

Umenie a umelá inteligencia - výzvy a nebezpečenstvá *

Andrej Démuth, andrej.demuth@uniba.sk

Abstract: The ability to create and perceive art has long been understood as an exceptional human trait, which should differentiate us from the rest of the organisms or robots. However, with the uprising of cognitive sciences and information stemming from them, as well as the evolutionary biology, even the human being began to be understood as an organism following the evolutionarily and culturally obtained algorithms and evaluation processes. Even fragile and multidimensional phenomena like beauty, aesthetic experience or the good have lately been analyzed using computational aesthetics, neuroaesthetics, and neuroethics, suggesting that the entire aesthetics, art or ethics can be understood as a result of a certain algorithmic data analysis. In the following article, I will attempt to think about the concept of computational aesthetics and the possibilities (pros and cons), benefits and shortcomings of artificial intelligence in the creation, as well as in perception and evaluation of artworks. I will introduce multiple models of artistic work based on AI, quality/originality evaluating computer programs, as well as mechanisms of its perception. In the end, I will attempt to present the basic aesthetic problems stemming from the development of AI and its usage in the field of art.

Keywords: Art, AI, Computational aesthetics, Ethics,

Schopnosť tvorby a percipovania umenia bola dlho chápaná ako jedinečná ľudská črta, ktorá nás odlišuje od ostatku živej prírody či nami vytvorených technologických zariadení. S príchodom kognitívnych vied a poznatkov z kognitívnej a evolučnej biológie však aj človek začal byť vysvetľovaný ako organizmus pracujúci na princípoch evolučne a kultúrne nadobudnutých algoritmov a procesov vyhodnocovania. Aj tak krehké a mnohodoménne fenomény ako krása, estetická skúsenosť či dobro začínajú byť v poslednom období analyzované prostredníctvom komputačnej estetiky, neuroestetiky a neuroetiky s náznakom, že celá estetika, umenie či etika môžu byť chápané ako výsledok istého algoritmickeho spracovania dát. V predkladanom príspevku sa pokúsim zamyslieť nad koncepciou komputačnej estetiky a možnosťami (výhodami a slabínami), prínosmi a nedostatkami umelej inteligencie pri tvorbe, ale aj percipcii a hodnotení umeleckého diela. Vo svojom uvažovaní predstavím viaceré modely umeleckej tvorby založené na umelej inteligencii, programy zamerané na hodnotenie kvality či originality umeleckého diela, ale aj mechanizmy jeho percipovania. Na záver sa pokúsim predostrieť niektoré základné etické problémové otázky, ktoré prináša rozvoj umelej inteligencie a jej používanie v oblasti umenia.

O dvoch odlišných východiskách

Umenie – schopnosť jeho tvorby, ale aj schopnosť percipcie a hodnotenia býva často považovaná za čisto ľudskú záležitosť, a teda za niečo, čo by nás malo odlišovať od ostatku prírody, ale aj od produkcie nami vytvoreného sveta. A to hneď v dvoch načrtnutých súvislostiach.

Po prvé: Filozofi a teoretici umenia dlho verili, že to, čo odlišuje človeka od iných živočíšnych druhov, je, okrem iného, schopnosť sebatranscendencie a schopnosť vytvárania umenia. Práve umenie a krása mali

* Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-19-0166.

byť tým, čo nás odlišuje od ostatných živočíchov, ktorým pripisujeme buď len inštinktívne a necieľavedomé správanie, alebo naopak, v prípade prirodzenej krásy (vábenia) či skrášľovania prostredia, zasa čiste účelové a nevedomené správanie. Umenie, naopak, často chápeme ako výsledok úmyselnej a cieľavedomej činnosti, ktorej cieľom nie je dosiahnutie praktických účelov, ale niečo tak efemérne a "zbytočné", ako je estetický zážitok – vedomá skúsenosť, ktorej základom je obdiv a páčenie sa.

Evolučne orientovaní biológovia (ako napr. Sir David Attenborough), ale aj estetici a filozofi umenia [napr. Denis Dutton (2009) a Stephen Davies (2014)] majú zväčša problém s prvou časťou uvedeného vymedzenia, a síce s údajnou absenciou účelov v kráse a v umení. Početné pozorovania a príbehy, ktorými David Attenborough a iní prírodovedci obohacujú naše poznanie, dokumentujú, že v prírode nájdeme nespočetne veľa i veľmi pregnantných a bizarných príkladov zdobenia, vábenia a skrášľovania seba či svojho okolia ako nástrojov zvýšenia pravdepodobnosti vhodnosti a zdatnosti v evolučnej súťaži génov o prežitie [Richard Dawkins (2006), Matt Ridley (2003)] napr. toho najkrajšieho [Nancy Etcoff (2000)]. Nik z nich pritom zväčša nepochybuje o existencii vedomej skúsenosti živočíchov, hoci o miere jej sebauvedomenia možno viesť spory. To, čo týchto vedcov spája, je presvedčenie, že krása i umenie jej produkcie nie sú zbavené akéhokoľvek účelu, ale naopak, podstatou estetickej skúsenosti a páčenia sa (a umenia osobitne) je manifestácia schopností, zdatnosti a kvalít, a teda evolučne vybrúsená a spoločensky veľmi sofistikovaná forma evolučného súboja. Dennis Dutton a iní [napr. Edmund T. Rolls (2014)] preto dokonca o umení uvažujú ako o predĺženej a spoločensky formovanej forme súboja o predanie génov prostredníctvom preukázania estetických zručností.

