

## INFORMATION VALUE OF SIGNS AN IMAGE AND TEXT

*Anton STOLÁR*

**Resumé:** The article follows up the topic of meta-education. In the first part we compare the potential of signs of image and text to bear information (chapters 1-4). Further, we analyze the particularities of the recognition process from the aspect of semiotics and informatics (chapters 5-6). We implement and substantiate the functional criterions for the interdisciplinary term informative value of sign as the qualifier of information. In the last part we describe the function of the informative value of sign in the process of information sharing and suggest further functions of meta-interface.

**Key words:** sign, cognition, image, semiotic, text, information value.

## INFORMAČNÁ HODNOTA ZNAKOV OBRAZU A TEXTU

**Abstract:** Článok tematicky nadväzuje na článok o metavzdelávaní. V prvých častiach v skratke porovnáme potenciál znakov obrazu a textu niesť informačný obsah (kapitoly 1-4). V ďalších častiach analyzujeme špecifiká procesu poznávania z perspektívy semiotiky a informatiky (kapitoly 5-7). Zavádzame a odôvodňujeme funkčné kritériá pre interdisciplinárny pojem informačná hodnota znaku ako kvantifikátora informačného obsahu. V poslednej časti popisuje vzťah informačnej hodnoty znaku v procese poznávania a navrhuje ďalšie funkcie metarozhrania.

**Kľúčové slová:** znak, poznávanie, obraz, semiotika, text, informačná hodnota.

### 1 Úvod

Ak sme v predchádzajúcom článku o metavzdelávaní načrtli funkcie metarozhrania [1], zámerom tohto príspevku je bližšie analyzovať interakciu medzi účastníkom a znakmi v procese získavania poznatkov. Proces budeme skúmať z perspektívy semiotiky, teórie informácie, informačného dizajnu takým spôsobom, aby nám ich medziodborový priesečník načrtol akou cestou sa majú uberať metódy označovania, reprezentovania a transferovania niečoho z domén poznania [2]. Vedľajším cieľom článku je uviesť čitateľa do oblasti tvorby „obrazotextov“, ktoré podľa Flussera [3] a iných budú podstatným nosičom informácií v digitálnych médiách a v neposlednom rade rozšíriť povedomie society informatikov o humanitných aspektoch pojmu informácia.

### 2 Text verus obraz

Žijeme vo vizuálnom veku? Prevezme časom obraz všetky funkciu textu? Nesplynie text a obraz v metarozhraní do jedného kódu a vráti nás do dôb používania nearbitrárných znakov pred Babylonom (lingua adamica), keď forma znaku bola v súlade s povahou označeného?

Od dôb historických (prehistória nepoznala písmo) sú obraz a text nesporne najfrekvencovanejšie formy zaznamenávania

a prenosu poznania. Tieto médiá spočiatku jednotné (piktogram) časom menili nielen svoju formu (ideogram, logogram, fonogram...), ale vďaka špeciálnym nosičom (tlač, Internet, družica Pioneer10...) aj schopnosť zväčšovať akčný rádius pôsobenia zakódovanej správy v časopriestore.

Zatiaľ čo písmové formy (dizajn písma či štruktúra textov) sa menili relatívne pomaly, dokonca pomalšie ako sa menil prirodzený jazyk, informácie vo forme obrazu sa vplyvom techník a technológií spracovávali a spracovávajú čoraz rôznorodejšie (video, fotografia, 3D TV, virtuálna realita...) a vďaka sofistikovanej mediácii (satelitný prenos, guerillový marketing...) sú šírené omnoho rýchlejšie a cielennejšie. Inak povedané na rozdiel od textu, ktorého formy „predvážania“ sa zdajú byť vyčerpané, obraz ponúka v súvislosti s rozvojom digitálnych techník stále nové impulzy na svoje sebazdokonaľovanie.

### 3 Tradícia textu

Text pôsobí ako tichá šedá plocha, do ktorej môžeme veľmi úspornými prostriedkami zakódovať aj veľmi zložitý obsah. Aj keď ho môžeme chápať ako istú formu grafiky, od obrazu sa líši vo viacerých momentoch. Vzniká a číta sa z lineárne zoradených grafických znakov, ktoré

zaznamenávajú tok reči alebo myšlienok a ich zápis podlieha pravidlám gramatiky. Ani celý text, ale ani dve jednotky významu-slová nevieme prečítať naraz. Znaký čítame postupne sekvenčne a celkový význam-kontext pochopíme až po prečítaní celého textu. Interpretáciu jednotiek textu prevádzame tzv. viacstupňovým označovaním (semiózou), kde grafickú podobu najskôr označujeme akustickým obrazom [4], ktorému až následne priradíme význam. Dôkaz existencie akustického obrazu je naša schopnosť rozprávať sa sami so sebou.

