

Biosociální informace a technologie

Michal Lorenz

KISK, FF MU, Brno

lorenz@phil.muni.cz

Abstrakt

Vývoj protokultury u organismů ukazuje na význam dimenzí, které jsou mnohdy zásadní pro správné fungování informačních technologií v současné společnosti. Zamyšlení nad tím, jak se dají tyto poznatky využít pro praxi informačních specialistů.

Klíčová slova: Protokultura, sociální dimenze technologií

Hypotéza

Používání informačních technologií a technologie všeobecně je ovlivňováno imergentními prvky živočišné protokultury, jejichž respektováním lze přispět k užitečnému (useful) designu těchto technologií.

1. Informace všude kolem nás

V představách studentů, kteří studují obory zabývající se informacemi v širších souvislostech, dnes převládá dojem, že informace jsou všude kolem nás, že prostupují **každým coulem** okolní **reality**¹, až ve výsledku dostupují výšin sociální komplexity, která charakterizuje současnou, s technologiemi těsně spjatou společnost západního typu, kterou označujeme přívlastkem informační. Odborníci skutečně zkoumají nejrůznější oblasti, o nichž předpokládají, že produkují informace. Podle oblastí vzniku těchto informací pak mluvíme o informacích fyzikálních, které jsou zaznamenány ve strukturách anorganického světa, o informacích biologických, jejichž původcem je příroda živá a o informacích sociálních, které vznikají působením sociálních sil v lidské společnosti. Zatímco existence informací sociálních a biologických je většinou odborníků uznávaná, existence informací fyzikálních je mnohdy zpochybňována, případně omezena na oblast techniky, v níž kolují informace (nebo přesněji data) implementované do technických zařízení společností, pak mluvíme o technických informacích.² Odlišné oblasti vzniku informací nás staví před logické, tzv. **Capurrovo trilema**, tedy před otázku, zda informace v nich vznikající jsou stejné (univocitní), ekvivalentní (analogické), nebo zcela nesouměřitelné (ekvivocitní) povahy, přičemž zvolený postoj má dalekosáhlé logické důsledky.³

2. Biosociální informace

Rozřadit jednotlivé druhy informací podle oblastí jejich vzniku není ve většině případů problém, ovšem i zde nalezneme výjimku. Výjimečné postavení zaujímá část ontogenetické informace, informace **biosociální**. Některými autory je biosociální informace řazena mezi informace mající **původ**

¹ Paradigma označované jako paninformatizmus. Více viz. FLORIDI, Luciano. On Defining Library and Information Science as Applied Philosophy of Information. *Social Epistemology*. 2002 (16.11), pp. 37-49.

² ŽATKULIAK, Ján G. Základy informatiky. 1. vyd. Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1978. Str. 11 - 31.

³ CAPURRO, Rafael – FLEISSNER, Peter – HOFKIRCHNER, Wolfgang. *Is a Unified Theory of Information Feasible? A Trialogue*. In HOFKIRCHNER, Wolfgang (Ed.). *The Quest for a Unified Theory of Information. Proceedings of the Second International Conference on the Foundations of Information Science*. Amsterdam: Gordon and Breach Publ. 1999. Pp. 9-30. ISBN 90-5700-531-X.

ve sféře **biologické**⁴, jinými mezi informace **sociální**.⁵ Jde o informaci předávanou při komunikaci mezi organizmy jednoho, ale i více druhů, včetně člověka. „Sociálně žijící živočichové ji [...] mohou částečně kumulovat a předávat souvislou animální tradici [...]“⁶ Biosociální informace je tedy jakýmsi **předobrazem** kulturní informace, tedy lidské tradice a kultury, nebo jinak řečeno zárodky lidské kultury lze nalézt již hluboko v biologické evoluci. Tato informace je neuronální, je tedy uložena v centrální nervové soustavě živočichů a plní roli informace sémanticky doplňující informaci genetickou (která je informací o struktuře). Umožňuje živočichům kumulovat informace o řešeních problémů nalezených jejich předchůdci a využívat je při změnách v jejich přirozeném okolí a při řešení problémů zahrnujících manipulaci s objekty či organismy v tomto okolí. Je podstatou sociálního ontogenetického učení živočichů. U člověka závislého na svém kulturním prostředí začíná hrát neuronální informace, kterou zapisuje pomocí lidského jazyka do umělých struktur, roli strukturně konstitutivní, čímž vzniká genom kultury.⁷ Kulturu pak lze definovat jako „přenos informace behaviorálními prostředky, zejména procesem vyučování a učení“⁸, tedy **negenetickými** cestami zahrnujícími komunikaci mezi jedinci.

