

## Umenie nechať žiť

MITCHELL WHITELOW: Metacreation – Art and Artificial Life, The MIT Press, Cambridge, Mass., 2004, 282 strán

Jozef Kelemen

Publikováno: Vesmír 84, 420, 2005/7, Rubrika: Nad knihou



Umelý život (angl. *Artificial Life*) je – podľa vymedzenia, ktoré sformuloval na *I. workshope o syntéze a simulácii živých systémov* v Los Alamos (1987) priekopník v tejto oblasti Christopher Langton – oblasť výskumu života, *aký je* (teda v takej podobe, v akej sa vynoril na Zemi a s akým sa stretávame v prirodzených podmienkach) a *aký by mohol byť*, aký ho môžeme – alebo by sme ho raz mohli – vďaka dosiahnutému stupňu poznania, úrovne technickej vynaliezavosti a predstavivosti – umelo vytvoriť. Umelý život okrem možnosti otrockého *napodobovania skutočnosti* otvára aj cestu k slobodnému *uskutočňovaniu snov*. Technika zasa ponúka prostriedky na vytvorenie „živých“ bytostí. Umelý život je teda transdisciplinárna oblasť, ktorá sa dosť vymyká z konvenčných predstáv o tradičnej akademickej vede alebo technike. Je to skôr akási – občas aj dosť bizarná – zmiešanina tradičných vedeckých, inžinierskych, a niekedy až poetických, umeleckých úvah a snáh.

Snahy tých, čo sa venujú problematike umelého života, sú veľmi rozmanité. Predmet ich záujmu v tej najvšeobecnejšej podobe púta, samozrejme, aj pozornosť filozofov. Vzhľadom na rastúci význam procesov nadobúdania, uchovávanania a spracúvania informácie v živých systémoch rastie aj záujem informatikov o určité aspekty fenoménu života. Vďaka pokroku, ktorý v ostatných desaťročiach zaznamenala výpočtová technika a robotika, sa úspešne experimentuje – parafrázujúc terminológiu biológov o skúmaní organizmov *in vivo* a *in vitro* – so životom *in silico* a *in info*. Organizmy *in silico* sú napr. niektoré počítačmi riadené robotické systémy, ktoré sú vo vhodnom prostredí schopné reprodukcie (a v rámci nej aj veľmi jednoduchej evolúcie), alebo sú to počítačové programy pripomínajúce prejavy (takmer) živých bytostí. Príkladom takýchto programov sú počítačové vírusy. Živými bytosťami *in info* sú „konceptuálne organizmy“, ktoré existujú iba ako formálne (matematicky precízne) definované a skúmateľné opisy. Prvým, a stále dobrým príkladom je reproduktujúci sa automat, ktorý v polovici 50. rokov minulého storočia navrhol John von Neumann. Niekedy je možnosť pretransformovať formálne definície z úrovne *info* na úroveň *silico*. Napríklad Christopher Langton v 60. rokoch minulého storočia po určitých zjednodušeníach pretransformoval von Neumannov model reproduktujúceho sa automatu do softvérovej podoby.

Uskutočňovať pomocou umelo vytvorených systémov evolučný proces *in silico* je pre človeka s trochou fantázie nesmierne príťažlivá výzva. Stretávame sa s úplne novým médiom, ktoré umožňuje tvoriť nie konkrétny artefakt, ale mechanizmus vývoja rozmanitých artefaktov. Keď sa niekto tohto nového média zmocní, osvojí si ponuku a naučí sa ju vhodne využiť, uvedomí si, že tým artefaktom môže byť celý umelo vytvorený „svet“. Návrhár takéhoto sveta a zákonitostí, ktorými sa bude riadiť, sa dostáva vskutku do pozície akéhosi malého bôžika. Kto by takej výzve odolal bez pokušenia skúsiť to aspoň raz? Pokúsiť sa vytvoriť vo svojom vlastnom prostredí autonómne sa správajúce agensy, a potom sledovať, čo sa s nimi, s ich potomkami a ich svetom bude diať, čo v tom svete alebo z toho sveta agensy vytvorí... – to predpokladá viac, než obvyklú kreativitu. Veď samotné agensy môžeme vytvárať s ambíciou dať im vlastnú kreativitu. Predpokladom vytvorenia takýchto dynamických svetov a „živých“ agensov v nich je *metakreativita*. Kto iný by mal byť povolanejší naplniť ju než umelec? Musí to byť, samozrejme, umelec podobný pitvúrcim, počítajúcim, s chemikáliami experimentujúcim a maľujúcim renesančným géniom, ale aj prvým fotografom, filmárom či

experimentátorom s interaktívnym umením..., skrátka umelec otvorený všetkému, čo nové ponúka doba, v ktorej mu osud predurčil tvoriť. Hlavne o takýchto umelcoch doby umelého života je kniha Mitchella Whitelawa *Metacreation – Art and Artificial Life*.