Funkcia väčšiny textov, ak vynecháme synonymá a homonymá, je pomenovávať skutočnosti pokiaľ možno jednoznačne [5]. Čím sa viac vzdľujeme od označovania fyzických objektov a situácií a blížime sa do sveta abstraktných pojmov, sylogizmov a ideí sa zdá byť text nenahraditeľnejší. Zo sémantického hľadiska je sila textu v jeho opisnosti, schopnosti redukovať viacvýznamovosť pri označovaní. S rastúcim počtom slov o niečom síce hustne kontext a čistí sa celkový zmysel, no v dlhých textoch sa rozpúšťa účinok.

Nové médiá a spôsoby zobrazovania ale aj rýchlejšie tempo života priniesli aj nové textové formy. Mení sa spôsob spracovania ale aj ich komunikačná schopnosť. Každý z nás dokáže nasádzaný text istým spôsobom vizuálne priblížiť k obrazu. Stačí premyslieť nastavenie sadzbových parametrov a zalomiť ho kreatívnejšie. Texty už nemusia byť monotónnou šedou štruktúrou, ktorú musíme preosiať očami. Na zobrazovacích jednotkách vytvárajú priestorové diagramy, ktoré môžeme čítať viacerými spôsobmi. Animácia, jednoduché nastavenie farieb či štruktúr, bohatý výber fontov, umožňujú rozpochybovať farebné línie slov do obrazcov evokujúcich priestorové kaligramy.

Text však má aj svoje limity. Aj napriek veľkej snahe ponúknuť na zobrazovacích jednotkách oku prijateľné písmo, čítanie znakov stále spôsobuje únavu. To núti tvorcov e-obsahu v porovnaní s printovými verziami zhutňovať rozsiahle texty do kratších hypertextovo prepojených syntaktických štruktúr. V nových médiách hrajú hlavnú úlohu kratšie textové bloky, titulky, s rôznym nastavením parametrov.

Slová textov sú zložené ani nie z troch tuctov abstraktných tvarov-litier alfabety. Ich kombináciou dokáže každý jazyk využívať fonetický princíp, vyskladať desaťtisíce originálnych slov, ktorých význam sa musíme naučiť. Napr. akademický slovník slovenského

jazyka eviduje 250 000 slov [6]. K tomuto počtu treba prirátat' aj systém desiatkovej sústavy, ktorý rozširuje potenciál nezobrazujúcich symbolov o rôzne druhy výpočtov, ale aj presné dáta.

#### 4 Vitálnosť obrazu

Znaký obrazov nemajú na rozdiel od textu až takú historickú skúsenosť ani konvencie či stratégiu ako prezentovať zložité posolstvá efektívnym spôsobom. Napriek tomu sme v súčasnosti svedkami nárastu množstva obrazov. Príčin je viacero. Súvisia jednak s dostupnosťou aparátov na záznam a tvorbu obrazov, zdokonaľovaním špeciálnych opticko-elektronických techník, ale aj vyššou atraktivnosťou vizuálnych vnemov pre náš zrak. Obraz má teda väčšie predpoklady zvyšovať svoj sémantický potenciál - reprezentovať rôzne typy dát s rôznorodým poslaním. Z ontologického pohľadu je to teda fatálne uzavretý kruh (príčina/dôsledok/príčina...), v ktorom nárast množstva, atraktivnosť a rôznorodosť obrazov generuje ich sémantickú potencialitu a naopak.

Obrazy dokážu skvelo predviesť 3Dmodely, procesy odohrávajúce sa v čase, znázorniť vzťahy v priestore, reprezentovať koncepty [7] či vyvolať emócie. Prinášajú informácie z ďalekých planét aj z detailov mikrosвета. Akonáhle však majú označiť komplikovaný pojem (pravdepodobnosť) alebo niečo abstraktné (slobodná vôľa) prestávajú byť účinné.

