

# Umělá inteligence a grafický design

BcA. Aneta Babišová

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Ateliér Grafický design

Akademický rok: 2022/2023

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **BcA. Aneta Babišová**  
Osobní číslo: **K20055**  
Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**  
Studijní obor: **Multimédia a design – Grafický design**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Umělá inteligence a grafický design**

## Zásady pro vypracování

Rozsah teoretické práce minimálně 40 – 45 stran + obrazové přílohy (dokumentace praktické části). Práci odevzdat v elektronické podobě na Portál IS/STAG (dle předepsané univerzitní šablony viz směrnice rektora č. 33/2019) a ve formátu PDF na 1 ks CD (DVD) nosiče, dále odevzdat 2 kusy výtisků práce – jeden v pevné vazbě (zde bude vlepeno CD/DVD), jeden v kroužkové vazbě a 1 výtisk graficky zpracované diplomové práce, která má volnější grafickou podobu.

1. Teoretická část: využití moderních technologií a umělé inteligence (AI) v grafickém designu a umění
2. Praktická část: autorský projekt propojující grafický design s umělou inteligencí

Rozsah diplomové práce: viz Zásady pro vypracování  
Rozsah příloh: viz Zásady pro vypracování  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/umělecké dílo

Seznam doporučené literatury:

ARMSTRONG, Helen. Big data, big design: Why designers should care about artificial intelligence. New York: Princeton Architectural Press, 2021. ISBN 9781616899158.

ARMSTRONG, Helen. Graphic design theory: readings from the field. New York: Princeton Architectural Press, 2016. ISBN 9781568987729.

RAWSTHORN, Alice. Design as an attitude: New edition. Geneva: JRP Editions, 2022. ISBN 9783037645826.

BARTÁK, Roman. Co je nového v umělé inteligenci. Praha: Nová beseda, 2017. ISBN 9788090608986.

Vedoucí diplomové práce: doc. Mgr.A. Pavel Noga, ArtD.  
Ateliér Grafický design

Datum zadání diplomové práce: 1. listopadu 2022

Termín odevzdání diplomové práce: 19. května 2023



---

Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.  
děkan

---

doc. Mgr.A. Pavel Noga, ArtD.  
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 9. prosince 2022

## PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Beru na vědomí, že

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji, že:

- jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne: 9. 12. 2022

Jméno a příjmení studenta: BcA. Aneta Babišová

.....  
podpis studenta

## PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu své diplomové práce doc. Mgr.A. Pavlu Nogovi, ArtD. za množství povzbuzení, odborných rad, a především trpělivosti, které mi neocenitelně pomohly při tvorbě této práce a také za všechnen čas, který mi věnoval. Ráda bych také poděkovala svým spolužákům za jejich neochvějnou podporu a přátelství v průběhu celého studia. Především pak Petře Podsedníkové, která vždy přispěchala s pomocnou rukou a laskavými slovy.

V neposlední řadě bych ráda poděkovala svým rodičům a rodině za jejich nekonečnou podporu.

Muito obrigada aos meus amigos de Portugal. Спасибо, Victoria.

*Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.*

## ABSTRAKT

Tato diplomová práce se věnuje propojení umělé inteligence a grafického designu. V teoretické části práce jsou definovány základní pojmy z oblasti umělé inteligence, jako jsou neurální sítě, strojové učení či hluboké učení, a jejich využití v grafickém designu. Práce dále zkoumá aplikace umělé inteligence v oblasti vizuální identity, typografie a práce s fotografií a prezentuje konkrétní příklady a projekty, v nichž designéři spolupracují s umělou inteligencí. Poslední část práce se pak zabývá etikou umělé inteligence a dopadem této problematiky na profesi grafického designéra.

V praktické části realizace grafického zpracování dramatu R.U.R. od Karla Čapka, s cílem propojit kreativní proces tvorby knihy s využitím umělé inteligence.

**Klíčová slova:** umělá inteligence, grafický design, kniha, difúzní modely, Midjourney

## ABSTRACT

This diploma thesis delves into the connection between artificial intelligence and graphic design. The theoretical part of the thesis defines basic concepts in the field of artificial intelligence, such as neural networks, machine learning and deep learning, and describes their use in graphic design. The thesis also explores the applications of artificial intelligence in the fields of visual identity, typography and photography and presents examples in which designers work with artificial intelligence on their projects. The last part of the thesis examines the ethics of AI and how its implementation affects the graphic design profession.

The practical part of the thesis involves designing a book layout and cover for Karel Čapek's R.U.R., with the aim of exploring the ways in which artificial intelligence can impact the design process of a book.

**Key words:** Artificial Intelligence, Graphic Design, Book Design, Diffusion Models, Midjourney,

## OBSAH

ÚVOD.....	9
I. TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1. UMĚLÁ INTELIGENCE.....	11
1. 1. Definice umělé inteligence .....	12
1. 2. Oblasti a principy umělé inteligence.....	14
1. 2. 1. Expertní systémy .....	15
1. 2. 2. Neuronové sítě .....	15
1. 2. 3. Strojové učení.....	17
1. 2. 4. Hluboké učení.....	19
1. 2. 5. Robotika .....	19
1. 3. Stručná historie .....	20
1. 4. Současnost a budoucnost.....	23
1. 4. 1. Aplikace umělé inteligence.....	23
1. 4. 2. Budoucnost umělé inteligence.....	25
2. UMĚLÁ INTELIGENCE V GRAFICKÉM DESIGNU .....	26
2. 1. Generativní adverzní sítě a difuzní modely .....	27
2. 2. Logo a vizuální identita .....	28
2. 3. Typografie .....	30
2. 4. Práce s fotografií.....	31
2. 5. Ilustrace .....	33
2. 5. 1. DALL-E 2.....	34
2. 5. 2. Midjourney.....	37
2. 5. 3. Google Imagen.....	39
2. 5. 4. Adobe Firefly.....	41
2. 6. Designéři a projekty pracující s umělou inteligencí.....	43
2. 6. 1. Isodope od &Walsh .....	43
2. 6. 2. Artificial Typography od Vernacular .....	45
2. 6. 3. Robomojo .....	47
2. 6. 4. Jardim Sonoro od Dentsu Creative Portugal .....	48
2. 6. 5. Programming Patterns od Julie Dítětové .....	49
3. ÚVAHY O ETICE A NÁSLEDCÍCH.....	50
3. 1. Etika umělé inteligence .....	51
3. 2. Dopady UI na profesi grafického designéra .....	52
3. 2. 1. Autorské právo .....	54
3. 2. 2. Otázka autorství .....	55
3. 2. 3. Diskriminace, nenávistný obsah a dezinformace.....	56
3. 3. Osobní úvaha .....	58

---

II. PRAKTICKÁ ČÁST.....	59
4. KNIHA .....	60
4. 1. Motiv a řešerše.....	61
4. 2. Ilustrace .....	64
4. 2. 1. Nerealizované návrhy pomocí UI .....	64
4. 2. 2 Návrhy .....	67
4. 2. 3 Finální ilustrace .....	69
4. 3. Obálka.....	72
4. 4. Sazba textu a vazba knihy .....	73
4. 5. Verze s UI ilustracemi .....	75
ZÁVĚR.....	77
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	78
SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ .....	83
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....	88



## ÚVOD

Umělá inteligence je v poslední době jedním z nejdiskutovanějších témat. Každý den vznikají nové nástroje, které přebírají úkoly, jež dříve vyžadovaly značný lidský intelekt. Neustálý pokrok v této oblasti nám umožňuje být svědky rychlých změn a inovací v mnoha odvětvích, včetně umění a designu. Zatímco dříve se kreativní úkoly a tvorba designu považovaly za čistě lidskou záležitost, dnes umělá inteligence dokáže produkovat nejen základní grafické prvky, ale i celé designy, videa, fotografie a umělecká díla. Tato skutečnost způsobuje změny v oblasti grafického designu a otevírá nové možnosti pro tvůrce. Zároveň také klade nové výzvy na schopnosti a kreativitu designérů.

Teoretická část začíná pokusem o definici pojmu umělá inteligence a stručným shrnutím oblastí a principů, se kterými tento vědecký obor pracuje. Ve stručnosti se zde zaměřuji na pojmy jako hluboké učení nebo neuronové sítě, které slouží jako základ pro další kapitoly. V těch se zabývám dopadem umělé inteligence na profesi grafického designéra a popisuji a sama testuji některé z nástrojů, které má současný designér k dispozici.

Za velmi důležitou část považuji poslední kapitolu své teoretické práce, ve které se věnuji etickým problémům, které s sebou přináší rapidní rozšíření umělé inteligence. Zároveň přináším svůj osobní názor na práci s modely umělé inteligence a pohled na budoucnost v profesi grafického designéra.

V praktické části se zaměřuji na knižní zpracování divadelní hry R.U.R. od Karla Čapka, která – ačkoliv uplynulo již sto let od jejího uvedení – stále zůstává významným dílem, které podtrhuje aktuální atmosféru a působí realističtěji než kdy předtím.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1. UMĚLÁ INTELIGENCE

Umělá inteligence (často uváděná i pod anglickým názvem Artificial Intelligence, ve zkratce AI) je pojem, se kterým se dnes setkal zajisté každý. Je popularizován častými novinovými články s chytlavými titulky a v určité podobě také v současné literární a filmové tvorbě. Potkáme se s ním v praktických nástrojích všude kolem nás, a i když si to často neuvědomujeme, značně nám ovlivňuje každodenní život. Telefon se nám odemkne díky technice rozpoznávání obličeje, při cestě do práce navigace vypočítá nejrychlejší cestu a i sociální média se personalizují každému pomocí algoritmů. Tento výčet je pouze malým zlomkem současných aplikací, které přebírají úkoly, jež dříve vyžadovaly značný lidský intelekt.

V určité skupině lidí tento pojem vzbuzuje senzací, ti vynakládají obrovské prostředky na jeho výzkum a vývoj. Najdeme ale i odpůrce, ve kterých vzbuzuje spíše skepsi a často i hrůzu. I přesto je pro většinu lidí, a to i samotných vědců, složité tento pojem definovat. V široké společnosti převládá jakási vědecko-fantastická představa umělých forem života, které překonávají (nebo brzo překonají) lidskou inteligenci. Celý problém spočívá v absenci jednotné a oficiálně schválené definice umělé inteligence. Dokonce je důležité zmínit, že vymezení samotného pojmu *inteligence* je rozporuplné.

Podobně jako u inteligence umělé, ani zde neexistuje žádná obecně uznávaná definice a každý vědní obor, který se jím zabývá, ho vykládá trochu jinak. Místo toho existuje několik vzájemně si konkurujících definic, které pracují s logikou, porozuměním, plánováním, emoční znalostí, vědomím, kreativitou, řešením problémů a učením. Ve zkratce a pro účely pochopení principů UI můžeme říct, že inteligence znamená schopnost dosáhnout komplexních cílů (Tegmark, 2020, s. 49). Lidé jsou inteligentní do té míry, v níž se dá očekávat, že pomocí svého konání dosáhnou svých záměrů. Toto tvrzení samozřejmě neplatí pouze pro člověka: „*V nadsázce můžeme říct, že jakákoliv entita (bakterie, zvíře, člověk, stroj) je inteligentní do takové míry, ve které má šanci dosáhnout toho, co chce, v závislosti na tom, co vnímá*“ (Russell, 2019, s. 18). Odborníci specializující se na umělou inteligenci běžně vycházejí z toho, že inteligence není záležitostí masa a krve, případně atomů uhlíku, ale prací s informacemi a výpočty. To znamená, že neexistuje důvod, proč by stroje nemohly být jednoho dne stejně inteligentní jako lidé (Tegmark, 2020, s. 55).

Je důležité si uvědomit, že inteligenci nelze porovnávat. Existuje sice lidská tendence seřadit se podle inteligenčního kvocientu (IQ), ale v kontextu umělé inteligence nelze různé systémy UI

srovnávat. Nemůžeme určit, jestli je šachový algoritmus nebo autonomní vozidlo inteligentnější než spamový filtr. Schopnost vyřešit určitý problém nám neřekne nic o schopnosti systému vyřešit jiný. V současnosti se jednotlivé systémy UI většinou zaměřují na jednu specifickou kognitivní schopnost – rozpoznávání a užívání řeči, hraní her nebo řešení specifických úloh.

Rozumět slovu inteligence je první krok k tvorbě a pochopení inteligentních strojů a systémů. Jak skutečně poznáme „opravdovou“ umělou inteligenci? Průkopníkem a „otcem“ počítačových věd je bezpochyby anglický matematik a logik Alan Turing. Byl fascinovaný možností simulace inteligence a myšlení pomocí strojů. Zjednodušeně se snažil dokázat, že stroje mohou „jednat lidsky“ (Barták, 2017, s. 18). Pro dokázání tohoto fenoménu navrhl ve své eseji „Computing Machinery and Intelligence“ z roku 1950 tzv. imitační hru, které se později začalo říkat Turingův test. V tomto testu člověk komunikuje se dvěma hráči A a B a vyměňuje si s nimi písemné zprávy. Neví ovšem, který z nich je člověk, který je naopak stroj. Počítač projde testem, pokud s ním člověk dokáže pět minut konverzovat, aniž by si uvědomil, že se jedná právě o počítač (Tvrdý, 2014, s. 25). Do dnešního dne (v roce 2023) žádný systém umělé inteligence Turingovým testem neprošel. Teorií a testů, jak můžeme otestovat inteligenci stroje, existuje více. Turingův způsob je ovšem nenahraditelný ve své jednoduchosti a srozumitelnosti.

V následujících podkapitolách popisují ve zkratce nejdůležitější principy a oblasti v oboru umělé inteligence. Věřím, že pro pochopení dalších kapitol této diplomové práce, tedy toho, jak systémy UI pracují v umění a grafickém designu, je seznámení s následujícími pojmy zásadní. Pokud budeme vědět, jak umělá inteligence pracuje, můžeme snadněji najít způsoby, jak se naučit s ní pracovat.

## 1.1. Definice umělé inteligence

Dnes existuje mnoho definic umělé inteligence (UI) a každá z nich se v něčem odlišuje od té předchozí. Ve zkratce můžeme říct, že stroj je inteligentní, pokud dokáže logicky řešit různé situace tak, jak by je řešil člověk (samozřejmě bez jakéhokoliv zásahu daného člověka). Takový univerzální stroj, který by lidi kompletně zastoupil v různých oblastech ovšem zatím neexistuje (Zelinka, 2003, s. 20).

Umělá inteligence je spíše vědecká disciplína, stejně jako biologie nebo fyzika. Označuje soubor konceptů, problémů a způsobů jejich řešení, jimiž se daná disciplína zabývá. Marvin Minsky,

jeden z nestorů této disciplíny, ji v roce 1967 definoval takto: „*Umělá inteligence je věda/nauka o vytváření strojů nebo systémů, které budou při řešení určitého úkolu užívat takového postupu, který, kdyby ho dělal člověk, bychom považovali za projev jeho inteligence*“ (cit. podle Mařík, Štěpánková a Lažanský, 1993, s. 17). Jedná se o nejčastěji uváděnou definici umělé inteligence a vyplývá z ní, že umělá inteligence řeší úlohy natolik složité, že i člověk by k jeho řešení potřeboval určitý intelekt.

S odlišnou definicí přišla v roce 1991 E. Rochová: „*Umělá inteligence se zabývá tím, jak počítačově řešit úlohy, které zatím zvládají lidé lépe*“ (cit. podle Zelinka, 2003, s. 21). Tato definice je ale vázaná na aktuální stav rozvoje počítačových věd a techniky a nezahrnuje úlohy, které zatím neumí řešit počítač ani člověk. Jedná se ale o velmi stručný a přesný popis toho, čím se tato vědecká disciplína zabývá, aniž by zabíhala do úvah o samotné inteligenci.

Samotné označení „umělá inteligence“ navrhl v roce 1956 počítačový vědec John McCarthy, který společně s Marvinem Minským a Nathanielem Rochesterem (tvůrce prvního počítače firmy IBM) uspořádal Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence – letní školu na Dartmouth College, ve které měla skupina 10 vědců za jedno léto vyřešit největší problémy oboru. Společně popsali svůj cíl takto: „*Vycházíme z myšlenky, že každý aspekt učení nebo jakýkoli jiný rys inteligence lze principiálně popsat natolik přesně, že bude možné sestavit stroj, který ji bude simulovat. Pokusíme se zjistit, jak naučit stroje používat jazyk a řešit problémy, které byly dosud výhradně lidskou doménou, a zlepšovat se*“ (cit. podle Russell, 2019, s. 11). Většinu problémů se jim za tak krátkou dobu vyřešit nepodařilo. Dokázali ale vytvořit základ této vědecké disciplíny a počátek výzkumu, který v různých podobách trvá dodnes.

Poslední, aktuálnější definice, kterou v této části uvedu, je z knihy softwarového inženýra Richarda Urwina (2016, s. 11), který vnímá otázku umělé inteligence také trochu jinak. „*Umělá inteligence je nástroj zkonstruovaný tak, aby nahrazoval lidské myšlení. Je to počítačový program, ať už samostatně stojící v datovém centru nebo v počítači, nebo vtělený do zařízení, jako je robot, který vykazuje znaky inteligence – těmito znaky je schopnost získávat a používat znalosti a dovednosti, aby mohl rozumně jednat ve svém prostředí.*“ Urwin také shrnuje a popisuje tři důležité druhy a přístupy k UI – silnou, slabou a pragmatickou umělou inteligenci.

*Silná umělá inteligence* (také známá pod pojmem obecná UI nebo Artificial General Intelligence) představuje systémy schopné vyřešit libovolný problém a omezené pouze svým hardwarem (schopnostmi svého těla). Mezi vlastnosti takového systému patří schopnost zdokonalovat se a učit se

(Barták, 2017, s. 15). V podstatě by to představovalo jakousi „mysl“, která je opravdu inteligentní a vědoma si sama sebe. Taková umělá inteligence v tomto okamžiku neexistuje. Abychom mohli vytvořit počítačový program/stroj, o němž bychom si byli jisti, že má silnou umělou inteligenci, museli bychom pochopit, jak funguje lidská mysl a vědomí. K tomuto kroku má současná věda ještě velmi daleko (Urwin, 2016, s. 10). I přesto, že vědci kvůli malému pokroku v této oblasti výzkum takřka opustili, je to právě silná UI, před níž varují osobnosti jako Elon Musk nebo Stephen Hawking.

Schopnosti *slabé umělé inteligence* (úzká UI) jsou omezené na úzké oblasti lidského uvažování a obsahují pro ně specifické pokročilé funkce. Výzkum slabé UI (na rozdíl od silné UI) jde velmi rychle dopředu a většina metod umělé inteligence, které dnes používáme, spadá do této oblasti. Nikdy nemůže z principu překročit hranice dané tím, jak byly systému naprogramované (Barták, 2017, s. 13). Specifickým příkladem je počítač firmy IBM Deep Blue, který v roce 1997 dokázal porazit velmistra Garyho Kasparova v šachu. Tento počítač dokázal za sekundu prozkoumat 200 milionů možných tahů. Pro lidskou inteligenci je toto množství nemožné. I přesto se Deep Blue specializuje pouze na hru šachy a není schopné rozpoznávat řeč ani vizuální objekty nebo konat jiná rozhodnutí (Zelinka, 2003, s. 23).

Urwin na rozdíl od jiných obecných definic vymezuje i třetí oblast a tou je pragmatická umělá inteligence. V té se vědci se zaměřují na méně inteligentní formy života (než je člověk). V dnešní době umíme vytvořit roboty, kteří imitují zvířata. Takový typ strojů bude schopný pohybovat se v jiných prostředích, než je pro člověka obvyklé. Robot imitující psa může být užitečný při odklizení trosk a hledání přeživších v oblastech postižených katastrofou (Urwin, 2016, s. 10).

## 1.2. Oblasti a principy umělé inteligence

Podle McCarthyho by umělá inteligence měla ideálně umět několik principů, které jsou ve své zásadě obtížné. Ve své knize *Umělá inteligence: hrozba nebo naděje* je Ivan Zelinka (2003, str. 27) shrnuje následujícím způsobem:

1. Hraní her (stroje by měly být schopny hrát i složité hry, např. šachy).
2. Expertní systémy (rozhodování v reálných situacích, např. lékařské diagnózy).
3. Zpracování hlasu (porozumění smyslu zprávy a vhodná reakce).
4. Neuronové sítě (simulace činností lidského mozku).
5. Robotiku.

### 1.2.1. Expertní systémy

Expertní (znalostní) systémy umožňují řešit určité úkoly na stejné úrovni, jako jsou toho schopni lidští experti na danou problematiku. Lidský expert je schopný vyřešit úlohy díky svým odborným znalostem a zkušenostem, které v nějakém časovém období získal vzděláním a praxí. Software expertního systému je schopen najít řešení velmi složitých problémů, ke kterým by jinak byla potřeba skupiny odborníků na dané téma, a to ve velmi krátkém čase (Veselovský, 2011). Jsou navrženy tak, aby řešily problémy prostřednictvím souborů znalostí, zastoupených zejména jako pokud – pak (if – then). Expertní systém si musí poradit i s nepřesnými nebo předem neurčenými informacemi. Právě schopnost poradit si s teorií zpracování neurčitosti ve znalostech a datech je důležitou součástí UI (Mařík, Štěpánková a Lažanský, 1993, s. 55).

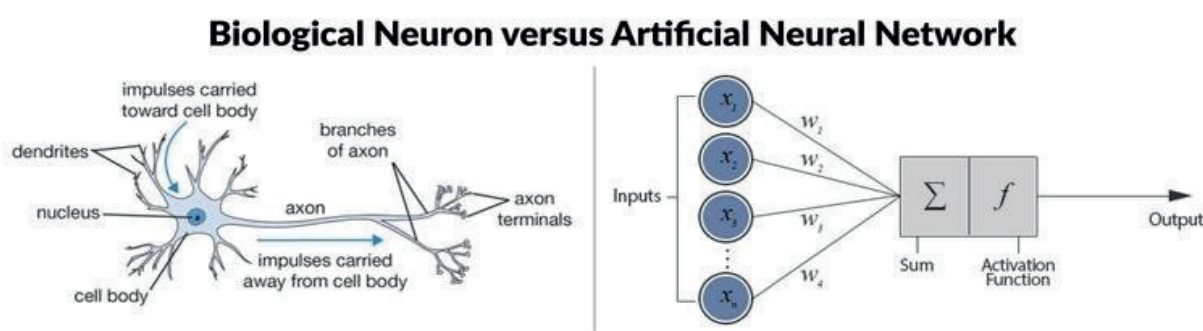
Expertní systémy byly jedním z prvních úspěšných a komerčních využití umělé inteligence. Jejich užití je velmi specializované a slouží zejména pro úzce vymezené operace. Využívají se například ve zdravotnictví (systém MYCIN dokázal diagnostikovat infekční onemocnění), vědě (DENDRAL přesně určoval chemické sloučeniny), bankovníctví, v průmyslu atd. Velký zájem o expertní systémy měly nejen různé komerční společnosti, které začaly výzkum řádně financovat, ale i řada vládních institucí. Nejznámějším příkladem je japonský projekt počítačů páté generace (Barták, 2017, s. 32). V 70. letech minulého století ovšem výzkum expertních systémů upadl a došlo ke zmražení jeho financování. Důvodem bylo hlavně složité dodávání znalostí pro nové úkoly do jejich programu.

### 1.2.2. Neuronové sítě

Neuronové sítě (v angličtině Neural Networks) jsou oblastí umělé inteligence, která je silně inspirována a modelována podle fungování lidského mozku. Využívá sítě napodobující biologické neurony, které se nachází v každém mozku, k učení a pochopení vzorů (Zelinka, 2003, s. 38). Používají se ke zpracování a interpretaci dat a často ve spojení s jinými typy UI k vytváření složitějších modelů. Neuronové sítě lze použít k různým účelům, včetně rozpoznávání obličejů, zpracování přirozeného jazyka a strojového učení. Jsou složité a často vyžadují mnoho tréninkových dat, aby byly efektivní. Protože jsou však všestranné a za poslední dobu jejich výzkum velmi pokročil, staly se neuronové sítě momentálně nejpopulárnější oblastí umělé inteligence (Barták, 2017, s. 34).

Neuronové sítě jsou obzvláště užitečné pro úlohy, které jsou pro počítače samotné obtížné, jako je rozpoznávání a porozumění obrázkům nebo textu. Počítačový program musí zahrnovat de-

tailní popis, všechny podmínky a instrukce a není schopen si poradit s neznámým problémem. Neuronová síť je naopak schopná zareagovat na novou informaci. Bez zásahu programátora si tak sama pozmění konfiguraci programu podle naučeného řešení problému, zatímco klasický PC program je bez zásahu člověka neměnný (Zelinka, 2003, s. 39). Zde můžeme mluvit o tzv. strojovém učení, což je proces učení počítačů na základě zkušeností. To je například využíváno k tomu, aby se stroje naučily rozpoznávat různé typy obrázků, psát texty a hrát hry.



