

MAGYAR KÉPZŐMŰVÉSZETI EGYETEM DOKTORI ISKOLA

Festészet az adattenger láthatárán innen és túl

„olyanok, amelyek ebben az osztályozásban szerepelnek”

DLA értekezés

Peternák Anna

2020

Témavezető: Dr. habil. Szegedy-Maszák Zoltán egyetemi tanár

Köszönetnyilvánítás

Hálásan köszönöm témavezetőm, Szegedy-Maszák Zoltán segítségét, aki oly végtelen türelemmel, figyelemmel, odaadással foglalkozott a disszertációmmal, időt és energiát nem sajnálva. Nemcsak ezt az értekezést gazdagította rendkívül éleslátású, inspiráló hozzászólásaival, hanem az elmúlt évek során készült alkotásaimat is.

Köszönöm Peternák Miklósnak a remek szakirodalmi ajánlásokat, az ötleteket adó beszélgetéseket, s hogy annyira gondosan szépítette a mondataimat. Köszönöm Szabó Ferenc Jánosnak a rengeteg biztatást, a fejezet-kezdeményeimmel történő bibelődést, az írás-módszertannal kapcsolatos okos tanácsokat, s különösen azt, hogy átlendített a holtponatokon. Hálás vagyok Szigeti Máténak, akivel évek óta készítük egymásra reflektáló alkotásokat, s aki most is örömmel vállalta, hogy zenét ír a vizsgamunkámhoz tartozó videóhoz. Peternák Zsigmondnak köszönhetem, hogy egyáltalán hozzá mertem fogni a videókészítéshez; a technikai megoldások jelentős részét tőle tanultam. Köszönöm Avar Katalinnak az angolból fordított magyar szövegeim lektorálását, s hogy éveken át „tartotta a frontot” az irodában helyettem is, mialatt a doktori teendőimmel foglalkoztam.

Köszönettel tartozom Mario Klingemann készséges segítségéért, aki az *X Degrees of Separation* című alkotásával kapcsolatban rendkívül alapos, részletes magyarázatot adott. Jelentős mértékben köszönhető az ő előadásainak és vele lezajlott virtuális konzultációnak, hogy végül a Google Arts & Culture Experiments programok elemzésénél kötöttem ki. Hálás vagyok a Warburg Institute munkatársának, Rembrandt Duitsnak; az ő megelőlegezett bizalmának és az általa kiállított fogadólevélnek köszönhető, hogy egy hónapot a Warburg Institute könyvtárában és fotótárában tölthettem, vagyis a lehető legideálisabb környezetben töprenghettem a képek összefüggésein.

Köszönöm mindazoknak a múzeumi szakembereknek a segítségét, akik a Google Art Project első éveiről felvilágosítást nyújtottak: Apor Eszternek, Váradi Annának, Jékely Zsombornak, Gálos Miklósnak. Köszönöm „saját” múzeumom, a Liszt Ferenc Emlékmúzeum és Kutatóközpont igazgatójának, Domokos Zsuzsannának, hogy kezdetektől támogatta, s heti rendszerességű kutatónap biztosításával lehetővé tette a doktori tanulmányaim elvégzését, a disszertáció megírását.

Az MKE Doktori Iskola eddig nem említett tanárainak, előadóinak is köszönöm a disszertációíráshoz történő elméleti-gyakorlati felkészítést, kiemelten Kicsiny Baláznak, aki mindemellett azt a (könnyen támadható) véleményét is többször kifejezte, mely szerint a festéssel érdemes foglalkoznom. Az ő biztatásának is köszönhető, hogy ilyen kiemelt szerepet kapott a festészet ebben az értekezésben. Köszönöm Szűcs Rékának a doktori eljárással kapcsolatos szervezést, a mindig pontos tájékoztatást.

Tartalomjegyzék

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bevezetés | 5 |
| 1. fejezet: Arts & Culture képadatbázis | 17 |
| Google Art Project – 2011-2014 közt | 17 |
| A kezdőlap és a képnézési lehetőségek áttekintése 2020-ban | 21 |
| Virtuális kiállítások és egy augmented reality múzeum: Meet Vermeer | 26 |
| Hogyan bővül a virtuális adatbázis? | 32 |
| Hiányok és hibák | 36 |
| A gigapixel felbontású műtárgyreprodukciók tulajdonságai | 43 |
| 2. fejezet: <i>Beyond Scrolls & Screens</i> – képrészletek együtt | 54 |
| Összehasonlító képrészlet-elemzések | 54 |
| Közelről vagy távolról? | 60 |
| A részlet: a fiktív művészet királya | 62 |
| <i>Talált képek</i> – a részletgyűjtő kísérleteimről | 66 |
| 3. fejezet: <i>Curator Table</i> – egy képadatbázis mintázatai | 81 |
| A reprodukciók absztrahálhatóak úgy is, ha távollépünk | 81 |
| Médiaművészet vagy digitális múzeumpedagógia? | 86 |
| <i>Embermagasság</i> – képarchívumok feldolgozása: átrendezhető kapcsolatok | 92 |
| Kapcsolatok vizualizálása | 95 |
| 4. fejezet: <i>Tags</i> – képfelismerés gépekkel | 102 |
| Machine learning és a robot-képfelismerés alapjai | 102 |
| Algoritmusok és műtárgyreprodukciók | 109 |
| <i>Tags</i> – hogyan csoportosítja a gép a képeket? | 114 |
| <i>Hasonló képek I.</i> – a képfelismerő program tesztelése | 119 |
| 5. fejezet: <i>X Degrees of Separation</i> – két kép közti útvonal | 127 |
| Vizuális alapú hasonlóságmérés | 127 |
| Hat lépés távolság | 133 |
| Az <i>X Degrees of Separation</i> működésének háttere | 135 |
| Fiktív méretek, képelemek lebontása | 137 |
| Kontroll nélküli váratlan eredmények | 148 |
| 6. fejezet: <i>Art Transfer</i> – mesterségesen intelligens képek | 154 |
| Tájkép- és portrékészítő algoritmusok | 154 |
| Művészi „stílusok” generálása | 162 |
| <i>Art Transfer</i> | 165 |

| | |
|-------------------------------------------------------|-----|
| AI Art – egy új „Rembrandt-festmény” | 170 |
| Robotnézőpontot érvényesítő kortárs művek | 173 |
| 7. fejezet: <i>Art Palette</i> – csak színben hasonló | 180 |
| Digitális színkeverés | 180 |
| Csak színben hasonló? | 184 |
| Festők palettái | 190 |
| Színhasználati elvek | 194 |
| Bibliográfia | 202 |
| Szakmai életrajz | 212 |

Bevezetés

A múzeumokban egy (mű)tárgy egyszerre csak egy helyen lehet. Aki rendezett már kiállítást vagy elgondolkodott valaha egy gyűjtemény felépítésén, esetleg keresgél látogatóként egy konkrét művet valamelyik kiállítóterben – vagy raktárban, sokáig, eredménytelenül –, világosan látja, mennyi gondot tud ez okozni. Katja Kwastek így fogalmazza meg a problémát *Visualising Art History* című tanulmányában:

„... a múzeum fizikai tárgyakhoz kötött. Ez nehezzé teszi absztrakt kapcsolatok és kategóriák illusztrálását. Általában egy gyűjtemény elrendezése egyetlen lineáris struktúrára korlátozódik, amely bonyolult kapcsolatrendszer bemutatására nem alkalmas.”¹

Ezzel szemben egy digitális műtárgyreprodukció akárhány szerveren, külső merevlemezen, honlapon ugyanabban a formában jelen lehet, viszont másféle szerepkörben, különböző gondolatmenetek részeként. Részben ez is az oka, hogy a legtöbb múzeum, archívum odafigyel a virtuális megjelenésre, kihasználja a digitális műtárgyreprodukciók kínálta lehetőségeket, online is elérhetővé teszi gyűjteményét vagy annak egy részét. A reprodukciókat mindenki láthatja a saját gépéről, jó esetben letöltheti, a kurátorok számára lehetőségek nyílnak, hogy ugyanazt a tárgyat más és más kontextusba helyezték, hogy ezáltal komplexebb összefüggéseket is meg tudjanak világítani.

A múzeum szerepe ma nem csak abban áll, hogy őrizgesse és hagyományos értelemben vett kiállításokon bemutassa az eredeti tárgyakat, hanem az is cél, hogy összetettebb problémák megértését lehetővé tegye; nemcsak házon belül, hanem más intézmények, tudományterületek bevonásával.² Ilyen interkulturális, sőt interdiszciplináris hálózatok kiépítése a digitális technológia segítségével egyre könnyebb, gyorsabb, így a különböző gondolatmenetek, múzeumi adatbázisok találkozhatnak, sőt, szorosan összefonódhatnak a virtuális térben. Két különböző kontinensen lévő gyűjtemény virtuálisan lehet nagyon közel, csak egy kattintásra egymástól.

Az elmúlt évek során sok olyan kezdeményezés indult el, amely gyűjteményi adatbázisokat, múzeumokat kapcsolt össze egymással virtuálisan, például az *Europeana* nevű digitális könyvtár,³ amelynek célja az európai múzeumok, regionális archívumok weben történő összekötése és közös keresőfelület biztosítása, vagy említhetjük példaként a *Prometheus* nevű, 2001 óta működő német egyetemi képtárházat is,⁴ amely azért jött létre, hogy kiterjessze a képalapú tudományterületek kutatási lehetőségeit, s kb. 150 múzeum, egyetemi kutatóintézet archívumait egyesíti virtuálisan. Ezek a gyűjteményeket ötvöző online képatadabázisok a legkülönbözőbb keresési,

¹ Saját fordítás. Eredeti: „... the museum is (...) bound to material objects. This, makes it difficult to illustrate abstract relations and categories. Normally the arrangement of a collection is restricted to one linear structure which does not provide an elaborate system of relations.” Katja Kwastek: „Visualising Art History”, in: Anna Bentkowska, Trish Cashen – Hazel Gardiner (szerk.): *Convergent Practices: New Approaches to Art and Visual Culture* (CHArt Conference Proceedings 6, 2003).

² „A múzeum és az archívum tudományterületek, kultúrák, intézmények és időkeretek közti találkozásra, kommunikációra alkalmas.” Saját fordítás. Eredeti: „The museum and the archive become places to meet and communicate across disciplines, cultures, institutions and time-frames.” Oliver Grau – Wendy Coones – Viola Rühse: ‘Museum and Archive on the Move. Introduction’ in Oliver Grau – Wendy Coones – Viola Rühse (szerk.): *Museum and Archive on the Move: Changing Cultural Institutions in the Digital Era* (Berlin, Boston: De Gruyter, 2017), 10.

³ Az Europeana főoldala: <https://www.europeana.eu/> (link ellenőrizve: 2020. 04. 20.)

⁴ Prometheus Bildarchiv: <https://www.prometheus-bildarchiv.de/> (link ellenőrizve: 2020. 04. 20.)

rendezési, sőt néha szerkesztési lehetőségeket kínálják fel, többféle nézet, csoportosítás, szűrés áll rendelkezésre, és külső oldalakra mutató linkek, amelyeken keresztül eljuthatunk az adott múzeum weboldalára vagy más, hasonló képeket tekinthetünk meg.

Lev Manovich egyik tanulmányában⁵ azt vizsgálja, milyen lehetőségeket kínálnak a digitális gyűjteményi adatbázisok ma, s hogyan érthetünk meg kulturális jelenségeket a segítségükkel. Manovich a jelenleg rendelkezésre álló virtuális képgyűjtemények közül a Google Arts & Culture oldalát⁶ tartja a legjobbnak, amely elsősorban digitális műalkotás-reprodukciókat tesz különböző módokon nézhetővé:

„Véleményem szerint ebben a műfajban a Google Arts & Culture weboldala a legérdekesebb. Kevesebb művet mutat be [mint Manovich korábban említett példái⁷], de a legrugalmasabb kezelőfelülettel (*interface*) rendelkezik. Ez az oldal a korábbi Google Art Projectből nőtt ki, amely számos múzeummal működött együtt, hogy műalkotásokat digitalizáljanak, majd bemutassák őket online egy virtuális múzeumi felületen. Ma sok múzeum virtuális túráit kínálja fel, milliányi digitalizált műalkotást és történeti fotót, kortárs művészetet. Készítenek [különböző] médiatartalmakat, fotókból álló történeteket is. A kezelőfelület tartalmazza a következőket: nagyítás, idővonal, szín alapján történő keresés, tematikus kiállítások és kategóriák (művészek, médiumok, művészeti mozgalmak, partnerek, tárgyak nevei, helyszínek). Amikor felfedeztem a weboldal lehetőségeit (2016. júliusban), 3000 tematikus kiállítást kínált a kultúra számos területéről.”⁸

A Google Art Project megalakulását hivatalosan 2011. február 1-jén jelentette be a Google a Tate Britainben tartott sajtótájékoztatóján.⁹ A projekt vezetését egy fiatal indiai származású szoftverfejlesztő mérnökre, Amit Soodra bízták. Amit Sood 2011 márciusában – tehát alig egy hónappal a projekt bejelentése után – egy prezentációjában¹⁰ arról beszélt, hogy a kezdeményezés fő célja mindenki számára ingyenesen hozzáférhetővé tenni a világ legkülönbözőbb gyűjteményeiben fellelhető műalkotásokat. Hiszen a fő akadály, amelyet Sood szerint le kell győzni, hogy a világ múzeumi rengeteg ember számára nem elérhetőek, nem megfizethetőek, luxusnak számítanak még mindig. Ezt akarja orvosolni a Google Art Project, s ezáltal Sood állítása szerint nem helyettesíteni kívánja a valódi múzeumokat, hanem kiegészíteni. A Google tehát luxustechnológiával harcol a múzeum állítólagos luxus-jellege ellen;¹¹ itt érezhetünk némi ellentmondást, különösen, ha azt is hozzátesszük, hogy az Arts &

⁵ Lev Manovich: „Cultural Data. Possibilities and limitations of the digital data universe” in Oliver Grau (szerk.): *Museum and Archive on the Move. Changing Cultural Institutions in the Digital Era* (Berlin, Boston: De Gruyter, 2017), 259-276.

⁶ Google Arts & Culture főoldala: <https://artsandculture.google.com/> (link ellenőrizve: 2020. április 20.)

⁷ Manovich példái: Europeana, Digital Public Library of America, Hathi Trust, Digital Collections at the Library of Congress and Internet Archive. Manovich: „Cultural Data...”, 259-260.

⁸ Sajtófordítás. Eredeti: „The site which in my view is most interesting in this genre is Google Arts & Culture. It has fewer works but the most fluid interface. This site grew from the earlier Google Art Project that worked with many museums to scan artworks and then presented them online in a „virtual museum” interface. Today it offers virtual tours of many museums, millions of digitized artworks and photographs from the past, contemporary art. Media projects and photo stories are also created. The interfaces include zoom, timeline, search by color, thematic exhibitions, and also categories (artists, mediums, art movements, partners, names of objects, and places). When I was exploring the website (July 2016), it was offering 3,000 thematic exhibitions on all kinds of cultural topics.” Manovich: „Cultural Data...”, 260.

⁹ „Google and museums around the world unveil Art Project”, sajtóközlemény. 2011. február 1. – a Tate weboldalán olvasható: „Today Google unveiled the Art Project...” <https://www.tate.org.uk/press/press-releases/google-and-museums-around-world-unveil-art-project> (link ellenőrizve: 2020. 06. 04.)

¹⁰ Amit Sood: *Building a museum of museums on the web* – TED 2011: <https://www.ted.com/talks/amit-sood-building-a-museum-of-museums-on-the-web#t-309097> (link ellenőrizve: 2020. 05. 10.)

¹¹ Valóban vannak rendkívül drága belépőjegyet áruló múzeumok, de rendkívül olcsók és ingyenesek is: éppen a Tate Britainre mindkettő igaz, hiszen az állandó gyűjtemény mindenki számára ingyenes (ahogy az Egyesült Királyság nagy állami múzeumi szintén), az időszakos kiállítások azonban nagyon drágák.

Culture adatbázis egyes programjainak megtekintéséhez korszerű számítógép és szintén korszerű okostelefon kell.¹²

Az Art Project 17 múzeum gyűjteményével¹³ indult el, s ez bővült évről évre,¹⁴ ma körülbelül 2000 intézmény kapcsolódik össze a felületen virtuálisan.¹⁵ 2011-ben már lehetett virtuális látogatásokat tenni ezekben a múzeumokban, kiválasztani kedvenc alkotásokat és azok alapján digitális múzeumot szerkeszteni, saját megjegyzéseket hozzáfűzni a már begyűjtött alkotásokhoz, s óriási felbontású műalkotásreprodukciókat¹⁶ nézegetni, azonban a weboldal meglehetősen kezdetleges volt ahhoz képest, mint amilyen most, 2020-ban. Jelentős változás 2016-2017 környékén történt, amikor az Arts & Culture Experiments nevű (Arts & Culture képadatbázishoz kapcsolódó) felületen¹⁷ elkezdtek megjelenni olyan képelemző múzeumpedagógiai programok, amelyek különféle lehetőségeket kínálnak a műtárgy-reprodukciók csoportosítására, vizsgálatára.

2016 februárjában egy másik konferencián¹⁸ Amit Sood nemcsak arról beszélt, mennyire fontos a műalkotásokat a lehető legjobb felbontásban mindenki számára hozzáférhetővé tenni korszerű technológia segítségével,¹⁹ hanem arról is, milyen változatos formában próbálja a Google összekapcsolni egymással a digitális képeket. A kapcsolatteremtéshez újabban²⁰ a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás (*machine learning*) adta lehetőségeket is felhasználják, amelyek egészen furcsa, sokszor szürreális, nem megszokott eredményekre vezethetnek. Például ha képfelismeréssel foglalkozó algoritmusok elemeznek és kategorizálnak bizonyos szempontok szerint reprodukciókat, olyan halmazok jöhetnek létre, amelyeket egy emberi logikával gondolkodó szerkesztő magától nem teremtene. Ezek a szokatlan halmazok azonban rámutathatnak az emberi kategorizálás korlátaira, a gondolatmeneteink gyakori

¹² Az okostelefonra írt Arts & Culture alkalmazások bizonyos típusú okostelefonokon egyáltalán nem működnek, nem minden típust, márkát, szoftvert támogatnak. Tehát a „mindenki” lényegében mindazokat jelenti, akik rendelkeznek a megfelelő technikai lehetőségekkel. De tény, hogy az Arts & Culture programok jelenleg mind ingyenesek, és beláthatjuk, hogy sokkal drágább mulatság volna személyesen végiglátogatni e múzeumokat, mint venni egy okostelefont vagy számítógépet.

¹³ A 17 múzeum: Altes Nationalgalerie (Berlin), The Freer Gallery of Art Smithsonian (Washington DC), National Gallery (London), The Frick Collection (New York), Gemäldegalerie (Berlin), The Metropolitan Museum of Art (New York), MoMA (New York), Museo Reina Sofia (Madrid), Museo Thyssen – Bornemisza (Madrid), Museum Kampa (Prága), Château de Versailles (Versailles), Rijksmuseum (Amszterdam), Ermitázs (Szentpétervár), Tretyakov Képtár (Moszkva), Tate (London), Uffizi (Firenze), Van Gogh Museum (Amszterdam)

¹⁴ A 17 múzeumból hamarosan 60 lett, majd 2014-re már 250. Alanna Bayer: "Evangelizing the 'Gallery of the Future': a Critical Analysis of the Google Art Project. Narrative and its Political, Cultural and Technological Stakes" (2014). Electronic Thesis and Dissertation Repository. 2239, 58. <https://ir.lib.uwo.ca/etd/2239>

¹⁵ Ma csak az „A” betűvel kezdődő intézménynevek száma is 140 felett van, s köztük nemcsak európai gyűjtemények, hanem brazil, japán, kenyai, nigériai, ausztrál intézmények is megtalálhatóak: <https://artsandculture.google.com/partner?tab=az> (link ellenőrizve: 2020. 05. 10.)

¹⁶ Amit Sood 2011-ben kb. 10 milliárd pixelből álló reprodukciókról beszélt (= 10 gigapixel).

¹⁷ Google Arts & Culture Experiments főoldala: <https://experiments.withgoogle.com/collection/arts-culture> (link ellenőrizve: 2020. 04. 20.)

¹⁸ Amit Sood: *Every piece of art you've ever wanted to see – up close and searchable* – TED 2016: https://www.ted.com/talks/amit_sood_every_piece_of_art_you_ve_ever_wanted_to_see_up_close_and_searchable#t-877979 (link ellenőrizve: 2020. 05. 10.)

¹⁹ Sood: „we want the image to speak as much as it can on a digital platform” (azt akarjuk, hogy a kép megszólaljon/életre keljen, amennyire ez csak lehetséges egy digitális felületen”) Amit Sood: *Every piece of art you've ever wanted to see – up close and searchable* – TED 2016: https://www.ted.com/talks/amit_sood_every_piece_of_art_you_ve_ever_wanted_to_see_up_close_and_searchable#t-877979 (link ellenőrizve: 2020. 05. 10.)

²⁰ Nagyjából 2016-tól; az első Google Arts & Culture kísérleteket 2017-ben publikálták a fejlesztők a weboldalon.

egyhangúságára, eltéríthetnek minket megszokott útvonalainkról, hozhatnak be új nézőpontokat.

A Google Arts & Culture Experiments képelemző programjai véleményem szerint elég speciálisak ahhoz, hogy érdemes legyen őket alaposabban is megvizsgálni; összetett, a művészet szempontjából releváns kérdéseket vetnek fel, s ez jelentősen árnyalja a képet a teljes Google Art Projectről. Ezek az alkalmazások ráépülnek a képatadbázisra, vagyis a rendelkezésre álló reprodukcióanyagból dolgoznak, azok egy részét teszik különböző szempontok szerint nézhetővé. Egyes programok frissülnek is, ahogy újabb digitalizált tartalmak kerülnek a rendszerbe, tehát változnak a találatok, ha változik a képatadbázis (ahogy ezt egyébként az alap Google képkeresőnél is megszokhattuk). A képek befogadását új rendszerezési szisztémák segítik, sőt, egyes alkalmazások kép után történő keresést is lehetővé tesznek. Tehát nemcsak kulcsszavakra kereshetünk rá, hanem kiválaszthatunk az adatbázisból képeket, amelyekkel különböző műveleteket végezhetünk, vagy akár saját képeinket is feltölthetjük egyes programokba, így azokhoz kaphatunk analógiákat.

Az Arts & Culture Experiments programok kihasználják, hogy a digitális képek másképp is összemérhetőek, mint a (nyomtatott vagy analóg eljárással készült) fotóreprodukciók vagy az eredeti műtárgyak, hiszen véges számú pixelre bonthatók, számadatként kezelhetők (pl. kiszámítható, hány százalékban hasonlít egymásra két kép) és ez olyan lehetőségeket nyit meg a képelemzések számára, amelyre a digitális képek megjelenése előtt nem volt példa.

Az Experiments programjai azért keltették fel az érdeklődésemet, mert párhuzamokat vettem észre a saját gondolkodásmódom és egyes alkalmazások elemző-szortírozó módszere közt. Ez első pillantásra nem tűnik kézenfekvőnek; igaz, hogy néha készítek digitális és analóg képtranzformációkat, vizsgálom a reprodukciók jelentését, megmérem képfelismerő algoritmusok segítségével a képeim közti hasonlóságot, azonban alapvetően mégsem matematikai számításokon alapuló, mesterséges intelligenciát alkalmazó művészettel foglalkozom, hanem festészeti problémákkal, amelyek erősen kötődnek az anyaghoz, nem válhatnak pusztán digitálissá. Azonban azáltal, hogy az Experiments programok műtárgyreprodukciókat, s nagyon jelentős mértékben festményreprodukciókat elemeznek, bizonyos szempontból maguk is festészettel foglalkoznak, legalábbis képi formák, ábrázolási stílusok jelentésével, vizualitás és verbalitás kapcsolatával, s különféle összehasonlító módszerek lehetőségeivel. Mindezt megfűszerezi a gépi algoritmusok sajátos logikája, számítási rendszere. Ha technikailag nem is, de konceptuálisan mindenféleképpen párhuzamba tudom állítani ezeket a programokat a saját munkáimmal. Például gyakran próbálok kontextusvariálást, részletkiragadást, tranzformálást segítségével megérteni a képek jellemzőit, így sokszor fordul elő, hogy alapelemekre bontok le egy képet, vagy egy tulajdonságra koncentrálok csak, s az alapján vizsgálom az összefüggéseket. Továbbá sosem készítek csak egy képet egy ötlethez, hanem mindig többet (sőt, több hasonlót), hogy eme variációkból akár csoportokat, rendszert lehessen létrehozni, s megvizsgálni, fontos-e az a jellegzetesség, amiben az adott képek eltérnek, tehát újra és újra visszatérek a (vizuális vagy fogalmi) hasonlóság problémájához.²¹

Nem könnyen tudtam megállni, hogy szövegírás közben ne kalandozzak el más irányokba, hiszen a Google Arts & Culture jelenség sok más szempontból is érdekel. Ugyanis 2012 óta folyamatosan múzeumban dolgozom, a Liszt Ferenc Emlékmúzeum és Kutatóközpont munkatársa vagyok, ahol ráláthatok egy elég speciális múzeumi gyűjteményre, foglalkozom analóg és virtuális kiállítások készítésével, a digitalizálás,

²¹ Tagadhatatlanul nagyon erős hatással volt (és van) rám Maurer Dóra művészete, variációkban gondolkodó alkotói módszere; ezt az elemző hozzáállást főként nála láttam, tőle tanultam.

archiválás szempontjaival, illetve múzeumpedagógiai alkalmazások, (audio)vizuális nevelés lehetőségeivel. Azonban a digitális múzeumok, képadatbázisok, digitális múzeumpedagógiai eszközök jelenlegi helyzetéről könyvtárnyi szakirodalom van már, nem én leszek az, aki ehhez bármi pluszt hozzá tud tenni. A Google Art Projectről ugyan viszonylag kevés valóban színvonalas írást találtam, de vizsgálták már az említett témákat az Art Project kapcsán is, többek közt két szakdolgozat, amelyekre az első fejezetben részletesebben is kitérek. Tény, hogy nagyon kevés komolyan vehető szakmai szövegre sikerült rábukkannom, amelyek kifejezetten az Experiments programokról szólnak, jobbára csupán rövid cikkekre és hírekre. Ezek közül egyetlen érdekesebbre hívnám fel a figyelmet, Ben Davis írására, amely több program lehetőségeit összefoglalja, Aby Warburg *Mnemosyne Atlas*zát is felidézve.²²

Az értekezésben arról írok, hogyan látom ezeket a programokat a saját szűrőmön keresztül, a saját kérdéseim és munkáim viszonylatában, s még inkább arról, hogyan segítik elő ezek a képelemző applikációk azt, hogy az alkotásaimat újraértelmezsem. Azáltal, hogy hasonló gondolatokat teljesen más, virtuális, robotnézőpontú platformokon visszaköszönni láthattam, saját kísérleteimre is másként tekintettem. Ezért döntöttem úgy, hogy ebben a dolgozatban néhány ilyen képelemző alkalmazáson keresztül vizsgálom meg, hogyan mérhetőek és rendszerezhetőek a képek, milyen új szempontokat hozhatnak be az algoritmusok a reprodukciók vizsgálatakor, s mindehhez saját készítésű, vizuális hasonlósággal foglalkozó kísérleteket – műveket, vázlatokat, ötleteket – is bemutatok, néhány kiválasztott szempont alapján mérem őket össze az Experiments programokkal.


A Google mind képkeresésben, mind digitalizálásban, programozásban, új technológiák és módszerek kidolgozásában ma kétségtelenül a világ vezető cége. Éppen ezért érdemes részleteiben megvizsgálni, mi jelenleg a Google stratégiája a digitális műtárgyreprodukciókkal kapcsolatban, milyen lehetőségeket kínál fel, hogy a képeket nézni tudjuk. Természetesen csak a jelenlegi állapotot lehet vizsgálni, a most rendelkezésre álló programokat. A digitális technika nyújtotta lehetőségek folyamatosan változnak, egy-két év az internet szempontjából sok időnek számít, így pár év múlva a dolgozatban ismertett alkalmazásoknál sokkal érdekesebbek is létrejöhetnek, ezek pedig már talán nem is lesznek online elérhetőek. Pont a gyors változások miatt ritkaság, hogy egy adott állapotot valamilyen elemzés megörökítsen. Akár 2025-ből visszatekintve is érdekes lehet egy olyan kutatás, amely a 2020 környékén fellelhető képelemző programok lehetőségeit vizsgálja, tehát valami olyat rögzít, amihez később már nem lehet visszatérni, hiszen 2025-ben a képadatbázisok is egészen máshol fognak tartani, és akkor már csak azt az aktuális állapotot lehet kutatni.

²² Ben Davis: „Google Sets Out to Disrupt Curating With 'Machine Learning'” (*artnet*, 2017. 01. 14.) <https://news.artnet.com/art-world/google-artificial-intelligence-812147> (link ellenőrizve: 2020. 06. 29.)


Google Arts & Culture

Közdőlapp Felfedezés Kézel Kedvencek

Kiemelték



Kategóriák



Művészek
10 220 művész

Médiumok
240 médium

Művészeti mozgalmak
129 művészeti irányzat

Történelmi események
611 történelmi esemény

Történelmi alakok
7 425 történelmi alak

Google Arts & Culture főoldal. „Felfedezés”. 10 220 művész, 240 médium, 129 művészeti irányzat, 611 történelmi esemény, 7425 történelmi alak szerepel jelenleg a gyűjteményben (Képernyőfotó: 2020. 05. 14.)

Két egymáshoz kapcsolódó, központi honlapot érint az elemzésem, ezekről indulhatunk el felfedezni a Google által digitalizált műalkotásokat: az egyik a Google Arts & Culture főoldala,²³ ahol az online felfedezhető múzeumi gyűjtemények mellett főként tematikus kiállításokat, tárlatvezetéseket, videókat találunk, a másik honlap pedig az Arts & Culture Experiments,²⁴ ahol a digitális tartalmakon alapuló kísérletek, AI (*artificial intelligence*), AR (*augmented reality*), VR (*virtual reality*) alkalmazások érhetők el.

Ebben a dolgozatban az Arts & Culture Experiments programjai közül azokra fókuszálok, amelyek a műtárgyreprodukciók összehasonlítását, csoportosítását teszik lehetővé. Így a Google Experiments főoldalán fellelhető egyéb kategóriába eső kísérletekről (Digital Wellbeing, Voice, AR, AI, Android, Chrome gyűjtőnevek alatt hozzáférhető tartalmakról) nem lesz szó. Kimaradnak az Arts & Culture Experiments különféle augmented reality alkalmazásai is. A mesterséges intelligencia (AI) mint téma előkerül a programok kapcsán, hiszen a műelemző Experiments programok alatt is gépi algoritmus fut, de a kifejezetten AI kategóriában feltüntetett kísérleteket nem vizsgálom. Azokkal a virtuális turrakkal sem foglalkozom, amelyek különböző valós helyszínek digitális változatait (pl. Bagan buddhista templomai, versailles-i kastély) mutatják be.²⁵

²³ Arts & Culture főoldal: <https://artsandculture.google.com/> (link ellenőrizve: 2020. 04. 20.)

²⁴ Google Arts & Culture Experiments főoldal: <https://experiments.withgoogle.com/collection/arts-culture> (link ellenőrizve: 2020. 04. 20.)

²⁵De megtekintésre ajánlom az Arts & Culture *Open Heritage* név alatt elérhető weboldalát, amely arról informál, milyen módon használják a digitális technológia lehetőségeit a földregfés miatt megrongálódott templomok rekonstrukciójához, a CyArk nevű szervezet közreműködésével. Az értékmentés, restaurálás-rekonstrukciós céljából történő digitalizálás kiemelten fontos munka, azonban nem ezzel kapcsolatos kérdésekre kívánok választ adni ebben a dolgozatban.

Open Heritage (Google Arts & Culture): <https://artsandculture.google.com/project/openheritage>

Az első fejezetben nagyvonalakban áttekintést adok az Arts & Culture központi honlapjáról,²⁶ annak jelenlegi lehetőségeiről, s az adatbázisban szereplő gigapixel felbontású reprodukciók jellemzőiről. A második fejezettől kezdve egy-egy Arts & Culture Experiments programon keresztül vizsgálom meg a digitális képösszehasonlítás felkínált módjait, saját képelemzési kísérleteimmal párhuzamba állítva. A második fejezetben a *Beyond Scrolls and Screens* program kapcsán arról írok, hogy – részben a gigapixel felbontású reprodukciók következtében – a képrészletek önálló életet kezdenek élni a képernyőn, a teljes képtől (és az eredeti műtől) elrugaszkodva; az együttes jelentésük az interaktív felületnek köszönhetően folyamatos változásban van. A szélsőséges nagyítások (közellépés) után távolról tekintünk rá az adatbázis reprodukcióira; a *Curator Table* és a hozzá sok szempontból hasonló, fejezetben tárgyalt egyéb Experiments programok lényegében absztrakt képi elemként (motívumként) jelenítik meg a reprodukciókat, és mesterséges intelligencia segítségével vizualizálják különböző módokon az adatbázist (pl. térképet, várost „építenek” a reprodukciókból), szemléltetik a kapcsolatrendszer hálózatát. A robotnézőpontról, AI képfelismerésről, tanulásról (*machine learning*) írok a *Tags* című fejezetben, s látunk példákat arra, hogy milyen eredményeket produkál, ha egy robot látja el címkékkel a képeket és rendezi halmazokba. A két kép közti útvonalat (átmenetet) vizsgáló *X Degrees of Separation* program kapcsán részletesebben kifejtem ezeknek az új típusú, matematikai-informatikai alapú, mesterséges intelligencia bevonásával történő hasonlóságméréseknek a módszereit, s a meglepetés erejével ható eredmények szerepét. Az *Art Transfer* fejezetben a mesterséges intelligencia által generált képek jellemzőiről és egy „stílusváltó”, transzformáló mobilapplikáció korlátairól írok, amely ugyan nem szerepel az Experiments weboldalon, de ez is a Google Cultural Institute által fejlesztett program. Az utolsó fejezetben az *Art Palette* kapcsán azt vizsgálom meg, mi történik akkor, ha egy képnek csak egy tulajdonságát választjuk ki, s ahhoz keressük párhuzamokat. Az *Art Palette* ugyanis csak színben – és csak a kiválasztott 5 „fő” színben – hasonlító képeket ad találatként.

A következő oldalon található táblázat áttekintést ad az 2020. április 18-án elérhető Arts & Culture Experiments programokról.²⁷ Késsel jelöltem azokat, amelyek az adatbázisban fellelhető műtárgyreprodukciók variálását, befogadását, elemzését segítik elő; ezek nem mindegyikét tárgyalom részletesen, de a legtöbbet megemlítem. Az azt követő képernyőfotókon ugyanezeket az alkalmazásokat láthatjuk, képpel, webes környezetből kiemelve.

A CyArk drónok és fotogrammetria segítségével olyan épületek, helyszínek virtuális 3D modelljét készíti el, amelyek fokozottan kiszolgáltatottak, akár földrengés, árvíz vagy más természeti katasztrófa miatt, akár mert háború sújtotta területeken találhatóak (pl. Szíria, Irak), vagy a klímaváltozás fenyegetettsége miatt folyamatos romlásnak vannak kitéve. CyArk főoldala: <https://www.cyark.org/> (linkek ellenőrizve: 2020. április 20.)

²⁶ Már nemcsak honlapként, hanem okostelefonos applikációként is működik a rendszer, így akinek a telefonos hozzáférés valamilyen oknál fogva kényelmesebb (nekem nem), annak lehetősége van a legtöbb feltöltött tartalmat azon keresztül felfedezni. Vannak olyan tartalmak is, amelyek csak mobilról hozzáférhetők. Ritkábban, de előfordul ennek fordítottja is.

²⁷ 2020. október 4-én már más a helyzet: néhány újabb applikációval és játékkal bővült az Experiments honlapja, viszont mivel egyik sem tartozik a témához, ezért nem tartottam szükségesnek azt, hogy az áprilisban elkészített táblázatot átszerkesszem. A honlap értelemszerűen folyamatosan fejlődik és változik, más lesz akkor is, amikor ez a szöveg az olvasók elé jut majd.

| Arts & Culture Experiments (dátum: a közzététel dátuma) | Kipróbálható-e online? | Mit próbálhatunk ki? Mi történik? |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Chauvet: The Dawn of Art (2020) | igen | rövid VR túrát tehetünk a Chauvet-barlangban |
| 2. Beyond Scrolls & Screens (2020) | igen | japán festmények részleteit hasonlíthatjuk össze |
| 3. The Museum of the World (2020) | igen (csak gépen) | British Museum gyűjteményét nézhetjük idővonal és kontinens kordinátán elrendezve |
| 4. Runway Palette (2019) | igen | divatbemutatók fotóit rendezhetjük színek alapján |
| 5. Living Archive by Wayne McGregor (2019) | igen | saját tánc-koreográfiát készíthetünk |
| 6. From a picture to a thousand stories (2019) | igen | képek segítségével találhatunk könyveket (Google Books) |
| 7. Jacquard x Google Arts & Culture – Artist Residency (2019) | nem (csak videó + szöveg van róla) | interaktív installációkat készítettek a Google segítségével (textilek mint interfészek) |
| 8. Versailles VR: The Palace is Yours (2019) | igen | Versailles-i kastélyban VR túrát tehetünk |
| 9. Shadow Art: Experience a Living Tradition (2019) | nem (állítólag hamarosan elérhető lesz) | árnyék-művészet felfedezése egy kínai mese alapján |
| 10. The Deep Listener – Serpentine Augmented Architecture (2019) | igen (csak mobilon) | audiovizuális AR túrát tehetünk a Serpentine Galleries környékén |
| 11. Weird Cuts (2019) | igen (csak mobilon) | saját fotótöredékeinkből augmented reality kollázt készíthetünk |
| 12. Infinite Patterns (2019) | igen (letölthető a program) | artis-in-residency program: végtelen motívumok generálhatók DeepDreamben |
| 13. Artists + Machine Intelligence Grants (2019) | nem | ez nem alkalmazás, hanem (lejárt) pályázati felhívás művészek számára (artist-in-residency) |
| 14. Poemportraits (2019) | igen | gépi algoritmus által generált vershez saját szavainkkal hozzájárulhatunk, a gép portrét is készít rólunk |
| 15. Nasa's Visual Universe (2019) | igen | NASA fotóarchívumában nézelődhetünk |
| 16. Big Bang AR (2019) | igen (csak telefonon) | az univerzum születéséről, naprendszeréről informálódhatunk |
| 17. Draw to Art (2018) | nem | saját rajzunkhoz műalkotás-analógiákat kaphatunk |
| 18. 20 Years of Search Trends (2018) | igen | egyres Google lekérdezések statisztikai adatait nézegethetjük |
| 19. Please Feed the Lions by Es Devlin (2018) | nem (csak videó + szöveg van róla) | interaktív köztéri szobor a Trafalgar Square-en: kollektív verset lehetett vele készíteni |
| 20. nimiaa cétii by Jenna Sutela | nem (csak videó + szöveg van róla) | artist-in-residency projekt: baktériumok mozgása + alien nyelvezet + neural network kombinálása |
| 21. Art Palette (2018) | igen | színekben hasonló műalkotásokat nézgethetünk |
| 22. Bagan (2018) | igen | interaktív VR túrát tehetünk Bagan templomaiban |
| 23. Life Tags (2018) | igen | a Life magazin fotóit fedezhetjük fel gép által generált kategóriák segítségével |
| 24. Future Relics (2018) | nem (de online kiállítás van róla) | a jövő régészei számára készítettek 3D nyomtatással tárgyakat Indiában |
| 25. MOMA & Machine Learning (2018) | igen | MoMA egyes műtárgyainak régi fotókon történő azonosítását nézhetjük |
| 26. X Degrees of Separation (2018) | igen | két kép közti útvonalat nézhetjük meg |
| 27. T-SNE Map (2018) | igen (csak gépen) | kiterjedt virtuális reprodukció-mezőn hasonló képeket nézhetünk |
| 28. Zaha Hadid VR Experience (2018) | nem | Zaha Hadid művein alapuló VR élmény |
| 29. Jonathan Yeo (2018) | nem | VR segítségével tervezett bronz szobor |
| 30. The Palmyra Arch of Triumph (2018) | nem (de online kiállítás van róla) | Palmyra régészeti emlékeit bemutató AR alkalmazással kiegészíthetjük a romokat |
| 31. Harry Potter: A History of Magic (2018) | nem (de online kiállítás van róla) | British Library Harry Potter kiállításához kapcsolódó AR játék, varázslónevek eredetéről |
| 32. Tags (2017) | igen | a program tag-ek alapján renndezi a képeket |
| 33. Curator Table (2017) | igen (csak gépen) | szavak alapján kereshetünk, a találatokat tablóba, idővonalra rendezhetjük |
| 34. Free Fall (2017) | igen (csak gépen) | a műtárgyreprodukciókat különféle vizuális alakzatokba rendezhetjük |
| 35. XY-FI (2017) | igen (kód letölthető) | fizikai tárgyak digitális megelevenítését teszi lehetővé |
| 36. Ways of Curating (2017) | igen | Hans Ulrich Olbrist által rendezett kiállítások közti kapcsolatokat fedezhetjük fel |

Visit [this resource page](#) to see small hacks people are making to help with the challenges of COVID-19.

Experiments with Google

Collections ▾

Experiments

🔍 Search

SUBMIT EXPERIMENT

ALL ARTS & CULTURE EXPERIMENTS



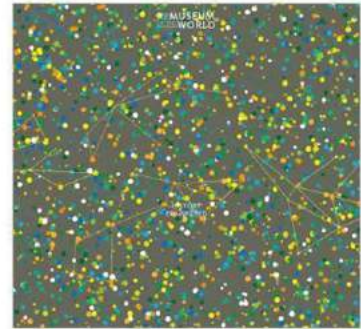
CHAUVET: THE DAWN OF ART
by Jonathan Tanant, Google Arts & Culture, Atlas V

Explore the prehistoric Chauvet Cave in France



BEYOND SCROLLS & SCREENS
by Christine Sugrue, Google Arts & Culture Lab

Discover extraordinary details in Japanese scrolls and screens thanks to Machine Learning.



THE MUSEUM OF THE WORLD
by Google Arts & Culture

Discover the British Museum's collection through time, continents and cultures



RUNWAY PALETTE
by Cyril Digne, Google Arts & Culture Lab, The Business of Fashion

Find out which color palettes top designers



LIVING ARCHIVE BY WAYNE MCGREGOR
by Bastien Girshig, Google Arts & Culture Lab

Strike a pose and create your own



FROM A PICTURE TO A THOUSAND STORIES
by Geel Hugo, Google Arts & Culture Lab

In collaboration with Google Books, start from a single image to explore thousands of



JACQUARD X GOOGLE ARTS & CULTURE - ARTIST RESIDENCY
by Google Arts & Culture Lab, Jacquard

An artist-in-residency exploring synergies between technology, art, and fashion.



VERSAILLESVR: THE PALACE IS YOURS
by Jonathan Tanant, Google Arts & Culture

Explore the Palace of Versailles in VR



SHADOW ART: EXPERIENCE A LIVING TRADITION
by Google Arts & Culture

A new, fun way to experience shadow art through technology.



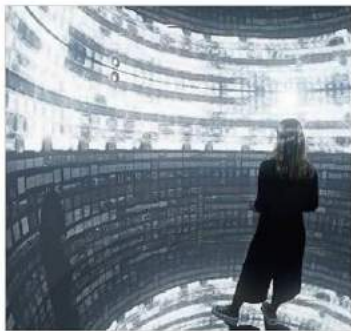
THE DEEP LISTENER – SERPENTINE AUGMENTED ARCHITECTURE
by Jakob Kudsk Steensen
A Serpentine Augmented Architecture commission with Google Arts & Culture and Sir David Adjaye OBE.



WEIRD CUTS
by Hsinol Kuo, Zach Lieberman
Make collages and assemblages in AR space using photography.



INFINITE PATTERNS
by Pinar&Viola, Alexander Mordvintsev
Artist Pinar&Viola create one-of-a-kind patterns using machine learning.



ARTISTS + MACHINE INTELLIGENCE GRANTS
by Google Arts & Culture Lab, Google AI
Google Arts & Culture and Google AI support contemporary artists working with machine learning in th...



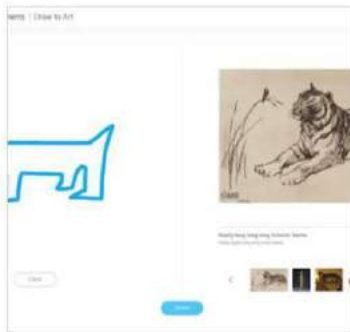
POEMPORTRAITS
by Es Devlin, Ross Goodwin, IYQIYO, Google Arts & Culture
Artist & Designer, Es Devlin invites you to take part in a collective poem - woven at the intersecti...



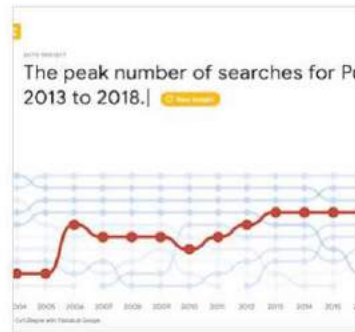
NASA'S VISUAL UNIVERSE
by Simon Doury, Geel Hugo, Romain Cazier
Lift off through 60 years of NASA exploration.



BIG BANG AR
by Google Arts & Culture Lab
The story of our universe in mixed reality, in collaboration with CERN.



DRAW TO ART
by Google Creative Lab, Google Arts & Culture Lab, IYQIYO
Doodle to discover great works of art.



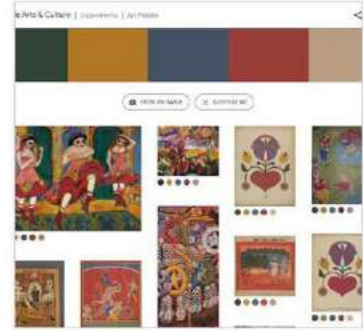
20 YEARS OF SEARCH TRENDS
by Cyril Dieghe
An interactive visualization of Search queries (English language only) to celebrate 20 Years of Goog...



PLEASE FEED THE LIONS BY ES DEVLIN
 by Es Devlin, Ross Goodwin
 An interactive public sculpture driven by machine learning



NIMIIA CÉTIIÍ BY JENNA SUTELA
 by Jenna Sutela, Google Arts & Culture
 A machine learning and art project by Jenna Sutela



ART PALETTE
 by Simon Doury & Etienne Ferrier
 Find artworks that match your chosen color palette



BAGAN
 by Google Arts & Culture
 Discover Bagan's incredible temples in 3D and VR



LIFE TAGS
 by Gaël Hugo
 Browse through the 20th century via Tags defined by Machine Learning.



FUTURE RELICS
 by Google Arts & Culture
 "What object would you like archeologists 1000 years from now to remember our present day culture by..."



MOMA & MACHINE LEARNING
 by Google Arts & Culture
 Identifying MoMA artworks using Machine Learning



X DEGREES OF SEPARATION
 by Mario Klingemann & Simon Doury
 The hidden paths through culture



T-SNE MAP
 by Cyril Driagne, Nicolas Barradeau & Simon Doury
 Artworks mapped using Machine Learning.

Google Arts & Culture Experiments – a táblázat 19-27. alkalmazása (Képernyőfotó: 2020. 04. 17.)



ZAHA HADID VR EXPERIENCE
by Google Arts & Culture

Experience Zaha Hadid in 360



JONATHAN YEO
by Google Arts & Culture, Jonathan Yeo

The first bronze sculpture designed in Virtual Reality



THE PALMYRA ARCH OF TRIUMPH
by RMN-Grand Palais + Icones + Google Arts & Culture

Explore an archeological site in Augmented Reality



HARRY POTTER: A HISTORY OF MAGIC
by Google Arts & Culture

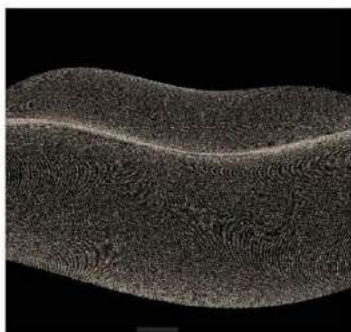
Interact with the Celestial Globe in Augmented Reality



TAGS
by Cyril Diagne & Gaël Hugo
Could computers help identify artworks?



CURATOR TABLE
by Cyril Diagne & Simon Doury
Discover connections between artworks



FREE FALL
by Cyril Diagne & Nicolas Barradeau
Explore artworks in one 3 dimensional space



XV-FI
by Tas Uglow, Jonny Richards, Jude Osborn, Kirstin Sillitoe
Using digital to bring the physical world to life



WAYS OF CURATING
by Google Arts & Culture
Find connections through Hans Ulrich Obrist's exhibitions

Loaded all experiments

Arts & Culture képadatbázis

Google Art Project – 2011-2014 közt

A Google Art Project weboldal kezdeti lehetőségei meglehetősen korlátozottak voltak, azonban annál nagyobb hírverést csaptak körülötte, elsősorban a Google által beharangozott gigapixel reprodukciók miatt. Pedig induláskor mindössze 17 műtárgyat reprodukáltak ilyen óriási felbontásban, egyet-egyet mindegyik olyan múzeum gyűjteményéből, amelyik elsőként csatlakozott a projekthez.²⁸ A képnézési lehetőségek lényegében a Google Street View-szerű, gyűjteményekbe történő virtuális betekintésre és a feltöltött reprodukciók nézegetésére korlátozódtak, s a felhasználók által szerkeszthető egyszerű képgalériákra. Ioanna Panagiotopoulou 2011-es szakdolgozata ennek ellenére rendkívül pozitívan értékeli a kezdeményezést; azt állítja, hogy az ilyen típusú virtuális múzeumok olyan élményeket okoznak a közönség számára, amilyeneket a valódi, tradicionális szemléletű múzeumok nem tudnak nyújtani; mert a Google Art Project magát a látogatót helyezi középpontba, és azt, hogy élményszerűen, intenzív érzelmeket kiváltva, szórakoztatva tanítson.²⁹ A dolgozat szerzője azt vizsgálja, milyen módon különböznek a virtuális múzeum nyújtotta élmények a hagyományos múzeumok lehetőségeitől,³⁰ úgy véli, a Google Art Project újradefiniálja a múzeum identitását, s ezáltal arra biztatja a látogatókat, hogy a valódi múzeumokat is gyakrabban látogassák. Panagiotopoulou a Google Art Project felhasználók közt végzett felméréseket és a befogadói nézőpontot vizsgálva jelentette ki lelkes és pozitív megállapításait.

Mindezek a gondolatok erősen egybecsengenek a Google Art Project által kezdetben megfogalmazott célokkal, motivációkkal; a játszva tanítással, a személyreszabott, otthonról átélhető műélvezet biztosításával, s minél szélesebb közönség, nemcsak szakmabeliek megérintésével.³¹ Amit Sood nemcsak vezetője, hanem lényegében kezdeményezője³² volt a Google Art Projectnek; több interjúban³³ is

²⁸ Ioanna Panagiotopoulou: „A Rembrandt in virtually everyone’s living room? The Google Art Project and its promise of a global and democratic art consumption experience.” Erasmus University Rotterdam, Erasmus School of History, Culture & Communication, Academic Year: 2010/2011, 28.

²⁹ Panagiotopoulou: „A Rembrandt in virtually everyone’s living room?...”, 105.

³⁰ A virtuális kontra valóságos okozta ellentétekről Ross Parry pontos összefoglalót írt *Recoding the Museum* című könyvében. Azt írja, hogy nem is olyan régen még szélsőséges vitákat szült a virtuális és valóságos tárgyak ellentéte, mintha egymást kizáró dolgok lennének, egymás valódi riválisai. A virtuális konstrukcióktól, digitális tartalmaktól, másolatoktól való idegenkedés olyan gondolatokat is felvetett, mely szerint a múzeum értelmét fogja veszteni, hiszen ha a weben egyszerűbben és egész jó minőségben meg tudunk nézni műalkotásokat digitális változatban, nem biztos, hogy mindezek után elmegyünk a valódi múzeumba is. Mára azonban bebizonyosodott, írja Parry, hogy éppen az ellenkezője az igaz. Ahogy növekszik a digitális tartalmak, virtuális kiállítások, reprodukciók száma, úgy nő az eredeti tárgyak értéke, s a múzeum mint az „eredetiség bástyája” avagy a „valóság állatkertje” fog megmaradni, amely továbbra is kitartóan őrzi az aurával rendelkező valóságos műtárgyakat, s ahová elzarándokolhatunk, mint egy szentélybe. Ross Parry: *Recoding the Museum. Digital Heritage and the Technologies of Change* (London: Routledge, 2007), 61-63.

³¹ „Google and museums around the world unveil Art Project”, sajtóközlemény. 2011. február 1. – a Tate weboldalán olvasható: „Today Google unveiled the Art Project...” <https://www.tate.org.uk/press/press-releases/google-and-museums-around-world-unveil-art-project> (link ellenőrizve: 2020. 06. 04.)

³² „Mindez azért kezdődött el, mivel a Google alkalmazottainak idejük 20%-át arra kell részánniuk, hogy a vállalat javát szolgáló új projekteken törjék a fejüket. Sood, aki akkoriban szoftverfejlesztő mérnökként dolgozott, elűtette a gondolatot Nicholas Serota (a Tate akkori igazgatója), Thomas Campbell (a Metropolitan Museum igazgatója) és Glenn Lowry (a MoMA igazgatója) fejében. Azt mondta nekik, megszerette a múzeumaikat, miután felfedezte, hogy nemcsak elegáns embereknek szólnak, de miért nem nyitják a kapukat kicsit még szélesebbre? Sood szeretné otthonról, egy pohár bor mellett nézegetni a

elmeséli, hogy akkor kezdett el múzeumokba járni, amikor 1999-ben Indiából eljött, és New Yorkba költözött. Korábban ritkán jutott el kiállításokra, és ezért nem is foglalkoztatta igazán a művészet, de a múzeumokban szerzett élményei olyan mély hatást gyakoroltak rá, hogy ez vezette őt el a Google Art Project ötletéhez. Első körben meggyőzte a Metropolitan Museum of Art, a Tate és a MoMA igazgatóit, hogy csatlakozzanak a kezdeményezéséhez, s aztán további múzeumokkal bővült a projekt, míg a kezdeti 17-es létszámig eljutottak.

Különös jelentősége van annak, hogy a projekt ötlete egy szoftverfejlesztő mérnök fejéből pattant ki, nem egy múzeumigazgató, kurátor, művészettörténész, tehát művészeti szakember fejéből. Ez nem feltétlenül hátrány, mert más nézőpontot jelent. Ugyanis Sood három alapvető dolgot pontosan jól tud, amit sok (művészeti) szakmabeli nem: az első, hogy milyen az, ha az ember nem fér hozzá könnyen a művészetekhez és kultúrákhoz, s hogyan változhat meg az élete, ha egyszercsak közelebb kerül hozzájuk. A második, hogy milyen formában tudják igazán élvezni, befogadni a művészeti szakmán kívülről érkező látogatók a műalkotásokat, hogyan érdemes nekik mindezt tálni, elmagyarázni. A harmadik pedig, hogy milyen módon segítheti ezt elő a technológia. Nem elsősorban művészeknek, művészettörténészeknek szándékozik lehetőséget szolgáltatni a bővebb informálódásra (bár természetesen nekik is), hanem mindenki mást szeretne arra rávenni, hogy elmélyedjen a művészetek és a kultúra világában, bevonni azokat, akik kívül vannak. Ez becsülendő szándék. Sood hozzáállása egyébként szimpatikus; azt állítja, a Google Art Project nem a Google miatt annyira jó, még csak nem is a résztvevő múzeumok miatt, hanem a művészek miatt, akiknek az alkotásai a képadatbázisban szerepelnek.³⁴

Önmagában még nem lenne probléma, hogy a projektvezető nem különösebben ért a művészethez; az ő nézőpontja és a muzeológusok szakmai szempontja elvileg találkozhat, lehetnek közös metszetek, amelyek vezethetnek szerencsés eredményekhez. Csakhogy a gyakorlat azt mutatja, hogy közel se mindig találkoznak ezek a nézőpontok, s nem elég intenzív a két terület, a mérnökök és a muzeológusok közti kommunikáció, mindenki a maga szempontjaival van elsősorban elfoglalva. Elméletben nincs baj a

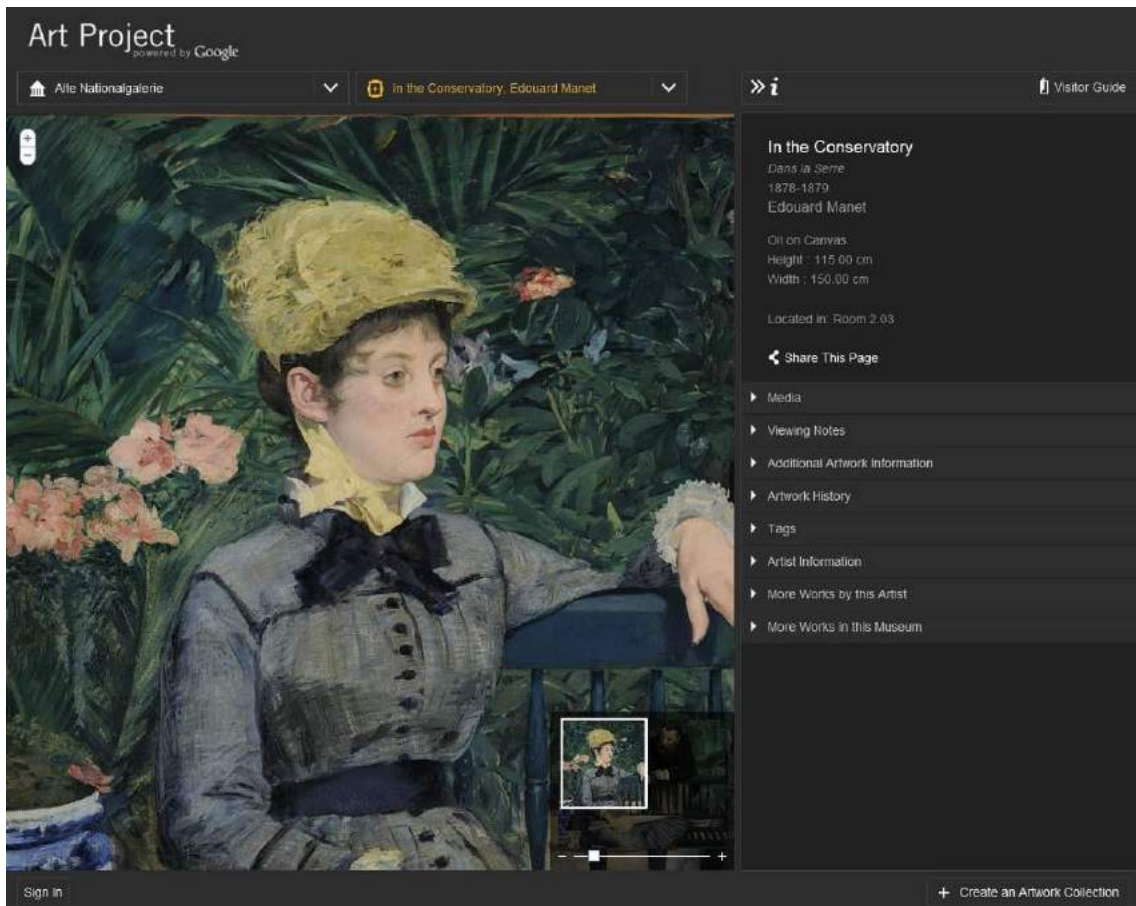
MoMában őrzött van Gogh alkotást, a *Csillagos éj* (1889) című képet, de nem kis felbontású miniatúrben a Google Images-en. »Nagyszerű verziót akarok, és azt akarom, hogy az Önök kurátora meséljen nekem. Élményt akarok, s amikor időm lesz New Yorkba menni, elmegyek megnézni az eredetit« – mondta Sood.” Saját fordítás. Eredeti: „It all started because Google employees are expected to use 20% of their time thinking about new projects that will benefit the company. Sood, then working as a software engineer, put an idea to Nicholas Serota, then director of the Tate, Thomas Campbell, then director of the Metropolitan Museum, and Glenn Lowry, the director of New York’s Museum of Modern Art (MoMA). He said he loved their museums after discovering that they were not just for posh people, but why didn’t they all open up a bit? He’d like to look at MoMA’s *Starry Night* (1889) by Van Gogh at home while drinking a glass of wine, but not with a low-quality thumbnail on Google Images. »I want a magnificent version, and I want your curator telling me the story. I want an experience, and when I have time to come to New York, I’ll go and see the original«, Sood said.” Anna Somers: „How Google became a major producer of cultural content” [interjú Amit Sooddal] – *The Art Newspaper*, 2018. január 19. <https://www.theartnewspaper.com/feature/how-google-became-a-major-producer-of-cultural-content> (link ellenőrizve: 2020. 05. 15.)

³³ Google Art Project: How the biggest museum collection in the world is organized; Culture & Creativity: <https://www.culturepartnership.eu/en/article/google-art-project-kak-ustroena-krupneyshaya-v-mire-muzeynaya-kollektsiya> (link ellenőrizve: 2020. 05. 15.)

Jack Callil interjúja Amit Sooddal: „Democratising Art With the Guy Behind the Google Art Project” – *Vice*, 2015. május 12. https://www.vice.com/en_us/article/7bd97b/democratising-art-with-the-guy-behind-the-google-art-project (link ellenőrizve: 2020. 05. 15.)

³⁴ Amit Sood: *Building a museum of museums on the web* – TED 2011: <https://www.ted.com/talks/amit-sood-building-a-museum-of-museums-on-the-web#t-309097> (link ellenőrizve: 2020. 05. 10.)

globális művészetpedagógia eszméjével. Azt gondolom, hogy a „mindenki más” megfelelő szintű művészeti nevelése nélkül sem a múzeumi gyűjtemények, sem a művészettel foglalkozó szakemberek, sem az alkotóművészek nem működhetnek, enélkül se jövő, se perspektíva. Az Arts & Culture múzeumi szakemberek által készített virtuális kiállításai, egyes programjai, ismeretterjesztő videóik valóban alkalmasak arra, hogy tájékoztassanak és tanítsanak; azonban a képadatbázis hibái, hiányai, zavarosságai nehezítik ennek a művészetpedagógiai célnak a megvalósítását. (Később még lesz szó arról, hogy miért.) Szórakoztatni, érdeklődést felkelteni, kívülállókat bevonni azonban tényleg tud ez a honlap, ha nem is olyan szenzációs és egyedülálló formában, mint ahogyan azt kommunikálják.



Google Art Project weboldala 2011-ben; Édouard Manet *Dans la Serre* című festményének részletével

Úgy vélem, nem lehet az Art Projectet csak pozitívan, vagy csak negatívan értékelni. Panagiotopoulou szakdolgozatának ellenpólusa egy másik, mindent negatív színben feltüntető, pár évvel későbbi szakdolgozat. Alanna Bayer 2013. június – 2014. április közt vizsgálta a Google Art Project weboldalt, a szakdolgozata 2014-es dátumú.³⁵ Az Art Project kezdeti megjelenésére és kommunikációjára kiemelt hangsúlyt fektetett. A dolgozat végén található egy táblázat,³⁶ amelyben a szerző szemlélteti, hogy a Google Art Projecthez először csatlakozó 17 múzeum milyen szavakat használt a hivatalos (Google Art Projectet bejelentő) sajtóközleményekben. Bayer statisztikát

³⁵ Alanna Bayer: „Evangelizing the ‘Gallery of the Future’: a Critical Analysis of the Google Art Project Narrative and its Political, Cultural and Technological Stakes” (2014). Electronic Thesis and Dissertation Repository. 2239. <https://ir.lib.uwo.ca/etd/2239>

³⁶ Bayer: „Evangelizing the ‘Gallery of the Future’...”, 112-113.

készített a gyakran előforduló szavakról (pl. „accessible”, „high resolution”, „detail”, „over 30,000”, „global art collection”, „Google technology, never seen/experienced before”) és strigulázta, melyik kifejezést hány intézmény használta, hányszor. Ezzel a tartalomelemző technikával támasztja alá, hogy a múzeumok lényegében átvették azt, amit a Google Art Project állít saját magáról, tehát egyetértenek vele, és keveset adtak hozzá pluszban. Nem is tehettek mást; Bayer nem gondol erre, de nagy valószínűséggel minden szerződésben rögzítették, hogy sajtóközleményt csak a Google adhat ki az Art Projectről; egy 2012-es szerződést lehetőségem volt megnézni és abban szerepel ilyen kitétel.³⁷ Így a múzeumok kötelezve voltak arra, hogy a Google kommunikációját és szókincsét átvegyék, saját, ettől eltérő sajtóközleményt ne adjanak közre.

Bayer erősen kritizálja a Google Art Project célkitűzéseit, meglátása szerint nem demokratikus, hiszen attól még nem fér hozzá mindenki egyformán a kultúrához, hogy a Google felteszi a netre a kultúrkincseket. Úgy látja, hogy a Google elitista hozzáállású, és nem mindenkire szól, hanem azokhoz, akik már alapvetően rendelkeznek némi művészeti háttértudással, s az olyan kezdeményezésekkel, mint a 2014-es weboldal Education felületén megjelenő „Look Like an Expert” kifejezés, valójában lenézik a felhasználót (aki nem „expert”, legfeljebb kipróbálhatja, milyen lenne egy szakértő bőrébe belebújni). Továbbá azt írja, hogy a weboldal a nyugat-európai és amerikai, „kanonizált” művészetet és műalkotásokat részesíti előnyben, alig mutat bármit például Afrikából, csak Dél-Afrika van minimálisan jelen. A festészet irányában jelentős elfogultság mutatkozik, más médiumok háttérbe szorulnak. Bayer állítja, hogy a Google a „fontos” műveket digitalizáltatja gigapixel felbontásban és azokat is jeleníti meg az oldalon kiemelt helyeken. Hiába kommunikálja azt a Google, hogy interaktív az oldal, mégis rendkívül limitáltak az interakció lehetőségei, nincs mód a felhasználók közti együttműködésre, kollaboratív projektek, galériák létrehozására. A Google uralkodó-terjeszkedő szerepét is erősen kritizálja a szerző, mely szerint az Art Projecttel kapcsolatban is mindent saját hőstetteként állít be (pl. a Google technológiája, a Google projektje), az alternatívát elnyomja, a tekinteteket elhomályosítja; bár azt hirdeti, hogy tágítja a perspektívát, valójában rendkívül szűk látásmódot képvisel. Nemcsak a Google-t, hanem általában a múzeumokat is kritizálja, amiért autoriter szervezetek, nem engedik szóhoz jutni a közönséget.³⁸

A kezdeti Art Project weboldal hiányosságain és a hangzatos kommunikáción bőven volt mit kritizálni, a Google szerepén pedig mindig van, bár hozzá kell tennünk, hogy Bayer a szokásos (időnként kissé közhelyes) kritikai megjegyzéseket sorakoztatja fel (pl. elitista, kirekesztő, elnyomó). Úgy vélem, a Google sokkal inkább a világmegváltó küldetésstudata miatt veszélyes; a technológia segítségével akarja a világ problémáit megoldani.³⁹ Kitalálják helyettünk, hogy hogyan lesz jobb számunkra az élet az egyre „korszerűbb” technológiai fejlesztéseknek (vagyis: nekik) köszönhetően.⁴⁰

³⁷ „A Google adhat ki sajtóközleményt az Art Projectről általánosságban, a Múzeum egy ilyen sajtóközleményhez történő hozzájárulása arra korlátozódik, hogy a Múzeummal kapcsolatos hivatkozásokot/referenciákat hozzátegye.” Saját fordítás. Eredeti: „Google may issue a press release relating to the Art Project generally and Museum’s approval will be limited to express references to Museum in such press release.” Részlet egy 2012-es, Google Art Projectre vonatkozó szerződésből, amelyet a Google egy budapesti intézménnyel kötött meg. A dokumentum nem nyilvános, hivatalosan nem hozzáférhető, így nem írom le, melyik múzeumról van szó, mindazonáltal a múzeumi munkatársak bizalmát és segítségét ezúton is köszönöm.

³⁸ Bayer: „Evanglizing the ‘Gallery of the Future’...”, 82.

³⁹ Ken Hillis, Michael Petit, Kyle Jarrett: *Google and the Culture of Search* (New York: Routledge, 2013), 6-8. – a könyv a „Google Techno-Utopia” kifejezést használja ennek definiálására.

⁴⁰ Egészen meredek elképzeléseik is vannak ezzel kapcsolatban, például dolgoznak már a halál mint kellemetlen technikai probléma kiiktatásán is. A Google által létrehozott Calico nevű cég biotechnológiai kutatásokat végez, azért, hogy rájöjjenek, hogyan lehet az életet meghosszabbítani, lényegében a halált is

Kicsiben és ártalmatlanabb formában mindezt az Arts & Culture missziójában is megláthatjuk.

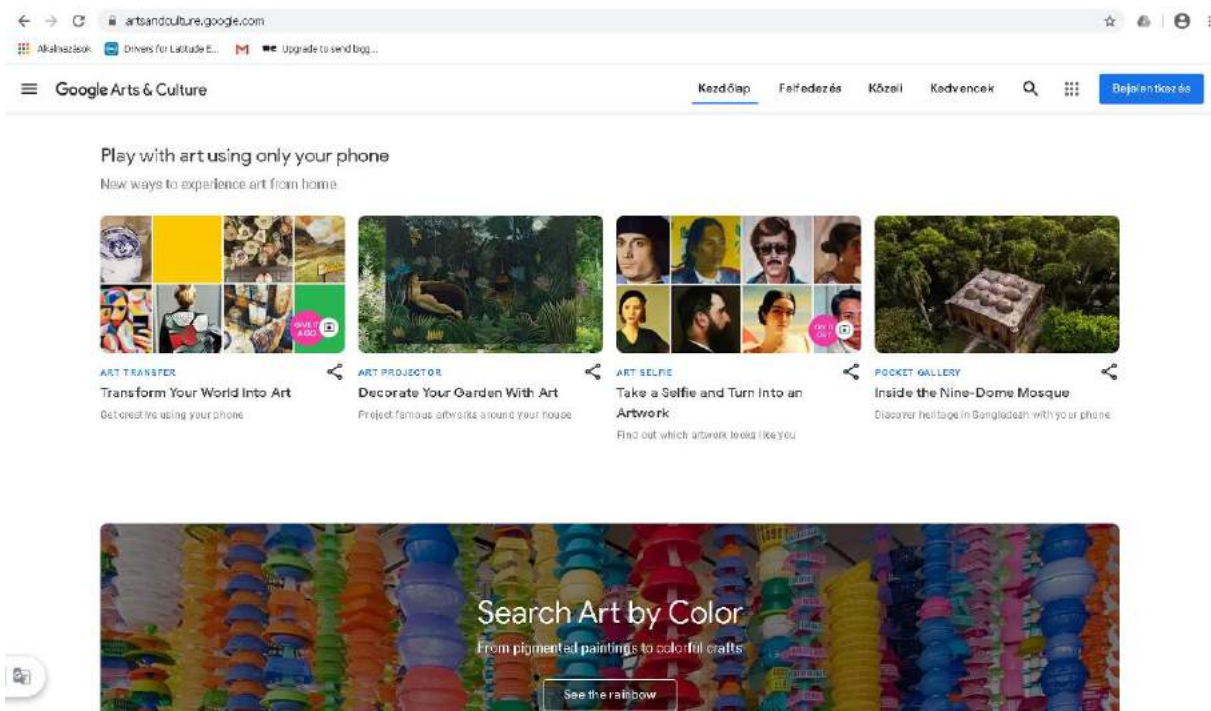
Bayer a konklúzióban feltüntetett egy-két pozitív megjegyzést leszámítva⁴¹ semmi hasznát nem látja az Art Projectnek, s mivel teljesen sötétre festi, ő sem ad árnyalt képet a témáról. Mivel célkitűzésem nem az Art Project történetének, hatásának, virtuális és valódi múzeumok lehetőségeinek vagy a felhasználók reakcióinak vizsgálata, így nem én leszek az, aki erről a képadatbázisról megrajzolja az igazán árnyalt képet, mindazonáltal néhány megállapítás révén megkísérlem kontextusba helyezni az Experiments programokat. Annyi bizonyos, hogy 2014 óta a weboldal olyan nagy mértékben változott, hogy már nem lehet ilyen egyszerűen elintézni, mint ahogy Bayer tette.

A kezdőlap és a képnézési lehetőségek áttekintése 2020-ban

A 2014–2020 közti változás jóval nagyobb mértékű volt, mint ami 2011–2014 között történt. Bayer szakdolgozatából kiderül, hogy a Google Art Project kezdeti, 2011-es arculata 2013-ban ugyan átalakult (pl. az url is, a keresés egyes funkciói, a honlap színei), és a tartalom is bővült, de a lehetőségek nem különösebben. A weboldal 2014-ben még csak néhány fő felületből állt, a gyűjteményeket, művészeket, a projektet bemutató oldalakból, a felhasználók által szerkeszthető képgalériából és a már említett „Education” felületből, ami azóta ilyen formában nincsen jelen. Nyoma nem volt még az Experiments felületnek (amelyre egyébként 2017-ben került fel először tartalom), online kiállítások, videók alig szerepeltek, augmented reality programok egyáltalán nem, és az idővonalat leszámítva nem volt semmilyen egyéb képrendezi lehetőség (legalábbis Bayer nem említi). Mobiltelefonon még nem működött a rendszer, s emiatt értelemszerűen nem voltak telefonon futó alkalmazások sem (mint pl. az *Art Selfie*, *Art Transfer*, *Art Projector*). Mesterséges intelligenciáról, képelemző algoritmusokról 2014-ben Bayer még nem írhatott, hiszen csak 2015-2016 környékén indultak el az ilyen típusú Arts & Culture kísérletezések. 2014-ben 250 partner múzeum, nagyjából 6 000 művész, 45 000 digitalitált műtárgy szerepelt az adatbázisban – ez 2020-ra odáig fejlődött, hogy 2000-nél is több intézmény vesz részt a világ minden tájáról, és mintegy 10 000 művész, 100 000 feletti digitalizált alkotás tekinthető meg.

technikai problémaként fogják fel, amelyet okos mérnökök hosszas és drága kutatásai orvosolhatnak. A Google abban hisz, hogy a technológia „istenné” teheti az embert; építik a 21. század (digitális) Babel-tornyát. Calico honlapja: <https://www.calicolabs.com/> és Gene Newman: „Google Wants To End Death; Has No Idea How To Do It Yet” <https://www.everplans.com/articles/google-wants-to-end-death-has-no-idea-how-to-do-it-yet> (linkek ellenőrizve: 2020. 06. 04.)

⁴¹ Bayer: „Evangelizing the ‘Gallery of the Future’...”, 97.



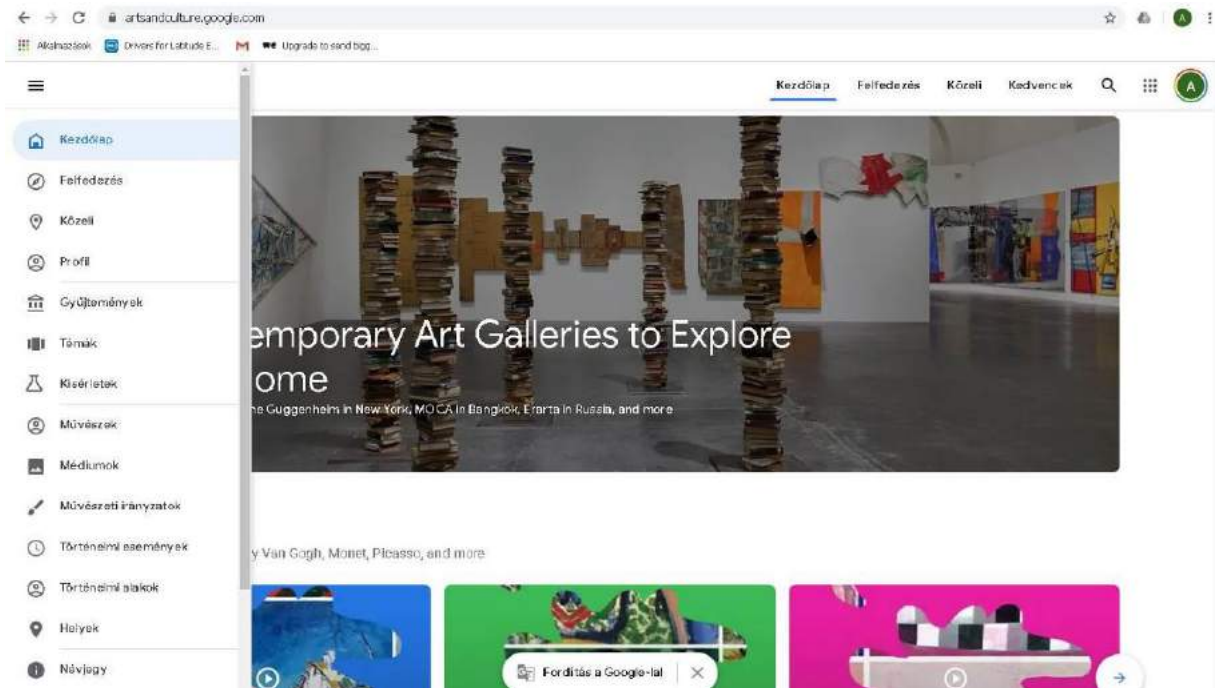
Arts & Culture kezdőlap (Képernyőfotó: 2020. 06. 20.)

Az Art Project tehát elképesztő tempóban terjeszkedik; 2016 óta az Arts & Culture nevet használja, hiszen nemcsak a képzőművészetre fókuszál. A főoldal első pillantásra meglehetősen színes-szagos művészeti vidámparknak tűnik, amely csillogó médiatartalmakkal, augmented reality alkalmazásokkal, virtuális turrakkal vonzza be a látogatót. A kezdőlap naponta szokta megváltoztatni a kiemelt tartalmait, amelyekre aktuálisan felhívja a figyelmet: mindig más és más virtuális kiállításokra, gyűjteményekre, videókra, virtuális túrákra, műalkotásokra. Könnyen lehet, hogy a napi menüt egy Google robot közreműködésével állítják össze, mert elég különböző típusú tartalmak szoktak egymás mellé kerülni, de erre vonatkozó pontosabb információt nem találtam.

2020. május 23-án például 8 különböző kortárs galériára felfedezésére invitálta a főoldal a látogatót, továbbá egyperces figyelemfelkeltő videók megtekintésére, amelyek bemutatják a párizsi Operaházat és a szöuli természettudományi múzeumot. Reklámozták a főoldalon a (kizárólag mobilon működő) *Art Transfert* és az *Art Selfie*-t, biztatták a felhasználót, fedezze fel, hogyan érvényesülnek a kék színek Paul Cézanne festményein, tegyen zenével kombinált virtuális túrákat bizonyos múzeumokban, avagy merüljön el a Pápua Új-Guineából származó kézműves táskák rejtelseiben. Természetesen minden „amazing”, „outstanding” és „incredible”, rendkívül gyakran használják a „play”, „enjoy” kifejezéseket, mintha a művészet csupa játékból és mulatságból állna. Különböző imponáló számok hivatottak felkelteni a csodálkozásunkat: „over 2000 Museums Around the World”, „over 100 000 Artworks in High Definition”, „over 10 000 Famous Sites in Street View.”

A kezdőlap bal felső sarkában lévő, három kis vonallal jelzett gomb segítségével előhozható egy oldalsó menü (automatikusan magyarra fordítja a Google Translate): itt találjuk meg a „Kísérletek”-et (Experiments) is, amelyekről a későbbi fejezetekben részletesebben lesz szó. Szerkeszteni lehet továbbá saját képgalériákat, csoportosítani és megjegyzésekkel ellátni az adatbázisból kijelölt tetszőleges képeket a „Profil” menüpont alatt. A „Gyűjtemények” alatt megnézhető, milyen múzeumok, archívumok

vesznek részt jelenleg az Art Projectben. A honlapra látogatók felfedezhetnek különböző művészeket, médiumokat, művészeti irányzatokat, történelmi eseményeket és történelmi alakokat egyaránt. Az egyes gyűjteményekre kattintva meg lehet tekinteni a digitalizált tartalmakat, tematikus csoportokat, online kiállításokat és virtuális túrát tenni a múzeum épületében, vagy annak egy részében.



Arts & Culture főoldal oldalsó menüje (Képernyőfotó: 2020. 05. 23.)

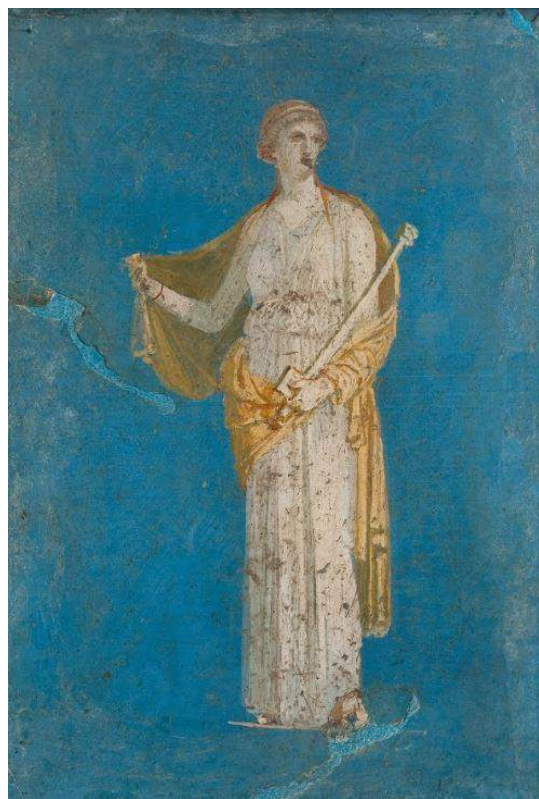
A gyűjteményekben lévő reprodukciók rendeztethetők „népszerűség”, színek és időpont (elméletileg az alkotás keletkezési dátuma) szerint. A weboldal az egyes alkotásokhoz címkéket, kategóriákat, neveket és továbblépési lehetőségeket ajánl – néhány jellemző példa: „ugyanattól a művésztől”, „ugyanazt a tárgyat ábrázolja”, „vizuálisan hasonló műalkotás”, „ugyanazt a helyet ábrázolja”, „ugyanabból a gyűjteményből”, „ugyanazt a médiumot használja”, „körülbelül egy időben készült” és a kedvencem: „hasonló személyt ábrázol”.

Kétségtelenül lenyűgöző alkotásokat lehet felfedezni az adatbázisban; nagy örömemre szolgált például, hogy megtaláltam a Museo Archeologico Nazionale di Napoli ragyogóan szép ókori freskóit⁴² és színek szerint sorbarendezhettem George Catlin indiánokat ábrázoló festményeit. Ha az ember nem olvasni, elmélyedni, kutatni akar az Arts & Culture-on keresztül, hanem látványos képeket nézegetni, olyan alkotásokra, gyűjteményekre rábukkanni, amelyekről korábban nem is hallott, akkor tényleg nagy élményt tud nyújtani a honlapon történő böngészés.

⁴² Amelyek közül néhányat eredetiben is láttam Nápolyban, de alig valamit, hiszen ebben a múzeumban felújítások, restaurálások és egyéb indokok miatt rendszeresen zárva tartanak bizonyos termeket, akár évekre.

773 tétel

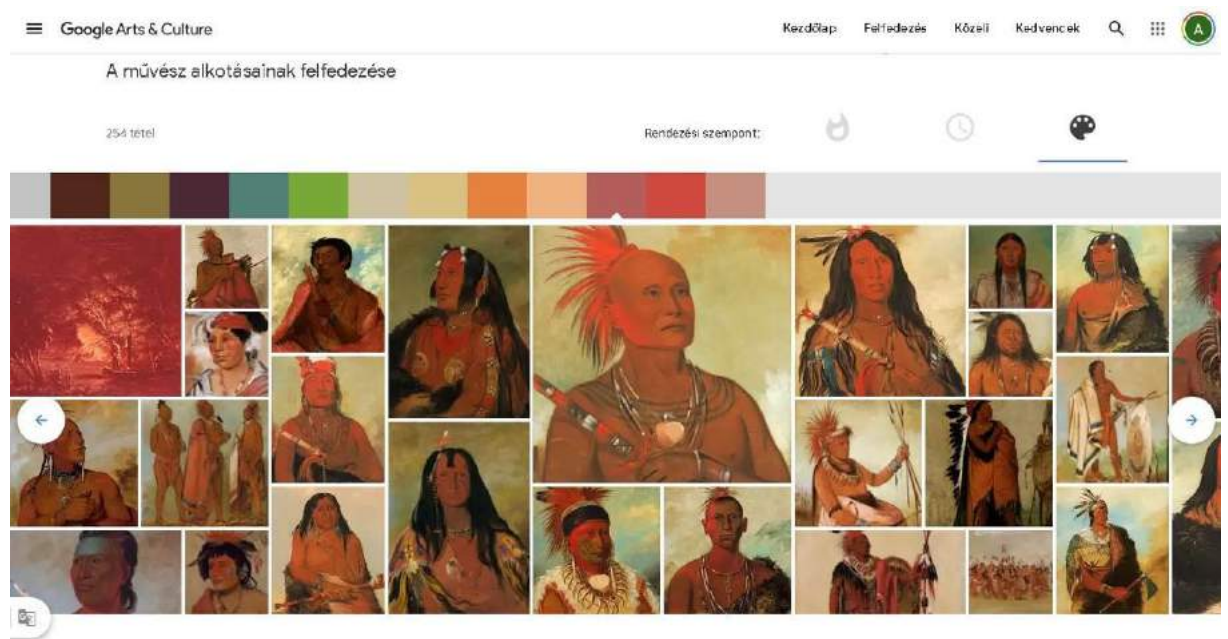
Rendezési szempont:



A Museo Archeologico Nazionale di Napoli gyűjteménye az adatbázisban (Képernyőfotó: 2020. 05. 23.)



George Catlin: *Three Distinguished Young Men*, 1834, részlet (Képernyőfotó: 2020. 05. 23.)



Arts & Culture adatbázis, George Catlin művei, találatok rendezése színek szerint (Képernyőfotó: 2020. 05. 23.)

Virtuális kiállítások és egy augmented reality múzeum: Meet Vermeer

Azt már nem lehet kijelenteni, hogy az Arts & Culture oldal minden részletében felületes és bombasztikus, még akkor sem, ha a kezdőlap ezt a benyomást kelti az egész projekttel kapcsolatban. Ugyanis a múzeumi szakemberek kihasználják, hogy bármikor bővíthetik az online kollekciójukat és szorgalmasan fejlesztik a saját felületüket; az általuk készített, képpel (néha mozgóképpel) és informatív ismertető szöveggel ellátott virtuális kiállítások általában nagyon jók, sokat lehet belőlük tanulni. A párizsi Cinémathèque française oldalán például jelenleg (2020. 06. 20.) 17 különböző online kiállítás (vagy ahogy a Google fordító nevezi: „történet”) tekinthető meg, például Georges Méliès, Étienne-Jules Marey, Jean Epstein tevékenységéről, általában angolul, de néha franciául is. Jean Epsteinről több rendkívül igényes audiovizuális kiállítást is összeállítottak francia nyelven,⁴³ néhány perces lenyűgöző filmrészletekkel, a Cinémathèque française gyűjteményében őrzött archív dokumentumokkal, Epstein leveleiből származó idézetekkel, forgatás közben készült fotókkal, plakátokkal.

Mindez azonban csak egy rendkívül szűk válogatás ahhoz képest, ami a Cinémathèque française saját honlapján⁴⁴ megtalálható, ahol 1293 különböző filmvetítő készüléket lehet egyesével megtekinteni, részletgazdag fotókkal és pontos információkkal, professzionálisan kategorizálva, közel 1500 különböző ismeretterjesztő cikk és videó található a „Découvrir” (=felfedezés) menüpont alatt, s filmrendezők, színészek, filmek, kulcsszavak alapján lehet szűkíteni a tartalmakat. Ez nemcsak a Cinémathèque française esetében van így, hanem általánosságban is kijelenthető, hogy a gyűjtemények saját weboldalai nagyságrendekkel jobbak, informatívabbak, részletesebbek, mint az Arts & Culture felületre feltöltött tartalmaik. Az Arts & Culture gyűjteményi oldalak főként figyelemfelkeltésre szolgálnak, a múzeumok is bizonyos értelemben reklámfelületként használják, sokszor saját „highlight”-alkotásaikat töltik csak fel, vagy azokat a műveket, amelyek szerzői jogi problémákat nem vetnek fel és jogtisztán közzétehetők. Így ha egy múzeum vagy archívum felkeltette az érdeklődésünket, legjobban tesszük, ha ellátogatunk annak saját oldalára. A virtuális tárlatok többnyire meglehetősen redukáltak, különösen, ha egy fizikailag is megrendezett kiállítás virtuális verziójára bukkanunk.⁴⁵

A honlapon azonban találkozhatunk kidolgozottabb projektekkel is; a *Meet Vermeer* nevű oldalon⁴⁶ például Jan Vermeer van Delfthez kapcsolódó, csokorba gyűjtött virtuális kiállítások, külön-külön nézegethető műtárgyreprodukciók várják a látogatót, és egy augmented reality Vermeer múzeum. A kiállítások tematikusak, gyakran egy-egy képi motívumhoz kapcsolódnak; például végignézhető, hogyan jelenik

⁴³ Például: *Jean Epstein, cinéaste artisan, première vague*, a Cinémathèque française virtuális kiállítása: <https://artsandculture.google.com/exhibit/jean-epstein-cin%C3%A9aste-artisan-premi%C3%A8re-vague/wRFynKV6>

avagy: *Jean Epstein, années de guerre, années de mer*: <https://artsandculture.google.com/exhibit/jean-epstein-ann%C3%A9es-de-guerre-ann%C3%A9es-de-mer/wRHOiBgZ> (link ellenőrizve: 2020. 05. 24.)

⁴⁴ Cinémathèque française: <https://www.cinematheque.fr/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 06.)

⁴⁵ Erről panaszkodik az alábbi cikk szerzője; a 2015-ös velencei biennálén személyesen is járt, s évekkal később felfedezte az Arts & Culture oldalon a virtuális változatot, amely csak halvány árnyképe volt a fizikai kiállításnak, azt sem tudta visszaadni, amit egy virtuális platform elméletben tudhatna. A szerző hiányolta a kurátori szövegek, tervek jelenlétét, kritizálta a kevés feltöltött fényképet.

Linnea Hodge: „The Impossible Dream of the Google Art” Project – *Situation Critical*, 2016. december 8. <https://sites.northwestern.edu/situationcritical/2016/12/08/the-impossible-dream-of-the-google-art-project/>

A 2015-ös velencei biennálé kapcsolódó tárlatai itt megtekinthetők:

<https://artsandculture.google.com/partner/la-biennale-di-veneziana> (linkek ellenőrizve: 2020. 07. 05.)

⁴⁶ Meet Vermeer: <https://artsandculture.google.com/project/vermeer> (link ellenőrizve: 2020. 06. 09.)

meg a térkép mint formai elem Vermeer festményein, avagy milyen technikával festett gyöngy sorokat Vermeer, milyen szerepet játszanak a hangszerek a kompozícióiban, s hogyan vonatkoztathatók a képei háttérben oly sokszor megjelenő, különálló narratívával rendelkező kis képek („Paintings within a painting”) a központi jelenetre.