Na druhej strane stojí tábor mysliteľov, ktorí k umeniu a kráse nepristupujú cez prizmu nevyhnutne reflektovanej estetickej skúsenosti. Naopak, predpokladajú, že umenie je produktom špecifickej činnosti, a to, čo ho charakterizuje, sú osobité vlastnosti jej produktov. Umenie chápu ako výsledok osobitej inteligentnej formy spracovania dát (originality, elaborácie, štýlu a pod.) a spochybňujú len otázku stotožňovania inteligencie s vedomím, prípadne otázku zúženia vedomia na ľudskú skúsenosť.

Nie, predmetom tohto príspevku nie je pokus o vytvorenie, či zhodnotenie existujúcich definícií a teórií umenia. Tie sú v súčasnosti natoľko rozmanité a kontroverzné, že nie je možné ani ich reprezentatívne predstavenie. To, napokon, nie je ani intenciou predkladaného zamyslenia. To, na čo by som rád upriamil našu spoločnú pozornosť, je skúmanie povahy umenia v dobách prudkého rozvoja umelej inteligencie, a to, čo nám tento rozvoj prináša, ponúka a umožňuje, ale aj na to, čo sú jeho prípadne možné (okrem iného aj etické) riziká.

AI a umenie

V ostatnom období možno sledovať rozmach nových vedeckých prístupov k poznávaniu a interpretovaniu človeka. Ako upozorňuje Yuval Noah Harari (Harari, 2015, s. 285) najmä s rozvojom neurobiologických a kognitívnych vied, vedci a filozofi často upúšťajú od predstavy inteligencie akéhokoľvek organizmu ako biologickej entity s neopísateľnou a neuchopiteľnou dušou, osobnosťou, individualitou na pod., a postupne skúšajú a preferujú chápanie živých entít (a človeka osobitne) ako istých organických, evolučne a prípadne kultúrne fungujúcich algoritmov. Tento spôsob chápania živých organizmov im úspešne umožňuje odhliadať od ich jedinečných osobitostí,¹ ale zároveň im umožňuje aj skúmať to, čo sa ešte prednedávnom zdalo byť len ťažko predstaviteľné – napríklad spôsoby, ktorými dané organické entity spracúvajú, ale aj vyhodnocujú im dostupné informácie. Tak bolo napríklad možné analyzovať spoločné črty aj tak na prvý pohľad

¹ Od Aristotela vieme, že veda je možná len o tom, čo majú dané entity spoločné, nie o tom, čo je na nich jedinečné.

relatívnych, subjektívnych a jedinečných fenoménov ako sú individuálny vkus a preferencia atraktivity napr. ženskej postavy, ľudskej tváre a podobne. Evoluční psychológovia a kognitívni vedci tak objavili existenciu istých zákonitostí estetického vnímania a posudzovania, ako aj mechanizmy spracovania týchto podnetov na mentálnej, ale aj na neuronálnej úrovni. Možno preto len očakávať, že výskum v danej oblasti bude pokračovať, čo sľubuje ďalšie zaujímavé poznatky.

Je len celkom pochopiteľné, že prínosnosť uvedeného spôsobu myslenia inšpirovala vedcov k testovaniu efektivity danej metódy aj v inej oblasti. Keď môžeme uvažovať o výpočtoch a skrytých algoritmoch spracovania informácií pri estetickej skúsenosti človeka či iných človeku podobných organizmov, prečo by sme nemohli uvažovať o podobnom využití identických či analogických algoritmov aj u strojov a v prípade umelej inteligencie?

V štúdií „Vnímanie obrazu je výpočet“ (Démuth, 2019) a v knihe *Mathematics and beauty* (Démuth – Démuthová – Slavkovský, 2019) som sa pokúsil ukázať, že komputačné procesy môžu byť efektívne využívané nielen na vysvetlenie samotného procesu vnímania a vzniku jeho jednotlivých kvalít, ale aj na budovanie účinnej platformy objasňovania estetických zákonitostí prostredníctvom komputačnej estetiky. Komputačná estetika (budovaná napr. Georgom Davidom Birkhoffom) ponúka riešenia pre obe oblasti umenia.

Tou prvou, relatívne jednoduchšou, je potenciál, ktorý ponúka umelá inteligencia pre tvorbu umeleckého diela.

AI a tvorba umeleckého diela

Podstatná časť edukácie ľudských subjektov pri ich osvojovaní si umeleckých zručností je osvojovanie si techník práce a postupnosti krokov pri elaborácii daného umeleckého diela. Nádejní a talentovaní umelci sa oboznamujú s relevantnými dielami v dejinách ich umenia, analyzujú jednotlivé diela, skúšajú ich napodobňovanie (napokon už od Aristotela je vraj základom umenia mimézis – nápodoba) a osvojujú si jednotlivé postupy a techniky.² Objavujú a učia sa jednotlivé umelecké algoritmy. Algoritmy pritom predstavujú metodický súbor krokov, ktoré je potrebné vykonať, aby sme dospeli k požadovanému cieľu. Nie je to dielo samotné, ale postupnosť presne definovaných inštrukcií potrebných na splnenie určitej úlohy. Preto, ak si osvojíme algoritmus, vieme ho používať aj opakovane na tvorbu tých istých (reštaurovanie), takých istých (kópie) alebo technicky či štýlovo podobných diel.

Žiak sa od svojho učiteľa učí práve tejto postupnosti krokov. Preto majú jednotliví umelci svoj vlastný rukopis, štýl a techniky tvorby, podľa ktorých ich (a ich školy) možno jasne identifikovať. To, čo funguje pre edukáciu mladých umelcov, funguje aj pre umelú inteligenciu.

