

FILOSOFICKÁ FAKULTA UNIVERSITY PALACKÉHO V OLOMOUCI

KATEDRA FILOSOFIE

**Paměť jakožto specifické médium percepce  
temporality v chaotickém systému**

---

**Memory as A Specific Medium of  
Temporality Perception in the Chaotic System**

Magisterská diplomová práce

**Olomouc  
2012**

Vypracovala: **Bc. Jana Heinová**

Studijní obor: Filosofie

Vedoucí diplomové práce: Doc. Marek Petruš, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem tuto magisterskou diplomovou práci vypracovala samostatně s pomocí zdrojů uvedených v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne .....

Jana Heinová

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce doc. Marku Petřů, Ph.D. za odborné rady k podobě textu a trpělivost. Můj dík též patří Mgr. Lukáši Zámečnickovi, Ph.D. za inspiraci při výběru tématu a poskytnutí klíčové literatury.

## Anotace

Tato práce je zaměřena na fenomén paměti, který zde představuji jak z ontologicko-psychologického hlediska, a to prostřednictvím díla Henriho Bergsona, tak z vědeckého hlediska, kde rozpracovávám přístupy především autorů, jako jsou Walter J. Freeman (neurodynamika), Gerald Edelman (neurální darwinismus) a Ichiro Tsuda (neurochaos).

Hlavním cílem pojednání je rozbor specifické funkce paměti, kterou je zásadní formování našeho přítomného utváření se v čase. Jen díky paměti totiž můžeme zakoušet naše autentické trvání. Tento přístup lze najít nejen v Bergsonových ontologicky zaměřených pracích *Hmota a paměť* a *Čas a svoboda*, ale též ve výsledcích zkoumání dnešní neurodynamiky – tam se především jedná o celistvost aktivního konstruování životní historie a o kontinuitu sensomotorické orientace.

Oba přístupy se věnují funkci a jednotlivým procesům paměti, rozčlenění paměti na dílčí druhy, povaze vědomí a percepce a mozkovým událostem spojeným s pamětí. Bergsonovo pojetí je svébytné a založené na klíčovém pojmu *trvání*. Prizmata současné neurodynamiky jsou různá, ale skrze filosofii vědy, jejímž manifestem je celá tato práce, lze oba tyto pohledy bez nadsázky srovnat.

## Abstract

This work is concerned with the phenomenon of memory, which I present here both from ontologico-psychological point of view through the work of Henri Bergson, and from scientific point of view where I work out the approaches mostly of authors like Walter J. Freeman (neurodynamics), Gerald Edelman (neural darwinism) and Ichiro Tsuda (neurochaos).

The main purpose of the thesis is the analysis of specific function of memory - that is the fundamental formation of our present self-construction in the time. Obviously, only by the means of memory we can experience our authentic duration. We can find this approach not only in Bergson's ontologically concerned works named *Matter and memory* and *Time and freedom*, but as well in results of today's neurodynamical research – above all it is the wholeness of active construction of the life history and the continuity of sensomotoric orientation that is treated here with respect to the role of memory.

Both approaches deal with function and particular processes of memory, division of memory to its kinds, nature of consciousness and perception and with neural events connected with memory. Bergson's concept is original and based on the key notion of *duration*. Perspectives of contemporary neurodynamics are diverse, but through philosophy of science, which whole this work stands on, it is possible to seriously compare these two views.

# Obsah

<b>1. Úvod .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Ontologická reflexe paměti .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1. Bergsonova koncepce vědomí a vnímání .....</b>	<b>11</b>
2.1.1. Vědomí .....	11
2.1.2. Vztah paměti a vnímání .....	12
2.1.3. Vnímání vs. vzpomínka .....	14
<b>2.2. Paměť a její povaha .....</b>	<b>16</b>
2.2.1. Procesy paměti .....	16
2.2.2. Druhy paměti .....	18
2.2.3. Paměť a trvání .....	21
<b>2.3. Trvání .....</b>	<b>23</b>
2.3.1. Počítání .....	26
2.3.2. Paměť a přítomný okamžik .....	27
2.3.3. Budoucnost .....	29
2.3.4. Psychologie času .....	30
2.3.5. Percepce zvuku (zejména hudby) .....	31
2.3.6. Reflexe trvání v díle <i>Hmota a paměť</i> .....	33
2.3.6.1. Poukaz na heuristiku v percepci temporality .....	34
2.3.6.2. Přítomnost .....	35
<b>2.4. Mozkové procesy .....</b>	<b>37</b>
2.4.1. Vztah mozku a mysli čili těla a duše .....	38
2.4.2. Role mozku v procesu paměti a vnímání .....	40
<b>3. Intermezzo .....</b>	<b>45</b>
<b>4. Vědecká reflexe paměti .....</b>	<b>47</b>
<b>4.1. Teorie chaosu .....</b>	<b>48</b>
4.1.1. Definice chaosu .....	48
4.1.2. Nelinearita .....	49
4.1.3. Atraktor .....	50
4.1.4. Filosofická reflexe .....	52

<b>4.2. Neurodynamika</b> .....	<b>56</b>
4.2.1. Dynamika neuronů (mikroúroveň) .....	56
4.2.1.1. Typy neuronů .....	57
4.2.1.2. Neurální populace .....	59
4.2.2. Neurodynamika na makroúrovni; neurochaos .....	61
4.2.3. Neurodynamika senzorických systémů .....	62
4.2.4. Percepce .....	63
4.2.4.1. Učení .....	64
4.2.5. Vědomí .....	65
4.2.5.1. Dynamika vědomí a uvědomování si .....	66
<b>4.3. Paměť</b> .....	<b>69</b>
4.3.1. Druhy paměti .....	70
4.3.2. Vznik a funkce paměti .....	73
4.3.3. Hippokampus a epizodická paměť .....	76
4.3.4. Atraktorová koncepce paměti .....	80
<b>5. Závěr</b> .....	<b>82</b>
<b>6. Bibliografie</b> .....	<b>86</b>
<b>6.1. Použitá literatura</b> .....	<b>86</b>
<b>6.2. Doporučená literatura</b> .....	<b>89</b>

# 1. Úvod

Budeme-li se snažit odpovědět na otázku „Co je to čas?“, nabízí se nám široká škála filosofických odpovědí, z nichž si lze vybrat jakoukoli, kterou uznáme za vhodnou pro daný okruh zkoumání. Nicméně žádná z těchto odpovědí nás neuspokojí, dokud nebudeme umět čas obsáhnout v subjektivní rovině, což je jediný způsob, jak fenoménu času porozumět. Proto je nutno posunout náš zájem od objektivního času k jednotlivému vnímání času. „Objektivní čas“ je totiž jakýmsi prázdným pojmem – nezávisle na lidské mysli, která čas vnímá, pro nás není určující. Hlavním faktorem v otázce času a časovosti (temporality) je tedy percepce těchto fenoménů.

Dalo by se s poklidem říci, že percepce temporality je jako jakákoli jiná percepce spojena s celkem vědomí. Ano, vědomí je samozřejmě základní předpoklad pro jakoukoli percepci vyššího řádu. Nicméně percepce temporality je specifická v tom, že využívá zásadním způsobem především jistou složku vědomí. Touto složkou je paměť.

Mnozí by namítli, že paměť má s temporalitou společnou pouze minulost a práci s minulostí, a proto není možno ji vztáhnout též na přítomnou percepci času. Avšak není tomu tak. Je to právě paměť, která umožňuje souvislé vnímání – ať už jednotlivého časového kontinua, nebo zkrátka čehokoli. To již napovídá, že paměť hraje zásadní roli ve vědomí jako takovém. Pokud bychom totiž úlohu paměti zobecnili, i vnější svět vykazuje její známky – jakýkoli souvislý systém (např. veškerá příroda kolem nás) se vyznačuje svou pamětí; jinak by nikdy v podobě, v jaké jej známe, nemohl existovat. Jestliže tedy v tak různorodém prostředí, jako je příroda, hraje paměť zásadní úlohu, je tomu tak samozřejmě i u systémů, které taktéž nevykazují danou pravidelnost, anebo ještě dále – vykazují znaky systému chaotického.

Mozek je zvláštním systémem – obecně vzato je systémem s pamětí (neboť je souvisle pracujícím procesem), což je charakteristická fyziologická vlastnost. Je ale též systémem, který paměť vytváří; tato paměť již není pomůckou k popsání systémů, nýbrž je jevem vyskytující se na různých úrovních systémových procesů v nedělitelném propojení s vědomím.

Kromě toho, že je mozek zvláštním systémem, je také systémem chaotickým (což jeho zvláštnost podtrhuje). A navzdory tomuto označení nejsou výsledky jeho práce až tak neuspořádané. To se může zdát podezřelé a ještě podezřelejší se to bude mít s fenoménem paměti – ten přeci podle všeho pracuje s danou pravidelností. Zde bychom ale měli být opatrní – to, co se nám zdá jako pravidelnost, je opravdu pouhým zdáním (stejně se nám tak zdají příčiny, nebo nutnost). Už skutečnost, že existuje řada druhů paměti, napovídá, že nic není tak jednoduché.

Tato práce si klade za úkol vymezit některé druhy paměti, které mají co do činění s percepcí temporality v jistém užším smyslu. Minulost, která je pamětí nejčastěji spojována, ponechám téměř stranou. Ústředním pojmem zde bude cosi velmi blízké přítomnosti. Úmyslně neuvádím doslova výraz „přítomnost“, neboť jak dále uvidíme, o „přítomném okamžiku“ nelze snad vůbec hovořit. Ale již lze hovořit (a to velice obsáhle) o časovém kontinuu – o spojitě linii vedoucí z bezprostřední minulosti skrze nepatrný zlomek přítomnosti a pohlížející do blízké budoucnosti. Toto zhuštěné kontinuum je paralelní se samotným vnímáním a otázkou bude, do jaké míry je paralelní s pamětí a jakým způsobem se v této činnosti paměť zapojuje.

Nejprve zůstanu na poli dosti filosofickém a představím velice originální pojetí temporality, které je pro mne inspirací a tedy i výchozím bodem. Jedná se o zvláštní pozornost, jež věnuje temporalitě Henri Bergson. Na tuto teorii, představenou v r. 1888, plynule navazuje i jeho rozbor paměti (1896), který bude východiskem mého dalšího bádání v této sféře. Tato diplomová práce proto z části navazuje na mou bakalářskou práci, kde se zabývám Bergsonovým pojetím temporality jako takové. V této celkové koncepci temporality vyniká právě pojetí subjektivní percepce časovosti, a to v Bergsonově originální teorii takzvaného *trvání*. Paměť v trvání hraje zásadní roli, ale neboť nebyla má předešlá práce přímo na paměť zaměřena, budu se jí zevrubněji věnovat právě zde.

Mohlo by se zdát, že jak filosofie, tak věda 19. století jsou dávno překonány, a že tedy není relevantní vpouštět filosofické názory oné doby do dnešního filosoficko-vědního zkoumání. Je sice pravdou, že zvláště Bergsonova dualistická a vitalistická ontologie příliš nejde dohromady s žádnou seriózní



filosofií vědy (natož vědou), nicméně Bergson sám dobovou vědu komentoval a snažil se její problémy vysvětlit svou osobitou cestou. A ačkoli je jeho „filosofie vědy“ dosti transcendentně založena, v jistých aspektech může poskytovat dnešní filosofii vědy zajímavé myšlenky. Takto jsem některé z jeho teorií pojala i já. Nebudu se proto snažit o analýzu Bergsonovy filosofie samotné, ale o nalezení jistých teorií, které mohou sloužit jako pozoruhodná filosofická paralela k současným vědeckým výzkumům. Bergsona jsem vybrala proto, že se jeho pojem temporality i pojem paměti slučují do jedinečné koncepce trvání, kterážto může být i dnes plausibilní teorií přispívající k pochopení percepce času.

Nyní jsem tedy načrtla ontologickou část, která už také trochu do filosofie vědy zasahuje. Přesto je ještě nutno vymezit pozici samotné filosofie vědy, která je přeci jen stále filosofií. Filosofie vědy je totiž přesně to, o co se v této práci pokusím. Okamžitě proto přiznávám, že jakákoli vědecká teorie, která se zde objeví, bude převedena na (pro mnohé srozumitelnější) filosofickou rovinu, neboť nejsem odborníkem ani v neurovědách, ani v matematických teoriích, natož ve spojení obého, což je hlavním předmětem mé práce. Snad se ale ukáže, že člověk nepotřebuje být vědeckým odborníkem v oblasti, která ho zajímá jakožto filosofický problém.<sup>1</sup> V jakémsi „intermezzu“ mezi částí ontologickou a vědeckou se však raději pokusím krátce pouvažovat nad tím, jaký smysl má dnes ontologie a filosofie (potažmo filosofie vědy), a jakým způsobem mohou přispět k současné vědě.

Ráda bych na tomto místě objasnila, z jakého důvodu jsem označila první část své práce jako „ontologickou“, ačkoli se nejedná o rozbor bytí jako takového. Pojmy, jako čas, trvání, paměť či vědomí mají též hlubší metafyzický rozměr, a především jsou úzce spojeny s bytím. I když se ani já, ani Bergson nevěnujeme pojmu bytí o sobě, uvedené pojmy lze redukovat na kontinuitu našeho bytí, a proto do oblasti ontologie spadají celou svou váhou.

Další část práce z výše uvedených důvodů nebude přesně řečeno vědecká, ale spíše se bude opírat o vědecké teorie. Jako první stručně představím teorii chaosu jako takovou, abychom si lépe představili, na jakém principu fungují i mozkové operace. Zde mi byla dobrým průvodcem disertační práce kolegyně

---

<sup>1</sup> Naopak vědce by jejich daná oblast měla právě zajímat i z filosofické stránky!

Lukáše Zámečnicka, jakož i odborná primární literatura v podobě knih Petera Smithe a Stephen H. Kellerta. Přirozeně bude mým dalším úkolem plynule přejít do oblasti neurodynamiky a neurochaosu a za pomoci těchto disciplín se opět vrátit k problému paměti a objasnit, jak na něj tyto disciplíny nahlíží. V této souvislosti představím práci především Waltera J. Freemana, Geralda M. Edelmana a některé z výsledků japonského matematika Ichira Tsudy, který se již delší dobu, zároveň s několika spolupracovníky, zabývá chaotickými procesy v mozku, a jehož přínosem ke zkoumání paměti je jeho výzkum epizodické paměti na bázi matematických modelů.

Metoda této práce není vědecká, přesto ji lze označit za induktivní. V každé části se pokusím nejprve načrtnout problém z obecného, širšího hlediska, a až poté budu postupovat ke konkrétním teoriím. Proto u Bergsonovy ontologie nejprve pojednám o koncepci vědomí jako takového, pak o povaze paměti, a až poté o specifické funkci paměti v procesu trvání a v procesech mozkových. Stejně se to má s vědeckou částí, kde se nejprve zabývám obecnou teorií chaosu, pak problematikou neurochaosu či neurodynamiky, a až posléze specifickým projevem této dynamiky, a to paměti z fyziologického hlediska. Domnívám se totiž, že tato metoda slouží k lepšímu pochopení předkládaného tématu, neboť bez předchozího obeznámení s obecnou problematikou by v tomto případě bylo velice obtížné dané téma zprostředkovat.

Stručně jsem tedy představila rozvržení mé práce, která má však i své nedostatky, které pro jistotu připomínám hned: nutno podotknouti, že je to pokus o syntézu několika doposud publikovaných vědeckých prací s čirou ontologií, proč se pohybuji stále na velmi nestabilní teoretické půdě; též není možno dát prostor všem výsledkům vědeckých zkoumání, která se zabývají pamětí a souvisejícími neurálními událostmi, proto je třeba spokojit se s jejich nepatrným výsekem. Navzdory těmto nedostatkům se mi ale snad podaří objasnit, v čem spočívá naše percepce temporality, a že jejím hlavním faktorem je paměť. Přesně toto si zde kladu za cíl, proto nezbyvá nic jiného, než vydat se vstříc tomuto obtížnému problému a doufat, že bude má studie k užitku, nebo že alespoň bude sloužit k jakékoli inspiraci.

## 2. Ontologická reflexe paměti

Paměť je fenoménem, který je možno zkoumat různými způsoby. Paměti se podrobně a z mnoha hledisek zabývá psychologie. Její neurální korelace zkoumají neurovědy, a to především prostřednictvím analyzování poruch paměti. Na paměť lze konečně nahlížet také z filosofického hlediska – sledovat její procesy související s utvářením našeho *já* či samotného našeho bytí. To je právě jedním z hlavních předmětů filosofie Henriho Bergsona; nikoli však jeho filosofie dualistické či vitalistické, díky níž je zřejmě nejvíce znám, nýbrž jakéhosi druhu filosofie vědy, který by se též dal nazvat „ontologií vědy“. Bergson se po svém vlastním způsobu snažil reagovat na vědecké výzkumy, které měl ve své době k dispozici, proto můžeme některé jeho práce zařadit též do okruhu filosofie vědy. Ale měli bychom to činit s nejvyšší opatrností, neboť např. dualismus je v jeho „filosoficko-vědních“ spisech stále velice přítomen, a to se týká hlavně spisu *Hmota a paměť*, který představím v této práci. Do značné míry Bergson pojímá např. vědomí a mozkové procesy z hlediska psychologie, která měla patrně na Bergsona podstatný vliv.

Přestože jsou Bergsonova díla poněkud idealistického rázu, stojí za zevrubnější prozkoumání, neboť se věnuje fenoménu paměti opravdu do velké hloubky, a lze z nich proto vytěžit mnoho zajímavých informací.

Tato ontologická část mé práce představí stěžejní pojmy Bergsonovy filosofie, které se týkají vědomí, percepce temporality a s nimi spojené a všudypřítomné paměti.

## 2.1. Bergsonova koncepce vědomí a vnímání

V této sekci představím ontologii Henriho Bergsona, který se paměti věnuje detailně především v díle *Hmota a paměť* (1896). Pojímá ji komplexně jak z hlediska celku vědomí, tak jakožto nezbytnou součást vnímání, tedy percepce. Proto se domnívám, že Bergsonova filosofie týkající se této oblasti je dokonale slučitelná s poznatky dnešní neurodynamiky. Ta totiž též dává do přímé souvislosti roli paměti v percepci a její schopnost zachovávat časoprostorovou kontinuitu jedince. O tom se přesvědčíme v druhé části této práce. V této části též zdůrazňuji Bergsonův pojem *trvání*, kterým se zabýval v předchozím spise *Čas a svoboda* (1888), a který má největší spojitost s percepcí temporality v lidském časoprostorovém kontinuu.

Zde postupně představím Bergsonovy koncepce vědomí, vztahu paměti a vnímání či vztahu vnímání a vzpomínání.

### 2.1.1. Vědomí

Bergson se hned zpočátku díla *Hmota a paměť* zabývá fenoménem, který je stále ještě dnes velkou záhadou, a tím je vědomí. Ihned se pouští do citlivého tématu – zabývá se totiž tím, co je myšlení, a co je vědomí, a jaký k nim máme přístup. Na to se samozřejmě názory liší, ale ať pokládáme myšlení za pouhou funkci mozku a vědomí za pouhý epifenomén mozkového stavu, nebo považujeme stavy mozku a vědomí za totéž, platí pro obě tyto teorie, že pokud bychom měli klíč k psychofyziologii, znali bychom vše, co se ve vědomí odehrává. V tom dle Bergsona i zřejmě skutečně panuje nejširší shoda mezi filozofy a vědci.<sup>2</sup> Nicméně někteří odvozují ze závislosti psychologického stavu na stavu mozkovém tzv. „paralelismus“ mezi těmito dvěma stavy, který však nelze příliš dobře vědecky podložit.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup>Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003 (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 9

<sup>3</sup> Tamtéž, str. 9-10

Vztahem duše a těla se Bergson zabývá opravdu zevrubně a říká, že se tento problém týká především paměti.<sup>4</sup> To se projevuje především ve vztahu vědomí a vnímání.

### 2.1.2. Vztah paměti a vnímání

Bergson tvrdí, že ve skutečnosti neexistuje vnímání, které by nebylo prostoupeno vzpomínkami. Konkrétně k tomu říká: „S bezprostředními a přítomnými danostmi našich smyslů se mísí tisíce detailů z naší minulé zkušenosti. Tyto vzpomínky většinou mění podobu našich reálných vjemů, z nichž pak zaznamenáváme jen několik poukazů, pouhých 'znaků' sloužících k vybavení si minulých obrazů.“<sup>5</sup>

Při zkoumání vztahu paměti a vnímání si Bergson pokládá otázku, zda je vnímání to, co mechanicky určuje vyvstávání vzpomínek, anebo zda jsou to právě vzpomínky, které spontánně předcházejí vnímání. Na tuto otázku lze dle Bergsona odpovědět pouze na základě povahy vztahů, které je nutno zavést mezi mozkiem a pamětí. Tento problém Bergson zpracovává takto:

Během každého vnímání je určitý záchvěv přenášen nervy do percepčních center. Kdyby šíření tohoto pohybu do dalších kortikálních center reálně způsobovalo vyvolání obrazů v těchto centrech, lze potom tvrdit, že paměť je pouhou funkcí mozku. Je-li však předpoklad takový, že pohyb může vždy vyvolávat zas jen pohyb a že funkcí percepčního záchvěvu je jen poskytnout tělu určitý postoj, do něhož se včleňují vzpomínky, pak by veškerý efekt materiálních záchvěvů spočíval v této motorické adaptaci a po vzpomínkách bychom museli pátrat jinde. Dle první hypotézy jsou výpadky paměti zaviněné mozkovou poruchou důsledkem toho, že se vzpomínky nacházely v poškozené oblasti a byly zničeny spolu s ní. Druhá hypotéza naopak tvrdí, že se takové poruchy týkají naší zárodečné nebo možné činnosti, a to pouze a jedině činnosti. To znamená, že tyto mozkové poruchy jaksi odříznou vzpomínku od přítomné reality, tzn., že

---

<sup>4</sup>Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003 (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 10

<sup>5</sup> Tamtéž, str. 24

zrušením poslední etapy uskutečnění vzpomínky, etapy činnosti, znemožní vzpomínce její aktualizaci. Bergson se přiklání ke druhé hypotéze.<sup>6</sup>

Vztah paměti a vnímání je tedy takový, že paměť vnímání posiluje a obohacuje. Vnímání pak do sebe může díky svému stále většímu rozvinutí zahrnovat rostoucí množství doplňujících vzpomínek.<sup>7</sup> Paměť a vnímání se tudíž navzájem prolínají a doplňují, což z nich činí jednolitě kontinuum. Tento mechanismus je Bergsonem popsán tak, že vzpomínka se aktualizuje tím, že začne působit; v tom okamžiku přestává být vzpomínkou a stává se vnímáním. Vzpomínka nevyplývá z určitého mozkového stavu, nýbrž mozkový stav navazuje na vzpomínku a tím, že jí předává materialitu, poskytuje jí záchytný bod v přítomnosti.<sup>8</sup>

Jakkoli může být vnímání krátké, vždy trvá určitou dobu, pročež vyžaduje úsilí paměti, která právě do plurality okamžiků vnáší návaznost jednoho na druhý. Toto tvrzení je velice důležité a směrodatné pro celé mé bádání, neboť obsahuje vymezení funkce paměti v přítomné percepci – paměť takto utváří *trvání*, tedy časovou kontinuitu, ve které se každý z nás nachází. Trváním se nicméně zabývám níže, proto se nyní pojďme podívat na další stránku přínosu paměti pro vnímání a vědomí.

Dle Bergsona spočívá subjektivita smyslových kvalit především v jistém „smršťování reality“, které se děje prostřednictvím paměti. Bergson tak rozlišuje dvě formy paměti:

- 1) „vzpomínková pokrývka“ bezprostředního vnímání;
- 2) „smršťovatel“ mnohosti okamžiků.

Tyto dvě formy představují zásadní přínos individuálního vědomí pro vnímání čili subjektivní stránku našeho poznání věcí.<sup>9</sup> Co se týče poznání věcí, děje se tento proces jakýmsi selektivním způsobem. Vědomí se totiž ve vnímání omezuje pouze na to, co ho zajímá a obraz celku je mu takřka lhostejný. Proto je

---

<sup>6</sup> Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin) str. 73-74

<sup>7</sup> Tamtéž, str. 76

<sup>8</sup> Tamt., str. 178

<sup>9</sup> Tamt., str. 25

důležitou otázkou ohledně vědomí otázka: „Jak se vědomí omezuje?“ Pro Bergsona není tedy příliš důležitá otázka vzniku vědomí, ale jeho činnost.<sup>10</sup>

Stručně jsem načrtla vztah paměti, vědomí a vnímání. Nicméně tento vztah je daleko komplexnější, proto jestliže bude od tohoto okamžiku řeč o vědomí či vnímání, paměť bude již nedílnou součástí tohoto diskursu.

### 2.1.3. Vnímání vs. vzpomínka

Bergson udává zásadní omyl, který se zabydlel jak v psychologii, tak v metafyzice, a který naprosto znemožňuje poznání těla a ducha. Pro nás tento problém nebude problémem proto, že znemožňuje poznání těla a ducha, ale zkrátka problémem rozlišení pojmu čistého vnímání a vzpomínky. Tento omyl tkví v tom, že rozdíl mezi vnímáním a vzpomínkou je spatřován pouze v intenzitě, nikoli v povaze.

