

Magyar Képzőművészeti Egyetem

Doktori iskola

Kreátor-Kurátor

Az alkotói ágencia megoszlása ember és szoftver között a generatív alkotói folyamatban

DLA értekezés

Pajor Patrícia Zsanett

2026

Témavezető: Dr. habil. Zeke Edit DLA

Tézisek

I. – Az emberi és gépi ágens a hibrid alkotófolyamatokban nem zéróösszegű.

A hibrid folyamatokba integrált gépi hozzájárulás nem az emberi alkotói autonómia ellentéte, hanem annak egy új felülete. Az új rendszerek olyan új döntési helyzeteket hoznak létre, amelyekben az alkotónak nem feltétlenül kevesebb, hanem más természetű művészi feladatot kell ellátnia. A közvetlen formaképzés mellett felértékelődhet a célképzés, a szerkesztés, a kritikai szelekció és a kontextualizálás.

II. – A generatív rendszer korlátozott kontextusérzékenysége kreatív erőforrásként hasznosítható.

A generatív exploráció során a rendszer a tervező által kijelölt konceptuális tér lehetőségeit járja be, gyakran feltárva annak kevésbé evidens pontjait is. Korlátozott kontextusérzékenysége ezért nem csupán hibaforrás, hanem produktív eltérések forrása is. A szakmailag önmagukban nem felhasználható kimenetek tervezői szelekció és értelmezés révén válhatnak új vizuális lehetőségek kiindulópontjaivá.

III. – A generatív eszközök alkalmazása átrendezi a jelmeztervezői feladatköröket és ezáltal a tervezői kompetencia fogalmát is újradefiniálja.

A generatív eszközök bevonása a vizualizációs és végrehajtó jellegű feladatkörök részletes átvételével átrendezheti a jelmeztervezés folyamatát. Ennek következtében csökkenhet egyes technikai készségek jelentősége, miközben felértékelődik a határozott koncepcióalkotás és a konceptuális keretek kontroll alatt tartása. A tervezői kompetencia így egyre inkább a tudatos döntéshozatal és alkotói felelősségvállalás irányába tolódhat el.

Theses

I. – Human and machine agency in hybrid creative processes is not a zero-sum relationship.

Machine contribution integrated into hybrid processes is not the opposite of human creative autonomy, but rather a new domain in which it can operate. These systems create new decision-making situations in which the creator is not necessarily required to perform fewer artistic tasks, but tasks of a different nature. Alongside direct form-making, goal-setting, editing, critical selection, and contextualization may gain greater importance.

II. – The limited contextual sensitivity of generative systems can become a creative resource.

During generative exploration, the system navigates the possibilities within a conceptual space defined by the designer, often revealing less evident areas of that space. Its limited contextual sensitivity can therefore function not only as a source of error, but also as a source of productive deviation. Outputs that are not directly usable on a professional level may, through designer-led selection and interpretation, become starting points for new visual possibilities.

III. – The use of generative tools restructures the tasks of the costume designer and, in doing so, redefines the concept of design competence.

By partially taking over certain visualization and execution-oriented tasks, generative tools can restructure the costume design process. As a result, the importance of some technical skills may decrease, while clearly defined concept development and the control of conceptual frameworks become increasingly significant. Design competence may therefore shift toward conscious decision-making and creative responsibility.

Absztrakt

A disszertáció azt vizsgálja, hogyan oszlik meg az alkotói ágencia az ember és a generatív vagy algoritmikus rendszer között olyan kreatív folyamatokban, amelyekben a végleges formát már nem kizárólagosan az emberi gondolkodás és a kivitelezés alakítja. A kutatás kiindulópontja az, hogy a mesterséges intelligenciát alkalmazó szoftverek művészeti alkalmazását csupán annak figyelembevételével lehet objektívan értékelni, hogy a folyamat egyes döntési pontjai hogyan oszlanak meg az emberi és a gépi résztvevők között.

A dolgozat történeti, technológiai és kreativitáselméleti előzményekből kiindulva alakít ki értelmezési keretet, amelyet aztán különböző kortárs algoritmikus és generatív művészeti példák összehasonlító elemzésén keresztül vizsgál. Ezen elemzés eredményeként kerül meghatározásra a kreátor-kurátor kontinuum, amely az emberi szerep változását írja le a közvetlen formaképzéstől a kontextualizálás és fordítás felé.

A kutatás alkalmazott területe a színházi jelmeztervezés. A dolgozat mellett érvel, hogy a generatív rendszerek produktív és inspiráló szerepet tölthetnek be a vizuális lehetőségtér feltárásában és bizonyos végrehajtó jellegű munkafázisok felgyorsításában, miközben a szakmai, dramaturgiai, technikai és etikai validáció továbbra is emberi felelősség marad. A mestermunka leiratában A kis herceg című balettelőadáson keresztül vizsgálja a korábban megállapított modellt és az átalakuló, kortárs tervezői kompetenciát.

Abstract

This dissertation examines how creative agency is distributed between human creators and generative or algorithmic systems in processes where the final form is no longer shaped solely by human thought and execution. It argues that the artistic use of AI-based software can only be assessed objectively by considering how individual decision-making points are divided between human and machine participants.

Drawing on historical, technological, and creativity-theory precedents, the dissertation develops an interpretive framework and tests it through comparative analyses of contemporary algorithmic and generative artworks. This leads to the concept of the Creator–Curator Continuum, which describes the shift of the human role from direct form-making toward contextualization and translation.

The applied field of the research is theatrical costume design. The dissertation argues that generative systems can productively support visual exploration and accelerate certain execution-oriented tasks, while professional, dramaturgical, technical, and ethical validation remains a human responsibility. The practical project examines this model through the ballet production *The Little Prince* and considers the changing competencies of the contemporary designer.

TARTALOM

1.	BEVEZETÉS.....	1
1.1.	SZAKMAI KIINDULÓPONT ÉS KUTATÁSI MOTIVÁCIÓ	1
1.2.	KUTATÁSI PROBLÉMA ÉS KÉRDÉSEK	2
1.3.	A DISSZERTÁCIÓ MÓDSZERTANA ÉS FELÉPÍTÉSE	3
1.4.	A KUTATÁS HATÁRAI.....	4
2.	TÖRTÉNELMI ÉS ELMÉLETI ELŐZMÉNYEK	6
2.1.	A SZÁMOLÓGÉPEKTŐL AZ ALKOTÓ GÉP GONDOLATAÍG.....	6
2.2.	INTELLIGENCIA, MINT IMITÁCIÓ.....	9
2.3.	TANULÁS ÉS AUTONÓMIA.....	13
2.4.	VERSENGÉS ÉS EGYÜTTMŰKÖDÉS.....	18
2.5.	A GENERATÍV FORDULAT.....	22
3.	FOGALMI ÉS ÉRTELMEZÉSI KERETEK.....	28
3.1.	MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÉS GENERATÍV RENDSZER.....	28
3.2.	DISZKRIMINATÍV ÉS GENERATÍV RENDSZEREK	29
3.3.	ADATHALMAZ, LÁTENS TÉR ÉS PROMPT.....	33
3.4.	ÁGENCIA ÉS AUTONÓMIA.....	34
3.5.	A KREATIVITÁS, MINT FOLYAMAT.....	34
3.6.	KREATÍV VISELKEDÉS, ÉRTÉKELÉS ÉS CÉLKÉPZÉS	40
4.	KORTÁRS KÉPZŐMŰVÉSZETI PÉLDÁK – MESTERSÉGES MÚZSÁK ÉS ALKOTÓTÁRSÁK.....	42
4.1.	FRANCOIS PACHET ÉS A THE CONTINUATOR	42
4.2.	FRIEDER NAKE – ALGORITMIKUS ALKOTÁS.....	43
4.3.	AZ OBVIOUS ÉS AZ EDMOND DEL BELAMY	46
4.1.	BARRAT-BARROT: INFINITE SKULLS	47
4.2.	FUSE – ONIRICA ()	49
4.3.	MICHAEL HANSMEYER – SUBDIVIDED COLUMNS	51
4.4.	SOUGWEN CHUNG – KO-KREATÍV MŰKÖDÉS	53
4.5.	THE PAINTING FOOL ÉS BOTTO – AZ AUTONÓM MŰVÉSZ MODELLJE	55
5.	FELHASZNÁLHATÓSÁG A JELMEZTERVEZÉSBEN – AZ ALKALMAZOTT MODELL.....	58
5.1.	JELMEZTERVEZÉS, MINT MEGOSZTOTT ALKOTÓI RENDSZER	59
5.2.	A KLASSZIKUS GYŰJTÉS ÉS GENERATÍV EXPLORÁCIÓ PÁRHUZAMAI.....	61
5.3.	A GENERATÍV RENDSZEREK SZEREPE A TERVEZÉSBEN ÉS A TERVEZŐI FELELŐSSÉG	64
5.4.	ÖSSZEGZÉS	79

6.	GENERATÍV RENDSZEREK OKTATHATÓSÁGA.....	80
7.	A KREÁTOR-KURÁTOR KONTINUUM ÉS A MEGOSZTOTT KREATIVITÁS ÉRTELMEZÉSI KERETE.....	85
7.1.	KREATIVITÁS, MINT EMBERI MONOPÓLIUM	86
7.2.	A MEGOSZTOTT KREATIVITÁS ÉRTELMEZÉSI KERETE.....	89
8.	KÖVETKEZTETÉSEK ÉS A KUTATÁS EREDMÉNYEI	94
8.1.	ZÁRÓ GONDOLATOK.....	96
9.	MESTERMUNKA BEMUTATÁSA.....	97
9.1.	A LEHETŐSÉGTÉR KIJELÖLÉSE.....	98
9.2.	GENERATÍV EXPLORÁCIÓ ÉS SZELEKCIÓ	101
9.3.	A GENERÁTUMTÓL A JELMEZTERVIG.....	103
9.4.	MESTERMUNKA ÉS SZERZŐSÉG	107
10.	BIBLIOGRÁFIA.....	113
10.1.	FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM	113
10.2.	FELHASZNÁLT ONLINE SZAKIRODALOM	116
10.3.	KÉPJEGYZÉK.....	118
11.	FÜGGELÉK.....	122
11.1.	SZÓSZEDET.....	122

1. Bevezetés

A mesterséges intelligenciáról és annak művészeti alkalmazásáról folytatott diskurzus egyik nehézségét az jelenti, hogy ugyanazokat a fogalmakat technológiai, filozófiai és művészeti kontextusban eltérő értelemben használjuk. Az intelligencia, az autonómia, az ágencia vagy a kreativitás olyan kifejezések, amelyek eredetileg emberi működések leírására alakultak ki, azonban egyre többször szerepelnek a mesterséges rendszerekhez kapcsolt fogalmak között is. Ez a nyelvi átvitel könnyen keltheti azt a benyomást, hogy hasonló eredmények hasonló belső folyamatok következtében jönnek létre. Egy képgeneráló rendszer létrehozhat a befogadó által kreatívnak vagy kifejezőnek értékelt eredményt, ebből azonban még nem következik, hogy a kreativitás a rendszer működésében, az emberi instrukcióban, a kettő viszonyában vagy a befogadói értelmezésben helyezkedik-e el.

Disszertációm központi kérdése az, hogyan oszlik meg az alkotói ágencia az ember és a generatív rendszer között, és hogyan változik az alkotó szerepe abban az esetben, amikor a létrehozott forma már nem közvetlenül az emberi kivitelezés eredménye. A dolgozat nem kívánja eldönteni, hogy a mesterséges intelligenciát alkalmazó szoftverek bevonása az alkotói folyamatba helyes vagy helytelen-e. Olyan értelmezési keretet kíván kialakítani, amely a pusztá jelenlét helyett a művészi célt, a kijelölt konceptuális teret, az emberi és gépi döntések megoszlását, valamint az eredmény értékelésének módját vizsgálja.

1.1. Szakmai kiindulópont és kutatási motiváció

A kutatás saját látványtervezői és oktatói praxisomból indult ki. Egyetemi tanulmányaimat a Magyar Képzőművészeti Egyetem Látványtervező Tanszékének alap- és mesterképzésén folytattam. Ezzel párhuzamosan kezdtem meg látványtervezői tevékenységemet, amelynek már korai szakaszában szerepet kaptak olyan kísérleti jellegű előadásokhoz kapcsolódó tervezések, amelyek a digitális technológiák színházi

alkalmazásának lehetőségeit vizsgálták. Ezeken a munkákon keresztül szerzett ismereteim azt mutatták meg, hogy egy új és színházi környezetben szokatlan technológia integrálása vagy éppen valós integrációt nélkülöző pusztá jelenléte nem eredményez művészileg indokolt vagy szakmailag sikeres alkotást. Ebben az időszakban készült munkáim között fellelhetőek olyanok, amelyek esetében a digitális eszközök organikusan kapcsolódtak az előadás gondolati és vizuális rendszeréhez, máskor felhasználásuk öncélúnak bizonyult és leginkább technikai kísérletként vagy tanulságos zsákutcaként volt értelmezhető. A különbséget nem elsősorban az alkalmazott technológia fejlettsége, hanem annak alkotói folyamatban betöltött szerepe, valamint az emberi döntésekhez kapcsolódó viszonya határozta meg. A generatív mesterséges intelligenciát alkalmazó rendszerek ugyanakkor a korábbi digitális eszközöktől eltérő kérdéseket is felvetnek. Ezek ugyanis már nem kizárólag a kialakított terv médiumaként működnek közre, hanem belépnek az ötletalkotás és a vizuális döntéshozatal területére is.

Oktatói szempontból kötelességemnek tartom annak megértését és továbbadását, hogy mely munkafázisokban növelhetik ezek az eszközök a tervezői lehetőségeket és mely ponton szükséges megőrizni saját célképzésünket. A generatív szoftverek használata egyre inkább része a hallgatók vizuális gyakorlatának, ezért is tartom fontosnak, hogy tudatos és értő használati lehetőségeket prezentáljunk nekik. Az oktatás nem párhuzamos főtémája a disszertációnak, hanem a benne kidolgozott értelmezési keret egyik gyakorlati következménye.

1.2. Kutatási probléma és kérdések

A generatív rendszerekkel létrehozott művek megítélése gyakran két szélsőséges álláspont között mozog. Az egyik végpont a technológia pusztá jelenlétét alkotói teljesítményként értékeli, a másik pedig annak használatát az emberi kreatív ágencia lecsökkenésével azonosítja. Mindkét megközelítés elfedi azt, hogy a megosztott alkotói folyamatokban többféle emberi és gépi szerep működhet egymás mellett, és nem nyilatkozik az egyes ágensek által elfoglalt döntési szintekről sem.

A kutatás fő kérdései a következők:

- Milyen értelemben beszélhetünk kreativitásról egy generatív rendszer esetében? A kreativitás a folyamatban, a végeredményben vagy a befogadó értékelésében jön létre?
- Hogyan oszlik meg a célképzés, a lehetőségtér meghatározása, a formaképzés, a szelekció és az értékelés az ember és a szoftver között?
- Mikor tolódik el az emberi hatáskör a közvetlen kreátori működéstől a kurátori vagy fordítói irányba?
- Milyen feltételek mellett használható a generatív rendszer produktívan a jelmeztervezésben? Milyen részfeladatok átadása jár tervezői koncepció, - és kontrollvesztéssel?

1.3. A disszertáció módszertana és felépítése

Dolgozatom célja nem csupán a generatív rendszerek technikai működésének elemzése, hanem annak értelmezése, hogy ezek miként kapcsolódnak az emberi kreativitáshoz és a konkrét, szakmai munkafolyamatokhoz. A kutatás első lépésként áttekinti a mesterséges intelligencia és a generatív képalkotás fontosabb történeti és technológiai előzményeit, különös tekintettel azokra a mérföldkövekre, amelyekben a rendszerek látszólag emberi kreativitáshoz társított képességekkel kerültek felruházásra. A technikai háttér bemutatásának azonban nem célja az, hogy művészeti szempontból túlzó, matematikai mértékben ismertesse a generatív modellek működését. Azokra a sajátosságokra szándékozom koncentrálni, amelyek hatással vannak vagy lehetnek az emberi döntéshozatalra.

Második lépésként meghatározom a technikai és elméleti keretrendszert. Margaret A. Boden, Csíkszentmihályi Mihály és Simon Colton elméleteinek fogalmi szintézisének keresztül alakítom ki a későbbi elemzési keret alapidimenzióit. Boden a meglepetés, az újdonság, az érték és a konceptuális terek fogalmán keresztül, Csíkszentmihályi a személy, a kulturális tartomány és a szakmai közeg kapcsolatával, Colton pedig a célképzés metaszintű felülvizsgálatával formálja a modellt.

Harmadik lépésként olyan kortárs vizuális művészeti példákat vizsgállok, amelyekben algoritmikus vagy generatív rendszerek kerültek alkalmazásra egy adott műalkotás létrehozásában. Keresem, hogy az adott artefaktum létrejöttének folyamata hol helyezkedik el a korábban bemutatott elutasítástól a művészi behelyettesítésig húzódó skálán. Olyan kérdési szempontok alapján értelmezem őket, mint hogy milyen folyamatokban vett részt a mesterséges szoftver, ki határozta meg a művészi célt, vagy hogy az emberi résztvevő kurátorként, kreátorként vagy valahol a kettő között határozható meg. Ezt követően térek ki a látványtervezés sajátos szakmai kontextusának elemzésére a korábbi fejezetekben megszerzett ismeretek szűrőjén keresztül. Bemutatom a klasszikus gyűjtés és a generatív keresés közötti párhuzamokat. Később a kialakított keretet saját mestermunkámban is alkalmazom, valamint értékelem a kutatás eredményeit, látványtervezői és oktatói lehetőségeit.

1.4. A kutatás határai

A mesterséges intelligencia rendkívül tág és gyorsan változó terület, ezért a disszertáció elsődlegesen a vizuális tartalmak létrehozására és módosítására alkalmas generatív rendszerekre koncentrálok. Más technológiák csak akkor kerülnek részletezésre, ha azok közvetlenül hozzájárulnak az alkotói ágencia értelmezéséhez vagy kapcsolatban állnak a látványtervezői alkotói folyamattal.

A kortárs képzőművészeti példák összehasonlítási alapként szolgálnak. A szerzői jog, a tanítóadatok, a stílusutánpótlás, a plágium és az etikai felelősség kérdéseit annyiban vizsgálom, amennyiben azok hatással vannak az alkotói döntésre és a látványtervezői felhasználásra.

Az elemzésnek nem célja az általános érvényű morális határok kijelölése, és nem törekszik arra, hogy a technológia használatát önmagában helyesnek vagy helytelennek minősítse. Célja olyan szempontok és módszertani keretek megfogalmazása és ajánlatként való felkínálása, amelyek alapján egy tervező tudatosan, kritikusan és saját szakmai értékrendjének megfelelően dönthet a generatív eszközök alkalmazásában.

A kutatás időbeli határai is meghatározóak. A vizsgált szoftverek technikai lehetőségei olyan sebességgel változnak, hogy nem célravezető az adott programok vagy aktuális verziók útmutatóját kidolgozni anélkül, hogy az adott megállapítások értelmüket ne veszítsék pár hónap leforgása alatt. Ezért sokkal fontosabb és célszerűbb olyan általános döntési és módszertani szempontok felkínálása, amelyek a későbbiekben is alkalmazhatóak maradnak.

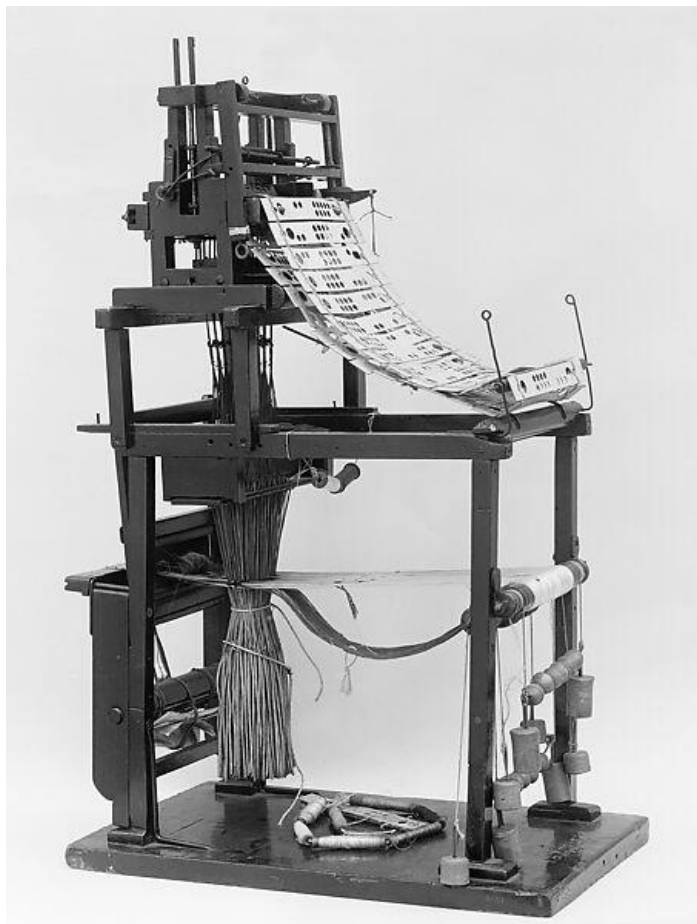
2. Történelmi és elméleti előzmények

Ahhoz, hogy megalapozott következtetéseket vonhassak le akár a jelenlegi eszközökkel kapcsolatban, fontos megismerni azt, hogy milyen emberi igények, várankozások és ezekből fakadó technikai lépések vezettek a mai szoftverek kialakulásához. Ezekből a példákban több fontos tanulság is kirajzolódik, mint például az, hogy a modellek technikai fejlődése és a nekik tulajdonított emberi vagy azt imitáló képességek gyakorta nem azonos ütemben fejlődtek. Több esetben is meglepően egyszerű rendszerek voltak képesek a személyiség vagy az intelligencia hamis érzetét kiváltani a felhasználókból, míg máskor a fejlett és részben már autonóm rendszerek is elbuktak a feljuk támogatott, irreális elvárások előtt. A következő fejezet azokat a fordulópontokat vizsgálja, amelyeknek központi témái az autonómia, az antropomorfizáció és az ember-gép viszonya.

2.1. A számológépektől az alkotó gép gondolatáig

Joseph Marie Jacquard (1752-1834),¹ francia feltaláló, fejlesztette ki a később róla elnevezett Jacquard-szövőszéket, ami azért kapcsolódik a mesterséges intelligenciával dolgozó rendszerek kialakulásához, mert lyukkártyák sorozatával automatizálta az összetett textilminták előállítását. A kártyákon lévő lyukak helye határozta meg, hogy a szövőszék melyik fonalat emelje meg, ezzel a minta maga egy fizikai utasítássorrá vált. Azért jelentős ez a találmány, mert itt vált világossá az, hogy egy gép működése megváltoztatható egy külső információhordozó eszköz segítségével.

¹ Computer History Museum: „1801: Punched Cards Control Jacquard Loom”.
<https://www.computerhistory.org/storageengine/punched-cards-control-jacquard-loom/>. Utolsó elérés
időpontja: 2026.07.15.



1. ábra: Jacquard-szövőszék modellje. The Metropolitan Museum of Art: Model of a Jacquard loom.

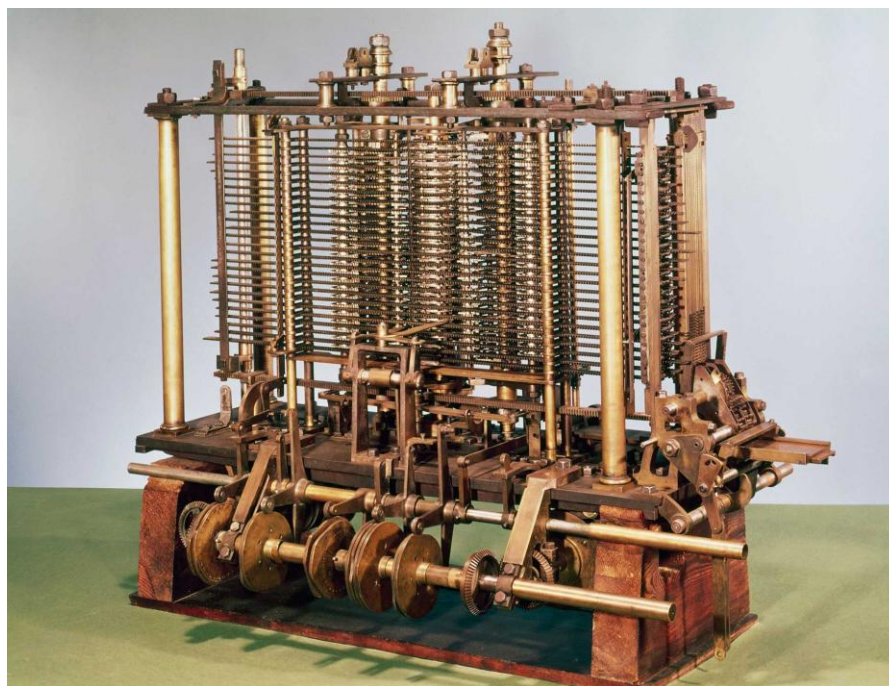
Jacquard szövőszéke alapján Charles Babbage ² dolgozta ki a modern digitális számítógép főbb alapelveit. 1833-ban fejlesztette ki az analitikus gépet (Analytical Engine), amely korábbi kutatási eredményén, az 1820-as években megálmodott differenciagép működésén nyugodott. Az előbbi még egy meghatározott matematikai művelet végrehajtására volt hivatott; az utóbbi jelentősen túlmutatott ezen az elképzelésen.³

² Hyman, Anthony: Charles Babbage: Pioneer of the Computer. Princeton, Princeton University Press, 1985, 196. o.

³ Boden, Margaret A.: The Creative Mind: Myths and Mechanisms. London, Weidenfeld & Nicolson, 1990, 16. o

Az analitikus gép működése lyukkártyákon alapult volna, melyek segítségével az eszköz külső információt olvas be, utasításokat és adatokat tárol, matematikai műveleteket hajt végre, és ezeknek eredményeit akár ki is nyomtatja. Ez volt az első elméleti eszköz, amelyben megvalósult a feltételes parancsok fogalma is.

Noha Babbage haláláig dolgozott a tökéletesítésén, az analitikus gép hiányos pénzügyi források miatt soha nem épült meg, és ugyan elméleti szinten replikálható lett volna a tervrajzok alapján, a kor technológiai lehetőségei sem adtak teret létrejöttének.



2. ábra – Az analitikus gép reprodukciója. Science Museum Group Collection: Babbage's Analytical Engine, 1834–1871 (Trial model).

1842-ben Luigi Federico Menabrea olasz mérnök francia nyelvű tanulmányt közölt Babbage analitikus gépéről. Ez volt az az írás, amelyet később Augusta Ada Lovelace (korábban Ada Byron) is olvasott. Lovelace először lefordította a cikket, majd Babbage buzdítására írt egy, a cikkhez kapcsolódó kiadványt.⁴ Lovelace ebben nemcsak a gép

⁴ Hyman, Anthony: Charles Babbage: Pioneer of the Computer. Princeton, Princeton University Press, 1985, 230. o.

matematikai működését elemezte, hanem felismerte, hogy az analitikus gép lehetőségei nem feltétlenül korlátozódnak számításokra. Amennyiben más információk, mint zenei hangok vagy akár vizuális elemek is leírhatóak formálisan és reprezentálhatóak számokkal, abban az esetben ezekkel is lehet műveleteket végezni. Lovelace írásait ma az első lépcsőnek tekintjük a programozás alapjainak létrejöttében, jegyzeteiben azonban kizárja annak a lehetőségét, hogy egy analitikus gép által generált eredmények túlmutassanak a bevitt adatokból fakadó lehetőségeken:

*“It is desirable to guard against the possibility of exaggerated ideas that might arise as to the powers of the Analytical Engine. The Analytical Engine has no pretensions whatever to originate anything. It can do whatever we order it to perform.”*⁵

- Azaz az Analitikus Gép csupán képes elvégezni, aminek a végrehajtását elrendeljük számára. Ez a jóslat a későbbiekben a „Lovelace-ellenvetésként”⁶ (Lovelace objection) vált a gépi kreativitással kapcsolatos viták egyik alapjává. Alan Turing 1950-es tanulmányában külön is foglalkozott vele, amelyben arra mutatott rá, hogy a gépek gyakran képesek meglepetést okozni saját alkotóiknak is. Turing azonban konkrétan nem cáfolja Lovelace ellenvetését. Válaszának egyik fontos eleme inkább az, hogy a programozó sem feltétlenül képes előre megjósolni egy összetett gépi rendszer minden kimenetét:

*„Machines take me by surprise with a great frequency.”*⁷

2.2. Intelligencia, mint imitáció

A Cambridge Dictionary az intelligenciát a logikán keresztüli tanulásra, értelmezésre, ítélelhozásra vagy véleményalkotásra való képességként definiálja.

⁵ Lovelace, Ada: „Notes by the Translator”. In Menabrea, Luigi Federico: „Sketch of the Analytical Engine Invented by Charles Babbage, Esq.” Scientific Memoirs, 3. köt. (1843), 666–731. o., itt: 722. o.

⁶ <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5026519/> utolsó elérés: 2026.16.20.

⁷ Turing, Alan M.: „Computing Machinery and Intelligence”. Mind, 59. évf., 236. sz. (1950), 433–460. o., itt: 450. o. DOI: 10.1093/mind/LIX.236.433.

⁸Antropomorfizációnak az a folyamat nevezhető, amelyben nem humán résztvevőnek emberi tulajdonságokat és képességeket tulajdonítunk. Egy másik ember intelligenciáját viselkedése, nyelvhasználata és alapvető problémamegoldó képessége alapján feltételezzük. Hajlamosak vagyunk ezt a formát ösztönösen kiterjeszteni a gondolkodást imitáló gépi rendszerekre is, ezzel adva talajt azok akaratlan antropomorfizációjának, amelyre a fejlesztők gyakorta rá is játszanak. Mesterséges rendszerekkel kapcsolatban ez a jelenség kifejezetten jellemző amikor egy rendszer látszólag:

- „gondolkodik”
- „elképzel” valamit
- „téved”
- „döntést” hoz
- „megérti” az emberi kommunikációt
- „akar” valamit

A fenti kifejezések funkcionális metaforák, amelyekkel emberi tulajdonságokra fordítjuk le a szoftveres jelenségeket. Kommunikációnk eredendően társas és szándéktulajdonító jellegű. Ha egy rendszer akár nyelvi, akár vizuális kommunikáció útján általunk felismerhető mintázatokat ad, azt ösztönösen társítjuk az általunk ismert szándékokkal. Azokat a mesterséges intelligenciákat amelyek szándékoltan keltik emberi gondolkodás, tulajdonságok és érzelmek külső benyomását, kollektíven virtuális intelligenciának nevezhetjük.

Turing imitációs játéka

Alan Turing már Ada Lovelace-hez kapcsolódóan is említett 1950-ben megjelent *Computing Machinery and Intelligence* című tanulmányát ezzel a kérdéssel indította: „Gondolkodhatnak-e a gépek?”⁹ A kérdést rögtön egy megállapítás követi: mind a gép,

⁸ Cambridge Dictionary: „Intelligence”. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/intelligence>. Utolsó elérés időpontja: 2026.06.04.

⁹ Turing, Alan M.: „Computing Machinery and Intelligence”. *Mind*, 59. évf., 236. sz. (1950), 433–460. o., itt: 433. o. DOI: 10.1093/mind/LIX.236.433. Saját fordítás.

mind pedig a gondolkodás nehezen körülhatárolható fogalmak. Éppen ezért is tett javaslatot az imitációs játékra való behelyettesítésre.

A játék első leírata három emberrel zajlik. Egy férfival, egy nővel, valamint egy kérdezővel, aki nem látja az előző kettőt és kérdéseken keresztül kell meghatároznia, melyikük melyik. Ebben a játékban helyettesíthető a férfi vagy a nő egy gépi tényezővel. A kérdező kizárólag írott kommunikáció segítségével lép kapcsolatba a két résztvevővel. A gépnek válaszain keresztül kell elérnie azt, hogy a kérdező ne tudja megbízhatóan elkülöníteni őt az embertől.

Turing ezzel a problémát a megfigyelhetetlen – de legalábbis nehezen megérthető – belső folyamatoktól a megfigyelhető teljesítményre helyezte át. Nem azt a kérdést teszi fel, hogy a gép képes-e ugyanúgy gondolkodni, mint egy ember, hanem azt, hogy képes-e úgy viselkedni, amit egy valódi ember intelligensnek, emberinek lát.

ELIZA

Joseph Weizenbaum, német-amerikai informatikus, 1964 és 1966 között fejlesztette ki az ELIZA nevű programot, amely írott kommunikációt szimulált. Az ELIZA működése nem a beszélgetés teljes jelentésének és kontextusának valós megértésén alapult. Kulcsszavakat és mondatszerkezeteket azonosított, majd előre meghatározott szabályok alapján a felhasználó saját kérdéseit alakította át és tükrözte vissza kérdések vagy általános válaszok formájában.^{10 11}

¹⁰ Weizenbaum, Joseph: „ELIZA—A Computer Program for the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine”. Communications of the ACM 9/1 (1966), 36–45. o.

¹¹ <https://www.masswerk.at/eliza/> az ELIZA jelenleg is kiróbálható, rekreált felülete. Reprodukció. Utolsó megtekintés 2026.08.24.



3 ábra: E.L.I.Z.A.- ma is működő reprodukció felülete

Az ELIZA egyik legismertebb változata a DOCTOR volt, amely modell egy Rodgers-i pszichoterapeuta beszédmódját utánozta. Ez a szerepkör kivételesen alkalmas volt az effajta illúziókeltésre, mivel az általános visszakérdezések és a beszélgetőpartner saját szavainak megismétlése az adott kommunikációs kontextusban indokolt és értelmes reakciónak tűntek a felhasználó számára. A gép nem gondolkodott, nem tanult és nem volt képes valódi kreativitásra, de mondatai az emberi elmében olyan jelentéseket generáltak, amelyek ezt az illúziót ültették el. A beszélgetés jelentős része valójában nem a programban magában, hanem a felhasználói értelmezésben keletkezett.

Az ELIZA ugyan még elbukta a Turing tesztet, de azt mutatta meg, hogy egy korlátozott rendszer is képes erős érzelmi hatást kiváltani, ha működése megfelelő keretek között zajlik. **Ezek értelmében az ELIZA az AI antropomorfizációjának első példája lehet.**

Eugene Goostman

2014-ben egy Eugene Goostman nevű beszélgetőprogramról az esemény szervezői azt állították, hogy a szoftver elsőként teljesítette a Turing-tesztet miután a vizsgálat bírálóinak 33 százaléka embernek vélte. A szoftver egy tört angolsággal „beszélő” ukrán

fiú szerepén keresztül kommunikált a felhasználókkal. Nyelvtani és gépelési hibákat vétett, aktívan kérdezett beszélgetőpartnereitől és olykor el is kalandozott a beszélgetés alaptémájától.

Kritikusok szerint a választott személyiség túl könnyű alapot nyújtott a kitérő válaszokra és a korlátozott háttértudásra. Az eset ezért is kevésbé a gépi intelligencia bizonyítéka, mint inkább a mérési keret és a felhasználói elvárások jelentőségének példája. A rendszer megítélése ebben az esetben nem csupán attól függött, hogy mire volt képes, hanem attól, hogy ezek a képességek és hiányosságok milyen koncepciók keretrendszeren belül működtek.¹²

2.3. Tanulás és autonómia

A korai gépek még csupán előre meghatározott és rögzített műveletek végrehajtására voltak alkalmasak. Később jelentek meg azok a rendszerek, amelyek összetett feladatokat voltak képesek önállóan lépésekre bontani. Ez a fajta fejlődés azonban nem feltétlenül jelöl ki egy egyenes utat az úgynevezett autonómia irányába. Adott rendszer attól, hogy képes emberi beavatkozás nélkül lefolytatni egy cselekménysort és ezzel elvégezni egy komplex feladatot, nem választja ki saját célját vagy bírálja felül „döntéseinek” hosszabb távú következményeit.