Alex J. Champardard, autor blogu *The Secret Manual to Creating Deep Forgeries* vytvoril v roku 2015 program, ktorý pomenoval *Deep Forger* (Hlboký falšovateľ). Ide o softvér, ktorý upraví nahraté fotografie tak, akoby ich namaľoval ten-ktorý známy výtvarník či umelec (napríklad van Gogh či Gustáv Klimt). Podstata tohto programu spočíva práve v tom, že disponuje algoritmi, ktoré sú charakteristické pre tvorbu toho-ktorého umelca. To umožňuje užívateľom fotografií upravovať svoje digitálne obrázky tak, akoby prešli umeleckou dielňou daného autora a aby pôsobili akoby ich namaľoval práve on. No nielen to. “Umelecký” objekt možno nielen modifikovať v nejakom štýle (prekódovať obrazy z jedného identifikovaného štýlu do druhého) ale dokonca ho aj celkom nanovo generovať.

² Antický pojem pre umenie je napokon práve “techné”.

Chopardardov program pritom využíva princípy napodobňujúce fungovanie neuronálnych sietí. Siete zväčša pozostávajú z 10 až 30 naskladaných vrstiev umelých neurónov a každý upravovaný obraz sa privádza do vstupnej vrstvy, ktorá potom komunikuje s ďalšou vrstvou, až kým sa nakoniec nedosiahne požadovaná „výstupná“ vrstva.

Na podobnom princípe pracuje aj konkurenčný softvér *Deep Dream* (Hlboký sen) od spoločnosti Google, ktorý taktiež využíva umelé neurálne siete a strojové učenie na produkciu umeleckých abstraktných obrazov. Google trénuje svoju umelú neurónovú sieť tak, že jej ukazuje milióny príkladov odbornej prípravy a postupne upravuje parametre siete dovtedy, až kým nezíska klasifikácie, ktoré požaduje.

Strojové učenie sa algoritmov použitých pri výnimočných dielach však nie je len doménou vo výtvarnom umení. Pekný prehľad o výsledkoch komputačného skladania (komponovania skladieb) prostriedkami umelej inteligencie predstavuje napr. štúdiá Fernandez a Vica z februára 2014. David Cope, profesor muzikológie na Kalifornskej univerzite v Santa Cruz vytvoril počítačové programy, ktoré komponujú hudobné umelecké diela – koncerty, symfónie, chorály a opery, ktoré sú na nerozoznanie od ľudských umeleckých produktov. Jeho program *EMI* (*Experiments in Musical Intelligence* – Experimenty s hudobnou inteligenciou) imituje hudobný štýl Bachových najznámejších diel. Podobne ako *Deep Forger* a *Deep Dream* si osvojil algoritmy charakterizujúce nezameniteľný štýl jeho predlohy, ale následne, len za jediný deň je schopný vyprodukovať približne 5000 nových “bachovských umeleckých diel” – kantát a chorálov. Keď niektoré z nich následne Cope predstavil na hudobnom festivale vážnej hudby v Santa Cruz, obecenstvo nadšene aplaudovalo, nevediac, že autorom diel nie je sám Bach, ale “len” jeho kremíkový tovariš a napodobovateľ. Po zverejnení informácie o skutočnom skladateľovi diel, obecenstvo vraj zdúpnelo, stíchlo a niektorí z prítomných reagovali aj nahnevaným tichom (podľa Harrari, 2015, s. 292).

Copovi sa tak predbežne podarilo zrealizovať obdobu slávneho myšlienkového experimentu Alana Turinga, ktorého podstatou je odpovedať na otázku, či môže umelá inteligencia dosiahnuť úroveň, ktorá je porovnateľná s ľudskou. Turingov test predpokladá, že ak sme percipientmi správy, posolstva, odkazu, ktorý môže byť produkovaný človekom alebo strojom a navzdory všetkým našim otázkam, pripomienkam a testom nie sme schopní rozhodnúť, či správu a posolstvo vytvoril človek alebo stroj, mali by sme byť nútení uznať, že stroj dosahuje také isté kvality, ako človek (Turing, 1950). Turing tak navrhoval odpovedať na otázku, či môžu stroje myslieť? Ak sa správajú tak akoby mysleli, potom asi myslia. Môžu však stroje aj cítiť? Ak sa správajú tak, akoby cítili, potom asi... – podľa Turingovho testu myslia.

Viacere počítačové systémy dnes celkom dobre imitujú a simulujú rôzne emočné problémy a stavy vedomia. Tieto ich schopnosti, sa využívajú napríklad pre edukáciu psychológov a psychiatrov pomocou takýchto softvérov, na ktoré boli vytvorené (prvými programami, ktoré sa snažili splniť Turingov test boli pravdepodobne Weizenbaumova ELIZA a Colbyho PARRY, no až v roku 2014 ho úspešne zložil chatbot nazvaný *Eugene Goostman*, vytvorený ruským programátorom Vladimírom Veselovom, ktorý presvedčil tretinu ľudských posudzovateľov, že komunikujú s človekom (správa University of Reading, 2014). Polemika o danom teste jeho verziách a úspešnosti splnenia podmienok však naďalej pokračuje). Copovmu pokusu sa dá oprávnene vyčítať, že v ňom šlo len o kváziexperiment. Jeho poslucháči verili, že počujú Bacha a až potom boli uvedení do situácie rozhodnúť či uveria, že to Bach nebol, ale že počuli skladby kremíkového umelca. Preto, ale aj pre svoju ortodoxnú vieru, že stroj nemôže komponovať hudbu ako človek, vyzval profesor Steve Larson z University v Oregone Copov program sa súboj, v ktorom by profesionálni klavíristi zahrali na tých istých nástrojoch tri skladby od Bacha, od Larsona a od EMI a poslucháči by mali naslepo určiť, ktorá bola skomponovaná kým. Cope výzvu prijal a poslucháči si tak mohli vyskúšať Turingov test priamo v sále, kde mali po vypočutí si skladieb hlasovaním priradiť autorstvo k jednotlivým dielam. Na veľké prekvapenie, väčšina poslucháčov dospela k presvedčeniu, že skladbu od EMI skomponoval J. S.