Prvou kategóriou tvorcov zmocňujúcich sa arzenálu umelého života sú podľa Whitelawa tzv. „šľachtitelia“. Desmond Morris označil objekty pripomínajúce živočíchy, ktoré akoby žili vlastným životom, vyvíjali sa kdesi v jeho predstavách a príležitostne sa ich aktuálne podoby objavovali v jeho surrealistických obrazoch ako *biomorfy*. Richard Dawkins v 3. kapitole svojej slávnej knihy *Slepyý hodinár (Blind Watchmaker, 1986; česky 2002)* tento názov použil na označenie objektov, ktoré vznikali, „žili“, množili sa a – pretože mali vlastný genetický kód – aj sa vyvíjali v jeho počítačovom experimente.

Dawkinsovými biomorfmi sa nechal inšpirovať Karl Sims a na festivale *Ars Electronica* v rakúskom Linzi predviedol v roku 1993 svoj *Genetický obraz* ako jedno z prvých diel elektronického umenia ovplyvneného umelým životom. Na technickej úrovni šlo o pomerne jednoduché riešenie (ktoré v statickej podobe výdatne uplatňovali výtvarníci na počiatku obdobia počítačovej grafiky, napr. na Slovensku v 70. a 80. rokoch minulého storočia Jozef Jankovič a Daniel Fischer) – o vizualizáciu sekvencie grafov matematicky opísanej sústavy rovníc podvoľujúcej sa drobným zmenám parametrov, čo vyvolalo dojem evolúcie. „Šľachtiteľ“ nechá bežať evolúciu a ovplyvňuje ju tak, aby biomorf, ktorý vzniká ako následník „rodičov“ (sústavy rodičovských rovníc mohli za určitých okolností „splynúť“ do jednej sústavy potomka, ktorý zdedil určité vlastnosti rodičov), bol vždy v niečom od nich „lepší“. Niektoré Simsove práce a práce niektorých ďalších priekopníkov takéhoto druhu „kybernetického šľachtiteľstva“ (Williama Lathama, Stevena Rooka a Nika Gaffneya) a začlenenie ich tvorby do všeobecnejšieho kontextu kyberkultúry ponúka Whitelaw v 2. kapitole svojej knihy.

Pri skúmaní fenoménu života si vedci nemohli nevšimnúť, že v prípade živých bytostí hrajú podstatnú úlohu ich rozsiahle interakcie s prostredím. Preto sa v oblasti umelého života intenzívne skúmajú – *in info* aj *in silico* – rôzne ekosystémy tvorené virtuálnymi prostrediami a v nich prebývajúcimi a masívne interagujúcimi virtuálnymi kreatúrami. Tak ako kyberšľachtitelia dovoľujú adresátom svojich diel prizerať sa svojej činnosti, alebo sa na nej zúčastňovať, aj umelci vytvárajúci umelé ekosystémy ponúkajú interakciu so svojimi výtvormi. Pozývajú adresáta pobudnúť v „kyberprírode“, nadviazať s ňou kontakt a byť jej aktívnym prvkom. Vyzývajú ho k interakciám.

Christa Sommererová a Laurent Mignonneau sú azda najznámejší tvorcovia inštalácií umelých ekosystémov a jedným z ich najpopulárnejších diel je inštalácia *A-Volve*. Vychádzali zo záľuby ľudí pozorovať život v akváriu. Prvýkrát bola táto inštalácia predstavená na *Ars Electronica* v roku 1994. Divák môže pozorovať vodné prostredie, kde sa mihajú rôzne kreatúry, podobné rybám. Keď sa dotkne rukou hladiny, ryby reagujú rozmanito: niektoré priplávajú k ruke, akoby sa tešili na kŕmenie, iné sa v úľaku od ruky vzdialia, ďalšie môžu začať rozpačito krúžiť v bezpečnej vzdialenosti a zvedavo vyčkávať... Len sú akési zvláštne... Sú zvláštne, lebo každý divák, ak sa rozhodne nielen namočiť ruku do vody, ale ju aj priložiť k dielu, môže si vyskúšať prácu stvoriteľa – vytvoriť vlastnú rybu. Môže určiť jej tvar i vlastnosti, a potom ju vložiť (i v niekoľkých exemplároch) do virtuálneho akvária. Virtuálneho, lebo pod tenkou vrstvou vody sa ukrýva rozmerná obrazovka, na ktorú pohybujúce sa ryby premieta počítač. Vodná hladina je len dômyselne navrhnutý interfejs medzi virtuálnym svetom kyberprírody pod hladinou a naším reálnym svetom nad ňou. Interfejs, ktorý umožňuje tvorcom vyjsť v ústrety dávne mu volaniu Allana Kaprowa po integrácii diváka do umeleckého diela ako procesu.