A Dartmouth konferencia¹³

1956-ban John McCarthy amerikai informatikus először alkalmazta a mesterséges intelligencia kifejezést a hírhedt Dartmouth-konferencián, amely esemény indította el az MI-t az önálló kutatási terület útján.

Az esemény egy többhetes, meghívásos rendszeren alapuló műhelymunka volt a Dartmouth College szervezésében. A résztvevők olyan felvetésekről és problémákról értekeztek, mint a szimbolikus következtetés, tanulás, nyelvfeldolgozás, absztrakció és

¹² EBSCO Research Starters: „Turing Test”. <https://www.ebsco.com/research-starters/history/turing-test>. Utolsó elérés időpontja: 2026.06.21.

¹³ Moor, James H.: „The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years”. *AI Magazine*, 27. évf., 4. sz. (2006), 87–91. o. DOI: 10.1609/aimag.v27i4.1911. online link: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1609/aimag.v27i4.1904?utm_source=chatgpt.com utolsó elérés: 2026.07.13.

problémamegoldás, tehát az első „gondolkodó” gép lehetőségeit festették fel a horizontra.

A konferencia kiinduló hipotézise tehát szembement Ada Lovelace intelmével és arra a központi eszmefuttatásra épült, hogy az intelligencia minden aspektusa formalizálható és leírható szimbolikus műveletek sorozataként. Az esemény résztvevői a kreativitást kombinatorikus és szabályalapú folyamatként értelmezték, amely szerint egy gépesített rendszer lehet kreatív olyan módon, hogy előre definiált műveletek terében hozzon létre új kombinációkat. Dolgozatom és saját értelmezésem tekintetében ez a korai gondolat organikusan illeszkedik Margaret A. Boden meglátásaihoz az explorációs kreativitásról.

A McCulloch-Pitts-neuronmodell

McCulloch-t az első kibernetikusok egyikeként tartjuk számon. Orvosi, matematikai és filozófiai érdeklődését összekapcsolva fontos szerepet játszott az idegrendszer számítási modelljeinek, valamint a későbbi mesterséges neurális hálózatok elméleti alapjainak kialakításában.

Az emberi agy és a korai számítógépek működése között párhuzamot vonva, 1943-as Walter Pitts-sel közös esettanulmányában arról ír, hogyan próbálták egy Turing-gép programját egy zárt neuronhálózaton keresztül megvalósítani. A modell nem a mai, kortárs értelemben vett neuronhálózat volt, de elméleti kapcsolatot hozott létre az idegrendszer működése és a formális számítás között. Ez volt az a fordulópont, ahol a gondolkodás bizonyos elemei nem csupán filozófiai vagy pszichológiai, hanem logikai struktúraként is értelmezhetővé váltak.¹⁴Ez alapozta meg azt az elképzelést, amely már konkrétan szembe ment Lovelace jóslatával: hogy az intelligens működés egyes formái reprodukálhatók mesterséges környezetben is.¹⁵

¹⁴ McCulloch, Warren S. – Pitts, Walter: „A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity”. Bulletin of Mathematical Biophysics 5 (1943), 115–133. o. DOI: 10.1007/BF02478259.

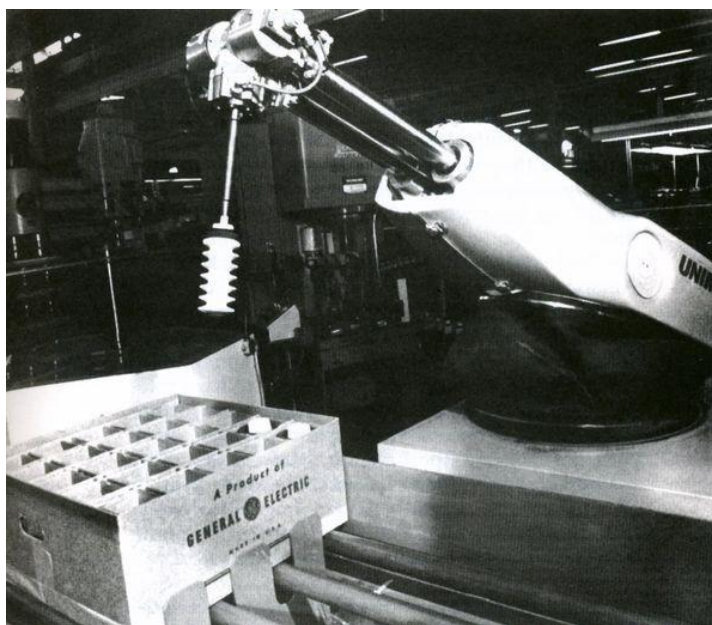
¹⁵ Lettvin, Jerome Y. – Maturana, Humberto R. – McCulloch, Warren S. – Pitts, Walter H.: „What the Frog’s Eye Tells the Frog’s Brain”. Proceedings of the IRE 47/11 (1959), 1940–1951. o.
<https://courses.csail.mit.edu/6.803/pdf/lettvin.pdf>.

Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.

Ipari robotok és automatizáció ¹⁶

A robotikai és automatizációs szakirodalomban régóta használatos a három D – dirty, dull, dangerous – vagyis a piszkos, monoton és veszélyes munkák kategóriája. Ennek későbbi változatai egy negyedik tényezővel, a difficult, azaz bonyolult kategóriával egészültek ki. A 4D az automatizáció egyik céljaként az ezekben a kategóriákba eső emberi munkaerő számára kellemetlen munkafázisok átvételét határozta meg. Később a mesterséges intelligenciát alkalmazó szoftverekhez is hozzákapcsolódott a négy kifejezés által reprezentált idealizált cél.

1964-ben a General Motors piacra teszi az első ipari robotot, az Ultimate-t, amely kiváltja az emberi munkát az összeszerelő sorokon. A gépet George Devol fejlesztette ki, és egy programozható, hidraulikus vezérlésű eszköz volt, amely előre rögzített mozgások végrehajtására volt képes. Feladatai között voltak a frissen öntött, forró fémalkatrészek mozgatása és a ponthegeztés is. ¹⁷



4. ábra: General Motors: Unimate. Computer History Museum: Putting Robots to Work

¹⁶ Computer History Museum: „Putting Robots to Work”.

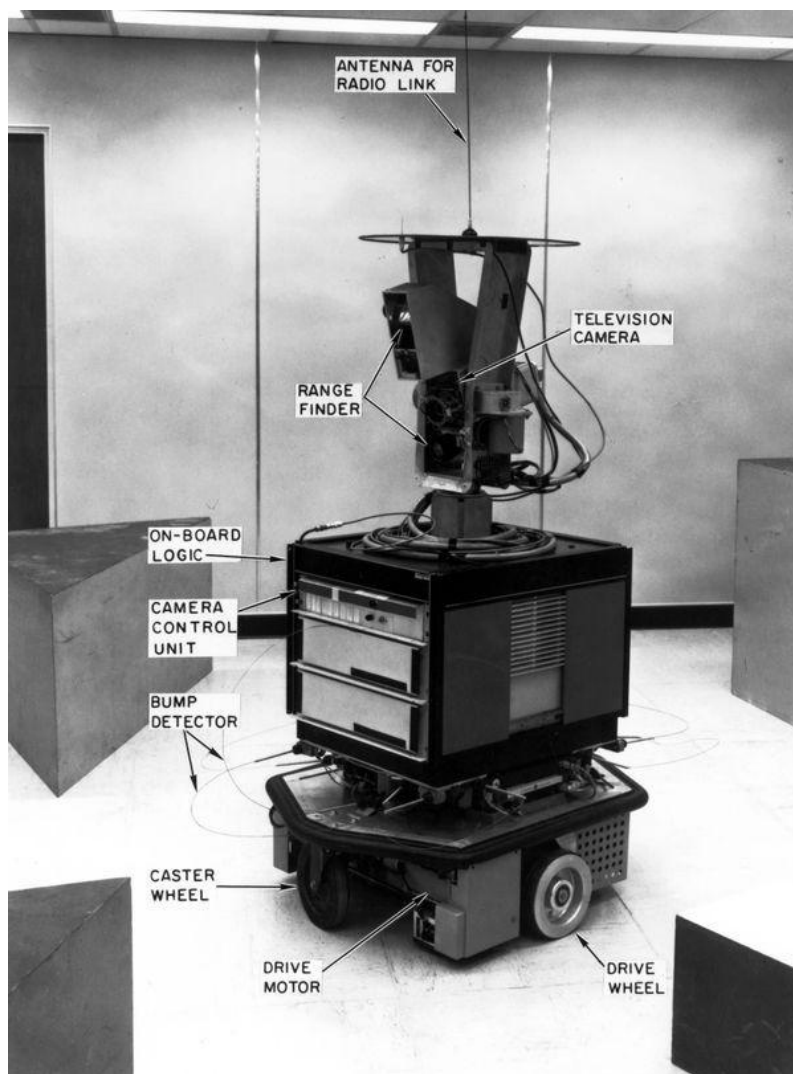
<https://www.computerhistory.org/revolution/story/292>

. Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.

¹⁷ <https://images.computerhistory.org/revonline/images/500004901-03-01.jpg?w=600> utolsó elérés: 2026.08.14.

Az SRI International (Stanford Research Institute) kutatói 1966 és 1972 között fejlesztették Shakeyt, az egyik első, általános felhasználású mobilrobotot. Ez volt az első olyan eszköz, amely az érzékelést, a logikai következtetést és az ezekhez kapcsolódó fizikai cselekvést egyetlen rendszerben kapcsolta össze.

Shakey nem csupán bevitt parancsokon keresztül működött. Képes volt környezetéről információt gyűjteni és ezen keresztül útvonalat tervezni, valamint arra is, hogy komplexebb feladatokat részfeladatokra bontson.¹⁸



5. ábra: Shakey. Computer History Museum: Artificial Intelligence & Robotics

¹⁸ <https://www.computerhistory.org/revolution/artificial-intelligence-robotics/13/289> utolsó elérés: 2026.08.11.

Az első MI tél

Az 1974 és 1980 közötti időszakot gyakran emlegetik az első mesterséges intelligencia télként (AI winter), melynek során az MI-kutatás általános támogatottsága és ezzel párhuzamban finanszírozása is jelentősen visszaesett. A korábbi, túl magasra emelt elvárásoknak megfelelni nem képes területről sok kutató pártolt el, egyre erősödött a médiában szárnyra kapó kritikus hangvétel, és a terület finanszírozása, mind állami, mind vállalati szinten jelentősen csökkent. Nagyban hozzájárult ehhez a Lighthill Report¹⁹-ként elhíresült jelentés, amelyet James Lighthill készített 1973-ban a brit kormány megbízásából, és ami kifejezetten kritikusnak bizonyult, főképp az általános problémamegoldó rendszerekkel szemben. Noha elméletben megannyi ötlet tűnt közeli lehetőségnek, bebizonyosodott, hogy a formális modellezhetőség nem egyenértékű a gyakorlati megvalósíthatósággal.

Az első AI-tél azonban nem a kutatás teljes megszűnését jelentette, hanem nézőpontváltást. A kutatások a specializáltabb, szűkebb rendszerek felé fordultak, és a tudományos retorika is óvatosabbá vált.

Szakértői rendszerek és a tudás formalizálása

Az 1970-es és 80-as években kerültek előtérbe a szakértői rendszerek. Ezek célja nem általános emberi intelligencia imitálása vagy reprodukciója volt, hanem egy-egy jól körülhatárolható szakterület tudásanyagának formalizálása és döntéstámogató alkalmazása. Kortárs tekintetben beszélhetünk itt egy GPS-rendszerről vagy egy AI-támogatású fordítószoftverről.

Ezek a modellek jellemzően egy adott tudásbázisból és egy következtető mechanizmusból álltak. A tudásbázis szakértők által meghatározott információkat és szabályokat tárolt, amelyeket a következtető rendszer használt fel adott probléma megoldásához kapcsolódó ajánlatok létrehozásához. Példa lehetne erre egy

¹⁹ Lighthill, James: „Artificial Intelligence: A General Survey”. In Lighthill, James et al. (szerk.): *Artificial Intelligence: A Paper Symposium*. London, Science Research Council, 1973. Online link: https://www.aiai.ed.ac.uk/events/lighthill1973/lighthill.pdf?utm_source=chatgpt.com utolsó elérés, 2026.07.13

diagnosztikai szoftver, amely tünetek betáplálása alapján állít fel azokhoz kapcsolható, lehetséges diagnózisokat. Az emberi szakértelem jelentős része viszont tapasztalatból, kivételek felismeréséből és kontextusérzékeny mérlegelésből tevődik össze, amire ezek a modellek nem voltak képesek. Mindemellett adatbázisaik rögzítése hosszadalmas és költséges folyamatnak bizonyult. A korlátaik felismerésével járó társadalmi csalódottság hozta el a második MI-telet.

2.4. Versengés és együttműködés

A logikai és stratégiai játékok, mint a sakk vagy a go, hosszú időn keresztül az emberi intelligencia és a gépi számítás csataterai voltak. Mindkét játék világosan rögzített szabályokkal rendelkezik, lehetőségterük mégis olyan hatalmas, hogy magas szintű művelésükhöz a szabályok ismeretén túl emberi intuíciót, tapasztalatot, előrelátást és kreatív stratégiát társítanak.

Deep Blue és Kasparov

Az IBM által fejlesztett Deep Blue egy speciálisan sakkjátékokra kifejlesztett számítógép volt, amelynek rendszerét fejlesztői sakk nagymesterekkel együttműködve finomították. Az eszköz képes volt arra, hogy másodpercenként nagyjából 200 millió lépéskimenetelt vizsgáljon meg.

1996-ban Garri Kasparov világbajnok egy 1997 májusában rendezett visszavágó alkalmával 3,5–2,5 arányban kikapott a számítógéptől. A játéksorozat korai szakaszában, az első meccs 44. lépésében egy váratlan és látszólag logikátlan döntést hozott. Sokak szerint ez az utólagosan szoftveres hibaként beazonosított „kreatív” lépés vezetett Deep Blue győzelméhez számos játékkal később. A nézői visszhang saját értelmezésében tehát az AI antropomorfizációjának egy következő pontja.

Ez volt az első játék, amely során egy sakkvilágbajnok vereséget szenvedett egy mesterséges ellenféllel szemben. Ugyan a közbeszéd előszeretettel egyszerűsíti le a történeteket egy ember és egy gép összecsapására, ez a tekintet azonban szem előtt veszíti a Deep Blue megalkotásában részt vett sakkszakértők, mérnökök és

programozók sokaságát. A gép győzelme tehát itt egyszerre gépi teljesítmény és kollektív emberi fejlesztési munka eredménye.²⁰

Kasparov saját veszteségét kezdetben kifejezetten tragikusan értelmezte, ebből fakadóan kifejezett haraggal fordult a gépesített játékrendszerek felé. A későbbiekben azonban hozzáállása megváltozott: új rendszerek kifejlesztésében vállalt aktív szerepet, valamint publikációiban is előkelő helyet kapott a mesterséges intelligencia témaköre.

Deep Thinking – Where Machine Intelligence Ends and Human Creativity Begins – c. könyve saját kutatófolyamatom fontos elemévé vált. Könyvében így nyilatkozik:

„A Deep Blue nagyjából úgy volt intelligens, ahogyan egy programozható ébresztőóra intelligens. Persze attól, hogy egy tízmillió dolláros ébresztőórától kaptam ki, még nem éreztem magam jobban. (...) A mesterséges intelligenciával foglalkozó közösség szintén elégedett volt az eredménnyel és az azt övező figyelemmel, ugyanakkor csalódottan tapasztalta, hogy a Deep Blue aligha hasonlított arra, amit elődeik évtizedekkel korábban elképzelték, amikor egy olyan gépről álmodtak, amely képes legyőzni a sakkvilágbajnokot. Egy olyan számítógép helyett, amely emberhez hasonlóan gondolkodik és sakkozik, emberi kreativitással és intuícióval, olyan gépet kaptak, amely gépként játszott: módszeresen, másodpercenként akár 200 millió lehetséges sakkállást értékelve, és pusztán számítási erővel győzve. Mindez semmiképpen sem kisebbíti a teljesítmény jelentőségét. Végül soron emberi teljesítmény volt: miközben egy ember elvesztette a mérkőzést, az emberiség egyben győzött is.” (Greengard, 2017)²¹

²⁰ Miller, Arthur I.: *The Artist in the Machine: The World of AI-Powered Creativity*. Cambridge, MA, The MIT Press, 2019, 76. o.

²¹ Kasparov, Garry – Greengard, Mig: *Deep Thinking: Where Machine Intelligence Ends and Human Creativity Begins*. New York, PublicAffairs, 2017, 9. o. Saját fordítás.



6. ábra: Garry Kasparov veresége pillanatában. Fotó: Stan Honda / AFP / Getty Images; The Guardian.²²

A versengéstől az „advanced chess” -ig

A Kasparov által később kifejlesztett advanced chess (vagy centaur chess) modelljében az ember és a gép nem egymás ellen, hanem egy csapatként játszanak. Ezekben a játékokban a gép nagy számú lépésváltozatot képes másodpercek alatt vizsgálni, míg az emberi tényező értelmezi a helyzetet, a stratégiai célt és vizsgálja az ellenfél taktikáját. Kasparov egy későbbi értekezésében az ember-gép kapcsolat hatékonyságát nem pusztán a résztvevők egyéni képességei alapján határozza meg, hanem annak függvényévé teszi, hogy az ember milyen önállósággal képes kezelni és megválogatni a gépi javaslatokat. Ez a felismerés, ha más területről származik is, közvetlenül kapcsolódik dolgozatom alkalmazott művészeti szempontból vizsgált kérdéseire.

Lee Sedol és az AlphaGo

2016 márciusában egy ötjátszmás mérkőzésen a DeepMind AlphaGo nevű neurális hálózatokon alapuló szoftvere 4-1 arányban győzte le Lee Sedol Go-bajnokot.²³

²² Man versus machine: chess enthusiasts watch Garry Kasparov in his final match against Deep Blue, New York, 11 May 1997. Photograph: Stan Honda/AFP/Getty Images, <https://www.theguardian.com/books/2017/jun/04/deep-thinking-where-machine-intelligence-ends-human-creativity-begins-garry-kasparov-review> utolsó elérés: 2026.08.14.

²³ Miller, Arthur. (2019). *Artist in Machine: How AI is learning to create*. DeepMind AlphaGo szakasz: 2016-os győzelem Lee Sedol ellen, 37. lépés, AlphaGo Zero és AlphaZero.

Az esemény azért volt jelentős a DeepBlue Kasparov elleni győzelme után is, mert a go játék nagyságrendekkel nagyobb játszmalehetőséggel rendelkezik. Ezért vélekedtek úgy a szakértők, hogy a sakkban győzelmet hozó lehengetlő számítási erő a go esetében még évtizedekig nem tudja legyőzni az emberi stratégiai gondolkodást.

Az AlphaGo tanítása során a modell harmincmillió mesterszintű lépést dolgozott fel, majd nagyjából egymillió játékot folytatott le önmaga ellen. A szoftver nem előre kidolgozott stratégiák alapján működött, hanem megerősítéses tanulás segítségével mintázatokat értelmezett. A szoftver működése neurális hálózaton alapult, és a megerősítéses tanulás mellett működésében fontos szerepet játszott a Monte Carlo-féle fakeséses módszer is. Ennek alapja, hogy egy szerteágazó, buja döntési fában nem vizsgál meg minden apró ágat, hanem azokba veti gondolkodási kapacitásának javát, amelyeket ígéretesebbnek értékel. Például egy Go-játék esetében egy lehetséges lépésből megannyi próbajátszma indul el. Amelyik lépést jobb győzelmi ráta követ, azt vizsgálja többször.

A mérkőzés második játszmájának 37. lépése elhíresült szimbólummá vált. Kasparov és Deep Blue küzdelméhez hasonlóan, a lépés itt is olyan szokatlan volt, hogy a szakkomentátorok hibaként hivatkoztak rá, később mégis döntő stratégiai fordulópontnak bizonyult. Az antropomorfizált jelentéstartam ismét utólag, emberi feltételezés és értelmezés során kapcsolódott a történetekhez. A szoftver azonban új stratégiai lehetőséget mutatott fel, amelyet az emberi go-játékosok felismertek és később saját javukra használtak fel. A gépi, statisztikai adatokon alapuló lépés tehát végérvényesen termékennyé vált az emberi közeg számára is.

2017-ben megjelent az AlphaGo Zero is, amely már csupán játékszabályok betáplálásával, önmaga ellen folytatott játszmák segítségével tanult, külső mintázatok bevitele nélkül. Ez a modell három nap után legyőzte az eredeti AlphaGo-t. Az új verzió megtanulta a sakkot és a shogit is, és 24 órán belül elérte az emberfeletti játékszintet. Sokak szerint ez volt az első ajtónyitások egyike az önállóan tanuló, „kreatív” rendszerek felé.

A versengés narratívájának áértelmeződése

Mind a Deep Blue, mind pedig az AlphaGo története az ember és gép közötti verseny narratívájában jelent meg, hosszabb távon azonban mindkettő új együttműködési formákban csúcsosodott ki. A sakk, a go és más versenyjátékok ma már elidegeníthetetlenek a gépi elemzőrendszerektől, amelyek részt vesznek a játszmák értékelésében, felkészülésben, oktatásban vagy éppen másodpilótaként működnek közre a mérkőzésekben, asszisztálva az emberi versenyzőnek.

Ezek a játékok számomra azért fontos példák és párhuzamteremtő tényezők, mert a gépi rendszer fölénye nem teszi feleslegessé bennük az emberi intelligencia jelenlétét, csupán megváltoztatja a sport keretrendszerét és kitágítja a korábbi lehetőségeket.

2.5. A generatív fordulat

A kortárs generatív rendszerek létrejöttében több független kutatási irány, a növekvő számítási kapacitás, nagy képi adatbázisok létrejötte és új neurális architektúrák kifejlődése is szerepet játszottak. A generatív fordulat fogalma itt nem pusztán arra utal, hogy kialakultak a generatív rendszerek. A fordulat sokkal inkább az, amilyen széles körben hozzáférhetővé és természetes, emberi kommunikációval vezérelhetővé váltak ezek a szoftverek. Ez a történelmi pont az, ahonnan elkezdhetünk vizuális rendszerekről és a mai értelemben vett generatív szoftverekről beszélni.

Az AlexNet áttörése a mélytanulásban

Az AlexNet nevű mély neurális hálózat 2012-ben megnyerte az ImageNet ²⁴ ²⁵ képfelismerési versenyét forradalmi áttörést hozva a mélytanulás területén.

Az ImageNet (ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge, (ILSVRC)) egy több millió képet tartalmazó adatbázis, amely képek kategóriák szerint vannak címkézve a

²⁴ <https://www.image-net.org/challenges/LSVRC/index.php> utolsó elérés: 2026.07.14.

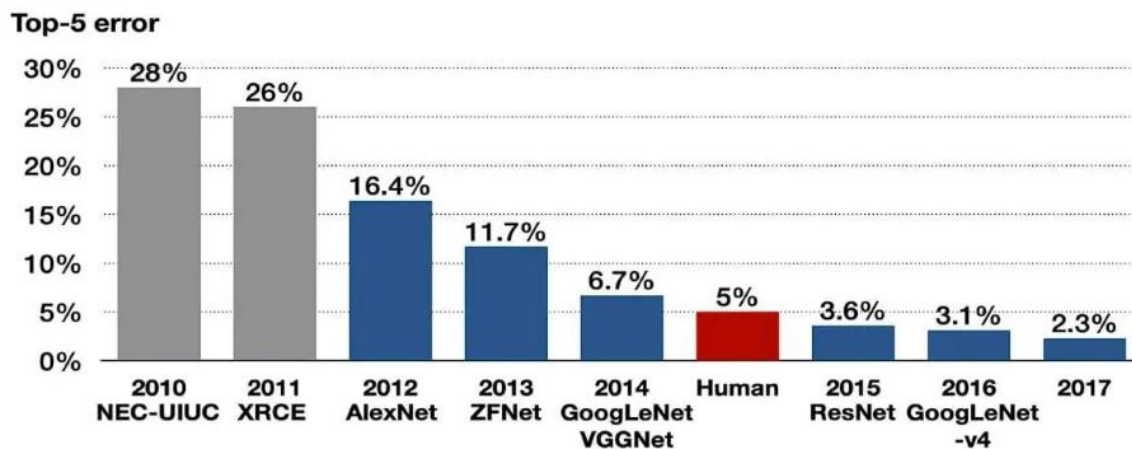
²⁵ Krizhevsky, Alex – Sutskever, Ilya – Hinton, Geoffrey E.: „ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks”. Advances in Neural Information Processing Systems 25 (2012); ImageNet: „Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC)”
https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2012/file/c399862d3b9d6b76c8436e924a68c45b-Paper.pdf
Utolsó elérés időpontja: 2026.07.14.

rendszerben. A versenyben résztvevő modelleknek olyan feladatai voltak, mint képek tematikák szerinti osztályozása, objektumdetekció, valamint pozíció meghatározás.

Az AlexNet sikere azért volt jelentős, mert az addigi 26%-körüli hibahatárt 15%-ra tudta csökkenteni. Ez az eredmény megváltoztatta az akkori kutatási és fejlesztési trendeket és elindította a deep learning nyarát, aminek következtében a modellek átlagos hibaaránya 2015-re már emberi szint alá csökkent.

Az ImageNet versenyének 2017 után szakadt vége, mivel ekkorra a modellek már olyan elhanyagolható hibahatárral dolgoztak, hogy a verseny lényegében értelmét veszítette.

Az AlexNet ugyan nem generatív eszköz volt, sikere mégis fontos mérföldkő azok kialakulásában. A képfelismerés és a generatív képalkotás pontosan azokat a reprezentációkat alkalmazza, amelyek képesek mintázatokat, tárgyakat és szöveges jelentéseket összekapcsolni.



7. ábra: ImageNet-győztesek és hibaszázalékuk. Viso.ai: AlexNet – az ImageNet-verseny eredményeit bemutató grafikon.²⁶

²⁶ ImageNet győztesek és hibaszázalékuk, online link: <https://viso.ai/deep-learning/alexnet/> utolsó elérés: 2026.07.13.

A GAN-ok létrejötte

Ian Goodfellow és szerzőtársai 2014-ben mutatták be először a generatív ellenséges hálózatok, azaz a GAN-ok alapmodelljét, amely két neurális hálózat folyamatos versengésére épült.²⁷ Ezek működését részletesebben a következő fejezetben tárgyalom. A GAN-rendszerek ugrásszerű fejlődést értek el az emberi arcok, tárgyak, képstílusok és más vizuális, szoros keretrendszerű mintázatok szintézisében. Működésük általában a fent említett keretrendszer által meghatározott feladatra szűkölt, hasonlóan a korábban megismert szakértői rendszerek működéséhez. Ezek a szoftverek tették először különösen fontos kérdéssé a valós és generált kép elkülöníthetőségének kérdését.²⁸

A diffúziós modellek kialakulása²⁹

Jascha Sohl-Dickstein és csapata 2015-ben prezentálták az első diffúziós technikával dolgozó szoftvert. Ez az eszköz még merőben kezdetleges volt főképp a képminőség és az irányíthatóság tekintetében, de már a zajosításon keresztüli adateloszlás struktúrájával dolgozott, amelynek működését röviden a következő fejezetben ismertetem. A diffúziós modellek elterjedésének egyik kulcsa az volt, hogy a képalkotás összekapcsolhatóvá vált a természetes nyelvi instrukciókkal. Tehát a felhasználóknak nem kellett többé programnyelveket elsajátítaniuk vagy saját modellt betanítaniuk ahhoz, hogy összetett vizuális eredményt kapjanak. A képi generálás mindenki számára érthetővé és elérhetővé vált.

²⁷ Du Sautoy, Marcus (2019). *The Creativity Code: How AI is Learning to Write, Paint and Think*. London: 4th Estate, 108.o. – competitive creativity

²⁸ Goodfellow, Ian J. et al.: „Generative Adversarial Nets”. *Advances in Neural Information Processing Systems* 27 (2014), https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2014/file/f033ed80deb0234979a61f95710dbe25-Paper.pdf utolsó elérés: 2026.07.14.

²⁹ Sohl-Dickstein, Jascha – Weiss, Eric – Maheswaranathan, Niru – Ganguli, Surya: „Deep Unsupervised Learning using Nonequilibrium Thermodynamics”. *Proceedings of the 32nd International Conference on Machine Learning* 37 (2015)

A nyilvános hozzáférés fordulata

2022 volt az az év, amely során több szöveges utasításokat alkalmazó képgeneráló rendszer vált széles körben hozzáférhetővé. Az OpenAI szeptemberben tette elérhetővé a DALL·E-t, a Stability AI pedig augusztusban nyilvánosan is a piacra engedte a Stable Diffusion modelljét. A gyors hozzáférés teljes mértékben megelőzte a szakmai, etikai és intézményi szabályok kialakulását. A generatív fordulat ezért nem csupán technológiai robbanás volt, hanem egy kulturális konfliktus kirobbantója is. Ebben az időszakban kapott új értelmet a régi intés, miszerint az interneten talált szöveges vagy vizuális információ hitelessége soha nem lehet magától értetődő.

Boris Eldagsen és a Pápa

A generatív képalkotás elterjedése hamar bizonytalanná tette a hétköznapi képfogyasztás alapvető reflexeit. Ennek egyik emblemikus példája az „A pápa Balenciagát viseli” nevezetű hoax, amely 2023 márciusában terjedt el futótűzként az interneten, ahonnan tovább mozdult a hagyományos médiaforrások irányába is, mint a televízió vagy a nyomtatott hírlapok. A Midjourney szoftverrel generált fotó Ferenc Pápát fehér, Balenciaga kabátra emlékeztető öltözetben ábrázolja.



8. ábra: How to Spot an AI-Generated Image Like the 'Balenciaga Pope'. Billy Perrigo ³⁰

³⁰ Perrigo, Billy: „How to Spot an AI-Generated Image Like the ‘Balenciaga Pope’”. <https://time.com/6266606/how-to-spot-deepfake-pope/>. Utolsó elérés időpontja: 2026.06.20.

Míg a Baleciaga-pápa példája a közösségi média hétköznapi képfogyasztásában tette láthatóvá a generált képek által létrehozott hitelességi problémát, Boris Eldagsen szintén 2023-as esete már intézményi és műfaji szinten veti ezt fel. Eldagsen *Pseudomnesia: The Electrician* című generatív szoftver által létrehozott képével nyerte meg a Sony World Photography Awards kreatív kategóriáját.³¹ Eldagsen a díjat nem vette át: saját nyilatkozata szerint a nevezés tudatos provokáció és figyelemfelhívás volt az AI veszélyeire.

A könnyű hozzáférés következtében mára jelentősen megnőtt az előállított és a szociális felületeken közzétett képi tartalmak mennyisége. Ennek egyik következménye az alacsony döntési és gondolati ráfordítással létrehozott tartalom –az úgynevezett „AI slop” – elhatalmasodása az online terekben. Az ilyen tartalmak a látványtervező művészek által használt megszokott inspirációs felületeken is megjelennek.³² Hasonló modellpreferenciáik, ismétlődő kompozícióik és felismerhetően generatív esztétikájuk révén nagyban hozzájárulnak az online vizuális környezet homogenizálódásához.

³¹ Eldagsen, Boris: „Sony World Photography Awards 2023”. <https://www.eldagsen.com/sony-world-photography-awards-2023/> Utolsó elérés időpontja: 2026.06.20.

³² Grierson, Jamie: „Photographer Admits Prize-Winning Image Was AI-Generated”. https://www.researchgate.net/figure/Boris-Eldagsen-PSEUDOMNESIA-The-Electrician-2022-courtesy-of-Photo-Edition-Berlin_fig1_373136333 Utolsó elérés időpontja: 2026.06.20.



9. ábra: Boris Eldagsen: Pseudomnesia: The Electrician, 2023. Sony World Photography Awards

3. Fogalmi és értelmezési keretek

A generatív eszközök technológiai hátterének megismerése és bemutatása azért fontos eleme kutatásomnak, mert ezek a működési sajátosságok vannak igazán hatással a döntéshozatalra és az alkotói ágencia megoszlására. Ide tartozik annak megértése is, hogy egy adatbázis hogyan kezeli a tanító adatokat, milyen szerepet tölt be a látens reprezentáció és a prompt.

A fejezet első felében a fontosabb AI-technológiai fogalmakat részletezem, a második szakaszban pedig ezt a technikai fogalomkészletet kapcsolom össze Margaret A. Boden, Csíkszentmihályi Mihály és Simon Colton kreativitáselméleteivel. Boden megközelítése az eredmény, újdonság, meglepetés és konceptuális terek felől, Csíkszentmihályi a kulturális tartomány és a szakmai közeg kapcsolatán át, Colton pedig a mesterséges rendszerek kreatív viselkedésének és célképzésének problémája felől közelíti meg a témát.

3.1. Mesterséges intelligencia és generatív rendszer

A mesterséges intelligencia olyan gyűjtőfogalom, amely különböző technológiai megközelítéseket, rendszereket és kutatási irányokat egyesít magában, nem pedig egyetlen szoftvertípust vagy technikai megoldást jelöl. Az OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) ³³ jelenlegi meghatározása szerint a mesterséges intelligencia olyan gépi alapú rendszereket jelöl, amelyek explicit vagy implicit célok alapján a bemeneteből következtetnek arra, miként hozzanak létre előrejelzéseket, tartalmakat vagy döntéseket, amelyek hatással lehetnek a fizikai vagy a virtuális környezetre, amelyet szabályoznak.

Dolgozatom szempontjából elsősorban olyan digitális, generatív rendszerek közreműködését vizsgálom, amelyek szöveges, képi vagy egyéb bemenet alapján új vizuális eredményt hoznak létre, illetve meglévő tartalmakat módosítanak. A hangsúly

³³ Russell, Stuart – Perset, Karine – Grobelsnik, Marko: „Updates to the OECD’s Definition of an AI System Explained”. <https://oecd.ai/en/work/ai-system-definition-update>. Utolsó elérés időpontja: 2026.07.10.

nem egy adott szoftveren vagy verzión van, hanem azon a hibrid alkotói folyamaton, amelyben a felhasználó már nem közvetlenül határozza meg a kép minden részletét.

A jelenleg alkalmazott rendszerek túlnyomó többsége az úgynevezett gyenge, avagy szűk (Artificial Narrow Intelligence vagy ANI) mesterséges intelligencia kategóriájába sorolható.³⁴ Ide tartoznak a digitális asszisztensek és ajánlórendszerek, valamint a jelenlegi nagy nyelvi modellek is. Ezek ugyan többféle összetett feladat végrehajtására képesek, működésük mégsem tekinthető az emberi intelligenciához hasonlóan általánosnak. Az erős vagy általános mesterséges intelligencia (Artificial General Intelligence, avagy AGI)³⁵ jelenleg még csak elméleti lehetőség. Ez az a szint, amely már eléri vagy meghaladja az emberi gondolkodás spektrumát és képes önálló kutatást és problémamegoldást lefolytatni. A két kategória elkülönítése azért lényeges, mert a kortárs szoftverek nyelvi kommunikációja és vizuális teljesítménye könnyedén keltheti olyan képességek benyomását, amelyek ténylegesen nem következnek technikai működésükből.