Bach, Bachovo dielo zložil Larson a Larsonovo dielo bolo produktom počítačovej kompozície. Kritici počítačom vyčítajú, že nemajú hĺbku a plasticitu ľudského prežívania, avšak poslucháči v uvedenom experimente hlasovali za skladbu EMI práve pre hĺbku a emocionálne vyžarovanie (Harari, 2015, s. 293).

Copov program sa medzičasom zdokonaľuje a dnes s rovnakou bravúrou imituje kompozičný štýl Beethovena, Chopina, Vivaldiho, Rachmaninova či Stravinského. Navyše, po úspechoch s EMI, Cope vytvoril nové programy, z ktorých doteraz najdokonalejším programom je pravdepodobne *Annie*. Annie pracuje na princípoch strojového učenia a komponuje rozmanité diela nielen v štýle toho-ktorého autora, ale naopak, snaží sa zohľadniť aj algoritmy všetkých dosiaľ ňou “napočúvaných” autorov a hudobných žánrov. To z nej robí nesmierne flexibilnú a stále sa učiacu a zdokonaľujúcu autorku. A ak máte pocit, že hudba stále nie je dostatočne hlboká a na vnútornom zmysle založená doména, Annie sa špecializuje aj na básnickú tvorbu, osobitne na japonskú poéziu haiku. Podobne ako EMI má svoje predávané albumy vážnej hudby, Annie prostredníctvom svojho autora “vydala” súbor básní pod názvom *Comes the Fiery Night* obsahujúcich 2000 krátkych haiku textov, z ktorých časť skomponovali skutoční ľudskí básnici haiku a časť počítačový program Annie. Texty sú zoradené bez priznaného autorstva, takže čitateľ stojí pred úlohou či možnosťou vnímať poéziu haiku bez zaťaženia toho, či počítač dokáže komponovať poéziu rovnako či podobne kvalitne ako tí najlepší básnici sveta. Napokon, aj znalec tejto poézie dokázal správne identifikovať autorstvo jednotlivých textov z 221 ním poskytnutých označení len 21-krát (cca 10% hoci čiste logicky náhodnou voľbou by mohol dospieť až k 50% úspešnosti).

Nespornou výhodou “umelekej” produkcie vytváranej umelou inteligenciou je, že po osvojení si patričných algoritmov daného autorského štýlu, stroje dokážu relatívne rýchlo vygenerovať všetky možnosti, ktoré daný štýl ponúka. Výpočtová a produkčná kapacita daného systému zväčša niekoľkonásobne predstihuje kapacity ľudského tvorcu a preto, umelý systém dokáže rýchlo obsiahnuť všetky možnosti, ktoré mu daný štýl produkcie ponúka. Navyše, jeho produkcia je zväčša jednoducho replikovateľná, presná a ekonomicky i časovo relatívne málo náročná.

Umelej inteligencii sa často vyčíta, že nie je dostatočne kreatívna a využíva len možnosti, ktoré sú poskytnuté v jej vopred naprogramovaných algoritmoch. Princíp strojového učenia však počítačom umožňuje osvojiť si aj celkom nové princípy z nových a vopred nenaprogramovaných algoritmov. Navyše, pokiaľ majú k dispozícii dostatočne širokú základňu rozmanitých vstupov, osvojovanie si tých algoritmov môže prebiehať rýchlejšie a presnejšie ako v prípade učenia sa ľudských subjektov. Je preto len otázkou času, kedy potenciál, ktorý ponúka umelá inteligencia a strojové učenie kapacitne, svojou šírkou, hĺbkou, variabilitou i presnosťou predčí to, čo nám umožňuje naša myseľ, tak ako sa to deje vo viacerých iných oblastiach myslenia (výpočtové procesy, pamäť, modelácie a pod.). A možno ten čas už nastal a my si to ešte sami neuvedomujeme.

AI a hodnotenie umeleckého diela

Druhým, podstatne zložitejším problémom vzťahu umelej inteligencie a umenia je otázka jeho hodnotenia. Kým pri produkcii umeleckého diela si ako tak vieme predstaviť, že bezduché stroje môžu generovať umelecké diela aj bez potreby cítenia, vedomia a myslenia, v otázke hodnotenia umeleckého diela akosi intuitívne predpokladáme potrebu reflexie umeleckého diela a existenciu istých subjektívnych pocitov. Ako sa zdá, tento intuitívny vŕhľad nemusí byť neprekonateľný. Programátori a zástancovia umelej inteligencie hľadajú a nachádzajú parciálne riešenia ako vytvoriť programy, ktoré by mohli posudzovať a hodnotiť umelecké diela, napríklad ich originalitu, elaboráciu a pod., ale aj osobnosť ich tvorcov či posudzovateľov podľa rôznych im zadaných kritérií. A ako ukazujú najnovšie výskumy, počítače dosahujú v tejto činnosti neraz vyššiu presnosť a spoľahlivosť, ako úsudky profesionálnych posudzovateľov (Dredge, 2017).

