

STUDIE

Tvořivost literatury v éře umělé inteligence

Karel Piorecký — Zuzana Husárová

[ÚSTAV PRO ČESKOU LITERATURU AV ČR — PEDAGOGICKÁ FAKULTA
UNIVERZITY KOMENSKÉHO]

Máme před sebou dvě básně. Obě se jmenují totožně: „Listopad“. Ovšem pouze jednu z nich napsal člověk. Druhá byla vygenerována pomocí umělé neuronové sítě. Dovolte nám otevřít tuto studii poněkud netradičně a vyzvat vás k účasti na tomto malém Turingově testu: přečtete si prosím následující básně a pokuste se určit, která z nich má lidský a která naopak strojový původ.

LISTOPAD

usínám, pláču, umírám, přemýšlím
co cítíš ty?
cítím tvou slabost
a whisky

LISTOPAD

Ojíněné kameny uprostřed trav,
vůně hub.
Pod stromy žádný krok není tichý.

Sám fakt, že jsme vám tuto otázku mohli položit a že vaše rozhodování — odhadujeme — nebylo zcela snadné, ukazuje na to, že počítačově generovaná literatura dospěla do stadia, kdy už nemůže být považována za samoúčelný experiment nebo jen vedlejší produkt vzniklý v rámci ověřování vědeckých teorií. Zda má strojový původ básně na černém či na bílém poli, prozradíme ještě o něco později. Výchozí bod pro formulaci hypotéz a otázek tu už ovšem máme.

Žijeme v době, kdy během recepce básnického textu si čtenář už nemůže být absolutně jistý, zda právě vnímá a interpretuje lidskou výpověď, nebo strojově zhotovený text. (Vzhledem k zatím omezenému počtu projektů umělého generování básní pomocí AI¹ je pravděpodobnost záměny lidského a strojového výtvaru poměrně nízká. Zde nám jde ovšem o teoretickou

1 Dále budeme pro pojem *umělá inteligence* používat nadnárodní zkratku AI (*artificial intelligence*).

možnost a její systémové konsekvence.) Tato skutečnost se stala motivací pro vznik této studie. Co všechno se mění v literární komunikaci za nastalé situace? Co z našich představ o literatuře jako systému bude potřeba přehodnotit? Vystačíme si s dosavadními předpoklady o zdrojích literární tvořivosti? A jak může zasáhnout umělá inteligence do hodnotového přístupu k literatuře?

Projekty generování básnických textů pomocí AI

Využívání AI při tvorbě literárních textů je součástí žánrového pole elektronické literatury (e-lit). Od jejích počátků je generování básnických textů jednou ze základní žánrových forem e-lit a teoretizace těchto generativních projektů patří k pilířům jejího teoretického metadiskurzu. Kořeny počítačově generované poezie leží v padesátých, resp. šedesátých letech minulého století: roku 1952 naprogramoval Christopher Strachey generátor milostných dopisů, významným mezníkem byla výstava kybernetického umění *Cybernetic Serendipity*, která se uskutečnila v Londýně roku 1968 a na níž se objevily počítačově generovaná haiku, příběhy pro děti či eseje. Literatura vytvářená pomocí AI je nejnovějším pokračováním tohoto proudu elektronické literatury, který se teoreticky a prakticky zabývá počítačovými možnostmi tvorby literatury (při různé míře spolupráce autora a softwaru), ale i otázkami mediality, překladu (mezi přirozeným a počítačovým jazykem) nebo i budoucností literárních forem a výstupů. David Jhava Johnston ve své knize *Aesthetic Animism* předpokládá, že do pěti let (kniha vyšla roku 2016) nastane prudký vývoj AI, který ovlivní budoucnost elektronické literatury (srov. JOHNSTON 2016: 203).

Naši výchozí tezi o obtížném určování lidského či strojového původu básnických textů lze podpořit odkazem na web botpoet.com.² Nejedná se o web, který by prezentoval výsledky jednoho konkrétního vědeckého či uměleckého projektu, ale o svého druhu antologii počítačově generované poezie: autoři webu negenerovali vlastní básně, ale naopak posbírali na různých místech internetu generativní texty vytvořené v rámci starších projektů. Antologie je navržena interaktivně a uspořádána na principu Turingova testu. Uživatelé jsou předkládány ke čtení básně bez kontextových informací a jeho úkolem je hlasovat, zda se domnívá, že danou báseň psal robot, nebo člověk. Potom, co čtenář antologie prostřednictvím interaktivního rozhraní odešle svůj odhad, objeví se buď jméno básníka, nebo název technologie, pomocí níž byla báseň generována. Zobrazí se také dosavadně procentuální úspěšnost uživatelů při hlasování o dané básni. Uživatel si může otestovat svoji schopnost rozlišit počítačové a lidské autorství na vzorku 10 básní. Přestože řada básní v této

2 Autory projektu jsou austrálští doktoranti Benjamin Laird a Oscar Schwartz.

antologii vzešla ze starších textových generátorů ještě nepracujících s možnostmi AI a strojového učení, mají tyto texty nejednou nadpoloviční počet „mylných hlasů“, tedy byly uživateli webu botpoet.com označeny až v 64 % případů za básně napsané člověkem.

Příkladem úspěšného nasazení AI může být projekt automatického básníka, který zrealizoval programátor, matematický lingvista a někdejší vedoucí vývojového oddělení serveru Seznam.cz Jiří Materna. Na tomto projektu si můžeme uvědomit základní rozdíl mezi staršími, na kombinatorickém principu založenými způsoby generování textů a aktuálními postupy využívajícími umělou inteligenci. Při kombinatorickém generování básní pracuje software vlastně velmi mechanicky: je vybaven dvěma typy vstupních dat, jednak větnými strukturami, jednak lexikálními jednotkami, které jsou do těchto struktur dosazovány. Systémy využívající umělou inteligenci a strojové učení — včetně toho Maternova — pracují jinak. Tyto systémy fungují na principu umělé neuronové sítě, k jejímž základním segmentům patří virtuální neurony, které si strojovým učením posilují nebo oslabují vazby mezi sebou a jsou schopny se „naučit“, resp. zapamatovat si, jak obvykle vypadá text básně. Nutností při tomto postupu je velký soubor básnických textů, který neslouží jako rezervuár slov (jako u kombinatorického softwaru), ale jako tréninkové prostředí, v němž se na základě vyhodnocování pravděpodobnosti automatický básník učí psát poezii (SROV. MATERNA 2015).

Projekty generování básnických textů pomocí AI obvykle využívají systémy rekurentních neuronových sítí (RNN), které mohou fungovat na základě různých principů: mohou se učit na úrovni písmen, slovních kmenů nebo celých slov. Tyto neuronové sítě abstrahují data, na která jsou trénovány (v případě textů tedy písmena či slova). Těmto abstrakčním jednotkám se následně přiřadí číselný identifikátor — vytvoří se tak „slovník“ těchto jednotek a neuronová síť následně hledá vzorce v posloupnostech těchto čísel. V případě trénování RNN pro tvorbu textů jsou těmito jednotkami nejčastěji písmena, protože jsou nejméně náročná na paměť.³ Tento způsob je ovšem zároveň jazykově nejméně přesný. Generování po celých slovech je obtížnější, protože takto vzniklý slovník je mnohem větší a komplexnější. Optimální cestou by

3 Algoritmus, při kterém se RNN učí na úrovni písmen (*character recurrent neural network*), vytvořil Andrej Karpathy (narozený na Slovensku, trvale žije v Torontu). Karpathy roku 2015 napsal článek „The Unreasonable Effectiveness of Recurrent Neural Networks“, v němž popisuje, jak trénoval neuronovou síť, aby se naučila generovat text znak po znaku. Do neuronové sítě vložil vzorky po 100 000 znacích ze všech Shakespearových děl a zjistil, že se síť postupně začala učit formulovat slova, a dokonce kopírovat Shakespearův styl (KARPATY 2015). Karpathyho kód (volně sdílený na internetu) inspiroval mnoho dalších programátorů — mezi nimi i autory z našeho geografického prostředí.

mohlo být generování textů po slovních kmenech, neboť se tímto postupem částečně eliminuje chybovost výsledků a zároveň je algoritmus lépe veden k „pochopení“ principů slovtvorby. Příprava vhodného tréninkového korpusu je v tomto případě ovšem nejobtížnější.

Maternův software pracuje na úrovni písmen, nikoli slov: neuronová síť je trénována tak, aby k písmenu na aktuální pozici (na základě vyhodnocení pravděpodobnosti) přiřadila písmeno na následující pozici. Díky tomuto postupu automaticky generované básně mohou např. obsahovat i neologismy (báseň „Džínová pokropaní“ má neologismus přímo ve svém názvu). Síť si dokonce sama určuje i rozsah textu. Problémem jsou ovšem delší texty — sám Materna přiznává, že umělá neuronová síť zatím jen obtížně udrží v paměti téma, s nímž generovaná báseň začínala, a výsledný delší text je významově nekoherentní. V novém algoritmu Materna již ovšem nalezl řešení: nejdříve nechává vygenerovat název básně a z něj extrahuje klíčové téma, k němuž se generování následného textu má vztahovat.