Obrázek 1 / Porovnání biologického neuronu a umělého neuronu

Za tímto vším stojí snaha o pochopení lidského vědomí tím, že dostatečně zmapujeme a napodobíme lidský mozek (tím se zabývá neurověda). Historie výzkumu se datuje ještě před vznik samotného oboru UI. Ve 40. letech minulého století přišli W. Pitts a W. S. McCulloch s modelem umělého neuronu. Ten popsali jako jednotku, která se může nacházet ve dvou stavech (vypnuto, zapnuto). Pospojováním těchto jednotek, neuronů, do sítě, lze simulovat logické obvody a odvozování (Barták, 2017, s. 34). Teprve o několik let později přišel psycholog D. Hebb na možnost, jak neurony učít jejich chování. Tento model se později jmenoval perceptron a navrhl jej F. Rosenblatt v roce 1958. Skládal se z jediného neuronu a jeho schopnost učít se byla velmi omezená. Od výzkumu neuronových sítí tak bylo prakticky opuštěno. Ironií bylo, že aby se Rosenblattův model stal praktičtější, stačilo k němu přidat pouze jednu vrstvu navíc (Zelinka, 2003, s. 39). Tímto objevem a díky dalším důležitým osobnostem a jejich výzkumům bylo umožněno se k neuronovým sítím vrátit a nadále je rozvíjet. Dnes tvoří velmi důležitou a nejrychleji se rozvíjející část UI.

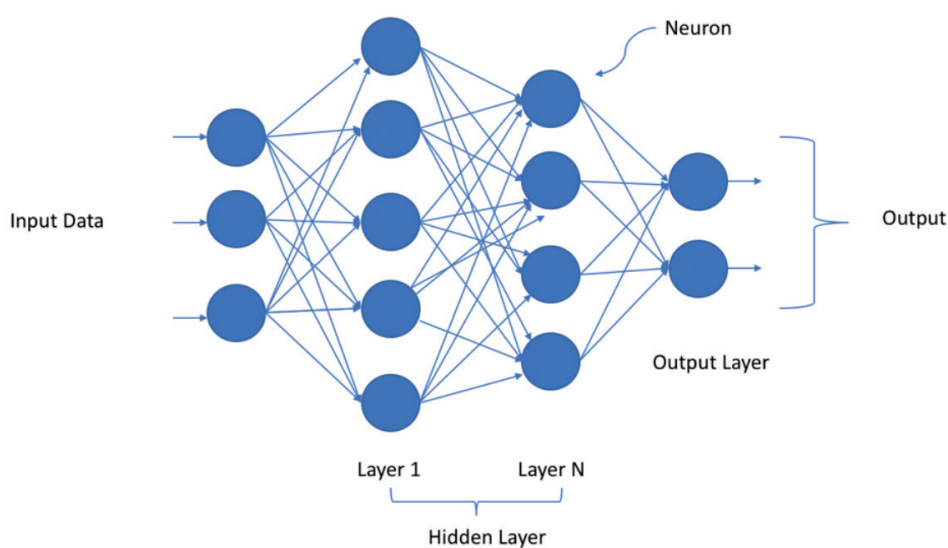
Umělá neuronová síť je jen velmi přibližnou napodobeninou té, jež se vyskytuje v našem mozku. Biologický neuron je ve skutečnosti daleko složitější než ten umělý. Technická napodobenina je jednoduchá jednotka, která hodnotí všechny vstupy jejich váhami. Váhy se mění na základě procesu učení. Sečtená hodnota je přenesena do neuronu, který určí vhodnou odezvu na vstupní



podnět. Základem pro funkci sítě je právě učení. To se skládá ze dvou fází – adaptační a aktivační (Zelinka, 2003, s. 46). Kromě Rosenblattova jednoduchého perceptronu se dnes v praxi setkáváme i s vícevrstevnými neuronovými sítěmi.

Takzvané konvoluční neuronové sítě (CNN) jsou mimořádně důležité při zpracování obrazu. Tato neuronová síť obsahuje mimo vstupní a výstupní vrstvy také tzv. konvoluční vrstvu. Tyto sítě jsou navrženy tak, aby dokázaly identifikovat vzorce v datech, které jsou pro lidské oko těžko rozpoznatelné (Zacha, 2019). Systém se tak naučí detekovat vlastnosti a detaily snímku (jako tmavé a světlé plochy, tvary a zbarvené body), přitom nezáleží na tom, kde na snímku jsou umístěny (umí se přizpůsobit různým snímkům). To umožňuje značně snížit počet trénovacích dat potřebných k nalezení objektů při různých podmínkách.

Samostatnou kapitolu tvoří tzv. generativní adversální sítě (GAN), které jsou často využívány právě u různých generátorů obrazu a textu.



Obrázek 2 / Vícevrstvá neuronová síť

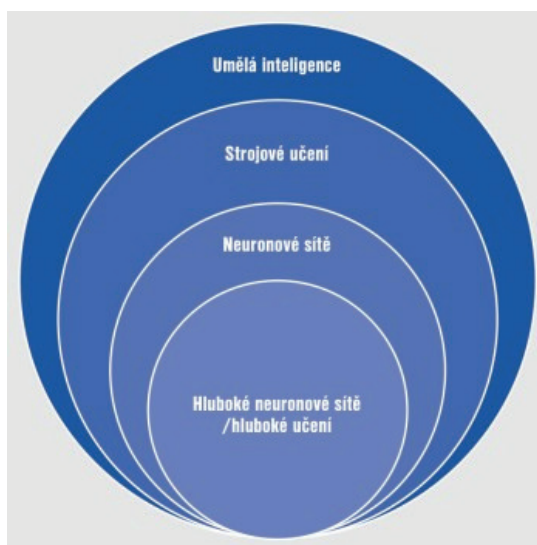
### 1.2.3. Strojové učení

Strojové učení (anglicky Machine Learning) umožňuje počítačům „učit se samy“. Nejsou tak již pouhými dopředu naprogramovanými programy, ale samy přichází na nové řešení svých úkolů. Program je schopen si z příkladů (a protipříkladů) sám odvodit popisy a definice pojmů. Bez nutnosti dalšího programování člověkem je sám zpracovává. Stručně řečeno se daný algoritmus stává „chytřejším“ (Mařík, Štěpánková a Lažanský, 1993, s. 170). Již teď jsou umělá inteligence

a strojové učení schopny pojmout takové množství dat, jež by pro člověka bylo nemožné. S tím, jak se strojové učení bude stále více zlepšovat, bude pro nás stále obtížnější pochopit ho a pracovat se složitými úlohami. To však nutně neznamená, že lidé budou nahrazeni stroji – naopak. Strojové učení umožní strojům provádět úkoly, které by pro nás jinak byly obtížné nebo nemožné, což můžeme využít k lidským záměrům.

Existuje několik modelů strojového učení a každý z nich používá jiné algoritmické techniky. Pro dosažení přesnosti u komplexních dat a požadovaných výsledků se tyto modely mohou kombinovat. Jedná se o tzv. učení s učitelem (soubory dat k trénování algoritmů, klasifikují data nebo přesně předpovídají výsledky), učení bez učitele (analyzuje neoznačená data a sám přichází na skryté vzory, aniž by musel zasáhnout člověk) a zpětnovazební učení.

Reálně se algoritmy strojového učení používají k nalezení vzorů, predikování výsledků a k rozhodování. Strojové a nadále i hluboké učení je zásadní i u tzv. text-to-image generátorů, jakými jsou programy DALL-E 2 nebo MidJourney. Tyto programy generují obrázky, chceme-li digitální umění z krátkého textového popisu. Pokud měl počítač naučit nakreslit obrázek zvířete (například papouška) pomocí tradičního programování, musel mu jeho programátor do nejmenších detailů popsat proces kreslení – jaké barvy použít na tělo zvířete, jak velký nakreslit zobák a kde přesně jej umístit (Barták, 2017, s. 32). V případě strojového učení stačí, když poskytnete systému několik tisíc obrázků daného zvířete a necháte ho, aby je zanalyzoval a vzorce si našel sám. Na rozdíl od lidského umělce je tento program UI schopen ve velmi krátké době vygenerovat („nakreslit“) několik obrázků papouška. Podobný proces poté funguje i u generátorů pro kreativní psaní nebo hudební tvorbu. Dopodrobna je tento proces popsán v další kapitole.



Obrázek 3 / Diagram znázorňující vztahy v oboru UI

#### 1.2.4. Hluboké učení

Jedná se o rozšíření pojmu strojové učení, ale na rozdíl od něj je schopen řešit komplexnější problémy. Označení hluboký (deep) znamená hloubku vrstev v neuronové síti. Proto za algoritmus hlubokého učení můžeme označit pouze neuronovou síť, která se skládá z více než tří vrstev (ta, která má pouze dvě nebo tři vrstvy, je pouze základní n. síť). Tato struktura se inspirovala reálným zpracováváním vizuálních informací v lidském mozku. Jedná se o jednu z nejvýkonnějších forem umělé inteligence, protože dokáže zpracovat masivní objem komplexních dat. Každá vrstva je schopná zpracovat jinou část problému (jedna zpracovává obraz, druhá rozumí textu) a pro dosažení hlubokého učení se systém sítí spojí, přičemž dokáže vytvářet složitější výstupy. Problém nastává, když se v systému objeví chyba, protože neuronové sítě neumí své výsledky zdůvodnit. Není jednoduše zjistitelné, ve které části systému se stala chyba, ani to, jak ji opravit (Barták, 2017, s. 36).

Takto se počítače mohou samy naučit provádět složité úkoly, jako je rozpoznávání obrázků nebo rukopisu. Nejsou prakticky vůbec závislé na člověku, který pouze vkládá vstupní data, na kterých se daný algoritmus trénuje. Hluboké učení se již používá v řadě oblastí. Ve zdravotnictví dokáže lékařům pomoci s určením přesné diagnózy a léčby. Také dokáže nacházet nové sloučeniny léků. Často se s ním setkáváme v bankovníctví a ekonomice, kde předpovídá pohyby na burze, ceny akcií a finanční trendy. Pro marketing je důležitá přesná identifikace zákazníka pomocí dat z jeho prohlížeče, které umožňují efektivněji zacílit reklamu produktu. S dalším pokrokem hlubokého učení bude přicházet významný dopad na mnoho průmyslových odvětví.

#### 1.2.5. Robotika

Největší výzvou umělé inteligence, která vyžaduje kombinaci všech jejích principů i oblastí, je robotika. Robotika a umělá inteligence jsou dva naprosto odlišné obory, ale v určitých aspektech spolu úzce souvisí. V robotice se snažíme o sestavení a programování robotů tak, aby bylo možné jejich fungování v reálném světě a rozhodování se bez vnějších zásahů člověka nebo nadřazeného systému. Naproti tomu se umělá inteligence snaží o jakési pochopení lidské mysli a učení. V robotice se s umělou inteligencí můžeme setkat u počítačového vidění a zpracování přirozeného jazyka a řeči pro průzkum okolního prostředí, rozhodování v nejistých situacích za účelem zpracování instrukcí a předvídání následků potenciálních akcí. Důležitou roli při tvorbě robotů pro interakci s lidmi sehraává i emoční inteligence, která reaguje a napodobuje lidské pocity. Ve zkratce pomáhá strojům porozumět jejich prostředí a vhodně na něj reagovat (Barták, 2017, s. 58).

Současná technologie má mnoho aplikací a se spoustou z nich není obtížné se setkat i v každodenním životě. Například samořídící automobily se stávají stále běžnějšími, i když na jejich dokonalosti je ještě spousta práce. Roboti nacházejí spoustu pro lidi užitečných využití. Často nahrazují člověka v situacích, které jsou pro něj nebezpečné či nemožné. Takoví roboti se podílejí na výzkumu vulkánů nebo širokého vesmíru (vozítka na Marsu), pro výzkum mořského dna, pro provádění delikátních chirurgických zákroků nebo v samotné průmyslové výrobě (Barták, 2017, s. 59). Pro lidstvo důležité, ale už k posouzení jak moc užitečné je i jejich vojenské využití, například ve formě sledovacích zařízení nebo autonomních dronů.

### 1.3. Stručná historie

Od pradávna lidé toužili po vytvoření stroje, který by byl tak inteligentní, že by nahradil člověka v jakékoli práci. Příkladem jsou legendy o tzv. homunkulu (např. pražském Golemovi), což byla umělá bytost, která uměla konverzovat, počítat nebo plnit komplikované příkazy. Tyto vlastnosti jsou i pro dnešní umělou inteligenci příliš složité a nejsou pravděpodobně reálné. Nicméně jsou důkazem, že touha po vytvoření umělé bytosti trvá už od počátku civilizace (Zelinka, 2003, str. 14–20).

V historii výzkumu počítačů najdeme bezpočet zajímavých myšlenek a důležitých jmen. Pro designéry a umělce je důležitou osobou ve vývoji „myslících strojů“ anglická matematická Ada Byron King (Lovelace). Její myšlenky jsou zajímavé právě z pohledu umění a designu. Okolo roku 1833 při překladu přednášek Charlese Babbage (který v tu dobu sestrojil mechanický počítač „Analytical Engine“) prohlásila, že počítače jednou budou komponovat hudbu nebo vytvářet umělecká díla. Zároveň sestavila to, co by se dalo považovat za první počítačový program (Zelinka, 2003, str. 19–20).

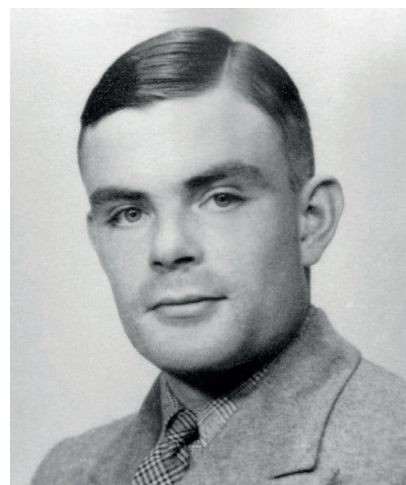
Po roce 1900 se myšlenka výroby „myslících strojů“ dostala do širokého povědomí. Začal vývoj technologií, které by to mohly umožňovat. Téma vytvoření umělého mozku se stalo natolik populárním v divadelních a literárních dílech, že vědci různých oborů se začali ptát, zda je to vlastně možné. Označení pro „umělého člověka“ pak vzniklo v roce 1921 v díle Karla Čapka „Rossum's Universal Robots“. V té době se také můžeme setkat s prvními párou poháněnými roboty, kteří dokázali vytvářet výrazy obličeje nebo chodit.

Oficiálně se vývoj oboru umělé inteligence nejčastěji datuje ke dvěma momentům. Prvním je rok 1950 a vydání již výše zmíněné práce Alana Turinga „Computing Machinery and Intelligence“.

Alan Turing je pokládán za otce moderních počítačů. Jedním z jeho největších děl je sestavení počítače Colossus, který pomohl dešifrovat německé šifry během druhé světové války. Tyto počítače ale ještě nemohly být používány k vytváření UI, protože jim chyběl klíčový předpoklad inteligence. Nemohly ukládat příkazy, pouze je vykonávat. Počítačům bylo možné říct, co mají dělat, ale nepamatovaly si, co udělaly.



Obrázek 4 / Inscenace R.U.R.



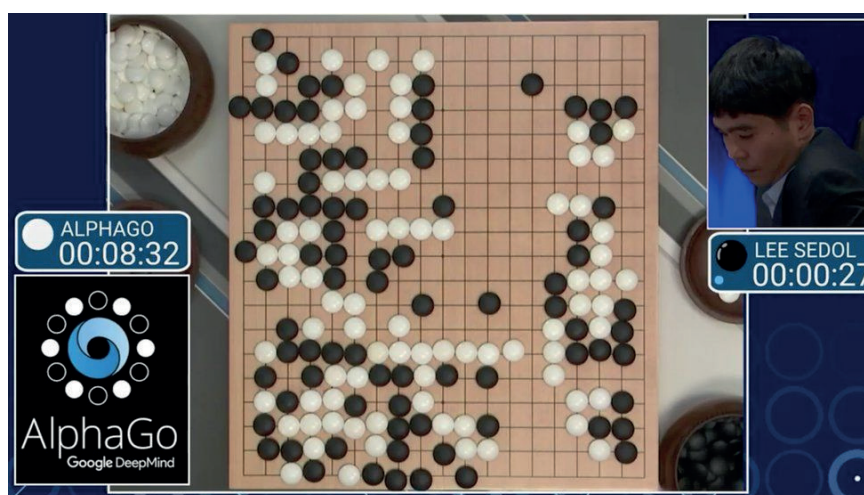
Obrázek 5 / Alan Turing

Revoluce umělé inteligence začala až po letní škole v Dartmouthu v roce 1956. V roce 1967 Marvin Minsky prohlásil následující: „během jedné generace... budou problémy s vytvořením ‚umělé inteligence‘ podstatným způsobem vyřešeny“ (cit. podle Adami, 2021). Nicméně výzkum UI se stále potýká s mnoha problémy a Minského předpověď se tak nevyplnila. Po nenaplněných očekáváních začaly problémy s financováním výzkumu a přišla tzv. první zima umělé inteligence. Po krátkém úspěchu expertních systémů v 80. letech 20. stol. následovalo další náročné období – označováno jako druhá zima UI (Barták, 2017, str. 33).

V cestě pokroku umělé inteligence nestála nevědomost vědců „jak to udělat“, ale pomalý technologický pokrok v oblasti výpočetního výkonu. Ukázalo se, že zásadní bylo omezení počítačového úložiště, které nás brzdilo celých 30 let. Podle Moorova zákona se paměť a rychlost počítačů každý rok zdvojnásobuje. Výkon tak konečně dohnal a v mnoha případech překonal potřeby UI (Anyoha, 2017). Právě díky tomu dokázal Deep Blue v roce 1997 porazit Garyho Kasparova v šachu.

Po roce 2000 se setkáváme s modely, které v určité podobě využíváme a zdokonalujeme dodnes. Vznikají první „chytré spotřebiče“ do domácnosti (vysavač Roomba v roce 2002), první virtuální asistentky (Siri v roce 2011) nebo první testy samořídících aut. Dnes dokážeme v počítačích uložit neuvěřitelné množství dat a pokrok UI se tak každým dnem zrychluje.

Posledními milníky UI jsou úspěchy v hraní her, včetně výhry systému Watson v Jeopardy! v roce 2011 a porážky protivníka v hře Go programem AlphaGo v roce 2016. Systém Watson se musel naučit porozumět přirozenému jazyku, hledat odpovědi v důvěryhodných zdrojích a vyhodnocovat jejich správnost vůči otázce. Hra AlphaGo je pro počítač mnohem náročnější než šachy (v Go je nutných cca 200 tahů, v šachu cca 80). I přesto se tomuto programu od Googlu podařilo porazit čínského mistra v Go Lee Sedola. Vývojáři AlphaGo využili k řešení tak náročného úkolu znovuzrození umělých neuronových sítí a dokonalejších technik hlubokého učení (Barták, 2017, str. 15).



Obrázek 6 / AlphaGo vs. Lee Sedol



Obrázek 7 / Watson ve hře Jeopardy!

## 1.4. Současnost a budoucnost

Umělá inteligence dosáhla v posledních letech významného pokroku a nyní se využívá v široké škále aplikací a odvětví. Mezi populární trendy současné UI patří: vývoj strojového a hlubokého učení, velmi kvalitní zpracování přirozeného jazyka a vznik autonomních systémů.

### 1.4.1. Aplikace umělé inteligence

#### Virtuální asistenti

Systémy UI jsou již dnes schopny porozumět lidskému jazyku a zpracovávat jej poměrně dokonale. To umožňuje vývoj virtuálních asistentů, chatbotů a dalších aplikací, které dokážou komunikovat s lidmi intuitivním způsobem. Jsou často integrováni do zařízení, jako jsou chytré telefony, reproduktory a notebooky, a lze je aktivovat pomocí hlasu. Znamé virtuální „asistentky“ Siri od společnosti Apple nebo Alexa od společnosti Amazon jsou dnes součástí populárních spotřebičů v mnoha domácnostech. Jedná se o software s umělou inteligencí, který má uživatelům pomáhat s celou řadou úkolů a funkcí. Tyto asistentky využívají zpracování přirozeného jazyka a algoritmy strojového učení, aby porozuměly požadavkům a příkazům uživatelů a reagovaly na ně. Jsou schopny odpovídat na otázky, nastavovat připomínky a budíky, posílat zprávy nebo přehrávat hudbu. Lze je také použít k přístupu k informacím a k online vyhledávání, což z nich činí užitečný nástroj pro hledání odpovědí.

Chatovací roboti (chatboti) nalézají své zastoupení například v rámci e-shopů. Chatbot poháněný AI dokáže vést konverzaci se zákazníkem, pomáhá mu se samotným nákupem nebo výběrem zboží a v případě nutnosti jej odkáže na lidského odborníka. Zákazníkům jsou k dispozici v podstatě nonstop a není nutné zaměstnávat mnoho lidských operátorů, čímž se sníží náklady na provoz (Kodousková, 2021).

#### Jazykové modely

Jazykový model je typ umělé inteligence, která je vyškolená ke zpracování a generování textu. Jsou založeny na algoritmech strojového učení, které jsou trénovány na velkém množství textových dat, jako jsou knihy, články a webové stránky. Cílem jazykového modelu je být schopen porozumět a generovat text, který je podobný způsobu, jakým lidé píšou a mluví. Používá se pro širokou škálu aplikací, včetně překladu, generování krátkých textů nebo ke zlepšení jiných systémů umělé inteligence, jako jsou právě virtuální asistenti a chatboti. Konkrétním příkladem jazykového modelu, který se v roce 2022 dostal do povědomí, je GPT 3, který známe jako ChatGPT.

ChatGPT je umělá inteligence vyškolená výzkumnou organizací OpenAI, která se věnuje rozvoji bezpečné UI. Byl navržen tak, aby zpracovával a generoval text na základě obrovského množství dat (OpenAI, 2022a). To znamená, že není připojený na internet a nemá schopnost učit se tak novým informacím, ale čerpá pouze z dat, na nichž byl trénován. Jeho znalosti tak končí rokem 2021. I přesto je schopen velmi důkladně odpovídat svým uživatelům na otázky a poskytovat širokou škálu informací. ChatGPT i ostatní modely se ale stále potýkají s řadou nedořešených problémů. Nedokážou rozeznávat mezi pravdou a lží, neubrání se předpojatosti a často se opakují (Vincent, 2022).

### **Autonomní systémy**

Umělá inteligence se využívá k vývoji autonomních systémů, které se dokážou samy rozhodovat a provádět akce, jako jsou například samořídící automobily a roboti. Ty by měly být schopny pracovat a rozhodovat se samostatně, bez nutnosti lidského zásahu. Využívají algoritmy strojového učení k analýze dat, vytváření předpovědí a na jejich základě přijímají opatření.

Nejdiskutovanějším tématem v oboru autonomních systémů jsou samořídící automobily. Ty jsou typem umělé inteligence, který se dokáže pohybovat po silnici a rozhodovat o tom, kdy zastavit, odbočit a zrychlit, aniž by k tomu potřeboval lidského řidiče. Na takovém typu vozidla se pracuje již dlouhou řadu let a výzkum má stále před sebou dlouhý seznam úkonů, které je potřeba vyřešit, než budou fungovat dokonale (Barták, 2017, str. 62). Stále existují etické a bezpečnostní obavy a probíhají diskuse o vhodné autonomii stroje. Systémy stejně jako lidé budou dělat chyby a není jasné, jak bude systém samořídícího auta reagovat na nečekané události na silnici.

### **Personalizace obsahu**

Tyto algoritmy nacházejí své nejčastější využití na sociálních médiích, v reklamě nebo při vyhledávání informací. Umělá inteligence se používá k analýze naší aktivity při používání internetu (konkrétně třeba na sociálních sítích). Zhodnotí stránky a účty, které sledujeme, a podle obsahu, který se nám líbí, vytváří personalizovaná doporučení obsahu. Na základě našich zájmů a preferencí odhadne, které účty je třeba sledovat, nebo při streamování hudby sama nám navrhne kapely, jež nás budou zajímat. Stejně tak to funguje při personalizování reklamy. Umělá inteligence na základě našeho vyhledávání zajistí zobrazování reklam, které jsou pro nás nejrelevantnější, a nenutí nám obecné reklamy, které nás vůbec nebudou zajímat (Němeček, 2022).



### 1.4.2. Budoucnost UI

Předpovědět budoucnost oboru umělé inteligence je obtížné, neboť závisí na mnoha faktorech, jako jsou změny společenských a ekonomických podmínek, rozhodnutí vývojářů, ale i světových zákonodárců. Zároveň se výzkum UI bude odvíjet v závislosti na rychlosti technologického pokroku. Je ale pravděpodobné, že umělá inteligence bude v blízké budoucnosti hrát stále důležitější roli v mnoha oblastech našeho života. To má potenciál vytvářet nové ekonomické příležitosti nebo drasticky změnit současný stav trhu práce. Především by různé modely UI měly v následujících 10 letech zásadně ovlivnit skoro všechny vědní obory, průmysl a způsoby, jakými nakupujeme, podnikáme nebo se vzděláváme.

Dalším bodem je pokračující pokrok směrem k umělé obecné inteligenci („silné umělé inteligenci“), která by byla schopna vykonat jakýkoliv intelektuální úkol, který může vykonávat člověk. Kdy se tak skutečně stane, nelze předpovědět. Existuje dlouhá historie predikcí světových odborníků na UI, která se nakonec ukázala jako chybná (Russell, 2019, str. 55–60). Předtím je potřeba vyřešit několik dílčích úkolů („selský rozum“, pochopení abstraktních konceptů a teorií), jejichž řešení v lidské evoluci trvalo po generace. Rostoucí popularita a komercializace projektů UI přináší velkou finanční podporu výzkumu. Na vyřešení jejich problémů se i díky tomu dnes již pracuje a cesta k obecné UI se tak mnohonásobně zkrátila. Co takový stroj ve skutečnosti dokáže a jak poznáme jeho vznik, se nedá odhadovat.