Az augmented reality múzeum (szintén *Meet Vermeer* néven) a hágai Mauritshuis múzeum és a Google Arts & Culture együttműködésével jött létre; ez a Google első saját készítésű virtuális múzeuma.⁴⁷ Célja, hogy nézhetővé tegye az összes Vermeer-festmény reprodukcióját egy helyen, digitálisan megszerkesztett termekben. Jelenleg 36 olyan festmény van, amelyet Vermeernek tulajdonítanak. Emilie Gordenker, a Mauritshuis igazgatója szerint a valóságban nem lehetne egy olyan kiállítást megrendezni, ami Vermeer összes alkotását bemutatja, hiszen a festmények egymástól messze vannak (18 különböző múzeumban szerte a világon), több közülük olyan törékeny állapotú, hogy nagyon kockázatos lenne őket szállítani.⁴⁸ Bizonyos Vermeer-képek azért nem hagyhatják el a jelenlegi helyüket, mert azzal a feltétellel hagyományozták őket a múzeumra, hogy nem vihetik el máshova (a Frick Collection három Vermeer-festménye). *A koncert* című festményről pedig nem lehet tudni, jelenleg hol van, hiszen 1990-ben ellopták az Isabella Stewart Gardner Museumból. A virtuális kiállításnak azonban az ellopott festmény is része lett, hiszen volt róla egy viszonylag jó minőségű reprodukció, amelyet integrálni tudtak a virtuális kiállítótérbe. A Mauritshuis egyébként egy külön online tárlatot is összeállított a különböző Vermeer festményekkel kapcsolatos lopás-történetekről.⁴⁹

⁴⁷ „Laurent Gaveau, a nonprofit szervezetként működő, művészetet és kultúrát új módszerekkel terjesztő Google Arts & Culture Lab igazgatója azt mondta, ez volt az első virtuális múzeum, amelyet a Google készített, de feltétlenül el tudja képzelni, hogy még több is létrejöjjön.” Saját fordítás. Eredeti: „Laurent Gaveau, director of Google’s Arts and Culture Lab, a nonprofit developed to experiment with new ways to make art and culture accessible to the public, said this was the first virtual museum that Google had created, but that he could certainly imagine making more.” Nina Siegal: „Want to See All the Vermeers in the World? Now’s Your Chance” – *The New York Times*, 2018. december 3.

<https://www.nytimes.com/2018/12/03/arts/design/meet-vermeer-google-app-mauritshuis.html>

(link ellenőrizve: 2020. 06. 20.)

⁴⁸ Tévémterjű Emilie Gordenkerrel: <https://www.youtube.com/watch?v=Qh9D1XsBf6o> (link ellenőrizve: 2020. 06. 20.)

⁴⁹ Például megtudhatjuk, hogyan vágta ki a tolvaj egy krumplihámozóval *A szerelmeslevél* (1669) című Vermeer-képet a keretből. Stolen Vermeers: <https://artsandculture.google.com/exhibit/stolen-vermeers/kALCDxyCMeVtJw> (link ellenőrizve: 2020. 06. 09.) Elveszett, ellopott műkincsek képzeletbeli múzeumát állította össze (nagyjából a *Meet Vermeer*rel egy időben) Noah Charney; ez a remek könyv aszerint csoportosítja az alkotásokat, hogy milyen típusú kárt szenvedtek el, a fejezetek katasztrófatípusok szerint tagolódnak (pl. lopás, háború, baleset, képrombolás és vandalizmus, ideiglenes művek, alkotó által elpusztított művek, eltemetett és kiásott művek). Noah Charney: *The museum of lost art* (London, New York: Phaidon, 2018)

Igaz, hogy Vermeer festményeiről már számos digitális reprodukció kering az interneten, nem lenne nagy munka az összesről használható reprodukciót és adatot gyűjteni, azonban a virtuális múzeum célkitűzése volt az is, hogy a festmények egymáshoz arányított méretét érzékeltetni lehessen azáltal, hogy virtuális termekben együtt, kisebb csoportokban elrendezik őket.⁵⁰



A *Meet Vermeer* mobilapplikáció néhány nézete. Fotó: New York Times honlapjáról⁵¹

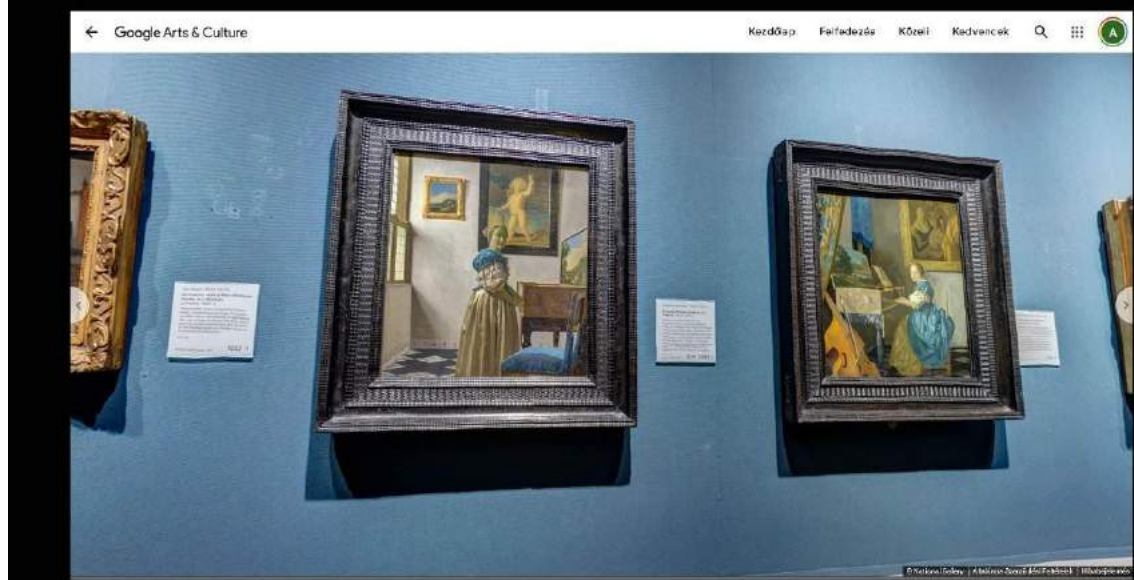
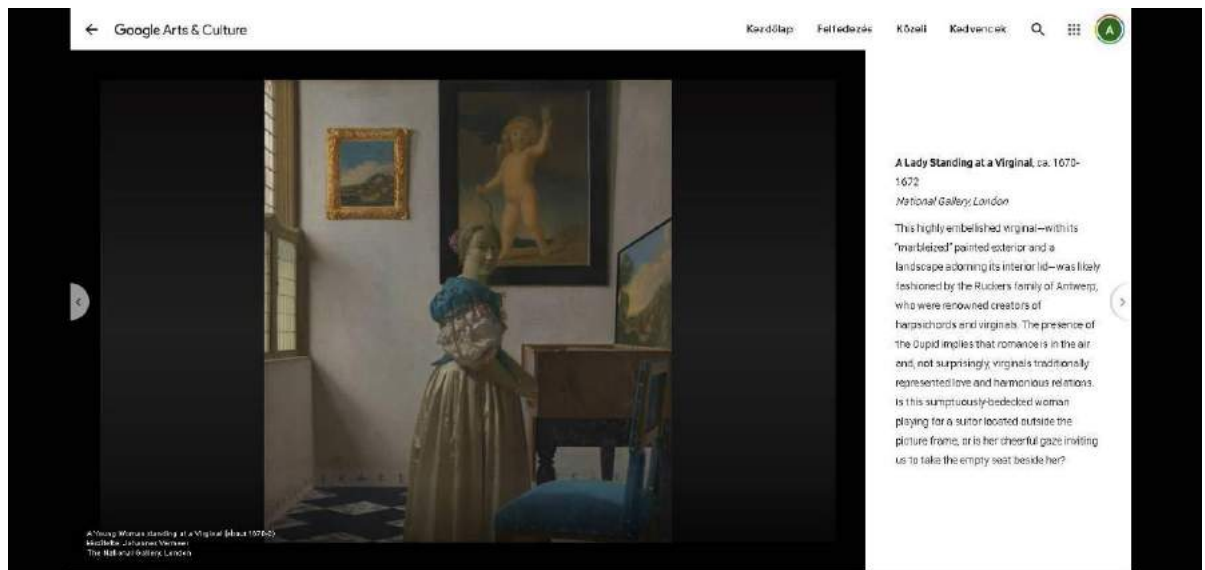
Még furcsább az a mód, ahogyan ebben a virtuális múzeumban nézelődni tudunk. A képnézési metódust megpróbálták minél hasonlóbbá tenni egy valódi múzeumlátogatáshoz, mintha tényleg fizikailag létező Vermeer múzeumban nézelődnénk. Konkrétan sétálgatni kell a mobiltelefonnal⁵² és a telefonunk az „ablak”, amelyen keresztül a világot szemléljük. A képekhez virtuálisan sokkal közelebb léphetünk, mint azt a valóságban tehetnénk, lényegében elmerülhetünk a festékfoltokban.

⁵⁰ Összesen 7 teremből áll a múzeum: első teremben: 3 kép, másodikban: 7 kép, harmadikban: 5 kép, negyedikben: 7 kép, ötödikben: 4 kép, hatodikban: 5 kép, hetedikben: 1 kép – a képek tematikus elrendezésben láthatók. Az alábbi tematikus csoportosítás határozza meg a festmények elrendezését:

1. Storytelling (Történetmesélés)
2. Concentration & Flirtation (Koncentráció és kacérkodás)
3. Correspondence (Levelezés)
4. Music (Zene)
5. Tronies & the City (Karakterfejek és a város)
6. Narration, Symbolism, Allegories (Elbeszélés, szimbolizmus, allegóriák)
7. Girl with a Pearl Earring (Lány gyöngy fülbevalóval)

⁵¹ Nina Siegal: „Want to See All the Vermeers in the World? Now’s Your Chance” – *The New York Times*, 2018. december 3. <https://www.nytimes.com/2018/12/03/arts/design/meet-vermeer-google-app-mauritshuis.html> (link ellenőrizve: 2020. 06. 20.)

⁵² Amit Sood bemutatja ebben a videóban, hogy hogyan kell az applikációt használni – 7:35-től: <https://www.youtube.com/watch?v=pGeQPvqimq4>



Jan Vermeer van Delft: *Hölgy spinétnél* (*A Lady Standing at a Virginal*, 1670-72, National Gallery, London) című festmény egy online tárlat részeként, a gyűjteményi környezetben, és a képatadátbázisban (Mindegyik képernyőfotó: 2020. 06. 04. – a három együtt saját összeállítás)



Jan Vermeer van Delft: *A Young Lady standing at a Virginal*, National Gallery, London
saját fotó, 2020. 03. 03.

← Google Arts & Culture

Közösség Felfedezés Közelí Profil 🔍 👤



A Young Woman standing at a Virginal
Jan Vermeer van Delft



🔍 Kapcsolódások felfedezése

🔍 Fordítás a Google-lal ✕

THE NATIONAL GALLERY
The National Gallery, London
London, Egyesült Királyság

Jan Vermeer van Delft: *A Young Lady standing at a Virginal*, National Gallery, London
Google Arts & Culture adatbázisban (Képernyőfotó: 2020. 03. 03.)

A virtuális Vermeer-képek részt vesznek egyes Experiments-alkalmazásokban is. A projekt hatalmas előnye tehát, hogy mindegyik Vermeer-festmény többféle módon „körbejárható”: a virtuális múzeumi térben a többivel együtt, az irányított online tárlatvezetések, tematikus csoportokba rendezve a Google Arts & Culture oldalán, illetve virtuálisan abban a gyűjteményi környezetben, ahol az eredeti festmények

láthatók⁵³ (amszterdami Rijksmuseum, bécsi Kunsthistorisches Museum, londoni National Gallery stb.). A fogalmakhoz kötődő csoportosítások miatt – amely egyébként a virtuális múzeumban kicsit más, mint a *Meet Vermeer* honlapján⁵⁴ – a néző is tudja kisebb adagokban befogadni, átlátni és megjegyezni a festményeket, s a változatos tematikus halmazok más-más kontextust teremtenek a képeknek. Jó irány lenne, ha a *Meet Vermeer* virtuális múzeumhoz hasonló ötletek kidolgozásával folytatnák az Arts & Culture fejlesztését, nemcsak a virtuális múzeumi tereket szimuláló Google Street View lenne elérhető a gyűjteményi felületeken, hanem minél több, a képek valós méretarányait is szemléltető programot készítenének.

Jeffrey Shaw *Virtual Museum* (1990) című korai számítógépes installációja sok szempontból mutat rokonságot az olyan alkalmazásokkal, mint a *Meet Vermeer*, leszámítva azt, hogy ez képzőművészeti alkotás, nem ismeretterjesztő céllal készült applikáció, illetve fizikai kiállítótérhez kötött, és nem lehet bármilyen számítógépről online hozzáférni. A látogató leül egy képernyővel szemben és azáltal, hogy a székét különböző irányokba forgatja, mozog a virtuális térben, amelyet a képernyőn szemlélhet („armchair travelling”); ez a virtuális tér a valódi galéria terének egzakt replikája, annyi különbséggel, hogy a látogató át tud menni a falakon és találhat olyan műveket, amelyek sem az adott gyűjteményben, sem máshol nem léteznek – vagyis csak a virtuális térben vannak jelen.⁵⁵

Shaw interaktív installációja nagyon szellemes és rámutat arra, hogy a virtuális múzeumnak többnek kell lennie, mint a valódi kiállítótér virtuális replikája.⁵⁶ Minél inkább különböznek az egy adott múzeumhoz tartozó virtuális alkalmazások a valódi gyűjteménytől (mind vizuálisan, mind funkciót tekintve), annál izgalmasabban tudják egymás kiegészíteni. Nem az utánczás, a valóságra hasonlító virtuális terek megalkotása

⁵³ Sőt, külön online tárlat is van, amely egybe gyűjti a gyűjteményi környezetben lefotózott képeket: „Take a tour of Vermeer’s most famous works through Street View” <https://artsandculture.google.com/theme/take-a-tour-of-vermeer%E2%80%99s-most-famous-works-through-street-view/8wIygojxRoDZJw> (link ellenőrizve: 2020. 06. 09.)

⁵⁴ A honlapon például külön kezelik a „Concentration” témához tartozó képeket a „Flirtation”-tól, ami szerencsésebb megoldás – a virtuális múzeumban a két kategória együtt látható. Ugyanígy például a honlapon a *Lány gyöngy fülbevalóval* című festmény integrálódik a „Tronies” elnevezésű női karakterfejek csoportjába, amely sokkal érdekesebbé teszi ezt a képet, és a többit is. A honlapon megnézhető online csoportosítások linkje: <https://artsandculture.google.com/project/vermeer-paintings> (letöltés: 2020. március 1.)

⁵⁵ „A festészetet jelképező szobában például egyforma méretű keretek találhatóak sorban, s a következő, soha véget nem érő mondat tekeredik rajtuk: “Something that appears to be like nothing can take the place of something that appears to be like nothing can take the place of ...”, egy finom kommentár a mimézis kérdéséhez. Shaw műve azt szemlélteti, hogy a szobák egymást követő sorozata hogyan szolgálhat strukturális metaforaként, segítve kategorikus – s jelen esetben meglehetősen elvont – tények vagy teóriák illusztrálását.” Saját fordítás. Eredeti: „The room typifying painting, for instance, has a row of equal-sized frames with the following, never ending sentence scrolling through: “Something that appears to be like nothing can take the place of something that appears to be like nothing can take the place of ...”, a subtle commentary on the question of mimesis. Shaw’s work exemplifies how a succession of rooms can serve as a structural metaphor, helping to illustrate categorical facts or theories, in this case quite abstract ones.” Katja Kwastek: *Visualising Art History*, in: Anna Bentkowska, Trish Cashen – Hazel Gardiner (szerk.): *Convergent Practices: New Approaches to Art and Visual Culture*, CHArt Conference Proceedings 6, 2003.

⁵⁶ Hasonlóan tágítja, sőt végteleníti vizuálisan a teret Waliczky Tamás, Sebastian Egner és Jeffrey Shaw *The Forest* (1993) című munkája, amelyben a látogató – szintén egy mozgatható, szenzorokkal felszerelt karosszékben ülve – egy erdőben barangolhat, a fák egy hatalmas kocka belsejében vannak elrendezve, s ha a néző eléri a kocka oldalát, átjut egy hasonló dobozba, pontosan ugyanazokkal a fákkal; valójában ugyanazt a kockát látja az ellenkező oldalról. Így a tér végtelen, az erdőből nem lehet kijutni. http://www.waliczky.net/pages/waliczky_forest2-HTML5.htm (link ellenőrizve: 2020. 06. 20.)

az, ami értelmet és szerepet ad ezeknek a virtuális múzeumoknak, hanem az új lehetőségek, műtárgyak közti új kapcsolatok megteremtése.⁵⁷

Hogyan bővül a virtuális adatbázis?

Az Arts & Culture együttműködéshez nonprofit muzeális intézmények, gyűjtemények csatlakozhatnak a világ minden pontjáról; csatlakozási szándékukat jelezhetik a Google Cultural Institute felé egy online formula kitöltésével.⁵⁸ Ha a kulturális intézet profilba illőnek ítéli a gyűjteményt, akkor meghívót küld az intézmény számára, és együttműködési megállapodást kötnek a részletekről. Nem tartom valószínűnek, hogy itt komoly szűrések lennének, netán előfordulna, hogy visszautasítanak egy kulturális intézményt, hiszen a Google célja minél több adat begyűjtése. Ha azt gondoljuk, hogy a Google akarja meghatározni, mi az irány a művészetben, milyen műveket, gyűjteményeket érdemes digitalizáltatni és a weben megosztani, és milyeneket nem, és ezért szelektálva gyűjtenek, valószínűleg rosszul közelítjük meg a problémát. Szerintem nekik minden kell. Bár érthető módon lépésekben haladnak, hiszen máshogy nem is lehet, és ez a digitalizálási metódus meghatároz egy bizonyos sorrendet (bizonyára annak is van valamilyen jelentése, miért pont azzal a 17 nagy múzeummal indult el a Google Art Project, amelyekkel elindult), de a cél a folyamatos bővítés, amilyen tempóban csak lehet. Eljuthatunk odáig, hogy a digitalizált tartalmakon keresztül viszonylag pontos rálátásuk lesz a világ gyűjteményeire – nem vagyunk ettől távol, hiszen például a világ utcáit már lényegében begyűjtötték – és az intelligens elemző robotok segítségével olyan kérdésekre tudnak majd pillanatok alatt válaszokat adni, amelyeket most még meg sem tudunk fogalmazni. A Google kereső fejlesztéséhez ugyanis elsősorban sok adatra van szükség, így fejlődhet a gépi alapú képfelismerés is, így tudnak a felhasználók számára is „relevánsabb” találatokat adni, ha a robot jobban érti, mi érdekli őket.⁵⁹

A projektben részt vevő budapesti múzeumok⁶⁰ nagyrészt 2012 környékén csatlakoztak, a Google kereste meg eredetileg a Szépművészeti Múzeumot és velük állapodtak meg, hogy a segítségükkel egyúttal más budapesti múzeumokat is felkeresnek és szerződést kötnek az internetes tartalmak közzétételére. A Google akkor technikailag is közreműködött a digitalizálásban, 3D Street View formában körbefotóztak néhány múzeumi teret,⁶¹ és Madpixel cég néhány műtárgyat gigapixel felbontásban digitalizált a Google megbízásából. Azonban közel se minden műalkotást

⁵⁷ Egyre több olyan múzeummal is találkozhatunk, amely fizikai épülettel nem rendelkezik, a gyűjteményük kizárólag interneten keresztül érhető el (pl. Girl Museum: <https://www.girlmuseum.org/about/> vagy Universal Museum of Art: <https://legacy-uma.org/exhibitions/>), de minden, műtárgyak közti kapcsolatrendszer bemutató virtuális képadatbázis is ide sorolható.

⁵⁸ Google Cultural Institute – Join Us! <https://services.google.com/fb/forms/cisignup/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 20.)

⁵⁹ Hillis (et al.): *Google and the Culture of Search*, 58.

⁶⁰ Az Arts & Culture projektben résztvevő budapesti intézmények a következők: Magyar Nemzeti Múzeum, Iparművészeti Múzeum, Szépművészeti Múzeum, és még külön intézményként szerepel a Magyar Nemzeti Galéria, Országos Széchényi Könyvtár, Petőfi Irodalmi Múzeum, Holokauszt Emlékközpont, OSA Archívum, Kiscelli Múzeum, Magyar Állami Operaház, Magyar Nemzeti Levéltár, Zeneakadémia (de a Zeneakadémiához tartozó Liszt Ferenc Emlékmúzeum nem) – összesen 12 budapesti helyszín. Nemcsak képzőművészeti gyűjtemények, hanem kulturális események anyagai, fotói is előfordulhatnak, például jelenleg az egyetlen magyarországi és nem budapesti tétel az adatbázisban a miskolci Bartók Plus Opera Fesztivál.

⁶¹ Ilyen virtuális túra üzemmódban még csak a Szépművészeti Múzeum, Iparművészeti Múzeum, Kiscelli Múzeum egyes termei, Magyar Állami Operaház színpada és a Zeneakadémia főépülete tekinthető meg a budapesti intézmények közül.

archiváltak így; a gyűjtemény nagyobb részét kevésbé részletgazdag, de még mindig elég nagy felbontásban kellett a múzeumoknak digitalizáltatniuk (ebben a Google már nem működött közre), s az ezzel járó költségeket is viselniük. A múzeumi kurátorok, vezetők vagy középvezetők dönthették el, milyen műtárgyakat osztanak meg az online platformon, ebbe a Google nem szólt bele. Hozzáférést kaptak az adatbázis szerkesztőfelületéhez, s a továbbiakban is feltölthetnek új tartalmakat, amennyiben a felbontásuk megfelelő,⁶² és semmilyen szerzői jogi tilalom hatálya alá nem esnek.

A már említett 2012-ből származó szerződésben, amelyet egy budapesti intézmény jóvoltából láthattam, elsősorban a Google jogait és a múzeum kötelességeit fogalmazták meg. A múzeumnak kötelessége volt a megállapított határidőre a megfelelő felbontású és mennyiségű képeket a Google számára átadni, amelyeket a Google a későbbiekben bármikor és visszavonhatatlanul másolhat, terjeszthet és akár módosíthat is – de csak olyan mértékben, ami még ésszerűnek mondható, és nem torzul ezáltal a tárgyról alkotott „hű”/”valódi” („true”) kép.⁶³ Az persze meglehetősen viszonylagos, mi számít hűségesebb reprezentációnak, főként egy digitális fotó esetében. Emellett azt állítják, a múzeum birtokolja továbbra is a jogokat („copyright”), de nem egyértelműen világos, ez alatt mit értenek, különösen, hogy a digitális fájlokat a Google szabadon másolhatja, terjesztheti. Mindenesetre azt megígérik, hogy csak a múzeum hozzájárulásával tesznek reprodukciókat letölthetővé, és a csatlakozásra invitáló

⁶² A Google Cultural Institute 2012-ben a szükséges minimumot 2500 pixelben határozta meg (vagyis: 2500 pixel legyen a kép hosszabbik oldalán); 2020-ra ez csak kicsit módosult (most azt kérik, hogy legalább 2500 pixel legyen a kép rövidebb oldalán), de 4000 pixelnél magasabb felbontást támogatnak elsősorban. 2012-ben még nem határoztak meg maximális limitet; most, 2020-ban 100 megapixelben (és 75 MB fájl méretben) limitálták a maximális felbontást a „normál” képek esetében. Ez azonban csak a múzeumok által feltöltött digitális képekre vonatkozik, nem azokra, amiket a Google megbízásából készítenek.

Google Cultural Institute – Supported media:

https://support.google.com/culturalinstitute/partners/answer/6002820?ref_topic=6056759

(link ellenőrizve: 2020. 06. 20.)

⁶³ Részletek az említett szerződésből:

„A Múzeum biztosítja a Google számára a következőket:

(i) nem kizárólagos, de örökös, visszavonhatatlan, világszerte érvényes, szerzői jogdíjtól mentes jogot a következő tevékenységek végzésére, kizárólag olyan Google-termékekkel és -szolgáltatásokkal kapcsolatban, amelyek az Art Projecthez köthető tartalmak felfedezését teszik lehetővé a felhasználók számára:

(A) másolhatja, terjesztheti, módosíthatja a nagy/közepes felbontású képeket, készíthet belőlük származó munkákat, nyilvánosan bemutathatja vagy más módon felhasználhatja őket (beleértve minden, nagy/közepes felbontásban lefotózott tárgyat is);

(B) kivéve, hogy (x) a Google módosítással és származékos munkák készítésével kapcsolatos, fenti (A) alfejezetben rögzített joga csak olyan átalakításokra, formázásokra korlátozódik, amelyek ésszerűen szükségesek ahhoz, hogy a lefotózott tárgyakat és a nagy/közepes felbontású képeket hű/hiteles ábrázolás formájában bemutassák, továbbá (y) a Google nem fog felkínálni sem termékeiben, sem szolgáltatásaiban olyan funkciókat, amelyek lehetővé teszik a felhasználóknak, hogy letöltsék a nagy/közepes felbontású képeket.”

Saját fordítás. Eredeti:

„Museum grants to Google:

(i) a non-exclusive, perpetual, irrevocable, worldwide, royalty-free right to do the following things, solely in connection with Google’s products and services that enable users to find Art Project-related content:

(A) copy, distribute, modify, create derivative works based on, publicly perform, publicly display, and otherwise use the High/Medium Resolution Images (including all Photographed Objects in the High/Medium Resolution Images);

(B) except that (x) Google’s right to modify and create derivative works in Subsection (A) above is limited to modifications and formatting reasonably necessary to display true representations of the Photographed Objects and the High/Medium Resolution Images, and (y) Google will not offer features in its products or services that enable users to download the High/Medium Resolution Images.”

felületen többször is felhívják arra a figyelmet, hogy csak jogtiszta képeket fogadnak el.⁶⁴

Ez alapján egyértelműen látszik, hogy a Google fő célja valóban a világ kultúrkincseinek digitális formában történő begyűjtése,⁶⁵ sőt, lehetőleg úgy, hogy minél kevesebb teendőjük legyen, vagyis a múzeumok maguk álljanak sorba, hogy csatlakozhassanak – az egyébként sok szempontból igen előnyös – Arts & Culture projekthez. Meg kell hagyni, elképesztően ügyesek; kezdetben digitalizáltattak néhány műtárgyat gigapixel felbontásban, nagy hírverést csaptak körülötte, s lényegében meghagyták a felhasználókat abban a hitben, hogy továbbra is csak ők digitalizáltatnak, a Google technológiája teszi lehetővé mindazokat a csodákat, amelyekkel a honlapon szembesülünk. Pedig a tartalmak feltöltése, az újabb digitalizálási körök lefutása már alapvetően a múzeumokon múlik. Emellett nyilván készíti a Google is új produktumokat (az Art Cameráról később lesz szó), a Cultural Institute pedig tényleg minőségi munkát végez, ahogy azt majd az Experiments programok vizsgálatakor látni fogjuk. Mindazonáltal figyelemreméltó, ahogy sikerült összemenni a feladat- és szerepköröket, a Google sokszor ékeskedik idegen tollakkal, és nem egyértelműen lehet első pillantásra elválasztani, mivel járul hozzá a honlaphoz a cég, és mivel a múzeumok.

A képatadabázis meglehetősen heterogén, hiszen változatos tempóban, különböző digitális tartalmakkal csatlakoznak az együttműködéshez a világ múzeumai. A Google Arts & Culture a látszat ellenére nem egy virtuális művészettörténeti tankönyv, nem történeti korszakok vagy művészek, stílusirányzatok határozzák meg, milyen tartalmak kerülnek feltöltésre, hanem az, hogy az aktuálisan csatlakozó múzeum mivel tud, mivel szeretne megjeleníteni a weboldalon. Mivel olyan reprodukciókat lehet csak integrálni az adatbázisba, amelyeket nem korlátoz szerzői jogi szabályozás, így rengeteg 20-21. századi alkotás automatikusan kimaradt a gyűjteményből. Kimaradnak továbbá azok a művek, amelyek nem gyűjteményekhez köthetők. Minden múzeumi gyűjtemény külön-külön is elég vegyes tárgyakat tartalmaz (bármiből lehet műalkotás), ezáltal a teljes képatadabázis is meglehetősen tarka. Azonban talán lehet abban bízni, hogy a múzeumi szakemberek még ilyen keretek között is gondosan válogatják ki a gyűjteményükhöz kötődő digitális tartalmakat, hiszen nemcsak az Arts & Culture felületet, hanem a múzeumukat is jellemzi mindaz, ami felkerül. Sokféle típusú tárgy jelenik meg a honlapon, iparművészeti tárgyak, koncertekről és színházi előadásokról készült fotók, archív dokumentumok, hétköznapi használati tárgyak ugyanúgy jelen vannak, mint festmények, szobrok műtárgyreprodukciói. Elsősorban azonban mégis a képzőművészeten van a hangsúly, és minden művelet ténylegesen létező gyűjteményeken keresztül történik.

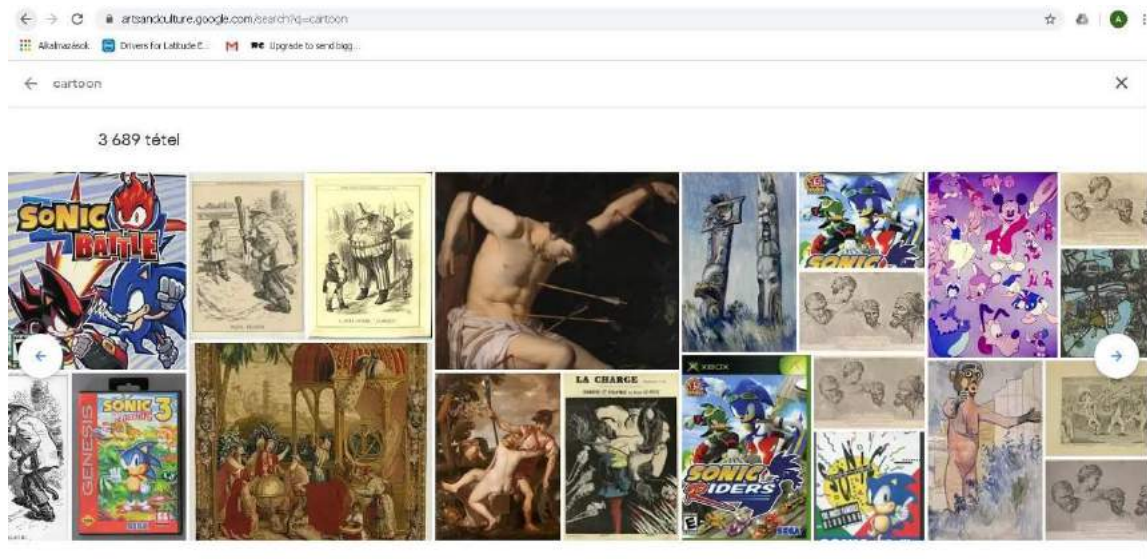
Bár 2014-ben Alanna Bayer arról írt, hogy a Google a híres múzeumok híres művészeit gyűjti elsősorban és főként az ismert műveket digitalizáltatja gigapixel felbontásban,⁶⁶ ez a mostani adatbázisra már nem igaz.⁶⁷ Az adatbázis mutat rengeteg

⁶⁴ Például: Google Cultural Institute, Frequently Asked Questions: „How about copyrighted content?” https://support.google.com/culturalinstitute/partners/answer/6002688?hl=en&ref_topic=4387717 (link ellenőrizve: 2020. 06. 20.)

⁶⁵ „Hosszabb távon pedig, elegendő adat és számítási kapacitás birtokában, az adatóriások az élet legrejtettebb titkaihoz is hozzáférhetnek, és ezt a tudást aztán nemcsak arra használhatják, hogy döntsenek helyettünk és manipuláljanak bennünket, de arra is, hogy áttervezzék a szerves életet, és szervesetlen létformákat teremtsenek. Az óriások rövid távon talán rászorúlnak, hogy reklámhelyeket adjanak el, de az alkalmazásokat, termékeket és cégeket gyakran aszerint értékelik, hogy mennyi adatot gyűjtenek, nem pedig aszerint, hogy mennyi pénzt hoznak. Lehet, hogy egy sikeres alkalmazás híján van minden üzleti modellnek, és rövid távon talán veszteséges is, de hogyha adatokat szív el, milliárdokat ér.” Yuval Noah Harari: *21 lecke a 21. századra* (Budapest: Central Kiadói Csoport, 2018), 77. A témáról bővebben különösen 50-79. közt

⁶⁶ Bayer: *Evangelizing the ‘Gallery of the Future’*..., 63.

kuriózumot, kevéssé ismert gyűjteményeket, olyan műveket, amelyről sosem hallottunk, s amelyeket más körülmények közt megtekinteni nem tudnánk. Manovich szerint az ilyen típusú gyűjteményi adatbázisok sokkal inkább hasonlítanak egy könyvtárra, vagy kuriózum-gyűjteményből (*Kunstkammer, cabinet of curiosities*) kifejlődött múzeumba, amelyek mindenféle különlegeset és furcsát, vagy akár nagyon hétköznapit is archiválnak, mint azokra a múzeumokra, amelyek elsősorban „nagy” nevű művészek értékes alkotásait gyűjtik.⁶⁸



Google Arts & Culture, „Cartoon” kulcsszóra adott találatok (Képernyőfotó: 2020. 05. 23.)

A vegyes, változatos gyűjtemény természetesen sokkal jobb, mint ha csak híres művek reprodukcióit találnánk a honlapon. Azonban keletkezhetnek bonyodalmak is abból, ha egy gyűjtő majdnem mindent eltesz és nem szelektál.⁶⁹ Most még minden múzeum gyűjteményének csak kis részét tölti fel az Arts & Culture adatbázisba, és

⁶⁷ Manovich – már említett tanulmányában – arról ír, mennyire tartott attól, hogy az elmúlt évtizedekben zajló digitalizálási láz csak a kanonizált, jelentősnek tartott műalkotásokat fogja igazán érinteni, de nem így történt, végül a Google Art Project esetében sem: manapság a különböző digitális könyvtárakban rendkívül heterogén képanyagot tartanak nyilván és fejlesztenek folyamatosan, így ez új típusú kutatásokat is eredményezhet. Manovich az általa alapított Cultural Analytics misszióját – amelynek célja éppen a kánonon kívüli kulturális alkotások vizsgálata – így fogalmazza meg: „Nemcsak a különlegeset, hanem a jellegzetest is meg szeretnénk érteni; nemcsak pár »nagy ember« néhány, kultúrát érintő mondatát, hanem azokat a mintázatokat, amelyek a többiek (kultúrával kapcsolatos) mondataiból állnak össze; megtudni, mi van a nagy múzeumok falain kívül, hiszen azt, ami azokon belül van, amúgy is oly alaposan, oly túlságosan sokszor megvitatták már.”

Saját fordítás. Eredeti: „We want to understand not only the exceptional but also the typical; not only the few cultural sentences spoken by a few »great men« but the patterns in all cultural sentences spoken by everybody else; what is outside a few great museums rather than what is inside and what has already been discussed extensively and too many times.” Manovich: „Cultural Data...”, 261.

⁶⁸ Manovich: „Cultural Data...”, 262.

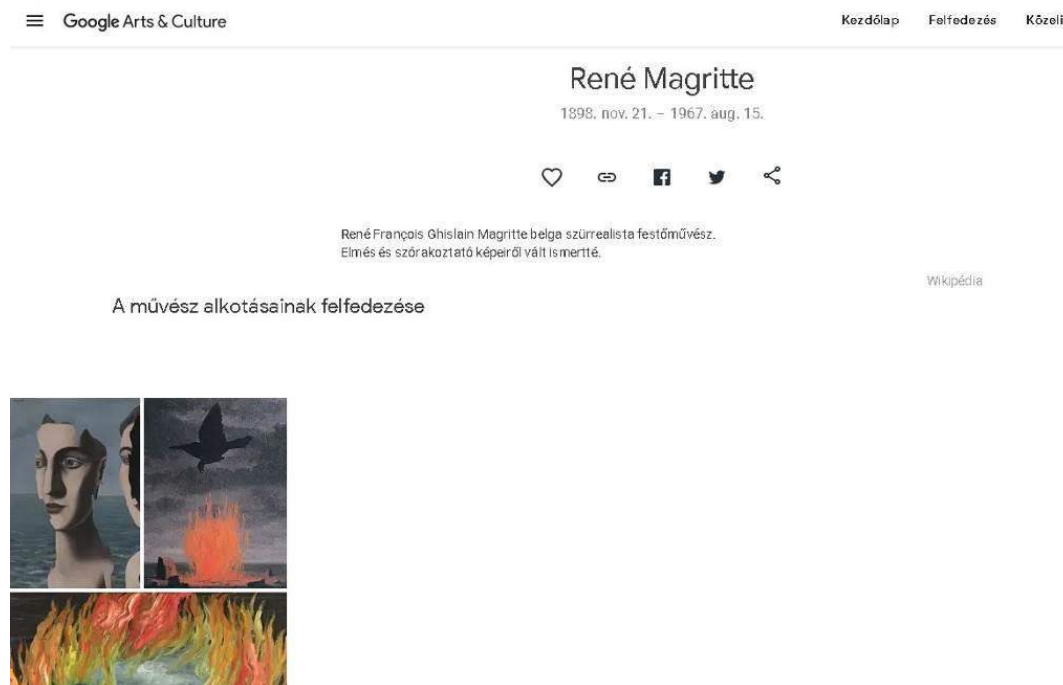
⁶⁹ Ezt egyébiránt Manovich is beismeri; arról ír, hogy ha például lehetőségünk lenne begyűjteni *minden* 19. századi festményt, amelyet Franciaországban készítettek, ennek az óriási halmaznak statisztikailag csak a töredéke lenne a néhány impresszionista, posztimpresszionista festőnek az alkotása, akiket ma a legfontosabbakként tartunk számon. Így ha véletlenszerűen kiválasztanánk a halmazból X darab alkotást, amellyel szemléltetni szeretnénk a 19. századi francia festészetet, nagy eséllyel kimaradnának közülük azoknak a festőknek az alkotásai, akik egyébként a korszak művészeti törekvéseinek elemzésekor kihagyhatatlanok. Lehet például egy Degas-hoz hasonló művészt ismeretlen művein keresztül is izgalmasan bemutatni, de egy reprezentatív, 19. századi festészetet jellemezni kívánó felmérésből nem lehet kihagyni. Manovich: „Cultural Data...”, 267-268.

feltehetőleg mindenki átgondolja, mit és miért oszt meg. Azonban ez a gondosság nem mindig érezhető; sok esetben egy-egy gyűjtemény önmagában is átláthatatlan (a reprodukciók mennyisége és sokfélesége miatt), s ha valamilyen témára rákeresünk, egészen furcsa és gyakran nem is különösebben releváns találatokat kapunk.

Hiányok és hibák

Igaz, hogy rengeteg mű áll most is rendelkezésre, amelyet az adatbázisban virtuálisan megtekinthetünk, s megállapítottuk, hogy nem azt kell az Arts & Culture-tól elvárni, amit egy művészettörténeti tankönyvtől, azonban így is feltűnik, hogy bizonyos „nagy” művészekről meglepően kevés digitalizált kép érhető el. Például Piero della Francescától jelenleg⁷⁰ mindössze 8 db digitális kép tekinthető meg nagy felbontásban, Henri Matisse-től 5 db kép, René Magritte-től 3 db. Akárhogy is próbáljuk megérteni a helyzetet, ez a találati eredmény nem olyasmí, amivel büszkélkedni lehet – különösen, ha valóban az a cél, hogy globális művészeti áttekintést adjanak és tanítsanak. Lehet, hogy Magritte-től szerzői jogi szabályok miatt minimálisan lehet még képeket feltölteni, de ez például Piero della Francescáról nem mondható már el (és még sorolhatnák egyéb példákat). Azt viszont nehéz bármivel is indokolni, hogy a Wikipédiáról származó rövid művészéletrajzok többnyire csapnivalóak, még az is elképzelhető, hogy ezeket gépi algoritmus gyűjti véletlenszerűen – Magritte-ről például *mindössze* az alábbi két sort olvashatjuk (az okos Google Translate nekem automatikusan magyarra teszi át a szöveget – nem mindig, de gyakran):

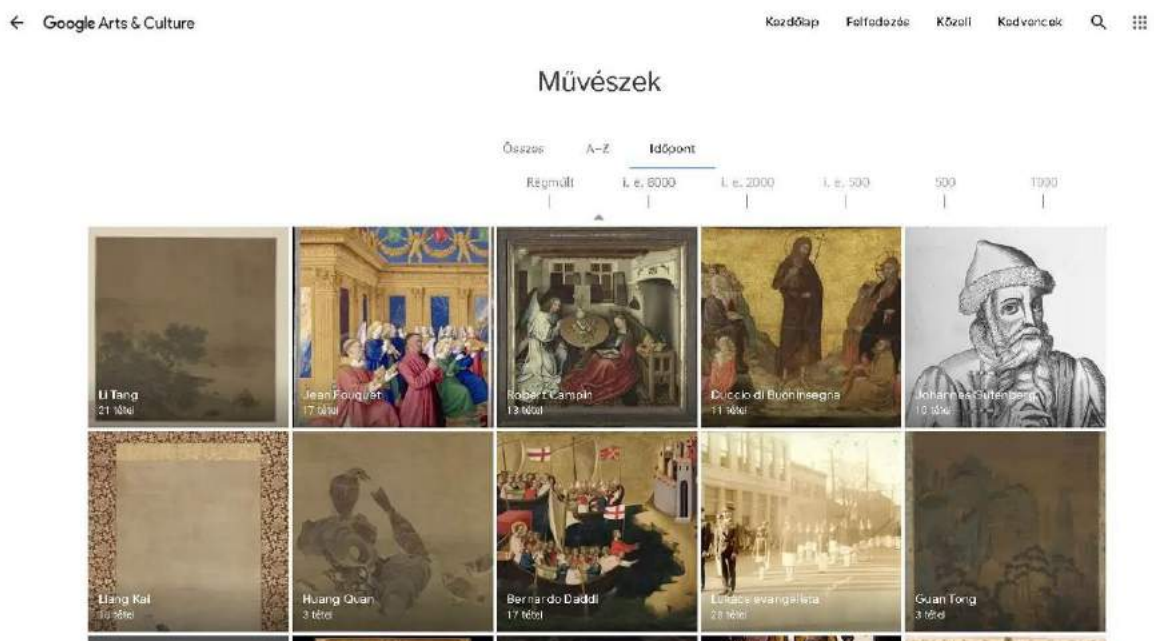
„René François Ghislain Magritte belga szürrealista festőművész.
Elmés és szórakoztató képeiről vált ismertté.”



René Magritte az adatbázisban: 3 találat. (Képernyőfotó: 2020. 05. 23.)

⁷⁰ 2019. november 1-jén kerestem rá először ezekre a festőkre, aztán újra 2020. április 4-én, majd 2020. július 5-én, azóta ez a találati eredmény nem változott.

Ráadásul a Google robot időnként elég sajátos módon variálja a tartalmakat, rengeteg hibával dolgozik, és ezt senki nem bírálja felül. Ami az Experiments programokban kifejezetten előny, a robotok sajátos logikája, emberitől eltérő elemzési-rendszerezési metódusa, az ebben a hagyományosabb alapokon nyugvó központi adatbázisban már problémákat jelent. Például zavarba jövünk, ha az adatbázisban szereplő művészeket listáztatjuk ki és idővonalon rendeztetjük: semmilyen formában nem felel meg a tényeknek, amit a rendszer mutat, különösen az ókornál vannak jelentős számságok. Nyilvánvalóan a különböző múzeumok munkatársai más és más formában táplálták be a metaadatokat a rendszerbe és ez különösen az ókori évszámoknál problémát jelent. Ezt azonban senki nem igyekszik orvosolni. Az idővonal végét jelentő „régmúlt” (igazán szép dolog úgy gondolni a Kr. e. 8000 előtti időszakra, hogy „régmúlt”) és Kr. e. 8000 közt az alábbi művészeket véli a rendszer felfedezni:



Művészek. „Régmúlt” – i. e. 8000 közti művészek: Li Tang, Jean Fouquet, Robert Campin, Duccio di Buoninsegna, Johannes Gutenberg, Liang Kai, Huang Quan, Bernardo Daddi, Lukács evangélista, Guan Tong (Képernyőfotó: 2020. 05. 23.)

Mondanom sem kell, hogy mindegyik művésznél jobban érdekelt engem „Lukács evangélista”, aki bizony kitartóan jelen van a művészek közt a „Régmúlt”-tól kezdve egészen Kr.e. 500 – Kr. u. 500 köztig (valódi „időpont”-ra nem lehet ugyanis kattintani, csak ilyen nagy, évezredek-évszázadokat felölelő időtartamokra). Hogy művészként tartják nyilván, ez még önmagában nem baj, hiszen a legenda szerint a Madonnát is lefestette. Azonban amikor rákattintottam a nevére, rádöbentem arra, hogy itt bizony a tartalmakat is sokszor gépek rendezik el (legalábbis nem feltételezem, hogy az alábbiakat ember rakta össze – lásd a következő két illusztrációt):



Lukács evangélista

Elhunyt: i. sz. 84.

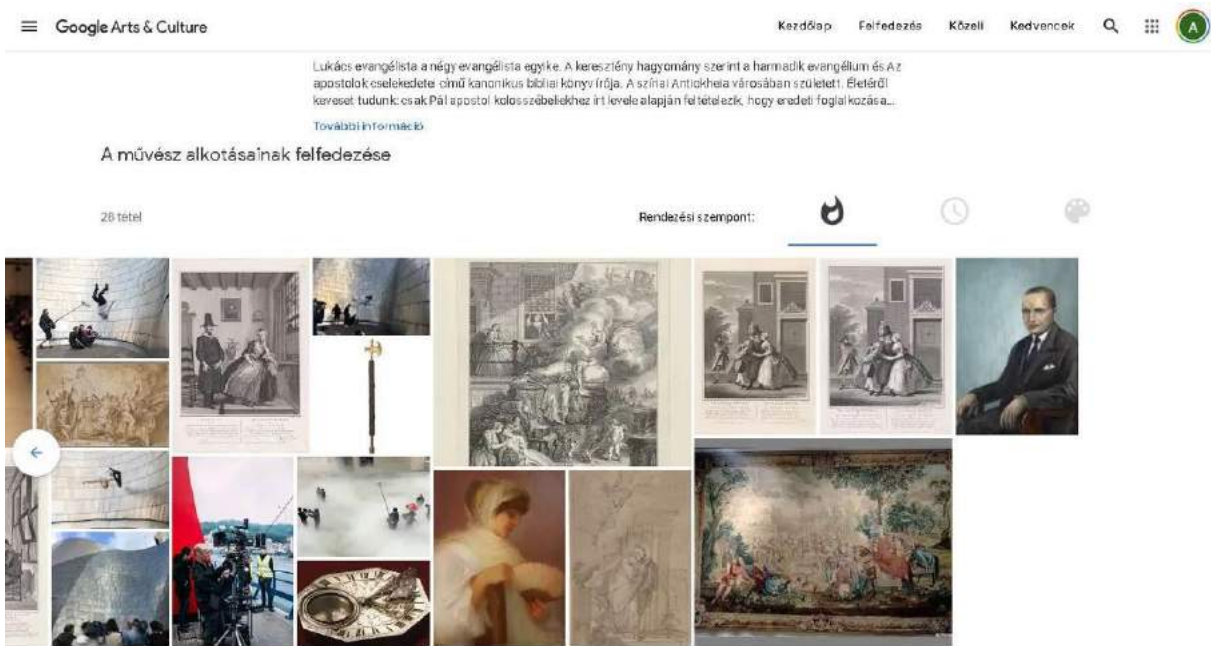


Lukács evangélista a négy evangélista egyike. A keresztény hagyomány szerint a harmadik evangélium és Az apostolok eszélekedete című kanonikus bibliai könyv írója. A szíriai Antiochia városában született. Életről keveset tudunk, csak Pál apostol kolosszabelihez írt levele alapján feltételezik, hogy eredeti foglalkozása...

[További információ](#)

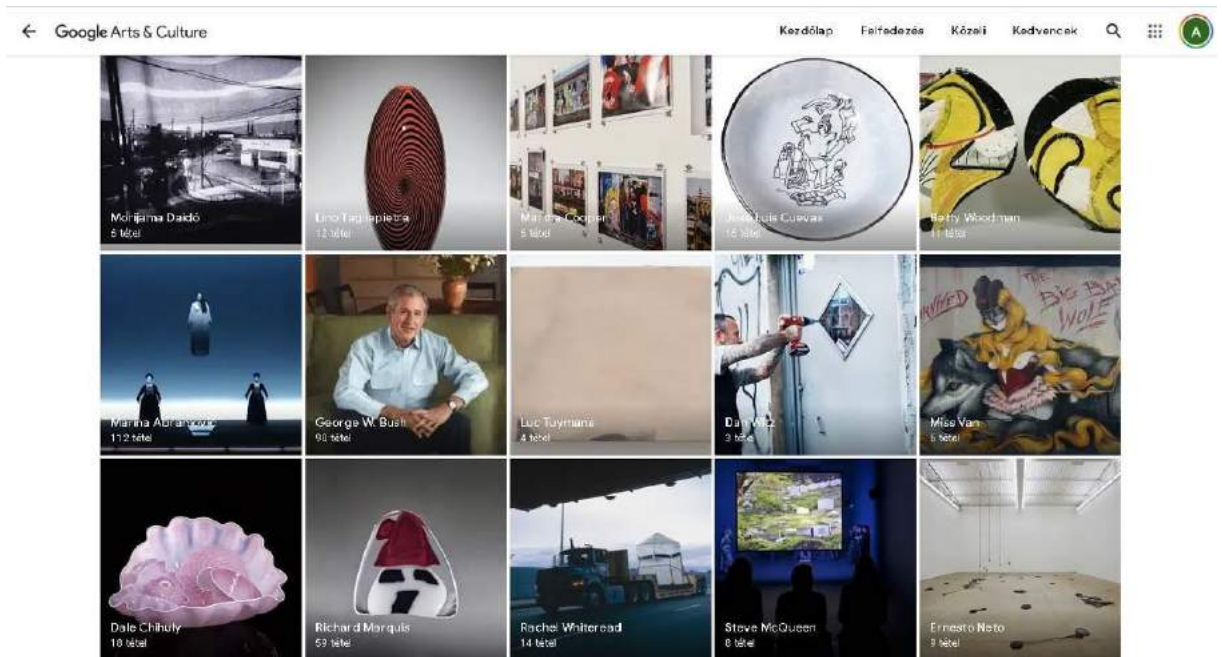
A művész alkotásainak **felfedezése**

Arts & Culture adatbázis, Lukács evangélista (Képernyőfotó: 2020. 05. 23.)



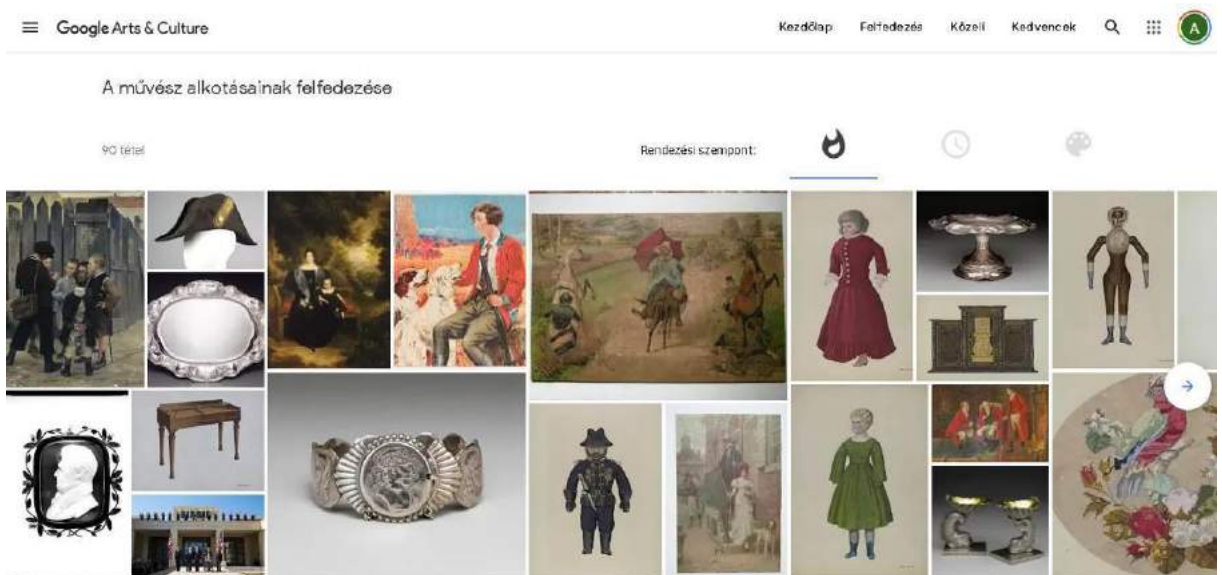
Lukács evangélista, életrajz és művek (Képernyőfotó: 2020. 05. 23.)

De ez még nem minden. A kortárs képzőművészek közt megtaláltam az egykori amerikai elnököt, George W. Busht is, mégpedig Marina Abramović és Luc Tuymans között:



Kortárs művészek az Arts & Culture oldalán, „George W. Bush” (Képernyőfotó: 2020. 05. 23.)

Megnéztem Bush műveit. A helyzet az, hogy a legtöbbet valóban egy „Bush”, vagy egy „George W.” nevű személy követte el, például George W. Fiss vagy George W. Twibill Jr., esetleg Rex F. Bush. Ugyanis ne legyünk teljesen igazságtalanok, az Arts & Culture oldalán, ha lejjebb görget az ember, megtalálja a (valószínűleg gyűjteményi szakember által bevitt) adatokat, amelyek ha nem is feltétlenül mindig jók, de nagyobb százalékban stimmelnek, mint a kép alatt közvetlenül feltüntetett szerző, cím és évszám. Csakhogy úgy tűnik, az adatbázis nem eszerint rendezte az adatokat.



George W. Bush „művei” (Képernyőfotó: 2020. 05. 23.)

Ha azonban George W. Bush másik identitását tekintjük meg, nem a „művész”-t, hanem a „történelmi alak”-ot, már relevánsabb és nagyrészt valóban hozzá kapcsolódó találatokat kapunk. Ugyanilyen típusú hibákkal bőségesen találkozunk, kiemelten a

kortárs művészek közt.⁷¹ Itt már komolyabb problémák merülnek fel. Akármilyen szórakoztatóan is keveri össze az információkat a Google robot, gyakran a múzeumi szakemberek ellen dolgozik, s az adatbázis ennek következtében sokszor félretájékoztató. Nem feltételezem, hogy maguk a honlapszerkesztők vagy a múzeumi munkatársak követnek el ilyen hatalmas hibákat, az azonban a Google felelőssége lenne, hogy a robotját kijavítsa. Vagy kijelenthetnék, hogy ez egy robotnézőpontú, furcsa és a tényeknek nem, vagy nem mindig megfelelő információkat tartalmazó globális képadatbázis, amely azt hivatott bemutatni, hogyan rendszerezik és elemzik a gépi algoritmusok az emberek művészeti-kulturális kincseit. Így viszont fel kellene erre hívni a figyelmet, mint ahogy megteszik az Arts & Culture Experiments egyes programjai esetében – ezt a későbbi fejezetekben látni fogjuk majd. Óvatosnak kell lenni tehát, az adatokat máshol ellenőrizni, és kitapasztalni, melyek a megbízható tartalmak a főoldalon.

Mindezeket látva joggal merül fel bennünk a kérdés, vajon a Google jól végzi-e a rá eső feladatokat az Art Projectben? Sőt: ha ma már a műtárgyak digitalizálása és a tartalmak feltöltése elsősorban a múzeumok feladata, ha az online kiállításokat múzeumi szakemberek készítik, ha a szükséges technológiai erőforrásokat sem feltétlenül a Google adja, akkor mi lenne a Google teendője igazából? Az mindenképpen, hogy a különféle gyűjtemények egy honlapon történő integrálását lelkiismeretesen és pontosan végezze, s olyan rendezési-keresési lehetőségeket biztosítson, amely nem keveri össze ily mértékben a muzeológusok által feltöltött tartalmakat és nem ad hibás információkat a felhasználó számára – különösen, ha a művészeti nevelést tényleg fontosnak tartják. Amíg az ilyen típusú hibák nem lesznek kijavítva, és nincsen egy olyan, szakmai szempontokat is figyelembe vevő szerkesztő, aki az egészet nagyvonalakban átlátja (nem minden egyes tartalmat külön, hanem az egész honlapstruktúrát, a rendezési-keresési lehetőségeket), és kordában tartja, addig sajnos bármilyen vonzó is az Arts & Culture oldal, művészetoktatásra nem, vagy csak szűrtén, óvatosan lehet használni.

⁷¹ Továbbá egyes, populáris kultúrához kapcsolódó személyek (pl. Kylie Minogue, Gwen Stefani, Viggo Mortensen) nevét is megtalálhatjuk az adatbázisban a művészek közt (néha még fotó is van róluk), a művek alatt azonban egyéb, nem általuk, hanem csak hasonló nevű alkotók által elkövetett munkákat nézegethetünk.

Bár jelenleg az Arts & Culture elsősorban szórakoztatni akarja az embereket, 2020. június 5-én tanúja voltam egy jelentős változásnak, amely mutathat ennél mélyebb, összetettebb célokat is. Régóta, de az elmúlt néhány hónapban különösen intenzíven böngészem az Arts & Culture főoldalát, és eddig a „nézd meg közlő, mi tükröződik a Dürer-nyuszi szemében” típusú tartalmakkal volt tele a kezdőoldal minden nap. Vannak olyan kiállítások és projektek ugyan, amelyek komplexebb társadalmi-politikai vagy művészeti problémákra hívják fel a figyelmet, de nem ezek vannak előtérben, hanem a különösebb kockázatot nem jelentő anyagok.

2020. június 5-én kora délután voltak ugyan már apróbb jelei a változásnak, az Arts & Culture oldalon megjelentek kifejezetten afroamerikai történelemmel kapcsolatos tartalmak (Black History and Culture, Martin Luther Kingről szóló virtuális kiállítás, Keith Haring egyes művei), de mindezt elnyomták a szokásos problémamentesen könnyed képösszeállítások és tárlatok (zongorázó kutya, jógapozíciók, csinos parkok, Harry Potter), így nem tűnt fel, hogy valami szokásostól eltérőt is közölni akarnak. Estére azonban az Arts & Culture főoldal valóságos rasszizmus elleni tiltakozássá transzformálódott. Kiírták a főcímet: „Learning from the past to inspire the future” és kizárólag fekete bőrű művészekkel, történelmi személyekkel kapcsolatos tartalmakat tettek fel a kezdőlapra, sőt, kifejezetten az afroamerikai állampolgárok történeteivel foglalkoztak, az emberjogi aktivisták harcaival, az amerikai polgárjog történetével, a rasszista elnyomás problémájával, Martin Luther King cselekedeteivel és meggyilkolásával.⁷²

Mindennek háttérben az egész világot, de különösen az Egyesült Államokat érintő, rasszizmus elleni tiltakozási hullám húzódik meg, amely 2020. május végén indult el; az eset ugyan konkrétan köthető egy halált okozó, rasszista rendőrök által elkövetett erőszakos tettehez,⁷³ de számos korábbi hasonló esetet is felszínre hozott, elsősorban pedig magát a fajgyűlölet problémáját. Számos kulturális intézmény is csatlakozott valamilyen formában a rasszizmus elleni harchoz.⁷⁴ Az Arts & Culture 81 múzeum közreműködésével hozta létre a „Black History and Culture” című oldalát, amelynek tartalmait, kiállításait 2020. jún. 5-7. közt a kezdőlapon szerepeltették.⁷⁵ Június 8-án visszaváltozott a kezdőoldal, nagyjából olyan salátaválogatássá, mint amilyet megszokhattunk, leszámítva, hogy a „Black History and Culture” még június 20-án is szerepelt a kezdőlapon, mint választható lehetőség, és azóta is gyakrabban sorolnak előre afroamerikai kultúrával, történelemmel kapcsolatos témákat, mint korábban.

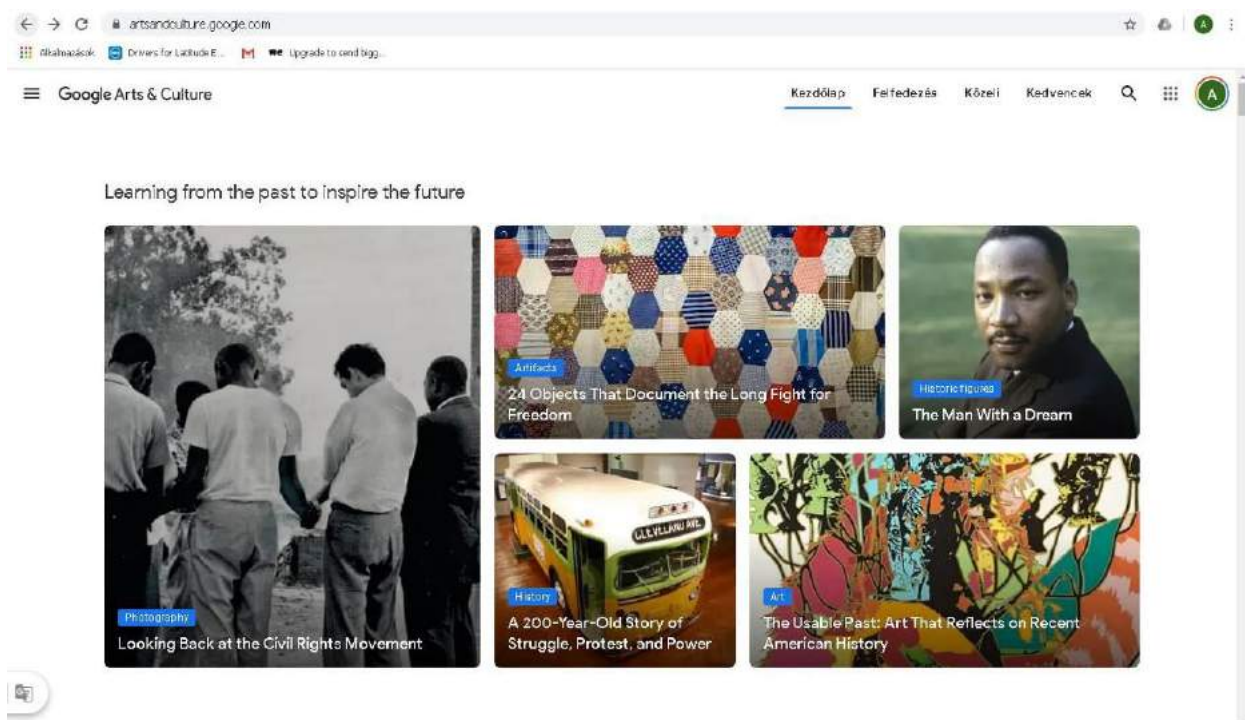
⁷² Csak néhány, online kiállításra mutató címszót sorolok fel: „24 Objects That Document the Long Fight for Freedom”, „The Man With a Dream”, „The history of civil rights in the US”, „Graphic Art and Protest Posters”, „Why We Need to Question the Art History Canon”, „the We Love You Project – Changing the perception of Black men and boys in the US”, „Explore Black Art”, „Celebrating Iconic Black Women”. A teljes oldal itt megtekinthető (már nem a kezdőlapon): <https://artsandculture.google.com/project/black-history-and-culture> (link ellenőrizve: 2020. 06. 20.)

⁷³ 2020. május 25-én Minneapolisban négy rendőr igazoltatás közben a földre tepert egy fekete bőrű férfit, George Floydot; az egyikük percekig térdelt Floyd nyakán, aki hiába jelezte, hogy nem kap levegőt. Floyd meghalt. Az esetről és annak hatásairól: https://en.wikipedia.org/wiki/Killing_of_George_Floyd (link ellenőrizve: 2020. 06. 20.)

⁷⁴ Például a Smithsonian’s National Museum of African American History and Culture elindított egy új weboldalt, nagyon egyszerű, gyerekek számára is érthető nyelven vizsgál különböző emberi népcsoportokat, bőrszínt, rasszizmust érintő kérdéseket. <https://nmaahc.si.edu/learn/talking-about-race> (link ellenőrizve: 2020. 06. 20.)

⁷⁵ Nancy Kenney – José da Silva – Gareth Harris: „Three initiatives that explore racial inequality and the long fight for justice in the US” – *The Art Newspaper*, 2020. június 05. <https://www.theartnewspaper.com/news/three-to-see-racial-inequality> (link ellenőrizve: 2020. 06. 20.)

Ez a változás azt mutatja, hogy komolyabb feladatot is tűzhetne ki célul az Arts & Culture oldal annál, mint hogy – digitális Kunstkammerként – művészeti érdekességeket oszt meg; felhívhatja a figyelmet valóban releváns problémákra, felveheti a harcot olyan embertelen jelenségek ellen is, mint a rasszizmus. De legalábbis kibonthat egy-egy fontos témát több nézőpontból is, több intézmény közreműködésével; az összefüggő és egymást erősítő tartalmak segítenék az elmélyedést és valóban használhatóak lennének oktatásra is. Ezek a témák lehetnek olyan típusúak is, mint Martin Luther King hatása a világra, de olyanok is, mint például az impresszionista festők színhasználata. Ha egy téma, alkotó, irányzat, társadalmi vagy kulturális probléma köré fel tudnák építeni időnként a teljes kezdőlapot, s azt különböző oldalról, változatos multimédia tartalmakon keresztül bemutatnák, az jelentős mértékben előmozdítaná az Arts & Culture ügyét.



Arts & Culture kezdőlap, tiltakozás a rasszizmus ellen (Képernyőfotó: 2020. 06. 05.)

A gigapixel felbontású műtárgyreprodukciók tulajdonságai

Az Arts & Culture képadatbázisban találkozhatunk rendkívül nagy, gigapixel (kb. 7-10 milliárd pixel) felbontású műtárgyreprodukciókkal is, bár közel sem minden alkotást töltenek fel ilyen formában. 2011-2016 közt nagyjából 200 ilyen reprodukciót készítettek, eleinte nem is a Google, hanem más cégek, a Google megbízásából.⁷⁶ 2016-ban azonban bejelentették, hogy a Google Cultural Institute közreműködésével kifejlesztettek egy speciális kamerát,⁷⁷ amelyet nemes egyszerűséggel Art Camera névre kereszteltek, s ami oly módon gyorsítja a gigapixel képek gyártását, hogy néhány hónap leforgása alatt kb. 1000 új felvételt tudtak vele elkészíteni. Míg korábban egy nap is ráment egy kép digitalizálására, az Art Camerával állítólag fél óra alatt digitalizáltatni lehet egyet.⁷⁸ A kamera több száz felvételt készít egy képről (háromdimenziós műtárgy digitalizálására nem igazán alkalmas, csak festményeket, rajzokat tud igazán hatékonyan lefotózni), nagyon közeliakat is, s azután ezeket a felvételeket egy szoftver egyesíti, mint egy puzzle-t.⁷⁹ Egy ilyen gigapixel reprodukció valójában rengeteg digitális fotóból áll össze, tehát elég speciális digitális kreálmányokkal állunk szemben.

Manapság ugyan múzeumi adatbázisokban is felfedezhetünk ilyen nagy felbontású műtárgyreprodukciókat,⁸⁰ és nemcsak a Google technológiája képes arra, hogy gigapixel reprodukciókat elkészítsen; sőt, mint látjuk, eleinte ők is más cégeket bíztak meg ezzel a feladattal. Azonban 2011 környékén még nagyobb ritkaságnak számítottak a gigapixel képek; az Art Project indulásakor ez a lehetőség vonzotta elsősorban a felhasználókat, ezt erőteljesen hangsúlyozták a projekt bejelentésekor is a résztvevők,⁸¹ hiszen nem a múzeumi gyűjtemények virtuális integrálása számított szenzációnak, sokkal inkább a high-tech nyújtotta speciális élmények. Jelenleg az Art

⁷⁶ A Google Art Project a Madpixel nevű céggel is digitalizáltatott, akik vállalják műtárgyak nagy felbontású digitalizálását: <https://www.madpixel.es/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 04.)

⁷⁷ Ben St. John: „An eye for detail: Zoom through 1,000 artworks thanks to the new Art Camera from the Google Cultural Institute” – *The Keyword*, 2016. május 17. <https://blog.google/outreach-initiatives/arts-culture/art-camera-cultural-institute/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 30.)

⁷⁸ Jacob Kastrenakes: „Google made an insanely high-res camera to preserve great works of art” (The Verge, 2016. 05. 17.) <https://www.theverge.com/2016/5/17/11686296/art-camera-google-cultural-institute> (link ellenőrizve: 2020. 06. 30.)

⁷⁹ „Az Art Camera egy robotkamera, egyedi tervezésű, gyorsabb és egyszerűbb vele gigapixel képeket készíteni. Egy robot rendszer automatikusan irányítja a kamerát részlettől részletig, több száz nagy felbontású közeli képet készítve. Annak érdekében, hogy minden egyes ecsetvonásra jól lehessen fókuszálni, lézerrel és szonárral van felszerelve, amely – ahogy egy denevér is – magas frekvenciájú hangot használ, hogy megmérje a műalkotástól való távolságot. Miután a kamera minden részletet rögzített, a szoftverünk feldolgozza a több ezer közeli fotót, és mint egy kirakós játék esetében, összeállítja a darabokat egyetlen képpé.” Saját fordítás. Eredeti:

„The Art Camera is a robotic camera, custom-built to create gigapixel images faster and more easily. A robotic system steers the camera automatically from detail to detail, taking hundreds of high resolution close-ups of the painting. To make sure the focus is right on each brush stroke, it’s equipped with a laser and a sonar that—much like a bat—uses high frequency sound to measure the distance of the artwork. Once each detail is captured, our software takes the thousands of close-up shots and, like a jigsaw, stitches the pieces together into one single image.”

Ben St. John: „An eye for detail: Zoom through 1,000 artworks thanks to the new Art Camera from the Google Cultural Institute” – *The Keyword*, 2016. május 17. <https://blog.google/outreach-initiatives/arts-culture/art-camera-cultural-institute/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 30.)

⁸⁰ Például: az Iparművészeti Múzeum néhány falikárpitja gigapixel felbontásban, a Hungaricana oldalán: <https://gallery.hungaricana.hu/hu/IMM/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 04.)

⁸¹ „Google and museums around the world unveil Art Project”, sajtóközlemény. 2011. február 1. – a Tate weboldalán olvasható: „Today Google unveiled the Art Project...” <https://www.tate.org.uk/press/press-releases/google-and-museums-around-world-unveil-art-project> (link ellenőrizve: 2020. 06. 04.)

Camera néven futó oldalon lehet ezeket a gigapixel felvételeket megtekinteni,⁸² ám sajnos csak egy Google keresés ömlesztett eredményeként. Ahogy görgetünk lefelé, úgy tölt be mindig egy újabb adag képet a weboldal. Az Art Camera főoldalán néhány, kifejezetten a részletekre fókuszáló online kiállítást is megtalálhatunk. Továbbá megnézhetünk gigapixel felbontásban különböző festett mennyezeteket (a budapesti Operaház Lotz-mennyezetfreskóját is), amelyeket még távcsővel se tudnánk igazán így végigpásztázni; más kérdés, hogy a mennyezetfreskókat nem erre tervezték, hanem arra, hogy lentről nézve álljanak össze optikailag.

2016 óta tehát rengeteg új gigapixel reprodukciót töltöttek fel az adatbázisba és az okostelefonos alkalmazást is újjá indították, így bizonyos értelemben több mindent és többféle módon lehet azóta nézni, bár keresési-csoportosítási lehetőségek külön az Art Camera reprodukciói esetében minimálisan állnak rendelkezésre. A kezdetektől jelennek meg olyan lelkes cikkek, amelyek kiemelik a gigapixel reprodukciók pozitívumait; megállapítják például, hogy olyan részleteket megfigyelhetünk ezeken keresztül, amelyeket emberi szemmel nem láthatunk vagy nem veszünk észre, s e személyreszabott, privát, otthonról végezhető, zavartalan böngészés által olyan közel kerülhetünk a művekhez, miképpen maguk az alkotók vagy a restaurátorok.⁸³ Tegyük azért hozzá, hogy az alkotók sem láthatták ilyen formában a képeiket soha, s egy monitor vagy mobiltelefon társasága egészen mást jelent, mint a festékeké és ceruzáké. Az azonban tény, hogy nem zavarják meg ezt a speciális műélvezetet más múzeumi látogatók. Egy másik cikk szerzője azzal érvel, hogy ezeknek a reprodukcióknak *van* aurájuk, habár egészen más típusú, mint az egyedi műalkotásoknak.⁸⁴

Kim Beil Google Art Projecthez kapcsolódó tanulmányában⁸⁵ arra hívja fel a figyelmet, hogy ezek a tökéletesként hirdetett gigapixel reprodukciók ugyanúgy jelentős korlátokkal rendelkeznek, mint más reprodukciós eljárások, ha másféllel is, csak nem tudjuk őket (most még) kívülről nézni.⁸⁶ Beil a gondolatait William M. Ivins Jr. A *nyomatott kép és a vizuális kommunikáció* című könyve⁸⁷ kapcsán fejt ki. Azt állítja,

⁸² Az Art Camera főoldala itt: <https://artsandculture.google.com/project/art-camera> Csak a gigapixel reprodukciók pedig itt: <https://artsandculture.google.com/search/asset?project=art-camera> (link ellenőrizve: 2020. 06. 30.)

⁸³ Roberta Smith: „The Work of Art in the Age of Google” – *The New York Times*, 2011. február 6. <https://www.nytimes.com/2011/02/07/arts/design/07google.html> (link ellenőrizve: 2020. 06. 21.)

⁸⁴ Alexis Hamann-Nazaroff: „Google Art Project and its role in the Artworld” – *CCTP748: Media Theory and Digital Culture*, 2013. tavasz <https://blogs.commonsworld.org/georgetown.edu/cctp-748-spring2013/2013/04/23/google-art-project-and-its-role-in-the-artworld/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 21.)

„Még a lehető legtökéletesebb reprodukcióból is hiányzik egyvalami: a műalkotás Itt és Most-ja – egyszeri jelenléte azon a helyen, ahol van.” Walter Benjamin azt állítja, hogy a technikai reprodukálás következtében szertefoszlik az eredeti műalkotás aurája (aura: „egyszeri felsejlése valami távolinak, legyen a jelenség bármilyen közel”), így Benjamin szerint a reprodukcióknak nincsen aurájuk, csak az egyedi műtárgyaknak; sőt, a fényképezés vagy film esetében nincs is értelme eredeti műről beszélni. Walter Benjamin: „A műalkotás a technikai reprodukálhatóság korában” (1936) http://aura.c3.hu/walter_benjamin.html (link ellenőrizve: 2020. 06. 30.)

⁸⁵ Kim Beil: „Seeing Syntax: Google Art Project and the Twenty-First-Century Period Eye.” *Afterimage* (2013) 40 (4): 22–27. <https://doi.org/10.1525/aft.2013.40.4.22> (link ellenőrizve: 2020. 07. 06.)

⁸⁶ Beil: „Seeing Syntax...” 22.

⁸⁷ Ivins ebben a könyvében arra mutat rá, hogy milyen fontos szerepet játszik a tudás terjesztésében a pontosan megismételhető kép. A nyomtatott grafikai eljárások története mentén vezet végig, mennyi bonyodalom származott a grafikai reprodukciók különbözőségeiből, a nyomtatás elterjedésétől kezdve a fotográfia feltalálásáig. Ugyanis még az olyan típusú alkotók is, akik nem másodkézből, mások rajzai alapján dolgoztak, hanem saját tapasztalataik alapján rögzítettek a papírra valamilyen formát („képi tény”), saját szűrőjükön keresztül értelmezték a látottakat, egyéni stílusuk érződik az elkészült rajzokon. A rajzokat pedig gyakran egy teljesen más személy, a metsző vitte rá a nyomólemezsre, aki még akkor is önkéntelenül átalakította a formákat, ha a célja a legpontosabb másolás volt. Ráadásul nem biztos, hogy

hogy Ivins jól látta ugyan (a korban tőle távolabb lévő) grafikai eljárással készült reprodukciók hiányosságait, de a fotográfiai reprodukció hibáit nem, hiszen nem tudta kívülről szemlélni saját kora legjobb reprodukciós megoldásait.⁸⁸ Szerintem ebből az is kiderül, hogy a pontos reprodukció eléggé szubjektív fogalom; hogy jó-e, az attól is függ, milyen célt szolgál, mire szeretnénk használni.

A digitális fotó korlátait és lehetőségeit egyaránt a pixelek jelentik. William J. Mitchell szerint a digitális kép oly mértékben különbözik az analóg fotótól, mint a fotó a festménytől.⁸⁹ Ötvözi a mechanikai eljárással és kézzel készített képek jellegzetességeit.⁹⁰ Bármilyen más típusú képnél könnyebben, gyorsabban manipulálható, hiszen mindössze csak új számjegyeket („digits”) kell a régié helyébe tenni, melyek új pixelértékeket jelölnek és máris megtörtént a transzformáció.⁹¹ A változtatás ráadásul gyakran lenyomozhatatlan.

A mai nézőnek digitális képeken edződik a szeme, a képernyő világitása miatt hozzászokunk az erős ragyogáshoz, a digitálisan feljavított, kontrasztos képekhez, a részletgazdagsághoz. A Google Art Project reprodukcióit magasztaló kritikusok maguk sem veszik észre saját magukat, amikor „reality effect”-ről írnak a mikroszkopikus részletgazdagságú reprodukciókkal kapcsolatban. Ez nagyon különbözik attól, ahogyan a valóságban találkozunk a művekkel. De ilyenné váltak a 21. századi felhasználó elvárásai a digitális képekkel kapcsolatban.⁹²

A Google erős digitális nagyítója alatt a festékrepedések mozaikszerűvé változtatják bizonyos régi festmények felületét.⁹³ Hozzá lehet tenni, hogy a repedések

mindent megértett a másik rajzán; ha nem értette meg, akkor még inkább torzította. Ivins úgy látja, hogy a fotográfiai reprodukció pontosabb, hitelesebb formában mutatja be az eredeti műalkotást, mint a – rajzoló, metsző jóvoltából többszörös „fordításon” átesett – grafikai reprodukció. William M. Ivins Jr.: *A nyomtatott kép és a vizuális kommunikáció* (Budapest, Enciklopédia Kiadó, 2001)

⁸⁸ Beil szerint mai szemmel már nehéz megérteni, hogy Ivins miért dicséri könyvének utolsó illusztrációját, amely ráadásul fekete-fehér fotó egy színes festményről, tehát a színeket sem adja vissza; ami az ő szemének (az 1950-es években) pontos és remek megoldás volt, az nekünk már hasonlóan torznak és lebutítottak tűnik (mint neki a metszet formában készült reprodukciók). Amikor a reprodukció képi konvenciói (Ivins által használt kifejezéssel: szintaxisai) ismerősek a kortárs néző számára, azt képzelheti, hogy a reprodukción keresztül ellát közvetlenül az eredetiig. Amint azonban egy reprodukciós eljárás idejétmúlttá válik, a következő nemzedék számára már nem jelenti azt a tiszta, átlátszó, eredetire nyitott ablakot, mint korábban, ellenben maga a folyamat, az eljárás jobban átláthatóvá lesz. Beil: „Seeing Syntax...”, 22.

⁸⁹ William J. Mitchell: *The reconfigured eye: visual truth in the post-photographic era* (Cambridge, Mass.; London: MIT Press, 1992), 2.

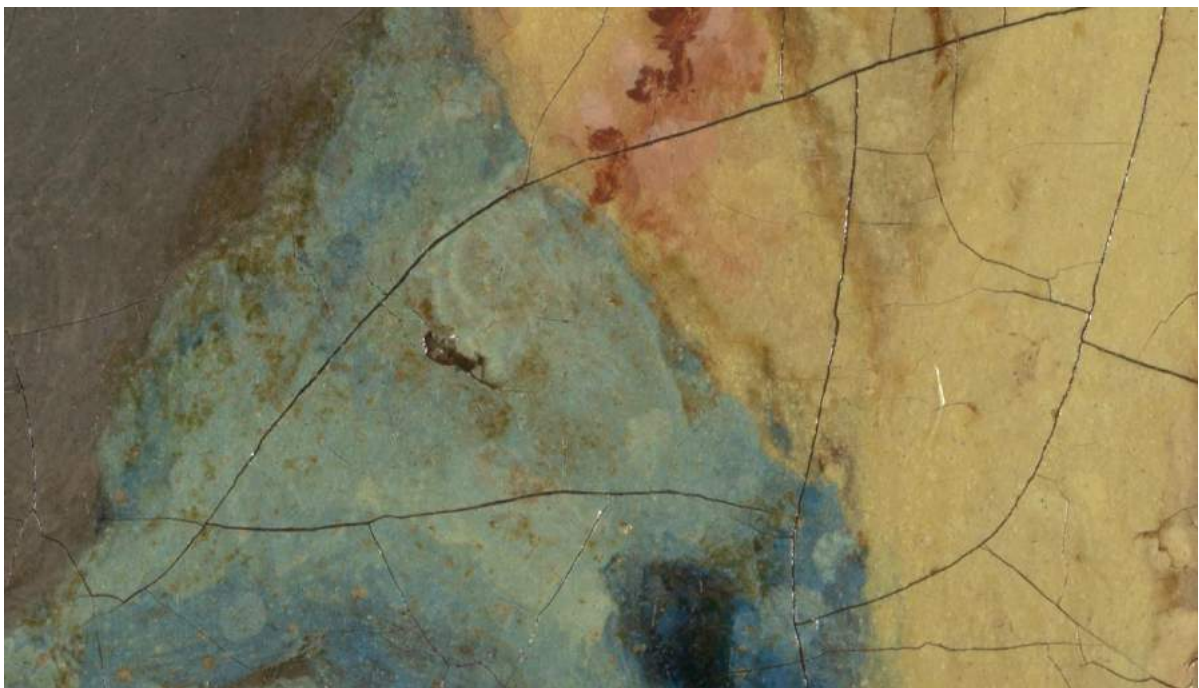
⁹⁰ „Egy digitális kép részben szkennelt fénykép, részben számítógéppel készített, árnyékolt perspektíva, részben elektronikus „festmény” – mindez látszólag egy koherens egészé összeolvadva.” Saját fordítás. Eredeti: „A digital image may be part scanned photograph, part computer-synthesized shaded perspective, and part electronic „painting” – all smoothly melded into an apparently coherent whole.” William J. Mitchell: *The reconfigured eye...*, 5.

⁹¹ William J. Mitchell: *The reconfigured eye...*, 5.

⁹² Kim Beil a tanulmányában említi, hogy a Rochester Institute of Technology 2008-ban elvégzett egy kísérletet (amelyet 2011-ben publikáltak: *Benchmarking Art Image Interchange Cycles*), amikor múzeumi munkatársakat kérdeztek meg arról, milyen elvárásaik vannak egy jó műtárgyreprodukcióval kapcsolatban; míg a restaurátorok a minél pontosabb, eredetihez minél hűségesebb verziót részesítették előnyben, a kurátorok a tetszetősebb képeket, még akkor is, ha nem azok hasonlítottak leginkább az eredetihez. Az RIT kutatás azt is vizsgálta, hogy hogyan reagálnak nézők a reprodukciókra, azok minőségére, úgy is, hogy nem látják az eredetit, és úgy is, hogy látják; arra jöttek rá, hogy a nyomtatott verziók esetében kevesebb eltérés mutatkozott, mintha digitális reprodukciókat láttak a nézők. A digitális reprodukciókat általában az eredeti legjobb reprezentációjának látják akkor, amikor az eredeti nincsen jelen, és az erős kontrasztokat kedvelik. Beil: „Seeing Syntax...”, 25.

⁹³ Alexis Hamann-Nazaroff: „Google Art Project and its role in the Artworld” – *CCTP748: Media Theory and Digital Culture*, 2013. tavasz <https://blogs.commonsworld.org/georgetown.edu/cctp-748-spring2013/2013/04/23/google-art-project-and-its-role-in-the-artworld/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 21.)

felnagyított hálózata egészen más tagolásokat iktat be, mint amilyeneket a különböző színű festékfoltok meghatároznak. Máshol vannak a határok a formák közt, más a köztük lévő viszonyrendszer, és ezt erősíti az is, hogy a fotózáshoz szükséges intenzív megvilágítás következtében bizonyos csillogások is megjelennek a felvételeken, különösen a repedések határvonalainál.



Jan Vermeer van Delft: *The milkmaid* (~Tejet öntő nő), részletek 1660 (Rijksmuseum, Amszterdam)



Henri Rousseau: *Tropical Landscape: American Indian Struggling with a Gorilla* (~Trópusi táj: gorillával harcoló indián), részletek, 1910 (Virginia Museum of Fine Arts, Richmond)

Ezek az anyagváltozás következtében keletkezett repedések, amelyeket értelemszerűen nem előre eltervezett alkotói szándék hozott létre, a valóságban alig láthatóak, hajszálvékonyak, gyakran nem is zavarják meg az összképet. A digitális zoomolás miatt viszont tényleg olyanná válnak, mintha valamilyen (vak)térkép útvonalai lennének, domborzati rajzolatai, vagy egy feltöredezett szikes-agyagos talaj repedései.

Így például egy Jan van Eyck festmény⁹⁴ közelről nézve úgy néz ki, mint Alberto Burri valamelyik, festékrepedést imitáló alkotása:



Jan Van Eyck: *Lucca Madonna*, részlet, 1437 (Städel Museum, Frankfurt am Main)

Alberto Burri egyik műve⁹⁵ viszont ilyen, ha alaposan belenagyítunk:



Alberto Burri: *Cretto G 1*, 1975 (La Galleria Nazionale, Róma)

⁹⁴ Jan Van Eyck: *Lucca Madonna*, részlet, 1437 (Städel Museum)

<https://artsandculture.google.com/asset/lucca-madonna-jan-van-eyck/YQF1hx5g-8VgIQ>
(link ellenőrizve: 2020. 06. 30.)

⁹⁵ Alberto Burri: *Cretto G 1*, 1975 – a mű reprodukciója megtekinthető itt:

<https://artsandculture.google.com/asset/cretto-g-1-alberto-burri/BgH2ncS1Nta3Mg>
(link ellenőrizve: 2020. 06. 30.)

Minden gigapixel reprodukció lehetővé tesz olyan mértékű zoomolást, ami által a kép nemcsak alapelemeire bomlik szét, hanem egyre kevésbé emlékeztet már arra az alkotásra, amelyet jelöl. A legfontosabb jellemző azonban, hogy minden egyes kurzormozgatásnál – akár nagyítunk, akár kicsinyítünk, vagy arrébb húzzuk a kurzort – változik a látvány, így egyetlen képből rengeteg különböző karakterű új kép készülhet. Úgy is fogalmazhatunk, hogy valamilyen formában visszabontható az Art Camera digitalizálási metódusa; a kamera által készített rengeteg különböző közeli felvétel, amely magát *a reprodukciót* alkotja, visszaköszön a részletfelfedezés alkalmával. Egy ecsetvonás karaktere is megváltoztatható, miközben nagyítunk vagy kicsinyítünk; egy apró kis vonás például jelentőségteljes durva pacává alakítható. Ha nem tetszik, semmi gond, visszagörgetjük a kurzort és máris újra finom mozdulattá változik. Nem lehet tehát egyértelműen megmondani, milyennek mutatja egy ilyen reprodukció az adott műalkotást, hiszen többféleképpen is egyben.

A szélsőséges mértékű nagyítás miatt elveszítjük a dimenzióérzékünket, nem érezzük igazán, hol tartunk a képen belül (még ha jelöli is egy kis ikon a számítógépes felületen a teljes nézetű képet és a képkivágatot), s mi mekkora igazából, s az adott felületek, formák hogyan is jöhettek létre. Lehet, hogy egy festő csak egy anyag mozdulattal, egészen apró ecsettel tett egy pöttyöt a vászon valamelyik részére, a digitális nagyítás következtében azonban nem egyértelmű, mekkora is ez a pötty, mekkora ecset kellett hozzá és mennyi festék, s milyen mértékben kidolgozott a felület.

Mivel ennyire változatos karakterű minden egyes reprodukció, órákat lehet azzal eltölteni, hogy a monitorunkon megjelenő, különböző identitással rendelkező részletképeket nézegetjük, esetleg gyűjtögetjük. Képernyőkivágatokat szoktam készíteni azokról a részletekről, amelyek megtetszenek, keresem a képeken belüli képeket, amelyek lehetőleg minél jobban eltérnek már a totálkép látványától, és önmagukban is izgalmasak. Kurzormozgatás segítségével komponálok a monitoron, változtatom nézőpontot, újra és újra elrendezem a festékfoltokat a monitor által meghatározott keret határain belül.



William J. McCloskey: *Wrapped Oranges* (~Becsomagolt narancsok), részlet, 1889 (Amon Carter Museum of American Art, Fort Worth)

Például egy ilyen típusú, figuratív, narratív képből, mint Albert Bettannier festménye alább, igazán remek geometrikus formákból építkező, nem egyértelműen ábrázoló képrészleteket lehet kibontani, amelyeket akár önálló alkotásként is az újtukra bocsáthatnánk:



Albert Bettannier: *The Geography Lesson* (~A földrajz óra) vagy „*The Black Spot*” (~A fekete pont), 1887 (Deutsches Historisches Museum, Berlin)





Albert Bettannier: *The Geography Lesson* (~A földrajz óra) vagy „*The Black Spot*” (~A fekete pont), részletek, 1887 (Deutsches Historisches Museum, Berlin)

Az ilyen típusú, részletkivágással új képeket létrehozó módszerrel nagyjából 2014 óta foglalkozom, akkor már rendelkezésre álltak nagy felbontású Google Art Project reprodukciók – Wikimédián gyakran letölthető formában is. A részletkivágatokat időnként feltöltöttem a Google képkeresőjébe („megettem” a Google-t a saját reprodukcióival) és képpárhuzamok segítségével interpretáltam a látottakat. Sőt, olyasmivel is próbálkoztam, hogy a már nonfiguratívvá szétbomlott festékfolt-részletek és a referenciaként kapott, többnyire figuratív, teljesen változatos témájú digitális kép közti fiktív köztes képet (a kettő összegét? átmenetét? metamorfózisát?) megfessek. Részben azon is töprengtem, hogyan működik az ábrázolás-leképezés folyamata, hogyan alakulnak át a festékfoltok konkrét tárgyakra emlékeztető formákká – mindezt persze abszurd módon digitális eszközök segítségével

vizsgáltam. Ellenben a köztes képeket hagyományos eszközökkel próbáltam elkészíteni, kifejezve ezzel is a probléma megoldhatatlanságát.⁹⁶

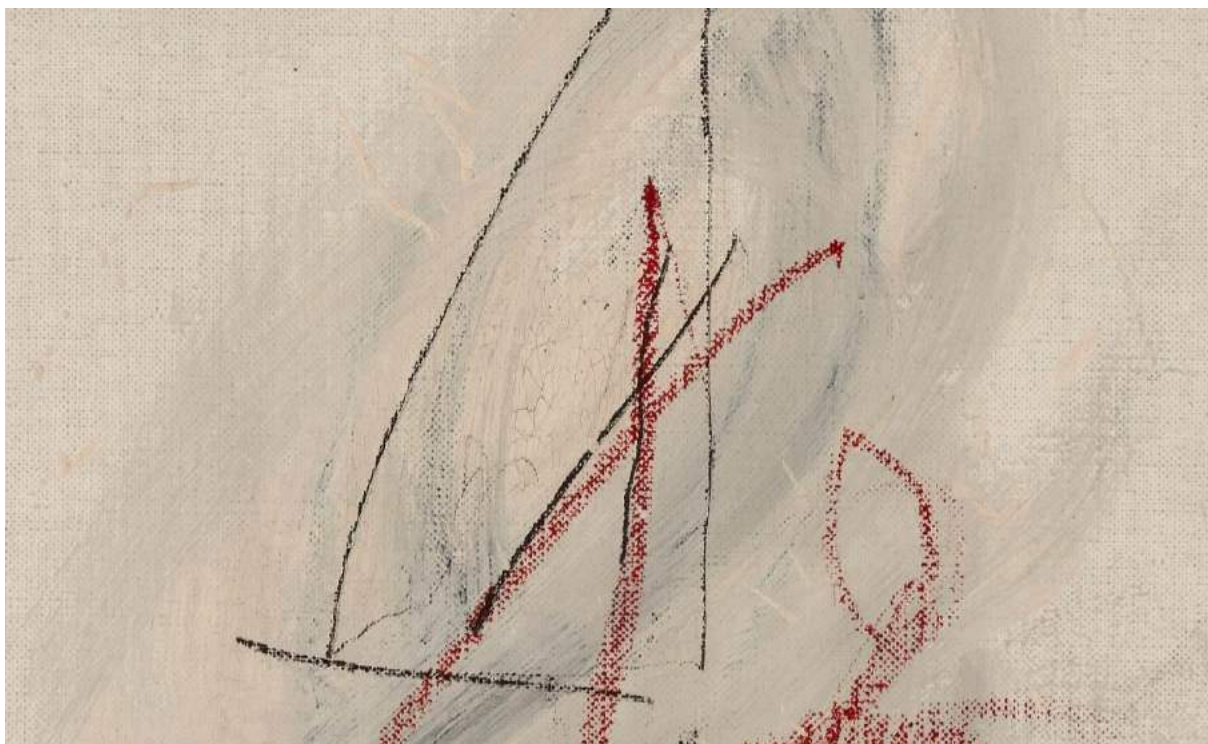


William J. McCloskey: *Wrapped Oranges* (~Becsomagolt narancsok), részlet, 1889 (Amon Carter Museum of American Art, Fort Worth)

Úgy vélem, ez is lehet a művészet tanulmányozásának – semmiképp sem kizárólagos, de igen tanulságos – módja, melynek során kinagyított festékfolt-viszonyrendszereket, repedés-hálózatokat nézegetünk virtuálisan, hagyjuk, hogy alapelemeire bomoljanak szét a formák, megszűnjön az illúzió, s aztán ha kicsinyítünk a képen, újra összeálljon.⁹⁷ De nonfiguratív alkotások esetében is lehet a vonalak, gesztusok intenzitását növelni vagy csökkenteni, finomabb felületeket durvává alakítani és fordítva. Változtathatjuk ugyanannak a reprodukciónak a karakterét, tulajdonságait, érezhetjük egyik pillanatban monumentálisnak, másikban törékenynek a látványt, szétbonthatjuk és újra összeépíthetjük. Kérdés persze, hogy lehet-e hatékonyan jellemezni egy olyan művet, amely a digitális platformon folyamatosan változtatja a karakterét?