Z básní vygenerovaných pomocí neuronové sítě trénované na 80 000 básní převzatých z amatérského literárního fóra *Písmák.cz* sestavil Jiří Materna básnickou sbírku *Poezie umělého světa* (MATERNA 2016, zdarma ke stažení na kosmas.cz). Počítačově generované texty jsou od svých pretextů z webu *Písmák.cz* co do stylu a jazykové úrovně prakticky nerozlišitelné.⁴ Maternova sbírka jednak dokládá funkčnost aplikovaného algoritmu, jednak je (nezáměrnou, ale velmi přesvědčivou) kritickou sondou do průměrné úrovně básní zveřejněných na *Písmáku*: primitivní strofické struktury, letmé záznamy aktuálních pocitů, myšlenkových banalit či milostných vyznání. — Nyní je vhodná chvíle prozradit, která z básní citovaných v úvodu pochází ze stroje: jedná se o báseň na černém poli, báseň na poli bílém byla převzata z již zmíněného amatérského literárního fóra *Písmák*.

Souběžně s Jiřím Maternou a za použití stejné technologie rekurentní neuronové sítě vypracoval cambridgeský softwarový badatel Jack Hopkins systém, který jde ještě o krok dál. Pracuje totiž se zcela správným východiskem, že v případě básní nestačí generovat text písmeno po písmeni, ale je potřeba pracovat rovněž se zvukovou rovinou jazyka a generovat básně hlásku po hlásce. To ho vedlo k potřebě nejprve transliterovat básně v tréninkovém korpusu do fonetického pravopisu (vznikl tedy korpus 1 046 536 fonémů, 7 milionů slov z anglicky psané poezie 20. století) a teprve na takto upraveném jazykovém materiálu trénoval umělou neuronovou síť. Vygene-

4 Jde o mimořádně úspěšný projekt i z hlediska relativně bohaté recepce. Některé recepční metatexty tento projekt ovšem poněkud deformují, když sbírku *Poezie umělého světa* chybně označují za „knihu vygenerovanou počítačem“: vygenerovány byly jednotlivé básně, sbírku z nich sestavil člověk (vybral 30 nejzdařilejších básní z několika stovek vygenerovaných).

rované sekvence textů jsou nakonec zpětně převáděny do korektní pravopisné podoby. Tento postup umožnil Hopkinsovi generovat nejen volné verše, ale i básně metricky a rýmově vázané. Např. generování sonetů trénoval na subkorpusu složeném z básní Williama Shakespeara (288 326 slov). Hopkinsova umělá neuronová síť zvládá také generování textů na zvolené téma (např. na milostnou poezii) díky tomu, že tréninkový korpus lze tematicky omezovat.

Po dokončení a natrénování sítě udělal Hopkins test⁵ se 70 respondenty (z toho 61 rodilých mluvčích; všichni spojeni s „básnickou komunitou“ univerzity v Cambridge): předložil jim 16 básní (z nich bylo 9 generováno počítačem) s otázkou, které texty považují za „počítačové“ a které za „lidské“. Navíc ještě jednotlivé texty nechal hodnotit na škále 1–5 z hlediska jejich emotivnosti, estetického účinku a čtivosti. Pouze ve 46 % případů se respondentům podařilo správně určit počítačový původ básně. Z hodnocených básní pak sestavil tabulku, v níž byly básně seřazeny podle toho, nakolik lidsky na čtenáře působí. Jako nejvíce lidská na čtenáře působila báseň „Best“ generovaná počítačem (srov. HOPKINS — KIELA 2017).

Časopis *The New Scientist* si vyžádal po básníkovi Rishi Dastidarovi názor na tyto počítačově generované básně. Tento autor vyčítá umělým básním, že jsou příliš závislé na tradici. Soudí, že umělá inteligence trénovaná na starých básních nemůže být v pravém smyslu kreativní, protože nemůže vytvořit nic nového, co tradici přesahuje (srov. REYNOLDS 2017). To je zcela relevantní námitka, která se dotýká samotného principu generování básní pomocí tréninkových korpusů. Dastidarovi by se samozřejmě dalo namítnout, že např. Maternova síť ukázala, že dovede vytvářet i neologismy, tudíž není zcela závislá na vzorech, na kterých se učila. Ale nelze popřít fakt, že tímto způsobem vznikají nutně spíše „průměrné“ básně, u nichž mnohem silnější roli než poetika hraje statistika.

Na rozdíl od Hopkinse nezaložil slovenský umělec Samuel Szabó svůj projekt *Umělá neinteligencia* na kvalitativně koherentním korpusu, ale naopak záměrně pracoval s různorodými datovými vstupy: od internetových diskuzí přes luďáckou poezii, Bibli, dětské křesťanské písně, geografické názvy až po erotickou prózu. Různorodé vstupy daly vzniknout různorodým výstupům od izolovaných slov přes diskuze, kvazievangelia po básnické a prozaické texty. Tento projekt tedy dobře dokládá vliv koherence tréninkového korpusu na podobu výstupů a naplňuje svůj záměr, jímž byla kritika vstupních textů (zvl. internetových diskuzí): „Andrej Dadanko je takto v podstate spriemerovaný model slovenského internetového diskutéra“ (SZABÓ 2017).

5 Test byl zveřejněn na adrese <http://neuralpoetry.getforge.io/> (přístup 3. 3. 2018).

Szabó vytvořil dva profily diskutérů: Borise Kukulára a Andreja Dadanka a nechal RNN generovat příspěvky na aktuální společenská témata: národovci, uprchlíci, Romové, stávka učitelů. V rámci generování luďácké poezie nechal Szabó automaticky vytvořit také jména autorů a názvy básní. Zdrojové texty převzal z webu jozefitso.sk, narod.sk, z rubriky poezie časopisu *Kultúra* a kvůli nedostatku vstupních dat použil také klasickou národoveckou poezii či básně parodující luďáckou poetiku.

Schopnost RNN generovat básně i ve velmi specifických žánrově-tematických formách dokládá také projekt Lubomíra Panáka *Klingon Poetry Generator*. Panák natrénoval neuronovou síť na dílech tzv. klingonské poezie, tedy vizuální poezie tvořené ze znaků počítačové klávesnice (podobně jako někdejší ASCII art) a šířené v komunitě kolem webu www.kyberia.sk. Na základě natrénovaného modelu tento program sám produkuje klingonskou poezii (zobrazuje se na vlastním webu <https://klingon-poetry.zhadum.space>) a k šíření používá k tomuto účelu vytvořené účty na Facebooku a Twitteru). Některé takto vygenerované básně Panák použil i ve své hudebně-vizuální performanci. Zde jsou vybrané klingonské básně dále vizuálně manipulovány programem, který je síťově propojený s hudebním softwarem tak, aby básnický text reagoval na živě produkovanou elektronickou hudbu a vytvářel její vizuální (typografický) doprovod (srov. HUSÁROVÁ 2016).

Ve spolupráci se Zuzanou Husárovou vytvořil Lubomír Panák projekt *Liza Gennart*. Zde se neuronová síť trénuje na feministických textech z časopisu *Glosolália*, aby vznikala rodově orientovaná poezie. V roce 2016 vznikl v rámci tohoto projektu chatbot, který umožnil Lize básněmi interaktivně reagovat na uživatelův text v messengeru. Autoři experimentovali s trénováním této RNN jednak na celých číslech časopisu (tedy včetně esejistiky, recenzí apod.), jednak na textech výhradně literárních (poezie, próza, drama). Neuronová síť se i v tomto případě učila na úrovni písmen.

Další vývoj v této oblasti může přinést ještě řadu posunů a překvapení. Například sbírka básní *Sunshine Misses Windows*, která byla v květnu 2017 bombasticky uvedena jako první básnická sbírka generovaná pomocí umělé inteligence, vznikla podle vyjádření programátora Li Di nejen na základě textového korpusu (charakterizovaného jako „veškerá moderní poezie od dvacátých let po současnost“), ale i pomocí auditivních či vizuálních vjemů, neboť tento systém je údajně vybaven komplexním smyslovým aparátem (srov. JIE 2017).

Je až s podivem, že se během posledních dvou tří let objevují nejen seriózní a přesvědčivě doložené výsledky generování básní pomocí umělé inteligence, ale stojí za to i politickým a ekonomickým hegemónům usilovat o silnou (nejlépe pak vůdčí) pozici v této oblasti. Není to jen Čínská lidově demokratická republika a koncern Microsoft, jehož umělá inteligence Xiaoice/Microsoft Little Ice dala vzniknout zmíněné sbírce básní, ale třeba i Google.

Tato korporace v květnu 2016 zveřejnila zprávu, že její umělá inteligence píše milostné básně. Psali o tom *The Guardian*, *The Telegraph*, *Wired* a další renomované kanály (BURGESS 2016). Google přitom vyvinul spíše umělou inteligenci, která zvládne generovat věty, z nichž básně byly zřejmě až dodatečně sestaveny, což je dnes už značně překonaný postup. Neuronovou síť vývojáři Googlu trénovali na textovém korpusu složeném z románů červené knihovny a zároveň ji učili vést konverzaci. Výsledné texty jsou značně nepřesvědčivé, více než o básně jde spíš o sekvence dialogových replik — což ukazuje na mylné rozhodnutí trénovat neuronovou síť pro tvorbu básní na korpusu prozaických textů.

Přesto se zde ukazuje, jak pro firmy formátu Googlu či Microsoftu a vývojáře v oblasti AI obecně je lákavá možnost prezentace svých výsledků prostřednictvím generované poezie. Jedním z důvodů je možnost relativně srozumitelnou cestou literárního textu demonstrovat množství jinak značně složité technologie. Je zde přítomen také určitý symbolický aspekt — technologie, která zvládne psát básně, působí hned o něco lidštěji. A to je jeden z cílů ve vývoji AI — vyvolat dojem věrné imitace lidského řečového chování, resp. lidských mentálních aktivit. Tato strategie efektivního kontrastu symbolů technologického pokroku a bytostně lidských emocí je ostatně přítomná v dějinách literatury už dlouho, vzpomeňme na telegrafní romancy z poloviny 19. století, v nichž podobně jako v případě Googlu byly postaveny vedle sebe nová technologie a její zdánlivý protiklad — milostné vztahy lidí a jejich příběhy.