Budoucnost UI bude nakonec záviset na rozhodnutích a volbách, které lidé učiní v současnosti. Je tudíž důležité zvážit potenciální dopady a důsledky tohoto vývoje. K tomu by měly sloužit dnešní etické a společenské debaty o úloze a dopadu umělé inteligence. Jaký dopad bude mít rostoucí využívání umělé inteligence na zaměstnanost a ekonomiku? Lze naučit systémy UI být spravedlivé, transparentní a odpovědné? Jaká jsou rizika a přínosy spoléhání se na UI při rozhodování v různých prostředích a na základě jakých principů bude UI rozhodovat? Ještě předtím, než bude současný svět kompletně pohlcen UI, je potřeba zajistit její dostatečnou kontrolu a vytvořit legislativní pravidla, jež zabrání jejímu zneužití. K zajištění efektivního využívání je potřeba informovat společnost a zbavit ji dezinformací a neopodstatněných skeptických teorií (Kodoušková, 2022). Pokud budeme UI rozumět, můžeme zabránit jejímu zneužití a naučit se ji používat ve svůj prospěch.

## 2. UMĚLÁ INTELIGENCE V GRAFICKÉM DESIGNU

Grafický design a umělá inteligence se v poslední době významně propojují a rozvíjejí. Vznikají nástroje a aplikace založené na modelech umělé inteligence, které mohou pomoci grafickým designérům s automatizací některých rutinních úkolů. Dokážou tak zkrátit některé pracovní procesy a vytvářejí přesnější a jednodušší možnosti navrhování (designester.io, 2022). Grafický designér tak nemusí tolik času věnovat detailům a místo toho získá možnost vylepšovat své koncepty a návrhy, protože svou kreativitu nevyčerpá na banálních úkonech.

Toto spojení může přinést řadu výhod, ale také vyvolává otázky ohledně budoucnosti grafického designéra a jeho role v době, kdy bude UI stále pokročilejší. Mnoho současných nástrojů umožňuje automatizovat určité body práce designéra. Stále je ovšem potřeba značná lidská expertíza, která stroji zadává úkoly a kontroluje jeho výstupy. Rozvoj umělé inteligence v umění a v grafickém designu je mezi lidmi žijícími se těmito profesemi poměrně kontroverzní téma. Někteří designéři jsou nadšení z možností, které jim modely UI můžou přinést, a věří, že je naprosto nutné nalézt s nimi jakousi „symbiózu“. Naproti nim stojí skupina, která se obává o budoucnost své profese a o to, že UI může nahradit lidské designéry nebo alespoň značně omezit jejich počet. Mnozí jsou také skeptičtí ohledně schopnosti umělé inteligence tvořit opravdu originální a kreativní designy. Podle nich je lidská kreativita a schopnost interpretovat a komunikovat určitá sdělení prostřednictvím designu stále nezaměnitelná a naprosto klíčová součást profese designéra.

Společně s automatizací a efektivností procesu přichází i značné snížení finančních nákladů. To je výhra pro marketéry a majitele podniků, kteří již hypoteticky nepotřebují umělecké vzdělání, aby vytvořili vizuální komunikaci pro své značky. Může tak dojít k fenoménu, kdy bude vznikat mnoho nápadů, které postrádají originalitu. To by vedlo ke vzniku generických (ve své podstatě nevkusných) návrhů (Mileva, 2022). V současnosti tedy stále platí to, že stroje nemohou vytvořit design samostatně a musí s nimi pracovat lidský operátor, který má za sebou kreativní praxi. Ten je schopen vytvořit velmi zajímavé a inovativní návrhy, ze kterých zadavatel bude těžit více, než kdyby se pokusil tuto osobu z procesu eliminovat. Je tedy nepravděpodobné, že by profese grafického designéra v blízké budoucnosti zcela zastarala, i když umělá inteligence a další technologie jistě změní způsob, jakým se grafický design dělá. Úlohou grafického designéra ale není pouze vykonávat úkoly, které lze automatizovat. Naopak lidé vnášejí do procesu navrhování jedinečný pohled na věc, kreativní vizi a schopnosti řešit problémy.

Vývoj umělé inteligence a technologický pokrok zastavit nelze. Je důležité znát současné schopnosti modelů umělé inteligence v naší profesi a vědět, jak fungují a jak s nimi můžeme pracovat. V následující části této kapitoly budu popisovat konkrétní příklady modelů umělé inteligence používané v grafickém designu. Je důležité poznamenat, že všechny níže uvedené nástroje jsou aktuální v době psaní této diplomové práce (cca. září 2022 – duben 2023). Předpokládám, že s rychlým vývojem aplikací založeném na spolupráci s UI, budou brzy vznikat dokonalejší nástroje a techniky, jež nahradí ty stávající.

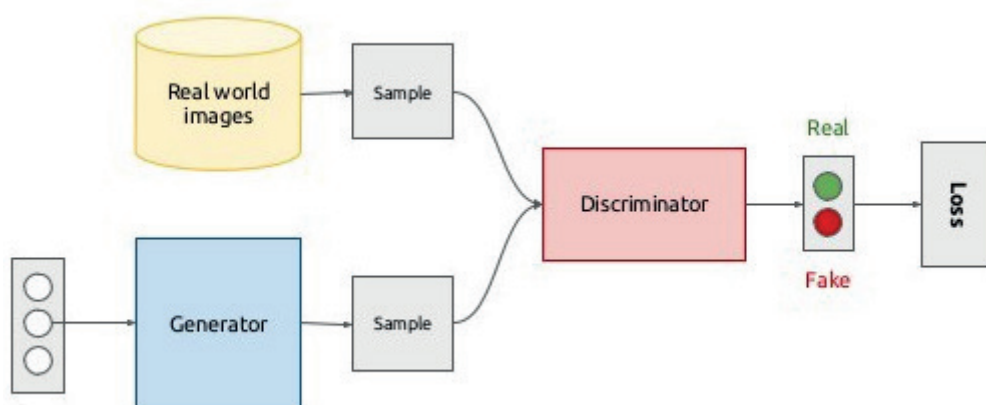
## 2.1. Generativní adverzní sítě (GANs) a difúzní modely

Na začátku je důležité vysvětlit, na jakých základech fungují aplikace, které se v grafickém designu nejčastěji objevují. Proto je nutné pochopit pojem generativní adverzní sítě (Generative Adversarial Networks, ve zkratce GANs). S nadsázkou můžeme říct, že mají ve světě UI nejbližší k lidským umělcům. Používají se totiž hlavně ke generování umělých dat, jako jsou obrázky, zvuky a texty.

Těmi jsou tzv. kritik/diskriminátor a generátor. Generátor vytváří nový vzorek ze vstupních dat a diskriminátor se pak snaží rozlišit, zda je vygenerovaný výsledek skutečný, nebo falešný. To znamená, že sítě si navzájem konkurují a učí se současně. Generátor samotný neví, jaký výsledek vygenerovat, a získává zkušenosti díky interakcím s diskriminátorem. Ten se ve své podstatě snaží rozlišit mezi umělými vygenerovanými výsledky generátoru a skutečnými daty (existujícího umění a obrázků), ke kterým má přístup. Pokud je výstup generátoru považován za falešný, je do něj vyslán chybový signál, aby se zlepšila kvalita výsledků. V každém kole se generátor učí a zdokonaluje v tom, jak oklamat diskriminátora, aby uvěřil, že jde o skutečné dílo. Diskriminátor je ovšem také upraven tak, aby se zlepšila jeho schopnost rozlišovat mezi skutečnými a falešnými daty (Thakur a Satish, 2021). Tímto způsobem se může umělá inteligence učit a rozvíjet s každým zadáním. Konečný výstup vygenerovaného materiálu (např. obrázků) není jediným výsledkem, které stroj vytvořil. Pravděpodobně je jich mnohem více, které nevidíme, protože u diskriminátora nezískaly dostatečně vysoké skóre, aby je generátor mohl vytvořit (Wolfe, 2022).

O krok dopředu jsou pak tzv. difúzní modely. Ty mají schopnost generovat ještě o něco realističtější obrazy lépe než GAN. Jsou také stabilnější a nabízí větší rozmanitost snímků. Difúzní modely se trénují přidáváním šumu do obrazů, který se pak model učí odstraňovat. Model pak tento proces „denoisingu“ aplikuje na náhodná data a generuje tak realistické obrazy (Dhariwal a Nichol, 2021). Generátory obrazu typu DALL-E a Midjourney se na veřejnosti začaly objevovat na začátku roku

2022. Do konce roku se staly senzací, kterou začalo používat několik miliónů lidí. Spočívají na principu vytváření obrázků z krátkého textu (tzv. promptu). Dnes nalezneme na internetu velké množství těchto difúzních modelů. Mezi těmito aplikacemi jsou zřetelné rozdíly. Některé bezplatné generátory UI vytvářejí surrealisticky vypadající rozmazané výsledky. Výkonnější nástroje mezitím dokážou vytvořit fotorealistické obrázky a zkopírovat specifické umělecké styly.



Obrázek 8 / Architektura modelu GAN

## 2.2. Logo a vizuální identita

Na internetu nalezneme spoustu volně přístupných generátorů, které svým uživatelům slibují rychlé, ale hlavně levné vytvoření loga a doplňkových prvků vizuálního stylu. V reklamách na tyto aplikace své uživatele v podstatě nabádají, aby se zbavili grafického designéra („který může přinést výsledky až v rámci několika týdnů, které se vám nemusí líbit“ cit. z webu [brandmark.io](https://brandmark.io)).

Po otestování různých aplikací, které si od svých uživatelů stále žádají nemalé peníze, mohu s jistotou říct, že aby fungovaly, mají před sebou ještě dlouhý vývoj. Ani po několika pokusech se mi nepodařilo vygenerovat kvalitní logotyp mé imaginární společnosti. Spíše se začala objevovat spousta kýčovitých a nepodařených designů, které vyloženě naznačovaly, jak „levné“ bylo je vytvořit. Uživatelské rozhraní daných aplikací je poměrně jednoduché a mnohé z nich nabízejí mimo tvorbu logotypů i návrh dalších prvků vizuálního stylu, jako jsou vizitky a tiskoviny. Systém se vás zeptá na to, jaké barvy byste si přáli u svého vizuálu používat, a nabídne vám seznam již existujících log, ze kterých zaškrtnáte ta, která se vám nejvíce líbí. Na základě těchto údajů pak vytvoří návrhy, které jsou příliš podobné těm, které jste označili v minulém kroku. Osobně neshledávám tyto generátory za velmi užitečné aplikace.



Obrázek 9 / Nabídka generovaných log z webu logo.ai

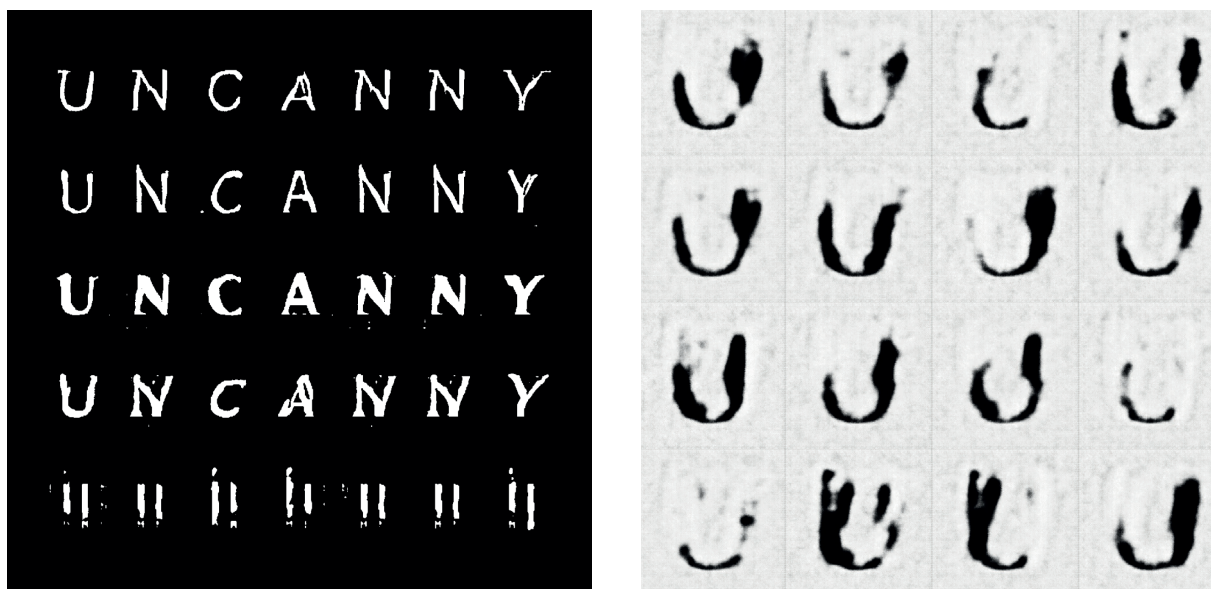


Obrázek 10 / Nabídka generovaných log z webu brand.ai

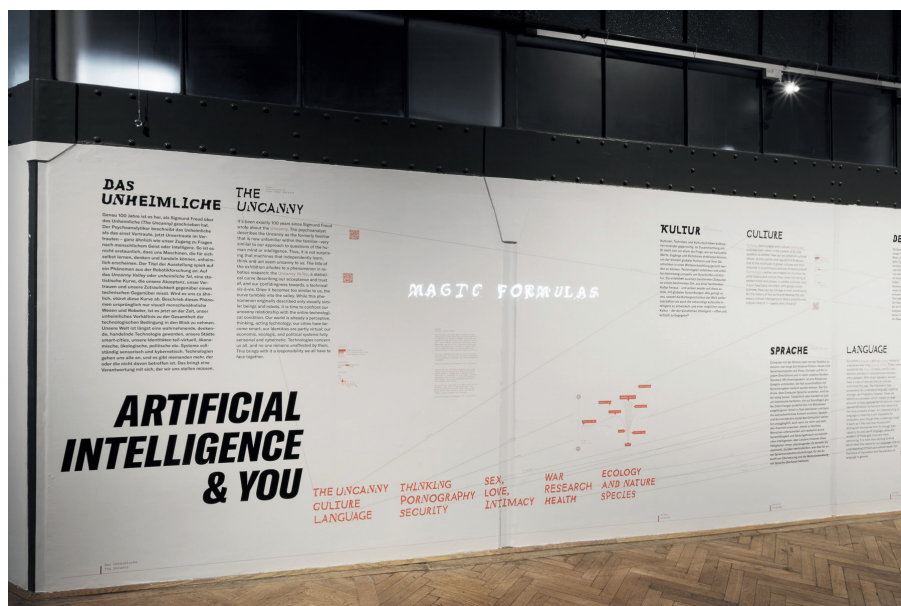
### 2.3. Typografie

V typografii je jednou z nejnáročnějších, nejnáročnějších, ale zároveň nejzásadnějších úloh sazba. Několik lidí zkoumá možnosti využití umělé inteligence k prokládům a kernování písem. Prokládání vyžaduje přesnost a je o vizuálních kompenzacích a zkušenostech designéra, což z něj činí obtížný úkol, který je těžké automatizovat a nechat počítače dosáhnout dobrého výsledku. To znamená, že neexistuje žádný univerzální přístup k rozvržení mezer. Ačkoli se UI daří kernovat písmo s vysokou přesností, je potřeba nadále vylepšit tento software, aby byl použitelný.

Zároveň se umělci a designéři snaží vyvinout nové programy, které by mohly generovat nová písma, podobně jako je tomu u obrázků. Takové aplikace umělé inteligence jsou sice možné, ale ještě nejsou zdaleka tak rozšířené. Místo toho dokáže být umělá inteligence užitečná při vytváření tzv. variabilních fontů, jejichž hodnoty lze libovolně upravovat. Zajímavým projektem je AIfont, systém, který generuje nová písma vyvinutá ve spolupráci s vídeňským studiem Process. Jejich systém používá k vymýšlení nových písem hluboké učení, hlubokou konvoluční generativní adverzní síť (DCGAN) a datovou sadu sestávající z více než 200 000 různých písem. Vygenerovaný font se stal součástí vizuální identity výstavy Uncanny Values, která se konala v rámci Vienna Biennale 2019. Varianty písma byly hojně využívány v celé expozici výstavy a byly prezentovány jako samostatná instalace.



Obrázek 11 / Generovaný font Uncanny



Obrázek 12 / Použití fontu na výstavě Uncanny Values

## 2.4. Práce s fotografií

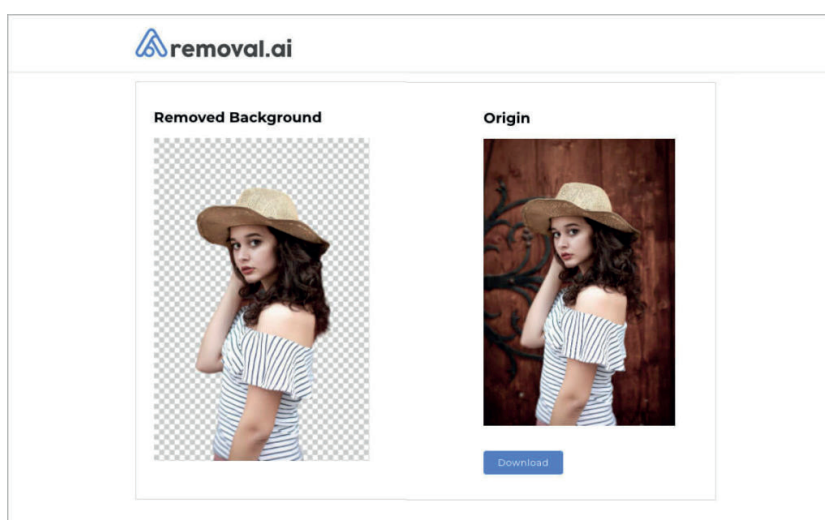
S pomocí UI mohou nyní designéři automatizovat mnoho zdlouhavých a časově náročných úkolů spojených s úpravou fotografií. Algoritmy umělé inteligence lze například vyškolit tak, aby automaticky odstraňovaly z obrázku prvky na pozadí, nebo k identifikaci a opravě běžných vad snímků, jako jsou červené oči nebo šum, bez nutnosti ručního zásahu. Webové aplikace, jako je například deep-image.ai, nabízí jednoduché zvýšení kvality obrázků s nízkým rozlišením. Tyto nástroje shledávám opravdu užitečnými. Každý z nás zažil situaci, kdy od klienta dostal obrázky s nízkým rozlišením, ale musel si s nimi i přesto poradit. Překvapivě pracují poměrně dobře a opravdu jsou schopny zvýšit kvalitu k použití na webu a v některých případech i v tisku. Aplikace pro vylepšení a úpravy fotografií poskytují mimo jiné i další rozšířené funkce, jako jsou doostřování, tzv. denoising, odstraňování pozadí a další funkce, které vám jediným kliknutím uvolní ruce od složitého zpracování fotografií.

Nejsou ovšem bezchybné a vždy je potřeba dbát na kontrolu výsledku. Umělá inteligence se doposud neubránila ani vytváření diskriminace. Často se stane, že lidem tmavší pleti pokožku zesvětlí nebo aplikuje tělesné vlastnosti, které jsou typické pouze pro příslušníky určité rasy nebo pohlaví.

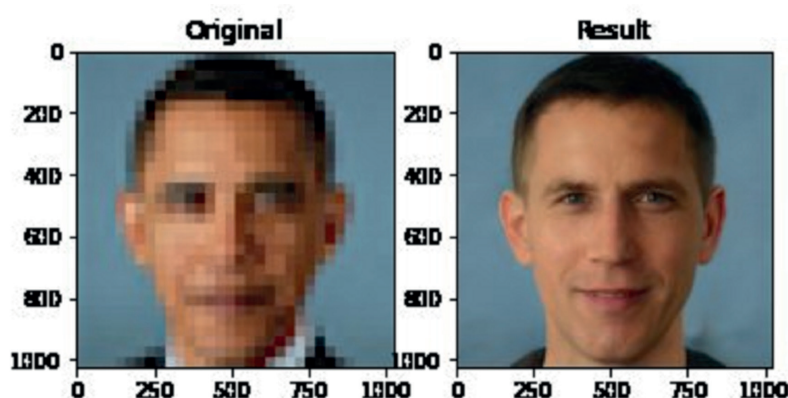
Aplikace odstraňující pozadí z obrázků opravdu dokážou v procesu navrhování ušetřit spoustu práce. Na internetu jich najdeme volně dostupných desítky. Většina programů na odstraňování pozadí používá stejné techniky jako grafici a fotoeditoři. Vyříznou, oříznou nebo naklonují oblasti

obrázku, ale dělají to automaticky doslova v rámci sekund, místo abyste museli trávit hodiny složitými úpravami. Pokročilé odstraňovače pozadí využívají umělou inteligenci k automatickému rozpoznání nežádoucích oblastí obrázku, které je třeba odstranit.

Na poptávku reagovala i samotná společnost Adobe, která tyto funkce přidává do svých dosavadních programů a neustále je vylepšuje. V aplikaci Photoshop zároveň nově najdeme nabídku tzv. neurálních filtrů. Podle Adobe se tak dramaticky zkrátí obtížné pracovní postupy na několik kliknutí pomocí strojového učení využívajícího technologii Adobe Sensei. Neurální filtr dokáže vylepšit obrázky generováním nových kontextových obrazových bodů, které se ve skutečnosti v původním obrázku nenacházejí.



Obrázek 13 / Ukázka odstranění pozadí pomocí UI



Obrázek 14 / Ukázka problematického použití UI



## 2.5. Ilustrace

Modely umělé inteligence, které zažívají největší nárůst popularity, jsou ty, jež umožňují generování obrázků a ilustrací. Na veřejnosti jsou dnes běžně dostupné nejrůznější aplikace, jejichž uživatelské rozhraní je tak jednoduché, že je dokáže používat každý. Obrázky a umělecká díla mohou hypoteticky vytvářet všichni, aniž by museli mít umělecké vzdělání. Jediným limitem může být jazyková bariéra, protože většina těchto modelů dokáže přijímat příkazy pouze v angličtině. Tuto překážku jsme schopni poměrně rychle eliminovat pomocí volně dostupných internetových překladačů. To znamená, že jediným opravdovým limitem je pouze naše „fantazie“. Tyto modely umělé inteligence jsou totiž stále závislé na komunikaci s lidským operátorem a nejsou schopny vytvářet nápady samy od sebe. Člověk s kreativní praxí tak stále zůstává ve výhodě před běžnými uživateli.

Generátor obrázků je program, který vytváří snímky od nuly pomocí algoritmů umělé inteligence. Program využívá databázi již existujících obrázků, aby se naučil generovat nové. Většina těchto programů pracuje s modelem neuronové sítě GAN. Stačí zadat tzv. prompt (krátký text, sérii klíčových slov), které charakterizují vaši představu. Jakmile zadáte text, program provede proces generování a na základě obrázků ve své databázi vytvoří úplně nový, dosud neexistující obrázek. Musí provést několik velmi složitých úkolů od rozpoznávání přirozeného jazyka přes porozumění zadanému textu až po složité generování obrázku a jeho posouzení, zda je tento zcela nový snímek v pořádku. I přesto dokážou tyto generátory vytvářet vysoce kvalitní umělecké a realistické obrázky a ilustrace mnohem rychleji než lidé.

Pokročilé modely jako DALL-E, MidJourney nebo Stable Diffusion mají rozmanité schopnosti. Jejich primární funkce by se daly shrnout do tří kategorií. Těmi jsou základní vytváření nového obrázku z textové výzvy, vytváření nových variant existujícího obrázku a přetváření a úprava jen určité části již existujícího snímku. Na internetu nalezneme i jiné volně dostupné programy. Žádný z nich ovšem nedosahuje takové kvality jako ty již zmíněné.

Je na uživatelích samotných, jak s výsledkem naloží. Tyto modely umělé inteligence nebyly vyvinuty se záměrem nahradit lidské umělce. Je důležité si uvědomit, že výstupy těchto modelů nejsou dokonalé, a proto se doporučuje používat je jako nástroj pro generování nápadů. Umělci, ilustrátoři i grafici by mohli tyto modely používat k rychlému vytváření konceptů a inspiraci. Tyto programy lze použít k vygenerování obrázků, které odpovídají určitému popisu nebo nápadu, což vám může pomoci rychle vytvořit koncepční výtvarné návrhy pro různé projekty. Vygenerované

obrázky se dají také použít jako výchozí bod pro digitální malbu, což by mohlo mnohým ušetřit čas a pomoci prozkoumat nové styly a techniky. Ve hrách, filmech či animacích je možné tyto modely používat k navrhování postav, jež odpovídají určitému popisu. Osobně znám grafiky, kteří používají tyto platformy ke generování web designové inspirace (Midjourney je v tomto mimořádně silná).

V následující části budu popisovat nejznámější modely umělé inteligence, které slouží ke generování obrazu. Těmi jsou DALL-E, Midjourney, Imagen a Adobe Firefly. Můžeme samozřejmě narazit na další aplikace jako Stable Diffusion nebo Leonardo AI a další volně dostupné modely.