Profesor Ahmed Elgammal, riaditeľ centra Art and Artificial Intelligence Laboratory na americkej univerzite Rutgers v New Yorku, sa so svojimi kolegami pokúsil vytvoriť počítačový program, ktorý by dokázal hodnotiť mieru originality toho-ktorého umeleckého diela. Elgammal a spol. (Elgammal – Sahel 2015) skúmali viac ako 62.000 významných umeleckých maliieb a skúmali to, čo majú rozdielne a čo spoločné. Zamerali sa nielen na skúmanie použitých prostriedkov – farieb, svetla alebo kompozície, samotnej techniky zobrazovania, ale aj na porovnávanie žánru a ďalších umeleckých princípov vrátane umeleckého štýlu daného autora a jeho príbuznosti k iným dielam a autorom. Podstatou Elgammalovho programu *ArtPi* je porovnávanie rôznych formálnych a obsahových elementov jednotlivých umeleckých diel, ktorých podoby sa nachádzajú v dostupnej digitálnej databáze programu. Ten vzájomným porovnaním dokáže stanoviť mieru kreativity umelca na základe porovnania takzvanej subjektívnej kreativity – originality diela vzhľadom na kontext jeho vzniku – a objektívnej (historickej) kreativity, ktorá spočíva v vplyve diela na práce iných umelcov. Inými slovami: program porovnáva to, čím sa dielo líši od všetkých či väčšiny umeleckých diel, ktoré predchádzali jeho vzniku – mieru originality na základe prítomnosti nových prvkov či foriem, ktoré sa v predchádzajúcich dielach nenachádzajú; a na druhej strane: sleduje aj to, do akej miery dané dielo ovplyvnilo svojich nasledovníkov prostredníctvom zakomponovania daných prvkov, foriem či prostriedkov do po ňom nasledujúcich diel. Nejde mu teda o posudzovanie tvorivosti na základe nejakého vopred prijatého konkrétneho umeleckého či psychologického vymedzenia kreativity alebo štýlu, ale skôr o stanovenie impaktu diela na ostatné diela – teda o porovnanie relatívnej výpočtovej originality diela v závislosti od novosti a následného používania jednotlivých prvkov a techník v nových dielach. Program tak neporovnáva originalitu diela v rámci jednotlivých historických a umenovedných koncepcií ale bez akejkoľvek odbornej kunsthistorickej supervízie sleduje výskyt daných prvkov a foriem na pomyslenej časovej osi s vyjadrením similarít rôznych prvkov a parametrov v rámci obmedzeného počtu dostupných predlôh.

Klasickou námietkou voči Elgammalovmu programu je, že ignoruje reálne umelecké a dejinné vplyvy a súvislosti a sleduje len výskyt a korelácie sledovaných prvkov a foriem. Zároveň pracuje len s obmedzenou batériou dostupných predlôh a aj tie závisia od kvality spracovania. A napokon, výsledky, ktoré program poskytuje, závisia najmä od obmedzenej šírky sledovaných parametrov a ich jednotlivých váh, pričom tie sa v čase a priestore môžu zásadne meniť.

Väčšina uvedených pripomienok oprávnene kritizuje nedostatky daného systému, ale ten ich postupne zohľadňuje a zakomponováva. Námietka voči obmedzenému počtu predlôh viedla Elgammalov tím k vytvoreniu a otvoreniu databázy digitálnych predlôh prostredníctvom možnosti editovania obrázkov cez sociálne siete. Početnosť jednotlivých predlôh tak narastá takmer geometrickým radom.

Druhou častou výhradou je obmedzenosť a voľnosť váh jednotlivých parametrov, ktoré sa zúčastňujú výpočtu. Je zrejmé, že ak zmeníme ich váhy, dospejeme k odlišným výsledkom. Skúsenosť nás učí, že nastavenie jednotlivých parametrov možno celkom dobre kalibrovať a to, že sú voľne nastaviteľné môže byť napokon skôr výhodou ako nevýhodou. Ukazuje sa totiž, že práve rozšírením veľkosti databázy a prostredníctvom strojového učenia môžeme dospieť k zisteniu správnych váh jednotlivých premenných v jednotlivých obdobiach a teda, možno nahliadať aj to, ako sa menil dobový vkus naprieč jednotlivými časovými úsekmi a v jednotlivých subkultúrach. Túto skutočnosť využíva program napríklad pre predikciu módnych trendov pri užívateľoch, ktorý ukladajú svoje obrázky napríklad cez sieť Instagram.

A napokon – absencia supervízie odborného posúdenia prostredníctvom erudovaného znalca či kritika – neumožňuje síce programu fundovane odhaľovať reálne historické vplyvy prostredníctvom jednotlivých škôl a umeleckých rámcov, ale naopak, umožňuje systému odhliadať od inštitucionálneho ponímania teórie a dejín umenia (ignorovať pozíciu inštitucionálne kreovaných kritikov a kurátorov) a korelovať objektívne sa vyskytujúce fenomény a prvky umeleckej tvorby naprieč dejinami a kultúrnymi prostrediami.