⁹⁶ Digitális módon persze két gombnyomással egymásra pakolhatóak lehetnének a layerek, átmeneteket is viszonylag gyorsan lehetne készíteni egy reprodukciórészlet és egy referencia-kép között. Ez a kísérlet – a dolog abszurditása és saját ügyetlenségem miatt – nem végződött sikerrel, a festmények nagy része nincsen már meg (átfestettem, kidobtam stb.), de a gondolat azóta is foglalkoztat, és adott esetben folytatható.

⁹⁷ „Az önmegfigyelés (introspekció) egyik mestere, Kenneth Clark írta le, hogyan szenvedett vereséget, amikor megpróbált „rajtacsípní” egy illúziót. Egy nagy Velázquez-festményt nézett, s igyekezett megfigyelni, hogy tulajdonképpen mi is megy végbe benne, amikor hátrább lép, és közben a vásznon az esetvonalások, festékfoltok átalakulnak a lefestett valóság látványává. De akárhogy próbálkozott is, hiába lépett többször hátra, majd jött ismét közelebb, sohasem volt meg egyszerre mind a két benyomása, és ezért nem lelte meg a választ.” Ernst H. Gombrich: *Művészet és illúzió. A képi ábrázolás pszichológiája*. (Budapest: Gondolat, 1972), 17.



Cy Twombly: *The Fall of Hyperion / Second Voyage to Italy* (~Hyperion bukása / Második út Olaszországba), részletek, 1962 (La Galleria Nazionale, Róma)
A ceruzavonalak, kréta rajzok és a vászon raszteres szerkezete durvának látszik ilyen erős digitális nagyító alatt.

Beyond Scrolls & Screens – képrészletek együtt

Összehasonlító képrészlet-elemzések

A műalkotások transzformálása, absztrahálása, mintázat-struktúrákra történő lebontása nemcsak önkényes játék, hanem elemző módszer is lehet. Az Arts & Culture Experiments programok esetében a transzformáció több lépcsőfokból áll; először is az eredeti művek átalakulnak digitális képekké, hogy mérhető, feldolgozhatóak legyenek – ez az első transzformáció. A második átalakítást az algoritmusok végzik el, pixeleket kódolnak át vektorrá, redukált mintázatokat kezelnek és számokat hasonlítanak össze, így végeznek összehasonlító elemzéseket. Elsőre nehezen elképzelhetőnek tűnik, hogy ilyen többszörös átírás vezethet-e egyáltalán bármilyen értelmes következtetésre a műalkotásokkal kapcsolatban. Azonban azt tapasztaltam, hogy egyéb, alkotói módszerekkel történő transzformációk is elősegíthetik a képek megértését. Bizonyos értelemben átírás zajlik le képalkotáskor is, ha valamilyen látványt megfigyel és a papíron rögzít az ember, egy ábrázolási kódrendszer segítségével. Mindez további lépésekkel bonyolítható, amelyek a képet átalakítják, továbbgondolják; ezt a későbbiekben saját példákkal is illusztrálom. Ha meg akarjuk tudni, miért olyan egy kép, amilyen, mitől kelt olyan hatást a szín- és formavilága, amelyet, akkor érdemes némi átalakító műveletet elvégezni a kép reprodukcióján (pl. kivágni részleteket, elforgatni, nagyítani vagy kicsinyíteni, kicserélni a színeit, más képekkel ütköztetni). Ahogy változik a kép – és tudjuk más, átalakítások következtében keletkezett hasonló képekkel összevetni –, jobban szembetűnnek a jellegzetességei. Szeretném mindezzel azt szemléltetni, hogy a képek torzítása olyan művelet, amely elősegíti a képek megértését. Ez érvényes lehet az algoritmusok által készített sajátos absztrakcióra és azokra a megoldásokra is, amelyekkel én próbálkozom. Senki ne értse félre, mindehhez egyáltalán nem szükséges, hogy a transzformáció következtében izgalmas, esztétikus, szép vagy jó vizuális eredmény keletkezzen. Akkor is szolgálhatnak tanulsággal a transzformációk, ha nem különösebben érdekes, vagy kifejezetten rossz képeket eredményeznek – ahogy ezt majd az *Art Transferről* szóló fejezetben látni fogjuk.

A legalapvetőbb transzformációk egyike a részletkivágás. A *Beyond Scrolls & Screens* nevű Experiments program⁹⁸ irányítottan foglalkozik képrészletek összehasonlításával, mégpedig 13-18. század közti, ritka szépségű japán tekercsképek („scrolls”) és leporellószerűen kihajtható képek („screens”) részleteit mutatja be; összesen hat festményt.⁹⁹ A cím ugyanakkor utal két olyan, hétköznapi felhasználó

⁹⁸ *Beyond Scrolls & Screens*: <https://artsexperiments.withgoogle.com/beyondscrolls/> A programot 2020 februárjában tették közzé az Experiments weboldalon, tehát viszonylag új. (link ellenőrizve: 2020. 07. 19.)

⁹⁹ Az alkalmazás az alábbi hat japán műalkotást használja fel (az Arts & Culture oldalon feltüntetett angol címekeket adom meg):

1 – Kano Kiděyori: *Maple Viewers* (16. sz.) – leporellószerűen kihajtható kép („screen”), 365,5 x 150,2 cm (Tokyo National Museum)

2 – Kano Eitoku: *Folding Screen with Design of the Scenes from The Tales of Genji* (1603-1868 közt) – leporellószerűen kihajtható kép („screen”), 155,6 x 347,7 cm (Tokyo Fuji Art Museum)

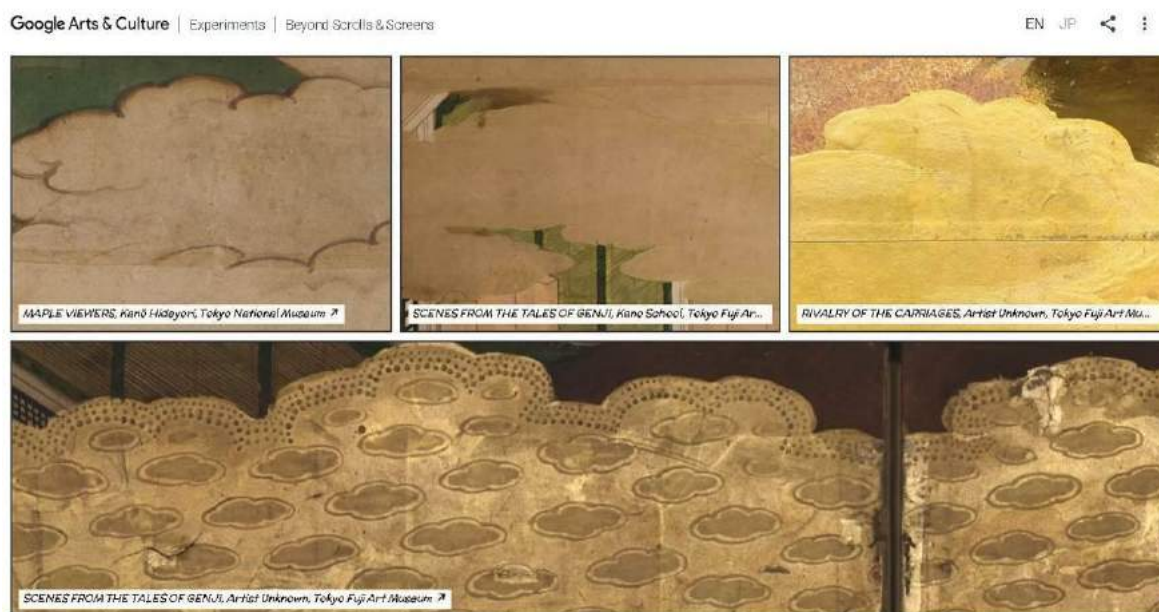
3 – *Folding Screen with Design of the Scenes from The Tales of Genji: Rivalry of the Carriages* (ismeretlen művész, 17. század) – leporellószerűen kihajtható kép („screen”), 154 x 362,8 cm (Tokyo Fuji Art Museum)

4 – Hogen En'i: *Illustrated Biography of Priest Ippen* (1299) – tekercskép („scroll”), 895,4 x 37,8 cm (Tokyo National Museum)

számára is közismert informatikai kifejezésre, mint a „scroll” (vagyis görgetés, letekerés) és a „screen” (képernyő).

Az eredeti képek több méter hosszúak, közülük a legrövidebb is közel 3 méter, a leghosszabb tekercskép pedig 12 méteres hosszúságú.¹⁰⁰ Ha egymás mellett kiállítanánk az eredeti képeket, alapos fejtörést okozna, mit milyen sorrendben installáljunk, egyáltalán mit tudnánk egymás mellé vagy alá helyezni – valószínűleg nem tehetnénk őket közel, mert vizuálisan gyengítenék egymást ezek a külön-külön is oly karakteres, aprólékosan kidolgozott alkotások. Az eredetiket így nehéz volna összehasonlítani, több méter távolságot kellene megtennie a nézőknek a képek közt, így elég bonyolulttá válna a hasonló motívumok megkeresése.

Erre a problémára kínál megoldást a *Beyond Scrolls & Screens*; a hat felé osztott képernyő kis ablakaiban a hat különböző festmény – két tekercskép és négy kihajtható kép – egy-egy részlete jelenik meg. A program felépítése erősen emlékeztet a japán képregények világára. Bármelyik ablakban elkezdhetjük a szemlélődést, s rögtön láthatjuk, hogy bizonyos tematikus kategóriák¹⁰¹ elérhetőek a további felfedezéshez. A tematikai egységek alapvetőek (pl. ember, fa, híd, madár, táska, ház, kalap, minta), s ha valamelyikre rákattintunk, mind a hat keretben a megadott tárgy vonatkozó részleteit láthatjuk. Értelemszerűen ha kiválasztjuk a fát, megnézhetjük, hogy a hat műalkotáson milyenek is a fák, s ami a legfontosabb: milyenek egymás mellett.¹⁰²



Beyond Scrolls & Screens, „Clouds” (Képernyőfotó: 2020. 03. 29.)

5 – *Folding Screen with Design of the Scenes from The Tales of Genji* (ismeretlen művész, közép-késői Edo-kor, vagyis 1603 és 1868 közt) – leporellszerűen kihajtható kép („screen”), 111,1 x 276 cm (Tokyo Fuji Art Museum)

6 – *Picture scroll of the tale of Geishu Budayu* (ismeretlen művész, 19. század) – tekercskép („scroll”), 25,7 x 1245 cm (Tachibana Museum)

¹⁰⁰ Ez a 12 méteres hosszúságú alkotás egy 19. századból származó tekercskép, lényegében képregény, amely Geishu Budayu történetét meséli el, illusztrációk és szöveg együttes felhasználásával.

¹⁰¹ A tematikus kategóriák a képünk mellett felsorolva, illetve szövegbuborékokban magán a reprodukción jelennek meg.

¹⁰² Előfordulhat, hogy egy tárgy nem mind a hat képen szerepel – például legyező csak három képen –, abban az esetben csak háromfelé oszlik a képernyő. Ha viszont az adott motívumból bőségesen található különféle változat mind a hat képen, például virág, akkor nem mindig ugyanazt a hat virágot mutatja a program, sőt, nem is mindig ugyanakkora nagyítást használ egy-egy virág esetében



Beyond Scrolls & Screens, „Animal” (Képernyőfotó: 2020. 03. 29.)

Látszólag nem sok ez a hat példa, amelyet megvizsgálhatunk, viszont mivel mindegyik kép eredetileg nagyon hosszú, és rendkívül részletgazdag, motívumkészletben egyszerre változatos és hasonló is, s nem melleleg kvalitásban kiemelkedő, így a képernyőn megjeleníthető variációs lehetőségek igen sokrétűek.¹⁰³ A hat különböző ablakban megjelenő képrészleteket részben irányítottan (a fogalombuborékok segítségével), részben saját döntéseinknek megfelelően (arrébb húzzuk a kurzort, amerre akarjuk) változtathatjuk.¹⁰⁴

Bár képregényszerű az összkép, mégis inkább egy interaktív művészeti albumra hasonlít ez a program, mert műalkotások részleteinek egymásmellettségére, viszonyára fókuszál, lehetővé teszi, hogy a stílusuk – a különböző évszázadokból származó japán festői stílus – összehasonlítható legyen. Bár szemlélődés közben felfedezhetjük a képek sajátos narratíváját, sőt, fantáziálhatunk arról is, hogy a különböző képeken belül zajló történéseket összekössük, maga a program nem készít nekünk ezek alapján (mindenki számára nyomon követhető) történetet. Főként azért sem, mert – a hasonló tematikus motívumoknak köszönhetően – inkább leíró, s nem elbeszélő jellege van. Vagyis nem áll össze értelmes történet abból a vizuális felsorolásból, hogy „itt egy felhő”, „itt meg még egy”, „ez meg ilyen” stb. Ebben különbözik tehát két hasonló, szintén japán tekercsképeket feldolgozó interaktív programtól, amelyet volt alkalmam virtuálisan megtekinteni. Az első program, egy 2000-es CD ROM-on futó alkalmazás fiktív történetet konstruál a tekercsen ábrázolt figurák felhasználásával,¹⁰⁵ egy 2013-as

¹⁰³ Ha egy részletre bővebben is kíváncsiak vagyunk, megnézhetjük a környezetét, az interaktív program erre úgy reagál, hogy a minket érdeklő ablakot egy kissé felnagyítja, s ahogy a képen belül vándorlunk, újabb szövegbuborékokat dob fel, néven nevezi az ábrázolt személyeket és tárgyakat, ajánlva, hogy még további fogalmakra kattintva fedezzük fel a képek részleteit. Az ablakokban változnak a hasonló tematikájú képrészletek, időnként közelebről látjuk ugyanazt a formát, majd távolabbról, a környezetével együtt.

¹⁰⁴ A nagyítás mértékét görgetéssel mi magunk is állíthatjuk, továbbá a program változó mértékben nagyít és kicsinyít magától is, ha részletet választunk.

¹⁰⁵ A *Kidai Shoran* japán tekercskép egy nyüzsgő piacot ábrázol, az interaktív CD ROM a piacon sétáló személyek (szerzetesek, samurájok, kutyák stb.) segítségével épít fel egy kitalált, szórakoztató narratívát. Készítette: Franziska Ehmcke, Hiroko Yoshikawa-Geffers és az Universität zu Köln japanológia szakos hallgatói: Bernd Auf der Mauer, Britta-Maria Gruber, Jens Kreutzer, Ilse Reuter. Konceptió, dizájn:

multimédia installáció pedig történelmi eseményeken alapuló narratívára fűzi fel a képrészleteket.¹⁰⁶ Ezek a programok azonban csak egy kiválasztott tekercskép motívumait teszik felfedezhetővé, arról is csak egyetlen részletet választhatunk ki egyszerre, nem lehet többfélét egymás mellé pakolni és variálni. A *Beyond Scrolls & Screens* sem engedi, hogy egyetlen képből egyszerre több részletet is megnézzünk egymás mellett, de lehetővé teszi a különböző festményekből származó képelemek párhuzamos szemlélését.

Kenneth Clark *One Hundred Details from the Pictures in the National Gallery* (1938) című könyvének¹⁰⁷ előszavában megfogalmazza, miért tud igazán hasznos és építő lenni, ha egy albumban egymás mellé szerkesztett képrészleteket nézegetünk. Clark a londoni National Gallery gyűjteményéből¹⁰⁸ választott ki olyan részlet-párokat (a könyv bal és jobb oldalára szerkesztve, majdnem teljes oldalakat kitöltő méretben reprodukálva), amelyek valamilyen oknál fogva párhuzamba állíthatóak egymással, mert valami közös van bennük, a mozdulat, kivitelezés, tárgy, hangulat tekintetében. Clark arra hívja fel a figyelmet, hogy egy ilyen album nézegetése rádöbbenhet minket, mennyire felületesen nézzük a képeket, s hogy milyen gyakran beérjük csak egy gyors összbemutató megszerzésével. Pedig azzal, hogy felismerjük a képet, még nem merítettük ki a lehetőségeit. Az első kiadású, 1938-ban megjelent albumban nincsenek is reprodukciók a kiválasztott festmények teljes képfelületeiről, kizárólag adatok és rövid, összehasonlító elemzések. Mintha Clark arra bátorítana, hogy ha nem jöttünk rá, melyik részlet pontosan hol található az adott festményen, menjünk el a londoni National Gallerybe és keressük meg az eredeti képeket.

Az album egy későbbi, 2008-as kiadásában¹⁰⁹ más elvet követtek a szerkesztők, itt nemcsak minden festményt teljes terjedelmében is reprodukáltak, hanem még jelölték is, hogy pontosan honnan vágta ki a részletet Clark. Természetesen a részlet-párokat is megtartották az albumban, ám azáltal, hogy mindent megmondanak és megmutatnak (ráadásul előre, még a részlet-párok előtt), pont az a játék vesz el, amit Clark kitalált, a felfedezés, töprengés, rácsodálkozás élménye. Nagy különbség van az 1938-as fekete-fehér és a 2008-as színes reprodukciók közt is; bizonyos részletek színesben is szépen működnek együtt, de a legtöbbször igaz, hogy fekete-fehér változatban jobban szembetűnnek a formai hasonlóságok, hiszen színekben már nem térnek el egymástól a képek. Clark színekkel kapcsolatos párhuzamokat fekete-fehér illusztrációk segítségével nem is állíthatott össze, csak a formai, tematikai, stílusbeli hasonlóságokra koncentrált. Úgy tűnik, mintha a szín zavaró plusz információ lenne, félrevezetne minket (ami

Ralph Ammer, Joachim Sauter, Tobias Schmidt. Programozás: Ralph Ammer, Stephan Huber, Tobias Schmidt. A CD ROM kiadója: Museum für Ostasiatische Kunst, Staatliche Museen zu Berlin, 2000

¹⁰⁶ *Pacifying the South China Sea Scroll Navigator*, 2013 Hong Kong, China. Társ szerzők: Jeffrey Shaw, Sarah Kenderdine, Mo Luk, Huib Nelissen. Produkció: ALiVE/ACIM, School of Creative Media, City University of Hong Kong. <https://www.jeffreyshawcompendium.com/portfolio/pacifying-the-south-china-sea-scroll-navigator/> Az installáció egy 19. századi japán tekercskép (angolul: *Pacifying the South China Sea*) jeleneteit mutatja be; arról mesél, hogyan próbálta Csia Csing (1760 – 1820) császár hatalmi erővel elnyomni a birodalmában működő kalózokat. A hongkongi Tengerészeti Múzeumban (Hong Kong Maritime Museum: <https://www.hkmaritimemuseum.org/>) virtuálisan bemutatott tekercsképen bármely részlet tetszőlegesen kinagyítható egy iPad segítségével. Erről a képről a Google Arts & Culture oldalán is szerepel egy online tárlat, amelyet a hongkongi múzeum készített: <https://artsandculture.google.com/culturalinstitute/beta/exhibit/pacifying-the-south-china-sea%C2%A0/IgJinZ9DtOYULw> (linkek ellenőrizve: 2020. 07. 18.)

¹⁰⁷ Kenneth Clark *One Hundred Details from the Pictures in the National Gallery* (London: National Gallery, 1938)

¹⁰⁸ Kenneth Clark a könyv írásának idején a londoni National Gallery igazgatója volt.

¹⁰⁹ Kenneth Clark: *One hundred details from the National Gallery* (London: National Gallery, 2008)

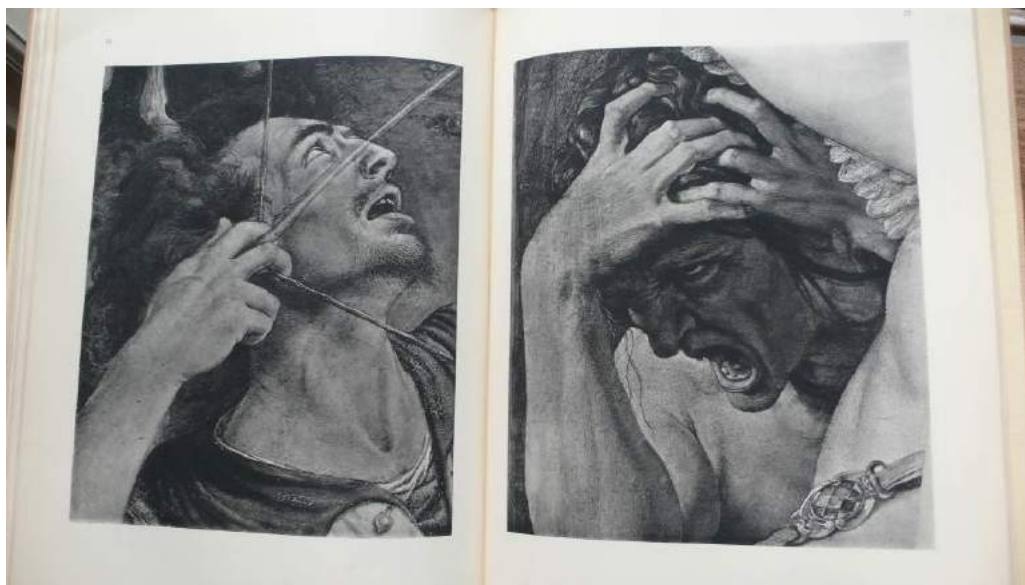
egyébként, mivel festményreprodukciók összehasonlításáról van szó, egészen furcsa tapasztalat).

Számos részlet esetében a színes kiadványból meg se lehet érteni, miért tetszhetett ez annyira így együtt Clarknak, viszont az első kiadású album alapján egyszerre sejthetővé válik. Ráadásul akármilyen igényesen nyomtatták a színes képeket, az 1938-as album nagy méretű, finom átmenetekben, tónusokban gazdag fekete-fehér fotóival nem érnek fel, hiszen a ma már réginek számító album érzékeny nyomdatechnikája, a fekete-fehér fotók elvontsága érdekesebbnek tűnik, mint a (számunkra már) nagyon is szokványos, sztenderd színes reprodukciók. Elgondolkodhatunk azon is, hogy mennyiben tudnak mást a „művészi” reprodukciók, azaz műtárgyfotók, amelyek nemcsak a művek hűségesebb reprodukálását tartják szem előtt mint célt, hanem valamilyen formában értelmezik is azokat, legalábbis érzékenyen felhívják a figyelmünket a részletekre. Ennek a kérdésnek azonban talán a háromdimenziós tárgyak, például szobrok esetében nagyobb relevanciája van, mint a festményreprodukciók esetében. Apró változtatásnak tűnik, de talán nem elhanyagolandó, hogy a 2008-as kiadásban a részleteket is horizontálisan egymás mellé szerkesztették, hogy ne kelljen időnként forgatni a könyvet, mint a 1938-as album esetében.



Fent: Részletfotók Kenneth Clark: *One Hundred Details from the Pictures in the National Gallery* (1938) című albumából. Lent: az album 2008-as új kiadása. Saját fotók a könyvekről.

Így az is befolyásol minket, hogy egymás mellett, vagy egymás alatt látjuk-e a reprodukciórészleteket, illetve hogyan tartjuk a könyvet.¹¹⁰



Kenneth Clark: *One Hundred Details from the Pictures in the National Gallery* (1938) című albumából. Ez a részlet-pár az új kiadású albumban nem tetszett, ezért le se fotóztam, az 1938-as albumban viszont igen

A Google Arts & Culture főoldalán is találunk olyan találós kérdéseket, mint amilyeneket Clark feltett, vagyis: jöjjünk rá, melyik festményből származik az adott részlet.¹¹¹ A Google oldala sokkal közelebbi részleteket mutat, mint Clark, és figurális képek esetében sem látunk teljes arcokat vagy pláne jelenetet, hanem többnyire valóban közeli, a színeket, festékfoltokat, így a festésmódot megjelenítő gesztusokat.¹¹²

Nemcsak az Art Camera oldalán, hanem például a Meet Vermeer felületén is bőven vannak részletfelfedező túrára invitáló összeállítások. „Az ördög a részletekben rejtőzik” („The devil is in the detail”) közmondással¹¹³ hívják fel a figyelmet a gigapixel

¹¹⁰ Egyes részleteket, különösen az álló formátumú portrékat azonban az 1938-as albumban is úgy szerkesztették egymás mellé, hogy ne kelljen elforgatnunk a könyvet.

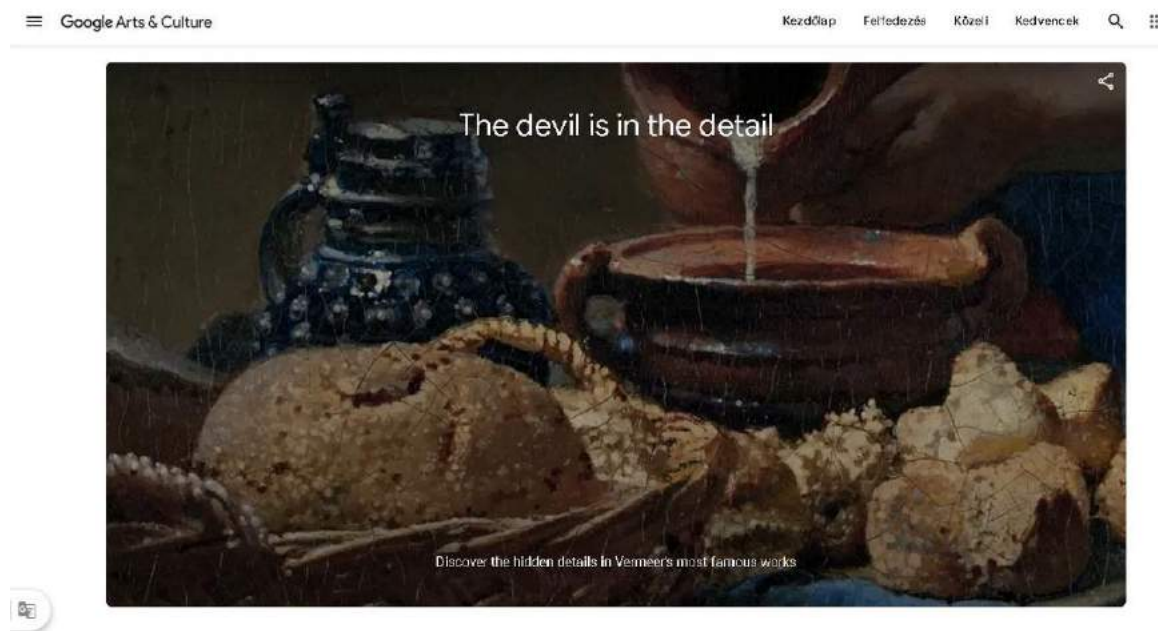
¹¹¹ „Can You Guess the Artwork?” <https://artsandculture.google.com/story/can-you-guess-the-artist-from-the-artwork/ywLieFfcv5IKA> (link ellenőrizve: 2020. 08. 07.)

¹¹² De figyelnek arra, hogy legyenek árulkodó részletek, például Frida Kahlo önarcképének homloka és Botticelli Vénuszának hajfürtje. A többi festő pedig még közeli festékfoltokból is könnyen kitalálható, így a sikerélmény adott – pl. Jackson Pollock, Georgia O’Keeffe, Claude Monet, Hokusai, Van Gogh, Mondrian, s különösen Roy Lichtenstein. Ezzel szemben Kenneth Clark játéka annyiból tér el ettől, hogy ismert képek kevésbé ismert részleteit is kiválasztotta, továbbá olyan ismeretlenebb képeket, amelyek hiába figurálisak, mégis fejtörést okoznak.

¹¹³ A közmondás eredete ismeretlen; különböző források hivatkozás nélkül emlegetik Gustave Flaubert-t, Friedrich Nietzschét, sőt Mies van der Rohét is, mint a mondás feltalálóját. Az ördögöt Istennel felcserélő variánst, a „Der liebe Gott steckt im Detail” (~ A Jóisten a részletekben rejlik) kifejezést Aby M. Warburg rendszeresen használta, sőt, mottóként választotta 1925-26-os szemináriumához, amelyet az Universität Hamburg-on tartott. Azonban sosem állította, hogy ő találta volna ki ezt a közmondást. Ernst H. Gombrich: *Aby Warburg. An intellectual biography* (London: The Warburg Institute, University of London, 1970), 13-14.

A két közmondás nem ugyanazt jelenti; az „ördögös” verzió lényege: legyünk résen, figyeljünk oda a részletekre, mert különben könnyen átverhetnek minket. A másiké pedig: bármit is csinálunk, alaposan és gondosan tegyük, hiszen a részletekben lakozik az Isten, így a részletek igazán számítanak. Mindkét mondás azonban a részletek fontosságára hívja fel a figyelmet.

felbontású Vermeer-reprodukciókra. Az egyik virtuális tárlatvezetés¹¹⁴ először egy-egy közeli, Vermeer-festményekből származó képrészletet mutat csak, rövid ismertető társaságában, majd ha tovább görgetünk, átugrik a teljes képet mutató reprodukcióra – a közellépés után távollépés következik. Így lényegében hasonló részletfelfedező találós kérdésekben lehet részünk, mint a korábban említett példánál.



„The devil is in the detail”, Meet Vermeer honlapon (Képernyőfotó: 2020. 06. 04.)

Közelről vagy távolról?

Clark még egy fontos szempontra felhívja a figyelmet a részletekkel kapcsolatban. Különösen a nagy méretű festmények esetében lehet nagyon hasznos, ha részletfotók tanulmányozásával kiegészíthetjük a valódi képpel történő találkozás élményét, hiszen egy bizonyos távolságból nézve egyes részletek elvesznek, és nem is tudunk egyforma figyelmet szentelni mindegyiknek.¹¹⁵ Clark példaként említi Matteo di Giovanni egyik Madonna-festményét, amelyen például az angyalok túl sokan vannak ahhoz, hogy mindegyikük egyéni báját értékelhessük, Mária arcának finom rajzolata pedig ilyen messziről teljesen elvész. Ez bizonyára így van, ugyanakkor azt se felejtjük, hogy az igazán bravúros, illúziókeltő művészek jellemzően arra törekedtek, hogy az alkotásuk messzebről szemlélve keltsen intenzív hatást. Fontos volt számukra, hogy a néző az egészet lássa, ne a részletekben vessen el,¹¹⁶ hiszen az összbenyomás a lényeg,

¹¹⁴ „Discover Hidden Details in 7 Famous Works by Vermeer”:

<https://artsandculture.google.com/story/discover-hidden-details-in-7-famous-works-by-vermeer/hgKiZq9BgDmEJQ> (link ellenőrizve: 2020. 07. 19.)

¹¹⁵ Kenneth Clark *One Hundred Details from the Pictures in the National Gallery* (London: National Gallery, 1938), Előszó, vi.

¹¹⁶ „A vázlatot nem az teszi az eszme legkiválóbb kifejezőjévé, hogy eltekint a részletektől, hanem az, hogy minden teljesen azoknak a nagyobb vonásoknak rendelődik alá, amelyeknek mindenekelőtt látszaniuk kell. Ezért a legnagyobb nehézséget az okozza, hogy a festményen is megszűnjön a részletek különállósága.” Delacroix naplója, 1854. április 24. - idézi: Oskar Bätschmann: *Kiállító művészek. Kultusz és karrier a modern művészeti rendszerben* (Budapest: L’Harmattan Kiadó, 2012), 121.

Delacroix valószínűleg arra gondolt, hogy nem teremt egységes látványt az, ha a részletek felsorolásszerűen, tagolva helyezkednek el egymás mellett a hordozófelületen, ily módon nem állnak össze képpé.

nem a részletek kidolgozása.¹¹⁷ Ha közel megyünk az ilyen képekhez, szétfoszlik az illúzió. Rembrandt-tól származik a következő megjegyzés: „Ne dugd az orrod a festményeimbe, mert megmérgez a festék szaga!”¹¹⁸ Ezzel szemben viszont a colorfield festők, Barnett Newman, illetve Mark Rothko arra biztatták a nézőket, lépjenek egészen közel a nagy méretű, határtalanságot érzékeltető képeikhez, s bensőséges közelségből szemléljék a színfoltokat.¹¹⁹

A műalkotásoktól való ideális távolság kérdése az ókori művészeket is foglalkoztatta; Ernst H. Gombrich *Művészet és illúzió* című könyvében – több más példa mellett – említi a két ókori szobrász, Pheidiász és Alkamenész versenyét.¹²⁰ Mindketten Athéné-szobrot készítettek, Pheidiász viszont azt is számításba vette, hogy a szobor magasan fog állni majd, így az optikai torzulást belekalkulálva készítette el a szobrát, amely közlőről ugyan nevetségesnek hatott, de amint feltették magasba, mindenki látta, mennyivel jobb Pheidiász műve Alkamenésznél. Giorgio Vasari is felhívja arra a figyelmet, hogy bizonyos alkotások igazán távolabbról érik el a kívánt hatást; például Luca della Robbia életrajzában összehasonlítja Donatello és Luca della Robbia énekkarzat-domborműveit.¹²¹ Théodore Géricault *A medúza tutajja* című festménye pedig éppen azért nem volt sikeres az 1819-es Szalon tárlatán, mert szemmagasságnál magasabbra akasztották, így nem tudott igazán jól érvényesülni.¹²²

Nem biztos, hogy van értelme arról értekezni, hogy közlőről kell-e szemlélni a műalkotásokat, vagy távolról, hiszen mindkét magatartásnak megvan a maga fontos, felfedezésben betöltött szerepe, az ideális megoldás pedig magától a műalkotás jellegétől is függ. Ugyanakkor azt érdemes észben tartani, hogy a részlet könnyen elkezdhet önálló életet élni, ahogy ezt már az előző fejezet példáin is láthattuk. Daniel Arasse képrészletekről írt könyvének előszavában (*Le détail: pour une histoire rapprochée de la peinture*, 1992)¹²³ írja: előfordulhat, hogy egy részlet más típusú üzenetet akar átadni, mint a mű egésze, vagy attól teljesen független. A képeknek lehetnek olyan *részei*, amelyek valóban *részletek*, vagyis önmagukban is önálló

¹¹⁷ Festészeti metaforát használ Jules Clarétie párizsi újságíró és publicista, aki a vonatablak által „bekeretezett” tájról a következőket írja: „Néhány óra alatt a vonat egész Franciaországot megmutatja önöknek, szemük előtt megjelenik az egész panoráma, kedves képek és mindig új meglepetések gyors egymásutánja. Csak a táj lényegét tárja szemünk elé, valóban a régi mesterekhez fogható művész. Ne részleteket követeljenek tőle, hanem az egészet, amely az életet tartalmazza. Végül, miután a kolorista lendületével magával ragadta önöket, megáll, és úti céljuknál kiteszi az utasokat.” Wolfgang Schivelbusch: *A vasúti utazás története. A tér és az idő iparosodása a 19. században* (Budapest: Napvilág Kiadó, 2008), 71.

Schivelbusch könyvéből kiderül, hogy a vonatablakban megjelenő képet az első vonatok utasai előszeretettel jellemezték úgy, mint lényegét mutató, részleteket elmosó, panorámaszerű látványt.

¹¹⁸ Ernst H. Gombrich: *Művészet és illúzió. A képi ábrázolás pszichológiája*. (Budapest: Gondolat, 1972), 84.

¹¹⁹ Jean-Claude Lebensztejn: „A keretből kiindulva” in: *Változó művészetfogalom*, szerk. Házas Nikoletta (Budapest: Kijarat Kiadó, 2001), 193.

Oskar Bätschmann: *Kiállító művészek. Kultusz és karrier a modern művészeti rendszerben* (Budapest: L'Harmattan Kiadó, 2012), 225-226.

¹²⁰ Gombrich: *Művészet és illúzió...*, 179.

¹²¹ „[Donatello] Lucánál sokkal szakszerűbben és hozzáértőbben végezte munkáját, ugyanis alakjait csupán elnagyoltan dolgozta ki, nem fejezte be teljesen a figurákat, hogy messziről jobban látni lehessen őket, mint Luca alakjait, amelyeket a művész jól megrajzolt, és gondosan megformált ugyan, mindazonáltal a csiszolás és a finomítás miatt távolról elmosódnak az ember szeme előtt, nem lehet olyan jól megkülönböztetni őket, mint Donatóéit, amelyeket a mester csupán fölvezetett.” Giorgio Vasari: *A legkiválóbb festők, szobrászok és építészek élete*; vál., bev., életrajzok Vayer Lajos, ford. Zsámboki Zoltán (Budapest: Magyar Helikon, 1978), 144.

¹²² Oskar Bätschmann: *Kiállító művészek. Kultusz és karrier a modern művészeti rendszerben* (Budapest: L'Harmattan Kiadó, 2012), 56-57.

¹²³ Daniel Arasse: *Le détail: pour une histoire rapprochée de la peinture* ([s.l.]: Flammarion, 1992)

egységek, amelyek az egésztől elkülönítve tudnak valami mást, valami újdonságot kommunikálni. Az olasz nyelvben egyaránt használják a *particolare* és a *dettaglio* szavakat a részlet megnevezésére; Arasse arra jut, hogy egy képen belül bármi lehet *particolare*, amit csak a néző kiválaszt, a *dettaglio* ellenben ennél több, az alkotó által kiemelt, elkülönített egység, amely valóságos eseményt teremt a képen belül, és ellenállhatatlanul vonzza a tekintetet. Arasse szerint amint a művészettörténezs kibogozta a részlet rejtélyét, legyőzte az ellenállását, ezáltal a részlet olyanná válik, mint bármi más, hiszen vége a meglepetés erejének.¹²⁴ A részletek döntő jelentőségűek lehetnek, ha egy-egy művész stílusát vizsgáljuk, sőt, eredetiség bebizonyításakor vagy megkérdőjelezésekor is.

Gombrich felhívja arra a figyelmet, milyen szokatlan hatást kelthet egy kontextusából kiragadott képrészlet:

„Ha bármilyen képnek megfelelően kis részét választjuk ki, ez önmagában végtelenül sok értelmű lehet. Különítsük el csak a Kis Medve [Catlin festménye] kezét, és mindjárt csonknak látszik. Vagy vegyük a nyakláncát külön, és akkor az fekete foltnak látszik. Mert az árnyék, mint Hogarth jól tudta, csak akkor igazít útba a formára vonatkozóan, ha tudjuk, merről jön a fény. Ha nem tudjuk ezt, akkor feltevésekre vagyunk utalva.”¹²⁵

A környezetüktől elválasztott képrészletek nem mindig vezetnek el valamilyen rejtett igazsághoz; sok esetben épphogy megzavarnak, nem pontosak, vagy unalmasak, s nem jutunk közelebb a mű igazán karakteres jellegzetességeihez. Számos művészeti albumban indokolatlan, nem szemléletes, sőt kifejezetten csúnya részletkivágások fedezhetőek fel, „lecsokolják” a mű egy részét, anélkül, hogy átgondolnák, hol húzódnak pontosan a részletkép határai.¹²⁶ Azok a szerencsés esetek, amikor az egésztől leválasztott részletek külön képként is működnek.

A részlet: a fiktív művészet királva

Kevesen foglalkoztak annyit az eredeti környezetükből kiszakított képrészletek tulajdonságaival, mint André Malraux, aki azt állította, hogy a fotografiai reprodukció elterjedése, fejlődése következtében a műalkotások olyan sajátos transzformáción esnek át, hogy bizonyos jellegzetességeiket teljesen elvesztik, viszont új jelentéssel is bővülnek, és reprodukció formájában könnyebben összehasonlíthatóvá válnak. Malraux rácsodálkozott arra, hogy képrészletek kivágásával és egymás mellé szerkesztésével egészen sajátos, új párhuzamokat lehet megteremteni. Így egy reprodukció-gyűjteményből álló, képzeletbeli (falak nélküli) múzeum bizonyos szempontból többet is tud kínálni, mint egy valóságos, de mindenféleképpen más élményt és más fajta

¹²⁴ Daniel Arasse: *Le détail: pour une histoire rapprochée de la peinture* ([s.l.]: Flammarion, 1992), 13.

¹²⁵ Gombrich: *Művészet és illúzió...*, 247.

¹²⁶ Nemrég a kezembe került Andrea Mantegna freskóiról (Camera degli Sposi) 1992-ben kiadott vastag album – *Mantegna, la Camera degli Sposi / a cura di Michele Cordaro; contributi di Maurizio Marabelli, Giovanni Rodella, Giuseppina Vigliano* (Milano: Electa: Olivetti, 1992) – , tele jó felbontású színes reprodukciókkal, amelyeket bizony sok esetben nagyon ügyetlenül rendeztek el. Az igazán közeli részletek sajnos a legrosszabbak – leszámítva a mennyezetfreskó kis puttóit, amelyek egyáltalán nem rosszak, csak komikusak – , elsősorban a freskón szereplő alakok arcait bemutató reprodukciók, amelyek leginkább arra hívják fel a figyelmet, hogy 1992 körül igencsak ráfért volna egy alapos restaurálás a Camera degli Sposira. Mégsem ez a legfőbb hibájuk, hanem az, hogy ezek a nagyon közeli részletek teljesen befulladnak kontextus nélkül, unalmassá válnak, nem indokolt, hogy miért pont ezeket emelik ki és miért ebben a formában. De amint lapozunk egyet-kettőt, és egy következő reprodukción már nagyobb rálátást kapunk a freskóra, az alakok mozdulatait is látjuk, környezetükkel együtt, mindjárt felélénkülnek az arcok. Nem mindegy tehát, hogy mit és hogyan „szeletelünk le” egy képről, s azt milyen formában mutatjuk be.

tapasztalatokat. Malraux nem a reprodukciók korlátait látta, hanem lehetőségeit – ellentétben például Heinrich Wölfflinnel, aki szerint a műtárgyfotók nagyon redukált formában tudják csak visszaadni a művek jellegzetességeit.¹²⁷

Malraux még a virtuális múzeumok és az internet megjelenése előtt megfogalmazta *Le musée imaginaire* című írásában (*Képzeltbeli múzeum/Museum without Walls*, 1947)¹²⁸ a képzeltbeli múzeumok feladatait.¹²⁹ Akármennyire is előremutató, inspiráló, a virtuális képadatbázisok szempontjából is vizsgálható ez a gondolat, a maga korában lényegében művészeti albumok formájában valósult meg.¹³⁰ Az az érzésünk, mintha maga az elképzelés sokrétűbb lehetőségeket rejtett volna magában, mint amit a megvalósítás eredményezett. Valószínűleg az igazi képzeltbeli múzeum Malraux fejében épült, s nem a könyvek lapján – ám az olvasók felé mégis

¹²⁷ Wölfflin emiatt részesítette előnyben a *Művészettörténeti alapgfogalmakban* metszetek, rézkarcok fotóreprodukcióját festmények fotóreprodukciói helyett, olyankor is, amikor festészetről vagy festőiségről írt. Nemcsak önálló grafikák, hanem olyasmi grafikai megoldással készült festménymásolatok is szerepelnek a könyvben, amelyeket William Ivins félrevezetőnek és torzítóknak talált.

„A rendelkezésünkre álló reprodukciós lehetőségek nem megfelelőek ahhoz, hogy a festészet köréből kiragadott példák linearitását a maguk teljes határozottságában tudjuk bemutatni. A kicsinyített ábrán minden részlet valamelyest elmosódik. Ezért a legjobb egy metszet példáján érzékeltetnünk, miképpen érvényesül a szigorúan körülhatárolt testi formák uralma az egyes alakokon túlmenően, a mélybe nyúló perspektivisztikus képtér egészén. S ugyanígy Ostade-től is rézkarcot hozunk, mert a festmény reprodukciója ebben az esetben is túl sokkal maradna adósunk.” Heinrich Wölfflin: *Művészettörténeti alapgfogalmak. A stílus fejlődésének problémája az újkori művészetben* (Budapest: Corvina Kiadó, 1969), 71.

A témáról bővebben: Evonne Levy: 'Wölfflin's Principles of Art History (1915-2015): A Prolegomenon for Its Second Century' in: Heinrich Wölfflin: *Principles of art history: the problem of the development of style in early modern art*; edited and with essays by Evonne Levy and Tristan Weddigen. (Los Angeles, California: Getty Research Institute, 2015), 6-7.

¹²⁸ A „musée imaginaire” („képzeltbeli múzeum”) kifejezést Malraux a *Le musée imaginaire c.* könyvének címében használta először (megjelent: 1947, kiadó: Skira), mint a *Psychologie de l'art* háromkötetes mű első része (amelynek további részei: *La création artistique*, 1949 és *La monnaie de l'absolu*, 1950) – ezt a három részt 1951-ben Malraux átdolgozta egy kötetté, amelynek *Les voix du silence* címet adta (megjelent: 1953). A szókapcsolat a *Le musée imaginaire de la sculpture mondiale* című könyvében is szerepel. André Malraux: *Le musée imaginaire de la sculpture mondiale* (Paris: Gallimard, 1952-54) és Walter Grasskamp: *The Book on the Floor. André Malraux and the Imaginary Museum* (Los Angeles: The Getty Research Institute, 2016), 37.

¹²⁹ Malraux többféle értelemben is használta a „musée imaginaire” kifejezést; az „imaginaire” ugyanúgy jelenthet „képekkel kapcsolatos”-t, mint „kitalált”-at, „elképzelt”-et, nem valóságost. Könnyen eszünkbe juthat ennek kapcsán Molière drámája, *A képzelt beteg* (*Le Malade imaginaire*, 1673) is. Malraux az olyan elképzelt képtárak ábrázolásait is képzeltbeli múzeumoknak nevezte, mint amelyeket David Teniers vagy Giovanni Paolo Pannini festményein láthatunk. Grasskamp: *The Book on the Floor...*, 137-138.

¹³⁰ Malraux a gyakorlatban is megvalósította, amit elméletben kifejtett; egy későbbi kiadványában, a *Le musée imaginaire de la sculpture mondiale*-ban (1952-54) ez még szemléletesebben megmutatkozik, mint a pár évvel korábbi *Le musée imaginaire*-ben. A három vaskos kötetből álló művészeti album gondosan kiválogatott, részletgazdag fekete-fehér fotóreprodukciók tömkelegét tartalmazza. A fotókat nem Malraux készítette, de a könyv értelmi szerzőjeként ő van feltüntetve – a fényképezéssel ellenben igen mostohán bánt el, a fotók alatt nem olvashatjuk a neveiket, és a könyv végén sem mindenkiét. A kötetek összeállítását és a képpárhuzamok megalkotását azonban Malraux-nak lehet tulajdonítani, ahogy sok esetben a fotók megvágását, átalakítását is. Walter Grasskamp hívja fel a figyelmet arra, hogy a *Le musée imaginaire de la sculpture mondiale* fotóanyaga milyen nagy mértékben egyezik André Vigneau fényképész *Encyclopédie photographique de l'art* (1935-49) című kiadványának felvételeivel. A Gallimard kiadó ugyanis 1949-ben bekelezte az Éditions „Tel”-t, amely Vigneau enciklopédiáját kiadta, s Malraux a Gallimard kiadó szerkesztőjeként szembesült a problémával: folytassa-e az enciklopédiát a maga formájában vagy sem. Úgy döntött, hogy a korábbi formában nem folytatja, de hangzatosabb néven, saját szöveggel, koncepcióval és saját ízlése szerint szerkesztett fényképekkel tovább viszi a témát. Így készültek el a *Le musée imaginaire de la sculpture mondiale* kötetei. Grasskamp: *The Book on the Floor...*, 51-64.

csak nyomtatott betűk és statikus képek formájában lehetett kommunikálni az elgondoltakat. Többféle kiadvány megjelent a témában, Malraux változtatott a későbbi kiadásokon, szerette újrendezni a műveit és más formában, gyakran más címmel ismét kiadni.¹³¹ Az új verziók ismételten az ő (új) döntéseinek eredményei voltak, a fotók azok, amelyeket ő kiválasztott, mert meg akart mutatni.

Mindazok a fotókra jellemző félrevezető torzítások, amelyek miatt Heinrich Wölfflin sokat bosszankodott,¹³² André Malraux-t különösen érdekelték, aki nem tudósként, hanem kiadványszerkesztéssel és írással egyaránt foglalkozó művészként vetette bele magát a műtárgyfotók rejtelmébe. Ismerte Walter Benjamin és Paul Valéry írásait,¹³³ Valéry és Malraux ráadásul közvetlen kapcsolatban állt egymással.¹³⁴ Walter Grasskamp azt a lehetőséget is felveti, hogy – bár bizonyított, hogy Malraux olvasta Benjamin és Valéry írásait és inspirációt meríthetett belőlük gondolatai kifejtéséhez –, magától is felismerte a reprodukciók új fajtájának jelentőségét, hiszen a Gallimard kiadónál művészeti igazgatóként albumok kiadásáért volt felelős.¹³⁵ Napi munkájához tartozott tehát, hogy (műtárgy)fotókat rendezgessen, az eredeti művek és a reprodukciók viszonyán, lehetőségein gondolkodjon.

A fotográfia fejlődése és a műtárgyfotók széles körű elterjedése nyitott új távlatokat a képelemzések számára, hiszen onnantól kezdve, hogy a műalkotások ilyen formában dokumentálhatóvá és könnyen elérhetővé váltak, egyúttal rendezni, csoportosítani, elemezni is könnyebben lehetett őket. Bár tény, hogy a fotográfia előtt is

¹³¹ Grasskamp: *The Book on the Floor...*, 37.

¹³² Wölfflin (néhány év különbséggel) három rövid cikket írt a *Zeitschrift für bildende Kunst* számára arról, milyen hibákba eshet bele a fényképész, ha szobrokat fotóz. Elítélően nyilatkozott azokról a fényképészekről, akik teljesen önkényesen, a szobrász szándékait és a szobor jellegzetességeit figyelmen kívül hagyva örökítik meg a műtárgyat – s hogy „festőibb”, „művészibb” hatást érjenek el, gyakran oldalról. Az említett cikkeket Wölfflin fotóreprodukciókkal illusztrálta, „jó” és „rossz” fényképeket mutatott be egymás mellett, több esetben ugyanarról a szoborról vagy dombormúról. A torzításokat szerinte sok esetben a nem megfelelő, stílusidegen megvilágítások okozzák, amelyek nincsenek összhangban az eredeti műtárgy korával. Az írásokat Wölfflin eredetileg a *Zeitschrift für bildende Kunst* számaiban publikálta: Heinrich Wölfflin: „Wie man Skulpturen aufnehmen soll”, *Zeitschrift für bildende Kunst* n. s. 7 (1896): 224–228.; Heinrich Wölfflin: „Wie man Skulpturen aufnehmen soll”, *Zeitschrift für bildende Kunst* n. s. 8 (1897): 294–297.; Heinrich Wölfflin: „Wie man Skulpturen aufnehmen soll? (Probleme der italienischen Renaissance)”, *Zeitschrift für bildende Kunst* n. s. 26 (1915): 237–244.

Angol nyelven: Heinrich Wölfflin: „How One Should Photograph Sculpture”, translated by Geraldine A. Johnson, *Art History*, vol. 36, no. 1 (2013): 52–71.

¹³³ Walter Benjamin: „A műalkotás a technikai reprodukálhatóság korában” (1936)

http://aura.c3.hu/walter_benjamin.html és Paul Valéry: „La conquête de l'ubiquité” (1928)

http://classiques.uqac.ca/classiques/Valery_paul/conquete_ubiquite/conquete_ubiquite.html (linkek ellenőrizve: 2020. 06. 30.)

Benjamin esszéje először francia fordításban jelent meg (amelyet Benjamin és Pierre Klossowski készítettek) a *Zeitschrift für Sozialforschung* lapjában, 1936-ban. Úgy tűnik, a gondolatai rögtön érdeklődést keltettek Párizsban. Benjamin írja egy levelében Max Horkheimernek (1936. aug. 10.), hogy kik igyekeznek promotálni az esszéjét. Említi köztük Jean Paulhan-t, aki a *Nouvelle Revue Française* szerkesztője volt, a Gallimard kiadó kulcsembere. A Gallimard-nál dolgozott Malraux is. Ugyanebben a levélben írja Benjamin, hogy Malraux múlt hónapban tett egy kijelentést a londoni Writers' Congress-en, mely szerint bővebben ki fogja fejteni azokat a gondolatokat, amelyeket Benjamin felvetett. Ezt később megerősítette Benjaminsnak is, sőt, odáig ment, hogy megígérte, ennek a témának szenteli a következő könyvét. Benjamin levelében megjegyzi, hogy örülne ennek, csak hogy Malraux-nál sosem lehet tudni a folytatást, gyakran nem valósulnak meg ezek a hirtelen indulat szülte tervei. Malraux két helyen hivatkozik Benjaminsra, de csak mintegy mellékesen: a londoni előadásának írott változatában (*Commune* magazinban megjelent: 1936. szept.), illetve az 1940-es esszéjében: „Esquisse d'une psychologie du cinéma” (megjelent: *Verve* magazin) – inkább mint saját gondolatainak paralelljét említi, mint inspirációs forrását. Grasskamp: *The Book on the Floor...*, 42–43.

¹³⁴ Grasskamp: *The Book on the Floor...*, 43.

¹³⁵ Grasskamp: *The Book on the Floor...*, 44.

volt bizonyos értelemben művészettörténet-írás (gondoljunk csak Plinius, Vasari, Winckelmann tevékenységére), de a fotográfia segítségével vált olyan tudománygá, amely rendszerezhető, dokumentálható, továbbadható.¹³⁶ Erről William M. Ivins is ír:

„... a történelemben elsőként a fénykép tette lehetővé azt, hogy egy tárgyról vagy egy műalkotásról olyan vizuális tudósítás készüljön, amelyet az adott tárgy, illetve műalkotás több minőségi jellegzetességének tanulmányozására is fel lehet használni. Mindaddig, amíg a fényképezés mindennaposra nem vált, nem állt rendelkezésre olyan képalkotási módszer, amelynek segítségével meg lehetett volna teremteni annak a modern műelemzésnek az alapjait, amely egyedi tárgyként, nem pedig valamely osztály tipikus tagjaként vizsgálja a műtárgyat.”¹³⁷

A műtárgyokról készült fotók önmaguk miatt is érdekessé kezdtek válni, hiszen saját tulajdonságokkal rendelkeztek, olyan jellegzetességekkel, amelyekkel az eredeti művek nem. A reprodukciók lehetővé teszik, hogy bizonyos műtárgyakat együtt lássunk, amelyeket egyébként fizikailag egymás mellett szemlélni nem tudnánk. Igaz, hogy a reprodukció jelentős átalakításokat végez el egy alkotáson, hiszen a mű elveszti relatív dimenzióját, textúráját, anyagszerűségét, sokszor a színét is, a szobor pedig a térfogatát, viszont azáltal, hogy a reprodukció közös nevezőre hozza a műveket, a stílusuk Malraux szerint jellegzetesebben szembetűnik. Még ha ez nem is feltétlenül van így, hiszen a művek stílusát mindazok a tulajdonságok is meghatározzák, amelyeket a reprodukció nem tesz érzékelhetővé, annyi bizonyos, hogy az átalakítások következtében a művek másfélének mutatkoznak, másképp jellemezhetők. Egy könyvoldalon reprodukált képek – egy miniatúra, egy szőnyegrészlet, egy szobor, egy középkori ablaküveg – könnyen nézhetnek úgy ki, mintha egy családból származnának.¹³⁸

A reprodukció megteremtette a fiktív művészetet,¹³⁹ azáltal, hogy szisztematikusan rosszul adja meg a tárgyak arányait. Mivel annyi tulajdonság elvész így, de bizonyos jellegzetességek erőteljesebben szembetűnnek, ezek a fiktív művek egészen más módon válnak összehasonlíthatóvá.¹⁴⁰ Másféle következtetésekre jutunk így, amelyek lehetnek ugyan tévesek is, de felfedezhetünk olyan párhuzamokat, amelyekre eddig nem csodálkoztunk rá.¹⁴¹

Walter Benjamin is kiemelte ezt a sajátosságot, hozzátéve, hogy bizonyos nézőpontok a kameralencse számára megközelíthetőek és rögzíthetőek, de a szem számára nem, ezáltal úgy látunk rá az adott tárgyra lencsén keresztül, ahogy valójában nem állna módunkban:

„Míg azonban a valódi mű a rendesen hamisításnak bélyegzett manuális reprodukcióval szemben megőrzi teljes autoritását, addig a technikai reprodukcióval más a helyzet. Ennek kettős oka van. Először is a technikai reprodukció önállóbbnak bizonyul az eredeti művel szemben, mint a manuális. A fénykép esetében például kiemelheti az eredeti kép olyan aspektusait, amelyek csak a beállítható és

¹³⁶ Helene E. Roberts (szerk.): *Art History through the Camera's Lens*. Introduction by Mary Bergstein. (Australia; United States: Gordon and Breach, 1995), Preface, xi.

¹³⁷ Ivins: *A nyomtatott kép és a vizuális kommunikáció*, 89.

¹³⁸ André Malraux: „Museum without walls” in André Malraux: *Voices of Silence* (St Albans: Paladin, 1974), 21.

¹³⁹ Malraux: „Museum without walls”, 24.

¹⁴⁰ Malraux példaként a *Le musée imaginaire*-ben egymás mellé teszi egy 1. századbéli ötvösmunka és egy római kori, Évát ábrázoló dombormű fekete-fehér fotóreprodukcióját, melyek valóban olyannak tűnnek, mintha hasonló kor és stílus alkotásai lennének.

¹⁴¹ Malraux szerint például észrevehetjük, hogy a középkori színes üveglablakok képi világához vizuálisan közelebb áll Van Gogh festészete, mint a korban közelebbi Tizianóé vagy Velázquezé. Vagy például az ókori szobrokról készült fotográfiák gyakran olyan érzetet keltenek, mintha modern szobrokról készült felvételek lennének – megláthatjuk rajtuk keresztül az összefüggést az ókori és a modern szobrászművészet között. Malraux: „Museum without walls”, 27. és 37-38.

szemszögét önkényesen megválasztó lencse számára hozzáférhető, az emberi szem számára azonban nem. Vagy bizonyos eljárások segítségével – mint a nagyítás vagy a lassítás – olyan képeket képes rögzíteni, amelyek a természetes optika előtt rejtve maradnak. Ez tehát az egyik ok. A másik az, hogy a technikai reprodukció az eredeti alkotás leképezését olyan helyzetekbe hozhatja, amelyek magával az eredetivel sem érhetők el.”¹⁴²

A részletfotókat, a mű egy töredékét ábrázoló felvételeit Malraux a fiktív művészet királyának nevezi. Ha egy részletet elkülönítünk az egésztől, más fajta karaktert sugallhat, és inspiráló, elgondolkodtató következtetésekre juthatunk a mű egészére vonatkozóan.¹⁴³ Bizonyos tárgyak a fotó által sajátos metamorfózison mennek keresztül és csodálatos fényképek alanyaivá válnak, amelyek új szépségekre hívják fel a figyelmet, írja Malraux.¹⁴⁴

Vagyis a reprodukció mint eszköz sajátos szinkront¹⁴⁵ teremt a művek között, akár olyan művek közt is, amelyekben egyébként nehéz volna kapcsolatokat felfedeznünk. De az egy korszakhoz tartozó művekről készített reprodukciók is segítenek megérteni alapvető fontosságú dolgokat, például egy stílus jellegzetességeit. A reprodukciónak köszönhetően a kisebbnek tekintett művészeti formák, műfajok – mint például a miniatúra, textilművészet, üvegablakok – előtérbe kerülnek, egyenrangúakká válnak az elismert művekkel, tehát megszabadulnak a „kisebb” besorolástól.¹⁴⁶

Malraux példáján látható, hogy egy művészt lelkesíthet a tényektől való elrugaszkodás, a fiktív narratívák konstruálása; ebben különbözik a művész a tudóstól, aki viszont pontos, precíz, történetileg hiteles kíván lenni minden körülmények közt. Ennek következtében a művészek elvégezhetnek olyan kísérleteket, amelyeket a tudósok joggal tekintenek komolytalannak; összekapcsolhatnak olyan képeket, képrészleteket egymással, amelyek logikailag, tematikailag, stilisztikailag sem említhetőek egymás mellett. Mégis, a komolytalan átalakítások gyakran vezetnek el érdekes felfedezésekhez.

Talált képek – a részletgyűjtő kísérleteimről

A részletek témájával azért kezdtem el foglalkozni, mert elakadtam, már a képtervezés legelső állomásán. Tulajdonképpen az üres lap miatti frusztráció okozta azt, hogy megpróbáltam a papírra és a festékrétegekre másképp nézni, mint korábban. Rájöttem, hogy ha nem képként tekintek első körben erre a felületre, hanem csak színeket, vagy motívumokat festek egymásra, anélkül, hogy az együttes képi koherencia

¹⁴² Walter Benjamin: A műalkotás a technikai reprodukálhatóság korában (1936)

http://aura.c3.hu/walter_benjamin.html (link ellenőrizve: 2020. 07. 19.)

¹⁴³ John Berger *Ways of Seeing* című filmsorozatának 1. részében („The Benjamin's theories: Art in Mechanical Reproduction”, 1972) eredeti mű és reprodukció különbségeire hívja fel a figyelmet oly módon, hogy odamegy egy Botticelli-festményhez, amely képernyőn keresztül nézve számunkra eredetinek tűnik (*Venus és Mars*, 1483, National Gallery, London), s egy vágóeszközzel kimetszi róla Venus arcát. Majd megállapítja, hogy innentől kezdve ez csak egy fiatal lány arca; megszüntette a mitológiai vonatkozást és az eredeti kontextust.

¹⁴⁴ Malraux: „Museum without walls”, 27.

¹⁴⁵ „Pontosabban, a fotográfia a legkülönfélébb tárgyakat tette egyenlővé, új családokat teremtve, új kapcsolatok és közös stílusok jelenlétét sugallva.” Saját fordítás. Eredeti: „Specifically, photography made the most diverse objects equal, creating new families, suggesting new relationships and shared styles.” Antonio M. Battro: „From Malraux's Imaginary Museum to the Virtual Museum” in: Ross Parry (szerk.): *Museums in a Digital Age* (London, New York: Routledge, 2010), 141.

¹⁴⁶ Lehet, hogy egy eredetileg több méteres Buddha-szobor reprodukcióját egy pár centis kis figuráról készült fotóval együtt szemlélve a szó valóságos és átvitt értelmében is eltekintünk tőle, melyik kisebb és melyik nagyobb, hanem csak azt nézzük, szépek-e. Malraux: „Museum without walls”, 44-45.

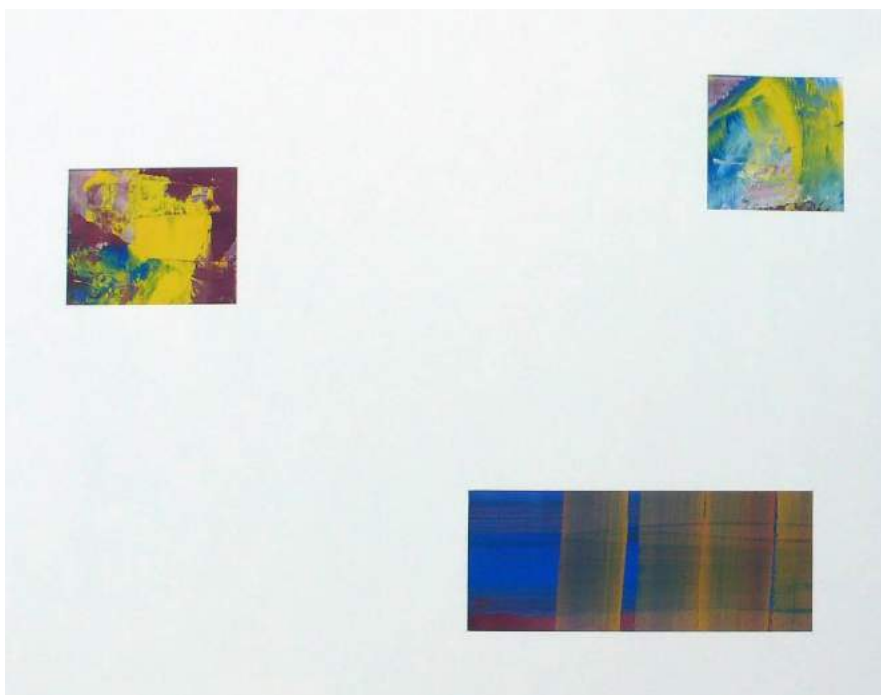
(téma, kompozíció problémája) foglalkoztatna, akkor nem blokkol le az a gondolat, hogy jó lesz-e, amit csinálok. Így viszonylag könnyen el tudok készíteni színes alapokat, amelyekből kiindulva aztán tovább tudok dolgozni, képeket készíteni, lehetőleg minél többfélét.

A színes alapokból olyan részleteket választottam ki, amelyek valamilyen oknál fogva számomra érdekesek voltak és képszerűnek tűntek. A részletek kiválasztása paszpartura vágott kis ablakok segítségével zajlott; különböző méretű, formájú ablakokat vágtam ki a kartonból (kettőt-hármat, néha négyet egy felületről), a paszpartukon az ablakok egymáshoz képesti távolságát is variáltam. Ha rátettem a paszpartukat a színes festett felületekre, az ablakokban néhány centiméteres kis képek jelentek meg. Ezeket a képrács sablonokat különböző módokon rendeztettem el a festett felületen; a tologatás-húzogatás következtében változott, mi látszik az ablakokban; az ablakkeretek mérete viszont fix maradt. Úgy éreztem, mintha egy folyamatosan átalakuló képgaléria falait látnám magam előtt miniatűrben. A festett alap részletei, a talált képek valamilyen módon hasonlítottak egymásra, még akkor is, ha más színekből, formákból épültek fel, hiszen ugyanabból az alaptól származtak. Ugyanakkor egy-két centis eltérés, eltolás már jelentős módosulásokat eszközölt a kis képeken. Ebben a folyamatban nemcsak maguk a részletek, hanem azok viszonyai egymáshoz képest kezdtek érdekessé válni, többek közt azért, mert a paszpartuk ablakai (a keretek) nem változtak, csak az általuk kiemelt látvány. Mivel a paszpartu ablakai fix méretűek voltak és a távolság is fix köztük, ezért együtt mozogtak, egymással párhuzamosan alakult át a látvány az ablakokban. Így lényegében a kereteket tettem állandóvá, a képek pedig változtak.



Egy „Gerhard Richter” és egy „Nádler István”, egy falon. Paszpartu-sablonnal kiemelt képrészletek

Tetszettek azok az esetek is, amikor látszólag folytatták egymást az ablakokban látható képek, és azok is, amikor nagyon különböző karakterű képek jelentek meg egymás társaságában, mintha nem ugyanaz lenne az alapjuk. A színes alapok festésekor törekedtem arra, hogy lehetőség szerint minél változatosabb apró részleteket tudjak rajtuk megtalálni, tehát gyakran magukat az alapokat is változatosra festettem.



Két Richter, egy Nádler. A festett alap ugyanaz, mint az előző illusztrációnál

A lényeg elsősorban a felfedezés élménye volt; lefotóztam ugyan elég sok olyan képrészlet-kombinációt, amely megtetszett, de eleinte nem akartam fixálni a paszpartu rögzítésével vagy valóságos kivágással. Meg akartam őrizni ezeknek a kísérletezéseknek a mobilis, változtatható jellegét, nem akartam végleges döntéseket hozni az alapokkal kapcsolatban, pont azért, hogy végtelen sok részlet kialakítható legyen ugyanabból az alapból kiindulva, attól függően, milyenek az ablakok méretei, arányai, és hogyan mozgatom a paszpartut a színes felületen. Ezért a „mű” lényegében a folyamatos képkombináció-változtatás lehetősége, amely mindenki számára nyitva áll. Ennek a gondolatmenetnek az első fázisát *Levél Szigeti Máténak* címmel bemutattam 2016-ban a Hermina Galériában (*Egy éves a Hermina Galéria* című kiállítás), egy interaktív installáció formájában. Ezt a munkát Szigeti Máté zeneszerző *Webern-variációk* (2015) című kompozíciójára reagálva készítettem.¹⁴⁷ Az installációt egy

¹⁴⁷ A zenemű hangfelvételét postán kaptam meg Szigeti Mátétól, részletes magyarázat kíséretében, amelyben nyilvánvalóvá tette, hogy van közöm a művéhez, a korábbi levelezésünk egyes gondolatai segítették őt a továbblépésben és ennek az új kompozíciónak a megírására indították. Így írt a művéről: „12 rövid impulzus, melyek mindegyike közvetlen környezetemben hirtelenjében talált tárgyakhoz kötődik (ezek a te szavaid); pl. olló, toll, öngyújtó, ablak stb. A hangok létrehozását nem kevésbé hétköznapi mozdulatok kísérték, pl. a test ránehezedik egy nyikorgó lépcsőfokra, egy kanál nekikoccan a tányér falának, egy ceruza nagy lendülettel végigsiklik a papíron egy vonalzó mentén stb. Ezeket a hangzó tárgyakat három különböző hangzó háttéren rendeztem el úgy, hogy valamennyit egy háttér három különböző pontján helyeztem el. [...] Az egységek tartama nagyjából Webern Variációinak (Op.27) tételenként mért tartamaihoz igazodik.”

Egy ennyire minimális, alig hallható, nem is hangszer által előidézett zörejekből álló kompozíció kapcsán felmerült bennem a kérdés, hogyan lehet egy hasonló gondolatmenetet kibontani a vizualitás területén. Így fehér paszpartu-lapokra kis ablakokat vágtam, s ezek segítségével képszerű részleteket kezdtem keresni különféle színes festett felületeken, elsősorban olyanokon, amelyek tervezés nélkül, spontán keletkeztek pl. mint amilyen egy paletta, vagy koncepció nélkül befestetett felület. A paszpartukat a festett felületeken különbözőképp helyeztem el, addig tologattam, míg olyan részleteket nem mutattak a kis ablakok, amelyeket valami miatt képszerűnek éreztem. A kísérlet közben a kis részletek egymáshoz való viszonya is érdekessé vált.

asztalon rendeztem be, a látogatók használhatták a fehér fedlapokat „képkeresés” céljából, és elolvashatták a Szigeti Máténak címzett válaszleveleimet.



Levél Szigeti Máténak. Az installáció elemei: bal oldalt fent: a vonalhálókból építkező rajz, bal oldalt lent: szabadon rendezhető fehér fedlapok ablakokkal; jobb oldalt lent: paletták, jobb oldalt fent: festett színfoltok fedlapokkal; levélrészletek.

Az asztalra mp3 lejátszót is tettem, melyen Szigeti Máté: *Webern-variációk* című kompozíciója meghallgatható volt.

Később még sokféle módon próbáltam variálni az alapötletet. Alább látható például egy akvarellal készített színes alap, amely ismétlődő gesztusokat tartalmaz, s meglehetősen tájképszerű jellege van a különböző kék és barna csíkok váltakozása miatt. Sok ilyen alapot készítettem, absztraktabbat és tájképszerűbbet egyaránt, és arra jutottam, hogy szinte teljesen mindegy, hogyan festem egymás alá ezeket a csíkokat (mennyire hanyagul, hány rétegben, milyen távolságban, vastagságban), a paszpartu-sablonok segítségével mindig sikerül belőlük tájképekre emlékeztető formákat kibontani. Még akkor is így van ez, ha a totálkép leginkább egy szőnyegmintára emlékeztet (ez a mostani példa talán kevésbé, de elég sok „szőnyeget” festettem a kísérletezés során). Sőt, az alábbi színes alap esetében például teljesen mindegy volt, milyen képkiágattal rendelkező paszpartut tettem rá és hogyan tologattam el; ha bizonyos horizontális jelleg megmaradt, minden kis ablakban tájképszerű látvány jelent meg, legalábbis számomra.



Talált képek, akvarellek papíron, 2018



Talált képek, akvarellek papíron, 2018

Eleinte a színes alapjaimat nem vágtam fel részletekre, csak fotóztam, videóztam a változásokat, azonban később készültek olyan verziók is, amikor az érdekesnek tűnő képrészleteket – „talált képeket” – valóban kivágtam ollóval (nemcsak a digitális verziót

szedtem szét), hogy fizikailag rendezgetni, csoportosítani, új kontextusba helyezni lehessen őket.¹⁴⁸ Leválasztottam róluk a „felesleget”, kiszabadítottam őket a színes alapok összevisszaságából. Bizonyos értelemben kurátori szerepkörben is működtem ekkor; eldöntöttem, melyek azok a képrészletek, amelyekkel szeretnék tovább dolgozni, s a kivágás, a határok kijelölésének folyamata előléptette a kis színes foltokat képekké.



Talált képek: ollóval kivágott képrészletek

A talált képeket különböző szempontok szerint csoportosítottam, sorba rendeztem színek, kompozíció, karakter szerint, különböző színes kartonokat tettem alájuk. Ezek a képrészletek bizonyos elrendezésben igencsak hasonlítottak egy Google képtalálati lista megjelenéséhez. Bár a *Beyond Scrolls & Screens* programot ekkor még nem ismertem, de a Google képkeresővel viszont korábban is sokat kísérleteztem – erről később még lesz szó.

¹⁴⁸ Képek felvágásával *A virágok sorsa* (2017) című interaktív munkámban már foglalkoztam; virágokat ábrázoló, saját készítésű eredeti akvarellképeket vágtam félbe, így kb. 120 db 13 x 4 cm-es kártya keletkezett. A Hermina Galériában megrendezett utolsó kiállításon (*Virágnyelven Katona Kálmánnak*, 2017. május 26. – június 13.) elhelyeztem a virág-kártyákat egy posztamensen összekeverve három pakliban. A látogatók ezekből húzhattak a megnyitón és megkereshették, ki húzta a kártyájuk párját. Ezután közös döntést kellett hozniuk a virágképek sorsáról (pl. egyik odaadja a másinak a képet, vagy mindkettő megtartja a magáét, esetleg installálják a két fél-képet együtt valahol a galéria terében és ott hagyják).



Talált képek: ollóval kivágott képrészletek



Talált képek: ollóval kivágott képrészletek

Néhány képrészlettel megpróbáltam különböző műveleteket elvégezni, például manuális eszközökkel kétszeresére nagyítottam őket vagy továbbgondoltam a kompozíciót.



Talált képek. Akvarell papíron, 2018. A bal oldalt fent látható kis képrészlet paszpartu sablon segítségével „találtam meg” és vágtam ki. A kétszeresére nagyított, kézzel készített másolatok eltéréseinek ritmusa egy kissé filmkockaszerű lett





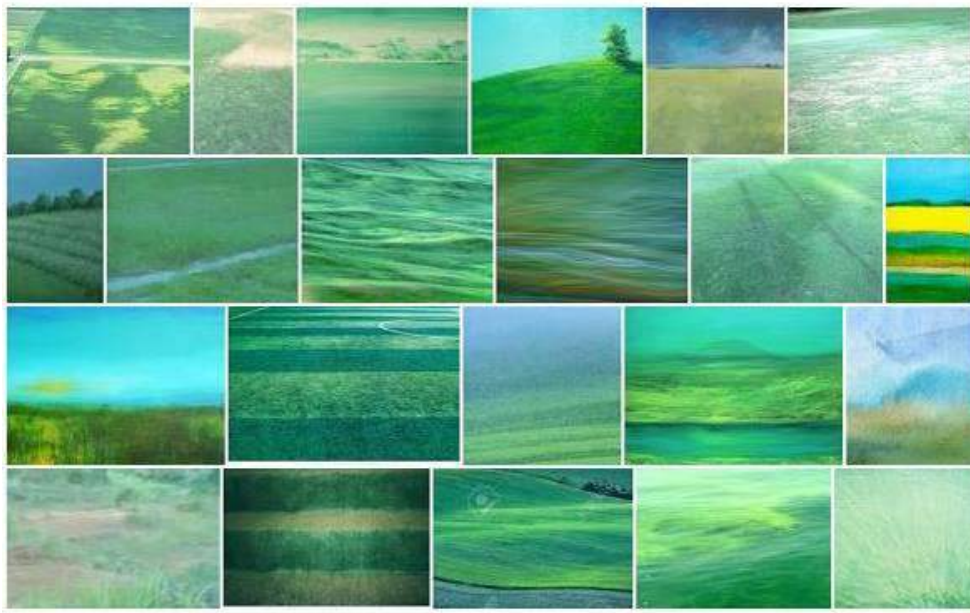
Talált képek: átírás. Akvarellek papíron, 2018. A bal felső sarokban látható talált képekből inspirálódva hasonló, de mégis más jellegű képeket bontottam ki.

Több alapvető különbséget is látok a saját, képrészletekkel történő kísérletezéseim és a *Beyond Scrolls & Screens* működése közt. Először is, a digitális képeket tetszőlegesen lehet nagyítani és kicsinyíteni, ezáltal változtatni a keretekben megjelenő látványt, de megtartani az ablakok méretét. A valódi paszpartu esetében az ablakok méretén kell változtatnom, ha nagyobb rálátásban szeretnék megmutatni egy részletet. A közel- s távollépés a virtuális felületen egyszerű kurzorgörgetéssel megtörténik, így ugyanannak a motívumnak a közelebbről szemügyre vehető faktúráját és a távolabbról megmutatkozó környezetét egyaránt megjeleníthetjük, ugyanabban az ablakban. Ezt hagyományos módszerekkel nehéz megteremteni.



Beyond Scrolls & Screens, „Plant” – változtatható a nagyítás mértéke a hat ablakon belül (egér görgetéssel) (Képernyőfotó: 2020. 06. 10.)

Így a digitális felületről elmondható, hogy még több képrészletet, sőt, még több kombinációt lehet készíteni a segítségével, mint hagyományos, papíralapú módszerekkel. Rendkívül gyorsan megváltoztatható a látvány, s ezáltal a képrészletekből felépülő tabló karaktere. Jelentős különbség az is, hogy a *Beyond Scrolls & Screens* egyszerre több alkotást hasonlít össze, de mindegyikből csak egyetlen részletet emel ki, ezáltal különböző képeken megjelenő hasonló motívumokat tesz összemérhetővé. Ezzel szemben én mindig egyetlen alapot használok egyszerre, de ugyanazon alpból több részletet is kiemelek, sőt változtatok. Még egyszerűbben szemléltethető ez a gondolat az alábbi, Google képtalálási listák segítségével készített illusztrációkon. Az első illusztráció érzékelteti a *Beyond Scrolls & Screens* kiindulópontját, a második az enyémét:



Fenti illusztráció: sok hasonló kép egymás mellett. Lenti illusztráció: egyazon képből származó (és emiatt szintén hasonló) képrészlet egymás mellett.

Nem elhanyagolandó különbség azonban, hogy a képkeretek másként változnak; az Experiments program keretei minden esetben kitöltik a képernyő felületét, s a hasonló motívumok száma határozza meg a keretek számát (vagyis ha az algoritmus csak négy képen talált ábrázolást a kiválasztott tárgyról, akkor négyfelé oszlik a képernyő, nem hatfelé). Jóval kevésbé változatosak a program keretei, mint azok, amelyeket én készítek; bár nálam is szempont, hogy egy adott felületen (a paszpartu karton felülete) belül maradjak, mégis többféle méretű, számú ablakokat vághatok, s a köztük lévő távolságot is tetszőlegesen módosíthatom.

Bár én nonfiguratív színfoltokkal dolgozom, s egyedül a keretek speciális kiemelési teszik lehetővé, hogy egyik-másik részlet figuratív asszociációkat is fel tudjon kelteni, a *Beyond Scrolls & Screens* program pedig részletgazdag, ábrázoló

festményeket dolgoz fel, mindkét esetben lehet különálló identitással rendelkező képrészleteket megtalálni, fotó vagy képernyőfotó segítségével rögzíteni. Azonban az Experiments program algoritmusai nem komponál; számára a legfontosabb az, hogy megtalálja az azonos motívumokat, s azokat mindegyik ablakban megmutassa. Arról fogalma sincs, hogy esztétikus, képszerű részletet mutat-e vagy teljesen ad hoc módon létrejött képkivágást. Ezt egyedül a felhasználó döntheti el, a saját esztétikai elképzelései, ízlése alapján.

Vagyis ha azt kérjük a *Beyond Scrolls & Screens*-től, hogy mutasson nekünk „papír”-t a reprodukciókon, és ez jelenik meg (bal oldali részlet), akkor a program számára csak a papír-motívum megtalálása a lényeg (jobb oldali ábra):



Beyond Scrolls & Screens. Képernyőkivágat és egy retusált ábra, csak a papírmotívummal

Tehát az algoritmus nem veszi számításba, hogy pontosan hogyan rendeződnek el a formák a kijelölt ablakokban, nem képet igyekszik készíteni, s bár kénytelen bizonyos kereteken belül mozogni (vagyis az adott reprodukció által kijelölt vékony fekete szegélyű téglalapon belül), azt gyaníthatjuk, hogy nem virtuális „képgaléria-falakat” szándékozik készíteni. Csak én látom egy közös, képzeletbeli falon a reprodukciórészleteket, mint különálló képeket. Egy ilyen jellegű európai keret (illusztráció alább) semmilyen formában nem illik a japán festmények képi világához, de szándékosan illeszttem be ide, hogy szemléltessem: azáltal, hogy a program leszeleteli a részleteket a vékony fekete vonalak segítségével, s elhelyezi (gyakran egyenméretű) ablakokban, mégis keretez, és önálló formában is nézhetővé teszi a részleteket.¹⁴⁹

¹⁴⁹ A keretek festészetben betöltött szerepéről, jelentéséről, a művészek különböző típusú (gyakran saját készítésű) kereteiről bővebben lásd: Jean-Claude Lebensztejn: „A keretből kiindulva” in: *Változó művészetfogalom*, szerk. Házas Nikolett (Budapest: Kijarat Kiadó, 2001), 179–196.

Ezenkívül: Lynn Roberts mélyrehatóan foglalkozik a képkeretek történetével és évszázadok szerinti lebontásban teszi közzé az interneten a kutatásait, más szerzők tanulmányaival együtt ezen a honlapon:



Képernyőkivágat (*Beyond Scrolls & Screens*) egy mesterségesen ráillesztett kerettel

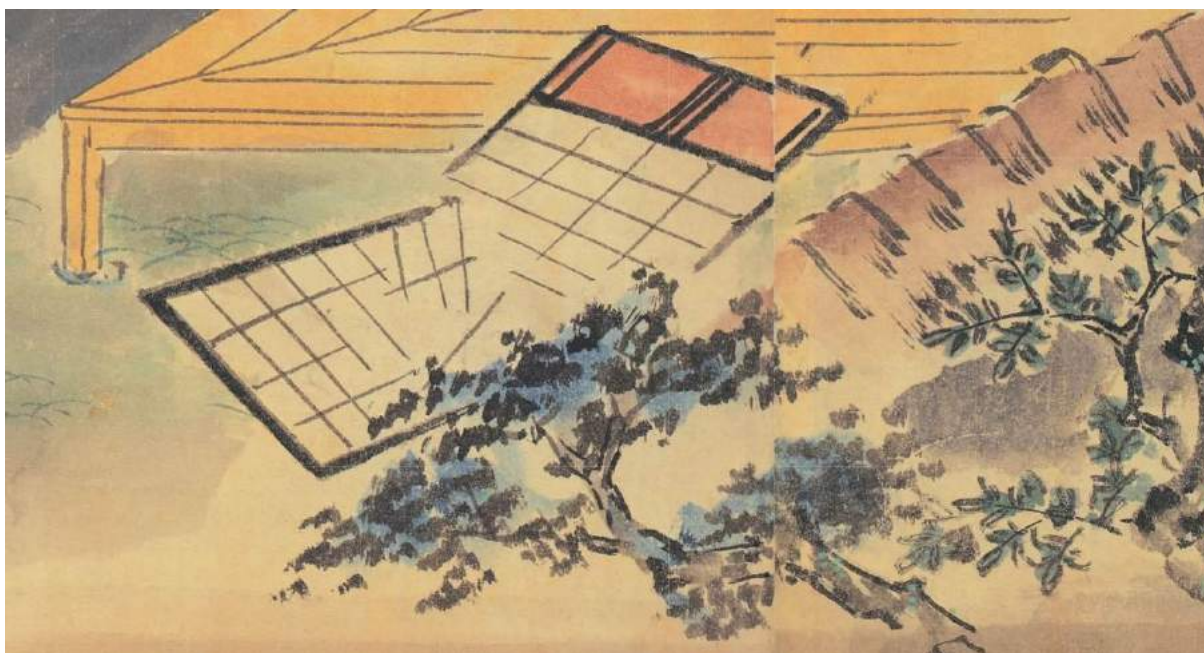
Míg tehát én a megfelelő kompozíciót keresem, és a képrészletek együttes, esztétikus, izgalmas látványát, képfalat vagy tablót készítek, ezért vándorolok a képek felületén – akár az Experiments programról van szó, akár a saját festett alapjaimról – , addig a program csak a hasonló motívumokat keresi, nem komponál. Ezt abból is észrevehetjük, hogy időnként mutatja a tekercsképek széleit, és ha letér a képmezőről, csak a fehér háttérrel. Néha azonban véletlenül sikerül elég jó válogatásokat összeállítania, a képrészletek kifejezetten erősítik egymást, ahogy ritmikusan váltakoznak a különbözően megjelenített, azonos tematikájú motívumok.

Nem lehet azonban teljesen eltekinteni attól, hogy milyen ezeknek a tárgyaknak a környezete, az eredeti ábrázoláson betöltött szerepe. Még ha csak a hasonló motívumok megmutatása is a cél, s ha nem is számít az ablakban megjelenő látvány kompozíciója, a kontextus és a forma jelentése viszont fontos. Például az alábbi ábrán hasonló rács motívumok megfigyelhetők mindegyik képen, csak más-más jelentés társul hozzájuk (egy hölgy négyzetrácsos ruhája, egy ablakrács, egy kocsiteteje).

The Frame Blog: <https://theframeblog.com/> A Frame Blog szerzői lenyűgöző részletességgel és pontossággal tárgyalják egy-egy kép keretének történetét, vagy azt, milyen módon változtat egy másik típusú keret a látványon, illetve milyen kereteket terveztek a művészek saját alkotásaik számára, és miért épp olyanokat. (link ellenőrizve: 2020. 07. 19.)



Beyond Scrolls & Screens. (Képernyőfotó: 2020. 04. 11.)



Picture scroll of the tale of Geishu Budayu (ismeretlen művész, 19. század), a részleten megfigyelhető egy törött ablak rácsszerkezete (ezt nem illesztette a rácsok közé a program), amely érdekes viszonyban van a tekerckép elcsúszott illesztésével

Curator Table – egy képadatbázis mintázatai

A reprodukciók absztrahálhatóak úgy is, ha távollépünk

Az előző fejezetekben a nagy felbontású reprodukciók kapcsán arról írtam, milyen könnyen változtatja a nagyítás a képek tulajdonságait, egy erőteljes közellépés absztrahálni tudja a látványt, lebontja alapelemekre. Azonban ez megtörténhet akkor is, ha hátralépünk egy nagyot és messziről tekintünk a reprodukciókra, mintha egy mintázat részei volnának, amelyekből csak nagyvonalakban látszik néhány forma és szín. Egyes Experiments programok ugyanis éppen erre alkalmasak; különböző struktúrákba rendezik a reprodukciókat, így a képek együttes látványa az, ami igazán számít. Vagyis nem az, hogy részleteiben mi látható a képen, hanem hogy egy-egy képfolt milyen szerepet tölt be egy csoportban vagy egy láncolatban.

A Google Arts & Culture jelenleg 7 milliónál is több¹⁵⁰ digitalizált művet tartalmaz, és a különböző képrendszerező programok ebből a folyamatosan bővülő adatbázisból gazdálkodnak. Igaz, hogy nem mindegyik alkalmazás frissül automatikusan, ha új tartalmakat töltenek fel, de ez még a későbbiekben változhat. A *Free Fall* nevű program (alkotók: Cyril Diagne, Nicolas Barradeau)¹⁵¹ segítségével átélhetjük, milyen élmény, ha ez az óriási mennyiségű digitális kép virtuálisan ránk zuhan.



Free Fall, Timeline, 2D (Képernyőfotó: 2020. 04. 18.)

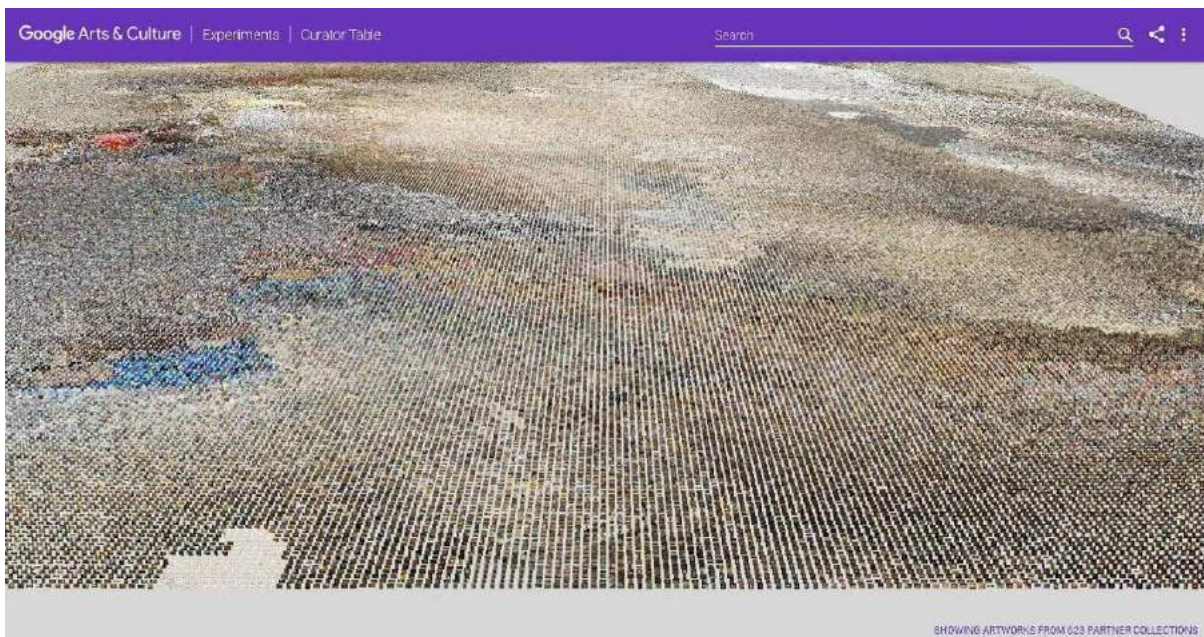
¹⁵⁰ Pontos számadatot a digitalizált művekről nem lehet találni, hiszen az adatbázis folyamatosan bővül. A Google blogján 2013. június 25-én 6 milliónál is több fotóról, videóról, dokumentumról írtak. James Davis: „From Sutton Hoo to the soccer pitch: culture with a click” – Google blogja: *The Keyword*, 2013. június 25. <https://googleblog.blogspot.com/2013/06/from-sutton-hoo-to-soccer-pitch-culture.html> (link ellenőrizve: 2020. 05. 14.) Egy 2016-os Google konferencia előadásán kb. 7 millióról esett szó. Malarie Gokey: „Can Machines Be Creative? Meet the Google Coders Teaching them to Make Art” – *Digitaltrends*, 2016. május 29.

<https://www.digitaltrends.com/computing/google-machine-learning-and-art/> (link ellenőrizve: 2020. 05. 14.) Az Arts & Culture főoldalán jelenleg 10 220 művésztől tekinthetőek meg alkotások.