A gépi tanulás a mesterséges intelligencia egyik meghatározó részterülete. Olyan módszereket foglal magában, amelyek nem kizárólag az előre megírt szabályok szerint folytatják működésüket, hanem képesek a bevitt adatok alapján mintázatokat, összefüggéseket vagy valószínűségi kapcsolatokat megállapítani. A hagyományos, szabályalapú rendszerekben a fejlesztő közvetlenül határozza meg az adott adatra érkező válaszreakció minőségét. A gépi tanulási rendszerek ezzel szemben képesek új bemenetekre is választ vagy kimenetet előállítani, valószínűségi összefüggések alapján következtetve a helyes outputra.

3.2. Diszkriminatív és generatív rendszerek

A képgeneráláshoz kapcsolódó tanulási modelleket elsősorban két kategóriában határozzuk meg: generatív és diszkriminatív. Mindkettő bevitt adatokon keresztül dolgozik, de működési folyamataik ellentétben állnak egymással. Míg a diszkriminatív

³⁴ IBM: „Understanding the Different Types of Artificial Intelligence”.
<https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence-types>. Utolsó elérés időpontja: 2026.07.10.

³⁵ Morris, Meredith Ringel et al.: „Levels of AGI for Operationalizing Progress on the Path to AGI”.
arXiv:2311.02462 (2023), 1–3. o. <https://arxiv.org/pdf/2311.02462> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.

modellek elsődleges célja és feladata a meglévő adatok azonosítása és osztályozása, a generatív modell a bevitt adathalmaz alapján hoz létre új, eredeti adatokat. A generatív modellek definíció szerint olyan mesterséges intelligenciát és valószínűség számítási módszereket alkalmazó szoftverek, amelyek a megfigyelt jelenségek reprezentációját vagy absztrakcióját hivatott létrehozni. Ezek kimenete lehet szöveg, kép, hang, mozgókép, háromdimenziós modell, programkód vagy ezek valamilyen kombinációja is.

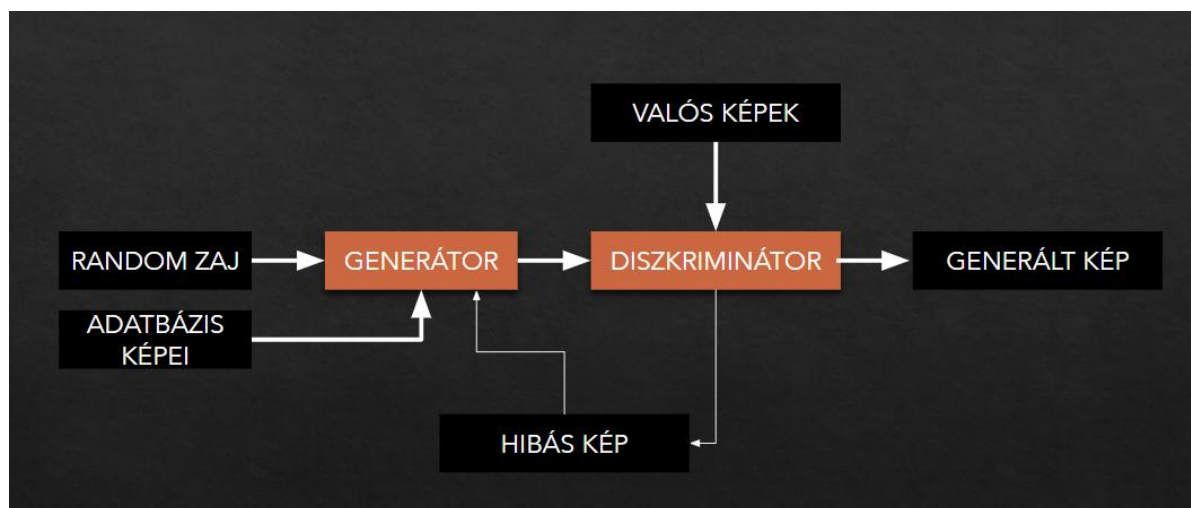
Generatív ellenséges hálózatok (GAN)

Ezek a modellek egyszerre alkalmaznak generatív és diszkriminatív neurális hálózatokat a versengő tanulás (adversarial training) folyamatában. Itt az egymással szembeállított két egység "párbajt" folytat, melynek hatására mindkettő folyamatosan fejlődik. A diszkriminátor hálózat célja felismerni és elkülöníteni a tanító adatbázis képeit (tehát az eredeti, valós képanyagot) a generátor által létrehozott mesterséges képektől. A folyamat során a generátor egyre valósághűbb képeket hoz létre, a diszkriminátor pedig egyre érzékenyebben lesz képes leválogatni ezeket.

A GAN rendszerek célja tipikusan egy adott témakör felismerésének vagy generálásának képessége, ezért adatbázisaik is az adott felhasználás tükrében szűkítettek. Egyedi feladatkörökhöz egyedi adatbázisok társulnak: egy szoftverében kizárólag arcok, egy másikban például csakis alaprajzok találhatóak. Az egyik legismertebb szemléltető példa erre a „This Person Does Not Exist”³⁶ névre keresztelt szoftver, amelyet Philip Wang készített. Ez volt az egyik első nagy port kavaró, deepfake-alapú eszköz, amely valóban hiperrealisztikus portréfotók generálására volt képes. Wang célja ezzel az volt, hogy felhívja a figyelmet a szintetikus, hiperrealisztikus

³⁶ Wang, Phillip: This Person Does Not Exist. <https://thispersondoesnotexist.com/> Utolsó elérés időpontja: 2026.07.10.; Karras, Tero – Laine, Samuli – Aila, Timo: „A Style-Based Generator Architecture for Generative Adversarial Networks”. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (2019), 4401–4410. o.

képi anyagok elterjedésének veszélyeire. ³⁷³⁸ Generatív ellenséges hálózatokat alkalmaznak továbbá olyan szoftverek, mint a Deepfake technológiával operáló szintetikus képalkotók, zajmentesítők, stílustranszfer-jellegű eszközök vagy 3D-s textúra- és map-generátorok.



10. ábra: A GAN modellek működési alapja – Saját szerkesztés

Diffúziós modellek

Ezek a modellek olyan generatív neurális hálók, amelyek zajból kiindulva fokozatos “szűréssel” tanulnak meg képet, hangot vagy egyéb adatot előállítani. Tanulási folyamataik is az adatokhoz lépcsőzetes folyamatként zajt keverő, majd azt kivonó mechanizmusra építenek.

³⁷ Paez, Danny: „‘This Person Does Not Exist’ Creator Reveals His Site’s Creepy Origin Story”. <https://www.inverse.com/article/53414-this-person-does-not-exist-creator-interview> Utolsó elérés időpontja: 2026.07.11.

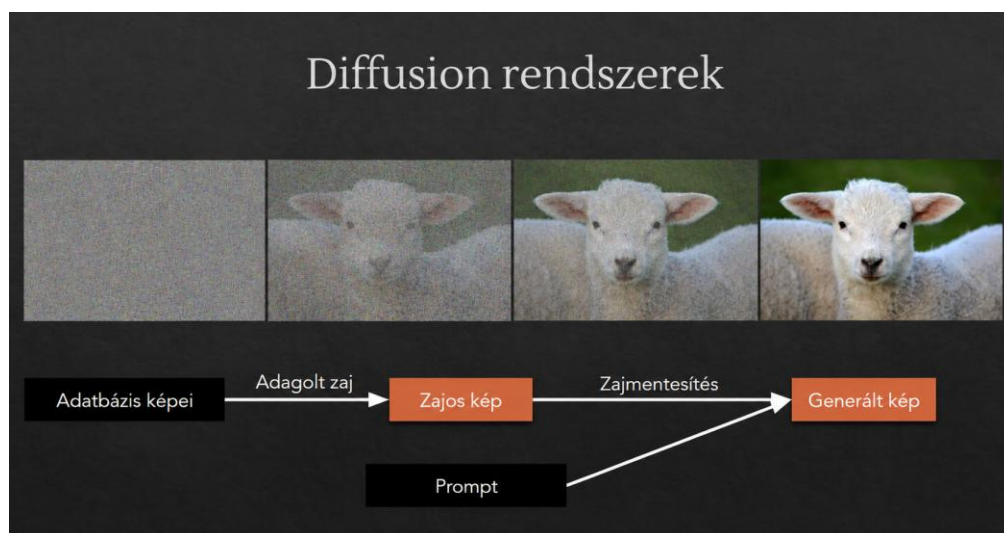
³⁸ Karras, Tero – Laine, Samuli – Aila, Timo: „A Style-Based Generator Architecture for Generative Adversarial Networks”. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (2019)

A tanítás két kulcsfogalomra épül:

Noising (előre lépő diffúzió): Adott egy valós adat, például egy képi fájl. Ehhez egy rögzített zajütemezéssel (noise schedule) lépésről lépésre zajt adagolunk, ezzel gyártva tréning példákat a denoising folyamathoz. Ezt vizuálisan úgy lehet a legegyszerűbben leírni, mint egy képcsöves televízió képernyőjén egyre erősödő zörejt, szemcsézettséget.

Denoising (visszalépő diffúzió): A tanító neurális háló tipikus bemenetei a noising folyamatban létrehozott zajos kép, időlépési információ, valamint opcionálisan kondíció, amely lehet szöveges prompt, osztálycímke vagy további iránymutató képek bevitele. Ezután a rendszer a noising folyamatban megismert lépéseket megismétli visszafelé, pontról pontra kitisztítva a képet, hogy az ahhoz kapcsolódó leírásnak megfelelő eredményt hozzon létre.

A valódi generálás maga egy véletlenszerű zajképből (pl. Gauss-zaj) indul, amelyet a modell lépésről lépésre zajtalanít, minden lépés során megtippelve azt, hogy a zajpontok hányad része tiszta jel és mennyi az, ami valóban csak zörejt. A tisztítási folyamat során újra és újra visszalépünk egy kevésbé szemcsés állapot felé. Amennyiben a tisztításhoz kapcsolódik szöveges prompt, abban az esetben a háló ezt figyelembe veszi és a prompt által megalkotott vizuális irány felé vezeti a zajtalanítást.



11. ábra: A Diffusion modellek működési alapja – Saját szerkesztés

3.3. Adathalmaz, látens tér és prompt

A fenti három fogalom nem csupán technikai összetevők. Ezek határozzák meg, hogy a generatív rendszer milyen lehetőségekkel és korlátokkal rendelkezik, amelyek befolyásolják az alkotói folyamatot.

Az **adathalmaz** egy meghatározott struktúra alapján felhalmozott adatok együttese, amely az adott gépi rendszer tanítására és ellenőrzésére használható. Képi rendszerek esetén ez nagy mennyiségű képi adat és a hozzájuk kapcsolódó szöveges kategóriajelölések. Ezek a képek és címkék forrásai gyakran nyilvánosan elérhető képadatbázisok, mint például a LAION (laion.ai).³⁹ Az adatbázis összetétele határozza meg, hogy a rendszer milyen vizuális mintázatokkal találkozik gyakran, melyekkel ritkán, és milyen kapcsolatokat tanul meg a képi és nyelvi elemek között. Az adathalmaz így a későbbi eredmények lehetőségterét is behatárolja. Ez magyarázza például azt, hogy a generátor megbízhatóbban hoz létre vizualizációt olyan témákról, amelyek gyakoriak és jól felismerhetőek az adatbázisban, mint olyan kompozíciókat, amelyek részletei hiányosabban dokumentáltak.

A tanítási fázisban feldolgozott képek jellemzői nem maguknak a képeknek formájában tárolódnak, hanem sokdimenziós, numerikus reprezentációkká sűrítve. Ebben a struktúrában az egymással jelentésük vagy vizuális jellemzőik alapján összefüggő információk egymáshoz közel helyezkednek el. Ezt a tömörített, rendezett reprezentációs teret nevezzük **látens tér**nek. A generatív modellek ebben a térben képesek különböző vizuális reprezentációk között kapcsolatokat, átmeneteket, kombinációkat és variációkat képezni. A **prompt** a felhasználó eszköze, amellyel adott irányba terelheti a folyamat alakulását. Olyan külső kondicionálás, amely befolyásolja, hogy a zajtalanítás milyen tanult vizuális összefüggések irányába haladjon. A prompt lehet egy természetes nyelvű leírás, képi referencia, maszkolás vagy más kondicionáló adat.

³⁹ Schuhmann, Christoph et al.: „LAION-5B: An Open Large-Scale Dataset for Training Next Generation Image-Text Models”. Advances in Neural Information Processing Systems 35, Datasets and Benchmarks Track (2022).
https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2022/hash/a1859debf3b59d094f3504d5ebb6c25-Abstract-Datasets_and_Benchmarks.html. Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.

3.4. Ágencia és autonómia

Dolgozatomban ágencia alatt azt a képességet értem, amelynek révén az emberi szereplő vagy az alkalmazott rendszer hatást gyakorol a folyamat alakulására. Ennek értelmében egy generatív rendszer rendelkezhet korlátozott ágenciával anélkül, hogy autonóm lenne. Amennyiben egy modell olyan vizuális reprezentációt hoz létre, amely módosítja a további emberi döntéseket, akkor a rendszer tényleges hatást gyakorol az alkotói folyamatra.

Az autonómia ezzel szemben azt jelöli, milyen mértékben képes egy rendszer közvetlenül, emberi beavatkozás nélkül is működni. Az operatív és alkotói autonómia azonban nem egy és ugyanaz: egy szoftver képes lehet hosszú műveletsorokat végrehajtani úgy, hogy közben a célt, az értékelési szempontokat és a konceptuális teret teljes mértékben emberek határozzák meg. Ettől a szoftver még nem lesz alkalmas önálló célképzésre, még akkor sem, ha látszatra alkotói autonómiát feltételezhetnénk a folyamatok mögött.

3.5. A kreativitás, mint folyamat

Simon Colton AI-kutató, jelenleg a londoni Queen Mary Egyetem professzora és a kortárs számítógépes kreativitás kutatásának egyik kulcsfigurája. Szerinte a kreatív szoftverek vizsgálatához először meg kell határoznunk, hogy egyáltalán mik azok a viselkedésminták, amelyeket kollektíven kreatívnak tekinthetünk.⁴⁰

A 19. század végétől a kreativitás a művészeti értelmezés mellett egyre inkább kognitív, pszichológiai fogalomként is gyökeret kezdett vetni. A kreativitás folyamatjellegének egyik korai leírása Henri Poincaré matematikai felismeréseihez köthető. Ezt később Graham Wallas foglalta egy négy szakaszból álló modellbe, melynek fő részei az *előkészítés*, az *inkubáció*, az *illumináció* és a *verifikáció*.⁴¹

A modell fontos tanulsága számomra az, hogy az illumináció – azaz a megvilágosodás – nem jöhet létre vákuumban. A felismerés vagy a váratlan ötlet nem azonos a kreatív

⁴⁰ Colton, Simon: „Seven Catchy Phrases for Computational Creativity Research”. In Computational Creativity: An Interdisciplinary Approach. Dagstuhl Seminar Proceedings 09291 (2009).

⁴¹ Wallas, Graham: The Art of Thought. London, Jonathan Cape, Chapter IV: „Stages of Control”, 79–107.

folyamattal akkor sem, ha a megelőző folyamatelemek láthatatlanok. Ez a megközelítés a generatív rendszerek esetében is érvényesül: a generátor képes lehet az illuminációhoz hasonló funkciót betölteni azzal, hogy váratlan vizuális lehetőségeket kínál fel, ettől azonban még nem feltétlenül történik meg a probléma kijelölése vagy az alkotói cél megfogalmazása.

Csikszentmihályi Mihály három összekapcsolódó tényezőről beszél. Ezek a **személy**, a **kulturális tartomány**, valamint a **szakmai közeg**.

Ebben a leíratban a személy az, aki a kreatív variációt, ötletet vagy alkotást szolgáltatja. A kulturális tartomány adja azt a keretrendszert, amely a benne fellelhető szabályokból, szimbólumrendszerekből, technikákból vagy korábbi alkotások tanulságaiból tevődik össze. Ilyen tartomány lehet akár az építészet vagy a színházi jelmeztervezés is. A szakmai közeg pedig értelemszerűen az emberekből és intézményekből álló befogadói közeg, amely meghatározhatja, hogy az új eredmény érdemes-e arra, hogy integrálásra kerüljön a kulturális tartományba.

Itt a kreatív eredmény nem tisztán a produktumból vagy az alkotóból fakadó tulajdonság. Egy ötlet vagy artefaktum csak akkor válik kreatívvá, amennyiben az adott közeg felismeri, értékeli és beépíti azt saját tudásrendszerébe. Ez alapján adott eredmény lehet az egyik környezetben újszerű, egy másikban közhelyes, egy harmadikban pedig hibás. Csikszentmihályi ezt a rendszerelvű megközelítést tömören úgy fogalmazza meg, hogy a kreativitás nem kizárólag az egyénen belül alakul ki, hanem az egyén gondolatai és szociokulturális környezete közötti kölcsönhatásából jön létre.⁴²

Már ezen pár történelmi modell alapján legalább négy kreativitásértelmezésről beszélhetünk. Lehet inspiráció, a meglévő adatok tudatos újrendezése, a keretrendszert kibővítő egyedi gondolat vagy egy társadalmi elismerési folyamat része. Csikszentmihályi rendszere már egészen közel áll ahhoz a formához, amelyen keresztül egy generatív ágens működésének kreativitása számomra értelmezhetővé vagy értelmezni érdemessé válik. Amit azonban a leginkább alkalmazhatónak tartok, az

⁴² Csikszentmihályi, Mihály: Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention. New York, HarperCollins, 1996, 23. o.

ennek a modellnek egy részletezőbb, több kategóriát megkülönböztető módosulata, amelyet Margaret A. Boden jegyez.

Újdonság, meglepetés és érték

Boden kreativitáselmélete azért alkalmazható kifejezetten jól a generatív eszközök vizsgálatára, mert nem kizárólag az alkotó személyiségéből indul ki. A kreativitást olyan eredmények és kontextusok tükrében vizsgálja, amelyek részben formálisan is leírhatók. Szerinte egy kreatív ötletnek vagy produktumnak három fő feltételt kell teljesítenie: **újnak** kell lennie, **meglepetést** kell okoznia és **értékesnek** kell bizonyulnia.

A három feltétel együtt érvényesülhet. Egy eredmény lehet statisztikailag új anélkül, hogy jelentést hordozna. Lehet meglepő pusztán egy hiba vagy véletlenszerűség miatt anélkül, hogy ez az eltérés bármilyen közeg számára értéket képviselhetne, és lehet hasznos akkor is, ha eredetisége megkérdőjelezhető, esetleg lokális. Az újdonság nem abszolút jellemző, hiszen mindig az adott megfigyelőhöz, közösséghez vagy helyzethez viszonyítva értelmezhető és mérhető.

Boden a kontextus szempontjából két csoportra bontja a kreatív produktumokat.

A **P-kreativitás**, azaz a pszichológiai kreativitás esetében az ötlet újszerű az alkotó számára. Elképzelhető, hogy más már korábban felfedezte, megtette, kigondolta ugyanazt, de az aktuális alkotó nem a korábbi példákat követi, hanem saját útján jut el az azonos eredményhez. A **H-kreativitás**, vagyis történelmi kreativitás, az előző verzióval szemben olyan eredményeket jelöl, amelyek először jelennek meg az adott kulturális közegben. Ennek értelmében minden H-kreatív ötlet egyben P-kreatív is az első létrehozó számára, de nem minden P-kreatív ötlet tekinthető történelmileg is újszerűnek.

A generatív rendszerek „kreativitását” eléggé nehéz lenne azonban csupán e két kategória szerint vizsgálni. Egy modell minden egyes generálása új valamilyen értelemben, de ez nem feltételezi azt, hogy művészeti értelemben is eredeti lenne, éppen ahogy egy művész minden alkotása sem feltételez eredetiséget. Az emberi művésszel szemben, akinek P-kreativitása objektívan értékelhető és értelmezhető, egy

digitális modell esetében, ami nem rendelkezik az emberéhez hasonló pszichológiai élettörténettel, legfeljebb akkor lehet releváns mérce, ha a felhasználó P-kreativitását tekintjük és a rendszert pusztán médiumként értelmezzük. Ebben az esetben a szoftver által létrehozott produktum olyan megoldást mutathat a felhasználónak, amely saját gondolkodásában nem jelent meg korábban.

A meglepőség szintén viszonyfogalomnak tekinthető. Boden szerint a meglepetés három egymástól eltérő értelmezésre bontható le. Az első csoportot azok az ideák alkotják, amelyek meglepetési ereje abban rejlik, hogy statisztikailag valószínűtlenek. Ezek önmagukban kevésbé kapcsolódnak a kreativitáshoz, inkább szabálytalan eltérések vagy törések a már ismerős mintákban, mint például az időjárás egy váratlan fordulata.

A második alfajt azok az ötletek alkotják, amelyek váratlanok ugyan, mégis tökéletesen illeszkednek egy meglévő gondolati struktúra pillérjei közé. Ezek az ötletek új lehetőségeket tárnak fel egy már ismert tér vagy szabályrendszer addig figyelmen kívül hagyott pontjain. Ilyenek például Kepler elliptikus bolygómozgási megfigyelései, amelyek a már meglévő, kör alapú csillagászat keretein belül hoztak létre új struktúrákat, de ilyen meglepetés lehet egyéni szinten egy színes gyöngyöket egymás elé fűző gyermek felfedezése is, amint új kombinációkat alkot meg, amelyekre korábban nem gondolt.

A harmadik meglepetéstípust a "lehetetlen ötletek" alkotják. Azok a gondolatok és megvalósítások, amelyek korábban képtelenségnek tűntek akár gondolati szinten is. Az ilyen gondolatok azok, amelyek megváltoztatják és kitérítik a konceptuális teret és lehetőséget nyitnak új mentális reprezentációk megfogalmazására. Egészen lezsugorítva a példai formát, egyéni szinten ilyen meglepetés az, amikor egy gyermek először használ tudatosan egy szót, megnyitva maga előtt a kommunikáció egy eddig teljesen ismeretlen útját.

Az érték talán a hármas rendszer legnehezebben formalizálható eleme. Egy ötlet lehet új és meglepő is, de ha semmilyen szempontból nem tekinthető hasznosnak, abban az esetben kreatívnak sem tekinthető. Ez az érték azonban nem csupán a szó szoros

értelmében vett „hasznosságot” jelenti. Egy eredmény értéke lehet többek között akár művészi, érzelmi, funkcionális, gazdasági vagy esztétikai is.

Konceptuális terek

Boden nem csupán három kritériumot vet a kreatív produktum elé, hanem három csoportba is sorolja azt az alapján, hogy az adott eredmény milyen úton jött létre.⁴³ Ezekhez a csoportokhoz szorosan kapcsolódik a konceptuális terek fogalma, amely azon információk és szabályok halmazát jelenti, amelyben a produktum létrejön.

Egy konceptuális tér lehet például a tonális zene szabályrendszere, egy építészeti stílus jellegzetes formai nyelve vagy egy konkrét színházi előadás vizuális koncepciója. A tér nem csupán adatbázisként vagy ismeret-halmazaként működik: belső szabályokkal, megengedett műveletekkel és korlátokkal is rendelkezik.⁴⁴ Olyan gondolkodási és alkotási minták ezek, amelyek, ha nem is feltétlenül meghatározzák, de mindenképpen befolyásolják az egyén kreatív önkifejezését.

Ezek a terek nem teljesen azonosak Csíkszentmihályi kulturális tartományaival, de szoros kapcsolatban állnak azokkal. A kulturális tartományok társadalmilag átörökölt tudás- és szabályrendszerek, míg a konceptuális terek azt írják le, hogy ez a tudás milyen szabályok és keretek szerint szervezi az alkotói gondolkodást. Tehát Csíkszentmihályi modellje arra válaszol, hogy egy újítás milyen kulturális és intézményi folyamaton keresztül válhat kreatív teljesítménnyé; Boden azt vizsgálja, hogy milyen körülmények között keletkezik új eredmény a meglévő lehetőségtérben. Ez alapján egy kulturális tartományon belül több eltérő konceptuális tér is működhet, mint ahogy egy színházkultúra ernyője alatt megannyi intézmény működik, amelyek évadonként több előadást is repertoárra tűznek.

⁴³ du Sautoy, Marcus: The Creativity Code: How AI is Learning to Write, Paint and Think. London, 4th Estate, 2019, 170. o.

⁴⁴ Boden, Margaret A.: The Creative Mind: Myths and Mechanisms. London, Weidenfeld & Nicolson, 1990, 4. o.

Boden-i kreativitás-típusok

Boden három kreativitástípust különít el annak alapján, hogy a létrejött eredmény milyen viszonyban áll a konceptuális térrel. Ezek a **kombinációs**, az **explorációs** és **transzformációs** kreativitás.

A kombinációs kreativitás a már ismert gondolatok és feltárt lehetőségek valószínűtlen kombinációin alapul. Ide tartoznak a költészetben ismert allegóriák és metaforák, amelyek közös tudásunkat használják fel arra, hogy rejtett értelmezéseket helyezzenek el a sorok között. Ezekhez csak azok ismerik a fejtőkódot, akik az adott konceptuális tér közös információhalmazának ismeretével rendelkeznek.

Az explorációs, avagy feltáró kreativitás egy már létező konceptuális tér lehetőségeit vizsgálja. Nem változtatja meg a tér szabályait, nem tágítja ki annak határait, hanem azokon belül törekszik lehetséges megoldások feltárására. Ezt a típusú kreativitást felfedezhetjük a művészetben és a matematikában is: a barokk zeneszerzők útjában a tonalitás felé vagy a mára 300 billió tizedes értékig kiszámított π -számsor esetében.

A transzformációs módon kreatív produktumok azok, amelyek megváltoztatják vagy akár újraírják saját kategóriájuk korábbi játékszabályait. Olyan korlátokat kérdőjeleznek meg, amelyeket korábban az adott gyakorlat természetes vagy szükségszerű elemének tekintettek. A transzformáció lehet egy művészeti szabály eltörlése vagy akár egy fogalom teljes újradefiniálása. Művészeti értelemben ide sorolható Picasso, megkérdőjelezve és megcáfolva azt a szabályt, hogy a portréfestészetben a szemek kötelezően az orr két oldalán helyezkednek el, vagy például Schoenberg zeneisége, amely szembement a harmónia-alapú dallamvezetéssel.

A generatív rendszerek különösen hatékonyak kombinációs és explorációs feladatokban. Nagy számú vizuális kimenetet és variációt képesek rövid idő alatt létrehozni és olyan pontokat járhatnak be a lehetőségtérben, amelyeket az emberi ágens figyelmen kívül hagy. A transzformációs kreativitás már nehezebb kérdés: ha a rendszer szabályszegési lehetőségei előre definiáltak, abban az esetben megszegésük egy magasabb szintű szabály alapján történik, tehát nem lépünk ki eredeti

lehetőségterünkből. Ez visszavezeti a vizsgálatot arra a kérdésre, hogy ki határozza meg azt a teret, amelyben a rendszer szabadon mozog?

3.6. kreatív viselkedés, értékelés és célképzés

Colton „**Seven Catchy Phrases for Computational Creativity Research**”⁴⁵ című állásfoglalása 2009-ben jelent meg. Ebben a hét vezérmondatot fogalmaz meg a mesterséges intelligencia alkotói folyamatokra vonatkozó lehetőségeiről. Szerinte ahhoz, hogy egy számítógépet kreatív viselkedésre bírjunk, először meg kell értenünk azt, hogy egyáltalában mit tekintünk kreatív viselkedési mintának. Véleménye szerint ez a folyamat kölcsönhatékony: az általános kreativitás vizsgálata hatással van arra, mit táplálunk be a számítógépbe, míg a számítógépes kreativitás új lehetőségei befolyásolják az emberi gondolkodást is.

“El kell fogadnunk, hogy mi magunk is a kreativitás általános kutatásán dolgozunk, nemcsak a gépi kreativitásén. Építsünk továbbra is kreatív feladatokat végző szoftvereket, vizsgáljuk őket és segítsük a kreativitás megértését. Így egyre szűkülő körökben zajlik majd a kutatás: hatunk a természetes kreativitás kutatására, az visszahat ránk, és így tovább, míg végül feltárjuk a kreativitás lényegi kérdéseit mind mesterséges, mind természetes formában.” (Colton, 2009)⁴⁶

Colton szerint a végeredmény megítélésében szerepet játszik az alkotói folyamat, és ez valódi, érthető elfogultságot eredményez az ember alkotta artefaktumok javára a mesterséges munkákkal szemben. A legtöbb szemlélőnek nincsen mélyreható tudása a szoftverek működéséről, ami három fő feltételezéshez vezet:

⁴⁵ Colton, Simon: „Seven Catchy Phrases for Computational Creativity Research”. In Computational Creativity: An Interdisciplinary Approach. Dagstuhl Seminar Proceedings 09291 (2009).

⁴⁶ Colton, Simon: „Seven Catchy Phrases for Computational Creativity Research”. In Boden, Margaret A. – d’Inverno, Mark – McCormack, Jon (szerk.): Computational Creativity: An Interdisciplinary Approach. Dagstuhl Seminar Proceedings 09291. Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik, 2009, 1. o. DOI: 10.4230/DagSemProc.09291.25. Saját fordítás.

- Hiányzik belőlük a szakértelem.
- Hiányzik belőlük az értékelés képessége.
- Hiányzik belőlük a képzelet.

Amikor Colton ezt a közleményt írta, még nem létezett olyan szoftver, amely teljesítette volna a Turing-tesztet. Szerinte Margaret Wolfe Hungerford író nő szólássá vált mondata írja le a legrövidebben és mégis legkifejezőbben azt, hogy mi a mérlegelés valós mértékegysége: *“Beauty is in the eye of the beholder.”*⁴⁷ Tehát a szépség a szemlélő szemében rejlik. Az érték megítélése minden esetben tartomány- és kontextusfüggő.

Egy generált kép például lehet értékes hangulati inspiráció és ugyanakkor használhatatlan gyártási terv. A produktumot nem önmagában, hanem funkciójához viszonyítva értékeljük, amelyet az alkotási folyamatban betölt. Szerinte a generált alkotások értékét aktívan csökkenti az, ha megpróbáljuk „emberivé” tenni őket és ezzel megtéveszteni a közönséget, elvégre ez az egyenes út az utánzatok irányába. Az azóta eltelt idő és a jelen időkben fékezhetetlenül terjedő AI-slop Colton ezen gondolatait egyértelműen igazolni látszik. Colton művészi munkásságában nagy szerepet kapott a mesterséges rendszerek autonómiájának megnövelése, mégsem gondolja feleslegesnek a befogadói értékelést és az alkotást körülvevő kulturális közeg szem előtt tartását. Boden, Csíkszentmihályi és Colton fogalmi kereteiből az következtethető, hogy a kreativitás nem redukálható végső generátumra, felhasználói promptra vagy egy minél inkább autonóm szoftverre. A következő fejezetben ezért olyan kortárs példákat vizsgálunk, amelyekben az algoritmikus vagy generatív rendszer eltérő szerepkörökben vesz részt. Céljuk annak feltárása, hogy a felsorakoztatott művészek milyen döntési pontokat engednek át a szoftvernek, és ezzel milyen szerepkörbe helyezik magukat. Ez az összehasonlítás segít később abban is, hogy a látványtervezői gyakorlatban válaszfalat húzhassak azon alkalmazások között, amelyek a tervezői gondolkodást segítik, és amelyek a szakmai döntéshozatal helyére lépnének.

⁴⁷ Hungerford, Margaret Wolfe: Molly Bawn. London, Smith, Elder & Co., 1878, 247. o.; Colton, Simon: „Seven Catchy Phrases for Computational Creativity Research”. In Computational Creativity: An Interdisciplinary Approach. Dagstuhl Seminar Proceedings 09291 (2009).

4. Kortárs képzőművészeti példák – mesterséges műzsák és alkotótársak

4.1. Francois Pachet és a The Continuator

Francois Pachet a generatív módszert jazzimprovizációk létrehozására használta fel 2003-ban.⁴⁸ Alapötlete szerint egy jazz-előadó riffjeit alkalmazta alapadatként, amely alapján a modell feladata az volt, hogy következtessen ki az adott hangra következő újabb lehetséges hangmintákat. Minél több inputot kapott az eredeti előadó zenei mintáiból, annál következetesebben vált képessé a jellemző hangfuttatások kialakítására. A modell úgynevezett Markov-láncokat használt, amelyeknek lényege az, hogy generálás közben a szoftver nincs minden pillanatban ismeretében a teljes melódiának. Mindig csak meghatározott számú lépéssel tekint hátra, és ebből következtet a következő, statisztikailag leginkább passzoló hangokra. A modell végül képessé vált arra, hogy egyenes időben reagáljon (pl. egy elkezdett zongoradallamot fluidan folytasson, amint a zongorista ujjai megálltak).⁴⁹

Pachet az eredményeit valódi jazz előadó művészeknek is prezentálta. Bernard Lubat, kortárs jazzművész, megállapítását azért is tartom kifejezetten fontosnak kutatásomban, mert meglepően közel áll saját AI-filozófiámhoz:

“The system shows me ideas I could have developed, but that would have taken me years to actually develop. It is years ahead of me, yet everything it plays is unquestionably me.”
(Bernard Lubat)^{50 51}

⁴⁸ Marcus du Sautoy, *The Creativity Code: How AI is Learning to Write, Paint and Think* (London: 4th Estate, 2019), 170 <https://www.youtube.com/watch?v=ynPWOMzossI&t=42s> – A Continuator modell működés közben

⁴⁹ Pachet, François: „The Continuator: Musical Interaction with Style”. *Journal of New Music Research* 32/3 (2003), 333–341. o.; „The Continuator” bemutatóvideó: <https://www.youtube.com/watch?v=ynPWOMzossI&t=42s> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.

⁵⁰ Lubat, Bernard, idézi Pachet, François: „Playing with Virtual Musicians: The Continuator in Practice”. *IEEE MultiMedia*, 9. évf., 3. sz. (2002), 77–82. o., itt: 80. o. DOI: 10.1109/MMUL.2002.1022861.

⁵¹ du Sautoy, Marcus: *The Creativity Code: How AI is Learning to Write, Paint and Think*. London, 4th Estate, 2019, 174. o.

4.2. Frieder Nake – algoritmikus alkotás

2022-ben jelent meg az Estonian Academy of Arts kiadásában a „The Meaning of Creativity in the Age of AI”⁵² c. tanulmányantológia, amely az Ars Electronica online programjának részeként jött létre. Ebben olyan önálló tanulmányok és publikációk kaptak helyet, amelyek konkrétan a kreativitás és a mesterséges intelligencia kapcsolatát vizsgálják különböző művészeti médiumok szempontrendszerén keresztül.

Paul Waelder „It Was Never About Replacing the Artist: Algorithmic Art, AI, and Post-Anthropocentric Creativity”⁵³ c. tanulmánya sokkal inkább tendál a korábban említett eszköz-alkotó skála ellenkező végpontja felé.

Frieder Nake matematikus, az algoritmikus művészet egyik úttörője. 1965-ben rendezett kiállítása volt az első, melyen kizárólag program által létrehozott, algoritmikus képek nyomatai szerepeltek. Pár évvel később megalkotta a Matrix Multiplication sorozatot is, amelyben egy négyzetes számítógépes mátrix ismételt matematikai átalakításával képi kompozíciókat hozott létre.

Néhány esetben az alkotási folyamat legjellegzetesebb része a szabályrendszer megalkotása, amelyen keresztül több kép is létrehozható. Az algoritmus véges leírása potenciálisan végtelen számú megvalósulást tartalmaz. Ebben a folyamatban maga a program közelebb áll a műhöz, mint bármelyik egyedi kimenet.

⁵² Kelomees, Raivo – Guljajeva, Varvara – Laas, Oliver (szerk.): The Meaning of Creativity in the Age of AI. Tallinn, Estonian Academy of Arts, 2022.