Ale je tu ještě jeden aspekt relativizující tyto úspěchy. A sice poměr počtu vygenerovaných textů vůči počtu textů, jímž se tyto vývojářské týmy prezentují například formou knižního vydání počítačově generované sbírky básní, jak to učinil Microsoft. K tomu, aby mohl zmíněný Microsoft vydat sbírku 139 čínských básní, potřeboval vygenerovat soubor 10 000 textů (jeho AI to stihla za tři hodiny), z nichž ty zdařilé vybral klasickou redakční cestou a sbírku po zcela lidském způsobu uspořádal do tematických oddílů podle lidských emocí (osamělost, očekávání, radost [srov. JIE 2017]). Vznik kvalitního a uvěřitelného textu počítačovou cestou je tedy stále spíš otázkou náhody. A jí se musí jít naproti kvantitou vygenerovaného obsahu, z něhož většinu tvoří balast. Nedomníváme se ale, že je tato skutečnost důvodem, proč bychom měli možnosti AI v oblasti literatury zlehčovat. U lidských autorů existuje rovněž disproporce mezi množstvím textů napsaných a textů zdařilých, resp. publikovaných.

V souvislosti s pouze náhodným vznikem kvalitních textů pomocí AI se někdy operuje s pojmem *serendipita*. Tento pojem označuje situaci nalezení něčeho, co jsme nečekali a vlastně ani nehledali, což může být i velmi cenný objev (např. objev penicilinu).⁶ A to je i případ generativní literatury: může

6 Margaret A. Bodenová definuje serendipitu následovně: „Serendipity is the finding of something valuable without its being specifically sought“ (BODEN 2004: 234).

dojít k náhodnému vytvoření „geniálního“ díla bez účasti génia. Stejně je tomu ostatně i u textů, které píší lidští autoři — geniální báseň nelze naplánovat, ta se prostě nepředvídatelně přihodí. Kvalitní báseň je esencí serendipity.

Některé projekty uplatňující AI při dosahování literárních záměrů s tímto principem i pojmem cíleně operují. Máme na mysli zejména projekt *Times Haiku*, jež nese podtitul „Serendipitous poetry from The New York Times“ (HARRIS 2012). Jedná se o blog, na kterém se objevují nezáměrná haiku nalezená pomocí specificky trénované umělé inteligence ve vydáních novin *The New York Times*.⁷ Tento software prochází novinové články a hledá věty, které odpovídají slabičné struktuře haiku (5–7–5). Sami autoři projektu přiznávají, že ne každé haiku, které je pomocí AI nalezeno, je literárně kvalitní. Filtrem jsou lidští aktéři — pokud v celkové hmotě nalezených haiku najdou zajímavé či jímavé texty, umístí je na blog. Což je ukázková realizace principu serendipity. Nad to umělá inteligence generuje na základě nalezených haiku obrázky — lineární grafiku, která tvoří pozadí vizuální prezentace dané básně.

Více než projekty zacílené k využití AI pro rozvoj čisté počítačové kreativity nebo naposledy zmíněné serendipitní projekty, které jsou obdobou apripiačních technik konceptuální poezie, mají podle našeho názoru potenciál prosadit se v literární praxi koncepty založené na tzv. asistované kreativitě. V tomto případě jde o využití AI nikoli k tomu, aby byla doložena relativní samostatnost počítače při tvůrčí činnosti, ale naopak, aby AI vstoupila do tvůrčího procesu jako partner člověka, který pomáhá rychleji získávat potřebné dovednosti nebo rozšiřuje možnosti lidské kreativity.⁸

Příkladem dobré praxe na poli asistované kreativity může být projekt *Deep Beat*, který využívá AI a metodu strojového učení k tvorbě rapových textů. Umožňuje uživateli sestavit vlastní text pomocí veršů, které AI navrhuje. Tyto verše stroj vybírá z korpusu 11 000 rapových skladeb pocházejících od 104 rapperů. Texty jsou generovány verš po verši. Aktuální verš se stává pro AI dotazem, k němuž vybere z korpusu nejvhodnější odpověď v podobě verše následujícího, a to konkrétně podle podobnosti rýmové, strukturní a sémantické. Konečné rozhodnutí, který z nabízených veršů bude použit či jaké tematické zacílení bude mít, je ponecháno uživateli — člověku. Je to vlastně radikálně postmodernistický intertextuální postup a zároveň příklad smysluplného na-

7 Projekt je dostupný na webu <http://haiku.nytimes.com/>. Na obdobném principu je postaven projekt *Pentametron*, který ovšem hledá náhodné pětistopé jambické verše: <http://pentametron.com/>. Projektů automatického generování haiku je v současnosti celá řada, jejich výsledky jsou prezentovány zejména na Twitteru (*Accidental Haiku, poem.exe, Poetry Bot* ad.).

8 Ostatně v oblasti překladatelství se softwarově příbuzná technologie strojového překladu stala už zcela běžným pomocníkem při práci překladatelů i běžných uživatelů online služeb.

sazení AI pro oblasti asistované kreativity. Součástí systému je funkce pro automatickou detekci rýmu, takže i tento projekt pracuje s převodem textového korpusu do fonetické podoby. Při srovnání s texty lidských raperů verše vzešlé ze systému *Deep Beat* mají o 21 % vyšší četnost a délku rýmů. Sami autoři projektu především akcentují edukativní, ale také obchodní potenciál tohoto systému (srov. MALMI ET AL. 2016a,b).

AI a prozaické texty

Důvodem pro to, že se častěji setkáváme s projekty zaměřenými na uplatnění umělé inteligence při generování básní než próz, není jen ona výše zmíněná symbolická hodnota počítačově imitované niternosti, již si s poezií stereotypně spojujeme, ale jsou tu ve hře důvody o něco „prozaičtější“. Jak už upozornil Jiří Materna, vygenerovat delší (byť v jeho případě básnický) text bývá zatím pro AI problém, protože nemívá až tak dobrou kontrolu sama nad sebou a snadno se stává, že v delším textu neudrží významovou a tematickou koherenci. To je pochopitelně pro generování prozaických textů zásadní problém. Ale nejen to. Do hry tu významně vstupuje problematika deixe, tedy odkazování k týmž entitám pomocí zájmen. Řešení této otázky, která významně rozhoduje o tom, nakolik přirozeně bude vygenerovaný prozaický text působit, se začalo dařit až po roce 2000 (srov. GERVÁS 2009). Do té doby se výsledky v této oblasti nijak zvlášť nevzdalovaly od těch, které vzešly z prvního softwarového systému pro generování příběhů, jenž veřejně představil v roce 1973 Sheldon Klein pod názvem *Novel Writer* (KLEIN 1973).

Tyto limity se daří stále lépe překonávat jak technologickým zdokonalováním systémů pro generování prozaických textů, tak uměleckou vyspělostí lidských aktérů zapojených do těchto projektů. Příkladem⁹ zde může být román básníka a vědeckého pracovníka MIT Nicka Montforta *The World Clock* (MONTFORT 2013). Montfortův počítačově generovaný román vypráví v 1 440 krátkých událostech (a na 239 stranách) o tom, co se děje na různých místech světa v každé minutě jednoho dne. Díky tomuto vhodně zvolenému konceptu se Montfortovi podařilo elegantně se vypořádat s dosavadním limitem generování prozaických textů: text je komponován jako sekvence krátkých významově relativně uzavřených událostí, tím se řeší problém koherence delšího generovaného textu. Literárně autor navazuje na prózu Stanisława Lema *Jedna minuta* (k níž se hlásí i motem knihy) nebo knihu Harryho Mathewse *The Chronogram for 1998*. Tedy i kontextovou pozici dokázal Montfort pro svůj generativní román velmi dobře vystavět. Slabina dosavadní technologie je zde převrácena ve funkční využití veškerých možností dosavadní technolo-

9 Dalším příkladem může být také model Samuela Szabó MUCINKA z projektu *Umeľá neinteligencia*, kde se RNN učila na textových zdrojích z červené knihovny. Výsledný tvar pomohla tomuto prozaickému textu dát ovšem i editorka.

gie. Nezasvěcenému čtenáři tedy nemusí nic připadat divné, román působí ve svém žánru přirozeně. Ostatně kromě stručné poznámky na copyrightové straně není čtenář nijak upozorňován na to, že čte počítačově generovaný text. Román vyšel tiskem, je v běžné knižní distribuci, a dokonce byl přeložen do polštiny.¹⁰

Montfortův výsledek je úctyhodný, a to mu stačilo pouhých 165 řádků v jazyce Python. Při nasazení sofistikovaných systémů umělé inteligence mohou být výsledky pochopitelně ještě mnohem dokonalejší. Úsilí některých vývojářských týmů je tímto směrem napřeno. V roce 2016 byla zveřejněna informace, že pomocí AI napsaný román v překladu nazvaný *Den, kdy počítač napsal román* (The Day A Computer Writes A Novel/Konpyuta ga shosetsu wo kaku hi) skoro vyhrál literární cenu Nikkei Hoshi Shinichi Literary Award. Titulky tehdy zněly bombasticky. Postupně ale vyšly najevo skutečnosti, které spíše ukazují na to, že šlo o promyšlený plán propagace jednoho vývojářského týmu (konkrétně týmu Hitoshi Matsubaryho z japonské Future University Hakodate). Zmíněná soutěž je už několik let otevřená příspěvkům jak od lidských, tak ne-lidských autorů. Ovšem poprvé v roce 2016 do ní byly skutečně počítačově generované romány přihlášeny (bylo jich 11 z celkového počtu přihlášek 1 450). Zmíněný tým do soutěže přihlásil dva příspěvky, jeden z nich prošel do druhého kola výběru, přičemž porotci neměli možnost zjistit, že se jedná o počítačově generovanou prózu. Ve skutečnosti se ale jednalo spíše o dílo vzniklé spoluautorstvím lidí a počítače. Na skutečnost, že lidský vklad do tohoto spoluautorského díla bude zřejmě značný, ukazuje už samotný název a téma románu: je krajně nepravděpodobné, že by AI sama od sebe psala o tom, jak počítač napsal román. Mnohem spíše by imitovala příběhy z tréninkového korpusu a nezabývala by se sebereflexivní tematikou. Někteří členové týmu nakonec prozradili, že lidský podíl na výsledném textu je asi 80 % a spočívá v tom, že vývojáři nejprve pořídili román klasickou cestou od lidského autora, poté jeho text rozložili na dílčí segmenty, které poskytli umělé inteligenci, aby z nich složila nový příběh (BROGAN 2016).