V 3. kapitole predstavuje Whitelaw rad podobných návrhov kyberprírody, vychádzajúcich z technických základov virtualizácie skutočnosti v počítačoch. Z technického hľadiska je virtuálna realita – napríklad podľa Steva Austakalnisa a Davida Blatnera v knihe *Silicon Mirage* (angl. 1992, český preklad *Reálně o virtuální realitě*, 1994) – jedným zo spôsobov zobrazovania zložitých vizuálnych, a niekedy aj taktilných informácií, manipulácií a interakcií človeka s týmito informáciami

prostredníctvom počítača. Takéto virtualizácie sú dnes asi nie iba technicky, ale aj umelecky najúčinnejšími príkladmi interaktívneho kybernetického umenia. Whitelaw podrobnejšie analyzuje – okrem spomenutej inštalácie a ďalších Sommererovej a Mingonneauových prác – aj diela Robba Lowella a Johna Mitchella, Troy Innoceta, Johna McCormacka a Natalie Jeremijenkovej.

„Kyberšľachtiteľstvo“ i „kyberpríroda“ sú síce umelecky príťažlivé, predsa v nás však pri konfrontácii s nimi pretrváva intuitívne presvedčenie, že to, čo má byť živé, musí mať materiálne telo. Toto očakávanie najzreteľnejšie naplňajú roboty. Už keď v roku 1921 vystúpili z Čapkovej hry R. U. R. a z „dosiek, ktoré znamenajú svet“ preskočili do sveta sci-fi, bolo jasné, že budú atraktívnym námetom umenia. Ako téma vstúpili i do sveta vedy a techniky a stali sa poslami ľudskej vynaliezavosti ďaleko za hranicami Zeme – dnes letia hlbínami vesmíru a zbierajú údaje o povrchu Marsu. A znovu vstupujú do umenia, už nielen ako téma, ale aj ako artefakty. Z javiska však schádzali v podstate ako zjednodušení ľudia. Až vstupom do sci-fi literatúry a kinematografie získali podobu komplikovaných strojov, udržali si však viac-menej antropomorfný zovňajšok. Ich vonkajšiu podobu prevzala aj veda a technika. Zdá sa, že dnes sa pojem robot používa na označenie akéhokoľvek čiastočne autonómne a interaktívne sa správajúceho technického artefaktu. Vo väčšinom, voči technike skôr skeptickom umeleckom kontexte ide najmä o artefakt spoľahlivo navodzujúci pocity, ktoré poznali už Čapkovi roboti – odcudzenie, vyprázdnenosť, akúsi poverčivá hrdosť i podvedomý strach z autonómneho správania kreatúr, ktoré akosi nepatria do prírody. Tieto pocity sú známe oddávna, nájdeme ich v legendách o goleloch, oživených bábkach, a spájajú sa dokonca aj so znetvorenými ľudskými bytosťami. V podobe takýchto strojov, ktorých tvorcovia však voči ich vzhľadu pripomínajúcemu človeka (napokon podobne ako aj vedci a technici) zľahostajneli, nám predstavuje roboty Whitelaw vo 4. kapitole svojej knihy.