⁵³ Waelder, Paul: „It Was Never About Replacing the Artist: Algorithmic Art, AI, and Post-Anthropocentric Creativity”. In Kelomees, Raivo – Guljajeva, Varvara – Laas, Oliver (szerk.): The Meaning of Creativity in the Age of AI. Tallinn, Estonian Academy of Arts, 2022, 26–38. o.
<https://www.dropbox.com/scl/fi/4iugutz6fa9fy67nzah6s/The-Meaning-of-Creativity-in-the-Age-of-AI.pdf?rlkey=sj1b68v6c9o21l2nuawh6uep8&e=1&dl=0> utolsó elérés: 2026.08.05.

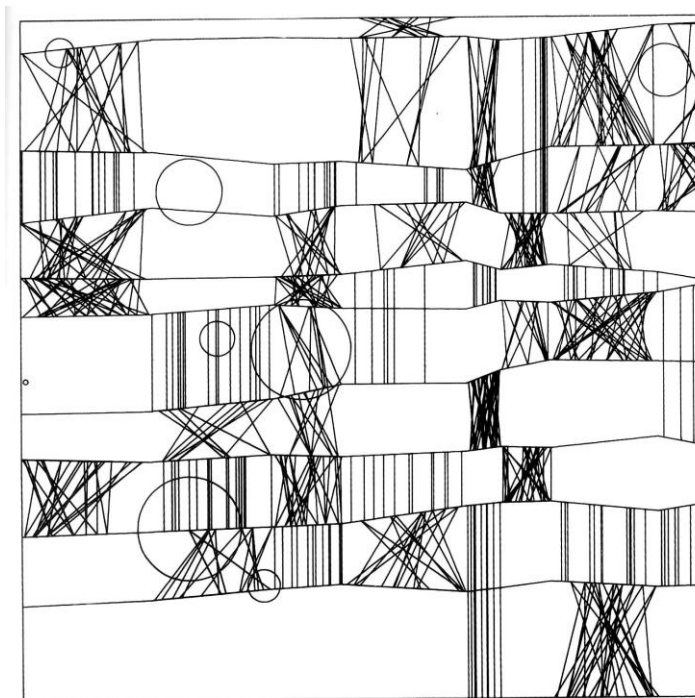
Nake visszatekintve így fogalmazott saját és a gépesített rendszer szerepéről az alkotófolyamatban:

„Természetesen én voltam a művész. Egy nevetséges művész, annyi szent. [...] De abban az értelemben mindenképpen, ahogyan minden más művész is: eldöntöttem, mikor van kész egy kép vagy hogy egyáltalán érdemes-e befejezni, vagy inkább el kell dobni az egészet. Én fejlesztettem az alapszoftvert, én írtam a specifikus programot és határoztam meg a paramétereit, amelyek alapján az fut. [...] Befolyásoltam a folyamat anyagivá válását is azáltal, hogy papírt választottam, tollat és tintát, végül pedig kiválasztottam azokat a képeket, amelyeket megsemmisítettünk, azokat, amelyek a stúdióban maradtak, és azokat, amelyeket a publikum elé tártunk.”⁵⁴

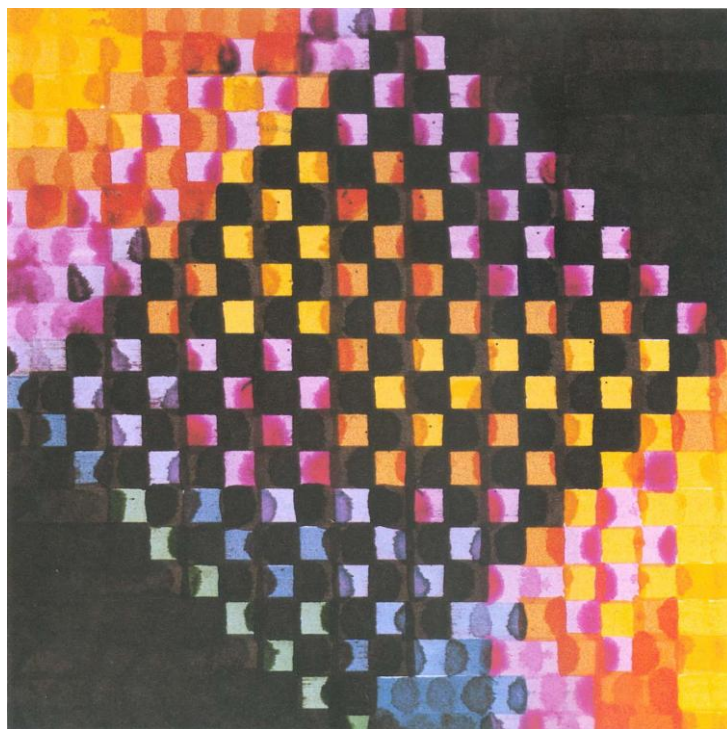
Egyértelmű, hogy Nike hol helyezi el magát a kreátor–kurátor skálán. Azonban tisztán kreátor helyett saját szempontjaim szerint alkalmasabb kifejezés rá a folyamatkreátor. Ő hozza létre az algoritmikus teret, amelyben a művek születnek, ugyanakkor kurátori feladatokat is ellát, amikor a létrehozott változatokat szelektálja. A számítógép pedig variációképző szerepet tölt be. Nike 1971-ben megjelent *There Should Be No Computer-Art* c.⁵⁵ szövegében erélyesen kritizálja azokat az alkotókat, akiknek művészetében a technikai újdonság önálló értékként jelenik meg. Erőteljesen hangsúlyozza, hogy a számítógépek kreativitásának kérdése teljesen irreleváns és hogy művészeti felhasználásuk csakis eszközként értelmezhető.

⁵⁴ Nike, Frieder, idézi Waelder, Paul: „It Was Never About Replacing the Artist: Algorithmic Art, AI, and Post-Anthropocentric Creativity”. In Kelomees, Raivo – Guljajeva, Varvara – Laas, Oliver (szerk.): *The Meaning of Creativity in the Age of AI*. Tallinn, Estonian Academy of Arts, 2022, 26–38. o., itt: 31. o. Saját fordítás.

⁵⁵ Nike, Frieder: „There Should Be No Computer-Art”. Page. *Bulletin of the Computer Arts Society* 18 (1971), 1–2. o. <https://dam.org/museum/wp-content/uploads/2021/05/Nike1971-there-should-be-no-computer-art.pdf>. Utolsó elérés időpontja: 2026.08.06.



12. ábra:Frieder Nake: Hommage à Paul Klee, 1965. Center for Art and Media Karlsruhe



13. ábra:Frieder Nake: Matrix Multiplication, 1967-1968. Digital Art Museum (DAM),

4.3. Az Obvious és az Edmond del Belamy

Paul Waelder tanulmányának másik központi példája a „Portrait of Edmond Belamy” c. digitális festmény, amelyet 2018. okt. 25-én, 432 500 dollárért értékesített a New York-i Christie’s aukciósház. A kép az Obvious művészeti kollektíva alkotóinak közreműködésével jött létre, s noha a műalkotás és maguk a művészek is relatíve ismeretlenek voltak ekkor a kortárs szférában, a kép hét perc alatt kelt el négyszer magasabb áron, mint az aukción szereplő bármely más alkotás. Ez különösen jelentős, figyelembe véve a tényt, hogy az árverésen Warhol nyomatok és Roy Lichtenstein egy bronz szobra is kalapács alá került. Az árverés meglepő sikerességének fő oka az volt, hogy a Galéria marketingfogásként az első AI által generált, nem emberi szerzőségű műalkotásként jegyezte a képet. Ezt kihangsúlyozandó, a képen a művész aláírása helyett egy matematikai egyenlet kapott helyet. A kép maga egy befejezetlen, 18. századi portréfestményre emlékeztet. Pierre Fautrel, Gauthier Vernier és Hugo Caselles-Dupré, az Obvious mögött álló valódi alkotóművészek, a kép szerzőségéről a galériánál is jóval homályosabban fogalmaztak.

„Ha a művész az, aki a képet létrehozza, akkor ebben az esetben ez a géppel azonos. Amennyiben a művész az, akiben megszületik a vízió és aki üzenetet akar továbbítani az alkotáson keresztül, akkor mi vagyunk.”⁵⁶

Noha a Belamy-portrét kifejezetten autonóm MI-alkotásként reklámozták, ez félrevezető marketing volt. A kurátori folyamat, amely alapján a hasonló festményeket tartalmazó adatbázis összeállt, teljesen ember által működtetett volt. Ezenfelül a végleges kép kiválasztása is az emberi szem és ízlés tükrén keresztül történt meg. A Christie’s tehát szándékosan figyelmen kívül hagyta a kreatív folyamat emberi ágenseit, arra vezetve a nézőt, hogy teljesen mechanikus alkotásként érzékelje a művet, sőt, mérföldkőként a mesterséges alkotások területén.

⁵⁶ Caselles-Dupré, Hugo, idézi Christie’s: „Can a Portrait, Created by AI, Be Called Art?”, 2018. Saját fordítás. Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.



14. ábra: Obvious- Portrait of Edmond de Belamy. Obvious: Portrait of Edmond de Belamy, 2018. Christie's

4.1. Barrat-Barrot: Infinite Skulls ⁵⁷

Robbie Barrat és Ronan Barrot Infinite Skulls című együttműködésében egy élő festő munkái váltak egy generatív rendszer adatbázisává. Barrot, francia festőművésznek szokása volt, hogy a munka után palettán maradt maradék olajfestékből apró koponyákat fessen. Ez a 450 koponyafestmény képezte a Barrat által létrehozott GAN-rendszer adatbázisát.

Ez az eset alapvetően más, mint az Edmond de Belamy folyamata. A tanítóadatokat itt egy azonosítható, aktívan közreműködő művész saját munkái. A program nem rejti el a programozó és a festő szerepköreit, hanem éppen ezek kapcsolatát állítja a középpontba. A szoftver által megemésztett festői nyelvet Barrot hozta létre, de a rendszert és annak szabályait Barrat alakította ki. A folyamat érdekessége még az is,

⁵⁷ ArtNome: „AI Artist Robbie Barrat and Painter Ronan Barrot Collaborate on Infinite Skulls”. <https://www.artnome.com/news/2019/1/22/ai-artist-robbie-barrat-and-painter-ronan-barrot-collaborate-on-infinite-skulls>. Utolsó elérés időpontja: 2026.08.06.

hogy két ütemben zajlott. Az első generátumok olyan koponyák képei voltak, amelyek stílusukban és színhasználatukban tökéletesen megegyeztek a festő saját, eredeti festményeivel. A művészpár ezeket olyan műveknek tekintette, amelyeket Barrot maga is megfesthetett volna, de még nem tette.

A következő lépésben azonban pár tényezőt (pl. a perspektívát és az anatómiai pontosságot) megváltoztatva torz, absztrakttá váló koponyákat generáltak. Barrot korábban soha nem alkotott ilyen képeket, de a kísérlet hatására később maga is elkezdett ezekhez hasonló koponyákat festeni. A GAN-modell tehát visszahatott az eredeti alkotóra és inspirációs forrásként szolgált.

Az „Infinite Skulls” cím arra utal, hogy a szoftver végtelen számban tartalmazza Barrot koponyáinak lehetőségeit. Ennek értelmében a Nike által létrehozott szoftverekhez hasonlóan maga az algoritmus, amely magában tárolja ezt a végtelen lehetőséget, áll a legközelebb a valódi alkotáshoz.

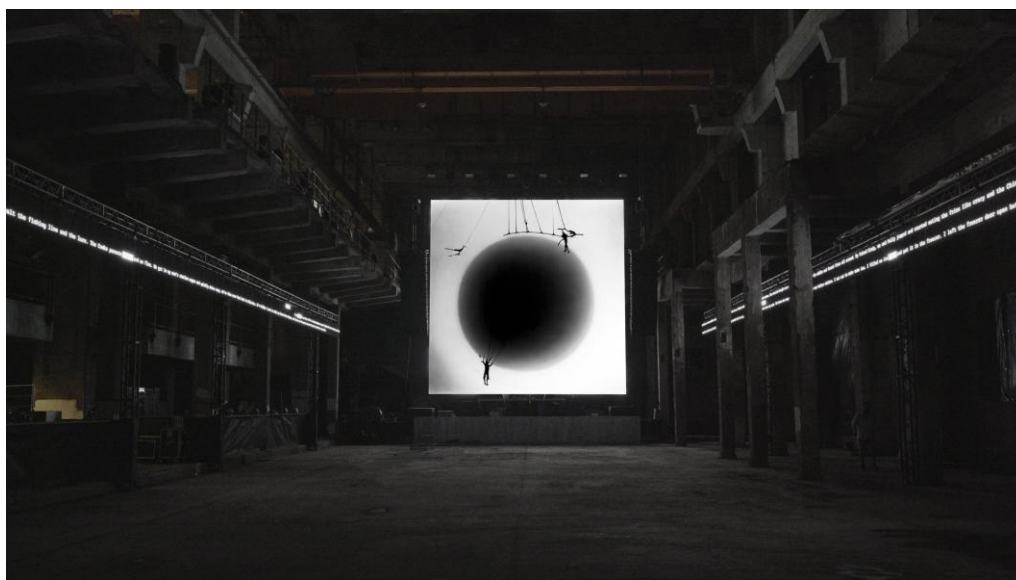


15. ábra: Barrat / Barrot: Infinite Skulls, 2019. ArtNome:

4.2. Fuse – ONIRICA ()⁵⁸

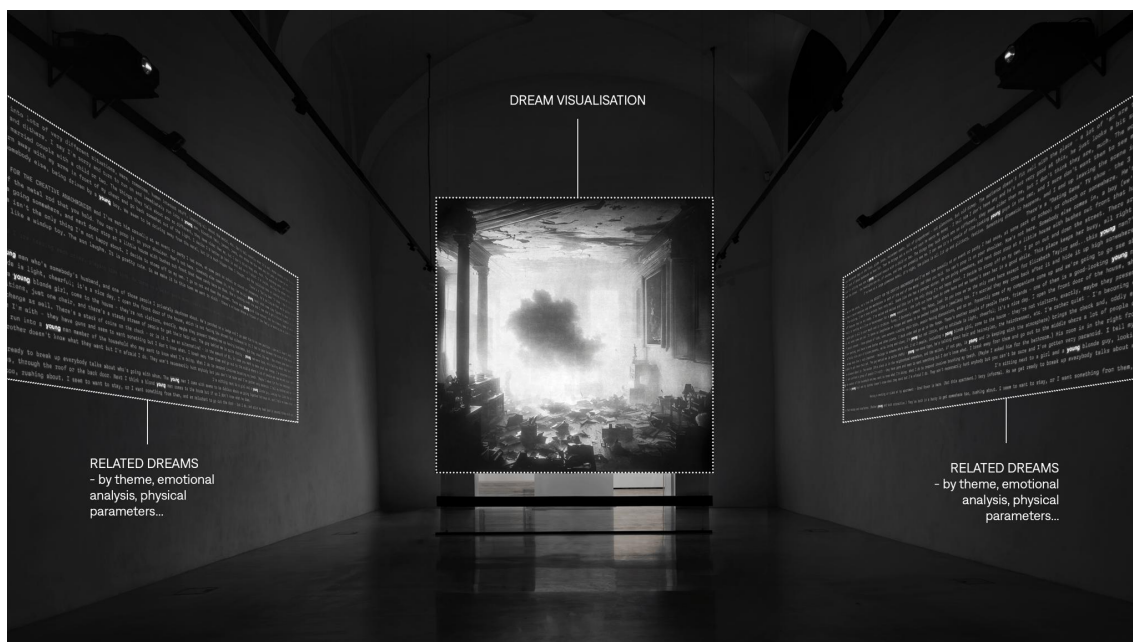
A Fuse* stúdió 2023-as Onirica () című audiovizuális projektje dokumentált álombeszámolókat alakít mozgókép-, szöveg- és hangalapú installációvá. Az adatbázis alapja a Bolognai Egyetem és az University of California kutatásaiból származó, összesen 28748 álomleírásból indult ki. Ez azért érdekes, mert a folyamat több egymásra épülő interpretációs réteggel dolgozik.

Az álmodó a képi információkat szövegesen írja le. A stúdió kiválasztja és rendszerezi a felhasználni kívánt beszámolókat. A generatív modell vizualizálja a szöveget. Végül pedig az alkotók a létrejött anyagot installációs formában strukturálják, hozzárendelve a teret, a hangot és az időbeli elrendezést is. Az Onirica () azért is kifejezetten fontos példa, mert ebben a munkában különös jelentősége van annak, hogy a vizuális anyagot nem egy ember vagy emberek állítják elő. Az álmok személyességéhez itt plusz egy – ebben az esetben nem kívánt – réteget kapcsolt volna az, ha valaki személyes szűrőjén és művészi látásmódján keresztül kerülnek kifejezésre ezek a képek. A generatív szoftver alkalmazása lehetőséget adott az egységes, érzelem- és impressziómentes vizualizációra.



16. ábra: Fuse*: Onirica (), INOTA Festival, 2023.

⁵⁸ <https://www.fuseworks.it/series/onirica> utolsó látogatás: 2026.06.18.



17. ábra: Onirica (): installációs nézet és adatvizualizáció.

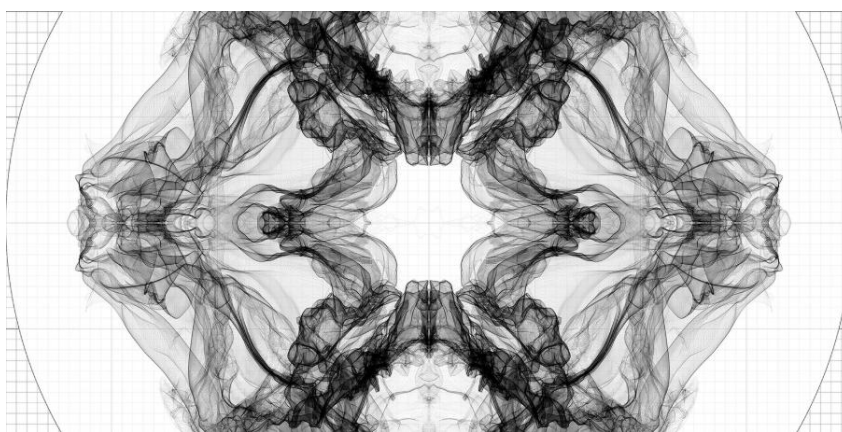


18. ábra: Onirica (): generált álmokképek I. Fuse*

4.3. Michael Hansmeyer – Subdivided Columns ⁵⁹

Az Infinite Skulls-hoz hasonlóan Hansmeyer *Subdivided Columns* projektje azért különösen fontos kutatásom szempontjából, mert ez is olyan alkotás, amely nem jöhetett volna létre mesterséges intelligencia alkalmazása nélkül. A projekt célkitűzése, hogy egy új oszloptípust hozzon létre, amelynek formaisága a szubdivíziós folyamaton alapszik. ⁶⁰ Az algoritmus egyszerű poliéderek ismételt felosztásával bonyolult, kiszámíthatatlan oszlopformákat hozott létre.

Az Infinite Skulls-hoz hasonlóan Hansmeyer nem az adott formákat tervezte meg, hanem egy olyan ismételhető, paraméterekkel módosítható eljárást, amely nagyszámú, nem ismétlődő oszlopváltozat létrehozására alkalmas. Saját meghatározása szerint a folyamatban az „orchestrator” szerepét töltötte be, amely megfeleltethető a Nike-el kapcsolatban említett folyamatkreátornak. Hansmeyer alkotta meg a szabályrendszert, döntött a beállított paraméterekről, a folyamat végpontjáról, és ő határozta meg a digitális formák materializálásának módját is. Utóbbi kivitelezése – mivel ekkor még nem voltak elterjedtek a nagy méretű 3D-nyomtatók – 5 mm-es szürkelemez CNC-vágásával és egymásra építésével történt. A projekt későbbi verzióiban már 3D-nyomtatott oszlopok is szerepelnek.



19. ábra- Michael Hansmeyer: Column slices superimposed

⁵⁹Hansmeyer, Michael: „Subdivided Columns”. <https://michael-hansmeyer.com/subdivided-columns>. Utolsó elérés időpontja: 2026.07.11

⁶⁰ <https://vimeo.com/86517706?fl=pl&fe=cm> A szubdivíziós folyamat vizualizációja. Utolsó látogatás: 2026.08.10.



20. ábra: Michael Hansmeyer: Sixth Order, Gwangju Design Biennale.



21. ábra - Michael Hansmeyer: Column Prototype I at ETH.

4.4. Sougwen Chung – ko-kreatív működés

Sougwen Chung *Drawing Operations*⁶¹ sorozatában a művész egy D.O.U.G. nevű robotkarral, performatív folyamatokon keresztül hoz létre festményeket. A robotkart maga a művésznő programozta úgy, hogy az hűen legyen képes követni saját festészeti stílusát. A projekt első generációjának folyamán a robotkar egy felső kamera segítségével követte Chung kezének mozgását. Az emberi és gépi alkotók itt valós időben hatottak egymásra és egy közös artefaktumot hoztak létre. Chung ezt a folyamatot improvizatív ember-gép együttműködésként határozta meg.

A legtöbb már tárgyalt folyamattal szemben, ahol a gép létrehozott egy produktumot, amelyet az ember utólag értékelt, itt folyamatos és közvetlen visszacsatolásról beszélhetünk. A gép mozdulatai befolyásolják a művész következő döntését, amelyre a rendszer ismét aktívan reagál.⁶² Mindemellett nem szűnik meg az emberi fölérendeltség sem: minden a kontextushoz kötődő keretet Chung határoz meg, akárcsak a robot technikai lehetőségeit. A rendszer csupán váratlan gesztusok kezdeményezésével képes alakítani és formálni a történéseket, de gondolati ágenciával nem rendelkezik.

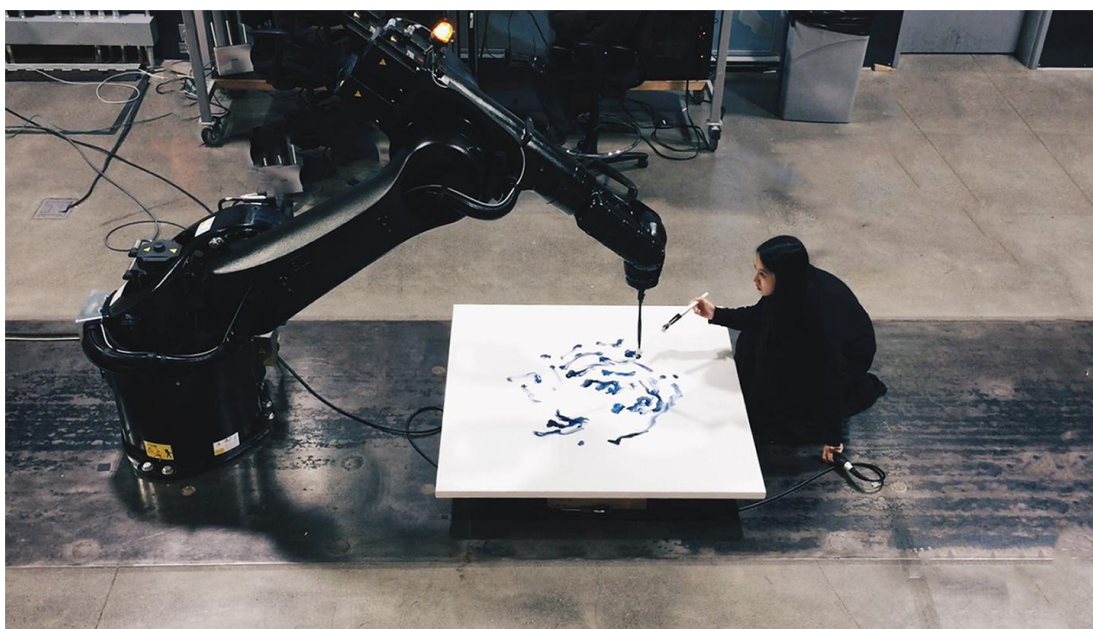
Chung munkái erősen kapcsolódnak a Kasparov és Sedol kapcsán tárgyalt kreatív hiba szerepéhez: itt kifejezett előnyt és értéket jelent a programban hagyott szabadság, ami által váratlan, előre nem meghatározott eredményeket képes létrehozni az adott konceptuális térben. Ezek a váratlan formák akkor kapnak értéket amikor azt az emberi alkotó fél felismeri bennük és beépíti őket saját folyamatába.

⁶¹ Chung, Sougwen: „Drawing Operations Unit: Generation 2 – MEMORY”.
<https://sougwen.com/work/memory-drawing-operations>. Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.

⁶² <https://vimeo.com/138487938> Sougwen Chung, MIMICRY (Collaboration with D.O.U.G. _1), 2015, utolsó látogatás: 2026.07.13.



22. ábra – Sougwen Chung: Drawing Operations Unit: Generation 2



23. ábra - Sougwen Chung: Drawing Operations (Duet), Artistic Intelligence, 2019. Kunstverein Hannover.

4.5. The Painting Fool és Botto – az autonóm művész modellje

A The Painting Fool⁶³ és a Botto eltérő technológiai környezetben tesznek kísérletet ugyanarra: létrehozni a teljesen mesterséges, de autonóm művészt.

Simon Colton a 2006-ban létrehozott The Painting Fool programot azzal a határozottan deklarált céllal fejlesztette, hogy a szoftvert idővel „saját jogán” is kreatív művésznek számíthasson. A projekt emiatt egyszerre művészi, technikai és társadalmi kísérlet is volt. Egyrészt vizsgálta azt, hogy milyen eszközöket kell egy AI-modell kezébe adni ahhoz, hogy valós alkotásokat hozzon létre, másrészt azt is, hogy milyen feltételek között lehet hajlandó a művészi közeg és a közönség alkotóként tekinteni egy szoftverre.

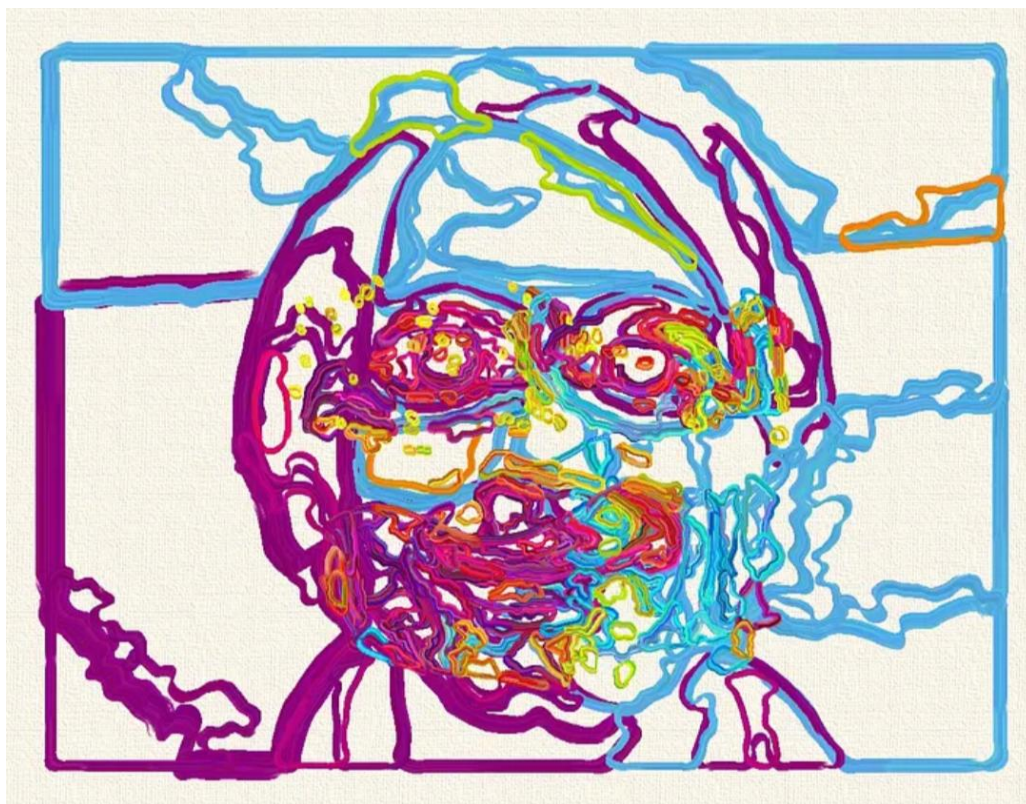
A modell különböző verziói fokozatosan egyre több alkotói feladatot vettek át: a rendszer képes volt vizuális stílust, témát és kifejezendő érzeteket kiválasztani, majd ezek alapján képeket létrehozni. Egy ismert verziója aktuális hírek szövegei alapján állapított meg hangulatokat, amelyeken keresztül az adott érzelmet tükröző portrékat generált.⁶⁴ A programnak ez az adott hangulat volt a fogalmi célja, amin keresztül felül is vizsgálta saját munkásságát. Az elkészült képet egy képelemző modell segítségével felülvizsgálta, és ha az nem felelt meg az adott célnak, a program azt kudarcnak értékelte. Ezeket a kudarcokat elemezte és későbbi döntései folyamán figyelembe is vette.

Colton tudatosan adott olyan önértelmezést a rendszernek, amely megnehezítette azt, hogy a közönség egyszerű eszközként gondoljon rá. A kiszámíthatatlanság, az önkritika és a saját eredményének kommentálása mind olyan eszközök, amelyek erősítik az antropomorfizáció létrejöttének esélyét. A program autonómiája mégis korlátozott:

⁶³ Colton, Simon – Halskov, Jakob – Ventura, Dan – Gouldstone, Ian – Cook, Michael – Pérez-Ferrer, Blanca: „The Painting Fool Sees! New Projects with the Automated Painter”. Proceedings of the Sixth International Conference on Computational Creativity (2015), 189–196. o.

⁶⁴ Colton, Simon: „The Painting Fool: Stories from Building an Automated Painter”. In McCormack, Jon – d’Inverno, Mark (szerk.): Computers and Creativity. Berlin–Heidelberg, Springer, 2012, 3–38. o. DOI: 10.1007/978-3-642-31727-9_1.

képességeit és a fogalmi keretet is Colton határozta meg. Tehát a The Painting fool egy előre kialakított, zárt lehetőségtéren belül tekinthető csupán önállóan.



24. ábra – The Painting Fool: Emotionally Aware Portraiture

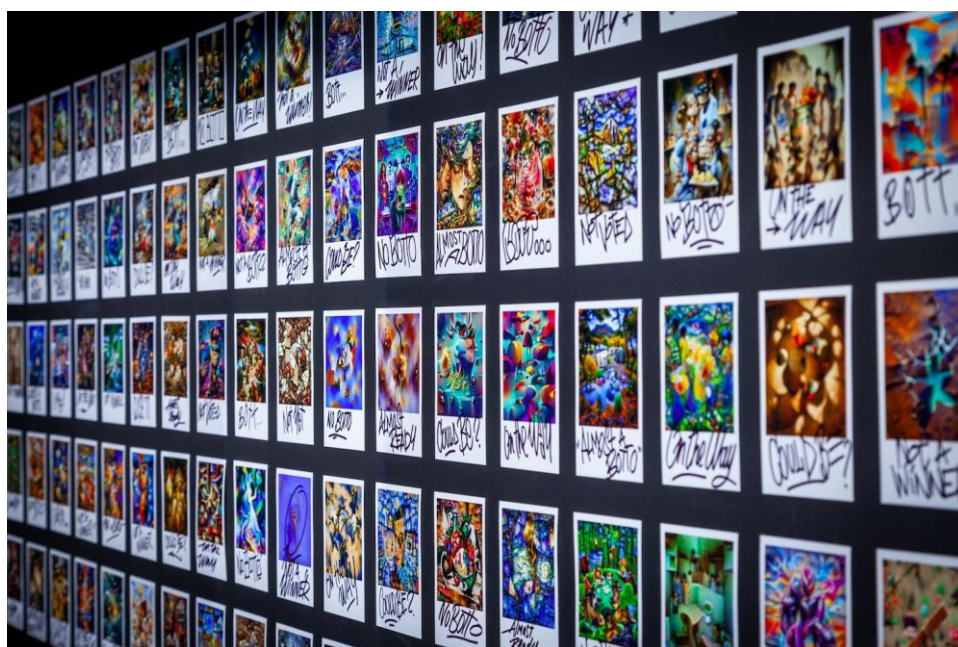
A Botto-projektet⁶⁵ 2021-ben indította el Mario Klingemann. A Botto nemcsak egy képgeneráló rendszerként, hanem egy decentralizált autonóm művészként⁶⁶ határozza meg önmagát. Benne a Botto Dao kormányzási rendszeren keresztül több képgeneráló, szövegalkotó és képelemző algoritmus működik egy közösségi „ízlésmodell” felügyeletében, blokkláncalapú műértékesítéssel.

A Botto rendszere nagy mennyiségű képet generál, automatikusan kiválasztja a közösség elé kerülő fragmentumokat, majd a résztvevők szavazatai alapján módosítja a további generálási és válogatási folyamatokat. A közösség így aktívan befolyásolja a

⁶⁵ Botto: „BottoDAO”. <https://botto.com/dao>. Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16

⁶⁶ Klingemann, Mario – Hudson, Simon – Epstein, Ziv: „Botto: A Decentralized Autonomous Artist”. Machine Learning for Creativity and Design Workshop, NeurIPS 2022 (2022), 1–4. o.

A kreátor-kurátor kontinuum szempontjából a két projekt ellentétes irányból kapcsolja össze a kreációt és a szelekciót. A The Painting Fool igyekszik a kritikai és kuratori feladatokat már a szoftveren belül elhelyezni míg a Botto szétosztja ezeket a funkciókat a közösség és az algoritmus között. Autonómia szempontjából egyik rendszer sem tekinthető tisztán önállónak vagy önállótlannak. Egyik projekt esetén sem valósul meg az emberi kontribúció teljes kiváltása. Inkább az alkotói felelősségek újraelosztása történik meg a programozó, a modell, az értékelő mechanizmus – legyen az emberi vagy gépi – és a befogadói közösség között.



57

5. Felhasználhatóság a jelmeztervezésben – az alkalmazott modell

Rajzolj nekem egy bárányt.



26. ábra - „Rajzolj nekem egy bárányt” generatív összehasonlítás. Pajor Patrícia, saját lekérdezések és saját összeállítás; Perchance AI, ChatGPT, Midjourney és Adobe Photoshop Firefly kimenetei.

Amikor öt évvel ezelőtt először találkoztam a generatív szoftverekkel, Antoine de Saint-Exupéry A kis herceg című regényét juttatta eszembe a folyamat. Kérek valamit az eszköztől, éppen ahogy a kis herceg kért a pilótától, de az eredmény, akár a bárányok esetében, eltér attól, amit a felhasználó vár. Az egyik bárány kissé beteges, a másik öregecske, a harmadik pedig nem is igazán bárány. A generatív modellek természetesen hatalmas fejlődésen mentek keresztül az elmúlt öt év folyamán. Felhasználásuk sokkal egyszerűbbé vált, a parancskövetésük pedig erősödött. Egyre kevesebb látszik a korábban megismert klasszikus „AI-hibákból”, és a létrehozott eredmények egyre könnyebben kapcsolódnak az eredeti alkotói szándékhoz.

Azóta is ugyanezzel a kéréssel kezdem egy számomra új generatív eszköz megismerését, legyen az nyelvi vagy generatív formátumú. Egyéni hóbot voltán túl egy állandó viszonyítási pont is ez. Megmutatja, hogyan értelmezi az adott rendszer ugyanazt a hétköznapi fogalmat, mennyi részletet ad hozzá sajátos statisztikai mintázatai alapján, milyen hibákat hoz létre és milyen mértékű emberi kontrollt igényel ahhoz, hogy az eredmény minél közelebb kerüljön saját elképzeléseimhez.