Naše vjemy jsou, jak bylo popsáno výše, prostoupeny vzpomínkami a vzpomínky se zpřítomňují prostřednictvím vnímání. Vnímání a vzpomínání se tedy neustále navzájem prostupují. Psychologie stavy složené z nerovných podílů čistého vnímání a čisté vzpomínky považuje za stavy jednoduché, což je chybou, neb tak připouští pouze jeden druh vnímání, který jednou označí za vzpomínku a jindy za vnímání podle toho, který z těchto dvou aspektů bude zrovna převažovat. Psychologie tedy nalézá rozdíl mezi vzpomínkou a vnímáním pouze co do stupně, nikoli co do povahy. To je dle Bergsona právě onen principiální omyl, neb pokud ze vzpomínky učiníme pouhé „slabší vnímání“, popřeme tak základní rozdíl mezi minulostí a přítomností.<sup>11</sup>

Zdá se, že si Bergson nabíhá k jisté formě transcendentna, když hovoří o „čistém vnímání“ nebo „čisté vzpomínce“. Jistě, lze si představit, co pod těmito termíny myslí – zkrátka vjem či vzpomínka ve své nepřikrášlené podobě, tj. sama o sobě. V tom lze ale nalézt jistou neshodu s rázem Bergsonovy teorie vnímání jakožto kontinuální paměti. Právě proto, že paměť vnímání pohlcuje a tvoří spolu s ním celkový vjem vnějšího světa, nelze přeci nikdy myslet čisté vnímání bez

---

<sup>10</sup> Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003 (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 29

<sup>11</sup> Tamtéž, str. 49

paměti či čistou vzpomínku bez zásahu vnímání! Proto jen pro přesnost uvedu, jak tento termín vysvětluje sám Bergson – v čem tedy tkví „čistá vzpomínka“? Paměť nespočívá v klesání přítomnosti do minulosti, ale naopak – ve vývoji minulosti směrem k přítomnosti dokud se „nezhmotní“ v aktuální vjem; pak se stane přítomnou a působící a tento virtuální stav je právě „čistou vzpomínkou“. <sup>12</sup> Zde se tedy nehovoří o vzpomínce *per se*, která by se zčista jasně zjevila z ničeho.

Opět se ale vracím k hypotéze, ke které se přiklání Bergson, a o které sám prohlašuje, že je spíše povahy metafyzické. Posuďme sami: „Kdybychom zjistili, že mezi vzpomínkou a vnímáním není jen rozdíl ve stupni, ale i radikální rozdíl v povaze, nahrávalo by to hypotéze, která do vnímání zavádí něco, co vzpomínka v žádném poměru neobsahuje, určitou intuitivně zachycenou realitu. Problém paměti je tedy vpravdě privilegovaný v tom, že musí vést k psychologickému ověření dvou zdánlivě nedokazatelných tezí, z nichž ta druhá, spíše metafyzického rázu, psychologii zřejmě nekonečně přesahuje.“<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003 (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 177

<sup>13</sup> Tamtéž



## 2.2. Paměť a její povaha

Tuto kapitolu věnuji zpřesnění pojmu paměti ve filosofii Henriho Bergsona, neboť výše uvedený rozbor vědomí a vnímání již paměť neodmyslitelně obsahuje. Je proto třeba se přímo na samotnou paměť a její procesy a projevy podívat zblízka. Nejprve vyložím procesy paměti, jak je vidí Bergson; poté přijde řada na rozdělení paměti na jednotlivé druhy, které nejsou až tak nepodobné modernímu dělení paměti, ale mají spíše osobitý ráz. Pak nahlédneme na vztah paměti a trvání. Trvání se ostatně věnuji později v samostatné kapitole, ale domnívám se, že je třeba utřídit nejprve všechny aspekty, které lze s pamětí spojit.

### 2.2.1. Procesy paměti

Bergson popisuje, jak je možno si představit proces paměti. Pokud vypustíme vnímaný předmět a zachováme jen onen vnitřní proces, obraz předmětu je stále přítomen. To se týká též stavů, jako jsou halucinace nebo sny, neb v nich vyvstávají obrazy věrně imitující vnější vnímání. Z toho vyplývá, že předmět se již vytratil, zatímco mozek zůstává, tudíž mozkový fenomén postačuje k tvorbě obrazů. Nutno však neopomenout, že ve všech psychologických stavech tohoto typu hraje ústřední roli paměť.<sup>14</sup> K tomu Bergson dále dodává, že již jednou nabyté vzdělání trvá a danosti paměti, které jsou v praktickém životě potřebnější, vytlačují danosti bezprostředního vědomí.<sup>15</sup> To se týká výše zmíněné selektivnosti vnímání, ale též tzv. *implicitní paměti*, o které bude řeč ve druhé části tohoto pojednání.

Naše vědomí má především za úkol spojovat nekonečné řady okamžitých výjevů souvislým vláknem paměti. Např. volba se inspiruje minulými zkušenostmi a reakce se neděje bez odkazu ke vzpomínce na obdobné situace.<sup>16</sup> Považujeme-li paměť za přežívání minulých obrazů, budou se tyto obrazy neustále mísit s naším vnímáním přítomnosti. Paměť má tedy jakousi utilitární roli

---

<sup>14</sup> Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 31

<sup>15</sup> Tamtéž, str. 44

<sup>16</sup> Tamt., str. 47

– obrazy každým okamžikem doplňují přítomnou zkušenost a obohacují ji o získanou zkušenost; tato zkušenost neustále roste a tím pak přítomnou zkušenost zcela překryje a pohlítí. Náš bezprostřední náhled na skutečnost je tedy jen malý zlomek našeho vnímání vzhledem k tomu, že většinu z tohoto procesu tvoří paměť.<sup>17</sup>

Bergson popisuje jakési okruhy paměti (tzv. „paměťové kruhy“), z nichž každý zaujímá jisté pole působnosti – od bezprostředního vnímání k uchovávání hlubších vzpomínek. Bezprostřední vnímání by tak zaujímalo ten nejmenší okruh a ostatní okruhy se postupně s ukládáním informací zvětšují. Každý z těchto kruhů obsahuje paměť jako celek, protože paměť je přítomna vždy; tato paměť je však flexibilní – vždy nabízí jiný pohled na předmět, který vnímáme. Ale v okamžiku, kdy rekonstruuje pozorovaný předmět jako jeden nezávislý celek, obnovují se i stále vzdálenější okruhy vzpomínek, které tvoří tento systém.<sup>18</sup>

Ten nejširší okruh – nejširší rámec naší paměti – je tvořen našimi osobními, přesně lokalizovanými vzpomínkami, které by měly udávat běh naší minulé existence. Tyto vzpomínky jsou ze své přirozenosti pomíjivé, proto se vynořují jen náhodou, a to buď proto, že jsou přilákány „náhodně přesnou určeností postoje našeho těla“, anebo proto, že „indeterminace tohoto postoje nechává volný průběh libovůli jejich projevu.“ Tento krajní rámec vzpomínek se však smršťuje a opakuje ve vnitřních kruzích, které čím jsou menší, obsahují tytéž oslabené vzpomínky ve stále méně původní podobě. Takto se vzpomínky jaksi oklešťují, a když je vzpomínka okleštěna do té největší míry, uloží se nakonec do přítomného vnímání. A pak už se stírá hranice toho, kde končí vnímání a kde začíná vzpomínka. Právě tento okamžik je zásadní pro paměť – ta totiž přestane vyvolávat vzpomínky, ale přizpůsobí se aktuálnímu průběhu tělesných pohybů.<sup>19</sup>

---

<sup>17</sup> Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire* z r. 1896; překlad Alan Beguivin), str. 48

<sup>18</sup> Tamtéž, str. 78

<sup>19</sup> Tamt., str. 79

### 2.2.2. Druhy paměti

Plynule navazují na paměťové procesy, a to Bergsonovým popisem uchovávání obrazů v paměti. Z něj totiž vyplývá i jeho dělení paměti na dva základní druhy.

Co se tedy týče uchovávání obrazů v paměti, Bergson postuluje dvě základní hypotézy:

- 1) *Minulost přetrvává ve dvou různých formách: v hybných mechanismech (tj. neurální procesy) a v nezávislých vzpomínkách (tj. duch). Běžná (praktická) operace paměti, tj. využití minulé zkušenosti k přítomné činnosti (tedy rozpoznání) musí proto probíhat dvěma způsoby: v činnosti samotné (zcela automatické spuštění mechanismu odpovídajícího okolnostem) nebo za pomoci ducha, jenž s ohledem na přítomnost vyhledá v minulosti představy nejschopnější začlenit se do aktuální situace. Z toho vyplývá druhá hypotéza:*
- 2) *K rozpoznání přítomného předmětu dochází prostřednictvím pohybů (má-li původ v předmětu) a prostřednictvím představ (má-li původ v subjektu).<sup>20</sup>*

Na tomto základě Bergson buduje rozlišení dvou druhů paměti (dle Bergsona jsou to dvě teoreticky nezávislé paměti), které nijak specificky nepojmenovává, proto je nazývám podle druhu jejich činnosti takto:

- 1) *Ukládající (regresivní)*
  - zaznamenává všechny události našeho každodenního života tak, jak se odehrály v podobě obrazů a vzpomínek, které pak uchovává,
  - uchylujeme se k ní vždy, když vzpomínáme či snažíme se vzpomenout si a pohybujeme se tak proti proudu našeho uplynulého života,
  - tato paměť si představuje,<sup>21</sup>
  - je to paměť „opravdová“,

---

<sup>20</sup> Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 56

<sup>21</sup> Tamtéž, str. 59

- disponuje stejnou extenzí jako vědomí a pohybuje se v definitivní minulosti; ponechává všem faktům jejich místo.<sup>22</sup>

## 2) *Kontinuální*

- řada již hotových mechanismů, které reagují na vnější vzruchy, a které si uvědomujeme ve chvíli, kdy vcházejí v činnost,

- je to vědomí minulosti uložené v přítomnosti; paměť neustále činná, zakotvená v přítomnosti a upínající se jen k budoucnosti,

- máme-li ji ještě nazývat pamětí, pak proto že přenáší užitečný účinek uchovaných minulých obrazů až do přítomného okamžiku,

- tato paměť *opakuje*,

- může nahrazovat první druh paměti a často vytvářet její iluzi,<sup>23</sup>

- sídlí v organismu a není ničím jiným než souborem rozumně utvářených mechanismů zaručujících vhodnou odpověď na možné výzvy,

- jejím prostřednictvím se přizpůsobujeme přítomné situaci a reagujeme na ni,

- přehrává naši minulou zkušenost, nevyvolává však její obraz (je proto spíše návykem než pamětí).<sup>24</sup>

S hledem na své rozlišení dvou druhů paměti přidává Bergson toto pěkné zobecnění, díky němuž si snáze představíme vzájemný vztah těchto pamětí: „Proud minulosti, proti němuž se ubíráme, však i nám protéká mezi prsty, neustále uhýbá, jako by ona regresivní paměť byla rušena tou druhou, přirozenější pamětí, jejíž unášivý pohyb nás vede k tomu, abychom jednali a žili.“<sup>25</sup> Dále dodává, že první typ paměti se nám může jevit jako paměť *par excellence* a druhý typ je spíše než vlastní pamětí jakýsi „návyk ve světle paměti“.<sup>26</sup>

Zmíněnou paměť *par excellence* si jistě vybavíme, budeme-li chtít vyčíst obecně základní funkce paměti, což je vyvolávání minulých vjemů analogických s přítomným vnímáním, připomínání toho, co předcházelo, a co následovalo, a tím nám nabízet nejužitečnější rozhodnutí. To však ale není všechno, co bychom si

---

<sup>22</sup> Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 113

<sup>23</sup> Tamtéž, str. 59

<sup>24</sup> Tamt., str. 113

<sup>25</sup> Tamt., str. 60

<sup>26</sup> Tamt., str. 61

v souvislosti s pamětí měli vybavit. Je zde totiž ještě druhý typ paměti, který nám v jedné jediné intuici umožňuje uchopit řadu mnoha okamžiků trvání, a tím nás vyvazuje z běhu věcí, tj. z rytmu nutnosti.<sup>27</sup>

Zdá se, dodává k tomu Bergson, že se minulost ukládá ve dvou krajních formách:

- 1) v hybných mechanismech, které ji používají,
- 2) v osobních obrazech-vzpomínkách.

První z těchto forem paměti je získán úsilím a přetrvává pod vlivem naší vůle; druhá forma je zcela spontánní a vyznačuje se nahodilostí, s níž získanou informaci reprodukuje, a věrností, s níž tuto informaci uchovává.<sup>28</sup> K tomu by se dalo doplnit, že toto rozdělení koliduje i s dnešním rozdělením paměti na *implicitní paměť*, která se právě vyznačuje mechanicitou pohybu, který vykonáváme, a na *explicitní paměť* spočívající v uchovávání a vyvolávání vzpomínek. Tím se však budu podrobněji zabývat v druhé části této práce.

Nyní jen doplnění k těmto dvěma formám ukládání minulosti. Budeme-li např. zkoumat, s jakými imaginačními postupy operuje mnemotechnika, zjistíme, že jejím cílem je právě uvést skrytou spontánní vzpomínku do popředí a učinit z ní aktivní vzpomínku, která nám bude plně k dispozici; proto nejprve musíme potlačit všechny vlivy činné neboli hybné (kontinuální) paměti.<sup>29</sup>

S Bergsonem se zajisté můžeme shodnout na tom, že vnímání a paměť jsou překrývající se kontinuální jevy. Vzpomínka a vnímání se totiž nikdy nevyskytují izolovaně – vnímání je zcela prosyceno vzpomínkami-obrazy, které ono vnímání interpretují a tím doplňují.<sup>30</sup> Tento popis de facto odpovídá i jiné bergsonovské mohutnosti uchopení časového kontinua, tedy *trvání*. Proto pojďme jen krátce nahlédnout do vztahu paměti a trvání, a to ještě předtím, než se budu samotnému trvání věnovat podrobněji.

---

<sup>27</sup> Viz Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 169

<sup>28</sup> Tamt., str. 65

<sup>29</sup> Tamt., str. 64

<sup>30</sup> Tamt., str. 100

### 2.2.3. Paměť a trvání

Bergson udává, že přestože se nám většinou naše čisté vnímání zdá rychlé, musí zaujímat určitou šíři trvání. Sice již z výše uvedeného víme, že teoretickou úlohou vědomí v procesu vnějšího vnímání je spojovat mezi sebou okamžité výjevy reality nepřerušným vláknem paměti. Nicméně musíme si uvědomit, že v zásadě nic okamžitého neexistuje. To, co nazýváme *okamžikem*, je již výsledkem práce naší paměti, a tedy našeho vědomí, které na sebe „navazuje libovolně početné momenty neomezeně dělitelného času.“<sup>31</sup>

To, co Bergson nazývá „kvalitativní heterogeností našich sousledných vjemů universa“ plyne podle něj z toho, že každý vjem samostatně zaujímá určitou šíři trvání a paměť tak kondenzuje nesmírné množství záchvěvů, které se nám i přesto, že po sobě následují, jeví všechny současně. Tím Bergson přispívá originální teorií do epistemologie - abychom totiž mohli skutečně poznat nějaký objekt vnějšího světa (což znamená u Bergsona dostat se od vnímání ke hmotě a od subjektu k objektu), museli bychom tuto zmíněnou jednoduitu rozdělit, tzn. odlišit v ní jednotlivé okamžiky; a to by v důsledku znamenalo odstranění celé paměti. Z toho Bergson vyvozuje, že otázky týkající se rozlišení či spojitosti subjektu a objektu, je třeba pokládat spíše z hlediska času, než z hlediska prostoru.<sup>32</sup>

Tato poněkud radikální epistemologie však Bergsonovi poskytuje ještě jednu, pro něj typickou a ne neočekávatelnou hypotézu. Jestliže je paměť od vnímání prakticky neoddělitelná, tzn., že vkládá minulost do přítomnosti, pak zhušťuje mnoho okamžiků trvání do jedné jediné intuice. Na tomto procesu se dle Bergsona zakládá naše subjektivita smyslových kvalit.<sup>33</sup> Již z výrazu „intuice“ lze ovšem vytušit, kam se Bergson chce dále ubírat. Jeho logika má tento spád: pokud nám čisté vnímání ukazuje z hmoty vše (nebo alespoň to hlavní), a pokud to ostatní, co se přidává ke hmotě, pochází z paměti, musí být paměť silou zcela nezávislou na hmotě. Skrze fenomén paměti se tedy lze dobrat i k samotnému

---

<sup>31</sup> Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 51

<sup>32</sup> Tamtéž, str. 51-52

<sup>33</sup> Viz tamt., str. 163

duchu a je tedy omylem vyvozovat čistou vzpomínku z jisté mozkové operace.<sup>34</sup> To je sice Bergsonovi trochu na škodu, nicméně fakt, že se též zabývá mozkovými procesy, které proces paměti doprovází, a snaží se je po svém způsobu analyzovat, je naopak přínosem. Sice nežívá vědecké metody, nicméně usiluje o filosofické vysvětlení v rámci svých možností. Tomu se však věnuje jedna z následujících sekcí. Nyní bychom se konečně měli dozvědět, co je dle Bergsona ono stále zmiňované *trvání*.

---

<sup>34</sup> Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 53

### 2.3. Trvání<sup>35</sup>

Tzv. *trvání* je fundamentem Bergsonovy „temporální filosofie“, ve které se zabývá především koncepcí tzv. *čistého trvání*. Tuto jakousi kategorii podrobuje detailnímu zkoumání, v jehož počátcích se obligátně zabývá tím, co trvání není. V každém případě nesmí být čisté trvání něčím, co konstruuje naše mysl; *cit*, jenž vytváří „reflektované vědomí“ o čase i o sledu, je totiž popsán pomocí vypůjčených obrazů z prostoru.<sup>36</sup> Tak se vlastně prostřednictvím naší percepce odděluje čas od trvání, neb ho vnímáme jakožto *homogenní prostředí*. Zde nutno přiblížit Bergsonovu distinkci homogenního a heterogenního prostředí: heterogenní jedinečnost náleží času, zatímco homogenní diskontinuita umožňující opakování náleží prostoru.<sup>37</sup>

Nyní Bergsonův pojem *homogenita* představím podrobněji. Prostřednictvím homogenity vnímáme především prostor; evidentně ale homogenně vnímáme též čas, přestože se tak dopouštíme hrubé intervence do čistého vědomí, a tím se čas stává jakýmsi *fantomem prostoru*, jenž zatěžuje reflexivní vědomí.<sup>38</sup> Jenomže právě v homogenním prostředí se zřejmě rozvíjejí stavy vědomí reflektující čas a sled, načež upadáme zpět do prostoru (což se děje již nevědomě!).<sup>39</sup> Z toho vyplývá, že je nemožné neklást naše stavy vědomí jeden vedle druhého, a tak krátce promítat čas do prostoru; zkrátka „vyjadřujeme trvání pomocí rozprostraněnosti a sled nabývá pro nás formy nepřetržité čáry nebo řetězu.“<sup>40</sup> Hrubou chybou některých filosofů (Bergson zmiňuje *anglickou školu*) je, že převádějí vztahy prostorové na vztahy sledu v trvání. Vždyť pokud provádíme pohyb v prostoru, je možno ho provést opakovaně, dokonce

---

<sup>35</sup> Část této kapitoly (2.3.-2.3.5.) je s mírnými úpravami převzata z mé bakalářské práce – viz Heinová, J., *Bergsonova koncepce temporality a její ovlivňující faktory*, Katedra filosofie FF UP Olomouc, 2008; pp. 21-31

<sup>36</sup> Bergson, H., *Čas a svoboda. O bezprostředních datech vědomí*, Filosofie 1994 (orig. *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1888; překlad B. Jakovenko), str. 57

<sup>37</sup> Kouba, P., *Pohyb mezi časem a prostorem. Bergsonův zápas s vlastním objevem*; in: *Filosofie Henri Bergsona*. Sestavil J. Čapek. OIKOYMENH 2003, str. 91

<sup>38</sup> Bergson, H., *Čas a svoboda. O bezprostředních datech vědomí*, Filosofie 1994 (orig. *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1888; překlad B. Jakovenko), str. 60-61

<sup>39</sup> Tamtéž, str. 60

<sup>40</sup> Tamt., str. 61 - 62



i reverzibilně; to však rozhodně neplatí v čase, tím spíše ne v trvání. Pokud by něco takového v trvání platilo, museli bychom rozlišit dva druhy trvání, a to:

- 1) čisté trvání;
- 2) trvání, do kterého se vkrádá idea prostoru.

Protože pokud připisujeme trvání i tu nejmenší homogenitu, pokradmu do něj vnášíme prostor. Velice lehce podléháme iluzi, že čas jakožto měřitelná veličina je zcela analogický prostoru.<sup>41</sup> Takováto iluze je nicméně logická, neb víme, že netrváme pouze my, ale též prostředí kol nás, které musí být homogenní a měřitelné, pročež čas vchází do osidel mechaniky, astronomie a fyziky jakožto pouhá veličina.<sup>42</sup> To většinu z nás vede k opětovnému rozlišení trvání na dva druhy, tentokráte:

- 1) vnitřní trvání
  - vzniká splýváním jednotlivých dat vědomí, postupně obohacuje *já*;
- 2) vnější trvání
  - počítatelný, homogenní čas jakožto fyzikální veličina, ten, kterým běžně odpočítáváme hodiny.

Avšak i toto dělení je mylné! Na hodinových ručičkách neměříme – jak by se mohlo zdát – trvání, nýbrž sčítáme jednotlivé přítomné okamžiky, což je naprosto jiný typ úkonu. Nicméně my se v tomto omylu již pohybujeme, včleňujeme trvání do homogenního prostředí spolu s prostorem a tyto dvě veličiny sjednocujeme pojmem *současnost*, který Bergson definuje jako *zkrřížení času s prostorem*. Jak je to ale s „vnitřním trváním“? Tento proces splývání faktů vědomí chápeme správně jakožto proces utváření *pravého trvání*.<sup>43</sup> Je sice možné představit si alespoň náznakově takovéto pravé trvání, avšak získat nějaký praktický vhled do říše *čistého vědomí* zajisté nebude věc snadná; museli bychom

---

<sup>41</sup> Bergson, H., *Čas a svoboda. O bezprostředních datech vědomí*, Filosofie 1994 (orig. *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1888; překlad B. Jakovenko), str. 62-63

<sup>42</sup> Tamtéž, str. 64

<sup>43</sup> Tamt., str. 64-66

z našeho já odstranit vnímání homogenního času, což dle Bergsona nečiníme vědomě, ale prostřednictvím *spánku*, kde trvání neměříme, nýbrž ho *cítíme*.<sup>44</sup>

Nyní by mělo být zřetelné, jak ve svém každodenním pojetí času chybujeme, také však nutno připomenout, že za podmínek určených konvencemi společnosti, v níž žijeme, nelze činit jinak. Zkrátka máme potřebu považovat za „odvíjení času“ nějaký vnější pohyb, který byl již dávno jasně definován – je jím otáčivý pohyb Země.<sup>45</sup> Když říkáme, že čas plyne, jsme to však vlastně my, kteří plyneme.<sup>46</sup>

Bylo by tudíž záhodno koncentrovat se na čisté trvání existující v našem nitru, neb z vnějšího trvání existuje pouze současnost. To jen naše mysl udržuje v paměti jednotlivé momenty, jež řadí po sobě.<sup>47</sup> Na jednu stranu lze činnost vědomí hodnotit pozitivně, a to prizmatem čistého trvání. Na druhou stranu však naše vědomí též klade trvání do prostoru, čímž vytváří juxtapozici sledu a současnosti. A pozoruhodné na tom je, že obě tyto aktivity provádíme nevědomě – jedna se děje jaksi sama, bez našeho přičinění, druhou konáme z konvence. Takto bych zřejmě odlišila dva druhy psychologického uchopování trvání.

Přestože vstupujeme do trvání nevědomě, Bergson tvrdí, že skutečné trvání je možno nahlížet skrze zkušenost! Jak vysvětlit tuto zjevnou ambivalenci? Bergson dokonce uvádí, že plynulé kontinuum je to jediné, co může být bezprostředně zakoušeno!<sup>48</sup> Kam se poděl cit, kterým lze trvání výlučně pojmovat? Patrně se v tomto případě myslí jakási „nevědomá zkušenost“; zakoušíme oním citem, není to tedy zkušenost, kterou bychom si aktuálně uvědomovali – takto lze problém objasnit, nicméně předkládám pouze svou osobní interpretaci, jejíž pomocí mám v úmyslu alespoň do jisté míry vysvětlit to, co Bergson explicitně nevysvětluje.

---

<sup>44</sup> Bergson, H., *Čas a svoboda. O bezprostředních datech vědomí*, Filosofía 1994 (orig. *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1888; překlad B. Jakovenko), str. 73

<sup>45</sup> Bergson, H., *O povaze času*. Třetí kapitola knihy *Durée et simultanéité*. Z francouzského originálu *De la nature du temps* přeložila K. Gajdošová; in: *Filosofický časopis*, roč. 50, č. 2002/2, pp. 261-276, str. 266

<sup>46</sup> Tamtéž, str. 273

<sup>47</sup> Bergson, H., *Čas a svoboda. O bezprostředních datech vědomí*, Filosofía 1994 (orig. *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1888; překlad B. Jakovenko), str. 123

<sup>48</sup> Bergson, H., *O povaze času*. Třetí kapitola knihy *Durée et simultanéité*. Z francouzského originálu *De la nature du temps* přeložila K. Gajdošová. *Filosofický časopis*, roč. 50, č. 2002/2, pp. 261-276, str. 273-274

Dokud neopustím široké téma trvání, ráda bych ještě zdůraznila frapantní rozdíl mezi *trváním* a *věčností*. Pokud se totiž řekne trvání ve smyslu, jak jsem ho výše vyložila (tedy jak ho vyložil Bergson), aniž bychom chtěli, vybavíme si to, co většinou pokládáme za věčnost. Což je zcela pochopitelné, protože není ani dosti málo snadné představit si trvání, jak jej Bergson doslova myslel. Jaká je tedy ona základní diference? Jednoduše lze říci, že trvání plyne, zatímco věčnost stojí, takže jsou to v konečném důsledku termíny kontradiktorní! Trvání můžeme pokládat za jakousi „privaci věčnosti“<sup>49</sup>, což by měla být plně postačující explikace.

Rozlišila jsem tedy vnitřní (pravé) a vnější (nepravé) trvání. Nicméně měla bych se rovněž zmínit alespoň krátce o třetím (též pravém) druhu trvání, a to trvání „kosmickém“. Přestože se o něm dozvíme více v pozdním Bergsonově pojednání o *tvorivém vývoji*<sup>50</sup>, v souvislosti s uměním na něj odkazuje M. Ševčík: „Umělecká tvorba je obdobou univerzální práce kosmického vědomí, které má charakter kosmického *trvání*. Toto kosmické trvání je samou svou podstatou tvůrčí.“ Naše individuální trvání dle Bergsona na tomto kosmickém, univerzálním trvání participuje.<sup>51</sup> Tak přeci jen existuje nějaké vnější trvání, které lze označit za pravé, řekli bychom si s radostí; nesmíme však zapomínat, že Bergson toto trvání ztotožňuje s pohybem Božího vědomí, což nás poněkud posouvá za hranice poznání; tento typ trvání je tedy příliš transcendentní pro racionální výzkum, pročež si dovolím jeho analýzu opustit.