Publicistická recepcí této události byla tedy mírně řečeno nepřesná. Přes to tento případ ukazuje na dvě podstatné skutečnosti. Dokládá, že v oblasti umění bude zřejmě více než čistá počítačová kreativita uplatnitelná kreativita

10 Ke genezi tohoto románu je třeba ještě dodat, že vznikl během listopadu 2013 jako Montfortův příspěvek do soutěže National Novel Generation Month. Jedná se o soutěž pro autory počítačově generovaných románů, kteří mají za úkol během jednoho měsíce napsat program, který je schopen vygenerovat prozaický text o rozsahu alespoň 50 000 slov. Na konci měsíce listopadu odevzdávají kód programu a text románu — obojí je potom volně šířeno. Jedná se mimo jiné o lehce ironickou narážku na tradiční National Novel Writing Month.

asistovaná, tedy spoluautorství děl (v oblasti literatury zejména populárních žánrů), kdy AI vytvoří textový základ, ale člověk si ponechá koncepční a redakční rozhodování. Tento japonský případ vysněného prvenství v počítačovém generování románů ale také ukazuje jasně na záměry a motivace vývojářů a směr, kterým se bude také ubírat jejich zájem v oblasti AI.

Tento trend (zejména v již zmíněné oblasti populární či žánrové literatury) mohou podpořit i výsledky projektů primárně zaměřených na uplatnění umělé inteligence v oblasti výzkumu literatury. Mám na mysli zejména projekt Jodie Archerové a Matthew L. Jockerse, jehož knižní výstup v roce 2017 vyšel i v češtině pod názvem *Šifra mistra bestselleru*. Tito autoři zpracovali data více než 20 000 románů vydaných za posledních padesát let a sestrojili algoritmus, který s 97% pravděpodobností určí, zda zkoumaný rukopis má bestsellerový potenciál. Našli jazykové i tematické shody (krátké nekomplikované věty; postavy, které si plní své sny atd.) mezi romány, které již vstoupily do kategorie bestsellerů. Stanovili např. i motivickou podmínku dlouhodobě úspěšného prozaika: v každé následující knize opakuje třetinu motivů použitých v předchozích knihách a přidává dvě třetiny nového motivického rejstříku. Objasnili úspěch románu *Padesát odstínů šedi*: erotická literatura se obvykle nedostává do žebříčků bestsellerů, tento erotický román se tam však dostal, protože důvodem jeho čtenářského a komerčního úspěchu není četnost sexuálních scén, ale naopak dominance tématu mezilidské blízkosti nad explicitním zobrazením sexu. A sami se netají úvahami o komerčním uplatnění těchto poznatků.

AI a její konsekvence pro teorii literatury a kreativity obecně

Bouřlivý vývoj v oblasti AI a jejího uplatnění v literatuře trvá teprve pár let, přesto se už nyní můžeme ptát, jaké důsledky má či může mít pro praxi literární tvorby a literární kritiky a stejně tak pro teorii literatury i kreativity obecně.

Skutečnost, že lze pomocí AI vygenerovat literární text, resp. báseň, která je podle svých jazykových charakteristik neodlišitelná od básní psaných lidmi, má pro literární teorii a zejména pro oblast úvah o tvořivosti literatury (jež jsou klíčové při hledání identity literatury jako takové či literatury jako komunikačního systému) značné důsledky.

Problematice tvořivosti se v literárním kontextu věnoval např. vlivný slovenský literární teoretik Peter Zajac. Bylo to jeho hlavní téma na přelomu osmdesátých a devadesátých let. Pulzační teorie, která na základě těchto úvah o tvořivosti literatury vznikla, je produktivní dodnes (viz např. nedávné výstupy z projektu Dalibora Turečka k diskurzivitě literatury 19. století opírající se právě o tento koncept). Zajacovu koncepci zde vybíráme jako příklad systémového modelu literatury, který — vzhledem k době svého vzniku — ještě nemohl být budován s ohledem na kreativní potenciál digitálních technolo-

gii. Tím spíše může tvořit pomyslnou kontrastní plochu, na níž budou systémové konsekvence přítomnosti AI v literatuře dobře patrné.¹¹

Základem Zajacova přístupu k tvořivosti literatury je pokus přenést principy fungování živých systémů z přírodních věd na literaturu. Hlavní premisa přitom zní, že literatura jako systém může být tvořivá pouze tehdy, čerpá-li energii ze svého okolí, což prý není možné jinak než prostřednictvím autora jako nositele životní praxe a její transformace do literatury prostřednictvím literárních děl (srov. ZAJAC 1993: 122): „Len ľudský život, prežívanie a skúsenosť, to, čo človek obsahuje svojou poznávajúcou činnosťou a činným poznaním, môže byť zdrojom literatúry“ (IDEM 1990: 21).

Zajac vnímá literaturu jako systém obklopený jinými systémy. Přiznává sice, že jde o samoorganizující se systém, ale zároveň předpokládá jeho absolutní závislost na „systémovém okolí“, které jako jediné jí může poskytovat „energiu ako zdroj vlastnej dynamiky (a tvorivosti)“. Samoorganizující schopnost literárního systému pak spočívá pouze v tom, že přijatou energii přijímá „vo svojej existenčnej podobe »vyjadrenia«, »predstavenia«, »obrazu« životného sveta“ (IBID.: 20). Jako nezbytné pro existenci literatury vnímá lidský život, prožívání a zkušenost.

Kreativitu chápe Zajac jako racionálně neuchopitelnou veličinu, jejímiž konstitutivními znaky jsou nepredikovatelnost a nahodilost: „Algoritmy tvorivosti zatiaľ nepoznáme a, pravdu povediac, domnievam sa, že ani neexistujú: stratil by sa v nich totiž moment nepredvídateľnosti, ktorý je základajúcim znakom skutočnej tvorivosti, moment »produktívnej náhody«, »fluktuácie«, »mutácie«, »energie omylu«, ktorý vedno so »zákonitostou tvorivosti«, »parametrickým usporiadaním«, »selekcíou«, »energiou objavu« principiálne charakterizuje tvorivosť“ (IBID.: 10).

Literaturu vnímá Zajac existenciálně jako přenos lidské zkušenosti s životním světem. Proto v jeho koncepci má tak silnou pozici autor. Autora vnímá jako singularitu, která nemá v procesu tvorby alternativu a která plně určuje tvůrčí proces. Zajac chápe autora jako původce díla, který je „jediným médiem tvorivosti“. S tímto pojetím (také ve světle literatury generované pomocí AI) lze souhlasit jen zčásti. Autor je skutečně ve většině případů médiem tvořivosti, ale do jeho tvůrčích aktů zasahují také systémové podmínky dané jazykovým materiálem a literárními normami a konvencemi — i tito ne-lidští aktéři hrají v procesu tvorby produktivní roli.

11 Nakolik se Zajacovo uvažování o zdrojích literární tvořivosti v pozdějších letech proměnilo, je obtížné stanovit. Jistý posun signalizují Zajacova „Prolegomena k poetice slovenskej literatúry po roku 1945“, jejichž první bod zní: „Nová poetika sleduje konštitutívne pravidlá, gramatiky a algoritmy utvárania literárnych textov a udalostí“ (ZAJAC 2017: 173). Usuzovat z tohoto izolovaného výroku, zda autor přijal princip algoritmizace do svého systémového modelu literatury, však není možné.

Zajac správně identifikuje vnitřní dynamiku literárního systému (opakovaně zdůrazňovaná nutnost literatury pohybovat se v „pulzačních“ či „chveji-vých situacích“ [srov. *IBID.*: 23]). Ovšem poněkud jednostranně vidí původ této dynamiky pouze v lidských aktérech. Jeho koncepcí tvořivosti je vlastně manifestem či holdem lidské schopnosti tvořivě konat, resp. lidské schopnosti interpersonálního přenosu životní zkušenosti. Pomíjena je přitom ale specifická tohoto literárního přenosu — nedoceněn je zde především tvořivý potenciál samotného vehikula — jazyka. Zkušenost je možné přenášet různými způsoby, literatura je pouze jedním z nich a její specifická spočívá právě v její jazykově sebereflexivní povaze. Tvořivost je pro Zajace existenciální a pak také sociální fenomén, nikoli už fenomén jazykový, kompoziční či technický. AI dokládá, že základem tvořivosti je jazyková kombinatorika.¹² A teprve nad ní je budována vrstva originality, překvapivosti, novosti, k níž je disponován lidský talent — ani on ovšem není jediný. Nahodilost, resp. serendipita může rovněž přinést hodnotné a nové literární výkony.