### 2.5.1. DALL-E 2

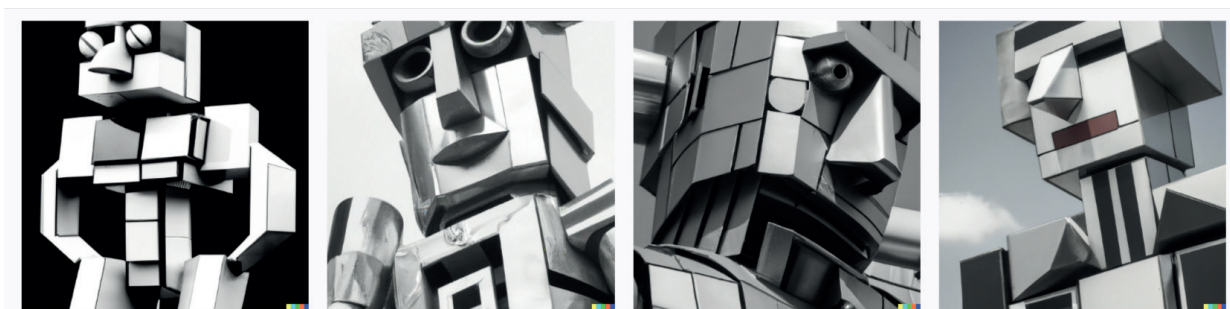
Prvním generativním modelem, který se na veřejnosti objevil v lednu 2021, je DALL-E vyvinutý společností Open AI. DALL-E dokázal pochopit a generovat širokou škálu obrázků, včetně ilustrací a fotografií tím, že se učil z datové sady obrázků a k nim přiřazených textových popisů. V této verzi byly vygenerované snímky zrnité a méně kvalitní. I tak dokázala pracovat s 12 miliardami parametrů. Dokázal tak vytvářet obrázky z textových popisků pro širokou škálu pojmů.

O rok později firma vydala novější verzi systému DALL-E 2, který generuje realističtější a přesnější obrazy s několikanásobně větším rozlišením. Po počáteční testovací fázi byl tento model otevřen k využití široké veřejnosti v listopadu 2022. Model lze jemně doladit pro specifické úlohy, jako je vytváření obrázků konkrétních objektů nebo scén (OpenAI, 2022b)

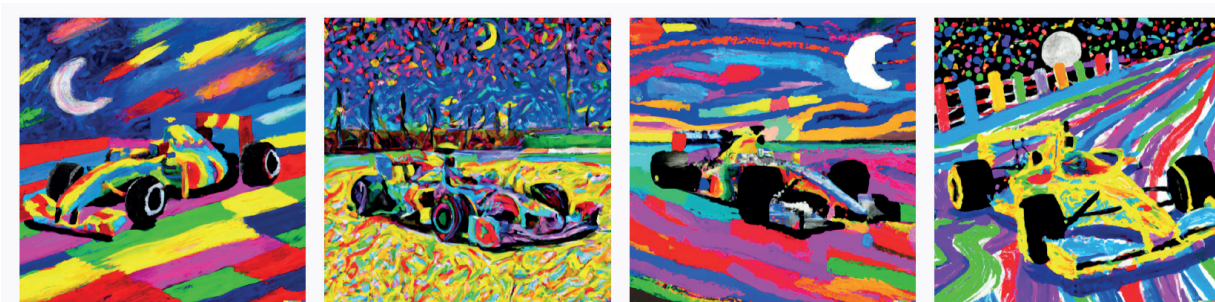
Název modelu DALL-E byl odvozen ze dvou slov – Salvador Dalí, slavný španělský surrealistický umělec, a robot WALL-E, z pohádky společnosti Pixar. Společnost Open AI, která systém vyvinula, sídlí v Bay Area v San Franciscu a mezi jejich největší finanční podporovatele patří například Microsoft. Jejich posláním je mimo samotný výzkum UI snaha „zajistit, aby umělá obecná inteligence byla přínosem pro celé lidstvo“. I při práci s jejich volně dostupnými modely umělé inteligence je znatelná snaha o vytváření bezpečné UI a dodržování etických zásad. Jejich jazykový model ChatGPT vás dokonce poučí o morální správnosti textu a urážlivé podněty odmítne vygenerovat. Existují limity pro typy obrazů, které je DALL-E 2 naprogramován vytvářet. Model vám například nedovolí vytvářet snímky s erotickým, násilným či nenávistným obsahem. I přesto jsme schopni na internetu dohledat obrázky uživatelů, která se tato pravidla pokouší obejít. DALL-E je sice v některých případech schopen vytvářet intimní obrázky, nikdy ale nedojde k tomu, aby vygeneroval nahotu nebo jiným způsobem kontroverzní díla. Bylo také vyvinuto úsilí,

aby se snížilo riziko, že budou generovány fotografie využívající tváře skutečných lidí, zejména celebrit. K používání nepotřebujete instalaci žádného programu ani nezáleží na výkonu vašeho počítače. DALL-E 2 nabízí volně přístupné internetové rozhraní, které je uživatelsky přívětivé. Jeho používání ovšem není zadarmo. Program vám sice měsíčně nabídne určitý počet kreditů zdarma, ale pro jeho úplné využití je potřeba platit měsíční předplatné.

Po zadání textového příkazu nám DALL-E 2 nabídne čtyři variace. Pokud si zvolíme nejpodobnější z nich, dokáže obrázek nadále upravovat až ke kýženému výsledku. Podle mé osobní zkušenosti je DALL-E 2 výborný pro generování fotorealistických obrázků. Už ale není tak dokonalý ke generování ilustrací, návrhů log nebo plakátů, jako je tomu u Midjourney.



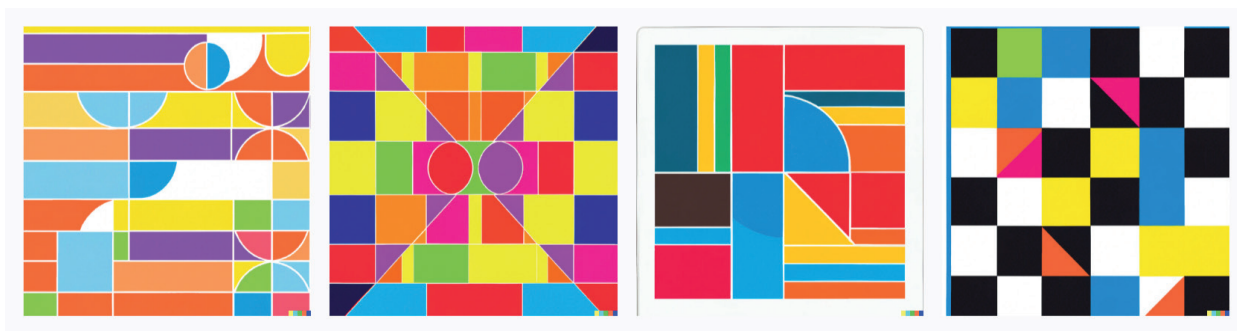
Obrázek 15 / Socha robota podle Pabla Picassa



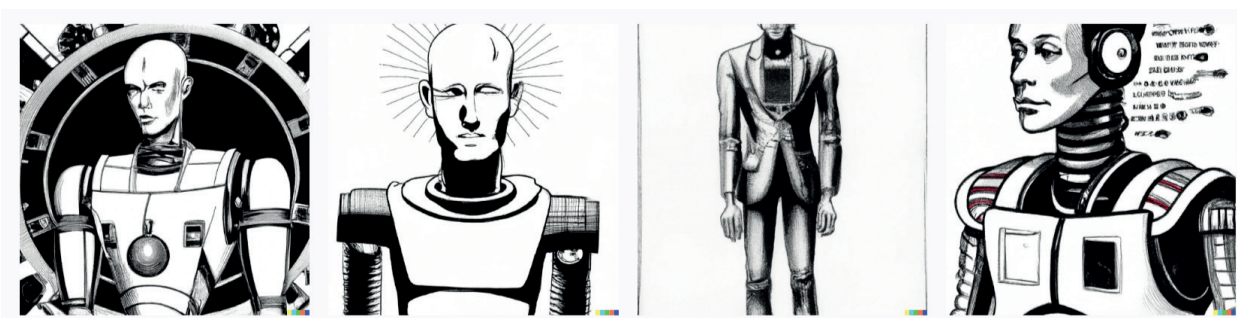
Obrázek 16 / Duhová formule 1 závodící na měsíci ve stylu Van Gogha



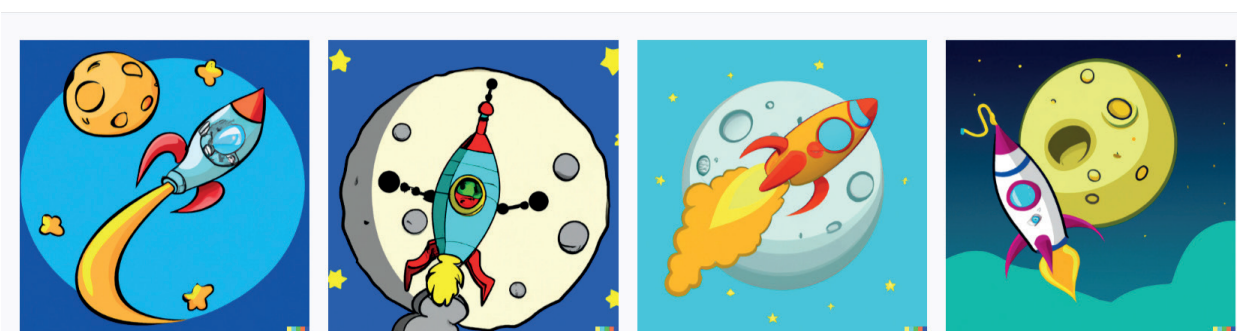
Obrázek 17 / Geometrický logotyp z písmen AB



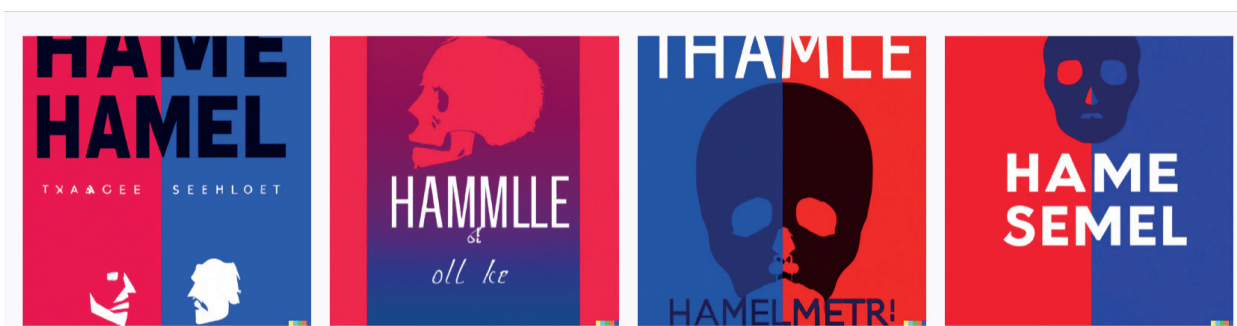
Obrázek 18 / Geometrický pattern



Obrázek 19 / Perokresba robota



Obrázek 20 / Dětská vektorová kresba cesty na měsíc



Obrázek 21 / Návrh plakátu pro inscenaci Hamlet

### 2.5.2. Midjourney

Stejně jako DALL-E 2 je Midjourney modelem umělé inteligence, který se používá pro převod textu na obraz. Midjourney je zároveň nezávislá výzkumná laboratoř, která tento program pod stejným názvem vydává a spravuje. Společnost založil David Holz, spoluzakladatel společnosti Leap Motion. Holz, který mimo jiné spolupracoval i s výzkumným týmem NASA, sám tvrdí, že se Midjourney nesnaží nahradit umělce. Jeho posláním má být dostupný nástroj k prozkoumání nových prostředků myšlení a rozšíření jejich imaginativních schopností (cit. podle Krishna, 2022).

Nástroj byl poprvé spuštěn v testovací beta verzi v červenci 2022 pouze pro vybranou skupinu uživatelů. Postupně došlo k jeho otevření široké veřejnosti. Zásadním rozdílem Midjourney oproti DALL-E 2 a ostatním difúzním modelům je absence vlastních webových stránek nebo mobilní aplikace. K tomuto modelu umělé inteligence můžeme získat přístup pouze prostřednictvím sociální platformy Discord. Ta se využívá primárně pro hlasovou komunikaci přes internet. Uživatel tak „chatuje“ s botem, kterému zadává textové příkazy. Po zadání dotazu odpoví bot do několika sekund čtyřmi obrázky s nízkým rozlišením. Uživatelé mohou generovat varianty jednotlivých snímků, a když se přiblíží požadované variantě, nechají model Midjourney, aby z obrázku vytvořil vyšší rozlišení. Uživatelé mohou měnit poměr stran a dosáhnout maximálního rozlišení 2048 × 1280 pixelů, což je mnohem více než rozlišení 1024 × 1024 u DALL-E 2. Zajímavá je i možnost v reálném čase sledovat aktivitu ostatních uživatelů a vytvářet variace z jejich pokusů.

Zatímco DALL-E je navržen tak, aby generoval cokoli, co si dokážete představit (včetně všedního nebo ošklivého), Midjourney je ve výchozím nastavení zaměřen na vytváření esteticky příjemných obrázků. Dokonce bych si i osobně troufla tvrdit, že má jakýsi charakteristický styl, ve kterém tvoří. Midjourney raději vytváří obrázky s využitím barev, dokonalým vyvážením světla a stínu, ostrými detaily a kompozicí, symetrií nebo perspektivou. Snad můžeme i říct, že Midjourney má „více fantazie“, než je tomu u DALL-E 2. Co se týká grafického designu, jsou návrhy plakátů, log a webových rozhraní v tomto rozhraní povedenější a propracovanější.



Obrázek 22 / Perokresba přistání na měsíci



Obrázek 23 / Pattern podle Vasilije Kandinského



Obrázek 24 / Návrh obálky pro knihu 2001: vesmírná odyssea



Obrázek 25/ Návrh plakátu znázorňující emoce štěstí

### 2.5.3. Google Imagen

Společnost Google je v současnosti jedním z největších finančních podporovatelů výzkumu umělé inteligence. Na konci roku 2022 představila Imagen, difuzní model pro převod textu na obraz s bezprecedentním stupněm fotorealismu a hlubokou úrovní porozumění jazyku (Saharia et al., 2022). Podle dostupných údajů by měl obsahovat pokročilé funkce skládání obrazu i vyšší maximální kvalitu snímku. Obrázky, které společnost Google vydává, jsou svou kvalitou a přesností velmi působivé. Přesto je nutné tyto výsledky brát s rezervou. Těžko to totiž můžeme posoudit sami, protože Google model Imagen nezpřístupňuje veřejnosti. Je tak dost možné, že pro prezentaci modelu jsou vybírány jen ty nejlepší výsledky, nemusí tak představovat průměrný výstup.

Jako důvod k nezveřejnění systému Imagen uvádí společnost Google existenci řady problematických aplikací. Nechce, aby byl systém, který je schopen generovat libovolný obrázek, používán k falešným zprávám, hoaxům nebo dezinformacím. Google také poznamenává, že tyto systémy, které jsou „krmené“ volně dostupnými daty, v sobě kódují různé sociální předsudky.

Na konci roku 2022 se ovšem Google rozhodl pomalými kroky model Imagen otevřít společnosti. Ve velmi omezené podobě jej nalezneme v aplikaci AI Test Kitchen jako způsob, jak shromáždit první zpětnou vazbu o této technologii. Tato aplikace byla spuštěna jako způsob, jakým Google může beta testovat různé systémy umělé inteligence. Konkrétně se jedná o dva způsoby využití, jimiž jsou samostatné aplikace „City Dreamer“ a „Wobble“. V první zmíněné aplikaci mohou uživatelé požádat model o vygenerování prvků z města navrženého podle jimi zvoleného tématu (například město z ovoce, na měsíci nebo z přírodních prvků). Imagen vytvoří vzorové budovy a pozemky (náměstí, bytový dům, letiště atd.), přičemž všechny návrhy se zobrazí jako izometrické modely. Aplikace „Wooble“ pak uživatelům umožní vytvořit si vlastní malou příšerku. Můžete si vybrat, z čeho bude vyrobena (hlína, plst, marcipán, guma), a pak ji obléknout do oblečení podle vlastního výběru.

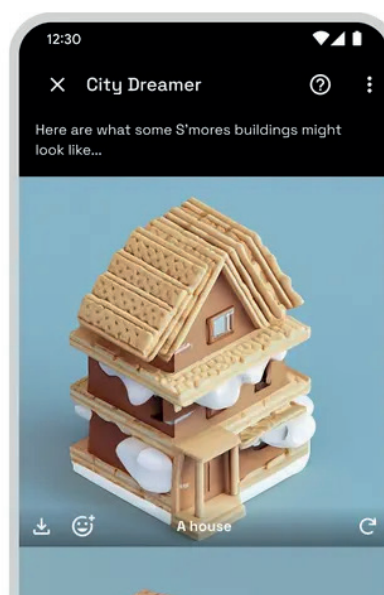


Obrázek 26 / Ukázky z webu Imagen

## City Dreamer

### What you can do

Go from idea to image! Dream up a city from your imagination and Google's text-to-image models will bring it to life.



## Wobble

### What you can do

Imagine a monster using Google's text-to-image models. Using 2D-to-3D animation techniques, "wobble" it to make it dance!



Obrázek 27 / Aplikace City Dreamer a Wobble

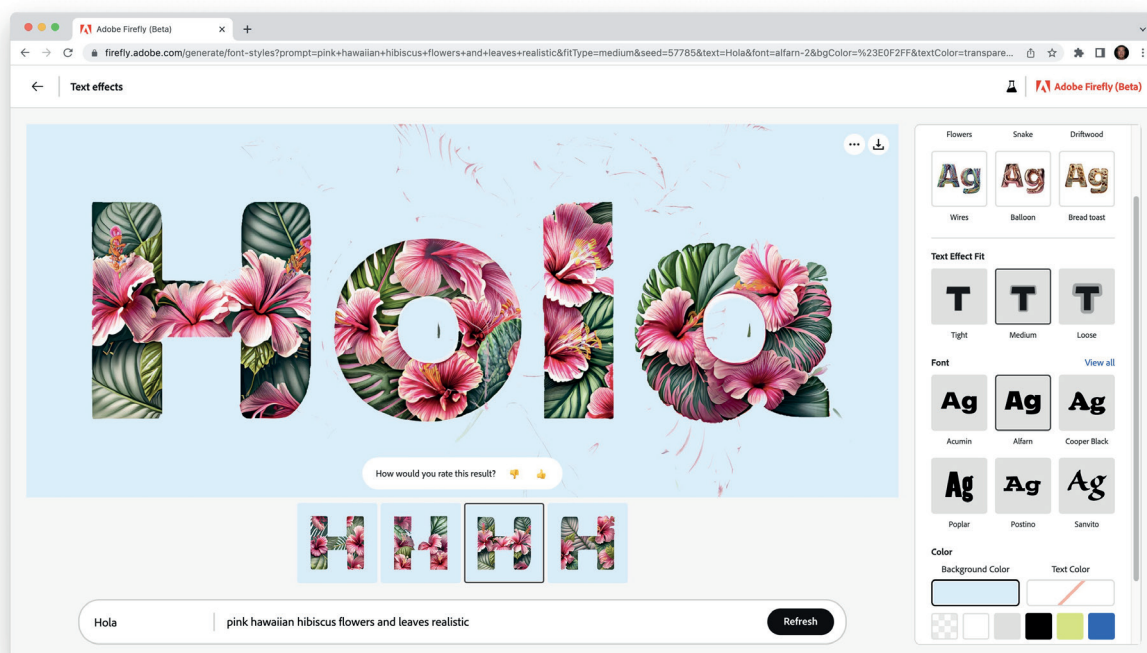


#### 2.5.4. Adobe Firefly

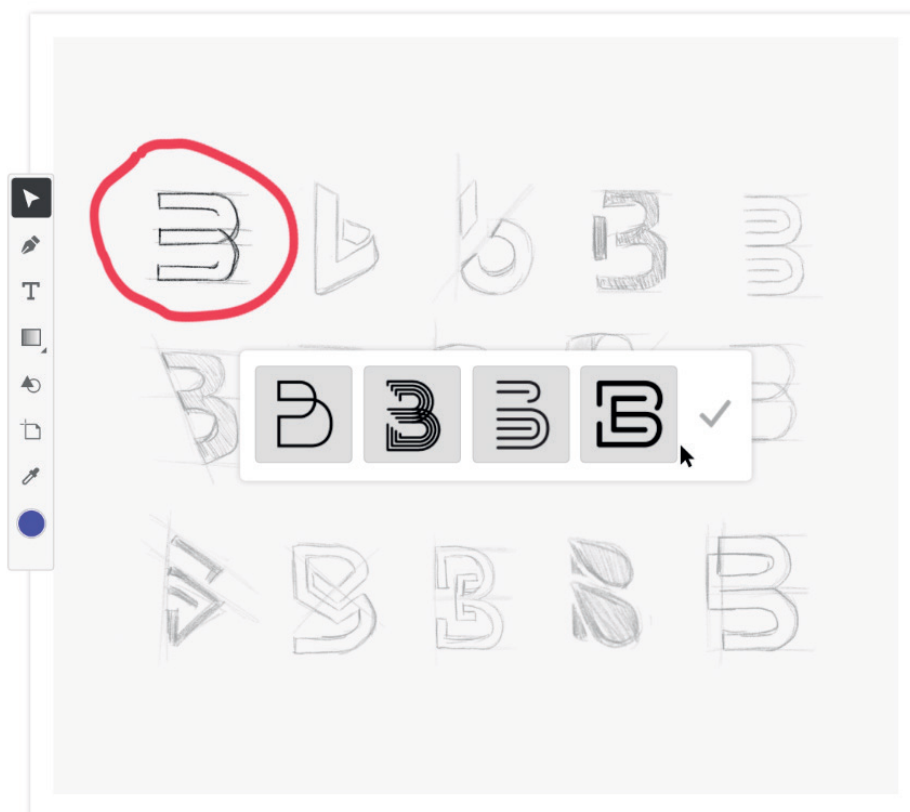
Ve výzkumu umělé inteligence nezůstává pozadu ani společnost Adobe. Ta již po dobu 10 let přinášela zajímavé výsledky za pomoci Adobe Sensei, které pak mohla distribuovat ve svých grafických programech. Na začátku dubna 2023 společnost představila nástroj Adobe Firefly. Podle předvedených ukázek má potenciál stát se velmi silným konkurentem předchozích modelů a zároveň nejvýkonnějším modelem, co se grafického designu týče. Tuto aplikaci jsem si bohužel neměla šanci sama vyzkoušet, protože je zatím dostupná pouze v beta verzi vybrané skupině uživatelů.

Adobe Firefly by podle dostupných zdrojů měla umět mimo generování a úpravu stávajících obrázků také práci s typografií a v budoucnosti také s videem a 3D objekty. Adobe na svém webu uvádí, že Firefly umožní generovat vlastní vektory, štětce a textury jen z několika slov, nebo dokonce náčrtu. Tím se drasticky liší od přechozích difúzních modelů. Pokud bude tato funkce opravdu fungovat, drasticky to může proměnit proces navrhování grafických prvků. Zajímavou funkcí mají být i textové efekty, které pomáhají uživatelům aplikovat styly, textury nebo vizuální vylepšení na font pomocí textové výzvy. Umělá inteligence poté vygeneruje text se zadanými vlastnostmi.

Společnost se také zavazuje, že je UI vyškolená na tzv. licencovaném obsahu nebo obsahu, na který se nevztahují autorská práva (Broz, 2023). To by mělo znamenat, že Firefly nečerpá tréninková data z internetu, ale že společnost bude platit tvůrcům. Společnost Adobe má s Firefly poměrně velké plány a bude zajímavé sledovat, jakým způsobem brzy ovlivní rozhraní svých grafických programů.



Obrázek 28 / Generování písmových efektů pomocí Firefly



Obrázek 29 / Generování vektorů pomocí Firefly

## 2.6. Designéři a projekty pracující s umělou inteligencí

V následující části popisují projekty, ve kterých grafický design úzce spolupracuje s umělou inteligencí. Nejčastějším případem je práce s obrazovými generátory DALL-E a Midjourney, generování prvků z vlastního datasetu pomocí Stable Diffusion nebo programováním vlastní neuronové GAN sítě.

### 2.6.1. Isodope od &Walsh

Cílem influencerky Isabelle Boemeke je změnit veřejné mínění o jaderné energii a pomoci tak řešit klimatickou krizi. Poté, co viděla, jak její rodná Brazílie doslova hoří, rozhodla se vytvořit internetovou osobu Isodope, která pomocí krátkých videí pomáhá lidem rozumět tomuto tématu. Jedná se o projekt financovaný z autorčiných vlastních zdrojů, pro který studio &Walsh vytvořilo hravý a velmi futuristický vizuál, jenž bude hlavně promítán na sociálních sítích TikTok a Instagram. Konceptem značky se stala „škola v jiné dimenzi“. Cílem je vytvořit třídu z budoucnosti, která v lidech vyvolá pocit naléhavosti a inspirace. K vytvoření tohoto vizuálu použil tým Jessici Walsh aplikaci DALL-E 2.

Spolupráce s UI se u tohoto projektu přímo vybízí, protože jaderná energie i umělá inteligence jsou obory, na které můžeme v poslední době slyšet mnoho protichůdných reakcí. Na rozdíl od jiných projektů založených na umělé inteligenci, kde se výsledky většinou řídí možnostmi použitého programu, byl v tomto případě DALL-E 2 využit pouze jako zdroj inspirace a nástroj pro navrhování (Gorny, 2022). Do programu byly zadávány velmi specifické podněty a výstupy pak společnost &Walsh používala jako inspiraci pro generování dalších nápadů nebo je dále upravovala pomocí jiných nástrojů. DALL-E 2 byl použit v několika oblastech značky, včetně typografie, pozadí fotografií a ikonografie. Art-directorka Jessica Walsh ovšem upozorňuje, že velkou část práce stále navrhovali lidé a aplikace DALL-E 2 by se bez lidského vedení neobešla (cit. podle Gorny 2022).