3. Protokultura

Kultura je běžně chápána jako fenomén úzce spjatý s člověkem. Ovšem i živé organismy jiné než člověk mezi sebou komunikují informací jinými způsoby, než pouze geneticky. Zvláště u sociálně žijících organismů můžeme sledovat různě sofistikované způsoby **komunikace**, které nesou charakteristiky, jimž bychom v případě člověka přidělili **kulturní charakter**. Vzhledem k menší míře komplexnosti těchto informací, mnohdy úzce vázaných na vrozené, tedy genetické popudy, a vzhledem k nízké míře jejich sofistikovanosti ve srovnání s člověkem, neoznačujeme tyto jako kulturu. Kulturní projevy organismů jsou však předobrazem rozvinuté kultury člověka, proto odborníci mluví o primitivní kultuře, kterou označují pojmem **protokultura**.⁹ Ovšem potvrdit, zda je dané chování projevem genů či zda již jde o specifický přenos kulturní informace, vyvinutý v procesu ontogeneze, může být velmi obtížné. Toto může být pěkně ilustrováno na příkladu přenosu vzorců ptačího zpěvu. V případě parazitických ptáků jako jsou kukačka nebo špaček polní se jejich ptáčata rodí v hnízdě jiných druhů ptáků, kam jejich rodiče nakladou svá vejce. Ptáčata nikdy nemají možnost spatřit své rodiče a nemohou se tak od nich naučit píseň typickou pro svůj vlastní druh. Přestože vyrůstají v izolaci, odloučení od příslušníků vlastního druhu, při písni samečka vlastního druhu zaujímají samičky „kopulační pozici“, zatímco při zpěvu ptáků jiných druhů ptáků na ně vůbec nereagují. Jejich odpověď na samčí zpěv je vrozená, tedy geneticky determinovaná.

⁴ Biosociální informace je součástí přirozené informace epigenetické (neuronální, behaviorální), umožňující učení živých systémů (ŠMAJS, Josef. Osobní sdělení, 15. 10. 2008).

⁵ ŽATKULIAK, Ján G. Základy informatiky. 1. vyd. Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1978. Str. 33.

⁶ „ŠMAJS, Josef *Filosofie – obrat k Zemi. Evolučněontologická reflexe přírody, kultury, techniky a lidského poznání*. 1. vyd. Praha : Academia, 2008. Str. 79. ISBN 978-80-200-1639-3.

⁷ ŠMAJS, Josef. *Drama evoluce: Fragment evoluční ontologie*. 1. vyd. Praha : Hynek, 2000. ISBN 80-86202-77-1. str. 110.

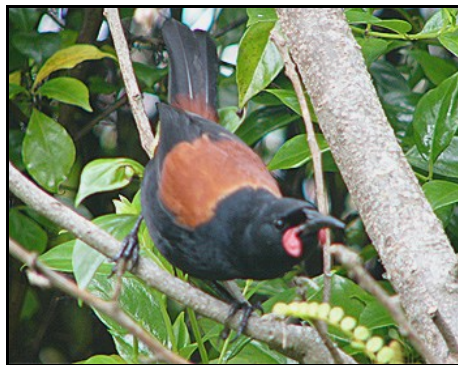
⁸ BONNER, John T. *The Evolution of Culture in Animals*. New Jersey : Princeton University Press, 1980. Pp. 9. ISBN 0-691-02373-5. Tato definice pro účely příspěvku zdůrazňuje způsob přenosu informace. Všeobecně se definice kultury vymezuje „jako způsob života, akumulace tradic, poznatků a zvyků předávaných z jedince na jedince a z generace na generaci skrze nápodobu a učení. PETRŮ, Marek. *Možnosti transgrese. Je třeba vylepšovat člověka?* 1. vyd. Praha : Triton, 2005. Str. 19. ISBN 80-7254-610-4.

⁹ O protokultuře mluvíme jako "o naučených dovednostech předávaných z generace na generaci." PETRŮ, Marek. *Možnosti transgrese. Je třeba vylepšovat člověka?* 1. vyd. Praha : Triton, 2005. Str. 63. ISBN 80-7254-610-4. Termín protokultura přesto nese punc kontroverznosti. Někteří odborníci vyjadřují pochybnosti, do jaké míry je kulturní jednání geneticky determinované, což je mnohdy velmi obtížné experimentálně ověřitelné, zvláště s ohledem na kontinuum klenoucí se od striktní genetické determinace, přes chování částečně ovlivněné genomem a částečně okolím, až po čistě kulturní jednání. Detailnější rozbor těchto problémů viz BONNER, John T. *The Evolution of Culture in Animals*. New Jersey : Princeton University Press, 1980. Pp. 12 - 53. ISBN 0-691-02373-5.