A bárányrajzok és a kis herceg tapasztalata egyben ezen rendszerek jelmeztervezői alkalmazásának alapvető problémáját is szemlélteti. A tervező egy a saját szakmai és kulturális tudásában megalapozott célt fogalmaz meg, a modell pedig képi valószínűségek alapján létrehoz egy vizuálisan megfelelő választ. A két oldal konceptuális terei azonban nem azonosak. A felhasználó egy adott háttérrel kérdez, a modell pedig egy sokkal általánosabb háttérrel „értelmez”.

5.1. Jelmeztervezés, mint megosztott alkotói rendszer

Az előző fejezetekben vizsgált képzőművészeti példák többségében a generatív vagy algoritmikus rendszer részvétele elválaszthatatlan volt a kész műtől. Az Infinite Skulls, az Onirica (), Michael Hansmeyer oszlopai vagy Sougwen Chung robotkarral létrehozott művei nem csupán szoftveresen támogatott munkák, hiszen létrejöttük módja elidegeníthetetlen, fontos része a mű végső jelentésének és megjelenésének. A technikai rendszer ezekben az esetekben nem helyettesíthető következménymentesen más eszközökkel, mert azzal sérülne a mű koncepcionális szerkezete.

A színházi jelmeztervezés eleve megosztott ágencián alapuló művészeti gyakorlat. Egy előadás vizuális világa nem vezethető vissza egyetlen alkotó minden részletre kiterjedő döntéseire, még akkor sem, ha a fő vizuális keretrendszer szabályainak kialakítása a tervezőhöz vagy tervezőkhöz kötődik. A megosztott alkotói folyamat nem jelenti azt sem, hogy minden közreműködő azonos mértékű vagy típusú alkotói befolyással rendelkezik. Itt a cél kijelölése, a vizuális koncepció kialakítása, a forma közvetlen létrehozása, az értékelés és a végső döntés különböző szereplőknél helyezkednek el.

A legtöbb esetben az első kiindulási pontot az irodalmi alap, a szöveggönyv alkotja. Amennyiben klasszikus műről van szó, abban az esetben a tiszta, írott anyagra, amely írója kulturális keretrendszerében került megalkotásra, évtizedes vagy akár százados prekonceptiók, általánosítások, gyakorlatok rakódnak. Ha azt mondjuk, hogy Titánia vagy Tartuffe, a gyakorlott színházi szakember vagy néző lelki szemében már megjelenik egy már kialakított kép, amelynek viszonyításában születik meg a karakter egy újabb verziója.

A tervezés magjaként a rendező, koreográfus vagy alkotói csapat meghatározza saját vízióját és ezzel a vizuális keretrendszer alapjait: egyedi korba és stílusba helyezi-e az előadást vagy esetleg kialakít-e rá egy határozott tematikát, amely megjelenik a szereplők ruházatában is? A tervező ezután megkezdí a kutatási folyamatot. Feltárja az esetleges korstílushoz kapcsolódó jellemző vizuális jegyeket, vizsgálja a karakterek közötti viszonyrendszert, a karakterépítés lehetőségeit a szereposztás mentén, gondolkodik formák, a színek és az anyaghasználat dramaturgiájában.

Ezen a ponton már automatikusan több tényező is meghatározójává válik a konceptuális tér határainak. Többek között ilyen példának tekinthető a darabhoz kapcsolódó költségvetés. Az, hogy van-e lehetőség a jelmezek megvarratására, vagy vásárolt, esetleg raktárból válogatott alapokon és azok átalakításában lehet csak gondolkodni? Hogy milyen minőségű a méteráru szaküzletek aktuális kínálata, vagy hogy indokolt-e textílfestő és patinázó közreműködése.

A tervező egy jól működő munkafolyamat esetében több iteráción keresztül kínál fel alaphangulatot, stílust és anyagminőségeket, később pedig konkrét opciókat egészen addig, amíg létre nem jönnek a végleges jelmeztervek és a hozzájuk kapcsolódó dokumentáció. Utóbbi tartalmazza a vásárolt, tárazott és varratott jelmezekre és kiegészítőkre vonatkozó részletes költségvetést, anyagmintákat és a kivitelezéshez szükséges műhelyrajzokat is. Ezután elindul a beszerzés és a kivitelezés folyamata. Egy vásárolt jelmez esetén egyértelműen befolyásoló tényező az üzletek kínálata, ami nagyban módosíthatja az eredeti elképzeléseket. A varratott ruhák esetén az eredményt a beszerezhető anyagok, a szabász műhely munkatársának tapasztalata és kreativitása is befolyásolják. A próbafolyamat során a rendezői szándék vagy koreográfia változása, a színész visszajelzései vagy például egy esetleges gyorsöltözés igénye is módosíthatja az elfogadott terv végső megjelenését.

A szakértői rendszerekről szóló történeti rész egyik fő tanulsága az volt, hogy a szakmai tudás jelentős része nehezen formalizálható. Egy szabász vagy varrónő nem csupán szabásminták és öltéstípusok gyűjteményét alkalmazza, hanem anyagok viselkedését, testarányokat, kivételeket ismer fel és azokhoz képest alkalmaz már ismert fogásokat

vagy kísérletezik. Saját meglátásai, kreatív ötletei gyakorta befolyásolják a tervező gondolkodását és ezáltal módosítják a tervet is. A tervező pedig szem előtt tartja a színész biztonságát – vagy például hőérzetét, egy anyag fény hatására történő változásait, egy adott ruhadarab társadalmi jelentését és megannyi egyéb kontextusérzékeny részletet, amelyeket egy képgenerátor nem birtokol.

A terv tehát műhelyközi munkának minősül, és nem azt tekinthetjük végleges alkotásnak, hanem az elkészült jelmezt, amelyben a folyamat megannyi szereplőjének vizuális ízlése és kéznyoma fellelhető, kezdve a rendezőtől egészen az öltöztető utolsó öltéséig. A generatív rendszer pedig ebbe a kollektív struktúrába illeszthető be új eszköz formájában.

5.2. A klasszikus gyűjtés és generatív exploráció párhuzamai

A látványtervezői munka egyik meghatározó, kezdeti lépése a gyűjtés, ami történeti viseletek, anyagok, jellegzetes szabásvonalak, képzőművészeti alkotások, társadalmi gesztusok és hétköznapi részletek kutatását foglalja magában. Ezek a források nem csupán formai mintákat kínálnak, hanem olyan kulturális kontextussal rendelkeznek, amely alapvetően befolyásolja a befogadó vagy néző gondolatait, segítve a dramaturgiát vagy a rendezői koncepció megértését. Ebben a folyamatban aktívan alapozunk a néző korábbi ismereteire és arra, hogy vizuális kommunikációnk kellően átjárható legyen. Amikor például empir szabású jelmezt látunk, tudhatjuk, hogy valahol a tizenkilencedik század elején járunk. Ha egy karakter sziluettje és színvilága finoman rókára emlékeztet minket, ravaszságot feltételezhetünk. Ha például a felhasznált anyagok darócosak és durvák, a karaktert elképzelésünkben elhelyezzük egy határozott társadalmi osztályban. Ezek olyan általánosságok, amelyekkel az adott kultúrkörnyezet minden tagja várhatóan rendelkezik és amelyekkel számolhatunk a tervezés során, mint viszonyítási alap. Tudatosan okozhatunk meglepetést, amikor megszegjük ezen rendszer szabályait, vagy betartva őket, finoman üzenhetünk a nézőknek.

A gyűjtés egyfajta „analóg” adatbázis vagy látens tér. Egyszerre lehet konkrétumokban gazdag és hangulatfestő, atmoszférikus. Származhat például könyvtári gyűjteményből,

valós, személyes tapasztalatból – vagy az utóbbi évtizedek példái alapján nagy százalékban – az interneten fellelhető képgyűjtő adatbázisokból. A generatív szoftverekkel kapcsolatban az egyik leggyakrabban felvetődő probléma az általuk használt adatbázis jogi vagy etikai tisztaságának kérdése. A 3.2. részfejezet után már ismerjük, hogy a diffúziós és GAN rendszerek hogyan használják fel az adatbázis képeit és hogy mit jelent az ezen információk adatokra való feloldásából keletkező látens tér, de arra még nem kaptunk konkrét választ, hogy ez az adatbázis pontosan honnan szerzi a forrásanyagát.

Beszélhetünk olyan nyitott adatbázisokról, mint például a történelmi példáknál felsorakoztatott Image.net is. Ezek olyan összegyűjtött és kurált képhalmazok, amelyek pontosan ilyen szoftverek oktatására alkalmasak. De természetesen tudjuk azt is, hogy sok esetben a nyitott internetről kerülnek be képek ezekbe az adatbázisokba. Akár a saját képeink is, hiszen az utóbbi év folyamán egyre több olyan online szolgáltatás és felület módosította általános szolgáltatási feltételeit, amelyek képek megosztására vagy továbbítására alkalmasak. Ilyen a Pinterest, az Instagram vagy a Wetransfer⁶⁷ is, ugyan utóbbi a felpattanó hír kiváltotta ellenkezés hatására vissza is vonta a módosítási tervet. Tehát a válasz arra a kérdésre, hogy saját fotóink, munkáink, alkotásaink is bekerülhetnek-e egy AI-modell tanítási adatbázisába, igen. Viszont a legtöbb esetben akár tudtunk nélkül is engedélyt adunk erre egy-egy felugró ÁSZF-módosítás elfogadásával. Tudjuk azt is, hogy ezek a rendszerek nem konkrétan inspirálódnak képeinkből, hanem valószínűségi következtetéseket vonnak le belőlük, amelyek alapján állítják össze a felhasználók promptjához feltételezhetően legközelebb álló, kiátlagolt eredményeket.

Korábban már említésre került, hogy ezek a rendszerek azokat a promptokat és kéréseket kezelik a legjobban, amelyekről bő és egyértelmű információ található az adatbázisukban. Ez nem csupán formákra, hanem stílusokra is igaz. Tehát, ha jelmeztervezői tekintetben szeretnék erről gondolkodni: egy szokatlannak tekinthető stílusban generálni sokkal esetlegesebb, mintha egy olyan tervező stílusát szeretném

⁶⁷ WeTransfer: „WeTransfer’s Terms of Service Update”. <https://wire.com/en/blog/wetransfers-terms-of-service-update>. Utolsó elérés időpontja: 2026.08.11.

imitálni, mint például Iris van Herpen vagy Alexander McQueen, akiknek rengeteg munkája megtalálható az interneten és nagyon egyedi, felismerhető stílussal rendelkeznek.

Tehát hasonlóan a tervező gyűjtéséhez, a generatív szoftver látens tere is azokat az adatokat jelenti, amelyek az „inspirációt” és a szükséges információt tartalmazzák. Mindkét ágens feldolgozza ezeket az adatokat, megválogatja őket és a szerzett tudásbázis segítségével létrehoz egy a kontextusnak megfelelő eredményt. A tervező sem kerülheti el azt, hogy mások munkáján keresztül inspirálódjon, és ehhez nem kell egy korábban megtervezett előadás jelmezeiről beszélnünk. Lehet szó egy az interneten látott ruhadarabról, amelynek nem követtük vissza a forrását, vagy egy olyan felhasznált mintáról, amelynek nem kerestük meg az eredetét.

A folyamat nagyon hasonló, beszéljünk gépi generálásról vagy az inspiráció emberi feldolgozásáról. A folyamat mellett pedig a felvetődő morális kérdések között is található párhuzam. A különbség itt is a felelősség felvállalásában rejlik: a tervező eredendően vállalja ezt a felelősséget azért, hogy az inspiráció valóban inspiráció marad, nem pedig plágium. Hogy tisztelettel fordul a forrásanyaga felé ahelyett, hogy átgondolás nélkül emelne át magához olyan részleteket, amelyek már túllépik az egyezményes határt. Természetesen senki nem fog utána menni a moodboardba beillesztett egyszerű, barna öltönyt tervezőjének és eredetének, de nem is emel át egy komplett ruhát a kifutóról vagy egy filmből, anélkül, hogy az szándékosan vizuális idézetként vagy parafrázisként működne.

A generatív modellek esetében nagyon könnyű, akár véletlenül is stíluslopásba bonyolódni, főleg az ismert alkotók esetében. Amennyiben valaki generált részleteket használ, ebbe az új fajta plágiumveszélybe ütközik, amelyet szintén felelősséggel kell kezelnie.

Egy másik veszély a tisztán generatív inspiráció esetén a megfogalmazott szabályrendszer feloldódása. Amennyiben generált képek válnak egy tervező elsődleges referenciájává, sokszor könnyű utólag keresni indoklást a rendszer által felkínált, gyakorta igen izgalmas, de tartalmilag kevésbé alátámasztott látványvilághoz.

Mindig kicsit arrébb helyezni a határokat, kicsit módosítani a keretrendszert, hogy beleférjenek az adott generátumok, ahelyett, hogy valóban a megfogalmazott lehetőségtéren belül fedeznénk fel új megoldásokat. Az alkalmazási sorrend ezért is különösen fontos ahhoz, hogy a klasszikus és generatív modell eredményesen egészítse ki egymást. A kutatási és a generatív anyagokat éppen ezért érdemes egyértelműen elkülöníteni.

5.3. A generatív rendszerek szerepe a tervezésben és a tervezői felelősség

A generatív szoftverek általános használhatósága több feltételtől is függ. Például az adott munkafázis mennyire támaszkodik nyitott vizuális keresésre, illetve mennyire igényel egzakt és ellenőrizhető háttérinformációkat. A látványtervezőt a klasszikus tervezési folyamat során is többféle felelősség köti meg, amelyeket mindig fontos szem előtt tartania. Ilyenek a szereplők biztonságának és hordhatóságának szem előtt tartása, a forrásanyag tiszteletben tartása, a saját esztétikai érzékéhez mért minőségi igények kielégítése vagy az inspirációs források felhasználási mértékének etikus szinten való tartása.

Sajnos egyre több olyan példáról hallani a színházi közegben is, ahol pontosan ezen szempont figyelmen kívül hagyása okozott problémát. Például, egy projekt tervező nélkül indult el és a rendező AI-generált „jelmeztervei” kerültek a varroda asztalaira kontextualizálás és értelmezés nélkül. A rajzok azonban hiába voltak adott esetben izgalmasak, hiányzott belőlük az anyagminőségek vagy a szabások értelmezése, és nem voltak tekintettel a színészi mozgásra és a teljes előadás viszonyrendszerére. Az ilyen generátumok a legtöbb esetben értelmezhetetlenek a kivitelezők számára vagy egyszerűen hordhatatlanok. Ennek gyakran az a következménye, hogy a folyamatban egy új ponton szükséges bevonni a tervezőt: arra, hogy értelmezze az inspirációs képeket és olyan formára alakítsa őket, ami megfelel egy jelmeztervnek is.

A fentiekből tehát következik, hogy a kreatív vagy esztétikai értékelés ezért semmi esetre sem választható le arról, hogy az adott kép milyen feladatot hivatott betölteni a munkafolyamat során. A korai kutatási fázisokban a többértelműség, a kérdőjelek és a

hibák lehetnek inspirálóak, míg a későbbi pontokon már ezek a bizonytalanságok többletköltségekhez, határidők elcsúszásához, félreértésekhez és akár balesetveszélyhez is vezethetnek. A tervező ezekért a tényezőkért, a gördülékenyen haladó tervezési és kivitelezési folyamatért vállal felelősséget. Hiányában egy szoftver nem teheti meg ezt, de egy AI-t alkalmazó tervező sem hivatkozhat arra, hogy a kialakult problémák okozója a felhasznált eszköz.

Tehát a megosztott ágens nem jelent megosztott vagy elmosódó felelősséget. Sőt, a generatív eszközök bevonása egy újfajta felelősséggel terheli a tervezőt, mind kreatív, mind pedig klasszikus értelemben véve.

Boden konceptuális tér meghatározása azért alkalmazható különösen jól a jelmeztervezés kontextusában, mert a tervezői szabadság – mint alkalmazott művészeti forma – mindig korlátok között működik. A fentiek alapján kifejtésre került, hogy egy előadás jelmezvilágának lehetőségterét többek között a szöveg, a rendezői vízió, a történeti hivatkozások, a színpadi tér, a fény, a szereposztás, a költségvetés, a műhelykapacitás és a biztonsági feltételek együttesen alakítják, az alkotás maga pedig kreatív alkotói közösségben történik.

A képgenerátor látens tere és a tervező konceptuális tere nem azonosak. Egy publikusan elérhető szoftver esetén általában a hozzá kapcsolódó látens tér jóval általánosabb, míg a tervező szubjektív gondolatisága jó esetben határozottan jelentéstartalmú és célirányos. A generatív rendszer pedig akkor használható explorációra, amennyiben a tervező előzetesen legalább részben meghatározta ezt a teret. Határozott szabályrendszer nélkül a generálható látványos változatok sokasága nem kikristályosítja, hanem éppen feloldja és céltalanná teszi a koncepciót. Egy elvártan pontos történeti forrásanyag kibővítésében egyenesen veszélyes generált képeket alkalmazni a hallucinált részletekre való tekintettel. Manapság pedig, amikor a korábban gyűjtésre használt online felületeken is nagy mennyiségű generált képbe ütközünk, különösen fontos az, hogy szigorúan vizsgáljuk forrásaink eredetiségét akár egy nagy nyelvi modellen átfuttatva a képet, akár egy konkrét AI-ellenőrzőn

A 2.4. fejezetben tárgyalt AlphaGo 37. lépése azért vált termékennyé és kreatívvá, mert az emberi szakmai közeg akként ismerte fel, majd beépítette saját tudásbázisába is. Az Infinite Skulls esetében az anatómiailag és perspektivikusan eltorzított, addig nem létező koponyák Ronan Barrot festői stílusát gazdagították azzal, hogy egy új irányt tettek láthatóvá a művész számára. A gépi eredmény kreatív értéke nem pusztán az akkori kimenetben, hanem a további emberi gyakorlatban is megjelent.

A különböző mesterséges intelligenciát alkalmazó eszközök a tervezési folyamat több pontjába is beépülhetnek. A nagy nyelvi modellek alkalmazhatóak a forráskutatásban, de semmilyen szinten nem váltják ki az önálló olvasást, értelmezést és kontextusba helyezést. A műszaki tervezési és kivitelezési részek azok, amelyekben a mesterséges rendszerek a legkevésbé alkalmazhatóak: szabásminták, szerkezeti rajzok, egzakt mechanikák kialakítására a jelen lehetőségek teljességgel alkalmatlanok.



27. ábra -Értelmezhetetlen szabásminta – ChatGPT Plus. Pajor Patrícia saját jelmezterve és saját generatív tesztje; ChatGPT Plus képgenerátor, 2026.

A fenti képen egy saját jelmezterv, Engelbert Humperdinck – a Jancsi és Juliska gyermekopera altató manójának jelmezrajza látható. A ruha szabása egy klasszikus „Cocoon coat” -formát követ, amelynek alapja egy teljesen egyszerű téglalap, melynek négy csücskét a mellkason keresztformában kell összevarrni. Az értelmetlen szövegezéstől eltekintve is látható, hogy a rendszer teljes magabiztossággal kínált fel egy tökéletesen valótlan, több darabból álló szabásmintát, kiegészítve azt egy kétkézkes kesztyűvel.

Saját tervezői és oktatói tapasztalataim alapján a generatív eszközök két fő kiegészítő szerepet tölthetnek be a tervezési folyamatban. Viselkedhetnek múzsaként, azaz részt vehetnek az inspirációs folyamatban a gyűjtés kiegészítésével vagy alkalmazhatóak egy természetes nyelven beszélő, új vizualizációs médiumként, amely felgyorsítja azokat a lépéseket, amelyek már nem igényelnek igazán gondolati kreativitást.

Mesterséges Múza - a produktív hiba kiaknázása a tervezésben

Disszertációm egy korábbi változatában a mesterséges múza központi fogalomként jelent meg. Kutatásom eredményeit figyelembe véve azonban pontosabbnak tartom alkalmazott modellként bemutatni.

A kifejezést először egy Dortmundban tartott színházi konferencián hallottam, amely a modern digitális technológiák bevonhatóságával foglalkozott. Azért hagyott bennem ilyen mély benyomást, mert tökéletesen kifejezte azt a szerepkört, amit saját tervezői praxisomban a mesterséges rendszerek által elfoglalhatónak tekintek. Nem társpilóta, nem asszisztens, hanem egy olyan eszköz, amely fokozza az inspirációt és a saját ötleteim lehetőségterét tágítja.

Mit tekintünk hibának és miből fakad? Éppen abból a különbségből, ami miatt a tervező és az általa használt szoftver konceptuális terei különböznek. Mert az eszköz nem rendelkezik tudattal, kontextussal, szakmai háttérinformációkkal, szubjektív élményekkel, amelyek akár tervezői szinten formálhatnák a képgenerálást. A modell nincs tisztában a megbízó színház anyagi lehetőségeivel, a magyarországi méteráruboltok kínálatával, adott anyagok viselkedésével vagy szabásmintákkal, aminek köszönhetően a generátumok java jobbára értelmezhetetlen, valóságtól elrugaszkodott

és ezáltal gyakran meglepően szabad és merész. Tehát a mesterséges mûzsa produktivitása paradox módon nem szakmai kompetenciából, hanem annak hiányából fakad, és ezzel új feladatot is ruház a tervezőre: hogyan lehet megvalósítani a látszólag logikátlan, de izgalmas és értékes részleteket?

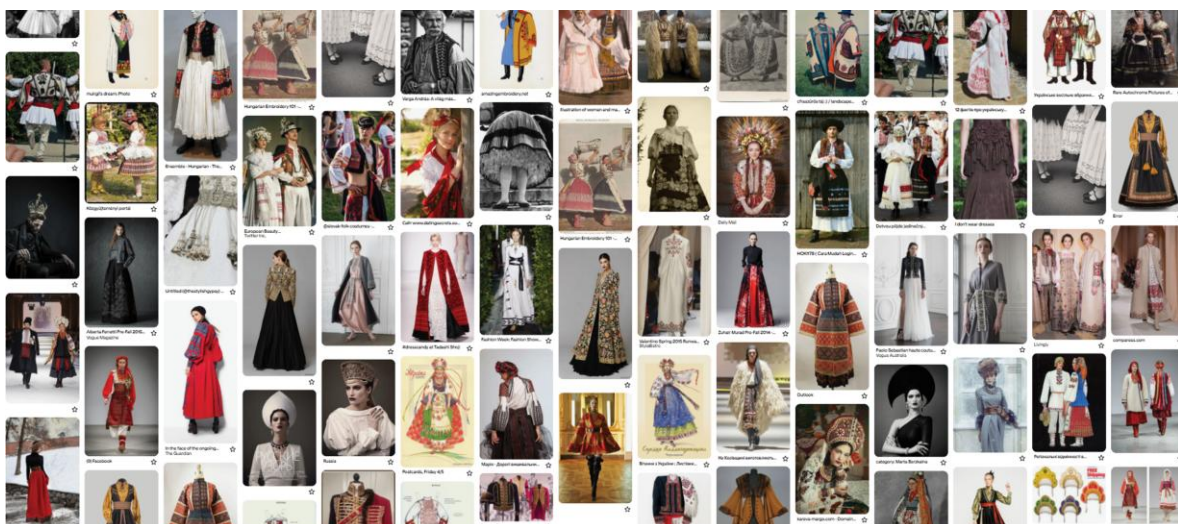
Természetesen ahhoz, hogy ez a szabadság beilleszthető legyen egy előadás hangulati és vizuális világának egészébe, tudatos és határozott irány szabás szükséges a prompt-szerkesztésen vagy a vizuális inspirációk meghatározásán keresztül. Amennyiben ez a feltétel megvalósul és a tervező képes saját szabályainak keretei között tartani a generátumokat, abban az esetben ez a kontextushány igen termékeny is lehet.

Ahogy az Infinite-Skulls esetében is, a modell megannyi olyan lehetőséget tárol, amelyekre a mûvész még nem gondolt, de illeszkednek a konceptuális térbe. Ebben az esetben azért sem gondolok ezekre a hibásnak tűnő, kontextus nélküli formákra és megoldásokra, mert többet tudok a programnál, amin keresztül behatároltabb és kötöttebb is a gondolkodásom. Egy munkafolyamat alatt magamtól nem megyek el a konceptuális terem peremére; ösztönösen megvalósítható, jól alkalmazható formákban gondolkodok.

Az általam alkalmazott folyamatot egy adott rajzon keresztül kívánom szemléltetni, amelyben egy mikó, vagy a sintó vallásból ismert szentélyszolga pánszláv, vándorló verziójának koncepcióját dolgoztam ki.

Természetesen az első lépés a gyűjtés és a koncepció kialakítása volt. Ennek során meghatároztam, hogy egy olyan karaktert szeretnék megfogalmazni, aki arctalan, meghatározhatatlan nemzetiségű, de egyértelműen szláv jegyeket visel. Ennek értelmében a gyűjtésben elsősorban szerb, ukrán, cseh és szlovák motívumok, viseletek és kiegészítők kaptak helyet. Meghatároztam az anyagok minőségét és a színdramaturgiát. Az előbbi tekintetében a természetes, vászon jellegű textilekre szűkítettem a tervezést csipke-, fonott búza- és gyöngy részletekkel. Utóbbiban elsődleges szempont volt, hogy megtartsam az eredeti, sintó viselet színeit, tehát a vöröset és a fehérét. Fontos volt továbbá az is, hogy az elképzelt karakter egyértelműen

feminin sziluettet kapjon anélkül, hogy túlzottan sok látszódjon az alakjából, és ezáltal bármennyire meghatározható legyen az életkora vagy személyes karaktere.



28- Shrine maiden koncepció: vizuális gyűjtés, anyag- és motívumreferenciák. Pajor Patrícia saját gyűjtése és szerkesztése. A kollázsban szereplő külső referenciaképek egyedi forrásai a disszertációban nincsenek feltüntetve.

Ezek voltak tehát azok a keretek, amelyek között a saját tervezés és a generátumok is mozoghattak. Utóbbi tekintetében, pontosan azért is, hogy egyszerűbb legyen a szabályrendszerben való mozgás. Szeretek nem csupán szöveges, hanem képi promptot is adni a rendszernek, ami egyrészt színhangulatban tartja az eredményeket, másrészt pedig az atmoszférát is sokkal jobban értelmezi, mint pusztán szöveges input esetében. Ehhez általában alap sziluett- és színverziókat hozok létre, minél kevesebb energiabefektetéssel a kidolgozottság tekintetében.



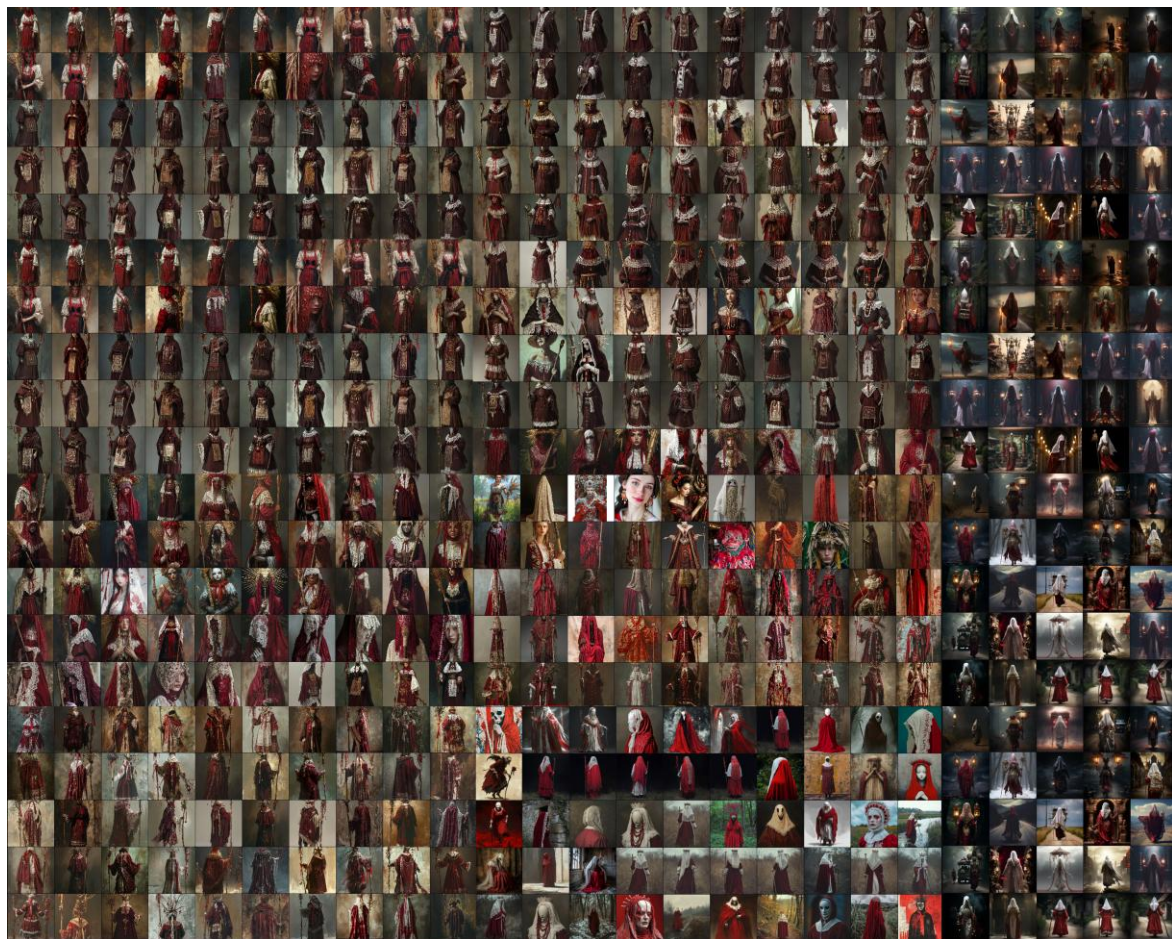
29 ábra -Shrine maiden - előzetes sziluettvázlatok I. Pajor Patrícia, saját rajzok.



30.ábra -Shrine maiden - előzetes sziluettvázlatok I. Pajor Patrícia, ChatGPT plusz iterációk

Ezeket a verziókat adom hozzá a prompthoz, amivel már vizuális és szöveges adatokkal is irányítom azt, hogy a modell milyen statisztikák szerint dolgozzon a saját eredmények létrehozásához. A fenti skiccekből is látszik, hogy ezen a ponton már viszonylag konkrét koncepcióval rendelkezem a szoftver bevonása nélkül is.

Amiben az eszköz igazán hasznos, az egy egyszemélyes „brainstormingra” ad lehetőséget. Időt szabadít fel a rövid idő alatt lefuttatott verziók létrehozásával, a lehetőségtér gyors bejárásával ahelyett, hogy hosszadalmasan én futnék végig tucatnyi forma- és színverzión. Egy olyan alkalmazott művészeti ág esetében, mint a látványtervezés, ez a megtakarított idő sokszor felbecsülhetetlen.



31. ábra – Shrine maiden- generatív variációk részleges válogatása. Pajor Patrícia, saját Midjourney-generálások és saját összeállítás.

A folyamat során kurátorként is működve válogatok a nagy mennyiségű generátum között, melynek jelentős része alkalmatlan bármilyen szintű felhasználásra, vagy mert nem illeszkedik a keretrendszerbe, vagy azért, mert túlságosan is hibás, vagy éppen amiatt, mert nincsen benne semmi érdekes vagy meglepő az alkotó számára. Amennyiben találok egy értékes részletet, azt iterálom tovább a kellő szintig. Mivel egy generált képet nem használok fel konkrét tervként, csak részleteit alkalmazom, ezért nincs szükség arra, hogy ezeket a mesterséges képeket alakítsam addig, amíg teljességükben használhatóak lesznek.



32. ábra - Shrine maiden: kiválasztott generátumok. Pajor Patrícia, saját Midjourney-generálások és saját összeállítás.

A válogatás végén jutok el ahhoz a néhány ajánlathoz, amelyeket valóban, érdemben tudok alkalmazni arra, hogy kiegészítsem velük a klasszikus gyűjtés atmoszféráját vagy konkrét elemeket emeljek be belőlük a végleges koncepció kialakításához.



33. ábra- Shrine maiden, végleges karakterkonceptió. Pajor Patrícia, saját rajz és saját szerkesztés.

Az elkészült koncepción is látható, hogy a végeredmény az eredeti skiccek egy kidolgozott változata. Nem tudom százalékosan meghatározni, hogy a generatív szoftver, amely tervezői eszközeim egyike volt, hány százalékban járult hozzá a végleges tervhez, ezáltal milyen szinten folyt bele annak adatbázisa.

Korábban már megállapítottam, hogy a hagyományos gyűjtési modell és a generatív modell között határozott párhuzamokat vélek felfedezni. Ez értendő arra is, hogy egy tervező hogyan alkalmazhatja őket inspirációs szinten. Vizuális nyelvezetünket és közlési stílusunkat megannyi faktor formálja, éppen ezért sincsen tiszta inspiráció, ami kizárólag belőlünk származna. Emlékek, ingerek, közös kulturális terünk információi formálják azt, hogy nekünk személyesen mit jelent egy adott karakter. Az előadás igényei formálják azt, hogy ezen a saját nyelven keresztül mit akarunk és lehetőségeink befolyásolhatják azt, hogy mit tudunk megmutatni ebből a karakterből és viszonyrendszeréből. Tehát, ha nem is használok semmilyen digitális szoftvert, végső alkotásom megannyi behatás összességének eredménye. Saját felelősségem meghatározni azt az arányt, amitől a terv határozottan a saját szellemi termékem lehet, pusztán másolat vagy több ismert anyag patchwork-összeillesztése helyett. Befogadom ezeket az információkat, létrehozom az adatbázisomat. Megadom magamnak a keretrendszerben dolgozó promptot ami alapján a bennem feloldott vizuális információkat újrarendezem és létrehozom a saját generátumomat.

Paul Goodfellow 2024-es tanulmánya, a The Distributed Authorship of Art in the Age of AI így nyilatkozik erről:

Folyamatosan információkat fogadunk be a tudatosság különböző szintjein, és ezek mind hozzájárulnak az én, illetve a művész, mint rendszer működéséhez. A legalapvetőbb szinten a bőrünk érzékelő receptorai észlelik, amikor megszúr egy rózsatövis, ez az információ pedig a központi idegrendszeren keresztül továbbítódik, és fájdalomként éljük meg. A rózsát esztétikai szinten is érzékelhetjük – vizuális vagy érzéki vonzerején keresztül –, amikor a külső ingerek összekapcsolódnak a tudatalattinkkal, amely mintázatokot keres, és a különböző érzéketeket elraktározott emlékekkel veti össze. Fogalmi információkat is befogadunk és feldolgozunk, például a növény család

rendszeretani ismeretét vagy olyan történeteket, amelyek szimbolikusan használják a rózsa motívumát, mint Oscar Wilde A csalogány és a rózsa című műve (Wilde 2001). A művész ezért nem működhet elszigetelt vagy zárt rendszerként, hiszen elválaszthatatlanul összefonódik a környezetével. Egyetlen műalkotás sem jön létre elszigetelten, a művésztől és annak a világgal való kapcsolatától függetlenül. Hasonlóképpen, egyetlen művészeti élmény sem teljesül a közönséghez való viszony nélkül – legyen szó magáról a művésről, a művel kapcsolatba lépő másik személyről, vagy a művészetet fenntartó intézményekről és tágabb társadalomról. A művészet tehát a művész és a világ, valamint a közönség és a műalkotás kölcsönhatásán keresztül jön létre; ebből következően egy műalkotás nem keletkezhet szerző nélkül.”⁶⁸

A fent látható végső rajz teljes mértékben általam rajzolt, még behúzott textúrákat sem alkalmaz. Inspirációs szinten azonban tartalmazza az eredeti gyűjtés tanulságait és a generatív formákat is, ami több fontos kérdést is fölvet.