Dalším segmentem Zajacovy koncepce, který se v proměňujícím se kontextu literární tvořivosti jeví jako neudržitelný, je redukce literatury na její elitní vrstvu. Zajac považuje za výsledky tvořivosti pouze díla, která představují „kvalitativní přínos do systému“. Rezolutně vymezuje „systémová“ literární díla podle kritéria novosti: „Literárne dielo nesmie byť ani »celkom nové či iné«, lebo v takom prípade by ho literatúra nemohla absorbovať, ale ani »celkom staré«, lebo z hľadiska prínosu by bolo pre literatúru zbytočné“ (*IDEM* 1993: 122). Zajac vnímá literární systém evidentně jako specifický ekosystém, který má tendenci eliminovat své okrajové, resp. svou systémovou pozici slabé projevy. Snad i toto je důsledek převzetí systémového modelu z přírodních věd. I literární díla závislá na tradici a díla s malým přínosem pro její rozvoj jsou součástí literárního systému — jsou systémově (komunikačně, intertextově) napojená na elitní projevy literární tvořivosti, byť nedosahují jejich inovativních kvalit. Tvoří hmotu literatury, ze které vyrůstají ojedinělé případy děl, která dokážou tradici či normu přesáhnout a posunout. Což opět dokládá experimentální praxe generativní literatury postavená na interakci textového korpusu a AI.

V tomto (a nejen v tomto) ohledu je např. Schmidův model literárního systému mnohem plastičtější. Siegfried Schmidt při modelaci pojmu *literární systém* pracuje s představou hranic literárního systému, které jsou tvořeny sociálně závaznými konvencemi (srov. *SCHMIDT* 2008: 47). V návaznosti na tuto

12 Strojově generované texty amplifikují to, co bylo možné postřehnout už díky textům literárních postmodernistů: např. mnohé básně Ivana Wernische už svými náměty (exotickými a jinými) nedovolují předpokládat, že jsou založeny na životní zkušenosti, ale naopak na zkušenosti s texty a na schopnosti generovat nový text ze souboru textů přečtených.

topologickou metaforu můžeme uvažovat o vnitřní strukturaci systému na centrum (elitní segment, výkony s nejvyšší mírou literární kompetence, zde probíhá dynamické obohacování systému); středové pásmo (kvalitativně průměrná produkce, konvence systému jsou zde ale udržovány, přebírány z centrálního segmentu); periferní pásmo (produkce substandardní kvality, literární kompetence je nesamozřejmá, konvence [nezáměrně] oslabeny). Literární systém tedy není jen ekosystémem, v němž by soupeřily silné a slabé entity, ale vnitřně provázaným a stratifikovaným komunikačním systémem, v jehož rámci tvořivou činností vznikají texty ztělesňující různou míru literární kompetence, které se navzájem doplňují a tvoří komplementární hodnotová pásma.

V Zajacově stati „Tvorivosť a tradícia“ ovšem najdeme také momenty, které s principy tvořivosti, jak je odhaluje AI, ladí mnohem lépe. Tradici Zajac chápe především jako prostor „učenia sa tvorivosti“ (ZAJAC 1993: 123), ba dokonce „učenia sa systému“ (IBID.: 124). Tvořivost a tradici nevnímá jako protichůdné aspekty literárního systému, ale naopak jako aspekty komplementární. Pro AI je tréninkový korpus de facto zhmotněním tradice, na kterém se učí a z něhož čerpá materiál pro nové texty. Obsah tohoto korpusu (stejně jako způsob vnímání tradice) je otázkou autorské volby. Obecný princip vztahu tradice a tvořivosti je zde tedy stejný, Zajac pouze na začátku devadesátých let ještě nepředpokládal, že toto učení se tvořivosti bude za několik let algoritmizovatelným procesem. Tváří v tvář AI tedy Zajacova teorie kreativity neselhává zcela, ale rozhodně v ní vzniká potřeba po přeskupení akcentů: silná role okolních systémů a autorské životní zkušenosti jako nutného předpokladu tvořivosti je neudržitelná, neboť AI experimentálně dokládá, že literární text může vzniknout zcela bez vstupu v podobě autorské empirie; naopak adekvátně silnou systémovou roli je třeba přisoudit tradici jako rezervoáru veškerých textů považovaných za literární a jazyku jako prostoru pro tvořivou kombinatoriku.

Při hledání adekvátnějších teoretických rámců pro fenomén literární tvořivosti bude třeba hledat oporu v novějších konceptech kreativity, které už berou v potaz aktuální technologické kontexty. Máme na mysli zejména pojetí kreativity, které nastolila Margaret A. Bodenová v knize *The Creative Mind* (2004).

Kreativitu Bodenová definuje jako schopnost přicházet s nápady nebo artefakty, které jsou nové, překvapivé a cenné. Vnímá ji jako aspekt lidské inteligence, který je zakotven v běžných schopnostech, jako je konceptuální myšlení, vnímání, paměť a sebereflexe. Kreativitu zároveň nepřidružuje pouze úzké skupině intelektuální elity (což de facto implikuje Zajacovo pojetí), ale má za to, že každý člověk je kreativní — byť různou měrou (srov. BODEN 2004: 1).

Velmi nosné — a to i pro hodnotový přístup k tvořivosti — je Bodenové rozlišení mezi psychologickou a historickou kreativitou. Psychologickou kreativitou rozumí myšlenky či výtvořky, které jsou nové a hodnotné pro člověka, který s nimi přichází, tj. pro jejich původce. Skutečnost, že se stejnými

myšlenkami přišlo už dříve třeba i mnoho lidí, zde nehraje roli. Historická kreativita naopak zahrnuje takové myšlenky a výtvořiny, se kterými ještě nikdo dosud nepřišel a objevují se tedy poprvé v lidské historii (srov. IBID.: 2). U obou těchto obecných typů pak vidí základní formu kreativity ve vytváření neznámých kombinací ze známých prvků. Strojové generování textů se tedy do toho kombinatorického pojetí kreativity rovněž pohodlně vejde.¹³

Strukturovaný přístup ke kreativitě jde u Bodenové ovšem ještě dále. Což je patrné i v rozlišování exploratorní kreativity a kreativity transformativní (srov. IBID.: 4). Exploratorní kreativita je v autorčině pojetí založena na prozkoumávání existujícího konceptuálního prostoru a na přehodnocování dosavadních myšlenkových a tvůrčích postupů s cílem vytvořit něco nového a hodnotného, co bude ovšem zapadat do stávajících myšlenkových struktur. Transformativní kreativita je naopak charakterizována snahou stávající myšlenkové struktury změnit, restrukturovat či přeměrovat jejich intenci, např. transformovat jeden umělecký žánr v jiný nebo nahradit jedno vědecké paradigma paradigmátem alternativním. Je tedy evidentní, že minimálně na úrovni psychologické a exploratorní kreativity lze na základě tohoto konceptu zkoumat i výsledky tzv. počítačové kreativity, tedy projekty generování literárních textů pomocí AI popsané v první polovině této studie. Ostatně sama Bodenová tak činí a smysl tohoto počínání vidí v příležitosti — na pozadí zkoumání počítačové kreativity — nově a lépe promýšlet tvůrčí schopnosti a postupy člověka (srov. IBID.: 10).

Bodenová se svou koncepcí staví do zřetelné opozice vůči tomu, co nazývá *inspirační* či také *romantické pojetí kreativity*, které v tvořivosti vidí příklad velikosti lidství, je neredukovatelné a vědecky nevysvětlitelné — v její nevysvětlitelnosti má spočívat její krása. V těchto přístupech ovšem nejde o teorie kreativity, ale o její mytologii — dodává Bodenová (srov. IBID.: 14). Původ těchto názorů nalézá u Platóna, v jeho názoru, že básník je svatý a tvořit může pouze díky inspiraci, která leží mimo něj, jelikož má božský původ. Tuto nutnost vnějšího vstupu do procesu tvorby jsme ostatně viděli i v Zajacově koncepci, v níž je tendence k mytizaci lidských tvůrčích schopností rovněž patrná, byť ne v romantickém, ale spíše v existenciálním slova smyslu.

Bodenovou ovšem se Zajacem sblíží akcent na hodnotové hledisko při definování kreativity. Bodenová totiž neopouje pouze těm, kteří tvořivost spojují s magickou inspirací, ale i těm, kteří se toto magické pojetí kreativity

13 Podobně diferencuje formy tvořivosti také Jolana Poláková ve své knize *Myšlenkové tvoření*, kde rozlišuje *funkční tvoření* (nové při něm vzniká jako funkce starého, člověk při něm vytváří inovace v závislosti na dané, hotové formě) a *vývojové tvoření*, které je de facto analogií pojmu *historická kreativita* (dochází při něm ke změně stávajících forem, tak aby vyhověly dosud myšlenkově neovládnutému obsahu [srov. POLÁKOVÁ 1997]).

snaží nahradit kombinatorickým pojetím tvořivosti jako vytváření nových kombinací z existujících elementů. Bodenová je toho názoru, že za kreativní nelze označit kombinaci, která je pouze neobvyklá, ale není ve své neobvyklosti také hodnotná a užitečná (srov. IBID.: 41). Kupodivu už příliš neřeší relativitu této hodnoty a užitečnosti, a to i ve vztahu základních pásem kreativity, která sama vymezila: jinak probíhá tvorba hodnoty v pásmu psychologické kreativity, jinak v rámci kreativity historické. Navíc zde zcela mimo zřetel zůstává hodnota slepých cest, které ve vědě i umění pomáhají ovládnout nové konceptuální prostory. I zde se tedy domníváme, že hodnotová stratifikace má separátní postavení a není možné ji vkládat do modelu kreativity samotné.

