

Synchronní a diachronní emergence

VLADIMÍR HAVLÍK

Oddělení analytické filosofie. Filosofický ústav. Akademie věd České republiky, v.v.i.
Jilská 1. 110 00 Praha 1. Česká republika
havlik@flu.cas.cz

ZASLÁN: 03-12-2013 • AKCEPTOVÁN: 04-04-2014

ABSTRACT: In the current discussions about emergent entities there is a new topic in the problem of diachronic and synchronic conception of emergence. The diachronic conception emphasizes the emergence of new phenomena over time, the synchronic conception coexistence of new "high-level" objects or properties of existing objects or properties on a lower level. There is a general belief that these two concepts are conceptually different and yet they cannot find a unifying framework that would allow unifying them in a more general sense. I believe and I try to show that both concepts diverge and it is possible to create a unifying framework for them.

KEYWORDS: Diachronic – emergence – reduction – supervenience – synchronic.

Interpretace reduktivních, supervenientních a emergentních vazeb jsou klíčovými tématy v mnoha oblastech filosofického myšlení, od filosofie vědy přes filosofii mysli až k etice a estetice. Jisté řešení těchto otázek nabízí pozice tzv. nereduktivního materialismu, který vychází z předpokladu, že existence entit (individuí, vlastností a vztahů) na vyšších úrovních nemusí být v jistých případech redukovatelná na elementárnější entity, jež daný celek na vyšší úrovni vytvářejí. Existence takových entit je pak neredukovatelná na své části, vlastnosti, které tyto entity vykazují, nejsou vlastnostmi částí vytvářejících danou entitu a vztahy, v kterých entita vystupuje, nejsou vztahy, v kterých by se nacházely části, jež ji utvářejí. V těchto případech se užívá supervenience a emergence jako určitých konceptuálních nástrojů, které

mají vystihnout specifičnost relací mezi entitami vyšších a nižších úrovní. Příkladem konkrétních relací mezi takovými entitami je např. vztah života a chemických procesů, vztah mysli a mozku (mentálních stavů a neurofyzilogických stavů), vztah mravních hodnot a jednání a vztah estetických hodnot a uměleckého díla.

Na počátku 21. století se tradiční diskuse emergentního vztahu, odvíjející se především v kontextu slabé a silné emergence výrazně posunula k distinkci mezi synchronní a diachronní emergencí. Přestože je to relativně nový aspekt v současných diskusích o emergenci, předobraz takového pojetí byl přítomen již v klasických pracích britského emergentismu.¹ Explicitně je to vyjádřeno především v práci S. Lloyda Morgana *Emergent Evolution* v Morgan (1923, 8), kde je kladen důraz nejen na synchronicitu emergence, například když se zdůrazňuje, že emergentní jev v úrovni B nemůže být vysvětlen znalostí jevů v úrovni A (např. nelze vysvětlit život z úplných znalostí fyzikálně-chemických jevů), ale i na diachronicitu emergence, jež je zaměřena na objevování se něčeho ryze „nového“ ve světě, což má reflektovat právě Morganova koncepce emergentní evoluce.

V podobném duchu je definována i moderní distinkce mezi synchronní a diachronní emergencí. Diachronická koncepce zdůrazňuje emergenci nových jevů v průběhu času, synchronická koexistenci nových „vysokourovňových“ objektů nebo vlastností s objekty nebo vlastnostmi existujícími na nějaké nižší úrovni (srov. Humphreys 2008, 431). Panuje obecné přesvědčení, že obě koncepce jsou konceptuálně odlišné a že zatím nelze nalézt sjednocující rámec, jenž by umožnil sjednotit obě koncepce jako emergenci v nějakém obecnějším smyslu (srov. Humphreys 2008, 431). Domnívám se a chci se pokusit ukázat, že obě koncepce se naopak spíše předpokládají, než rozcházejí a že je možné již nyní vytvořit přijatelný sjednocující rámec pro obě emergentní relace.

Podívejme se nejprve, v čem někteří spatřují jádro problému mezi synchronní a diachronní koncepcí emergence. Z již naznačených konceptuálních rozdílů těchto dvou pojetí vyplývá, že bychom mohli rozdílné pochopení emergentního vztahu označit také jako horizontální a vertikální. Horizontálně-diachronní emergence by byla vázána na běh času, kdy jsou časové okamžiky, v kterých neexistují některé emergentní entity, a pak časové okamžiky, v kterých se již tyto entity objevují a přetrvávají či opět zanikají.