Obrázek 1: Kopulační postoj samice špačka polního
BONNER, John T. *The Evolution of Culture in Animals*. New Jersey. Pp. 34

Opačným případem jsou pěvci jako například laločník sedlatý z Nového Zélandu či drozd mnohohlasý, kteří mají širší spektrum zpěvných vzorců. Různé varianty téhož nápěvu představují dialekty „ptačího jazyka“. Takovýchto dialektů se podařilo na ostrově, kde žije laločník sedlatý, identifikovat okolo devíti a každý samec se svůj nápěv učil od samců sídlících v sousedních teritoriích. Navíc jsou samečci laločníka schopni učít se nové melodie nejen během mládí, ale v jakékoli fázi života.



Obrázek 2: Laločník sedlatý

[online]. [cit. 2008 – 10 - 24]. Dostupný z: <<http://www.pinkmoose.ic24.net/new-zealand/saddleback-nz-2006.jpg>>

Proces napodoby melodie však není vždy dokonalý, občas učící se sameček napodobí melodii chybně a stojí tak u zrodu nové varianty písně, která se může prosadit a z fondu již zpívaných písní některou vytlačit. „Vzorce zpěvu se nedědí geneticky.“¹⁰ Učit se písně přináší pěvcům tu výhodu, že jedinci podle drobných odlišností mohou rozpoznat lokální skupiny ptáků, členy rodiny či svého druha, jako v případě ťuhýků afrických, kteří v páru zpívají jednohlasně alternativní tóny tak sladně, že výsledná melodie zní jak píseň jednoho ptáka. Často uváděným příkladem mimolidské kultury jsou cesty migrujících ptáků, ale i motýlů. I zde musí být pečlivě rozlišováno mezi vlivem genů, nastavujících mozek a hormonální sekreci, které určují směr a dobu letů a kulturně předávanou dráhou letu a přeným místem hnízdění. Kulturní přenos informace mezi organismy je zajištěn překrýváním generací, vykonávajících let společně. Typickým příkladem mohou být sněžné husy či motýl *Danaus stěhovavý*.

Vývoj kultury prošel několika body, které předznamenaly současné možnosti lidské kultury. Prvním krokem bylo rozlišení pohyblivých a nepohyblivých forem života – **pohyblivé formy** života dokonce už od jednoduchých bakterií začaly rozvíjet rychlejší reakce na prostředí. Pohyblivost byla dále podpořena vynálezem **nervové soustavy** a mozku, které umožňují jiný způsob zpracování informace a tvoří stále mohutnější **paměť** pro skladování této informace. Právě komplexní povaha kultury potřebuje dostatečně výkonný mozek. Dostatečně výkonný mozek totiž umožňuje složitější komunikaci mezi jedinci jednoho druhu a otevírá tak možnost pro sofistikovanou koordinaci. Zvládání

¹⁰ DAWKINS, Richard. *Sobecký gen*. 1.vyd. Praha : Mladá fronta, 1998. Str. 172. ISBN 80-204-0730-8.

složitých komunikačních aktů umožnilo další výrazný posun, který je typický pro kulturu, totiž integraci individuí do **sociálních skupin**. Čím je sociální skupina větší, tím je potřeba větší mozek potřebný pro zvládnutí vztahů s dalšími jedinci a tedy i zpracovávání informací o nich. Antropolog Robin Dunbar zjistil, že u primátů poměr velikosti mozku a mozkové kůry určuje maximální velikost skupiny pro daný druh a tedy i **rozsah sociálního kanálu**.¹¹ Společně s komunikací mezi jedinci se rozvíjí i kapacita pro společnost a kulturu. Tato kapacita je vyživována hlavně pomocí schopnosti **učení a vyučování**, schopností umožňující jedincům předávat si mezi sebou negenetickou informaci. Jelikož učení je jednodušší schopnost než vyučování, které vykazuje souvislost s jazykem, objevilo se pravděpodobně v evoluci dříve. Pro rozdělení informace přenášené geneticky a informace přenášené mozkiem bylo zapotřebí, aby mozek dosáhl schopnosti reagovat na podněty velmi flexibilním způsobem. **Flexibilita reakcí** na podněty umožňuje alternativní volbu a současně přináší různé varianty těchto odpovědí. Nejvyšším stupněm této flexibility, který nacházíme v živočišné říši, je pak **invence**, která umožní překonat dané alternativní volby a přiřadit k nim volby, které zde ještě nebyly.¹² Kreativita a inovace se v současnosti jeví v lidské kultuře jako ekonomicky neuvěřitelnější artikl.