Mnohem přesněji Bodenová oponuje teoriím, které považují za hlavní princip kreativity vznik nových myšlenek a tvůrčích postupů „ex nihilo“. Bodenová reaguje otázkou: Pokud lidská mysl produkuje své myšlenky jen z vlastních sil a zdrojů, jak je možné, že některá myšlenka nevznikla dříve, jak to že myšlenky vznikají v určitých časových posloupnostech? Přitom přiznává, že i náhoda může přispívat ke kreativě. Což je velmi podstatné pro posuzování počítačové kreativity, neboť její nejlepší výsledky mají nahodilostní povahu (viz pasáž o serendipitě výše).

Oponentům, kteří nepředvídatelnost považují za esenci kreativity, odpovídá Bodenová kromě jiného odkazem na tzv. nekonečný opičí teorém (*infinite monkey theorem*). Jedná se o matematickou teorii, jež je připisovaná Emilu Borelovi, který poprvé v roce 1913 měl pronést tuto metaforickou výpověď: Posadíme-li opici k psacímu stroji a necháme-li ji po neomezenou dobu náhodně mačkat klávesy, jednoho dne takto vzniklý text obsáhne celé dílo Williama Shakespeara. Pravděpodobnost, že by se toto skutečně stalo, je extrémně nízká, ale z matematického hlediska není rovna nule. Proběhlo několik neúspěšných pokusů dokázat správnost tohoto teorému praktickým experimentem s živými opicemi. Správnost této pravděpodobnostní teorie, která má i své literárněteoretické konsekvence, ovšem v roce 2011 doložil programátor Jasse Anderson, který situaci nekonečného opičího teorému simuloval softwarově a skutečně se mu podařilo v náhodně generovaných sekvencích znaků postupně nalézt stoprocentní shodu se všemi textovými sekvencemi Shakespearova díla (ANDERSON 2011).

Bodenová se ostatně už v knize *Creative Mind* vyjadřuje k samotné otázce počítačové kreativity a obhajuje ji s argumentem, že v éře umělých neuronových sítí už nelze počítačům namítat, že pouze mechanicky plní příkazy podle člověkem vytvořeného programu: „People who claim that computational ideas are irrelevant to creativity **because brains are not programmed** must face the fact that connectionist computation is not the manipulation of formal symbols by programmed rules. It is a self-organizing process of equilibration, governed by differential equations (which deal with statistical probabilities) and comparable to energy-exchange in physics“ (BODEN 2004: 137).

AI používanou v oblasti umění nevnímá Bodenová jako konkurenci umělců, ale jako příležitost k lepšímu porozumění procesům, které vedou ke vzniku uměleckých děl. Správně poznamenává, že to, co bývá označováno jako počítačová hudba/grafika/literatura je většinou výsledkem souhry technologie a lidského vkladu. Limitem počítačového generování uměleckých děl, který byl patrný i na příkladech v první části této studie, je podle Bodenové absence hledačství nových forem — programy tohoto druhu se chovají jako umělec, který našel svůj styl a trvá si na něm (srov. *IBID.*: 164).

Za příčiny obtížné programovatelnosti literární tvorby označuje Bodenová 1. komplikovanost a komplexitu motivací, které vedou ke vzniku literárního díla; 2. potřebu obecných vědomostí a zkušeností; a 3. komplikovanost přirozeného jazyka. Je nepochybně pravda, že počítačový program neví téměř nic o struktuře motivací, které vedou člověka k tvorbě literárního textu. Ale stejně tak nemůžeme říci, že spisovatel disponuje obecně platnou znalostí struktury lidských motivací, naopak, uplatňuje pouze vybrané situace a motivy, není tedy rovněž (podobně jako počítač) schopen produkovat skutečné příběhy.

Mnohem přesnější je Bodenová v postřehu, že texty po formální a rozsahové stránce minimalistické jsou pro generování pomocí AI nevhodnější, protože v jejich případě musí čtenář vykonat mnohem větší díl interpretační práce než u textů stylově rozvitějších. A tím může dojít i k recepčnímu zacelení významových trhlin, které po sobě zanechává generující software (jako příklad autorka uvádí počítačové generování haiku, jehož výsledky byly dobré už v šedesátých letech 20. století).

Bodenová svou knihou přesvědčivě vyvrací romantické teorie tvořivosti (jejichž rezidua nalézáme i u Zajace), které situují historickou kreativitu mimo rámec běžného lidství a tvrdí, že takovou schopností tvořit disponují pouze lidé, kteří se od ostatních fundamentálně liší. Bodenová naopak dokládá, že to, co činili geniální tvůrci minulosti, je typologicky schopen činit kdokoli. Proslulí tvůrci to ovšem činili lépe, disponovali větší mentální kapacitou, hlouběji rozuměli pravidlům daných uměleckých druhů a dokázali je rozvíjet a překračovat. Geniální dílo vzniká díky efektivnějšímu využití mechanismů, které jsou vlastní každému, nikoli díky nadpřirozenému daru (srov. *IBID.*: 275).

Ve své nejnovější knize *AI. Its nature and future* (2016) Bodenová rozpracovává svou původní teorii kreativity a prověřuje, nakolik je slučitelná s aktuálními výsledky ve vývoji AI. Dochází k závěru, že všechny typy kreativity, které vymezila ve svých starších pracích, se vyskytují i v oblasti tvorby využívající AI. Zcela bez jakýchkoli pochybností konstatuje, že AI může fungovat na principu kombinatorické kreativity, ba dokonce že tyto výtvořiny mohou být překvapivé a nové (srov. *EADEM* 2016: 69). Bodenová rovněž vyvrací domněnku, že AI není schopna transformativní kreativity, a jako příklad uvádí hudební skladby generované pomocí AI ve stylu Chopina či Bacha.

Otazník Bodenová klade „pouze“ nad relevantností a hodnotou uměleckých děl vygenerovaných pomocí AI. Sám proces tvorby je pomocí AI možný. Problém nastává až ve chvíli, kdy výsledek tohoto procesu vstupuje do komunikace s adresáty či publikem. AI nedisponuje vědomím, na poli komunikace je tedy slepá, bezradná a hodnot či účinků může dosáhnout pouze se značným přispěním náhody. Nebo člověka.

Shrňme si tedy hlavní konsekvence, které má přítomnost textů generovaných pomocí AI pro teoretické a systémové uvažování o literatuře. V první řadě je to poznatek o situovanosti literárního systému mezi systémy jinými: literární systém není na svém okolí primárně závislý, je schopný reprodukovat sám sebe z materie, která je mu vlastní (jazyk, text). Dále AI projekty generování literárních textů ukazují na potřebu diferencovaného a stratifikovaného pohledu na model tvůrčího procesu: minimálně je nutné rozlišovat *textotvornou vrstvu* (která má z většiny kombinatorickou povahu a je strojově nahraditelná) a *vrstvu komunikační*, která se už obejde bez lidského přispění jen stěží, předpokládá totiž aktuální vyhodnocování kontextových informací a jejich pragmatickou aplikaci.¹⁴ AI rovněž přináší relativizaci dominantní systémové pozice autora¹⁵ jako hegemonního původce literárního díla a ukazuje naopak na skutečnost, že autor je vždy spíše jedním z řady lidských i nelidských aktérů, kteří se podílejí na tvůrčím procesu. V neposlední řadě AI pomáhá demytizovat kreativitu jako schopnost vyhrazenou pouze pro tvůrčí elity a stejně tak demytizovat literární systém jako soubor elitních literárních výkonů — literatura se v tomto světle ukazuje jako velmi komplexní a hodnotově stratifikovaný systém.

Nicméně ani jedna z výše analyzovaných teorií dostatečně neřeší hodnotový aspekt kreativity. Zajac bere na vědomí pouze elitní výkony, které literární systém mají schopnost rozvíjet. Ale i Bodenová implikuje pojetí kreativity jako oblasti elitních, originálních a hodnotných výkonů. Realita literární kultury je ovšem jiná, tvůrčí činností vznikají díla různé kvality a různou měrou originální. Adekvátní koncept kreativity by měl brát v úvahu tuto stratifikaci. Literární díla ve všech segmentech literárního systému vznikají tvůrčí činností, ve většině případů převažuje kombinatorika nad originalitou. Každý text — kromě plagiátů — je výsledkem tvořivé činnosti. Neoriginální tvořivé výkony nedisponují hodnotou v pásmu historické kreativity, ale mohou mít naopak

14 Martin Švanda navrhl komplementární model rozfázování tvůrčího procesu z hlediska psychologie tvorby: 1. fáze inspirační (absentuje v ní volní aktivita básníka, tvůrčí akt přichází nečekaně bez aktuální vazby na čas a prostředí); 2. fáze elaborační (převládá v ní racionální činnost na rozpracování výchozího nápadu a do hry vstupují stylistická pravidla [srov. ŠVANDA 2010: 122]).

15 Vlastně zde dochází k experimentálnímu potvrzení starších poststrukturalistických tezí o smrti autora (Barthes) či pojetí autora a jako funkce diskurzu (Foucault).

značnou cenu jako aspekty kreativity psychologické. Ovšem ani tento progresionistický pohled na kreativitu není vyčerpávající. Hodnota kreativity může spočívat i v pouhé relaxační, eventuálně též socializační funkci tvořivých činností (viz rozsáhlé komunity amatérských tvůrců na internetu). Tím se ovšem už dostáváme z oblasti literární teorie k dopadům, které má AI ve sféře literární tvorby a literární kritiky, resp. v oblasti hodnotového přístupu k literatuře.