¹ Jde, především, o C. D. Broad, S. L. Morgana a S. Alexandera, kteří navazují na J. S. Milla, G. H. Lewese.

Vertikálně-synchronní emergence by pak byla vázána na hierarchii úrovní (od mikro k makru), kdy na entitách a jejich vlastnostech v dané úrovni skutečnosti supervenují entity a vlastnosti vyšší úrovně. Zatímco pro horizontálně-diachronní emergenci je tak rozhodující plynutí času, zdá se, že vertikálně-synchronní emergenci je možné analyzovat mimo čas, protože supervenování vysokouúrovňových entit a vlastností na nízkoúrovňových entitách a vlastnostech se uskutečňuje ve stejném časovém okamžiku, tj. synchronicky. Zda je jedna z koncepcí závislá na časovém vývoji a druhá ne, by ještě nemuselo být nějak fatální, kdyby tento časový aspekt neměl rozhodující důsledky pro klasifikaci a určení emergentních jevů.

Humphreys ukazuje tyto možné důsledky na úzkém okruhu emergentních jevů, které omezuje výslovně pouze na modely, protože jejich struktura je obvykle lépe pochopena než u reálných jevů (srov. Humphreys 2008, 432). Přestože by podle mého názoru bylo možné ukázat vytvoření sjednocujícího rámce pro synchronní a diachronní pojetí na některých konkrétních fyzikálních případech emergence (např. Rueger 2000; či Kirchoff 2013), omezím se v daném případě pro konsistenci diskuse také pouze na modely zkoumané v buněčných automatech, konkrétně na případ automatu, který se nazývá Conwayova *Hra života* (srov. Gardner 1970).² A přestože zde Humphreys takové řešení nenachází a naopak předpokládá, že prozatím neexistuje, domnívám se, že sám určité řešení v jednom místě naznačuje, ale nerozvíjí ho a nevidí v něm silnou vazbu mezi synchronním a diachronním pojetím emergence. Zmiňované řešení tak sice bude odvozeno na základě modelu (tj. analýzy chování vzorů v buněčných automatech), ale podle mého názoru poskytne obecné východisko pro emergentní vazbu vůbec.

Humphreys užívá termínu „tvarová emergence“ pro všechny jevy, při nichž dochází k utváření nových struktur v systému během jeho časového vývoje. Jde mu především o takové počítačové modely, jako je modelování

² Pro účely článku nepovažuji za důležité zacházet do přílišných podrobností ohledně implementace buněčných automatů. Podstatou je dvojdimenzionální síť buněk, které mohou nabývat dvou hodnot – plná/prázdná, či v interpretaci Hry života – živá/mrtvá. Několik jednoduchých elementárních pravidel řídí v každém sekvencním kroku vývoje automatu výslednou hodnotu pro každou buňku v závislosti na stavech buněk v jejím bezprostředním okolí. V každém dalším kroku dojde k přepočítání hodnot pro každou buňku a tedy ke změně výsledného tvaru, jež buňky vytvářejí v daném celku. Na internetu lze nalézt mnoho názorných implementací buněčných automatů a získat tak případně potřebnou grafickou ilustraci diskutovaných otázek.

založené na aktech a buněčné automaty, které jsou v teorii komplexity brány jako příklady emergentních jevů. V tomto ohledu je „tvarová emergence“ blízká Bedauově definici slabé emergence (srov. Bedau 1997; 2003). Humphreys se však snaží vytvořit jistou diferenci mezi možnými výslednými vzory vznikajícími v buněčných automatech obecně. Reaguje tak na námitky vznesené k Bedauově definici *slabé emergence* (např. Imbert 2007), která neobsahuje žádná omezení pro konečné stavy systému, jež mohou emergovat při simulaci. Jinými slovy Bedauova definice slabé emergence považuje všechny stavy, které jsou nekompresibilní a lze je odvodit pouze simulací, za slabě emergentní. Imbert ve své kritice poukazuje na evidentní kontrast mezi „klamnými“ (deceptive) a „cílovými“ (target) vlastnostmi, tj. na rozdíl mezi pouze náhodnými stavy buněčného automatu (chaosem) a výrazně uspořádanými stavy – tvary a vzory (řádem), jež se zdají být mnohem více emergentní než ty náhodné. Humphreys se proto snaží tvarovou emergencí vymezit ty stavy, které jsou nenáhodné a které podle jeho názoru vyjadřují jiný typ emergence. Domnívá se přitom, že nenáhodnost konečných stavů systému může být zajištěna dvěma způsoby. Za prvé, pokud je konečný stav systému stejně náhodný jako počáteční, pak nelze mluvit o vzniku „novosti“ takového tvaru. Takové stavy tedy nesplňují podmínku „novosti“ emergentních jevů. V případě, kdy konečný náhodný stav vzniká dokonce z původního uspořádaného stavu, je třeba odmítnout intuitivně i tyto případy jako emergentní vzhledem k podmínkám vzniku a vývoje sebeorganizujících se systémů, kdy je proti intuici považovat vývoj k méně uspořádaným stavům za emergentní (srov. Humphreys 2008, 436). Druhým způsobem, jak odlišit tvarovou emergenci jako speciální formu slabé emergence, je podle Humphreysa přidání následující klauzule k definici slabé emergence: „*P* je nenáhodná vlastnost systému *S*, která se odlišuje od každé vlastnosti, jíž vykazoval původní stav *S*“ (Humphreys 2008, 437).