¹⁵¹ *Free Fall*: <https://artsexperiments.withgoogle.com/freefall/> (link ellenőrizve: 2020. május 10.)

Változatos, szépen kidolgozott adatvizualizáció segíti, hogy eldönthessük, milyen alakzatban röpködjenek felénk a reprodukciók; egy digitális-kulturális ősrobbanásra hasonlítson-e forma (Big Bang), vagy óriásgömbre (Sphere), netán hullámokba rendeződjön (Waves), vagy kronológiába (Timeline). Nem változatos formájú tárgyak, hanem hasonló kis téglalap alakú színes formák árasztják el a képernyőt, random módon, kontextus nélkül röpködve. A festményreprodukciók keret nélkül szerepelnek, az eredetileg térbeli tárgyak környezete is csak annyiból áll, amennyit a négyszögletes képkivágat megenged. A képek formába rendeződése lebegő atmoszférát teremt; mindegyik reprodukció környezetét a többi kép határozza meg. Talán a Timeline a legszebb vizualizáció, amelyet 2D és 3D nézetben is átélhetünk: a fekete háttér előtt a kis négyszögletes digitális képek oszlopokba rendeződnek egy idővonalon, mintha felhőkarcolók világító ablakai lennének. Így olyan érzésünk lehet, mintha egy reprodukcióból épített éjszakai városban barangolnánk, a felhőkarcolók emeletein műalkotások laktának, s kitekintenének ránk az ablakból.

Ez az alkalmazás csak az idővonal alapján teszi lehetővé, hogy elkülönítsünk, átlássunk egy halmazt a képuniverzumban, de ezt leszámítva más csoportosítással, kereséssel nem élhetünk. A képek együttes elrendeződése számít csak, és az általuk kirajzolt struktúra; az sokkal kevésbé, mit mutatnak a képek külön-külön. Lehet egyébként kurzorral közelebb görgetni és megnézni az idővonal oszlopait, de ha a dátumokat ugyanolyan felületesen kezeli a program, mint a központi képadatbázis, akkor adatok összehasonlítására a *Free Fall* sem használható, csak képek viszonylatainak felfedezésére.

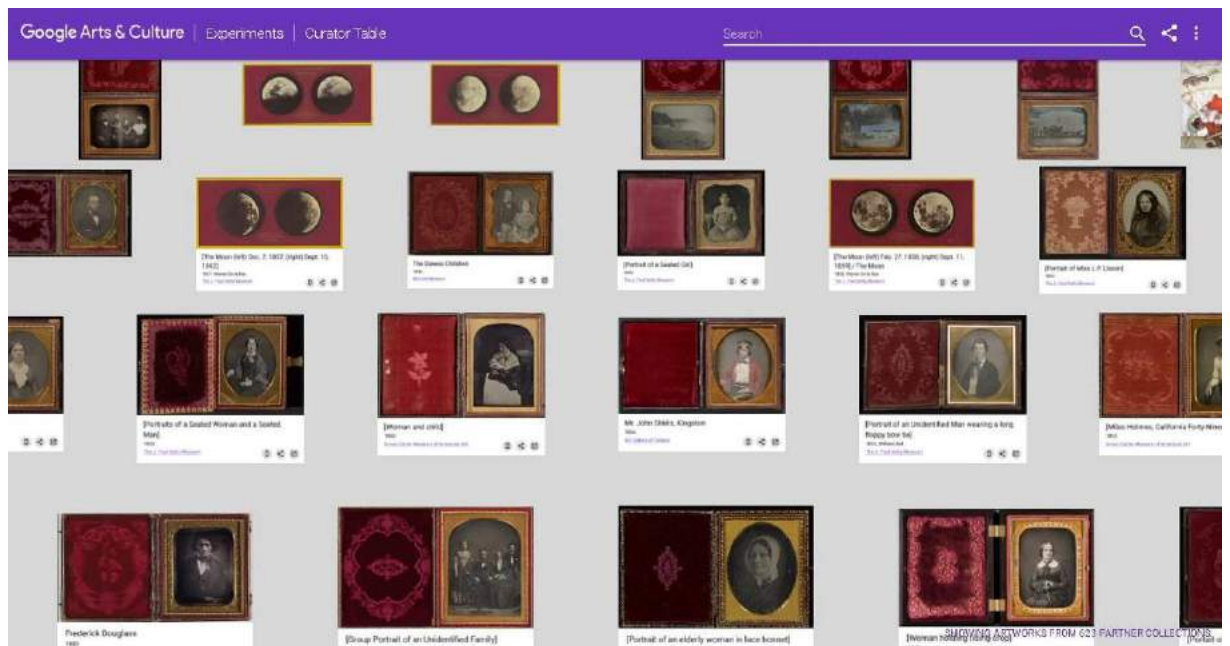


Curator Table (Képernyőfotó: 2020. 04. 18.)

A 2017 szeptemberében közzétett *Curator Table* nevű Google-alkalmazás esetében (alkotók: Cyril Diagne, Simon Doury)¹⁵² ugyanúgy elárasztja a képernyőnket a reprodukció-rengeteg, ahogy a *Free Fall*-nál, csak éppen egy képzeletbeli mezőt láthatunk, felülnézetből, mintha repülőgépről tekintenénk alá. A mezőnek széle is van; akármilyen soknak is tűnik a rajta megjelenő digitális kép, azért véges halmaz. Mintha

¹⁵² *Curator Table*: <https://artsexperiments.withgoogle.com/curatortable/>
(link ellenőrizve: 2020. május. 10.)

valóban domborzati térkép lenne, sötétebb-világosabb, színesebb „medencékkel” is felhívja magára a figyelmet: a csoportosításokat gépi algoritmus generálja, a hasonlóknak vélt képeket gyűjti egy területre.



Curator Table (Képernyőfotó: 2020. 05. 07.)

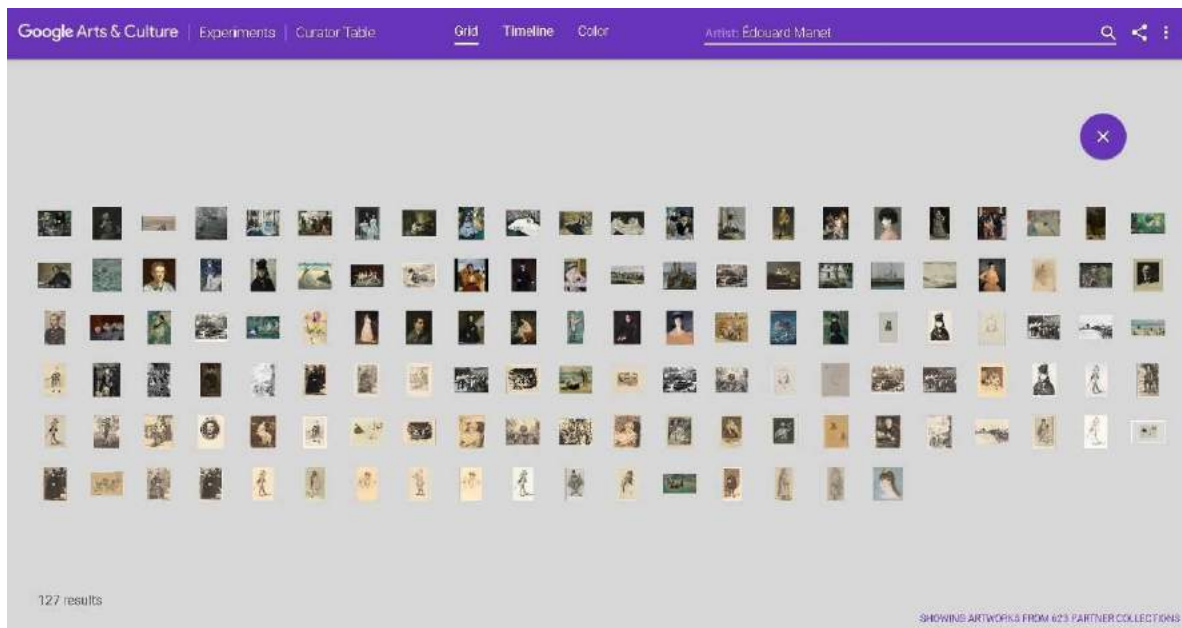
A jobb felső sarokban kipróbálható egy kereső is, valamilyen tetszőleges kulcsszó (egy tárgy, fogalom, gyűjtemény, művész neve stb.) segítségével – de közel se mindenre ad találatot. Ha például Édouard Manet névre keresünk rá, 127 képtalálatot kapunk. A *Curator Table* sajnos feltehetőleg nem frissül új képekkel, különben már itt is 302 tétel szerepelne Manet nevével, mint az Arts & Culture főoldalán.¹⁵³ Ez a virtuális tábló némileg emlékeztet Stephen Prina konceptuális munkájára, amely Édouard Manet összes nyilvántartott, 556 db festményének sajátos feldolgozásán alapul. Néhány fontos különbség azonban van; például Stephen Prina Manet alkotásainak *méretarányaira* és azok viszonyaira fókuszál, az eredeti Manet-festmények arányainak megfelelően készíti (1988 óta folyamatosan) monokróm nonfiguratív akvarelljeit és az összehasonlító, összes képet négyszögletes absztrakt jelként felvonultató táblázatot – nem reprodukciókat mutat tehát, hanem a méretet szimbolikusan szemléltető, festett téglalapokat.¹⁵⁴ A *Curator Table* esetében nem az eredeti festményeknek megfelelő méretek arányai jelennek meg a reprodukciók, azonban azt megállapíthatjuk, hogy itt is különféle kis téglalapok ritmikus váltakozása jelenti a tablószerű struktúrát. Manet képeit együtt nézhetjük, nagyjából a színeket és szintén nagyjából az ábrázolt formákat, észrevehetjük például, hogy inkább a kék és barna színek dominálnak a képeken, mint a vörösek vagy a sárgák.

¹⁵³ Amennyiben a Google Arts & Culture főoldalán (<https://artsandculture.google.com/>) az „Explore”/”Felfedezés” gombra kattintunk, megnézhetjük, milyen művészek szerepelnek az adatbázisban. A kereső felület pedig a jobb felső sarokban folyamatosan elérhető.

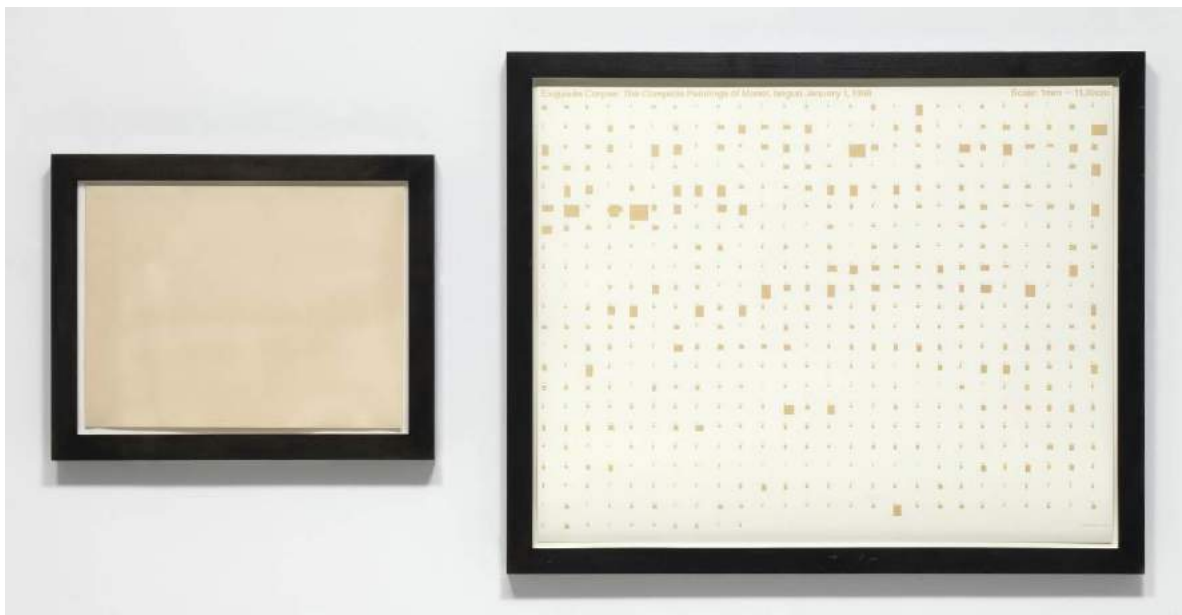
¹⁵⁴ Stephen Prina művéről bővebben például lásd:

Pedro de Llano: „Displacement and Translation in the Work of Stephen Prina”:

<https://www.afterall.org/online/displacement.and.translation.in.the.work.of.stephen.prina#.XrPLGJ4zZR0>
(link ellenőrizve: 2020. 05. 07.)



Curator Table, „Manet”, 127 találat (Képernyőfotó: 2020. 05. 07.)

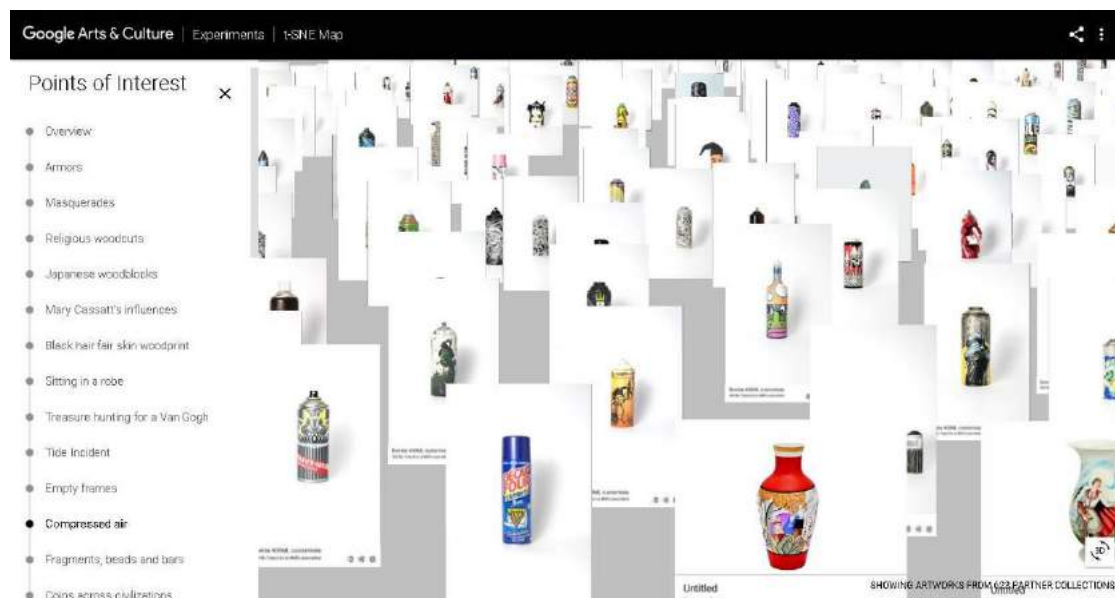


Stephen Prina: *Exquisite Corpse: The Complete Paintings of Manet, 41 of 556, Nymphe Surprise* (The Startled Nymph, 1861), Nasjonalgalleriet, Oslo, 1988

A *Curator Table* találatait idővonal vagy színek szerint viszont csoportosíthatjuk. Ha rákattintunk egy új csoportosítási metódusra, a reprodukciók megmozdulnak, átrendeződnek tabló-alakzatba vagy vertikális oszloppá alakulnak, ahogy a *Free Fall*-nál láthattuk. A program egyik célkitűzése, hogy művészek és különböző művészeti irányzatok, mozgalmak jellegzetességeit tanulmányozni lehessen különféle tablók segítségével. Azonban ezt könnyebben megtehetjük az Arts & Culture főoldalán, ahol még több irányzat és művész neve fellelhető.¹⁵⁵

¹⁵⁵ A *Curator Table* sok keresőszóra egyáltalán nem reagál, még azokra sem feltétlenül, amelyek a főoldalon kategóriaként szerepelnek.

A reprodukció-mezőket bemutató alkalmazások közül még egyet érdemes megemlíteni: az úgynevezett *t-SNE Map*-et.¹⁵⁶ A program a „Begin Guided Tour”-ra kattintva egy térképre visz minket, amelyen – az előző alkalmazásokhoz hasonló módon – rengeteg műtárgyreprodukciót láthatunk. Bal oldalt egy lista jelenik meg, amely tematikus kategóriákat ajánl; „Abstract painting and wooden animals”, „Black hair fair skin woodprint”, „Empty frames”, „Compressed air”, „Mostly the Brown sisters”, „Sculpted trunks”, „Heads without noses.”¹⁵⁷



t-SNE Map, „Compressed air” (Képernyőfotó: 2020. 04. 21.)

¹⁵⁶ *t-SNE Map*: <https://artsexperiments.withgoogle.com/tsnemap/> A t-SNE (t-distributed Stochastic Neighbor Embedding) egy algoritmus-típus, amelyet nagy mennyiségű adat vizualizálására használnak. (link ellenőrizve: 2020. 05. 14.)

¹⁵⁷ Ezek a kategóriák lényegében a kategorizálás mint eljárás paródiái – hasonlóképpen Jorge Luis Borges gondolataihoz: „Wilkins felosztása szerint vannak közönséges kövek (kovakő, kavics, palakő), közepesek (márvány, borostyánkő, korall), drágakövek (gyöngy, opál), átlátszók (ametiszt, zafír) és oldhatatlanok (kőszén, agyag és arzén). A kilencedik kategória csaknem ugyanannyira nyugtalanító, mint a nyolcadik. Megtudjuk belőle, hogy vannak hiányos fémek (cinóber, higany), mesterségesek (bronz, bádóg), származékosak (reszelék, rozsdá) és természetesek (arany, ón, réz). A bálnát a tizenhatodik kategóriában találjuk: elevenszülő, hosszúkás hal. Ezek a kétértelműségek, redundanciák és hiányosságok azokra a jelenségekre emlékeztetnek, amelyet dr. Franz Kuhn egy bizonyos kínai enciklopédiában - A jóra való ismeretek égi gyűjteménye a címe - mutat ki. Amaz ősi feljegyzések szerint ugyanis az állatok lehetnek a) a Császár állatai, b) balzsamozottak, c) idomítottak, d) malacok, e) szirének, f) mesebeliek; g) kőbor kutyák, h) olyanok, amelyek ebben az osztályozásban szerepelnek, i) örülten rázkódók, j) megszámlálhatatlanok, k) olyanok, akiket a legfinomabb teveszőr ecsettel festettek, l) másfajták, m) olyanok, akik az imént törtek össze egy vázát, n) olyanok, akik távolról légynek tűnnek.” Jorge Luis Borges: „A John Wilkins féle analitikus nyelv” in: Jorge Luis Borges: *Az idő újabb cáfolata*. Válogatott esszék. Ford. Scholz László, Tótfalusi István (Budapest: Gondolat Könyvkiadó, 1987), 204-208. Ez a Borges-esszé inspirálta Michel Foucault-t *A szavak és dolgok* megírására; az ellentmondásos, abszurd kategorizálás megneveztette és elindította a gondolatait a nyelvről és tárgyairól, azok viszonyairól, lehetséges és lehetetlen kapcsolódási pontjaikról: „Amikor osztályozó rendszert állítunk fel, amikor azt mondjuk, hogy a macska és a kutya kevésbé hasonlít egymásra, mint két agár, még abban az esetben is, ha mindkettő meg van szelídítve és be van balzsamozva, még abban az esetben is, ha mindkettő úgy rohangál, mintha csak megveszett volna, még abban az esetben is, ha az imént törték össze a korsót, akkor vajon minek alapján végezzük el az összehasonlítás műveletét teljes biztonsággal?” Michel Foucault: *A szavak és dolgok*. Ford. Romhányi Török Gábor (Budapest: Osiris Kiadó, 2000), 13.

A *t-SNE Map* engedi a szabad felfedezést is, önállóan is repkedhetünk a reprodukció-mező felett, de ez kissé nehézkes, nincsenek útjelző táblák, hogy merre vannak például az „orr nélküli fejek” („Heads without noses”), vagy hol találjuk meg az „impresszionisták hegyét” („Impressionists Hill”), csak zúdulnak ránk a reprodukciók.

Ezekben a programokban közös, hogy nem egy-két kép vizsgálatára alkalmasak, hanem csoportok áttekintésére, a képek dinamikus, változtatható hálózata az, ami tanulságokkal szolgálhat. Mindeközben a hálózat arculata is megmutatkozik, de inkább a vizualizáció számít, mint az adat; gyakran nem is tudjuk visszakövetni, milyen vizuális hasonlóságok alapján rendezték el az algoritmusok a különböző képeket a képzeletbeli domborzati térképeken.

Médiaművészet vagy digitális múzeumpedagógia?

Az adatvizualizáció és a koncepció szempontjából is hasonló, de még komplexebb, sőt bombasztikusabb az a multimédia installáció, amelyet *Archive Dreaming* címmel a Refik Anadol Studio, a SALT Galata Research és a Google's Artists and Machine Intelligence Program munkatársai¹⁵⁸ valósították meg 2017-ben az isztambuli SALT Galata épületében, illetve San Franciscóban.¹⁵⁹ A SALT Research gyűjteményét feldolgozó interaktív installáció kb. 1 700 000 dokumentumot használt fel; a művet a *The Uses of Art: Final Exhibition*¹⁶⁰ keretében mutatták be. Hasonlóképpen a Google Arts & Culture Experiments számos alkalmazásához, ebben az esetben is gépi algoritmusok segítenek a dokumentumokat csoportosítani. Emiatt meglepő párhuzamokkal is találkozhattak a felhasználók, akik egy tableten keresztül irányíthatták a történéseket, miközben körbeölelte őket az óriási kivetítő, s elmerülhettek az adatok rengetegében. Az alkotók megkíséreltek létrehozni egy látványos installációt mesterséges intelligencia bevonásával; egy mesterséges ideghálózat (*neural network*) elemezte az adatokat, így ezen a (gépi) szemüvegen keresztül nézhetek rá a látogatók a gyűjteményre. Refik Anadol honlapján videó és rövid szöveges ismertető is található a projektről; a videón látható, hogy a tükörpadló miatt végtelenített tér illúziója állt elő („a gépi tanulás algoritmusaival megjelenített archívum háromdimenziós kinetikai és architektonikus tere”¹⁶¹), a földön is tükröződtek a többnyire fekete-fehér és kékes, nagyon futurisztikus vizualizációval megtervezett animációk.

¹⁵⁸ SALT Research: Vasif Kortun, Meriç Öner, Cem Yıldız, Adem Ayaz, Merve Elveren, Sani Karamustafa, Ari Algosyan, Dilge Eraslan.

Google AMI: Mike Tyka, Kenric McDowell, Andrea Held, Jac de Haan

Refik Anadol Studio: Raman K. Mustafa, Toby Heinemann, Nick Boss, Kian Khiaban, Ho Man Leung, Sebastian Neitsch, David Gann, Kerim Karaoglu

Refik Anadol honlapján: <http://refikanadol.com/works/archive-dreaming/> (link ellenőrizve: 2020. május 15.)

¹⁵⁹ San Francisco: 2017. február 3. – 2017. április 10. és Isztambul: 2017. április 20. – 2019. június 11. <http://refikanadol.com/works/archive-dreaming/> (link ellenőrizve: 2020. május 15.)

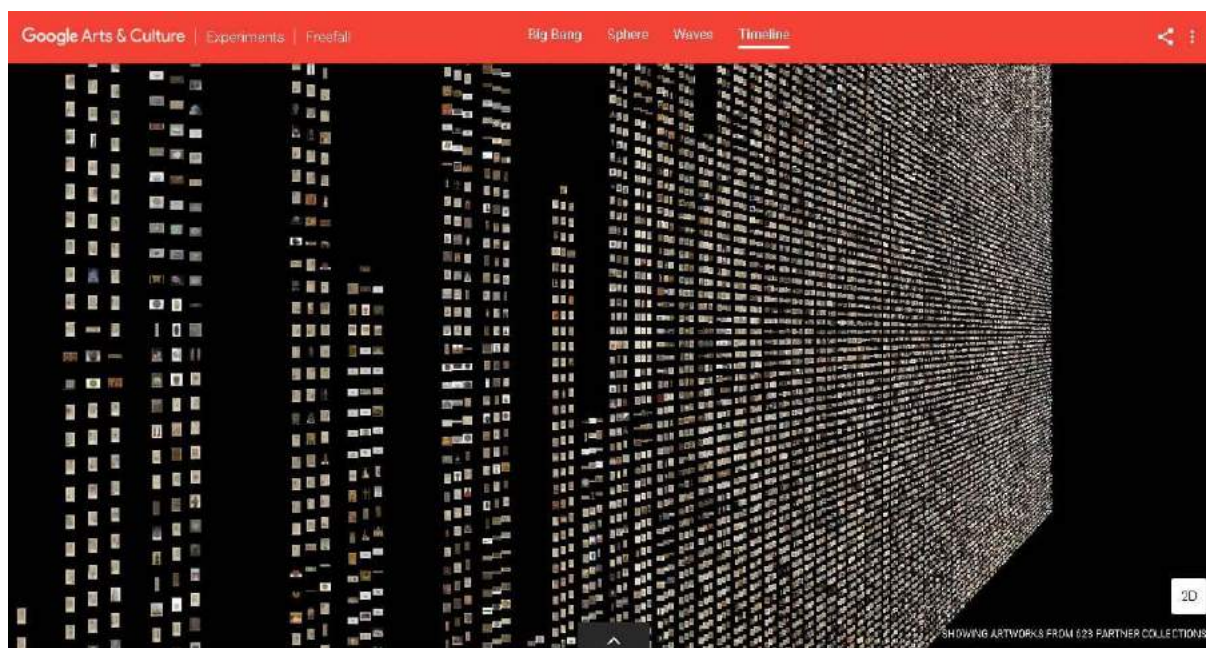
¹⁶⁰ *The Uses of Art: Final Exhibition*, Salt Galata, 2017. április 20. – 2017. június 11.

<https://saltonline.org/en/1607/the-uses-of-art-final-exhibition>

¹⁶¹ Saját fordítás. Eredeti: „three dimensional kinetic and architectonic space of an archive visualized with machine learning algorithms” Ismertető Refik Anadol honlapján: <http://refikanadol.com/works/archive-dreaming/> (link ellenőrizve: 2020. május 15.)



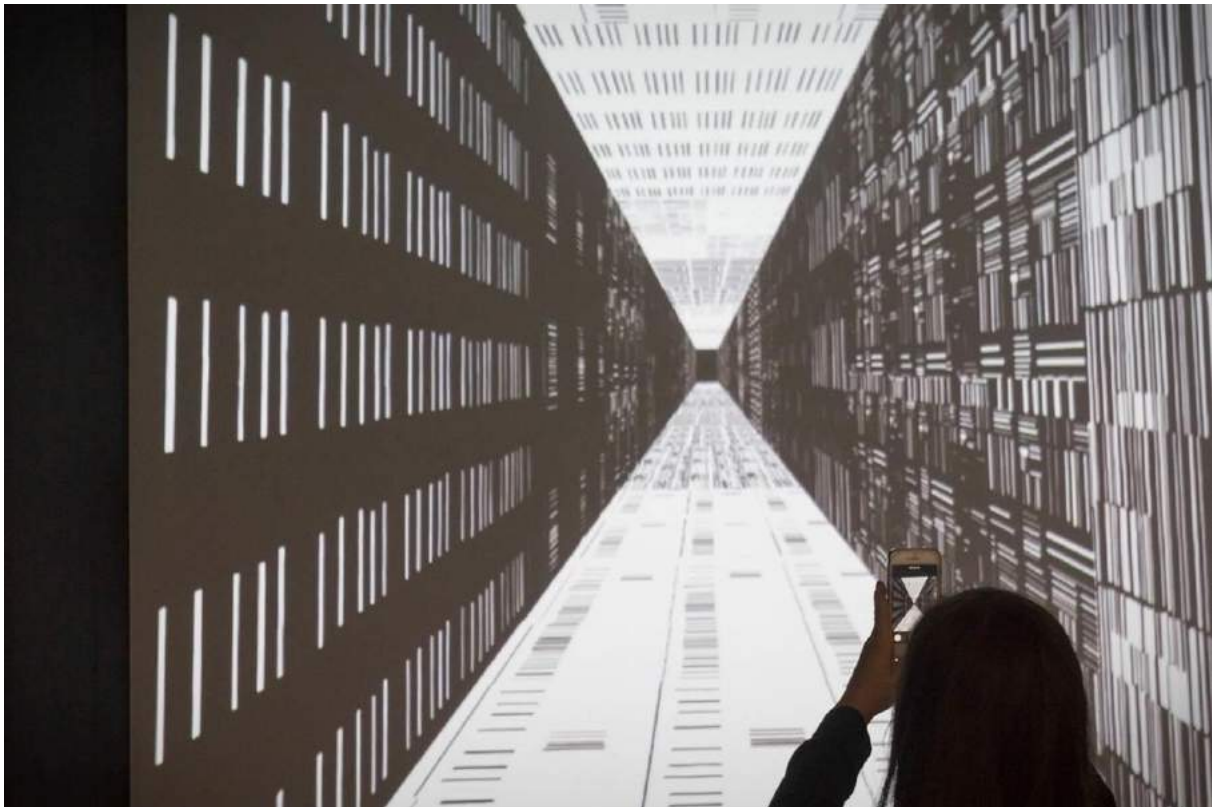
Refik Anadol: *Archive Dreaming*, 2017. Multimédia installáció



Free Fall, Timeline, 3D (Képernyőfotó: 2020. ápr. 18.)

Ennek az installációnak nem is az lehetett a célja, hogy az archívum egy-egy tárgyát (nagyreszt régi fotókat) a látogató tüzetesen megvizsgálhassa a segítségével, elmélyedhessen benne. Esélytelen, hogy bárki bármit is átlásson itt, és az installációról készült bemutató videó megtekintése után az is egyértelmű, hogy az összes adat együttnézésén volt a hangsúly, nem a részleteken. Az egész rendszer felfogható az univerzum metaforájaként is, csak hogy itt nem az isteni teremtett világ, hanem az ember által alkotott mesterséges technikai univerzum, illetve az önálló sodó mesterséges intelligencia csodáin álmélkodhatunk tátott szájjal és közben szembesülhetünk emberi létünk korlátaival.

A látvány filmszerű, egyszerre vonzó és félelmetes is (fenséges?). Sok szempontból emlékeztet Palotai Gábor *Odysseus* című könyvének alapuló saját filmjére,¹⁶² amelyet térinstallációként kivetítve többször is láttam már. A filmben minimalista fekete-fehér grafikai alapmotívumok rendeződnek el különböző módokon, miközben haladunk előre a végtelennek tűnő folyosókon. Igaz, hogy Palotai műve nem képadatbázison, hanem képi elemeken (Palotai grafikai munkáin) alapul, azonban Refik Anadol installációjának számos olyan nézete van, ahol lényegében ugyanúgy kis téglalapokat, vonalakat vagy egyéb absztrakt formákat látunk, mint Palotainál, s gyakran semmi jelentősége nincsen, hogy azok a motívumok éppenséggel valódi képeket jelentenek. Ugyanez elmondható a fejezetben említett Experiments programokról is.

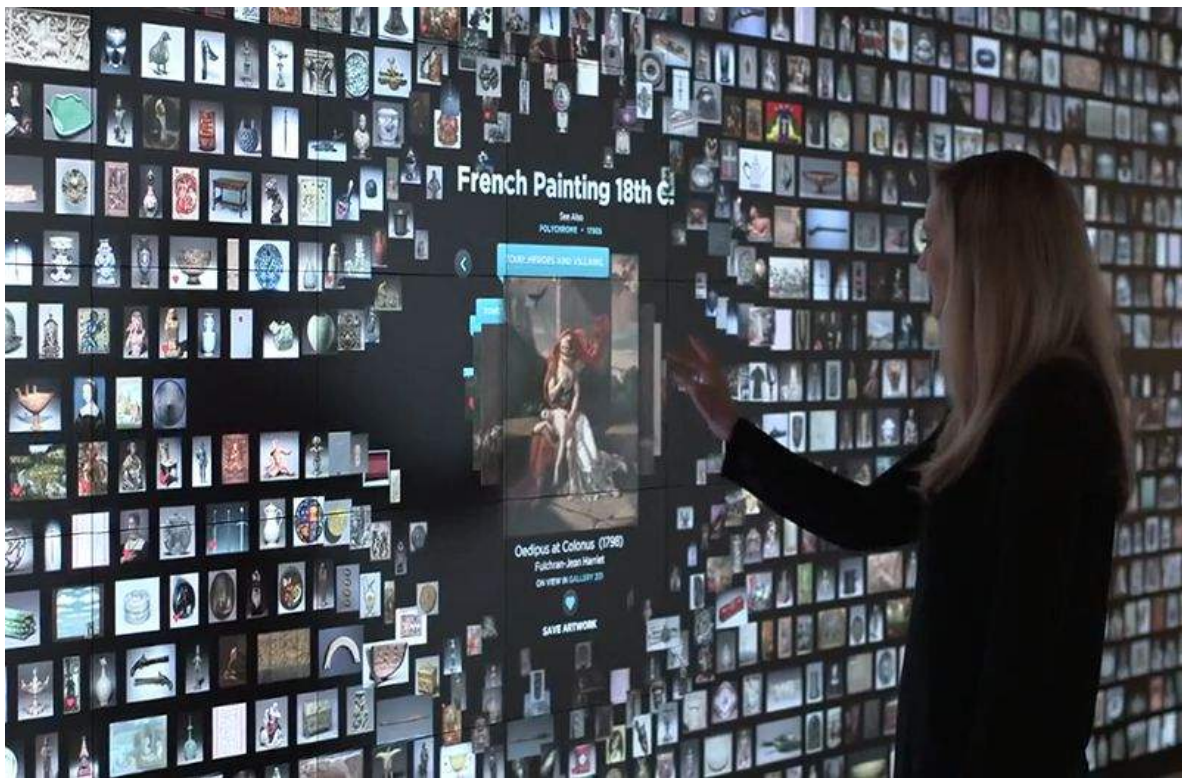


Palotai Gábor: *Odysseus* című film kivetítve. *Zoo, Landscape, Cosmos* című kiállítás, Trafó, 2018. november 1. – december 2.

¹⁶² Palotai Gábor: *ODYSSSEUS*. Zene: Ungváry Tamás <https://www.youtube.com/watch?v=bqmwDLsgr4k> (link ellenőrizve: 2020. 05. 15.)



Refik Anadol: *Archive Dreaming*, 2017. Multimédia installáció



ArtLens Wall, The Cleveland Museum of Art – „Dutch Painting”, „French Painting”



ArtLens Wall, The Cleveland Museum of Art

A Google Arts & Culture alkalmazásaihoz hasonlókat korszerűbb, nagyobb költségvetéssel rendelkező múzeumok szintén használnak a kiállítótereikben, s időnként online is. Saját gyűjteményen alapuló interaktív digitális alkalmazások pedig majdnem minden múzeumban megtalálhatók már. A Cleveland Museum of Art például egy olyan óriási digitális kijelzőt használ, amelynek számtalan funkciója van, különféle lehetőségeket biztosít arra, hogy a gyűjteményt nézni és rendezni lehessen. Az úgynevezett *ArtLens Wall*-ról a látogatók Bluetooth segítségével leszedhetnek képeket a saját okostelefonjukra, s azáltal, hogy bizonyos műveket kedvencnek jelölnek, a múzeumi munkatársakat is informálják arról, melyek a népszerűbb művek. A játékot és a humort bevonják a folyamatokba, amely különösen elősegíti a látogatók érdeklődésének növelését, s az egymáshoz kapcsolódást, közös, művészettel kapcsolatos élmények átélését.¹⁶³ Az *ArtLens Wall* a Cleveland Museum of Art állandó gyűjteményének minden elemét tartalmazza (kb. 4200-4500 művet), s változatos – pl. forma szerinti – csoportosítási lehetőségeket kínál. A kijelzője 40 másodpercenként (!) másféle átmenetet, műalkotás-csoportosítást mutat.¹⁶⁴

Az olyan típusú képelrendező programok, mint a *Free Fall*, a *Curator Table* és a *t-SNE Map* látványvilágban és koncepcióban sok szempontból mutatnak rokonságokat részben bizonyos kortárs médiaművészeti installációkkal, részben múzeumban alkalmazott hightech digitális alkalmazásokkal. Kérdés persze, mennyire kell komplex üzenettel és erős vizualizációval rendelkeznie egy ilyen típusú produktumnak ahhoz, hogy akár műalkotásnak is tekinthessük. Ha e Google alkalmazások bármelyikét nagy vászonra, kiállítóterben kivetítenénk, könnyen el lehetne könyvelni kortárs médiaművészeti installációként is, mint Refik Anadol munkáját. Anadol projektje valószínűleg összetettebb, de ugyanúgy egy képgyűjtemény rendszerezésére, algoritmusok működésére, erős vizualizációra helyezte a hangsúlyt, mint például a *Free Fall*. Egyértelmű azonban, hogy az *Archive Dreaming* esetében a néző szinte benne van a virtuális archívumban, körülötte, felette, alatta történik minden, hiszen installációról

¹⁶³ Nagyon más látogatói attitűdöt igényel egy ilyen típusú interaktív digitális készülékkel történő kommunikáció, mint a megszokott gyűjteményi környezet szemlélése. A Cleveland Museum of Art munkatársai megfigyelték, hogy egymást nem ismerő látogatók is képesek hosszasan és vidáman (akár egymással is) eljátszani a digitális alkalmazásokon futó programokkal; ilyen típusú szociális interakció nem feltétlenül történik meg egy olyan múzeumban, ahol mindenki csak sétálgat a képek vagy vitrinek közt. <https://www.clevelandart.org/artlens-gallery/artlens-wall> (link ellenőrizve: 2020. 05. 15.)

¹⁶⁴ Ez elég rövid időnek tűnik, de elképzelhető, hogy valamilyen, látogatók nézési szokásait mérő statisztika alapján kalibrálták az időtartamot. Információ a Cleveland Museum of Art honlapján: <https://www.clevelandart.org/artlens-gallery/artlens-wall> (link ellenőrizve: 2020. 05. 15.)

van szó, s nem marad olyan formában kívülálló, mint amikor egy *Free Fall* típusú alkalmazást nyomkod a laptopján. Nagyon sok minden múlik tehát a megfelelő tálaláson és az alkotói szándékon; azon, hogy milyen típusú élményt és milyen üzenetet akar az alkotó közvetíteni, s mi a produktum elsődleges célja. Ami lehet az is, hogy a néző térérzékelését megzavarja, kissé elbódítsa, megborzongassa, de az is, hogy vizuális csoportosítások működtetése által ráébressze őt egyes képek közt fennálló párhuzamokra. Az Arts & Culture kísérletek bizonyos nézőpontból inkább játékok, múzeumpedagógiai applikációk, de amellet is könnyen lehetne érvelni, hogy kortárs művészeti alkotásként is elfogadhatók. Erre jó példa egy későbbi fejezetben előkerülő program, az *X Degrees of Separation*, ami bemutatásra került a 2017-es linzi Ars Electronica fesztiválon médiaművészeti alkotásként (ahogy egyébként az *Archive Dreaming* is, éppen akkor), s később pedig feltöltötték a Google Arts & Culture Experiments főoldalára mint képelemző applikációt.

Embermagasság – képarchívumok feldolgozása: átrendezhető kapcsolatok

Alkotói és kutatói tevékenység keretén belül is több alkalommal kerültem olyan helyzetbe, hogy egy nagyobb méretű képgyűjteményt kellett átlátnom és valamilyen szempont szerint rendszereznem. Munkahelyemen, a Liszt Ferenc Emlékmúzeum és Kutatóközpontban a Richter János (1843-1916) karmester hagyatékában fennmaradt archív fotógyűjteményt rendeztem és listáztam, míg saját indítatásból Strobl Alajosné sztereofotográfiáit (kb. 1000 pár sztereofotót) digitalizáltam, tematikus kategóriák szerint rendszereztem.¹⁶⁵ Utóbbi kutatást az MKE második *Fotó/modell* kiállításán¹⁶⁶ bemutatott munkámban¹⁶⁷ is hasznosítottam. Ennél azonban összetettebb alkotói módszerrel történő feldolgozásról tanúskodik korábbi, az első *Fotó/modell* kiállításra¹⁶⁸ készített interaktív installációm. Ez azért lehet szemléletes példa, mert az előbb vizsgált programokhoz hasonlóan itt is fontosabb a reprodukciók együttes látványa és az ezekből kialakítható, változtatható kapcsolatrendszer, mint az, hogy egy-egy képen konkrétan mi látható.

Az *Embermagasság* című munkához¹⁶⁹ olyan fényképeket válogattam ki az egyetemi fotógyűjteményből, amelyeken épület (torony) és emberalak együtt jelenik meg, és ezekből építettem fel egy képzeletbeli, felhőkarcolókból álló várost egy hosszú asztalon. Kissé más jellegű tornyok voltak ezek, mint a *Free Fall* program idővonalának Manhattan fényeit felidéző kép-tornyai, de különböző méretük és rendezhetőségük miatt ugyancsak város (vagy legalábbis globális falu¹⁷⁰) képzetét keltették. A nyomtatás

¹⁶⁵ A kutatásról írtam egy tanulmányt: „Egy szobrászműhely hétköznapijai – Strobl Alajosné sztereó felvételein” (2020), megjelenés előtt.

¹⁶⁶ *Fotó/modell 2. A felejtés emlékei*, Magyar Képzőművészeti Egyetem, 2018. február 16. – március 25. <http://www.mke.hu/fotomodell2/> (link ellenőrizve: 2020. 07. 20.)

¹⁶⁷ A kiállításra készült egy dokumentumfilm Strobl Alajos és Strobl Alajosné Kratochwill Alojzia unokájának, Stróbl Mátyásnak a közreműködésével: Manuel F. Contreras – Peternák Anna: *Az emlékezés élménye* (2018), 21 perc; továbbá egy sztereoképvetítéssel egybekötött audioguide: *Stróbl Mátyás mesél* (2018), 19 perc; <http://www.mke.hu/fotomodell2/#peternak> (link ellenőrizve: 2020. 07. 20.)

¹⁶⁸ *Fotó/modell. Képek a természet és művészet között* (2016. február 9. – március 15.), a Magyar Képzőművészeti Egyetem Könyvtár, Levéltár és Művészeti Gyűjtemény és az MKE Doktori Iskola kiállítása. Kurátor: Peternák Miklós. A kiállításról bővebb információ itt: <http://www.mke.hu/fotomodell/> (link ellenőrizve: 2020. 07. 20.) A két *Fotó/modell* kiállítás katalógusa: Peternák Miklós: *A felejtés emlékei. Képek a természet és művészet között* (Budapest: Magyar Képzőművészeti Egyetem, 2018)

¹⁶⁹ *Embermagasság* (2015-2016). Interaktív installáció, printek habkartonon, különböző méretben (6-16 x 20-70 x 6-16 cm).

¹⁷⁰ Ezt a Marshall McLuhan által használt terminust („global village”) vette át a *Fotó/modell* kurátora, Peternák Miklós annak a kiállítóternek az elnevezésére, ahol az installációm is volt (Barcsay terem). Mindegyik terem kapott tematikus elnevezést.

előtt a figurák magasságát nagyjából ugyanakkora méretűre állítottam be (kb. 9-10 cm), ehhez képest alakult változatosan a mellettük lévő épületek magassága; az installációs elemként készített „tornyok” méretét így az embermagasság határozta meg. Ugyanis azokon a fotókon, amelyeket csak digitális reprodukció formájában néztem meg, nem látszott egyértelműen, mekkora is pontosan maga a fénykép (vagy ha adatot tudtam is, nehezebben volt vizualizálható), s ha nem szerepeltek volna rajtuk emberek, az sem derült volna ki, hogy az eredeti épületek, oszlopok körülbelül mekkorák. Így az emberek magassága tette elképzelhetővé az épületek valós méretét. Természetesen az is fikció, amit én készítettem, de azáltal, hogy az emberek nagyjából egy magassági szintre kerültek, máris szembetűntek az épületek méretei, látványosabbá váltak a köztük lévő különbségek, még ha kissé abszurd módon is.



Embermagasság (2015-2016), *Fotó/modell*. Képek a természet és művészet között című kiállítás, MKE Barcsay terem

A tornyokat szabadon lehetett rendezgetni, az épületeket és a személyeket különféle viszonylatokba állítani, összehasonlítani. Az eredeti felvételek a világ különböző pontjain keletkeztek, a fotókon szereplő emberek valószínűleg sosem találkoztak egymással, csak most így, az asztalon. A térbeli látványt megörökítő sík fotók ismét valamilyen módon térbelivé váltak (bár jelentős torzításokkal), és variálhatóvá. Az installáció mellett, a falakon számos olyan eredeti fényképfelvétel megtekinthető volt a *Fotó/modell* kiállításon, amelynek reprodukcióját felhasználtam. Tehát egy térbe kerültek az archívumból származó „eredeti” fényképek (= valódi 19. századi felvételek) és átalakított reprodukcióik, együtt is nézhetővé váltak. Abban viszont különböztek egymástól, hogy másféle befogadói attitűdöt igényeltek. A hasábok szemlélése, rendezgetése után több látogató is nekiállt keresni a teremben az „eredetiket”, így lényegében a munka elérte a célját, hiszen az is fontos volt, hogy a mű segítse a látogatókat a fotógyűjtemény befogadásában, a mai művek és a történeti anyag közti kapcsolatok keresésében.



Embermagasság (2015-2016), Fotó/modell. Képek a természet és művészet között című kiállítás, MKE Barcsay terem

Kapcsolatok vizualizálása

Paul Valéry a *La conquête de l'ubiquité* (~ A mindenütt jelenvalóság hódítása, 1928) című esszéjében¹⁷¹ – amelyet Walter Benjamin is idéz *A műalkotás a technikai reprodukálhatóság korában* című írásában – felhívja a figyelmet arra, hogy a technikai fejlődés a művészet technikáját, sőt fogalmát is át fogja alakítani. A művek sajátos mindenütt jelenvalóságra tesznek egyre inkább szert; mi, nézők döntjük majd el, hol és mikor hívjuk elő az adott művet. A műalkotások nemcsak önmagukban lesznek jelen, hanem úgy áramlanak be otthonainkba, mint a víz, gáz, vagy elektromosság – a legkisebb erőfeszítést sem kell értük tennünk, akkor hívjuk elő őket, amikor csak akarjuk, és akkor is tüntetjük el.¹⁷²

Hasonló gondolat Moholy-Nagy László fejében is megfogalmazódik, az otthonról nézhető képekkel kapcsolatban. Paul Valéry-vel nagyjából egy időben (1927-ben) írja a következőket:

„A mai technika módot nyújt arra is, hogy az „eredeti” alkotások is széles körben elterjedjenek. Gépi előállítás, pontos mechanikai-technikai műszerek és eljárások (festékszóró készülék, zománcborítás, sablon alapján készített művek) segítségével már ma megszüntethetjük a szabad kézzel formált, egyszeri műalkotás egyeduralmát és ennek piaci értékét. Az ilyen kép természetesen különbözni fog a mostaniaktól abban, hogy nem holt szobadíszként aggatják fel a falra, mint ahogy azt ma tesszük, hanem valószínűleg erre a célra készült rekeszekben, sajátos „házi képtárakban” őrzik majd, és csak akkor veszik elő, ha valódi belső szükségét érzik.”¹⁷³

Moholy-Nagy tehát elveti a szobadísz funkcióval rendelkező dekoratív képek gondolatát, ehelyett különféle célokból felhasználható sokszorosított képekről ír, amelyek fontos szerepet tölthetnek be valamilyen gondolatmenet részeként; azért kerülnek elő a rekeszekből, mert a néző kíváncsi rájuk, használni szeretné őket.¹⁷⁴ Ugyanezt a szemléletmódot, a képek reprodukció formájában történő csoportosítását, sőt „dobozolását” más avantgárd művészeknél is megtaláljuk. Például Marcel Duchamp *Boîte-en-valise* nevű dobozai hordozható, kompakt kis múzeumok voltak már

¹⁷¹ Paul Valéry: „La conquête de l'ubiquité” (1928)

http://classiques.uqac.ca/classiques/Valery_paul/conquete_ubiquite/valery_conquete_ubiquite.pdf (link ellenőrizve: 2020. 06. 30.)

¹⁷² A zene már most itt tart, írja Valéry, hiszen a hangfelvételek lehetővé teszik, hogy amikor éppen megfelelő hangulatban vagyunk, otthonunkba varázsoljunk egy szimfóniát. A vizualitás még nincsen azon a technikai fejlettségi szinten, hogy mondjuk egy Tiziano festményt reprodukció formájában úgy élvezhessünk, mintha az eredetit szemlélnénk, vagy esetleg más egyebet is meglássunk rajta, amit az eredetin nem, de Valéry szerint csak idő kérdése és ez is lehetséges lesz. Úgy érezhetjük magunkat, mint egy izgó-mozgó varázs-világban, ahol a tárgyak érintésre megszólalnak vagy zenélni kezdenek. Remélhetőleg ennyire szélsőséges helyzet nem fog előállni, írja Valéry, de ha magunk irányíthatjuk, mikor milyen művel találkozunk, az csodálatos lesz. Paul Valéry: „La conquête de l'ubiquité” (1928) http://classiques.uqac.ca/classiques/Valery_paul/conquete_ubiquite/valery_conquete_ubiquite.pdf (link ellenőrizve: 2020. 06. 30.)

¹⁷³ Moholy-Nagy László: *Festészet, fényképészet, film* (Budapest: Corvina Kiadó, 1978), 23.

¹⁷⁴ Moholy-Nagy László a gyakorlatban is foglalkozott a reprodukció formájában megjelenő képek szerepével. Kiállításterve, a *Raum der Gegenwart* (1930) a látogatót aktivizáló kiállítás korai szép példája lett volna, ha megvalósul – a hannoveri Landesmuseumban tervezett egy olyan, részben a gyűjteményen, részben egyéb saját munkákon alapuló interaktív kiállítást, amelyen a *Fény-tér modulátor* és egyéb vetítőgépek is szerepeltek volna, a gépeken kívül pedig csupa reprodukció. A kiállítás akkor sajnos nem tudott megvalósulni, 2009-ben azonban Moholy-Nagy terveit alapján készült egy rekonstrukció, melyet azóta több múzeum is bemutatott (például a frankfurti Schirn Kunsthalle Frankfurt, az eindhoveni Van Abbemuseum, a New York-i Guggenheim Museum). Erkki Huhtamo: „On the Origins of the Virtual Museum” in: Ross Parry (szerk.): *Museums in a Digital Age* (London, New York: Routledge, 2010), 126.

önmagukban, sok szempontból megelőlegezték a virtuális múzeum gondolatát;¹⁷⁵ Duchamp 1935-40 közt húsz, 1950-60-as években még hat dobozt készített, amelyek bizonyos tekintetben hasonlítottak egymásra, de különböztek is. Duchamp munkáinak reprodukcióit tartalmazták, például *A nagy üveg*, a *Forrás*, az *L. H. O. O. Q.* és egyéb munkák miniatűr változatait.

A kézzel fogható, rendszerezhető fotográfiai reprodukciók jelentős előnyeit és hátrányait egyaránt tapasztalhatta Aby M. Warburg a *Mnemosyne Atlasz* készítésekor.¹⁷⁶ Nem volt könnyű olyan komplex vizuális és logikai összefüggéseket, amelyek a fejében megfogalmazódtak, statikus tablókön, viszonylag rossz minőségű monokróm reprodukciók segítségével szemléltetni. Nem véletlen, hogy az *Atlasz* tablóiból többféle változat is készült, Warburg többféle variációval próbálkozott, s ahogy a gondolatmenete alakult, úgy változott a képek elrendezése is.¹⁷⁷ A *Mnemosyne Atlasz* lényegében egy olyan „tanulmány-sorozat”, amely kizárólag képekből áll. Warburg 63 tablót készített változatos reprodukciók (fotók, újságból és könyvekből kivágott képek, eredeti nyomatok) felhasználásával; minden tabló egy-egy speciális képi téma kibontása. A tablókra ragasztott képek egymást magyarázzák, egy hasonló motívum vagy figura újra visszatér a képeken, csak más formában, ezáltal olyan összefüggések állhatnak össze a néző fejében, amelyeket szöveges magyarázatból nem értene meg, vagy nem ilyen világosan. Vagyis Warburg azon dolgozott, hogyan lehet képek segítségével képeket elemezni, képekben gondolkodni.

Ahogy Warburg kapcsolatot talált különböző, de mégis hasonló jelenségek között, máig alapjaiban határozza meg a művészettörténetet mint tudományt. Elsősorban azt vizsgálta, hogyan jelennek meg az antik művészet bizonyos figurái, motívumai, jelenségei a reneszánsz művészetben, hogyan kap ugyanaz a forma¹⁷⁸ kicsit más szerepet, jelentést, illetve hogyan lehetséges egymástól látszólag távol lévő jelenségek összekapcsolása.¹⁷⁹ Minden, ami Warburgot érdekelte, összefüggésbe

¹⁷⁵ Erkki Huhtamo „On the Origins of the Virtual Museum” című tanulmányában azt állítja, hogy a virtuális múzeumok előzménye éppen a 20. század eleji avantgárd mozgalmak törekvéseiben keresendő, egész pontosan a kiállítási dizájn mint új médium megjelenésében. Ugyanis az új mediális technológia kihívásai megváltoztatták a művészet szerepét és feladatait, és szükségessé tették a kiállítók és nézők szerepének újragondolását, így a kiállítóterek funkciója, arculata is megváltozott. Moholy-Nagy és a többi avantgárd művész abból indult ki, hogy a kiállításon megjelenő műtárgyak nem pusztán önmagukban léteznek, hanem egy komplex környezet részei, mind abba integrálódnak, így egyáltalán nem mindegy, milyen térben jelennek meg, és hogyan viszonyulnak a nézőkhöz. A nézők aktivizálását is kiemelten fontos feladatnak tartották. Huhtamo: „On the Origins of the Virtual Museum”, 121-135.

¹⁷⁶ A *Mnemosyne Atlasz* az emlékezés istennőjéről, a múzsák anyjáról, Mnemosünéről kapta a nevét. Az *Atlaszról* részletesebben információ a Warburg Institute honlapján: <https://warburg.library.cornell.edu/> (link ellenőrizve: 2020. 07. 20.)

¹⁷⁷ „A képek összeállításakor Warburg azt próbálta megmutatni, hogy a kifejezési formák hogyan fejlődtek az egyes korszakokon keresztül. A hatalmas fakereteken kifeszített durva fekete vászonra rendezett grafikai anyagok laza elrendezését Warburg gyakran módosította; a képek különböző témák szerinti csoportosítása aszerint változott, hogy milyen volt Warburg gondolkodásmódja az adott időszakban.”

OSA Archívum – Centrális Galéria honlapjáról, ahol 2008. április 4. – május 4. közt kiállítást rendeztek *Aby Warburg Mnemosyne atlasza* címmel:

http://w3.osaarchivum.org/galeria/catalogue/2008/warburg/hu_index.html

(link ellenőrizve: 2020. 09. 27.)

¹⁷⁸ Warburg a *Pathosformel* (pátoszforma, pátoszmint) kifejezést találta ki mindennek összefoglalására, amely azt jelentette, hogy az antikvitásban bizonyos szenvedélyek (pátoszok) ábrázolására speciális képi formákat, gesztusokat, motívumokat használtak, amelyeket aztán a reneszánsz művészek átvettek és más kontextusban, de még világosan felismerhető formában megjelenítettek.

¹⁷⁹ Warburg a *Sandro Botticelli két festménye: a Vénusz születése és a Tavasz* című tanulmányában például kimutatta, hogyan hatottak Botticellire az antik műalkotások (költemények, domborművek) az antikvitásban igen jártas reneszánsz költő, Angelo Poliziano közvetítése által. Lenyűgöző részletességgel

hozható a vizualitással, de nemcsak képi elemzésekre szorítkozott, fogalmazhatunk úgy, hogy a képi formák változását is mint kultúrtörténeti folyamatot fogta fel. Globálisan gondolkodott, egy-egy hely- és kultúraspecifikusnak tűnő jelenségről (mint például a puebló indiánok kígyóritusa) kimutatta, mennyire jelen van más kultúrák hagyományaiban is, csak más formában ölt testet, és másféle jelentésrétegekkel társul. Ez a komplex gondolkodásmód Warburg könyvtárának klasszifikációján is megmutatkozik.¹⁸⁰

Ha Warburg tablóiira tekint ma valaki, könnyen eszébe juthat egy digitális képadatbázis találati listája. Warburgnak még nem volt lehetősége gyorsan és könnyen reprodukciókat gyűjteni, rendszerezni: nagy erőfeszítéssel, sok idő alatt gyűjtötte össze különböző forrásokból a (többnyire elég rossz minőségű és fekete-fehér) reprodukciókat, amiket tablóihoz felhasznált és kereste a vizualizáláshoz megfelelő módszert. Ma viszont már olyan eszközök állnak a rendelkezésünkre, amelyek nemcsak a Warburghoz hasonló zsenik, hanem hétköznapi emberek számára is lehetővé teszik képösszehasonlítások konstruálását, akár tablókba rendezését. A *Prometheus* adatbázissal¹⁸¹ együttműködő *Meta-Image* projekt¹⁸² éppenséggel azzal hívja fel magára a figyelmet, hogy olyan kollaboratív munkát tesz lehetővé a felhasználók számára, amilyenről maga Aby Warburg csak álmodott; a képeket itt könnyű átalakítani, egymás mellé szerkeszteni, különféle csoportokban elhelyezni és mindezt bármikor lehet duplikálni, megváltoztatni.¹⁸³ A *Meta-Image* készítői azzal érvelnek, hogy Warburg gondolkodásmódja sosem volt lineáris, nem szűkült le egyetlen tudományterületre, s a *Mnemosyne Atlasz* mindig újrarendezhető maradt; éppígy próbálja ez a virtuális rendszer is megteremteni a képpel kapcsolatos tudományterületek, különféle intézmények és adatbázisok összekapcsolását, a kapcsolatok vizualizálását és az egyes képek rendszerezését, vizsgálatát. A linkek összekapcsolása szemléltetheti mindazt, amit egy lineáris formában megírt szövegből – akár Warburg valamelyik tanulmányából – nem egyszerű kihámozni. Bár a digitális technológia önmagában nem tud kutatói kérdésekre válaszolni, a lehetőségei jobban segítik az olyan jellegű praktikus

mutatja be, hogy az ókori görög-római kultúra légius, mozgalmas nimfa figurája, melyet lebegő hajjal, áttetsző ruhával ábrázoltak, és ilyen módon is írtak le a költők (így Ovidius és Claudianus), hogyan jelenik meg a reneszánsz festészetben, így Botticelli képein is (azaz hogyan veszi át a reneszánsz a lebegő nimfa *pátoszformáját*). Széphelyi F. György (szerk.): *Aby M. Warburg válogatott tanulmányai*. (Budapest: Balassi Kiadó – Magyar Képzőművészeti Főiskola, 1995), 7-63.

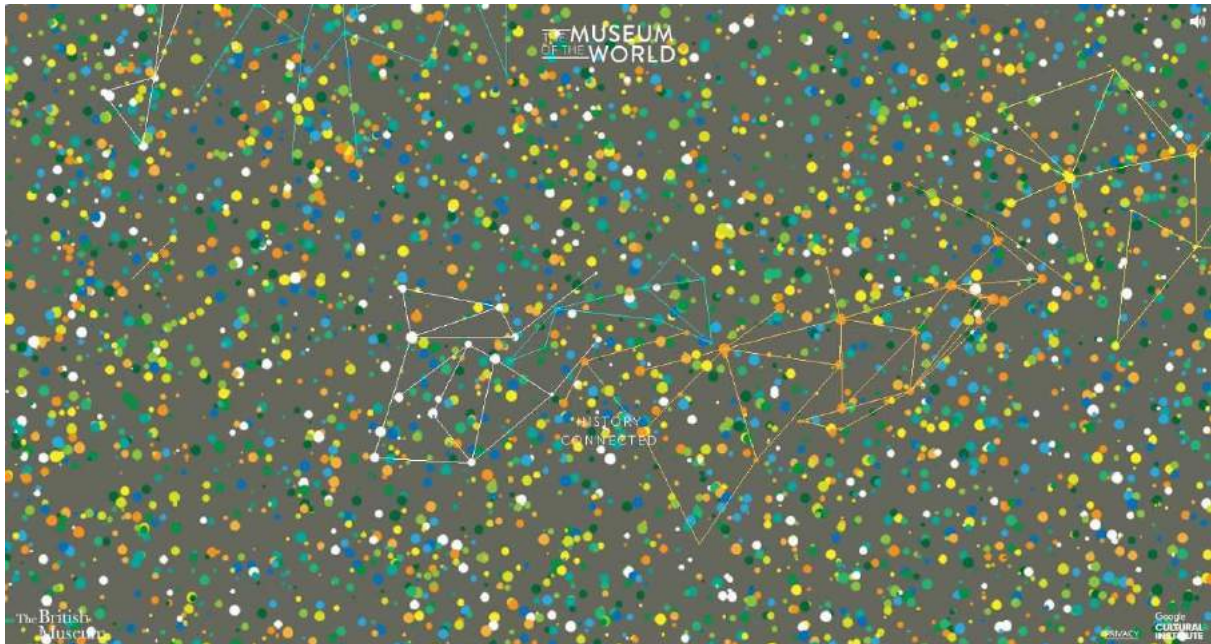
¹⁸⁰ A könyvtárat Warburg alapította Hamburgban Kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg néven. Fritz Saxl 1921-ben kutatóintézeté alakította. Az intézményt 1933-ban – már Warburg halála után – átmenekítették Londonba, miután a nemzetiszocialisták Németországban hatalomra jutottak, tehát a Mundaneummal ellentétben ez a gyűjtemény megúszta a pusztítást. Így a jelenleg Londonban található Warburg Institute őrzi azt a fontos gyűjteményt, amelyet maga Warburg kezdett el gyűjteni, s amely azóta is folyamatosan bővül. A könyvtár jelenleg hat szintből és négy fő tematikai részből áll: *Image*, *Word*, *Orientation*, *Action*. Az első emeleten található például az „Image” kategóriához tartozó, azaz képekkel foglalkozó szakirodalmak; a könyvespolcokon mindig követhető, milyen témákba és altémákba sorolhatóak az adott könyvek. A részletes klasszifikáció a Warburg Institute honlapján is tanulmányozható: <https://warburg.libguides.com/classification> (link ellenőrzive: 2020. 07. 20.)

¹⁸¹ *Prometheus* képadatbázis: <https://www.prometheus-bildarchiv.de/> Sajnos nem mindenki számára hozzáférhető, csak a kutatóintézetek munkatársai, egyetemek oktatói, hallgatói vagy az előfizetők használhatják. (link ellenőrzive: 2020. 07. 20.)

¹⁸² A *Meta-Image* hálózattrendszer virtuális formában lehetőséget biztosít a kutatók számára, hogy együtt, kollaboratív formában kutathassák a képek összefüggéseit: <https://prometheus-bildarchiv.de/en/projects/meta-image> (link ellenőrzive: 2020. 07. 20.)

¹⁸³ Martin Warnke – Lisa Dieckmann: „Prometheus meets Meta-Image: implementations of Aby Warburg’s methodical approach in the digital era”, *Visual Studies*, 2016, Vol. 31, No. 2, 109-120. <http://dx.doi.org/10.1080/1472586X.2016.1173890> (link ellenőrzive: 2020. 07. 20.)

nehézségek megoldását, amilyenekkel Warburg találkozott, állítják a *Meta-Image* szerzői.¹⁸⁴



Museum of the World, „History Connected” (Képernyőfotó: 2020. 05. 14.)

Találunk ugyan az Arts & Culture képadatbázis programjai közt is olyanokat, amelyek lehetővé teszik képek vagy fogalmak közti hálózatszerű kapcsolatrendszerek vizualizálását, ezáltal összefüggések megértését, például a British Museum gyűjteményére épülő *Museum of the World*,¹⁸⁵ vagy a Hans Ulrich Obrist kiállításait, kurátori gondolatait rendszerező *Ways of Curating*.¹⁸⁶ Azonban ezt a fejezetet mégsem ezekkel, hanem a Warburg Institute saját virtuális képadatbázisának megemlékezésével szeretném lezárni, hiszen ezen keresztül különösen jól szemléltethető, miben

¹⁸⁴ Warnke –Dieckmann: „Prometheus meets Meta-Image...”, 111.

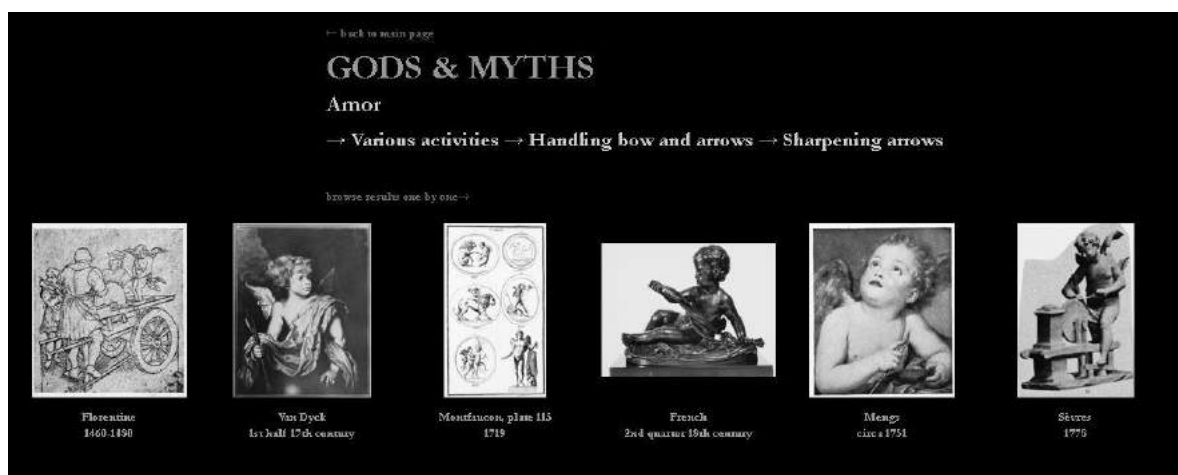
¹⁸⁵ A British Museum gyűjteményén alapuló *The Museum of the World* nevű alkalmazás történelmi összefüggésekre hívja fel a figyelmet oly módon, hogy egy hosszú idővonalon előre haladva párhuzamosan nézhetünk Afrikából, Amerikából, Ázsiából, Európából és Óceániából származó tárgyi emlékeket, szobrokat, eszközöket, különböző tematikus csoportosítási rendszer szerint (pl. Art and design; Power and identity; Religion and belief). A program intrója különböző színű köröket kapcsol össze vonalakkal, a körök a British Museum tárgyait jelölik, a szlogen pedig: „History connected.” <https://britishmuseum.withgoogle.com/> (link ellenőrizve: 2020. 07. 20.)

¹⁸⁶ A *Ways of Curating* program Hans Ulrich Obrist kiállításain alapul, a segítségével beleláthatunk egy kurátor fejébe és felfedezhetjük az őt érdeklő témákat, s megérthetjük azt, hogy a kiállítások hogyan függenek össze, melyikből mi következett, s milyen logika alapján építette fel őket. Egyszerre több témát (pl. „Architecture”, „Instruction-based Art”, „Protest Against Forgetting”, „Rules of the Game” stb.) is kijelölhetünk Obrist témái közül, amire kíváncsiak vagyunk. Ezután digitális színesceruza-vonalak kötik össze a kiállításokat, a témáknak megfelelő színben; végignézhethetjük például, milyen kiállítási projekteknél volt központi fontosságú a szépirodalmi vagy építészeti tartalom, vagy mikortól válik fontossá Obrist számára az urbanizmus témája, vagy melyek azok a kiállítások, amelyekben egyszerre mutatkozik meg az „Instruction-based Art” és a „Rules of the Game” tematika. Mindezek mellett Obrist gondolatait audioguide-szerű megoldással hallgathatjuk, művészekről és más kurátorokról begyűjtött kézírásos üzeneteit – mintegy kiemelt virtuális kiállítást – nézegethetjük, amely egyébiránt nagyon jól illeszkedik a fő témához. Mindazonáltal itt is a kapcsolatteremtés van a hangsúly; azzal még nem jutunk előrébb, s talán az érdeklődést sem kelti fel, ha Obrist kiállításait felsorolva látjuk magunk előtt, de ha felfedezhetjük, hogyan függenek össze egymással, az vezethet fontos felismerésekhez.

Ways of Curating: <https://experiments.withgoogle.com/ways-of-curating> (link ellenőrizve: 2020. 07. 10.)

mutatkoznak meg a virtuális adatbázis és a valóságos gyűjtemény rendszerezési lehetőségeinek különbségei.

A Warburg Institute fotótárában (Warburg Institute Photographic Collection)¹⁸⁷ fiókokban laknak a fizikailag is kézzelfogható fotográfiák (szinte csak műtárgyreprodukciók); itt értelemszerűen egy kép csak egyetlen rekeszbe (egy konkrét fiókba és egy mappába), tehát egyetlen kategóriába illeszthető. A fotógyűjteményen alapuló virtuális adatbázis, a Warburg Institute Iconographic Database¹⁸⁸ révén lehetségessé válik, hogy ugyanaz a fotó többféle csoport része legyen, s többféle útvonalról megközelíthető. Ezáltal változatos kapcsolatrendszerek válnak modellezhetővé.¹⁸⁹ A digitális adatbázis kategorizálási rendszere hasonló, mint a fotógyűjteményé, de éppen ezért nem teljesen ugyanaz.



Warburg Institute Iconographic Database, „Amor” – „Various activities” – „Handling bow and arrows” – „Sharpening arrows”

¹⁸⁷ A Warburg Institute Photographic Collection körülbelül 400 000 db fotót őriz, kb. 18 000 tematikus mappára lebontva. A fotók egy része Aby Warburg hagyatékából maradt fenn. Rudolf Wittkower, a fotográfiai gyűjtemény első kurátora alkotta meg annak a kategorizálási rendszernek az alapját, amelyet ma is használnak. Wittkower a fotókat ikonográfiai szisztéma szerint csoportosította. Ez azóta így van, csak a gyűjtemény bővült. Külön fiókokban találjuk meg a különböző antik görög-római istenek, mitológiai hősök ábrázolásait, a keresztény valláshoz illetve egyéb vallásokhoz kapcsolódó képeket, külön a portrékat, és külön olyan komplex témákat, mint a „Magic & Science.”

¹⁸⁸ The Warburg Institute Iconographic Database főoldala:

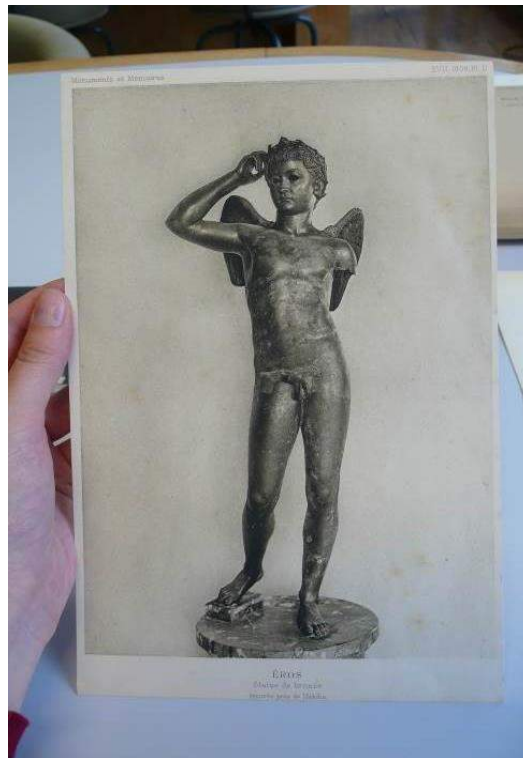
https://iconographic.warburg.sas.ac.uk/vpc/VPC_search/main_page.php (link ellenőrizve: 2020. 07. 20.)

¹⁸⁹ Ennek a változatossága egészen elképesztő. Ha például az Iconographic Database-ben rákeresünk Amor (Cupido) nevére, 15 alap kategóriából indulhatunk el (pl. „Education of Amor”, „Punishment of Amor”, „Triumph”, „Attributes”). Ha csak a nagyon mellékszáltnak tűnő „Various activities” kategóriára kattintunk, további 39 tematikus csoport jön elő ezen belül, annak megfelelően, hogy a kis Amor-figura éppen milyen tevékenységet végez vagy milyen formában jelenik meg pl. dokortorként, gladiátorként, szappanbuborékot fújva, szíveket halászva, delfinen, oroslánon vagy másféle csodalényen lovagolva, vagy éppen a nyilaival foglalatostkodik (további alkategóriák: „Forging an arrow”, „Receiving an arrow”, „Sharpening arrows”, „Not shooting” stb.) Külön tárolják a gyermek Keresztelő Jánost ábrázoló képek reprodukcióit (melyek közt vegyesen vannak metszetek, rajzok, festmények, szobrok, templombelsőik fotóreprodukciói), és külön a felnőtt, szakállas Keresztelő Jánost ábrázoló alkotásokat. Ez utóbbi csoport még tovább osztdódik annak megfelelően, hogy van-e mellette Bárány (Krisztus-szimbólum), s ha igen, milyen formában jelenik meg a képeken: könyvön ül esetleg, vagy tondószerű körformában („disc”), vagy egyik sem. Ennek okán nem meglepő, ha ilyen elnevezésű mappákat is találhatunk a fotógyűjteményben: „St. John the Baptist, bearded, with Lamb (not on Book, not in Disc)” (~Keresztelő Szent János, szakállasan, báránnyal (nem könyvön, nem körformában)

Sőt, egyre több olyan külső hivatkozással van tele az online adatbázis, amely más gyűjtemények oldalaira mutat (például továbbvisz a Bibliothèque nationale honlapjára), tehát virtuálisan integrálják őket a „fiókjaikba”. Gyakran előfordul, hogy teljesen más műtárgyfotókat találunk a valóságos fiókban ugyanannál a kategóriánál, mint a virtuális esetében. Bizonyos művek egymáshoz tartozása nem valóságos egymáshoz tartozást jelent (ti. nem ugyanabban a fiókban laknak, nem ugyanannak a gyűjteménynek a részei), hanem gondolati, képzeletbeli, virtuális egymáshoz tartozást.



Warburg Institute fotógyűjteménye. „Amor” fiók: „Amor with bow + arrows – not shooting”. Saját fotó, 2020. 03. 18.



Két régi fotó, az „Amor in Antiquity” nevű mappából kiemelve. Warburg Institute Photographic Collection. Saját fotó, 2020. 03. 18.

Míndezek a különféle kapcsolatteremtést lehetővé tevő, akár analóg, akár virtuális rendszerek emberi logikára épülnek és történeti, stílusbeli vagy bármilyen más szempontból releváns, értelmes párhuzamokat teremtenek meg a képek (vagy szövegek) közt. A következő fejezetekben azonban látni fogjuk, hogy teljesen más eredményeket kapunk, ha a képeket robot vizsgálja és kategorizálja.



A Palazzo Schifanoia freskóiról készült különböző részletfotók. Warburg Institute Photographic Collection. Saját fotók, 2020. 03. 18.

Tags – képfelismerés gépekkel

Machine learning és a robot-képfelismerés alapjai

Érintőlegesen ugyan említettem már, hogy az Arts & Culture kísérletek jelentős része mesterséges intelligenciát (*artificial intelligence* – AI) használ képek elemzésére, kategorizálására, azonban részletesen még nem esett szó arról, mit is jelent ez valójában.

Alapvetően ma gyakorlati, időnként valóban hasznos és fontos, időnként merőben profit- és hatalomorientált célok vezérlik a gépeket képfelismerésre trenírozó cégeket; az algoritmusoknak például automata vezérlésű gépjárművek irányítására, mérnöki feladatok ellátására, orvosi elemzések, diagnózisok lebonyolítására kell képesnek lenniük. Használják ilyen algoritmusokat online keresőmotorokban, mobil alkalmazásokban, különböző megfigyelőrendszerekben (pl. határelenőrző rendszerek, biztonsági kamerák), várostervezésben, gyártási folyamatok automatizálásában, továbbá arra is, ha valamilyen terméket akarnak reklámozni, eladni.¹⁹⁰ Készülnek látáskárosult emberek számára is programok, amelyek elmondják nekik, mi van körülöttük.¹⁹¹ De láttam már videót bárányokat terelő robotkutyáról is¹⁹² – a lista sokáig folytatható lenne. A hadi ipar kiválóan tudja ezeket az eredményeket felhasználni, sőt finanszírozni az ezzel kapcsolatos kutatásokat, csak erről a fejlesztő mérnökök nem szoktak beszélni. Annyi azonban bizonyos, hogy elsősorban nem műelemzéssel kapcsolatos feladatokat kell elvégezniük ezeknek az algoritmusoknak, és nem azért fejlesztik őket, hogy az Arts & Culture játékokkal jól szórakozzunk.

A robot-képfelismerés folyamata (*image recognition*) a következőképpen történik: először a gép a digitális képek pixeleit vektorokká alakítja. Erre azért van szükség, mert ha csak magukat a pixeleket (szín)értékeit vizsgálná, akkor ugyanazt a tárgyat ábrázoló, de pixelértékben jelentősen különböző (pl. sötétebb vagy világosabb tónusú) fotókon nem tudná felismerni, hogy ugyanaz a forma, tárgy, személy látható, vagy jóval kevésbé hatékonyan.¹⁹³ Így a számításokhoz létre kell hozni egy erőteljes, lényegét mutató redukciót; az a fontos, hogy a pixelek kapcsolatai, viszonyai egymáshoz képest lemodellezhetőek legyenek vektorok segítségével. Ez azt jelenti, hogy minden egyes pixel esetében egy vektor mutatja, milyen irányban sötétedik a kép tónusa; tehát egy pixel vektorértéke annak megfelelően alakul, hogy milyen más pixeleket vesz körül, azaz milyen a környezete. Túlságosan sok információt tartalmazna, ha minden egyes pixel esetében megtartaná a gép ezeket a vektorokat, erre nincsen

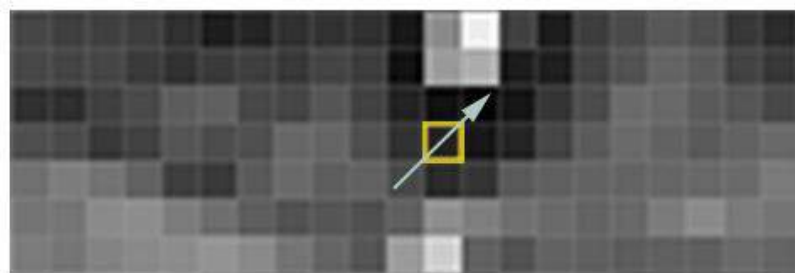
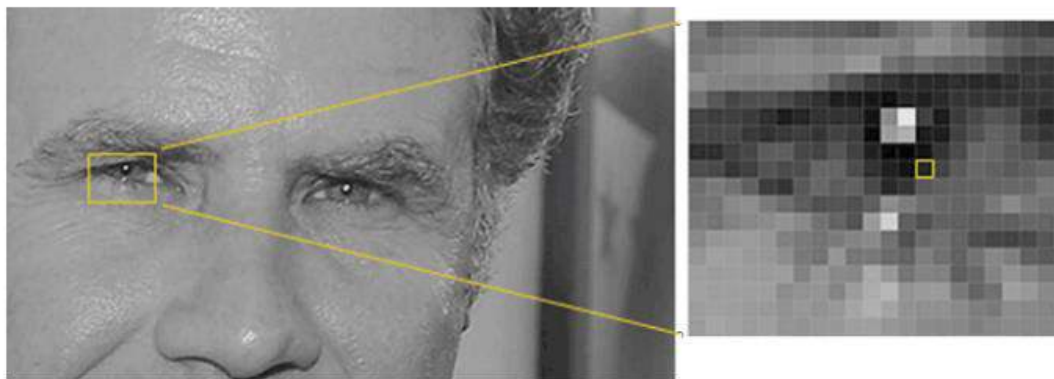
¹⁹⁰ A mesterséges intelligencia hatásait is érintő, fiataloknak tartott előadásában („The Future of Education”) Yuval Noah Harari arra hívta fel a figyelmet, hogy milyen központi fontosságú, hogy jobban ismerjük magunkat, mint ahogyan az AI algoritmusok ismernek ki minket, mert ha nem, olyan könnyedén manipulálhatókká válunk, hogy a potens nagyvállalatok (sőt kormányok!) még a vágyainkat is meg tudják majd jósolni és lényegében helyettünk hoznak döntéseket, nemcsak termékek megvásárlásával kapcsolatban, hanem az életünk fontosabb területein is. Yuval Noah Harari & Russell Brand: *The Future of Education* - Penguin Talks, 2018. szeptember 28. <https://www.youtube.com/watch?v=j0uw7Xc0fLk> (link ellenőrizve: 2020. 05. 10.)

¹⁹¹ Horus Technology: <https://italianinnovationday.weebly.com/horus-technology.html> (link ellenőrizve: 2020. 05. 25.)

¹⁹² https://index.hu/techtud/2020/05/25/valodi_baranyokat_terelget_a_robotkutya_uj-zelandon/ (link ellenőrizve: 2020. 06. 14.)

¹⁹³ Adam Geitgey: „Machine Learning is Fun! Part 4: Modern Face Recognition with Deep Learning” – *Medium*, 2016. július 24. <https://medium.com/@ageitgey/machine-learning-is-fun-part-4-modern-face-recognition-with-deep-learning-c3cfc121d78> (link ellenőrizve: 2020. 07. 10.)

szüksége, csak az alapvető, kép struktúráját meghatározó mintázatra, amelyet pixelcsoportok együttes vizsgálatából lehet kialakítani. A kép egy adott területén megjelenő, szorosan egymás mellett elhelyezkedő pixelcsoportok esetében megmérhető, mi az a vektorirány, ami ezekre a kiválasztott pixelekre együttesen a legjellemzőbb. Például ha az adott négyzeten belül a legtöbb pixel jobbra mutat, akkor egy jobbra mutató vektor lesz a közös vektoruk. Ezek a jellemző vektorok határozzák meg azt az alapvető mintázatot, amelyet az algoritmus össze tud hasonlítani más, az adatbázisában már meglévő mintázatokkal és ez alapján ad választ arra, hogy mi látható a képen – például felismeri, hogy arcról kapott fotót. A gép tehát redukált mintázatokot hasonlít össze egymással, s ezeket vektorok formájában tárolja, így különféle számítási műveleteket tud végrehajtani. Arra is képes, hogy nem jellemző szögből megjelenő tárgyakat, személyeket azonosítson; ehhez is olyan formában kell transzformálni a digitális képen megjelenő vizuális információt, hogy az a gép számára kezelhető legyen. Az algoritmus egy nem frontális nézetből megjelenő formát egy matematikai transzformációval átalakít nagyjából frontálissá, például elnyújtja, s így felismeri, hogy ugyanarról a mintázatról van szó.¹⁹⁴

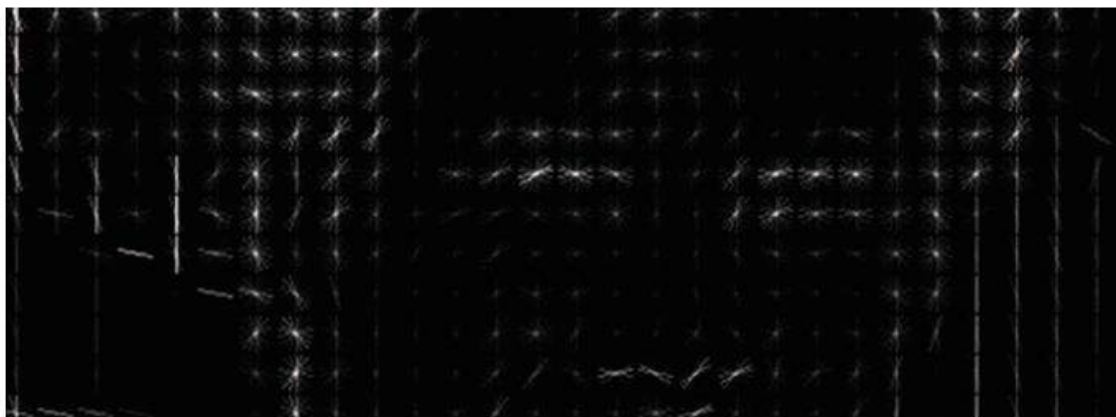


Looking at just this one pixel and the pixels touching it, the image is getting darker towards the upper right.

Hogyan lesznek a pixelekből vektorok? Illusztráció Adam Geitgey cikkéből¹⁹⁵

¹⁹⁴ Adam Geitgey: „Machine Learning is Fun! Part 4: Modern Face Recognition with Deep Learning” – *Medium*, 2016. július 24. <https://medium.com/@ageitgey/machine-learning-is-fun-part-4-modern-face-recognition-with-deep-learning-c3cffc121d78> (link ellenőrizve: 2020. 07. 10.)

¹⁹⁵ Adam Geitgey: „Machine Learning is Fun! Part 4: Modern Face Recognition with Deep Learning” – *Medium*, 2016. július 24. <https://medium.com/@ageitgey/machine-learning-is-fun-part-4-modern-face-recognition-with-deep-learning-c3cffc121d78> (link ellenőrizve: 2020. 07. 10.)



The original image is turned into a HOG representation that captures the major features of the image regardless of image brightness.

Hogyan épül fel a legjellemzőbb irányokat mutató vektorokból a kép redukált mintázata? Illusztráció Adam Geitgey cikkéből¹⁹⁶

Adam Geitgey cikkében részletesebben ír ezekről a lépésekről, például arról, hogyan azonosít egy algoritmus egy konkrét személyt.¹⁹⁷ Ehhez négy alapvető fázis szükséges. Először az algoritmus megkeresi, hol találhatóak arcok az adott fotón, aztán az arcokat a fent említett módon kezelhetővé transzformálja (így már hasonlónak érzékeli ugyanannak a személynek a különféle szögéből készült portréit). Ezután egyedi méréseket készít az arcról, így az arckarakter jellegzetességeit számokká kódolja. Számunkra nem világos, hogy az arc milyen részeit méri meg, de az tény, hogy két fotó esetében össze tudja hasonlítani ezeket a számokat és ezáltal megállapítani a hasonlóság mértékét. Végül – ez a negyedik lépés – az egyedi tulajdonságokat más arcok tulajdonságaival összeveti (amelyeket már ismer), s ezáltal az illető személy nevét is meg tudja határozni.

Fei Fei Li, a Stanford Artificial Intelligence Laboratory munkatársa¹⁹⁸ egy előadásában¹⁹⁹ elmagyarázta, mit is jelent pontosan egy gépet megtanítani arra, hogy azonosítsa a képelemeket. Amit egy hároméves gyerek könnyedén megtesz, vagyis megmondja, milyen tárgyakat, személyeket, környezetet lát egy fotón, azt egy gép nehezen hajtja végre. Egy gyerek úgy tanulja meg értelmezni a világot, hogy folyamatosan rengeteg képet lát (az ő biológiai „kamerája”, a szeme másodpercenként kap sok-sok új vizuális információt) és tapasztalati úton elsajátítja a megkülönböztetés technikáját. Ezt a tanulási modellt alkalmazzák az AI fejlesztők is egyes gépek tanítására; sok digitális fotóval „etetik meg” a rendszert és adnak neki visszajelzéseket,

¹⁹⁶ Adam Geitgey: „Machine Learning is Fun! Part 4: Modern Face Recognition with Deep Learning” – *Medium*, 2016. július 24. <https://medium.com/@ageitgey/machine-learning-is-fun-part-4-modern-face-recognition-with-deep-learning-c3cffc121d78> (link ellenőrizve: 2020. 07. 10.)

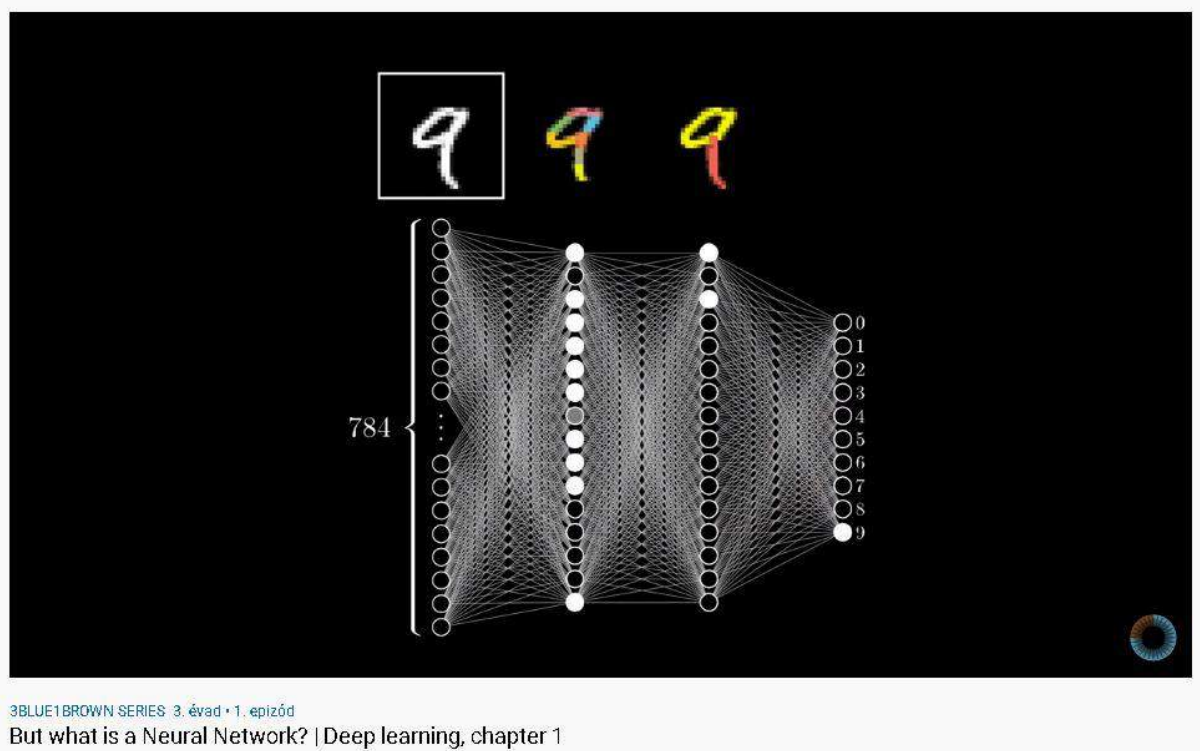
¹⁹⁷ Adam Geitgey: „Machine Learning is Fun! Part 4: Modern Face Recognition with Deep Learning” – *Medium*, 2016. július 24. <https://medium.com/@ageitgey/machine-learning-is-fun-part-4-modern-face-recognition-with-deep-learning-c3cffc121d78> (link ellenőrizve: 2020. 07. 10.)

¹⁹⁸ Stanford Artificial Intelligence Laboratory honlapja: <https://ai.stanford.edu/> (link ellenőrizve: 2020. 05. 25.) Fei Fei Li 2013-2018 közt volt a laboratórium vezetője.

¹⁹⁹ Fei Fei Li: How we're teaching computers to understand pictures – TED 2015: https://www.ted.com/talks/fei_fei_li_how_we_re_teaching_computers_to_understand_pictures#t-1066244 (link ellenőrizve: 2020. 05. 25.)

hogy melyik képen milyen tárgyak láthatók.²⁰⁰ A gép a kapott válaszokat elraktározza és legközelebb egy hasonló jellegű képet már nagyobb eséllyel tud „jól” azonosítani, tapasztalati úton válik egyre jobbra az adott feladatban, anélkül, hogy előzetesen bele lenne programozva, mire hogyan reagáljon. Ezt magától tanulja meg, az adatok feldolgozása által. Lényegében ezt nevezik gépi tanulásnak (*machine learning*). Fontos hozzátenni, hogy a gép ettől még nem fogja megérteni és értelmezni a képeket, nem fog *lát*ni, csak a saját, miénktől jelentős mértékben eltérő számítási módszerei alapján képes akár ugyanarra a következtetésre is jutni, mint mi.

Az egész rendszer alatt egy mesterséges ideghálózatnak (*convolutional neural network*) nevezett modell működik; az emberi agy felépítésének mintájára neuronnak nevezték el azokat az alapelemeket, amelyek az információt feldolgozó és továbbító részecskéi, egy bonyolult, több rétegből (*layer*) álló hálózat részei.



But what is a Neural Network? – Deep learning, chapter 1 (Képernyőfotó: 2020. 05. 25.)