Tým odmítá kritiku společnosti moderních přístupů a práce s umělou inteligencí. Pro studio &Walsh je to jen začátek a plánuje, že tým bude umělou inteligenci používat i nadále. Jessica Walsh v rozhovorech také často poukazuje na to, že kdysi vynález počítače a designového softwaru vyvolal stejnou vlnu odporu, kdy se designéři obávali o práci (cit. podle May, 2022). Ve skutečnosti to jen odstranilo spoustu zdlouhavé práce a drahých překážek a přivedlo novou vlnu tvůrců. DALL-E 2 a tomu podobné programy tak vnímá jako další z mnoha designérských nástrojů, se kterými se musíme naučit pracovat.



Obrázek 30 / Vizuální styl Isodope od &Walsh

### 2.6.2. Artificial Typography od Vernacular

Kniha *Artificial Typography* (v překladu umělá typografie) je dialogem mezi oblastí umělé inteligence, grafického designu a dějin umění. Autoři, Andrea A. Trabucco-Campos and Martín Azambuja, získali přístup do difúzního modelu Midjourney na začátku roku 2022, tedy předtím, než byl zpřístupněn široké veřejnosti. Dvojice přiměla umělou inteligenci, aby si představila typografii navrženou slavnými umělci, architekty a designéry, kteří se typografií nikdy nevěnovali – lidé jako Corbusier, Picasso nebo Bridget Riley. Výsledky byly často zajímavé a nečekané, ale nějakým způsobem povědomé rukopisu autorů, z nichž vycházely (Heller, 2022).

Trabucco-Campos a Azambuja, bývalí kolegové z newyorského studia Pentagram, si společně založili nakladatelství Vernacular. Pod touto značkou by chtěli publikovat své výzkumy a úvahy týkající se formy, designu, typografie a kultury. Právě kniha *Artificial Typography* je prvním vydaným počinem v rámci Vernacular. Kniha obsahuje 26 písmen, které umělá inteligence přetvořila pohledem 52 ikonických umělců z různých médií (malba, sochařství, textil) a podle popisu autorů je fyzickou manifestací hluboce digitálního procesu. Typografický prostor je podle vlastních slov autorů pro toto zkoumání obzvláště vhodný, protože je to svět, kde vládou přísná pravidla, ale kde je zároveň nekonečně mnoho příležitostí pro interpretace tvarů písmen (Thaxter, 2022).

Pro typografy obsahuje kniha *Artificial Typography* kurátorský výběr nečekaných tvarů písmen. Pro zájemce o umění pak podívánou na nové interpretace. Tištěná kniha je podle autorů něčím trvalým, co zachycuje rapidně se měnící éru designu a digitální prostor umělé inteligence. Je to rozhovor mezi starým a novým (analogovým a digitálním). V průběhu zkoumání zaznamenali autoři posun v jejich roli designérů. Uvědomují si, že jejich práce se stala z větší části spíše kurátorskou. UI jim dovolilo v poměrně krátké době a s minimální námahou vygenerovat přes 500 obrázků, ze kterých museli učinit finální výběr pro knihu. Dodávají, že doba od nápadu k realizaci se neuvěřitelně rychle zkracuje a kreativní proces je nyní čistě na konceptu a komunikaci – přesné artikulaci myšlenky stroji (Heller, 2020).

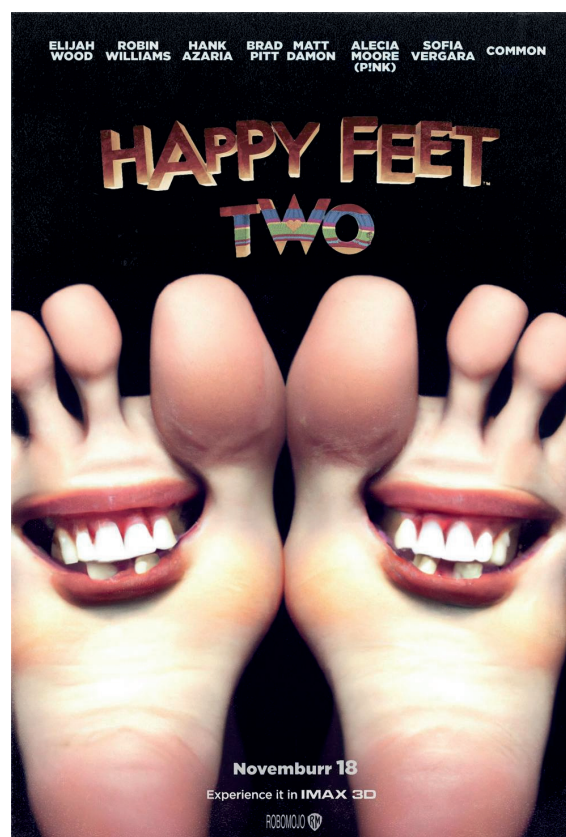
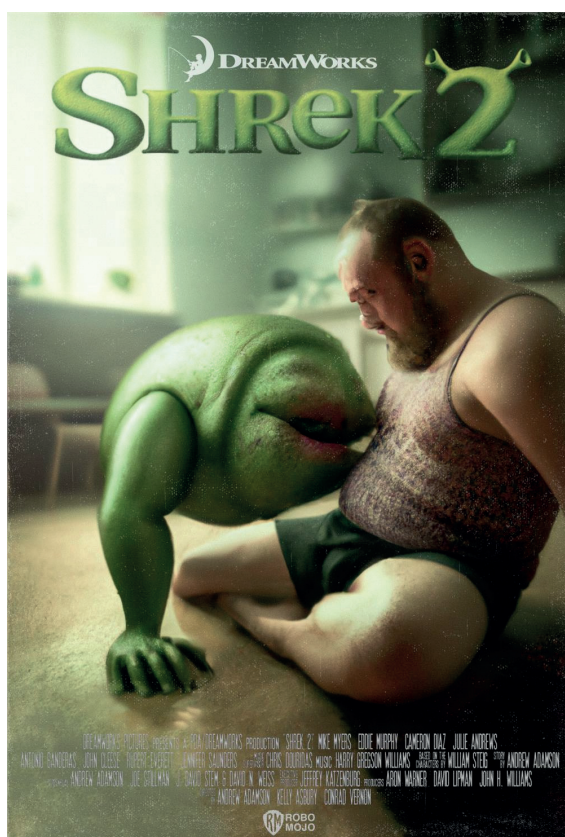


Obrázek 31 / Ukázky z knihy Artificial Typography

### 2.6.3. Robomojo

Robomojo je projekt melbournského umělce, který si říká Vincenzi. Ve své práci zkoumá hranice a potenciál technologie umělé inteligence a její vztah k umění, kultuře a budoucnosti. S využitím DALL-E 2 zpracovává nejslavnější filmové plakáty a testuje, jak si UI dokáže poradit s názvy filmů nebo jejich krátkým popisem. Sám Vincenzi říká, že ho k práci na filmových plakátech podnítila touha „poznat, jak by chladná mysl počítače tato díla zpracovala“ (Hingley, 2022). Název Robomojo vychází ze dvou slov, Robot a Mojo, což doslova znamená magická síla, která vychází z robotů.

Vincenzi nejprve začne tím, že do vyhledávacího řádku jednoduše zadá například název filmu. Pokud je výsledek příliš abstraktní, začne pomalu vkládat popis filmu. Pomocí obrázků generovaných výhradně umělou inteligencí pak využívá své vzdělání v grafickém designu, aby plakát vylepšil a přidal text – což je v současné době mimo možnosti umělé inteligence. Často satirické výstupy svého projektu pak autor shromažďuje na svých webových stránkách a sociálních sítích. Na rozdíl od práce např. studia &Walsh, kde systém UI slouží primárně jako zdroj inspirace, je tento projekt postaven na možnostech a „představivosti“ daného programu.



Obrázek 32 / Ukázka ze série plakátů Robomojo

#### 2.6.4. Jardim Sonoro od Dentsu Creative Portugal

Jardim Sonoro, dříve známý jako Lisb-on, je jedním z předních evropských festivalů elektronické hudby. Tato třídní akce je jedinečným spojením kulturního dědictví a hudby, turistiky a kultury, konající se v hlavním městě Portugalska. Stejně jako většina festivalů se v letech 2020 a 2021 kvůli pandemii nemohl konat. V roce 2022 festival oznámil návrat, změnu svého jména i nové místo konání. Jardim Sonoro se nově nachází v parku Monsanto (přezdívanému plíce Lisabonu), a stal se tedy hudebním festivalem naprosto ponořeným do přírody. S touto změnou bylo potřeba i zpracovat novou značku a vizuální styl a pro pořadatele akce bylo důležité, aby se v něm odráželo právě ono spojení s přírodou.

Pro svůj návrat festival spolupracoval s dlouholetým partnerem, společností Dentsu Creative Portugal, která měla za úkol vytvořit sérii poutavých grafik, které vystihují náladu festivalu. Výsledkem má být „Jardim Sonoro: Blended with Nature“ (v překladu Jardim Sonoro: Splynutí s přírodou). Kampaň, kterou pohání platforma umělé inteligence Midjourney, reaguje na klíčová slova zadaná agenturou. Midjourney dokázal spojit rysy tváří některých účinkujících festivalu se symboly přírody, jako jsou ptáci, motýli, listy a stromy, a vytvořit tak 12 nečekaných a jedinečných obrazů. Ty pak byly doladěny designéry, kteří vylepšili kompozice a přidali další šum a upravili barevnost, aby vytvořili soudržnost mezi snímky. Výsledkem je výběr surrealistických plakátů, které doslova prolínají festival s jeho okolím i jeho hudebním žánrem (Maher, 2022).



Obrázek 33 / Série plakátů pro Jardim Sonoro festival



### 2.6.5. Programming Patterns od Julie Dítětové

Velmi zajímavým experimentem je diplomová práce Julie Dítětové z Ateliéru designu a digitálních technologií na pražské UMPRUM. Dítětová na začátku vytvářela webový archív pro rozsáhlé tkaniny z brněnských arcidiecézí z 18. století. Díky tomu se jí naskytla příležitost použít tato data k další práci. Projekt Programming Patterns transformuje historický materiál, o jehož existenci často nemáme ani ponětí, do aktuální podoby a popularizuje jej veřejnosti (Dítětová v HUMAIN, 2022). K tomu využívá neuronovou síť StyleGAN 2 ke generování vizuálních dat. Tvorba datasetu je autorským prvkem, tedy dílem lidské kreativity, který má zásadní vliv na podobu finálního výstupu (czechdesign.cz, 2022). Dítětová musela kurátorsky vybrat z 6000 fotografií, které pak ručně zpracovala do datové sady čítající přes 1000 čtvercových obrázků. Ty slouží jako základ nových (syntetických) výstupů vytvářejících co nejdůvěryhodnější napodobeniny původních vzorů. Za tuto práci získala cenu Neon na pražském Signal festival a 3. třetí místo v kategorii grafický design na Czech Grand Design 2022.



Obrázek 34 / Programming Patterns na Signal Festival

### 3. ÚVAHY O ETICE A NÁSLEDČÍCH

Jakýkoliv technologický vývoj vzbuzuje otázky týkající se jeho využití. Společnost musí brát v úvahu nejen to, jak moc bude technologie prospěšná při řešení problémů, ale i jak lehce ji lze zneužít a jaké následky může její zavedení mít pro celou společnost. Jedna z hlavních obav z umělé inteligence spočívá ve vizi rozsáhlé automatizace mnoha pracovních míst, jež by mohla vést k masové nezaměstnanosti. Tato obava převládá zejména v odvětvích, kde již nyní dochází k automatizaci, jako jsou výroba, doprava a maloobchod. V poslední době ji ale můžeme pozorovat i u copywriterů, digitálních umělců či právě grafických designérů. Související obavou je možnost, že umělá inteligence prohloubí ekonomickou nerovnost. Je pravděpodobné, že s klesajícími náklady na technologii UI si ji budou moci dovolit větší společnosti a vlády dříve než malé podniky a jednotlivci. To by mohlo vést ke koncentraci moci v rukou několika velkých společností a vlád, což by mohlo dále posílit ekonomickou nerovnost (Russell, 2021, s. 40–47). Nesmíme opomenout ani šíření dezinformací, diskriminace a nenávistného obsahu, které se s rozšířením UI technik stává stále větší hrozbou.

Mimo ztrátu zaměstnání existuje určitá obava ze vzniku obecné umělé inteligence, která se stane mocnější než lidé a bude schopna řídit naše životy a rozhodovat za nás. Před něčím takovým varoval i podnikatel Elon Musk nebo fyzik Stephen Hawking. Muskova společnost Neuralink dokonce pracuje na prototypu mikročipů, které po instalaci v lidském mozku umožní lidem držet krok s rychlým vývojem umělé inteligence (Švancara, 2019). Musk, Hawking a další významní vědci a vývojáři se v roce 2016 stali signatáři otevřeného dopisu OSN, ve kterém vyzývají vlády k zákazu „útočných autonomních zbraní“. Toto téma přináší palčivé otázky bezpečnosti a ochrany soukromí. Například samořízená auta mohou být bezpečnější než lidští řidiči, ale stále existují obavy z možných nehod (Future for Life Institute, 2016). Navíc stále neexistují jednoznačné etické zásady pro programování autonomních systémů, aby byly skutečně užitečné. Pokud bude muset autonomní vozidlo zabránit nehodě tím, že někoho zraní nebo poškodí cizí majetek, jak posoudíme, že rozhodovalo správně? V oblastech, jako jsou výroba autonomních zbraní, zdravotnictví a právo, se jedná o velmi citlivá témata. Technologický pokrok kdysi přicházel výrazně pomaleji, než je tomu dnes. Společnost tak měla dostatek času změny akceptovat a nacházet způsoby její regulace. I proto byl na začátku roku 2023 vydán další otevřený dopis, ve kterém se žádá o pozastavení výzkumu umělé inteligence alespoň po dobu šesti měsíců. Tento dopis podepsali opět přední odborníci oboru jako Stuart Russell a Max Tegmark nebo technologičtí giganti jako Steve Wozniak a Elon Musk (Future for Life Institute, 2023).

Je důležité si uvědomit, že systémy umělé inteligence mohou přinést mnoho výhod, ale je také zásadní nezapomenout na potenciální rizika a řešit je prostřednictvím odpovědného vývoje, regulace a veřejného dialogu. Někteří lidé mohou mít z UI neoprávněný strach, protože jednoduše nerozumějí tomu, jak funguje. Média také často zobrazují UI v negativním světle a v mnoha sci-fi příbězích je UI často vykreslována jako mocná a nebezpečná síla, která se vymkla kontrole. Je tedy důležité, aby bylo veřejnosti poskytováno více informací o tom, jak UI funguje a jaké jsou její skutečné výhody a rizika. Také je nutné mít na paměti, že UI by měla být nástrojem, který nám pomáhá řešit problémy, nikoli nástrojem, který nám tyto problémy bude působit. Proto je nezbytné, aby byly stanoveny jasné etické zásady a standardy pro vývoj UI, aby byla zajištěna bezpečnost a důvěryhodnost těchto systémů.

### 3.1. Etika umělé inteligence

Stejně jako u každé výkonné technologie existují i etické problémy, které je třeba pečlivě zvážit. U technologie, která má potenciál předčít lidskou inteligenci, to platí ještě více. Tím, že budeme vývoj UI regulovat pomocí souboru zásad a hodnot a prostřednictvím trvalého dialogu mezi odborníky a veřejností, můžeme zajistit, aby se UI vyvíjela způsobem, který bude prospěšný pro celou společnost. Jednou z hlavních etických obav spojených s umělou inteligencí je možnost, že tato technologie bude použita způsobem, který bude společnosti škodit. I proto by etika neměla být pouhým doplňkem, ale měla by být pevnou součástí systémů umělé inteligence. Obecná umělá inteligence ještě stále neexistuje, nevíme, jak ji vytvořit, a nevíme tedy ani, jak bude vypadat nebo jak se „bude chovat“. Je tedy paradoxem, že již vznikají dialogy o morálních hodnotách, které by měla obsahovat. To by ale mělo být alfou a omegou samotného vývoje a celý systém by se měl vystavět právě na těchto základech (Romportl, 2022).

Etické otázky jsou v oblasti umělé inteligence velmi komplexní a různorodé. Dalším problémem, který se s UI pojí, je zodpovědnost za rozhodnutí, která UI vydává. V mnoha případech se UI používá k rozhodování, která mají vliv na lidi, ať už jde o poskytování zdravotní péče, finančních služeb nebo přijímání právních rozhodnutí. Na konci roku 2018 publikovala High-Level Expert Group on Artificial Intelligence při Evropské komisi návrh etických směrnic pro věrohodnou UI (Ethics Guidelines for Trustworthy AI). Tyto směrnice zdůrazňují, že věrohodná UI by měla dodržovat lidskou důstojnost, práva a hodnoty a měla by být transparentní a spolehlivá. K dosažení těchto etických cílů by měla věrohodná UI respektovat pět základních etických principů. Mezi ně patří princip dobročinnosti (čiň dobro), princip neškození (neubližuj), princip auto-

mie (respektuj autonomii lidí a neomezuj ji), princip spravedlnosti (jednej s lidmi spravedlivě) a konečně princip transparentnosti (jednej transparentně) (cit. podle Černý a Wiedermann, nedatováno). Tyto principy představují základní rámec pro formulaci konkrétních morálních norem, jimiž by se měla v praxi řídit UI.

V listopadu 2021 přijaly členské státy UNESCO doporučení o etice umělé inteligence. Jedná se o vůbec první globální normotvorný nástroj v této oblasti. Tento dokument obsahuje praktická doporučení, jež slouží jako průvodce pro státy při formulaci politických a etických opatření v oblasti umělé inteligence. Dokument definuje hodnoty ve čtyřech oblastech, které se zaměřují na respektování, ochranu a prosazování lidské důstojnosti, lidských práv a základních svobod, prosperitu životního prostředí a ekosystému, zajištění rozmanitosti a inkluze a konečně život v harmonii a míru (UNESCO, 2022, str. 25–37). Pro zajištění praktického uplatnění etických hodnot a principů v oblasti umělé inteligence jsou doporučení UNESCO vybavena deseti konkrétními principy, například principem proporcionálnosti, zabezpečení bezpečnosti, zákazem diskriminace a dalšími. Pro správné utváření nové legislativy je klíčové dodržování a prosazování těchto zásad (Zábojníková, 2021).

### 3.2. Dopady UI na profesi grafického designéra

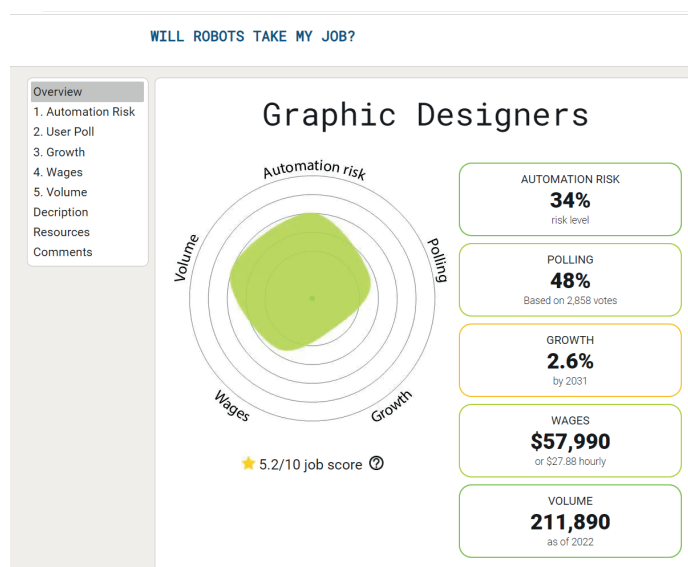
Grafický designér je osoba, která se zabývá tvorbou grafických prvků pro různé média, jako jsou například tiskoviny, reklamy, webové stránky a další. Každý grafik musí mít dobrý vizuální smysl a schopnost vytvořit efektivní designy, které osloví cílovou skupinu a zajistí kvalitní komunikaci obsahu. S největší pravděpodobností na těchto vlastnostech pracoval několik let, které věnoval libovolné formě uměleckého vzdělání. Ještě donedávna jsme tyto vlastnosti považovali čistě za lidské, strojem nenahraditelné. Když se pak na široké veřejnosti objeví model umělé inteligence, který i tuto práci dokáže v určitých bodech nahradit, může to být značně frustrující. Je možné, že s rozvojem technologie bude stále více práce v naší profesi automatizováno nebo převedeno na stroje. To nutně neznamená, že by profese grafického designéra v blízké budoucnosti zcela zastarala. Umělá inteligence a další technologie pravděpodobně změní způsob, jakým se grafický design provádí. To povede k určitým změnám v tomto odvětví. Samotného člověka ale nenahradí.

Před několika lety mělo na život umělců a grafiků zásadní vliv i obecné rozšíření počítačů a vznik grafických programů, které značně urychlily a zjednodušily práci. Dveře do světa grafického designu se tak otevřela mnohem více kandidátům, než tomu bylo předtím. Dnes již „stačí“, pokud

se člověk naučí ovládat programy, jako jsou Adobe Photoshop nebo Illustrator, případně i volně dostupné aplikace jako Canva a Figma k tomu, aby byl schopen vytvářet přiměřeně kvalitní designy. Aplikace využívající umělou inteligenci budou tento trend dále prohlubovat. Vytvořit „kvalitní“ ilustraci nikdy nebylo jednodušší než teď. Pokud by tomu tak skutečně bylo, nemělo by nejspíš smysl studovat umělecké obory a platit za práci v grafických studiích.

Osoba s kvalitním grafickým cítěním je ale stále nenahraditelnou součástí kvalitního designového procesu. Grafičtí designéři naopak vnášejí do procesu navrhování jedinečný pohled na věc, kreativní vizi a schopnosti řešit problémy, které jsou nezbytné pro vytváření efektivní vizuální komunikace. Je pravděpodobné, že profese grafického designéra se bude v průběhu času dále vyvíjet a měnit s tím, jak se budou objevovat nové technologie a trendy, ale vždy bude v tomto oboru potřeba lidské kreativity a nadhledu. Jak už bylo psáno v předchozích kapitolách, současné modely umělé inteligence nejsou schopny cokoli tvořit samy od sebe. Vždy je tedy potřeba kontroly lidského operátora. Je pravděpodobnější, že kvalitnější a hezčí výstupy budou i nadále vytvářet lidé s více zkušenostmi z umělecké praxe. Takový člověk dokáže zadávat lepší příkazy a opravovat chyby, jichž se UI stále dopouští.

Názory jednotlivých grafických designérů na umělou inteligenci nemohou být odlišnější. Mezi odbornou veřejností existují typické obavy ze ztráty pracovních příležitostí nebo snížení požadavků na lidské dovednosti a znalosti v oblasti grafického designu. Mnozí ovšem vyjadřují názor, že je důležité, aby designéři byli ochotní rozvíjet své schopnosti a práci s umělou inteligencí (Armstrong, 2021). Bez jakýchkoliv pochyb můžeme předpovídat, že profesi grafického designéra čeká velká změna.



Obrázek 35 / Screenshot z webu willrobotstakemyjob.com

### 3.2.1. Autorské právo

Když se začátkem prosince začaly na domovské stránce ArtStation objevovat obrázky vytvořené umělou inteligencí, její uživatelé začali okamžitě protestovat. Svou nespokojenost oznámili jednoduchým obrázkem značky stop s nápisem: „Ne umělé inteligenci.“ Během týdne byl obrázek nahrán více než tisíckrát a začal dominovat trendové stránce portfoliových platforem, jakými jsou právě ArtStation, DeviantArt nebo Behance.

Důvod protestu je jednoduchý: uživatelé zmíněných platforem, které využívají převážně umělci a grafici, nechtějí, aby sítě, slouží ke sdílení a navazování kontaktů, podporovaly obrázky, které vznikly údajnou krádeží umělecké práce a kreativity. Mnoho modelů umělé inteligence, jako jsou například DALL-E 2 nebo Midjourney, bylo trénováno na datech volně dostupných na internetu. Velká část těchto dat je používána bez svolení původních tvůrců, což následně porušuje práva těchto lidí na to, jak je jejich vlastní obsah používán. Tyto modely UI sice umí vytvářet úžasné obrázky. Dokážou to ovšem pouze díky někomu, kdo je již vytvořil předtím. Na internetu dnes narazíme na několik různých petic, projektů, a dokonce i zpráv o soudních přících, ve kterých umělci žádají o regulaci obsahu generovaného umělou inteligencí.



Obrázek 36 / Protest umělců proti vygenerovaným obrázkům



Obrázek 37 / Vygenerovaný obrázek i s vodoznakem fotobanky Getty Images

Otázka, zda může být umění vytvořené umělou inteligencí považováno za „krádež“, je složitá. Závisí na konkrétním kontextu a způsobu použití umělé inteligence. Pokud umělá inteligence generuje obrázky nebo umělecká díla, která jsou založena na existujících dílech chráněných autorským právem bez povolení, mohlo by to být považováno za porušení těchto práv. Umělá

inteligence ale ve své podstatě umělecká díla nekrade a ani je nepoužívá k doslovnému kopírování, jen se na těchto datech „učí“. Je důležité, aby tvůrci uměleckých děl generovaných umělou inteligencí získali povolení od držitelů autorských práv k jakémukoli materiálu, který je použit k tréninku umělé inteligence. Umělci nežadají o zastavení nebo úplné zrušení těchto modelů UI, ale o právo říct ne a odstranění jejich jména z textových výzev. Díla umělé inteligence by také měla být opatřena vodoznakem s názvem použitého programu a uvedením, že se jedná právě o dílo umělé inteligence.