Neslučitelnost synchronního a diachronního přístupu k emergenci spatřuje Humphreys především v tvrzení, že „historický vývoj vzoru je esenciální pro jeho status emergentní entity“ (Humphreys 2008 434). Zdůrazňuje tím, že tvarová emergence je esenciálně historický jev, protože určuje, zda je instance vzoru emergentní, nebo ne. Bez přihlídnutí k procesu evoluce vzoru je tak nemožné určit, zda je vzor emergentní. Pouhé synchronické relace mezi vzorem a prostorovým rozmístěním elementů, které vzor vytváří, o tom nemohou rozhodnout. Humphreys srovnává vzor vzniklý procesem simulace po *n* krocích s obdobnou instancí pouze vytištěného identického vzoru. Zatímco první je emergentní díky procesu, který ho generoval, druhý

je pouhou instancí rozmístěných bodů. Humphreys je přesvědčen, že žádná synchronická koncepce emergence, založená na supervenientní relaci, při které identická báze dává vzniknout identickým supervenientním znakům, není schopna rozlišit dvě různé instance jednoho vzoru (srov. Humphreys 2008, 435). Tedy například „blikající vzor“ od statického vzoru, jenž může vzniknout např. vytištěním „blikajícího“ vzoru (srov. Huneman 2008, 602). Z toho důvodu je diachronní pojetí, představované tvarovou emergencí, o konkrétních instancích tvarů (tokens), a ne o typech tvarů (types). Na rozdíl od toho je synchronní pojetí, založené na supervenientní relaci, o typech, vlastnostech, a obecních a předpokládá, že je možné určit z okamžitého stavu systému, zda vysoce úroveňová vlastnost emerguje z nižší úrovně. Mezi oběma přístupy je tak zásadní rozdíl, jenž má důsledky pro klasifikaci emergentních jevů. Humphreys (2008, 435) takovým pojetím napadá obecný předpoklad mnoha diskusí o emergenci, jenž počítá s tím, že je-li nějaká vlastnost emergentní v nějakých svých instancích, pak je emergentní ve všech svých instancích. Emergence vzorů to ale evidentně nesplňuje.

Předznamenali jsme, že jistá slabina Humphreysovy argumentace může být v tom, že je odvozena pouze z modelových situací, které jsou údajně lépe pochopeny než reálné jevy. Naše snaha rozvrátit tento typ argumentace je vedena přílišným modelovým zjednodušením emergentních jevů v buněčném automatu. Předpoklad, že rozhodující z hlediska emergence je *historický vývoj vzoru*, je sice správný, ale v případě buněčného automatu může být zavádějící. Rozhoduje o emergentnosti vzoru sled n kroků, předcházejících tomuto vzoru, nebo postačí jeden jediný předcházející krok? Co v případě zmiňovaného „blikajícího“ vzoru, který skončí v dále neměnném, stále se opakujícím střídání dvou vzorů s rozdílnými hodnotami v buňkách, jež jsou zdrojem iluze „blikání“. Historický vývoj systému může být velice složitý, v závislosti na počátečních podmínkách rozložení hodnot v buněčném automatu, než systém dospěje k takovému blikajícímu vzoru, ale nezdá se, že by celá historie systému rozhodovala o jeho emergenci. Ve chvíli, kdy se takový vzor ustaví, je předchozí historie „zapomenuta“ a systém končí v nekoherentním sledu opakování dvou stavů systému (blikáním). Předchozí historie tedy není z hlediska stále se opakujících stavů podstatná. Chceme-li tedy dále tvrdit, že takový vzor je emergentní a že o jeho emergentnosti rozhoduje jeho historie, musíme připustit, že postačuje jeden jediný krok od předcházejícího stavu automatu k výslednému vzoru. Navíc tento krok je buď krokem od jednoho stavu ke druhému ze stále se opakujících „blikají-