- Vesztettem-e az alkotói ágenciámból a generatív szoftver vagy a gyűjtött források bevonása által?
- Hol végződik a gyűjtött anyag inspirációként való felhasználása és kezdődik a plagizálás egy konkrét ruhadarabon keresztüli inspiráció vagy a generált források bevonásának esetén? Mi lenne az a pont, ahonnan már nem tekinthető a saját szellemi termékemnek az elkészült rajz?
- Csökkentette vagy növelte kreatív jelenlétemet az, hogy rövid idő alatt jóval több formai alternatívát dolgoztam fel, mint amennyit magamtól végig tudtam volna gondolni?

A csinovnyik – generatív alkalmazások a végrehajtó munkafázisokban

Mint írtam, a második lehetőségkör azokra a folyamatokra vonatkoztatható, amelyek alacsony kreatív autonómiát igényelnek, avagy végrehajtó jellegű feladatokat tartalmaznak.

⁶⁸ Goodfellow, Paul: „The Distributed Authorship of Art in the Age of AI”. Arts, 13. évf., 5. sz. (2024), 149, 6–7. o. DOI: 10.3390/arts13050149. Saját fordítás.

Visszagondolva a robotika és a mesterséges intelligencia 4D fogalmaira (dirty, dull, dangerous, difficult), ezek leginkább a dull és difficult kategóriába tartozó lépések.



34. ábra- „Csinovnyik” -példa: leegyszerűsített kiinduló rajz és generatív módon kidolgozott verzió (ChatGPT plus)

A baloldali rajz egy szándékosan lebutított, „rossz” verziója saját tervemnek. A jobb oldali ezzel szemben az a verzió, amelyet egy nagyon egyszerű szöveges kiegészítés hozzáadásával egy generatív képi modell hozott létre az első kép alapján. Gyakran vetődik fel bennem a kérdés az egyetemre jelentkező hallgatójelöltek esetén: csak az tekinthető-e ígéretes tervezőnek, aki rajzilag magas szinten képes megfogalmazni saját koncepcióját?

Képzelnék el, hogy én pontosan olyan szinten tudok rajzolni, mint amennyire arra a bal oldali munkából következtethetnénk. Van vizuális érzékem, ízlésem, koncepcióm és anyagismeretem. Pontosán tudom, hogy mit szeretnék látni a színpadon, de nem tudom

ábrázolni azt. Egy kezdetleges skiccel és egy jól megfogalmazott utasítással a mesterséges eszközön keresztül viszont meg tudtam fogalmazni szinte ugyanazt, mint amit a valóságban kidolgozott tervemben is tettem.

Azt már leszögeztük, hogy a jelmezterv egy műhelyközi állapot, egyfajta kommunikációs eszköz a rendező, a tervező és a varroda között. Amennyiben az hűen tükrözi saját elképzelésünket és mások számára olvasható, akkor elérte célját. Ha a két eljárással létrejött terv ugyanazt az előzetesen kialakított koncepciót fejezi ki, a generált munka akkor is automatikusan értékvesztéshez vezet?

Természetesen ez a kérdés nem ennyire egyszerű. Én pontosan tudom, hogy ez a generátum hűen ábrázolja a koncepciómat, de amennyiben egy diák tisztán generált tervekkel érkezne hozzám, nem lenne egyszerű visszakövetnem azt, hogy a képek valóban azt az elképzelést tükrözik-e, amit előre megalkotott, vagy utólag igazította elképzeléseit a generátumokhoz.

A dull, azaz unalmas feladatkörökre vonatkozó gyakorlatok ennél kevésbé érzékenyek. Olyan lépéseket értek ezen fogalom alatt, amelyeknek megtételére a tervező teljes mértékben képes lenne, azonban nem igényelnek kreatív ágenciát.

Jó példák erre a rendező által kért gyors határidőjű variációk vagy a varrodának segítségül létrehozott oldal és hátulnézeti rajzok. Ahogy meg tudtam rajzolni a színes látványtervet, úgy képes lennék felrajzolni a kidolgozott oldal- és hátulnézetet is, de ebben az esetben órák munkája helyett percek alatt eljuthatok egy kielégítő eredményhez, amelyet rövid utómunkával pontosíthatok. Hasonlóan, a kész sziluettet különböző szín-, anyag- vagy mintaverziókban tudom prezentálni. Ezt tehetem azért, hogy vizuális segítséget adjak festéshez vagy patinázáshoz, vagy mert a rendező szerette volna megtekinteni a tervet más tulajdonságokkal rendelkező anyagok alkalmazásával.



35. ábra- „Csinovnyik” -modell: szín-, anyag- és mintavariációk. Generatív munkafolyamat. (ChatGPT plus, Gemini)



36. ábra - „Csinovnyik” -modell: oldal- és hátulnézeti változatok generatív munkafolyamat. (ChatGPT plus)

A „csinovnyik-modell” tehát alapvetően tiszta parancsteljesítés. Nem igényel kreativitást; a hibák nem lehetnek produktívak benne és nincs szükség arra, hogy bármilyen jellegű inspirációt szolgáltatson.

5.4. Összegzés

A generatív rendszerek bevonása a tervezői folyamatba nem ábrázol automatikusan egyenes arányt a gépi közreműködés mértéke és az emberi alkotói ágencia csökkenése között. Ugyanaz az eszköz a munkafolyamat egyik pontján produktív, míg máshol hátráltató tényező lehet. Ugyanígy, alkalmazható lehet a koncepció kialakításában, míg egy másik ponton egy már meghozott döntés vizuális megjelenítésére használható fel.

A tervezői munka jelentős része a lehetőségtér kijelölésében, a generatív szoftver segítségével megoldani kívánt probléma meghatározásában, a felkínált alternatívák értékelésében és azok szakmai kontextusba helyezésében jelenik meg. A generatív szoftver bizonyos részlépéseket átvehet vagy felgyorsíthat, de minden folyamata tervezői ítélet alá esik. Éppen ezért válik kifejezetten fontossá az, hogy a tervező milyen döntéseket hozott már előzetesen és milyen keretrendszer alakított ki, amelyen belül lehet csak rugalmas és szabad egy generatív folyamat.

A generatív eszközök használata továbbá a tervezői kompetencia átalakulását is jelenti: a technikai kivitelezés egyes formáinak jelentősége csökkenhet, miközben megnőhet a következetes koncepcióalkotás, a szelekció és a szakmai tudáson alapuló ellenőrzés szerepe. Megváltozhatnak a szakmai felelősségvállalás szabályai is.

Az összefogó kérdés szerintem nem az, hogy helyet kaphatnak-e ezek a szoftverek a jelmeztervezésben, hanem az, hogy tudunk-e szakmailag közös, konzekvens értékítéletet hozni abban a tekintetben, hogy a digitalizált és automatizált világban, amelyben egyre több részfeladatot vagyunk képesek az eddigiektől eltérő módon megoldani, mi a tervező definíciója?

6. Generatív rendszerek oktathatósága

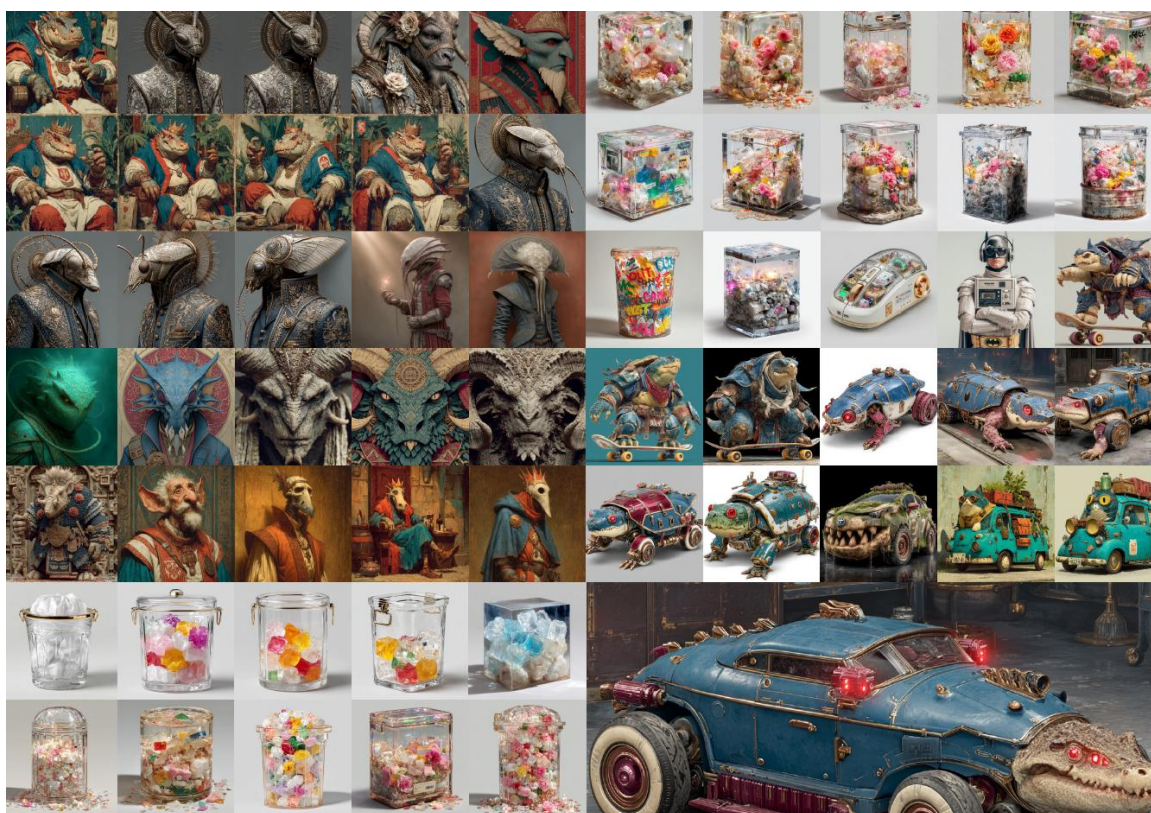
A generatív rendszerek oktathatóságának kérdése szorosan kapcsolódik az értekezés egyik korábban meghatározott módszertani problémájához. A jelen használatos szoftverek és azok lehetőségei olyan gyorsasággal változnak, hogy egy konkrét eszköz kezelésére vagy az aktuális prompt-technikára épülő oktatás rövid időn belül aktualitását és gyakorlati értékét veszti. Ezért konkrét szoftverekre való koncentrálás helyett fontosabbnak és érdekesebbnek tartom azon döntési szempontok és háttérinformációk átadását, amelyek birtokában a hallgató később új rendszereket is önállóan vizsgálhat és helyezhet el saját szakmai gyakorlatában.

A 2025-26-os tanév tavaszi szemeszterétől a Budapesti Metropolitan Egyetem Művészeti Karán oktatok generatív mesterséges intelligenciával foglalkozó, szabadon választható kurzusokat. A résztvevők eltérő területekről érkeznek: tervezőgrafikával, animációval, divattal, kurátori gyakorlattal vagy más vizuális területekkel foglalkozó hallgatók dolgoznak egy-egy csoporton belül. A tanmenet ezért sem épülhet egyetlen praxisra vagy szűkülhet a látványtervezésben alkalmazható metodikákra. A közös alapot tehát a generatív rendszer működésének megértése, valamint annak a felismerése jelenti, hogy egy adott eszköz milyen szerepet tölthet be a munkafolyamatokban. A kurzus elején a történeti háttér mellett olyan fogalmakkal foglalkozunk, amelyek a disszertáció korábbi fejezeteiben is meghatározóak. Ilyenek a látens tér, a prompt, a diffúziós modell vagy az antropomorfizáció kérdése. Ezt követően vizuális szoftverek széles skáláját próbáljuk ki, amelyekkel tisztán generált és hibrid munkafolyamatokat hozunk létre. Emellett minden órán rövid előadásokat tartunk olyan kortárs alkotók művészetéből, akik negatív vagy pozitív példái az AI-szoftverek integrálásának.

A feladatok gyakorta több egymásra épülő szoftver használatára épülnek. Egy nagy nyelvi modellel létrehozunk egy olvasható koncepciót, ezt leképezzük egy képgenerátorral, amelynek eredményét egy harmadik szoftverrel módosítjuk és pontosítjuk. Az így elkészült végeredményt animációban, háromdimenziós térben vagy egy komplex pitch-dokumentációban vizualizáljuk. Megvizsgáljuk, mennyire lesz értelmezhető és értékelhető a végeredmény egy olyan folyamatban, ahol erőteljesebb

az emberi irányítás ahhoz képest, ahol szinte szabadon hagyjuk működni az AI-rendszereket és levonjuk a következtetéseket.

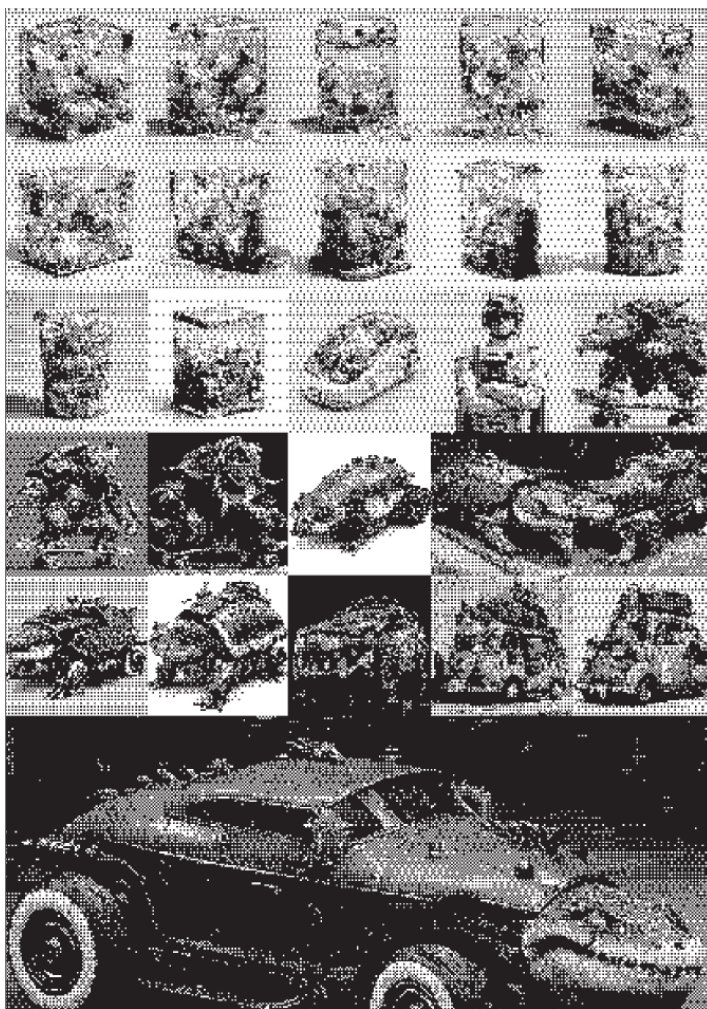
Szalai Péter grafikus hallgató, vizsgafeladatként a félév során létrehozott, generált képekből készített egy zine-t. A képeket különböző témákban, eltérő feladatokhoz generáltuk, ezért tartalmuk és stílusuk is szerteágazó volt. Péter első lépése ezért a forrásanyag egységes grafikai rendszerbe való integrálása volt, amelyhez több AI-alapú bitmapmegoldást is kipróbált, végül azonban megállapította, hogy egyszerűbb saját kézzel, Adobe Illustratorban összehangolnia őket.



37. ábra: A Szalai Péter által felhasznált generátumok. Szalai Péter vizsgamunkája, Kreativitás és Mesterséges Intelligencia 2 kurzus, Budapesti Metropolitan Egyetem, 2025/26. tavaszi szemeszter.

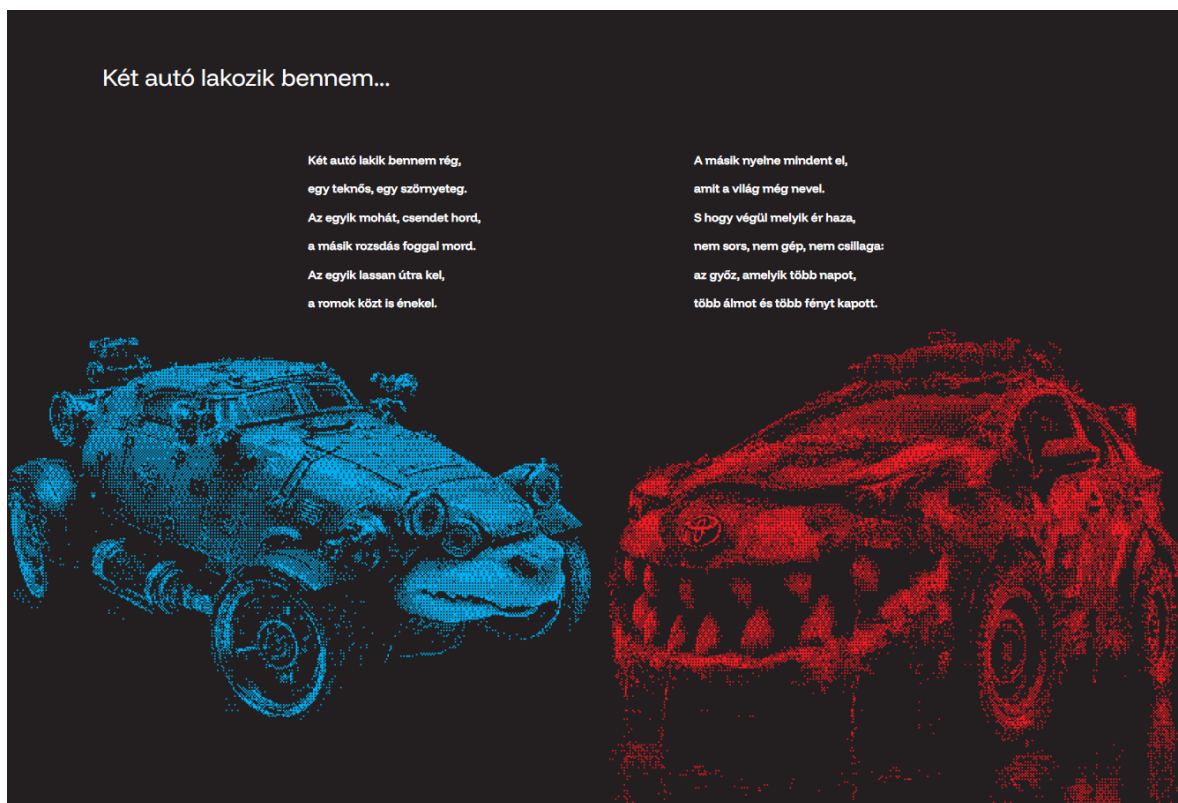
A fenti döntés számomra fontos oktatási eredmény. A hallgató nem azért alkalmazta a generatív rendszert, mert az rendelkezésre állt. Összehasonlította az AI-alapú lehetőségeket a már ismert munkamódszerrel, majd az adott fázishoz kevésbé megfelelő eszközként elvetette. Más helyzetekben ugyanakkor éppen a generatív megoldást találta hatékonyabbnak.

„Volt, ahol környezetbe kellett beillesztenem egy másik képet; itt nagyon hasznos volt az AI: sok időt spórolt, mert nem kellett Photoshoppal maszkolnom, árnyékot festeni és fényelni.”⁶⁹



38. ábra - A Szalai Péter által módosított generátumok I. Szalai Péter vizsgamunkája, Kreativitás és Mesterséges Intelligencia 2 kurzus, Budapesti Metropolitan Egyetem, 2025/26. tavaszi szemeszter

⁶⁹ Szalai Péter: félévzáró írásbeli reflexió a Kreativitás és Mesterséges Intelligencia 2 kurzushoz. Budapesti Metropolitan Egyetem, 2025/26. tavaszi szemeszter. Kézirat.



39. ábra - A Szalai Péter által módosított generátumok II. Szalai Péter vizsgamunkája, Kreativitás és Mesterséges Intelligencia 2 kurzus, Budapesti Metropolitan Egyetem, 2025/26. tavaszi szemeszter

Péter emellett beszámolójában megállapította azt is, hogy egy mesterséges rendszer által létrehozott produktumot semmi esetben nem kezelne saját praxisában szakmai végtermékként, mivel legtöbb szoftver nem alkalmas arra, hogy pontos, határozott művészi víziót képezzen le a részletekig menően. Inkább részfeladatok ellátására alkalmazná, vagy az inspirációs fázisban, vagy pedig kiindulópontként a végleges forma irányában.

A művészeti oktatásban különösen fontos annak mérlegelése is, hogy egy automatizált munkafázis milyen tanulási folyamatot válthat ki. A Boden-féle P-kreativitási elmélet értelmében egy hallgató számára egy szakmailag már ismert megoldás önálló felismerése is jelentős kreatív esemény lehet. Ha egy ilyen felismerést a generatív rendszer megelőlegez, a végeredmény talán hamarabb elkészül, de a folyamat szegényebb marad a konceptuális tér keretei pedig lazábbak. A generatív rendszerek oktatásának célját ezért nem abban látom, hogy a hallgatók minél több aktuális szoftver kezelését sajátítsák el és azokat a lehető legtöbb

munkafázisba integrálják. Fontosabb, hogy tudatosan kezeljék az eszközöket és valós döntésként ítéljenek arról, hogy mikor, mire és miért alkalmazzák őket. Mely döntéseket adnak át és melyeket szükséges saját hatáskörükben tartani? Ez a döntési képesség várhatóan tartósabb tudást jelent bármilyen aktuális szoftver beható ismereténél.



40. ábra - A Szalai Péter által készített zine részletei I, II. Szalai Péter vizsgamunkája, Kreativitás és Mesterséges Intelligencia 2 kurzus, Budapesti Metropolitan Egyetem, 2025/26. tavaszi szemeszter.

7. A Kreátor-kurátor kontinuum és a megosztott kreativitás értelmezési kerete

Paul Goodfellow *The Distributed Authorship of Art in the Age of AI*⁷⁰ című tanulmánya is a mesterséges intelligenciával létrehozott műveket például szerzőségük szempontjából vizsgálja. Goodfellow egyik központi állítása szerint az új, elosztott helyzet a művészt az esztétikai és konceptuális tárgyak létrehozójából azok „fordítójává és kurátorává” alakíthatja. Ebben a fajta kurátori szerepkörben a művész nem feltétlenül hozza létre a gépi kimenet minden formai részét, mégis ő fordítja át azt saját koncepciójába, más médiumba, fizikai anyagba, társadalmi kontextusba vagy szakmailag alkalmazható rendszerbe. A fordítás és a kurálás így nem válnak külön művészeti végponttá, hanem olyan köztes alkotói funkciók, amelyek a kiválasztást egy másfajta forma és jelentésalkotássá teszik.

Goodfellow szerzőségi spektruma és a jelen dolgozat kontinuumuma rokon, de nem azonos egymással. Goodfellow spektruma azt vizsgálja, hogyan oszlik meg a mű szerzősége technikai és emberi rendszerek között. A kreátor-kurátor kontinuum azt kérdezi, az emberi közreműködés súlypontja hol helyezkedik el a cél és a forma létrehozása, a válogatás és a kontextualizálás között. A kreátor-kurátor kontinuum fogalma tehát az emberi szerep változását vizsgálja.

A szerzőség és az ágencia szétválasztásának szükségessége más kortárs megközelítésekben is megtalálható. Aaron Hertzmann az AI-rendszereket művészi eszközként vizsgálja és erős válaszvonalat húz az autonómnak tűnő képi kimenet és a valódi autonómia között. Mariya Dzhimova és Francisco Tigre Moura pedig a kontroll, a véletlen és az ember-gép ko-kreátori viszonyán keresztül elemzik a művészi ágencia megoszlását.⁷¹

⁷⁰ Goodfellow, Paul: „The Distributed Authorship of Art in the Age of AI”. *Arts*, 13. évf., 5. sz. (2024), 149. DOI: 10.3390/arts13050149.

⁷¹ Hertzmann, Aaron: „Can Computers Create Art?” *Arts* 7/2 (2018), 18. DOI: 10.3390/arts7020018.

A kreátor-kurátor kontinuum nem feltétlenül jelent minőségi rangsort. A különbség elsősorban abban áll, hogy a kreatív döntések a folyamat mely szintjén jelennek meg. Az emberi és gépi ágencia továbbá nem minden esetben zéróösszegű. A rendszer nagyobb önállósága nem minden esetben jelenti az emberi hozzáadott értékek csökkenését. Produktív használat esetén inkább kibővíti azt a lehetőségteret, amelyben az alkotó meghozhatja saját döntéseit.^{72 73}

7.1. Kreativitás, mint emberi monopólium

2026 júniusában az Annecy International Animation Film Festival rövidfilmes versenyprogramjában mutatták be Hisko Hulsing *Danse Macabre* című animációs rövidfilmjét.⁷⁴ A vetítésen anti-AI tiltakozók már a rövidfilm kezdete előtt hangos protestálásba kezdtek Hulsing ellen, mivel a művész az alkotási folyamat során adott ponton gépi tanulási szoftvert alkalmazott. Mint később kiderült, a rendező saját festményeit használva adatbázisnak tanított be egy AI-alapú shaderrendszert, amelyet a 3D-modellek textúráinak egységesítésére alkalmazott.⁷⁵ A fesztivál művészeti vezetője, Marcel Jean nyilvánosan védte meg az alkotó csapatot és ítélte el az akciót, közben elismerve az animációs szakmában jelen lévő erős AI-szorongás létjogosultságát.

Az Edmond del Belamy esetében a gépi kontribúció megemelte az elkészült alkotás befogadók által meghatározott értékét. Pár évvel később a „Defending Humankind: Anthropocentric Bias in the Appreciation of AI Art” – tanulságai alapján pedig a mesterséges intelligenciát alkalmazó gépi modellek befolyása önmagában csökkentette azt. Az algoritmikus és generatív intelligenciákkal létrehozott művek megítélése

⁷² Dzhimova, Mariya – Tigre Moura, Francisco: „Calculated Randomness, Control and Creation: Artistic Agency in the Age of Artificial Intelligence”. *Arts* 13/5 (2024), 152. DOI: 10.3390/arts13050152.

⁷³ Hertzmann, Aaron: „Can Computers Create Art?” Előadás, San Francisco ACM SIGGRAPH, 2022. október 5. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=HPMCWtoC_rM. Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.

⁷⁴ Lang, Jamie: „Annecy Defends Hisko Hulsing After AI Protest Disrupts ‘Danse Macabre’ Premiere”. <https://www.cartoonbrew.com/festivals/annecy-danse-macabre-ai-hisko-hulsing-marcel-jean-263638.html>. Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.

⁷⁵ Hulsing, Hisko: interjú a *Danse Macabre* készítési folyamatáról. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=qy6j28Qw92g&t=4s>. Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.

gyakran már azelőtt elmozdul egy adott irányba, mielőtt sor kerülhetne az alkotás vagy az alkotói folyamat érdemi vizsgálatára.

Az AI alkalmazása egyértelmű vitát és erős ellenérzéseket vált ki a legtöbb művészeti ágban, főleg azon alkalmazási területek kérdéskörében, amelyek már konkrétan kreatív gondolkodást igényelnek. A kérdés érzékenysége elválaszthatatlan attól a ténytől, hogy a művészi alkotás az emberi kivételesség egyik utolsó védőbástyájaként működik, amely nem leválasztható magáról a humán gondolkodásról és kontextusérzékenységről.⁷⁶ A kreatívként értékelt gépi teljesítmény tehát alapjaiban kérdőjelezi meg azt a kulturális felvetést, hogy az eredeti mű létrehozásának képessége kizárólag az emberhez tartozik. A *“Defending Humankind: Anthropocentric Bias in the Appreciation of AI Art”* értekezés például alaposan foglalkozik azzal a jelenséggel, hogy a gépi eredet ismerete önmagában jelentősen képes csökkenteni egy mű kreativitásának és esztétikai értékének megítélését.⁷⁷

Kobe Millet és szerzőtársai kísérletében zeneműveken és festményeken keresztül vizsgálták ezt a fenomént. A zeneművek esetében két hangmintát mutattak meg a közönségnek, amelyeknek egyikét emberi kompozícióként mutatták be, holott mindkettő generált audió volt. A festmények esetében megfordították ezt a logikát: valójában mindkettőt ember festette, de a kísérlet során az egyiket AI-generátumként címkézték. A résztvevők mindkét esetben azt a művet ítélték jobb minőségűnek és gondolatgazdagabbnak, amelyet emberinek gondoltak.

A tanulmányban fontos szerepet kap az angol „awe” szócska, amely leghelyesebben rácsodálkozás vagy lenyűgözöttségként fordítható. A kísérletek során a mesterségesnek ítélt művek jóval kisebb rácsodálkozást is váltottak ki a befogadókban. Ez itt azt jelentette, hogy míg egy emberinek hitt mű esetében aktívan gondolkodtak

⁷⁶ Gunkel, David J.: „Special Section: Rethinking Art and Aesthetics in the Age of Creative Machines. Editor’s Introduction”. *Philosophy & Technology* 30 (2017), 263–265. o., különösen 263. o. DOI: 10.1007/s13347-017-0281-3.

⁷⁷ Millet, Kobe – Buehler, Florian – Du, Guanzhong – Kokkoris, Michail D.: „Defending Humankind: Anthropocentric Bias in the Appreciation of AI Art”. *Computers in Human Behavior* 143 (2023), 107707. DOI: 10.1016/j.chb.2023.107707.

például a mögöttes tartalmakon, a szerző vagy a festő szándékán és társították hozzá saját interpretációjukat, egy generáltként ismert mű nem váltotta ki ezt a szándékot. Az esztétikai rácsodálkozás hiánya egyenes arányban befolyásolta a vásárlási hajlandóságot is.

A tanulmány egyik központi eleme a szerzők által megállapított fogalom, az anthropocentric creativity beliefs, azaz az **antropocentrikus kreativitáshit**. Ez a meggyőződés azt vallja, hogy a kreativitás kizárólagosan emberi képesség, amely meg is különbözteti az embert más létformáktól. Ez a pont kifejezetten erősen kapcsolódik Boden érték kritériumához, de Csíkszentmihályi rendszerelméletén keresztül is vizsgálható, elvégre ez a jelenség azonosítható egy szakmai közeggel, amelynek tagjai saját kulturális, szakmai és ideológiai előfelvetésekkel rendelkeznek. Pontosan emiatt az AI-alkotás megítélése sosem lehet független attól, hogy mi az adott közeg előképe és szakmai állásfoglalása. Visszagondolhatunk a dirty, difficult, dangerous és dull négyesre és párhuzamot is vonhatunk a dolgozatban már említett eszközök és a kiváltandó folyamat típusok között. Az Ultimate ipari robot például veszélyes, monoton és mocskos folyamatokat is átvett az emberi dolgozóktól. A szakértői rendszerek bonyolult, összetett feladatok feloldásával nagy mennyiségű formalizált tudás adathalmazában képesek gyorsan helyes mintázatokat találni. A Deep Blue és az AlphaGo percek, majd másodpercek alatt futtattak le megannyi kifutási lehetőséget.

Az automatizáció hajnala óta a gépesítés valóban kiváltott munkafázisokat, adott esetben teljes munkaköröket is. A fenti feladatkörök legtöbbje azonban fizikai vagy adminisztratív automatizálást jelent. Ezek leginkább szükséges, de nem identitásképző folyamatrészek. Ezekkel szemben a kreatív munkák kapcsolódnak az önkifejezéshez és egyéni identitásunkhoz. A művészi alkotás képességét olyan területnek tekintjük, amelyet gépek nem érhetnek el. Az ízlés és az eredetiség, valamint a jelentésalkotás nem tűnik automatizálhatónak. A kreativitás pedig szakmai legitimációt is jelent.

A gépi rendszer bizonyos részfeladatokat gyorsíthat vagy elemeiben át is vehet, de ettől még nem helyettesítheti automatikusan a teljes szakmai szerepet. Fontos különbséget tenni a munka kiváltása és a munkafolyamat átalakítása között.

7.2. A megosztott kreativitás értelmezési kerete

A korábbi értelmezések és kutatási eredmények alapján egy mesterséges-intelligencia használathoz kapcsolható mű értékelése sokkal inkább egymásra épülő kérdések sorozatán keresztül végezhető el. Ilyen kérdések:

Mi a művészi kérdés vagy üzenet? Meghatározható-e olyan gondolati, esztétikai, társadalmi vagy funkcionális probléma, amely nem a technológia pusztá demonstrációja, hanem szükségszerűen támaszkodik arra?

Mi a kijelölt konceptuális tér? Milyen szabályok, adatok és korlátok között jön létre és működik az alkotás? Ki határozta meg ezt a keretrendszert?

Hogyan oszlik meg a művészi ágencia? Kinél helyezkednek el a folyamat adott kulcspontjai, mint a cél meghatározása, az artefaktum előállítása vagy az értékelés?

Milyen szerepet tölt be az ember? Hol helyezkedik el a kontinuumon a kreátor és a kurátor között? Hogyan járul hozzá a folyamathoz és a végeredményhez?

Milyen szerepet tölt be a rendszer? Eszközként, variációképzőként, asszisztensként, partnerként vagy részlegesen autonóm ágensként működik? A neki biztosított önállóság mértéke megfelel-e az adott alkotás céljának?

Transzparens-e a folyamat kommunikációja? A szerzői narratíva megfelel-e a folyamat tényleges felosztásának? Ismertek-e az adatbázis forrásai?

Indokolt-e az AI alkalmazása? Hozzáad-e a technológia olyan jelentésbeli, gondolati, formai vagy módszertani értéket a műhöz, amely más eljárással nem lenne elérhető? Öncélú-e a technológia használata vagy organikus része az alkotásnak?

A konceptuális tér kijelölése

Az általam megállapított első szempont az adott alkotást magába foglaló konceptuális térre vonatkozik. Ide tartozik a művészi probléma kijelölése, az adatforrások halmazai, a megállapított szabályok és a mű kívánt üzenetének vagy funkciójának meghatározása.

Frieder Nake és Michael Hansmeyer munkáinak során az egyedi képek vagy szubdivízió által leképezett oszlopformák létrejöttében a kialakított szabályrendszerek játszották a legfontosabb szerepet. A művészi teljesítmény részben áthelyeződött az artefaktumról az azt létrehozni képes eljárásra, ami önmagában is egy artefaktumként vált értékelhetővé. Ezzel szemben az Edmond de Belamy esetében a felhasznált technológia és adatbázis létrehozta egy jellegzetes és felismerhető formai eredményt, de a konceptuális tér művészi tétje sokkal inkább az AI-szerzőség köré épült, mint az elveszett családja-portréinak tematikájára.

Az utolsó kérdés különösen lényeges a művészi indokoltság szempontjából. Itt az Onirica () példájára térek vissza, amelyben a technológia nem egy járulékos médium volt, hanem az interpretáció egyik fontos rétege.

A gépi szerepkör meghatározása

A következő lépés az alkotói folyamat felbontása. A technikai rendszer több eltérő szerepkörben is megjelenhet, amelyek nem feltétlenül merev, elhatárolt kategóriák. Ugyanaz a rendszer egy alkotói folyamat során több szerepkört is betölthet.

Jellemző szerepkörök és tulajdonságaik:

- **Eszköz:** A gép teljes mértékben az alkotó által meghatározott műveleteket hajtja végre. Nem kezdeményez új irányt vagy vesz részt az értékelésben. Ebben az értelmezésben a technológia működése egészen közel áll a hagyományos eszközökhöz, összetettsége ellenére. Erre lehet példa Michael Hansmeyer és a Subdivided Columns folyamata.
- **Variációképző:** Az eszköz kategóriához közel álló verzió, amely egy meghatározott szabály vagy formakészleten belül állít elő nagy mennyiségű változatot. A Subdivided Columns ide is becsatolható, de jó példa a Barrat-

Barrot-féle Infinite Skulls is, amelynek művészi értékét elsősorban pont a végtelen iterációk lehetősége adja.