### 2.3.1. Počítání

Nyní dále rozvedu, jak lidé ve vnímání času chybují, tentokrát v oblasti matematiky. Opět raději zdůrazním, že Bergson nejčastěji zmiňuje chybu, kterou lidé činí v běžném vnímání času, a to záměnu času s prostorem. Lidé vnímají čas

---

<sup>49</sup> Bergson, H., *O povaze času*. Třetí kapitola knihy *Durée et simultanéité*. Z francouzského originálu *De la nature du temps* přeložila K. Gajdošová. *Filosofický časopis*, roč. 50, č. 2002/2, pp. 261-276, str. 273

<sup>50</sup> Bergson, H., *Vývoj tvorivý*, Jan Laichter 1919 (orig. *L'évolution créatrice*, 1907; překlad F. Pelikán a F. Žákavec)

<sup>51</sup> Ševčík, M., *Umění jako odkaz na realitu času v myšlení Henriho Bergsona a Emmanuela Lévinase*; Praha 2005, str. 32-33

jakožto sled jednotlivých okamžiků jdoucích jeden za druhým. Ve skutečném čase však okamžiky neexistují!<sup>52</sup> Toto „vedle sebe kladení“ se může provádět pouze v prostoru, nikoli v čistém trvání.<sup>53</sup> Bergson uvádí ne jeden případ, jak lidé běžně zaměňují prostor a čas. Např. při počítání: čísla si jaksi nepředstavujeme v prostoru, nýbrž počítáme ze zvyku spíše v čase. Ano, v čase je možné vnímat prostý sled, ne však sčítání („sled, který vede k sumě“). Bergson doslova uvádí: „... dostává-li se suma postupnou úvahou různých termínů, ještě je nutno, aby každý z těchto termínů trval, když se přechází k následujícímu a čekal, abychom tak řekli, až bude připojen k ostatním. Ale jak by mohl čekat, kdyby byl jen okamžikem trvání? A kde by čekal, kdybychom ho nelokalizovali v prostoru?“<sup>54</sup> Proto se tedy sčítání nemůže odehrávat v čase, možná pouze za předpokladu, že nepočítáme jednotky samotné, nýbrž jakousi stopu, kterou zanechaly v prostoru.<sup>55</sup> Zmíněný „zprostorovělý čas“ dle Bergsona konstruuje čtvrtý rozměr prostoru a v této čtvrté dimenzi je již možno klást vedle sebe jednotlivé okamžiky.<sup>56</sup>

### 2.3.2. Paměť a přítomný okamžik

Nyní ale uvidíme, že nečiníme jen zmíněné „vedle sebe kladení“, protože naše vnitřní trvání je konstruováno pamětí. Ráda bych se ale nejprve zaměřila na to, jakou roli hraje v běžné percepci času přítomný okamžik, neboť právě z perspektivy přítomného okamžiku nazíráme na časový proud událostí. Nicméně Bergson tvrdí, že naše časová percepce jest jakýsi kontinuální hled zahrnující jak přítomnost, tak především minulost, bez níž bychom přítomný okamžik nebyli schopni konstituovat. Dle Bergsona tedy není možno, abychom v běžném životě prožívali jen přítomný okamžik, po něm následující přítomný okamžik, atd.

---

<sup>52</sup> Bergson, H., *O povaze času*. Třetí kapitola knihy *Durée et simultanéité*. Z francouzského originálu *De la nature du temps* přeložila K. Gajdošová; in: *Filosofický časopis*, roč. 50, č. 2002/2, pp. 261-276, str. 267

<sup>53</sup> Bergson, H., *Čas a svoboda. O bezprostředních datech vědomí*, *Filosofia* 1994 (orig. *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1888; překlad B. Jakovenko), str. 50

<sup>54</sup> Tamtéž, str. 50 – 51

<sup>55</sup> Tamt., str. 51

<sup>56</sup> Tamt.

Pokud např. vyslovíme, že právě uběhla jedna minuta, rozumíme tím, že kyvadlo právě provedlo 60 výkyvů; nicméně nelze myslet na každý z těchto výkyvů, neb to již vylučuje vzpomínku na výkyv předchozí, ergo bychom nemohli pojímat kontinuitu času, tedy ani vyslovit, že uběhla jedna minuta; zůstali bychom jaksi uvěznění v přítomnosti, a to je úskalím přítomného okamžiku.<sup>57</sup> Protože je člověk bytost vědomá, nemůže zůstat stále v jednom bodě; své vědomí totiž konstituuje v prolínající se realitě minulého a přítomného.<sup>58</sup> Zároveň je „osobní historie“ každého jedince jedinou realitou času!<sup>59</sup>

Jak tedy vidíme, přítomný okamžik nehraje ve vnímání času až tak zásadní roli. Tu hrají hlavně *před* a *po*, bez nichž čas chápat zkrátka nelze. *Před* a *po* jsou naproti tomu podmíněny *pamětí*, vědomím; kde neexistuje nějaké vědomí, máme buď *před*, nebo *po*, nikoli však obojí.<sup>60</sup> Bez vědomí tudíž není možné chápat (skutečný) čas v jeho kontinuitě, neb lidské vědomí na sebe začíná upozorňovat jakožto strůjce představ o běhu světa.

Nedílnou součástí vědomí je samozřejmě paměť, která má za úkol ponechávat něco z minulosti v přítomnosti, je onou jednotící silou, která zaručuje naše vnitřní trvání, jak je ostatně podrobně uvedeno výše. Ale dle Bergsona nelze jednoznačně určit rozdíl mezi minulostí a přítomností, což dokládá pěkný příklad uvedený M. Čapkem: „Slyšíme-li slovo *čas*, máme je vždy ve vědomí celé, ačkoli poslední hláska *s* je vlastně jediná, která zní v přítomnosti, zatím co ostatní již dozněly, jsou v minulosti.“<sup>61</sup> Čapek dodává, že okamžik přítomný je o *vzpomínku*

---

<sup>57</sup> Bergson, H., *O povaze času*. Z francouzského originálu *De la nature du temps* – třetí kapitola knihy *Durée et simultanéité* přeložila K. Gajdošová; in: *Filosofický časopis*, roč. 50, č. 2002/2, pp. 261-276, str. 271

<sup>58</sup> Bergson, H., *Čas a svoboda. O bezprostředních datech vědomí*, *Filosofia* 1994 (orig. *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1888; překlad B. Jakovenko), str. 63

<sup>59</sup> Ševčík, M., *Umění jako odkaz na realitu času v myšlení Henriho Bergsona a Emmanuela Lévinase*; Praha 2005, str. 16

<sup>60</sup> Bergson, H., *O povaze času*. Z francouzského originálu *De la nature du temps* – třetí kapitola knihy *Durée et simultanéité* přeložila K. Gajdošová; in: *Filosofický časopis*, roč. 50, č. 2002/2, pp. 261-276, str. 275

<sup>61</sup> Čapek, M., *Henri Bergson*; Nakladatelské družstvo Máje 1939, str. 17

na okamžik předchozí bohatší, čili tato vzpomínka je tím tvořivým přínosem pro duševní dění, a tedy přestože se čas vyvíjí stále novým způsobem, paměť zde hraje neopomenutelnou roli!<sup>62</sup> Jejím úkolem je jinými slovy vybírat z obsáhlého celku naší „osobní historie“ ty vzpomínky, které jsou schopny spojit se s přítomným vnímáním, obohatit ho a přispět k jednání.<sup>63</sup> Zde by mohlo dojít k mylné interpretaci minulosti jakožto činitele působícího na přítomnost, proto je místné připomenout, že minulost má sice podíl na naší osobní přítomnosti, nicméně nepredikuje ji! Determinismus totiž vše klade do přílišné souvislosti; naopak není dle Bergsona ani vhodné být indeterministy, neb ti opomíjejí právě to, co má minulost s přítomností společné.<sup>64</sup>

### 2.3.3. Budoucnost

K výše načrtnuté koncepci minulosti a přítomnosti zbývá jen připojit také pojem budoucnosti. Víme již dávno, že jisté fyzikální či astronomické jevy lze bez problémů předvídat. Pokud však jde o akty lidského vědomí, nejedná se zde o žádnou analogii, byť by budoucnost hmotného vesmíru byla s budoucností vědomé bytosti sebevíce současná.<sup>65</sup> Abychom totiž určili *budoucí fakt vědomí*, nezkoumáme počáteční podmínky ve stavu statickém, jak to činí např. fyzika, nýbrž ve stavu dynamickém (což je předmětem zkoumání současné neurodynamiky), neb signifikantním rysem proudu lidského vědomí je vývoj, ustavičná změna, která nám umožňuje žít v trvání, posouvat se v něm stále dále, a tím snad hypoteticky konstruovat budoucí událost, což však nemá tutéž váhu jako ve fyzikálních přesných měřeních, neboť „v oboru hlubokých psychických stavů neexistuje žádný znatelný rozdíl mezi *předvídaním*, *viděním* a *jednáním*.“<sup>66</sup> Kdybychom pokládali budoucnost psychických stavů za předvídatelnou, popřeli bychom tím svědectví bezprostředních dat vědomí!<sup>67</sup> Počáteční podmínky

---

<sup>62</sup> Čapek, M., *Henri Bergson*; Nakladatelské družstvo Máje 1939, str. 28-29

<sup>63</sup> Kouba, P., *Pohyb mezi časem a prostorem. Bergsonův zápas s vlastním objevem*; in: *Filosofie Henri Bergsona*. Sestavil J. Čapek. OIKOYMENH 2003, str. 97

<sup>64</sup> Tamtéž, str. 32-33

<sup>65</sup> Tamt., str. 107

<sup>66</sup> Tamt., str. 109-110

<sup>67</sup> Čapek, M., *Henri Bergson*; Nakladatelské družstvo Máje 1939, str. 35

budoucího okamžiku ještě zkrátka v přítomnosti dané nejsou; v jakési „zhuštěné formě“ se utvoří právě až v onom budoucím momentu.<sup>68</sup>

Pakliže se domníváme, že analyzujeme pokrok, analyzujeme ve skutečnosti již konkrétní věc; stejně je to s trváním a rozprostraněností; již tím, že se snažíme rozložit konkrétní časové momenty, rozvíjíme je již v homogenním prostoru.<sup>69</sup> Takto tedy vždy dopadá snaha „zkrotit“ trvání, napasovat ho na obvyklou představu času, tedy i s hledem k budoucnosti.

Zásadní otázka tkví též v tom, zda vůbec budoucnost existuje, zda na nás někde ve věčnosti čeká. Bergson toto kategoricky odmítá; pokud máme brát budoucnost v úvahu, pak jedině na základě odborné predikability, ne však jako něco, co je již nastaveno dopředu. Nicméně jednu důležitou roli v našem životě budoucnost má: údajně zapojuje mysl do přítomné skutečnosti – člověk by měl v rámci své „pozornosti k životu“ hledět též k budoucnu, neb kdyby tak nečinil, neexistovalo by ani vědomí.<sup>70</sup> A pokud se nad touto tezí zamyslíme, musíme konstatovat, že skutečně odpovídá našemu praktickému jednání.

#### 2.3.4. Psychologie času

Tuto „mezikapitolu“ vkládám pro ještě hlubší porozumění funkce lidského vědomí, neb na mnoha místech jsem zde vědomí zmínila jakožto nezanedbatelný faktor časového prožitku, což není doménou pouze filosofie, ale také psychologie; ta se zabývá zejména oním *citem*, který mění svou povahu v průběhu prožívaného trvání, tzn. jednotlivé stavy vědomí se vyvíjí a neustále se mění, neprodukují žádný výsledek, víme pouze, že jsme nějaký okamžik pocítili, a pokud bychom přeci jen chtěli dojít výsledku, museli bychom „projítí všemi fázemi citu samotného a zaujmout totéž trvání“<sup>71</sup>, což jinými slovy znamená, že takového výsledku dojít nelze.

---

<sup>68</sup> Čapek, M., *Henri Bergson*; Nakladatelské družstvo Máje 1939, str. 36

<sup>69</sup> Bergson, H., *Čas a svoboda. O bezprostředních datech vědomí*, Filosofia 1994 (orig. *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1888; překlad B. Jakovenko), str. 119-120

<sup>70</sup> Kouba, P., *Pohyb mezi časem a prostorem. Bergsonův zápas s vlastním objevem*; in: *Filosofie Henri Bergson*. Sestavil J. Čapek. OIKOYMENH 2003, str. 104-105

<sup>71</sup> Bergson, H., *Čas a svoboda. O bezprostředních datech vědomí*, Filosofia 1994 (orig. *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1888; překlad B. Jakovenko), str. 109

Naše psychika totiž není stabilní, stále se utváří;<sup>72</sup> psychologické stavy se ve svých recipročních vztazích vyvíjejí v čase a tvoří trvání, což lze usoudit z toho, že se jaksi vzájemně určují (za předpokladu uchování jisté jednoty v jejich mnohosti).<sup>73</sup> A o to právě Bergsonovi jde: dokázat *dynamickou kontinuitu* psychologických jevů a zdůraznit jejich *skutečné trvání*.<sup>74</sup> Psychologické trvání nelze řadit mezi jevy podléhající klasické kauzalitě, není zde žádné logické posloupnosti, tím spíše ani předvídatelnosti; naše osobní individualita je stále v procesu ničím neuzavřeného tvoření.<sup>75</sup> Přestože je toto trvání neměřitelné, můžeme si být jisti jeho existencí – naše vědomí nám přeci o vnitřním psychologickém čase podává svědectví; v případě trvání hmotného světa tomu tak dozajista není. Navíc Bergson ono vnitřní trvání pokládá za samotný reálný čas!<sup>76</sup>

### 2.3.5. Percepce zvuku (zejména hudby)

Zmíněná kontinuita psychologických dějů se snad nejlépe projevuje ve vnímání hudby; nejdříve ale obecně ke sluchové percepci. Bergson poukazuje na většinovou tendenci „seřizovat“ jednotlivé zvuky v prostoru s představou, že je tak činěno v čistém trvání. Jak ale vlastně zvuky organizujeme ve své percepci? Buď zachováváme prostorové prizma a každý počitek držíme, než ho připojíme k ostatním, nebo zvuky organizujeme v nějakém homogenním prostředí, z čehož nám též vychází prostor, neb zvuky též sčítáme. Jsou to sice nějaké *momenty*, stále je však musíme klasifikovat jako *body prostoru*.<sup>77</sup>

Jak je to ovšem s hudbou? Již jsem zmínila, že melodie je jakousi plynulostí vnitřního trvání, což implikuje její nedělitelnost, neb dělíme jen to, co se již odehrálo, nikoli odehrávání samo.<sup>78</sup> Hudba je totiž takovým druhem umění,

---

<sup>72</sup> Čapek, M., *Henri Bergson*; Nakladatelské družstvo Máje 1939, str. 33

<sup>73</sup> Tamtéž, str. 122

<sup>74</sup> Tamt., str. 26

<sup>75</sup> Tamt., str. 39, 41-42

<sup>76</sup> Tamt., str. 52-53

<sup>77</sup> Bergson, H., *Čas a svoboda. O bezprostředních datech vědomí*, Filosofia 1994 (orig. *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1888; překlad B. Jakovenko), str. 54-55

<sup>78</sup> Čapek, M., *Henri Bergson*; Nakladatelské družstvo Máje 1939, str. 28, 34



který je možno vnímat prostřednictvím trvání a její představa též neobsahuje vizualizaci (kterážto je doménou prostoru a chápání času zkresluje);<sup>79</sup> mezi ostatními estetickými prožitky uměleckých děl je tak prožitkem specifickým.

Pojďme se však nejprve podívat na estetický prožitek o sobě. „Estetická emoce“, jak tento prožitek nazývá Bergson, má mnoho podob, z nichž nejjednodušší je „cit půvabu“, jenž vychází ze „snadnosti“ propojení vnějších pohybů.<sup>80</sup> Je to tedy jakési přirozené pocíťování plynulosti. Jednotlivé stupně „intenzity“ estetické emoce se liší – s každým novým stupněm vzniká nová kvalita emoce, tedy nový cit, tudíž se změnou intenzity objevují se nové a nové city.<sup>81</sup> Estetická percepce má očividně též progresivní charakter. Leč dle Bergsona je předpokladem působnosti umění především komunikace mezi umělcem a divákem (posluchačem), tzv. „stav pohyblivé sympatie.“ Nicméně je to sympatie poněkud jednostranná, až nucená, v konečném důsledku však pozitivně chápaná. Hlavní úlohu zde totiž hraje umělec, který divákovi přímo „sugeruje“ vyjádřený cit; účinek sugescie ale nastupuje až tehdy, když divák ztrácí svou vůli a ocitá se jistým způsobem zhypnotizován v „rytmu“ svého vědomí, kterýžto je zcela pohlcen uměním. Tak vzniká ona „pohyblivá sympatie“, tj. „sympatie rytmu“ – předpoklad umění jako takového. Estetický cit zkrátka musí být vsugerován, nikoli zapříčiněn. Ano, zní to poněkud násilně, přesto tu lze nalézt smysl týkající se mé práce: tato sugescie citů je ve skutečnosti sugesci momentu individuálního vývoje trvání! A to je pravým cílem umění.<sup>82</sup>

Z jakého důvodu ale Bergson mezi všelikými druhy umění prisuzuje výsadní postavení hudbě? Kromě toho, že je to neobyčejný umělecký prostředek vyjádření reality trvání oproštěný od všeho prostorového, je sama o sobě časovým uměním, které ztvárňuje vývoj estetické emoce.<sup>83</sup> Hudba a trvání je tedy

---

<sup>79</sup> Ševčík, M., *Umění jako odkaz na realitu času v myšlení Henriho Bergsona a Emmanuela Lévinase*; Praha 2005, str. 9

<sup>80</sup> Tamtéž, str. 10

<sup>81</sup> Tamt., str. 10-11

<sup>82</sup> Tamt., str. 14-15

<sup>83</sup> Tamt., str. 15

nerozlučitelná dvojice, přičemž hudbu Bergson pojímá v trojím smyslu (jak velice přesně a srozumitelně objasňuje M. Ševčík): „[Hudba] je skutečnou kombinací oddělených prvků, tónů sestavených skladatelem do melodie, dále je hudba vnímaným průběhem této melodie, která však už není kombinací oddělených prvků, ale kontinuitou kvalitativní změny, která vyjadřuje charakter *trvání*, a nakonec je *hudbou* také samotná vyjadřovaná emoce jako součást trvání, které se vnímaná melodie svou podstatou podobá.“<sup>84</sup> Hudba ale především odhaluje povahu pravé *reality*, jež postupuje způsobem kontinuální změny minulosti přítomností, stejně jako trvání; hudba je též ztělesněním této kontinuity, která objímá celou „minulou historii“ jakožto nedělitelná „neustálá přítomnost“.<sup>85</sup> Narazila jsem zde na pojem *realita*, leč kdybych měla analyzovat také Bergsonovu nesmírně zajímavou koncepci reality, která má samozřejmě s tímto tématem mnoho společného, dostala bych se někam, kam prozatím nemám v úmyslu se dostat (alespoň ne v této práci).

Abych ale shrnula význam umění v koncepci trvání: do jisté míry lze uměleckou tvorbu postavit do analogie s trváním, neb obojí postupuje shodným způsobem – jak momenty trvání, tak umělecké výtvořiny jsou stále nové a především nepredikovatelné, tj. obojí odkazuje na neredukovatelnou realitu času.<sup>86</sup>

### 2.3.6. Reflexe trvání v díle *Hmota a paměť*

Bergsonův názor na trvání se po několika letech samozřejmě nezměnil, mohou pro nás být však zajímavá některá jeho doplnění k tomuto rozsáhlému tématu, která mi navíc pomohou oblast teorie trvání shrnout.

---

<sup>84</sup> Ševčík, M., *Umění jako odkaz na realitu času v myšlení Henriho Bergsona a Emmanuela Lévinase*; Praha 2005, str. 15

<sup>85</sup>Tamtéž, str. 22

<sup>86</sup>Tamt., str. 32

### 2.3.6.1. Poukaz na heuristiku v percepci temporality

Bergson poukazuje na zvláštní lidskou potřebu přisuzovat věcem symetrii (či nějakou pravidelnost).<sup>87</sup> Toto se děje obzvláště v případě, kdy chceme zasadit celistvost trvání do prostoru, což je samozřejmě omyl. Např. argumenty Zenóna z Eleje jsou založeny právě na takovéto iluzi – směšuje totiž pohyb a čas do jedné linie a nakládá s nimi týmž způsobem.<sup>88</sup>

Pro větší zdůraznění jen zopakuji tezi uvedenou a podrobněji rozpracovanou výše, neboť Bergson na ni též klade důraz ve *Hmotě a paměti*: měli bychom si uvědomit, že trvání, které prožívá naše vědomí, je odlišné od obecného času, o kterém hovoří fyzika. Naše trvání vnímané naším vědomím má určitý rytmus a může zahrnout v daném intervalu pouze omezené množství vědomí přístupných jevů. Naproti tomu čas jakožto fyzikální veličina je schopen v daném intervalu zahrnout libovolný počet jevů.<sup>89</sup>

Přesto Bergson dále hovoří o jakési „absolutní nutnosti“, kterou si lze představit pouze jako naprostou vzájemnou rovnocennost po sobě následujících okamžiků trvání. V tomto případě se ale jedná o trvání hmotného světa, neboť ten je zásadně odlišný od rytmu našeho vnitřního trvání. Nahodilost běhu přírody se pro nás prakticky vždy rovná nutnosti – nahlížíme tak na přírodu pro zjednodušení našeho zkoumání a i Bergson uznává, že pro lepší pochopení našeho vnitřního trvání je jednodušší, když budeme předpokládat nutnou návaznost událostí ve vnějším světě – že každý okamžik je možno matematicky odvodit z okamžiku předešlého.<sup>90</sup> Nicméně níže se přesvědčíme, že není záhodno takto model hmotného světa zjednodušovat, neboť nesestává pouze z lineárních systémů a navíc, do tohoto hmotného světa patří i lidský mozek, tj. i jeho trvání a v tomto případě se rozhodně nemůžeme opírat o jakoukoli matematickou vypočitatelnost. Pokud bychom přisuzovali nutnost návaznosti okamžiků vnějšího světa, musíme

---

<sup>87</sup> Toto mj. analyzuje nejdůležitější studie zabývající se heuristikou: Tversky, A., Kahneman, D., „Judgment under Uncertainty: Heuristic and Biases“, in: *Science*, Vol. 185, 1974, pp 1124-1131 (str. 1125)

<sup>88</sup> Bergson, H. *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 142

<sup>89</sup> Tamtéž., str. 153-154

<sup>90</sup> Tamt., str. 183

pak tuto nutnost připsat i neurálním událostem, ale mnohdy je těžké popsat kauzální jev i ve vnějším světě; představme si tedy, jak obtížné to bude v tak komplexním systému, jako je mozek. Tuto představu se budu snažit zprostředkovat v druhé části této práce. Nicméně jelikož Bergson o mozku též pojednává, též se zanedlouho u jeho pojetí zastavím.

Nyní ještě jen něco málo k nutnosti, která se pojí s minulostí. Obtíže, které nám činí přijmout přetrvávání minulosti *o sobě*, vycházejí z toho, že řadě vzpomínek v čase přisuzujeme nutnost *obsahovat* a *být obsaženými*, která platí výhradně pro soubor těles bezprostředně pozorovaných v prostoru. Základním omylem je vyobrazovat plynoucí trvání jako jakýsi sled „okamžikových řezů“, neboť právě tyto řezy provádíme v rámci samotného trvání.<sup>91</sup>

### 2.3.6.2. Přítomnost

Přítomnost Bergson ve *Hmotě a paměti* líčí jako fenomén aktuálně tvořený jakýmsi „okamžikovým řezem“ v souvislosti dění, které je samotnou realitou, a tento řez, jenž naše vnímání provádí v uplývající mase, je řezem hmotného světa, v jehož středu leží naše tělo. A neboť naše tělo je to jediné z hmotného světa, co přímo cítíme uplývat, aktuálnost naší přítomnosti spočívá v jeho aktuálním stavu. Proto je naše přítomnost ze své podstaty sensomotorická – je souhrnem počitků a pohybů (samotnou materialitou našeho bytí) a tento souhrn je jedinečný pro každý okamžik trvání.<sup>92</sup>

Mozek, spolu s ostatním hmotným světem vytváří neustále obnovovaný řez univerzálním děním. To neznámá, že tento svět ve všech okamžicích trvání jaksi neustále mizí a znovu se rodí, nýbrž to znamená tzv. „kontinuitu existování“.<sup>93</sup>

Bergson též zmiňuje heuristiku, se kterou k přítomnosti přistupujeme. Definujeme totiž přítomnost jako to, *co je*, zatímco přítomnost je pouze to, *co se dělá*. Též bychom měli ustoupit od pohledu na přítomnost jako na to, co by mělo

---

<sup>91</sup> Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 112

<sup>92</sup> Tamtéž, str. 104

<sup>93</sup> Tamt., str. 111-112

být, neboť to, co by mělo být, ještě přeci není. A dále, pokládáme-li přítomnost za něco, co existuje, pak je již minulostí. Pokud naopak máme na mysli „konkrétní a vědomím reálně prožívanou přítomnost“, lze konstatovat, že z velké části spočívá v bezprostřední minulosti. To Bergson doslova vysvětluje takto: „Za zlomek vteřiny, po který trvá nejkratší možné vnímání světla, došlo k trilionům záchvěvů, z nichž první je od posledního oddělen nesmírně členitým intervalem. Naše vnímání, ať už jakkoli okamžité, tedy spočívá v nespočetném množství připomenutých prvků, takže po pravdě řečeno je každé vnímání již pamětí. .. Čistá přítomnost je neuchopitelným postupem minulosti hlodající budoucnost.“<sup>94</sup>

Bergson z toho vyvozuje, že jestliže nikdy nevnímáme nic jiného než naši bezprostřední minulost a je-li naše vědomí přítomnosti již pamětí, pak se oba výše rozdělené druhy paměti těsně spojí. Toto prizma nám tak umožní nahlížet na naše tělo či na naši osobnost jako na ustavičně obnovovanou část naší představy, a to tu část, která je vždy přítomna (tedy ta, která v každém okamžiku pomíjí).<sup>95</sup> Možné to může být proto, že naše osobnost vstupuje nerozdělena a se všemi svými vzpomínkami do našeho přítomného vnímání. Toto vnímání postupně nevyvolává různé vzpomínky mechanickým shromažďováním stále většího množství prvků, ale „celkovým rozpínáním našeho vědomí“.<sup>96</sup> Takto se paměť spolu s celou naší minulostí žene kupředu s (metaforickým) cílem začlenit co možná největší část sebe sama do přítomného jednání.<sup>97</sup>

Jak do sebe navzájem zapadá paměť a vnímání v rámci pojetí přítomnosti? Vnímání vždy zaujímá jistou šíři trvání a prodlužuje tak minulost do přítomnosti (v tomto procesu je zahrnuta i paměť). Ve své konkrétní podobě je tak vnímání syntézou „čisté vzpomínky“ a „čistého vnímání“, neboli, bergsonovsky řečeno, syntézou ducha a hmoty.<sup>98</sup>

---

<sup>94</sup>Bergson, H. *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 112; Povšimněme si spojení „každé vnímání je pamětí“, což je klíčové tvrzení pro tuto práci, jak v části ontologické, tak v části vědecké.