²⁰⁰ Vannak már olyan módszerek is, amelyek azzal próbálkoznak, ne kelljen nagyon sok képet felhasználni a gép betanításához. Például ez a SCANnek nevezett modell csak néhány tárgy alapján képes bizonyos fogalmakat és vizuális alaptulajdonságokat elsajátítani. A DeepMind blogján rövid összefoglaló a kutatásról: Alexander Lerchner – Irina Higgins – Matt Botvinick: „Imagine this: Creating new visual concepts by recombining familiar ones” – *DeepMind*, 2017. július 12.

<https://deepmind.com/blog/article/imagine-creating-new-visual-concepts-recombining-familiar-ones>
A kutatást prezentáló tanulmány innen letölthető: Irina Higgins et al.: „SCAN: Learning Hierarchical Compositional Visual Concepts” – *arXiv*, 2018. június 20. <https://arxiv.org/abs/1707.03389> (link ellenőrizve: 2020. 05. 27.)

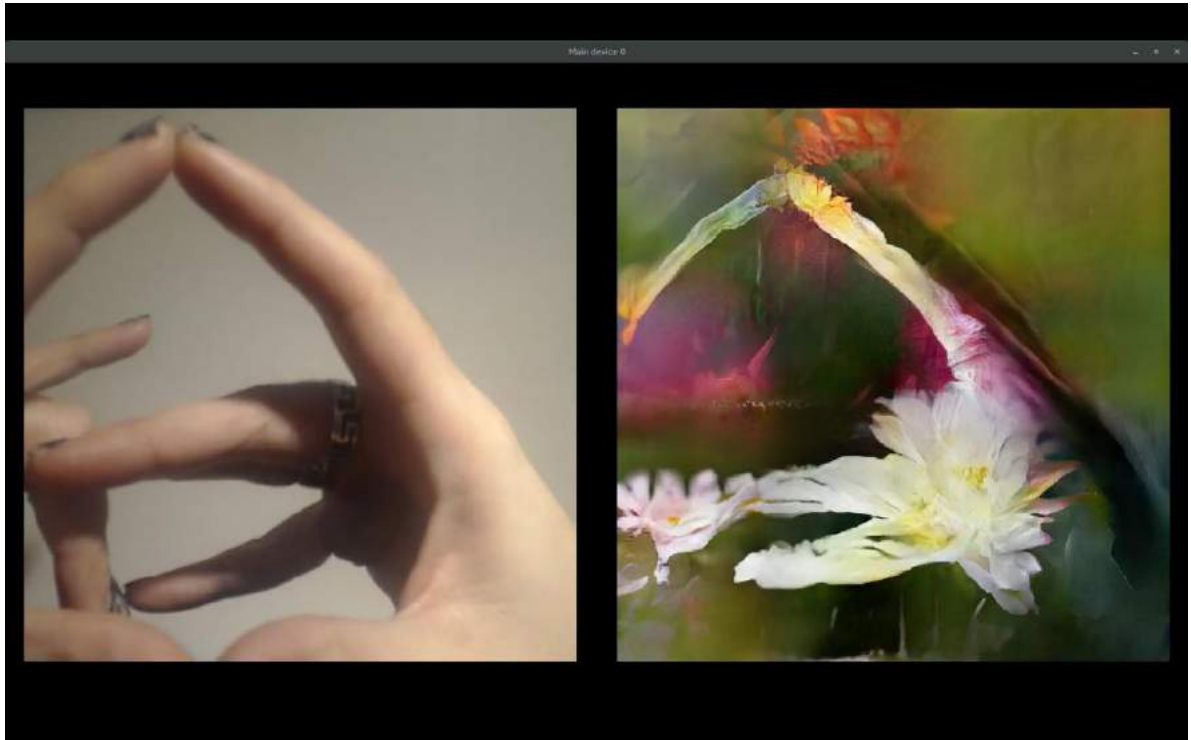
A SCAN sokkal kevesebb kép + szó párból tanul, viszont ugyanolyan tapasztalati úton, mint a gyerekek. A kutatók ebben az esetben is a gyerekek tanulási folyamatait, sőt fázisait modellezték le (csecsemőkorban pl. csak bizonyos közelségben lévő tárgyakra tudnak fókuszálni, és főként azzal foglalkoznak, hogy nézegetik a környezetüket; kicsit nagyobb korban már elkezdik megtanulni a vizuális objektumok szavakkal történő azonosítását – ugyanezt szimulálták a SCAN esetében is a fejlesztők). A SCAN betanítás után fogalmak változatos listáját tudja elkészíteni képek alapján és fordítva: képeket is tud generálni, ami pedig egy adott fogalomnak felel meg, még akkor is, ha ezt a fogalmat korábban nem tapasztalta meg.

A pixelalapú digitális képeket a gép számadatokként, pontosabban vektorhalmazokként kezeli, csakhogy önmagukban a számok még nem tartalmaznak vizuális elemekre vonatkozó jelentést; a visszajelzések alapján kell a gépnek elsajátítania, hogy mit jelenthetnek az adott formák. Az elemzést végző hálózat első szintje továbbítja az információt a következő szinten elhelyezkedő neuronoknak, amelyek szűkítik a válaszlehetőségeket, kiszűrik mindazt, ami nem releváns, bent tartják azt, ami esetleg igen, és ez így megy tovább, amíg az utolsó szintig el nem jut a rendszer, ahol választ ad, legalábbis megad egy valószínűséget jelentő számadatot, százalékot, ami a számításai alapján keletkezett (pl. ~90% a valószínűsége annak, hogy ez a szám egy 9-es). Avagy automatikusan kiadja azt találatként, ami a legvalószínűbb jó válasznak tűnik. A fenti példán az utolsó layer csak 10 válaszlehetőséget tartalmaz (0 és 9 közti számokat), hiszen csak annyit akartak elérni a hálózattal, hogy képes legyen azonosítani bármely kézzel írt számjegyet. De jóval komplexebb formák elemzése esetében is ez a működési mechanizmus. A pixelcsoportokból összeállnak alapelemek, továbbá mintázatok, amelyekből a kép formái felépülnek, majd pedig néven nevezhető konkrét objektumok.

Egy ilyen ideghálózat (*neural network*) tehát bizonyos értelemben hasonlóan tanul, mint az ember. Eleinte még nem igazán van fogalma arról, mit szeretnének tőle, és annak függvényében lesz egyre hatékonyabb az adott feladatban, hogy mennyit gyakorolta, milyen visszajelzéseket kapott, s egyre inkább képes lesz a finom részletek megkülönböztetésére is. Az ember is, ha új témával találkozik, eleinte nagyon általános szemszögből nézi, s ahogy egyre többet tud róla, egyre inkább képes lesz a fogalmak, részletek, alkategóriák elkülönítésére. Jelentős különbség azonban, hogy egy ilyen intelligens hálózat – az emberrel ellentétben – nem felejt, s emiatt bizonyos típusú feladatokban rendkívül gyors ütemben tud fejlődni. Az ember lassan tanul, és gyorsan felejt, a gép azonban, ha megtanult valamit, azt nagy eséllyel mindig tudni fogja, amíg működik. Viszont a gépnél is, az embernél is sokat számít az, hogy mit tapasztalt már meg korábban.

Ha a gép csak virágokat ábrázoló fotókat kapott, akkor mindent virágból épít fel; ez válik nyelvének alapmotívumává – ahogy ezt Memo Akten képzőművész *Learning to See* című, igen szellemes videósorozatában is megfigyelhetjük.²⁰¹ A *Learning to See – Gloomy Sunday* (2017) című videóban például a művész olyan hálózatokkal kísérletezik, amelyek csak egy témáról kaptak képeket (csak tengerekről, csak tűzről, csak égről, vagy csak virágokról); ezeknek mutogatja nagyjából ugyanazokat a tárgyakat, mobiltelefonról kábelt, kulcsot, s közben az ujjaival is játszik. A hálózatok egyszer hullámokat, másszor lángokat, harmadszor felhőket, majd virágokat formálnak az adapterből és a művész ujjaiból, így transzformálják a látottakat. Így ha a gép valamit még nem „látott”, vagyis nem kapott képeket az adott tárgyról, visszajelzések kíséretében, nem tudja magától megteremteni a semmiből.

²⁰¹ *Learning to See*, Memo Akten honlapján: <http://www.memo.tv/works/learning-to-see/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 17.)



Memo Akten: *Learning to See – Gloomy Sunday* (2017) – részlet a videóból

Alapvető, hogy a programozók milyen visszajelzéseket adnak a gépnek, mit tekintenek jó válasznak, megfelelő megoldásnak. A gép megtanulhat egy bizonyos típusú reakciót, de ugyanígy ennek az ellenkezőjét is. Bonyolult tanulási folyamat, amíg egy számítógép eljut egy hároméves gyerek tárgyfelismerési szintjére. Fei Fei Li előadásában elmondta, hogy az AI fejlesztők azon dolgoznak, hogy minél összetettebb formában legyen képes a gép vizualitásról „beszélni”, visszajelzéseket adni: akár mondatok formájában is kommunikálni, hogy mi látható a képen. A cél az lenne, hogy tárgyak azonosításán túl komplexebb összefüggéseket is észrevegyen a képen belül. A fejlesztők célja az, hogy az algoritmusok olyan formában tanulják meg dekódolni a látottakat, ahogyan mi, emberek tesszük, csak sokkal hatékonyabban. Vegyenek észre olyan jelenségeket, azonosítsanak olyan tárgyakat, amelyeket mi ilyen pontossággal talán nem tudunk definiálni, és szortírozzanak képeket gombnyomásra.

A vizuális keresésről és annak lehetőségeiről szóló cikkében Clark Boyd arról ír, hogy a képek feldolgozását végző agyi folyamatok olyan komplexek, hogy még intelligens hálózatokkal is nehezen szimulálhatók.²⁰² Bár a fejlesztő mérnökök célja az, hogy megtanítsák a gépeket olyan módon felismerni a vizuális formákat, ahogyan az emberek teszik, ez sok szempontból lehetetlen feladat. Talán a szem biológiai működésének alapelve mindenkinél egyforma, de a vizuális információ értelmezése, értékelése, néven nevezése és kategorizálása különbözőképpen történik egyes személyeknél. Így sok esetben nincsenek jó és rossz megoldások, csak többé vagy kevésbé hatékonyak egy megadott kontextusban, írja Boyd.

Ma olyan kísérleteket is végeznek, többek közt a Google DeepMind nevű, mesterséges intelligencia fejlesztésével foglalkozó kutatócsoportjában, amelyek pszichológiai elemzések, például kognitív pszichológiai tanulmányok segítségével

²⁰² Clark Boyd: „The Past, Present, and Future of Visual Search” – *Medium*, 2018: <https://medium.com/swlh/the-past-present-and-future-of-visual-search-9178f006a985> (link ellenőrizve: 2020. 05. 26.)

próbálják minél jobban megérteni, hogyan működik a látás, s ezáltal képesek legyenek minél jobban megtanítani a gépeket arra, hogy „emberszerűen” reagáljanak. A mesterséges ideghálózatok időnként hasonló reakciókat adnak, mint az emberek, és ugyanúgy rendelkeznek például bizonyos előítéletekkel, elfogultságokkal,²⁰³ amelyek a vizuális információk dekódolásakor jelentkeznek. Az egyik kutatás kimutatta, hogy az emberek hajlamosak előbb feltételezni azt, hogy egy szó a teljes tárgyra utal, mint azt, hogy csak az alkotóelemeire, illetve a meghatározáskor jobban számít, hogy egy tárgy milyen alakú, mint hogy milyen színű.²⁰⁴ Ebben a kísérletben a Cognitive Development Lab (Indiana University) egyes kognitív pszichológiai (eredetileg embereknek készült) tesztjeit kipróbálták intelligens hálózatokon is és arra jöttek rá, hogy a gépek ugyanúgy hajlamosak előbb az alakot figyelembe venni, és másodsorban a színbetűt, mint az emberek. Az alakzattal kapcsolatos preferencia egyre erősödik, ahogyan későbbi tanulási fázisba ér a hálózat – éppúgy, mint az embernél.



Interpreting Deep Neural Networks using Cognitive Psychology, a Cognitive Development Lab (Indiana University) fotói

Vannak olyan mesterséges intelligenciát használó alkalmazások is, amelyek, ha mutatunk az okostelefonunknak egy tárgyat, felismerik, mi is az pontosan, és adatokat közölnek róla. A Google, Pinterest és a Microsoft is fejlesztett ilyen applikációkat (Google Lens, Pinterest Lens, Bing Visual Search).²⁰⁵ A Pinterestnél a vizuális keresés fejlesztése hangsúlyos,²⁰⁶ hiszen tematikus csoportokból álló képgyűjteményekből épül fel, és gyakran olyan kérdések mentén próbál eligazítást adni, amelyekre nem egy

²⁰³ Sőt, vannak „rasszista” algoritmusok is – lásd erről: Anupam Chander: „The Racist Algorithm?”, *Michigan Law Review*, Volume 115, Issue 6 (2017). <http://repository.law.umich.edu/mlr/vol115/iss6/13> (link ellenőrizve: 2020. 06. 14.)

²⁰⁴ Samuel Ritter et al.: „Cognitive Psychology for Deep Neural Networks: A Shape Bias Case Study” – *arXiv*, 2017. június 29. <https://arxiv.org/pdf/1706.08606.pdf> – ugyanez a kutatás röviden összefoglalva a DeepMind blogján: David Barrett – Samuel Ritter: *Interpreting Deep Neural Networks using Cognitive Psychology*: <https://deepmind.com/blog/cognitive-psychology/> (link ellenőrizve: 2020. 05. 21.)

²⁰⁵ Ezek az alkalmazások egyértelműen kereskedelmi célokat szolgálnak, arra fókuszálnak, hogy hol tudja megvásárolni a felhasználó azt a bizonyos kabátot, amelyet valaki máson látott, aki épp csak elsétált mellette. Vagy egyenesen divattippeket adnak, mint a Pinterest Lens; ha megmutatunk neki egy cipőt, képes egy egész öltözetet is ajánlani hozzá. Erről bővebben lásd például: Clark Boyd: „The Past, Present, and Future of Visual Search” – *Medium*, 2018: <https://medium.com/swlh/the-past-present-and-future-of-visual-search-9178f006a985> (link ellenőrizve: 2020. március 27.)

²⁰⁶ A Pinterest honlapján is érződik, hogy vizuális keresésre kalibrálták magukat; sok esetben jóval relevánsabb, különlegesebb találatokat adnak, mint a Google, és nemcsak praktikus, hétköznapi témákban; a felhasználók egészen változatos és sokszor igényes képválogatásokat oszтанak meg, amelyek közt számos művészettel kapcsolatos csoport is előfordul. Azonban sok esetben hibásak a képek forrásaként megadott linkek, vagy a kép nem található már meg rajtuk, vagy nincsen semmilyen adat feltüntetve, így ha nemcsak képeket nézegetnénk, hanem bővebb információra is szükségünk volna a képekről, azzal sok esetben nem tudnak szolgálni. Ezek a jelenségek persze a Google-nél is előfordulnak, de talán ritkábban, mint a Pinterestnél.

konkrét válasz adható, vagy egyéenként eltérőek a válaszok.²⁰⁷ A Pinterest úgy reklámozza magát, hogy ha nincsenek szavaink arra, amit keresünk, használjuk az ő alkalmazásait. A Bing szlogenje pedig így hangzik: „Because a picture is worth a thousand text-searches,”²⁰⁸ (~ „Egy kép felér ezernyi szöveges kereséssel.”) amelyet egy gyakran és sokféleképpen idézett közmondásból transzformáltak: „A picture is worth a thousand words.”²⁰⁹ (~ „Egy kép felér ezer szóval.”)

Algoritmusok és műtárgyreprodukciók

Azok a digitális fotók, amelyeket az algoritmusok képfelismerő ügyességének fejlesztésére használnak, alapvetően rögzítenek valamilyen felismerhető és szavakkal meghatározható konkrét látványt, tárgyat, személyt, még a homályos, torz fotók is. A gépnek el kell találni, mit fotóztak le, mik azok a valóságos, látható dolgok, amelyeknek formáit a digitális képeken visszaköszönni látjuk. Így ellenőrizhető, hogy a gép rájött-e a megoldásra; elemi szinten ugyanis létezik jó megfejtés. Ami lehet többféle, hiszen mi magunk is több szót alkalmazunk egy-egy tárgyra, vagy elfogadunk egy tágabb kategóriát annak meghatározására. Azon is múlik mindez, hogy mire akarják a programozók megtanítani a gépet. Ha mondjuk arra, hogy konkrétan meghatározzanak cipő- vagy autómárkákat, vagy adjanak komplex botanikai meghatározást a növényeket ábrázoló képek alapján, akkor nem lesz elég jó válasz, ha annyit jelez vissza a gép, hogy „cipő”, „autó”, vagy „fa” látható a képen. Minden attól függ, hogy mit várnak el az algoritmustól. Egy önvezető autónak például nem feltétlenül kell minden növényt pontosan felismernie, de azt tudnia kell, hogy a fának ne menjen neki. Mindenesetre akármilyen feladattal is birkózik az algoritmus, a betanításkor léteznek „jó” válaszok: mindig éppen azok, amelyeket a fejlesztők elvárnak tőle. Az alapvető formák elkülönítéséhez azonban a gépnek felismerhető és azonosítható formákat mutató képekre van szüksége.

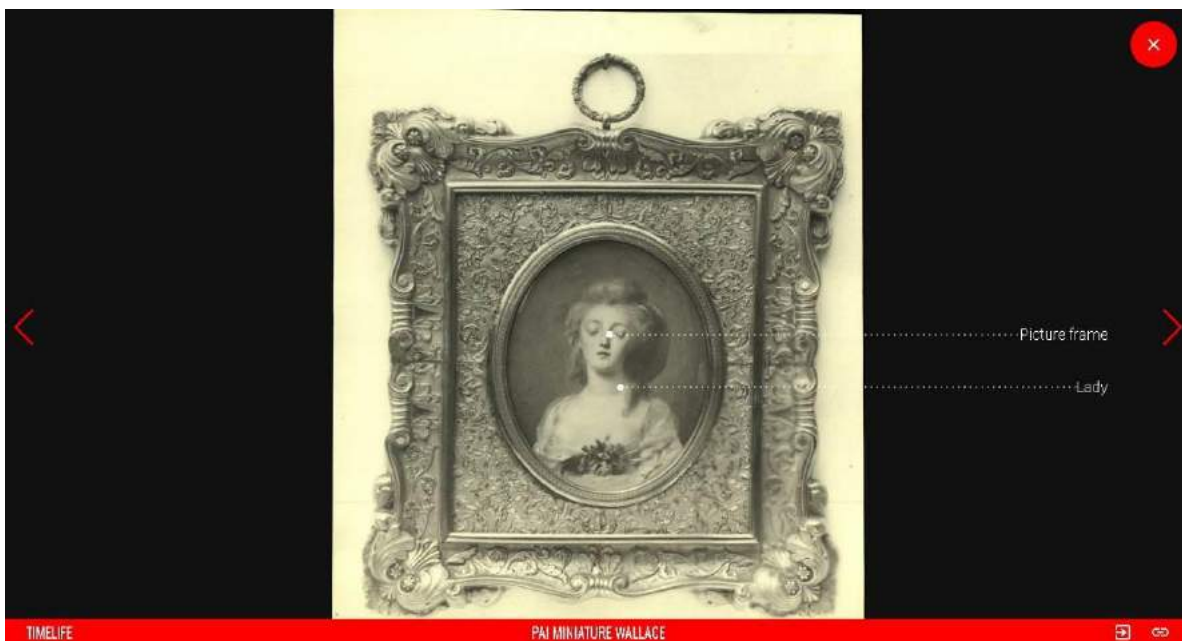
Mi történik, ha olyan komplex képtípussal kell az algoritmusoknak dolgoznia, mint például egy műtárgyreprodukció? A Google Arts & Culture adatbázisában vannak ugyan konkrét tárgyról (pl. vázáról, szőnyegről) készült digitális fotók, amelyek egyértelműen azonosíthatók (megtanítható a gép arra, hogy a fotó egy vázáról készült), és vannak digitalizált analóg fotók, amelyeken felismerhető emberek, épületek vannak, így elfogadható meghatározás, ha a gép „vázát” jelez vissza, ha a vázáról készült fotót

²⁰⁷ A „milyen?” kérdésszóval ellátott kérdésekre válaszol főként. A felhasználók nagy része a „milyen konyhabútor illik a tapétámhoz?” típusú kérdésekre keresi a megoldást („névnapi képek”, „terasz ötletek”, „modern fürdőszoba”, „bútorfelújítás”, „horgolt babák”, „diétás desszertek” – csak néhány népszerű téma a Pinteresten).

²⁰⁸ Lásd a videót: Hillary K. Grigoris: „Bing Visual Search is a Google Lens competitor – with an extra feature” – *Digitaltrends*, 2018. <https://www.digitaltrends.com/mobile/bing-visual-search-launches/> (link ellenőrizve: 2020. 03. 27.)

²⁰⁹ Ugyanezt a közmondást használja az egyik Google Experiment is; a *Life Tags* program (<https://artsexperiments.withgoogle.com/lifetags/>) bevezetőjében láthatjuk a feliratot, ezzel vezetnek be a *Life* magazin fotóit feldolgozó „interaktív enciklopédiájukat”, amely képfelismerő algoritmusok segítségével készült. A *Life Tags* elkészítéséhez 4 milliónál is több fotót dolgoztak fel, tematikus szócikkekhez kötve csoportosították őket. Megfigyelhető, melyek a magazin képanyagában dominánsabb tematikák, ugyanis a kulcsszavak után rögtön zárójelben láthatjuk, hány kép kapcsolódik hozzájuk. A kulcsszavakhoz tartozó összes képet ugyan nem tekinthetjük meg, csak válogatást. A képeket mesterséges intelligencia elemezte és címkézte. A fogalmakra kattintva rövid, Wikipediáról származó definíciókat olvashatunk, láthatunk további, témához kapcsolódó szócikkeket, és persze megnézhetjük a találati listát, az adott kategóriába tartozó képekkel. Az egyes képek külön is megnézhetők, továbbá a hozzájuk tartozó, gép által adott címkéket is megnézhetjük, néha csak egy-kettő jelenik meg, néha annál valamivel több, de alapvetően nem sok *tag* tartozik egy-egy képhez. Vannak ugyan műtárgyreprodukciók is az enciklopédiában, de elvéve.

kapja meg. Azonban az adatbázis jelentős részét olyan műtárgyreprodukciók teszik ki, amelyek már nem ennyire konkrétak. Természetesen a fotók esetében sem lehet egyenlőségjelet tenni az ábrázolt tárgyak képe és a valódi tárgyak közé, de talán ez a festmények esetében még inkább így van; az is eszünkbe juthat, hogy a modern festők mennyire tiltakoztak ez ellen. Különösen problémásak az olyan típusú festmények, amelyek tartalmazznak némi felismerhető figurativitást, de ugyanúgy nézhetőek nonfiguratívnak is. Milyen szavakat társítson az algoritmus a műalkotásokhoz? Maradjon-e csak a biztonsági megoldásnál, adjon meg tágabb kategóriákat (pl. műalkotás; festmény, szobor), azonosítsa a színeket, technikát, amellyel olyan nagyot nem hibázhat? Vagy tud-e bármi egyebet is közölni velünk ezen túl? Mondja meg, hogy portrét vagy csendéletet látunk-e, használja ezeket a művészettörténeti (sokszor nem is kifejező) kategóriákat? Pontos meghatározásnak tekinthető-e, ha egy absztrakcióba hajló festmény esetében azt közli velünk, hogy „ez egy nő”?²¹⁰



Life Tags (Arts & Culture Experiments), „Picture frame”, „Lady” (Képernyőfotó: 2020. 05. 27.)

²¹⁰ Henri Matisse, amikor egy felháborodott látogató megjegyzést tett egy festményére („ez nem is egy nő, ez egy festmény”), csak egyértelműen tudott vele; valóban festményt akart készíteni. Carol Strickland – John Boswell: *The annotated Mona Lisa: a crash course in art history from prehistoric to the present* (Kansas City, Missouri: Andrews McMeel Publishing, 2017), 134.

René Magritte pedig olyan műveivel, mint *A képek árulása* (*La trahison des images*, 1929), arra hívta fel a figyelmet, milyen hatalmas különbség van egy tárgy és annak az ábrázolása között.

Részlet Louis Quiévreux Magritte-al készített interjújából (*La Lanterne*, Brüsszel, 1947. április 23.):

„Louis Quiévreux: New York számára fejtörést okoz az Ön néhány festménye. Megmagyarázná például azt a művét, amely pipát ábrázol „Ez nem pipa” felirattal?

René Magritte: Ez nagyon egyszerű. Ki merné azt mondani, hogy a pipa KÉPE egyenlő a pipával? Ki tudná elszívni a pipát a képen? Senki. Tehát EZ NEM EGY PIPA.” Saját fordítás.

„Louis Quiévreux: New York is intrigued by some of your paintings. Would you, for instance, explain your work showing a pipe with the caption “This is not a pipe”?”

René Magritte: It’s quite simple. Who would dare to say that the PICTURE of a pipe is a pipe? Who could smoke the pipe in my picture? No one. So IT IS NOT A PIPE.”

„Magritte Interviewed by Louis Quiévreux” in Kathleen Rooney – Eric Plattner (szerk.): *René Magritte. Selected Writings* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2016), 108.

A gép számára minden digitális kép azonos kasztba tartozik, és hasonlóan is kezeli őket, így az ő szempontjából teljesen irreleváns, hogy műtárgyreprodukciókkal dolgozik-e vagy sem, hiszen nem értelmezi a képeket. Ugyanúgy fog adni ötleteket, fogalmi kategóriákat egy festményreprodukcióhoz is, ha ezt kérjük tőle, mint egy konkrét tárgyat ábrázoló digitális fotóhoz, nem tesz különbséget köztük. Nem vagyok azonban biztos abban, nem zavarodik-e meg, ha nagyon más forma- és színvilágú, technikájú festmények esetében ugyanazt a választ várjuk tőle (pl. ha szeretnénk, hogy azt válaszolja a gép, „portré”-t kapott, számításba kell vennie, hogy Picasso kubista portréi ugyanúgy portrék, mint Rembrandt önarcképei). Ilyen tematikus meghatározások esetében még csak azt sem taníthatják meg neki, hogy azokat a képeket tekintse tájképeknek, amelyeken a képsík horizontálisan ketté van osztva, vagy zöld szín található, esetleg látszanak fák, hiszen rengeteg kivételt tudnánk felsorolni, olyan tájképeket, amelyeken semmiféle horizontális osztás, semmiféle zöld szín, és semmiféle fa nem jelenik meg. Lényegében jóval szélesebb a vizuális skála, jóval bonyolultabbak a válaszlehetőségek, és nehezebben ellenőrizhető a „jó” válasz a műtárgyreprodukciók esetében, mint bármilyen figuratív tárgyról készült hétköznapi digitális fotó esetében. A legegyszerűbb fogalmi címkéket sem könnyű elkészíteni, nem is beszélve az ennél összetettebb jellemzőkről.

Elsőre úgy tűnhet, hogy emiatt a robotok a műtárgyreprodukciók esetében jóval többet „hibáznak”, mint bármely más típusú fotó esetében, azonban azt is nehezebb megállapítani, valóban hibázott-e a robot, s milyen választ várnánk el tőle. Sokszor mi sem tudjuk, mi a jó válasz, s annyi biztos, hogy nem lehet a képeket néhány egyszerű fogalmi besorolással elintézni. Hiszen azt sem lehet egyértelműen eldönteni, milyen fogalmak azok, amelyek legpontosabban vagy legtalálósabban írják le egy képet, jelenséget. Akik igazán jól írnak, a költők, gyakran használnak hasonlatokat, metaforákat, egymástól gyakran távolinak tűnő fogalmakat egyes jelenségek megragadására – és jobban meghatároznak ezáltal egy helyzetet vagy tárgyat, mint a legegyszerűbb tárgyilagos leírás.

René Magritte írja a képek jelentésének problémájáról:

„Ha megválaszolható lenne a kérdés: „Mi a jelentése ezeknek a képeknek?”, az egyenértékű lenne azzal, mintha a Jelentést, a Lehetetlent, egy lehetőséggel vetnénk egybe. Ha megpróbálnánk válaszolni, azzal elismernénk, hogy létezik egy „jelentés”. A néző a lehető legnagyobb szabadsággal nézheti a képeimet úgy, ahogy vannak, miközben az alkotójuk is ezt teszi, s a „Jelentés”-re gondol, vagyis a „Lehetetlen”-re.”²¹¹

²¹¹ Saját fordítás. „If the question “What is the meaning of these images?” could be answered, it would be tantamount to making Meaning, the Impossible, resemble a possibility. To attempt to answer would be to recognize there was a “meaning”. The viewer can, with the greatest possible freedom, see my images as they are, while trying, as their creator does, to think of Meaning, which means thinking of the Impossible.” René Magritte: „Thoughts and Images” in Kathleen Rooney – Eric Plattner (szerk.): *René Magritte. Selected Writings* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2016), 156.



René Magritte: *L'usage de parole* (~A beszéd használata); hasonló barna foltok „miroir” (tükör) és „corps de femme” (női test) címkékkel ellátva

Magritte-ot egy életen át foglalkoztatta, milyen a kapcsolat egy valóságos tárgy, és annak képe, illetve az azt meghatározó szó között. Kívül tudott helyezkedni a festmények illúziókeltő hatásán – vagyis azon az érzeten, ami arra készlet bennünket, hogy „nő”-ként vagy „tükörként” definiáljunk egy ábrázolt tárgyat, mintha valóban azt látnánk – és meglátta azok absztrakt jellegét (még akkor is absztraktak, ha ábrázolnak!), sőt, ennél tovább is ment; a fizikai világot is tudta úgy szemlélni, mint elvont formák sajátos szövetét.²¹² A fejében tulajdonképpen transzformálta a látványt egyszerű mintázattá, ami egyébként jellemző a festőkre: redukálják, lefordítják a látottakat – ha nem is egészen úgy, mint egy algoritmus. Azt pedig újra és újra megkérdőjelezte, vajon tényleg a megfelelő szavakat társítjuk-e a vizuális formákhoz; ahogy a *Les mots et les images* (A szavak és képek) című, rajzokat és szavakat ötvöző írásának elején is olvasható:

²¹² „Ezután mozdulatlan tárgyokról festettem képeket, megfosztottam őket részleteiktől és esetleges részeiktől. Csak a tárgyak lényege volt látható a szem számára, és ellentétben azzal a képpel, amelyet a való életben látunk, ahol a tárgyak konkrétak, a festett kép egy absztrakt létezés nagyon élénk érzetét keltette fel. Most ez az ellentét széttört: végül eljutottam odáig, hogy ugyanezt az absztrakciót a valódi világ megjelenésében is felfedeztem, ahogy a képeken; a valódi tájban megjelenő részletek és nianuszok bonyolult kombinációja ellenére úgy láttam mindezt, mintha pusztán csak egy függöny lenne a szemem előtt.” Saját fordítás. „I then painted pictures of still objects, stripped of their details and accidental particulars. Only the essence of these objects was visible to the eye and, in contrast to the image we see in real life, where they are concrete, the painted image gave a very lively feeling of an abstract existence. Now, this contradiction broke down: I ended up finding the same abstraction in the appearance of the real world as in the pictures; for, despite the complicated combinations of details and nuances in a real landscape, I saw it as if it were merely a curtain in front of my eyes.” René Magritte: „Life Line” in Kathleen Rooney – Eric Plattner (szerk.): *René Magritte. Selected Writings* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2016), 61.

„Egy tárgy nem kötődik annyira a nevéhez, hogy ne lehetne egy másik szót találni, ami jobban illik hozzá.”²¹³

LES MOTS ET LES IMAGES

Un objet ne tient pas tellement à son nom qu'on ne puisse lui en trouver un autre qui lui convienne mieux

Une image peut prendre la place d'un mot dans une proposition :



René Magritte: „Les mots et les images”, részlet, *La Révolution surréaliste* No. 12 (1929. dec. 15.), 32.

Magritte újrendezte a szavak és képek megszokott viszonyrendszerét, mivel nem szokványos formában társította a képelemeket, illetve nem használt sablonos, képek tárgyát azonosító címeket, hanem a hétköznapi logikától távol álló költői címekkel látta el a képeit.²¹⁴

Más típusú, közel sem ilyen mélységű és színvonalú, de hasonlóképpen inspiratív új kapcsolatok megalkotására képesek a gépi algoritmusok is; ha nem azt várjuk el tőlük, hogy a legkézenfekvőbb tárgymeghatározást adják és ember módjára jellemezzenek képeket, hanem a saját logikájuk szerint társíthatják a képeket a fogalmakkal, egyes esetekben talán frappánsabb definíciót is tudnak adni, mint amelyet mi magunktól készítenénk. A *Tags* nevű Experiments-program elemzése remélhetőleg megvilágítja, mire gondolok.

²¹³ Saját fordítás. Eredeti: „Un objet ne tient pas tellement à son nom qu'on ne puisse lui en trouver un autre qui lui convienne mieux.” René Magritte: „Les mots et les images”, *La Révolution surréaliste* No. 12 (1929. dec. 15.), 32.

²¹⁴ „M. immáron képeken keresztül nyújtja ezt a varázst, s a képek ezáltal nyernek létjogosultságot. Azonban ez a varázs csak azok számára észlelhető, akik nem sajnálják, hogy (M.) felhagyott a banális világról történő szokványos gondolkodásmóddal. Ezt a világot kell átalakítania: felhagyni például azzal a szokással, amely szerint két tárgyat akkor lehet csak elképzelni, ha egyszerű logikai lánc köti össze őket, például: az alma az asztalon. M. kevésbé nyilvánvaló kapcsolatokat talál ki, sokkal gyümölcsözőbb logikát: például, alma az asztalban, stb.” Saját fordítás. „M. is already creating this charm through images, and the images are thereby justified. However, this charm is only perceptible to those who are not sorry that he has abandoned those habitual ways of thinking about the banal world, which is precisely what needs to be transformed: the habit, for instance, of only imagining two objects if they are linked by a simple, logical link; for example: the apple on the table. M. thinks up less obvious links, a more fruitful logic; for example: the apple in the table, etc.” René Magritte: „Aesthetic Pleasure” in Kathleen Rooney – Eric Plattner (szerk.): *René Magritte. Selected Writings* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2016), 110.

Tags – hogyan csoportosítja a gép a képeket?

A *Tags* program²¹⁵ kizárólag gépi algoritmus által generált kategóriákat használ. Az algoritmus az Arts & Culture adatbázis képeit oly módon csoportosította, hogy mindegyik halmaznak kb. 1-3 szóból álló, tematikát vagy jellegzetességet meghatározó nevet adott, mindazok alapján, amiket addig tanult.



Tags (Képernyőfotó: 2020. 05. 21.)

A legtöbb képet tartalmazó halmazokat az oldal tetején találjuk meg,²¹⁶ s ahogy görgetünk lefelé, egyre csökken az egy kategórián belüli képek száma, míg el nem jutunk az egy képet magába foglaló kategóriáig (amit mi emberek már nem is tekintenénk kategóriának – ha csak egy eleme van egy halmaznak, az nem egy csoport).²¹⁷ Mivel a képek mennyisége határozza meg a kategóriák sorrendjét, az azonos mennyiségű tételeket tartalmazó címkék pedig véletlenszerűen követik egymást, elég furcsa élmény ezeket a szavakat egymás után elolvasni; nincs közük egymáshoz, s együttesen sem utalnak valamilyen specifikus, számunkra elkülöníthető nagyobb tematikai halmazra. A kifejezések, amelyeket a gép készített, többnyire értelmes angol szavak, de vannak köztük furcsa szóösszetételek is (pl. cow-goat family; no expression; packaging and labeling; temperate coniferous forest; non-commissioned officer; Spanish missions in California), és új szavak is (pl. ipu, bling-bling), bár ez utóbbi nem olyan gyakori.²¹⁸

²¹⁵ *Tags*: <https://artsexperiments.withgoogle.com/tags/> (link ellenőrizve: 2020. 05. 26.)

²¹⁶ Az első három sor, vagyis a legtöbb képet tartalmazó kategóriák az alábbi neveken: art, text, illustration, photograph, person, line, stock photography, visual arts, human, white, design, drawing, head, painting, organ, black, vertebrate, printmaking, history

²¹⁷ Legelső három sor (egy képet tartalmazó kategóriák): snowshoe, jollof rice, English draughts, bottlenose dolphin, taiyaki, yatsuhashi, radio receiver, canterbury bells, cruise ship, laurel family, food craving, hummer h1, referer ship, thavil.

²¹⁸ Nagyon hasonló logika és még rafináltabb, igényesebb kivitelezés jellemzi David Rokeby *The Giver of Names* (1990-) című interaktív installációját, mely ugyancsak gépekkel történő képelemzéssel, tárgyak és szavak összekapcsolásával foglalkozik. <http://www.davidrokeby.com/gon.html> (link ellenőrizve: 2020. 10. 29.)

canal (405) automotive exterior (405) skull (402) - no expression (401)



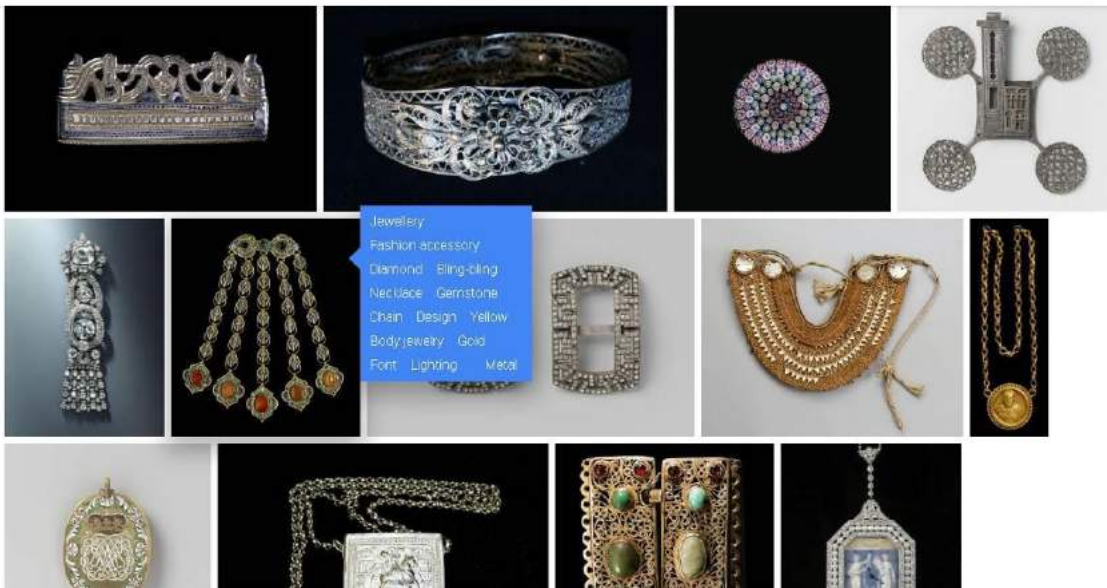
Tags, „No Expression” (Képernyőfotó: 2020. 05. 26.)

A fenti képernyőfotón láthatjuk az egyik kép címkéit (*tag*) egy világoskék mezőben (pl. face, person, chin, facial expression, self-portrait, no expression, illustration, adult, visual arts, blue, male), lényegében azokat a kifejezéseket, amelyekkel az algoritmus meghatározta a kép főbb adatait. A fő csoportokat ezek alapján készítette, azokat a képeket vette egy kalap alá, amelyek mind tartalmazzák a meghatározott címkét (jelen esetben a „no expression”-t).

red sky at morning (45) - spanish missions in california (45)

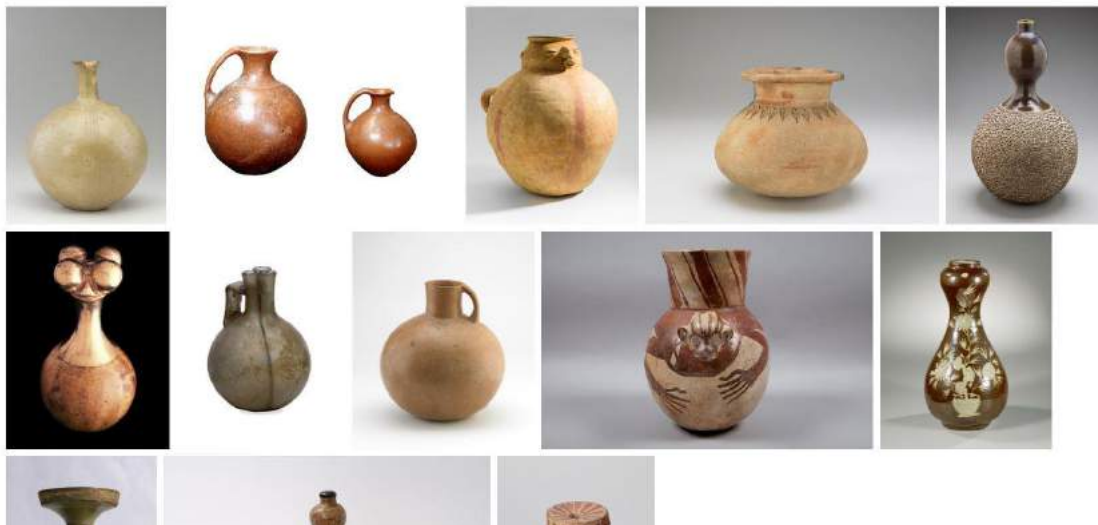


Tags, „Spanish missions in California” (Képernyőfotó: 2020. 05. 26.)



Tags, „Bling-bling” (Képernyőfotó: 2020. 05. 20.)

wheelbarrow (13) brug (13) • ipu (13)



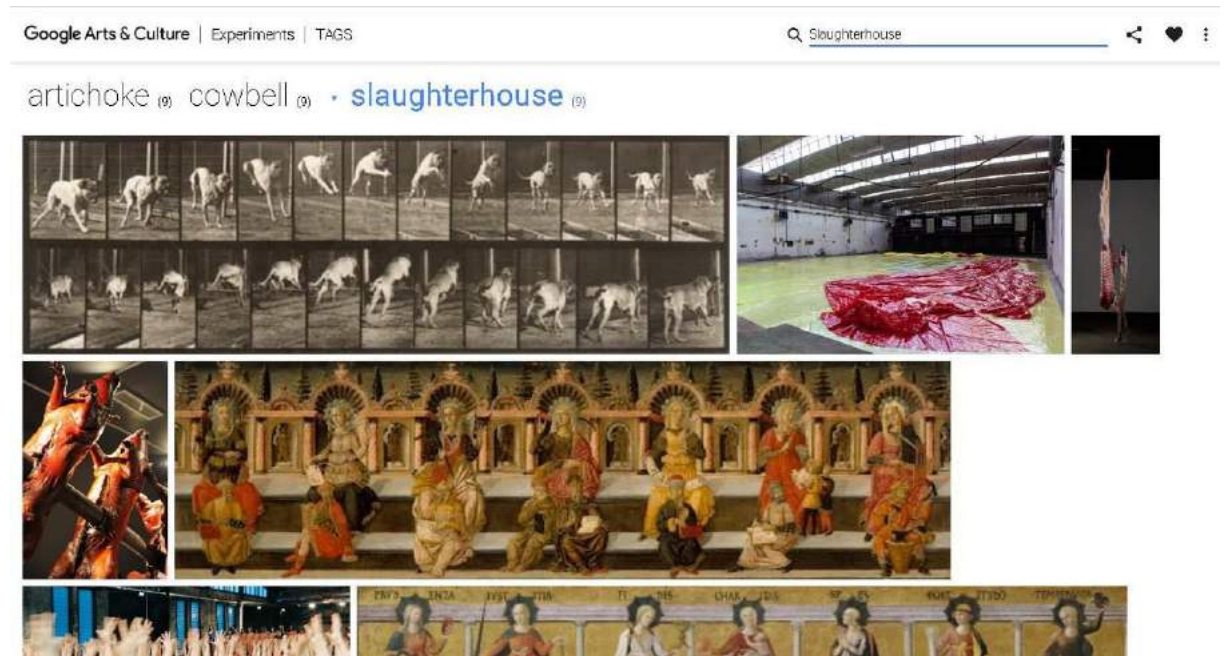
Tags, „Ipu” (Screenshot: 2020. 05. 20.)

A program bevezetője az alábbiakat árulja el arról, hogyan készült a *Tags*:

„Gépi tanulás által generált kulcsszavak. Egy algoritmus segítségével a gép több ezer kategóriát alkalmaz, emberi beavatkozás nélkül. A generált kulcsszavak tükrözik, hogy egy számítógép hogyan „látja” a műalkotásokat.”²¹⁹

²¹⁹ Saját fordítás. Eredeti: „Keywords generated by Machine Learning. Using an algorithm the machine applies thousands of categories, without the intervention of humans. The keywords generated reflect how a computer 'sees' Artworks.”

A kategóriákon belül számos meglepő eredmény található, amely új jelentéssel ruház fel egyes képeket. Bizonyos csoportok elég mulatságosak, még ha maga a kategória önmagában nem is az. Például a gépi algoritmus készített egy „slaughterhouse” (= mészárszék) nevű kategóriát külön az alábbi képek számára – amelyek közé Muybridge fotósorozatát is beválogatta, továbbá a hét szabad művészetet, s a hét erényt ábrázoló reneszánsz festményeket:



Tags, „Slaughterhouse” (Képernyőfotó: 2020. 05. 20.)

A gép felismerte ezeknek a képeknek a hasonló mintázatát – ahogy már láthattuk, nem pixelek, hanem azokból konvertált vektorok viszonyrendszerei alapján –, vagyis az organikus formák ritmikus ismétlődését és a horizontális, vertikális osztásokat, amelyek az allegorikus hölgyek háta mögött húzódnak. Ugyanígy Muybridge ugró kutyája esetében is csak annyit dekódolhatott a gép, hogy sok hasonló forma látható egymás mellett, s köztük különféle ismétlődő vonalak. Az algoritmus kizárólag ismétlődő mintázatokat keres és rendszerez, s ezeket képes felismerni akkor is, ha nem frontális nézetben jelennek meg; mi azonban hozzátesszük a találatokhoz a magunk értelmezését, s ebben a képösszeállítási kontextusban felfedezhetjük a különböző jelentésű, de mintázat szempontjából hasonló képek összefüggéseit; például rácsodálkozhatunk arra, hogy van valami nyársszerű ezeknek a reneszánsz allegóriáknak a felépítésében. Ha rápillantunk az alábbi, sült disznókat ábrázoló fotóra (amely a „slaughterhouse” találatai közt szintén szerepel), azonnal megértjük a vizuális párhuzamot. Egyébiránt ez sem valódi sült disznókról készült felvétel, hanem Li Jin *Today-Banquet* nevű installációjának egy eleme, így kerülhetett az Arts & Culture adatbázisba. De ez a mű valóban nyársat és levágott állatokat szimulál, így a mészárszék kategóriának lényegében tematikailag megfelel.



Li Jin
EXHIBITION SCENE OF LI JIN-TODAY-BANQUET
Today Art Museum

Tags, „Slaughterhouse” – Li Jin: *Today-Banquet* (Képernyőfotó: 2020. 05. 26.)



Francesco Pesellino and Workshop
SEVEN VIRTUES
Birmingham Museum of Art

Tags, „Slaughterhouse”, Francesco Pesellino és műhelye: *Hét erény* (Képernyőfotó: 2020. 05. 20.)

A „slaughterhouse” példa azért inspiráló, mert a gép rámutatott egyes vizuális hasonlóságokra, különböző jelentésű, de kompozíció tekintetében mégis hasonló vonalak összefüggéseire, ismétlődő organikus formák hasonló motívumaira. Természetesen az eltérésekre is, hiszen az egymáshoz nagyon hasonlító allegorikus nőalakokról (mi, művészet iránt érdeklődő emberek) tudjuk, hogy különböző személyeket (sőt fogalmakat!) jelentenek, nem ugyanarról a hölgyről készült fázisképek – ahogy azt is tudjuk, hogy ezzel szemben Muybridge felvételei ugyanarról a kutyáról készültek. De lehetne ez másképp is. Ezek már olyan megfigyelések, amelyek egyébként nem minden ember számára evidensek, így nem meglepő, hogy a gép számára sem azok.

Fei Fei Li a már említett előadásának végén arról is beszélt, hogy nemcsak a gépek tanulnak a mi közreműködésünkkel „látni”, hanem ez a procedura ránk is hatással lesz: közben mi is tanulunk a gépek segítségével *jobban* látni.²²⁰ A gép hibáiból, válaszaiból megtanulhatjuk például, ha valamit nem határoztunk meg igazán pontosan, esetleg rájöhethetünk arra, mi az, amit még mi sem értünk, így nem taníthatjuk meg a gépnek sem. Ez mindaddig lesz csak igaz, amíg a gép másféle válaszokkal is tud szolgálni, másképp kategorizál, mint ahogy mi tesszük. A *Tags*-t teljesen tönkretenné a kiszámíthatóság. Egy „okos” algoritmussal nem lenne értelme ezeket a programokat működtetni, mert unalmas, kiszámítható, előre megjósolható eredményeket adna. Ha a válasza *jobban* hasonlítanának az emberek válaszaikhoz, nem lenne sem humoros, sem elgondolkodtató, sem inspiráló. A meglepetés ereje, a véletlen-váratlan eredmények hatása tehát az, ami ezeknek a mesterséges intelligenciát használó képelemző programoknak a lényege – legalábbis a kutató művészek szempontjából.

A *Tags* is tanít *jobban* látni. Mivel a program nem jeleníti meg rögtön az egy kategóriához tartozó képeket, csak a csoportok neveit (és hogy hány kép tartozik az adott csoportba), a fogalmakat előbb látjuk, mint a találatokat. Így már előzetes várakozásokkal a fejünkben kattinthatunk rá egy kategóriára. Az eredmény majdnem mindig más, mint amit várunk. Néha persze érdektelen, vagy unalmas, s a téves kategorizálás sem mindig vicces. Általában olyankor az, amikor a gépnek bizonyos szempontból (és nem a szokványos szempontokból) igaza van. Így a találatok és kategóriák tükrében saját fogalomalkotásunk határait is rácsodálkozhatunk.

Hasonló képek I. – képfelismerő program tesztelése

A gépek mindig másként kalkulálnak, mint az emberek, de úgy tűnik, a programozókat csak a végeredmény érdekli; nem gond, hogy a gépek más útvonalon járnak, ha képesek az elvárt választ megadni. Azonban fontos észrevenni: ahogy az ember próbálja okosabbá, „emberszerűbbé” tenni a gépet, egyben butábbá is teszi, hiszen mindazt lefaragja a gép válaszaikról, ami szokatlanul hat, és ezáltal gondolkodásra serkent. Tisztában vagyok vele, hogy a kreatív, eredeti megoldásokat adó algoritmusok bizonyos gyakorlati feladatokban teljesen használhatatlanok, azonban mégis problémásnak látom ezt az erőfeszítést, az algoritmusok „emberszerűvé” programozását. Egy saját példán keresztül bemutatom, mire is gondolok, amikor azt írom, az emberek kiirthatják a most még elég szórakoztató robotokból a meglepetést okozó reakciókat.

A Google kép után képet kereső programja (images.google.com) is olyan képfelismerő algoritmusokra épül, mint amelyenkről a korábbi oldalakon szó volt. Alapvetően digitális fotók forrásának, adatainak felkutatására szokás használni, ám ezen kívül lehetőség van bármely általunk feltöltött képhez „hasonlókat” megtekinteni, melyeket a Google egy megadott algoritmus alapján számunkra összegyűjt.

A képkereső programot 2011 óta tesztelem úgy, hogy hasonló eljárással előállított, festett vásznak fotóit töltöm fel a keresőbe, és megnézem a „hasonló” találatokat. A hat képet közvetlenül egymás után, ugyanazokkal a színekkel, ugyanazon modellről készítettem – ami történetesen egy csap volt, a műtermemben elsőként szemem elé kerülő tárgy – , úgy, hogy csak az ábrázolandó látványt néztem, a vászنامat nem, így teljes mértékben a véletlen határozhatta meg a képek közti eltéréseket. Természetesen az ismétlődő mozgások s a mód, ahogy a kezem a

²²⁰ Fei Fei Li: How we're teaching computers to understand pictures – TED 2015: https://www.ted.com/talks/fei_fei_li_how_we_re_teaching_computers_to_understand_pictures#t-1066244 (link ellenőrizve: 2020. 05. 25.)

szememmel szinkronban igyekezett követni a formákat, számos ismétlődő gesztust eredményezett. Majd a festett képeket digitális reprodukció formájában feltöltöttem a Google adatbázisba, amely változatos „hasonló képek”-et mutatott párhuzamnak – ez lett a variációk címe is (*Hasonló képek I.*). Az inspiráló, meglepő párhuzamok kiprovokálása saját kísérleteimnél is fontos cél; törekszem arra, hogy ne a Google robot tanuljon mindezekből, hanem én. Csakhogy a robot is tanul közben, és idővel megakadályozhatja, hogy magamat fejlesszem a segítségével.



Hommage à Tornyai című kiállítás, Balogh Mátéval közösen; Hermina Galéria, 2016



Hasonló képek I.: Műtermi fotó csak a vásznakról



Hasonló képek I., 2011, akril vásznon, 40 x 40 cm



Képméret:
1431 × 1445

A kép más méretben nem található meg.

Hasonló képek - Sértő képek bejelentése



Google találati lista az 1. festmény után, 2011. október



Google találati lista az 1. festmény után, 2015. április

A képkereső rendszer sosem állandó, hiszen újabbnál újabb képek kerülnek fel az internetre minden nap, a kereső algoritmusok pedig szintén változnak, így a találatok is mindig mások. 2015-ben a Google robot észlelte, hogy festett képek reprodukcióit töltöttem fel és más festményreprodukciókat is ajánlott mint hasonlókat. Ez később ritkán fordult elő, bár néhány festmény-párhuzamot szoktam azóta is kapni, de a robot inkább különféle épületeket, térképeket, rácsszerű struktúrával rendelkező tárgyakat mutat párhuzamként, amelyekben felfedezi a festményeimet is jellemző mintázatot. 2016-ban egy alkalommal úgy jártam, hogy szinte semmilyen használható eredményt nem kaptam; a főoldalon még mutatott a Google pár „hasonló” képet, de rákattintva a hasonlókra mindössze egy-két nagyon furcsa találat jelent meg, vagy egy sem. Nagyjából 2019-től a festményeimet a Google képkereső megpróbálja különféle fogalmi kategóriákba illeszteni. 2019 januárjában a hat kép számára az alábbi kategóriákat javasolta: „Boat”, „Aerial photography”, „Darkness”, „Wood”, „Trees”, „Still Life”. Ezek a címkék 2020 májusában is még ugyanazok. A fogalmi besorolás, mint azt korábbi példák is már láthattuk, egyelőre eléggé gyerekcipőben jár, ráadásul gyakran nincsen szinkronban a találati listák képeinek tematikájával. Lehet, hogy a Google robot „fának nézi” a képet, azonban mégis felhőkarcolókat ábrázoló légifelvételeket jelenít meg a találati listán. Egyszerre próbál tehát verbalizálható választ és vizuálisan hasonló képpárhuzamokat adni. Ennek oka, hogy a vektorhalmaz-alapú mintázatfelismerés jelentős mértékben szöveges klasszifikációt céloz, az algoritmus szavakkal is próbálja meghatározni, mi van a képen.

Nagyjából 4 találat (1,20 másodperc)



Képméret:
1431 x 1445

Találjon más méretű verziókat erről a képről:
Összes méret - Kicsi - Közepes

Lehetséges kapcsolódó keresés: **boat**

www.boat-lifestyle.com ▾ Oldal lefordítása

boAt | Bluetooth Speakers, Earphones & more

Innovative and out-of-the-box creations in Lifestyle Electronics: Headphones, Wireless Speakers, Home Speakers, Travel Chargers, Premium Cables.

www.cnn.com > 2020/01/27 > alabama-boat-fire

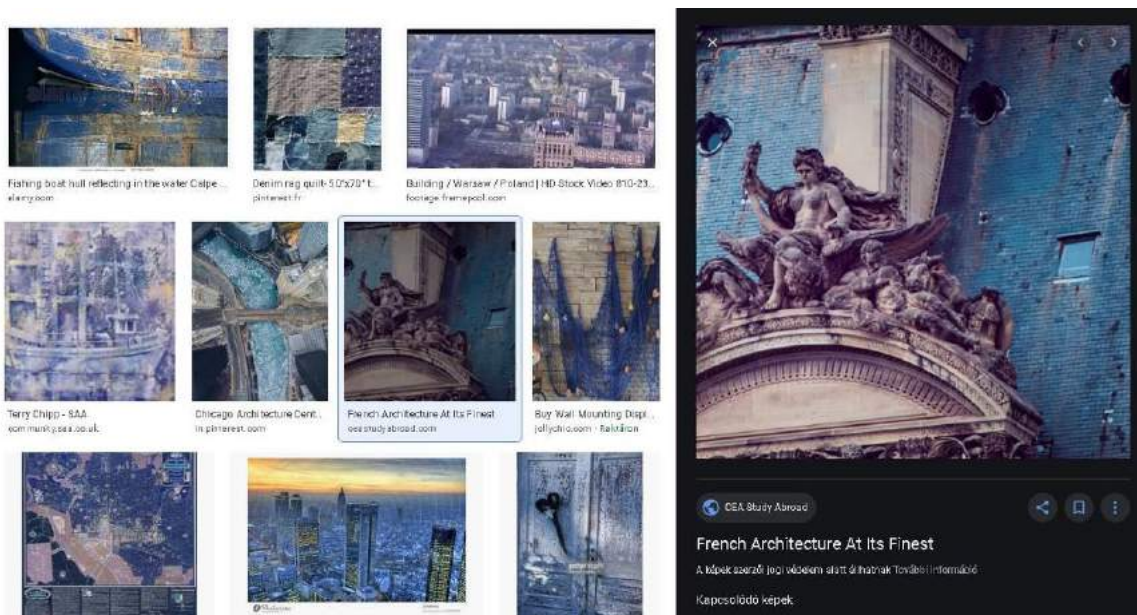
Alabama boat fires: Multiple dead at dock in Jackson County ...

11 órája - At least eight people died after an overnight fire destroyed about 35 boats docked in an Alabama lake, authorities said Monday.

Hasonló képek



Google találati lista az 1. festmény után, „Csónak”, 2020. január



Google találati lista az 1. festmény után, „Csónak”, 2020. január

2020. május 31-én szembesülnöm kellett azzal, hogy már csak három képem van a hatból, amelyek nem egyértelműen felhőkarcoló, s ezek is erősen hajlanak afelé, hogy megnyerjék a felhőkarcolós légifelvétel hasonmásversenyt.²²¹ Ennek az az oka, hogy

²²¹ 2020 januárjában még mindegyik képemre kaptam – a felhőkarcolók mellett – egyebet is: lifteket, markolókat, csempéket, rozsdás ajtókat és csöveket, néha iparművészeti alkotásokat is; jobban különböztek egymástól a képek (vektorok által meghatározott) mintázatai. Májusban azonban a változatosság jelentős mértékben redukálódott.

egyre több ilyen struktúrájú mintázatot érzékel a program, és statisztikailag itt találja meg a nyugvópontot, ezért egyre valószínűbbnek véli ezt a választ.



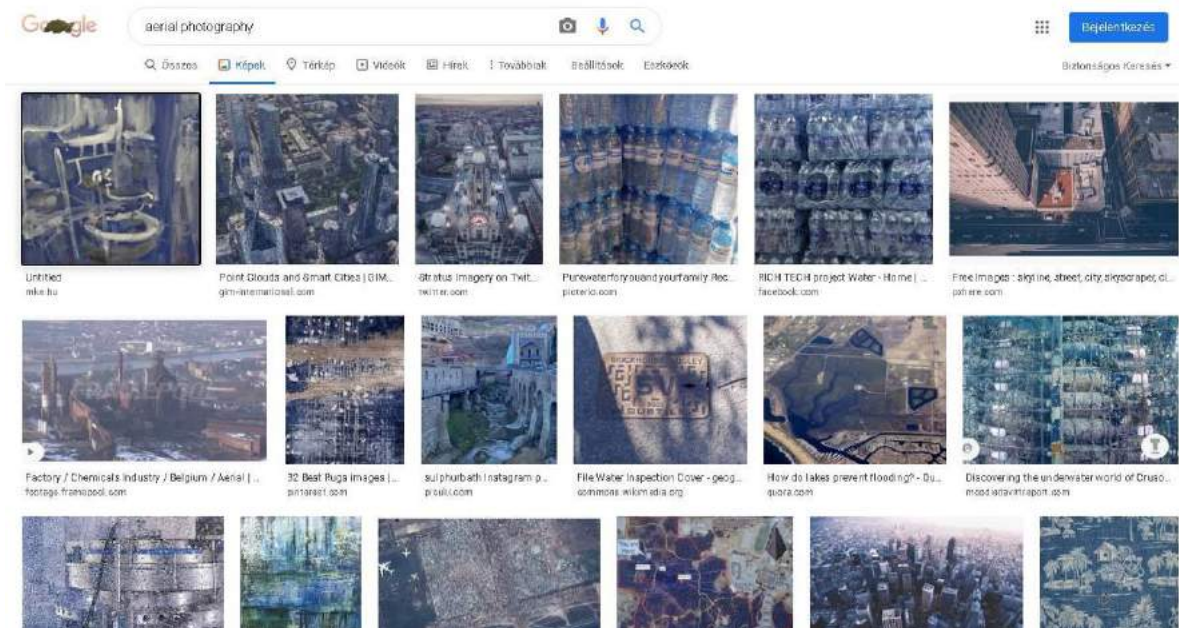
Felhőkarcolók. Google találati lista a 3. festmény után, 2020. május.

Ráadásul évek óta először fordult elő, hogy a hasonló képeket ajánló Google találati listán megjelent az általam festett hat kép egyike.²²² A robot többet tud már rólam, megtalálja a képeimet, csak azt nem tudja, hogy nem saját magamat akarom a találati listáján viszont látni. Pedig a Google célja elvileg az, hogy megadja nekem azt a találati eredményt, amire szükségem van.²²³ Csakhogy én inspiratív, változatos találatokra várok, nem arra, hogy az algoritmus bepakolja a képeimet egyetlen (emberi) kategóriába.

²²² Egész pontosan a második festmény digitális reprodukcióját töltöttem fel, s a Google megtalálta az mke.hu honlapon az első képemet, és ajánlja nekem, mint hasonlót. Olyasmikorábban is előfordult már, hogy más weboldalon megtalálta az aktuálisan feltöltött képeimet, de a hasonló képtalálatok közé, a vizuális találati listára eddig soha nem sorolta be.

²²³ Larry Page: „A tökéletes keresőmotor pontosan megérti, mire gondolsz, és pontosan azt adja vissza, amit akarsz.” Saját fordítás. Eredeti: “The perfect search engine would understand exactly what you mean and give back exactly what you want” (Google 2006) Hillis (et al.): *Google and the Culture of Search*, 55.

Johanna Wright, Google mérnök: „A keresés egyre inkább varázslatos lesz a jövőben. Annyival jobbak leszünk ebben, hogy olyan dolgokat is megteremtünk majd, amelyet az emberek (most még) elképzelni sem tudnak... Google valóban egyre jobban meg fogja érteni Önöket és rengeteg, nagyon-nagyon sok problémájukat fogja megoldani.” Saját fordítás. Eredeti: “Search is going to get more and more magical. We’re going to get so much better at it that we’ll do things that people can’t even imagine ... Google’s just going to really understand you better and solve many, many, many more of your needs” Hillis (et al): *Google and the Culture of Search...*, 14.



Google találati lista a 2. festmény után, „Légi felvétel”, 2020. május. Első ízben kaptam vissza „használóként” egy saját képemet, amelyet megtalált az mke.hu-n; a sorozat második darabját töltöttem fel és kiadta az elsőt

Függetlenül a Google találati listákon jelenleg tapasztalható elszegényesedéstől, ami egyébként még a jövőben előnyére is változhat, ez a hat festmény elég jó tesztalanyának bizonyult az elmúlt évek során. Talán azért, mert megfelelő mértékű a köztük lévő formai, színbeli eltérés ahhoz, hogy változatos eredményeket provokáljanak. Nonfiguratívoknak látszanak, bár egy konkrét tárgy absztrahálása során jöttek létre, tehát nyomokban tartalmazznak némi figurativitást, de ez nem könnyen felismerhető. Nem kifejezetten „csapszerűek”, de nem is teljesen „csapmentesek”. Éppen emiatt nehéz velük mit kezdeni; emberi szemmel nézve sem evidens, mit látunk ezeken a vásznanon, s miért pont olyanok azok a formák. A képeim „megértése” szempontjából nem az az elsődleges, hogy mi látható rajtuk. A keletkezéstörténethez ugyan hozzátartozik a műtermi csap, de biztos vagyok benne, hogy az a néző sem látja rosszul e képeket, aki nem ismeri fel azok „csapszerűségét”.

A Google robot, bár legkevésbé sem érti, mi az, hogy „csap”, vagy mi az, hogy „festmény”, arra van kényszerítve, hogy fogalmi párosításokat is létrehozson, hiszen konkrét feladatok megoldására fejlesztették, s a képalapú keresés esetén sem lehet attól teljes mértékben eltekinteni, hogy verbalizálható találatokat adjon. Mivel keresőprogram, az a feladata, hogy minél pontosabb, relevánsabb válaszokkal szolgáljon, akár a képalapú, akár a szóalapú keresőfelületen. A releváns találatok alatt pedig elsősorban azt értik a Google-mérnökök és a felhasználók is egyaránt, hogy a keresőprogram kiadja azt a találatot, ami megoldja a kérdező problémáját.²²⁴ A keresőprogramnak konkrét válaszokat kell adnia a felhasználó konkrét kérdéseire, ez a „search” alapja. Ha a felhasználó megtalálta, amit keresett, akkor már nincs „re-search”; aki pontosan tudja, mit keres, és egyértelmű választ vár, az nem fog újra keresni, ha megkapta a szükséges információt. A kutató az, aki újra kérdez, mert nem olyan

²²⁴ A Google 2011 februárjában nyilatkozta: „A célunk egyszerű: megadni a legrelevánsabb válaszokat az emberek kérdéseire, amilyen gyorsan csak lehetséges.” Saját fordítás. Eredeti: „Our goal is simple: to give people the most relevant answers to their queries as quickly as possible.” Hillis (et al.): *Google and the Culture of Search*, 54.

jellegűek a kérdései, amelyekre egyetlen Google találati lista megfelelő válaszokkal szolgálhatna, nem egy konkrét dolgot akar megtalálni. Ráadásul talán maga sem tudja pontosan, mi lesz az, amire végül szüksége lesz. Így a véletlen-váratlan találati eredmények az ilyen típusú kutató felhasználót örvendeztetik meg.

Csakhogya a Google robotot arra kalibrálják, hogy a felhasználó konkrét kérdéseire adjon megfelelő találatokat, így minden esetben egyértelmű válaszok megadására törekszik. Számomra is gondot okoz, hogy hiába készítek újabb típusú „hasonló képeket”, amelyekhez várom a további, inspiráló és meglepő képpárhuzamokat, közel sem minden esetben működik jól ez a kísérletezés. Számos újabb saját készítésű képpel is próbálkoztam már, színesebbekkel, bonyolultabbakkal és egyszerűbbekkel egyaránt, de a Google találatok változatossága ritkán közelítette meg azokét, amelyeket ezekre az ún. *Hasonló képekre* kapok évek óta. Különösen azt nehéz elérni, hogy a hasonlóknak látszó képekre a gépi algoritmusok mégis más-más eredményeket adjanak. Sokszor jártam úgy, hogy túl hasonló két képpel teszteltem a rendszert, így (kis eltérésekkel) lényegében ugyanazokat a találatokat dobta ki a robot. Ha pedig a mi szemünk számára már jelentős mértékben eltérő képeket töltöttem fel, a találati listák közt sem igazán volt túl sok releváns kapcsolat.

Nem árt, ha ezen a ponton elgondolkodunk azon, tulajdonképpen mit is jelent a hasonlóság fogalma. A geometria akkor tekint két alakzatot hasonlóknak, ha van olyan hasonlósági transzformáció, amely az egyik alakzatot a másikba viszi át (így például bármely két kör hasonló, a háromszögek esetében a szögek és oldalarányok határozzák meg a hasonlóságot²²⁵). Hasonlat és metafora esetében is a transzformáció a kulcsszó; az „átvitel”-t jelentő metafora lényegében összevont hasonlat, amelyet gyakran akkor használunk, ha valamit nem tudunk (vagy épp nem akarunk) megnevezni. A metafora két, bizonyos szempontból hasonló tulajdonsággal bíró fogalmat vagy tárgyat von össze, az egyiket azonosítja a másikkal. A hasonlat esetében nincs ilyen összevonás (ilyen fogalomcsere), de a közös jellemzők alapján történő párbaállítás megfigyelhető. Fontos, hogy a két szóban forgó dolgot *egymás mellett* láthassuk; az egyik nem üti ki a másikat, hanem mindkettő egyszerre fontos, s különösen a köztük lévő kapcsolat.

Michel Foucault négy alapvető hasonlósági kategóriát különít el egymástól:

„*Convenientia* (megfelelés), *aemulatio* (vetélkedés), *analógia* és *szimpátia* azt mondják el nekünk, hogyan burkolózik be önmagába a világ, hogyan kettőződik meg, tükröződik, mi módon áll össze láncolatná, hogy a dolgok hasonlíthassanak egymásra. (...) A rejtett egyezéseket jelezni kell a dolgok felszínén; a láthatatlan analógiáknak látható jegyre van szükségük. Mert ugye minden hasonlóságra jellemző, hogy a legjobban észlelhető, ugyanakkor a legrejtettebb? A hasonlóság nem egymás mellé helyezett azonos és különböző darabokból áll össze: hasonmás viszonyról van szó, amelyet látunk vagy nem látunk.”²²⁶

Az mindenképpen kijelenthető a hasonló dolgokról – legyenek azok szóképek vagy geometriai alakzatok, netán valódi képek – , hogy nem azonosak egymással, de meg tudunk fogalmazni olyan állításokat (többet is, nemcsak egyet), amelyek a párba állított dolgokra egyaránt érvényesek. A következő fejezetben látni fogjuk, hogy bármely két képet lehet és érdemes összehasonlítani, lehet hasonló tulajdonságokat találni még azok közt is, amelyek látszólag rendkívül távol állnak egymástól.

²²⁵ Két háromszög hasonló, ha a következő feltételek egyike teljesül: 1. megfelelő oldalaik hosszának aránya egyenlő; 2. két-két oldalhosszuk aránya egyenlő és az ezek által közrefogott szögek egyenlők; 3. két-két szögük páronként egyenlő; 4. két-két oldalhosszuk aránya egyenlő és e két-két oldal közül a hosszabbikkal szemközt lévő szögek egyenlők. Ha ezek közül egy feltétel teljesül, akkor a többi feltétel is teljesül. Ekkor a két háromszög minden megfelelő szakaszának az aránya egyenlő és a megfelelő szögek egyenlők.

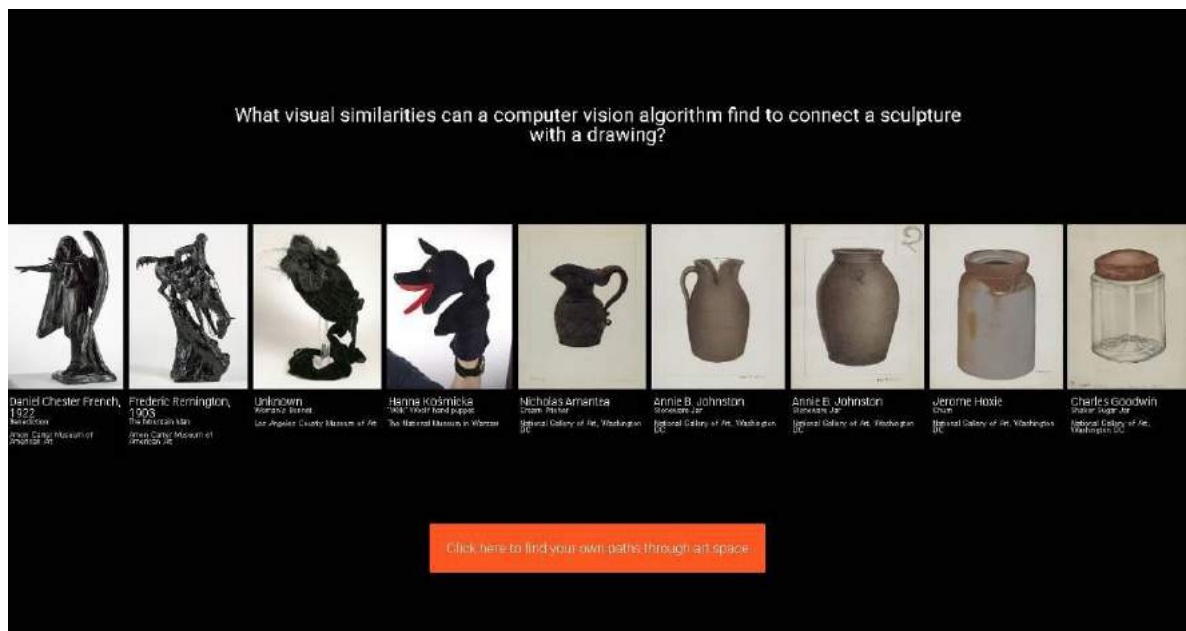
²²⁶ Foucault: *A szavak és dolgok*, 44-45.

X Degrees of Separation – két kép közti útvonal

Vizuális alapú hasonlóság-mérés

Mint azt az előző fejezetben már láthattuk, az algoritmusok ismétlődő mintázatokat keresnek a képekben, s azokat hasonlítják össze más (az adatbázisban már meglévő) mintázatokkal, ezáltal egészen sajátos módon tudnak képeket „elemezni”. Milyen következtetéseket tudunk levonni az algoritmus által gyűjtött mintázatokból? Követheti-e a gép számítási logikáját (és számunkra gyakran logikátlannak tűnő eredményeit) egy elemző, értelmező emberi logika, amely kapcsolatot talál mindazon képek közt, amelyeket az algoritmus – kizárólag az ismétlődő struktúra alapján – összekötött egymással? Talán többet megértünk ezekből a folyamatokból, ha teljesen figyelmen kívül hagyjuk a fogalmi meghatározások problémáját és kizárólag vizuálisan érzékelhető, mérhető tulajdonságokra koncentrálnunk.

Az *X Degrees of Separation* nevű program²²⁷ bármely két képet készséggel összehasonlít az Arts & Culture adatbázisból; végignézhetjük a két kép közti kapcsolatot mindkettőre hasonló műalkotásokon keresztül – mintha egy valós átalakulási folyamat jönne létre, s egy szoborról készült fotó egy rajz reprodukciójává változna. Kizárólag a digitális képek vizuális tulajdonságait méri össze a program, statisztikai alapon (nem számít tehát alkotó, eredeti mű médiuma, korszak, ábrázolás tematikája, címek, fogalmak), s csak azokat a jellemzőket, amelyek egy digitális képen megfigyelhetők és megmérhetők. Az algoritmus az egyes képi formákat így is elemzi a háttérben, próbálja csoportosítani továbbra is, amit „lát”, de nem feladata, hogy szavakkal válaszoljon; a hasonlóság-mérés képek segítségével történik.



X Degrees of Separation, a program bevezetője (intro) (Képernyőfotó: 2018. 09. 25.)

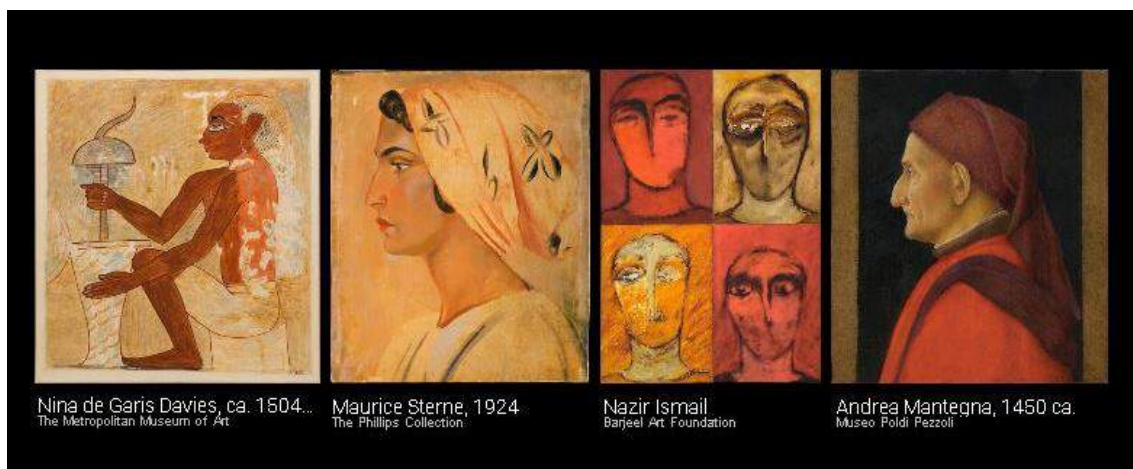
Mivel minden háromdimenziós tárgy már eleve kétdimenzióssá alakult át a reprodukciónak köszönhetően, a gép nem veszi figyelembe a művek kiterjedésbeli,

²²⁷ *X Degrees of Separation*: <https://experiments.withgoogle.com/x-degrees-of-separation> (link ellenőrizve: 2020. 06. 23.)

méretbeli adottságait sem. A reprodukció az eredetileg háromdimenziós tárgyat egyetlen nézőpontból rögzíti, ezáltal konzerválja, így azok a tulajdonságok mérhetőek meg csak, amelyeket ez a nézőpont az algoritmus számára megmutat. Az algoritmus persze tudja konvertálni a mintázatokat, oldalsó nézetből frontálisat készít, így viszonylag hatékonyan felismeri az ismétlődéseket, de a hiányzó információkat nem képes megfelelő színvonalon pótolni.

Értelemszerűen a homogén, fekete, szürke vagy fehér színű, négyszögletes hátterek²²⁸ is a kép szerves részeivé válnak, éppen úgy, mint a műtárgyak maguk. Így igazából nem arra próbál választ adni a gép, hogy milyen közös tulajdonságokat lehet találni az eredeti műtárgyakban – bár bizonyos következtetéseket ezekre vonatkozóan is le lehet vonni –, hanem arra, hogy ezek a konkrét, állandó pixeltartománnyal rendelkező digitális fotók (amelyek egyféleképp mutatnak meg egy műtárgyat, egy nézetből, konstruált háttérrel stb.) milyen szinten hasonlítanak egymásra. Egy absztrahálódási fokozaton már keresztül estek ezek a tárgyak, így már most sokkal hasonlóbbak, mint az eredetiek, ezáltal egyszerűbb velük dolgozni.

Az *X Degrees of Separation* magasan kiemelkedik az Experiments programok közül, intelligensebb, mint bármelyik; izgalmasan érzékelteti a reprodukciók egyéni tulajdonságait és a digitális képek más fajta összemérhetőségét, s valóban releváns, vizualitással kapcsolatos kérdéseket vet fel. Mario Klingemann képzőművész az értelmi szerzője az alkalmazásnak, amelyet 2017-ben a linzi Ars Electronica fesztiválon mutatott be először; a program interaktív műalkotás is egyben. Online elérhető verziója 2018 márciusában került fel a Google Arts & Culture Experiments weboldalára (társszerzők: Simon Doury, Fabien Viger, Gediminas Lilktaras). Klingemann magát „code artist”-nak nevezi, mesterséges intelligenciát használ az alkotásai létrehozásához.



X Degrees of Separation (Képernyőfotó: 2020. 03. 08.)

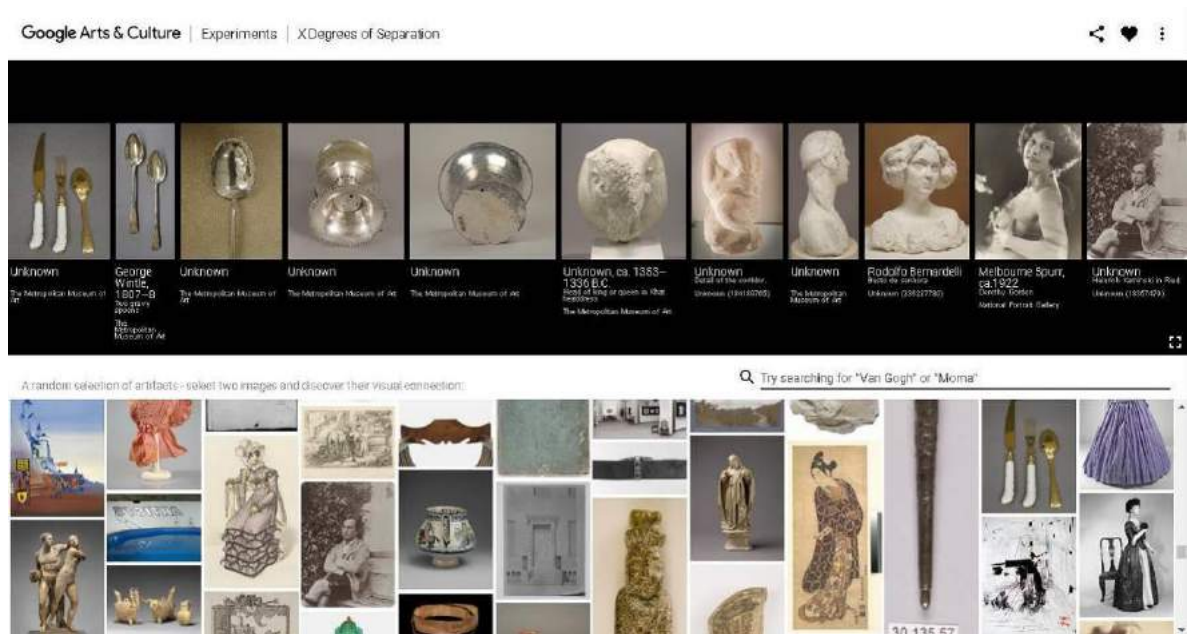
²²⁸ A 2012-es Google Art Project szerződésben, amelyet láttam, még szerepelt egy ilyen kikötés, amely a múzeumok által készített digitális reprodukciókra vonatkozott: „Amennyiben a műalkotás nem négyzetes vagy téglalap alakú, a Múzeum hozzátesz egy fekete négyzetet vagy téglalap alakú háttérrel.” Saját fordítás. Eredeti: „If the artwork is not square or rectangular, Museum will add a black square or rectangular background.” A mai, aktuális online felületen, ahol a reprodukciók követelményrendszerét találjuk, nincsen már ilyen meghatározás (csak annyi, hogy „no border” és „no watermarks” = „szélek nélkül” és „vízjel nélkül”):

https://support.google.com/culturalinstitute/partners/answer/6002820?ref_topic=6056759

link ellenőrizve: 2020. 06. 24.); mindazonáltal lehetséges, hogy azóta is beleírják ezt a kitételeket a szerződésekbe.

A program a Google Arts & Culture adatbázisába feltöltött képeket használja fel, amelyekről már láthattuk, mennyire sokfélék, így nemcsak festményreprodukciókat hasonlíthatunk össze szobrokról készült fotókkal, vagy grafikákkal, hanem iparművészeti tárgyak, sőt teljesen hétköznapi, de múzeumi gyűjteményben őrzött használati tárgyak reprodukcióit is.

Mondjuk összehasonlíthatjuk ezt a pasast egy étkészlettel:

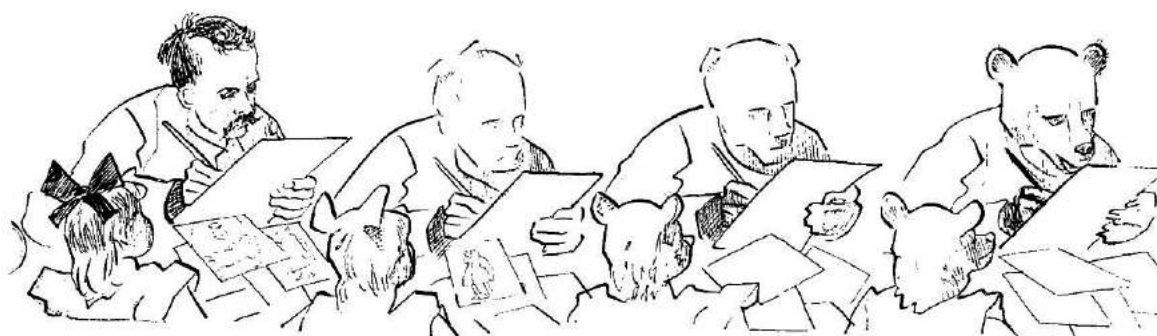


X Degrees of Separation (Képernyőfotó: 2020. 03. 08.)

A program úgy köti össze a kiválasztott két képet, hogy egy sajátos metamorfózist készít más alkotásokon keresztül, így lépésről lépésre figyelhetjük meg, milyen viszonyban állnak egymással ezek a digitális képek. A metamorfózis nem animáció formájában zajlik le, tehát nem egymás után látjuk a képeket, s ezáltal az átalakulás folyamatát, hanem egymás mellett, mint egy tablón. A fenti példán a találati eredmény igazán frappáns, az egyes ugrások különösen szépek, például ennek a pohárnak a kissé sérült alja, s kör alakú formája vizuálisan párhuzamba állítható a törött arcú, ovális fejdíszű egyiptomi fejszoborral – nekünk talán nem jutna eszünkbe ezt a két képet egymás mellé tenni, de a gép számításai ezt az eredményt hozzák ki:



Mivel itt egyetlen mű sem tárgy már, hanem pixelalapú digitális reprodukció, a számítógép ugyanúgy bánik el egy ezüstpohárral, mint a fáraó fejével, s nem lehetetlen számára, hogy néhány lépésben átformáljon egy étkezésletről készült felvételt egy régi portréfotóvá. Mindezek alapján könnyen eszünkbe juthatnak olyan metamorfózis-ábrázolások is, amelyek az átalakulás fázisait egymás mellett, felsorolásszerűen rögzítik – például Honoré Daumier híres karikatúrája a körtévé váló Lajos Fülöpről,²²⁹ vagy Mühlbeck Károly rajza alább.

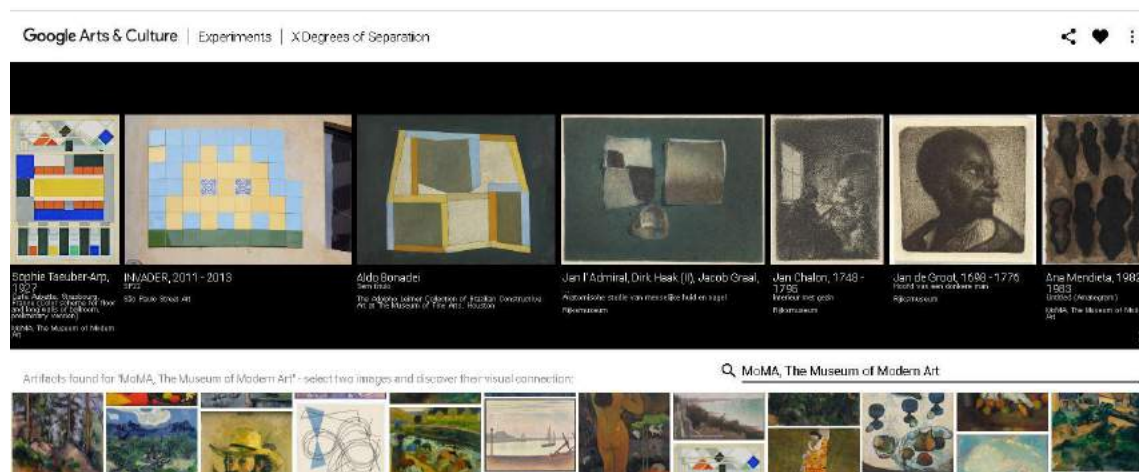


A piktor megmedvéstülése

Mühlbeck Károly rajza

Mühlbeck Károly: *A piktor megmedvéstülése*, illusztráció az *Uj Időkben* (1911 dec. 3., 538. lap)

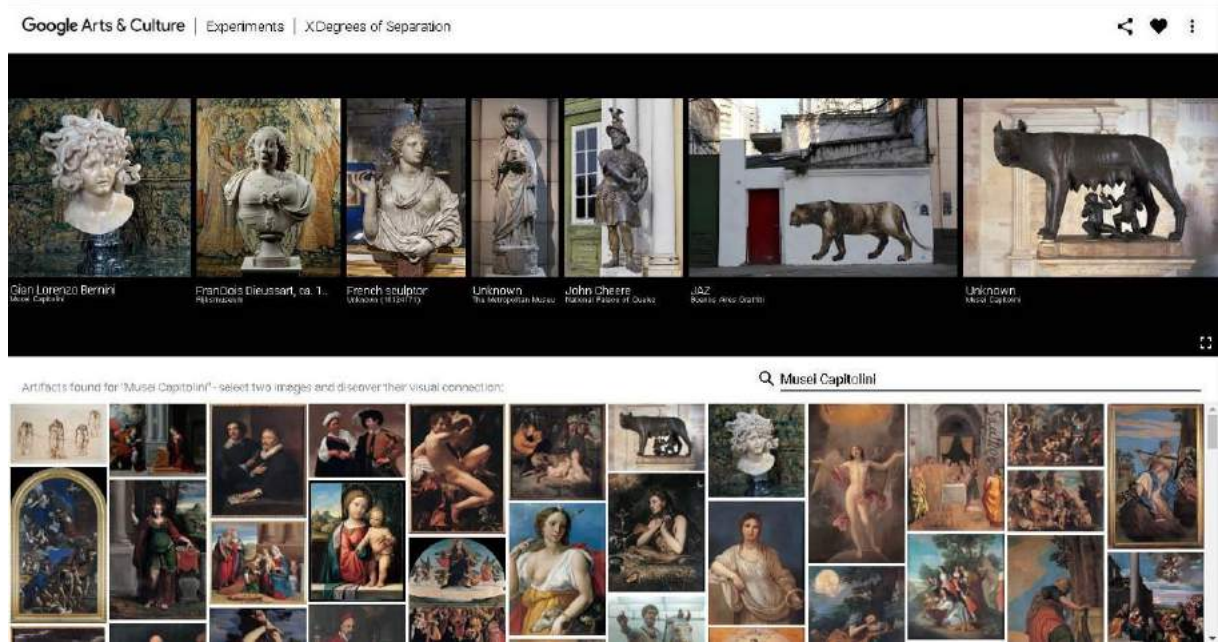
A program engedi, hogy művésznevekre és gyűjteményekre is rákeressünk, így komplett múzeumi gyűjteményeket is listáztathatunk, s ez alapján nemcsak azt láthatjuk, hogy milyen típusú alkotásokat gyűjt egy intézmény, hanem azt is, ezek a tárgyak miről árulkodnak, megmutatkozik-e általuk valamilyen gyűjtési koncepció. Ilyenkor az útvonal konstruálásához nemcsak a listán szereplő, konkrét gyűjteményből származó alkotásokat használja az algoritmus (tehát nemcsak az adott gyűjtemény képei alapján állítja össze a találatokat), hanem minden mást is, amit az adatbázisban talál.



X Degrees of Separation, Museum of Modern Art (New York) gyűjteményéből

²²⁹ Honoré Daumier *Les Poires* című grafikája a *La Caricature* 56. számában jelent meg (1831. nov. 24.) A metamorfózis-ábrázolások talán legszebb példája azonban más jellegű: Giovanni Lorenzo Bernini *Apollón és Daphné* című, Galleria Borghese-ben őrzött szobra, amelyet reprodukcióról semmilyen formában nem lehet megérteni. A metamorfózis ugyanis az alatt zajlik le, míg a néző körbejárja a szobrot; bizonyos nézőpontból Daphné még nimfának látszik, másik oldalról pedig már fának, s jól megfigyelhetők a közties stádiumok is.