Autorské koncepte tvořivosti a hodnotové hledisko

Dějiny literatury od jejích starověkých počátků prochází opakovaně se vracející spor samotných autorů o to, zda literární dílo je výsledkem tvůrčího umu člověka, či má spíše původ transcendentální a člověk je pouze prostředníkem při jeho zaznamenání. Napříč kulturami a dějinnými epochami můžeme sledovat oscilace mezi dvěma pozicemi: 1. pozice transcendentalistická založená na mytizaci literární tvorby a básníka jako výjimečných spirituálních entit, které jsou lidskou vůlí a učením se neovlivnitelné; básník je zde spíše médiem božských vnuknutí; 2. pozice racionalistická, kterou charakterizuje zdůrazňování technické stránky literární tvorby, již je možné ovládnout učením; zde je básník aktivním tvůrcem a zhotovitelem díla.¹⁶

AI do toho tradičního literárního sporu vstupuje pochopitelně na straně racionalistů, nikoli transcendentalistů. Při vhodném sestavení tréninkového korpusu je možné pomocí AI vygenerovat texty v prakticky libovolném stylu a významovém zacílení, tedy jistě i texty, které např. svojí symbolikou či rétorikou bývají tradičně vnímány jako spirituálně inspirované a de facto člověkem pouze zapsané. AI definitivně ukazuje, že metafyzické významy v poezii mohou vznikat teprve v procesu recepcce, nikoli jen geneze textu a že všechny jiné (pseudoromantické) koncepte tvořivosti mají spíše mytologickou povahu. Podstatnou funkcí AI v soudobém literárním kontextu je tedy demystifikování těchto autorských komunikačních strategií. A tuto funkci může AI účinně plnit už jako experimentální praxe s marginálním podílem na celkové literární produkci. O širším uplatnění či dokonce nahrazení lidské literární tvořivosti kreativitou počítačovou, které někdy vzbuzuje obavy části literární veřejnosti, vlastně nemůže být ani řeč. Její širší nasazení (vyjma oblasti komerční, žánrové literatury) by postrádalo smysl. Vliv na literární tvorbu může ovšem AI v oblasti získávání literárních kompetencí — a to zejména v podobě tzv. asistované kreativity.

Teoretici počítačové kreativity (např. LOPEZ 2016) soudí, že AI způsobí zejména akceleraci procesu demokratizace literatury. Chvillemi se dokonce oddávají představám světa, v němž kdokoli bude (s pomocí AI, tedy v intencích tzv. asistované kreativity) tvořit na úrovni nejlepších spisovatelů, malířů

16 V diachronních souvislostech a interkulturních vztazích toto téma zevrubně pojednávají autoři kolektivní monografie *Původ poezie* (FISCHEROVÁ — STARÝ 2006).

či skladatelů minulosti.¹⁷ A označují tuto možnost za nanejvýš povzbuzující pro jedince, kteří nedisponují tvůrčími schopnostmi (ale ve spolupráci s AI je získají). — Otázkou ovšem zůstává, jakým přínosem bude případné dosažení tohoto cíle. Navíc v tomto plánu demokratizační revoluce v umění něco zásadního chybí — chybí zde složka komunikační. Autorům těchto teoretických vizí lze namítnout, že k tomu, aby se netalentovaný člověk s pomocí AI dostal na úroveň špičkového spisovatele, nestačí, aby vytvořil stejně jazykově dokonalou básněň či povídku. Smysl a hodnota uměleckého díla má procesuální charakter, děje se v rámci procesu recepce. Součástí díla je tedy i inscenování recepčních procesů, které onen dokonalý text nabídnou účinným způsobem vhodnému publiku v pravou chvíli na správném místě. — A tady vidíme zásadní posun i my: AI může paradoxně přispět k posílení tohoto komunikačního aspektu literatury, neboť právě on je (zatím) strojově nenahraditelný. Napsat dokonalý text nestačí. To je hlavní vzkaz umělé inteligence směrem k literatuře a jejím tvůrcům.

Souhlasíme s Ramonem Lopezem, že díky AI už kreativitu není možné vnímat jako mystický dar. Ocitáme se v situaci, kdy tyto pseudoromantické představy o jednotě ducha, těla a díla můžeme považovat za experimentálně vyloučené. Přítomnost AI v literárním diskurzu nelze ovšem vnímat pouze jako výzvu k tomuto očištění pojmu literární kreativity, ale také k jeho jemnější strukturaci, resp. stratifikaci. Víme nyní už zcela jistě, že literární text může vzniknout výhradně cestou jazykové kombinatoriky, tedy bez komunikačního záměru (např. sdělit určitou životní zkušenost) i bez umělecké ambice (např. posunout estetiku určitého žánru novým směrem). Literární texty vzniklé tímto elementárním způsobem není ovšem nutné, resp. možné vyřazovat z účasti na literárním systému a popírat jejich původ v literární tvořivosti. Tímto způsobem ostatně nevznikají pouze strojově generované texty, ale rovněž značné množství literární textů napsaných člověkem, resp. členy četných a rozsáhlých komunit amatérských autorů, s jejichž tvorbou se můžeme seznamovat na řadě míst internetu. Jedná se o původní texty vzniklé díky uplatnění literární kompetence (byť je třeba limitována obeznámeností s pouze dílčí výšecí literární tradice a nízkou schopností tuto tradici přesáhnout) — a pro tuto elementární úroveň literární tvořivosti je irrelevantní, zda tuto bazální kompetenci uplatnil stroj, či člověk.

17 „A basic idea is that creativity is a social process that can be augmented through technology. By projecting these ideas into the future, we could imagine a world where creativity is highly accessible and (almost) anyone can write at the level of the best writers, paint like the great masters, compose high-quality music, and even discover new forms of creative expression. For a person who does not have a particular creative skill, gaining a new capability through assisted creation systems is highly empowering“ (LOPEZ 2016: 118).

Na úrovni umělecky ambiciózní či elitní literární produkce má literární tvořivost pochopitelně jiné proporce. V zásadě jde o ty proporce, které předpokládají Zajac i Bodenová. Jestliže na elementární úrovni literární tvořivosti funguje AI jako aktér legitimizující přítomnost umělecky slabých textů v literárním systému, pak na elitní úrovni plní spíše roli korektivu. AI může být původcem textu po jazykové a formální stránce zcela korektního, ba dokonce i kompozičně náročného — daný text je ovšem nutně silně závislý na starších textech, tedy tradici, kterou není s to překonat. Literární tvořivost na umělecky ambiciózní úrovni je tak vystavena právě tomuto požadavku: za hodnotný je v tomto kontextu možné považovat text, který disponuje potenciálem narušovat stereotypy a provokovat přehodnocování našich dosavadních estetických postojů a literárních postupů. Díky AI je nyní více než kdy dříve jasné, že v literatuře nestačí jen sestavit dokonalou textovou strukturu (to dokáže i stroj), ale je potřeba literární text napsat vhodným způsobem, přesně ho zacílit k relevantnímu publiku, zveřejnit ho v pravou chvíli efektivním způsobem na správném místě atd. AI je tedy rovněž implicitní výzvou k akcentaci pojetí umělecké literatury jako komunikace, nikoli pouhé produkce krásných textů.

Ale i v samotné oblasti softwarových výzkumů a vývoje AI se myslíme nabízí řada příležitostí k přehodnocení způsobu užívání pojmu *kreativita*. Z výše uvedených recepčních metatextů i paratextového okolí samotných AI projektů zmíněných z kraje tohoto článku je patrné, že v technickém diskurzu je pojem kreativity leckdy užíván neadekvátně, resp. v situacích, kdy funkcionalita daných systémů ještě tvořivou schopností samostatně vyprodukovat původní text nedisponuje. Tedy prostor pro strukturovanější a kritičtější užívání pojmu *kreativita* je i zde.

Závěr

Shrňme tedy závěrem dosavadní zjištění, k nimž vede přítomnost AI v literatuře:

1. Bez kontextu není možné bezpečně určit, zda původcem literárního textu je člověk, nebo stroj, či zda vznikl poloautomatickým způsobem na principu asistované kreativity.
2. Literární systém je autonomní struktura, která k tomu, aby produkovala texty, nutně nepotřebuje vnější vstup v podobě neliterární materie, ale naopak si v oblasti produkce vystačí s inherentní látkou (jazyk, text).
3. Ne-lidští aktéři mohou sehrávat v procesu geneze literárního textu produktivní roli, antropocentrický postoj k literární tvořivosti se tedy jeví jako značně reduktivní.
4. Základem literární tvořivosti je jazyková kombinatorika, transfer životní empirie není obligatorním segmentem v procesu geneze literárního textu.

5. Model literárního systému je třeba hodnotově stratifikovat, neboť např. i díla postrádající prvek originality jsou do něho pevně zapojena.
6. AI demystifikuje transcendentalistické koncepce tvořivosti a ukazuje, že metafyzické významy vznikají až během recepcce a interpretace literárního textu.