<sup>95</sup>Tamtéž, str. 113

<sup>96</sup>Tamt., str. 123-124

<sup>97</sup>Tamt., str. 125

<sup>98</sup>Tamt., str. 180

## 2.4. Mozkové procesy

Již víme, že Bergson se nezabýval pouze filosofickou stránkou paměti. Především byl velice otevřený vědě, a proto je nutno právě zde zmínit jeho komentáře k funkci struktury nervového systému. Bergson tuto strukturu popisuje takto: „Všude jako bychom viděli vodiče, nikde centra. Všechno, co vidíme, jsou na sebe navazující vlákna, jejichž konce se zřejmě sblíží, projde-li jimi proud. .. Právě tato vlákna, přijímající zvnějšku záchrvy nebo vzruchy, které posléze v podobě odpovídajících reakcí odesílají zpět, vlákna tak umně napjatá od periferie k periférii právě pevností svých spojů a přesností svých překřížení, zaručují tělu jeho sensomotorickou rovnováhu, neboli přizpůsobivost přítomné situaci. Povolte toto napětí nebo narušte tuto rovnováhu: vše bude probíhat, jako by se pozornost odpoutávala od života. Přesně k tomu zřejmě dochází v případě snu nebo choromyslnosti.“<sup>99</sup>

V případě poruch osobnosti se patrně z centrální paměti oddělují skupiny vzpomínek, jež se „vzdávají pospolitosti s ostatními“. A pokud je skutečně celý náš duševní život postaven na sensomotorických funkcích, kterými se začleňuje do přítomné reality, pak je duševní rovnováha porušována různě podle toho, jakým způsobem jsou tyto funkce narušeny.<sup>100</sup> Např. afázie je dle Bergsona jediný případ, kdy můžeme nemoc přesně v mozku lokalizovat. Ale též je afázie zvláštním případem, u kterého nedochází k definitivnímu odtržení určitých vzpomínek, nýbrž k postupnému oslabování dané paměti jako celku.<sup>101</sup>

Jak tedy Bergson vidí mozek v celku? Již bylo výše zmíněno, že mu připisuje především sensomotorickou úlohu. Nicméně své bádání shrnuje tak, že mozek není pouhým zprostředkovatelem mezi počítky a pohyby, ale zprostředkovatelem duševního života právě za pomoci těchto počtů a pohybů. V tomto ohledu má mozek funkci orientace paměti směrem k realitě a její spojování s přítomností. Paměť ale Bergson stále postuluje jako zcela nezávislou na hmotě. Mozek sice přispívá k připomínání užitečných vzpomínek

---

<sup>99</sup> Bergson, H. *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 129

<sup>100</sup> Tamtéž, str. 131

<sup>101</sup> Tamt., str. 131-132

a k dočasnému odstraňování těch ostatních, ale paměť je na něm dle Bergsona nezávislá, neboť nemá představu, jak by se paměť mohla fyzicky do hmoty ukládat.<sup>102</sup>

Co se týče samotného procesu paměti, mozek neshromažďuje vzpomínky, ale pouze mezi nimi volí aktuálně užitečnou vzpomínku, která je schopná doplnit a osvětlit přítomnou situaci s ohledem na zamýšlené jednání, tzn., že mozek tuto vzpomínku vybaví jakousi „reálnou účinností“ a jako takovou ji přivádí k vědomí.<sup>103</sup> Např. vnímáme-li předmět vizuálně, mozek, nervy, sítnice i samotný předmět tvoří jeden celek, tzn. „souvislý proces, v němž je sítnicový obraz pouhou epizodou.“<sup>104</sup> Na tomto místě je Bergson velice blízko pojmu tzv. „epizodické paměti“. Obrazy, které vnímáme a ukládáme, jsou totiž jakýmsi epizodami a jako epizody je z naší paměti opět vyvoláváme. Bergson sice tuto epizodickou paměť popisuje z hlediska filosoficko-psychologického, ale důležité je, že o ní ví. Ostatně detailní rozbor epizodické paměti, a to pro změnu z hlediska neurální dynamiky, je součástí tohoto pojednání, proto můžeme bezprostředně vytvořit mezi těmito dvěma pohledy teoretickou paralelu.

#### **2.4.1. Vztah mozku a mysli čili těla a duše**

Problém, který má též souvislost s mozkem, je Bergsonova otázka, zda je naše vědomí produktem mozku či zda je zcela na hmotě nezávislé. Bergson z této otázky činí fundamentální bod své teorie, který ve své podstatě spočívá v problematice jednoty (či nejednoty) duše a těla. Zatímco současní materialisté či naturalisté a spol. zakládají veškeré mentální události na materiální bázi (ačkoli je stále neznámo, jak dochází k emergenci vědomí), Bergson zastává jasný dualismus, ale obhajuje ho vskutku vytříbeným způsobem. Říká: „Duch v aktu čistého vnímání přiléhá k hmotě, v důsledku toho se s ní pojí, a přesto se od ní radikálně liší. Liší se od ní tím, že i nadále zůstává *pamětí*, tedy syntézou minulosti a přítomnosti s ohledem na budoucnost, tím, že smršťuje okamžiky

---

<sup>102</sup> Bergson, H. *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 132

<sup>103</sup> Tamtéž, str. 133

<sup>104</sup> Tamt., str. 160

hmoty, aby je mohl použít a projevovat se *činnostmi*, které jsou *raison d'être* jeho jednoty s tělem.<sup>105</sup> Tato jednota není tedy povahy materiální, přesto zde jistou jednotu nalézám, a to patrně v oné interakci ducha s hmotou. Naopak odlišnost hmoty a ducha dle Bergsona spočívá v čase, nikoli v prostoru! Toto je velice zásadní tvrzení, ale pokud vezmeme v potaz celou jeho koncepci trvání, není vůbec čemu se divit.

Tvrzením, že odlišnost hmoty a ducha je doménou času, se Bergson vymezuje vůči tzv. „vulgárnímu dualismu“, který právě v odlišení těla a duše vychází z hlediska prostoru. Ještě jednou bych tuto skutečnost ráda zdůraznila, neboť se domnívám, že je vhodné dobře si zapamatovat, jak se Bergsonův dualismus odlišuje od dualismu běžného, klasického, zkrátka toho, který se nám vždy, když se řekne „dualismus“, vybaví.

Jak tedy tento svůj specifický dualismus Bergson popisuje? Je to dualismus, který vychází z čistého vnímání. Splývají v něm subjekt i objekt, které se oba vyvíjí nezávisle na sobě ve svých vlastních trváních: hmota se postupně stává sledem nekonečně rychlých, vzájemně ze sebe vyplývajících, a tedy *rovnocenných* okamžiků; naproti tomu duch se již při aktu vnímání projevuje jako paměť a pokračuje dále jako prodloužení minulosti do přítomnosti, jako pokrok, tedy jako „opravdový vývoj“.<sup>106</sup>

Bergson však nezabředává do ontologie, jak by se možná mohlo zdát, ale snaží se vyjít vstříc vědě. Sám se totiž pouští do oblasti filosofie vědy, když objasňuje, jak funguje nervový systém: jeho rostoucí komplexita poskytuje dle Bergsona stále větší prodlevu před činností, tj. schopnost vyčkávat před reakcí a v neposlední řadě uvádět přijatý stimul do vztahu se stále rozmanitější škálou pohybových mechanismů. Ale toto složité uspořádání nervového systému je pouze materiálním symbolem jeho „vnitřní síly“, tedy paměti. Mezi tím, co Bergson nazývá „hrubou hmotou“ a duchem se rozprostírají všechny možné úrovně paměťové intenzity.<sup>107</sup>

---

<sup>105</sup> Bergson, H. *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 164-165

<sup>106</sup> Tamtéž, str. 165

<sup>107</sup> Tamt., str. 165-166



## 2.4.2. Role mozku v procesu paměti a vnímání

Bergson odmítá, že by mozek sám o sobě skladoval vzpomínky či obrazy. Co se týče paměti, vnímání (a zkrátka všech vyšších duševních pochodů), hmota k představě dle Bergsona přímo nepřispívá. Dodává, že i když by se to mohlo zdát jako extrémní dualismus, výše popsaný způsob interakce mezi mozkem a myslí je právě snad jediný možný způsob, jak tyto dvě veličiny spojit.<sup>108</sup> Navzdory očividnému dualismu (i když tento dualismus není „vulgární“) Bergson na jiném místě tvrdí, že mozkový stav přesně odpovídá vnímání,<sup>109</sup> což by mohl říct mnohý funkcionalista. Nicméně teorie pokračuje tak, že mozek není ani příčinou, ani důsledkem vnímání, a ani v žádném smyslu není jeho duplikátem. Mozek zkrátka na vnímání navazuje – vnímání je totiž činnost virtuální a mozkový stav je již činnost započatá.<sup>110</sup> I když toto vyplývá již z výše uvedeného, dovolím si zde udělat velký vykřičník. Možná se jen tak neseme spolu s Bergsonem na vlnách vnímání a neuvědomujeme si, jaké důsledky jeho teorie má. Je třeba zdůraznit fakt, že pro Bergsona je interakce mezi mozkem a vědomím zcela opačného rázu, než v celé tradici moderní filosofie myslí. V jeho případě je to právě vědomí, které působí na hmotu. Zdůrazňuji to proto, že je dualistou, který přesně popisuje interakci mezi mozkem a myslí na bázi myslí, o což se mnozí dualisté jen snažili (a případně to vzdali, jako jejich největší představitel Descartes). Dnešní „dualisté“ (nebo spíše ti, kteří svůj dualismus halí do hávu antiredukcionismu) naopak popisují tuto interakci na bázi hmoty, což je samozřejmě přijatelnější stanovisko.<sup>111</sup>

---

<sup>108</sup> Viz Bergson, H. *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 167

<sup>109</sup> Viz tamtéž, str. 172

<sup>110</sup> Tamtéž

<sup>111</sup> Poněkud nejasný je v tomto ohledu však postoj tzv. „intuitivního dualismu“, který zastávají především děti, ti, kteří věří v nadpřirozené síly, a ostatně všichni z nás, kteří pociťují existenci duše nezávislé na tělu; blíže k tomuto fenoménu viz např. Bloom, P., *Descartes' Baby: How the Science of Child Development Explains What Makes us Human*, Basic Books 2004; a další studie, viz Pyysiäinen, I., Hauser, M., „The origins of religion: evolved adaptation or by-product?“, in: *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 14, No. 3, 2010, pp. 104-109; dostupné na <http://www.cell.com> (22.4.2012); nebo viz Bering, J. M., „The folk psychology of souls“, in: *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 29, No. 5, 2006, pp. 453-462; dostupné na <http://www.wjh.harvard.edu/> (22.4.2012)

Výše jsem uvedla, že se Bergson vymezuje proti dvěma hypotézám (podle něj omylům): 1) že je paměť pouhou funkcí mozku a 2) že rozdíl mezi vnímáním a vzpomínkou je pouze rozdíl v intenzitě, nikoli v povaze. Ve shrnutí své teorie tvrdí, že tyto dvě teze vyplývají z jediného: pokud jsme schopni vytvořit představu přítomného předmětu stavem našeho těla (rozuměj mozku), pak si jej můžeme vybavit, i pokud předmět není přítomen, což by bylo jakési tlumené opakování mozkového jevu. Tedy je-li vzpomínka jen slabším vnímáním, je pak vnímání něco jako silnější vzpomínka.<sup>112</sup> Nicméně Bergson zastává názor, že mozkový stav nijak nevytváří naše vnímání předmětu, ale že na ně pouze navazuje – vzpomínku tedy nevytváří, ale pouze ji rozvíjí. A protože vnímání přítomného předmětu je jistým způsobem i součástí předmětu samotného, vzpomínka na něj je zcela jiného řádu, než je vnímání. Z toho Bergson vyvozuje dvě protihypotézy:

- 1) paměť je něčím jiným než funkcí mozku a
- 2) rozdíl mezi vnímáním a vzpomínkou není ve stupni, nýbrž v povaze.<sup>113</sup>

Pro nás bude nejspíše zásadní kombinace těchto dvou protipólů – vzali bychom tezi č. 1) z prvních dvou a tezi č. 2) z druhých dvou. Pak nám vyjde ještě plausibilnější model:

1a) paměť je závislá na mozku (nechci používat výraz „funkce“, neboť není zcela relevantní) a

2a) rozdíl mezi vnímáním a vzpomínkou není ve stupni, nýbrž v povaze, neboť jak uvidíme dále, tyto procesy jsou řízeny odlišnými mechanismy.

Bergson zpochybňuje hmotnou povahu vzpomínek – kdyby se vzpomínky ukládaly přímo v mozku, dokazovaly by nám to určité poruchy mozku, ale např. u amnézie, kdy je jistá část naší minulosti jaksi vytržena z paměti, žádnou jasně vymezenou mozkovou poruchu nepozorujeme. A u poruch paměti, jako jsou různé druhy afázie, nepozorujeme poruchy v místech, kde by se dané vzpomínky měly nacházet, nýbrž je jaksi oslabena schopnost vzpomínání. Toto je Bergsonova

---

<sup>112</sup> Bergson, H. *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 177

<sup>113</sup> Viz tamtéž, str. 175

interpretace, ačkoli připouští již jemu známé důkazy, že poruchy paměti vypovídají o tom, že se vzpomínky „hromadí“ v kortikální hmotě.<sup>114</sup> A Bergson také tuší, že úlohou mozku není „věznit ve svých buňkách vzpomínky“, ale udržovat chod mechanismu vzpomínání.<sup>115</sup> Doplnuje i zásadní fakt, že pokud porucha mozku zasáhne jistou kategorii vzpomínek, nepodobají se tyto vzpomínky např. tím, že pocházejí ze stejného období, nebo že jsou vzájemně logicky příbuzné, ale tím, že jsou všechny buď sluchové, zrakové, nebo motorické. V tomto případě jsou porušena jistá sensomotorická centra či systémy, které je ovládají.<sup>116</sup>

Bergson sice poukazuje na nesprávnost pokusu vyvodit čistou vzpomínku z určité mozkové operace, jeho řešení však žádný uspokojivý model nepřináší. Pro něj je samozřejmě výsledek jeho logického uvažování platný, neboť pro dualistu snad žádný jiný výsledek platnost nemá, nicméně právě tento dualismus je závažnou výhybkou v jeho jinak konzistentním uvažování ohledně mozkových procesů. Tato výhybka nás totiž vede na čistě spekulativní (navíc nepravděpodobnou) rovinu a odklání nás od pokusu nalézt pro fenomén vědomí vědecké vysvětlení. Toto vysvětlení samozřejmě nemusí být úplné a informace, které o daném problému máme, zajisté nejsou zdaleka postačující, ale zásadní je vědecký diskurs, v němž je nutno se pohybovat, pokud chceme znát alespoň některé vlastnosti procesů tak složitého systému, jakým je mozek.

Bergson dochází k závěru, že živé tělo obecně, a především nervový systém, jsou jen jakýmsi „průchozími místy pohybů“ přijímaných v podobě vzruchů a předávaných dále v podobě reflexní nebo volní činnosti.<sup>117</sup> Toto tvrzení by nebylo až tak problematické, pokud by ho nedoplnil jeho (zdánlivým)

---

<sup>114</sup> Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 175

<sup>115</sup> Tamtéž, str. 175-176; Obdobné tvrzení, které se však týká mentálních obsahů, např. můžeme nalézt i u D. Dennetta, který doslova píše: „*Mentální obsahy se nestávají vědomými tím, že by vstoupily do nějaké zvláštní místnosti v mozku, nikoli tak, že by byly převáděny do nějakého privilegovaného a záhadného média, ale tak, že v soutěži a ovládnutí řízení chování vítězí nad jinými mentálními obsahy a tím dosahují dlouhotrvajících účinků – nebo, jak říkáme zavádějícím způsobem, 'dostávají se do paměti'.*“ Viz Dennett, D. C., *Druhy myslí*, Archa, Bratislava 1997 (orig. *Kinds of Minds*, 1996; překlad Jaroslav Peregrin), str. 148

<sup>116</sup> Bergson, H. *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 176

<sup>117</sup> Tamtéž

důsledkem, tedy že přisuzovat mozkové hmotě schopnost vyvolávat představy je zkrátka marné.<sup>118</sup> V této souvislosti tvrdí, že dokonce i odpůrci materialismu jsou svolní k hypotéze, že je mozek zásobárnou vzpomínek, a právě z toho důvodu by „povrchní psychologický přístup“ chtěl vyvozovat tyto jevy ze samotné mozkové činnosti. Na to Bergson namítá: „Kdyby se nám podařilo spolehlivě prokázat, že mozkový proces odpovídá pouze velmi malé části paměti a je jejím důsledkem spíše než příčinou a že hmota je tu stejně jako všude jinde nástrojem *činnosti*, a ne substrátem určitého *poznání*, pak by byla naše hypotéza potvrzena na příkladu, který se k tomu podle všeho hodil nejméně, a bylo by nutné povýšit ducha na nezávislou realitu.“<sup>119</sup> Myšlení a vzpomínání jakožto fenomény, které jsou zapříčiněny mozkem, tedy Bergson řadí k „povrchnímu psychologickému přístupu“. Tyto fenomény jsou totiž dle Bergsona příčinou mozkové činnosti, nikoli jejím důsledkem! To samozřejmě v jeho dualistickém pojetí nepřekvapuje a navíc z toho lze vyvodit celkem použitelnou tezi: „mozek je nástrojem činnosti, nikoli představ.“<sup>120</sup> S touto tezí by se bez výhrad mohla věda ztotožnit, nicméně problém tkví v tom, že Bergson tyto představy přiřazuje duchu a připisuje jim jakési meta-fyzické působení na mozkové procesy, což je poněkud nepředstavitelné řešení, které je však (jako ostatně cokoli) v dualismu možné.

Bergson se ale hypoteticky staví i na jinou stranu teorie a píše: kdybychom zjistili, že je to právě chod mozku, který určitým způsobem podmiňuje vzpomínku (ale nestačí k jejímu uchování), a že se v připomenutém vnímání týká naší činnosti spíše, než naší představy, lze z toho vyvodit, že podobnou roli mozek zastává i ve vnímání samotném a jeho úkolem je pouze zajistit naše účinné působení na přítomný předmět.<sup>121</sup> A nejen to (!), mohli bychom dodat. Škoda jen, že na této straně Bergson nestojí.

Jak ale již bylo naznačeno výše, Bergson nesouhlasí s funkcionalistickou hypotézou, tzn., že vzpomínky zkrátka nelze lokalizovat v přesně určených

---

<sup>118</sup>Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003, (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 53

<sup>119</sup> Tamtéž, str. 54

<sup>120</sup> Tamt.

<sup>121</sup> Tamt., str. 55

neuronech, jejichž úhyn by ničil i tyto vzpomínky samotné.<sup>122</sup> V této souvislosti Bergson dále tvrdí, že v mozkové hmotě nemůže fakticky zůstat nic z vnímaného obrazu. S tím bychom neměli sebemenší problém, kdyby se toto tvrzení nesnažil dovysvětlit existencí orgánů „virtuálního vnímání“, které jsou ovlivňovány intencí vzpomínky.<sup>123</sup> Tím se nás Bergson znovu snaží utvrdit v tom, že vzpomínka (či nějaký jev nemateriálního rázu) může působit na mozkovou činnost.

Vidíme tedy, že co se týče povahy mozkových procesů, měl Bergson o této problematice široké povědomí. Ačkoli se drží své dualistické a poněkud svérázné teorie, máme možnost z ní eklekticky vytáhnout pasáže, které mohou být dosti dobře slučitelné s dnešními přístupy k filosofii mysli. Možná se může zdát, že je tato metoda vytrháváním z kontextu a ukazováním zkreslených informací. Tato metoda je nicméně účinným vytrháváním plevele, který nepatří do vědeckého vysvětlení - ať už se jedná o pouhou snahu porozumět vědeckému vysvětlení a interpretovat jej (což je doménou filosofie vědy), nebo o skutečné vědecké vysvětlení, které nemusí být samozřejmě úplné, ale v případě neurověd (a jiných praktických věd) by se mělo zakládat na empiricky ověřitelných faktech.

---

<sup>122</sup> Bergson, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003 (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin), str. 91

<sup>123</sup> Tamt., str. 97nn

### 3. Intermezzo

Otázkou tohoto krátkého zamyšlení je, jak účinně propojit ontologii s vědou. Celá předchozí část tohoto pojednání se pohybovala v ontologické rovině. Byli jsme svědky nejen představení poeticky laděného pojmu trvání Henriho Bergsona, ale dokonce i jeho vitalisticky orientovaného dualismu. Jakou má toto vše souvislost s vědeckou částí, která bude zanedlouho následovat? Jak vůbec ospravedlnit toto položení ontologie a vědy na stejnou úroveň? Vypadá to totiž, že alespoň v této práci na stejné úrovni jsou. Ráda bych tuto obavu uvedla na pravou míru.

Ontologie obecně pravděpodobně inspirací pro (experimentální) vědu není. Ani mým úmyslem není tvrdit něco takového. Ontologie však jistým způsobem může přispět filosofii vědy. Filosofie vědy má možnost analyzovat jistou metafyziku, aby ji mohla srovnat s jistou vědou. O to se zde snažím i já. V žádném případě nekladu metafyziku na stejnou úroveň s vědou. Filosofické zkoumání však někdy vyžaduje spojení zdánlivě nespojitelného. Výsledkem ale pak musí vždy být racionální zohlednění, jinak by se již nejednalo o filosofii vědy.

Vezměme konkrétní případ vitalismu. Výše bylo uvedeno precizní odůvodnění toho, proč je mysl (či duch) kauzálně potentní. Nicméně pokud se na tento problém podíváme z hlediska vědy, musíme tuto hypotézu odmítnout jako neprokazatelnou z důvodu absence empirické evidence. Na to by se však dalo namítnout, že pokud doposud neznáme povahu vědomí, máme právo nabízet alternativní řešení, neboť věda na tuto otázku stále odpověď nezná. Tato alternativní řešení by ale neměla přicházet z metafyzické sféry, ale ze sféry filosofie vědy. Jaký je mezi tím rozdíl? Filosofie vědy uznává (či měla by uznávat) fyzikální zákony a výsledky empirických zkoumání a ve svých komentářích z nich musí vycházet. Pro ni nepřipadá v úvahu, že by něco nehmotného, co by ani samo ze hmoty nepocházelo, mělo samo o sobě schopnost na hmotu působit. Pro správnou filosofii vědy je toto zkrátka nemyslitelné. Pro mnohou metafyziku to však myslitelné je. Proto je třeba odlišit filosofii vědy od filosofie jako celku, neboť do filosofie jako celku může spadat právě i veškerá metafyzika.

Vědecká část tohoto pojednání, jak jsem již zmínila v úvodu, se nesnaží být striktně vědeckou, nýbrž se jedná o filosofii vědy. Neodmítám proto ontologii, kterou jsem představila výše, ale vybírám z ní paralely, které se s vědeckým pojetím nevyklučují. Toto by věda učinit nemohla. Proto si to může dovolit filosofie vědy; alespoň jsem o tom přesvědčena. Jak totiž níže uvidíme, věda samotná se neptá na to, co je to např. trvání. Pouze jej popisuje, nepojmenovává. Je to filosofie vědy, která tento pojem připomíná. Proto se domnívám, že filosofie vědy představuje jakýsi sjednocující pohled, ať se jedná konkrétně o toto pojednání, nebo v obecném slova smyslu.

Také je třeba připomenout, že filosofie vědy se primárně zabývá otázkami, na které věda zkrátka nedokáže odpovědět (buď na ně ještě není schopna odpovědět, nebo toho schopna nikdy nebude).<sup>124</sup> A pokud se filosofie vědy zabývá otázkami, na které věda různými způsoby odpovídá, ale neposkytuje adekvátní komentář, poskytně tento komentář sama. To se týká nejen této práce, ale i veškerého vysvětlení, které filosofie vědy poskytuje nám neodborníkům. Jak porozumíme matematické rovnici, když není náležitě vysvětlena slovně, nebo grafem? Filosofie vědy je řešením.

Podotýkám, že toto je jen zlomek z toho, čeho všeho je filosofie vědy schopná.<sup>125</sup> Snad se mi v následující části podaří ukázat alespoň část z jejího potenciálu. Kdyby totiž nebylo filosofie vědy, žádná následující část by neexistovala.