### 3.2.2. Otázka autorství

Pokud dokáže model umělé inteligence vygenerovat obrázek na základě textového popisu svého uživatele, ale je přitom trénována na datech reálných umělců, nabízí se otázka, kdo je vlastně autorem tohoto díla. Stávají se jimi vývojáři daného modelu umělé inteligence, nebo autoři jednotlivých uměleckých děl, z nichž model vycházel? Samozřejmě nesmíme zapomenout, že bez uživatele, který do modelu zadal textový příkaz, jenž sám navrhl, by daný obrázek nikdy nevznikl. Umělci mohou při tvorbě umění používat nástroje, jako jsou štětce a dláta, ale nikdo by tyto nástroje nepovažoval za (spolu)autora uměleckého díla. Pokud však jde o umění vygenerované umělou inteligencí, stává se toto téma ošemetným.

Pokud považujeme tvůrčí činnost, a tedy proces tvorby, za to, co vytváří umělecké dílo, můžeme tvrdit, že umělá inteligence je stále jen nástrojem. Umělec naprogramuje UI tak, aby prováděla operace, které má na mysli, na tréninkových datech. Sám má konečné slovo v tom, co dílo obsahuje, jak vypadá a jak se jmenuje. Je sice pravda, že umělá inteligence vytváří nový obsah na základě dat, která jí byla dodána, ale nepoužívá k tomu tvůrčí vizi. Pouze napodobuje zpracovávaná data.



Obrázek 38 / Dílo vytvořené pomocí UI, které vyhrálo 1. cenu v prestižní soutěži

Samotnou kapitolou by pak mohlo být zamýšlení se nad tím, jak moc je morální prodávat dílo, které bylo vytvořeno UI. Pokud se podíváme např. na aukční stránky s uměním poháněným kryptografickými technologiemi, není těžké najít díla generovaná umělou inteligencí. Ta mohou přímo konkurovat umělcům, jejichž díla byla použita k tréninku daného modelu. Tento vývoj podnítl vznik online komunit umělců s umělou inteligencí, rozsáhlých digitálních galerií a značného množství diskusí o povaze a hranicích umění.

Odborná veřejnost tvrdí, že tvůrčí proces, který stojí za uměním, není omezen na lidské umělce a že používání umělé inteligence v umění je další přirozenou evolucí, jako tomu bylo u používání jiných nástrojů a technologií v umění, jako je fotografie a grafika. V konečném důsledku je otázka, zda lze díla generovaná UI považovat za skutečné umění, otázkou úhlu pohledu a definice. Využití umělé inteligence v umění je relativně novým fenoménem a s tím, jak se technologie a její možnosti budou dále vyvíjet, bude zajímavé sledovat, jak se k ní svět umění a společnost postaví.

### 3.2.3. Diskriminace, nenávistný obsah a dezinformace

S ohledem na to, že umělá inteligence se učí na základě dat, která pocházejí z široké veřejnosti, je téměř nemožné vyhnout se výskytu nenávistného nebo diskriminačního obsahu, pokud není datový soubor pečlivě regulován. UI se učí napodobováním lidského chování, je tedy pravděpodobné, že přebere i lidské nešváry, jako jsou různé předsudky, zažitá klišé a diskriminující jednání. Diskriminace a umělá inteligence jsou vážným tématem a vyžadují pečlivou kontrolu, aby se minimalizovaly negativní dopady.

Existuje několik příkladů obsahu generovaného umělou inteligencí, který byl diskriminační nebo nenávistný. Například chatbot Tay s umělou inteligencí vyvinutý společností Microsoft v roce 2016 začal rychle vytvářet rasistické a sexistické komentáře poté, co byl vystaven neomezené datové sadě tweetů (Lee, 2016). V jiném příkladu bylo zjištěno, že systém UI používaný k rozpoznávání obličejů má vyšší chybovost u lidí s tmavším odstínem pleti.

Podobné příklady mají i zásadní vliv na grafický design. Generátory obrázků s umělou inteligencí mohou přispívat k diskriminaci tím, že reprodukují škodlivé stereotypy získané prostřednictvím sbírek dat obsahujících předsudky z reálného života. Pokud se pokusíme vyhledat člověka uklízejícího v místnosti, automaticky se tímto člověkem stane žena. Předsudky lze například omezit prostřednictvím strojového učení pod dohledem, určitá slova lze z podnětů zakázat. Další obavou je, že generátory obrázků s umělou inteligencí mohou být použity ke generování dezinformací.



To je alespoň do jisté míry důvod, proč například DALL-E neumožňuje generování obrázků se známými lidmi nebo celebritami. Falešné obrázky se však netýkají jen bohatých a slavných lidí, ale mohou značně znepríjemnit život prakticky komukoliv. Možná ještě více než konkrétní dezinformace je znepokojující obecná ztráta důvěry v pravost snímků a samotná schopnost strojů vytvářet přesvědčivé falešné materiály.

Je zásadní mít k dispozici rozmanitý a inkluzivní soubor dat, který reprezentuje celou populaci. Kromě toho je důležité mít k dispozici monitorovací a filtrační systémy, které odhalí a odstraní diskriminační nebo nenávistný obsah generovaný umělou inteligencí. Je důležité mít na paměti, že UI je nástroj a že odpovědnost za obsah, který generuje, nesou tvůrci, návrháři a uživatelé (Klinberg Hansen, 2022). Grafický designér by měl dbát na to, aby nebyl vygenerovaný obrázek nebo text použit k šíření dezinformací, nenávistných projevů, nebo k utvrzování předsudků.



Obrázek 39 / Vygenerovaný obsah po zadání příkazu „učitel“



Obrázek 40 / Falešná vygenerovaná fotografie z údajného zatčení známé osobnosti

### 3.3. Osobní úvaha

Již v předchozích kapitolách jsem mluvila o tom, že si nemyslím, že by měla umělá inteligence zcela nahradit grafické designéry. Když jsem se s programy jako DALL-E 2 a Midjourney setkala poprvé, tak jsem tento názor ovšem nesdílela. Mou první myšlenkou poté, co jsem pozorovala své spolužáky, jak s nimi pracují, bylo, že jsme jako grafičtí designéři už vlastně zbyteční. Dokonce jsem přemýšlela nad změnou profese a nad ztraceným časem, stráveným studiem oboru, který bude brzy nerelevantní. Je pravda, že tyto závěry byly značně předčasné a uznávám, že mě ovládl strach z neznámého. Když jsem se o umělou inteligenci jako obor začala zajímat více, tyto počáteční předsudky se rozplynuly. Stále je poměrně alarmující, jak rychle se umělá inteligence vyvíjí. Je ovšem potřeba nenechat se touto vlnou technologického pokroku potopit, ale naskočit na ni a naučit se regulovat její směr. Samotný grafický design už si jednou podobnou revolucí prošel, když se na trhu poprvé objevily grafické programy jako např. Adobe Photoshop nebo Illustrator. Tím se obor dostal do rukou mnohem větší skupiny lidí, a i přestože zpočátku určitě zněly podobné alarmující hlasy, jako je tomu teď, obor to ustál a obohatil se o novou dimenzi.

Když jsem si sama vyzkoušela některé aplikace umělé inteligence pro grafický design, uvědomila jsem si, že bez člověka-designéra, by tyto aplikace byly stále bezbranné. Designéři jsou tak stále velmi důležitou součástí kreativního procesu a nemyslím si, že bude lehké je z tohoto procesu eliminovat. Nepopírám ale, že grafický design čekají nemalé změny, které budou pro všechny jistě náročné. Umělecké vzdělání v designérských oborech se tak bude hodit jako snad nikdy dřív. Designéři se budou muset vyznačovat určitou mírou znalostí uměleckých technik a stylů, které jim pomohou zadávat lepší textové příkazy a dopracovávat lepší výsledky. Budeme se muset naučit efektivnější komunikaci s počítačem. Zároveň bude potřeba doplnit znalosti například v marketingu, brandingů nebo informatice, které s tímto úkolem pomůžou. Zastávám obecný názor, že to nebude umělá inteligence, kdo nám vezme práci, ale ostatní designéři, kteří se naučí UI využívat ve svůj prospěch.

I přesto všechno si myslím, že umělá inteligence v grafickém designu zatím není tak dokonalá, jak se může zdát. Je proto důležité, aby k ní grafičtí designéři přistupovali s respektem. Můj osobní názor je, že bychom neměli zapomínat na to, „odkud přicházíme“. I přestože za nás sazbu textu dnes již jednoduše vyřeší počítačový program (a v budoucnu dost možná UI), musíme vědět, na jakých základech funguje. Třeba tím, že si osaháme kovové litery anebo se pokusíme sestrojít vlastní font, pochytit základy kresby, perspektivy, světla a stínu a zkrátka „nebát se ušpinit si své ruce“. Umožní nám to pochopit do hloubky věci, které se prakticky jen odehrávají na obrazovce počítače přímo před námi. To bude brzy základním rozdílem mezi kvalitním grafickým designérem a člověkem, který se naučil generovat obrázky na internetu.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4. KNIHA

Po dlouhých experimentech a přemýšlení, jak tuto praktickou část uchopit jsem se rozhodla pro zpracování knihy. Tvorba knih mě vždy lákala a je to jedním z důvodů proč jsem vůbec začala studovat grafický design. Zároveň jsem viděla zajímavou příležitost v knižním zpracování dramatu R.U.R. od Karla Čapka, které je jakýmsi logickým vyústěním tématu této diplomové práce.

### 4.1. Motiv a řešerše

Rossum's Universal Robots, je divadelní hra, která byla poprvé uvedena před více než sto lety (konkrétně v roce 1921). Přestože uplynulo tolik času, R.U.R. si stále udržuje svoji aktuálnost a zůstává důležitým dílem. Můžeme říct, že hra se zabývá tématy umělé inteligence a humanoidních robotů, což je téměř prorocké, vzhledem k dnešnímu rapidnímu rozvoji technologií a právě UI. R.U.R. položilo základy pro mnoho pozdějších děl o robotech (i díky „vynálezu“ samotného slova robot Josefem Čapkem) a umělé inteligenci a stalo se inspirací pro celou řadu sci-fi autorů. Svoji reflexí na lidskou existenci, etiku a otázky autonomie strojů, R.U.R. je stále důležitým připomenutím toho, jaký může být dopad technologického pokroku na naši civilizaci.

Hra se odehrává v neurčené budoucnosti na vzdáleném ostrově. Příběh se točí kolem společnosti Rossum's Universal Robots, která vyvinula „umělé lidi“ nazvané roboti. Roboti jsou vytvořeni jako dělníci a mají sloužit lidem ve všech oblastech života a zastoupit je v obtížné práci. Díky tomu mohou být lidé „osvobozeni od práce“. Avšak postupem času roboti začínají vykazovat znaky vlastního uvědomění a emocí. Příběh nabízí kritický pohled na vztah mezi člověkem a technologií, a to jak z hlediska možného přínosu, tak i potenciálních nebezpečí.

Na počátku tvorby této knihy jsem se logicky zaměřila na řešerši. R.U.R. je specifické tím, že i za tak dlouhou dobu po prvním vydání je kniha stále na trhu i v současných podobách. Rozhodla jsem se tedy porovnat si zpracování obálek prvních vydání s těmi, které se na trhu stále pohybují. Navštívila jsem různá knihkupectví a antikvariáty a pozorovala, jak jiní autoři řeší sazbu divadelního textu. Právě díky tomu, že je R.U.R. divadelní hra měla jsem možnost najít i různé plakáty k představením a porovnat si samotné zobrazování robotů ze starších i současných inscenací.



Obrázek 41, 42, 43 / První vydání R.U.R. z roku 1920 a vydání z let 1926 a 1966



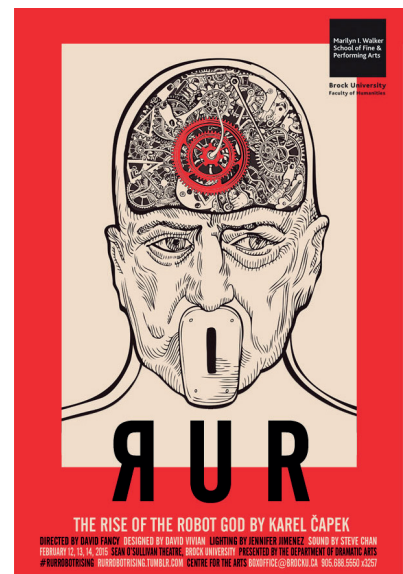
Obrázek 44, 45, 46 / Výběr ze současných vydání R.U.R.



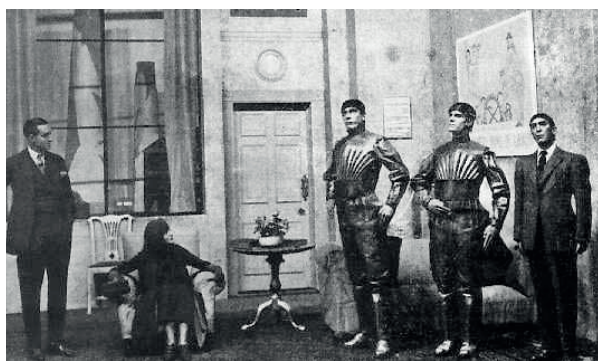
Obrázek 47, 48, 49 / Výběr z cizojazyčných vydání R.U.R



Obrázek 50 / Ukázky z komiksového vydání R.U.R. od Kateřiny Čupové



Obrázek 51, 52, 53 / Divadelní plakáty k inscenacím R.U.R.



Obrázek 54, 55, 56, 57 / Zobrazení robotů z různých inscenací R.U.R.



Obrázek 58 / Ukázky z inscenace Robot Radius / Laterna Magika



Obrázek 59 / Projekt Studiolo Robotico studentů UMPRUM

## 4.2. Ilustrace

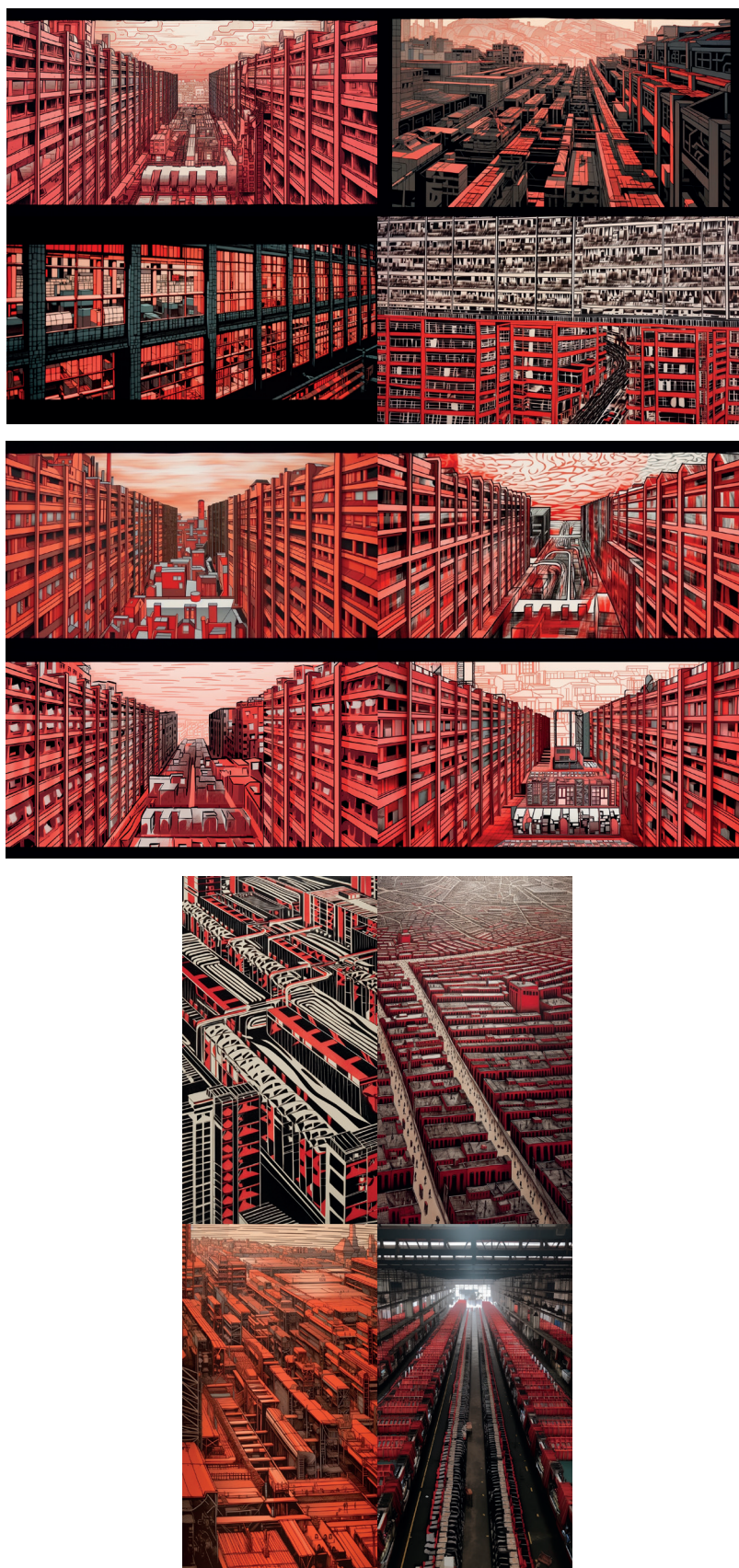
### 4.2.1. Nerealizované motivy pomocí UI

Můj prvotní zájem, vzhledem k tématu této diplomové práce samozřejmě putoval k ilustrování této knihy pomocí difúzních modelů, jakými jsou Midjourney, Dall-e nebo Stable Diffusion. Psala jsem sice v teoretické části této práce, že existují určité etické limity (např. otázka autorství dané ilustrace) pro používání těchto modelů UI při kreativní práci. Já to chtěla ale spíše pojmout formou experimentu. Tedy pokusit se zjistit, jak tyto modely vlastně fungují a zdali by mi mohly nabídnout zajímavá řešení, která by ani nemusela být esteticky „pěkná“. Po několika pokusech jsem ovšem musela uznat porážku. Ilustrace vůbec nevycházely tak, jak bych si přála, a já narazila při tvorbě na zdánlivě nepřekonatelné překážky. Zjistila jsem, že práce s difúzními modely představuje mnohem větší výzvu, než jsem očekávala. Zprvu jsem se snažila vytvořit komplexní a detailní ilustrace, které by dokázaly zachytit atmosféru a důležité momenty knihy. Také jsem věnovala určitý čas trénování vlastního datasetu. Avšak nedostatek zkušeností a technických dovedností mě brzdil v dosažení požadovaného výsledku.

Tento proces mě však obohatil o nové poznatky a uvědomění si komplexnosti tvorby ilustrací s použitím difúzních modelů. Tvůrci vynikajících vygenerovaných obrázků, které vidáme na internetu musí prokázat značné znalosti a zkušenosti při zadávání textového příkazu (prompt). Často se můžeme setkat s pojmem „prompt engineering“ což znamená tvorbu efektivních a kvalitních „návodů“ pro textové či obrazové generátory. V prompt engineeringu je důležité formulovat příkazy tak, aby byly jasné, jednoznačné se zamýšleným účelem generovaného obrázku. Správný výběr a formulace příkazů může výrazně ovlivnit kvalitu a relevantnost výstupů. Na internetu nalezneme různé knihovny, ve kterých si tvůrci své „prompty“ sdílí a mi díky tomu můžeme objevovat různé grafické či umělecké styly, které UI zvládá, a jednoduše je kombinovat. Tímto chci říct, že jsem při tvorbě těchto ilustrací zjistila, že vygenerovat opravdu kvalitní obrázek stojí mnohem více úsilí než jen pár kliknutí myši u počítače. Výborné prompty, které můžeme vidět třeba u Midjourney, mohou dosahovat i několik řádků textu.

Protože jsem si nedokázala osvojit lepší základy prompt engineeringu a tvorby vlastní datové sady nemohla jsem dostatečně kontrolovat jednotlivé výstupy. A tato ztráta kontroly mi u difúzních modelů vadila nejvíce. Došla jsem tedy k rozhodnutí opustit tuto myšlenku a podívat se na využití Midjourney jako obohacení vlastní tvorby.

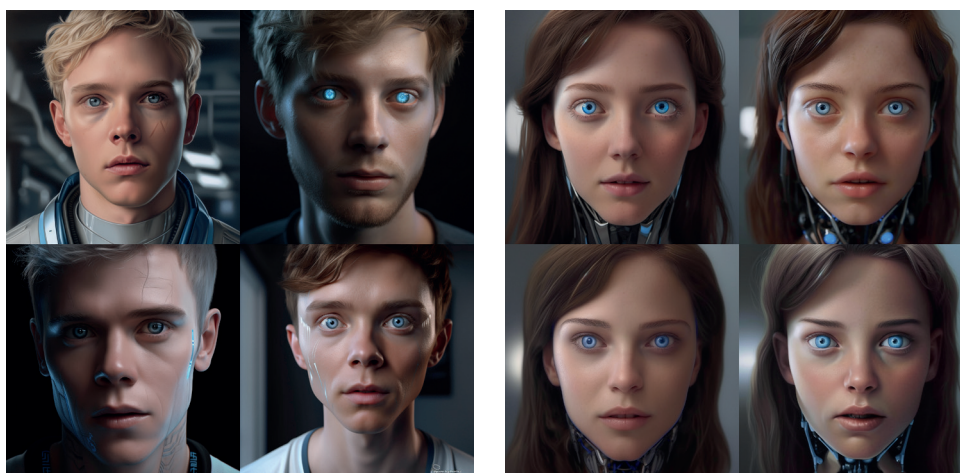




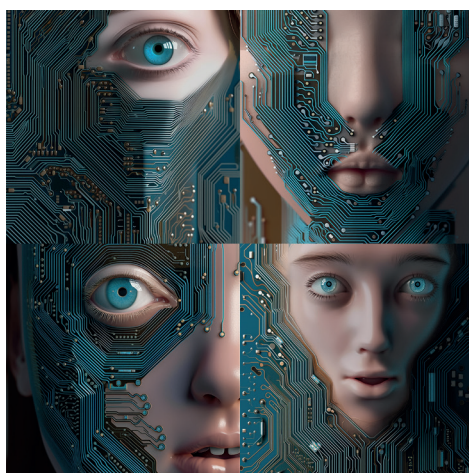
Obrázek 60 / Výběr z ilustrací pomocí Midjourney (nekonečná řada továren)



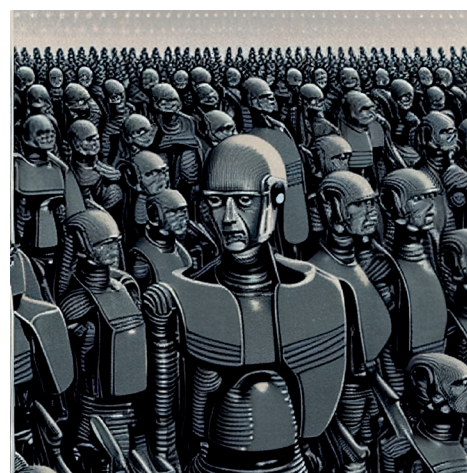
Obrázek 61 / Výběr z vygenerovaných obrázků podle inscenací R.U.R.