cích“ hodnot, nebo krokem od bezprostředně předcházejícího stavu k ustavení se stále se opakujícího sledu dvou stavů automatu. Jaká historie tedy rozhoduje o emergenci tvaru? Zeptejme se ještě explicitněji. Který z tvarů v buněčném automatu je emergentní a na základě jakých kritérií? Neočekávanost, překvapivost, novost a nepredikovatelnost jsou v tomto případě iluzorní a příliš subjektivní kritéria. Elementárnost a přesný popis odvozovacích pravidel buněčného automatu požaduje také exaktnější kritéria emergence. Vzhledem k výše uvedené analýze případu „blikajícího“ vzoru jsme nuceni přijmout závěr, že jakýkoli stav buněčného automatu musí být emergentní nebo naopak, že žádný stav sám o sobě není emergentní.

Dospěli jsme tak k obdobným závěrům jako Huneman v případě diskuse modelování založeného na aktérech:

1. Žádný stav buněčného automatu není emergentní, pokud bychom emergenci vztahovali k jednotlivému statickému vzoru v buněčném automatu bez přihlídnutí k historii jeho vývoje.
2. Všechny stavy jsou emergentní, protože každý vzor, který se ustaví v buněčném automatu i po jediném kroku odvození nového stavu, je výsledkem historie jeho vývoje.

Domnívám se proto, že poukaz k historii vývoje vzoru v prostředí buněčného automatu není rozhodujícím kritériem emergence. Diachronicita je důležitá z hlediska rozložení dynamiky vývoje vzoru v čase, protože u většiny netriviálních vzorů nejde o nějaké konečné rozložení hodnot v buňkách automatu, ale o jistou setrvalost či opakování podružnějších procesů, které se stávají součástí komplikovanějších a komplikovanějších struktur. Můžeme říci, že v průběhu diachronického vývoje vzoru lze rozlišit několik úrovní struktury. V základní úrovni jde vždy jen o body s binární hodnotou (prázdna/obsazená nebo mrtvá/živá buňka). Ve vyšší úrovni lze rozlišit nové základní entity, jež jsou vytvářeny většinou několika tak seskupenými body, aby se taková entita mohla pohybovat „prostorem“ automatu v nezměněné podobě. Tak je získán vyšší základní element, nejmenší pohyblivá struktura,³ jež umožňuje přenášet informaci v prostoru buněčného automatu a podílet se na vytváření vyšších komplikovanějších struktur, které jsou tvořeny proudy a interakcemi těchto základních pohyblivých struktur.

³ V nejznámějším případě realizace buněčného automatu v Conwayově *Hře života* je takovou základní a nejmenší pohyblivou strukturou tzv. *kluzák* (glider).

Humphreys navrhuje mnohem podrobnější typologii vznikajících vzorů v rámci tvarové emergence. Rozlišuje dva základní *nenáhodné* typy vzorů. První nazývá *mikrostabilním vzorem*, protože jeho konstituenty jsou fixovány. Druhý typ je *mikrodynamickým vzorem*, protože zůstává neměnný jen díky neustálé dynamické substituci jeho konstituentů. Tato dynamika je z hlediska hledání obecného emergentního rámce důležitá. Mikrodynamické vzory lze ještě dále rozlišit třemi podtřídami – recirkulativní autonomií, průběžnou autonomií a ekvivalentní autonomií vzhledem ke způsobům dynamiky, kterou jsou setrvávající vzory udržovány (srov. Humphreys 2008, 437). Tyto detaily nejsou pro další úvahy podstatné. Rozhodující je dynamika a substitute, kterými jsou makroskopicky stabilní vzory na vyšších úrovních utvářeny. Přestože je tedy vždy možné tvrdit, že libovolně složitý vzor je jen určitým rozmístěním hodnot jednotlivých buněk v prostoru buněk automatu, lze na vyšší úrovni strukturace rozeznat kauzální působení těchto elementárních pohybujících se struktur a případně i vyšších struktur, které svým pohybem vytvářejí. Podstata emergentního vzoru tak nespočívá ve statickém rozložení hodnot jednotlivých buněk, a tedy ani v historii vývoje k takovému vzoru, ale spíše v celkové dynamice proměnlivosti vzoru jako takového. Jinými slovy vzor v podstatě neexistuje mimo čas a příklad „blikajícího“ vzoru je v tomto případě příliš zjednodušeným vzorem na to, aby mohl vystihnout takovou komplexní dynamiku, o které nyní mluvíme. V těchto případech se na udržování stabilního vzoru podílí pohyb mnoha základních elementů, které svým neustálým pohybem ustavují mnohem rozlehlejší a komplikovanější vzor. Vzhledem k těmto zásadním dynamickým skutečnostem se zdá, jako by horizontálně-diachronické pojetí emergence bylo skutečně výrazně odlišné od vertikálně-synchronického pojetí. Ale není to tak.