Obrázek 3: Danaus stěhovavý

[online]. [cit. 2008 – 10 - 24]. Dostupný z: <<http://www.utahbugclub.org/ubcgraphics/Monarch.jpg>>

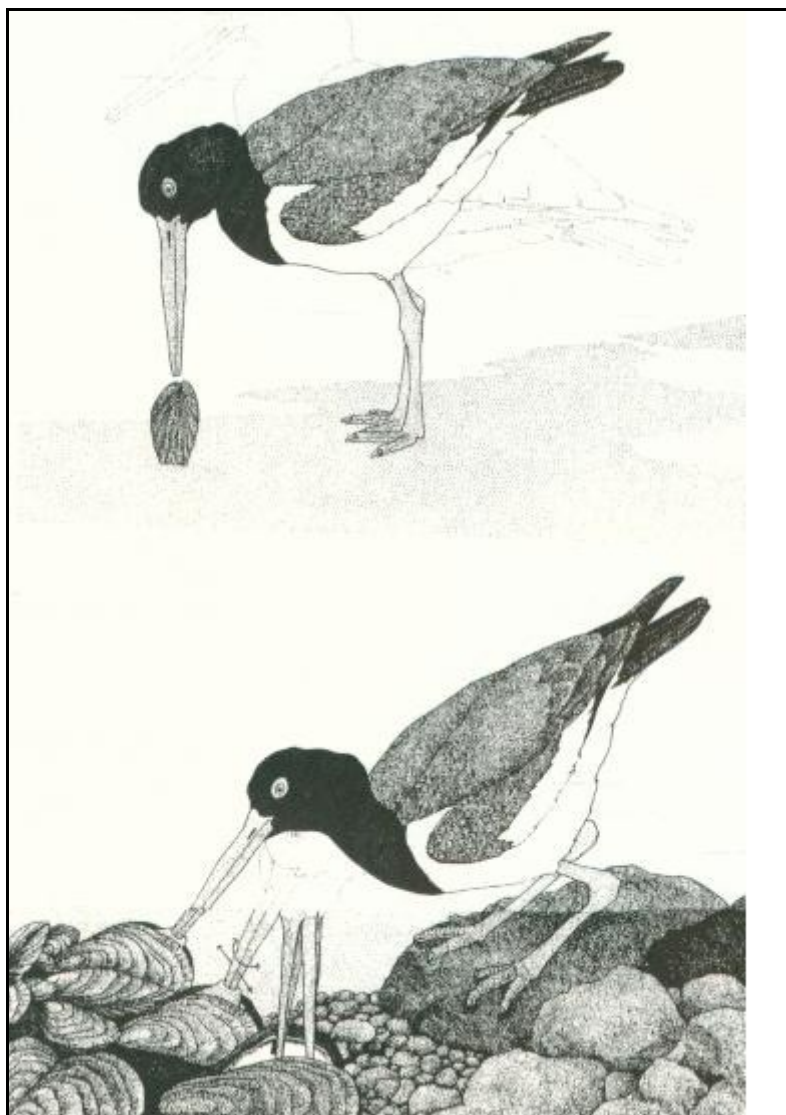
3. 1 Artefakty v protokultuře

Kultura, stejně jako protokultura se často vyznačuje využíváním nejrůznějších druhů artefaktů.¹³ K jejich ovládnutí je třeba dosáhnout určitého stupně **manuální zručnosti**. Už různé způsoby lovení kořisti vyžadují po organismech jistou obratnost, která může mít svůj původ v **imitaci**, ale její součástí je vždy i silný vrozený základ (např. lov myši kočkou). Příkladem, kdy imitace hraje významnější roli je způsob obživy ústřičníka velkého. Ten se živí mořskými slávkami, k jejichž masu se dostává dvěma způsoby: na tvrdém podloží buší zobákem do slávky v nejslabším místě její skořápky dokud nerupne nebo pod vodou vsune svůj zobák do násosky slávky a přestřihne její přitahovací sval, čímž ji rozevře. Jakým způsobem se bude ústřičník dostávat k masu není dáno vnitřním nastavením (geneticky), ale přenosem biosociální informace, jak ukázal Norton-Griffithův pokus s přemísťováním vajec mezi rodinami vykonávajícími jinou metodu získávání obživy. Ústřičníci jsou přitom schopni žít se snadno dosažitelnou potravou jako jsou červi a další drobná kořist, přičemž se tím výrazně zkracuje doba, kdy se rodiče musejí starat o mladé. V druhém případě musí mladí ústřičníci dlouhou dobu pozorovat techniku lovu a nacvičovat ji (perioda krmení rodiči se protahuje z 6 – 7 týdnů na 18 – 26 týdnů).

¹¹ Dle GLADWELL, Malcolm. *Bod zlomu. O malých příčinách s velkými následky*. 2. vyd. Praha : Dokořán, 2007. Str. 155 – 158. Ideální velikost skupiny lidí určil podle velikosti mozku přibližně na 150 jedinců.

¹² BONNER, John T. *The Evolution of Culture in Animals*. New Jersey : Princeton University Press, 1980. Pp. 9. ISBN 0-691-02373-5.