Autor charakterizuje diela Yvesa Amu Kleina, Kennetha Rinalda, Billa Vorna a Luisa-Philippa Demersa, Simona Pennyho, Erwina Driessena, Marie Verstappenovej a Ulrike Gabrielovej – umelcov, ktorí tvoria roboty so zvláštnou estetikou autonómnej strojovitosti. V závere kapitoly však venuje mimoriadnu pozornosť aj osobnosti „z druhého brehu“ – Rodneyemu Brooksovi, profesorovi počítačových vied na prestížnej MIT v americkom Cambridge (kde pôsobil napr. zakladateľ kybernetiky Norbert Wiener, zakladateľ teórie informácie Claude Shannon a dodnes pôsobí napr. zakladajúca osobnosť umelej inteligencie Marvin Minsky). Brooks vedie na MIT i laboratórium, ktoré založil M. Minsky, celosvetovo preslávené výskumom umelej inteligencie a pokročilej robotiky. Jeho firma vyrába roboty pre špeciálne potreby americkej armády. So svetovými výrobcami hračiek spolupracuje na vývoji stále autonómnejších bábik. Píše aj vedecko-popularizačné knihy a pod jeho vedením vzniklo robotické torzo Cog, čo je dôvodom, prečo sa Whitelaw zaoberá jeho prácou a názormi.

Cog je humanoidný robot „od pásu hore“, ktorý žije v interakciách s prostredím. Chladným pohľadom sklenených „očí“ vás sleduje pri práci, natiahne k vám kovovú „ruku“, keď mu niečo ponúknete, vezme si to, a ak natiahnete k nemu ruku, podá vám, čo práve drží... Praxou sa stáva čoraz šikovnejším. Socializuje sa. Má s vami spoločné aktívne prostredie. Tým sa stáva „živým strojom“. Do jeho existencie bola vložená veľká dávka poznatkov z oblasti robotiky a umelej inteligencie, v neposlednom rade aj konštruktárskej vynaliezavosti. Jeho existencia je akýmsi našim zrkadlom, do ktorého nás čosi núti pozrieť, hoci vieme, že uvidíme *niečo*... Čo? Náš vlastný obraz? Jeho karikatúru? Bezmyšlienkovitý pohľad Cogových očí môže byť fascinujúci dokonca aj pre tých, ktorí o ňom niečo vedia, zdôveruje sa filozof mysle Daniel Dennett v knihe *Kinds of Minds* (1996, slov. *Typy myslí*, 1997). Rozveselí nás ten pohľad, alebo nám naháňa strach? Naplní nás hrdosťou stvoriteľa, alebo pocitom vlastnej malosti? A kedy by sme pripustili, že sa na nás dívania *niekto*? Takéto otázky nás nevdok napadnú. Preto je Cog aj predmetom umeleckej reflexie. Je ďalším krokom „vťahujúcim“ adresáta do „diela“, i keď vôbec nevznikol ako uskutočnenie akýchsi umeleckých ambícií. (Keď sa Kenneth Rinaldo zdôveril Rodneyemu Brooksovi v roku 1994 na *Ars Electronica* v

Linzi, že v jeho robotoch vidí umelecké diela, ten sa mu priznal, že on sám v nich vidí veľmi málo umeleckého.)

Prezentované snahy v oblasti umenia, ktoré využíva techniky objavené pri výskume umelého života, vychádzali v zásade z interpretácie obsahu dátových štruktúr v pamäti počítača a výpočtových pravidiel uskutočňovaných jeho procesorom (a meniacich obsahy dátových štruktúr) ako správania kreatúr pripomínajúcich jednoduché živé bytosti. Tieto štruktúry a deje však možno interpretovať aj inak – nezdôraznia sa behaviorálne, ale morfogenetické aspekty kreatúr. Takýto postoj zaujal ďalší z priekopníkov uplatňovania princípov umelého života v umení – Paul Brown. Tradičný mechanizmus tzv. celulárnych automatov (známy napr. z dnes už klasickej Conwayovej „matematickej“ hry nazvanej *Život*) nevyužil tak, že zviditeľnil postupne sa meniace pole, do ktorého bývajú jednotlivé celulárne automaty usporiadané, ale prepojil jednotlivé automaty so zložitejšími obrazcami, ktoré boli aktivované aktivitou jednotlivých celulárnych automatov. Získal tým zaujímavé a esteticky pôsobivé dynamicky sa meniace ornamente. Postupovať týmto smerom možno technicky veľmi rozmanitými spôsobmi. Informatika ponúka okrem celulárnych automatov napr. Lindenmayerove systémy alebo techniku fraktálov. Obe možnosti sa, samozrejme, v kyberumení už vyskúšali, ale umelci doposiaľ rozhodne nevyužili všetky ich kombinácie. V šiestej kapitole Whitelaw dokumentuje niektoré postupy prácami Scotta Dravesa, znovu sa vracia k dielu Erwina Driessensa a Marie Verstappenovej (detail ich *Ima Traveller* z rokov 1996–1998 je na obálke knihy), podrobne sa venuje aj tvorbe Richarda Browna. Na príklade Maura Annunziata poukazuje na možnosti využitia multiagensových prístupov a emergencie pri realizácii výtvarných diel.