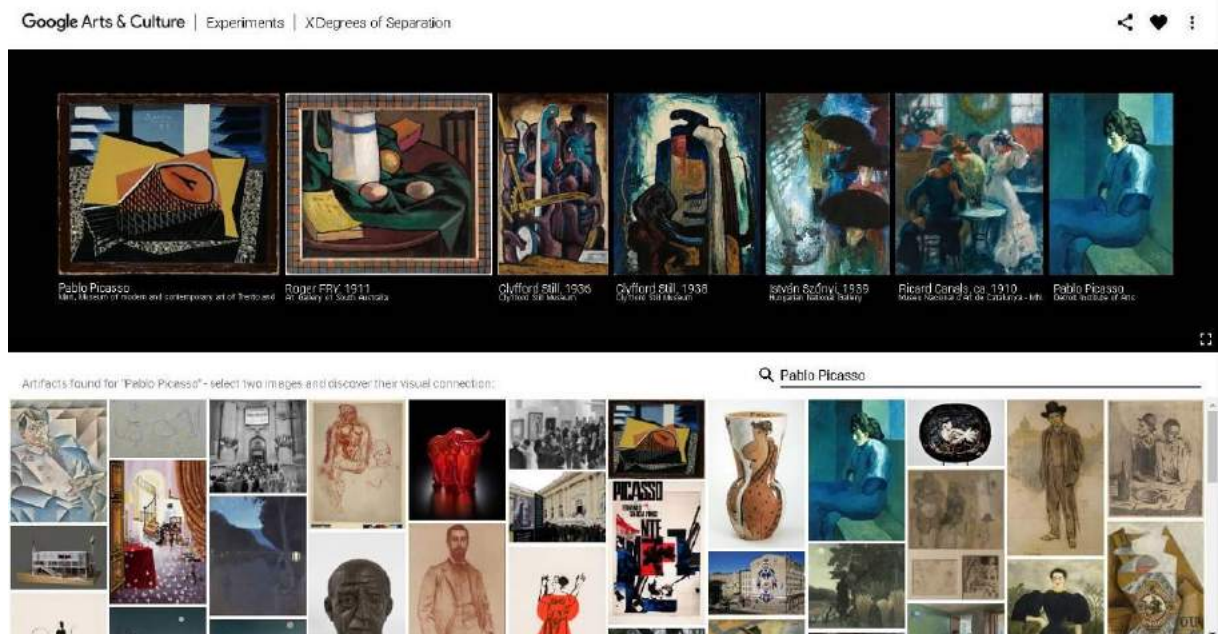
(Képernyőfotó: 2020. 06. 11.)



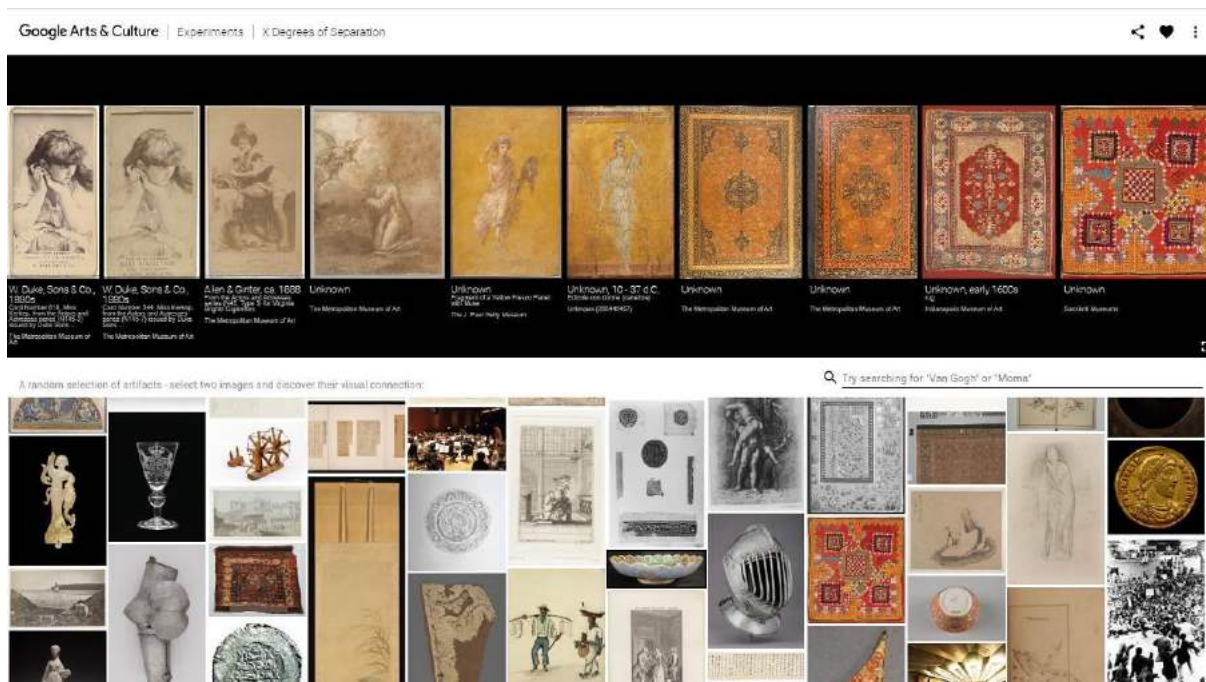
X Degrees of Separation, Musei Capitolini (Róma) gyűjteményéből (Képernyőfotó: 2020. 06. 11.)

A program rendkívül intelligens módon az újonnan megjelenő képeket (amelyeket először a felső sávban, a két kép közti útvonalon találunk meg) bepakolja a következő körben választható képek közé is, alulra, így ha megtetszik nekünk egy kép, ami az útvonalon találatként szerepelt, kiválaszthatjuk legközelebb azt, és összemérhetjük egy másikkal.

Azt is meg lehet mérni, egy konkrét művész alkotásai mennyiben hasonlítanak egymásra; ilyenkor kapunk más művészekről is munkákat. Így felfedezhetjük például, hogy Picasso egyik képétől a másikig Clyfford Stillen és Szőnyi Istvánon keresztül vezet az út:



X Degrees of Separation, „Picasso” (Képernyőfotó: 2020. 06. 11.)



X Degrees of Separation (Képernyőfotó: 2019. 09. 19.)

A legizgalmasabb eredményeket az idézi elő, ha egymástól nagyon távol álló reprodukciókat kötünk össze, amelyek sem színben, sem formában vagy technikában nem hasonlítanak; valószínűleg azért, mert a számunkra problémát okozó feladatra (hogyan találjunk vizuális hasonlóságokat két nagyon más típusú kép között) a program megoldási javaslatlalt tud előállni, mert nem akad fenn olyan akadályokon, mint mi. Például megadtam a programnak, hasonlítson össze egy fiatal hölgyet ábrázoló, 1880-as évekből származó fotográfiát egy dekoratív, színes szőnyeggel. Az átmenet meglepően szellemes lett; a hölgy összekulcsolja a kezét, ez megfigyelhető egy darabig a szomszédos találatokon is, csakhogy ez a töprengést kifejező mozdulat néhány képpel arrébb már imádkozást jelentő gesztussá transzformálódik (közben a régi fotókat felváltja a szintén barnás tónusú, monokróm akvarell), majd két ókori freskórészlet következik a sorban, filigrán kis alakokkal és okkersárga, homogén háttérrel. A második freskónak több sáv, festett kerete van, a főalak közepén helyezkedik el, mozdulatai finoman tagolják az okkersárga háttérrel; tényleg emlékeztet egy csipkeszerűen áttört, organikus motívumra – olyasmire, mint amilyeneket a mellette lévő szőnyeg-reprodukciókon láthatunk. A több sávú keret a szőnyeg-párhuzamokon is megfigyelhető, s az okkersárga alapszín is.



X *Degrees of Separation*, részlet az előző képernyőkivágatból (Képernyőfotó: 2019. 09. 19.)

Hat lépés távolság

A program címe a „six degrees of separation”, azaz „hat lépés távolság” elméletből inspirálódott, amely szerint a világon bármely két ember összeköthető ismerősökön keresztül, legfeljebb hat, de inkább kevesebb lépésben (azóta, a közösségi média miatt is, egyre kevesebb lépésben).²³⁰ Erről Barabási Albert-László *Behálózva*²³¹ című könyvében is lehet olvasni, amely a World Wide Web és az egymáshoz kapcsolódó információk, linkek vonatkozásában vizsgálja a teóriát.²³² Barabási Albert-László terjesztette el világszerte, hogy Karinthy Frigyes 1929-es *Láncszemek* című novellájában felbukkan ez a gondolat, amely valószínűleg első megfogalmazása ennek az ismerősöket összekapcsoló hálózatelméletnek:

„Annak bizonyításául, hogy a Földgolyó lakossága sokkal közelebb van egymáshoz, mindenféle tekintetben, mint ahogy valaha is volt, próbát ajánlott fel a társaság egyik tagja. Tessék egy akármilyen meghatározható egyént kijelölni a Föld másfél milliárd lakója közül, bármelyik pontján a Földnek - ő fogadást ajánl, hogy *legfőljebb* öt más egyéneken keresztül, kik közül az egyik *neki személyes ismerőse*, kapcsolatot tud létesíteni az illetővel, csupa közvetlen - ismeretség - alapon, mint ahogy mondani szokták: "Kérlek, te ismered X. Y.-t, szólj neki, hogy szóljon Z. V.-nek, aki neki ismerőse..." stb.”²³³

Karinthy a dolgok rejtett összefüggéseiről is elmélkedett a novellájában, nemcsak az emberi kapcsolatok, hanem mindenféle jelenség, napi történet vonatkozásában:

²³⁰ Kísérletképpen egy saját személyes példa: vajon össze tudnám-e így magamat kötni az angol királynővel, és ha igen, hány lépésben? – Igen, és csak két ember kellene, hogy hozzá eljussak. Ismerem Denis Pellerin fotótörténészt, aki ismeri Brian May gitárost (Queen együttes), hiszen kollégák a London Stereoscopic Company-nél, Brian May pedig ismeri az angol királynőt. Azért tegyük hozzá, híres emberekkel ez a művelet mindig könnyebb.

²³¹ Barabási Albert-László: *Behálózva. A hálózatok új tudománya* (Budapest: Magyar Könyvklub, 2003) Barabási kutatásait látványos és informatív módon mutatja be a Ludwig Múzeum kiállítása: BarabásiLab: *Rejtett mintázatok. A hálózati gondolkodás nyelve* című kiállításán (Ludwig Múzeum, 2020. október 10. – 2021. január 17.)

²³² Barabási és munkatársai 1999-ben kísérletet tettek arra, hogy megvizsgálják a világhálón lévő weboldalak hivatkozásait, lényegében azt, hogy hány kattintással lehet egyik honlapról a másikra eljutni. Akkor arra az eredményre jutottak, hogy bármely tetszőleges dokumentum bármelyik másiktól 19, vagy kevesebb lépésre van. Barabási: *Behálózva...*, 47-59.

²³³ Karinthy Frigyes: „Láncszemek” (1929) <http://mek.oszk.hu/07300/07367/html/01.htm#54> (link ellenőrizve: 2020. 08. 08.)

„Mert, kérem - restelkedve vallom be, bocsánatot is kérek érte, és tiltakozom ellene, hogy azért bolondnak tartsanak - ezen a protekciós játékon még mindig gyakran kapom magam rajta, nemcsak emberek, hanem dolgok összefüggésében is. Sajnos, magától megy ez már nálam, mint a köhögés. Haszontalan játék, semmit sem tudok vele megváltoztatni - hiába, úgy vagyok vele, mint a játékos, aki mindenét elvesztette kártyabarlangjaiban: de inkább babra játszik tovább, vagy csak úgy semmibe, nyeres reménye nélkül: csak a kártya négy színét láthassa. Reménytelenül zakatol bennem a Gondolat furcsa játéka - két láncszemmel, három láncszemmel, legfeljebb öt láncszemmel, hogy kaphatnék kapcsolatot, összefüggést az élet elem kerülő apró-cseprő dolgai közt - hogy akasszam össze egyik jelenséget a másikkal - a viszonylagost, az elmúltot hogy hozzam vonatkozásba a nem viszonylagossal és maradóval - a részt hogy kössem össze az egészszel? Jó lenne élni, élvezni, örülni, venni a dolgokat csak abban a vonatkozásban, ahogy örömeimet szolgálják, vagy fájdalmat okoznak - hiába! izgat a játék, hogy a rám nevető szemben, a felém sújtó ökölben egyebet is keressek, mint amennyi elég, hogy odahúzzam magamhoz vagy védekezzek ellene. Valaki szeret - valaki haragszik rám -, miért szeret, miért haragszik? Ketten nem értik egymást - nekem meg kell érteni mindkettőt -, de hogyan? Szólót árulnak az utcán - kisfiam sír a másik szobában. Ismerősurat megcsalta a felesége - a Dempsey-mérkőzésen százötvenezer ember üvöltött - Romain Rolland új könyve nem kellett senkinek - X. barátom megváltoztatta véleményét Y-ról - lánc-lánc-eszterlánc, hogy lehetne e zagyvaságban összekötő vonalat lelteni? mégpedig gyorsan és közvetlenül, nem harminc kötet filozófiával! Legfeljebb következtetéssel, mégis úgy, hogy a lánc, ami a dologból indul utolsó láncszemével minden dolgok forrásához, önmagamhoz vezessen.”²³⁴

Karinthytól függetlenül és majd 40 évvel később, 1967-ben Stanley Milgram harvardi professzor az Egyesült Államok lakosságának ismeretségi hálózatrendszerét vizsgálta, bármely tetszőleges két ember közti távolságot. Pontosabban azt, hogy el lehet-e juttatni egy ismeretlen személynek egy csomagot csak ismerősökön keresztül (és ha igen, hány lépésben?), úgy, hogy mindenki annak adja tovább, akiről leginkább úgy gondolja, hogy segíthet, mert kiterjedt kapcsolati hálójával rendelkezik vagy ismerheti az adott személyt.²³⁵ Milgram arra jutott, hogy átlagosan 5,5 közvetítő személyre volt szükség, hogy a csomag célba érjen – körülbelül tehát hatra. A „hat lépés távolság” kifejezést mégsem ő, hanem John Guare terjesztette el, aki 1990-ben bemutatott színdarabjának ezt a címet adta (*Six Degrees of Separation*). A drámából film is készült 1993-ban Fred Schepisi rendezésében, amely népszerűsítette az elméletet.

Ilyen kapcsolati hálózatok a legkülönbözőbb területeken felvázolhatók. Matematikusok vezették be az Erdős-szám fogalmát, amely azt mutatja, hogy egy matematikus milyen messze van Erdős Páltól, az alapján, van-e közös publikációjuk, vagy dolgozott-e az illető olyan tudóssal, aki már jegyzett közös cikket Erdőssel.²³⁶ 1994-ben pedig néhány amerikai egyetemista elkészítette a *Six Degrees of Kevin Bacon* nevű játékot,²³⁷ amely a hollywoodi filmszínészek kapcsolatrendszerét vizsgálja pusztán abból kiindulva, hogy milyen filmekben játszottak együtt Kevin Bacon színésszel, és ez alapján adja meg az adatbázisban szereplő színészek „Bacon számát”.²³⁸

²³⁴ Karinthy Frigyes: „Láncszemek” (1929) <http://mek.oszk.hu/07300/07367/html/01.htm#54> A Karinthy által említett, látszólag nagyon más célú és irányú folyamatok összeegyeztetése másokat is foglalkoztat; egy szellemes kortárs példa a *Spurious correlations* néven futó honlap (<https://www.tylervigen.com/spurious-correlations>), amely a legkülönbözőbb témájú, ám hasonló statisztikai görbét kirajzoló folyamatokat állít egymással párhuzamba (pl. „People who drowned after falling out of a fishing boat” + „Marriage rate in Kentucky”). (linkek ellenőrizve: 2020. 06. 24.)

²³⁵ A kísérletről bővebben: Barabási: *Behálózva...*, 43-37.

²³⁶ „The Erdős Number Project”, Oakland University: <http://www.oakland.edu/enp/> (link ellenőrizve: 2020. 08. 08.)

²³⁷ Kevin Bacon egy interjújában (*Premiere* magazin, 1994) állította, hogy már mindenkivel dolgozott Hollywoodban, vagy akivel még nem, annak ismerősével. Craig Fass, Mike Ginelli és Brian Turtle (Albright College) ebből a kijelentésből indultak ki a *Six Degrees of Kevin Bacon* játék megalkotásakor. A játék ma is elérhető online: <https://oracleofbacon.org/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 23.)

²³⁸ Például, ha Jane Fonda nem játszott ugyan egy filmben Kevin Baconnel, de forgatott egy másik színésszel együtt (Walter Matthau – *California Suite*, 1978), akinek van Baconnel közös filmje (*JFK* c. film, 1991), akkor Jane Fonda Bacon száma 2, hiszen két lépésben lehet tőle Baconig eljutni. Kevin Bacon egyébként igazán példaértékűen épített a róla elnevezett játékra: 2007 óta működteti a

Az X Degrees of Separation működésének háttere

A hat lépés távolság elmélet ismeretében tekintsünk újra az *X Degrees of Separation* működésére. 2019. október 29-én lehetőségem volt (virtuálisan) konzultálni Mario Klingemann-nal, kérdéseket feltenni neki a program működésével kapcsolatban.²³⁹ Elmesélte, hogy ugyanazt az algoritmust használta, amelyet a Google képkereső alkalmaz; hozzáférhetett, hiszen a Google Arts & Culture residency programjának köszönhetően a Google programozóival dolgozhatott. Ahogy a képfelismerés, úgy a képösszehasonlítási metódus is lényegében matematika, sőt statisztika. A pixelek által meghatározott óriási számokat a gép redukálni tudja addig, amíg átláthatóak lesznek. A rendszerbe feltöltött képek egy virtuális sokdimenziós térben landolnak valahol, a hasonlóknak mért képek egymáshoz közel. Ezek a helyzetek változnak, ahogy az algoritmus tanul és igyekszik hatékonyan végrehajtani a tőle elvárt feladatot.

Az előző fejezetben elhangzott már, hogy a gép nem színeket, formákat, textúrákat érzékel, hanem vektorokat, sokdimenziós vektor-mintázatokat, amelyekbe minden elérhető információ integrálva van, így az alakzatok, formák, struktúrák is bele vannak kódolva ezekbe a vektor-mintázatokba. Statisztikailag nézi – és ezt a tanulási folyamat során egyre inkább észreveszi –, hogy bizonyos képek rendelkeznek számokkal kifejezhető hasonló tulajdonságokkal. A gép döntései nagyon másfélék is lehetnek, mint a mi döntéseink, megkülönböztet olyan részleteket, amiket mi nem tennénk, illetve nem vesz észre olyan párhuzamosságokat, amelyek számunkra viszont azonnal szembetűnőek.

Találtam erre én is példákat; összehasonlítottam két portrét, egy Rembrandt-festményt és egy Rembrandt-grafikát;²⁴⁰ valószínűleg mindkettő ugyanarról a férfiről készülhetett,²⁴¹ a tekintet, arckifejezés, fejforma szerintem nagyon hasonló. A gép számításai alapján azonban ez a két kép nincs olyan közeli szomszédságban egymással; öt másik grafikát ad találatként, a legkülönbözőbb karakterű férfiportrékat, világosabb és sárgásabb árnyalatú papírokon. Míg én e képek szemlélésekor elsősorban az arckarakterekre koncentrálok, azaz egy jellemzőt a többi elé helyezek (amitől megszabadulni portrék vizsgálatakor igen nehéz), azalatt a gépnek *mindent* össze kell mérni, nemcsak egy szempontot figyelembe venni.

SixDegrees.org (<https://www.sixdegrees.org/>) jótékonyági szervezetet, abból kiindulva, hogy ha valóban ilyen kicsi a világ és ilyen közel vagyunk egymáshoz, akkor e láncolat révén könnyen tudnánk segíteni mindazokon, akiknek szükségük van rá.

²³⁹ Az interjúról hangfelvétel készült, amelyet leírtam, de nem publikáltam. Mario Klingemann maga ajánlotta fel, hogy beszéljünk videóchaten, miután e-mailben megkerestem őt a kérdéseimmel; alaposan, részletesen válaszolt mindenre, s nagyon barátságos volt.

²⁴⁰ Az Arts & Culture adatbázisban az alábbi adatok szerepelnek e két Rembrandt-képről:

Rembrandt van Rijn: „Portrait of a Man, perhaps Rembrandt's Father, Harmen Gerritsz van Rijn” (1634 után), Rijksmuseum https://artsandculture.google.com/asset/_/dAEkPxy3aDAqQg és Rembrandt van Rijn és műhelye, Jan Lievens után: „The First Oriental Head” (1635), National Gallery of Art, Washington https://artsandculture.google.com/asset/_/OgFWhKkNOi2gFA (linkek ellenőrizve: 2020. 06. 25.)

²⁴¹ Még ha ezt az adatbázisban szereplő információk alapján nem is állíthatjuk biztosan, hiszen a Rijksmuseum festményét „talán Rembrandt apja”-ként jelölik, a grafikát pedig esetleg Rembrandt (és műhelye) Jan Lievens rajza után készíthette. Mindenesetre a vizuális hasonlóság a két arc közt szembetűnő.



Artifacts found for "Rembrandt" - select two images and discover their visual connections:

Rembrandt



X Degrees of Separation, Rembrandt egy festménye, egy rézkarcával összehasonlítva (Képernyőfotó: 2020. 06. 11.)



Részletek az előző képernyőfotóról:

Rembrandt van Rijn: „Portrait of a Man, perhaps Rembrandt's Father, Harmen Gerritsz van Rijn” (1634 után), Rijksmuseum

Rembrandt van Rijn és műhelye, Jan Lievens után: „The First Oriental Head” (1635), National Gallery of Art, Washington

Nem könnyű rávenni a gépet, hogy bizonyos jellemzőket figyelmen kívül hagyjon. Végérvényesen kizárni nem fog lehetőségeket, csak legfeljebb másokat előre vesz, és azokat mutatja hamarabb. Egyértelmű és végleges döntéseket nem fog hozni, ezt ne is várjuk tőle, viszont mindig rugalmas és adaptálja az újonnan tanultakat.

Hasonlóság mérésekor lényegében az történik, hogy a vektorok (*feature vector*) távolságát méri a rendszer egy sokdimenziós térben. Aztán kapunk egy számot, ami a távolságot mutatja – nyilván minél kisebb a szám, annál közelebb van matematikailag egymáshoz a két kép. Ezek után a számokat szortírozni lehet, sorba rendezni, és ebből adódnak az adott kép legközelebbi szomszédjai. Mivel nem tudjuk előre, hány

szomszédot kapunk, még az is megtörténhet, hogy csak egyet, ezért az X az ismeretlen a számításban – és a mű címében egyaránt. Ha olyan képeket választunk ki, amelyekről kiderül, hogy egymás közvetlen szomszédai a gép hasonlóságmérési statisztikai alapján, akkor a program nem készít útvonalat, nem ad köztes alkotásokat, csak egymás mellé teszi a kiválasztott két képet.

Ha az Arts & Culture adatbázisba újabb képek kerülnek feltöltésre, akkor ezekhez is mind kiszámolják a vektorok értékét, és ez megváltoztatja a viszonyokat. Egyik kép közelebb kerülhet a másikhoz, a másik távolabb, az új kép bejőhet kettő közé. Klingemann rendszerezte a távolságokat, aztán minden kép 12-13 legközelebbi szomszédját megtartotta. Ezután bizonyos „hidakat” épített a rendszerben, mintha egy térképen helyezne el utakat városok között, és így kapcsolta össze a képeket egymással. Ugyanúgy, ahogy egy navigációs rendszer ki tudja számítani a lehetséges legrövidebb utat két város között (amely más városokat is érinthet), az *X Degrees of Separation* két kép közt mutatja meg az útvonalat és azt is, hogy milyen képeken keresztül jutunk el leggyorsabban az egyiktől a másikig. Ha új kép kerül az adatbázisban, akkor természetesen ezek a hálózatok változnak, és könnyen lehet, hogy egyes esetekben már máshol, más képeken keresztül vezet a legrövidebb út. Elméletben minél több kép kerül be a rendszerbe, annál kevesebb láncszemet kapunk találatként. Éppen ez a folyamatos alakulás teszi igazán izgalmassá az *X Degrees*-t, hiszen ha legközelebb újra rákérdezzük ugyanarra, amit már egyszer megnéztünk, két általunk választott kép közti útvonalra, akkor lehet, hogy már másféle útvonalat mutat a rendszer.

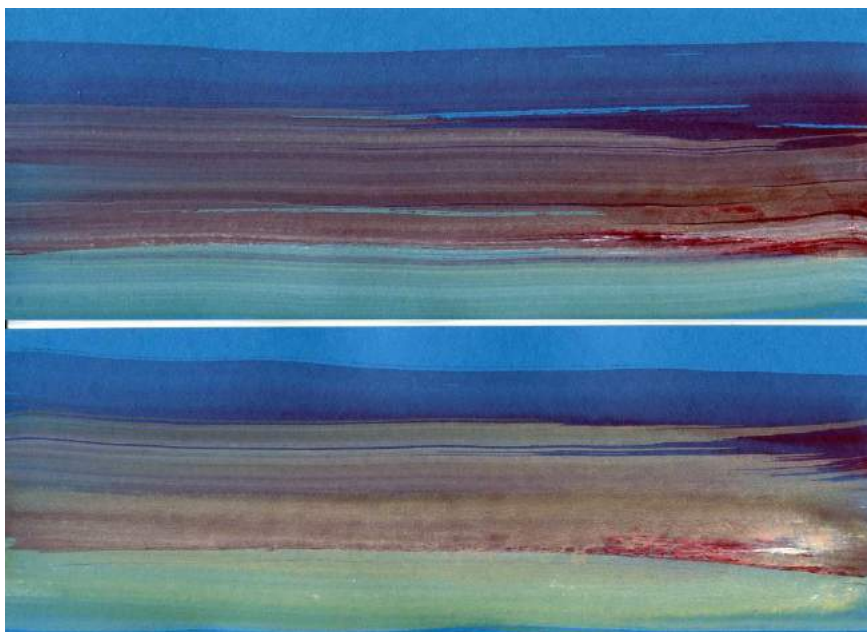
Fiktív méretek, képelemek lebontása

Amennyiben bármely két kép összemérhető, s köztük releváns egyezéseket lehet felfedezni, úgy nem könnyű megindokolni, miért pont azokat a műveket mérjük össze egymással, amelyeket, s miért nem másokat. Az sem tűnik rendkívülinek, hogy bizonyos hasonlóságokat fedeztem fel az *X Degrees of Separation* program és a saját munkáim, gondolkodásmódom közt. Hiszen nagyon különbözőnek tűnő műveket is össze lehet kötni egymással logikailag, s az is tény, hogy nem mindig azok a művek a leghasonlóbbak, amelyek ránézésre annak tűnnek. Azonban ezek a felfedezett párhuzamok számomra most fontosak, segítenek jobban megérteni mindazt, amivel foglalkozom. Az *X Degrees of Separation* reprodukciókkal dolgozik (a műtárgyak eredeti méretét ily módon automatikusan egységesíti), csíkszerű struktúrát alkalmaz, alapelemekre bontja a képeket, és bizonyos előre megadott szabályszerűségek keretei közt a véletlennek is szerepet biztosít; mindez néhány munkámról szintén elmondható.

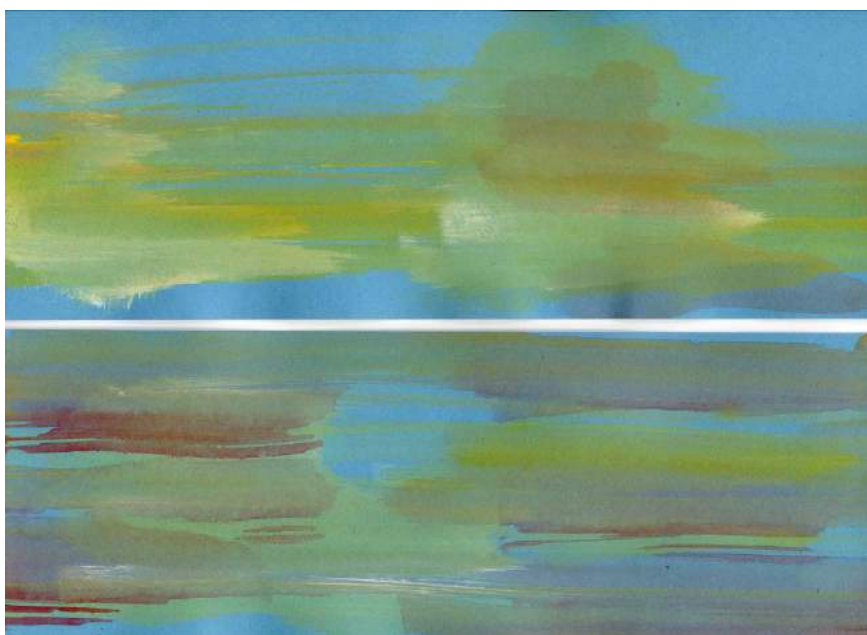
Sokat foglalkoztat az a kérdés, hogy milyen transzformációk által lehetséges igazán frappáns formában fiktívvé, nehezen elképzelhetővé, vagy kifejezetten félrevezetővé tenni az eredeti festmények méreteit, annál komplikáltabb módon, mint ahogyan a reprodukálás folyamata teszi. Egy ideje kis méretben dolgozom (A4-es lap, de inkább annak fele, negyede), s különböző megoldásokat próbálok arra találni, hogy hogyan tudom tovább gondolni a képeimet, hogyan változtathatok a tulajdonságaikon, akár méreten, médiumváltás segítségével. 2019 környékén rengeteg (több mint 200 db) kis képet festettem színes kartonokra, többnyire nonfiguratív horizontális csíkokat rétegekben; közülük némelyek kissé tájképszerűek lettek, némelyek pedig inkább nonfiguratív érzetet keltettek, de ezúttal nem konkrét látvány absztrahálása következtében keletkeztek ilyen eredmények (mint a *Hasonló képeknél*), hanem minta nélkül, fejből festettem.²⁴²

²⁴² Ernst H. Gombrich *Művészet és illúzió* című könyvében ugyan elsősorban a figuratív, ábrázoló művek keltette optikai illúzió működéséről, hatásairól ír, azonban felhívja a figyelmet az absztrakt képek egy

Érdekelt, hogy ilyen egyszerű gesztusok variálása milyen eredményeket tud produkálni, milyen benyomásokat, asszociációkat keltenek ezek a csíkos képek.



Két csík-kép egymás alatt, akril kartonon, 2019

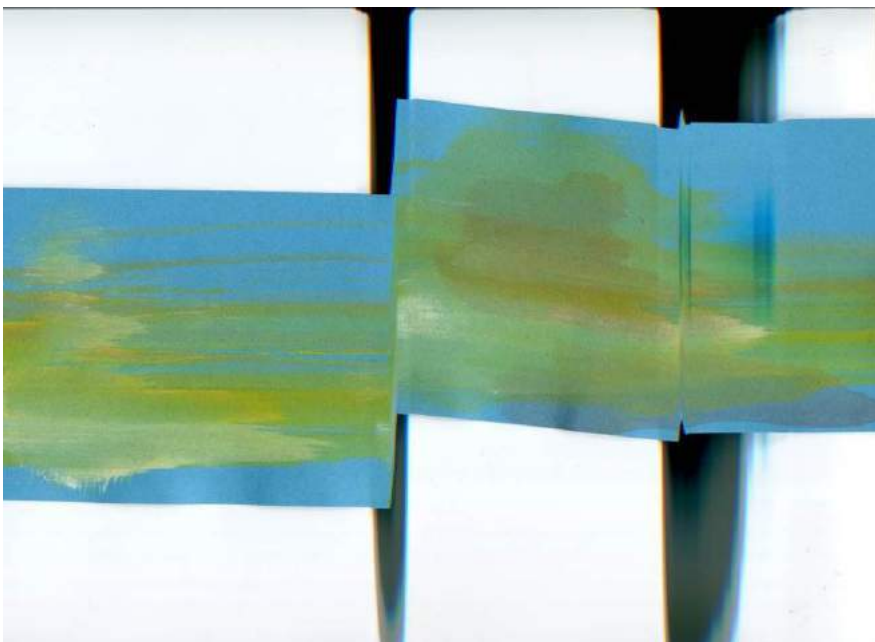
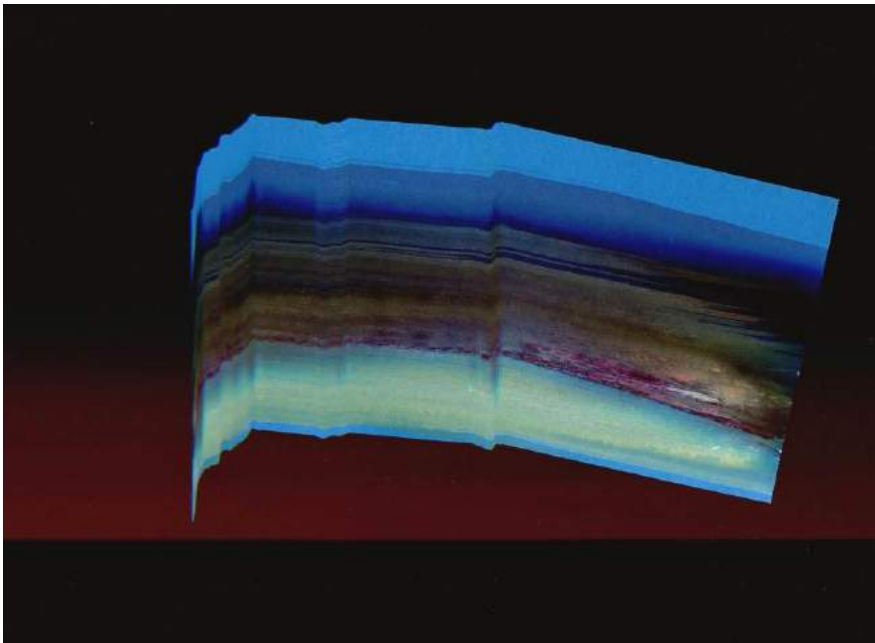


Két csík-kép egymás alatt, akril kartonon, 2019

alapvető jellegzetességére is, mely szerint gyakran nincsenek konkrét válaszok, mit ábrázolnak (mit absztrahálnak) ezek a képek, nem egyértelműen eldöntött, mi alapján készültek a formák, mit látunk a képen. Ez a „kétértelműség” (ahogy Gombrich fogalmaz) engem rendkívül érdekel.

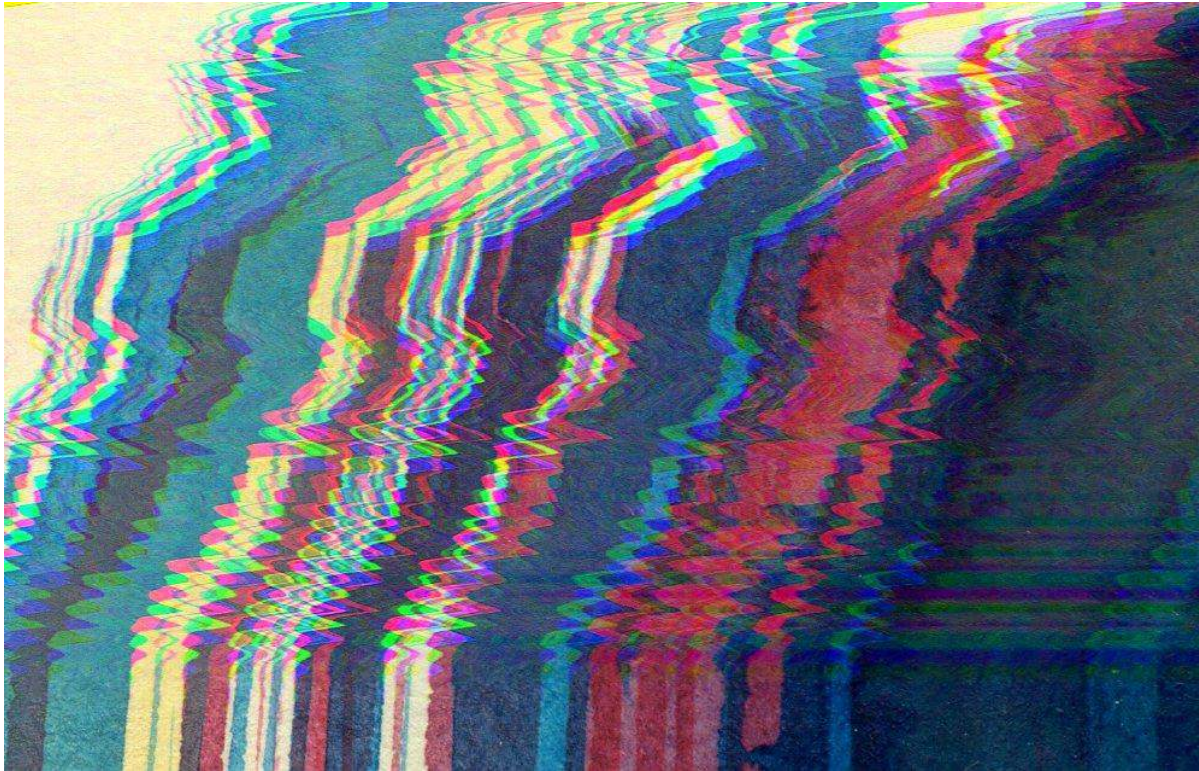
„Jacques Villon festménye, az *Absztrakció*, az Arensberg-collectionból értelmezhető úgy is, mint egy csonka kúp, amely felénk közelít, egy előtte lebegő hullámvonallal, vagy mint egy doboznak a belseje. Van azonkívül még számos más értelmezési lehetőség is, amely többé-kevésbé mind megállja a helyét, de az egész képnek még sincs meg az a feszültsége, amelyet a kubisták hasonló eszközökkel el tudtak érni. Most már azonban értjük, miért van ez így. Nincs már olyan lehetséges próba, amely eldönthetné, hogy melyik értelmezést kell elfogadnunk. Ez a példa emlékeztet bennünket az absztrakt művészet egyik belső problémájára, amelyről ritkán esik szó, hogy ti. ez a művészet nyilvánvalóan kétértelmű.” Gombrich: *Művészet és illúzió...*, 260.

Aztán elkezdtem őket beszkennelni, mégpedig úgy, hogy szkennelés közben időnként megmozgattam őket, felemeltem párszor a szkennert fedelét (vagy végig nyitott fedéllel szkenneltem), néha a folyamat vége előtt kihúztam a szkennerből a képeket. Mindezek a műveletek olyan transzformációkat is eredményeztek a képeken, amelyek érdekesebbé, dinamikusabbá tették őket; a festett formák torzulnak, a szkennert fedél nyitogatása következtében ritmikus tagolások (fekete csíkok) jelentek meg a képeken, amelyek felosztották kisebb egységekre a felületet. A szkennelés folyamata is lényegében csíkokban történik; kis adagokban, fentről lefelé „tapogatja le” a szkennert a képet, a mozgó érzékelő (fénycsík) miatt szabad szemmel is látható, hogy éppen hol tart. A legtöbb képem csíkjaira nagyjából merőlegesen mozgott az érzékelő, s a horizontális és vertikális csíkok találkozása izgalmas torzulásokat eredményezett a festett csíkok digitális képén.



Szkennerrel torzított képek, 2019

Ráadásul a mozgató következtében megjelentek plusz színek a felületen (a digitális alapszínek, amelyekből „keveri” a színeket a szkener) mint új rétegek.



Szkennerrel torzított kép részlete, digitális színekkel. 2019

Egy képet általában többször is beszkennelem, többféle módon mozgattam, így variációkat gyártottam ugyanabból a képanyagból kiindulva. A szkener okozta torzulások alaposan megváltoztatták ezeket a képeket; digitális formában, különösen részletgazdag felbontásban monumentálisnak, jelentősebbnek hatottak ezek az eredetiben leginkább egyszerű színvázlatokra emlékeztető munkák. A mozgató pedig erős térbeliséget, optikai mélységeket, hajtásokat és hullámokat vitt az addig csak a színek okozta térhatásokkal rendelkező képekbe. Készítettem belőlük A2 méretű printeket, illetve néhányat kinyomtattattam A4-es átlátszó írásvetítő fóliákra is, s az *Átjáró* című kiállítás²⁴³ (MKE Barcsay terem, 2019) alatt arra biztattam a látogatókat, hogy vágják fel tetszőleges formában az írásvetítő fóliákra nyomtatott képeket (akár figyelembe véve a szkener által produkált felosztásokat, vagy a csíkok határait, akár

²⁴³ Az *Átjáró* című kiállítást a Hermina Alkotócsoporttal együtt rendeztük meg a Barcsay teremben, alapul véve a zene és képzőművészet közti átjárás témáját, illetve egyúttal reflektálva egy régi (valódi) átjáróra, amely a Zeneakadémia épülete (ma Régi Zeneakadémia – Liszt Ferenc Emlékmúzeum) és az akkori Műcsarnok (ma Magyar Képzőművészeti Egyetem) közt létezett.

A munkáimhoz inspirációként felhasználtam (és print formában a kiállításon is bemutattam) néhány műcsarnoki tárlatot parodizáló 19. századi karikatúrát a Borsszem Jankóból; két rajz is kifaragja Spányi Béla festőművészt, az egyik egy nagy méretű tájképből vág ki részletet (a kicsi festő, gigantikus ollóval a kezében), s a képet ezzel kommentálja a vicclap: „Szegény Spányi! írja az »Egyetértés«. Festett egy szép nagy képet, de nem akadt vevője. Mitévő legyen a boldogtalan? Kapja magát, kivagdálja s darabszámba adja el. Ime, a honi művészet sorsa hazánkban!” Borsszem Jankó, 1880. október 31., 7. lap. A másik karikatúrán Spányi mester nagy vonalzóval és palettával a kezében jelenik meg és egy hosszú csík-tájképet készül felválni, amelyen gólyákat, alföldi motívumokat láthatunk vázlatos frissességgel odavetve – a képalírás a következő: „Spányi Béla színes vásznát méterenkint árulja már. A minták folyton ismétlődnek. Ez egyhanguságban valami andalító van.” Borsszem Jankó, 1886. október 17. szám, 6. lap

teljesen függetlenül ettől) és rendezzék el az írásvetítő felületén. Így időről időre változó, még inkább feltöredezett, de az eredeti csíkformáktól már teljesen független kompozíciók jelentek meg az írásvetítőn, és ennek következtében nagy méretben a falon is. Ráadásul több képet lehetett így kombinálni, nemcsak egymás mellé tenni a képrészleteket, hanem egymásra is pakolni rétegeket, hiszen kb. 4-5 rétegig (színtől függően) elég jól látszott még minden kivetített formában is.

Az *Átjáró* kiállításon bemutatott munkáimra reagált Szigeti Máté *Keleti vonalak* (2019) című, altfurulya-együttesre írt kompozíciója, amely mind koncepció, mind audiovizualitás tekintetében nagyszerűen kapcsolódott a képekhez. A mű elhangzása előtt az előadók először „elkészítik” a kottáikat; finom, változatos grafikus vonalakkal álló kottalapokat tesznek egymásra, majd: „a lapok pontos elhelyezését követően az előadók tetszőleges nagyságú négyszögeket vágnak ki a 2. és 3. oldal hosszabb lapszéleinek mentén. A vágás irányáról az olló szimbólum ad tájékoztatást. Attól függően, hogy hány lapba vág bele egyszerre az előadó, más és más grafikus rétegek kerülnek egy síkba.”²⁴⁴ Így mindegyik előadó kottája egy kicsit más lesz, attól függően, hogy milyen részleteket vágott ki a kottalapjáról, s milyen vonalak maradtak meg a kottájában, amelyeket le kell játszania. Az előadás meghatározott játékszabályok mentén zajlik,²⁴⁵ a grafikus notáció balról jobbra olvasandó, az időt közben stopperrel kell mérni, a kottába beírt időközök szerint haladni.



Szigeti Máté: *Keleti vonalak* című művének előadása, kottaelőkészítés. MKE Barcsay terem, 2019

²⁴⁴ Előadói instrukció a *Keleti vonalak*hoz. Szigeti Máté, 2019.

²⁴⁵ Szigeti Máté: *Keleti vonalak* – a kottához mellékelte instrukciók:

„A grafikus rétegek olvasata:

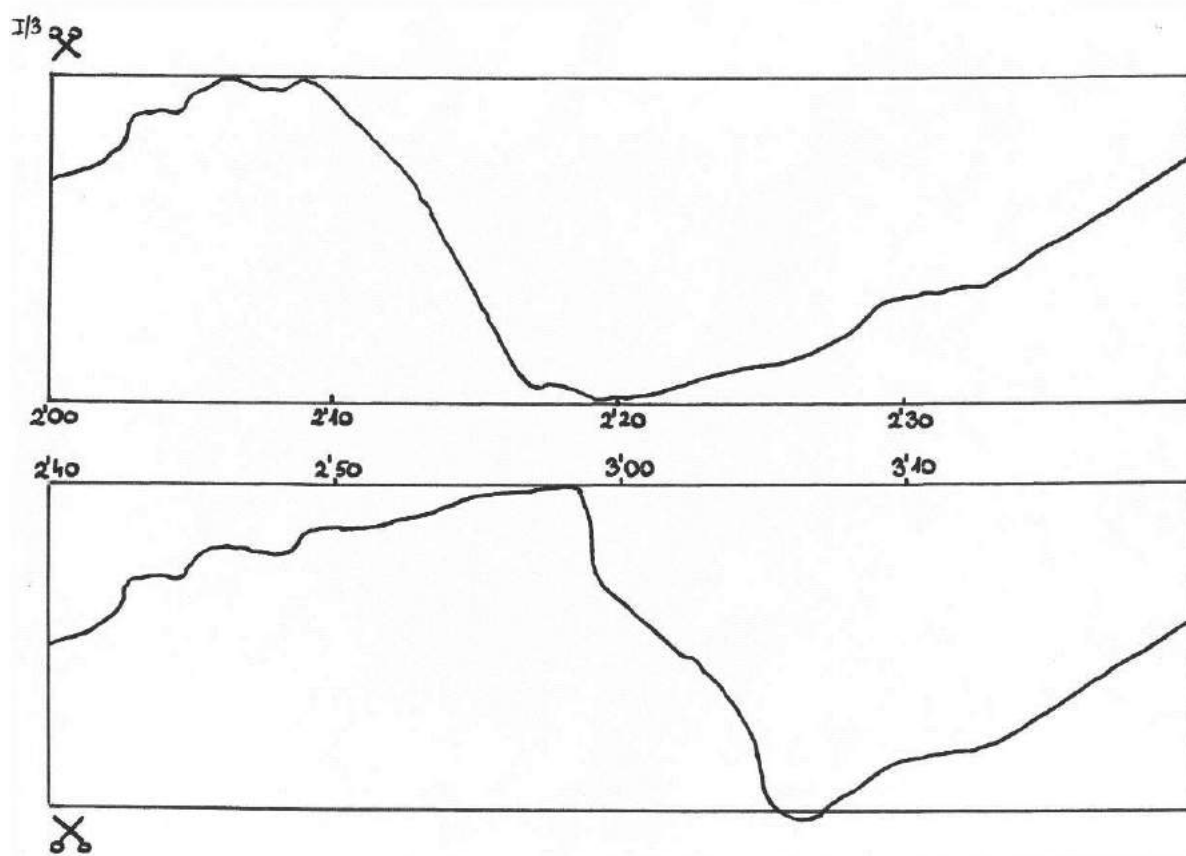
I: változó sebességű, a vonalak irányát és síkbeli elhelyezését követő glissando, nagyjából hat félhangnyi ambituson belül. Az előadó a második oktáv hangjain, nagyjából az átfújt F''-Fisz'' és a D''' közötti intervallumon belül jelölheti ki az ambitus határhangjait. A kijelölést illető, együttesen belüli konszenzus nem szükséges. II: mint I. III: üres tér – csend (szünet). IV: szabadon választott, alternatív fogásmódokkal létrehozott, a hagyományos kromatikus skála hangjaitól lehetőleg eltérő hangmagasságok. Fekete hangjegyek: alsó oktáv (p); fehér hangjegyek: átfújt hangok (f – fff). Egyenletesen tartott hangok helyett a finoman vibráló hangzás célbavétele kívánatos (trillák, tremolók, frullato, stb.). V: nagyon gyors, rendszertelen ujjmozgás valamennyi lyukon, a vonalakat követően változó fúvászélességgel kísérve.

Az előadás menete:

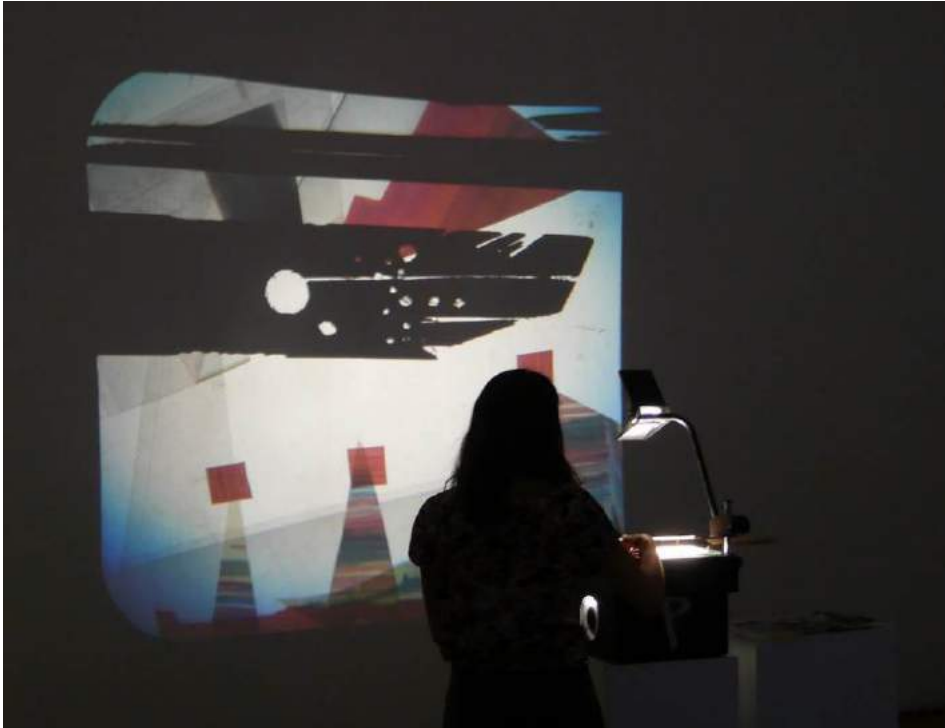
Az előadók a borítólapon végigvezetett idővonalat követik. 0'00''-nál, jeladásra indítanak el egy stopperórát, és 0'10''-nél kezdenek el egyszerre játszani. Egy szuperintenzív kezdést hirtelen megtörő, szinkronizált csend után kezdődik a különböző rétegeket fokozatosan bevezető polifón játék az előzőekben ismertetett szabályoknak megfelelően. A 3. oldaltól kezdve az intenzitás egyre nő, majd az utolsó oldalra visszatér a kezdeti szinthez, vagy akár meg is haladja azt.”



Átjáró című kiállítás (MKE, 2019). Bal oldalt: Szigeti Máté: *Keleti vonalak* című kompozíciójának kottája, közepén felvétel a zenemű előadásáról. Jobb oldalt: néhány saját kép



Szigeti Máté: *Keleti vonalak* (2019) – a kompozíció kottájának I/3. oldala



Szegény Spányi... hol vágja el? – interaktív installáció, az írásvetítő által kivetített kép (*Átjáró* c. kiállítás)



Szegény Spányi... hol vágja el? – az írásvetítő által kivetített kép



Szegény Spányi... hol vágja el? – interaktív installáció, az írásvetítő által kivetített kép (*Átjáró* c. kiállítás)



Szegény Spányi... hol vágja el? – színes írásvetítő fóliák egymásra pakolva

Az írásvetítős installációnál más módon bontottam elemekre a képeket, mint a szkenneres transzformálásnál, hiszen az *Átjáró* kiállításon fizikailag is fel lehetett vágni a képeket, s ez másféle tagolást jelentett, mint amit a szkennerral előállítani tudtam. Készítettem digitális fotókat a vetített képek alakulásáról és megkértem öcsémet, Peternák Zsigmondot arra, hogy kamerával vegye fel egy darabig, amíg az írásvetítőn rendezgetem a fóliákat és élőben készítem ezt a sajátos kollázst. Mindegyik médium jelentősen megváltoztatta a képek struktúráját, színeit, méreteit, térbeliségét, hangulatát (ami e dolgozat illusztrációin nem érzékelhető, hiszen mindent nyomtatott vagy digitális reprodukció formájában szemlélhet az olvasó). Így azt is lehet mondani, hogy a képelemek elindultak a maguk útjain; ezek az utak lehetnek egymástól igen eltérőek, s ugyanaz a képi forma egy másik médiumban, méretben betölthet egészen más jellegű szerepet. Ez a téma a diplomamunkáim készítése óta foglalkoztat, hogy hogyan kapcsolódhatnak különféle szerepkörök, jelentésrétegek hasonlóan kinéző vizuális motívumokhoz.²⁴⁶

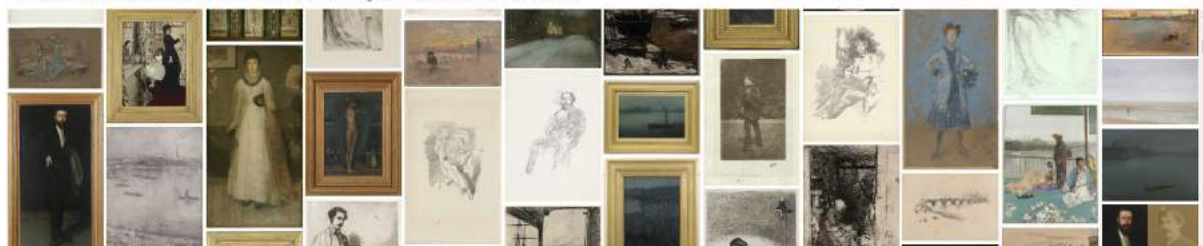
Más jelentése van ugyan az *X Degrees of Separation* programban alkalmazott megoldásoknak, mint az én képeimnél, azonban nem tudtam nem észrevenni, hogy ez a program is csíkban rendezi el a hasonló képeket. Vékony fekete sávok láthatók közöttük (amelyek kissé emlékeztetnek a szkennerral torzított, szkennervedél nyitogatása következtében keletkezett fekete sávokra, amelyek az én képeimet tagolják), s bár ebben az esetben különálló műalkotások reprodukcióit láthatjuk, nem pedig ugyanannak a képnek a részleteit, mégsem tudjuk ezeket a reprodukciókat teljesen különálló képekként nézni, hiszen az átalakulási folyamat miatt érdekesek számunkra, együtt van jelentésük. Időnként olyan érzést is keltenek, mintha valóban folytatnák egymást, s egy összefüggő panorámakép változatos részletei volnának – mint az alábbi példán, ahol a hegyvonulatok, dombok látszólag összekapcsolódnak.

²⁴⁶ A diplomamunkám (*Hasonló képek II.*) hat vászonképből állt, amelyek nagyvonalakban tartalmazták ugyanazokat a képi formákat, hasonló felosztásban, azonban a formák határvonalait, a színeket, felületeket szabadabban kezeltem, tehát nem egy szigorúan meghatározott struktúrát töltöttem be különböző színekkel. Egy organikus képi forma például az egyik képen inkább fára, a másikon függönyre, harmadikon füstfelhőre emlékeztetett. Az ötletet még mindig szeretem, azonban a képi megoldások lehetnek volna frappánsabbak is. Mindazonáltal ezek a képek nagy népszerűsége tettek szert a zeneszerző és előadóművész barátaim körében, akik rögtön értették, mit jelent ugyanazt a struktúrát másképp kibontani, hasonló formákhoz más jelentéseket kapcsolni.

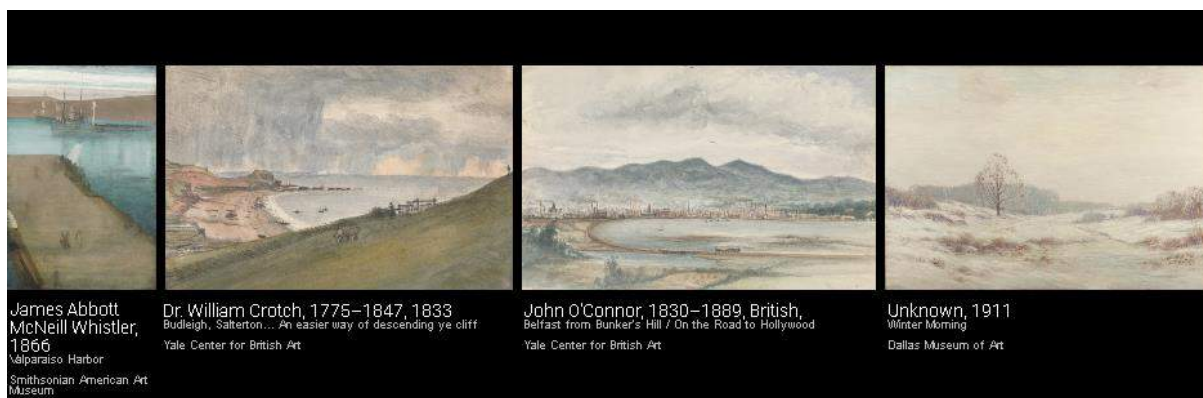


Artifacts found for "James Abbott McNeill Whistler" - select two images and discover their visual connection:

James Abbott McNeill Whistler



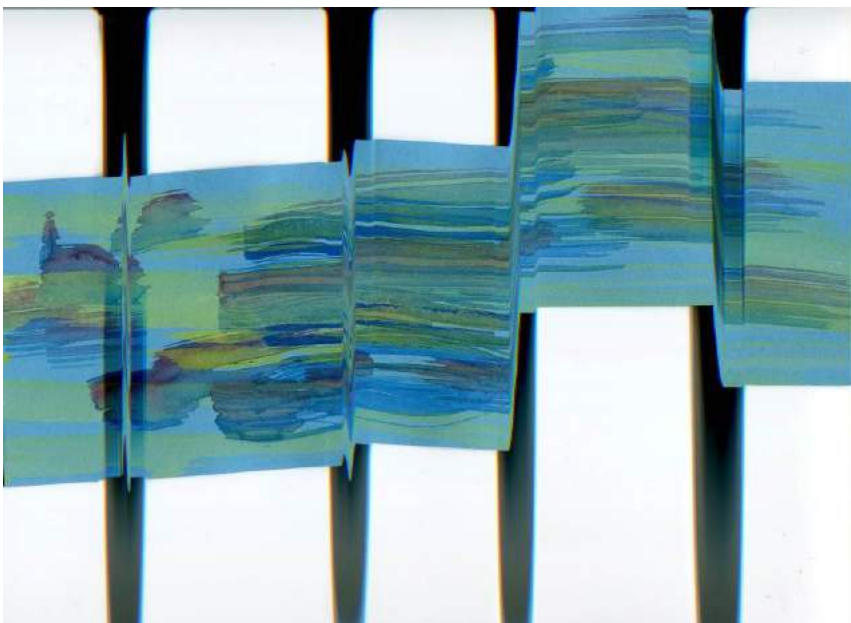
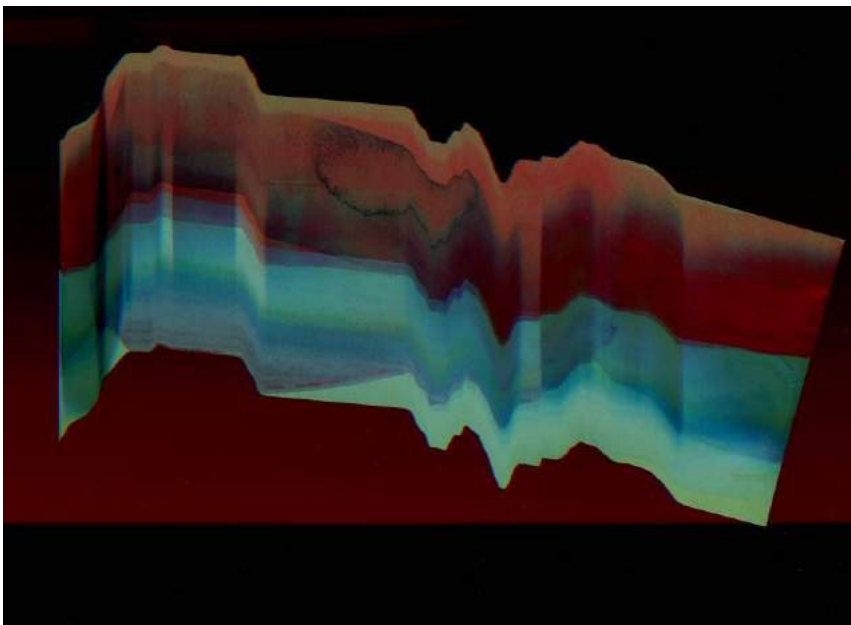
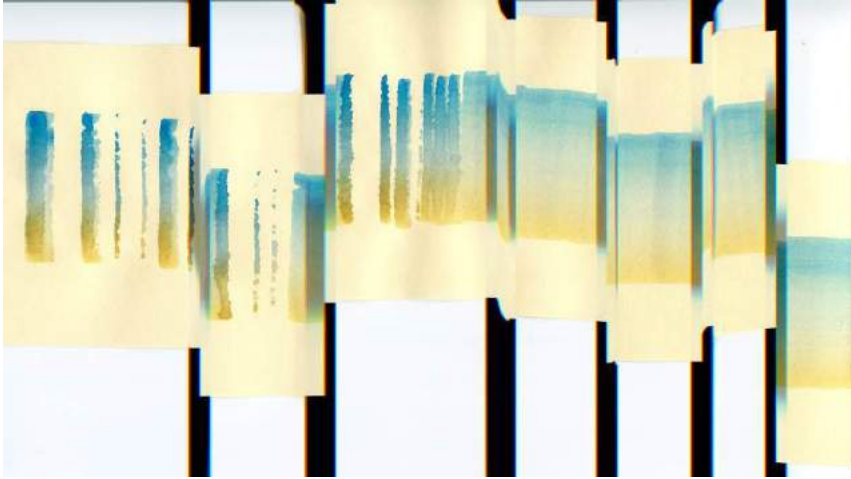
X Degrees of Separation, két Whistler-kép összehasonlítása során optikailag összefüggőnek tűnő formákat kaptam, így az egész csíkot akár összefüggő panorámaképként is lehet nézni (Képernyőfotó: 2020. 06. 24.)



Részlet az előző illusztrációból

Ez a párhuzam az *X Degrees* és a saját munkáim közt a vizuális hasonlóság természetéről is elárul valamit. Az alkotás során teljesen más irányból elindulva, másféle logisztika szerint el lehet jutni hasonlóan kinéző eredményekre – ahogy egyébként egy gépi algoritmus is eljuthat ugyanarra az eredményre, mint egy ember, teljesen másféle számítás alapján. Így ha két mű hasonlít egymásra, még nem jelenti azt, hogy ugyanolyan módszerrel is készültek, s ugyanarról szólnak; azonban ha vizuálisan hasonlítanak, akkor önkéntelenül is hajlamosak vagyunk egyéb, rejtett összefüggésekről elmélkedni velük kapcsolatban.

A saját képeimnél a szkener okozta tagolásokat értelmezhetem úgy is, hogy különálló egységekre bomlott fel a látvány, mivel a csíkok összefüggő jellege megtört, ugyanakkor vizuálisan éppen az az érdekes, hogy ennek ellenére továbbra is érezzük a folytonosságot (összetartozást) köztük, még ha a csíkok centiket mozdultak is el egymáshoz képest, s a színek is némileg megváltoztak.



Szkennerrel torzított képek, 2019

Kontroll nélküli váratlan eredmények

Az *X Degrees of Separation* esetében egy pontosan meghatározott szabályrendszer alapján működik az algoritmus, megkapja előre, honnan válogasson képet (az Arts & Culture adatbázisból), milyen formában kössön össze két reprodukciót (találja meg a köztük lévő legrövidebb útvonalat vizuális tulajdonságok alapján!) és hány képet tegyen egymás mellé (semmiképp ne többet, mint 12-13). Ugyanakkor csak a háttérben futó matematikai szabályt lehet meghatározni, a végeredmények számunkra mindig meglepőek lesznek. Nem egészen véletlenek, hiszen a program nem random módon válogat, hanem nagyon is alaposan számol. De ezeket a számítási folyamatokat már sem a program alkotója, sem a felhasználó nem tartja kontroll alatt, sőt, a felhasználó nem is látja pontosan, milyen számítások futnak a program háttérében, így a találatok mindig meglepőek, újak lesznek, és változatosak, hiszen az adatbázis változik és a gép tanul. Mario Klingemann úgy véli, hogy kódok segítségével még mindig jobban lehet kontrollálni a véletlent, mint ha anyaggal dolgozna.²⁴⁷ Saját bevallása szerint ezeket a meglepő, nem várt fordulatokat (ahogyan ő egy előadásában²⁴⁸ – valószínűleg a német „glücklicher Unfall” tükörfordításaként – nevezi: „happy accidents”) keresi állandóan, az olyan helyzeteket, amikor a gép segít valamire rátalálni, amire ő magától korábban nem gondolt.

A szkennelrel történő képtranzformáció is olyan vizuális eredményeket produkál, amelyeket nem lehet pontról pontra megjósolni. Igaz, hogy ezeket a torzulásokat némileg irányítottan is belekomponálhatom a képekbe (pl. mivel tudom, hogy a rövid, gyors szkennel-fedél-nyitogatás vékony fekete vonalakat eredményez, a hosszabb pedig értelemszerűen szélesebbeket, erre odafigyelhetek), azonban a végeredmény mégis mindig bizonyos értelemben meglepetés lesz. Nem tartom folyamatos kontroll alatt a teljes folyamatot. Valószínűleg mindenféle képalkotással kapcsolatban elmondható, hogy váratlan, meglepetésszerű tényezők is befolyásolják a végeredményt. Azonban bizonyos esetekben az ilyen nem várt, nem kontrollált folyamatoknak a szokásosnál is fontosabb szerepe van.

George Brecht véletlen képekről, véletlen folyamatokról írt esszéjében egy kalap alá veszi a természetben megjelenő véletlen képeket és a művész által készített véletlen képeket, azért is, hogy megszabaduljunk attól a gondolattól, hogy a művész valami „speciálisat” készít, ami a világ hétköznapi dolgain kívül áll.²⁴⁹ Az általa használt

²⁴⁷ Amikor az egyik *deep neural network* festői, elhomályosított-torzított arcú alakokat teremtett, és ezek közül néhányat Klingemann – a dadaista ready-made szellemében – saját művének nevezett ki, a közönség hívta fel a művész figyelmét arra, hogy véleményük szerint ezek a figurák Francis Bacon festményeire hasonlítanak. Eredetileg a művész erre nem gondolt, a közönség viszont ezt az általa ismert címkét („Francis Bacon-szerű”) húzta elő a művek azonosítására. Bár Klingemann alapvetően úgy véli, hogy más kategóriába tartozik az, amit ő csinál, mint amit Bacon, de elmondta, hogy egy Baconról szóló interjúkötetet tanulmányozva megvizsgálta, hogyan gondolkozik Francis Bacon a festészetéről, az anyag működéséről, a váratlan, kiszámíthatatlan anyagkeveredésekről és számára is meglepő módon rájött, hogy nemcsak arculatilag, de a gondolati háttér tekintetében is hasonlítanak valamelyest az ő munkái (vagyis lényegében a gép által teremtett alakok) Bacon munkáira. Bacon-idézetekkel illusztrálta ezt a párhuzamot, amelyben Bacon arról számol be, hogy az olajfesték folyása következtében a kép állandó változásban van azalatt, míg a kép készül.

Mario Klingemann: *Instruments of creation* (GROW konferencia, Párizs, 2018)
<https://www.youtube.com/watch?v=rIzH8LwuPPA> (link ellenőrizve: 2020. 06. 24.)

²⁴⁸ Mario Klingemann: *Instruments of creation* (GROW konferencia, Párizs, 2018)
<https://www.youtube.com/watch?v=rIzH8LwuPPA> (link ellenőrizve: 2020. 06. 24.)

²⁴⁹ George Brecht: *Chance imagery* (New York: A Great Bear Pamphlet, 1966), 11-12. Online hozzáférhető: http://artype.de/Sammlung/pdf/brecht_chance.pdf (link ellenőrizve: 2020. 07. 13.)
„Itt szeretném bevezetni a „chance-imagery” (~véletlen leképezés) általános terminusát, amelyet véletlenből származó képek keletkezésére lehet alkalmazni, bárhol is fordulnak elő a természetben. (A

„chance-imagery” szóösszetételben a „chance” esélyt, alkalmat, kockázatot is jelent, nemcsak véletlent. A „véletlen”-re egyébként az angol nyelv a kicsit más jelentésekkel bíró „accident”, „random”, „coincidence” szavakat is használja. Az „imagery” szó pedig részben utal a képkészítés (anyagokkal történő) fizikai folyamatára, részben az elmében keletkező képre. Hiszen a természetes véletlen képeket is az ember állítja elő, azáltal, hogy valamilyen természeti formába – felhőbe, kőbe, falba, fába – belevetíti (beleképzele) egy konkrét tárgy vagy alak képét.²⁵⁰ Érdekes ehhez hozzátenni, hogy erre a jelenségre vezet vissza Leon Battista Alberti a művészetek keletkezését.²⁵¹

Fontosnak tartom Brecht megállapítását, a művészek nyugodtan lehetnek egy kicsit szerényebbek; nem attól lesz egy kép igazán érdekes, hogy folyamatos kontroll alatt tartunk minden, alkotás során lezajló fázist. Bizonyos kontrollra, keretekre, szabályszerűségekre ugyan szükség van a „véletlen” képekkel való kísérletezés során is, mert sokkal izgalmasabbak a vizuális eredmények, ha nem teljesen random módon, hanem meghatározott játékszabályok betartásával keletkeznek (kvázi kijelöli a művész, milyen terepen belül lehet mozogni) – erre egyébiránt Brecht sok jó példát hoz, szürrealista *cadavre exquis*tól kezdve John Cage komponálási metódusáig.²⁵² De nem attól lesz jó a végeredmény, ha én tartom kontroll alatt azt, ami történik. Ha a kereteket meg is határozom, amelyeken belül a változások történhetnek, minden részletre nincsen befolyásom; nem is kell, hogy legyen. A véletlen képekkel való kísérletezések nem azt jelentik, hogy az alkotó gondolkodás nélkül dolgozik, és azt sem, hogy mindegy neki, milyen eredmény jön létre. Azt azonban igen, hogy más szempontokat tart szem előtt, egyszerűen másra figyel, nem arra, hogy tudatosan uralja a munkája minden fázisát.

„leképezés” szó, úgy gondolom, szándékosan elég kétértelmű ahhoz, hogy akár a valódi anyagokból történő képkészítés fizikai tevékenységére, akár az elmében keletkező – mondjuk egy összetett rendszer absztrakciója során létrejött – képekre alkalmazni lehessen.) Ennek egyik oka, hogy a festő, muzsikos, költő, táncos véletlen képeit ugyanabba a konceptuális kategóriába helyezzük, mint a természetes véletlen képeket (egy füves mezőn látható alakzatok, a patak fenekén lévő kövek elrendezése), és megszabaduljunk attól a gondolattól, hogy a művész valami „speciálisat” készít, ami a hétköznapi dolgok világán túlmutat.” Saját fordítás. Eredeti: „Here I would like to introduce the general term “chance-imagery” to apply to our formation of images resulting from chance, wherever these occur in nature. (The word “imagery” is intentionally ambiguous enough, I think, to apply either to the physical act of creating an image out of real materials, or to the formation of an image in the mind, say by abstraction from a more complex system.) One reason for doing this is to place the painter’s, musician’s, poet’s, dancer’s chance images in the same conceptual category as natural chance-images (the configuration of meadow grasses, the arrangement of stones on a brook bottom), and to get away from the idea that an artist makes something “special” and beyond the world of ordinary things.”

²⁵⁰ Erről a témáról bővebben például: Raphael Rosenberg (szerk.): *Turner – Hugo – Moreau. Entdeckung der Abstraktion*. Kiállítási katalógus, Frankfurt, Schirn Kunsthalle Frankfurt (München: Hirmer, 2007) és Gombrich: *Művészet és illúzió...*, különösen „A felhőbe látott kép” című fejezet (171-186.)

²⁵¹ „Azt hiszem, a művészetek, amelyek a természet alkotásainak az utánzására törekşenek, a következõképpen jöttek létre: egy fatörzşben, egy sárgörõngyben, vagy valami más dologban egyszer csak véletlenül olyan körvonalakat vettek észre, amelyeket alig kellett egy kissé megváltoztatniok, hogy meglepõen hasonlónvá legyenek bizonyos természeti tárgyakhoz. Amikor az emberek ilyesmit észrevettek, azt kezdték kutatni, vajon nem lehetséges-e – azáltal, hogy hozzátesznek vagy elvesznek a különös tárgyból valamit – még tökéletesebbé tenni a hasonlóságot. Ily módon elmozdítva és hozzáigazítva a körvonalakat és a síkokat – ahogy ezt a tárgy maga megkövetelte – , elérték, amit kívántak, és ebben örömet is lették. Ettõl a naptól kezdve az embernek az a képessége, hogy képmást alkosson, gyorsan növekedett, egészen addig, hogy képes volt már létrehozni bármilyen hasonlóságot – akkor is, ha a nyersanyag körvonalai ebben már nem voltak segítségére.” Leon Battista Alberti: *De statua* (A szobrászatról, 1464) – idézi: Gombrich: *Művészet és illúzió...*, 103.

²⁵² John Cage *Music for Four Pianos* című művében például négy zongorista egymástól függetlenül játszik, ez ritmusban és dallamban sajátos mintát eredményez – így megszabadulnak az egyéni eltérésektől. George Brecht: *Chance imagery* (New York: A Great Bear Pamphlet, 1966), 18. Online hozzáférhető: http://artype.de/Sammlung/pdf/brecht_chance.pdf (link ellenőrizve: 2020. 07. 13.)

Gyakran készítek úgy „véletlen képeket”, hogy közben más képek előállítására figyelek és mintegy melléktermékként létrejönnek olyan színfolt-kombinációk, amelyeket ugyan szintén én hoztam létre, de nem terveztem meg és nem figyeltem rájuk; például amikor egy papírlapot alátétként rögzítek és azon festek egy másikra, az oldalt lecsorgó festékfoltok egymásra rétegződnek az alátétben, változatos eredményeket produkálva. Ezt maszkolószalagokkal is ki szoktam próbálni, amelyeket a papírkép rögzítésére használok; ez esetben az az érdekes, hogy a kép két szélén hasonló színek, kicsit másféle gesztusok jelennek meg, s végül a ragasztószalagokból melléktermékként keletkezik még két (vagy akár több) hasonló csíkos kép. Sőt, gyakran különféle keret-rétegek is létrejöhetnek, ha többször használom fel ugyanazt az alapot, más, vagy akár ugyanolyan méretű képek előállításához.



Véletlen kép: részletek egy papíralátétről, amely felszedte magára a „felesleges” festéket



Véletlen képek: részletek néhány papíralátétről, amelyek felszedték magukra a „felesleges” festéket

A legtöbb esetben ugyan nyugodtan kidobhatom a festékfoltokkal teli alátétlapot vagy a ragasztószalag-csíkokat, mert semmi rendkívüli nem jött létre. Néha azonban előállnak maguktól izgalmas színekombinációk, illetve miniatűr, poétikus kis véletlen képek, amelyeknek talán maga Alexander Cozens, Justinus Kerner vagy Victor Hugo is megörült volna.²⁵³

Alexander Cozens rendkívül eredeti módon foglalkozott a véletlennek a művészi tervezésben betöltött szerepével. Kezdő művészek számára írt esszéi közül a *New Method of Assisting the Invention in Drawing Original Compositions of Landscape* (1785) vált igazán ismertté. Ebben Cozens továbbfejleszti Leonardo gondolatát, mely szerint régi omladozó falakban is található az ember képet.²⁵⁴ Leonardo úgy véli, a

²⁵³ Az említett művészek véletlen képekkel történő kísérletezéseiről és a modern festészet előtti absztrakcióról bővebben: Raphael Rosenberg (szerk.): *Turner – Hugo – Moreau. Entdeckung der Abstraktion*. Kiállítási katalógus, Frankfurt, Schirn Kunsthalle Frankfurt (München: Hirmer, 2007)

²⁵⁴ „Nem hagyom ki ezek közül a regulák közül a szemlélődésnek egy újonnan feltalált módszerét, bár kicsinyesnek és szinte nevetségesnek tűnhet, mégis, amilyen csekély, éppolyan hasznosan ébresztgeti a szellemet változatos leleményekre; s ez nem más, mint hogy megfigyeled a mindenféle foltokkal tarkított falakat vagy a különféle keveredésű köveket. Ha ki kell találnod valamilyen színteret, különböző tájakra

természeti véletlen képek felfedezése csak ötletet adhat egy festő számára, arra nem tanít meg, hogy hogyan dolgozhatja ki az ember a formát.²⁵⁵ Cozens azonban éppen erre kínált megoldást; esszéjében arra biztatta a kezdő művészeket, készítsenek random foltokat, keressenek a foltokban olyan részleteket (tájkép-motívumokat), amelyeket aztán tovább dolgozhatnak, lépésről lépésre tájképpé alakíthatnak.



Alexander Cozens: *A New Method of Assisting the Invention in Drawing Original Compositions of Landscape* (1785). Facsimile kiadványról készített saját fotó, 167. oldalon szereplő illusztráció

Cozens lépésekben, saját rajzok segítségével azt is megmutatta, hogyan lehetséges mindez. Azt is javasolta, hogy a festők gyúrjenek össze papírlapokat, aztán simítsák ki; a véletlenszerűen keletkezett gyűrődések így felosztják a felületet részekre, kiadnak egy olyan struktúrát, amelyet szintén fel lehet használni tájképmotívumok kibontásához.

Az ilyen véletlenszerű színfoltokat, amelyeket Cozens nem kész alkotásként, hanem ötletadó vázlatként értelmezett, ma kész képekként is be lehetne mutatni, különösen, ha digitális transzformációk segítségével is igénybe vesszük. Így felnagyíthatóak a képek, s egyúttal jelentőségük is. Ki mondaná meg, ha nem eredetiben látná, hogy a melléktermékként keletkezett színfoltjaim – melyek közül az egyik régi típusú parasztházra, másik a párizsi Notre Dame katedrálisra, harmadik egy kitörő vulkánra is emlékeztethet – nem tudatos tervezés eredményeként jöttek létre? Ha beszkennelem őket és digitálisan kivágom a nekem tetsző részletet, posztert is

emlékeztető dolgokat találhatsz ott hegyekkel, folyókkal, sziklával, fákkal, hatalmas síkságokkal, völgyekkel és halmokkal ékeset; meg mindenféle csatajeleneteket is láthatsz és furcsa figurák élénk mozgalmasságát, arckifejezéseket, viseleteket és számtalan sok dolgot, amiket tökéletes és jó formába önthetsz; e falaknál és törmelékeknél ugyanaz következik be, mint a harangszónál, melynek zengéséből kicsendül minden név és minden szó, amit elképzeltél.” Leonardo da Vinci: *A festészetéről*. Szerk. Németh Lajos (Budapest: Corvina Kiadó, 1973), 53.

²⁵⁵ „Leonardo sohasem mulasztotta el, hogy belevesse ezt a leckét tanítványai emlékezetébe. Értekezésében egy megragadó részlet őrzi az emléket egy Botticellivel folytatott beszélgetésnek: a művész univerzális egyéniségéről s arról, hogy ismernie kell mindazoknak a dolgoknak a szerkezetét, amelyek egyszer majd szerepelhetnek képén. Botticelli azt az álláspontot képviselte, hogy ilyen tanulmányokra egyáltalán nincs szükség, „hiszen csak egy festékes szivacsot kell a falra nyomni, és a foltban, amelyet hátrahagy, a legszebb tájképet láthatjuk.” Igaz, felelte Leonardo, hogy egy ilyen foltban azt lát az ember, amit éppen látni akar. De ez a módszer csak ötletet ad, és nem tanít meg rá, hogyan dolgozzuk ki a részleteket. „Az a festő pedig, aki így jár el – vonja le Leonardo a végső következtetést - , nagyon gyalázatos tájképeket fest.” Gombrich: *Művészet és illúzió...*, 177.

nyomtathatok belőle, keretbe tehetem vagy kivetíthetem, akár különféle narratívákkal elláthatom. Tehát egy véletlenszerű, vázlatos, apró melléktermékből készíthetek egy tudatosnak tűnő, nagy méretű, hatásos képet – akár romantikus tájképet vagy lírai absztrakt kompozíciót, tetszés szerint. De nem is szükséges nagy méretben kiprintelni ezeket a véletlen képeket ahhoz, hogy felnagyítsuk őket; a reprodukció, ami oly sokszor elképzelhetetlenné teszi a valós méreteket, elintézi ezt helyettünk.

A méretek, így a képekhez kapcsolódó asszociációk is viszonylagosak, így minden összehasonlító próbálkozás ezen az ingoványos talajon zajlik le. Ezek a transzformációs műveletek ugyan megnövelik a fikció erejét, ugyanakkor érdemes arra emlékeznünk, hogy a dolgok fizikai méreteit általában is egymáshoz képest határozzuk meg, láthatunk valamit kicsinek is, nagynak is különböző távolságokból, különböző környezet következményeképpen. Gombrich ezt igazán érzékletesen fogalmazza meg:

„A gondolkodás mindig rendezés, osztályozás. Minden érzéki észrevezés várákosokra és ezért összehasonlításokra utal. Ha azt mondjuk, hogy a házak a magasból apró játékszereknek látszanak, az emberek pedig hangyáknak, akkor – úgy gondolom – ezzel azt fejezzük ki: csodálkozunk a házak szokatlan küllemén, amely az óvoda padlóján álló játékszerekre emlékeztet. Ha nem tudnánk, miről van szó, látásunk félrevezetett volna, és összecseréltük volna az egyik látványt a másikkal. Sejtésünk és az a módszer, amivel a jelenségeket ellenőrizni szoktuk, egy kissé összezavarodott, és ezt az élményünket megpróbáljuk úgy leírni, hogy utalunk azokra a lehetőségekre, amelyek átvillantak agyunkon. De hadd ismétljem: nincs objektív érzékszervünk, amellyel meg tudjuk állapítani »egy emberi lény hangyányi nagyságát«. Hiszen a hangya, amely a párnánkon mászik, óriásnak látszik összehasonlítva azzal az emberrel, aki távol van tőlünk. E. G. Boring professzor szavai szerint: »az érzékelhető nagyság éppúgy, mint a fizikai nagyság, relatív; csak mint a tárgyak egymáshoz való viszonyításának van értelme.« Ha igaz ez – márpedig ezt aligha lehet kétségbe vonni –, akkor a művészeti illúzió problémája nem állhat abból, hogy elfelejtsük azt, amit a világról tudunk. Inkább abból, hogy hatásos hasonlóságokat találjunk. A mi esetünkben nagyjából azt mondhatnánk: olyan foltot kell találnunk az ablakon, amelyet egy távol levő háznak nézhetnénk, ha adott helyről vesszük szemügyre.»²⁵⁶

²⁵⁶ Gombrich: *Művészet és illúzió...*, 273-274.

Art Transfer – mesterségesen intelligens képek

Tájkép- és portrénkészítő algoritmusok

Milyen típusú képeket készítenek az intelligens algoritmusok? Ez nagy mértékben függ a fejlesztők szándékaitól és ízlésétől. Leszámítva olyan képzőművészeket, akik tudatosan kihasználják az algoritmusok által generált képek sajátosságait és érdekesnek találják az önálló, emberitől eltérő robotlátásmódot, a mérnökök többnyire azt várják el a géptől, hogy megtanulja az emberek vizuális nyelvét és tudjon emberalkotta képeket imitálni, lehetőleg villámgyorsan. Amit ezen az útvonalon haladva el lehet érni, az a megtévesztően hamis képek világa; kérdés, szükségünk van-e erre?

Az NVIDIA *GauGAN* nevű programja²⁵⁷ például egyszerű vizuális alapmotívumokat konvertál át bombasztikus fotószerű tájképekké – lényegében a „tervezd meg saját Windows-háttérképedet” szlogen jobban passzolna a projekthez, de ehelyett a fejlesztő mérnökök Gauguin nevével adják el a programot, és arról beszélnek, milyen jó is volna, ha mindenki művész lehetne.²⁵⁸ (Valószínűleg nem Joseph Beuys gondolata támadt fel bennük, hanem valami egészen más.) Mindenesetre a program sok szempontból ötletes; az általunk rajzolt minimalista formákat pillanatok alatt jelentéssel ruházhatjuk fel, megadhatjuk, hogy mi most sziklát vagy vízesést rajzoltunk, és *GauGAN* áttranszformálja a rajzot a mi formáinknak megfelelően olyan sziklává, amelyet az algoritmus szikla-fotók alapján épít fel.



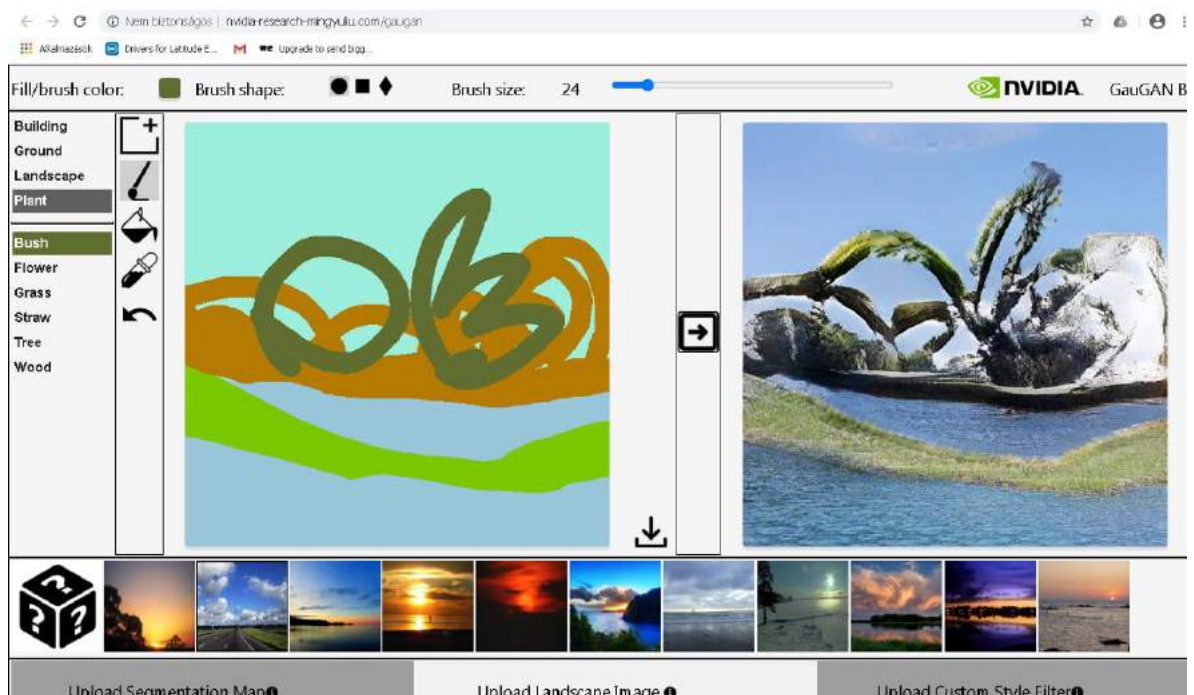
GauGAN nevű program, NVIDIA fejlesztése, részlet az NVIDIA által készített reklámvideóból

²⁵⁷ NVIDIA *GauGAN* demo verzió itt kipróbálható: <http://nvidia-research-mingyuliu.com/gaugan>
Egy videó a *GauGAN* használatáról: <https://www.youtube.com/watch?v=UpmqR2ZCPFQ>
(linkek ellenőrizve: 2020. 06. 17.)

²⁵⁸ A program neve egy szójáték Paul Gauguin nevének és a GAN-nak, a *generative adversarial network*nek az egyesítése. NVIDIA videója a *GauGAN* programról: <https://www.youtube.com/watch?v=p5U4NgVGAwg> (link ellenőrizve: 2020. 06. 17.)

Végtelenül egyszerű kis rajzokat (foltokat, csíkokat) gombnyomásra tölthetünk meg „tartalommal”, így nonfigurativitás, a figurativitás és a fogalmi azonosítás sajátos formában kapcsolódik össze. Ráadásul lerajzolhatjuk ugyanúgy is az erdőt, a tavat, a sziklákat (egy homogén színes folt formájában), a jelentést nem maga a vizuális ábra fogja meghatározni, hanem az, hogy milyen fogalmat választunk ki a listáról. Tájképfotó sablonokat is kipróbálhatunk, naplementét adhatunk hozzá a rajzunkhoz, vagy téli tájképpé konvertálhatjuk a látványt.

Egy ilyen logikával működő program jobb ízlésű fejlesztők kezében egészen izgalmas eredményeket produkálhatna; nem az elképzeléssel van gond, hanem a célokkal. Hamis, giccses, fotószerű tájképek készítésére buzdítanak, és elhítetik a felhasználóval, hogy ő most művész, hiszen „alkot”, összekollázsolhatja az ideális tájképet anélkül, hogy fotózni kelljen. Mindezt megteheti bármiféle rajz tehetség nélkül; nincs az az „ügyetlen” forma, amelyet *GauGAN* ne tudna fotószerű tájképmotívummá átalakítani. Azonban koherens, „értelmes”, összefüggő tájképeket így se könnyű hamisítani; bármit azért nem bír el a program. Ha összevissza firkálgatunk, elég érdekes eredmények tudnak keletkezni; amennyiben azonban fotószerű tájkép generálása a cél, akkor abban némileg a rajzolónak is következetesnek kell lennie, milyen gesztusokat épít egymás mellé. A program online elérhető demo verziója nem olyan fejlett, mint a fizetős, mindenesetre kipróbáltam:



NVIDIA *GauGAN* programmal készített saját rajz (Képernyőfotó: 2020. 06. 17.)

Vagy említhetnénk példaként az NVIDIA másik fejlesztését, az *Image Inpainting*-et, amely képek korrigálására szolgál.²⁵⁹ Lényegében „intelligens” Photoshopként működő rendszer; ha kitörlünk egy részletet a képünkről, azt kitölti olyan formákkal, amelyeket a kép többi része alapján valószínűnek vél, hogy oda passzol. Apróbb javítások esetében ez viszonylag hatékonyan működik; ha egy pici mintát akarunk csak eltüntetni egy pólóról, vagy egy kavicsot a földről, többé-kevésbé

²⁵⁹ NVIDIA *Image Inpainting*: <https://www.nvidia.com/en-us/research/ai-playground/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 17.)

hihetően képes homogenizálni utána a felületet, a minta helyére beilleszteni a póló alapszínét, a kavics helyére a földét. De nemcsak ennyit tud a program. Olyan esetekben, amikor viszonylag részletgazdag, közeli felvételt kap egy arcról, képes annak elemeit felismerni, és ha kitörölünk részleteket, ad helyette más, többé-kevésbé illeszkedő, de arcszerű formákat (pl. új szemet), sőt, akár új arcokat is.²⁶⁰ Ugyanezt festmény-portrékkal is ki lehet próbálni, bár itt sokkal nehezebben ismeri fel a gép, hogy arcképet lát.²⁶¹

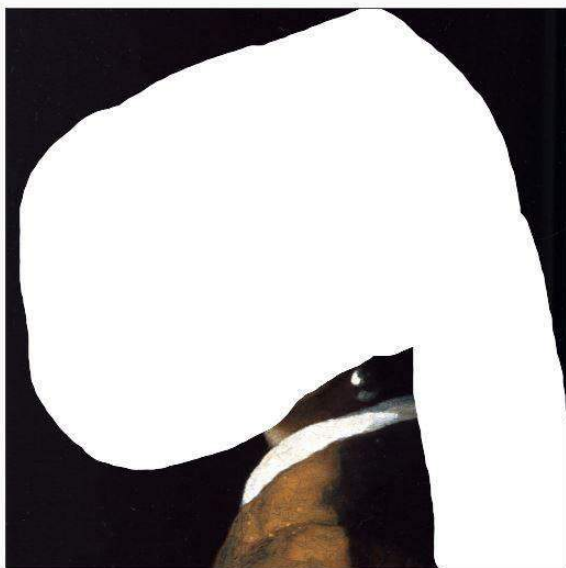


NVIDIA *Inpainting*, Vermeer *Lány gyöngy fülbevalóval* című festmény reprodukcióját töltöttem fel a programba, fázisonként töröltem részleteket a képről, az „intelligens” program pedig kiegészítette a kitörölt formákat (Képernyőfotó: 2020. 06. 15.)