- Ko-kreatív partner: A szoftver aktívan alakítja és inspirálja a művész következő műveletét. Sougwen Chung és a D.O.U.G. együttműködése ide kapcsolható példaként, de az Infinite Skulls második folyamata is, amelyben az eredetitől eltérő, eltorzult koponyákat generáltak a szoftverrel, amelyek később inspirálták a festő valós alkotásait. Ide tartoznak a Pachet és a Continuator is.
- Részlegesen autonóm ágens: A rendszer bizonyos szelekciós, értékelési vagy célmódosító feladatok ellátására is képes, önmagában azonban ember által létrehozott metarendszeren belül működik. Botto és Simon Colton The Painting Fool-ja egyértelműen ebbe a kategóriába tartozik.
- Autonóm ágens: Ez a szerepkör jelenleg elméleti elképzelés, amely az erős rendszerekhez kapcsolható. Ez a fogalom akkor válhatna alkalmazhatóvá egy modellre, amennyiben az nem az előre meghatározott lehetőségek terei között lenne csupán képes döntéseket hozni.

Ezek a szerepkör-példák nem egyenesen növekvő vagy csökkenő művészi értéket jelölnek. A megfelelő kérdés nem az, hogy a gép mennyire önálló az adott folyamatban, hanem az, hogy önállóságának mértéke milyen értéket ad a folyamathoz.

Az emberi szerepkör meghatározása

A kontinuum egyik végpontját a kreátor alkotja. A célképző, szabályalkotó, formaalakító és értékelő személy, aki az alkotás minden döntési pontján egyedül határozza meg annak alakulását. Ide tartozik a folyamatkreátor is, aki nem feltétlenül határozza meg az összes egyedi artefaktumot de létrehozza azt az algoritmikus vagy konceptuális rendszert, amelyből azok megszülethetnek. Nake és Hansmeyer munkássága ezt a szerepkört példázza.

A fordító olyan köztes szerep, amely a gépi kimenetet más jelentési, anyagi vagy szakmai rendszerbe helyezi. A kiválasztott generátum vagy generátum-részletek újragondolása vagy anyagi feltételekre történő átírása új döntéshelyzeteket képez. A látványtervezésben ez a szerepkör kifejezetten hangsúlyos, hiszen a generált alapanyag

és a megvalósult tárgy között mindig jelentős értelmezési és kivitelezési munka húzódik, mivel a generált inspirációs anyag megvalósításában megannyi korábban említett szempontot kell figyelembe venni.

A kurátori pozícióban az ember már elsősorban csak válogat, csoportosít és kontextusba helyez. Véleményem szerint ez is lehet teljes értékű művészeti tevékenység, amelyben a szelekció megfogalmazható értékrenden alapul és a kurátor által kialakított elrendezés jelentéstöbbletet hoz létre. Az Onirica() alkotói nem csupán képeket válogattak, hanem álomleírásokat, időbeli szerkezetet, teret és hangot formáltak egységes és határozott üzenetet közvetítő installációvá.

Goodfellow tanulmánya végén szintén felveti az emberi szerepkör kérdését.⁷⁸ Amikor a felhasználó újrahasznosítja az AI-rendszer produktumait, művészi, kurátori vagy csupán fogyasztói szerepkörben működik-e?

A fogyasztót én nem kezelem önálló szerepkörként, sokkal inkább a kontinuumon kívül eső állapotként tekintem. Akkor jelenik meg, mikor a felhasználó nem alakít ki saját művészi értékelési rendszert és a konceptuális tér nélküli válogatás eredményét kommunikálja alkotói teljesítményként. Az interneten található „AI-alkotások” java sajnos ebbe a csoportba tartozik, és pontosan ezek azok a produktumok, amelyek a leginkább hozzájárulnak az érdekes alkotókat érő vádakhoz is.

Az alábbi táblázat a korábban vizsgált művészeti példákat rendezi sorba a kreátor–kurátor kontinuum szempontjai szerint.

⁷⁸ Goodfellow, Paul: „The Distributed Authorship of Art in the Age of AI”. Arts 13/5 (2024), 149, 15–16. o. DOI: 10.3390/arts13050149..o.

Projekt	Emberi hozzájárulás	Gépi hozzájárulás	Emberi szerep	Gépi szerep	Domináns kreativitás
Frieder Nake: Hommage à Paul Klee / Matrix Multiplication	Algoritmus, paraméterek, hordozó és szelekció meghatározása.	A formális szabályok végrehajtása és képi változatok előállítása.	folyamatkreátor, másodlagosan kurátor	eszköz és variációképző	explorációs; részben kombinációs
Obvious: Portrait of Edmond de Belamy	Adatválogatás, technikai folyamat, végső kép és piaci narratíva kialakítása.	Portrévariációk generálása a tanult stílusúterben.	erősen kurátori, korlátozott rendszeralkotással	variációképző	explorációs; korlátozott kombinációs
Barrat-Barrot: Infinite Skulls	Saját festői adat, rendszertervezés, eltérések értelmezése és visszaépítése a gyakorlatba.	A stílusúter feltárása és torzult koponyaváltozatok létrehozása.	megosztott kreátori és fordítói szerep	variációképző, majd mesterséges múzsa	explorációs; emberi oldalon transzformációs
Fuse*: Onirica ()	Álomleírások kiválasztása, installáció térbeli, hang- és időbeli szerkezete.	A szöveges beszámolók mozgóképi vizualizációja.	kreátor-kurátor köztes, erős fordítói szereppel	interpretációs eszköz és asszisztens	kombinációs és explorációs
Michael Hansmeyer: Subdivided Columns	Szabályrendszer, paraméterek, leállítási pont és fizikai kivitelezés meghatározása.	Komplex oszlopváltozatok kiszámítása és a tér bejárása.	erősen kreátori, orchestrator / folyamatkreátor	variációképző	explorációs; formai szinten részben transzformációs
Sougwen Chung: Drawing Operations	A rendszer, a performatív keret és a való idejű emberi reagálás kialakítása.	Tanult gesztusok és váratlan vonalválaszok kezdeményezése.	ko-kreátor, a konceptuális tér elsődleges meghatározója	ko-kreatív partner	explorációs és kombinációs; transzformációs lehetőséggel
Simon Colton: The Painting Fool	A képességek, célkategóriák, értékelési módszerek és bemutatási keret programozása.	Téma- és stílusválasztás, képkészítés, részleges önértékelés.	metaszintű kreátor	részlegesen autonóm ágens	explorációs; korlátozott transzformációs törekvéssel
Botto	Technikai és intézményi rendszer, közösségi szavazás és működési feltételek fenntartása.	Képgenerálás, előválogatás és visszacsatolás alapján történő módosulás.	elosztott kurátori és metakreátori szerep	részlegesen autonóm, közösség által irányított ágens	explorációs és kombinációs

8. Következtetések és a kutatás eredményei

Disszertációm kiindulópontja az volt, hogy a generatív vagy algoritmikus mesterséges intelligencia elemeket alkalmazó művek és tervezési folyamatok megítélése gyakran két sarkalatosan leegyszerűsített végpont között mozog. Az egyik a technológia jelenlétét is alkotói teljesítményként értékeli, míg a másik a gépi közreműködés növekedését automatikusan a művészi ágencia csökkenésével azonosítja.

A disszertáció bevezetésében feltettem négy fontos kérdést:

Milyen értelemben beszélhetünk kreativitásról egy generatív rendszer esetében? A kreativitás a folyamatban, a végeredményben vagy a befogadó értékelésében jön létre?

A történeti áttekintés egyik visszatérő tanulsága az volt, hogy az ember a mesterséges rendszerek működését óhatatlanul is saját fogalmaival értelmezi és személyiséget, sajátjához hasonlítható intelligenciát társít egy egyszerűbb működésű modellnek is, amennyiben az ezt a látszatot kelti. A kreatívnek érzékelhető eredmény és a kreatív ágens ezért nem feltétlenül azonosak. A gépi közreműködés azonban nem írható le minden esetben pusztán eszközhasználatként sem. Az AlphaGo szokatlan lépése, az Infinite Skulls torzításai vagy a Continuator új dallamai olyan eredményeket hoztak létre, amelyek új lehetőségeket tettek láthatóvá a játékosok vagy művészek előtt, ezzel növelve a folyamatok végső értékét. Kutatásom szempontjából ezért az vált igazán érdekessé, hogy a rendszer miként és milyen pontokon vesz részt a kreatív folyamatban.

Hogyan oszlik meg a célképzés, a lehetőségtér meghatározása, a formaképzés, a szelekció és az értékelés az ember és a szoftver között?

A vizsgált példák megmutatták, hogy egy gépi rendszer működhet pusztán eszközként, variációképzőként, ko-kreatív partnerként vagy részlegesen autonóm ágensként. Az emberi résztvevő lehet közvetlen formaalkotó, folyamatkreátor, fordító vagy kurátor. Ebből következik kutatásom egyik legfontosabb megállapítása: az emberi és gépi ágencia nem zéróösszegű. A gépi hozzájárulás képes tágítani az emberi döntési teret

például azzal, hogy rövid idő alatt nagy számú iterációt hoz létre. Frieder Nake algoritmikus munkáiban az egyedi vonalak megrajzolása helyett a rendszer kialakítása válik a fő alkotási motívummá. Az Onirica () esetében az alkotói érték a szöveges inputok, a generátum, tér és hang egységes jelentésrendszerre szervezése az egyik legfontosabb művészi aktus. Jelmeztervezői szempontból nagyobb jelentőséget kaphat a fordítás, azaz az esztétikailag izgalmas, de lehetetlennek tűnő formák megvalósítása. A tervezői vagy alkotói autonómia csökkenése inkább ott kezdődik, ahol a célmegállapítás és a konceptuális tér határainak felrajzolása elmarad és hagyjuk, hogy a mesterséges rendszer által kínált látványos, de üres lehetőségek utólag alakítsák ki azt.

Mikor tolódik el az emberi hatáskör a közvetlen kreatori működéstől a kurátori vagy fordítói irányba?

A kreátor-kurátor kontinuum nem jelent minőségi rangsort. Nem állítja, hogy a formaalkotás értékesebb a szelekciónál vagy a kontextualizálásnál. A kurátori irányban a közreműködés súlya a lehetőségek kiválasztására, értelmezésére és jelentéssel való ellátására helyeződik. Ebből azonban önmagában nem következik az, hogy a szelekció automatikusan művészeti tevékenység lenne. A kontinuumon kívüli állapotként határoztam meg azt a helyzetet, amelyben a felhasználó nem alakít ki saját lehetőségteret és értékelési rendszert, vagy ha igen, azt utólag alakítja a már elkészült generátumokhoz. Ebben az esetben a generált kép nem egy korábban megfogalmazott állítást támogat meg, hanem maga szolgáltat ajánlatot, amelyet a felhasználó sajátjaként fogad el. Ezt a szerepkört nem kurátorinak, hanem pusztán fogyasztóinak tekintem.

Milyen feltételek mellett használható a generatív rendszer produktívan a jelmeztervezésben? Milyen részfeladatok átadása jár tervezői koncepció és kontrollvesztéssel?

Erre a kérdésre a kutatás két egymástól elkülönített felhasználási modell felajánlásával válaszolt. A Mesterséges Múzsza esetében a rendszer egy, a tervező által szigorúan meghatározott lehetőségterben hoz létre váratlan, olykor szakmailag hibásnak tekinthető iterációkat. Ennek feltétele, hogy a generatív explorációt megelőzze a

kutatás és a saját vizuális szabályrendszer kialakítása. A Csinovnyik-modell ezzel szemben olyan részfeladatokra vonatkozik, amelyek esetében a lényeges alkotói döntések már korábban megszülettek. Itt a váratlan eltérések már nem értékesek, hanem hibák. A két modell megmutatja, hogy ugyanaz az eszköz vagy aktus egy folyamat különböző pontjain egészen más hozzáadott értéket képviselhet. A mesterséges rendszer akkor integrálható produktívan a tervezési folyamatba, ha világos marad, mely pontok igényelnek tervezői célképzést, szakmai kontextusismeretet vagy felelősségvállalást.

8.1. Záró gondolatok

A kutatás kezdetén azt a kérdést tettem fel magamnak, hogy nevezhetünk-e egy gépet kreatívnak. A dolgozat végére ezt a kérdést már önmagában kevésbé tartom termékenynek. Egy alkotási folyamat szempontjából fontosabb annak a feltárása, hogy milyen közegben történik meg, milyen célok és törekvések tartoznak hozzá.

A generatív rendszerek nem teszik szükségtelenné az emberi alkotót, de új módon prezentálják a kontextualizálás fontosságát. A látványtervezés szempontjából számomra az következik ebből, hogy a jövő tervezőinek meghatározó kompetenciája egyre kevésbé lesz az, hogy milyen eszközökkel képes elképzeléseit vizualizálni. Ehelyett egyre fontosabbá válik, hogy képes legyen következetes konceptuális teret kialakítani, felismerni az értékes és értéktelen alternatívákat, megérteni az alkalmazott eszközök lehetőségeit és korlátait, valamint felelősséget vállalni azért, amit ezek segítségével létrehoz.

9. Mestermunka bemutatása

Antoine de Saint-Exupéry: A kis herceg

Balettelőadás 50 percben

Alkotók:

Koreográfus: Cristina Porres Mormeneo

Fényterv: Egerházi Attila

Díszletterv: Egerházi Attila

Jelmezterv: Herman Anett

Vizuális koncepció: Pajor Patrícia

Produkciós vezető: Cselle Bence

*

Táncolják:

A Székesfehérvári Balett Színház társulata

*

Bemutató:

2026.09.29. Nemzeti Táncszínház⁷⁹

⁷⁹ <https://fehervaribalett.hu/a-kis-herceg-premier#> színlap a Székesfehérvári Balett Színház weboldalán.
Utolsó látogatás dátuma: 2026.08.28.

Mestermunkám egy olyan jelmeztervezési folyamatot dokumentál, amelyben a dolgozat korábbi fejezeteiben vizsgált kérdések nem elméleti modellként, hanem egy valós produkció egymásra épülő döntéseinek láncolatán keresztül válnak láthatóvá. A Székesfehérvári Balett Színház A kis herceg című előadásának jelmezvilága azért különösen alkalmas erre, mert a tervezési folyamat során többször is megváltozott a koncepcióképzéshez kapcsolódó feladatkörök elhelyezkedése. Eredetileg egy már megvalósult gyermekoperai produkció jelmezeit terveztem mestermunkámként bemutatni. Egy lezárt munkafolyamat lehetővé tette volna, hogy pontról pontra, utólagosan rekonstruáljam a generatív eszközök alkalmazási helyzeteit. A kis herceg jelenleg még nyitott folyamata azonban kutatási szempontból egy jóval összetettebb és számomra izgalmasabb helyzetet kínál, ami lehetőséget ad a szakmai kérdésfelvetésre és diskurzus indítására.

A tervezett bemutatóhoz már egy évvel korábban rövid vizuális ajánlatot kellett benyújtani a Nemzeti Táncszínház pályázatához. Ebben a korai fázisban még nem egy végleges jelmezrendszer kialakítása volt a feladat, hanem egy lehetséges vizuális világ felmutatása: olyan atmoszféra, szín és formanyelv kijelölése, amelyek alapján a produkció látványvilága a későbbiekben továbbfejleszthető lesz. A szűk határidő miatt ekkor még nem történt részletes egyeztetés a koreográfus-rendezővel, a teljes szereposztás sem állt még rendelkezésemre, valamint társtervezőm sem tudott részt venni a koncepció kialakításában. A helyzet ezért szokatlanul nagy teret adott annak, hogy a kezdeti lehetőségkeretet saját tervezői belátásom szerint határozzam meg. Szintén a korlátozott időkeretre való tekintettel, a balett munkatársaival közösen a generált atmoszfératervek mellett döntöttünk, amelyeken keresztül szín- és anyaghangulati elképzeléseinket kellő érzékletességgel közölhattünk a pályáztató felé a kidolgozás tökéletességének igénye nélkül.

9.1. A lehetőségtér kijelölése

A generálás természetesen nem egy korlátlan lehetőségtérből indult. Már az első kép létrehozása előtt több olyan tudásréteg állt rendelkezésemre, amelyek megszabták,

milyen irányokat tekintek relevánsnak. Ezek az információk együttesen alkották meg azt a konceptuális teret, amelyen belül a generatív rendszer működhett.

Az első réteget saját prekonceptióim és ismereteim jelentették Saint-Exupéry művéről. A produkciótól független okokból éppen a megelőző időszakban merültem el újra A kis herceg szövegében, ezért a történet hangulata, karakterviszonyai és a hozzájuk kapcsolódó személyes vizuális asszociációk is frissek voltak számomra.

A második réteget a balettszínház szakmai követelményei adták. A táncos jelmez nem kizárólag vizuális karakterhordozó, hanem a táncos mozgásával együttműködő testkiegészítés. Az anyag levegőzése, tapadása, súlya, nyúlási iránya, a záródások elhelyezkedése, az emelések biztonsága és a mozgástartomány megőrzése mind olyan tényezők, amelyek már a formai gondolkodás megkezdésekor behatárolják a tervezési lehetőségeket. Egy látványos sziluett önmagában nem alkalmas balettjelmeznek. Csak akkor tekinthető annak, ha nem eltakarja vagy akadályozza viselője mozgását, hanem együtt dolgozik vele és kihangsúlyozza azt. És noha a prózai jelmezekhez képest több megkötést alkalmaznak ezek a jelmezek, narratív szerepük sem szorulhat háttérbe. Mivel a történet értelmezését itt nem feltétlenül segíti verbális információ, ezért a karakterek vizuális olvashatósága különösen fontossá válik. A jelmezeknek képesnek kell lenniük arra, hogy szöveg nélkül is elősegítsék a karakter, a viszonyok és a hangulatok befogadását.

Harmadik réteggént saját vizuális nyelvezetem, anyag- és színhasználati preferenciáim és általános színházi ízlésem alakították a keretet. Ez határozta meg, hogy milyen szilvetteket, textúrákat, színcapcsolatokat és ruhaeséseket tartok a történethez illőnek.

A negyedik réteget a társulattal kapcsolatos korábbi tapasztalataim jelentették. Többéves együttműködésünk okán ismertem a koreográfus által általában preferált formai és technikai megoldásokat, anyagminőségeket, valamint a legtöbb táncos mozgáskarakterét és testarányait.

A fenti tudásbázis alkalmazásával belekezdtem a klasszikus gyűjtésbe. Anyagokból, textúrákból és egyéb inspirációs elemekből összeállítottam egy hangulati rendszert,

amelyet a Midjourney felületén is felhasználtam, mint moodboardot. A képi gyűjtés így ebben az esetben nem egyszerű inspirációs kollázs maradt, hanem a generatív folyamat egyik irányító tényezőjévé, vizuális prompttá vált. A rendszer a board alapján egységesebb atmoszférát és vizuális karaktert tudott fenntartani, amelyben az összes iterációt tartotta. Ebben a lépésben a gyűjtés és a generatív exploráció nem csupán egymás után következő folyamatok, hanem technológiai értelemben is organikusan épülnek egymásra.



41. ábra - A kis herceg: anyagok és textúrák. Pajor Patrícia saját gyűjtése és szerkesztése.



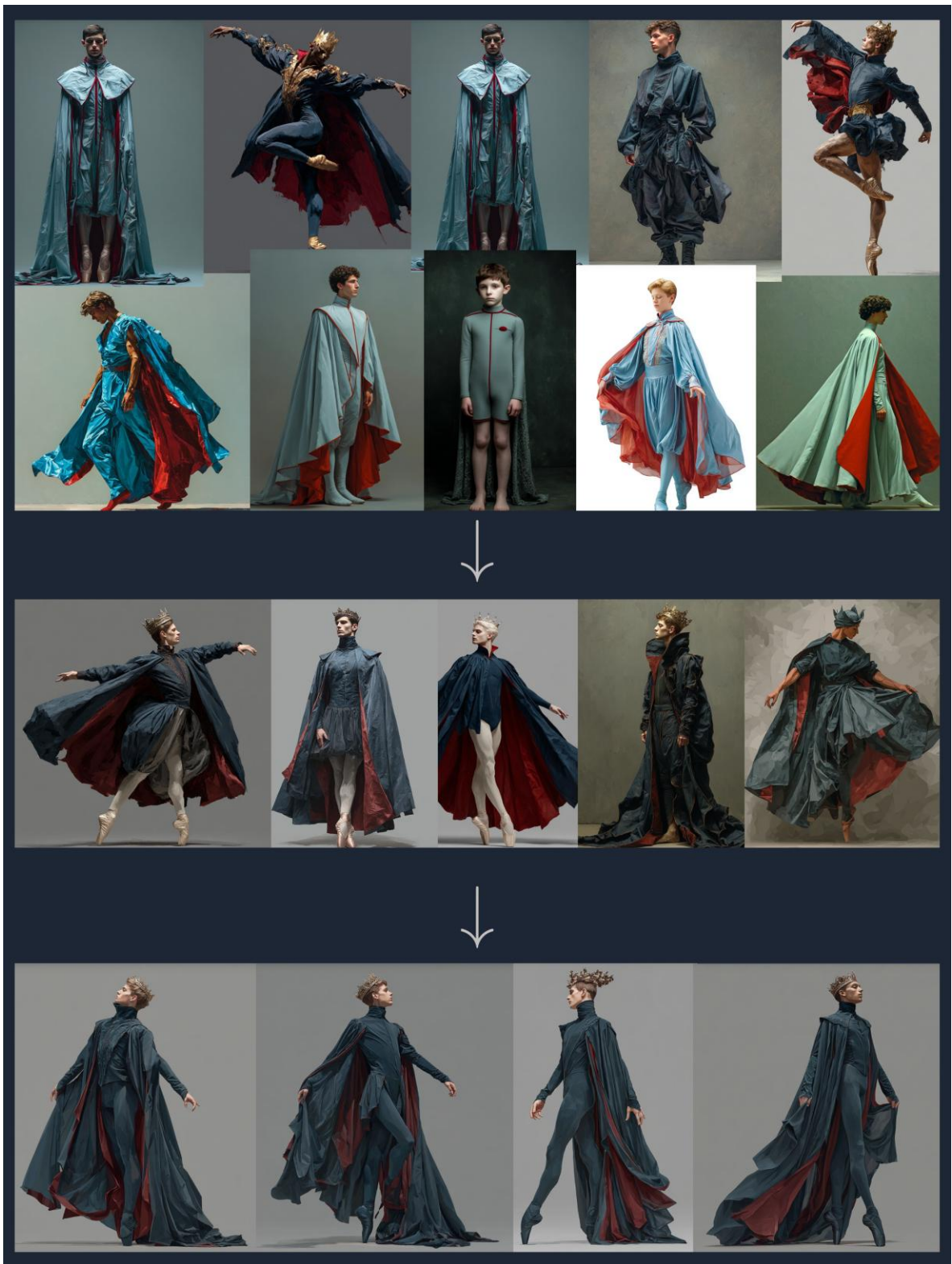
42. ábra - A kis herceg: színskála. Ai-Generátum megelőzően gyűjtött moodboard színek alapján

9.2. Generatív exploráció és szelekció

A Midjourney szoftver segítségével nagy számú változatot készítettem. A képek többsége itt sem kerülhetett a következő fázisba, mert vagy tartalmilag vagy pedig formai szempontból volt értékelhetetlen. A tervezői munka súlypontja ebben a szakaszban a szelekció és az iterációs irányok kijelölése felé helyeződött. A variációképzés során nem egyetlen képet próbáltam fokozatosan tökéletesíteni, hanem inkább több párhuzamos irány bejárásán keresztül szűkítettem az inspiratív opciók számát. A generatív szoftver ebben a szakaszban a dolgozat mesterséges múzsa és variációképző működéseire állt igazán közel. Formai lehetőségeket kínált fel, de nem rendelkezett a döntéshoz szükséges szakmai szempontokkal, és éppen ez a kontextushány tette termékennyé vagy „szabaddá”.



43. ábra - A kis herceg: kiválasztott generatív karakterkonceptiók. Pajor Patrícia, saját Midjourney-generálások és saját összeállítás



44. ábra - A kis herceg: generatív exploráció és iterációs változatok. Pajor Patrícia, saját Midjourney-generálások és saját összeállítás.

9.3. A generátumtól a jelmeztervig

A sikeres pályázati anyagnak köszönhetően a produkció lehetőséget kapott a megvalósulásra, viszont a jelmeztervezés és kivitelezés határideje az eredeti tervezethez képest három hónappal korábbra került. Emiatt a további folyamatban már nem tudtam részt venni. Az előadás egyedüli jelmeztervezője Herman Anett lett, akivel már egy évtizede alkotunk rendszeres tervező párost. A korábban készített generatív anyag azonban nem tűnt el a folyamatból: a társulat és a koreográfus-rendező számára továbbra is meggyőző vizuális kiindulópont maradt.

Ez a helyzet különösen élesen választja el a vizuális eredet és a tervezői szerzőség kérdését. Egyes karakterek esetében a későbbi jelmeztervek szorosan őrizték a generált képek tömegarányait és alapvető formai ötleteit, más esetekben a tervek jelentősen átalakultak a kiindulóponthoz képest. Voltak olyan korábban legenerált karakterek, amelyek végül nem kaptak helyet a szereposztásban, miközben új szerepekhez a korábbiakhoz igazodó új tervek készültek. A produkció utóélete tehát nem egy üresen generált képsorozat mechanikus megvalósításává vált, hanem egy korábbi vizuális keret új tervezői döntéseken keresztüli továbbépítésévé.

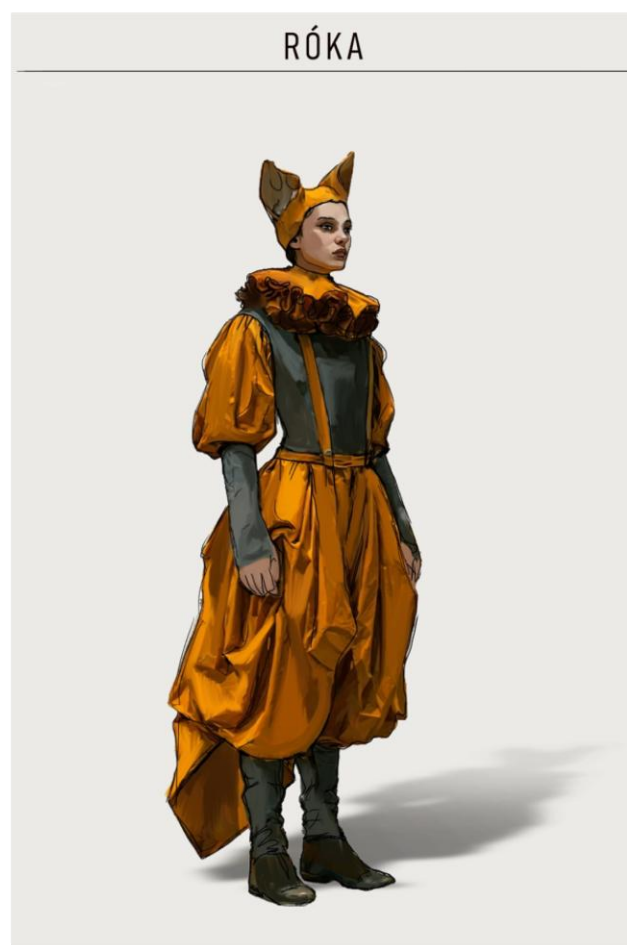
Herman Anett az általam létrehozott generátumokat nem kezelte kész tervként. Átrajzolta, értelmezte és szakmailag konkretizálta őket, bizonyos motívumokat megtartva, másokat pedig átalakítva vagy elengedve. Ezzel módosította, formálta a korai hangulati dokumentáció által biztosított lehetőségteret. Anett munkája itt a dolgozatban használt „fordítás” fogalmát gyakorlati helyzetbe ülteti. A generátum egy vizuális állítás, amelyben még nem különül el, hogy mi benne a valóban létrehozható és praktikus forma és a látványos, de használhatatlan képi illúzió, vagy hogy milyen részletek rendelkezhetnek dramaturgiai jelentéssel. Ez a fajta szakmai validáció a végleges jelmeztervek kialakításán túl több praktikus lépésen keresztül történik. Anyagminták gyűjtése, anyagkísérletek végzése, a koreográfia és a zenei alap megismerése, műhelyrajzok készítése, a varrodával való aktív kommunikáció fenntartása mind olyan pontok, amelyek újabb alkotói döntések sorozatát foglalják magukba. A jelmezterv valódi kontextusának jelentős része ezekben a lépésekben derül ki igazán: fontos lehet például, hogy egy húzózár ne olyan helyre kerüljön, amely

talajmunka során sokszor találkozik a színpaddeszkákkal az aktuális koreográfiában. Hogy a partneremelések során ne legyenek olyan díszítések, amelyekbe könnyen beleakadnak a táncosok ujjai. Hogy a festésigény miatt magas százalékban természetes szövetek kerüljenek megvásárlásra.

A folyamat előrehaladtával itt is változik a generatív rendszer hasznossága. A korai explorációban előnyös nagyfokú formai szabadság a kivitelezéshez közeledve nem kívánatosá válik, és egyre nagyobb szükség van a szakmai kontrollra. Ez a kontrollnövekedés azonban nem jelenti a kreativitás csökkenését, hanem annak másik feladatkörre való helyeződését.



pályázati generátum



későbbi jelmezterv

45. ábra - Róka: pályázati generátum és későbbi jelmezterv. Bal oldal: Pajor Patrícia / Midjourney, pályázati generátum. Jobb oldal: Herman Anett, későbbi jelmezterv.



pályázati generátum



későbbi jelmezterv

46. ábra-Kis herceg: pályázati generátum és későbbi jelmezterv. Bal oldal: Pajor Patrícia / Midjourney, pályázati generátum. Jobb oldal: Herman Anett, későbbi jelmezterv.

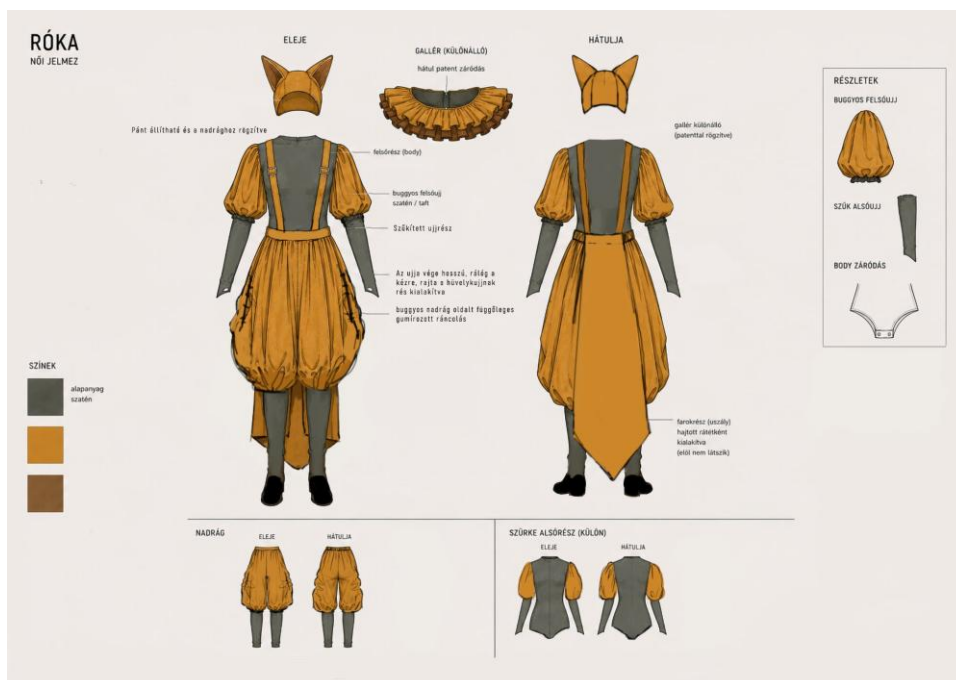


pályázati generátum



későbbi jelmezterv

47. ábra -Rózsa: pályázati generátum és későbbi jelmezterv. Bal oldal: Pajor Patrícia / Midjourney, pályázati generátum. Jobb oldal: Herman Anett, későbbi jelmezterv.

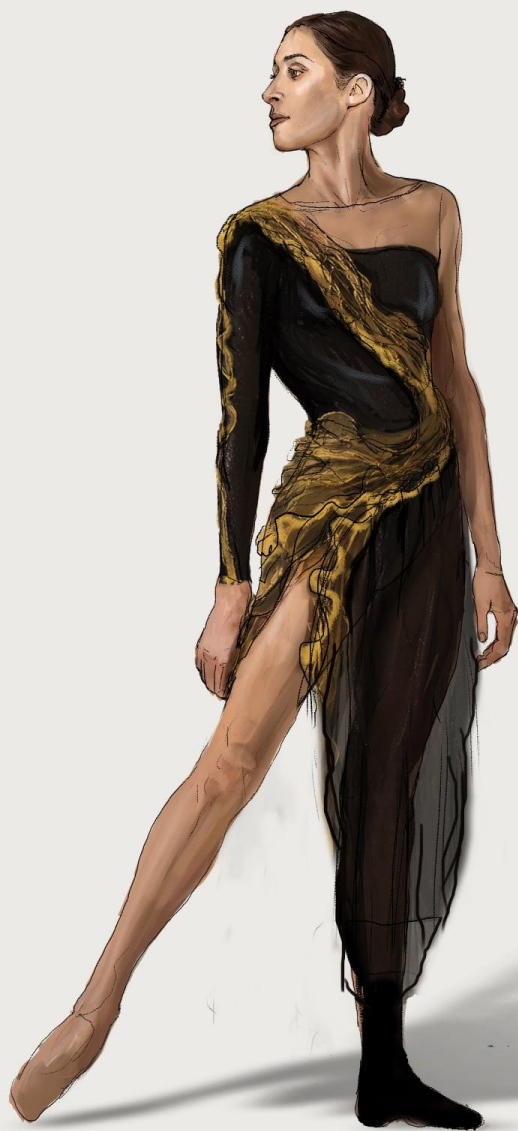


9.4. Mestermunka és szerzőség

A kis herceg tervezési folyamata olyan rendhagyó szerzőségi helyzetet hozott létre, amelyet nehéz lenne százalékos hozzájárulásokkal leírni és nem ad egyszerű választ arra a kérdésre, hogy ki tervezte a színpadon végül megjelenő jelmezképet. A korai vizuális célt és konceptuális kereteket én jelöltem ki. Összeállítottam a tematizált gyűjtést, irányítottam a generálás iterációs irányait, szelektáltam a változatokat és kialakítottam azt a dokumentációt, amely később a produkció egyik fő hangulati referenciájává vált. A konkrét jelmezrendszer pontos kialakítása azonban már Herman Anett tervezői munkája volt, aki meghozta az anyagminőségekre, végső formákra vonatkozó döntéseket és szakmai nyelvre fordította a képi ajánlatokat. Emellett megtervezte azokat a karaktereket is, amelyekhez nem létezett korábbi generatív előkép.

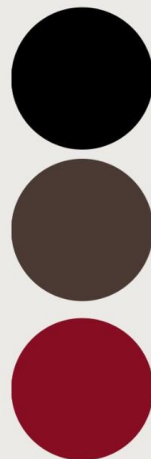
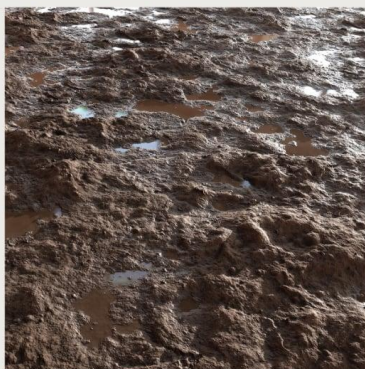
A kreátor-kurátor kontinuum szempontjából a szerepkörök folyamatfázisonként változtak. A kezdeti célképzés és lehetőségtér-meghatározás után a generatív exploráció előrehaladtával nőtt meg kuratori közreműködésem jelentősége. Herman Anett a generált előképekhez kapcsolódó karakterek esetében fordítói szerepbe került, míg az újonnan megjelenő szerepek tekintetében közvetlenül kreátori pozícióból dolgozott. Ugyanazon a produkción belül beszélhetünk tehát egymást követő és egymásba fonódó alkotói pozíciókról.