Řekli jsme, že horizontálně-diachronické pojetí emergence předpokládá objevení se (emergenci) nových entit v čase. Jinými slovy lze určit časové okamžiky, v kterých zde taková entita doposud neexistovala, a časové okamžiky, v kterých již existuje. Tento typ emergence je splněn v případě mikrostabilních vzorů, které vznikají často až po mnoha krocích generování vzoru z výchozích podmínek. Výsledný vzor je v tomto případě určen uspořádaností a stabilitou vzhledem k výchozí neuspořádanosti a nahodilosti, kdy se z relativně nahodilého rozmístění hodnot v buňkách automatu utváří nový vzor. Jak je to ale v případě druhého typu dynamických vzorů? V tomto případě setrvávají vzory jen díky mikrodynamice systému. V prvním případě, říká Humphreys v Humphreys (2008, 438), jde čistě o dia-

chronické pojetí emergence, zatímco ve druhém se objevuje aspekt setrvávání emergentního vzoru v čase, což vyžaduje pozornost jak diachronického, tak synchronického pojetí. Z tohoto důvodu nechce Humphreys opustit synchronické pojetí úplně, přestože se domnívá, že pro tvarovou emergenci je nedostatečné a není nutné (srov. Humphreys 2008, 437). Domnívám se, že právě tento jev mikrodynamických vzorů nás nevede pouze k pocitu, že bychom synchronní pojetí neměli úplně opustit v případech tvarové emergence, ale že nám ukazuje dostatečně jasně, jak těsně spolu synchronní a diachronní pojetí emergence souvisí. Pokusme se to ukázat detailněji.

Z hlediska diachronického pojetí emergence je buněčný automat časovou následností jednotlivě generovaných stavů, v kterých se mění stav buněk podle odvozovacích pravidel skokově mezi dvěma hodnotami (obsazená/neobsazená; v interpretaci Hry života – živá/mrtvá). Z této mikroperspektivy existuje pouze rozložení hodnot buněk v každém stavu automatu a souvislost proměn těchto rozložení je dána časovým uspořádáním jednotlivých kroků generování. Mimo tuto časovou uspořádanost jsou jednotlivé stavy jen statickým rozložením hodnot v buňkách, jež zamezuje možnosti porovnat tyto stavy z hlediska vzniku nového tvaru. Z této statické mikroperspektivy neexistuje možnost, jak z daného rozložení odlišit novost libovolného jiného rozložení buněk. Docházíme tak opět k trivializaci emergence. Buď je každé jiné rozložení „nové“, nebo žádné rozložení nemůže být „nové“. O novosti tvaru můžeme mluvit pouze ze dvou hledisek, z makroperspektivy a z dynamického vývoje systému. Jen z takové perspektivy lze hovořit o uspořádávání se a o řádu.

Vezměme nejprve vznik již zmiňovaných mikrostabilních vzorů. Humphreys je zmiňuje jako evidentní příklad diachronické emergence a odlišuje jejich charakter od mikrodynamických vzorů, jež setrvávají pouze díky dynamické substituci elementárnějších entit. Chci tímto příkladem zdůraznit tu skutečnost, že i v případě mikrostabilních vzorů není výsledný stav systému statickým rozložením hodnot v buňkách, ale stejně dynamickým procesem udržování vzoru. Odvozovací algoritmus pro hodnoty buněk běží stále (v podstatě do nekonečna) a mikrostabilní vzor je zajímavý tím, že algoritmus dává pro všechny další stavy stejné rozložení hodnot v buňkách, a tím zajišťuje stabilitu vzniklému uspořádání vzoru. Prvním zjištěním tak je, že mikrostabilní vzory je třeba nahlížet nejen v časové perspektivě jejich uspořádávání, v historii jejich vývoje, tj. diachronicky, ale i z hlediska jejich setrvávání, tj. synchronicky. Vznik mikrostabilních vzorů tak není jen čistě záležitostí diachronického pojetí, ale i synchronického.