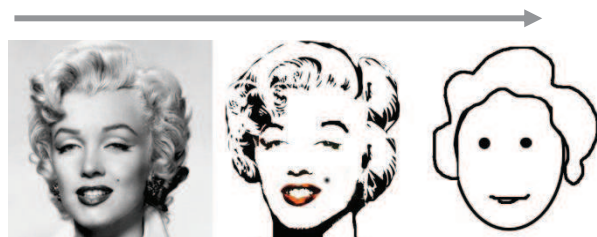
Na reprezentovanie toho čo je mienené používajú repertoár grafických znakov (fyzických kódov), ktoré semiotika roztriedila podľa toho, čo a akým spôsobom označujú niečo z domén poznania. Z možných stavov vyčirime nasledovné typy korešpondencie [8] medzi tým čo je ukázané a tým čo je mienené:

- *ikonické znaky* sa podobajú na niečo z reality alebo štruktúrou odkazujú na niečo z fyzického časopriestoru,
- *metaforické znaky* využívajú nejaký typ analógie s realitou napr. okno pre Windows jablko pre Apple,
- *konvenčné znaky* využívajú dohodnutý význam,
- *metonymické znaky* sú postavené na mentálnej asociácii.



**Obr 1:** Ovládacie prvky Wordu sú vybudované z ikon (kôš, disketa, lupa, tlačiarňička), metafor (reťaz so zemeguľou, štetec), metonymií (nožnice, obálka) a konvenčných znakov (šípky na posun vpred vzad otáznik, litery).

Semiotika delí grafické znaky okrem typu korešpondencie obr. 1, ktorý je pre označovanie kľúčový, aj podľa *spôsobu vyjadrenia* [9]. V tomto kritériu je rozhodujúca miera podobnosti znaku s tým čo označujú. Či sa ich forma (štruktúra) blíži k realite alebo na druhej strane či ich forma je symbolická. (napr. označenie rádioaktívneho odpadu). V tomto prípade znaky delíme na *zobrazujúce*, ktoré imitujú niečo konkrétne (ikona, metafora, metonymia, rébusy, konvenčné) a *nezobrazujúce* (abstraktné tvary, symboly, vrátane slov a čísel). Ako vidíme na opačnom konci pomyselné osi podobnosti stoja slová a textové formy obr. 2. Na poznanie významu nezobrazujúcich znakov už nestačí dennodenná skúsenosť s okolím ani logika sedliackeho rozumu, významy nezobrazujúcich znakových systémov sa musíme učiť.



**Obr 2:** miera abstrahovania-dizajnovania od zobrazujúcej fotografie po symbol.

Jednotlivé znaky umiestnené v obrazoch sú vybudované z „-výrazových prostriedkov: tvar, textúra, veľkosť, farba, svetlosť, orientácia, umiestnenie na strane, [10]. Tieto atribúty tvoria vizuálny stavebný materiál, z ktorého sú vytvárané znakové systémy ako súbory dohodnutých alebo intuitívne vnímaných pravidiel (napr. dopravné značky).

Porozumieť reči obrazov vyžaduje poznanie pravidiel vizuálneho jazyka, teda vyžaduje určitú

vizuálnu gramotnosť. Jazyku obrazu je „ľahké“ porozumieť. Je prístupnejší, ale aj univerzálnejší ako jazyk arbitrárnych symbolov textu (slovo pes nevyzerá ako pes). Z toho dôvodu inštitút školy mylne predpokladá, že jazyk obrazov pochopíme spontánne-skúsenosťou a učiť sa ho nemusíme.

Keby sme mali zosumarizovať základné jednotky vizuálneho jazyka, zaradili by sme tam pár tisíc jednoznačne rozpoznateľných tvarov ako siluety postáv a tvárí, známe objekty architektúry, fauny, flóry, úžitkových predmetov atď., s ktorými máme vizuálnu skúsenosť. Čo sa týka farieb, aj keď ich vieme namiešať na tisíce (15,6 mil. farieb na monitore je pre oko príliš vysoká látka) počet farieb, ktoré môže neškolený jedinec jednoznačne rozpoznať (nie rozlíšiť!) je paradoxne len cca 20-30 [11].

Aj keď sa nám zdá, že repertoár výrazových prostriedkov obrazov je pestrý a rôznorodý, množstvo prakticky rozpoznateľných znakov je relatívne obmedzený. Rozmanitosť obrazov sa dosahuje hlavne kombináciou a variabilitou vizuálneho materiálu v originálnych znakových štruktúrach, v možnosti narábať s ilúzií priestoru na ploche a možnosťou rozpočítavania grafických prvkov v obraze.

Tak ako pri texte aj osamotený grafický znak môže byť interpretovaný viacerými spôsobmi (homonymá) tak ako na druhej strane, viacero znakov môže mať približne rovnaký význam (synonymá). Červená na semafore môže podľa typu korešpondencie znamenať stop ako dohodnutý znak, ale môže označovať aj krv ako ikonický znak.