V predchádzajúcej kapitole chýba zmienka o robotickej hlave *Kismet* od Cynthie Breazealovej, schopnej nadobúdať emotívne výrazy tváre (ucelenú prezentáciu projektu ponúka vo svojej knihe *Designing Sociable Robots*, 2002), ale pomerne veľký priestor je venovaný Rodneymu Brooksovi a robotu Cog. V 5. kapitole vzbudzuje dojem určitej obsahovej nevyváženosti ignorovanie mnohých výtvarných experimentov, v ktorých centre sú tzv. Lindenmayerove systémy (technickú informáciu doplnenú množstvom zaujímavých a kvalitných reprodukcí možno nájsť v knihe Piotra Prusinkiewicza a Aristida Lindenmayera *The Algorithmic Beauty of Plants*, 1996). Lindenmayerove systémy sú asi historicky prvým návrhom ako uchopiť terminológiou informatiky fenomén biologického rastu. Na druhej strane sú tiež mimoriadne účinným nástrojom automatického generovania vizuálne prekvapivo podmanivých štruktúr, takmer nerozoznatelných od skutočných živých rastlín. Patrílo by sa ich spomenúť, lebo záverečná časť kapitoly analyzuje problematiku života, *aký by mohol byť*, a v tomto kontexte sú obrazce generované Lindenmayerovými systémami viac než ilustratívnymi príkladmi „rastlín“, aj takých, ktoré by bolo veľmi ťažko odhaliť, že nepatria do pozemskej flóry.

Oblasť umelého života inšpirovala pomerne veľký počet umelcov a poskytla im aj primerané prostriedky na sebaujadrenie. Je teda z čoho robiť teoretické zovšeobecnenia. V 6. kapitole sa Whitelaw pokúša naznačiť predovšetkým súvislosti, konvergencie, ale aj konflikty skorších či iných prúdov teoretických úvah o umení. Podrobnejšie sa venuje názorom Nell Tenhaafovej, podľa ktorej má umenie umelého života niektoré črty naratívnosti, s akými sa stretávame v spoločenských vedách. Toto umenie stavia biológiu do pozície *ready-made* podobne, ako Marcel Duchamp sušičku na fľaše či pisoár.

Iný umelec a teoretik umenia, Roy Ascott, sa pokúsil analyzovať túto problematiku v kontexte úvah Davida Bohma a Ronalda Barthesa doplnených utopickým globalizmom Marshala McLuhana alebo Matthewa Fullera. Ascottove úvahy zahŕňajú, ako naznačuje Whitelaw, aj predstavu noosféry Pierra Teilharda de Chardina i hypotézu „planetárneho mozgu“ Petera Russella. Čitateľ musí posúdiť, či je takáto šírka záberu zárukou Ascottovej profesionálnej dôveryhodnosti. Za pozornosť však rozhodne stojí jeho pomerne radikálny konštruktivistický názor, že činnosť vedca a umelca je rovnocenná, pretože obaja v zásade pracujú s metaforami. Ved' to, čo nazývame realitou, si vedec i

umelec konštruuje v rámci svojich subjektívnych pojmových, pocitových a spoločenských kontextov a ohraničení.

V krátkom pokuse o artikuláciu teórie umenia umelého života je pozoruhodný aj názor Christy Sommererovej a Laurenta Mignonneaua. Zásadným príspevkom tohto umenia je podľa nich to, že umelecké dielo definitívne prestáva byť vopred definovaným objektom, a stáva sa dielom-procesom vystaveným interakciám so svojím prostredím i s virtuálnymi a reálnymi agensmi. Takýto charakter diela stavia, samozrejme, do úplne novej pozície tvorcu. Jeho úloha sa na jednej strane akoby marginalizovala, na druhej dostáva rozmer doteraz asi nepoznanej „metatvorivosti“. Namiesto toho, aby umelec tvoril svoje diela do reálneho sveta, vytvára virtuálne svety, do ktorých ich umiestňuje a oni tam „prežívajú“ svoj vlastný „osud“.