---

<sup>124</sup> Viz Rosenberg, A., *The Philosophy of Science*, Routledge, New York 2005, str. 12

<sup>125</sup> Pro velice ucelený přehled filosofie vědy viz Rosenberg, A., *The Philosophy of Science*, Routledge, New York 2005

## 4. Vědecká reflexe paměti

Konečně máme před sebou druhou část tohoto pojednání, která byla hojně inzerována již během předešlého výkladu. Proto se nebudu opakovat a jen stručně představím kompozici této části. Abychom si lépe představili onu tzv. chaotičnost našeho mozku, je třeba začít přímo u teorie chaosu. Teprve pak můžeme přejít k samotné neurodynamice, která už znalost chaosu a nelineárních systémů vyžaduje. Kapitola věnující se neurodynamice je zároveň nejobsáhlejší kapitolou, neboť musí zahrnout jak popis fyziologie mozku, tak náčrt dynamiky vědomí a percepce. Prostor pro analýzu paměti z vědeckého hlediska ponechám až na závěr, neboť zde se kumulují veškeré poznatky, které načerpáme v pojednáních o teorii chaosu a neurodynamice.

V této části, protože je stále filosofická, nebudou chybět ani komentáře, které pomáhají sloučit pojem trvání jakožto ontologické percepce temporality s pojmem kontinuity vědomí jakožto vědeckého popisu percepce temporality. To by mělo pomoci k lepšímu pochopení záměru celého tohoto pojednání.



## 4.1. Teorie chaosu

Termín „chaos“ je užíván nejčastěji ve smyslu „neuspořádanost“. Nicméně vedle chaosu, který je skutečnou neuspořádaností (tzv. stochastický chaos), existuje i chaos, který má explanatorní potenciál a díky němuž jsme schopni nahlédnout chování dynamických systémů. Tento typ chaosu se označuje za „deterministický“, neboť vykazuje jistý druh řádu, a tímto řádem je deterministická dynamika. Teorie chaosu je součástí obecného přístupu k dynamickým modelům, který se zabývá především chováním nelineárních deterministických systémů. Z toho důvodu může být přínosná nejen v matematice a fyzice, ale i v chemii, neurofyziologii či biologii.<sup>126</sup> Jak ale podotýká Peter Smith, označení „teorie chaosu“ je spíše populárním názvem pouze jedné části teorie týkající se matematických modelů a jejich aplikací.<sup>127</sup> Navíc se termín „chaos“ používá dosti volně a označuje většinou nějaký pozoruhodný shluk jevů. Snaha o jeho definici je převážně na straně filosofie.<sup>128</sup> Nicméně abychom chaosu skutečně porozuměli, alespoň nějaká vědecká definice je k tomu zapotřebí.

### 4.1.1. Definice chaosu

Asi nejpoužívanější definicí chaosu je definice Devaneyova. Ta určuje tři podmínky, jejichž splnění zakládá chaos:

- 1) citlivá závislost na počátečních podmínkách;
- 2) hustota periodických bodů;
- 3) topologická tranzitivita.<sup>129</sup>

Dále je chaos definován tím, že je závislý na rovnici, která je deterministická. Tuto deterministickou rovnici nejlépe představuje *diferenční rovnice pro logistické zobrazení*:<sup>130</sup>

---

<sup>126</sup> Smith, P., *Explaining Chaos*, Cambridge University Press 1998., str. 17

<sup>127</sup> Tamtéž, str. 1

<sup>128</sup> Tamt., str. 165

<sup>129</sup> Viz Zámečník, L., *Filosofie vědy perspektivou teorie chaosu* ( disertační práce, FF UP, 2010), str. 61

<sup>130</sup> Tamtéž, str. 135

$$x_{n+1} = x_n a (1 - x_n) \text{ kde } x_i \in [0,1] \text{ a } 0 \leq a \leq 4$$

Pro určité hodnoty parametru  $r$ , bez ohledu na hodnotu zvoleného  $x_i$ , směřuje řada čísel k jediné opakující se výsledné hodnotě  $x_{n+1}$  nebo k různě složité, ale nakonec vždy periodické sekvenci hodnot  $x_{n+1}$ . Pokud směřuje  $x_{n+1}$  k jedné hodnotě nebo k periodické sekvenci hodnot, pak je chování systému ve stabilním režimu. V těchto případech se citlivá závislost na počátečních podmínkách neprojevuje. Bez ohledu na hodnotu zvoleného  $x_i$  závisí vždy výsledná hodnota pouze na hodnotě parametru  $r$ . Pokud se ale hodnoty parametru  $r$  liší (například pro  $r = 4$ ), situace se zásadně mění - pro libovolně zvolené  $x_i$  se sekvence hodnot získávaných iterací stane aperiodickou a chování systému tak přechází do nestabilního režimu, tedy chaosu. Výsledky  $x_{n+1}$  získané iterací nesměřují k žádné ustálené podobě, můžou nabývat hodnot z celého rozmezí intervalu  $[0,1]$ . Pokud počáteční hodnoty postupně iterujeme, narůstá s nimi i mírná odchylka, až dosáhne řádu samotných iterovaných hodnot. Takto se projevuje *citlivá závislost na počátečních podmínkách* (toto lze pozorovat na diagramu bifurkace – viz obr. č. 2).<sup>131</sup> V praxi to znamená, že chaotický systém, který počíná ve dvou velmi podobných stavech, se vyvíjí radikálně odlišnými způsoby; tento úkaz bývá často nazýván „efektem motýlích křídel“ („Butterfly Effect“), tzn., že nepatrné změny v počátečních podmínkách mohou mít obrovské dopady na celé chování systému.<sup>132</sup> A též na to, že nebudeme schopni chování systému předpovědět. Takovéto chování se na první pohled neliší od chování náhodného.

#### 4.1.2. Nelinearita

Výše zde padl pojem „nelineární“. Co však tento pojem znamená? Nelineární systém se vyznačuje tím, že zahrnuje komplexnější funkce systémových proměnných. Např. v systému se dvěma proměnnými  $x$  a  $y$  budou výrazy jako  $x^2$ ,  $\sin(x)$ , nebo  $5xy$  nelineárními výrazy. V praxi se pak tato

<sup>131</sup> Zámečník, L., *Filosofie vědy perspektivou teorie chaosu* (disertační práce, FF UP, 2010), str. 67

<sup>132</sup> Smith, P., *Explaining Chaos*, Cambridge University Press 1998, str. 1

nelinearita vyznačuje nestabilním a aperiodickým chováním.<sup>133</sup> Nelinearita je nutnou podmínkou pro vznik chaosu, nicméně ne každý nelineární systém vykazuje chaos!<sup>134</sup>

Nelinearitu dynamického systému můžeme pozorovat např. u trajektorií ve fázovém prostoru, které se na základě deterministické rovnice nemohou překřížit navzájem, ani protnout samy sebe. Ale u dynamických rovnic se dvěma proměnnými existuje více možností – trajektorie bodu může být uzavřený cyklus, kde bod periodicky opakuje své kroky; takový cyklus může způsobit konvergenci ostatních trajektorií do jeho blízkosti. Takto fungují tzv. „atraktory“, o kterých zanedlouho podrobněji pohovořím. Neboť se ale tyto trajektorie stále nemohou překřížit, kroutí se různými způsoby a vytváří tak nepředvídatelnou komplexitu.<sup>135</sup> Nelze proto určit vzorce, podle nichž se trajektorie chovají, nicméně stále jsou závislé na počátečních podmínkách; jakákoli chyba v ustanovení počátečního stavu však způsobuje velmi rychlou ztrátu všech nepatrných informací o budoucím stavu systému. Tato kombinace řádu velkého rozsahu s nepořádkem malého rozsahu, *makro-předpověditelností s mikro-nepředpověditelností*, je jedním z paradigmat tzv. „chaosu“.<sup>136</sup>

### 4.1.3. Atraktor

Atraktory jsou ohraničené množiny bodů ve fázovém prostoru, do nichž konvergují trajektorie počínající v jejich bezprostředním okolí.<sup>137</sup>

Formální definice atraktoru je následující:

Definujeme-li  $S(t)$  jako množinu bodů, do které dospějí v čase  $t$  trajektorie, které vychází z bodů v množině  $S$  -  $S(t) = \{x(t) | x(0) \in S\}$ , pak můžeme definovat atraktor  $A$  jako uzavřenou množinu bodů ve fázovém prostoru, která má následující vlastnosti:

1)  $A$  je invariantem dynamiky – tj.  $A(t) = A$  pro všechna  $t$  ;

---

<sup>133</sup> Kellert, S. H., *In the Wake of Chaos*, The University of Chicago Press 1993, str. 3-4

<sup>134</sup> Zámečník, L., *Filosofie vědy perspektivou teorie chaosu* (d disertační práce, FF UP, 2010), str. 66

<sup>135</sup> Smith, P., *Explaining Chaos*, Cambridge University Press 1998, str. 8-9

<sup>136</sup> Tamtéž, str. 13

<sup>137</sup> Tamt., str. 8-9

2) existuje okolí  $U$ , které obsahuje  $A$  takové, že všechny trajektorie začínající v  $U$  jsou přitahovány do  $A$ , tj. jestliže  $x(0)$  je v  $U$ , pak nejmenší vzdálenost mezi  $x(t)$  a nejbližším bodem v  $A$  se blíží k nule, když  $t$  se blíží k nekonečnu.

3)  $A$  je minimální, tj. žádná vlastní podmnožina  $A$  nesplňuje současně (1) i (2).

Nejrozsáhlejší  $U$ , které obsahuje všechny a pouze takové body, ze kterých jsou trajektorie přitahovány do  $A$ , se nazývá *báze přitažlivosti  $A$*  (*basin of attraction of  $A$* ).

Existuje několik druhů atraktorů, které charakterizují stabilní a nestabilní chování systému:

a) stabilní chování – *bodový atraktor* (*point attractor*) a *limitní cyklus* (*limit cycle attractor*) ad.;

b) nestabilní chování – *podivný atraktor* (*strange attractor*). Ohraničená podmnožina  $A$  prostoru je chaotickým a podivným atraktorem pro transformaci  $T$ , jestliže existuje množina  $R$  s následujícími vlastnostmi:

- i) splňuje definici atraktoru uvedenou výše;
- ii) citlivost: orbity (dráhy) vycházející z  $R$  vykazují citlivou závislost na počátečních podmínkách. To činí z  $A$  chaotický atraktor;
- iii) fraktální charakter: atraktor má fraktální strukturu a je proto označován jako podivný;
- iv) mísení:  $A$  nemůže být rozdělen do dvou oddělených atraktorů. Existují počáteční body v  $R$  s orbitami, které jsou přitahovány libovolně blízko ke každému bodu atraktoru  $A$ .<sup>138</sup>

Typické chaoticky komplexní chování je určováno podivným atraktorem (nejznámější je Lorenzův model podivného traktoru, který můžeme vidět na obr. č. 1).<sup>139</sup> Tzv. chaos vznikne přechodem stavu od stabilního k nestabilnímu chování systému; tato hranice mezi stabilním a nestabilním chováním je určena tzv. Feigenbaumovým bodem. Ten je definován takto:

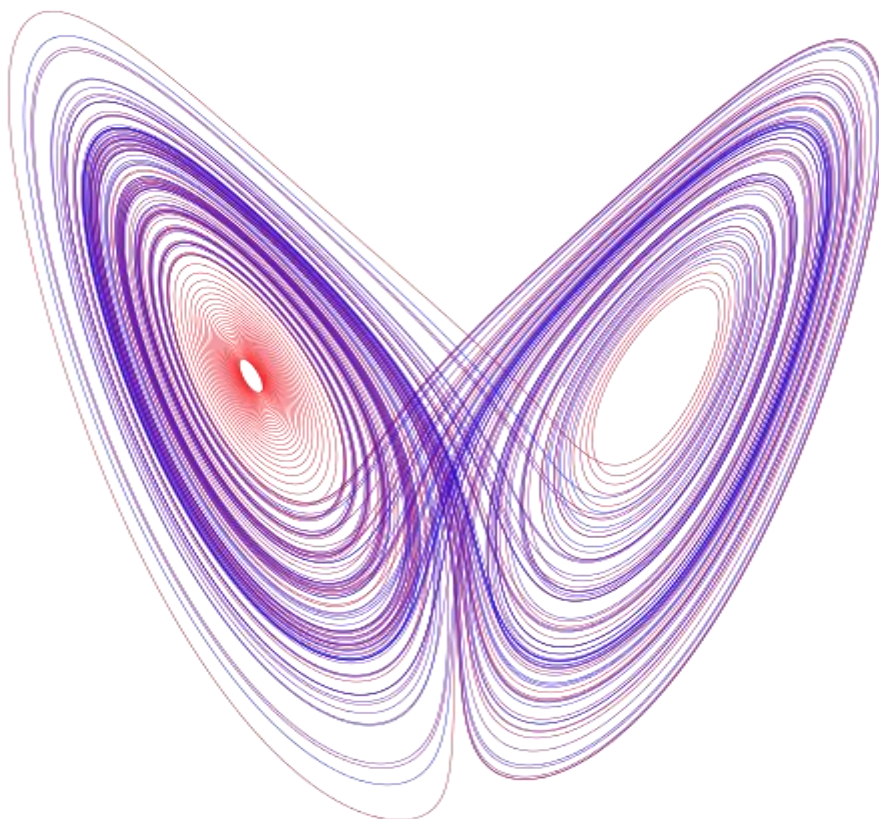
$$a = s_{\infty} \approx 3,57$$

---

<sup>138</sup> Zámečník, L., *Filosofie vědy perspektivou teorie chaosu* (disertační práce, FF UP, 2010), str. 140-141

<sup>139</sup> Smith, P., *Explaining Chaos*, Cambridge University Press 1998, str. 39

Pro  $a < s_\infty$  je chování pouze stabilní, pro  $a > s_\infty$  se nestabilní a stabilní (chaotické) chování střídá.



Obr. 1 – Lorenzův atraktor je patrně jeden z vizuálně nejpřitažlivějších atraktorů, proto bývá velice často zobrazován, a to z různých úhlů a v různých barvách.<sup>140</sup>

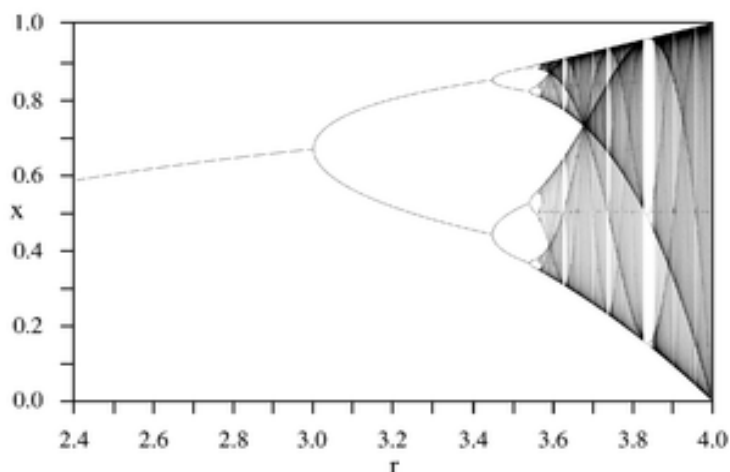
Zatímco krátkodobé chování systému je nepředvídatelné díky citlivé závislosti na počátečních podmínkách, informace o dlouhodobém chování systému zprostředkovává právě atraktor.<sup>141</sup> Citlivost na počáteční podmínky lze kvantifikovat, a to tzv. Ljapunovovým exponentem, který predikuje numerické bifurkační hodnoty (podmínky, za kterých se trajektorie rozpínají).<sup>142</sup> To je velice užitečné, neboť pokud např. pozorujeme dvě následné bifurkace, které se

<sup>140</sup> Obrázek převzat z [http://courses.washington.edu/phys2278/228aut09/lorenz\\_attractor.html](http://courses.washington.edu/phys2278/228aut09/lorenz_attractor.html) (24.4.2012); Více k Lorenzovi a Lorenzově atraktoru viz Gleick, J., *Chaos: Vznik nové vědy*, Ando Publishing, Brno 1996 (orig. *Chaos: Making a new science*, 1987; překlad J. Sedlář a R. Kamenická), kde je mu věnována pozornost na více místech; nebo stručněji viz Coveney, P., Highfield, R., *Mezi chaosem a řádem*, Mladá fronta, Praha 2003 (orig. *Frontiers of Complexity* 1995; překlad F. Slanina), str. 193-196

<sup>141</sup> Viz Zámečník, L., *Filosofie vědy perspektivou teorie chaosu* (disertační práce, FF UP, 2010), str. 68

<sup>142</sup> Smith, P., *Explaining Chaos*, Cambridge University Press 1998, str. 90, 117

periodicky zdvojují ve dvou hodnotách řídicího parametru  $p$ , můžeme předpovědět, kde se vyskytnou ostatní bifurkace, kdy máme očekávat počátek chaotického chování, a kdy se systém dostane do nového periodického režimu.<sup>143</sup>



Obr. 2 – Diagram bifurkace. Jen nepatrná změna v parametru  $r$  může učinit ze stabilního systému systém chaotický a naopak. Každé rozdvojení linie se nazývá *bod bifurkace*.<sup>144</sup>

Atraktor podává kvalitativní vysvětlení chování systému.<sup>145</sup> Atraktory mohou existovat pouze v disipativních systémech (kde se objem fázového prostoru v průběhu času smršťuje) a právě s těmi se v reálném světě setkáváme.<sup>146</sup>

Ačkoli se tedy může zdát chaotické chování značně neuspořádané, je do jisté míry predikovatelné. Také se vždy nemusí vyskytovat ve složitých systémech; např. Lorenzův dynamický model závisí pouze na třech velmi jednoduchých diferenciálních rovnicích se třemi proměnnými.<sup>147</sup>

#### 4.1.4. Filosofická reflexe

K čemu slouží teorie chaosu v praxi? Podle Petera Smithe nám chaotické dynamické modely mohou sloužit v oblasti predikability. Můžeme je totiž použít

<sup>143</sup> Kellert, S. H., „In the Wake of Chaos“, in: *Philosophies of Science*, ed. Jennifer McErlean, Wadsworth Inc. 2000, str. 520

<sup>144</sup> Obrázek převzat z <http://www.answers.com/topic/chaos-theory-3> (24.4.2012)

<sup>145</sup> Kellert, S. H., „In the Wake of Chaos“, in: *Philosophies of Science*, ed. Jennifer McErlean, Wadsworth Inc. 2000, str. 521

<sup>146</sup> Viz Zámečník, L., *Filosofie vědy perspektivou teorie chaosu* (disertační práce, FF UP, 2010), str. 64

<sup>147</sup> Smith, P., *Explaining Chaos*, Cambridge University Press 1998, str. 44

nejen pro krátkodobé sledování trajektorie,<sup>148</sup> ale též mohou tyto modely utvářet poměrně bohaté předpovědi, pokud zadáme parametry a měříme jejich korelace s kvalitativními a kvantitativními znaky dynamického systému (takto lze měřit např. pohyb kyvadla).<sup>149</sup>

Stephen H. Kellert nicméně chápe funkci teorie chaosu v daleko širším smyslu, než Smith, a tak vzniká polemika mezi těmito dvěma autory. Pro Kellerta totiž teorie chaosu představuje naprosto zásadní revizi tradičního pojmu vědeckého poznání a celkového chápání světa. Teorie chaosu nám umožňuje poznat, jak dochází k nepředvídatelnému chování v jednoduchých systémech, a jak vzniká extrémně složité chování v přírodě. Díky teorii chaosu můžeme objasnit hranice předpověditelnosti.<sup>150</sup> Zásadní je pro Kellerta charakter poznání, které nám teorie chaosu poskytuje, a který se liší od běžného charakteru vědeckého poznání. Jeho hlavní rysy jsou:

- 1) Teorie chaosu neposkytuje předpovědi kvantitativní, nýbrž kvalitativní,
- 2) neodhaluje skryté kauzální procesy, nýbrž ukazuje geometrické mechanismy,
- 3) nevychází z ní nutnost zákonného charakteru.<sup>151</sup>

K prvnímu bodu: Kellert ve svém zdůrazňování role kvalitativního poznání, které teorie chaosu poskytuje, vychází z výzkumu kvalitativních aspektů chování systému, se kterým začal Henri Poincaré (jehož práce je oficiálně považována za počátek teorie dynamických systémů).<sup>152</sup> Vůči tomuto kvalitativnímu chápání se vymezuje Peter Smith, neboť ten zjistil, že teorie chaosu podává i krátkodobé kvantitativní předpovědi „běžného typu“ (např. vyvíjejících se hodnot dynamických proměnných). Kellertovo pojetí kvalitativního poznání není tedy aplikovatelná pouze na teorii chaosu, ale spíše na dynamiku jako celek. Všechny numerické vlastnosti, které jsou hlavní v aplikované teorii chaosu (např. velikost Ljapunovova exponentu, fraktální

---

<sup>148</sup> Smith, P., *Explaining Chaos*, Cambridge University Press 1998, str. 58

<sup>149</sup> Tamtéž, str. 61-62

<sup>150</sup> Kellert, S. H., „In the Wake of Chaos“, in: *Philosophies of Science*, ed. Jennifer McErlean, Wadsworth Inc. 2000, str. 512-513

<sup>151</sup> Tamtéž, str. 518

<sup>152</sup> Kellert, S. H., *In the Wake of Chaos*, The University of Chicago Press 1993, str. 4

dimenze podivného atraktoru či indexy bifurkačních hodnot) jsou totiž ne-kvalitativní.<sup>153</sup>

K druhému bodu: Teorie chaosu charakteristicky ignoruje kauzalitu, neboť chod kauzálních procesů zkrátka odhalovat nepotřebuje. Navíc je i z principu nemožné popsat, jak funguje aktuální kauzální mechanismus v chaotickém systému.<sup>154</sup> Dle Smithe ale nesmíme zapomínat na přísný determinismus chaotických modelů. V této souvislosti je třeba rozlišit „náhodnost procesů“ od „náhodnosti produktů“; v chaotických systémech se totiž vyskytuje náhodnost pouze ve smyslu produktu – samotný proces náhodný není.<sup>155</sup>

K třetímu bodu: Teorie chaosu nehledá zákony, nýbrž řád, což je širší pojem, nežli zákon. Poznání, které poskytuje teorie chaosu, se striktně vyvaruje deduktivních systémů, kauzálních mechanismů a zákonů a spíše se snaží aplikovat matematické techniky na vysvětlení různých přírodních fenoménů (jako je např. turbulence).<sup>156</sup> Velice důležitou roli ve vědeckém vysvětlení za pomoci teorie chaosu hrají modely.

Jak je vidět, existují polemiky nejen v určitých oblastech teorie chaosu, ale i v samotné její definici. Nicméně je třeba si uvědomit, že neexistuje jeden správný či nejlepší pojem chaosu.<sup>157</sup>

---

<sup>153</sup> Smith, P., *Explaining Chaos*, Cambridge University Press 1998, str. 117-118

<sup>154</sup> Kellert, S. H., „In the Wake of Chaos“, in: *Philosophies of Science*, ed. Jennifer McErlean, Wadsworth Inc. 2000, str. 522

<sup>155</sup> Smith, P., *Explaining Chaos*, Cambridge University Press 1998, str. 149

<sup>156</sup> Kellert, S. H., „In the Wake of Chaos“, in: *Philosophies of Science*, ed. Jennifer McErlean, Wadsworth Inc. 2000, str. 523-524

<sup>157</sup> Smith, P., *Explaining Chaos*, Cambridge University Press 1998, str. 175



## 4.2. Neurodynamika

Po stručném představení teorie chaosu bych ráda zopakovala, že chaos je poněkud populární nálepkou toho, čemu většina odborníků říká „dynamika“. Chaos totiž vzniká principiálně v dynamických systémech, které také mají mnoho dalších vlastností. Proto by se nemělo hovořit přímo o chaosu, ale o celku dynamického chování, které tento chaos umožňuje. V této práci se budu věnovat jednomu z nejkompexnějších dynamických systémů, tedy lidskému mozku. Především bych nejprve ráda analyzovala dynamiku mozkových stavů a událostí, které jsou zodpovědné za vědomí jako celek a uvědomování si, až posléze se zaměřím na dynamiku paměti.

Neurodynamika o sobě nabízí nový a rozšířený konceptuální rámec, ve kterém mohou být vzájemné vztahy částí utvářejících celky popsány, aniž by k tomu potřebovaly kauzální činitele; jednoduchým příkladem je samoorganizace neurální populace.<sup>158</sup>

Co se týče mozku (ale i mnoha jiných dynamických systémů), dynamika, která zde především hraje roli, je tzv. „nelineární dynamika“, kterou se zabývá např. Walter J. Freeman, z jehož práce zde do značné míry čerpám. Abychom si nelineární dynamiku ve Freemanově pojetí představili snadněji, sám Freeman nazývá nelineární dynamiku neuronálních populací tím, co Tomáš Akvinský nazýval představivostí.<sup>159</sup> Toto je velice široké pojetí, proto se pojdme nejprve pozastavit u dynamiky na mikroúrovni, tedy u dynamiky jednotlivých neuronů.

### 4.2.1. Dynamika neuronů (mikroúroveň)

Mozek se od jiných orgánů liší tím, že jeho buňky – neurony – vysílají dva druhy vláken, které jsou extenzí membrány neuronu:

- 1) dendrity (neuron má typicky několik hlavních dendritických větví, z nichž každá se opakovaně dělí);
- 2) axony (vždy jeden na neuron; též se větví).

---

<sup>158</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 138

<sup>159</sup> Tamtéž, str. 85

Vstupní informace (*input*) přichází do neuronu skrze dendrity a výstupní signál (*output*) vychází skrze axon. Jak dendrity, tak axony se rozpínají a větví do značné míry bez dalšího dělení buněk hned po narození a axony mohou dosáhnout pozoruhodných vzdáleností (jako kdybychom např. mohli jednou rukou dosáhnout vzdálenosti 10 km).<sup>160</sup> Na dendritickém „stromě“ každého neuronu je několik tisíc synapsí a tyto „stromy“ neustále svým rozpínáním přidávají nové povrchové oblasti pro více kontaktů (nejen v dětství, ale i v dospělosti). Axony a jejich vedlejší větve též rostou a dělí se spojováním s ostatními neurony. Dendrity integrují impulsy, které obdrží poté, co je transformují na vlny, zatímco axony přenášejí neuronální výstupní signály jako řady impulsů. Neuronální aktivita je nesena axonální řadou impulsů z jednoho místa do druhého sice s jistým zpožděním, ale je přitom posílena množstvím axonálních větví (jedním impulsem na každé větvi). Když impuls dosáhne synapse, vypustí svůj chemický neurotransmitter, který se rozptýlí do dendritu, kde otevře jakousi „základku“ v membráně a tím počíná dendritické proudění.<sup>161</sup>

#### 4.2.1.1. Typy neuronů

V kortexu se vyskytují dva typy neuronů:

- 1) projekční neurony – jejich dendritický „strom“ může růst až do vzdálenosti 1 mm;
- 2) lokální neurony (*interneurony*<sup>162</sup>) – jejich dendrity utváří hustě větvený „strom“, který se rozpíná do všech směrů do vzdálenosti kolem 0,1 mm (25-50x přesahuje rozsah buňky).