¹³ Artefakt vymezují široce v souladu s teorií činnosti (Activity theory), takže koncept zahrnuje nástroje, znaky, jazyk a stroje. Podle KAPTELININ, V. Computer-Mediated Activity: Functional Organs in Social and Developmental Context. In NARDI, B. A. (ed.) *Context and Consciousness. Activity Theory and Human-Computer Interaction*. Cambridge : The MIT Press, 1996. Pp. 45 - 68. ISBN 0-262-14058-6.



Obrázek 4: Dvě techniky lovu ústřičníka velkého

BONNER, John T. *The Evolution of Culture in Animals*. New Jersey. Pp. 168

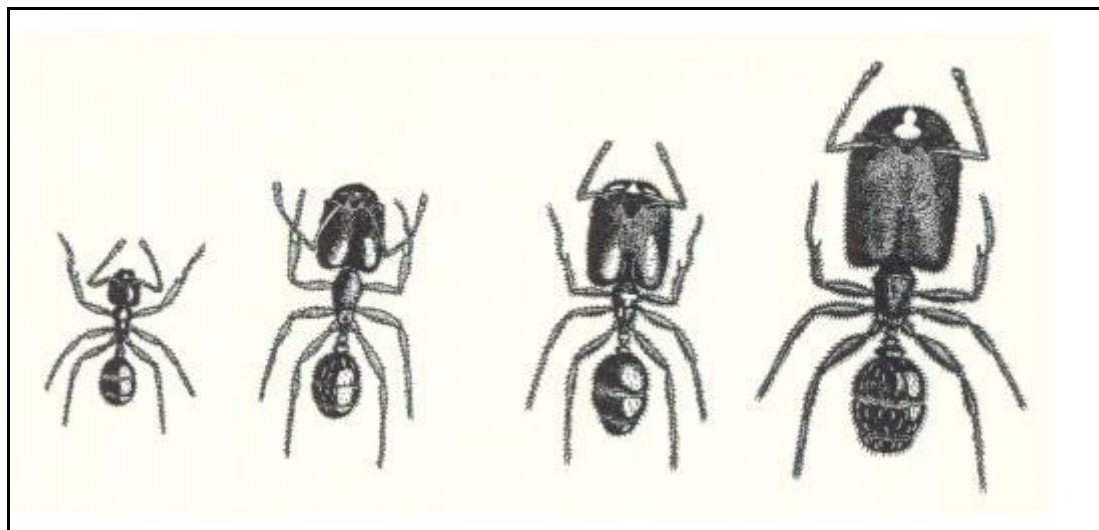
Se zlepšující se zručností začínají živočichové používat různé nástroje. Galapázká pěnkava používá trny na lov larev ze stromů, mořská vydra používá kámen, jímž na bříše rozbíjí schránky mořských měkkýšů, supi rozbíjejí pštrosí vejce házením kamenů z výšky. Známé jsou případy, kdy makakové ovládli techniku mytí sladkých brambor, aby je zbavili písku či techniku vhažování pšenice smíchané s pískem do vody, aby mohli snadno sebrat zrnka obilí plavoucí na povrchu tekutiny.

Případ dokládající vysokou manuální zručnost jsou šimpanzi, kteří jsou schopni používat po stolici listy k utírání zadku, využívat třísky k odstraňování blech z chodidel, nebo třeba lovit termity. Ty loví šťáráním předem vhodně upravené větvičky v otvorech termitiště. Šimpanzi otáčejí s větvičkou a pak ji se zakousnutými termity vytáhnou a s chutí slíznou chutné sousto. Badatelé, kteří zkoušeli chytat termity podobným způsobem ke svému překvapení zjistili, že se nejedná o dovednost nijak lehkou, najít otvor v termitišti a přilákat termity, aby se zakousli do tenké větvičky, se ukázalo nad jejich síly. Složitý postup musí mláďata šimpanzů dlouho odpozorovávat od rodičů a ne vždy si postup správně osvojí a nedokáží jej pak používat.¹⁴

Artefaktem sloužícím k učení je jazyk. Jeho nejjednodušší případ známe u hmyzu. Mravenci a termity jsou schopni zanechávat si vzájemně chemické zprávy – stejně jako nervové buňky jsou i jejich smysly citlivé na chemické stimuly. Pomocí feromonů vylučovaných královnou je usměřován vývoj larev v potřebnou specializovanou kastu, chemické sloučeniny vylučované žlázami hmyzích jedinců

¹⁴ BONNER, John T. *The Evolution of Culture in Animals*. New Jersey : Princeton University Press, 1980. Pp. 166 – 169. ISBN 0-691-02373-5. PETRŮ, Marek. *Možnosti transgrese. Je třeba vylepšovat člověka?* 1. vyd. Praha : Triton, 2005. Str. 62. ISBN 80-7254-610-4.

slouží jako zpráva vyzývající k následování označené cesty. Tyto chemické artefakty ovšem mají velmi malý vztah k učení, slouží pouze jako instinktivně ovládaný komunikační systém.