Toto všetko je, samozrejme, aj otázkou narácie. Pre filozofku Katherine Haylesovú, ktorú Whitelaw pomerne obsérne cituje, je práve naša naratívna stránka, čo transformuje procesy prebiehajúce v počítačoch na deje prebiehajúce v živých organizmoch. To, čo si myslíme, že počítačový program robí, sa v skutočnosti deje skôr v našej mysli, ako v počítači! Práve preto má umenie umelého života vplyv na transformáciu kultúrnych hodnôt. Haylesová vysvetľuje tento posun vo svojej monografii *How to Become Posthuman* (1999). Charakterizuje (s. 246) v zásade dvojaký postoj k problematike kultúrneho posunu od humanizmu k posthumanizmu. V prvom prípade posthumanizmus predstavuje človeka ako zariadenie na spracúvanie informácie, ktoré sa podstatným spôsobom zhoduje s inými typmi takýchto zariadení, špeciálne s inteligentnými počítačmi. Druhí tvrdia, že si neslobodno nevyšímať telo, pretože telo a myseľ tvoria neodeliteľný celok. Príchod posthumanizmu Haylesová neproblematizuje. Posthumanizmus podľa jej názoru je tu. Manifestuje sa napr. aj umením umelého života. Otázkou ostáva, ako budeme tento nový názor na seba samých v našej kultúre tematizovať. Umenie umelého života, umenie *nechať žiť* ponúka viacero možností, o niektorých z nich sme sa už zmienili.

Podľa Christophera Langtona je kľúčovým pojmom pri štúdiu umelého života emergentné správanie. Prirodzený život samovoľne vzniká z interakcií veľkého počtu neživých molekúl bez toho, aby existovalo nejaké riadiace centrum, ktoré by ich koordinovalo. Každá stavebná jednotka sa správa autonómne a z týchto nižších foriem potom vzniká – *emerguje* – správanie celku, fenomén života. Oblasť umelého života napodobňuje tento komplikovaný emergentizmus. Whitelaw mu venuje poslednú kapitolu. Ukazuje, ako sa uplatnil tento tajomný princíp v oblasti umenia umelého života, napríklad v niektorých dielach Kennetha Rinalda alebo Simona Pennyho, ale aj mnohých ďalších autorov, spomínaných v predošlých kapitolách. Ak pripustíme, že emergentizmus hrá pri vzniku fenoménov, ktoré sa spájajú so životom takú ústrednú úlohu, je dôvod spoznávať ho všetkými prostriedkami, ktoré máme k dispozícii. A je v podstate jedno, či stoja bližšie k tradične chápanej vede, alebo k umeniu.

Whitelaw sa podrobne venuje rozboru niektorých názorov Petera Carianiho na tento problém, ktoré predložil odbornej komunite na *2. medzinárodnej konferencii o syntéze a simulácii živých systémov (ALIFE II)* v roku 1998. Cariani je presvedčený, že správanie uzavretého a v zásade deterministického modelu sveta, ktorý sme schopní vytvoriť v počítači, sa nikdy nevymkne našim predstavám o tom, čo možno od tohto modelu očakávať. Ak si predstavujeme uzavretý systém, takmer niet čo namietať. Kvôli objektívnosti však treba poznamenať, že takýto názor je možno blízky pohľadu umelca alebo teoretika umenia, v súčasnej širokej odbornej diskusii však predstavuje iba jeden, rozhodne nie centrálny názor. Prekvapivo totiž ignoruje to, o čom Whitelaw píše v predchádzajúcich kapitolách ako o úplne novej dimenzii umenia umelého života a čo sa pokladá za významný príspevok oblasti umelého života k poznatkom súčasnej vedy – otvorenosť umelo vytvorených svetov, agensov a ich spoločentiev voči reálnemu svetu. Skutočnosť, ako ju tradične chápeme, sa takto veľmi mnohými vstupno-výstupnými komunikačnými kanálmi prepája s tým, čo sa deje vnútri počítača a v ťažko predvídateľných kombináciách možných vplyvov usmerňuje to, čo sa v počítači bude diať. Z toho vyplýva, že správanie počítačových modelov je v takomto režime ich činnosti deterministické a

predvídateľné približne rovnako, ako je predvídateľné správanie reálneho sveta, v ktorom my i naše stroje fyzicky existujeme. Práve v uvedomení si otvorenosti interakcií reálneho a umelých svetov, a toho, že sme sa vďaka oblasti umelého života ocitli na začiatku dobrodružstva tvoríť takéto svety, spočíva najpodstatnejšia výzva pre vedcov, inžinierov i umelcov: zažiť mystický pocit metakreativity, kreovania svetov fungujúcich podľa pravidiel stanovených ich stvoriteľom, ktorý sa však zrieka možnosti zasahovať do diania v nich. V tom spočíva umenie nechať žiť.