Většina projekčních neuronů v předním mozku jsou excitační, zatímco interneurony mohou být jak excitační, tak inhibiční.

---

<sup>160</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 39

<sup>161</sup> Tamtéž

<sup>162</sup> Více k problematice interneuronů viz Fujii, H., Tsuda, I., „Interneurons: their cognitive roles. A perspective from dynamical systems view“, in: *The Fourth IEEE International Conference in Development and Learning – from Interaction to Cognition*, Osaka 2005; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp/> (24.2.2012)

Neuron je za svůj život aktivní v mnoha stavech, jako je klid a různé stupně vzruchů a inhibicí; též se mění učením. Skupina všech možných stavů neuronu se nazývá *stavový prostor neuronu* – ten neodkazuje na aktuální fyzický stav, ale spíše na řadu možných stavů neuronu. Následnost stavů neuronu utváří dráhu skrze jeho stavový prostor, která se nazývá *trajektorie*; každý neuron má určité „oblíbené“ trajektorie, které se podobají obvyklým drahám, což Ichiro Tsuda (o kterém pohovořím níže) nazývá *chaotickou itinerancí* (*chaotic itinerancy*; výraz *itinerancy* je doslovně cestování z místa na místo za prací, což je charakteristické tím, že se cestující do daného místa opakovaně vrací, nicméně pokaždé jede jinou cestou<sup>163</sup>). Takovéto „kočovné“ chování neuronů se můžeme naučit předpovídat jejich opakovaným pozorováním – neuron totiž setrvává po kratší či delší časové úseky v každém stavu jeho „cestování“ a vždy se pak vrací do svého základního klidového stavu.

Neboť stav neuronu je stav proměnlivý, můžeme tyto změny popsat za použití stavových proměnných; nejužitečnější stavové proměnné pro popis neurální dynamiky jsou získávány z tzv. *elektrických potenciálů*, které neuron vytváří - buď skrze neurální membránu (jeho *trans-membránový potenciál*), nebo ve tkáni kolem něj (jeho *pole extracelulárního potenciálu*). Zaznamenání těchto elektrických potenciálů, která poskytují odhady množství energie užívané neurony, nám umožňuje definovat stavovou proměnnou pro jak axony, tak pro dendrity. Tyto stavové proměnné se vzájemně značně liší – a to především proto, že se liší základní formy axonální a dendritické aktivity; axon vyjadřuje svůj stav ve frekvenci jeho akčního potenciálu (rychlost impulsu), zatímco dendrit vyjadřuje svůj stav v intenzitě jeho synaptického proudu (jeho vlnová amplituda).<sup>164</sup>

Důležitý je pro nás ale fakt, že neurony vykazují jak dynamický pohyb, tak stabilitu. Nejen, že změny jejich stavů lze popsat stavovými proměnnými, jak

---

<sup>163</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 90; termín „itinerance“ zavádím do češtiny pravděpodobně já, neboť se domnívám, že je překládán jinými pojmy, jako je např. „cestování neuronů“; nicméně výraz „cestování“ nevystihuje přesně, co chce termín *itinerancy* říci, proto volím právě pojem „itinerance“ s nadějí, že se v odborné terminologii uchytí.

<sup>164</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 41-44

jsem právě uvedla, ale pomocí stability lze vždy se měnící pohyb popsat na základě chaotické itinerance, jak dokazuje I. Tsuda.<sup>165</sup>

Každý neuron průběžně převádí příchozí impulsy na vlny, shromažďuje je, převádí tyto integrované vlny na řadu dalších impulsů a vysílá tuto řadu do všech axonálních větví. Konkrétněji: dendrity vytvářejí vlny a axony vytvářejí impulsy; synapse převádějí impulsy na vlny a tzv. *spouštěcí oblasti* přetvářejí vlny na impulsy. U jednotlivých neuronů měříme mikroskopické impulsové frekvence a vlnové amplitudy; v celých populacích neuronů měříme makroskopické impulsy a hustoty vln.<sup>166</sup>

#### 4.2.1.2. Neurální populace

Neurální populace se podobají jakýmkoli seskupením v komplexních systémech; utvářejí se za těchto podmínek:

- 1) musí se v nich vyskytovat hodně polo-autonomních, nezávislých prvků (jako jsou neurony),
- 2) každý z neuronů musí alespoň slabě interagovat s ostatními neurony (ale párování není podmínkou),
- 3) vztahy vstupních a výstupních informací musí být nelineární,
- 4) systém musí obsahovat bohaté zdroje hmoty a energie a neomezený „kontejner“ na skladování odpadu a tepla.

Systémy, které splňují všechna tato kritéria, se nazývají *otevřené systémy*.

Populace hraje též ústřední roli v transformaci neuronů z jednoho způsobu existence do jiného. Tato transformace je příkladem tzv. *stavového přechodu*. Úroveň neuronální aktivity v této transformaci je určována právě populací, nikoli individui, což je hlavním základním kamenem neurodynamiky.<sup>167</sup>

Počáteční bod stavového přechodu je dosažen, když každý neuron obdrží od ostatních neuronů tolik impulsů, kolik jich sám vydá svým sousedícím

---

<sup>165</sup> Viz Tsuda, I., „Chaotic Itinerancy is a Key to Mental Diversity“, in: *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 27, No 5, 2004, pp. 586-588; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp/> (24.2.2012)

<sup>166</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 46-47; viz též vysvětlující grafy na str. 47

<sup>167</sup> Tamtéž, str. 54-55

neuronům; toto vzájemné nasycování probíhá spontánně, ale vždy dojde k jistému vynulování poměru „má dáti – dal“ (návrat k *bodu 0 stavového přechodu*).

V kortexu je mnohem více excitačních neuronů, než inhibičních neuronů, proto se většina synapsí vyskytuje mezi excitačními neurony – jejich interakce je pozitivní zpětnou vazbou, která vždy vede ke stabilní úrovni aktivity (zmiňovaný *bod 0 stavového přechodu*). Tato pozitivní zpětná vazba je zdrojem spontánní aktivity, neboť buňky se průběžně navzájem podněcují; proto je populace *polo-autonomní*. Návrat do bodu klidu odhaluje bodový atraktor, protože se v rámci určitého limitu impulsy zase vrací (a tento limit definuje bázi atraktoru). Stavový přechod z bodového atraktoru s nulovou aktivitou do nenulového bodového atraktoru s ustálenou aktivitou za pomoci zpětné vazby, je prvním z Freemanových deseti pilířů dynamiky intencionality.<sup>168</sup>

Ještě něco málo k interakci neurálních populací – ty dle Freemana vytváří tzv. *globální vzorec amplitudové modulace*, který zobrazuje sdílenou aktivitu v každé hemisféře. Populace k sobě nejsou připevněny synchronním probíjením, protože udržují vysoký stupeň autonomie; synchronie se ani nevyskytuje příliš často mezi jednotlivými neurony v lokálních populacích. Celé komunity modulů (shluky neuronů) v obou hemisférách, spolupracující pomocí mozkového kmene, kalózního tělesa a jiných mezi-hemisférických spojů, vykazují jednoduchý, globální dynamický rámeček. Protože globální vzorec amplitudové modulace sestávají z rozšířené koordinace axonálních impulsů a dendritických vln, je těžké je detekovat; tento problém se vyskytuje v mnoha dalších oblastech, jako je např. detekce tsunami.<sup>169</sup>

K neurálním populacím a amplitudové modulaci je třeba na konec podotknout, že další z Freemanových pilířů dynamiky intencionality jsou založeny právě na nich; těmito stavebními kameny (č.3-6) jsou:

- přechod stavu z bodového atraktoru do limitního cyklu, který reguluje ustálenou oscilaci promísených excitačně-inhibičních kortikálních populací;

---

<sup>168</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 55-57; K některým z těchto stavebních kamenů se ihned vrátím, ale pro lepší přehled viz tamtéž, str. 37, kde jsou všechny vyjmenovány.

<sup>169</sup> Tamtéž, str. 141

- vznik chaosu jakožto základní mozkové aktivity pomocí kombinované negativní a pozitivní zpětné vazby mezi třemi a více promísenými excitačně-inhibičními populacemi;
- distribuovaná vlna chaotické dendritické aktivity, která nese prostorový vzorec amplitudové modulace vytvořené lokálními výškami vlny;
- růst v nelineární zpětné vazbě, který zajišťuje, že je nesen vstupní informací do promísené populace, což ústí v konstrukci vzorce amplitudové modulace jakožto prvního kroku v percepci.<sup>170</sup>

Formování sekvence globálních vzorců amplitudové modulace chaotické aktivity, která integruje a směřuje intencionální stavy celé hemisféry, je neopomenutelným desátým pilířem. Na něm je pěkně vidět, že chaotická dynamika intencionality poskytuje biologický základ pro flexibilitu, kreativitu a význam lidského chování. Takto dle Freemana mozek utváří mysl.<sup>171</sup>

#### 4.2.2. Neurodynamika na makroúrovni; neurochaos

Po představení dynamického chování jednotlivých součástí neurálních sítí je na čase podívat se na systém jako celek, a to ještě předtím, než se dostanu k dynamice samotného vědomí a paměti.

Dnes existuje několik způsobů, kterými zkoumáme mozkovou aktivitu. Freeman uvádí výsledky měření EEG. Záznam z EEG není periodický, jako je např. tikot hodin, ale nepravidelný, a proto vypadá jako obyčejný šum (*noise*). Mikroskopická aktivita je skutečně šumem, ale makroskopická aktivita je *chaosem*. Hlavní rozdíl mezi šumem a chaosem je v tom, že šum nemůžeme snadno spustit ani zastavit, zatímco chaos můžeme zapnout a vypnout jako televizi, neboť představuje omezení šumu.<sup>172</sup> Freeman se především zabývá měřením chaotické aktivity senzoričského systému (hlavně čichového ústrojí), čemuž se budu podrobněji věnovat níže, ale nyní je pro nás zásadní fakt, že v mnoha dalších

<sup>170</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 37

<sup>171</sup> Tamtéž, str. 37-38; Uvedla jsem zde pouze ty nejdůležitější Freemanovy pilíře dynamiky intencionality. Jejich kompletní seznam možno nalézt tamtéž na str. 37.

<sup>172</sup> Viz tamtéž, str. 88

částech mozku (nejen tedy v senzoričtém systému) se vyskytují chaotické atraktory; a stabilita jejich EEG ukazuje, že jsou extrémně silné. Chaotická dynamika tudíž poskytuje základní stav s ideálními vlastnostmi.

Základní aktivita neuronů nemůže být periodická, neboť by dříve či později vstoupila do synchronní palby neuronů, která je rigidní, a proto těžko změnitelná. Základní chaotický atraktor tedy udržuje systém ve vysokoúrovňovém stavu připravenosti pohybovat se jakýmkoli směrem. Systém pak prochází skrze sekvence *bázi přitahování* (*basin of attraction*) a jeho trajektorie odráží chaotickou itineranci. Pro chaotické trajektorie je charakteristická nepředpověditelnost, která navíc představuje flexibilitu a konstruktivní kreativitu při každém novém stavovém přechodu. Chaos generuje neuspořádanost, která je zapotřebí k vytváření nových pokusů v učení formou pokusu a omylu a k vytváření nových bází v asimilaci nového stimulu; jeho vysokofrekvenční oscilace maximalizují pravděpodobnost náhodností. Mozek je zkrátka zcela prostoupen chaosem – chaos mu poskytuje optimální rovnováhu mezi flexibilitou a stabilitou. Smícháním excitačních a inhibičních neuronů pomocí negativní zpětné vazby vznikají oscilace, které jsou průběžné a aperiodické, což značí, že jsou řízeny chaotickými atraktory (toto je mj. druhý Freemanův pilíř podporující dynamiku intencionality).<sup>173</sup>

Freemanův výzkum ukazuje, že všechna centrální smyslová centra využívají v zásadě tutéž dynamiku a totéž signalizování.<sup>174</sup> A protože jsem již dynamiku senzoričtých systémů několikrát v této sekci zmínila, následující řádky budou věnovány právě jí.

#### **4.2.3. Neurodynamika senzoričtých systémů**

Neurodynamika typického senzoričtého systému je řízena předním mozkem v mechanismech pozornosti, vývojem systému prostřednictvím bifurkací během učení a utvářením smysluplných tříd vstupních informací (inputů) pomocí generalizace.

---

<sup>173</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 89-91

<sup>174</sup> Viz tamtéž, str. 91

Jednou z hlavních úloh chaosu je utváření nových atraktorů v mozkové kůře jakožto základ pro vědomí. Tato vlastnost chaosu není na první pohled vidět v nelineárních regulačních mechanismech zpětných vazeb mozkových reflexů, ale vychází najevo v aktu *percepce*, což je kreativní interakce s vnějším prostředím. Příkladem může být právě studie neurální aktivity čichového bulbu, stejně jako zrakových, sluchových a somatosensorických systémů – jsou to totiž poloautomatické systémy, jejichž základní funkcí je samoorganizace. Jejich chaotická aktivita je globální vlastnost, která vzniká ze synaptických interakcí milionů neuronů.<sup>175</sup>

Z Freemanových měření chaotické aktivity čichového systému totiž vyplývá, že základní chaotický atraktor není vlastností čichového bulbu, nýbrž celého čichového systému – např. každý modul centrálního čichového systému má jen bodový atraktor a limitní cyklus s jeho charakteristickou frekvencí; ale pouze spojením všech tří modulů (externí interneurony, interní interneurony a projekční buňky) vznikne chaotická aktivita.<sup>176</sup>

#### 4.2.4. Percepce

Neboť sensorické systémy jsou jedním z nejdůležitějších faktorů v realizaci percepce, je zapotřebí alespoň stručně připomenout mechanismy samotné percepce obecně. Percepce je činnost zaměřená na cíl; je organizována širokou škálou neurálních interakcí v limbickém systému. Tato činnost je intencionální, neboť se utváří v rámci prostoru a času, který je konstruován nedávnými zkušenostmi činnosti a jejího pokračování; a dále tato činnost konstituuje „vztahování se“ k vnějšimu světu za účelem tvarování *já* v souladu s tím, co je „tam venku“.<sup>177</sup>

---

<sup>175</sup> Freeman, W. J., „Bridging the Gaps Between Neuron, Brain and Behavior with Neurodynamics“, in: *Jean Piaget Society Symposium*, Berkeley, CA, May 31 – June 2, 2001: „Using systemic accounts to close the gap between biology and psychology“; dostupné na: <http://sulcus.berkeley.edu> (12.4.2012); str. 2

<sup>176</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 89 (a obr. na str. 71)

<sup>177</sup> Freeman, W. J., „Bridging the Gaps Between Neuron, Brain and Behavior with Neurodynamics“, in: *Jean Piaget Society Symposium*, Berkeley, CA, May 31 – June 2, 2001: „Using systemic accounts to close the gap between biology and psychology“; dostupné na: <http://sulcus.berkeley.edu> (12.4.2012); str. 4



Obecně je tedy hodno zapamatování, že percepce je především činnost, která závisí na činnosti a také vede k činnosti. Např. zastánce tzv. „neurálního darwinismu“ Gerald Edelman vychází z teorie *neurálního skupinového výběru*, podle níž percepční kategorizaci neprovádí pouze mozková kůra, ale i tzv. *globální mapa (global mapping)*, což je dynamická struktura obsahující několik lokálních map (motorických i senzorických), které interagují s nezmapovanými oblastmi (mozkový kmen, bazální ganglia, hippokampus a části mozečku). Dynamická struktura globální mapy je udržována, obnovována a měněna kontinuální motorickou aktivitou a opakováním činnosti.<sup>178</sup>

#### 4.2.4.1. Učení

Pokud se věnujeme percepci, neměli bychom opomenout ani její zásadní složku, kterou je učení. V mozku učení probíhá velkou rychlostí opakovanými malými kroky, jejichž kumulací se objeví trajektorie ve stavovém prostoru. Tato trajektorie se nikdy neopakuje – toto je příklad Tsudovy chaotické itinerance. Učení též probíhá strukturální změnou v systému – budoucí chování je závislé na minulých zkušenostech. V tomto ohledu je proces učení podobný např. změnám mezi stavy spánku a bdělosti, které jsou způsobovány parametrickými modifikacemi podporujícími náhlé přechody stavu zvané *bifurkace*.<sup>179</sup>

S učením je též spojen Freemanův sedmý pilíř dynamiky intencionality. Jedná se o ztělesnění významu ve vzorcích amplitudové modulace demonstrujících neurální aktivitu. Tyto vzorce jsou tvarovány synaptickými interakcemi, a tyto synaptické interakce jsou modifikovány právě učením.<sup>180</sup>

O procesu učení by se dalo hovořit ještě dlouho. Právě percepce jako celek, a především proces učení vyžaduje nezanedbatelnou asistenci paměti, kterou se budu níže zabývat podrobněji. Proto jsem alespoň krátce načrtla povahu percepce

---

<sup>178</sup> Edelman, G. M., Tononi, G., *A Universe of Consciousness*, Basic Books, New York 2000, str. 95-96

<sup>179</sup> Freeman, W. J., „Bridging the Gaps Between Neuron, Brain and Behavior with Neurodynamics“, in: *Jean Piaget Society Symposium*, Berkeley, CA, May 31 – June 2, 2001: „Using systemic accounts to close the gap between biology and psychology“, dostupné na: <http://sulcus.berkeley.edu> (12.4.2012); str. 2-3

<sup>180</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 37

a učení obecně, abych se posléze mohla zabývat konkrétním typem paměti (epizodická paměť) a konkrétním typem percepce (percepce temporality). Nicméně aby mohly být všechny tyto zmíněné procesy (učení, percepce i paměť) realizovány, je k tomu zapotřebí zaštiťujícího procesu – procesu vědomí.

#### 4.2.5. Vědomí

Ještě předtím, než konečně přejdu k analýze paměti z hlediska neurální dynamiky, je nutno zastavit se u pojmu vědomí. Podotýkám, že veškeré procesy v mozku, které zde popisuji, představuji z pohledu neurodynamiky, proto se možná tyto popisy mohou zdát neúplné z fyziologického hlediska, nicméně pro moji potřebu plně postačují. Nejinak se to má i s pojmem vědomí.

Vědomí je většinou asociováno s nějakým stavem – často se setkáváme se slovním spojením „stav vědomí“. Nicméně takovéto spojení neodráží skutečnost – vědomí (stejně jako všechny mozkové události) je procesem. Freeman popisuje vědomí jako proces, který utváří sekvenci globálních stavů uvědomování si. Je stavovou proměnnou, která omezuje chaotické aktivity jednotlivých částí útlumem lokálních fluktuací. Je parametrem uspořádání a činitelem, který přichází do hry v průběhu cyklu akce – percepce, jakmile skončí akce a začne fáze učení v procesu percepce. Vědomí poskytuje globální propojení chaotickým fluktuacím skrze interakce, čímž jsou tyto fluktuace usnadněny.<sup>181</sup>

Na ještě obecnější úrovni se dá vědomí popsat jako subjektivní aspekt kontextu, ve kterém limbické mechanismy intencionality utvářejí vzorce neurální aktivity, které jsou pozorovány jako chování, a které proto existují v situacích zahrnujících sociální interakce. Z filosofického hlediska, které je zde neodmyslitelné, tedy v souvislosti s percepcí temporality, je vědomí pamatování si minulosti, kválie přítomnosti a předpověď budoucnosti, kde rozhodnutí tvořena *já* zvažujícím, co dále udělat, předchází uvědomění si každého okamžiku rozprostírající se délky celého života.<sup>182</sup>

---

<sup>181</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 143-144

<sup>182</sup> Freeman, W. J., „Bridging the Gaps Between Neuron, Brain and Behavior with Neurodynamics“, in: Jean Piaget Society Symposium, Berkeley, CA, May 31 – June 2, 2001:

#### 4.2.5.1. Dynamika vědomí a uvědomování si

Jelikož percepce nelze uskutečnit bez uvědomění si vnímané věci, je třeba pečlivě toto uvědomění si prozkoumat. V neurobiologickém kontextu existují tři premisy chápání uvědomování si a vědomí:

1) Mozek je dynamický systém. Každý stav okupuje časoprostorové synaptické pole, které má vzorce impulsových a vlnových hustot a jejich elektrochemických komponent distribuovaných do celého mozku. Každý rámec událostí je prostřednictvím mozkového stavového prostoru umístěn do dané sekvence – tato sekvence je trajektorií stavové proměnné, která vyjadřuje synaptické zbytky minulých aktů percepce, a která vede k novým aktům percepce. Vědomí je tedy jak mentální proces zažívaný fenomenologicky, tak mentální proces, který propojuje a zakotvuje tuto sekvenci stavu mozku (není to tedy pouze stavová proměnná mozku).

2) Vědomí a uvědomování si existuje u zvířat se stupni variace v obsahu a komplexitě, které odpovídají množství struktur a funkcí, jež se nachází v mozcích napříč celou živočišnou říší. U lidí má vědomí odlišné formy díky struktuře mozku a lidské sociální aktivitě; nicméně nezávisle na obsahu, základní činitel stavové proměnné a role, kterou hraje ve strukturování intencionálního chování, bychom měli najít u všech obratlovců.

3) Vědomí můžeme porozumět pouze ve světle dostatečného porozumění kauzalitě.<sup>183</sup>

S prvními dvěma premisami není žádný problém. Ten ale nastává u premisy třetí. Teorie lineárního kauzálního propojení mozkových stavů je očividně omylem (na což také poukazuje Freeman). Jedná se totiž pouze o naši potřebu (a zejména potřebu výzkumníků) kauzální řetězce v mozku lineárně

---

„Using systemic accounts to close the gap between biology and psychology“; dostupné na: <http://sulcus.berkeley.edu> (12.4.2012); str. 6

<sup>183</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 132

sestavit tak, aby měl každý mozkový stav svou příčinu. Nicméně ve výzkumech spíše dochází ke zjištění „statistické kauzality“.<sup>184</sup>

Lineární kauzalita dramaticky selhává ve studiích vztahů mezi mikroskopickými neurony a makroskopickými populacemi. Každý neuron totiž působí na množství jiných neuronů uvnitř jednoho až několika synaptických spojů a již vliv zpětných reakcí těchto ostatních neuronů mění jeho stav ještě předtím, než může vyslat další impuls. A tato hierarchická interakce nemůže být redukována na lineární kauzální řetězec!

Též postulát *simultaneity* porušuje požadavek, aby efekt následoval po příčině, a distribuovaná nelineární zpětná vazba činí směšným jakýkoli pokus určit, který neuron zapříčinil činnost kterých dalších neuronů. Lepší popis pro vztah mezi neurony a populacemi neuronů poskytuje tzv. *cirkulární kauzalita*. Nicméně většinou se uchylujeme k vysvětlování pomocí lineární kauzality, protože je to pro lidi zkrátka nejpohodlnější.<sup>185</sup> A jak bylo též výše uvedeno, mozkové procesy lze zkoumat jedině za pomoci nelineární dynamiky a nelineární dynamika se vyznačuje tím, že pro ni kauzalita není na prvním místě. Vysvětlovat mozkové stavy a události pomocí lineární kauzality je proto nejen omylem, ale těžkou formou heuristiky. Takovéto vysvětlení nám totiž nepodává adekvátní informace a zanechá nás v jakési iluzi, že kauzalita je vždy tím nejdůležitějším faktorem ve vědeckém vysvětlení. Měli bychom si ale uvědomit, že kauzalita v přírodě neexistuje, neboť je výplodem lidské mysli.<sup>186</sup>

Abych se ale opět vrátila k procesu uvědomování si. Biologickými podklady tohoto procesu jsou dle Freemana výše zmíněné globální vzorce amplitudové modulace. Ty ukazují, že každá z interaktivních populací mozku kontinuálně vytváří nové lokální vzorce chaotické aktivity. Chaotické fluktuace vedou k řádu, ale jen takové, které jsou nasměrovány k určité bázi; ostatní jsou kontinuálně posílány zpět do šumu, pokud je na to řídicí parametr dosti silný.

---

<sup>184</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 133-135

<sup>185</sup> Tamtéž, str. 135-136

<sup>186</sup> Tamt., str. 140

Globální vzorce amplitudové modulace jsou samoorganizující – na podobném principu funguje např. zkoušení a regulace teploty termostatem.<sup>187</sup>

Stejně jako percepce a učení, vědomí je též nevyčerpatelné téma, obzvláště proto, že je zaštiťujícím faktorem těchto procesů (a mnoha jiných). Pro stávající část této práce však musí stačit jeho obecné představení. Celou tuto část jsem ostatně věnovala ne příliš důkladnému vyložení mozkové dynamiky. Za prvé proto, že se jedná o filosofické pojednání (mé znalosti v této oblasti nejsou na vědecké úrovni), a za druhé proto, že je tato generalizace pouze podkladem pro analýzu konkrétního problému, který představím v následující kapitole.

---

<sup>187</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999 , str. 142

### 4.3. Paměť

Zkoumání v oblasti paměti obvykle zabírá o hodně větší prostor, než je určen jednomu filosofickému pojednání. Zde proto představím jen výsek z rozsáhlých studií, které fenomén paměti provází. Z ontologického hlediska jsem již představila pojetí Bergsonovo. Dále se tímto fenoménem zabýval filosof a psycholog William James, který se paměti snažil přijít na kloub z hlediska psychologie. Ve svém rozsáhlém díle *The Principles of Psychology* z roku 1890 se zabývá mj. i otázkou, jak mohou momentální vědomé stavy být sloučeny s různými předešlými stavy utvářejíce přitom stabilní smysl přítomného sjednocení osobní identity.<sup>188</sup> Na této otázce lze pozorovat značnou podobnost s tím, jak Bergson vymezuje již výše popsanou *kontinuální paměť*, která úzce souvisí s jeho pojetím *trvání*. A právě touto otázkou se též zabývá dnešní neurodynamika. Ta se samozřejmě věnuje též paměti jako celku, ale příznačné je pro ni právě zkoumání této *kontinuální paměti*, která je (alespoň v této práci) považována za jeden z hlavních faktorů v procesu percepce a aktivního konstruování přítomnosti. Tomuto druhu paměti se budu věnovat níže, ale až po nezbytném obecném uvedení do problematiky paměti.