Obrázek 5: Sterilní kasta farmářského mravence druhu *pheidole kingi instabilis*

BONNER, John T. *The Evolution of Culture in Animals*. New Jersey. Pp. 80

Včely jsou schopny složitější komunikace – pomocí jazyka sdělují ostatním včelám přesné instrukce o vzdálenosti a směru, kde lze nalézt potravu. Jazykem je v tomto případě tanec, překládající směr gravitace do směru vizuálního (pozice slunce), dokladem pravdivosti jejich výpovědi jsou pak včelou průzkumnici vydávaná vůně rostliny a trocha vyzvráceného nektaru z nalezeného pole. Schopnost včel předávat a rozumět signálu je však vrozená, nelze jí předávat žádné informace navíc (například o barvě květů).¹⁵ Nejpokročilejší ovládnutí jazyka pozorujeme u šimpanzů. Ti jsou schopni naučit se od lidí znakový jazyk o několika stech slov s primitivní syntaxí, který pak používají nejen v komunikaci s lidmi, ale i mezi sebou. Dokonce jsou schopni vytvářet i nová slovní spojení. Ve volné přírodě šimpanzi používají symbolický vokální protojazyk, používající abstraktní symboly k varování před nebezpečným predátorem.¹⁶ Pokročilými jazykovými dovednostmi vládnou i delfíni, míra komplexity jazykové komunikace je však stále zkoumána. Jisté je, že delfíni vydávají jedinečný zvuk, kterým jsou pak ostatními ve skupině oslovení – používají tedy vlastní jména.

Každé osvojení nástroje, jehož příklady byly uvedeny výše, je svého druhu invencí. Takovýto objev je dále přenášen z generace na generaci pomocí nápodoby. Artefakty samy pak jsou nejen výsledkem použití inteligence, ale samy vyšší inteligenci svým uživatelům udělují. D. Dennett tvory schopné vycházet ze zkušeností protokultury svých předchůdců užívajících nástroje, označuje jako tvory gregoryovské.¹⁷

4. Lidská kultura a technika

Lidská kultura přesahuje jednoduché tradice a protokultury množstvím akumulovaných informací a mírou učení, nutnou k jejímu zvládnutí. Lidé ke komunikaci používají nejen jazyk mluvený, ale i psaný jazyk a komunikaci pomocí různorodých artefaktů. Mnoho rysů lidské kultury **nemá** své protějšky v rysech vyskytujících se ve světě živočišné říše. Současné prostředky, které nám umožňují stále rychleji zpracovávat, ukládat a vyhledávat informace, jsou dále rozvíjeny a projektovány za účelem zvýšení jejich efektivity. Biologické předpoklady pro vývoj kultury nejsou ovšem **v inženýrských návrzích** zastoupeny. Předpokládá se, že takovéto poznatky se hodí na pole působnosti biologie, než na pole techniky. Přesto některé rysy, charakterizované příklady z živočišné říše, které byly

¹⁵ BONNER, John T. *The Evolution of Culture in Animals*. New Jersey : Princeton University Press, 1980. ISBN 0-691-02373-5

¹⁶ PETRŮ, Marek. *Možnosti transgrese. Je třeba vylepšovat člověka?* 1. vyd. Praha : Triton, 2005. Str. 67. ISBN 80-7254-610-4.

¹⁷ DENNETT, Daniel C. *Druhy myslí: K pochopení vědomí*. Bratislava : Archa, 1997. Str. 98-101. ISBN 80-7115-140-8.

vedeny výše, poukazují k dimenzím pro rozvíjení **užitečné** kultury zásadní. Osvojit si kulturu je snadnější pomocí učení se, než vyučování, kterýžto rys je dnes aktuálně rozpoznán a projevuje se ve změně **kultury vyučování**.¹⁸

Nemůžeme předpokládat, že dojde k výraznému zvětšování velikosti našeho mozku, čímž je také dána optimální velikost skupiny lidí, v níž jsme schopni efektivně spolupracovat. Tento poznatek je v současnosti využíván například pro **organizaci** větších společností. Firma Gore Associates například dodržuje velikost svých jednotlivých závodů pod hranicí 150 lidí, čímž zajišťuje vhodné pracovní klima – zaměstnanci se všichni mezi sebou osobně znají a udržují přímé mezilidské vztahy, jsou schopni plnit zadané rozkazy, dodržovat osobní loajalitu vůči firmě. Lidé se snaží naplnit očekávání svých nadřízených, odchod zaměstnanců z firmy je menší než v ostatních velkých podnicích, podnik je vysoce ziskový a inovativní již několik desetiletí.¹⁹