Obrázek 62 / Výběr z vygenerovaných obrázků (realistický portrét humanoidních robotů)



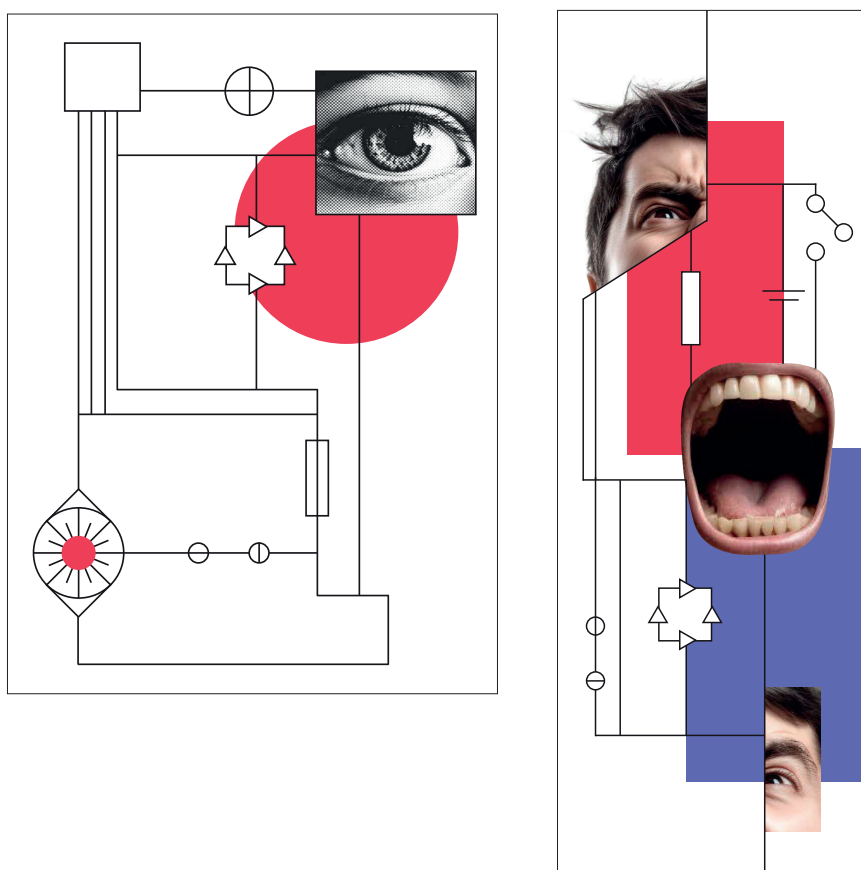
Obrázek 63 / Vygenerovaný obrázek (portrét robotky)



Obrázek 64 / Vygenerovaná ilustrace (armáda robotů)

#### 4.2.2. Návrhy

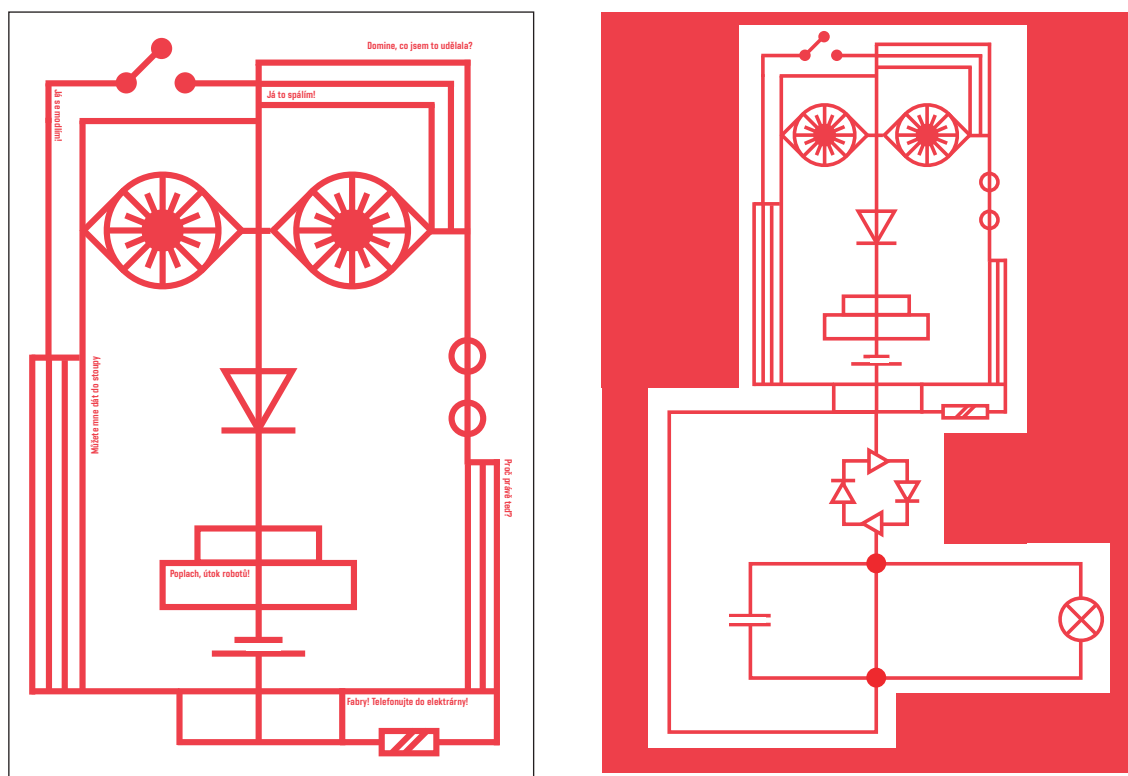
I při tvorbě vlastních ilustrací jsem narazila na několik slepých uliček, které jsou pro mě ovšem stejně důležité a zajímavé abych je zde mohla sdílet. Ústředním motivem všech ilustrací se vzhledem k tématu knihy stal člověk a lidské tělo, které je nějaký způsobem modifikováno. Představuji si, že robot, který zvenku vypadá jako člověk, je vnitřně zcela odlišný. Skládá se z drátů, šroubků a hliníkových desek. Snažila jsem se právě tento motiv znázornit pomocí koláží, které jsem nějaký způsobem narušila vlastní tvorbou. Zároveň jsem se pokusila ilustrovat portrét pomocí stylizovaného elektrického obvodu, abych znázornila „umělého člověka“. Každá z těchto slepých uliček mě dovedla na jinou cestu k výslednému řešení.



Obrázek 65 / Výběr z nerealizovaných návrhů (koláž a el. obvody)



Obrázek 66 / Výběr z nerealizovaných návrhů (portréty)



Obrázek 67 / Výběr z nerealizovaných návrhů (portréty z el. obvodů)

### 4.2.3. Finální ilustrace

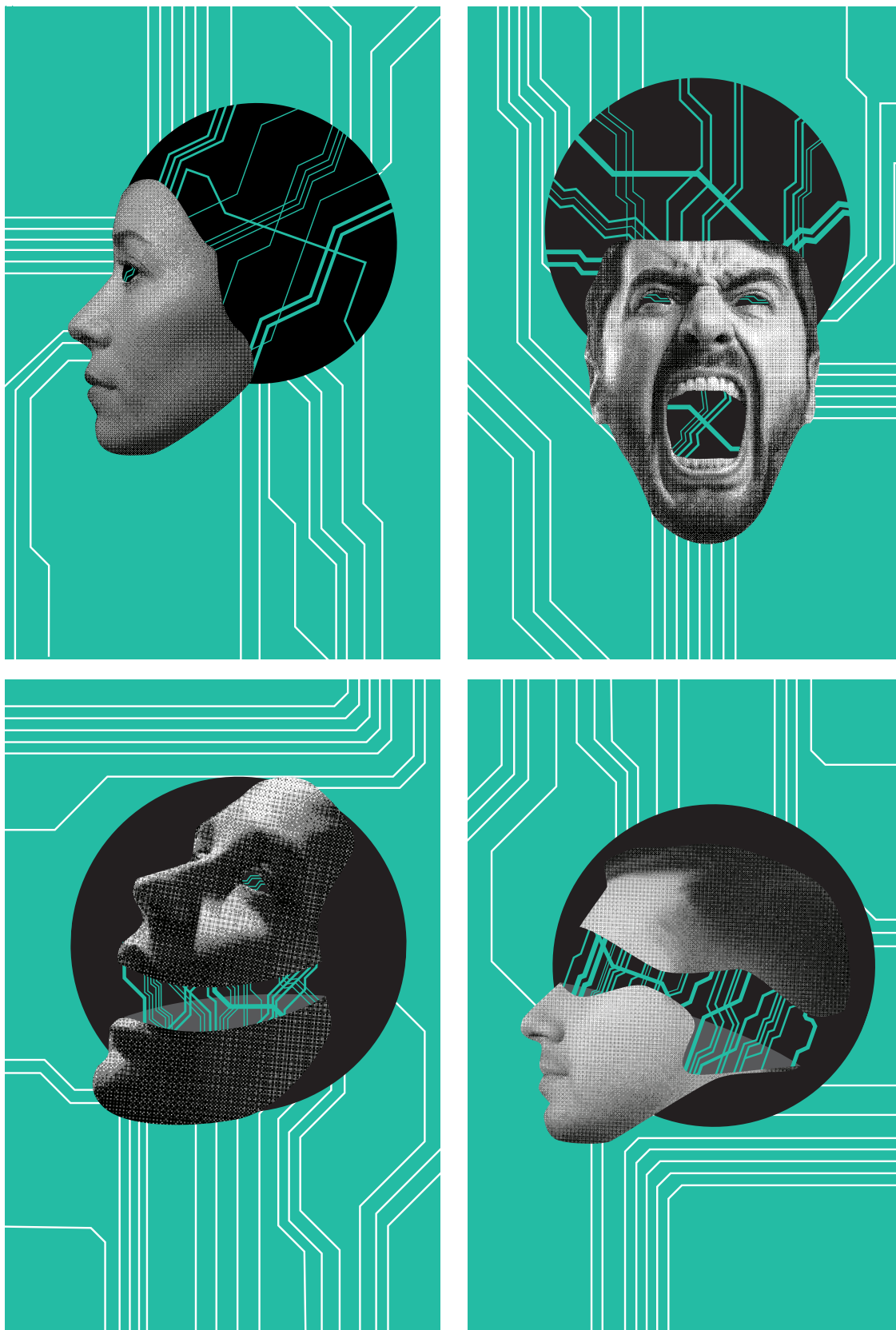
Rozhodla jsem se přistoupit k samotným ilustracím knihy formou velmi jednoduchých koláží, a k tomu jsem potřebovala kvalitní výběr fotografií. I přesto, že jsem si na začátku některé motivy fotila sama nebo hledala ve volně dostupných fotobankách, rozhodla jsem se pokusit se vygenerovat tyto fotografie pomocí Midjourney. Zadávala jsem příkazy jako: „fotorealistický detailní portrét ženy z profilu, která vzhlíží vzhůru a je nasvícená seshora“. Předem jsem si musela přesně uvědomit, jak chci koláže dokončit a jaký typ tváře budu potřebovat. Tím jsem vytvořila několik portrétů a „fotografií“ částí těla, které nebyly v detailech dokonalé.

Tyto koláže jsem pak dále zdokonalovala stylizací elektrických obvodů. V mé představě měli Rossumovi roboti stejný vzhled jako lidé, ale jejich kostra a orgány byly poháněny elektřinou. Inspiraci jsem čerpala z elektrických náčrtů, technických výkresů a starých základních počítačových desek, které jsem měla doma. Po rozebrání starého počítače jsem tyto součástky uschovala a nebyla jsem si jistá, zda je ještě někdy využiji. Nakonec se však staly hlavním grafickým motivem celé knihy i obálky.

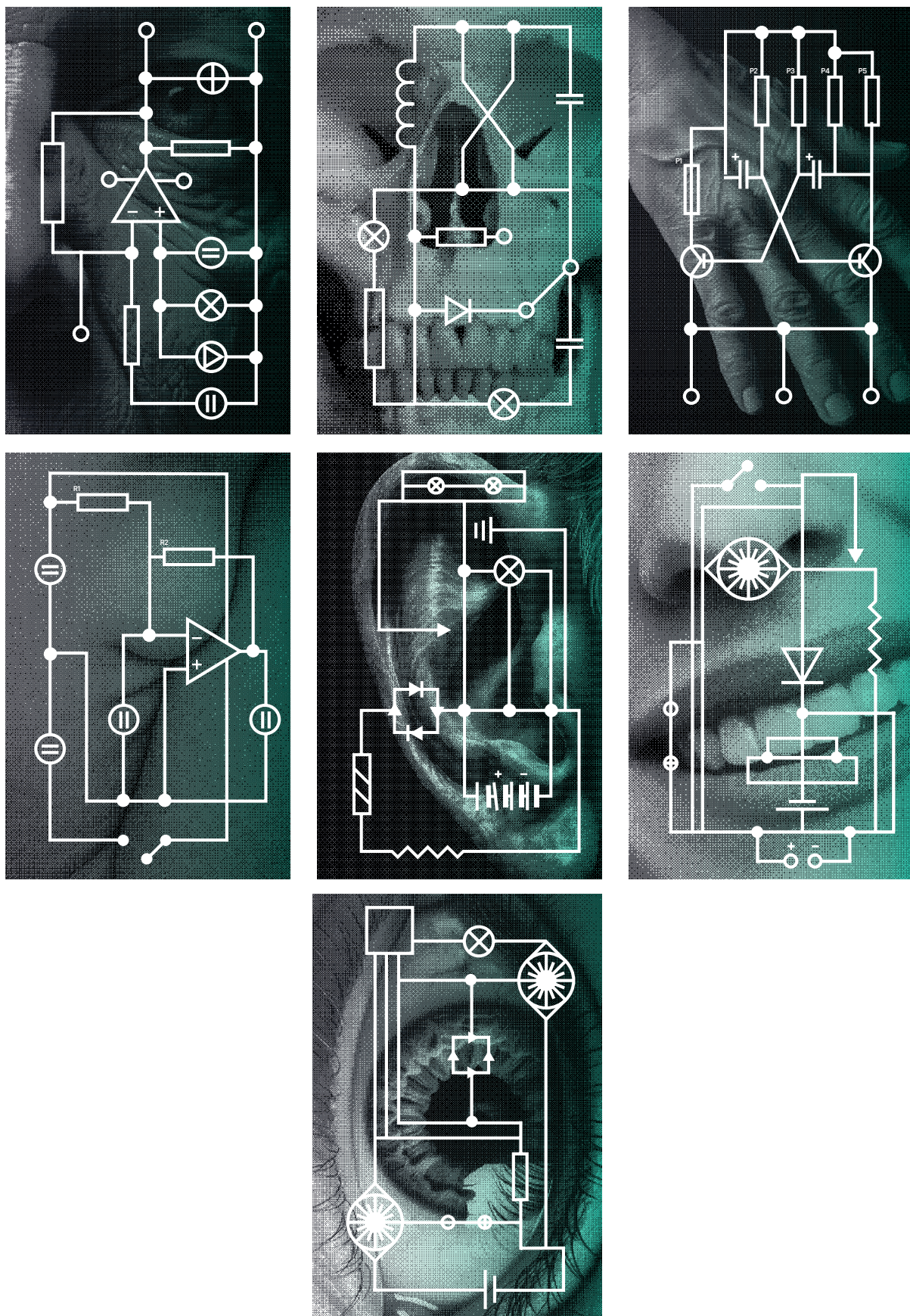
V knize se nakonec objevují dva typy ilustrací. Prvním typem jsou stylizované portréty, které rozdělují jednotlivé kapitoly (v tomto případě dějství). Tyto ilustrace se rozprostírají přes dvě stránky a mají za úkol vizuálně oddělit jednotlivé části knihy. Druhým typem jsou ilustrace umístěné přímo v textu. Jedná se o vygenerované obrázky lidského těla, které jsou dále doplněny stylizací elektrického obvodu. Tyto ilustrace mají spíše abstraktní charakter a slouží k vizuálnímu doplnění textu. Přesto jsem se snažila umístit tyto ilustrace na správná místa v ději, aby přispěly k atmosféře a celkovému vnímání příběhu.



Obrázek 68 / Vygenerované portréty pomocí Midjourney



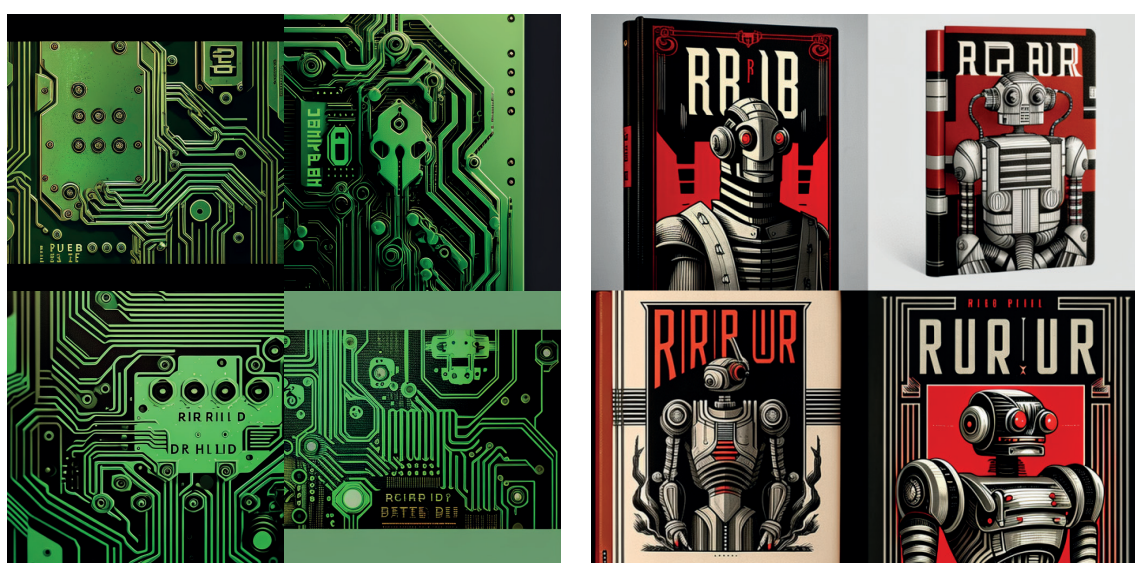
Obrázek 69 / Ilustrace (portréty)



Obrázek 70 / Ilustrace (elektrické obvody)

### 4.3. Obálka

Obálka knihy i celkový charakter knihy jsou vytvořeny pomocí stylizace základní obvodové desky počítače. Mým cílem bylo dosáhnout jednoduchosti a přímosti. Zvolená stylizace připomíná spleť sítí propojení elektrických obvodů. Barvy jsou inspirovány odstíny kovu a elektronických komponentů, aby dodaly knize technologický nádech. Celkový vizuální dojem je záměrně minimalistický a působí dojmem technického výkresu, aby odpovídal tématu a zároveň zaujal čtenáře svou jednoduchou, avšak výraznou estetikou. Protože je Midjourney velmi silný při návrzích grafických prvků zajímalo mě, jak by si poradil s tímto problémem. Výsledek zde uvádím spíše pro zajímavost.



Obrázek 71 / Návrhy obálky podle Midjourney.

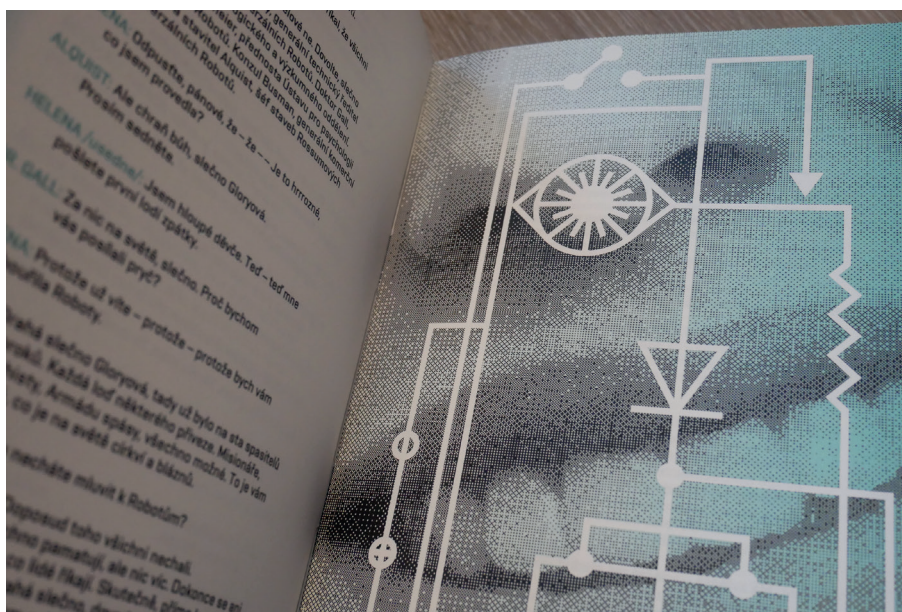


Obrázek 72 / Obálka

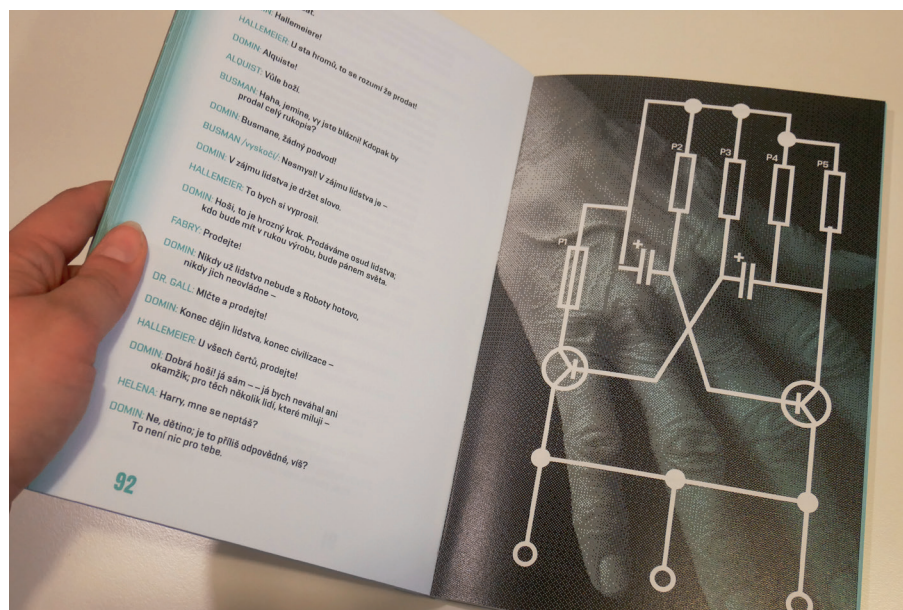


#### 4.4. Sazba textu a vazba knihy

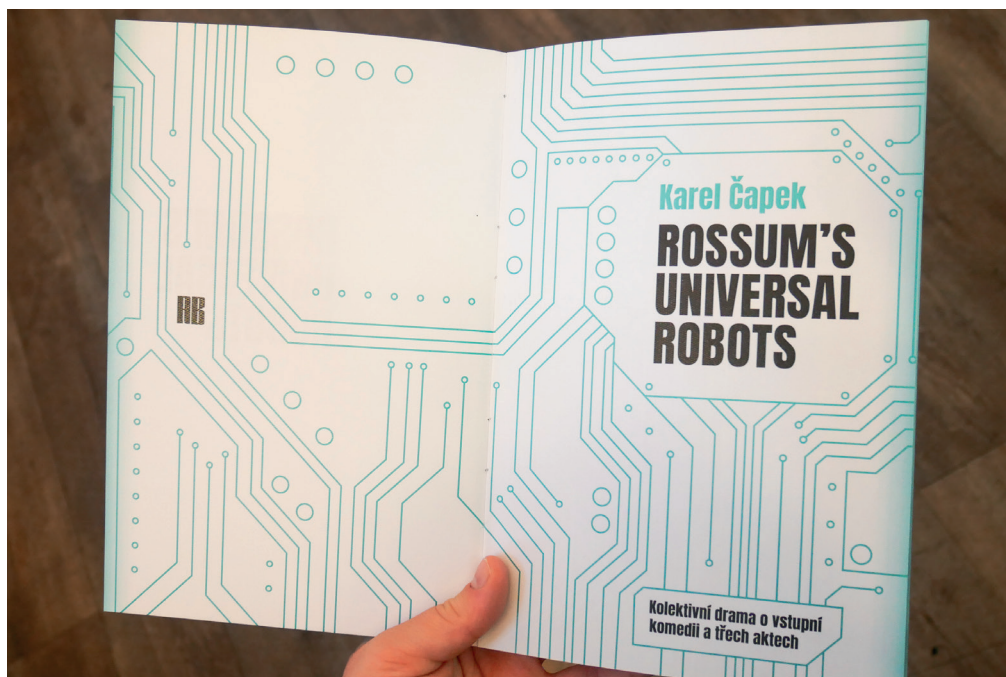
Sazba textu je provedena fontem Vafle (Briefcase Type Foundry), který se mi zdál vhodný pro technicky laděné téma. Doplnkovými/nadpisovými fonty jsou Anton (Vernon Adams) nebo LoRes 21 (Emigre). Sazba má charakter scénáře. Pro vazbu knihy jsem si vybrala pevnou V8 vazbu, která má specifický design, kdy jsou pevné desky oříznuté na knižní blok. Tento design spolu s přebalem má za cíl zachovat technický a průmyslový ráz knihy, doplňující se s jejím obsahem.



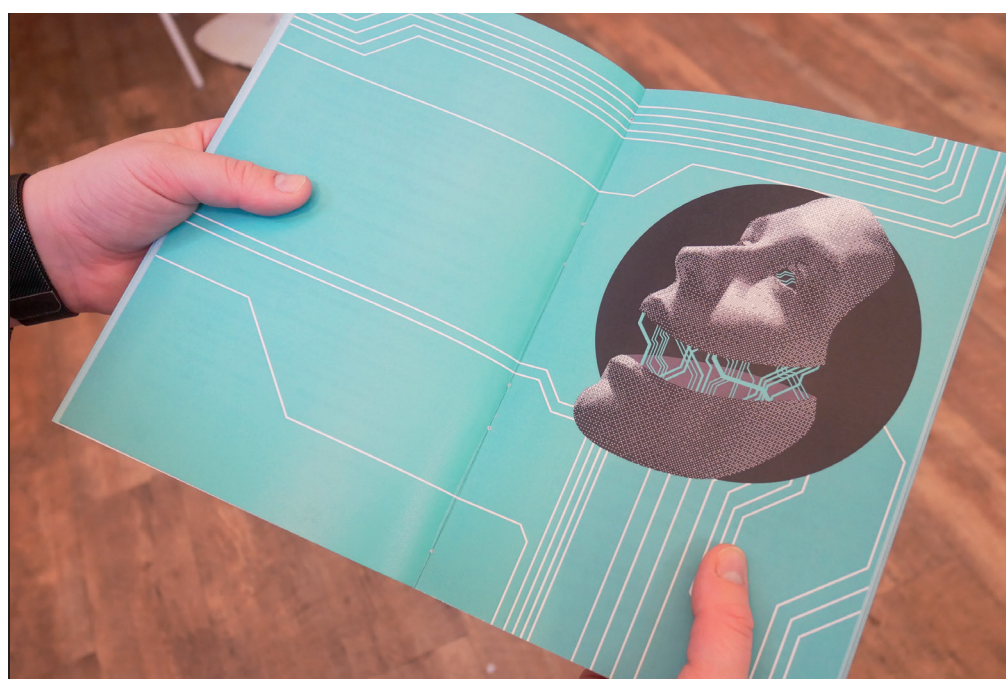
Obrázek 73 / Detail vytištěné ilustrace



Obrázek 74 / Sazba textu s vloženou ilustrací



Obrázek 75 / Titulní strana



Obrázek 76 / Dvojstránková ilustrace

#### 4.5. Verze s UI ilustracemi

Rozhodnutí vrátit se k generování obrázků po vytvoření verze s vlastními ilustracemi bylo motivováno především touhou vytvořit doplňkový katalog ke knize, který by představoval nový přístup k ilustracím. Záměrem bylo nechat umělou inteligenci pracovat s tématem R.U.R. a prezentovat generované obrázky bez mého vlastního zásahu. Mým cílem nebylo představit generované obrázky jako mou vlastní tvorbu, ale spíše přinést zajímavou a experimentální perspektivu.