Obecně lze roli paměti v utváření našeho *trvání* připisat celkové neurální dynamice, která je zodpovědná za spouštění daných paměťových center během vědomé činnosti. Jamesova otázka tak dnes může být vyřešena např. dynamikou tzv. *krouživého vzruchu* mezi percepčními a paměťovými systémy.<sup>189</sup> Ale nejen tím; trvání neboli zakoušení přítomnosti v jejím kontinuu je vysvětlováno různými teoriemi dynamických systémů. V této kapitole se pokusím načrtnout některé z nich. Nejprve však jen krátce představím druhy pamětí pro lepší orientaci v následném textu.

---

<sup>188</sup> Edelman, G. M., Tononi, G., *A Universe of Consciousness*, Basic Books, New York 2000, str. 110

<sup>189</sup> Tamtéž

### 4.3.1. Druhy paměti

V odborné literatuře se setkáváme s různými přístupy ke strukturalizaci druhů paměti. Zde bych ráda jen krátce načrtla dělení, které je podstatné pro tuto práci, čímž bych ráda upozornila na to, že se můj výčet může zdát neúplný.

Předně rozdělím paměť na tyto dva typy:

- 1) *Explicitní (deklarativní) paměť* – vztahuje se k vědomému vybavování informací; dílčími poddruhy této paměti jsou:
  - a) *Epizodická paměť* – týká se uplynulých událostí a dějů, k nimž máme většinou osobní vztah (např. zážitky z dovolené, citové vztahy, apod.);
  - b) *Sémantická paměť* – týká se všeobecných informací, které si v průběhu života osvojujeme (např. zeměpisné znalosti, matematické pojmy, apod.).
- 2) *Implicitní paměť* – promítá dřívější zkušenost do našeho aktuálního jednání a motorických dovedností, přičemž zde vědomé vybavování není podmínkou; implicitní paměť se dále dělí na:
  - a) *Procedurální paměť* – jedná se o motorické učení, tj. opakování určité činnosti, až dojde k jejímu zautomatizování a plně si ji osvojíme (např. plavání, jízda na kole, apod.); pro procedurální paměť je typické pomalé učení, postupné zlepšování výkonu a odolnost proti zapomínání;
  - b) *Priming* – zvýšení výkonu paměti bezprostředně poté, co jsme byli vystaveni obrazovým či verbálním podnětům, které se situačně vztahují k danému úkolu.<sup>190,191</sup>

S paměti bývá spojováno ještě jedno, mnohem častější dělení, a to je toto:

- 1) *Krátkodobá paměť* – umožňuje explicitní vybavení informace během krátkého intervalu (30-40 vteřin) po jejím uložení, a pak informaci dává k dispozici pro další zpracování; je do jisté míry synonymní s označením *pracovní paměť*.

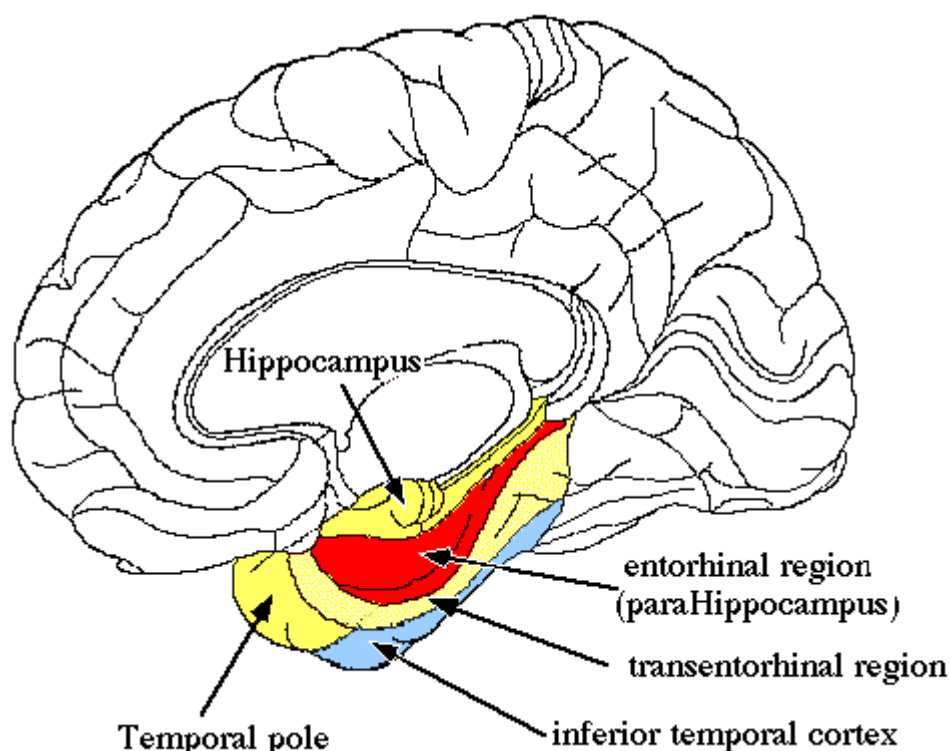
---

<sup>190</sup> Viz Rusina, R., *Paměť a její poruchy*, in: Neurologie pro praxi, č. 4, roč. 2004, pp. 205-207; dostupné na <http://www.neurologiepropraxi.cz/> (15.4.2012); str. 205

<sup>191</sup> Pro bližší informace k primingu viz např. McRaney, D., *You Are Not So Smart*, Penguin Group, New York 2011, str. 13-22 (spíše populárně naučný text); viz též Szabo Gendler, T., *Aliief and Belief*, in: Journal of Philosophy, Vol. CV, No 10, 2008, pp. 634-663; dostupné na <http://www.journalofphilosophy.org> (15.4.2012); str. 656-660 (filosofický text). Obecně je priming spojován se jménem J. A. Bargh, na kterého oba autoři odkazují.

2) *Dlouhodobá paměť* – umožňuje vybavit si uloženou informaci s časovým odstupem přesahujícím jednu až dvě minuty, nebo též poté, co jsme se touto informací přestali vědomě zabývat.<sup>192</sup>

Všechny zmíněné druhy paměti jsou nezbytné pro naše vnímání aktuální reality a sebe-utváření v časoprostorovém kontinuu; každá ale jiným způsobem. Závisí především na tom, v jaké oblasti mozku se dané paměťové centrum nachází a jaké mozkové procesy jsou v dynamice paměti zapojovány. To se dozvíme v následujícím stručném výčtu.



Obr. 3 – Vyznačen spánkový lalok. Jeho střední část (tzv. *mediální temporální oblast*), která se nachází v těsném sousedství hippocampu a entorinálního kortexu, je nezbytná k vytváření explicitních vzpomínek, které lze vědomě vyvolat.<sup>193</sup>

Funkce explicitní paměti jako celku je podmíněna správnou funkcí *hippokampu*. Veškerá smyslová data, která jsou vnímána a uvědomována, zpracovává právě oblast hippocampu – zde se tato data dále převádí do

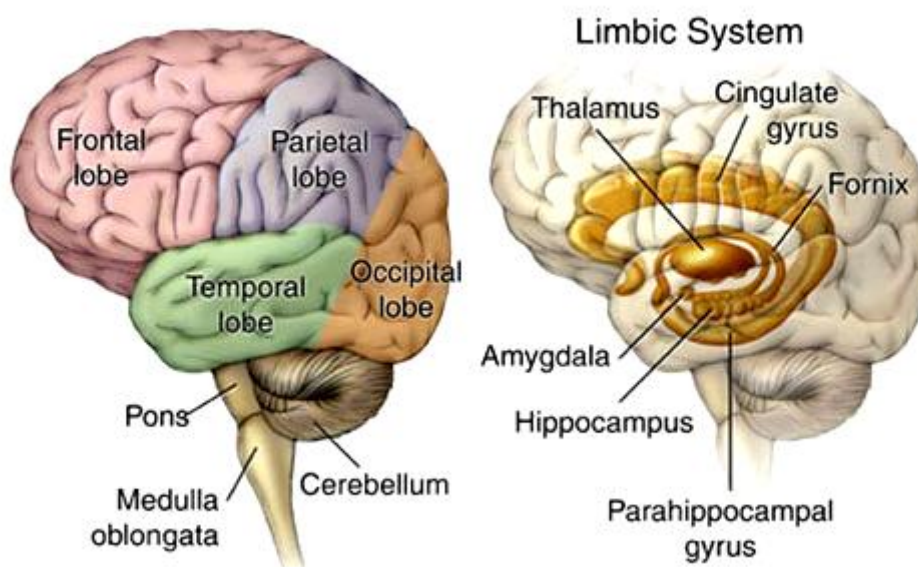
<sup>192</sup> Viz Rusina, R., *Paměť a její poruchy*, in: *Neurologie pro praxi*, č. 4, roč. 2004, pp. 205-207; dostupné na <http://www.neurologiepropraxi.cz/> (15.4.2012); ; str. 205

<sup>193</sup> Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 147; obrázek převzat z <http://neuropolitics.org/defaultsep11.asp> (15.4.2012)



příslušných asociačních oblastí v kortexu, kde se ukládají. K tomu je ale samozřejmě zapotřebí kooperace několika přilehlých oblastí. Co se týče epizodické paměti, její správné fungování závisí na *mediální temporální oblasti* (viz obr. 3). Sémantická paměť, na rozdíl od paměti epizodické, není omezena pouze na temporální (spánkový) lalok, ale její správné fungování závisí jak na kůře temporální oblasti, tak na kůře parietální (temenní) a částečně i okcipitální (týlní) oblasti. Pro představu, jaký rozsah tato funkce zaujímá, viz obr. č. 4.

Implicitní paměť naopak není vázána na hippokampální okruhy. Procedurální paměť je spojena se subkortikálními okruhy, především s bazálními ganglii a mozečkem (umístění bazálních ganglií ilustruje obr. č. 5). Je zodpovědná za veškeré jednání, které provádíme jaksi automaticky – např. již zmíněná jízda na kole či řízení auta.<sup>194</sup> I přesto, že je to tedy druh dlouhodobé paměti, pomáhá nám „fungovat“ a orientovat se při běžných motorických úkonech, které též konstituují naše kontinuální trvání.

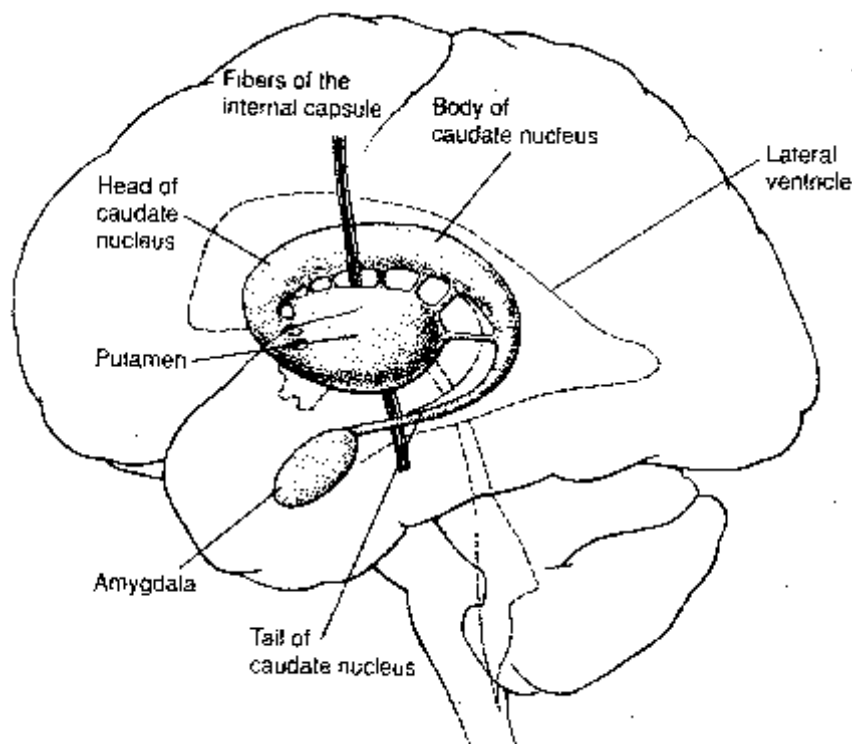


Obr. 4 – Hrubý náčrt základních částí mozku a vymezení limbického systému, jehož role je též spojena s utvářením explicitních vzpomínek, tedy s explicitní pamětí (a to právě prostřednictvím hippokampu).<sup>195</sup>

<sup>194</sup> Rusina, R., *Paměť a její poruchy*, in: *Neurologie pro praxi*, č. 4, roč. 2004, pp. 205-207; str. 205-206; dostupné na <http://www.neurologiepropraxi.cz/> (15.4.2012)

<sup>195</sup> Viz Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 103; obrázek převzat z <http://mercercognitiropsychology.pbworks.com/w/page/32235621/Emotion%20and%20Memory> (15.4.2012)

V jedné z následujících sekcí se podíváme na to, jak významnou roli hraje v konstituci našeho trvání limbický systém, a především hippocampus. Ještě předtím je však nutno popsat, jak vlastně paměť vzniká. Rozčlenění druhů pamětí a jejich fyziologického základu nám totiž nepodává žádnou informaci o tom, jak paměť jakožto celek konstruuje realitu, přičemž se touto realitou sama stává.



Obr. 5 – Náčrt pozice bazálních ganglií.<sup>196</sup>

#### 4.3.2. Vznik a funkce paměti

Na tomto místě se stále budu věnovat paměti jakožto celkovému procesu. Nejprve je zapotřebí vymezit, co ve skutečnosti paměť je, neboť většinou se setkáváme s vymezením, které paměť charakterizuje jako proces, který uchovává a vyvolává vzpomínky. Mohlo by se tedy zdát, že paměť pouze odráží informace přicházející z vnějšího světa. Dle Geralda Edelmana tomu ale tak není – paměť není reprezentací vnějšího světa, ale naopak je odrazem toho, jak mozek mění svou dynamiku způsobem, který umožňuje opakování činnosti. Toto tvrzení je součástí Edelmanovy teorie tzv. *nereprezentační paměti*.

<sup>196</sup> Obrázek převzat z <http://www.benbest.com/science/anatmind/anatmd3.html> (15.4.2012)

V souladu s neurálním darwinismem, který Edelman zastává, paměť vychází se selektivního přizpůsobování se, které se děje mezi kontinuální distribuovanou neurální aktivitou a různými signály přicházejícími z vnějšího světa, těla i samotného mozku.<sup>197</sup>

Edelman pohlíží na fenomén paměti prizmatem své již výše zmíněné teorie tzv. *globální mapy* – ta totiž poskytuje nutný substrát pro vztah kategorizace informací a paměti. Paměť v rámci globální mapy neuchovává vzpomínky, které pak vyvolává – ba naopak! Paměť vzniká z procesu *kontinuální reorganizace*, která musí být ze své přirozenosti procedurální a zahrnovat kontinuální motorickou aktivitu vedoucí ke schopnosti opakovat činnost (např. uchopení sklenice).<sup>198</sup> Jak by se mohlo zdát, Edelman pojal celkovou paměť jakožto výše uvedenou paměť procedurální. Nicméně ta je jen součástí jeho celkového projektu paměti. Dále totiž udává, že je paměť generována z aktivity určitých vyselektovaných podmnožin neurálních obvodů; tyto podmnožiny jsou *degenerativní* (tzn., že různé podmnožiny obsahují nestejně obvody). Aktivita těchto strukturálně odlišných obvodů způsobuje asociativní vlastnosti paměti. To ale samozřejmě není úplný výčet vzniku veškerých druhů paměti. Edelman totiž tvrdí, že v mozku existují stovky, ne-li tisíce oddělených systémů paměti! Ty jsou v souladu s popsanými jednotlivými druhy paměti (jak jsou např. rozčleněny výše), ale nejsou na ně redukovány.<sup>199</sup> To znamená, že systémy, které se podílejí na utváření a funkci paměti, se v zásadě nedají detekovat ve své úplnosti. Musí nám stačit poněkud povšechné rozdělení na druhy paměti, které jsou zkrátka nejvíce signifikantní. To, že nelze úplně přesně okruhy paměti detekovat podporuje též fakt, že samotná paměť je systémová vlastnost – nerovná se tedy obvodům, synaptickým a biochemickým změnám či behaviorální dynamice; naopak – paměť je dynamickým výsledkem interakcí všech těchto faktorů pracujících společně na selekci výstupního signálu, který opakuje činnost.<sup>200</sup>

Nyní k některým funkcím paměti, jak je vidí Edelman. Pro nás je zásadní funkce paměti v souvislosti s percepcí. Paměť s percepcí interaguje tak, že

---

<sup>197</sup> Edelman, G. M., Tononi, G., *A Universe of Consciousness*, Basic Books, New York 2000, str. 95

<sup>198</sup> Tamtéž, str. 97

<sup>199</sup> Tamt., str. 98-99

<sup>200</sup> Viz tamt., str. 99

„percepci umožňuje měnit vzpomínku a vzpomínce umožňuje měnit percepci.“<sup>201</sup> Interakce paměťového systému s přítomnou percepcí se děje prostřednictvím jakési „svěpomoci“: to, co je percepčně nové, může být včleněno v krátkém sledu do paměti, která vznikla z předešlých kategorizací informací.<sup>202</sup> Role této kategorizace je pro Edelmana značná – vědomá percepce a paměť by totiž podle něj měly být považovány za dva aspekty téhož procesu (právě procesu kategorizace příchozích stimulů).<sup>203</sup>

Touto teorií se Edelman přibližuje i mému pojetí neoddělitelnosti percepce od paměti. Podle mého výkladu zakládá paměť především percepci temporality, neboť je hlavní organizační složkou časového rozpoložení člověka. Nicméně stále více se ukazuje, že paměť zakládá nejen percepci časovosti, ale veškerou percepci. A jelikož veškerá percepce se děje v čase, dalo by se říci, že jakákoli percepce je percepcí temporality. Je to totiž jakési *nevědomé* sebe-utváření v kontinuu trvání a skoro všechny percepční a paměťové procesy jsou v zásadě nevědomé (to ukazuje již dávný výzkum).<sup>204</sup> Nicméně já se níže zaměřím na epizodickou paměť, která je právě součástí naší časo-prostorové orientace, a proto může mít o percepci temporality specifickou výpovědní hodnotu.

Nyní ale ještě paměť obecněji. Dle Edelmana paměť nemá stabilní kapacitní limit, neboť vytváří „informace“ neustálou konstrukcí. Je silná, dynamická, asociativní a adaptivní. Paměť je kreativní a nikoli striktně replikační. A co je velmi podstatné – je jedním ze základních podkladů vědomí. Co se týče vědomí, Edelman rozlišuje *primární vědomí* (vyšší savci) a *vědomí vyššího řádu* (člověk). Má se za to, že pouze člověk je schopen konstruovat minulé a budoucí výjevy, nicméně vyšší savci mají také jistý druh paměti – tzv. „zapamatovanou přítomnost“ (*the remembered present*), která je závislá na chování založeném na hodnotách (které je podmíněno evolučně vyvinutou pamětí založenou na

---

<sup>201</sup> Edelman, G. M., Tononi, G., *A Universe of Consciousness*, Basic Books, New York 2000, str. 101

<sup>202</sup> Tamtéž, str. 109

<sup>203</sup> Viz tamtéž, str. 173

<sup>204</sup> Viz Nisbett, R. E., Wilson, T. D., *Telling More Than We Can Know: Verbal Reports on Mental Processes*, in: *Psychological Review*, Vol. 84, No 3, 1977, pp. 231-259; dostupné na <http://www.apa.org/pubs/journals/rev/index.aspx> (16.4.2012); str. 232

hodnotách).<sup>205</sup> Schopnost vytvořit vědomý výjev je schopností vytvořit „zapamatovanou přítomnost“.<sup>206</sup>

Závěrem této sekce je třeba připomenout, jak bychom tedy měli správně chápat paměť. Jak jsem již uvedla a dokázala výše, paměť není pouze uchováváním a vyvoláváním vzpomínek. A jak dodává Edelman, paměť je spíše jako tání a opětovné zamrznání ledovce, než jako nápis vyrytý do skály.<sup>207</sup>

### 4.3.3. Hippokampus a epizodická paměť

Nyní tedy k bližšímu rozboru epizodické paměti. Již jsem výše uvedla, že za epizodickou paměť je zodpovědný hippokampus a jeho přilehlé okolí. Hippokampální obvody, které jsou zásadní pro epizodickou paměť, jsou převážně aktivovány koherentní palbou distribuovaných populací neuronů v thalamo-kortikálním systému.<sup>208</sup> Též bylo experimentálně dokázáno, že hippokampus se do značné míry podílí na orientaci chování v čase a prostoru.<sup>209</sup> Proto bych se ráda věnovala právě hippokampu a epizodické paměti, o kterých se domnívám, že zakládají naše trvání.

Pokusím se rekonstruovat tento problém z matematického hlediska, neboť se zdá, že toto vysvětlení je nanejvýš plausibilní. Podporují ho nedávné výzkumy založené na matematických modelech, které byly provedeny kolektivem japonských neurovědčů a matematiků v čele s profesorem Ichiroem Tsudou působícím na Hokkaido University v Sapporu.

Epizodická paměť byla definována E. Tulvingem jakožto paměť, která zpracovává informace z jednotlivých zkušeností. Jednotlivá zkušenost však není řada událostí, které prožíváme v každodenním životě; tuto zkušenost můžeme spíše identifikovat s reorganizací struktury neurální aktivity na základě vstupních informací, které do mozku proudí během vnímání. Klinické studie navíc ukázaly, že pro utváření epizodické paměti je nezbytný hippokampus, obzvláště jeho část

---

<sup>205</sup> Edelman, G. M., Tononi, G., *A Universe of Consciousness*, Basic Books, New York 2000, str. 101-103

<sup>206</sup> Tamtéž, str. 109

<sup>207</sup> Tamt., str. 93

<sup>208</sup> Tamt., str. 149

<sup>209</sup> Viz Freeman, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999, str. 106

CA1 (části hippocampu zobrazuje obr. 6). Modelové studie jsou založeny na hypotéze, že hippocampus dočasně udržuje epizodickou paměť v činnosti, která je typická pro tzv. *asociační paměť*. Potíž je však v tom, že konvenční model neurální sítě asociační paměti není schopen vytvořit dočasné vzorce, které by reprezentovaly epizodickou paměť. Proto se Tsuda s kolegou Kurodou rozhodli pro aplikaci tzv. *Cantorových množin*.<sup>210</sup> V těchto množinách je zakódována informace časového sledu generovaná chaotickým dynamickým systémem, což lze aplikovat právě při konstrukci matematického modelu formování epizodické paměti.<sup>211</sup> Zmínění autoři navrhuji počítačový model na úrovni makroskopických sítí, což je základní síťový model ukazující a kódující dočasné sledy vzorců. Nepotřebují se tudíž zabývat detailními charakteristikami jednotlivých neuronů; spíše se snaží modelovat základní síťovou funkci, která souvisí s produkcí a kódováním epizodické paměti.<sup>212</sup>

Zmíněný počítačový model formace epizodické paměti reprezentuje základní síť hippocampálních částí CA3 a CA1 a jejich interakcí. Hlavní charakteristika dynamiky CA3 je vytváření dočasných sledů, které mohou být popsány jako chaotická itinerance. V oblasti CA1 je pravděpodobně realizován pojem vzdálenosti mezi epizodickými vzpomínkami – konkrétně je utváření různých epizod podle kategorií uskutečňováno v CA1 shlukováním podmnožin Cantorovy množiny. Při utváření epizodické paměti může být vztah mezi dočasnými sledy prostorových vzorců v CA3 a geometrií Cantorovy množiny v CA1 flexibilně pozměňován. V tomto ohledu můžeme hippocampus přirovnat k tabuli, na kterou střídavě píšeme, a pak ji smažeme. Časování mezi tímto psaním a mazáním tabule a lehce se různící přechod mezi symboly v kortexu jsou

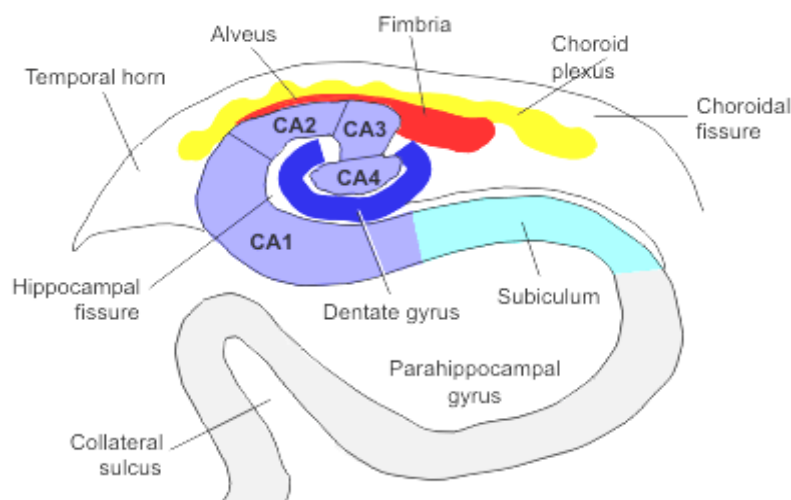
---

<sup>210</sup> Cantorovu množinu pěkně vysvětluje James Gleick: „Vezmeme úsečku, odstraníme z ní prostřední třetinu, pak odstraníme prostřední třetinu ze zbylých segmentů a tak dále. Zbylé mračno bodů je Cantorova množina. Je jich nekonečně mnoho, ale jejich úhrnná délka je rovna nule.“ Viz Gleick, J., *Chaos: Vznik nové vědy*, Ando Publishing, Brno 1996 (orig. *Chaos: Making a new science*, 1987; překlad J. Sedlář a R. Kamenická), str. 97

<sup>211</sup> Tsuda, I., Kuroda, S., „A Complex Systems Approach to an Interpretation of Dynamic Brain Activity II: Does Cantor coding provide a dynamic model for the formation of episodic memory?“, in: *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 3146, 2004, pp. 129-139; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp> (24.2.2012); str. 129-130

<sup>212</sup> Tamtéž, str. 130

klíčem k utváření epizodické paměti. Toto ilustruje potřebu dlouhého časového úseku (několik let až celá délka života) pro kompletní utvoření epizodické paměti.