ArtPi ponúka riešenia pre múzeá a galérie, ktoré tak získajú prehľad o tom, ktoré diela návštevníkov zaujímajú prostredníctvom analýz ich fotografií, ktoré hľadajú alebo zdieľajú na webe a sociálnych siet'ach. Tým umožňuje uvažovať o predikčných modeloch módných trendov, ale aj o prípadnom ekonomickom správaní jednotlivých percipientov.

Podobne analýzou veľkých dát (Big Data) siete už dnes ponúkajú jednotlivé produkty podľa ich popularity, ale dokážu "ušiť" výber skladieb či umeleckých diel na mieru tomu-ktorému používateľovi (podobne ako reklamu) a v budúcnosti možno preto predpokladať, že na základe sledovania vlastných preferencií by mohli v budúcnosti vytvárať aj personalizované verzie toho-ktorého umenia (napríklad skladieb) ako sa nazdáva Harari (2019, s. 45).

Problémy

Načrtnuté vybrané dimenzie rozvoja umelej inteligencie v oblasti umenia naznačujú, že nové technológie prinášajú nielen nové možnosti, ale aj nové problémy a otázky. Tou prvou, ktorá sa objavuje v súvislosti s potenciálom umelej inteligencie napodobňovať a rozvíjať umelecké štýly a techniky existujúcich autorov je otázka autorstva, vlastníctva a autorských práv.

V bežnej, stáročiami budovanej praxi, obsahoval pojem umenia aj pojem techné – techniky tvorby daného diela. Využitie umelej inteligencie v umení pojem autorských práv a vlastníctva značne problematizuje. Podobne ako v minulosti, aj dnes sme nútení riešiť otázku prijateľnej úpravy diela, vlastníctva autorských práv a miery oprávnení k úprave diela a pod. Keďže algoritmy zatiaľ nie sú nositeľmi právnej subjektivity a subjektmi autorského či obchodného práva, možno predpokladať, že podobne ako v minulosti bude dochádzať k posunu etických a právnych noriem aj v tejto oblasti. Najmä, ak si uvedomíme, že v budúcnosti nemusia byť autormi umeleckých diel len jednotlivé, konkrétnym tvorcom vytvorené algoritmy a programy, ale že môže ísť o relatívne autonómne a veľmi komplexné siete viacúrovňových výpočtových procesov, ktoré môžu byť veľmi roztrúsené, ale, naopak, môžu byť organizované a napríklad aj verejne obchodovateľné tak ako napr. Toyota.

Podstatne závažnejším problémom, ktorý využívanie umelej inteligencie so sebou prináša, je možnosť, že umelecká tvorba umelej inteligencie a jej produkty budú zasahovať priamo do existujúcich etických a právnych noriem v dnešnom ponímaní. Ideálom jednej línie kremíkových umelcov je imitácia a strojové učenie. Otázne však je, čo sa stane, ak stroj naučíme, aby sám vytváral umenie, ktoré bude prekračovať pravidlá, ktoré si osvojil. Čo sa stane, ak sa stroj nebude riadiť zaužívanými pravidlami, ale bude generovať nové. Na jednej strane to nepochybne povedie k originalite tvorby, no na druhej strane to otvára možnosti tvorby, ktorá sa bude priečiť zaužívaným napr., aj etickým pravidlám a normám. Umenie malo v sebe odjakživa aj snahu šokovať a búrať zaužívané mechanizmy a hodnoty a objavovať tie nové. Vždy však v rámci toho-ktorého kontextu reagovalo na zaužívané mravné normy a niekedy sa ich pokúšalo aj posúvať. Otáznym však je, čo sa môže stať, pokiaľ by sme vytvorili programy, ktoré môžu akékoľvek etické normy prekračovať, a to tak v objektoch umeleckej tvorby, ako aj v používaných postupoch a podobne. Tým sa opätovne otvára otázka možnosti vytvorenia umeleckého supergénia, ktorý prekročí etické úmysly tvorcu. Ako sa môžeme brániť pred eticky neželanými či dokonca skryte zamýšľanými zlými dôsledkami?

Problém umelej inteligencie v umení otvára takmer všetky klasické otázky a nástrahy technologického rozvoja. Počnúc otázkou nezamestnanosti (viac ako 3% umelcov sa obávajú svojej náhrady strojmi – Harari, 2019); cez problém nerovnosti a distribúcie bohatstva plynúceho s vlastníctva dát a programov (umenie vždy podporovali najmä najmajetnejšie vrstvy – otázka či všetko umenie bude rovnako dostupné); otázky

toho, ako používanie nových technológií zmení naše návyky a správanie (napríklad otázky marginalizácie reality pred fikciou); otázky umelej hlúposti – ako sa brániť chybám, či zneužitiu a nadradenia robotického rozhodovania pred marginalizáciou prežívania a práv človeka; až po otázku bezpečnosti a postupne sa objavujúcu potrebu úvah o právach umelej inteligencie a robotov.

Ďalšou eticky otvorenou otázkou, je otázka umelého vylepšovania umelcov. Podobne, ako je to v iných oblastiach, rozvoj umelej inteligencie prináša so sebou aj otázky zlepšovania jednotlivých funkcií a kognitívnych či memorických schopností človeka. Nazdávam sa, že je len otázkou času, kedy poznatky z kognitívnych vied, neurobiológie a aplikovanej informatiky môžu viesť k vytvoreniu aplikácií, ba dokonca účinne fungujúcich rozhraní – človek-stroj, za účelom zlepšenia ľudskej tvorivosti, alebo istej formy elaborácie umeleckej činnosti pôvodne ľudskeho tvorcu. Enhancement otvára otázky späté s morálnym rozmerom (odlišná finančná a technologická dostupnosť technologických zlepšení človeka povedie k prehĺbeniu nerovnosti a diskriminácii medzi jednotlivcami), ale dokonca aj vážne problémy transhumanizmu a povahy podstaty človeka a jeho práv.