Přejděme k dynamičtějším strukturám, jež manifestují svou stabilitu a autonomii v čase. Nejmenší elementární pohybující se entita,⁴ jež je schopna vykazovat stabilitu (identitu a autonomii) při svém pohybu, se opakuje ve výchozím tvaru až po čtyřech generacích. Jsou tak nutné čtyři generace stavů automatu k diagonálnímu posunu tohoto tvaru.

Opět je třeba říci, že z mikroperspektivy je identita této struktury ztracena a ztrácí význam. Pouze z makroperspektivy a ze čtyř generací má smysl mluvit o takové entitě a jejím diagonálním posunu. Neznamena to jen, že potřebujeme hrubší časové měřítko k tomu, abychom mohli mluvit o vzniku nového, ale především to, že jde o struktury, které jsou rozloženy v čase (v tomto modelovém případě mezi jednotlivé kroky generování stavů automatu) a nemají význam v jednotlivých izolovaných stavech. Vedle zmiňované elementární pohybující se entity jsou známy mnohé další struktury, jejichž identita je rozložena do rozsáhlejších časových škál⁵ a jejichž smysl je ztracen v izolovaném stavu. Jde tedy o plně časové struktury, jež nelze sledovat v jednotlivých statických stavech historie vývoje automatu. Díky tomu se ale také podstatně mění představa synchronního pojetí.

Přestože Humphreys sám na jiném místě (viz. Humphreys 1997) navrhuje nesupervenientní pojetí emergence, zde odvozuje představu synchronního pojetí od těch koncepcí emergence (např. van Cleve 1990; McLaughlin 1997), které předpokládají supervenientní vazbu mezi nízkoúrovňovými entitami a vysokoúrovňovými entitami. Možná na supervenientní vazbě v případě emergence není třeba trvat, ale pro následující úvahy to není rozhodující. Předpokládejme, že se supervenientní vazbou počítáme. Platí tak, že pro každý daný stav S mikrostruktury (nízká úroveň) jsou nutné důsledky D v makroúrovni (vyšší úroveň) a nastane-li stav S , pak nutně také musí nastat stav D .

Vertikálně-synchronní pojetí emergence předpokládá koexistenci „vysokoúrovňových“ entit (objektů, vlastností a vztahů) s entitami existujícími na nějaké nižší úrovni. Koexistence je chápána tak, že relace supervenience je

⁴ Velikost a elementárnost těchto základních pohybujících se jednotek je závislá na uspořádání buněk automatu a odvozovacích pravidlech. Předpokládám v tomto případě stále uspořádání buněčného automatu Conwayovy *Hry života*, kde je takovou nejmenší strukturou již zmiňovaný kluzák (glider).

⁵ Např. generátor kluzáků (tj. nejjednodušších pohybujících se struktur v Conwayově *Hře života*), tzv. kluzákové dělo (Glider Guns), je strukturou, která vytváří nový kluzák každých 30 generací a manifestuje tak svou identitu v této 30 krokové generaci.