Při současném trendu budování rozsáhlých sociálních sítí je využíván lidský **sociální grooming** – v živočišném světě jde o sociální fenomén péče o vzhled a tělo druhého živočicha (papoušci čechrající si vzájemně peří zobáky, vybírání hmyzu ze srsti u vyšších primátů), který ustavuje **sociální proximitu**, posiluje sociální strukturu a vztahy a bývá užíván jako prostředek usmíření po vážných konfliktech. Čím má například druh primátů větší mozkovou kapacitu, tím více času věnuje sociálnímu groomingu. U lidí se tedy dá očekávat, že sociálnímu groomingu budou věnovat velkou část svého času. Fenomén sociálního groomingu se projevuje u lidí nejen doteky, ale i navazováním romantických či platonických vztahů, které dnes můžeme uzavírat právě ve virtuálním prostředí. Takováto pouta nabízejí zvýšenou míru pocitu uspokojení a důvěry.

Přesto je **sociální dimenze** stále podceňovaným rysem, což se negativně projevuje v procesu **informatizace společnosti**. Vhodným příkladem je tzv. paradox produktivity, sociální fenomén spojený s masivními investicemi firem do informačních technologií. Přes všechna očekávání, jež tento trend sliboval, jejich naplnění je poněkud rozpačité. Růst produktivity práce, který si firmy od zavedení systémů slibovaly se více jak třicet let nedostavil a až poslední roky naznačují pozitivnější vývoj. Mezi důvody existence paradoxu produktivity, které hledali ekonomové, velmi významně zaznívá předpoklad efektu zpoždění. Z historie známe případy, kdy dnes dobře zavedená **technologie** potřebovala delší časové období, než byla plně **přízpůsobena** potřebám **společnosti** a prostředí jejich složitých sociálních vztahů.²⁰ Význam sociální dimenze při návrzích informačních a komunikačních technologií je v současnosti studován oborem s názvem sociální informatika, definovaném R. Klingem jako "interdisciplinární analýza designu, využití a výsledků informačních technologií, která bere v úvahu jejich interakci uvnitř institucionálního a kulturního kontextu."²¹ Mezi základní zjištění sociální informatiky patří, že změna samotné technologie přináší málokdy přímý užitek, technologické inovace, mají-li zvýšit efektivnost, musejí brát v potaz sociální hierarchii a také **užívané pracovní postupy** v konkrétní organizaci.²² Samotné vyučování zaměřené na ovládnutí systému je dosti náročné, zpočátku je vhodné využít osoby - mediátora, která nám pomůže zvládat problém se systémem a umožnit kolaborativní interakci mezi uživateli, aby mohla být využita schopnost imitace a učení se ze situace. Tím se poněkud eliminují tzv. "vkrádající se náklady" (stealth spending), s nimiž inženýrská implementace systému mnohdy nepočítá.²³

¹⁸ Viz. Např. PIKE, Graham – SELBY, David. *Globální výchova*. Praha : Grada, 1994. 322 s. ISBN 80-85623-98-6.

¹⁹ GLADWELL, Malcolm. *Bod zlomu. O malých příčinách s velkými následky*. 2. vyd. Praha : Dokořán, 2007. Str. 158 - 163. ISBN 978-80-7363-165-9.

²⁰ Anderson uvádí více jak sto let potřebných k získání plné důvěryhodnosti knihtisku. Brown a Duguidem dokládají, že k prosazení elektrické dynamo potřebovalo šedesát let. ANDERSON, B. *Imagined Community. Reflections on the Origin and Spread of Nationalism*. 12. ed. London : Verso, 2003. 224 p. ISBN 0-86091-546-8. BROWN, John Seely – DUGUID, Paul. *The Social Life of Information*. Boston : Harvard Business School Press, 2000. Pp. 86. ISBN 1-57851-708-7.

²¹ KLING, R. What is Social Informatics and Why Does it Matter? *D-Lib Magazine* [online]. 1999, Vol. 5, No. 1. [cit.2008-10-20].

²² KLING, Rob – ROSENBAUM, Howard – SEWYER, Steve. *Understanding and Communicating Social Informatics: A Framework for Studying and Teaching the Human Contexts of Information and Communication Technologies*. 1 ed. Medford, New Jersey : Information Today, 2005. Pp. 67. ISBN 1-57387-228-8.

²³ BROWN, John Seely – DUGUID, Paul. *The Social Life of Information*. Boston : Harvard Business School Press, 2000. Pp. 75 - 77. ISBN 1-57851-708-7.