Z uvedených problémov, ktoré azda všetky možno aplikovať aj na ostatné oblasti rozvoja umelej inteligencie a jej vzťahu k človeku, však za najzávažnejšie považujem samotné redefinovanie toho, pre koho je ume-
nie určené a kto je jeho subjektom.

Kým v evolučne a kognitívnovednej oblasti sa spochybňuje základná premisa umenia, a síce, že ide o jeho bezúčelovosť, umelá inteligencia spochybňuje základné “dejisko” umenia, a síce uvedomenú skúsenosť. Zdá sa, že z tvorby umenia umelou inteligenciou celkom pokojne môžeme vynechať akékoľvek reflexie, intencie a prežívanie umelca. Tento prvok možno neprekvapí. Krása, ktorá môže a často býva súčasťou umeleckej tvorby, nepochádza len od reflektujúceho umelca. Nájdeme ju v prírode i v celkom nezamýšľanom ľudskom tvorení (ako napríklad vedľajší produkt – matematika a krása). Už v minulosti sme však mohli uvažovať aj o tom, že cez génia tvorí Príroda či Inteligencia a to často celkom inštinktívne či nevedomele (porovnaj napr. Schelling, 1990, s. 631). Vedomosť algoritmov tvorenia nie je teda nevyhnutnou podmienkou tvorby umeleckého diela. Niekedy, naopak, môže byť jeho prekážkou.

To, čo však asi prekvapí, je dôsledok druhej vetvy rozvoja umelej inteligencie. Ak bude umelá inteligencia spôsobilá posudzovať kvalitu umeleckého diela, jeho originalitu, ba dokonca atraktivitu, je celkom zrejmé, že bude (spočiatku len pomáhať) rozhodovať o akvizíciách umeleckých diel galériami či múzeami, ale aj radiť zberateľom a v konečnom dôsledku, bude spolu s ekonomickými programami stanovovať aj cenu jednotlivých diel. Spolu so sledovaním atraktivity obrázkov na sociálnych siet'ach, pozorovaním času stráveného pred tou-ktorou maľbou v galérii, návštevností digitálnych prezentácií napríklad na webových portáloch, početnosti vyhľadávanií umelca, diela, prúdu, školy a pod., ale aj sledovania a sťahovania jednotlivých umeleckých diel, napr. Cez Apple store, Spotify a pod. sa tak napokon stane umelá inteligencia relatívne objektívnym arbitrom rôznych dimenzií umenia, z ktorých bude vyplývať aj podpora jednotlivých módných a umeleckých trendov a umení. Spôsobilosť posudzovať tak nemusí byť spätá s vedomou reflexiou a umeleckým či extatickým zážitkom. Z umenia sa tak postupne vytratí význam individuálneho vedomého umeleckého zážitku a nahradí ho neosobné a istým spôsobom nevedomé hodnotenie. Možno namietat, že tento fenomén je už dávno tu. Móda a spoločenský konsenzus nie sú výmyslom umelej inteligencie, ani produktom jednotlivého individuálneho vedomia. Sú skôr produktom hegelovského objektívneho ducha, spoluvedomia danej kultúry či subkultúry, ktorá nedisponuje jednotlivým vedomím ako seba sa reflektujúci duch, ale ktorá, prostredníctvom svojich pravidiel, podpory a hodnotenia dobových, historických a iných determinantov umožňuje prezentáciu a manifestáciu jednotlivých foriem umenia a ich relevantných príkladov. Hegel by preto možno chápal objektivizáciu a posudzovanie umenia prostredníctvom počítačových algoritmov podobne ako tvorbu objektívneho ducha. A možno by predvídal zvýšenie jeho výpočtových

kapacít ako cestu k uvedomeniu si Absolútneho ducha. Toho však možno chápať ako inteligenciu aj ako osobu. Na rozdiel od Hegla však v prípade decentralizovanej umelej inteligencie hrozí, že pojem inteligencie nemusí byť nijako spojený s pojmom vedomia či osoby. Scenár s osobným vnímaním a posudzovaním podnetov totiž predpokladá plne centralizované rozhodovacie procesy a vznik superinteligentného posudzovateľa. Toto nebezpečenstvo superinteligentného a “vševediaceho” umeleckého kritika tu je, avšak v dobách preferovania otvorených a decentralizovaných sietí, predpokladáme skôr existenciu celej plejády rozmanitých platforiem a posudzovateľov.