splněna pro každý časový okamžik. Tím, že relace superveniencie platí ve vertikálním směru, tj. mezi úrovněmi (např. mezi mikro a makro úrovněmi), stává se pro tuto relaci čas nepodstatným. Nepředpokládá se, že by mezi mikroúrovní a supervenující makroúrovní docházelo k nějakým časovým zpožděním, které by byly vázány například na mezní rychlost přenosu informace nebo relativistické efekty apod. Vertikální relace mezi úrovněmi je bezčasová a váže supervenující stavy na jejich nízkouúrovňovou bázi. Proto se předpokládá (např. Huneman 2008; Humphreys 2008) nerozlišitelnost konkrétních instancií stavů automatu (např. „blikající“ vzor a fotografie či tisk takového vzoru) z hlediska synchronní vazby. Stavby buněk jsou synchronní s makroskopickým vzorem, ať již byly generovány automatem, nebo byl vzor fotografován a vytištěn. To je však pouze část pravdy. Nemůžeme říci, že takový vzor není synchronní v každém stavu automatu s rozmístěním hodnot v jednotlivých buňkách, musíme ale přiznat, že vzor v každém z těchto izolovaných stavů automatu často není ničím víc než jen rozmístěním hodnot v jednotlivých buňkách. Tvrzení, že stavy buněk jsou synchronní s makroskopickým vzorem, je tedy, pokud ne přímo mylné, problematické. Viděli jsme, že základní entity vyšší úrovně v případě konkrétního buněčného automatu (nejen Conwayovy *Hry života*, kterou zde uvažujeme) nemají individuální existenci v každém z generovaných stavů automatu, protože mají různou „časovou extenzi“, tj. je třeba různého počtu kroků automatu, jež musí být vykonány na mikroúrovni, aby se vzor projevil na makroúrovni. Jinak řečeno, máme-li tyto vzory chápat jako (emergentní) individualizované entity s vlastním kauzálním působením, pak je musíme chápat jako časové a procesuální entity s různou časovou extenzí. Díky tomu se ale mění i pojetí synchronicity. Horizontálně-synchronické pojetí emergence požaduje, aby makroskopický vzor byl synchronizován se stavy buněk automatu, což může být splněno vzhledem k různé časové extenzi jednotlivých makroskopických entit pouze tak, že stavy buněk automatu synchronizují makroskopickou entitu procesem jejího utváření, tj. minimálně v rozsahu její časové extenze. Synchronickou emergenci není tedy možné z této perspektivy chápat jako statické obrazy vzorů, ale minimálně jako různě dlouhé sekvence několika vzorů, které zachovávají identitu a autonomii makroskopické entity. Je to plně dynamická synchronicita, která dává smysl makroskopickým entitám a jedině tak je legitimní mluvit o synchronizaci mezi základní úrovní buněk automatu a makroskopickými entitami.

Dynamická synchronicita tak umožňuje nahlédnout mnohé další vyšší komplikované struktury, sestavené z proudů a toků mnoha základních po-

hybujících se vzorů v jejich vlastní dynamické autonomii. V případě takových mnohem komplikovanějších struktur je pak evidentní, že přestože každý jednotlivý stav automatu je jen daným rozmístěním buněk a ničím více, je identita těchto struktur vytvářena a udržována již nejen přímo prostřednictvím stavů jednotlivých buněk, ale spíše (elementárnějšími) základními vzory, které svým pohybem vytvářejí tyto vyšší struktury. Demonstruje se tím hierarchičnost takových uspořádání, kdy vyšší (komplikovanější) struktury jsou vytvářeny elementárnějšími, přičemž počet úrovní strukturační není principiálně omezen. Ale ani takové vzory, které jsou udržovány toky jiných vzorů, nemají mimo svou časovou extenzi žádný význam. V tomto smyslu lze nalézt analogie u otevřených fyzikálních systémů nerovnovážné termodynamiky či synergetiky, které udržují svou autonomii toky energie, hmoty a informace, jež jsou spotřebovávány na udržení jejich dynamické struktury. Mimo takové toky a jejich spotřebování na udržení struktury tyto systémy nemohou existovat. Podobné je to i v těchto modelových případech udržujících se vzorů v buněčném automatu.

Přestože analyzujeme synchronickou a diachronickou emergenci na modelovém případě buněčného automatu, chci znovu zdůraznit, že to nijak nediskvalifikuje zjištěné závěry. Od emergence v tomto elementárním modelovém případě se emergentní jevy v rozličných oblastech skutečnosti zásadním způsobem neodlišují, ale nejsou tak elementární, aby byly tak přístupné k analýze. Co tedy znamená takové dynamické pojetí pro synchronické a diachronické pojetí emergence? Umožňuje vytvořit požadovaný rámec sjednocující obě pojetí v nějakém obecnějším smyslu emergence? Domnívám se, že ano. Tím, že se synchronické pojetí stalo přeci jen závislým na čase, i když ne ve vertikálním směru, ale prostě v časových intervalech, které zakládají synchronní vazbu a které vzhledem k individualitě vyšších entit nemohou být opomenuty, se vytvořil sjednocující rámec pro obecné pojetí emergence. Synchronicita nemůže být pochopena jako naprosto bezčasová relace vzhledem k tomu, že dynamicky ustavuje reálnou existenci entit na vyšších úrovních komplexity. Díky tomu se pevně váže (dynamicky) synchronní a diachronické pojetí emergence. Ve vertikálně-synchronním směru jsou dynamickými toky elementárních entit ustavovány výše-úrovňové entity, které se v horizontálně-diachronním směru objevují v historii vývoje daných systémů. Taková emergence je plně dynamická a postihuje jak vznik nových entit, které v určitých časových obdobích neexistují, v jiných se objevují (emergují) aby pak po určitou dobu dynamicky udržovaly svou identitu a případně později zase zanikaly. Je jedno, zda nyní mluvíme o modelo-

vých případech buněčných automatů nebo o entitách fyzikální, chemické, biologické, sociální nebo kulturní reality. Předpokladem možnosti emergence „nových“ entit v určitém čase je dynamická synchronicita základních úrovní a na nich participujících vysokoúrovňových entit. Zda je tento vztah supervenientní nebo má jiný charakter, není nyní rozhodující.