Touto studií jsme chtěli nejen prověřit dosavadní teorie literární tvořivosti, ale i poukázat na to, že aktuální technologický vývoj dává novou váhu apelu na kritiku antropocentrického pojetí kreativity, který vyjádřil Paul Feyerabend v knize *Věda jako umění*, byť v osmdesátých letech minulého století, kdy tuto knihu psal, ještě nemohl pomýšlet na konkurenci či komplementaritu lidské a počítačové kreativity: „Pouhé omílání tvůrčí velikosti člověka je nejen velice neinformované, nýbrž také velice škodlivé“ (FEYERABEND 2004: 90). Ostatně ani současní teoretici elektronické literatury své úvahy nad AI neomezují na úzké pole e-lit, ale naopak sledují obecnější konsekvence současného vývoje. Např. Katherine Haylesová v článku „Literary Texts as Cognitive Assemblages“ se zabývá otázkou úrovní propojení autora a počítače v literárním procesu. Sleduje vývoj od využití počítače jako generátoru textů přes různé formy spoluautorství až k projektům, kde počítač má roli „poetického rivala“, neboť maže a přepisuje verše napsané básníkem. Haylesová závěrem interpretuje tvořivou činnost neuronových sítí jako výzvu k sebereflexi lidské tvořivosti a tvůrčího člověka jako pouze jedné z bytostí, která je kreativity schopna. Lidé podle ní mají zodpovědnost za zachování a ochranu kognitivních schopností veškerých biologických forem (SROV. HAYLES 2018). Počítače ostatně nejsou jediné „bytosti“, které byly natrénovány k tomu, aby se mohly stát „rivaly“ písícího člověka. Umělci z oblasti bioartu řadou projektů během poslední dvaceti let dokázali, že literární text je možné implantovat např. i do DNA bakterií a nechat ho dále pomoci této biologické struktury transformovat a rozvíjet.¹⁸

Pokud zde používáme pojem *rival*, jde jen o jednu z řady metafor, které usnadňují komunikaci mezi jazykem humanitních věd a jazykem technologického diskurzu. Projekty generování literárních textů představené v této studii totiž v neposlední řadě dokládají, že AI nevstupuje do literatury jako konkurent básníků a prozaiků, ale že její role je přesně opačná. Kontakt AI

¹⁸ Příkladem může být projekt Xenotext kanadského básníka Christiana Böka. Jeho cílem je vytvořit „živou poezii“ a umožnit uchování lidského kulturního a vědeckého dědictví v případě apokalypsy. Bök implantoval poezii do DNA bakterie *Deinococcus radiodurans*. Básník vytvořil klíč pro překlad slov básně *Orfeus* do sekvence DNA. Při přepisu z DNA do RNA si má bakterie z vložených veršů básně *Orfeus* vytvořit novou básně *Eurydika*. Tato téměř nezničitelná bakterie se v rámci projektu má tedy stát médiem ale i generátorem básně.

a literatury s sebou nenese dehumanizaci písemnictví, ale naopak prohloubení lidské sebereflexe, k níž literární tvorba bytostně směřuje. A vlastně i jistou humanizaci nových technologií literární cestou. AI bude v budoucnosti taková, jakou jí nyní dovolíme se stát. Pokud bude tato technologie „vyrůstat“ v tak hluboce lidském a kulturním prostředí, jakým literatura nepochybně je, nemusíme se jí obávat.

Tato studie vznikla jako výstup projektu Česká literární bibliografie — Český literární internet: data, analýzy, výzkum, podpořeného EU v rámci operačního programu Výzkum, vývoj, vzdělávání; r. č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_013/0001743.

Literatura

ANDERSON, Jesse

2011 „A Few More Million Amazonian Monkeys“; <<http://www.jesse-anderson.com/2011/08/a-few-more-million-amazonian-monkeys/>>, přístup 10. 3. 2019

ARCHER, Jodie — JOCKERS, Matthew Lee

2017 *Šifra mistra bestselleru: anatomie knižního trháku*; přel. Jan Podzimek (Praha: XYZ)

BODEN, Margaret A.

2004 *The Creative Mind: Myths and mechanisms* (Routledge: London)

2016 *AI: its nature and future* (Oxford: Oxford University Press)

BROGAN, Jacob

2016 „An A.I. Competed for a Literary Prize, but Humans Still Did the Real Work“; *Slate*; <<https://slate.com/technology/2016/03/a-i-written-novel-competes-for-japanese-literary-award-but-humans-are-doing-the-work.html>>, přístup 26. 10. 2018

BURGESS, Matt

2016 „Google’s AI has written some amazingly mournful poetry“; *Wired*, <<http://www.wired.co.uk/article/google-artificial-intelligence-poetry>>, přístup 26. 10. 2018

FEYERABEND, Paul K.

2004 *Věda jako umění*; přel. Petr Kurka (Ježek: Rychnov nad Kněžnou)

FISCHEROVÁ, Sylva — STARÝ, Jiří (edd.)

2006 *Původ poezie: proměny poetické inspirace v evropských a mimoevropských kulturách* (Praha: Argo)

GERVÁS, Pablo

2009 „Computational Approaches to Storytelling and Creativity“; *AI Magazine* XXX, č. 3, s. 49–62

HARRIS, Jacob

2012 „Times Haiku“; <<http://haiku.nytimes.com/>>, přístup 26. 10. 2018

HAYLES, Katherine

- 2018 „Literary Texts as Cognitive Assemblages: The Case of Electronic Literature“; *Electronic Book Review*; <<http://electronicbookreview.com/essay/literary-texts-as-cognitive-assemblages-the-case-of-electronic-literature/>>, přístup 16. 12. 2018

HOPKINS, Jack — KIELA, Douwe

- 2017 „Automatically Generating Rhythmic Verse with Neural Networks“; *Facebook Research*; <<https://research.fb.com/publications/automatically-generating-rhythmic-verse-with-neural-networks/>>, přístup 26. 10. 2018

HUSÁROVÁ, Zuzana

- 2016 „Slovenská elektronická literatúra“; *World Literature Studies* VIII, č. 3, s. 57–77

JIE, Jiang

- 2017 „First AI-authored collection of poems published in China“; *People's Daily Online*; <<http://en.people.cn/n3/2017/0531/c90000-9222463.html>>, přístup 26. 10. 2018

JOHNSTON, David Jhave

- 2016 *Aesthetic Animism: Digital Poetry's Ontological Implications* (Cambridge, MA: The MIT Press)

KARPATY, Andrej

- 2015 „The Unreasonable Effectiveness of Recurrent Neural Networks“; <<http://karpaty.github.io/2015/05/21/rnn-effectiveness/>>, přístup 16. 11. 2018

KLEIN, Sheldon et al.

- 1973 *Automatic Novel Writing: A Status Report*; <<http://pages.cs.wisc.edu/~sklein/Automatic%20Novel%20Writing-1973-UWCS-TR183.pdf>>, přístup 26. 10. 2018

LOPEZ de Mantaras, Ramon

- 2016 „Artificial intelligence and the arts: toward computational creativity“; in *The Next Step* (Madrid: BBVA), <<https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/artificial-intelligence-and-the-arts-toward-computational-creativity/>>, přístup 26. 10. 2018

MATERNA, Jiří

- 2015 „Středověk umělé inteligence skončil, seznamte se s neuronovými sítěmi, které umí psát básně“; <<http://www.mlguru.cz/basnik/>>, přístup 26. 10. 2018
- 2016 *Poezie umělého světa* (Brno: Backstage Books); <[OpenMind-book-The-Next-Step-Exponential-Life-I-I.pdf](#)>, přístup 26. 10. 2018

MALMI, Eric — TAKALA, Pyry — TOIVONEN, Hannu — RAIKO, Tapani — GIONIS, Aristides

- 2016a „DopeLearning: A Computational Approach to Rap Lyrics Generation“; *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*; <<https://www.kdd.org/kdd2016/papers/files/adf0399-malmiA.pdf>>, přístup 26. 10. 2018
- 2016b *Deep Beat*; <<http://deepbeat.org/>>, přístup 26. 10. 2018

MONTFORT, Nick

- 2013 *The World Clock* (Cambridge: Bad Quarto), <http://nickm.com/poems/world_clock.pdf>, přístup 26. 10. 2018

OL_LU_TI

2016 „Listopad“; <<http://pismak.cz/index.php?data=read&id=474437>>, přístup 26. 10. 2018

POLÁKOVÁ, Jolana

1997 *Myšlenkové tvoření: nárys obecné teorie* (Rychnov nad Kněžnou: Ježek)

REYNOLDS, Matt

2017 „Neural network poetry is so bad we think it's written by humans“; *New Scientist*; <<https://www.newscientist.com/article/2140014-neural-network-poetry-is-so-bad-we-think-its-written-by-humans/>>, přístup 26. 10. 2018

SCHMIDT, Siegfried Johannes

2008 *Přesahování literatury: od literární vědy k mediální kulturní vědě* (Praha: Ústav pro českou literaturu AV ČR)

SZABÓ, Samuel

2017 „Umelá neinteligencia“; *Kloaka IX*, č. 2, s. 39–50

ŠVANDA, Martin

2010 „Jak se »dělá« báseň“; in Michal Miovský, Ivo Čermák, Vladimír Chrz (edd.): *Umění ve vědě a věda v umění: metodologické imaginace* (Praha: Grada publishing), s. 112–123

ZAJAC, Peter

1990 *Tvorivosť literatúry* (Bratislava: Slovenský spisovateľ)

1993 *Pulzovanie literatúry: tvorivosť literatúry II.* (Bratislava: Slovenský spisovateľ)

2017 „Prolegomena k poetike slovenskej literatúry po roku 1945“; *Slovenská literatúra LXIV*, č. 3, s. 172–174

Résumé

This study deals with the issues surrounding literature generated by artificial intelligence or artificial neuron networks. The authors first critically analyse the results of these generative projects, including Czech and Slovak ones, comparing poetry and prose text generating projects. The fact that many of the texts generated in this way are practically indistinguishable from those written by humans is understood as a challenge to reassess existing theoretical approaches to the process of generating a literary text and the overall modelling of the literary system. In these contexts the literary system appears to be an autonomous structure that does not need any external input to produce texts, but makes do with its own text material and its transformational recombination.

Klíčová slova / Keywords

elektronická literatura — umělá inteligence — literární systém — kreativita — autorství

electronic literature — artificial intelligence — literary system — creativity — authorship