Záver

V uvedenom príspevku som sa nesnažil vystríhať pred zjavnými etickými problémami, ktoré so sebou prináša rozvoj technológií a osobitne umelej inteligencie, ani načrtávať nejaké apokalyptické scenáre. Naopak. To, čo vnímam, v súvislosti s rozvojom umelej inteligencie a jej vplyvom na umenie, sú skôr pozitíva – možnosti testovania nášho poznania o jednotlivých determinantoch estetickej skúsenosti a umeleckej tvorby, rýchla a presná elaborácia, testovanie aj málo preskúmatelných a nepravdepodobných variantov a mutácií. Podobne ako aj v iných oblastiach i tu si uvedomujem, že umelá inteligencia môže byť výnimočným pomocníkom, ktorý v úzko špecializovaných oblastiach môže a často aj významne predčí možnosti a schopnosti ľudského umeleckého subjektu. Problémy, ktoré jej rozvoj prinášajú, spočívajú skôr v necelostnosti schopností umelej inteligencie a teda v možných neželaných dôsledkoch jej využívania v jednej oblasti a prenosu jej účinkov do iných dimenzií a oblastí. Na druhej strane však, práve táto necelostnosť je zároveň aj tým, čo nás zatiaľ chráni pred obavami z “ovládnutia nášho sveta” neorganickou a výpočtovou inteligenciou, nakoľko dosiaľ nedisponujeme tak mnohostrannou a celostnou inteligenciou, aký nám ponúka evolučne vytvorených – mutáciami, pokusom a omylom, selekčným tlakom, prirodzeným výberom a pod. – niekoľko miliárd neuronálnych synapsí nášho mozgu. To však neznamená, že tento proces nesmeruje práve k umeniu vytvoreného pre niekoho inteligentnejšieho a vnímavejšieho (možno aj pre umelú inteligenciu) – práve umelou inteligenciou. Ako by vyzeralo umenie takéhoto druhu z pohľadu takejto superinteligencie, je však skôr otázkou pre AI vizionárov. Predmetom môjho záujmu je estetická, prípadne umelecká, skúsenosť nášho živočíšneho druhu, teraz a tu – prípadne v iných historických a kultúrnych súvislostiach – teda povaha ľudskej estetickej skúsenosti a jej prežívanie – nie umenie osebe, či umenie v algoritmoch umelej inteligencie pre inteligenciu samotnú.

Literatúra:

- [1] *Cope Music*. Dostupné na: <<https://www.youtube.com/watch?v=PczDLl92vlc>> a <<https://www.youtube.com/watch?v=2kuY3BrmTfQ>>.
- [2] DAVIES, S. (2014): *The Artful Species*. Oxford: Oxford University Press.
- [3] DAWKINS, R. (2006): *The Selfish Gene: 30th Anniversary Edition*. Oxford: Oxford University Press.
- [4] *Deep Dream*. Dostupné na: <<https://deepdreamgenerator.com>>.
- [5] *Deep Forger*. Dostupné na: <<https://twitter.com/deepforger>>.
- [6] DÉMUTH, A. (2019): Vnímanie obrazu je výpočet. In: M. Zervan – I. Gerát (eds.): *Algoritmy obrazov – obrazy algoritmov. K povabe výskumov v súčasnom umení*. Bratislava: Nadácia NOVUM, s. 48–66.
- [7] DÉMUTH, A. – DÉMUTHOVÁ, S. – SLAVKOVSKÝ, A. (2019): Mathematics and Beauty. An Attempt to Link the Cognitive and Philosophical-Spiritual Aspects of Beauty. Berlin: Peter Lang Verlag.

- [8] DREDGE, S. (2017): AI and Music: will we be slaves to the algorithm? In: *Guardian*, 6.8.2017 [Cit. 2020-30-03], Dostupné na: <<https://www.theguardian.com/technology/2017/aug/06/artificial-intelligence-and-will-we-be-slaves-to-the-algorithm>>.
- [9] DUTTON, D. (2009): *The art instinct: beauty, pleasure, & human evolution*. Oxford: Oxford University Press.
- [10] ELGAMMAL, A. – SAHEL, B. (2015): Quantifying Creativity in Art Networks. *Proceedings of the Sixth International Conference on Computational Creativity (ICCC 2015, June 29 - July 2, 2015, Park City, UT, USA)*, Hannu Toivonen et al., Provo: Brigham Young University, s. 39–46.
- [11] ETCOFF, N. (2000): *Survival of the prettiest: the science of beauty*. London: Abacus.
- [12] *Elgammal Project*. Dostupné na: <<https://www.artpi.co/how-it-works> a <https://www.artpi.co/artfx>>.
- [13] FERNANDÉZ, J., D. – VICO, F. (2013): AI Methods in Algorithmic Composition: A Comprehensive Survey. In: *Journal of Artificial Intelligence Research*, 48, s. 513–582.
- [14] HARARI, Y., N. (2015): *Homo Deus stručná história zjajtrajška*. Bratislava: Aktuell.
- [15] HARARI, Y., N. (2019): *21 lekcí pro 21. století*. Voznice: LEDA.
- [16] POGUE, D. (2018): Is Art Created by AI Really Art? *Scientific American*, February 1.
- [17] RIDLEY, M. (2003): *The Red Queen: Sex and the Evolution of Human Nature*. New York: Harper Perennial.
- [18] ROLLS, E., T. (2014): The Origins of Aesthetics. In: E. Schellekens – P. Goldie (eds.): *The Aesthetic Mind*. Oxford: Oxford University Press, s. 116–165.
- [19] SCHELLING, F., W., J. (1990): *Výbor z díla. Rané spisy*. Praha: Svoboda – Libertás.
- [20] UNIVERSITY OF READING (2014): First Turing Test success marks milestone in computing history. In: *phys.org* (2014-06-09). [Cit. 2020-30-03], Dostupné na: <<https://phys.org/news/2014-06-turing-success-milestone-history.html>>.
- [21] TURING, A. (1950): Computing Machinery and Intelligence. In: *Mind*, LIX/236, s. 433–460.

prof., PhD, Mgr. et Mgr. Andrej Démuth,
Univerzita Komenského/Bratislava (SK)
andrej.demuth@uniba.sk

<https://espes.ff.unipo.sk/>