Domnívám se, že z takto naznačené perspektivy existuje obecný rámec pro sjednocení synchronního a diachronního pojetí emergence. Možná námitka, že synchronní pojetí není synchronním pojetím ve vlastním smyslu, podle mého názoru nemůže obstát. Synchronní pojetí nemůže být redukováno na naprosto bezčasové řezy jednotlivých stádií generace buněčného automatu, a stejně tak ani na bezčasové řezy reálně existujících struktur. Neodpovídá-li takové pojetí skutečnosti, pak musí být reformulováno v uvedeném dynamickém smyslu synchronicity. Modely vývoje vzorů v buněčných automatech jsou i v tomto případě heuristickým a názorným příkladem toho, jak se nezpronevěřit spekulativním úvahám o vysokoúrovňových entitách, jako je např. vědomí a mentální stavy, které vzhledem k současným znalostem dovolují široké spektrum názorů a argumentů, ale které přeci jen v konečném důsledku nejsou tak přesvědčivé, jak bychom očekávali. Domnívám se, že právě elementární případy umožňují mnohem názornější evidenci a rozpoznání mechanismů, jež jsou zodpovědné za existenci emergentních entit v nejrůznějších úrovních aktuální skutečnosti. Fakt, že se mohou objevovat skutečně „nové“, dříve neexistující entity (objekty, vlastnosti a vztahy) na nejrůznějších úrovních reality, je podmíněna dynamickou synchronicitou neustálého ustavování se těchto výše realizujících se entit na základě níže existujících úrovní. Nicméně bez ohledu na hierarchii takových vrstvicích se úrovní skutečnosti a jich obývajících entit je zodpovědnost za jejich existenci ponechána jedinému principu či mechanismu jejich ustavování, a tím je univerzální princip emergence.

Literatura

- BEDAU, M. A. (1997): Weak Emergence. *Philosophical Perspectives* 11, 375-399. Dostupné: <<http://academic.reed.edu/philosophy/faculty/bedau/pdf/emergence.pdf>>.
- BEDAU, M. A. (2003): Downward Causation and the Autonomy of Weak Emergence. *Principia* 6, 5-50. Přetištěno in: Bedau, M. A. – Humphreys, P. (eds.) (2008): *Emergence*. The MIT Press.
- GARDNER, M. (1970): Mathematical Games – The Fantastic Combinations of John Conway's New Solitaire Game „Life“. *Scientific American* 223, 120-123.

- HUMPHREYS, P. W. (1997): Emergence, Not Supervenience. *Philosophy of Science Supplement* 64, No. 4, 337-345.
- HUMPHREYS, P. W. (2008): Synchronic and Diachronic Emergence. *Minds & Machines* 18, 431-442.
- HUNEMAN, P. (2008): Emergence Made Ontological? Computational versus Combinatorial Approaches. *Philosophy of Science* 75, 595-607.
- IMBERT, C. (2007): Why Diachronically Emergent Properties Must also be Salient. In: Gershenson, C. – Aerts, D. – Edmonds, B. (eds.): *Worldviews, Science, and Us: Philosophy and Complexity*. World Scientific Pub Co, 99-116.
- KIRCHHOFF, M. (2013): In Search of Ontological Emergence: Diachronic, But Non-supervenient. *Axiomathes*, Springer Science+Business Media Dordrecht 2013, DOI 10.1007/s10516-013-9214-7.
- MCLAUGHLIN, B. (1997): Emergence and Supervenience. *Intellectica* 25, 25-43.
- MORGAN, L. (1923): *Emergent Evolution*. London: Williams & Norgate.
- RUEGER, A. (2000): Physical Emergence, Diachronic and Synchronic. *Synthese* 124, 297-322.
- VAN CLEVE, J. (1990): Mind-Dust or Magic? Panpsychism versus Emergence. *Philosophical Perspectives: Action Theory and Philosophy of Mind* 4, 215-226.