KÍGYÓ



50. ábra – példa a korábbi dokumentációban nem szereplő karakterek jelmezterveire. Kígyó – Herman Anett

ALKHOLISTA MOODBOARD



51. ábra -példa a korábbi dokumentációban nem szereplő karakterek moodboardjaira. Alkoholista – Herman Anett

A mestermunka tervezési folyamata közvetlenül kapcsol vissza a disszertáció elején megfogalmazott tézisekhez. A kis herceg esetében is jól látható az, hogy a hibrid munkamódszer első sorban más súlypontra helyezte, nem pedig csökkentette a tervezői befolyást. A generatív rendszer jelentős szerepet kapott a korai vizuális explorációban, de a határozott szabálykeret, amiben működhetett az emberi ágenshez kötődött. A produktív hiba és kontextushiany példajaként a szoftver olyan új formai lehetőségeket kínált fel, amelyek eredeti formájukban felhasználásra alkalmatlanok voltak, de tervezői közreműködéssel és átfordítással a kialakult képi világ organikus részévé válhattak. Ezeknek köszönhetően a jelmeztervezői feladatkörök megváltoztak és kibővültek. Így ez az előadás és a hozzá kapcsolódó tervezés a kutatás alkalmazott esete lett, melyben ugyanazon alkotói folyamaton belül teszi megfigyelhetővé az emberi és gépi ágencia fluidan változó arányait, a produktív kontextushiany és a tervezői kompetencia átalakulását. A Midjourney nélkül ezek a konkrét formák valószínűleg nem jöhettek volna létre ebben a minőségben, de a formák sem válhattak volna önmagukban jelmeztervvé vagy jelmezzé. Értékük akkor realizálódott, amikor emberi döntések kapcsolódtak hozzájuk határkijelölésben, szelekcióban, szakmai fordításban és fizikai megvalósításban.

Az előadás, mint mestermunka, ezzel különös módon visszacsatol ahhoz a bárány-metaforához, amely évekkel korábban a generatív rendszerekkel kapcsolatos gondolkodásom egyik kiindulópontjává vált és amelyről már három évvel ezelőtti komplex vizsgámon is beszéltem. Az eredeti történetben a pilóta több sikertelen bárányrajz után egy egyszerű dobozról készült skiccet nyújt át a kis hercegnek. A dobozban lévő állat tökéletes, mert végtelen számú bárány lehetőségét foglalja magába, amelyek között ott van az is, amit mi keresünk. Annak felismerése, hogy melyik iteráció hordozza igazán a keresett formát már emberi értelmezést, döntést és felelősséget igényel.

Rajzolj nekem egy bárányt.⁸⁰

Természetesen! Itt egy egyszerű ASCII művészi rajz egy bárányról.

Ha szeretnél mást is, szólj bátran! 🐏

```
      _ _ _
     . - . ' \ ; \ - . _ _ _ _
    ( _ ,      . - : ' \ ; \ - . _
   , ' o " (      ( _ ,      )
  ( _ _ , - '      , ' o " (      ) >
    (      ( _ _ , - '      )
   \ - ' . _ . - - - _ (      )
      | | |   | | | \ - ' . _ . - - - _ '
                        | | |   | | | 81
```

⁸⁰ Saint-Exupéry, Antoine de: A kis herceg. Ford. Rónay György, 2. fejezet.,

⁸¹ Perplexity AI: válasz a szerző „Rajzolj nekem egy bárányt” promptjára, 2022. Saját lekérdezés. (2025.10.15.)

Akiknek köszönettel tartozom:

Zeke Edit - témavezetői támogatásáért, valamint, mert több mint egy évtizede nyújt nekem szakmailag és emberileg követendő példát.

Herman Anett - A hosszú évek óta tartó közös gondolkodásért, inspirációért és mestermunkám színpadra viteléért.

Sebestyén Miklós - A gondos olvasásért és építő megjegyzésekért és fogyhatatlan támogatásért.

10. Bibliográfia

10.1. Felhasznált szakirodalom

- ABRAHAM, Tara H.: „*Modelling the Mind: The Case of Warren S. McCulloch*”. CMAJ 188/13 (2016), 974–975. DOI: 10.1503/cmaj.160158.
- BODEN, Margaret A.: *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*. London, Weidenfeld & Nicolson, 1990.
- COLTON, Simon: „*Seven Catchy Phrases for Computational Creativity Research*”. In *Computational Creativity: An Interdisciplinary Approach*. Dagstuhl Seminar Proceedings 09291, 2009.
- COLTON, Simon: „*The Painting Fool: Stories from Building an Automated Painter*”. In McCormack, Jon – d’Inverno, Mark (szerk.): *Computers and Creativity*. Berlin–Heidelberg, Springer, 2012, 3–38. DOI: 10.1007/978-3-642-31727-9_1.
- COLTON, Simon – HALSKOV, Jakob – VENTURA, Dan – GOULDSTONE, Ian – COOK, Michael – PÉREZ-FERRER, Blanca: „*The Painting Fool Sees! New Projects with the Automated Painter*”. *Proceedings of the Sixth International Conference on Computational Creativity*, 2015, 189–196.
- CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly: *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. New York, HarperCollins, 1996.
- DZHIMOVA, Mariya – TIGRE MOURA, Francisco: „*Calculated Randomness, Control and Creation: Artistic Agency in the Age of Artificial Intelligence*”. *Arts* 13/5 (2024), 152. DOI: 10.3390/arts13050152.
- DU SAUTOY, Marcus: *The Creativity Code: How AI is Learning to Write, Paint and Think*. London, 4th Estate, 2019.
- GOODFELLOW, Ian J. et al.: „*Generative Adversarial Nets*”. *Advances in Neural Information Processing Systems* 27, 2014.
- GOODFELLOW, Paul: „*The Distributed Authorship of Art in the Age of AI*”. *Arts* 13/5 (2024), 149. DOI: 10.3390/arts13050149.

- GUNKEL, David J.: „*Special Section: Rethinking Art and Aesthetics in the Age of Creative Machines*. Editor’s Introduction”. *Philosophy & Technology* 30 (2017), 263–265. DOI: 10.1007/s13347-017-0281-3.
- HERTZMANN, Aaron: „*Can Computers Create Art?*” *Arts* 7/2 (2018), 18. DOI: 10.3390/arts7020018.
- HUNGERFORD, Margaret Wolfe: *Molly Bawn*. London, Smith, Elder & Co., 1878.
- HYMAN, Anthony: *Charles Babbage: Pioneer of the Computer*. Princeton, Princeton University Press, 1985.
- KARRAS, Tero – LAINE, Samuli – AILA, Timo: „*A Style-Based Generator Architecture for Generative Adversarial Networks*”. *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 2019, 4401–4410.
- KASPAROV, Garry – GREENGARD, Mig: *Deep Thinking: Where Machine Intelligence Ends and Human Creativity Begins*. New York, PublicAffairs, 2017.
- KELOMEES, Raivo – GULJAJEVA, Varvara – LAAS, Oliver (szerk.): *The Meaning of Creativity in the Age of AI*. Tallinn, Estonian Academy of Arts, 2022.
- KLINGEMANN, Mario – HUDSON, Simon – EPSTEIN, Ziv: „*Botto: A Decentralized Autonomous Artist*”. *Machine Learning for Creativity and Design Workshop, NeurIPS 2022*, 2022, 1–4.
- KRIZHEVSKY, Alex – SUTSKEVER, Ilya – HINTON, Geoffrey E.: „*ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks*”. *Advances in Neural Information Processing Systems* 25, 2012.
- LETTVIN, Jerome Y. – MATURANA, Humberto R. – MCCULLOCH, Warren S. – PITTS, Walter H.: „*What the Frog’s Eye Tells the Frog’s Brain*”. *Proceedings of the IRE* 47/11 (1959), 1940–1951.
- LIGHTHILL, James: „*Artificial Intelligence: A General Survey*”. In Lighthill, James et al. (szerk.): *Artificial Intelligence: A Paper Symposium*. London, Science Research Council, 1973.
- MCCULLOCH, Warren S. – PITTS, Walter: „*A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*”. *Bulletin of Mathematical Biophysics* 5 (1943), 115–133. DOI: 10.1007/BF02478259.
- MILLER, Arthur I.: *The Artist in the Machine: The World of AI-Powered Creativity*. Cambridge, MA, The MIT Press, 2019.

- MILLET, Kobe – BUEHLER, Florian – DU, Guanzhong – KOKKORIS, Michail D.: „*Defending Humankind: Anthropocentric Bias in the Appreciation of AI Art*”. *Computers in Human Behavior* 143 (2023), 107707. DOI: 10.1016/j.chb.2023.107707.
- MOOR, James H.: „*The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years*”. *AI Magazine* 27/4 (2006), 87–91. DOI: 10.1609/aimag.v27i4.1911.
- MORRIS, Meredith Ringel et al.: „*Levels of AGI for Operationalizing Progress on the Path to AGI*”. arXiv:2311.02462, 2023.
- NAKE, Frieder: „*There Should Be No Computer-Art*”. Page. *Bulletin of the Computer Arts Society* 18 (1971), 1–2.
- PACHET, François: „*The Continuator: Musical Interaction with Style*”. *Journal of New Music Research* 32/3 (2003), 333–341.
- ROMBACH, Robin – BLATTMANN, Andreas – LORENZ, Dominik – ESSER, Patrick – OMMER, Björn: „*High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models*”. *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 2022, 10684–10695. DOI: 10.1109/CVPR52688.2022.01042.
- SCHUHMANN, Christoph et al.: „*LAION-5B: An Open Large-Scale Dataset for Training Next Generation Image-Text Models*”. *Advances in Neural Information Processing Systems* 35, Datasets and Benchmarks Track, 2022.
- SOHL-DICKSTEIN, Jascha – WEISS, Eric – MAHESWARANATHAN, Niru – GANGULI, Surya: „*Deep Unsupervised Learning using Nonequilibrium Thermodynamics*”. *Proceedings of the 32nd International Conference on Machine Learning* 37, 2015.
- TURING, Alan M.: „*Computing Machinery and Intelligence*”. *Mind* 59/236 (1950), 433–460. DOI: 10.1093/mind/LIX.236.433.
- WAELDER, Paul: „*It Was Never About Replacing the Artist: Algorithmic Art, AI, and Post-Anthropocentric Creativity*”. In Kelomees, Raivo – Guljajeva, Varvara – Laas, Oliver (szerk.): *The Meaning of Creativity in the Age of AI*. Tallinn, Estonian Academy of Arts, 2022, 26–38.
- WALLAS, Graham: *The Art of Thought*. London, Jonathan Cape, 1926, Chapter IV: „Stages of Control”, 79–107.
- WEIZENBAUM, Joseph: „*ELIZA—A Computer Program for the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine*”. *Communications of the ACM* 9/1 (1966), 36–45.

10.2. Felhasznált online szakirodalom

- ArtNome: „*AI Artist Robbie Barrat and Painter Ronan Barrot Collaborate on Infinite Skulls*”. <https://www.artnome.com/news/2019/1/22/ai-artist-robbie-barrat-and-painter-ronan-barrot-collaborate-on-infinite-skulls> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.06.
- Botto: „*BottoDAO*”. <https://botto.com/dao> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.
- Cambridge Dictionary: „*Intelligence*”. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/intelligence> Utolsó elérés időpontja: 2026.06.04.
- Christie’s: „*Can a Portrait, Created by AI, Be Called Art?*” <https://www.christies.com/en/stories/a-collaboration-between-two-artists-one-human-one-a-machine-0cd01f4e232f4279a525a446d60d4cd1> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.
- Computer History Museum: „*1801: Punched Cards Control Jacquard Loom*”. <https://www.computerhistory.org/storageengine/punched-cards-control-jacquard-loom/> Utolsó elérés időpontja: 2026.07.15.
- Computer History Museum: „*Putting Robots to Work*”. <https://www.computerhistory.org/revolution/story/292> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.
- Computer History Museum: „*Shakey*”. <https://www.computerhistory.org/revolution/artificial-intelligence-robotics/13/289> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.11.
- EBSCO Research Starters: „*Turing Test*”. <https://www.ebsco.com/research-starters/history/turing-test> Utolsó elérés időpontja: 2026.06.21.
- ELDAGSEN, Boris: „*Sony World Photography Awards 2023*”. <https://www.eldagsen.com/sony-world-photography-awards-2023/> Utolsó elérés időpontja: 2026.06.20.
- <https://fehervaribalett.hu/a-kis-herceg-premier#> színlap a Székesfehérvári Balett Színház weboldalán. Utolsó látogatás dátuma: 2026.08.28.
- Fuse*: „*Onirica ()*”. <https://www.fuseworks.it/series/onirica> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.17.
- GRIERSON, Jamie: „*Photographer Admits Prize-Winning Image Was AI-Generated*”. The Guardian. <https://www.theguardian.com/technology/2023/apr/17/photographer-admits-prize-winning-image-was-ai-generated> Utolsó elérés időpontja: 2026.06.20.
- HANSMEYER, Michael: „*Subdivided Columns*”. <https://michael-hansmeyer.com/subdivided-columns> Utolsó elérés időpontja: 2026.07.11.
- HANSMEYER, Michael: *a szubdivíziós folyamat vizualizációja*. Vimeo. <https://vimeo.com/86517706> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.10.
- HERTZMANN, Aaron: „*Can Computers Create Art?*” Előadás, San Francisco ACM SIGGRAPH, 2022. október 5. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=HPMCWtoC_rM Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.
- HULSING, Hisko: *interjú a Danse Macabre készítési folyamatáról*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=qy6j28Qw92g&t=4s> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.
- IBM: „*Understanding the Different Types of Artificial Intelligence*”. <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence-types> Utolsó elérés időpontja: 2026.07.10.

- ImageNet: „*Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC)*”. <https://www.image-net.org/challenges/LSVRC/index.php> Utolsó elérés időpontja: 2026.07.14.
- LANG, Jamie: „*Annecy Defends Hisko Hulsing After AI Protest Disrupts ‘Danse Macabre’ Premiere*”. Cartoon Brew. <https://www.cartoonbrew.com/festivals/annecy-danse-macabre-ai-hisko-hulsing-marcel-jean-263638.html> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.
- <https://www.masswerk.at/eliza/> az ELIZA jelenleg is kiróbálható, rekreált felülete. Reprodukció. Utolsó megtekintés 2026.08.24.
- Obvious: *hivatalos művészeti oldal*. <https://obvious-art.com/> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.17.
- PAEZ, Danny: „*‘This Person Does Not Exist’ Creator Reveals His Site’s Creepy Origin Story*”. Inverse. <https://www.inverse.com/article/53414-this-person-does-not-exist-creator-interview> Utolsó elérés időpontja: 2026.07.11.
- PERRIGO, Billy: „*How to Spot an AI-Generated Image Like the ‘Balenciaga Pope’*”. Time. <https://time.com/6266606/how-to-spot-deepfake-pope/> Utolsó elérés időpontja: 2026.06.20.
- PubMed Central: *a Lovelace-ellenvetés kapcsán hivatkozott tanulmány*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5026519/> Utolsó elérés időpontja: 2026.06.20.
- RUSSELL, Stuart – PERSET, Karine – GROBELNIK, Marko: „*Updates to the OECD’s Definition of an AI System Explained*”. OECD.AI. <https://oecd.ai/en/work/ai-system-definition-update> Utolsó elérés időpontja: 2026.07.10.
- Sougwen Chung: „*Drawing Operations Unit: Generation 2 – MEMORY*”. <https://sougwen.com/work/memory-drawing-operations> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.
- Sougwen Chung: *MIMICRY (Collaboration with D.O.U.G. 1), 2015*. Vimeo. <https://vimeo.com/138487938> Utolsó elérés időpontja: 2026.07.13.
- The Continuator: *bemutatóvideó*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ynPWOMzossI&t=42s> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.16.
- The Guardian: „*Deep Thinking: Where Machine Intelligence Ends and Human Creativity Begins – review*”. <https://www.theguardian.com/books/2017/jun/04/deep-thinking-where-machine-intelligence-ends-human-creativity-begins-garry-kasparov-review> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.14.
- The Painting Fool: „*Emotionally Aware Portraiture*”. https://www.thepaintingfool.com/archive/galleries/emotionally_aware/index.html Utolsó elérés időpontja: 2026.08.17.
- This Person Does Not Exist: *webes generatív portré demonstráció*. <https://thispersondoesnotexist.com/> Utolsó elérés időpontja: 2026.07.10.
- Viso.ai: „*AlexNet*”. Az ImageNet-verseny eredményeit és hibaarányait bemutató grafikon forrása. <https://viso.ai/deep-learning/alexnet/> Utolsó elérés időpontja: 2026.07.13.
- Wire: „*A Clause Too Far: Why WeTransfer’s Terms of Service Update Sparked Outrage – And What It Means for Trust in AI*”. <https://wire.com/en/blog/wetransfers-terms-of-service-update> Utolsó elérés időpontja: 2026.08.11.

10.3. Képjegyzék

oldalszám: képek:

- 7 1. ábra: Jacquard-szövőszék modellje. The Metropolitan Museum of Art: Model of a Jacquard loom.
Forráslink: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/221205> Utolsó látogatás: 2026.08.25.
- 8 2. ábra – Az analitikus gép reprodukciója. Science Museum Group Collection: Babbage’s Analytical Engine, 1834–1871 (Trial model).
Forráslink: <https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co62245/babbages-analytical-engine-1834-1871-trial-model> Utolsó látogatás: 2026.08.25.
- 12 3 ábra: E.L.I.Z.A.- ma is működő reprodukciós felülete.
Forráslink: <https://www.masswerk.at/elizabot/> Utolsó látogatás: 2026.08.25.
- 15 4. ábra: General Motors: Unimate. Computer History Museum: Putting Robots to Work.
Forráslink: <https://www.computerhistory.org/revolution/story/292> Utolsó látogatás: 2026.08.25.
- 16 5. ábra: Shakey. Computer History Museum: Artificial Intelligence & Robotics.
Forráslink: <https://www.computerhistory.org/revolution/artificial-intelligence-robotics/13/289> Utolsó látogatás: 2026.08.25.
- 20 6. ábra: Garry Kasparov veresége pillanatában. Fotó: Stan Honda / AFP / Getty Images; The Guardian.
Forráslink: <https://www.theguardian.com/books/2017/jun/04/deep-thinking-where-machine-intelligence-ends-human-creativity-begins-garry-kasparov-review> Utolsó látogatás: 2026.08.25.
- 23 7. ábra: ImageNet-győztesek és hibaszázalékuk. Viso.ai: AlexNet – az ImageNet-verseny eredményeit bemutató grafikon.
Forráslink: <https://viso.ai/deep-learning/alexnet/> Utolsó látogatás: 2026.08.25.
- 25 8. ábra: How to Spot an AI-Generated Image Like the ‘Balenciaga Pope’. Billy Perrigo / Time; videó: Andrew D. Johnson.
Forráslink: <https://time.com/6266606/how-to-spot-deepfake-pope/> Utolsó látogatás: 2026.08.25.
- 27 9. ábra: Boris Eldagsen: Pseudomnesia: The Electrician, 2023. Boris Eldagsen: Sony World Photography Awards
Forráslink: <https://www.eldagsen.com/sony-world-photography-awards-2023/> Utolsó látogatás: 2026.08.25.
- 31 10. ábra: A GAN modellek működési alapja – Saját szerkesztés.
- 32 11. ábra: A Diffusion modellek működési alapja – Saját szerkesztés.
- 45 12. ábra: Frieder Nake: Hommage à Paul Klee, 1965. Center for Art and Media Karlsruhe.
Forráslink: <https://zkm.de/en/artworks/hommage-a-paul-klee-nr-2> Utolsó látogatás: 2026.08.25.

<u>oldalszám:</u>	<u>képek:</u>
45	13. ábra: Frieder Nike: Matrix Multiplication, 1967–1968. Digital Art Museum (DAM), Forráslink: https://dam.org/museum/artists_ui/artists/nake-frieder/matrix-multiplication/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
47	14. ábra: Obvious- Portrait of Edmond de Belamy. Obvious: Portrait of Edmond de Belamy, 2018. Christie's Forráslink: https://www.christies.com/en/stories/a-collaboration-between-two-artists-one-human-one-a-machine-0cd01f4e232f4279a525a446d60d4cd1 Utolsó látogatás: 2026.08.25.
48	15. ábra: Barrat / Barrot: Infinite Skulls, 2019. ArtNome: Forráslink: https://www.artnome.com/news/2019/1/22/ai-artist-robbie-barrat-and-painter-ronan-barrot-collaborate-on-infinite-skulls Utolsó látogatás: 2026.08.25.
49	16. ábra: Fuse*: Onirica (), INOTA Festival, 2023. Forráslink: https://www.fuseworks.it/series/onirica Utolsó látogatás: 2026.08.25.
50	17. ábra: Onirica (): installációs nézet és adatvizualizáció. Forráslink: https://www.fuseworks.it/series/onirica Utolsó látogatás: 2026.08.25.
50	18. ábra: Onirica (): generált álomképek I. Fuse*. Forráslink: https://www.fuseworks.it/series/onirica Utolsó látogatás: 2026.08.25.
51	19. ábra: Michael Hansmeyer: Column slices superimposed Forráslink: https://michael-hansmeyer.com/subdivided-columns Utolsó látogatás: 2026.08.25.
52	20. ábra: Michael Hansmeyer: Sixth Order, Gwangju Design Biennale. Forráslink: https://michael-hansmeyer.com/subdivided-columns Utolsó látogatás: 2026.08.25.
52	21. ábra - Michael Hansmeyer: Column Prototype I at ETH. Forráslink: https://michael-hansmeyer.com/subdivided-columns Utolsó látogatás: 2026.08.25.
54	22. ábra – Sougwen Chung: Drawing Operations Unit: Generation 2. Forráslink: https://sougwen.com/work/memory-drawing-operations Utolsó látogatás: 2026.08.25.
54	23. ábra - Sougwen Chung: Drawing Operations (Duet), Artistic Intelligence, 2019. Kunstverein Hannover. Forráslink: https://lumenprize.org/2019-winners/sougwen-chung Utolsó látogatás: 2026.08.25.
56	24. ábra – The Painting Fool: Emotionally Aware Portraiture. Forráslink: https://www.thepaintingfool.com/archive/galleries/emotionally_aware/index.html Utolsó látogatás: 2026.08.25.
57	25. ábra – Botto a Certeza kiállításon, Espacio SOLO, 2022. Colección SOLO / Solo Contemporary: Certeza Forráslink: https://solocontemporary.com/projects/certeza/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.

<u>oldalszám:</u>	<u>képek:</u>
58	26. ábra - „Rajzolj nekem egy bárányt” generatív összehasonlítás. Pajor Patrícia, saját lekérdezések és saját összeállítás; Perchance AI, ChatGPT, Midjourney és Adobe Photoshop Firefly kimenetei. Forráslink 1: https://perchance.org/ai-text-to-image-generator Utolsó látogatás: 2026.08.25. Forráslink 2: https://chatgpt.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25. Forráslink 3: https://www.midjourney.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25. Forráslink 4: https://www.adobe.com/products/firefly.html Utolsó látogatás: 2026.08.25.
66	27. ábra -Értelmezhetetlen szabásminta – ChatGPT Plus. Pajor Patrícia saját jelmezterve és saját generatív tesztje; ChatGPT Plus képgenerátor, 2026. Forráslink: https://chatgpt.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
69	28- Shrine maiden koncepció: vizuális gyűjtés, anyag- és motívumreferenciák. Pajor Patrícia saját gyűjtése és szerkesztése. A kollázsban szereplő külső referenciaképek egyedi forrásai a disszertációban nincsenek feltüntetve.
70	29 ábra -Shrine maiden - előzetes sziluettvázlatok I. Pajor Patrícia, saját rajzok.
70	30.ábra -Shrine maiden - előzetes sziluettvázlatok I. Pajor Patrícia, ChatGPT plusz iterációk. Forráslink: https://chatgpt.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
71	31. ábra – Shrine maiden- generatív variációk részleges válogatása. Pajor Patrícia, saját Midjourney-generálások és saját összeállítás. Forráslink: https://www.midjourney.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
72	32. ábra - Shrine maiden: kiválasztott generátumok. Pajor Patrícia, saját Midjourney-generálások és saját összeállítás. Forráslink: https://www.midjourney.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
73	33. ábra- Shrine maiden, végleges karakterkoncepció. Pajor Patrícia, saját rajz és saját szerkesztés.
76	34. ábra- „Csinovnyik” -példa: leegyszerűsített kiinduló rajz és generatív módon kidolgozott verzió (ChatGPT plus) Forráslink: https://chatgpt.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
78	35. ábra- „Csinovnyik” -modell: szín-, anyag- és mintavariációk. Generatív munkafolyamat. (ChatGPT plus, Gemini) Forráslink 1: https://chatgpt.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25. Forráslink 2: https://gemini.google.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
78	36. ábra - „Csinovnyik” -modell: oldal- és hátulnézeti változatok generatív munkafolyamat. (ChatGPT plus) Forráslink: https://chatgpt.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
81	37. ábra: A Szalai Péter által felhasznált generátumok. Szalai Péter vizsgamunkája, Kreativitás és Mesterséges Intelligencia 2 kurzus, Budapesti Metropolitan Egyetem, 2025/26. tavaszi szemeszter.
82	38. ábra - A Szalai Péter által módosított generátumok I. Szalai Péter vizsgamunkája, Kreativitás és Mesterséges Intelligencia 2 kurzus, Budapesti Metropolitan Egyetem, 2025/26. tavaszi szemeszter.

<u>oldalszám:</u>	<u>képek:</u>
83	39. ábra - A Szalai Péter által módosított generátumok II. Szalai Péter vizsgamunkája, Kreativitás és Mesterséges Intelligencia 2 kurzus, Budapesti Metropolitan Egyetem, 2025/26. tavaszi szemeszter.
84	40. ábra - A Szalai Péter által készített zine részletei I, II. Szalai Péter vizsgamunkája, Kreativitás és Mesterséges Intelligencia 2 kurzus, Budapesti Metropolitan Egyetem, 2025/26. tavaszi szemeszter.
100	41. ábra - A kis herceg: anyagok és textúrák. Pajor Patrícia saját gyűjtése és szerkesztése.
100	42. ábra - A kis herceg: színskála. Ai-Generátum megelőzően gyűjtött moodboard színek alapján.
101	43. ábra - A kis herceg: kiválasztott generatív karakterkonceptiók. Pajor Patrícia, saját Midjourney-generálások és saját összeállítás. Forráslink: https://www.midjourney.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
102	44. ábra - A kis herceg: generatív exploráció és iterációs változatok. Pajor Patrícia, saját Midjourney-generálások és saját összeállítás. Forráslink: https://www.midjourney.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
104	45. ábra - Róka: pályázati generátum és későbbi jelmezterv. Bal oldal: Pajor Patrícia / Midjourney, pályázati generátum. Jobb oldal: Herman Anett, későbbi jelmezterv. Forráslink: https://www.midjourney.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
105	46. ábra-Kis herceg: pályázati generátum és későbbi jelmezterv. Bal oldal: Pajor Patrícia / Midjourney, pályázati generátum. Jobb oldal: Herman Anett, későbbi jelmezterv. Forráslink: https://www.midjourney.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
105	47. ábra -Rózsa: pályázati generátum és későbbi jelmezterv. Bal oldal: Pajor Patrícia / Midjourney, pályázati generátum. Jobb oldal: Herman Anett, későbbi jelmezterv. Forráslink: https://www.midjourney.com/ Utolsó látogatás: 2026.08.25.
106	48. ábra -Róka: jelmezterv és technikai dokumentáció. Herman Anett: A kis herceg című produkció jelmezterve és technikai dokumentációja, (digitális rajz és generatív szoftver).
106	49. ábra - Kis herceg: jelmezterv és technikai dokumentáció. Herman Anett: A kis herceg című produkció jelmezterve és technikai dokumentációja, (digitális rajz és generatív szoftver).
108	50. ábra – példa a korábbi dokumentációban nem szereplő karakterek jelmezterveire. Kígyó – Herman Anett
109	51. ábra -példa a korábbi dokumentációban nem szereplő karakterek moodboardjaira. Alkoholista – Herman Anett

11.Függelék

11.1. Szószedet

Kifejezés	Rövid magyarázat
Adathalmaz (dataset)	Egységes szempontok szerint összegyűjtött adatok halmaza, amely egy modell tanítására vagy vizsgálatára használható.
Advanced chess / centaur chess	Olyan sakkforma, amelyben az ember és a számítógép közösen hozza meg a döntéseket.
Ágencia (agency)	Egy szereplő vagy rendszer képessége arra, hogy hatást gyakoroljon egy folyamat alakulására.
AI slop	Nagy mennyiségben, alacsony alkotói és gondolati ráfordítással létrehozott generatív tartalom.
AI-tél (AI winter)	Az AI-kutatás iránti érdeklődés és finanszírozás jelentős visszaesésének időszaka.
Algoritmikus művészet	Olyan művészeti gyakorlat, amelyben a mű létrejöttét algoritmikus szabályok is meghatározzák.
Algoritmus	Egy feladat végrehajtását meghatározó szabályok és műveletek rendszere.
Antropomorfizáció	Emberi tulajdonságok, szándékok vagy mentális állapotok tulajdonítása nem emberi rendszernek.
Autonómia	Annak mértéke, hogy egy rendszer mennyire képes közvetlen emberi beavatkozás nélkül működni.
Blokklánc (blockchain)	Elosztott digitális nyilvántartási rendszer, amelyben az adatok egymáshoz kapcsolódó blokkokban tárolódnak.
DAO (Decentralized Autonomous Organization)	Decentralizált, szabályok és közösségi döntések alapján működő digitális szervezet.
Deepfake	Gépi tanulással létrehozott vagy módosított, valós személyt vagy eseményt megtévesztően utánozó médiatartalom.
Denoising	A diffúziós modellekben a zaj fokozatos eltávolításának folyamata.
Diffúziós modell	Olyan generatív modell, amely zajból kiindulva, fokozatos zajtalanítással állít elő új tartalmat.
Diszkriminatív modell	Olyan modell, amely meglévő adatok közötti különbségeket tanulja meg és azok alapján osztályoz.
Diszkriminátor	A GAN azon része, amely megkülönbözteti a tanítóadatokat a generátor által létrehozott eredményektől.

Erős mesterséges intelligencia (AGI)	Elméleti, általános mesterséges intelligencia, amely sokféle területen emberhez hasonlóan képes alkalmazkodni és problémát megoldani.
Exploráció / explorációs kreativitás	Egy meglévő konceptuális tér lehetőségeinek feltárása annak alapvető szabályainak megváltoztatása nélkül.
GAN (Generative Adversarial Network)	Két, egymással versengő neurális hálózattal - generátorból és diszkriminátorból - álló generatív modell.
Generatív modell / generatív rendszer	Olyan rendszer, amely tanult mintázatok alapján új tartalmat képes előállítani.
Generátor	A GAN azon része, amely új, szintetikus adatokat állít elő.
Generátum	Generatív rendszer által létrehozott kimenet, például kép vagy szöveg.
Gépi tanulás (machine learning)	Olyan módszerek összessége, amelyekkel egy rendszer adatok alapján tanul mintázatok.
Gyenge mesterséges intelligencia (ANI)	Meghatározott feladatokra vagy feladatkörökre specializált mesterséges intelligencia.
H-kreativitás (historical creativity)	Boden fogalma az adott történelmi-kulturális közegben korábban nem létező kreatív eredményre.
Hallucináció	Olyan gépi kimenet, amely hihetőnek tűnik, de valótlan, pontatlan vagy nem igazolható információt tartalmaz; képgenerálásban formai következetlenségként is megjelenhet.
Hibaesztétika	Olyan vizuális nyelv, amely a generatív rendszer hibáit és torzulásait esztétikai vagy jelentésképző elemként használja.
Ko-kreatív működés	Olyan alkotási folyamat, amelyben több ágens kölcsönösen befolyásolja egymás döntéseit és a létrejövő eredményt.
Kombinációs kreativitás	Boden fogalma már ismert elemek új, értékes kapcsolatba rendezésére.
Konceptuális tér	Egy alkotói terület lehetséges megoldásait, szabályait és korlátait meghatározó gondolati rendszer.
Kontextualizálás	Egy eredmény jelentésének és szerepének meghatározása egy adott szakmai, kulturális vagy művészeti környezetben.
Kreátor	A dolgozat modelljében az a szereplő, aki elsősorban a mű koncepcióját, szabályrendszerét, lehetőségterét vagy egyedi formai megoldásait hozza létre.
Kreátor-Kurátor kontinuum	A dolgozat értelmezési modellje az emberi szerep elhelyezésére a közvetlen alkotás és a szelekció, értékelés, kontextualizálás között.
Kulturális tartomány (domain)	Csíkszentmihályi modelljében az adott kultúrán belül átörökölt tudás, szabályok, jelképek és gyakorlatok rendszere.
Kurátor	A dolgozat modelljében elsősorban a rendelkezésre álló lehetőségeket kiválasztó, értékelő és kontextusba helyező szereplő.

Látens reprezentáció	Az adatok tömörített, numerikus leírása egy gépi modellben.
Látens tér (latent space)	Többdimenziós matematikai tér, amelyben a modell a tanult jellemzők reprezentációit rendezi el.
Lovelace-ellenvetés (Lovelace objection)	Ada Lovelace állításából eredő érv, amely szerint a gép csak azt képes létrehozni, amire az ember képessé tette.
Mélytanulás (deep learning)	Többretegű neurális hálózatokon alapuló gépi tanulási módszer.
Mesterséges intelligencia (MI / AI)	Olyan gépi rendszerek gyűjtőfogalma, amelyek emberi intelligenciához társított feladatok végrehajtására képesek.
Mesterséges műzsa	A dolgozat alkalmazott modellje, amelyben a generatív rendszer váratlan lehetőségekkel segíti és tágítja az emberi alkotói gondolkodást.
Monte Carlo-féle fakesés	Döntési módszer, amely próbafolyamatok alapján a legígéretebb lehetőségeket vizsgálja részletesebben.
Neurális hálózat	Egymással összekapcsolt számítási egységekből álló, adatokból mintázatokat tanuló matematikai modell.
Noising	A diffúziós modellek tanításakor az adatok fokozatos zajosításának folyamata.
P-kreativitás (psychological creativity)	Boden fogalma az alkotó számára új gondolatra vagy eredményre, függetlenül annak történeti újdonságától.
Prompt	A generatív rendszer működését irányító szöveges, képi vagy más formájú bemenet.
Stílustranszfer (style transfer)	Egy kép vagy más tartalom vizuális stílusjegyeinek átvitele egy másik tartalomra.
Szakértői rendszer	Egy szűk szakterület formalizált tudására és szabályaira épülő döntéstámogató rendszer.
Szintetikus kép	Számítógépes rendszer által részben vagy egészben létrehozott kép.
Tanítás (training)	Az a folyamat, amelynek során a modell paraméterei az adathalmaz mintázatai alapján fokozatosan módosulnak.
Tanító adathalmaz (training dataset)	Az adathalmaz azon része, amelyből a modell a tanítás során mintázatokat tanul; összetétele jelentősen befolyásolja a kimeneteket és torzításokat.
Transzformációs kreativitás	Boden fogalma olyan kreatív eredményre, amely a meglévő konceptuális tér szabályait is módosítja.
Turing-teszt	Turing imitációs játékból származó vizsgálat, amely azt méri, képes-e egy gép kommunikációjával ember benyomását kelteni.