²⁶⁰ Kipróbáltam azt is, hogy mi történik, ha teljes arcokat kitörölök, de a fej formájából valamennyit meghagyok, vajon visszarájzolja-e az arcot. Olyankor, amikor a (fotóból meghagyott) részletek elemzése alapján nem azonosítja arcként a képet, akkor nem rajzolja vissza, csak homogenizálja a kitörölt felületet a pixelkörnyezet színeinek megfelelően. Amennyiben azonban felismeri, akár az egészet is kitörölhetem, valamilyen formában visszarájzolja. Igaz, hogy elég rettenetes humanoid fejeket generál minden esetben, de olyat, amelynek szeme, szája, orra egyaránt megvan, és ha elég pixelinformációt hagyok meg, akkor az arc részei nagyjából helyes szögben jelennek meg.

²⁶¹ Például Gauguin egyik önarcképe esetében nem adott új szemeket, száját és orrot, amikor kitöröltem az arcot. Egy Vermeer-festményénél (*Lány gyöngy fülbevalóval*) azonban felismerte, hogy portrét kapott, sőt, mindezt viszonylag kevés pixelinformációból is érzékelt. Fázisonként töröltem ki részleteket a reprodukcióról, elsőként csak szemeket, száját, majd orrot, aztán a teljes arcot, később homlokot és arcformát, teljes fejet – egészen addig, amíg csak a lány fülbevalója maradt meg. Talán azért is érzékelt elég sokáig a program, hogy arcképet kapott, mert a reprodukción a nyakat és a vállakat meglehetősen sokáig megőriztem. Még akkor is arcot generált, amikor a gyöngyfülbevalós lány fejkendőjét is kitöröltem, nemcsak a fejét (és csak a nyaka, válla, s a háttér néhány része maradt meg). Egy ponton túl azonban már abbamaradtak a gép által generált, ijesztőbbnél ijesztőbb arcok és gyártott egy furcsa képkeretet, amelybe belekomponálta azokat a részleteket, amiket a reprodukcióból meghagytam, s mintákkal, homályos foltokkal telítette meg azok környezetét. A végén megkettőzte a gyöngy fülbevaló tükröződését.

Inpainting complete.

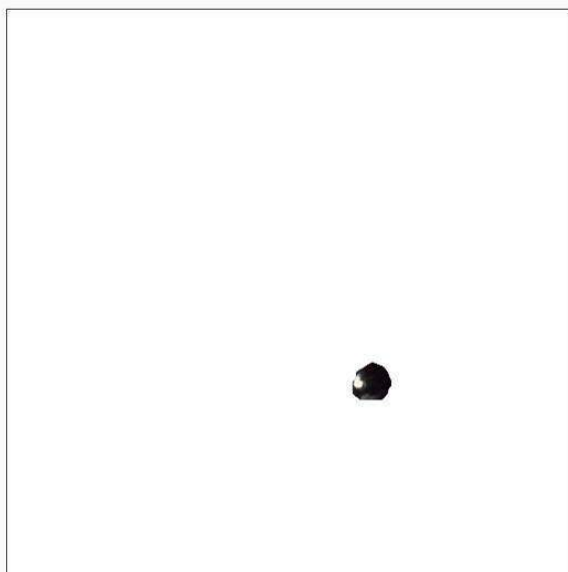


ORIGINAL IMAGE

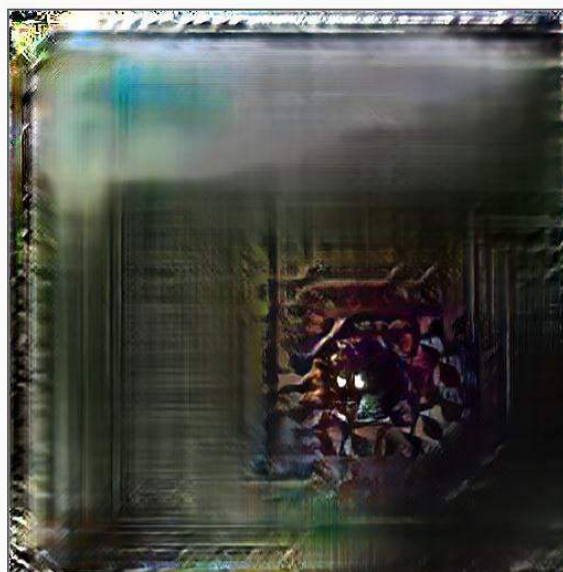


INPAINTED RESULT

Inpainting complete.



ORIGINAL IMAGE

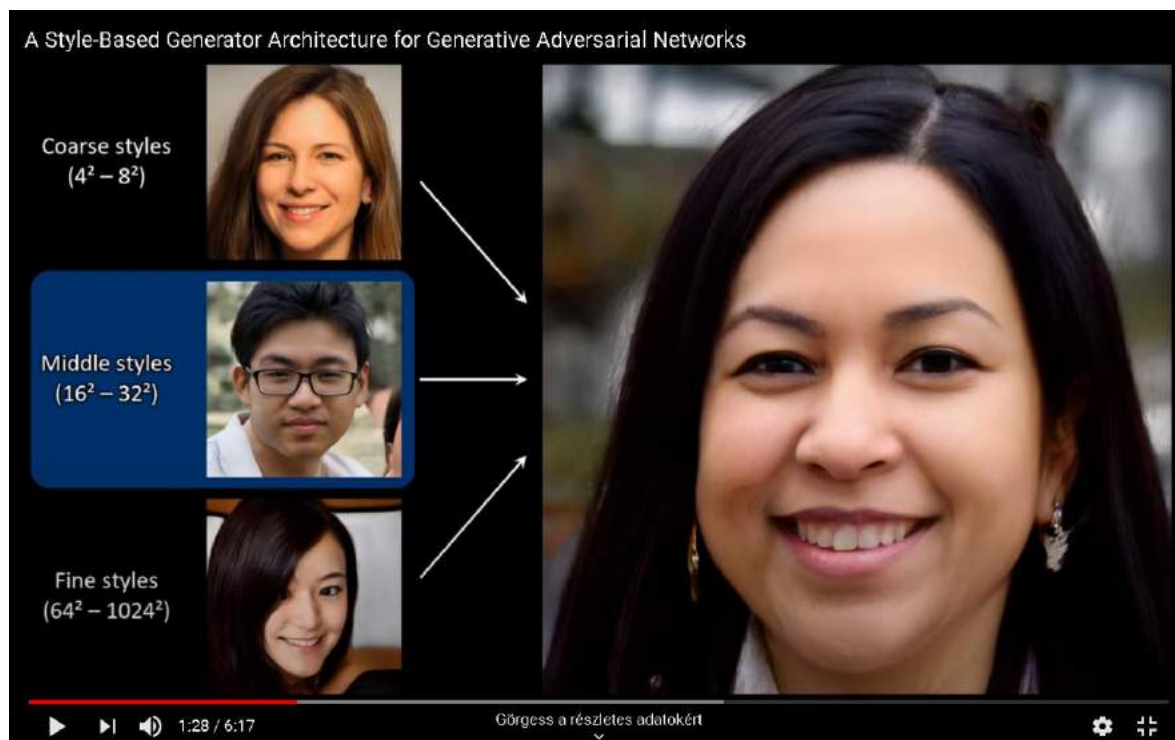


INPAINTED RESULT

NVIDIA *Inpainting*, Vermeer *Lány gyöngy fülbevalóval* című festmény reprodukcióját töltöttem fel a programba; a fenti képen látható: ez volt az a fázis, amikor utoljára generált arcot a program a meglévő információk alapján, a következő törlésnél az arc már eltűnt. A legutolsó fázisban csak a gyöngy fülbevalót hagytam meg; az algoritmus képkeretet készített, megkettőzte a fülbevaló tükröződését. Ha kitörölök mindent, akkor az „Inpainting result” egy homogén szürke felület lesz (Képernyőfotó: 2020. 06. 15.)

Látszik, hogy egy ilyen hálózat a semmiből „költeni” nem tud jól, de meglévő vizuális információkat kombinálni, megváltoztatni igen, és ebben idővel egyre hatékonyabb lesz. Vannak már kifejezetten arcgenerálásra trenírozott hálózatok, amelyek nemcsak mesterségesnek tűnő humanoid fejeket, hanem valóban megtévesztő,

emberszerű új arcokat tudnak készíteni. Az NVIDIA StyleGAN nevű, *generative adversarial network* (GAN)²⁶² típusú intelligens hálózata kompozit arcokat generál oly módon, hogy „stílusokat” kombinál, bizonyos arcok tulajdonságait átveszi és összekollázsolja.²⁶³ A kombináció három fő lépcsőfokban történik: a hálózat mintaképeket használ az új arcok megteremtéséhez, az első mintaképről az alapvető jellemzőket veszi át (pl. milyen pozícióban látható a fej, milyen nemű, korú személyről készült, szemüveges-e stb.), a másodiktól a szemek, arckarakter, hajstílus jellegzetességeit, a harmadiktól pedig a finom részleteket, mint például a színeket (pl. bőrszín). A hálózat minden képre úgy tekint, mint „stílusok” kollekciónak. A három lépcsőfok bármelyikét lehet variálni, a hálózat adaptálja az új fotó jellegzetességeihez a végeredményt (pl. ha az arckaraktert meghatározó szintet változtatják meg, akkor csak az változik, a pozíciót és nemet meghatározó jellemzők nem, és a színek sem).



A jobb oldali arcot például úgy generálta az algoritmus, hogy átvette a felső képen látható arc pozícióját és a fotón látható személy nemét, korát, a középső kép arckarakterét (pl. kissé szélesebb orr, vastagabb, puhább száj) és az alsó kép színeit. NVIDIA StyleGAN, részlet egy bemutató videóból²⁶⁴ (Képernyőfotó: 2020. 07. 15.)

Az NVIDIA StyleGAN segítségével hozta létre Philip Wang a „This Person Does Not Exist” nevű honlapot,²⁶⁵ amelyen GAN algoritmus által generált arcok jelennek meg, minden frissítéskor újak. A hamis arcok általában tényleg meggyőzőek,

²⁶² GAN típusú hálózatok: két *neural network* tanítja egymást, az egyik hamisítványokat generál (pl. nem létező emberi arcok), a másik pedig ellenőrzi ezeket a képeket, és megtippeli, hamisak-e vagy valódiak. A folyamat következtében mindkét hálózat egyre jobb lesz az adott feladatban; az egyik egyre jobb hamisítványokat készít, a másik egyre jobban meg tudja állapítani, melyik a gép által generált kép. Az igazán jól sikerült hamis képekről leginkább csak egy másik algoritmus tudja megállapítani, hogy hamis; emberi szem már nem.

²⁶³ NVIDIA StyleGAN-ről egy rövid videó: <https://www.youtube.com/watch?v=kSLJriaOumA> (link ellenőrizve: 2020. 07. 15.)

²⁶⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=kSLJriaOumA> (link ellenőrizve: 2020. 07. 15.)

²⁶⁵ This Person Does Not Exist: <https://www.thispersondoesnotexist.com/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 17.)

bár aki sok hamis és valódi arcot látott, egy idő után élesebben látja ezeknek az arcoknak a mesterségességét (pl. a tekintet gyakran lebuktatja a programot, pl. másfelé néz a két szem), azonban első pillantásra ez egyáltalán nem szembetűnő. Azért sem, mert olyan arcokat készít a program, amilyenekből a legtöbb van, hiszen csak olyan jellegű képeket tud utánozni, variálni, amilyenekkel már találkozott a tanulása során. A „This Does Not Exist” honlapon²⁶⁶ további, mesterséges intelligencia által generált produktumokat tekinthetünk meg, például ellátogathatunk a „This Cat Does Not Exist” vagy a „This Horse Does Not Exist” honlapokra is²⁶⁷ (a hamis lovak különösen gyengék, néha össze sem állnak az állat részei), illetve gép generálta párbeszédet, cikkeket is olvasgathatunk. A „This Artwork Does Not Exist”-ről pedig a fejezet végén még külön lesz szó.

Ezek az eredmények magukban hordozzák olyan hamisítások lehetőségeit, amelyeken már semmilyen formában nem jelölik, hogy „This Person Does Not Exist.” A mesterséges intelligencia szótárában egy ideje szerepel az úgynevezett *deepfake* kifejezés; ezt a szót valóságosnak tűnő, de robot által generált képek, sőt mozgóképek jelölésére használják. Bizonyos intelligens hálózatoknak már egyetlen fotó is elég egy személyről, hogy viszonylag meggyőző mozgóképet készítsenek belőle, amelyen például az illető személy beszél, mozog.²⁶⁸ Ha pedig több fotót is kap a gép, az eredmény még meggyőzőbb lesz. Ma már bárkiről könnyen készülhetnek kompromittáló, hamis videók; ezek a mesterséges hazugságok beláthatatlan következményekkel járhatnak.²⁶⁹ A *deepfake*-ben nem is az a legijesztőbb, hogy egyáltalán létezik, hanem egyre több olyan ingyenes alkalmazás érhető el, amellyel nemcsak profi mérnökök tudnak hamisítványokat készíteni, hanem lényegében bárki, akár fél óra alatt; még az se kell, hogy értsen a programozáshoz.²⁷⁰

²⁶⁶ This Does Not Exist: <https://thisxdoesnotexist.com/> (link ellenőrizve: 2020. 07. 15.)

²⁶⁷ <https://thishorsesdoesnotexist.com/> és <https://thiscatdoesnotexist.com/> (linkek ellenőrizve: 2020. 06. 17.)

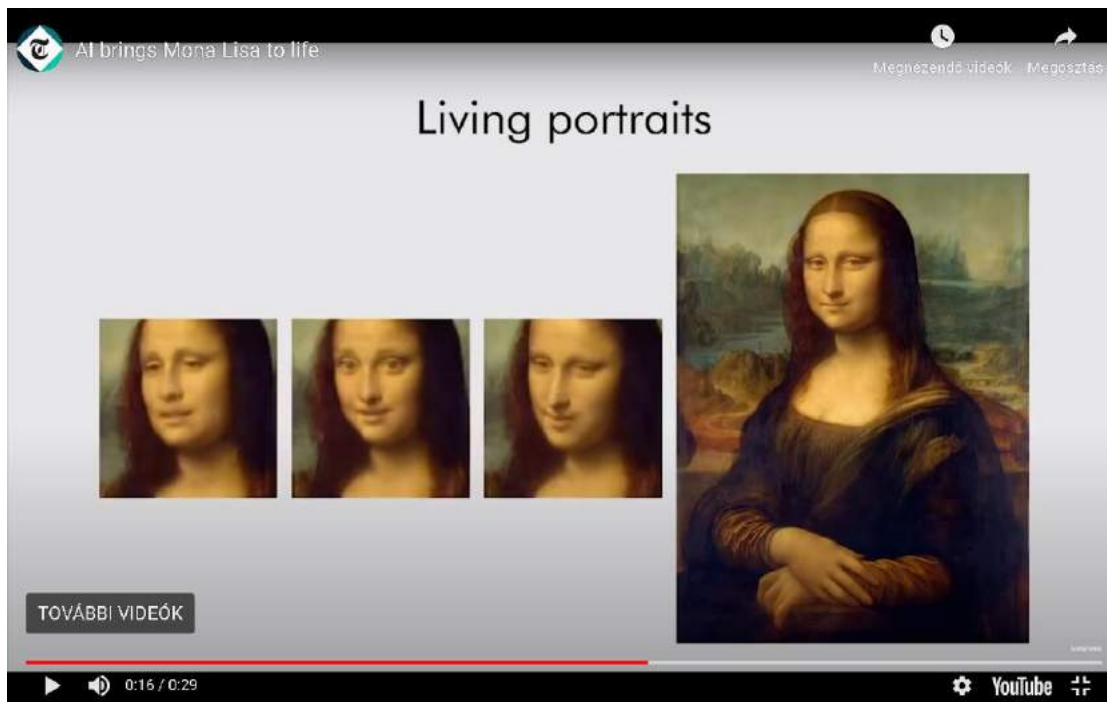
²⁶⁸ „Samsung’s Incredible New AI Technology Can Create A Video Of You From A Single Photo”: <https://digitalsynopsis.com/design/samsung-living-portrait/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 16.)

²⁶⁹ A *deepfake*-készítők politikus-arcokkal kísérleteznek a legtöbbit, így a róluk készített hamis felvételek nemcsak az illető személyt, pártot járathatják le, de globális szinten is okozhatnak károkat. Ugyanakkor maguk a politikusok is visszaélhetnek a *deepfake* jelenséggel; letagadhatnak olyasmiket, amiket valóban tettek vagy mondtak, arra hivatkozva, hogy gép által generált hamisítvány. Híressé vált Jordan Peele *deepfake* videója, amelyen Barack Obamára erősen hasonlító mesterséges lény szájába adott egy általa megírt szöveget; a *deepfake*-Obama elmondja, milyen dolgokat *nem* mondana a nyilvánosság előtt, s ezért legyünk résen, mert más is a szájába adhat olyan mondatokat, amelyek nem hangzottak el a valóságban. Ezzel Peele fel akarta hívni a figyelmet arra, hogy legyünk gyanakvóak az interneten terjedő különböző tartalmakkal kapcsolatban. <https://www.youtube.com/watch?v=cQ54GDm1eL0>

Ám nemcsak ilyen céllal készülnek *deepfake* videók; nagyon sok esetben lejáratás, támadás a cél, sőt, új típusú zsarolóvírusok is megjelentek ennek nyomán.

A *deepfake* témáról bővebben például: Ruben Tolosana et al.: „DeepFakes Evolution: Analysis of Facial Regions and Fake Detection Performance” – *arXiv*, 2020. július 2. <https://arxiv.org/pdf/2004.07532.pdf> (link ellenőrizve: 2020. 06. 17.)

²⁷⁰ „A FakeApp 2.2 szakértő kezekben igazi fegyverré válik, amellyel gyakorlatilag bárkinek az arca egy teljesen idegen videofelvételre illeszthető. (...) Míg a 2016-os Zsivány Egyes - Egy Star Wars-történet forgatásakor 200 millió dollárt költöttek a fiatal Leia hercegnő feltámasztására, tavaly év elején egy felhasználónak sikerült nagyjából ugyanazt a munkát elvégeznie egy délután alatt.” Molnár József: „Deepfake: támad az új, hamis valóság” – *PCWorld*, 2019. április 9. <https://pcworld.hu/pcwpro/deepfake-uj-hamis-valosag-261780.html> (link ellenőrizve: 2020. 06. 16.)



A Samsung cég által fejlesztett algoritmus beszélő portrékat generál,²⁷¹ akár egy kép alapján is; eme *deepfake* animációk közt találunk egy festményportrét is, egy „beszélő Mona Lisát” (Képernyőfotó: 2020. 06. 12.)

A Google élen jár a gépi arcfelismerés fejlesztésében. A felhasználók körében legnépszerűbb Arts & Culture mobilalkalmazás, az *Art Selfie*²⁷² is elárulhat részleteket ezzel kapcsolatban; a felhasználók arcához hasonló műtárgyreprodukciókat tud ajánlani,²⁷³ azáltal, hogy elemzi a feltöltött arcokat és összeveti a műtárgy-portrékkal.²⁷⁴

²⁷¹ „Samsung’s Incredible New AI Technology Can Create A Video Of You From A Single Photo”: <https://digitalsynopsis.com/design/samsung-living-portrait/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 16.)

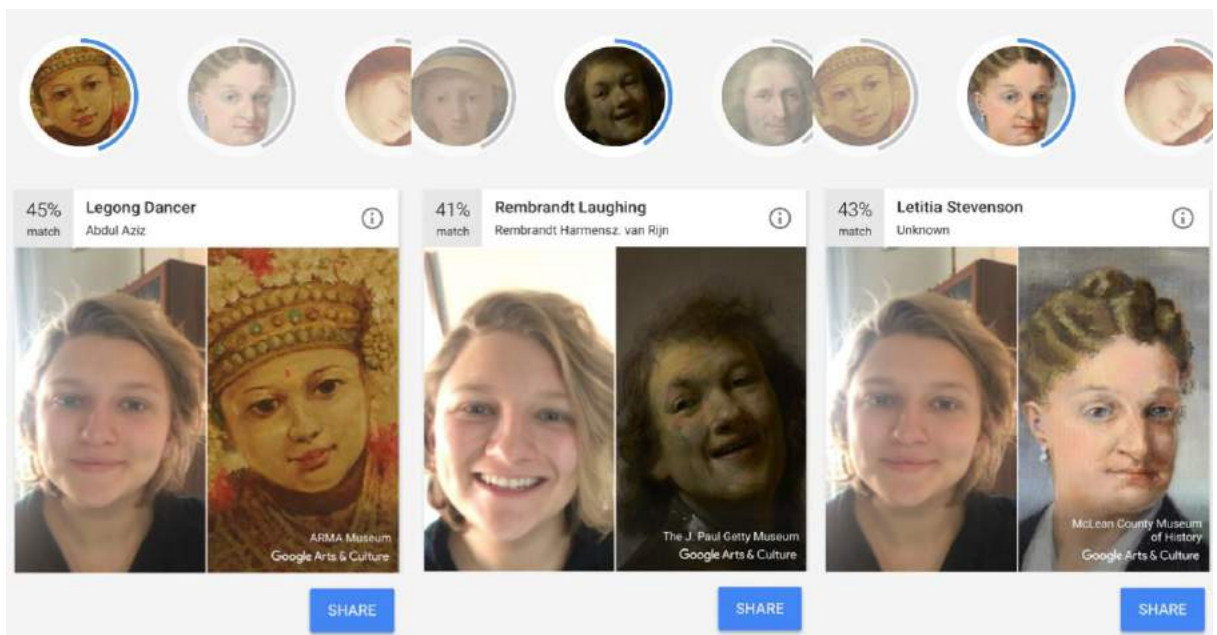
²⁷² Brian Boucher: „»It Took Us by Surprise«: Even Google Was Shocked by the Success of Its Megaviral Face-Matching Art App” – *Art World*, 2018. január 16. <https://news.artnet.com/art-world/google-face-matching-art-app-1200335> (link ellenőrizve: 2020. 05. 30.)

²⁷³ Ennek előzménye talán a 19. században oly népszerű élőképekben keresendő, amikor is egy-egy konkrét festményt színpadon vagy ünnepségen megjelenítettek élő szereplők közreműködésével, valódi beállításokkal. Ez a divat bizonyos értelemben ma is tart. A közelmúlt koronavírus járvány miatti kényszerű múzeumi zárva tartásainak ideje alatt (2020. március – május) elindultak olyan „légy te is műalkotás” típusú kampányok, amelyeknek során bárki saját remake-et készíthetett egy előre megadott, vagy tetszőlegesen kiválasztott műalkotás alapján. Például: Sarah Waldorf – Annelisa Stephan: „Getty Artworks Recreated with Household Items by Creative Geniuses the World Over” – *The Iris* (J. Paul Getty Museum blogja), 2020. március 30. <https://blogs.getty.edu/iris/getty-artworks-recreated-with-household-items-by-creative-geniuses-the-world-over/> (link ellenőrizve: 2020. 07. 13.)

²⁷⁴ Az *Art Selfie* portrékat kezel csak, így mindenképpen portrét (műalkotást) kapunk majd a találatként, nem fogják rólunk bebizonyítani, hogy leginkább egy növényhez vagy állathoz hasonlítunk. És nem is vesz be más vizuális információt, legalábbis ha nem arcot mutatunk neki, hanem bármi mást, közli velünk, hogy „nincs találat”. A program figyelembe veszi, milyen szögből látható az arcunk, hogyan fordulunk éppen, mosolygunk-e vagy sem. Ezt Cyril Diagne képzőművész, az *Art Selfie* egyik fejlesztője egy konferencián élőben is szemléletesen bemutatta. Ahogy az arca fordult, mozgott a kamera előtt, úgy változtak a különböző találatok. A program azt is jelöli, hogy hány százalékos egyezést talált. Azt nem veszi figyelembe (vagy sokszor nem sikerül eltalálnia), hogy férfit vagy nőt ábrázol-e a fotó; a találatok közt általában női, férfi portrék egyaránt vannak.

Amit Sood: „Every piece of art you’ve ever wanted to see – up close and searchable” – TED 2016. https://www.ted.com/talks/ amit_ sood_ every_ piece_ of_ art_ you_ ve_ ever_ wanted_ to_ see_ up_ close_ and_ s_ earchable#t-703075 (link ellenőrizve: 2020. 05. 31.)

A Google-t támadták azzal, hogy személyiségi jogokat sért az applikációja, s azért gyűjti be az emberek saját készítésű fotóit, hogy ezzel is fejlessze az arcfelismerő algoritmusokat. A cég ezt cáfolta, és minden ilyen, felhasználók fotóit feldolgozó alkalmazásnál közli, hogy semmilyen más célból nem használja fel az általunk készített felvételt, s nem is tárolja. Ez akár igaz, akár nem, abban biztosak lehetünk, hogy a Google-nek nincsen ránk szüksége ahhoz, hogy nagy mennyiségű, arcokat ábrázoló fotókhoz hozzásegítsük.²⁷⁵ Azonban az is tény, hogy az arcfelismerő algoritmusok valóban tanulnak, ha a felhasználók visszajelzéseket adnak nekik.



Art Selfie, egy felhasználó által megosztott reprodukció-találatok. Megfigyelhető, hogy az algoritmus az arckifejezést (pl. mosoly) is detektálja, figyelembe veszi a találatoknál

A Google nyílt forrású TensorFlow nevű mesterséges hálózatát például rengetegen használják, sokszor *deepfake* anyagok gyártására, hiszen a hálózat ingyen hozzáférhető és hatékony.²⁷⁶ Éppen azért, mert sokan dolgoznak vele, egyre hatékonyabb lesz, mert egyre több visszajelzést kap, így rohamos ütemben fejlődik.²⁷⁷ Természetesen a fejlesztő mérnökök csupa pozitív célkitűzést fogalmazznak meg, amikor az arcfelismerő programokról beszélnek; azt állítják, hogy hasznos gyakorlati célok vezérik őket (pl. elősegítheti egy eltűnt személy megtalálását egy ilyen algoritmus), de legalábbis az emberek szórakoztatására készítik ezeket az alkalmazásokat, semmi rossz szándék nincs bennük. Még ha ez igaz is, számolniuk kell azzal, hogy milyen súlyos

Interjú Cyril Diagne-al, amelyben az Art Selfie keletkezéséről is beszél: Erika Houle: „Moved by Color with Cyril Diagne” – *SSENSE*, 2020. március 30. <https://www.ssense.com/en-us/editorial/culture/moved-by-color-with-cyril-diagne> (link ellenőrizve: 2020. 05. 31.)

²⁷⁵ Ha belegondolunk, hogy ma már mi is szinte bárkiné az arcáról találunk fotókat az interneten, elhíhetjük, hogy a Google bőségesen elegendő adattal rendelkezik az arcfelismerő applikációja fejlesztéséhez. Az Art Selfie adatgyűjtő céljait megkérdőjelezi: Karen Hao: „No, Google’s Arts & Culture app isn’t secretly evil” – *Quartz*, 2018. január 19. <https://qz.com/1183296/googles-arts-culture-app-is-not-secretly-being-used-for-facial-recognition-training/> (link ellenőrizve: 2020. 05. 31.)

²⁷⁶ TensorFlow honlapja: <https://www.tensorflow.org/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 17.)

²⁷⁷ Molnár József: „Deepfake: támad az új, hamis valóság” – *PCWorld*, 2019. április 9. <https://pcworld.hu/pcwpro/deepfake-uj-hamis-valosag-261780.html> (link ellenőrizve: 2020. 06. 16.)

visszaéléseknek adnak teret ezáltal, az ártatlan szórakozásokból könnyen keletkezhetnek veszélyes fegyverek.

Művészi „stílusok” generálása

A mesterséges képek egyre szélesedő palettája 2015-ben egy újabb divattal bővült; az „artistic style transfer” avagy röviden csak „style transfer” néven emlegetett sajátos képtranszformálást az Universtát Tübingen néhány mérnöke találta ki.²⁷⁸ Lényegében két digitális képet adnak össze, oly módon, hogy az egyiknek megőrzik a „tartalmát” (*content*), a másikat pedig a „stílusát” (*style*), így olyan új képeket készítenek, amelyek egy bizonyos műalkotás (általában festmény) „stílusában” jelenítik meg a kiválasztott fotót. Mivel a képfelismerés folyamatában az algoritmusok eleve redukált mintázatokkal dolgoznak, amelyek, mint azt már láthattuk, vektorokból épülnek fel, így az alapformák körvonalait valóban el tudják választani a színektől, s csak a kezdetben van szükség a pixelinformációra. Hasonló stíluskombinálás történik itt, mint amit az NVIDIA *StyleGAN* végez, amikor külön információként kezeli egy arc tulajdonságait. Azóta ennek a pastiche-készítésnek rendkívül sok mutációjával találkozhatunk, többek közt a Google AI blogján is szerepel egy olyan (TensorFlow segítségével készített) továbbfejlesztés, ami már többféle „stílust” is tud együttesen alkalmazni; a hálózatot állítólag egyazon művész több alkotásának feltöltésével is trenírozták, hogy minél hitelesebben tudja reprodukálni a művész stílusát.²⁷⁹

Első hallásra úgy tűnhet, hogy ezek a programok nem többek, mint egy digitális kifestőkönyv: az egyik kép formáiba töltik bele a másik kép színeit, avagy olyan módon transzformálnak, mint a Photoshop egyes „stílusa”, amikor gombnyomásra átalakíthatjuk a feltöltött képünket krétarajzszerűvé, vagy kollázsszerűvé (ami szintén elég közepes színvonalú képeket eredményez, de pillanatok alatt megvalósítható). Ennél azonban rafináltabb a stílustranszformáló algoritmus. Leon A. Gatys és szerzőtársai tanulmányukban kifejtették, hogy egy mesterséges ideghálózat (*convolutional neural network*) felépítése magában hordozza, hogy külön kezeljük a tartalmat és a stílust – vagyis a képeken megjelenő tárgyak alakzatát és a képek szövetét, textúráját (ami a színeket is magába foglalja).²⁸⁰

²⁷⁸ Leon A. Gatys – Alexander S. Ecker – Matthias Bethge: „A Neural Algorithm of Artistic Style” – *arXiv*, 2015. szeptember 2.: <https://arxiv.org/abs/1508.06576> (link ellenőrizve: 2020. 06. 16.)

²⁷⁹ A Google Brain csapat által készített továbbfejlesztésről röviden: Vincent Dumoulin – Jonathan Shlens – Manjunath Kudlur: „Supercharging Style Transfer” – *Google AI Blog*, 2016. október 26.: <https://ai.googleblog.com/2016/10/supercharging-style-transfer.html>

A tanulmány innen letölthető: Vincent Dumoulin – Jonathan Shlens – Manjunath Kudlur: „A Learned Representation For Artistic Style” – *arXiv*, 2017. február 9.: <https://arxiv.org/abs/1610.07629> (linkek ellenőrizve: 2020. 06. 16.)

²⁸⁰ „Jelen tanulmány kulcsfontosságú megállapítása az, hogy egy konvolúciós mesterséges ideghálózat rendszerében a tartalom és a stílus reprezentációi egymástól elválaszthatók. Azaz mindkettőt manipulálhatjuk egymástól függetlenül, hogy új, észlelhetően értelmes képeket hozzunk létre.” Saját fordítás. Eredeti: „The key finding of this paper is that the representations of content and style in the Convolutional Neural Network are separable. That is, we can manipulate both representations independently to produce new, perceptually meaningful images.” Gatys, Leon A. et al.: „A Neural Algorithm of Artistic Style”, 4. <https://arxiv.org/abs/1508.06576> (link ellenőrizve: 2020. 06. 16.)

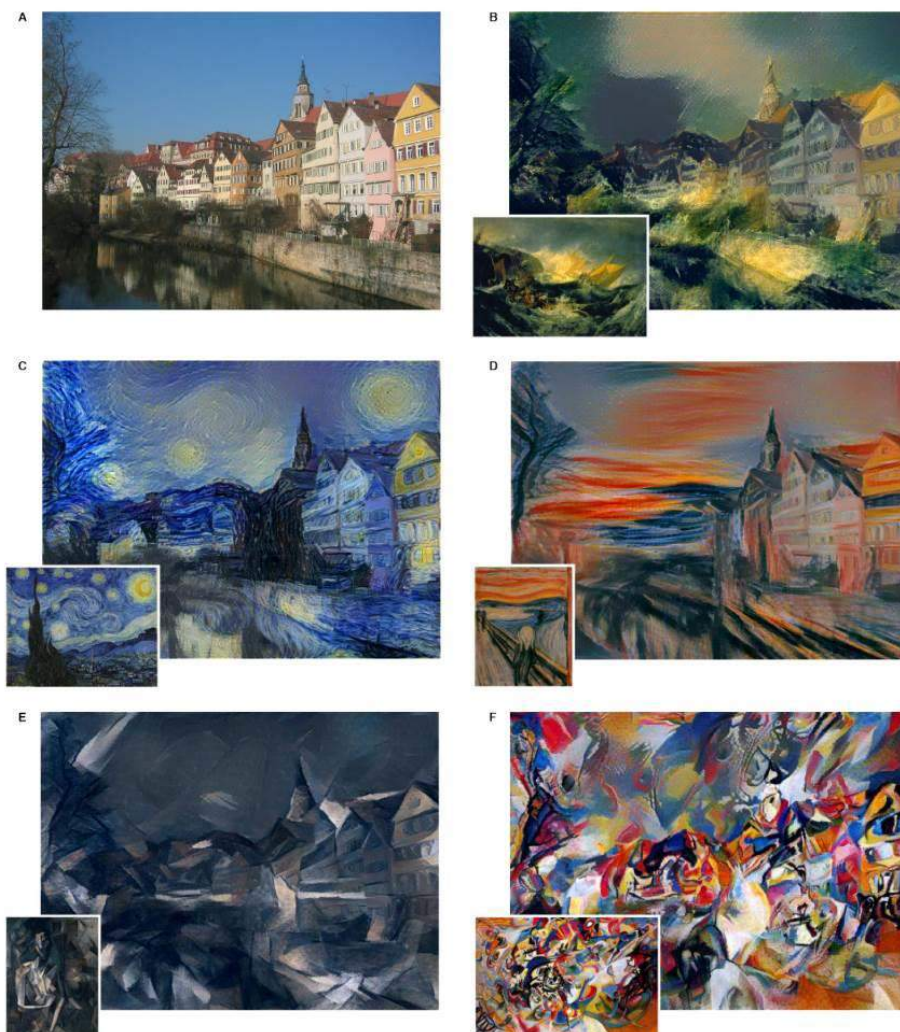
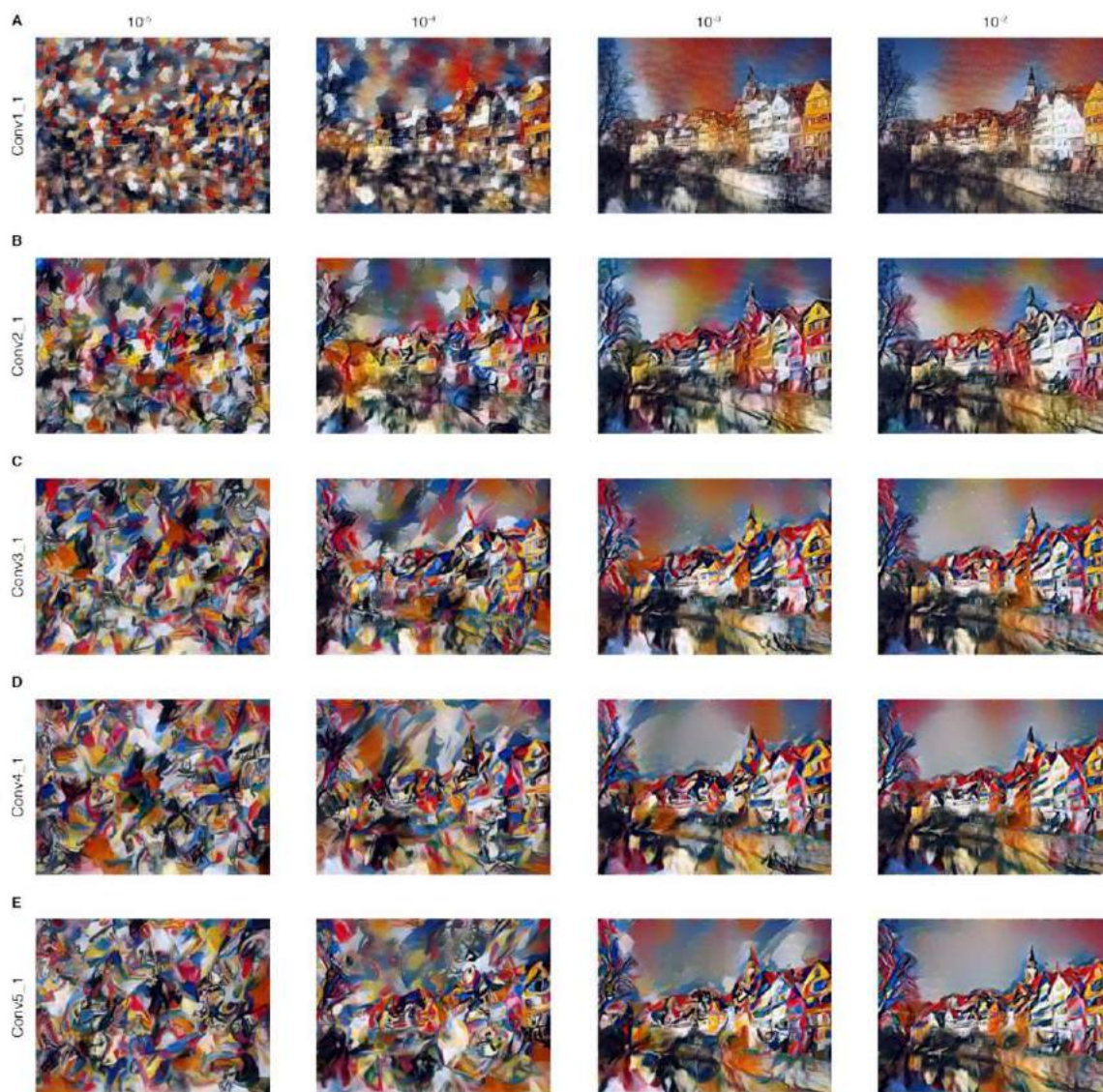


Figure 2: Images that combine the content of a photograph with the style of several well-known artworks. The images were created by finding an image that simultaneously matches the content representation of the photograph and the style representation of the artwork (see Methods). The original photograph depicting the Neckarfront in Tübingen, Germany, is shown in **A** (Photo: Andreas Praefcke). The painting that provided the style for the respective generated image is shown in the bottom left corner of each panel. **B** *The Shipwreck of the Minotaur* by J.M.W. Turner, 1805. **C** *The Starry Night* by Vincent van Gogh, 1889. **D** *Der Schrei* by Edvard Munch, 1893. **E** *Femme nue assise* by Pablo Picasso, 1910. **F** *Composition VII* by Wassily Kandinsky, 1913.

Leon A. Gatys, Alexander S. Ecker, Matthias Bethge: „A Neural Algorithm of Artistic Style” (2015) – Illusztráció a tanulmányból, amely szemlélteti a képtranzformálási folyamatot

Tehát adhatnak külön feladatokat a hálózat különböző rétegeinek (*layer*); a szerzők azt állítják, hogy exportálni tudják külön azt, *amit* ábrázol a kép, és azt, *ahogyan* ábrázolja.²⁸¹ Az első kép esetében elfelejtetik a hálózattal a pixelértékeket, színeket, a megjelenítés módját, a másodikon pedig a tartalmat, s így létrejöhet egy olyan új kép, amely rendelkezik az egyik kép tartalmi formáival, és a másik kép színeivel, „stílusával”. Azt is megadhatják, melyik kép jellemzői domináljanak inkább (a „tartalom” vagy a „stílus”?), ahogy ezt az alábbi illusztráción láthatjuk.

²⁸¹ Leon A. Gatys et al.: „A Neural Algorithm of Artistic Style”, 2. <https://arxiv.org/abs/1508.06576> (link ellenőrizve: 2020. 06. 16.)



Leon A. Gatys, Alexander S. Ecker, Matthias Bethge: „A Neural Algorithm of Artistic Style” (2015) – Illusztráció a tanulmányból, a képösszeadási kísérlet különböző lehetőségeinek szemléltetése (jobb oldali oszlop képein a „tartalom” a dominánsabb, bal oldali oszlop képein a „stílus”)

Annyi világos ez alapján, hogy az intelligens hálózat valóban tud matematikai úton tulajdonságokat „elvonni” a képekből, s mivel elvonni tud, ezért összeadni is képes. Önmagában a problémafelvetés (külön kezelni a tartalmat és a textúrát) elég szellemes, még akkor is, ha téves felfogáson alapul, a művészi stílus félreértésén. Azonban az eredmények, az új képek nem különösebben jók, akármennyire is állítják az ellenkezőjét, és nem válnak attól „művészivé”, hogy bizonyos színeket és gesztusokat valódi festményekről átvesznek.

A projekt kommunikációja még a létrehozott képek esztétikai minőségénél is problémásabb. A fejlesztő mérnökök által készített DeepArt nevű weboldalon²⁸² hangzatos reklámszöveg fogadja a felhasználókat: „Turn any photo into an artwork – for free!” („Változtass át bármely fotót műalkotássá – ingyen!”) Tehát komolyan azt állítják, hogy amit fejlesztettek, az műalkotás-készítő algoritmus. A továbbiakban a

²⁸² DeepArt: <https://deepart.io/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 17.)

Google saját fejlesztésű stílustranszformáló applikációjának, az *Art Transfer*nek vizsgálatán keresztül teszek kísérletet arra, hogy ezt pontosabban elmagyarázzam, amely egyébként ugyanezt a félreértésen alapuló, de lelkesen ösztönző beszédmódot használja a program reklámozásához („Get creative with Art Transfer” = „Légy kreatív az Art Transfer segítségével!” szlogenrel reklámozzák az Arts & Culture főoldalon a programot).

Art Transfer

Az *Art Transfer* nevű, okostelefonról elérhető Arts & Culture program²⁸³ azt ígéri, hogy a fotónkat bizonyos művészek stílusának megfelelően fogja átalakítani. Csak néhány konkrét műalkotás alapján dolgozik, például Vincent van Gogh, Roy Lichtenstein, Andy Warhol, Edvard Munch, Anthony van Dyck, Jacques-Louis David, Jacob van Hulsdonck, Frida Kahlo egy-egy képét jelölhetjük ki, hogy annak a színvilágát és stílusát adaptálja a rendszer a mi fotónkhoz. Hasonló folyamat zajlik le, mint az imént tárgyalt esetekben; ezt megfigyelhetjük az egyik felhasználó által közzétett, alább látható képeken; a feltöltött fotót az algoritmus a műalkotás textúrájának megfelelően változtatja el (legalábbis amit a program textúráként érzékel).



Art Transfer produktumai, Vincent van Gogh és Jacob van Hulsdonck festményei alapján

Láthatjuk, hogy az algoritmus teljes egészében nem tudja elválasztani a tartalmat (az ábrázolt tárgyak formáit) a textúrától; a jobb oldali cicás képen megfigyelhető, hogy a cica fején citromszerű daganatok nőttek, s a háttér is megtelt ilyen gömbölyded formákkal. Csakhogy Jacob van Hulsdonck stílusa nem abban áll, hogy mindenhova citromokat fest, de még abban sem, hogy előszeretettel használja a citromsárga színt. Ugyanez van Goghról is elmondható, bár a látványosnak tűnő, szálkás festői gesztusok (redukált) visszaköszönése és a kék-sárga színek kombinációk első pillantásra talán hihetőbbé teszik az *Art Transfer* által produkált eredményt, mint a van Hulsdonck

²⁸³ *Art Transfer*: <https://artsandculture.google.com/camera/art-transfer> (link ellenőrizve: 2020. 10. 27.)

festmény esetében. Ez a tapétázó játék olyan esetekben működik hatékonyabban, amikor a választott műalkotás eleve nonfiguratív mintákból áll, így belegyúrható némi figurativitás. De ez együtt még nem jelenti egy művészi stílus reprodukálását.

Tévesen használják a stílust mint fogalmat ezeknél a programoknál. Először is, egy művész stílusát nemcsak *egy* alkotás határozza meg, sőt, egy művészi életművön belül többféle stílusváltás is megfigyelhető (olyan művészeknél, mint például Picasso, ez különösen szemléletes).²⁸⁴ De ha csak egy konkrét műalkotás stílusának vizsgálatára szorítkozunk, akkor sem definiálhatjuk úgy ezt a kifejezést, mint színek és gesztusok összességét. A kép stílusát meghatározza a művész (aktuális) egyéni látásmódja, ahogyan formába önti az elképzeléseit, ami lehet egy konkrét látvány lefordítása is – és éppen ezért nem választható el teljes egészében a festésmód a tartalomtól. Marosi Ernő így definiálja a stílus fogalmát:

„A műalkotás stílusában szétválaszthatatlanul összeforrnak a műalkotás által hordozott jelentés és a vizuális megformálás elemei. A stílus maga a formájától elválaszthatatlan jelentés.”²⁸⁵

A stílus témájáról részletesen írt Ernst H. Gombrich *Művészet és illúzió* című könyvében, amelyben a stílust az ábrázolási konvenciók összességeként határozta meg.²⁸⁶ Eszerint minden művész tanult (ábrázolási) sémákból építkezik az alkotás során, ezeket ismételteti, javíthatja, s ezáltal változik a kifejezésmódja, eszköztára.²⁸⁷ A stílus tehát folyamatosan alakul a tanulási procedúra, kísérletezések során. A művész nem tudja lemásolni egy az egyben, amit lát (ez még az olyan festményekre is igaz, amelyek számunkra nagyon valóságúnak tűnnek), ez teljességgel lehetetlen feladat, hanem átkódolja a látványt a rajzi-festészeti technika nyújtotta lehetőségek segítségével. A kép stílusát meghatározza a választott technika is, és a művész által alkalmazott kód, a vizuális jelek együttes, koherens viszonya.²⁸⁸

Az ábrázoló képek esetében az ábrázolásmódot jelentős mértékben meghatározza az a látvány, ami a művész kiindulópontjául szolgál; még akkor is, ha az végül meglehetősen absztrahált formában jelenik meg a képen; hiszen *valaminek* az absztrakciója, redukálása, átformálása történik. Egy bizonyos látvány ösztönözheti a festőt egy bizonyos festésmódra, s egy másik látvány egy másikra. Vagy éppen ugyanaz

²⁸⁴ Tovább bonyolítaná a problémát, ha az egyéni stílus mellett a korstílusokat – pl. reneszánsz, barokk – is figyelembe vennénk. Például Rubens és Rembrandt egyaránt „barokk stílus”, de képeik egyéni stílusa egymással nem keverhető. Erre most részletesebben nem térek ki.

²⁸⁵ Marosi Ernő: *Bevezetés a művészettörténetbe* (Budapest: Tankönyvkiadó, 1975), 44.

²⁸⁶ „Azt hiszem, csak ha a képalkotásnak és a kép értelmezésének ezeket a pszichológiai aspektusait mind figyelembe vesszük, jutunk közelebb a művészettörténet központi problémájának megértéséhez, amelyre már a Bevezetésben céloztam, miért van az ábrázolásoknak története; miért került az emberiségnek olyan sok idejébe, amíg eljutott a vizuális hatásokhoz ahhoz a valószínű visszaadásához, amely megteremtí az életszerűség illúzióját; és miért kellett még Constable-nek is, aki igyekezett hű maradni szemléleti benyomásaihoz, elismernie, hogy a művészet sohasem szabadulhat meg egészen a konvenciótól, attól, amit Constable „manier”-nak nevezett. Tudjuk, hogy ezek a konvenciók teszik lehetővé a művészettörténet számára, hogy datálja például Constable *Wivenhoe parkját* – szembeötlő hűsége ellenére is; és ezeknek a konvencióknak az összességét nevezzük a festészetben „stílusnak”.” Gombrich: *Művészet és illúzió...*, 265.

²⁸⁷ „... a helyes ábrázolás, mint a jó térkép, hosszú út eredménye, az út pedig a „séma és javítás” ritmusain keresztül jut előbbre. Az ábrázolás nem egyszerűen valamilyen vizuális benyomás hű emlékképe, hanem egy viszonyulási modell hű felépítése.” Gombrich: *Művészet és illúzió...*, 89.

„Csakugyan láttuk már, hogy a művészen, aki másol, mindig megvan az a törekvés is, hogy az előtte levő képet azokból a sémákból építse föl, amelyeknek kezelését megtanulta. Van Goghnak egyik megkapó másolatában például, amelyet Millet egyik metszete után készített, minduntalan átüt saját stílusa, saját beidegzett mozgásai.” Ernst H. Gombrich: *Művészet és illúzió...*, 329.

²⁸⁸ Gombrich: *Művészet és illúzió...*, 41-44.

a látvány másféle karakterű képek gyártására. Sőt, egy képen belül gyakran többféle felületkezelési módszer is megfigyelhető. Talán az okos algoritmusok ezt mind együtt le tudják szedni egy digitális reprodukcióról, és rátenni egy másik képre, azonban ahhoz, hogy egyes felületkezelési megoldások az új tartalomhoz is illeszkedjenek, vagyis mindegyik festői gesztus megtalálja a neki megfelelő új formát, ahhoz már rendkívül komplex rendszerre volna szükség. Például ha egy festményen puha, leheletfinom foltokból épülnek fel a felhők, s markáns, szálkás vonalakkal az épületek, hiába szedi le egyszerre az algoritmus a puha foltokat és az erőteljes vonalakat együtt mint „stílust”, és dolgozza bele egy új képbe, mondjuk egy szobabelsőt ábrázoló fotóba, nehezen tudja frappánsan megoldani a feladatot, hiszen el kell döntenie, mely formákat töltse ki a puha foltokkal, melyeket a szálkás vonalakkal (holott a festő talán egyiket sem alkalmazta volna eme új látvány megragadására, hanem valami egészen mást).

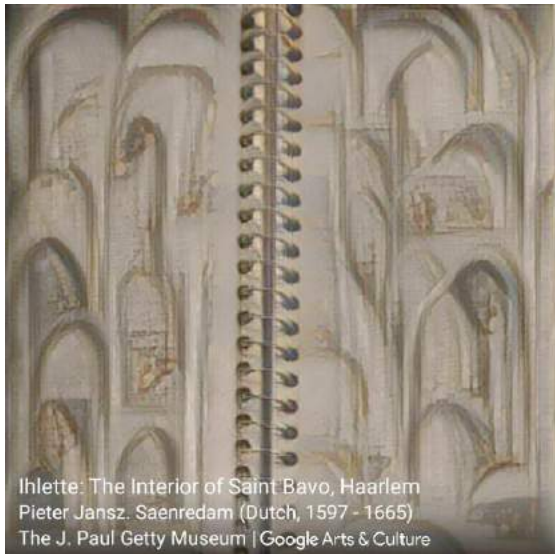
A látvány átírásának, kódolásának folyamata csak konceptuálisan szedhető külön elemekre, a gyakorlatban nem. Nem lehet csak a *hogyan*t kivonni egy festményből, és arról megfeledezni, hogy milyen látványt kódolt át a festő. Legfeljebb csak olyan esetekben, amikor minden ábrázolt formát majdnem egyforma felületkezelési megoldásokkal, gesztusokkal old meg egy festő, például mindent kis pöttyökkel, mint Seurat – de még ez sem ennyire egyszerű. Tény, hogy bizonyos esetekben egy nonfiguratív alkotás nem sokban különbözik egy tapéta- vagy szőnyegmintától; ez elmondható az olyan esetekre, amikor nem ábrázoló, nem is valós látványt absztraháló folyamat zajlik le, hanem színfoltok, gesztusok, rétegek variálása. Ilyen esetben ugyan körbe lehet tekerni ezzel a nonfiguratív „csomagolópapírral” bármely formát, de ilyenkor sem lehet állítani, hogy az adott festő „stílusát” vettük át.



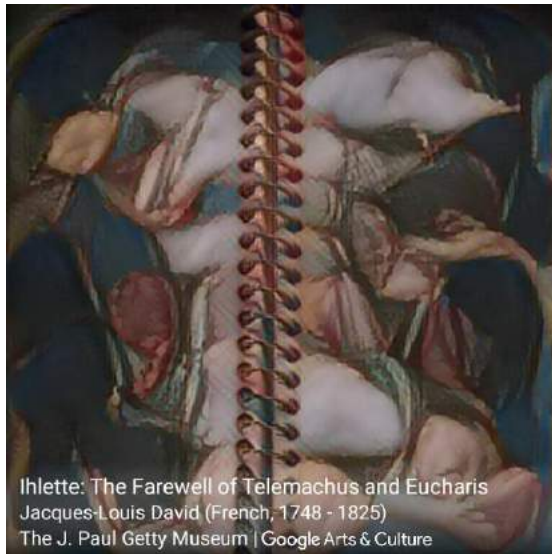
„Minta a szőnyegen” – saját kép fent, alul pedig egy rongyszőnyeg részlete

Az *Art Transfer*hez hasonló programokkal az alkotás transzformáció-folyamatát nullázzák le – transzformációval. Készítettem néhány saját fotót az *Art Transfer*

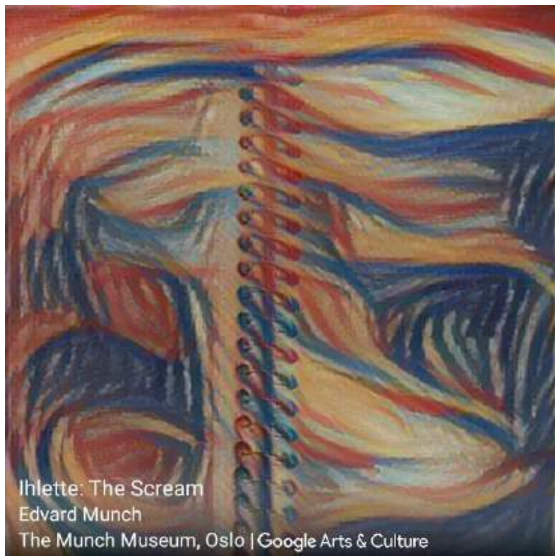
programmal, például lefotóztam a nyitott füzetemet, két üres oldalt és a füzet spirális gerincét középtájt, és kipróbáltam, hogy milyen formákat teremt akkor ez a hálózat, ha kvázi üres papírlapra kell „rajzolni”. A füzet így egyszerre vált modellé, és alkotáshoz használható betöltendő felületté.



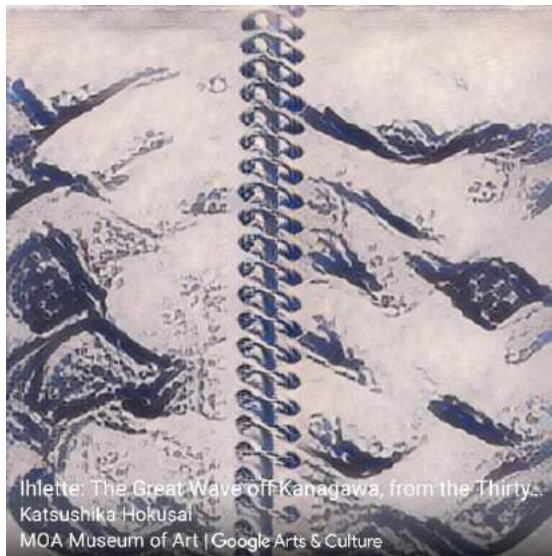
Ihlette: The Interior of Saint Bavo, Haarlem
Pieter Jansz. Saenredam (Dutch, 1597 - 1665)
The J. Paul Getty Museum | Google Arts & Culture



Ihlette: The Farewell of Telemachus and Eucharis
Jacques-Louis David (French, 1748 - 1825)
The J. Paul Getty Museum | Google Arts & Culture



Ihlette: The Scream
Edvard Munch
The Munch Museum, Oslo | Google Arts & Culture



Ihlette: The Great Wave off Kanagawa, from the Thirty-
Katsushika Hokusai
MOA Museum of Art | Google Arts & Culture

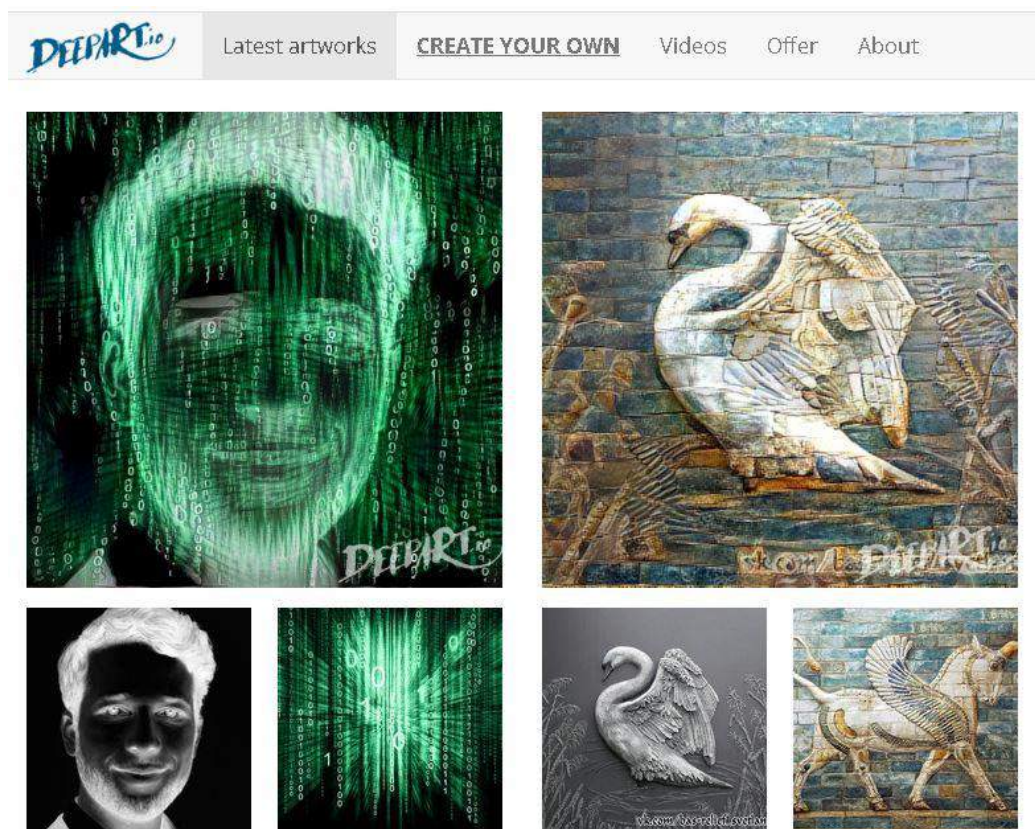
Art Transfer, saját fotó egy spirálfüzet oldalairól, különböző „stílusban” (Pieter Jansz. Saenredam, Jacques-Louis David, Edvard Munch, Katsushika Hokusai festményei alapján)

Saenredam, David, Munch, Hokusai – hogyan festenek meg ezek a festők a füzetemet? Hokusai bizonyára egyértelmű körvonalakkal, pontosan, frappánsan és szükséztlenül dolgozna, a füzet gerincét néhány vonallal jelölné, a lapok pedig teljesen üres fehér felületek lennének letisztult sziluettel. Saenredam valószínűleg precíz aprólékossággal festene, hajszálvékony vonalakkal kidolgozná a spirálokat egyenként, puha kevert szürkékkel-fehérekkel töltené meg a füzet lapjait, s esetleg egy filigrán, tollrajz hatású vázlatot is tenne valamelyik oldalra. Munch talán a rá jellemző intenzív színes-szálkás gesztusokkal alkotna, több rétegben, kontrasztba állítaná a füzet egyik lapját a másikkal, s bármennyire is használna dülöngélő hullámvonalakat, ezek mellett nem maradnának el a nagyon egyértelmű tömegek, egyenesek sem. Jacques-Louis

David pedig feltehetőleg készítene egy olyasmi sárgásfehérekéből és vörösesbarnákból felépülő, papírt imitáló szövédéket, mint amelyet a *Marat halálára* festett, Marat kezébe.

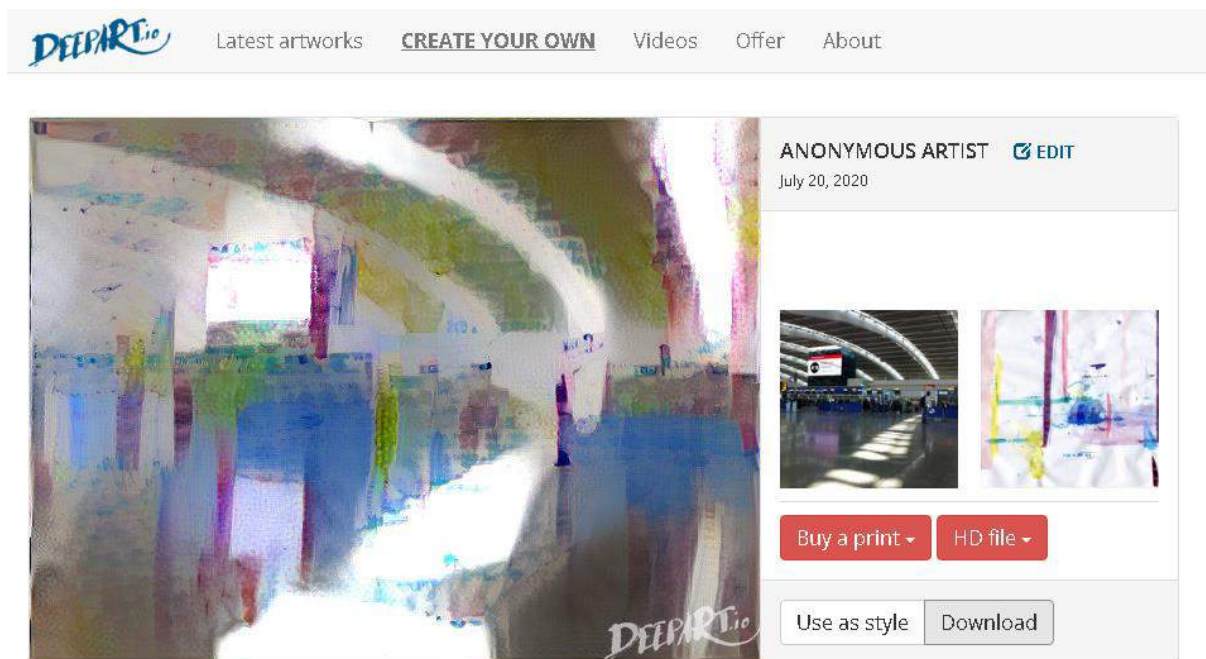
Még ha nem is így lenne minden, ahogyan leírtam, azt biztosan nem tennék ezek a festők, amit az *Art Transfer* intelligens algoritmus tesz. Ezekben az esetekben épphogy nem „stílust”, hanem tartalmat adott hozzá a képekhez az algoritmus, hiszen – paradox módon – egy színfolt önmagában is lehet „tartalom”.

Akármennyire is félreértéseken alapulnak ezek a stílustranzformáló programok, azért időnként képesek viszonylag hiteles képösszeadási eredményeket is produkálni, ha nem is a képzőművészeti alkotások imitálásának területén jeleskednek leginkább. Olyan esetekben jönnek létre szerencsésebb tranzformációk, amikor egyszerűbb, néhány jellemzővel érzékeltethető textúrát alkalmaznak. Általában az is közrejátszik, hogy a két kép valamilyen szempontból már eleve hasonló. Az alábbi példák²⁸⁹ ezt megfigyelhetjük; a bal oldali képpár esetében mindkét felületen erősen kontrasztos formák (erős fekete alapon világító, redukált vizuális elemek) láthatók, ezért az algoritmusnak csak annyit kellett végrehajtania, hogy zöldes árnyalatú, számokkal és csíkokkal ellátott szövetbe ágyazza a férfi portrét. A jobb oldali képpár esetében pedig síkba ültetett, domborműszerű állat-sziluettek összeadásával (lényegében az állat-forma kicserélésével) kísérletezett a felhasználó.



Felhasználók által készített képösszeadási eredmények a deepart.io weboldalon
(Képernyőfotó: 2020. 06. 12.)

²⁸⁹ A példák a <https://deepart.io/> honlapról származnak, amelyen bárki ingyen kipróbálhatja a képtranzformálást (igaz, a poszter-felbontású végeredmény letöltéséért már fizetni kell). Ugyanazok a programozók hozták létre ezt a honlapot, akik az első művészeti stílusátültető programot készítették (Leon A. Gatys, Alexander S. Ecker, Matthias Bethge). (link ellenőrizve: 2020. 06. 16.)



Saját fotóm, egy „véletlen” képem stílusában (Képernyőfotó: 2020. 06. 12.)

Mindezek ellenére azonban az *Art Transfer* típusú programokat lehetne jól is kommunikálni, arra felhasználni, hogy valóban megérttesenek valamit az emberekkel a műalkotások stílusával kapcsolatban. Ha azzal a mottóval tálnák ezeket a programokat, hogy „miért *nem* lehet egy művész stílusát kivonatolni?” és az algoritmusok által készített képeket felhasználnák ennek a gondolatnak a kibontására, egy rendkívül erős művészetpedagógiai ismertetőt össze lehetne ebből állítani.

AI Art – egy új „Rembrandt-festmény”

A jelen fejezetben tárgyalt témákat (mesterséges arcok, művészi stílusok, hamisítások problémái) megpróbálom szintetizálni egy olyan vállalkozás bemutatásával, amely talán még érthetőbbé teszi a mesterségesen intelligens képek (és fejlesztőik) korlátait.

2016-ban egy különféle szakértőkből álló csapat mesterséges intelligencia bevonásával elkészített egy képet, amelyet új „Rembrandt-festmény”-ként reklámoztak.²⁹⁰ Kielemezték a ténylegesen Rembrandt által készített festmények nagy felbontású digitális reprodukcióit, a gép adatokat gyűjtött, elemzett és statisztikailag megmért paramétereket, s ez alapján azt ajánlotta, hogy egy 30-40 éves, fekete ruhás, kalapos, galléros, szakállas férfi portóját készítsék el mint új terméket. Ezután a Rembrandt-portrék részleteit hasonlították össze algoritmus segítségével, hogy tipikus Rembrandt-szemeket és száját tudjanak generálni a portrénak. Megmérték a Rembrandt által festett arcok arányait, hogy ennek megfelelően tudja a gép elrendezni a formákat. Ezután egy speciális 3D nyomtatóval kinyomtatták a festményt; a nyomtató több réteget pakolt fel a felületre, hogy ezzel is imitálja a hagyományos eljárással készült festményeket.

²⁹⁰ The Next Rembrandt: <https://www.nextrembrandt.com/> (link ellenőrizve: 2020. 05. 30.) A projekt az ING, Microsoft, TU Delft és a Mauritshuis együttműködésével valósult meg.



Az új „Rembrandt festmény” és Bas Korsten, az ötletgazda (az amszterdami J. Walter Thompson reklámügynökség kreatív igazgatója)

Rembrandt élete során valóban rengeteg olyan férfi portrét festett, amelyeken az algoritmus által meghatározott karakterjegyek megtalálhatóak, és a korabeli divat is stimmel. Valószínűleg statisztikailag kimagasló az életműben az ilyen jellegű képek száma, nem is beszélve a mester saját önarcképeiről; az alkotók és az algoritmus számára ez olyan szempontból is praktikus lehetett, hogy ezekről állt rendelkezésre a legtöbb használható adat. A képkészítő algoritmusok egyébként is a legáltalánosabb, legvalószínűbbnek tűnő megoldások megtalálására törekcszenek – szemben a szöveggeneráló algoritmusokkal, amelyek eredeti és választékos mondatokat készítenek.²⁹¹

Ha Rembrandt festhetne még egy portrét, nyakunkat tehetjük rá, hogy az nem ilyen lenne. Az eredmény, amelyet az AI algoritmus segítségével elkészítettek, szerintem egy közepszerű biztonsági megoldás, legfeljebb a Rembrandt portrék átlagának nevezhető, vagy még annak sem, de minden cikkben azt olvasom, hogy milyen meglepően jó lett.²⁹² Az emberek nagy részét tehát megtéveszti, és Rembrandt-szerűnek érzik. De nézzük meg egy kicsit közelebbről (legalább reprodukciókon és a reklámvideón keresztül), milyen is a kép.

²⁹¹ Ez logikus is, a szöveggészítésnél sokkal kevesebb variációs lehetőség áll rendelkezésre, kevesebb vektorral kell dolgozniuk az algoritmusoknak. A szövegíró, hamis híreket gyártó algoritmusok félelmetes ütemben fejlődnek; arra is képesek, hogy egy-két szó alapján választékos, összetett mondatokat generáljanak, amelyek ugyan nyelvtanilag, tematikailag értelmeseek, de a valóságtartalmuk viszonylag kevés. Erről és a fake news gyártó algoritmusok jelenlegi teljesítményeiről bővebben lásd: Adam Geitgey: „Faking the News with Natural Language Processing and GPT-2” – *Medium*, 2019. szeptember 27. <https://medium.com/@ageitgey/deepfaking-the-news-with-nlp-and-transformer-models-5e057ebd697d> (link ellenőrizve: 2020. 07. 15.)

²⁹² Például: „Melegpően jó Rembrandt-képeket fest egy számítógép” – *hvg*, 2016. április 10. https://hvg.hu/tudomany/20160410_the_next_rembbrandt_mesterseges_intelligencia_vagy_„A_New_Rembrandt_From_The_Frontiers_Of_AI_And_Not_The_Artist's_Atelier” – *NPR*, 2016 április 6.: <https://www.npr.org/sections/alltechconsidered/2016/04/06/473265273/a-new-rembrandt-from-the-frontiers-of-ai-and-not-the-artists-atelier> (linkek ellenőrizve: 2020. 05. 30.)

A fejlesztők azt emlegetik, hogy megpróbálták megérteni Rembrandtot,²⁹³ de épp csak a legfontosabb jellemzőit nem sikerült reprodukálniuk. Szemléltetem ezt egy általam szerkesztett illusztrációval, amelyen egymás mellett látjuk az AI Rembrandt-festmény és egy eredeti Rembrandt-festmény reprodukcióinak részleteit.²⁹⁴



Bal oldalt: részlet a mesterséges intelligencia közreműködésével készített új „Rembrandt portréről”.
Jobb oldalt: Rembrandt Harmenszoon van Rijn: *Férfi portréja*, részlet, 1657 (Metropolitan Museum of Art)

Rembrandt festményei sosem színtelenek és unalmasak, *önmagában* ilyen „mezei” barnát, mint amelyet az AI mesterek printeltek, soha nem kent volna fel a vásznára, sem ilyen nyers fehéret a gallérra, vagy ilyen „fehéremberszint” az arcra (tónusbeli különbségek, árnyékszerű foltok vannak ugyan ezen a mesterséges portrén is, de leginkább ugyanannak a színek a sötétebb-világosabb tónusú árnyalatai, tehát nem *más* színek). Rembrandtnál finom kékek, vörösek, okkerek, kevert fehérek rétegződnek egymásra, ilyen sokféle színű ecsetvonásokból épül fel az arcok szövete, a festékfoltok kapcsolatrendszere teremti meg az illúziót, a színek viszonylagos skáláján mozogva.²⁹⁵ A ruhaszínek alatt felsejlik az előző festékréteg vagy az alapozás színe. Nemcsak egy színt használ egy felületen, hanem gazdag árnyalatú kevert színeket, még a sötétbarna

²⁹³ Mindez a projekt honlapján közzétett néhány perces videóban hangzik el: The Next Rembrandt: <https://www.nextrembrandt.com/> és <https://www.youtube.com/watch?v=IuygOYZINgo> (linkek ellenőrizve: 2020. 05. 30.)

²⁹⁴ Mivel már láttam eredetiben Rembrandt-festményeket, legutóbb a londoni National Galleryben több kiváló alkotást is, a tapasztalataimat nemcsak a reprodukciókból szereztem.

²⁹⁵ „Mert ha a portré vagy az életkép festője azt reméli, hogy lemásolja tárgyának színét részletről részletre, nem teheti ki magát annak, hogy a napsugár tönkretégye az eljárását. Képzelnék el csak, ha egy fehér asztalterítőt legfehérebb festékével ad vissza – hogyan birkózik meg akkor palettája a napsugár fényességével vagy egy csillogó fényfolt felvillanásával?” Gombrich: *Művészet és illúzió...*, 42.

„A művész nem tudja lemásolni a napsütötte pázsitot, de el tudja hitetni velünk, hogy ezt látjuk. Az, hogy ezt mivel éri el, minden egyes esetben az ő titka; de minden művész ismeri azt a bűvös szót, ami lehetővé teszi ezt a mágiát: a *viszonylagosság* ez.” Gombrich: *Művészet és illúzió...*, 44.

tónusú festményein is; a barna szín néha aranyló, néha vöröses, néha kékes. A háttér sosem ilyen homályos unalmas szürke, mint az AI portrén. Igaz, hogy próbálkoztak festékrétegek nyomtatásával, hogy a végeredmény ne legyen teljesen síkszerű, azonban nem elég rücskössé tenni a felületet, hogy festményszerű, vagy Rembrandt-szerű legyen. Az ecsetvonások külön-külön is releváns, értelmezhető gesztusok, amelyek letapogatják a formát, s amelyeknek sajátos hálózata adja ki magát a portrét.

A Museum Het Rembrandthuis vezető kurátora, David de Witt elmondja a *Next Rembrandt* promóvideójában, hogy Rembrandt mestere volt a lélekábrázolásnak, emberi érzelmeket tudott a vásznon olyan formában visszaadni, mint ahogyan korábban senki. Ezt sem sikerült megoldani az AI festményen; emberünknek szomorú kutyaszeme van és félig nyílt szája, de elég, ha csak átsiklik a pillantásunk a Metropolitan Museum of Art Rembrandt-festményére és máris megértjük, milyen az, amikor egy portrénak személyisége van, s a tekintet érzelmeket és gondolatokat közvetít (érezzük, hogy ez a kép *valakiről* készült). Ráadásul a mesterséges festményen látható férfi meglehetősen „lángosképű”: nem fordul az arca, nincs igazán térben. Még a digitális reprodukciókon keresztül is erősen szembetűnőek ezek a különbségek, s nyilván többet is tudnánk sorolni, ha az „eredeti” AI festményt összehasonlíthatnánk egy valódi Rembrandt-képpel.

Ezeket a finomságokat egy gép jelenleg nem tudja visszaadni, több éves munkát is eltölthet egy kutatócsoport a Rembrandt-hamisítással, akkor sem sikerülhet igazán jól; a fejlesztők megvalósíthatatlan célt (vagyis: értelmetlen feladatot) tűztek ki maguk elé. De ebben a történetben főként az a tanulságos, hogy az alkotók, az újságírók, a nézők szerint ez az új AI Rembrandt portré bőven eléggé jó és meggyőző. Ez mutatja azt is, hogy egy AI algoritmusnak nem kell igazán magas színvonalúvá válnia ahhoz, hogy a teremtményét az emberek örvendezve fogadják.²⁹⁶

Amennyiben azonban a fejlesztők a technikai tudásukat és az AI lehetőségeit értelmesebb mederbe terelik és élesebb szemmel figyelik a végeredményt, képesek lesznek ezzel a módszerrel előállítani sokféle típusú új képet, egészen jókat is. Zárásként néhány olyan kortárs művet említek meg, amelyek gondolkodó képzőművészek irányításával jöttek létre, a robot tevékenységét is a művészek kalibrálták, s ezekben az esetekben a robot által generált alkotásoknak értelme, szerepe, sőt esztétikai minősége is van.

Robotnézőpontot érvényesítő kortárs művek

Tréfát űz az absztrakt festőkből a „This Artwork Does Not Exist” nevű honlap algoritmus, amelyet egy robotokkal gyakran kísérletező művész, Michael Friesen tanított be, (feltehetőleg nonfiguratív, modern) festmények segítségével.²⁹⁷ Az algoritmus minden frissítéskor újabb, nem létező „műalkotást” generál, leginkább absztrakt festményeknek tűnő produktumokat. A képek egyáltalán nem rosszak, remek paródiái egyes festészeti (főként absztrakt expresszív, minimalista) irányzatoknak. Hogy ezek a képek önmagukban már műalkotásként definiálhatóak-e vagy sem, ez nézőpont és (alkotó) szándék kérdése. De csak a robot számlájára elkönnyvelhető

²⁹⁶ „Ha valóban a befogadó dönti el, mi a szép, ha valóban mindig a vevőnek van igaza, akkor a biometrikus algoritmusoknak esélyük van rá, hogy a legnagyobb művészetet hozzák létre a történelemben. Ha a művészet mélyebb a pusztán emberi érzelmeknél, és a biokémiai rezdüléseken túli igazságot is ki kell fejeznie, akkor a biometrikus algoritmusokból nemigen lesz nagy művész. De a legtöbb emberből sem lesz. Ahhoz, hogy betörjenek a művészet piacára, és számos emberi zeneszerzőt és előadót kiszorítsanak onnan, nem kell mindjárt Csajkovszkijon túltenniük. Elég, ha Britney Spearsnél jobbak.” Harari: *21 lecke a 21. századra*, 37.

²⁹⁷ This Artwork Does Not Exist: <https://thisartworkdoesnotexist.com/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 17.)

produktumként nem értelmezhetőek, hiszen minden mesterséges hálózat esetében van még egy alkotó: az algoritmust betanító személy (általában: több személy, s nem is feltétlenül lehet mindenkit felsorolni). A hálózat annak megfelelően viselkedik, ahogyan trenírozták, olyan képekből dolgozik, amelyeket belé tápláltak, tehát amit „önállóan” csinál, azt sem önállóan csinálja.

Ahhoz, hogy az AI generálta képek művészetté váljanak, kell melléjük egy művész (egy ember), aki a képeket kiválasztja, elrendezi, felhasználja gondolatai kommunikálásához, tehát az AI leginkább egy eszköz egy intelligens művész kezében. Nagyjából úgy, mint ahogy Marcel Duchamp ready-made-jei sem lennének önmagukban műalkotások, Marcel Duchamp nélkül. Mario Klingemann – a dadaista hagyománynak megfelelően – rendszeresen választ ki AI generálta képeket és nevezi ki őket saját alkotásának.



„This Artwork Does Not Exist”, két nem létező műalkotás (Képernyőfotó: 2020. 06. 17.)

Az alábbiakban néhány olyan kortárs képzőművészeti alkotást mutatok be röviden, amelyek mesterséges intelligencia bevonásával jöttek létre. Ezek az algoritmusok művészek irányítása mellett dolgoztak, s ez meglátszik az eredményeken. Egyik-másikban humor is megmutatkozik, ellentétben a „Rembrandt-portrét” készítő fejlesztők magatartásával (amelyet szerintem egyedül némi önirónia menthetett volna meg).

A kortárs művészet és a mesterséges intelligencia iránt érdeklődő magyar közönség elsősorban Szegedy-Maszák Zoltán Fernezelyi Mártonnal közösen készített műveit ismerheti ezen a területen, például a *Smalltalk* című interaktív installációt, amelynek többféle verziója is készült 2000 óta.²⁹⁸ Az első *Smalltalk* programban két robot folytatott diskurzust a látogató által kiválasztott témáról, arra törekedve, hogy hangzatos és értelmes mondatokat mondjanak, minél változatosabb formában – de az nem számított, hogy érdemben közöljenek is valami fontosat (ezért „smalltalk”, vagyis mélyebb tartalom nélküli csevegés a mű címe). Ha a robotok ismétlésen kapták rajta egymást, megpróbálták lezárni a beszélgetést úgy, hogy válogatott sértéseket vágtak

²⁹⁸ *Smalltalk* (2000), alkotók: Szegedy-Maszák Zoltán, Fernezelyi Márton, Langh Róbert: http://smalltalk.c3.hu/index_en.php3 és *Smalltalk* (2006/2007): <http://szmz.hu/smalltalk3/smalltalk3.html> illetve *Smalltalk* (2016): http://www.szmz.hu/smalltalk2016/hello_stranger.html – ez utóbbi mű online is kipróbálható demo verziója itt: <http://smalltalk.c3.hu/2016/> (linkek ellenőrizve: 2020. 07. 19.)

egymás fejéhez. A 2016-os verzióban a két robot a migráció problémájáról beszélget; a látogató egy fiktív, öt fokozatból álló érzelmi skálán beállíthatja, hogy a(z érzelemmentes) robotok pozitívan, negatívan vagy semlegesen reagáljanak a témával kapcsolatban. Az algoritmusok ismert emberi mintákat igyekeznek leutánozni és ezek alapján állítják össze a válaszaikat, olyanokat mondanak, amelyeket az emberek szoktak mondani, ha a migrációról kérdezik őket. Azt megtanulták ugyan, hogy értelmesnek tűnő mondatokat építsenek össze (s mivel nagy a szókincsük, ezért választékosan is kommunikálnak egymással), de a mondatok jelentése teljesen indifferens számukra. A *Smalltalk* rendkívül szellemes görbe tükröt tart a látogató elé, amely öniróniától sem mentes, hiszen a robotok „arca” az alkotóké alapján készült (Béla robot Szegedy-Maszák Zoltán hangján „beszél” és az ő arcát látjuk közben, Mancsi robotnak pedig Langh Róbert kölcsönzi az arcát, hangját).

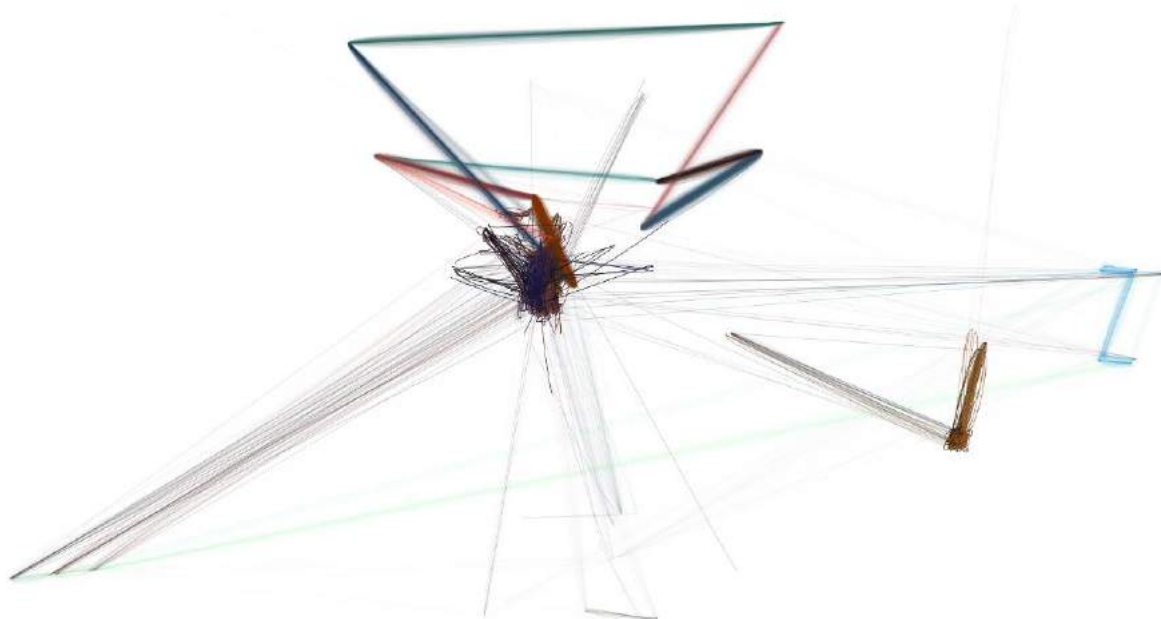


Szegedy-Maszák Zoltán – Ferneszelyi Márton – Langh Róbert – Richard Aczél:²⁹⁹ *Smalltalk* (2016)

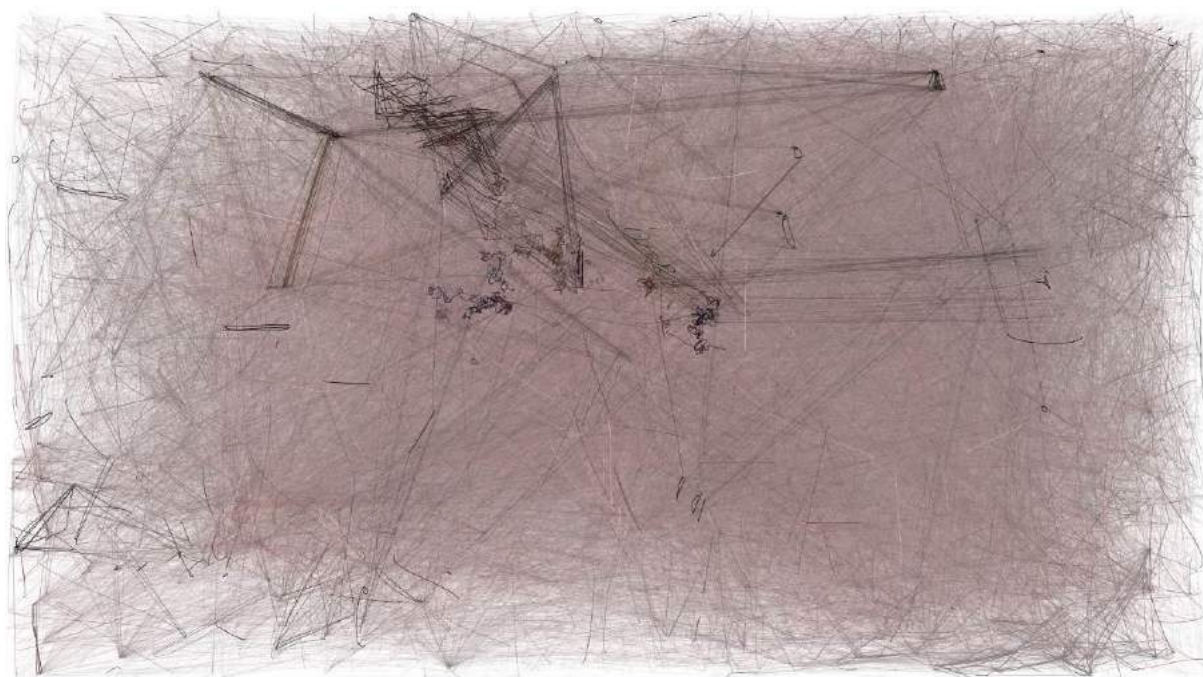
Benjamin Grosser filmeket nézet az algoritmusával, főként olyan sci-fiket, mint a *2001: Űrodüsszeia*,³⁰⁰ és közben lerajzoltatja, amit a gép érzel. Így lényegében a gépi látás és az emberi látás különbségeit kutatja, s mindeközben generál olyan digitális rajzokat, amelyek kifejezetten érzékenyek. Még érdekesebb azonban a rajzok készülésének folyamata, amelyet nyomon követhetünk, miközben (nem látjuk, hanem) hallgatjuk az adott filmrészletet. A filmek tempóját, a képek váltakozásának sebességét is tanulmányozhatjuk a rajzokon, hiszen a nyugodtabb tempójú, régebbi filmek letisztultabb, kevesebb vonalból álló rajzokat eredményeznek, a pörgős akciófilmek nézésekor pedig az algoritmus lényegében telerajzolja az egész felületet kaotikus vonalakkal (példának lásd a *2001: Űrodüsszeia* és az *Eredet* című filmekhez készült rajzokat).

²⁹⁹ A *Smalltalk* 2016-os verziójának további közreműködői: Mucsi Emese, Szegedy-Maszák Zsuzsanna http://www.szmz.hu/smalltalk2016/hello_stranger.html (link ellenőrizve: 2020. 07. 19.)

³⁰⁰ Azt a részletet nézi az algoritmus, amikor a filmben a HAL nevű számítógép fellázad az ember ellen. Benjamin Grosser honlapján megnézhető a mű: <https://bengrosser.com/projects/computers-watching-movies/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 17.)



Benjamin Grosser: *Computer Watching Movies*; 2001: *Űrodüsszeia (2001: A Space Odyssey)* film nézése közben készült rajz



Benjamin Grosser: *Computer Watching Movies*; *Eredet (Inception)* című film nézése közben készült rajz

Memo Akten *Deep Meditations* című, több verzióban is létező munkáját úgy készítette el, hogy a Flickr weboldáról letöltött olyan fotókat, amelyeket például a következő szavakkal címkéztek a felhasználók: *everything, world, universe, space, mountains, oceans, flowers, art, life, love, faith, ritual, god*. Ezekkel a (válogatott) fotókkal betanított egy intelligens hálózatot, hogy új típusú képeket gyártson; lényegében fantáziáljon ezekre a néha konkrét, néha elvont fogalmakra. A gép által készített képek folyamatosan átalakulnak, mintha valami megszületne; olyan érzést kelt, mintha valamilyen természetfilm absztrakcióját néznénk, meditatív aláfestőzenével. Az ötlet alapján többféle mű is készült, hasonló címekkel (például: *Deep Meditations: A brief history of almost everything*, 2018),³⁰¹ videóként és többcsatornás videó- és hanginstallációként is prezentálta az alkotó.



Részlet Memo Akten: *Deep Meditations: A brief history of almost everything* (2018) című, eredetileg 60 perces videójának előzeteséből

Tega Brain installációja, a *Deep Swamp* nem digitális képeket generál; a művész három különböző típusú, vízzel félig elárasztott terráriumot rendezett be, kavicssal, homokkal, kis fekete árnyéklabdákkal, s mindezt kiegészítette speciális megvilágítással, elektronikával, szivattyúkkal, párasítóval.³⁰² A három terrárium környezetének gondozását három különböző robotra bízta, amelyek folyamatosan figyelik a területeiket és módosítják a körülményeket. A céljuk különböző; Harrison robot arra törekszik, hogy minél természetesebb megjelenésű környezetet alakítson ki. Hans műalkotást próbál előállítani, Nicholas pedig egyszerűen csak fel akarja magára hívni a figyelmet. Mindegyik robot saját témájához tartozó képek vizsgálatán (*machine learningen*) keresztül tanulta meg, hogyan is kellene kinéznie a számára érvényes jó megoldásnak. A robotok eme céloknak megfelelően rendezik át a saját terráriumukat;

³⁰¹ Memo Akten: *Deep Meditations: A brief history of almost everything*
<http://www.memo.tv/works/deep-meditations/> (link ellenőrizve: 2020. 06. 17.)

³⁰² Tega Brain honlapján a műről: <http://www.tegabrain.com/Deep-Swamp> (link ellenőrizve: 2020. 06. 17.)

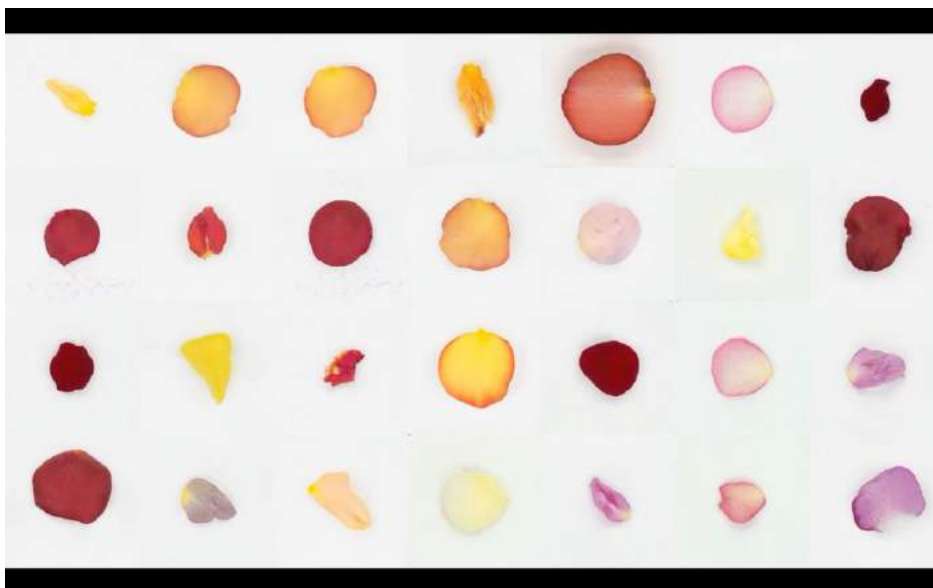
néhány percenként átállítják a fényeket, a vízáramot, ködöt, tápanyagokat és közben fotókat is készítenek. A művész azt állítja, hogy ezzel az „optimalizálás”, optimális körülmények viszonylagosságának problémáját is felveti; emberi vagy gépi beavatkozás hatást gyakorol a környezeti állapotokra, hogy elérje a lehető legjobb eredményt, csak az nem egyértelműen eldöntött, ki vagy mi számára lesz a „legjobb” az, amit mesterségesen létrehoznak.