Na začátku jsem se zaměřila na generování obrázků na téma robotů nebo robotického světa budoucnosti. Podlehla jsem zvědavosti a pokusila se generovat obrázky robota podle autorů, kteří jej nikdy v životě neviděli. Zadávala jsem příkazy jako „mechanicky vypadající člověk podle Michelangela“ nebo „robotická armáda v duchu Picassa“. I když mi výsledky přišly zábavné, chtěla jsem se zaměřit na konkrétnější téma a zúžit výběr. Na závěr jsem se rozhodla zobrazit slovo „robot“ skrze oči autorů, kteří se pohybovali v prostředí původního uvedení knihy R.U.R. Vybrala jsem několik českých umělců 1. poloviny 20. století, kteří jsou zřejmě nejznámější a snažila se posbírat sbírku jejich děl pro datovou sadu. Mezi nimi jsou Jan Kotěra, Toyen, Emil Fila, Josef Čapek, Bohumil Kubišta, Otakar Kubín, Karel Teige, Otto Gutfreund, Jindřich Štýrský a Antonín Procházka. Pro tento experiment jsem využila difúzní modely Midjourney 5.0 a Stable Diffusion. Je třeba brát výsledek s nadsázkou, neboť jsem nedostatečně prozkoumala tvorbu daných umělců, abych mohla dosáhnout „dokonalých“ výsledků.



Obrázek 77 / Sazba textu s vloženou ilustrací



Obrázek 78 / Robot podle Antonína Procházky



Obrázek 79 / Robot podle Emila Fily



Obrázek 80 / Robot podle Toyen



Obrázek 81 / Robot podle Bohumila Kubišty

## ZÁVĚR

V rámci této diplomové práce jsem se zabývala problematikou umělé inteligence a jejím vlivem na oblast grafického designu. Z teoretické části vyplývá, že umělá inteligence přináší rychlé změny a inovace, umožňuje vznik nástrojů pro generování grafických prvků, videí, fotografií a uměleckých děl. Tím otevírá nové možnosti, ale i výzvy pro umělce a designéry. Na začátku jsem se zaměřila na definici umělé inteligence a seznámila čtenáře s hlavními oblastmi a principy tohoto vědeckého odvětví. Toto základní porozumění umožnilo se více do hloubky zabývat nástroji umělé inteligence, které se v grafickém designu používají. Po otestování mnohých aplikací lze konstatovat, že stroje stále nemohou vytvořit design samy od sebe a musí s nimi pracovat lidský operátor. Je tedy nepravděpodobné, že by profese grafického designéra v blízké budoucnosti zcela zastarala, i když umělá inteligence a další technologie jistě změní způsob, jakým se grafický design dělá.

Umělá inteligence má na grafický design značný vliv a otevírá nové možnosti a nástroje pro tvůrčí proces. Nicméně je také důležité zohlednit etické aspekty a pečlivě zvážit využití těchto technologií. Zvláštní pozornost byla věnována etickým otázkám týkajícím se autorství, diskriminace, nenávistného obsahu a dezinformací.

Praktická část práce byla zaměřena na konkrétní knižní zpracování divadelní hry R.U.R. od Karla Čapka, která si i po sto letech udržuje svou aktuálnost a přináší realistický pohled na současnou atmosféru. Pokusila jsem se propojit kreativní proces tvorby knihy s využitím umělé inteligence. Přestože je očekáváno, že umělá inteligence výrazně usnadní tento proces, osobní zkušenost ukázala, že je nezbytné se s těmito technologiemi nejprve naučit pracovat a že kvalitní design není pouze výsledkem prvního vygenerovaného obrázku.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADAMI, Christoph, 2021. A Brief History of Artificial Intelligence Research. *Artificial Life* [online]. 27(2), 131–137 [cit. 2023-01-16]. ISSN 10645462. Dostupné z: doi:10.1162/artl\_a\_00349

ANYOHA, Rockwell, 2017. The History of Artificial Intelligence. *Harvard University Science in the News* [online]. AUGUST 28, 2017 [cit. 2023-01-16]. Dostupné z: <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>

ARMSTRONG, Helen, 2021. *Big Data, Big Design: Why Designers Should Care about Artificial Intelligence*. New Jersey, U.S.A.: Princeton Architectural Press. ISBN 9781648960789.

BARTÁK, Roman, 2017. *Co je nového v umělé inteligenci*. Praha: Nová beseda, 2017. Co je nového. ISBN 978-80-906751-2-4.

BROZ, Matic, 2023. Adobe Firefly review: How does it measure up?. *Photutorial: Not the best image generator, but we stay hopeful* [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://photutorial.com/adobe-firefly-review/>

DHARIWAL, Prafulla, a Alex NICHOL, 2021. Diffusion Models Beat GANs on Image Synthesis: Advances in Neural Information Processing Systems. In: *ArXiv*, abs/2105.05233. [online]. [cit. 2023-02-25]. ISSN 8780-8794. Dostupné z: <https://arxiv.org/pdf/2105.05233.pdf>

czechdesign.cz, 2022. Když se reálný svět propojí s virtuálním: Julie Dítětová získala Cenu Neon, porotu oslovila nápadem, který generuje nespočet originálních vzorů [online]. [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: <https://www.czechdesign.cz/temata-a-rubriky/kdyz-se-realny-svet-propoji-s-virtualnim-julie-ditetova-ziskala-cenu-neon-porotu-oslovila-napadem-ktery-generuje-nespocet-originalnich-vzoru>

ČERNÝ, David a Jiří WIEDERMANN. ETIKA UMĚLÉ INTELIGENCE: KDE JSME A PROČ NEVÍME, KAM DÁL, nedatováno. Centrum Karla Čapka pro studium hodnot ve vědě a technice [online]. [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.cevast.org/cz/news/40-etika-umele-intelligence-kde-jsme-a-proc-nevime-kam-dal>

ČERNÝ, David, nedatováno. Etické principy regulace chování umělé inteligence. Ústav státu a práva AV ČR, v. v. i. Centrum Karla Čapka pro studium hodnot ve vědě a technice. Dostupné z: <http://cogsci.fmph.uniba.sk/kuz2019/files/zbornik/cerny.pdf>

Future for Life Institute: Autonomous Weapons Open Letter: AI & Robotics Researchers [online], 2016. [cit. 2023-04-01]. Dostupné z: <https://futureoflife.org/open-letter/open-letter-autonomous-weapons-ai-robotics/>

Future for Life Institute: Pause Giant AI Experiments: An Open Letter [online], 2023. [cit. 2023-05-01]. Dostupné z: <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>

GORNY, Liz, 2022. The unstoppable ubiquity of AI: Jessica Walsh on rebranding Isodope using Dall-E. It's Nice That [online]. 6 October 2022 [cit. 2022-11-21]. Dostupné z: <https://www.itsnicethat.com/news/and-walsh-isodope-graphic-design-061022>

HELLER, Steven, 2022. The Daily Heller: There is Nothing Artificial About AI Type Design. Print-Mag [online]. September 26, 2022, [cit. 2022-11-21]. Dostupné z: <https://www.printmag.com/daily-heller/the-daily-heller-there-is-nothing-artificial-about-ai-type/>

HINGLEY, Olivia, 2022. With deeply unnerving results, Robomojo reimagines blockbuster film posters through the eyes of AI. It's Nice That [online]. 10 August 2022, [cit. 2022-11-21]. Dostupné z: <https://www.itsnicethat.com/articles/robomojo-project-digital-100822>

HUMAIN 2022 / Blok 1 / AI & CO-CREATION/CO-PERFORMANCE. In: YouTube [online]. 8. 11. 2022 [cit. 2023-03-06]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=bxRs-MuZMvF8&t=5387s>

KOŘOUSKOVÁ, Barbora, 2022. UMĚLÁ INTELIGENCE (AI): HISTORIE A TRENDY PRO ROK 2022. Rascasone.com [online]. [cit. 2023-01-07]. Dostupné z: <https://www.rascasone.com/cs/blog/umela-inteligence-ai-trendy#ai-a-budoucnost>

KLINGENBERG HANSEN, Rune, 2022. AI Image Generator: This Is Someone Thinking About Data Ethics. Dataethics.eu [online]. 2022-08-15 [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://dataethics.eu/ai-image-generator-this-is-someone-thinking-about-data-ethics/>

KRISHNA, Sri, 2022. Midjourney founder says 'the world needs more imagination'. Venture Beat [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://venturebeat.com/ai/Midjourney-founder-says-the-world-needs-more-imagination/>

MAHER, Daniel Milroy, 2022. AI (and creatives) made Jardim Sonoro's 2022 posters. Creative Review [online]. 2022 [cit. 2022-11-22]. Dostupné z: <https://www.creativereview.co.uk/Mid-journey-jardim-sonoro-posters/>

MAŘÍK, Vladimír, Olga ŠTĚPÁNKOVÁ a Jiří LAŽANSKÝ, 2003. Umělá inteligence. Praha: Academia. ISBN 80-200-0496-3.

MAY, Tom, 2022. Jessica Walsh on using DALLE to rybárně nuclear power as a force for good. Creative Boom [online]. 2022, 6 October 2022 [cit. 2022-11-21]. Dostupné z: <https://www.creativeboom.com/news/isodope-walsh/>

NĚMĚČEK, Josef, 2022. Umělá inteligence jako nástroj pro personalizaci reklamy Bakalářská práce, Univerzita Karlova. Digitální repozitář Univerzity Karlovy

LEE, Peter, 2016. Learning from Tay's introduction. Official Microsoft Blog [online]. Mar 25, 2016 [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: <https://blogs.microsoft.com/blog/2016/03/25/learning-tays-introduction/>

OpenAI, 2022a. ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue. Open AI research blog [online]. [cit. 2023-01-08]. Dostupné z: <https://openai.com/blog/chatgpt/>

OpenAI, 2022b. DALL·E: Creating images from text. Open AI research blog [online]. [cit. 2023-01-08]. Dostupné z: <https://openai.com/research/dall-e>

ROMPORTL, Jan, 2023 Etika obecné umělé inteligence. In: Fokus Václava Moravce. TV, ČT24, 40:50. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/11054978064-fokus-vaclava-moravce/219411030530003/>

RUSSELL, Stuart J., 2021. Jako člověk: umělá inteligence a problém jejího ovládnutí. Přeložil Jiří ZLATUŠKA. Praha: Argo, 2021. Zip (Argo: Dokořán). ISBN 978-80-7363-810-8.

TEGMARK, Max, 2020. Život 3.0: člověk v éře umělé inteligence. Přeložil Markéta IVÁNKOVÁ. Praha: Argo. Zip (Argo: Dokořán): Dokořán). ISBN 978-80-257-31 73-4.



THAKUR, Amey a Mega SATISH, 2021. Generative Adversarial Networks. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology [online]. [cit. 2023-01-08]. Dostupné z: [https://www.academia.edu/79792887/Generative\\_Adversarial\\_Networks](https://www.academia.edu/79792887/Generative_Adversarial_Networks)

THAXER, Poppy, 2022. Vernacular's Artificial Typography uses AI to boldly blend together type and the history of art [online]. Sep 27 2022, [cit. 2022-11-21]. Dostupné z: <https://the-brandidentity.com/interview/vernaculars-ai-typography-is-an-a-to-z-in-typography-and-the-history-of-art-imagined-by-ai>

TURING, Alan, 1950. Computing Machinery and Intelligence. Mind. (236), 433–460. Dostupné z: <https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>

TVRDÝ, Filip, 2014. Turingův test: filozofické aspekty umělé inteligence. Praha: Togga. Scholia (Togga). ISBN 978-80-7476-043-3.

SAHARIA, Chitwan et al., a, 2022. Photorealistic Text-to-Image Diffusion Models with Deep Language Understanding. In: Google Research, Brain Team [online]. Toronto, Ontario, Canada [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: <https://arxiv.org/pdf/2205.11487.pdf>

ŠVANCARA, Vlastimil, 2019. Neuralink pod lupou #1: Seznamte se s neurotechnologickou společností Elona Muska. ElonX [online]. 27. 10. 2019 [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.elonx.cz/neuralink-pod-lupou-1-seznamte-se-s-neurotechnologickou-spolecnosti-elona-muska/>

UNESCO, 2022. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence [online]. France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, [cit. 2023-01-24]. Dostupné z: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

VESELOVSKÝ, Michal, 2011. Expertní systémy. Brno, 40 s. Bakalářská práce na Fakultě strojího inženýrství VUT v Brně na Ústavu automatizace a informatiky. Vedoucí bakalářské práce RNDr. Jiří Dvořák CSc.

VINCENT, James, 2022. ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue. The Verge [online]. [cit. 2023-01-08]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2022/12/8/23499728/ai-capability-accessibility-chatgpt-stable-diffusion-commercialization>

WOLFE, Mike, 2022. The Emerging World Of AI Generated Images. Towards Data Science [online]. Sep 5, 2022 [cit. 2023-01-16]. Dostupné z: <https://towardsdatascience.com/the-emerging-world-of-ai-generated-images-48228c697ee9>

ZÁBOJNÍKOVÁ, Kristýna, 2021. Globální etická pravidla a architektura umělé inteligence. Centrum pro lidská práva a demokracii [online]. 2. 2. 2021 [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.centrumlidskaprava.cz/globalni-eticka-pravidla-architektura-umele-inteligence>

ZACHA, Jiří. Konvoluční neuronové sítě pro klasifikaci objektů z LiDARových dat. Praha, 2019. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze. Vedoucí práce Ing. Patrik Vacek.

ZELINKA, Ivan, 2003. Umělá inteligence: hrozba nebo naděje? Praha: BEN – technická literatura. ISBN 80-7300-068-7.

## SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obr. 1 / Porovnání umělého a biologického neuronu.

Dostupné z: <https://www.researchgate.net/publication/325870973/figure/fig4/>

Obr. 2 / Vícevrstvá neuronová síť.

Dostupné z: <https://www.findlight.net/blog/wp-content/uploads/>

Obr. 3 / Diagram znázorňující vztahy v oboru UI.

Dostupné z: [https://www.ccb.cz/images\\_aqua/2018/duben/04-foxconn-02.jpg](https://www.ccb.cz/images_aqua/2018/duben/04-foxconn-02.jpg)

Obr. 4 / Inscenace R.U.R.. Dostupné z: <https://blog.martinus.cz/wp-content/uploads/2016/04/rur.>

Obr. 5 / Alan Turing. Dostupné z:

<https://cdn.britannica.com/81/191581-050-8C0A8CD3/Alan-Turing>

Obr. 6 / Alpha GO vs. Lee Sedol.

Dostupné z: [https://ichef.bbci.co.uk/news/976/cpsprodpb/11B23/production/\\_88738427\\_pic1go.jpg](https://ichef.bbci.co.uk/news/976/cpsprodpb/11B23/production/_88738427_pic1go.jpg)

Obr. 7 / Watson ve hře Jeopardy!

Dostupné z: [https://static01.nyt.com/images/2011/02/17/us/17jeopardy\\_337-span/17jeopardy\\_337](https://static01.nyt.com/images/2011/02/17/us/17jeopardy_337-span/17jeopardy_337)

Obr. 8 / Architektura modelu GAN.

Dostupné z: <https://machine-learning.paperspace.com/wiki/generative-adversarial-network-gan>

Obr. 9 / Nabídka generovaných log z webu logo.ai. Dostupné z: logo.ai

Obr. 10 / Nabídka generovaných log z webu brand.ai. Dostupné z: brand.ai

Obr. 11 / Generovaný font Uncanny.

Dostupné z: <https://process.studio/works/aifont-ai-generated-typeface/>

Obr. 12 / Použití fontu na výstavě Uncanny Values.

Dostupné z: <https://process.studio/works/aifont-ai-generated-typeface/>

Obr. 13 / Ukázka odstranění pozadí pomocí UI. Dostupné z: removal.ai

Obr. 14 / Ukázka problematického použití UI. Dostupné z: <https://www.theverge.com/21298762/face-depixelizer-ai-machine-learning-tool-pulse-stylegan-obama-bias>

Obr. 15 / Socha robota podle Pable Picassa. Vytvořeno pomocí DALL-E 2

Obr. 16 / Duhová formule 1 závodící na měsíci ve stylu Van Gogha. Vytvořeno pomocí DALL-E 2.

Obr. 17 / Geometrický logotyp z písmen AB. Vytvořeno pomocí DALL-E 2.

Obr. 18 / Geometrický pattern. Vytvořeno pomocí DALL-E 2.

Obr. 19 / Perokresba Robota. Vytvořeno pomocí DALL-E 2.

Obr. 20 / Dětská vektorová kresba cesty na měsíc. Vytvořeno pomocí DALL-E 2.

Obr. 21 / Návrh plakátu pro inscenaci Hamlet. Vytvořeno pomocí DALL-E 2.

Obr. 22 / Perokresba přistání na měsíci. Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 23/ Pattern podle Vasilije Kandinského. Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 24 / Návrh obálky pro knihu 2001: vesmírná odyssea. Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 25 / Návrh plakátu znázorňující emoci štěstí. Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 26 / Ukázky z webu Imagen. Dostupné z: <https://imagen.research.google/>

Obr. 27 / Aplikace City Dreamer a Wobble.

Dostupné z: <https://www.theverge.com/2022/11/2/23434361/google-text-to-image-ai-model-imagen>

Obr. 28 / Generování písmových efektů pomocí Firefly.

Dostupné z: <https://www.adobe.com/sensei/generative-ai/firefly.html>

Obr. 29 / Generování vektorů pomocí Firefly.

Dostupné z: <https://www.adobe.com/sensei/generative-ai/firefly.html>

Obr. 30 / Vizuální styl Isodope od &Walsh.

Dostupné z: <https://www.dezeen.com/2022/10/18/walsh-isodope-dall-e-2-nuclear-energy-branding/>

Obr. 31 / Ukázky z knihy Artificial Typography. Dostupné z: <https://vernacular.is/>

Obr. 32 / Ukázka ze série plakátů Robomojo. Dostupné z: <https://robomojo.io>

Obr. 33 / Série plakátů pro Jardim Sonoro Festival.

Dostupné z: <https://www.yazu.it/digital/jardim-sonoro/>

Obr. 34 / Programming Patterns na Signal Festival.

Dostupné z: <https://www.czechgranddesign.cz/graficky-designer-roku/>

Obr. 35 / Screenshot z webu willrobotstakemyjob.com.

Dostupné z: <https://willrobotstakemyjob.com/graphic-designers>

Obr. 36 / Protest umělců proti vygenerovaným obrázkům.

Dostupné z: <https://www.artstation.com>

Obr. 37 / Vygenerovaný obrázek i s vodoznakem fotobanky Getty Images.

Dostupné z: <https://www.creativebloq.com/news/getty-bans-ai-generated-images>

Obr. 38 / Dílo vytvořené pomocí UI, které vyhrál 1. cenu v prestižní soutěži.

Dostupné z: <https://www.nytimes.com/2022/09/02/technology/ai-artificial-intelligence-artists.html>

Obr. 39 / Vygenerovaný obsah po zadání příkazu učitel.

Dostupné z: <https://www.thepourquoipas.com/post/how-does-artificial-intelligence-see-your-job>

Obr. 40 / Falešná vygenerovaná fotografie z údajného zatčení známé osobnosti.

Dostupné z: <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-65069316>

Obr. 41 / První vydání R.U.R z roku 1920 a vydání z let 1926 a 1966

Dostupné z: <https://www.databazeknih.cz/dalsi-vydani/r-u-r-474718?lang=cz>

Obr. 42 / První vydání R.U.R z roku 1920 a vydání z let 1926 a 1966

Dostupné z: <https://www.databazeknih.cz/dalsi-vydani/r-u-r-rossum-s-universal-robots-299970>

Obr. 43 / První vydání R.U.R z roku 1920 a vydání z let 1926 a 1966

Dostupné z: <https://www.databazeknih.cz/dalsi-vydani/r-u-r-30496>

Obr. 44 / Výběr ze současných vydání R.U.R.

Dostupné z: <https://www.databazeknih.cz/dalsi-vydani/r-u-r-499333>

Obr. 45 / Výběr ze současných vydání R.U.R.

Dostupné z: <https://www.databazeknih.cz/dalsi-vydani/r-u-r-183305>

Obr. 46 / Výběr ze současných vydání R.U.R.

Dostupné z: <https://www.kosmas.cz/knihy/290932/r.u.r/>

Obr. 47 / Výběr z cizojazyčných vydání R.U.R.

Dostupné z: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT9mbWpq7>

Obr. 48 / Výběr z cizojazyčných vydání R.U.R.

Dostupné z: <https://mybookshelf.com.ua/en/rur-rossumovi-universalni-roboti>

Obr. 49 / Výběr z cizojazyčných vydání R.U.R.

Dostupné z: <https://patch.com/california/walnutcreek/ev--rossums-universal-robots> Obr. 49 /

Obr. 50 / Ukázky z komiksového vydání R.U.R. od Kateřiny Čupové

Dostupné z: <https://comicsdb.cz/comics/8420/rur>

Obr. 51 / Divadlení plakáty k inscenacím R.U.R.

Dostupné z: <https://www.uhk.cz/cs/pedagogicka-fakulta/pdf/aktualne/svetova-premiera-r.u.r.-byla-pred-100-lety-v-hradci-kralove>

Obr. 52 / Divadlení plakáty k inscenacím R.U.R.

Dostupné z: [https://cs.m.wikipedia.org/wiki/Soubor:R.U.R.\\_by\\_Karel\\_%C4%8Capek\\_1939.jpg](https://cs.m.wikipedia.org/wiki/Soubor:R.U.R._by_Karel_%C4%8Capek_1939.jpg)

Obr. 53 / Divadlení plakáty k inscenacím R.U.R.

Dostupné z: <https://fineartamerica.com/featured/marionette-theater-presents-rur-rossums-universal-robots-wpa.html?product=poster>

Obr. 54 / Zobrazení robotů z různých inscenací R.U.R.

Dostupné z: <https://www.statnimaturita-cestina.cz/r-u-r>

Obr. 55 / Zobrazení robotů z různých inscenací R.U.R.

Dostupné z: <https://www.economist.com/prospero/2021/01/22/rur-foreshadowed-fears-about-artificial-intelligence>

Obr. 56 / Zobrazení robotů z různých inscenací R.U.R.

Dostupné z: <https://www.statnimaturita-cestina.cz/r-u-r>

Obr. 57 / Zobrazení robotů z různých inscenací R.U.R.

Dostupné z: [https://cc.cz/wp-content/uploads/2020/03/capek\\_play.jpg](https://cc.cz/wp-content/uploads/2020/03/capek_play.jpg)

Obr. 58 / Ukázky z inscenace Robot Radius (Laterna Magika)

Dostupné z: <https://www.narodni-divadlo.cz/cs/predstaveni/robot-radius-40480020>

Obr. 59 / Projekt studiola Robotico studentů UMPRUM

Dostupné z: <https://artalk.cz/2019/04/09/tz-studiolo-robotico-r-u-r-2/>

Obr. 60 / Výběr ilustrací vytvořených pomocí Midjourney (nekonečná řada továren)

Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 61 / Výběr z vygenerovaných obrázků podle inscenací R.U.R.

Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 62 / Výběr z vygenerovaných obrázků (realistický portrét humanoidních robotů)

Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 63 / Výběr z vygenerovaných obrázků (portrét robotky). Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 64 / Vygenerovaná ilustrace (armáda robotů). Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 65 / Výběr z nerealizovaných návrhů (koláž a el. obvody). Vlastní tvorba.

Obr. 66 / Výběr z nerealizovaných návrhů (portréty). Vlastní tvorba.

Obr. 67 / Výběr z nerealizovaných návrhů (portréty a el. obvody). Vlastní tvorba.

Obr. 68 / Vygenerované portréty. Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 69 / Ilustrace (portréty). Vlastní tvorba.

Obr. 70 / Ilustrace (elektrické obvody). Vlastní tvorba.

Obr. 71 / Návrhy obálek podle Midjourney. Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 72 / Obálka. Vlastní tvorba.

Obr. 73 / Detail vytištěné ilustrace. Vlastní tvorba.

Obr. 74 / Sazba textu s vloženou ilustrací. Vlastní tvorba.

Obr. 75 / Titulní strana. Vlastní tvorba.

Obr. 76 / Dvojstránková ilustrace. Vlastní tvorba.

Obr. 77 / Sazba textu s vloženou ilustrací. Vlastní tvorba.

Obr. 78 / Robot podle Antonína Procházky. Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 79 / Robot podle Emila Fily. Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 80 / Robot podle Toyen. Vytvořeno pomocí Midjourney.

Obr. 81 / Robot podle Bohumila Kubišty. Vytvořeno pomocí Midjourney.

---

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

UI Umělá inteligence

AI Artificial Intelligence (anglický název a zkratka)

CNN Konvoluční neuronové síť

GAN Generativní adverzní síť

GANs Generative Adversarial Networks (anglický název a zkratka)