Obr. 6 – Anatomie hippocampu.<sup>213</sup> S utvářením epizodické paměti je nejvíce spojena část CA1. Část CA3 je zodpovědná za asociační paměť.<sup>214</sup>

S tvorbou epizodické paměti též souvisí tzv. *kortikální spontánní aktivita* (mozek mění svou aktivitu i za nepřítomnosti stimulů; je vždy v aktivním stavu). Tato spontánní aktivita se vyznačuje kontinuálními spontánními *přechody* mezi různými vzorci mozkové aktivity (toto zkoumá tzv. *přechodová dynamika*<sup>215</sup>). Takovéto přechody byly naměřeny v širokých oblastech mozku, které zahrnují čichový bulbus, čichový kortex (viz Freeman výše), hippocampus a entorinální kortex. Neurální reprezentace epizod je zaznamenána jak v neokortexu, tak limbickém systému. Spontánní přechody mezi neurálními stavy jsou pozorovány

<sup>213</sup> Obrázek převzat z <http://spinwarp.ucsd.edu/neuroweb/Text/br-800epi.htm> (23.4.2012)

<sup>214</sup> Yamaguti, Y., Kuroda, S., Tsuda, I., „A Mathematical Model for the Hippocampus. Toward the understanding of episodic memory“, Research Institute for Electronic Science (RIES), Hokkaido University (abstrakt), *The 8th RIES-Hokudai International Symposium 2006*, pp. 108-109; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp> (24.2.2012); str. 108

<sup>215</sup> Více k přechodové dynamice viz Tsuda, I., Fujii, H., „A Complex Systems Approach to an Interpretation of Dynamic Brain Activity I: Chaotic itinerancy can provide a mathematical basis for information processing in cortical transitory and nonstationary dynamics“, in: *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 3146, pp. 109-128 (Springer-Verlag, 2004) a také Tsuda, I., Fujii, H., Tadakoro, S., Yasuoka, T., Yamaguti, Y., „Chaotic Itinerancy as a Mechanism of Irregular Changes between Synchronization and Desynchronization in a Neural Network“, in: *Journal of Integrative Neuroscience*, Vol. 3, No. 2, 2004, pp. 159-182; oba články dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp> (24.2.2012)

těž v oblasti CA3, pročež lze o této oblasti prohlásit, že také hraje roli v rekonstrukci epizod.<sup>216</sup>

Podle názoru snad většiny neurovědčů se o paměti nejvíce dozvíme z jejich poruch. Nejinak tomu je i u Tsudy a kol. – epizodické paměti nejlépe porozumíme, vezmeme-li na vědomí existenci retrogradní amnézie týkající se jednoho roku až tří let, stejně jako anterogradní amnézie po hippocampální deprivaci a též po poškození oblasti CA1.<sup>217</sup> Epizodická paměť začala být ostatně podrobněji zkoumána od objevení špatného fungování jejího utváření způsobeného poškozením oblasti CA1.<sup>218</sup>

A dále, důležitý pro tuto práci je i Freemanem uváděný fakt, že poškození předních spánkových laloků, které obsahují základní část limbického systému (jehož součástí je i hippocampus), způsobuje závažnou ztrátu prostorové a časové orientace (krátkodobá paměť) a *celistvosti*, což se projevuje neschopností pokračovat v konstruování a pamatování si životní historie. Freeman k tomu navíc dodává, že jakási „plnost celoživotní paměti v celku“ je utvářena chaotickou dynamikou v neokortexu a v limbickém systému je neoddělitelně propojena s kognitivními obsahy intencionality.<sup>219</sup> Tento Freemanův koncept celistvosti lze srovnat s Bergsonovým pojmem trvání. Každý z nich sice používá jinou evidenci (Bergson „lidovou psychologii“, Freeman neurodynamiku), nicméně oba mají shodnou představu o tom, co je naše vnitřní kontinuum, ať už to nazývají jakkoli.

---

<sup>216</sup> Tsuda, I., „Hypotheses on the functional roles of chaotic transitory dynamics“, in: *Chaos*, Vol. 19, No. 1, 2009, pp. 015113-1 – 015113-10; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp/> (24.2.2012); str. 015113-5 – 015113-6

<sup>217</sup> Tsuda, I., Kuroda, S., „A Complex Systems Approach to an Interpretation of Dynamic Brain Activity II: Does Cantor coding provide a dynamic model for the formation of episodic memory?“, in: *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 3146, 2004, pp. 129-139; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp> (24.2.2012); str. 135-136

<sup>218</sup> Yamaguti, Y., Kuroda, S., Tsuda, I., „A Mathematical Model for the Hippocampus. Toward the understanding of episodic memory“, Research Institute for Electronic Science (RIES), Hokkaido University (abstrakt), *The 8th RIES-Hokudai International Symposium 2006*, pp. 108-109; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp> (24.2.2012); str. 108

<sup>219</sup> Viz Freeman, W. J., „Bridging the Gaps Between Neuron, Brain and Behavior with Neurodynamics“, in: *Jean Piaget Society Symposium*, Berkeley, CA, May 31 – June 2, 2001: „Using systemic accounts to close the gap between biology and psychology“, dostupné na: <http://sulcus.berkeley.edu> (12.4.2012); str. 4



#### 4.3.4. Atraktorová koncepce paměti

Prozatím jsem hovořila o paměti z hlediska neurofyziologického. Nicméně neméně zajímavý pohled nabízí matematické modely paměti. Zní to poněkud neuvěřitelně, ale vzhledem k tomu, že I. Tsuda a kol., se tímto problémem již řadu let úspěšně zabývají, není důvod k panice.

Koncepce paměti z hlediska klasického atraktoru je ostatně ještě „předsudovskou“ záležitostí. Tsuda se spolu se svými kolegy snaží právě tuto klasickou koncepci přepracovat. Je totiž založena na předpokladu, že vzpomínky se uskutečňují skrze modelování učení a stávají se tak stálými objekty. Nicméně hypotéza I. Tsudy a H. Fujiiho je jiná – nepostuluje existenci vzpomínek jakožto stálých objektů, nýbrž vzpomínky představuje skrze dynamický proces vybavování si.<sup>220</sup> A to na základě nikoli běžného atraktoru, ale tzv. *Milnorova atraktoru*. Milnorův atraktor je takový typ atraktoru, u kterého neplatí, že všechny orbity (dráhy) nacházející se v jeho blízkosti, jsou do něj bezpodmínečně přitahovány; zde se totiž může vyskytnout orbita, která atraktor opouští. Je to atraktor typický pro svou neutrální stabilitu (neboť jsou do něj orbity jak přitahovány, tak jsou od něj odpuzovány).<sup>221</sup>

Na tomto základě Tsuda s Fujiiem konstruuje tři hypotézy způsobu, jakým paměť „sídlí“ v mozku:

- 1) Vzpomínky mohou být považovány za Milnorovy atraktory, spíše než za klasické geometrické traktory.
- 2) Globální dynamika ve standardním stavu může vykazovat chaotickou itineranci mezi Milnorovými atraktory jakožto vzpomínkami.
- 3) Vybavování si není založeno na vzpomínkách – ba naopak – vzpomínky se mohou objevit jedině skrze vybavování si.<sup>222</sup>

---

<sup>220</sup> Fujii, H., Tsuda, I., „Interneurons: their cognitive roles. A perspective from dynamical systems view“; in: *The Fourth IEEE International Conference in Development and Learning – from Interaction to Cognition*, Osaka 2005; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp/> (24.2.2012); str. 4

<sup>221</sup> Viz Tsuda, I., „Hypotheses on the functional roles of chaotic transitory dynamics“; in: *Chaos*, Vol. 19, No. 1, 2009, pp. 015113-1 – 015113-10; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp/> (24.2.2012); str. 015113-3

<sup>222</sup> Fujii, H., Tsuda, I., „Interneurons: their cognitive roles. A perspective from dynamical systems view“; in: *The Fourth IEEE International Conference in Development and Learning – from Interaction to Cognition*, Osaka 2005; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp/> (24.2.2012); str. 4

Co se týče epizodické paměti, tam je přítomnost atraktorů ještě o úroveň pozoruhodnější. V předcházející kapitole jsem uvedla, že se na rekonstrukci epizod podílí též hippokampální oblast CA3. A to tak, že během vybavování si epizod se v CA3 téměř periodicky střídají stavy geometrického atraktoru se stavy Milnorova atraktoru! Jak je toto možné? Tsuda podává promptní vysvětlení: při procesu učení je paměť reprezentována geometrickým atraktorem, zatímco při procesu vyvolávání naučených informací je reprezentována Milnorovým atraktorem. Toto je způsobeno participací inhibičních neuronů na tomto procesu. Konkrétněji tento proces probíhá tak, že když si osvojíme nový vzorec, je zapojena atraktorová dynamika, což umožňuje reprezentaci naučeného vzorce pomocí geometrického atraktoru. Poté, co je spojovací proces mezi vzpomínkami, který zahrnuje již novou vzpomínku, upevněn, každá základní vzpomínka je reprezentována Milnorovým atraktorem.<sup>223</sup>

Závěrem pouze doplním, že pohled na paměť prostřednictvím atraktorů může být jen jednou z mnoha hypotéz. Jisté je však to, že abychom mohli porozumět celému souboru aktuálních paměťových procesů, je třeba vzít na vědomí širokou škálu dynamických systémů, které modelují interakce mezi hippokampem a neokortexem.<sup>224</sup> To však již není předmětem mé studie.

Bylo zde představeno hned několik teorií postulujících původ či procesy paměti jako celku i některých jejích složek. Neboť se ale jedná o teorie založené na neurodynamice, vzájemně se doplňují. Každá vychází z jiného typu zkoumání, hlavní je však fakt, že výsledky několika výše předložených typů zkoumání, se v zásadě shodují, ačkoli jejich jazyk je nepatrně odlišný. Lze tak bez obav potvrdit roli paměti jakožto sjednocujícího faktoru v procesu vnímání jako takového, a především v procesu jakékoli percepce. Fakt, že se paměť výrazným způsobem podílí na veškeré percepci a konstituci našeho kontinua trvání, je dle mého soudu jasným důkazem toho, že je paměť skutečně specifickým médiem v percepci temporality, což je nyní i vědecky dokázáno.

---

<sup>223</sup> Tsuda, I., „Hypotheses on the functional roles of chaotic transitory dynamics“; in: *Chaos*, Vol. 19, No. 1, 2009, pp. 015113-1 – 015113-10; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp/> (24.2.2012); str. 015113-7

<sup>224</sup> Tamtéž, str. 015113-8 – 015113-9

## 5. Závěr

Obě části této práce spojuje neviditelná linie paměti. V první části je paměť představena z ontologicko-psychologického hlediska, v druhé části z hlediska striktní vědy. Nicméně tyto pohledy nejsou, jak by se mohlo jevit, protipóly. Ostatně jsem v mezihře mezi těmito částmi uvedla na pravou míru, jak se to se vztahem těchto částí má. Nyní bych své tvrzení chtěla náležitě ospravedlnit tím, že oba přístupy k paměti a trvání srovnám.

Značné paralely můžeme spatřit v pojetí role paměti. Jak Bergsonův, tak neurodynamický přístup postulují paměť jakožto jev, který kontinuálně prolíná naše vědomí, který neustále aktualizuje a doplňuje proces vnímání. To lze vidět především u Freemana, který přímo poukazuje na funkci paměti coby jednotícího faktoru ve spojování minulosti, přítomnosti a budoucnosti do jednoduššího kontinua trvání. Freeman též vymezuje důležitou charakteristiku paměti, a tou je činnost. Neustálou činnost v souvislosti s pamětí zdůrazňuje i Bergson. Také Edelman se zmiňuje o kontinuitě paměti. Na některé paralely jsem upozornila přímo v textu, ale právě tyto se patrně jeví nejmarkantnějšími. Souvisejí totiž s celkovou konstitucí Bergsonova čistého trvání a potvrzují mou počáteční hypotézu o paměti coby nejdůležitějšího faktoru v utváření trvání, a tedy v percepci temporality.

S trváním též souvisí pojem vědomí – ten Bergson zpracovává velmi podrobně a vyzdvihuje jeho hlavní rys, jímž je ustavičný vývoj a změna. Přesnou paralelu tohoto postulátu lze najít i ve výsledcích vědeckých výzkumů založených na neurodynamice.

Dalším faktorem, který je spjat s fenoménem trvání, je důraz na sensomotorickou orientaci, která může fungovat správně jedině za předpokladu, že funguje správně i paměť. Pro Bergsona je sensomotorická orientace klíčová v utváření kontinua trvání. Má pro to však jen kusé důkazy. Dnešní neurovědy však jeho hypotézu plně potvrzují. Smyslová percepce a motorická orientace jsou řízeny především limbickým systémem, jehož součástí je hippocampus, který je do značné míry odpovědný za utváření našeho vnitřního kontinua prostřednictvím (nejen) epizodické paměti. Ačkoli Bergson zohledňuje pouze časovou stránku tohoto trvání, jde v zásadě o celkovou časo-prostorovou orientaci. Bergson však

striktně vymezuje trvání coby fenomén úzce spojený s časem, neboť se jedná o vnitřní prožitek, nikoli o hmotné rozprostranění. Tento vnitřní prožitek však také musí vnímat vnější rozprostranění, proto je sensomotorická povaha naší kontinuity zasazena jak v čase, tak v prostoru. Nejedná se totiž o „čisté trvání“.

Stejně jako moderní podoba dělení paměti na různé druhy, Bergsonovo dělení též klade důraz na dvojici implicitní/explicitní paměť; i když je přímo takto Bergson nepojmenovává, je vidět, že má velmi hluboké znalosti, co se této oblasti týče. Také rozpracovává proces ukládání a vyvolávání vzpomínek, který je dnes charakteristický pro epizodickou paměť.

Oblast vnímání je další ukázkou možného srovnání pojetí Bergsonova a pojetí dnešní neurodynamiky. Vnímání je jak podle Freemana, tak podle Bergsona, aktivně činným procesem. Ještě jednu spojitost má však bergsonovské vnímání s dnešním pohledem na vnímání, avšak tato spojitost je pouze mým pitoreskním postřehem: Bergson tvrdí, že vnímání je jakési „smršťování reality“ prostřednictvím paměti. To však ještě netušil, že o sto let později se bude paměť zkoumat pomocí teorie chaosu, která postuluje její existenci v disipativním systému, kde dochází ke *smršťování* fázového prostoru postupem času. Dnes bychom mohli Bergsonovo smršťování použít jako trefnou metaforu k tomuto procesu.

Bergson se též s dnešním neurodynamickým přístupem ke zkoumání mozku ztotožňuje v tom, že upozorňuje na četné omyly, kterých se v oblasti poznávání dopouštíme. Bergson se obzvláště soustředí na kritiku směšování času s prostorem, ale neunikly mu ani běžné heuristiky, kterými jsme zatíženi všichni (a o kterých se zmiňují i mnou uvedení současní autoři), jako je např. přisuzování kauzality událostem, které kauzálně spojené nejsou či hledání nutných příčin. Odborníci na neurodynamiku jen dnes mohou doplnit, že se heuristika zabydlela i v samotných neurověděch – Freeman např. upozorňuje na to, že tyto disciplíny kladou přílišný důraz na lineární kauzalitu, přičemž tento popis mozkovým událostem zdaleka neodpovídá.

Jediné, v čem se Bergson s dnešní neurodynamikou rozchází, je samozřejmě jeho dualistické pojetí paměti. Postuluje totiž paměť jako na hmotě nezávislou entitu, na kterou mozkové procesy navazují až *a posteriori*. Vedle toho,

že se jedná o nevědeckou hypotézu, toto tvrzení explicitně vyvrací výše v mém pojednání např. Gerald Edelman, který vymezuje paměť jako systémovou vlastnost – paměť je výsledkem kontinuálních změn v synaptických a biochemických spojeních. Proto je to právě paměť, která se objevuje *a posteriori*.

Jak je vidět, Bergson by patrně k dnešní recepci paměti, vnímání a vědomí jako celku toho mohl hodně říci. Patrně by s dnešními odborníky na neurodynamiku polemizoval, ale pouze v menšině problémů předložených do diskuse. Jistě by se s Freemanem, Edelmanem i Tsudou shodl na tom, že existuje cosi jako naše vnitřní trvání, které je charakterizováno neustálou činností založenou na kontinuálním působení paměti, čímž je jako celek uskutečňována naše percepce temporality.

Než úplně uzavřu toto téma a ponechám jej doznít v případných diskusích, musím opět upozornit na nedostatky, které mou práci provázejí, obzvláště v její vědecky orientované části. Co se týče představení teorie chaosu, jedná se opravdu jen o velice krátký a zhuštěný popis. Samotná teorie chaosu je tématem velmi obsáhlým, pro tuto práci však musí stačit má vsutku povšechná charakteristika. Tomu, kdo by rád více pronikl do tajů podivných atraktorů, fázového prostoru či fraktální geometrie, musí postačit další literatura, na kterou odkazuji. Dalším nedostatkem je skutečně kusé představení práce I. Tsudy. Jeho výzkum (a výzkum jeho kolegů) v oblasti neurochaosu je enormní. Ostatně toto uskupení japonských expertů zaujímá přední světové místo ve tvoření nových přístupů k neurodynamice. Vezměme jen Tsudův přínos ve výzkumu interneuronů a přechodové dynamiky či objev chaotické itinerance a tzv. „ruiny atraktoru“ (pro kterou zde již naneštěstí nezbylo místo). Jeho práci je třeba dozajisté věnovat některé z dalších pojednání.

Zbývá jen zhodnotit přínos této práce. Navzdory těmto nedostatkům, které mohou být v mé práci spatřovány, jsem (alespoň doufám) svůj původní záměr splnila. Poukázala jsem na paralely, které spojují Bergsonovo pojetí paměti jakožto specifického média v percepci temporality se současným vědeckým zpracováním této problematiky. Toto vědecké zpracování navíc není založeno na běžných neurověděch, ale na přístupech, které se v dnešní době jeví jako

nejadekvátnější co se týče výzkumu mozku, a těmi jsou neurodynamika a neurochaos. Přestože jsem se zde pokusila o srovnání ontologie 19. století s relativně novými výzkumy na poli neurodynamiky a neurochaosu posledních několika let, což může být zdánlivě nesmyslným úsilím o sloučení neslučitelného, s vědeckými přístupy lze porovnat dokonce i ontologii, což v konečném důsledku může mít dalekosáhlý vliv na filosofii vědy. Má práce je toho (snad zdařilým) důkazem.

## 6. Bibliografie

### 6.1. Použitá literatura

BERGSON, H., *Hmota a paměť*, OIKOYMENH 2003 (orig. *Matière et mémoire*, 1896; překlad Alan Beguivin)

BERGSON, H., *Čas a svoboda. O bezprostředních datech vědomí*, Filosofia 1994 (orig. *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1888; překlad B. Jakovenko)

BERGSON, H., *O povaze času. Třetí kapitola knihy Durée et simultanéité. Z francouzského originálu De la nature du temps přeložila K. Gajdošová; in: Filosofický časopis, roč. 50, č. 2002/2, pp. 261-276*

ČAPEK, M., *Henri Bergson*; Nakladatelské družstvo Máje 1939

DENNETT, D. C., *Druhy myslí*, Archa, Bratislava 1997 (orig. *Kinds of Minds*, 1996; překlad Jaroslav Peregrin)

EDELMAN, G. M., TONONI, G., *A Universe of Consciousness*, Basic Books, New York 2000

FREEMAN, W. J., *How Brains Make Up Their Minds*, Weidenfeld & Nicolson, London 1999

GLEICK, J., *Chaos: Vznik nové vědy*, Ando Publishing, Brno 1996 (orig. *Chaos: Making a new science*, 1987; překlad J. Sedlář a R. Kamenická)

HEINOVÁ, J., *Bergsonova koncepce temporality a její ovlivňující faktory*, (bakalářská práce, Katedra filosofie FF UP Olomouc, 2008)

KELLERT, S. H., *In the Wake of Chaos*, The University of Chicago Press 1993

KOUBA, P., *Pohyb mezi časem a prostorem. Bergsonův zápas s vlastním objevem*; in: *Filosofie Henri Bergsona*. Sestavil J. Čapek. OIKOYMENH 2003

ROSENBERG, A., *The Philosophy of Science*, Routledge, New York 2005

SMITH, P., *Explaining Chaos*, Cambridge University Press 1998

ŠEVČÍK, M., *Umění jako odkaz na realitu času v myšlení Henriho Bergsona a Emmanuela Lévinase*; Praha 2005

ZÁMEČNÍK, L., *Filosofie vědy perspektivou teorie chaosu* ( disertační práce, FF UP, 2010)

## Články

FREEMAN, W. J., „Bridging the Gaps Between Neuron, Brain and Behavior with Neurodynamics“, in: *Jean Piaget Society Symposium*, Berkeley, CA, May 31 – June 2, 2001: „Using systemic accounts to close the gap between biology and psychology“; dostupné na <http://sulcus.berkeley.edu> (12.4.2012)

FUJII, H., TSUDA, I., „Interneurons: their cognitive roles. A perspective from dynamical systems view“, in: *The Fourth IEEE International Conference in Development and Learning – from Interaction to Cognition*, Osaka 2005; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp/> (24.2.2012)

KELLERT, S. H., „In the Wake of Chaos“, in: *Philosophies of Science*, ed. Jennifer McErlean, Wadsworth Inc. 2000

NISBETT, R. E., WILSON, T. D., *Telling More Than We Can Know: Verbal Reports on Mental Processes*, in: *Psychological Review*, Vol. 84, No 3, 1977, pp. 231-259; dostupné na <http://www.apa.org/pubs/journals/rev/index.aspx> (16.4.2012)

RUSINA, R., *Paměť a její poruchy*, in: *Neurologie pro praxi*, č. 4, roč. 2004, pp. 205-207; dostupné na <http://www.neurologiepropraxi.cz/> (15.4.2012)

TSUDA, I., KURODA, S., „A Complex Systems Approach to an Interpretation of Dynamic Brain Activity II: Does Cantor coding provide a dynamic model for the formation of episodic memory?“, in: *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 3146, 2004, pp. 129-139; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp> (24.2.2012)

TSUDA, I., „Chaotic Itinerancy is a Key to Mental Diversity“, in: *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 27, No 5, 2004, pp. 586-588; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp/> (24.2.2012)



TSUDA, I., „Hypotheses on the functional roles of chaotic transitory dynamics“; in: *Chaos*, Vol. 19, No. 1, 2009, pp. 015113-1 – 015113-10; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp/> (24.2.2012)

YAMAGUTI, Y., KURODA, S., TSUDA, I., „A Mathematical Model for the Hippocampus. Toward the understanding of episodic memory“, Research Institute for Electronic Science (RIES), Hokkaido University (abstrakt), *The 8th RIES-Hokudai International Symposium* 2006, pp. 108-109; dostupné na [http://cls.es.hokudai.ac.jp](http://cls.es.hokudai.ac.jp/) (24.2.2012)

### **Internetové zdroje (obrázky)**

<http://neuropolitics.org/defaultsep11.asp> (15.4.2012)

<http://mercercognitivepsychology.pbworks.com/w/page/32235621/Emotion%20and%20Memory> (15.4.2012)

<http://www.benbest.com/science/anatmind/anatmd3.html> (15.4.2012)

<http://spinwarp.ucsd.edu/neuroweb/Text/br-800epi.htm> (23.4.2012)

[http://courses.washington.edu/phys2278/228aut09/lorenz\\_attractor.html](http://courses.washington.edu/phys2278/228aut09/lorenz_attractor.html)  
(24.4.2012)

## 6.2. Doporučená literatura

BERGSON, H., *Vývoj tvořivý*, Jan Laichter 1919 (orig. *L'évolution créatrice*, 1907; překlad F. Pelikán a F. Žákavec)

BLOOM, P., *Descartes' Baby: How the Science of Child Development Explains What Makes us Human*, Basic Books 2004

COVENEY, P., HIGHFIELD, R., *Mezi chaosem a řádem*, Mladá fronta, Praha 2003 (orig. *Frontiers of Complexity* 1995; překlad F. Slanina)

JAMES, W., *The Principles of Psychology*, Encyclopaedia Britannica, Inc., Chicago 1990 (orig. 1890)

McRANEY, D., *You Are Not So Smart*, Penguin Group, New York 2011

### Články

BERING, J. M., „The folk psychology of souls“, in: *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 29, No. 5, 2006, pp. 453-462; dostupné na <http://www.wjh.harvard.edu/> (22.4.2012)

PYYSIÄINEN, I., HAUSER, M., „The origins of religion: evolved adaptation or by-product?“, in: *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 14, No. 3, 2010, pp. 104-109; dostupné na <http://www.cell.com> (22.4.2012)

SZABO GENDLER, T., *Alief and Belief*, in: *Journal of Philosophy*, Vol. CV, No 10, 2008, pp. 634-663; dostupné na <http://www.journalofphilosophy.org> (15.4.2012)

TSUDA, I., FUJII, H., „A Complex Systems Approach to an Interpretation of Dynamic Brain Activity I: Chaotic itinerancy can provide a mathematical basis for information processing in cortical transitory and nonstationary dynamics“, in: *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 3146, pp. 109-128 (Springer-Verlag, 2004); dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp> (24.2.2012)

TSUDA, I., FUJII, H., TADAKORO, S., YASUOKA, T., YAMAGUTI, Y., „Chaotic Itinerancy as a Mechanism of Irregular Changes between Synchronization and Desynchronization in a Neural Network“, in:

Journal of Integrative Neuroscience, Vol. 3, No. 2, 2004, pp. 159-182; dostupné na <http://cls.es.hokudai.ac.jp> (24.2.2012)

TVERSKY, A., KAHNEMAN, D., „Judgment under Uncertainty: Heuristic and Biases“; in: *Science*, Vol. 185, 1974, pp 1124-1131