Tega Brain: *Deep Swamp* (2018)

Zárásként egy olyan műre hívom fel a figyelmet, amely elég maximalista vállalással tudott érzékeny, minimalista képeket létrehozni; Sarah Meyohas a *Cloud of Petals* (2016) elkészítéséhez megbízott tizenhat férfit, hogy rózsaszirmokat digitalizáljanak, de csak azokat, amelyeket a legszebbeknek tartanak. Kézzel szedték szét a rózsákat és egyenként rendezték el a szirmokat, külön is fotózták őket; 100 000 rózsaszirmot digitalizáltak így. Ezeket a fotókat feltöltötték egy mesterséges ideghálózat rendszerébe, amelynek azt a feladatot adták, hogy új fajta, nem létező rózsaszirmokat

tervezzen. A projekt során többféle mű is keletkezett; installáció, fotók, videó és szobor egyaránt, azonban a legérdekesebb maga a teljes folyamat, amely a szépség, az emberi és gépi interakció (közös alkotás?) megértésére irányul. A projekt igencsak feminista (egy nő dolgoztatja a sok férfit és a robotot, kivitelezeti velük az új virágokat), és tagadhatatlanul kissé patetikus, azonban van benne valami abszurd is, ami tetszik: a sok rendkívül hasonló szirmok archiválási-digitalizálási folyamatában és abban, hogy az „új” mesterséges szirmok nem sokban különböznek az óriási erőfeszítéssel begyűjtött valódi szirmok kinézetétől. A munkamódszer pedig erősen emlékeztet az algoritmikus képfelismerés történetében úttörő jelentőségű ImageNet kezdeteire.³⁰³ Az ImageNetet ugyanis a korábban már említett stanfordi tudós (hölgy), Fei Fei Li teremtette meg néhány hallgatója és – az Amazon Mechanical Turk mintájára – kb. 50 000 virtuálisan és olcsón dolgozó, képek címkézését végző ember segítségével. A projekt elsőként mutatott rá, mit eredményezhet a sok adat, sok „rabszolga” és egy konvolúciós ideghálózat együttműködése a képek klasszifikálásának területén.



Sarah Meyohas: *Cloud of Petals* (2016)

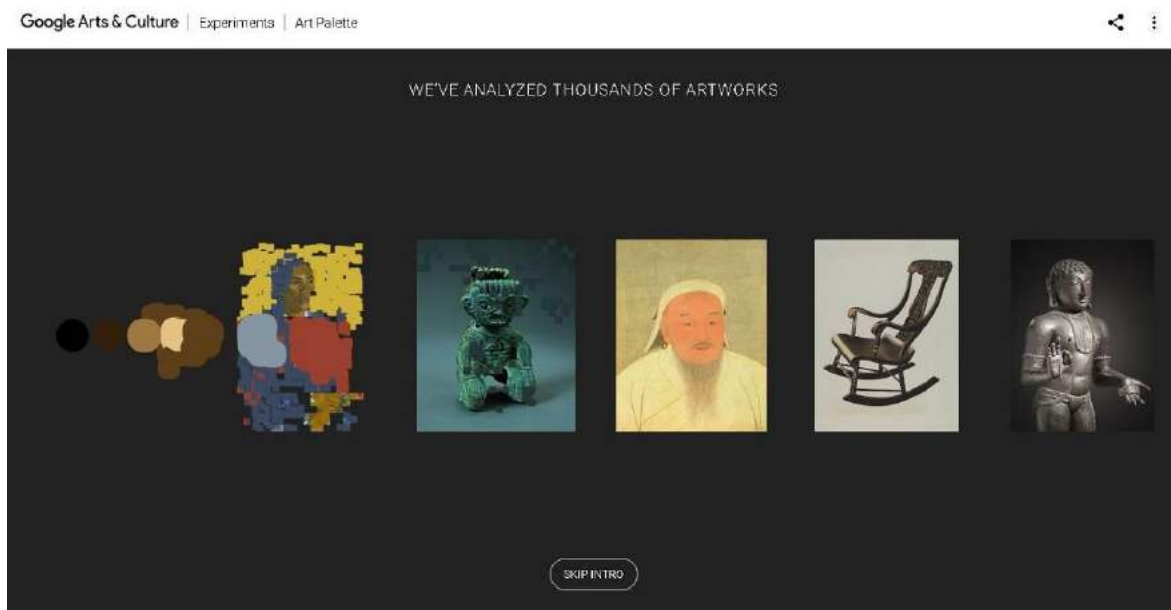
³⁰³ *ImageNet*: <http://image-net.org/about-overview> (link ellenőrizve: 2020. 10. 27.)

Art Palette – csak színben hasonló

Digitális színkeverés

Az előző fejezetben bemutatott stíluskombináló programok kapcsán kiderült, hogy az algoritmusok képesek valamilyen szinten szétválasztani és külön kezelni a digitális képek tulajdonságait, még ha gyakran ügyetlen eredménnyel is teszik ezt. Jelen fejezet kiindulópontja pedig egy olyan program, amely egyetlen fontos jellemzőt szűr ki a reprodukciókból, s minden mást figyelmen kívül hagy; még azt is, hogy mi látható a képen. De ugyancsak absztrahál és kivonatot készít, talán még erőteljesebben, mint az eddig vizsgált programok, csak más logika szerint.

Az *Art Palette* nevű Experiments program³⁰⁴ kizárólag öt kiválasztott szín alapján dolgozik. Tehát nem teljes egészében vizsgálja a reprodukciókat (vagyis minden vizuális tulajdonságot együtt, mint az *X Degrees of Separation*), nem is változtatja külön az egyik, illetve másik tulajdonságot (vagyis formát és tartalmat külön, mint az *Art Transfer*). Bár a korábbi példától eltérő redukciót hajt végre, a lényeg azonban ugyanaz: gépi transzformáció segítségével absztrahálja a képeket és használja fel csak azt a jellemzőt, amire szüksége van a csoportosításhoz. Az algoritmusnak itt nem feladata, hogy felismerje a képeken megjelenő, néven nevezhető formákat.



Art Palette, intro: a képek „esnek szét” a dominánsként meghatározott fő színeikre (Képernyőfotó: 2020. 05. 08.)

Az *Art Palette* azt is engedi, hogy saját készítésű fotót töltsünk fel az alkalmazás felületére (a korábban tárgyalt applikációk közül ezt egyedül az *Art Transfer*-nél és az *Art Selfie*-nél lehetett megtenni). Ugyanakkor a képadatbázisban szereplő bármelyik mű színeit is megvizsgálhatjuk. A háttérben működő mesterséges ideghálózat egy többdimenziós térben rendezi el minden reprodukció öt színre redukált palettáját; például a jellemzően vörös színárnyalatú paletták közel lesznek egymáshoz, távol a zöldektől. Ez az algoritmus is a kiválasztott képünk közeli szomszédait mutatja meg,

³⁰⁴ *Art Palette*: <https://artsexperiments.withgoogle.com/artpalette/> (link ellenőrizve: 2020. 07. 20.)

némileg hasonlóan, mint az *X Degrees of Separation*. Tény, hogy az öt dominánsként meghatározott színen kívül még számtalan másik is jellemez egy képet, de ha valóban az összeset feltüntetnék, az olyan mennyiségű információ volna, hogy nem látnánk át. Bizonyos szintű absztrakció, lebutítás szükséges tehát a vizsgálódáshoz.

Az öt fő szín³⁰⁵ kíséri mindegyik műalkotást, ez szolgál az összehasonlítások alapjául. A program semmiféle egyéb szempontot nem vesz figyelembe, se tematikát, korszakot, irányzatot, formai párhuzamot, még csak azt sem, hogy hasonló műfajú alkotásokat gyűjtsön egybe.³⁰⁶ Olyan csoportokat készít tehát, amelyek vegyesen tartalmaznak képzőművészeti, iparművészeti alkotásokat, tárgyfotókat, eseményfotókat, sőt, graffitit – vagyis az Arts & Culture képadatbázis fotóit –, s ezeket a képeket egyedül a közös, hasonló színpaletta köti össze.



Art Palette – saját kép feltöltve (Képernyőfotó: 2020. 05. 10.)

Az adatbázis képeinek öt fő színén nem tudunk változtatni, ha azonban saját képet töltünk fel a programba, akkor mi dönthetjük el, hogy milyen színeket választunk ki a képünkről, mit jelölünk dominánsnak. Az *Art Palette* fel fog ajánlani alapként színeket, amelyek általában eléggé eltérnek egymástól, de nem mindig. Az alábbi (saját) kép esetében például a sötétzöldek, kékek, okkersárgák uralják a képfelület nagy részét, így a program ezeket a paletta-színeket ajánlotta fel automatikusan:

³⁰⁵ Megadhatunk mi is 5 tetszőleges színt, és megnézhetjük, milyen művekben jelennek meg azok hangsúlyosan. Ha a program nem talál olyan sok képet, amelyek egyezik az általunk megadott színekkel, akkor egyre több olyat is mutat, amely egyik-másik színben eltér (akár csak árnyalatban), de alapvetően illeszkedik a választott kombinációhoz.

³⁰⁶ A fő képünket, ami alapján vizsgálódunk, mindig a bal felső sarokban láthatjuk, nagyobb méretben, mint a többi. Az aktuális palettánkat fent, fejlécszerűen mutatja a program folyamatosan; a kurzorral bármelyik színt egy kattintással átvariálhatjuk. A találatokat adagonként tölti be a rendszer, ahogyan haladunk lefelé az oldalon. Minden kép paletta-színei folyamatosan láthatóak a kép alatt, kis kör formákban, mintha szimbolikus festékpöttyök lennének. Az egyes találatokra rákattinthatunk, a képeket külön-külön is megtekinthetjük az Arts & Culture adatbázisban („More Details”-re kattintva, amely minden kép jobb felső sarkában megjelenik, ha ráhúzzuk a kurzort), vagy tovább indulhatunk a találati listán szereplő bármelyik tetszőleges képpel; dönthetünk úgy, hogy azon keresztül folytatjuk a keresgélést („Search Palette”). Ezenkívül két fő navigációs gomb van csak, a „From an Image”, amelynek segítségével bármilyen általunk kiválasztott képet feltölthetünk, és a „Surprise Me” gomb, amely véletlenszerűen kiválaszt számunkra egy színskálát a hozzá tartozó találati listával.



Ha azonban szeretném, hogy például vegye számításba a középtájt megjelenő narancssárgát az egyik zöld helyett, át tudom húzni az egyik kis kört a narancssárga festékfoltra:



Akár mind az öt automatikusan felajánlott színt is megváltoztathatom. Olyan változatokat is lehet készíteni, amelyeknél csak nagyon minimális árnyalatbeli, tónusbeli különbségek mutatkoznak a színek között. Vagy megadhatok akár csupa kék és narancssárga színárnyalatot, és semmi zöldet (holott például a fenti kép esetében egyértelműen a zöld árnyalatai a legdominánsabbak). A program egyáltalán nem foglalkozik a mennyiségi kontrasztokkal (sőt, semmiféle kontraszttal), nem számít, sok vagy kevés szerepel-e egy képen a kiválasztott színekből, csak az számít, szerepel-e egyáltalán.³⁰⁷ Ennek következtében azt is megfigyelhetjük, mi történik, ha ugyanabból a palettából gazdálkodva más-más mennyiségben fogynak a színek.

³⁰⁷ Ezért is fordulhat elő, hogy bár a színválatomon egy-két apró narancssárga foltnál több nem szerepel, mégis számtalan olyan alkotást kaptam találatként, amelyek esetében a narancssárga szín rendkívül domináns, és a kép nagy felületén megtalálható (pl. Paul Gauguin: *Önarckép Émile Bernard-al. „Les Misérables”*, 1888).

Mindez rendkívül elvont és tompa leegyszerűsítése egy kép szinkontrasztjainak. A valóságban egymásra épülő festékrétegeket a program nem érzékeli, érthető módon nem is kezeli külön, csak nyers pixelszínnek együttesét tudja megmutatni. Lehet, hogy egy reprodukció alapján is érzékelhető, ha egy festménynek például sötétzöld az alapja, és arra húzott rá a festő egy halvány sárgásfehér lazúrt, azonban a monitoron ennek digitális „összege” jelenik meg, egy olyan sárgászöld szín, amelyik valahogy mégis idegennek tűnik a festő által használt szinkombináció viszonylatában.

A Société Réaliste művészei, Gróf Ferenc és Jean-Baptiste Naudy az *Árnyékállam (State of Shades)* című munkájukban hasonlóképpen fő színeket, sőt, átlag színeket kerestek műtárgyreprodukciók alapján; a Magyar Nemzeti Galéria festményeinek digitális reprodukcióit tömörítették le egy-egy átlagszínre. Az MNG honlapjáról letöltött reprodukciókat kielemezték, a színeket digitálisan „összekeverték”, és megállapították, melyik festménynek mi pontosan a digitális színátlagja. Ezután a Ludwig Múzeumban rendezett *Empire, state, building* című kiállításon³⁰⁸ a festmények átlagszíneit felfestették a falakra, ezáltal létrejött egy csíkos, absztrahált „képgaléria”. Meghatározták az MNG képeinek együttes átlagát is, amely egy bizonyos szürke szín lett (az illusztráción középen látható). A magyar festészet digitális analízisének végeredménye tehát maga a szürkesség – lényegében hungarikum szürkének lenni.³⁰⁹ Ezekből a példából is látható, hogy a digitális színmérés, színkeverés jelentősen különbözik a valóditól.



Société Réaliste: *Árnyékállam (State of Shades)*, Ludwig Múzeum, 2012

³⁰⁸ A kiállításról bővebben: „Société Réaliste: Empire, state, building” (2012. 04. 20. – 08. 05.) <https://www.ludwigmuseum.hu/kiallitas/societe-realiste-empire-state-building> és Maria Marcos: „Világ kozmopolitái, még egy erőfeszítést!” – *Tranzitblog*, 2012. július. 05.

http://tranzitblog.hu/vilag_kozmopolitai_meg_egy_erofeszitest/ (linkek ellenőrizve: 2020. 07. 21.)

³⁰⁹ Az eredmény számomra annyiból meglepő, hogy a Magyar Nemzeti Galéria barna árnyalatú történelmi festményeit nézve arra tippeltem volna, hogy barna lesz az átlagszín.



Art Palette programba feltöltött kép: Mary Gartside egyik illusztrációja saját könyvéhez: *An Essay on Light and Shade, on Colours and on Composition in General*, 1805, London³¹⁰
(Képernyőfotó: 2020. 07. 21.)

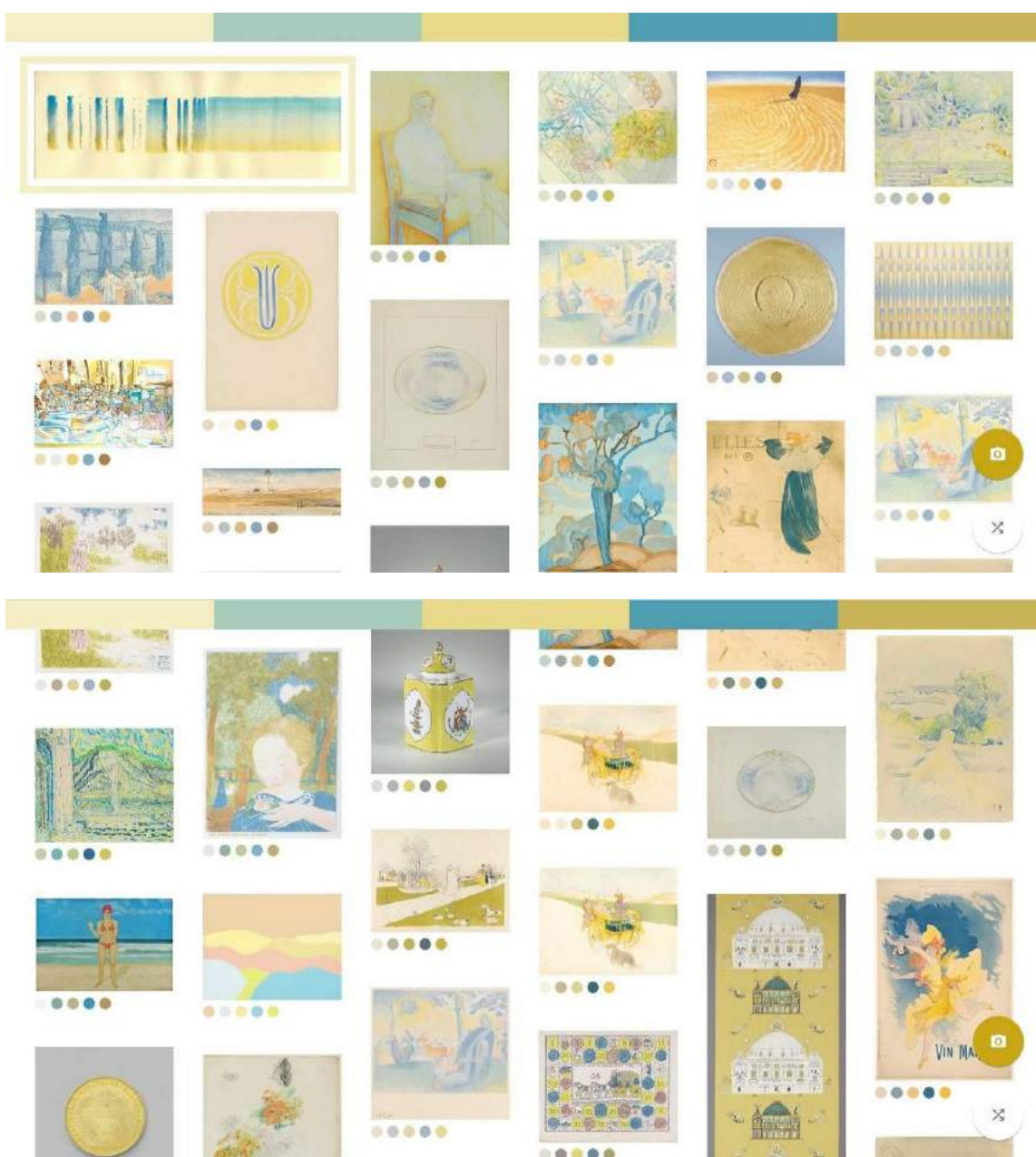
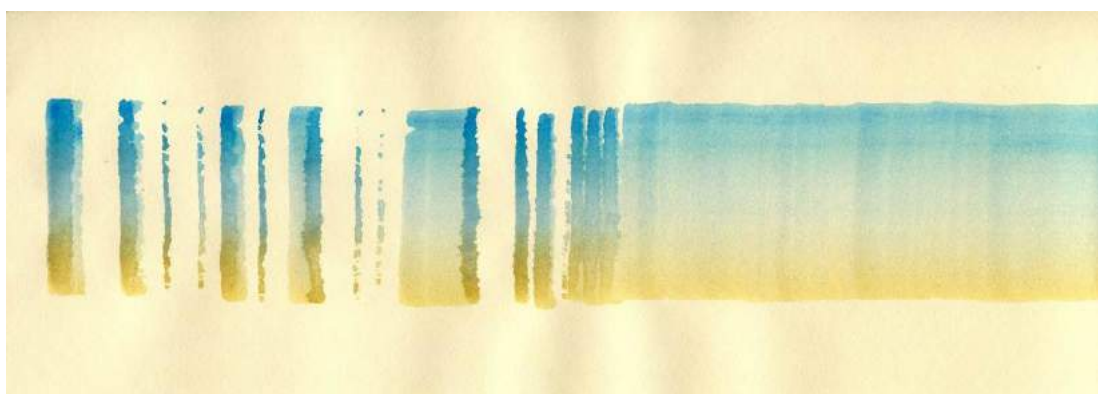
Csak színben hasonló?

Az *Art Palette* működését teszteltem saját képekkel, színvázlatokkal is. A saját képek előnye, hogy tudom, hogyan készültek, milyen festékekkel, milyen felületre, milyen méretben, így más szemmel nézem egyrészt a digitális reprodukciót – látom, mit nagyít fel, mit tompít el, milyen színeket képtelen visszaadni, esetleg mit mutat szebbnek a valóságnál – , másrészt a találati eredményeket. Tehát elsősorban azért használok tesztelésre saját képeket, mert bizonyos felismerésekre csak ilyen módon tehetek szert. Ugyanez vonatkozik a festésre mint tevékenységre is, amelyet azért folytatok, mert vannak dolgok, amelyeket akkor nem értek meg, ha más példáján látom, vagy nem olyan mélyen, csak akkor, ha én magam kipróbálok, megtapasztalom, megküzdök az anyaggal. Ezért mindig fontosabb számomra az alkotói folyamat, kezdve a gondolatoktól, mint maga a végeredmény. A művészet pedig eszköze a tanulásnak, problémák felvetésének és megértésének.

Akármennyire is tisztában vagyok vele, hogy a program teljesen figyelmen kívül hagyja a képek jellemzőinek, adatainak nagy részét (sőt mindent, leszámítva az öt domináns színt), a találati listákat nézve mégis azon kapom magamat, hogy komplexebb következtetéseket akarok levonni az eredményekből, nemcsak annyit, hogy „lám csak, ezen a képen is felfedezhetők a megadott színek.” Sőt, gyakran előfordul, hogy az *Art Palette*-be feltöltött saját képemet jellemezni próbálok a találatok segítségével, olyan állításokat megfogalmazni, amelyek már nem is a színekre vonatkoznak. Hasonlíthatnak-e a hasonló színű képek más szempontból is?

³¹⁰ Mary Gartside elsősorban virágfestéssel foglalkozott, ezt is tanította. Színekről, színkeverésről, kompozícióról írt tankönyvében akvarellal készített illusztrációk találhatóak, amelyek harmonikus színkombinációkat szemléltetnek; pl. nemcsak a skarlátvörös színt festi a lapra, hanem olyan más színeket (pl. komplementert), amelyek illenek az adott színhez, tehát szerencsés, ha a növendék a vörös mellett ezeket is használja, amikor virágcsendéletet fest. A tankönyv letölthető innen: Mary Gartside: *An Essay on Light and Shade, on Colours and on Composition in General*, 1805, London; Universitätsbibliothek Heidelberg honlapja: <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/gartside1805> (link ellenőrizve: 2020. 07. 21.)

Milyen is ez a kép?

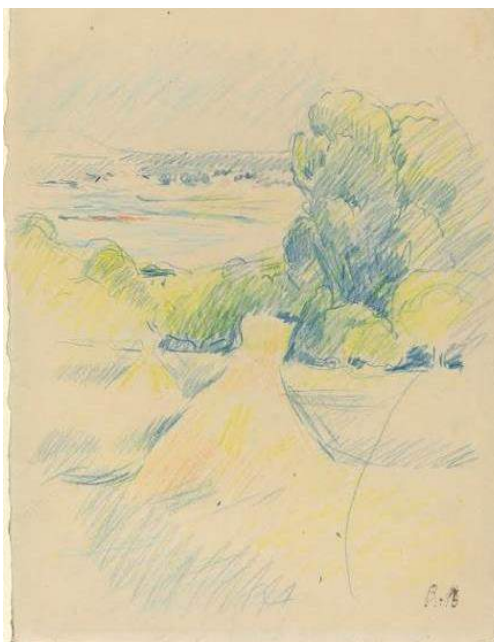


Art Palette, saját kép feltöltve (Képernyőfotó: 2020. 05. 10.)

Vázlatszerű? Kiegészítésre váró?



Renoir: *Studies of Trees*, 1886³¹¹



Berthe Morisot: *Landscape*, 1841-95 közt

Töredezett? Hézagok?



Ker-Xavier Roussel: *Landscape with a House*, 1897

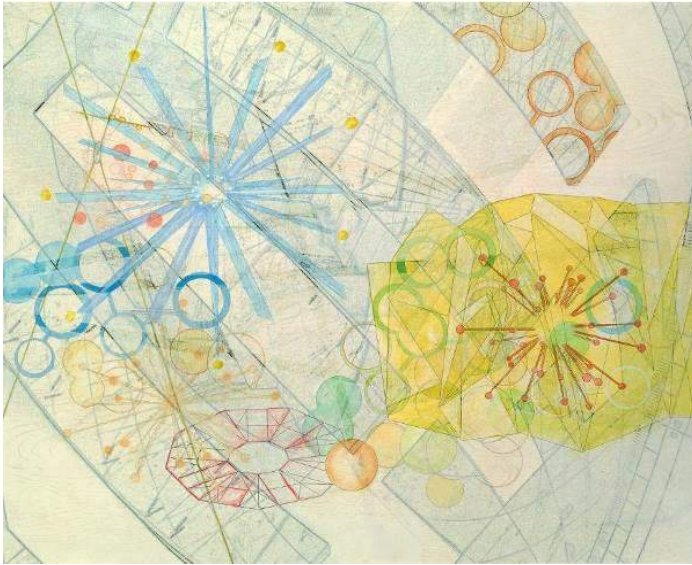


Spyros Papalucas: *Windmill in Paros*, 1948

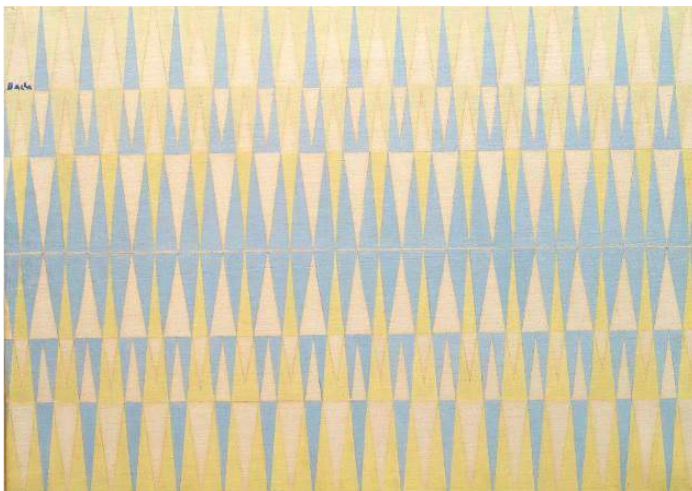


³¹¹ Az alábbi illusztrációknál az Arts & Culture adatbázisban szereplő (általában angol, néha francia, olasz vagy holland) címetek adom meg, hogy könnyebben visszakereshetők legyenek a képek.

Nonfiguratív? Ritmikus? Felsorolásszerű?



Barbara Robertson: *Refraction*, 2012



Giacomo Balla: *Compenetrazione iridescente n. 4*, 1912-13

Minimalista?



Jean McEwen: *Rose et Jaune no. 4*, 1980



Etel Adnan: *Landscape*, 2014

Lányos?



Maurice Denis: *Les Attitudes sont faciles et chastes*, 1895



Mary Cassatt: *Woman Bathing*, 1890-91

Tájképszerű?



Edward Lear: *Es Shoorafa, near Mensheeh*, 1867



Krylov Eugraph Mikhailovich: *Arctic prairies's song*, 1963

Utazással, úttal, útkereséssel kapcsolatos?

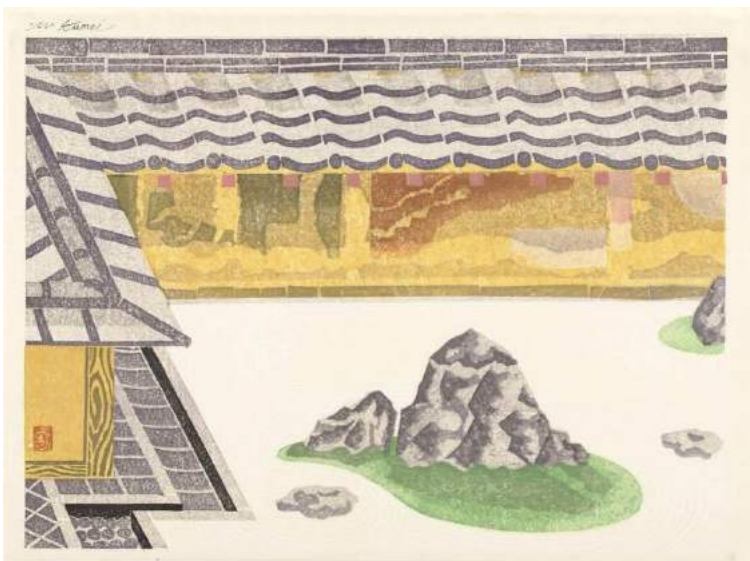


Toulouse-Lautrec: *Country Outing*, 1897



Fuku Akino: *Desert Guide*, 2001

Japán stílusú?



Kamei Tobei: *Rotstuin van de Ryoanji*, 1925-50

Ebből az egy példából is látható, hogyan generálható egy egyszerűnek tűnő, néhány alapszínnel dolgozó játékból sokféle gondolatot felvető képelemzés, ami már nemcsak a színek összefüggéseiről szól, hanem jelentéssel, stílussal, formai motívumokkal, felületkezeléssel is kapcsolatos. Az *Art Palette* segítségével könnyen rátalálhatunk olyan alkotásokra, amelyek további ötleteket sugallhatnak, segíthetnek a továbblépésben.

Évekkel ezelőtt kísérleteztem azzal, hogy kiválasztottam egy tulajdonságot (pl. „csak színben hasonló”, „csak méretben hasonló”, „csak témában hasonló”) és megpróbáltam készíteni olyan képeket, amelyek semmilyen más egyéb tulajdonságban nem hasonlítanak egymásra, csak abban, amelyet meghatároztam.³¹² Ráébredtem arra, hogy nem lehet *csak* egy hasonló tulajdonságot kiválasztani, és az összes többi asszociációt törölni.

Festők palettái

2008-ban, festő szakos tanulmányaim alatt kezdtem el olyan (digitális) képeket gyűjteni, amelyeken valamilyen formában paletta megjelenik. Festőművészek önarcképein, a festészet allegóriáját, attribútumait ábrázoló kompozíciókon, műtermeket megjelenítő enteriőrökön találtam palettákat a leggyakrabban. De külön mappám volt Szent Lukács számára is, amint festőállvánnyal, palettával a Madonnát festi.³¹³

A paletta mint képi elem több szempontból is foglalkoztatott. Alapvetően egy művész (kézzel fogható, valódi) palettája arról árulkodik, hogy a festő milyen színeket használt legutóbb, melyikből mennyit, azaz milyen színvilágú a legutóbbi festménye. Másodsorban persze a festő személyiségéről, gesztusairól is közölhet részleteket (pl. rendetlen-e, tisztán dolgozik-e). De mindez közel sem olyan érdekes és árulkodó, mint azok a festmények, amelyek a festőt palettájával együtt ábrázolják; itt már nem tekinthető véletlennek vagy esetlegesnek, hogy milyen a paletta, hanem tudatos alkotói döntés eredményeként olyan, amilyen. A lefestett palettákkal kapcsolatban már bátrabban lehet állításokat megfogalmazni, amelyek magára az alkotóra is vonatkoztathatók.



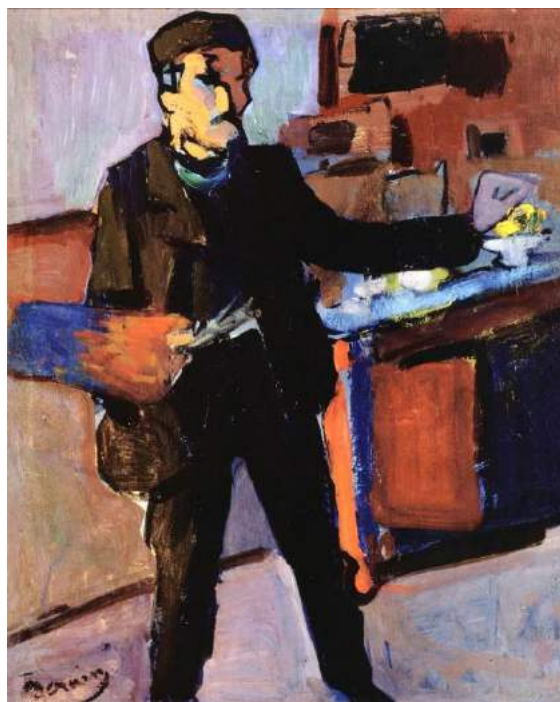
Paul Cézanne: Önarckép palettával, részlet, 1890

³¹² A képeket festő szakos egyetemi tanulmányaim alatt készítettem, nincsenek már meg.

³¹³ Ezeknek a képeknek a változatossága egyébként más szempontból is lenyűgözött, például hogy milyen formában jelenik meg Lukácsnak a Madonna és a gyermek Jézus, modelt ülnek-e, vagy lebegnek, vagy Lukács mögött állnak és isteni sugallatot küldenek.



Paul Cézanne: Önarckép palettával, 1890



André Derain: Önarckép a műteremben, 1903

Nemcsak az érdekelt, hogy milyen formában, helyzetben, milyen részletességgel kidolgozva jelenik meg egy-egy paletta a képen, mennyire hangsúlyos vagy zárójeles a jelenléte, milyen a színeinek a viszonya a kép színeihez képest, illetve milyenek magának a festőnek a kedvelt színei. A palettákon megjelenő, festéket ábrázoló festék tautológiája foglalkoztatott. Némelyik paletta-ábrázoláson a színskálának megfelelő elrendezésben, szép sorban sorakoznak fel a festékpöttyök egy körben, némelyik viszont egészen absztrakt, mintha egy külön kép lenne a képen belül, egy olyan hely, ahová a festő (még ha szigorú figurális konvenciók szerint alkot is) mer nonfiguratív foltokat maszatolni. A lefestett paletta egy kicsit ars poetica is, mintha azt üzenné rajta keresztül alkotója: „én ilyen típusú festő vagyok.”

A gyűjtésemet folytattam egy darabig, de végül semmi érdemleges összehasonlító elemzés nem született belőle. Ma visszanezve a 12 évvel ezelőtti mappáimat, feltűnik, hogy valószínűleg azért sem jutottam vele előrébb, mert éppen azt nem tudtam a lementett reprodukciókon megfigyelni, ami igazán érdekelt volna: nem voltak elég részletgazdagok és jó felbontásúak, nem látszottak igazán rajtuk a paletták, a tobzódó festékfoltok. Sok esetben torz, sárgás, homályos reprodukciókat archiváltam, amelyeket ma le se mentenék, hiszen már mások az igényeim e tekintetben. Viszont most sok sikerélmény ért, mikor megpróbáltam jobb reprodukciókat keresni az egykor lementett kedvenc palettás képeimből – részben az Arts & Culture adatbázisában, részben más oldalakon.



Például: ennyit láttam André Derain palettájából a 2008-as reprodukción (fent) és ennyit látok most, 2020-ban egy másikon (ami egyébként nem Arts & Culture reprodukció)



Önarcképek palettával, Google Arts & Culture adatbázisból összeszedve, saját válogatás. Fentről lefelé haladva (és mindig balról jobbra): Alexander Roslin (1790), Kupeczky János (1719), Nicolas Régnier (1620-25), Narashige Koide (1924), Henri Rousseau (1890), Oskar Kokoschka (é.n.), Arnold Böcklin (1872), Vincent van Gogh (1889)

Színhasználati elvek

Egy festő palettájáról szokás átvitt értelemben is beszélni, a festő (kedvelt) színeire, színekombinációira gondolva. Vajon az *Art Palette* segítségével megtudhatunk-e többet egyik-másik festő színpalettájáról, kedvelt színösszeállításairól, és esetleg a kortársak hasonló (vagy éppen eltérő) módszereiről? Ehhez a kísérlethez némi bevezető szükséges.

Az absztrakció kezdeteit (lényegében a Kandinszkij és kortársai előtti festői absztrakció történetét) feldolgozó, *Turner - Hugo - Moreau. Entdeckung der Abstraktion* című kiállítás,³¹⁴ pontosabban annak katalógusa hívta fel a figyelmet egy addig számomra ismeretlen angol festő, Frank Howard színekkel foglalkozó kézikönyvére. A *Colour as a Means of Art* (1838, London) amatőröknek, tanulóknak szóló könyv, jelentős része általános, kevés konkrétumot tartalmazó okoskodás a színek működéséről, használatáról.³¹⁵

A könyv illusztrációs anyaga azonban lenyűgöző. Howard néhány mondatból álló fejezetekre lebontva taglalja egyes festők színhasználati elveit,³¹⁶ és foltokból kiépített, absztraktba hajló színes litográfiákat közöl mindezek mellé. Howard könyve különböző formában megtalálható online, legjobb minőségben talán az Universitätsbibliothek Heidelberg honlapján,³¹⁷ de legalább négy másik példánnyal is találkoztam ezen kívül (sajnos csak virtuálisan). Mindez azért figyelemreméltó, mert mindegyik kötetben másfélék voltak az illusztrációk; ugyanazon fejezethez, ugyanolyan sorok és cím mellé egy kicsit más jellegű, általában kézzel is színezett³¹⁸ színes litográfia társult. Howard a könyvének előszavában röviden hivatkozik arra, hogy az illusztrációk esetében Charles Joseph Hullmandel (1789 –1850) technológiáját alkalmazta, aki lehetővé tette, hogy puha színfoltokból felépített litográfiákat (így pl. romantikus tájképeket) is nyomtatni lehessen.³¹⁹

³¹⁴ Schirn-Kunsthalle Frankfurt, 6. Oktober 2007 - 6. Januar 2008

³¹⁵ Egyes részek kifejezetten szórakoztatóak, például amikor Howard arról ír, hogy a zöld szín mennyivel kevésbé kelt izgalmat, mint bármelyik másik, és miért nem szabad (különösen az amatőr festőnek) sok zöld festéket használnia. Frank Howard: *Colour as a Means of Art: being an adaptation of the experience of professors to the practice of amateurs* (London, 1838), 62. <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/howard1838>

Egyúttal megérthetjük, miért mozgott különösen nehéz terepen a zöld színt kortársai szerint provokatíván alkalmazó Constable ebben a közegeben.

³¹⁶ 1. Cuypp's Principle, 2. Both's Principle, 3. Hobbima and Ruysdael's Principles, 4. Teniers and Ostade's Principles, 5. The Principles of Titian and the Venetian School, 6. Ludovico Caracci's Principle, 7. Another Principle of Titian, 8. Rubens' Principle, 9. Turner's Principle, 10. Another Principle of Turner, 11. Modern Manner

³¹⁷ Frank Howard: *Colour as a Means of Art: being an adaptation of the experience of professors to the practice of amateurs* (London, 1838): <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/howard1838>

³¹⁸ Raphael Rosenberg: *Turner – Hugo – Moreau. Entdeckung der Abstraktion* (München: Hirmer, 2007), 39-42. A katalógus letölthető innen: <http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/artdok/760/>

³¹⁹ „Az eljárásért, amelynek segítségével jelen (írás)mű képtábláit kivitelezték, egy közelmúltbeli, litográfia területén történt fejlesztésnek lehetek hálás, Hullmandell úr találmányának. Ez a technika minden más korábbi grafikai stílusnál jobban képes a festészet hatásainak megteremtésére: azonban ezek a képtáblák, amelyek csupán színtömegeket és fő árnyalatokat hivatottak kifejezni, s az első kísérletek ebben a sajátos alkalmazásban, nem alkalmasak arra, hogy előnyös formában mutassák be Hullmandell úr fejlesztését.”

Saját fordítás. Eredeti: „For the method in which the plates of the present work have been executed, I am indebted to a recent improvement in Lithography, made by Mr. Hullmandell. It is capable of producing more nearly the effects of painting than any other style of engraving: but from these plates, professing only to represent masses of Colour and general tone, and being the first that have been attempted in this particular application, they are not calculated to display Mr. Hullmandell's improvement to advantage.” Howard: *Colour as a Means of Art*, 11.

A színes litográfiák nemcsak a későbbi, például 1849-es kiadású könyvekben mások, hanem az 1838-as kiadású könyvek képanyagai is eltérnek egymástól.³²⁰ Amennyiben a könyvmotot kézi színezés is kiegészítette, úgy az eltérés teljességgel érthető.



Frank Howard: *Colour as a Means of Art* – illusztrációk a különböző kiadású kötetekből, „Cuyt's Principle” című fejezethez

³²⁰ Például egy szintén 1838-as kiadású Frank Howard könyv Getty Research Institute archive.org-on közzétett példánya: https://archive.org/details/colourasmeansofa00howa_0/page/n3/mode/2up
A University of Toronto Library 1849-es példánya az archive.org-on:
<https://archive.org/details/colourasmeansofa00howa/page/n8/mode/2up>
A kötetek illusztrációi egymástól is eltérnek, illetve az Universitätsbibliothek Heidelberg 1838-as kiadású példányától is.



Frank Howard: *Colour as a Means of Art: „Ludovico Caracci’s Principle”*



Frank Howard: *Colour as a Means of Art: „Rubens’ Principle”*

A fenti illusztrációk összehasonlításából – még ha elég rossz felbontásúak is – nagyjából sejthetjük, hogy hol lehettek azok az alap színfoltok, amelyeket a litográfia technikájával rányomtak a könyvek oldalaira, s amelyek nagyjából mindegyik könyvben egységesek. Ezt fedte kisebb-nagyobb mértékben a kézi színezés (amelynek technikája akvarellszerű, de erre vonatkozó adatot egyelőre nem találtam, hogy milyen is pontosan).

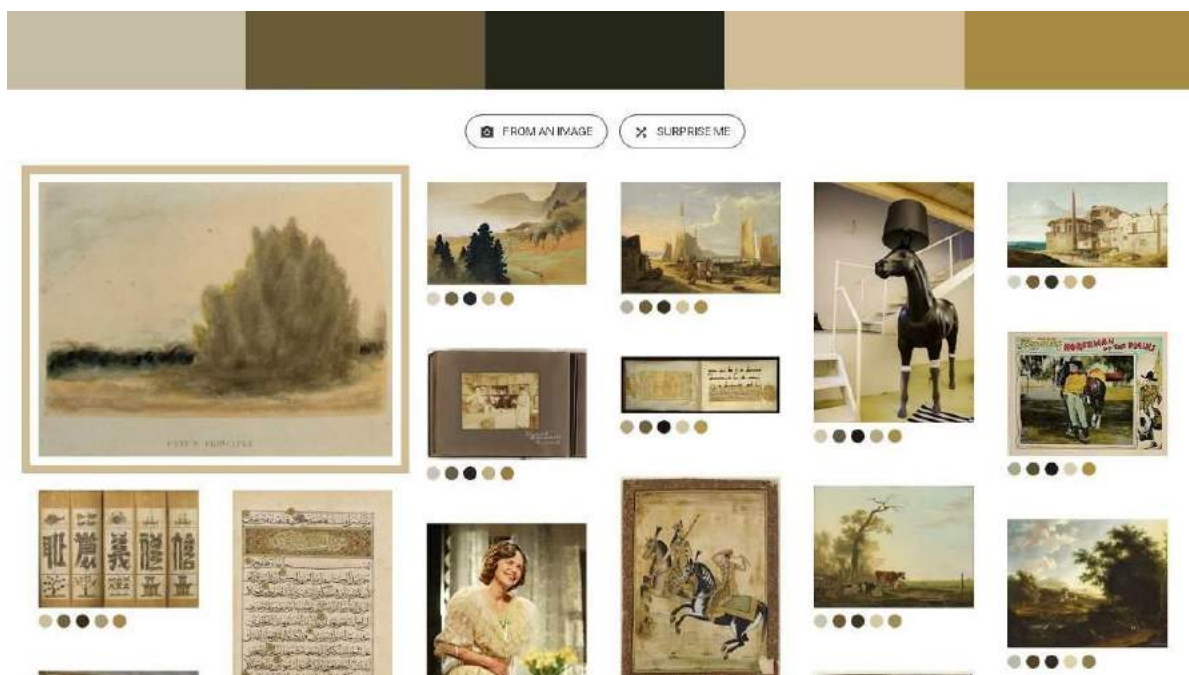
Howard néhány mondatban összefoglalja, hogy milyenek is a könyvében említett festők színkezelési elvei, milyen fő színeket használnak általában, melyeket kerülnek, lényegében: milyen a palettájuk. Nézzünk egy példát:

„Ludovico Caracci a velencei iskolát követte, de a teljes képen tompította a színeket; Sir Joshua Reynolds szavaival élve, „kolostori árnyalat” és „díszes ablaküvegen keresztül érkező halovány szakrális fény” hatását keltette. Fekete és fehér nem megengedett: a legmélyebb árnyékok nem ereszkednek egy bizonyos gazdag barna alá; a legvilágosabb fények nem emelkednek a krémszínű sárga fölé. A kék már nem áll kontrasztban a vele azonos relatív árnyalatú barnával, hanem a félhomályba illesztve látható, gondosan a meleg reflexek által keltett árnyékokhoz, illetve vöröses lila árnyékok közé keverve. A chiaroscuro nagyobb kiterjedésű és nyugodtabb, mint a velencei iskola munkáin.”³²¹

³²¹ Saját fordítás. Eredeti: „Ludovico Caracci followed the Venetian school, but subdued the colours of the whole picture, to what Sir Joshua Reynolds calls a "cloistered tone," the effect of a "dim religious

Az illusztrációk tehát ha el is térnek egymástól némileg, egyaránt jók és megfelelőek, amennyiben a szöveghez igazodnak, tartalmazzák a felsorolt jellegzetességeket. Lényegében fogalmakat, festői gondolatokat, illetve általánosságokat („általában így szokta használni xy festő a színeket”) jelenítenek meg, ezért ilyen elvontak, foltszerűek, homályosak, és azért is, hogy minél többféle képre ráhúzhatóak legyenek, mint elvek („principles”).

Megpróbáltam a Google *Art Palette*-el visszakeresni pl. Aelbert Cuyp, Peter Paul Rubens színhasználati elveit esszenciálisan tartalmazó Howard-illusztrációk feltöltésével a festők képeit. Ha ezek Cuyp elvei a színek felrakásával kapcsolatban, ad-e Cuyp reprodukciókat³²² az *Art Palette* a *cuypszerűséget* megtestesítő litográfiák alapján? A különféle Howard-kiadványok azonos témájú illusztrációit egyaránt teszteltem. Segíteni kellett az *Art Palette*-nek a színek beállításában – az öt szín, amit automatikusan ajánlott, nem volt igazán találó, így változtattam rajta, többféle verziót kipróbáltam. A maximum, amit Cuyp esetében mindezidáig elérni sikerült, az az volt, hogy néhány, Cuyp festményeihez rendkívül hasonló, németalföldi tehenes tájkép is került a találati listákra. Ezt is komoly eredményként élem meg, különösen, hogy egy picit más színskála és más Cuyp-esszencia alapján sikerült elérnem. Némi próbálkozás után tehát megtalálható olyan színkombináció, amely érvényes lehet több németalföldi tájbrázolásra is.



Art Palette találati lista, „Cuyps Principle” illusztráció alapján (Képernyőfotó: 2018. 09. 25.)

light, through storied pane." Neither white nor black are admitted: the deepest shadows do not descend below a rich brown; the brightest lights do not rise above a creamy yellow. The blue is no longer opposed to a brown of the same relative shade, but is introduced in the half-lights and carefully blended into the shadows by means of warm reflections, and the interposition of reddish purple shadows. The Chiaroscuro is broader and more tranquil than in the works of the Venetian school." Howard: *Colour as a Means of Art*, 45-46.

³²² Bőven vannak Aelbert Cuyp reprodukciók az Arts & Culture képatadbázisban, ezt ellenőriztem; a találatok száma 100 fölötti.

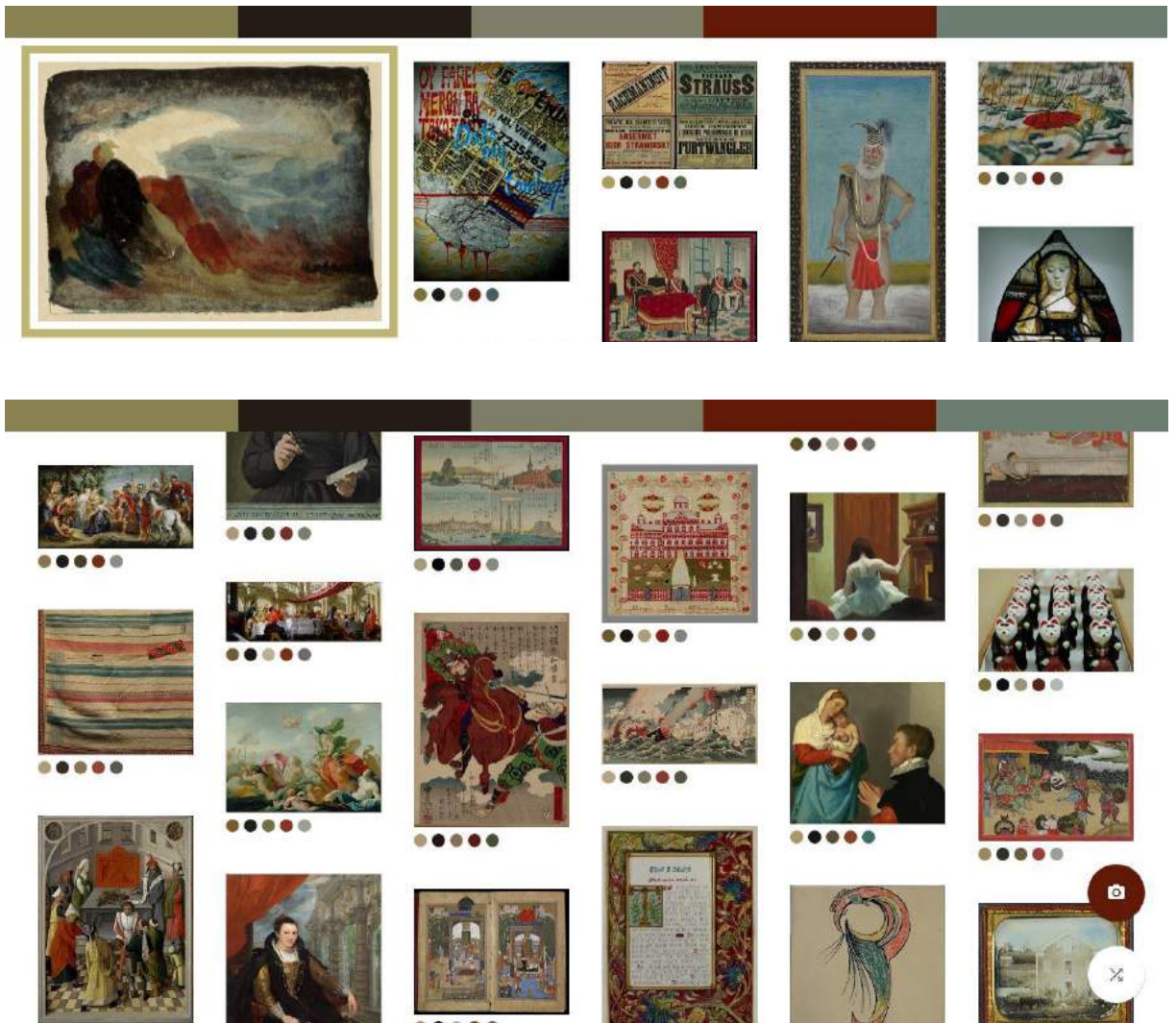


Jacob van Strij, 1800



Adriaen van de Velde, 1663

Azt azonban remélni sem mertem, hogy a Rubens festői kelléktárát reprezentáló, igazán lendületes, dekoratív – és első pillantásra cseppet sem Rubens-szerű – illusztrációra tényleg kapok egy Rubens-képet. Még egy van Dyckot is kaptam. Igaz, hogy ennek ellenére túltengett a többi, teljesen más típusú találat az *Art Palette* listáján.



Art Palette (Képernyőfotó: 2020. 05. 12.)



„Rubens’ Principle”. Illusztráció Frank Howard könyvéből



Peter Paul Rubens: *David Meeting Abigail* (Dávid találkozása Abigail-lel), 1620-as évek

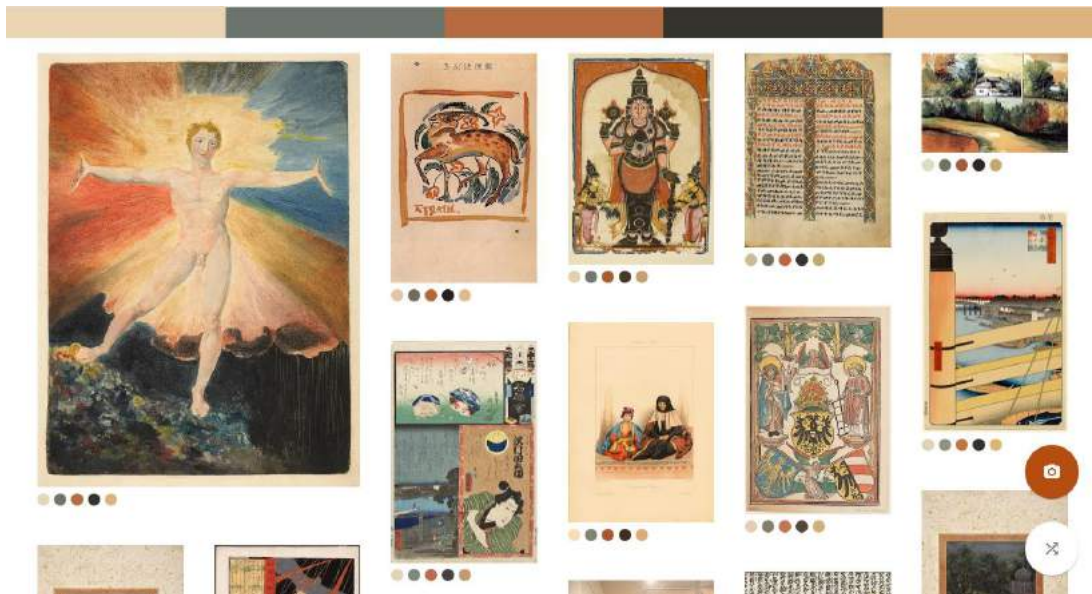
Tiziano és a velencei festészeti iskola egyik Howard-illusztrációja esetében meglepően sok 15-16. századi képtalálatot kaptam, köztük velenceieket is (Giovanni Bellini, Jacopo Tintoretto, Paolo Veronese), de ugyanúgy adott a gép Raffaellót, Cranachot, van Eyck-et, Rubenst, Delacroix-t és Modiglianit is – Tizianót viszont nem találtam a listán. Azonban Howard segítségével mégis sikerült összeállítani egy olyan szinkombinációt, amely viszonylag sok reneszánsz alkotásra, sőt, velenceire is jellemző. Jelentősen más típusú találatokat adott az *Art Palette* e kombinációra, mint a Cuypp-illusztrációk esetében.

Túlzás lenne, ha messziremutató tanulságokat vonnánk le ezekből a találati eredményekből, akár Frank Howard illusztrációira, akár magára az Arts & Culture képadatbázisra vonatkozóan. Annyit viszont érdemes megállapítani, hogy egy kép jellemzőit teljességgel kiirtani nehezebb, mint gondolnánk; akármennyire is redukáljuk, változtatjuk, kivonatoljuk a jellegzetességeit, bizonyos tulajdonságok mégis megmaradnak és visszakereshetőek, egyes esetekben még akár olyan nyakatekert módon is, ahogyan én csináltam. Egy kép absztrahált verziója még mindig tartalmaz

nyomokban olyan elemeket, amelyeknek közül van magához a képhez, így ha csak ezeket vizsgáljuk önmagukban, nem a teljes képet, akkor is kaphatunk releváns eredményeket. Howard esetében ráadásul nem is egy konkrét kép, hanem több különböző alkotás színesszenciájának rendkívül elvont, gondolati absztrakcióját láthattuk. Néha még egy ilyen komplikált többszörös átírás elemzése is visszajuttathat a kiindulópontához: jelen példák esetében olyan művészekhez, akiknek az alkotására ráhúzható a Howard által gyártott színhasználati struktúra.

Gyakran tapasztaljuk, hogy egy kép karakterét már egy apró változtatás is jelentősen befolyásolja, nem mindegy, mi milyen színű, mekkora. Ezért két nagyon hasonló kép vizsgálatakor is lehetnek szempontok, amelyek az egyik alkotást a másik fölé emelik. Nézőként és alkotóként sem fogalmazunk meg olyan véleményt, mely szerint a hasonló képek közti eltéréseknek semmi jelentősége nincs. Ugyanakkor egyes számítási, csoportosítási eljárások során nem lehet minden apró részletet tekintetbe venni, sőt, jellemzően bizonyos részletek figyelmen kívül hagyása által juthatunk el új eredményre. A transzformációs műveletek során bizonyos tulajdonságok ugyan elvesznek, azonban mások dominánsabbá válnak – ahogy ezt az Experiments programokon keresztül is tapasztalhattuk.

Ahogy a rajzoktatásban használt sematizálás a forma főbb jellemzőinek megértését szolgálja, s lehetővé teszi, hogy erre a vázra ráépüljenek a részletek, hasonlóképpen ezek a különféle transzformációs metódusok is lényegi összetevőkre mutatnak rá. A képekről leválasztott jellemzők, például a domináns színek, a legalapvetőbb mintázatok, struktúrák (akár azok is, amelyek alapján a képkereső algoritmusok számolnak), részletek, stílusbeli sajátosságok elvezethetnek olyan összefüggésekhez, amelyek segítenek jobban megérteni a képek világát.



Art Palette, bal oldali fő kép: William Blake: *Albion Rose*, 1794-96 – az egyik Howard féle Rubens-illusztrációra kaptam ezt a „prizma-embert” találatként (Képernyőfotó: 2020. 07. 21.)

Bibliográfia

- Arasse, Daniel: *Le détail: pour une histoire rapprochée de la peinture* ([s.l.]: Flammarion, 1992)
- Barabási, Albert-László: *Behálózva. A hálózatok új tudománya* (Budapest: Magyar Könyvklub, 2003)
- Bätschmann, Oskar: *Kiállító művészek. Kultusz és karrier a modern művészeti rendszerben* (Budapest: L'Harmattan Kiadó, 2012)
- Battro, Antonio M.: „From Malraux’s Imaginary Museum to the Virtual Museum” in: Ross Parry (szerk.): *Museums in a Digital Age* (London, New York: Routledge, 2010)
- Bayer, Alanna: „Evangelizing the ‘Gallery of the Future’: a Critical Analysis of the Google Art Project. Narrative and its Political, Cultural and Technological Stakes” MA szakdolgozat. University of Western Ontario, 2014. <https://ir.lib.uwo.ca/etd/2239>
- Beil, Kim: „Seeing Syntax: Google Art Project and the Twenty-First-Century Period Eye.” *Afterimage* 40/4 (2013): 22–27. <https://doi.org/10.1525/aft.2013.40.4.22>
- Benjamin, Walter: „A műalkotás a technikai reprodukálhatóság korában” (1936). Ford. Kurucz Andrea és Mélyi József. http://aura.c3.hu/walter_benjamin.html
- Borges, Jorge Luis: „A John Wilkins féle analitikus nyelv” in: Jorge Luis Borges: *Az idő újabb cáfolata. Válogatott esszék.* Ford. Scholz László, Tótfalusi István (Budapest: Gondolat Könyvkiadó, 1987), 204-208.
- Boucher, Brian: „»It Took Us by Surprise«: Even Google Was Shocked by the Success of Its Megaviral Face-Matching Art App” – *Art World*, 2018. január 16. <https://news.artnet.com/art-world/google-face-matching-art-app-1200335>
- Boyd, Clark: „The Past, Present, and Future of Visual Search” – *Medium*, 2018. <https://medium.com/swlh/the-past-present-and-future-of-visual-search-9178f006a985>
- Brecht, George: *Chance imagery* (New York: A Great Bear Pamphlet, 1966). Online hozzáférhető: http://artype.de/Sammlung/pdf/brecht_chance.pdf
- Bush, Vannevar: „As We May Think”, *The Atlantic Monthly* 176/1 (1945. július), 101-108.
- Bush, Vannevar: „Út az új gondolkodás felé (Ahogy gondolkodhatnánk)” (‘As We May Think’) in: Sugár János (szerk.): *Hypertext + Multimédia* (Budapest: Artpool, 1996). <https://www.artpool.hu/hypermedia/bush.html>
- Callil, Jack: „Democratising Art With the Guy Behind the Google Art Project” [interjú Amit Soddal] – *Vice*, 2015. május 12. https://www.vice.com/en_us/article/7bd97b/democratising-art-with-the-guy-behind-the-google-art-project
- Chander, Anupam: „The Racist Algorithm?” *Michigan Law Review*, Volume 115, Issue 6 (2017). <http://repository.law.umich.edu/mlr/vol115/iss6/13>
- Charney, Noah: *The museum of lost art* (London, New York: Phaidon, 2018)

- Clark, Kenneth: *One Hundred Details from the Pictures in the National Gallery* (London: National Gallery, 1938)
- Cordaro, Michele: *Mantegna, la Camera degli Sposi* (Milano: Electa: Olivetti, 1992)
- Davis, Ben: „Google Sets Out to Disrupt Curating With 'Machine Learning'” – *artnet*, 2017. január 14. <https://news.artnet.com/art-world/google-artificial-intelligence-812147>
- Davis, James: „From Sutton Hoo to the soccer pitch: culture with a click” – *The Keyword*, 2013. június 25. <https://googleblog.blogspot.com/2013/06/from-sutton-hoo-to-soccer-pitch-culture.html>
- Dumoulin, Vincent – Shlens, Jonathan – Kudlur, Manjunath: „A Learned Representation For Artistic Style” – *arXiv*, 2017. február 9. <https://arxiv.org/abs/1610.07629>
- Dumoulin, Vincent – Shlens, Jonathan – Kudlur, Manjunath: „Supercharging Style Transfer” – *Google AI Blog*, 2016. október 26. <https://ai.googleblog.com/2016/10/supercharging-style-transfer.html>
- Foucault, Michel: *A szavak és dolgok*. Ford. Romhányi Török Gábor (Budapest: Osiris Kiadó, 2000)
- Gartside, Mary: *An Essay on Light and Shade, on Colours and on Composition in General*, 1805, London; Hozzáférhető az Universitätsbibliothek Heidelberg honlapján: <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/gartside1805>
- Gatys, Leon A. – Ecker, Alexander S. – Bethge, Matthias: „A Neural Algorithm of Artistic Style” – *arXiv*, 2015. szeptember 2. <https://arxiv.org/abs/1508.06576>
- Geitgey, Adam: „Faking the News with Natural Language Processing and GPT-2” – *Medium*, 2019. szeptember 27. <https://medium.com/@ageitgey/deepfaking-the-news-with-nlp-and-transformer-models-5e057ebd697d>
- Geitgey, Adam: „Machine Learning is Fun! Part 4: Modern Face Recognition with Deep Learning” – *Medium*, 2016. július 24. <https://medium.com/@ageitgey/machine-learning-is-fun-part-4-modern-face-recognition-with-deep-learning-c3cffc121d78>
- Gokey, Malarie: „Can Machines Be Creative? Meet the Google Coders Teaching them to Make Art” – *Digitaltrends*, 2016. május 29. <https://www.digitaltrends.com/computing/google-machine-learning-and-art/>
- Gombrich, Ernst H.: *Aby Warburg. An intellectual biography* (London: The Warburg Institute, University of London, 1970)
- Gombrich, Ernst H.: *Művészet és illúzió. A képi ábrázolás pszichológiája*. Ford. Szabó Árpád (Budapest: Gondolat, 1972)
- Grasskamp, Walter: *The Book on the Floor. André Malraux and the Imaginary Museum* (Los Angeles: The Getty Research Institute, 2016)
- Grau, Oliver – Coones, Wendy – Rühse, Viola (szerk.): *Museum and Archive on the Move: Changing Cultural Institutions in the Digital Era* (Berlin, Boston: De Gruyter, 2017)

Grigonis, Hillady K.: „Bing Visual Search is a Google Lens competitor – with an extra feature” – *Digitaltrends*, 2018: <https://www.digitaltrends.com/mobile/bing-visual-search-launches/>

Hamann-Nazaroff, Alexis: „Google Art Project and its role in the Artworld” – *CCTP748: Media Theory and Digital Culture*, 2013. tavasz
<https://blogs.commonsgorgetown.edu/cctp-748-spring2013/2013/04/23/google-art-project-and-its-role-in-the-artworld/>

Hao, Karen: „No, Google’s Arts & Culture app isn’t secretly evil” – *Quartz*, 2018. január 19. <https://qz.com/1183296/googles-arts-culture-app-is-not-secretly-being-used-for-facial-recognition-training/>

Harari, Yuval Noah: *21 lecke a 21. századra*. Ford. Torma Péter (Budapest: Central Kiadói Csoport, 2018)

Harari, Yuval Noah Harari – Brand, Russell: *The Future of Education* – Online előadás, Penguin Talks, 2018. szeptember 28. <https://www.youtube.com/watch?v=j0uw7Xc0fLk>

Hillis, Ken – Petit, Michael – Jarrett, Kyle: *Google and the Culture of Search* (New York: Routledge, 2013)

Hodge, Linnea: „The Impossible Dream of the Google Art” Project – *Situation Critical*, 2016. december 8. <https://sites.northwestern.edu/situationcritical/2016/12/08/the-impossible-dream-of-the-google-art-project/>

Houle, Erika: „Moved by Color with Cyril Diagne” [interjú Cyril Diagne-al] – *SSENSE*, 2020. március 30. <https://www.ssense.com/en-us/editorial/culture/moved-by-color-with-cyril-diagne>

Howard, Frank: *Colour as a Means of Art: being an adaptation of the experience of professors to the practice of amateurs* (London, 1838).
<https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/howard1838>
<https://archive.org/details/colourasmeansofa00howa/page/n8/mode/2up>
https://archive.org/details/colourasmeansofa00howa_0/page/n3/mode/2up

Huhtamo, Erkki: „On the Origins of the Virtual Museum” in: Ross Parry (szerk.): *Museums in a Digital Age* (London, New York: Routledge, 2010), 121-135.

Irina Higgins et al.: „SCAN: Learning Hierarchical Compositional Visual Concepts” – *arXiv*, 2018. június 20. <https://arxiv.org/abs/1707.03389>

Ivins, William M. Jr.: *A nyomtatott kép és a vizuális kommunikáció*. Ford. Lugosi Lugo László (Budapest, Enciklopédia Kiadó, 2001)

Karinthy Frigyes: „Láncszemek” (1929)
<http://mek.oszk.hu/07300/07367/html/01.htm#54>

Kastrenakes, Jacob: „Google made an insanely high-res camera to preserve great works of art” – *The Verge*, 2016. május 17.
<https://www.theverge.com/2016/5/17/11686296/art-camera-google-cultural-institute>

Kenney, Nancy – da Silva, José – Harris, Gareth: „Three initiatives that explore racial inequality and the long fight for justice in the US” – *The Art Newspaper*, 2020. június 05. <https://www.theartnewspaper.com/news/three-to-see-racial-inequality>

- Klingemann, Mario: *Instruments of creation*. Előadás a GROW konferencián, Párizs, 2018. <https://www.youtube.com/watch?v=rIzH8LwuPPA>
- Kwastek, Katja: „Visualising Art History”, in: Anna Bentkowska – Trish Cashen – Hazel Gardiner (szerk.): *Convergent Practices: New Approaches to Art and Visual Culture* (CHArt Conference Proceedings 6, 2003).
- Lebensztejn, Jean-Claude: „A keretből kiindulva” in: *Változó művészetfogalom*, szerk. Házas Nikoletta (Budapest: Kijárat Kiadó, 2001), 179–196.
- Leonardo da Vinci: *A festészetéről*. Szerk. Németh Lajos, ford. Gulyás Dénes (Budapest: Corvina Kiadó, 1973)
- Lerchner, Alexander – Higgins, Irina – Botvinick, Matt: „Imagine this: Creating new visual concepts by recombining familiar ones” – *DeepMind*, 2017. július 12. <https://deepmind.com/blog/article/imagine-creating-new-visual-concepts-recombining-familiar-ones>
- Levy, Evonne: „Wölfflin’s Principles of Art History (1915-2015): A Prolegomenon for Its Second Century” in: Heinrich Wölfflin: *Principles of art history: the problem of the development of style in early modern art*; Szerk. Evonne Levy – Tristan Weddigen. (Los Angeles, California: Getty Research Institute, 2015), 1-46.
- Li, Fei Fei: *How we’re teaching computers to understand pictures* – Online előadás, TED 2015. https://www.ted.com/talks/fei_fei_li_how_we_re_teaching_computers_to_understand_pictures#t-1066244
- Llano, Pedro de: „Displacement and Translation in the Work of Stephen Prina”. <https://www.afterall.org/online/displacement.and.translation.in.the.work.of.stephen.prina#.XrPLGJ4zZR0>
- Magritte, René: „Aesthetic Pleasure” in Kathleen Rooney – Eric Plattner (szerk.): *René Magritte. Selected Writings* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2016), 110-111.
- „Magritte Interviewed by Louis Quiévreux” in Kathleen Rooney – Eric Plattner (szerk.): *René Magritte. Selected Writings* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2016), 108-109.
- Magritte, René: „Les mots et les images”, *La Révolution surréaliste* No. 12 (1929. dec. 15.), 32-33.
- Magritte, René: „Life Line” in Kathleen Rooney – Eric Plattner (szerk.): *René Magritte. Selected Writings* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2016), 58-67.
- Magritte, René: „Thoughts and Images” in Kathleen Rooney – Eric Plattner (szerk.): *René Magritte. Selected Writings* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2016), 154-156.
- Malraux, André: „Museum without walls” in André Malraux: *Voices of Silence* (St Albans: Paladin, 1974), 13-127.
- Malraux, André: *Le musée imaginaire de la sculpture mondiale*. 3 kötet (Paris: Gallimard, 1952-54)

- Manovich, Lev: „Cultural Data. Possibilities and limitations of the digital data universe” in Oliver Grau (szerk.): *Museum and Archive on the Move. Changing Cultural Institutions in the Digital Era* (Berlin, Boston: De Gruyter, 2017), 259-276.
- Marcos, Maria: „Világ kozmopolitái, még egy erőfeszítést!” – *Tranzitblog*, 2012. július. 05. http://tranzitblog.hu/vilag_kozmopolitai_meg_egy_erofeszitest/
- Marosi Ernő: *Bevezetés a művészettörténetbe* (Budapest: Tankönyvkiadó, 1975)
- Mitchell, William J.: *The reconfigured eye: visual truth in the post-photographic era* (Cambridge, Mass.; London: MIT Press, 1992)
- Moholy-Nagy László: *Festészet, fényképészet, film*. Ford. Mátyás Stefánia (Budapest: Corvina Kiadó, 1978)
- Molnár, József: „Deepfake: támad az új, hamis valóság” – *PCWorld*, 2019. április 9. <https://pcworld.hu/pcwpro/deepfake-uj-hamis-valosag-261780.html>
- N. N.: „Meglepően jó Rembrandt-képeket fest egy számítógép” – *hvg*, 2016. április 10. https://hvg.hu/tudomany/20160410_the_next_rembandt_mesterseges_intelligencia
- N. N.: „A «New» Rembrandt: From The Frontiers Of AI And Not The Artist's Atelier” – *NPR*, 2016 április 6. <https://www.npr.org/sections/alltechconsidered/2016/04/06/473265273/a-new-rembrandt-from-the-frontiers-of-ai-and-not-the-artists-atelier>
- Nelson, Ted: „Hipervilág – a szellem új otthona” in Sugár János (szerk.): *Hypertext + Multimédia* (Budapest: Artpool, 1996). <https://www.artpool.hu/hypermedia/nelson.html>
- Newman, Gene: „Google Wants To End Death; Has No Idea How To Do It Yet” – *Everplans* <https://www.everplans.com/articles/google-wants-to-end-death-has-no-idea-how-to-do-it-yet>
- Otlet, Paul: *Traité de Documentation: le livre sur le livre, théorie et pratique* (1934). Online hozzáférhető: https://lib.ugent.be/fulltxt/handle/1854/5612/Traite_de_documentation_ocr.pdf
- Panagiotopoulou, Ioanna: „A Rembrandt in virtually everyone’s living room? The Google Art Project and its promise of a global and democratic art consumption experience.” MA szakdolgozat. Erasmus University Rotterdam, Erasmus School of History, Culture & Communication, Academic Year: 2010/2011. <https://thesis.eur.nl/>
- Parry, Ross: *Recoding the Museum. Digital Heritage and the Technologies of Change* (London: Routledge, 2007)
- Peternák Miklós: *A felejtés emlékei. Képek a természet és művészet között*. Kiállítási katalógus (Budapest: Magyar Képzőművészeti Egyetem, 2018)
- Ritter, Samuel – Barrett, David: „Interpreting Deep Neural Networks using Cognitive Psychology” – *DeepMind*, 2017. június 27. <https://deepmind.com/blog/cognitive-psychology/>
- Ritter, Samuel et al.: „Cognitive Psychology for Deep Neural Networks: A Shape Bias Case Study” – *arXiv*, 2017. június 29. <https://arxiv.org/pdf/1706.08606.pdf>
- Roberts, Helene E. (szerk.): *Art History through the Camera’s Lens*. Introduction by Mary Bergstein. (Australia; United States: Gordon and Breach, 1995)

- Rosenberg, Raphael (szerk.): *Turner – Hugo – Moreau. Entdeckung der Abstraktion*. Kiállítási katalógus, Frankfurt, Schirn Kunsthalle Frankfurt (München: Hirmer, 2007)
- Schivelbusch, Wolfgang: *A vasúti utazás története. A tér és az idő iparosodása a 19. században*. Ford. Laczházi Gyula (Budapest: Napvilág Kiadó, 2008)
- Siegel, Nina: „Want to See All the Vermeers in the World? Now’s Your Chance” – *The New York Times*, 2018. december 3.
<https://www.nytimes.com/2018/12/03/arts/design/meet-vermeer-google-app-mauritshuis.html>
- Smith, Roberta: „The Work of Art in the Age of Google” – *The New York Times*, 2011. február 6.
<https://www.nytimes.com/2011/02/07/arts/design/07google.html>
- Somers, Anna: „How Google became a major producer of cultural content” [interjú Amit Sooddal] – *The Art Newspaper*, 2018. január 19.
<https://www.theartnewspaper.com/feature/how-google-became-a-major-producer-of-cultural-content>
- Sood, Amit: *Building a museum of museums on the web* – Online előadás, TED 2011.
https://www.ted.com/talks/amit_sood_building_a_museum_of_museums_on_the_web#t-309097
- St. John, Ben: „An eye for detail: Zoom through 1,000 artworks thanks to the new Art Camera from the Google Cultural Institute” – *The Keyword*, 2016. május 17.
<https://blog.google/outreach-initiatives/arts-culture/art-camera-cultural-institute/>
- Strickland, Carol – Boswell, John: *The annotated Mona Lisa: a crash course in art history from prehistoric to the present* (Kansas City, Missouri: Andrews McMeel Publishing, 2017)
- Sugár János (szerk.): *Hypertext + Multimédia* (Budapest: Artpool, 1996). Online elérhető: <https://www.artpool.hu/hypermedia/index.html>
- Széphelyi F. György (szerk.): *Aby M. Warburg válogatott tanulmányai* (Budapest: Balassi Kiadó – Magyar Képzőművészeti Főiskola, 1995)
- Tolosana, Ruben et al.: „DeepFakes Evolution: Analysis of Facial Regions and Fake Detection Performance” – *arXiv*, 2020. július 2. <https://arxiv.org/pdf/2004.07532.pdf>
- Valéry, Paul: „La conquête de l’ubiquité” (1928)
http://classiques.uqac.ca/classiques/Valery_paul/conquete_ubiquite/conquete_ubiquite.html
- Vasari, Giorgio: *A legkiválóbb festők, szobrászok és építészek élete*. Vál., bev., életrajzok Vayer Lajos, ford. Zsámboki Zoltán (Budapest: Magyar Helikon, 1978)
- Waldorf, Sarah – Stephan, Annelisa: „Getty Artworks Recreated with Household Items by Creative Geniuses the World Over” – *The Iris* (J. Paul Getty Museum blogja), 2020. március 30. <https://blogs.getty.edu/iris/getty-artworks-recreated-with-household-items-by-creative-geniuses-the-world-over/>

Warnke, Martin – Dieckmann, Lisa: „Prometheus meets Meta-Image: implementations of Aby Warburg’s methodical approach in the digital era”, *Visual Studies*, 31/2 (2016), 109-120. <http://dx.doi.org/10.1080/1472586X.2016.1173890>

Wölfflin, Heinrich: „How One Should Photograph Sculpture”, translated by Geraldine A. Johnson, *Art History*, 36/1 (2013): 52-71.

Wölfflin, Heinrich: „Wie man Skulpturen aufnehmen soll? (Probleme der italienischen Renaissance)”, *Zeitschrift für bildende Kunst*, N. F. 26 (1915): 237–244.

Wölfflin, Heinrich: „Wie man Skulpturen aufnehmen soll”, *Zeitschrift für bildende Kunst*, N. F. 7 (1896): 224–228.

Wölfflin, Heinrich: „Wie man Skulpturen aufnehmen soll”, *Zeitschrift für bildende Kunst*, N. F. 8 (1897): 294–297.

Wölfflin, Heinrich: *Művészettörténeti alapfogalmak. A stílus fejlődésének problémája az újkori művészetben*. Ford. Mándy Stefánia (Budapest: Corvina Kiadó, 1969)

Wright, Alex: *Cataloging the World. Paul Otlet and the Birth of the Information Age* (Oxford; New York: Oxford University Press, 2014)

Egyéb internetes források

Google Arts & Culture:

Google Arts & Culture főoldala: <https://artsandculture.google.com/>

Google Arts & Culture Experiments főoldala:

<https://experiments.withgoogle.com/collection/arts-culture>

Az Art Camera főoldala itt: <https://artsandculture.google.com/project/art-camera>

Gigapixel reprodukciók: <https://artsandculture.google.com/search/asset?project=art-camera>

Meet Vermeer: <https://artsandculture.google.com/project/vermeer>

Beyond Scrolls & Screens: <https://artsexperiments.withgoogle.com/beyondscrolls/>

Free Fall: <https://artsexperiments.withgoogle.com/freefall/>

Curator Table: <https://artsexperiments.withgoogle.com/curatortable/>

t-SNE Map: <https://artsexperiments.withgoogle.com/tsnemap/>

The Museum of the World: <https://britishmuseum.withgoogle.com/>

Ways of Curating: <https://experiments.withgoogle.com/ways-of-curating>

Life Tags: <https://artsexperiments.withgoogle.com/lifetags/>

Tags: <https://artsexperiments.withgoogle.com/tags/>

X Degrees of Separation: <https://experiments.withgoogle.com/x-degrees-of-separation>

Art Transfer: <https://artsandculture.google.com/camera/art-transfer>

Art Palette: <https://artsexperiments.withgoogle.com/artpalette/>

Az Europeana főoldala: <https://www.europeana.eu/>

Prometheus Bildarchiv: <https://www.prometheus-bildarchiv.de/>

„Google and museums around the world unveil Art Project”, sajtóközlemény. 2011. február 1. – a Tate weboldalán olvasható: „Today Google unveiled the Art Project...”
<https://www.tate.org.uk/press/press-releases/google-and-museums-around-world-unveil-art-project>

Open Heritage (Google Arts & Culture):

<https://artsandculture.google.com/project/openheritage>

CyArk főoldala: <https://www.cyark.org/>

Tévéinterjú Emilie Gordenkerrel: <https://www.youtube.com/watch?v=Qh9D1XsBf6o>

„Google Art Project: How the biggest museum collection in the world is organized” – *Culture & Creativity* <https://www.culturepartnership.eu/en/article/google-art-project-kak-ustroena-krupneyshaya-v-mire-muzeynaya-kollektsiya>

Calico honlapja: <https://www.calicolabs.com/>

A 2015-ös velencei biennálé kapcsolódó tárlatai itt megtekinthetők:

<https://artsandculture.google.com/partner/la-biennale-di-veneziam>

Waliczky Tamás, Sebastian Egner és Jeffrey Shaw: *The Forest* (1993)

http://www.waliczky.net/pages/waliczky_forest2-HTML5.htm

Girl Museum: <https://www.girlmuseum.org/about/>

Universal Museum of Art: <https://legacy-uma.org/exhibitions/>

The Frame Blog, Lynn Roberts (szerk.) <https://theframeblog.com/>

Google Cultural Institute – Join Us! <https://services.google.com/fb/forms/cisignup/>

Google Cultural Institute – Supported media:

https://support.google.com/culturalinstitute/partners/answer/6002820?ref_topic=6056759

Google Cultural Institute, Frequently Asked Questions: „How about copyrighted content?”

https://support.google.com/culturalinstitute/partners/answer/6002688?hl=en&ref_topic=4387717

Smithsonian’s National Museum of African American History and Culture: „Talking about Race” <https://nmaahc.si.edu/learn/talking-about-race>

Madpixel: <https://www.madpixel.es/>

Az Iparművészeti Múzeum néhány falikárpitja gigapixel felbontásban, a Hungaricana oldalán: <https://gallery.hungaricana.hu/hu/IMM/>

Pacifying the South China Sea Scroll Navigator, 2013 Hong Kong, China. Társszerzők: Jeffrey Shaw, Sarah Kenderdine, Mo Luk, Huib Nelissen. Produkció: ALiVE/ACIM, School of Creative Media, City University of Hong Kong.

<https://www.jeffreyshawcompendium.com/portfolio/pacifying-the-south-china-sea-scroll-navigator/>

Hong Kong Maritime Museum: <https://www.hkmaritimemuseum.org/>

Archive Dreaming, Refik Anadol honlapján: <http://refikanadol.com/works/archive-dreaming/>

The Uses of Art: Final Exhibition, Salt Galata, 2017. április 20. – 2017. június 11.

<https://saltonline.org/en/1607/the-uses-of-art-final-exhibition>

Palotai Gábor: *ODYSSEUS*. Zene: Ungváry Tamás
<https://www.youtube.com/watch?v=bqmwDLsgr4k>

A Cleveland Museum of Art – Art Lens Wall: <https://www.clevelandart.org/artlens-gallery/artlens-wall>

Fotó/modell. Képek a természet és művészet között (2016. február 9. – március 15.), a Magyar Képzőművészeti Egyetem Könyvtár, Levéltár és Művészeti Gyűjtemény és az MKE Doktori Iskola kiállítása. Kurátor: Peternák Miklós.
<http://www.mke.hu/fotomodell/>

Fotó/modell 2. A felejtés emlékei, Magyar Képzőművészeti Egyetem, 2018. február 16. – március 25. <http://www.mke.hu/fotomodell2/>

Dokumentumfilm: Paul Otlet: *The Man Who Wanted to Classify the World. Paul Otlet and the Mundaneum (L'homme qui voulait classer le monde, 2002, rendezte: Françoise Levie)*
<https://www.youtube.com/watch?v=L9jgnU3V944>

„Towards the Information Age. Paul Otlet (1868-1944), founder of the Mundaneum”
<https://artsandculture.google.com/exhibit/towards-the-information-age%2%A0%2%A0/QQ8iak0D>

Aby M. Warburg *Mnemosyne Atlas*záról a Warburg Institute honlapján:
<https://warburg.library.cornell.edu/>

Aby Warburg Mnemosyne atlasza c. kiállítás, OSA Archívum – Centrális Galéria, 2008. április 4. – május 4. közt
http://w3.osaarchivum.org/galeria/catalogue/2008/warburg/hu_index.html

Könyvtári klasszifikáció a Warburg Institute honlapján:
<https://warburg.libguides.com/classification>

Prometheus és Meta-Image: <https://prometheus-bildarchiv.de/en/projects/meta-image>

Ted Nelson Demonstrates XanaduSpace (by Arthur Bullard), 2013. július 10.
<https://www.youtube.com/watch?v=1yLNGUeHapA>

The Warburg Institute Iconographic Database főoldala:
https://iconographic.warburg.sas.ac.uk/vpc/VPC_search/main_page.php

Horus Technology: <https://italianinnovationday.weebly.com/horus-technology.html>

Stanford Artificial Intelligence Laboratory honlapja: <https://ai.stanford.edu/>

Learning to See, Memo Akten honlapján: <http://www.memo.tv/works/learning-to-see/>

David Rokeby: *The Giver of Names* (1990-): <http://www.davidrokeby.com/gon.html>

Spurious correlations: <https://www.tylervigen.com/spurious-correlations>

„The Erdős Number Project”, Oakland University: <http://www.oakland.edu/enp/>

Six Degrees of Kevin Bacon játék online: <https://oracleofbacon.org/>

SixDegrees.org: <https://www.sixdegrees.org/>

NVIDIA *GauGAN* demo verzió: <http://nvidia-research-mingyuliu.com/gaugan>

Egy videó a *GauGAN* használatáról:

<https://www.youtube.com/watch?v=UpmqR2ZCPFQ>

NVIDIA videója a *GauGAN* programról:

<https://www.youtube.com/watch?v=p5U4NgVGAwg>

NVIDIA *Image Inpainting*: <https://www.nvidia.com/en-us/research/ai-playground/>

NVIDIA StyleGAN-ről egy rövid videó:

<https://www.youtube.com/watch?v=kSLJriaOumA>

This Person Does Not Exist: <https://www.thispersondoesnotexist.com/>

This Does Not Exist: <https://thisxdoesnotexist.com/>

This Artwork Does Not Exist: <https://thisartworkdoesnotexist.com/>

This Horse Does Not Exist: <https://thishorsesdoesnotexist.com/>

This Cat Does Not Exist: <https://thiscatdoesnotexist.com/>

„Samsung’s Incredible New AI Technology Can Create A Video Of You From A Single Photo”: <https://digitalsynopsis.com/design/samsung-living-portrait/>

Jordan Peele *deepfake*-Obamával kapcsolatos videója:

<https://www.youtube.com/watch?v=cQ54GDm1eL0>

„Samsung’s Incredible New AI Technology Can Create A Video Of You From A Single Photo”: <https://digitalsynopsis.com/design/samsung-living-portrait/>

TensorFlow honlapja: <https://www.tensorflow.org/>

DeepArt: <https://deepart.io/>

The Next Rembrandt: <https://www.nextrembrandt.com/>

The Next Rembrandt reklámvideója:

<https://www.youtube.com/watch?v=IuygOYZ1Ngo>

Smalltalk (2000), alkotók: Szegedy-Maszák Zoltán, Fernezelyi Márton, Langh Róbert:

http://smalltalk.c3.hu/index_en.php3

Smalltalk (2006/2007): <http://szmz.hu/smalltalk3/smalltalk3.html>

Smalltalk (2016): http://www.szmz.hu/smalltalk2016/hello_stranger.html

Smalltalk (2016) demo verziója itt: <http://smalltalk.c3.hu/2016/>

Benjamin Grosser: *Computer Watching Movies*:

<https://bengrosser.com/projects/computers-watching-movies/>

Memo Akten: *Deep Meditations: A brief history of almost everything*

<http://www.memo.tv/works/deep-meditations/>

Tega Brain: *Deep Swamp*: <http://www.tegabrain.com/Deep-Swamp>

ImageNet: <http://image-net.org/about-overview>

„Société Réaliste: Empire, state, building” (2012. 04. 20. – 08. 05.)

<https://www.ludwigmuseum.hu/kiallitas/societe-realiste-empire-state-building>

Minden link ellenőrizve: 2020. október 4.

Szakmai életrajz

Peternák Anna

Születési idő, hely: 1987. június 17., Budapest

email: peternakanna@gmail.com

telefonszám: 06 30 475 7353

Tanulmányok

- 2015 – Magyar Képzőművészeti Egyetem, Doktori Iskola; témavezető:
Szegedy-Maszák Zoltán
- 2010 – 2012 Magyar Képzőművészeti Egyetem, képzőművész-tanár szak
- 2007 – 2012 Magyar Képzőművészeti Egyetem, festő szak, Radák Eszter osztálya
2010. Staatliche Akademie der Bildenden Künste, Stuttgart, Rolf Bier osztálya
(tavaszi félév)
- 2006 – 2007 Magyar Képzőművészeti Egyetem, festő szak, Maurer Dóra osztálya
- 1998 – 2006 Budapest – Fasori Evangélikus Gimnázium

Munkahely, egyéb szakmai tevékenység

- 2012 – Liszt Ferenc Emlékmúzeum és Kutatóközpont (Zeneakadémia)
- 2015 – Hermina Alkotócsoporthoz tagja és koordinátora

Ösztöndíjak

2020. Campus Mundi tanulmányi ösztöndíj – London, The Warburg Institute
2015. Doktori ösztöndíj
2010. Erasmus ösztöndíj – Stuttgart, Staatliche Akademie der Bildenden Künste

Nyelvismeret

- Angol (középfokú C típusú nyelvvizsga)
- Francia (középfokú C típusú nyelvvizsga)
- Latin (középfokú C típusú nyelvvizsga)
- Német (alap szint)

Kiállítások (válogatás)

2020

Nonhuman – Art Salon Társalgó Galéria, Budapest

2019

Átjáró – Magyar Képzőművészeti Egyetem, Barcsay terem

Kettős rendszer – az Átlátszó Hang Újzenei Fesztivál keretében – MAMŰ Galéria,
Budapest

2018

FOTÓ/MODELL 2 – A felejtés emlékei – Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest

Kímélő program – FUGA Budapesti Építészeti Központ, Budapest

FUGA – Vasarely Múzeum, Budapest
Talált tárlat – Lemuel Gulliver emlékezete – Artpool P60 Galéria, Budapest

2017

Virágnyelven Katona Kálmánnak – Hermina Galéria, Budapest
Toronyélmény – Ars Sacra Fesztivál keretében – fasori evangélikus templom tornyában,
Budapest
Búra – Budapest Galéria, Budapest

2016

Látható Hang – Átlátszó Hang Újzenei Fesztivál keretében, Hermina Galéria, Budapest
FOTÓ/MODELL – Képek a természet és művészet között – Magyar Képzőművészeti
Egyetem, Budapest
Egy éves a Hermina Galéria – Hermina Galéria, Budapest
GÉM/GAMEkapocs – Modem, Debrecen
#Bartók – Ludwig Múzeum, Budapest
Homage à Tornyai (Péter) – Hermina Galéria, Budapest
DLADLA100 – Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest

2015

ZENEKÉP – Ismétlés, hasonlóság – Hermina Galéria, Budapest
Kottakép – Hermina Galéria, Budapest

Kurátori munka (válogatás)

2019. *Átjáró* – Magyar Képzőművészeti Egyetem, Barcsay terem

2017-2018. „Kérem, ne küldjenek több kottát!” – Válogatás a Liszt-hagyaték legszebb
kottáiból; társkurátor Fedoszov Júlia és Bokor Lilla mellett (Liszt Ferenc
Emlékmúzeum és Kutatóközpont)

2017. *Franz Liszt im Spiegel der bildenden Künste seiner Zeit*, tablókiállítás (Ludwig
Doerfler-Galerie, Schillingsfürst, Németország)

2016. *Látható Hang* – Átlátszó Hang Újzenei Fesztivál keretében, Hermina Galéria,
Budapest

2014-2015. *Képzőművészek Liszt életében* című időszaki kiállítás megrendezése (Liszt
Ferenc Emlékmúzeum és Kutatóközpont)

Konferenciákon való részvétel

2018. *A „megtalált” románc* – Liszt Ferenc: *Romance oubliée* című művének újonnan
előkerült kéziratáról; Szabó Ferenc Jánossal közös előadás, Liszt Ferenc
Emlékmúzeum és Kutatóközpont, Budapest

2015. *Mosonyi és sógora. Portrék és zsánerképek Weber Henrik életművéből* – előadás
Mosonyi Mihály születésének 200. évfordulójára rendezett konferencián, Liszt Ferenc
Emlékmúzeum és Kutatóközpont, Budapest

2016. *Behind the Liszt statues of Alajos Strobl* – előadás a *Europe in the Time of Franz Liszt* című nemzetközi konferencián, Pokrajinski muzej Maribor, Szlovénia

Publikációk

Szabó Ferenc János – Peternák Anna: „Romance »retrouvée«” in: Domokos Zsuzsanna – Csengery Kristóf (szerk.): *Newly Discovered Treasures: Unknown Manuscripts of Published Works by Liszt* (Budapest: Liszt Ferenc Zeneművészeti Egyetem, 2020)

Szabó Ferenc János – Peternák Anna: *A „megtalált” románc*. DOI
10.26113/LFZE.2018.4

http://lisztmuseum.hu/lisztkutato/Nador_tanulmanyok/Peternak-Anna_Szabo-Ferenc-Janos_A-megtalalt-romanc_2018.pdf

„Liszt képleírásai”, *Zenetudományi Dolgozatok 2013 – 2014*, szerk. Kiss Gábor (Budapest: MTA BTK Zenetudományi Intézet, 2016), 359-381.

„Mosonyi és sógora. Portrék és zsánerképek Weber Henrik életművéből”, *Gramofon* (2015 tél)

„Liszt-variációk a Régi Zeneakadémián – Strobl Alajos és Liszt Ferenc”, *Artmagazin* (2014/9)