5. Závěr

Některé prvky vystupující v evoluci zvířecích protokultur **mohou** nabízet podněty a klíče k řešení problémů s technologiemi v moderní lidské kultuře. Základními v tomto ohledu zůstávají omezení, která jsou dána biologickými schopnostmi mozku, jenž tvoří předpoklad rozvinuté kultury, jako je šíře sociálního kanálu, udržování sociálních vazeb, schopnost učení a vyučování. Právě roli sociability nelze překonat pouze díky inovacím a kreativitě v oblasti techniky, ale je třeba brát v úvahu, že každý **inovativní artefakt** je svojí **povahou sociální**, což výrazně ovlivní jeho **přijetí** společností. Nelze očekávat, že společnost se přizpůsobí možnostem nových technologií, ale nové technologie musejí být designovány pro potřeby společnosti.²⁴ A právě zde vidím celé spektrum možností pro **uplatnění** odborníků z oboru informační vědy. Právě v centru zájmu informační vědy leží totiž **sociální aspekty** a **důsledky používání** informačních a komunikačních **technologií**, jež **umožňují efektivní zprostředkování** informací a podporují učení společnosti.

²⁴ BROWN, John Seely – DUGUID, Paul. *The Social Life of Information*. Boston : Harvard Business School Press, 2000. Pp. 85. ISBN 1-57851-708-7.

Literatura

- [1] ANDERSON, B. *Imagined Community. Reflections on the Origin and Spread of Nationalism*. 12. ed. London : Verso, 2003. 224 p. ISBN 0-86091-546-8.
- [2] BONNER, John T. *The Evolution of Culture in Animals*. New Jersey : Princeton University Press, 1980. 204 p. ISBN 0-691-02373-5.
- [3] BROWN, John Seely – DUGUID, Paul. *The Social Life of Information*. Boston : Harvard Business School Press, 2000. 330 p. ISBN 1-57851-708-7.
- [4] CAPURRO, Rafael – FLEISSNER, Peter – HOFKIRCHNER, Wolfgang. *Is a Unified Theory of Information Feasible? A Dialogue*. In HOFKIRCHNER, Wolfgang (Ed.). *The Quest for a Unified Theory of Information. Proceedings of the Second International Conference on the Foundations of Information Science*. Amsterdam: Gordon and Breach Publ. 1999. pp. 9-30. ISBN 90-5700-531-X.
- [5] DAWKINS, Richard. *Sobecký gen*. 1.vyd. Praha : Mladá fronta, 1998. 319 s. ISBN 80-204-0730-8.
- [6] DENNETT, Daniel C. *Druhy myslí: K pochopení vědomí*. Bratislava : Archa, 1997. 178 s. ISBN 80-7115-140-8.
- [7] FLORIDI, Luciano. On Defining Library and Information Science as Applied Philosophy of Information. *Social Epistemology*. 2002 (16.11), pp. 37-49.
- [8] GLADWELL, Malcolm. *Bod zlomu. O malých příčinách s velkými následky*. 2. vyd. Praha : Dokořán, 2007. 254 s. ISBN 978-80-7363-165-9.
- [9] KAPTELININ, V. Computer-Mediated Activity: Functional Organs in Social and Developmental Context. In NARDI, B. A. (ed.) *Context and Consciousness. Activity Theory and Human-Computer Interaction*. Cambridge : The MIT Press, 1996. P. 45 - 68. ISBN 0-262-14058-6.
- [10] KLING, R. What is Social Informatics and Why Does it Matter? *D-Lib Magazine* [online]. 1999, Vol. 5, No. 1. [cit.2008-10-20]. Available from www: <http://www.dlib.org/dlib/january99/klings01klings.html>
- [11] KLING, Rob – ROSENBAUM, Howard – SEWYER, Steve. *Understanding and Communicating Social Informatics: A Framework for Studying and Teaching the Human Contexts of Information and Communication Technologies*. 1 ed. Medford, New Jersey : Information Today, 2005. 216 p. ISBN 1-57387-228-8.
- [12] PETRŮ, Marek. *Možnosti transgrese. Je třeba vylepšovat člověka?* 1. vyd. Praha : Triton, 2005. 268 s. ISBN 80-7254-610-4.
- [13] PIKE, Graham – SELBY, David. *Globální výchova*. Praha : Grada, 1994. 322 s. ISBN 80-85623-98-6.
- [14] ŠMAJS, Josef. *Drama evoluce: Fragment evoluční ontologie*. 1.vyd. Praha : Hynek, 2000. ISBN 80-86202-77-1. str. 110.
- [15] ŠMAJS, Josef. *Filosofie – obrat k Zemi. Evolučněontologická reflexe přírody, kultury, techniky a lidského poznání*. 1. vyd. Praha : Academia, 2008. 431 s. ISBN 978-80-200-1639-3.
- [16] ŽATKULIAK, Ján G. *Základy informatiky*. 1. vyd. Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1978. 277 s.