## 5 Semiotika verzus informatika

Konvenčná semiotika sa pozerá na znak z troch aspektov: syntaktického, sémantického, a pragmatického [4]. Z pohľadu syntaxe najviac informácií získa ten, *kto je schopný odseparovať od pozadia čo najviac znakov a zmyslami ich identifikovať*. Zo sémantického aspektu najviac získa ten, *ktorý má vedomosti o tom čo jednotlivé znaky a vzťahy medzi nimi znamenajú*. Pragmaticky najviac z podnetov získa ten účastník, *ktorý dokáže zväziť aktuálnu dôležitosť prijatých informácií a integrovať ich do socio-kultúrnych súvislostí*.

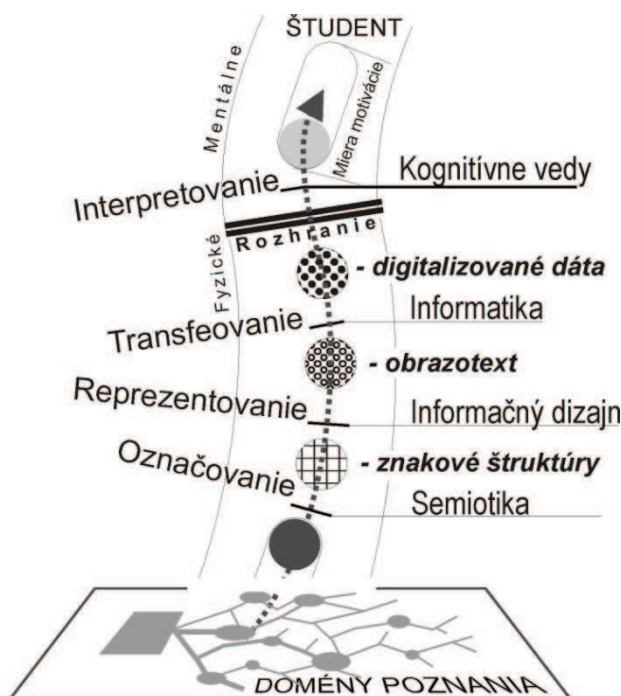
Ciele a povaha informatiky sú v tejto komunite všeobecne známe, preto len poznamenáme, že informačné vedy v snahe predmet svojho záujmu kvantifikovať, redukovujú zložité a komplexné na izolované, abstraktné jednotky, ktoré potom dokážu jazykom logiky jednoznačnejšie formalizovať. Aj keď



informačný obsah, informačný tok dokážu exaktné vedy kvantifikovať celkom presne napr. televízny obraz prenáša viac než  $10^6 \text{ bit.s}^{-1}$  [12], nezohľadňujú pragmatickú stránku bio-psycho-sociálnej zameranosti účastníka.

Semiotika systematizuje empirické skúsenosti z označovania, informačné vedy postupujú exaktné, keď riešia štatistickú pravdepodobnosť výskytu znaku na vstupe do systému [13]. Semiotika pozoruje, analyzuje, dedukuje zovšeobecňuje kauzálne javy spojené s označovaním akoby zvonka, teória informácie vytvára štatistické modely správania sa konkrétneho systému. Znak analyzuje inou metódou a odlišným jazykom. To čo majú spoločné, môžeme zredukovať na axiómu - informácia spôsobuje zmenšenie neusporiadanej (entropie) systému.

Pokusíme sa interdisciplinárne premosť semiotiku s informatikou a vytvoriť tak objektívnejšiu metódu, ktorá nám pomôže lepšie kryštalizovať inštrumentárium metarozhrania. Aby sme sa nepošmykli, budeme sa pridržať Aristotelovej obecnej až ideologickej definícii „*rerum imagines animo informare*“ a to, že informácia „pretvára dušu obrazmi vecí“.



**Obr 3:** metamorfóza znaku v procese poznávania a odbory zainteresované na jeho analyzovaní, formovaní, transferovaní, interpretovaní.

## 6 Informačná hodnota znaku

Spojenie slov z nadpisu tohto odstavca je pomerne vzácne, preto otvára možnosti viacerým interpretáciám. Aby sme zúžili rozsah synergie pojmov informácia – hodnota – znak na začiatku objasníme, čo jednotlivé pojmy v našej koncepcii zastupujú. Slovo *informačný/á* je vlastnosť odkazujúca na schopnosť informácie meniť tvar systému (lat. *informare* = utvárať, formovať...). V našom prípade schopnosť určitým smerom a do istého času tvarovať kognitívne významové útvary nášho vedomia.

V logike, matematike, či iných exaktných vedách sa chápe *hodnota* ako objektívna kvantita – číslo. V našej koncepcii vychádzame z predpokladu, že informačná hodnota znižuje neusporiadanosť systému (umelého aj mentálneho) a v konečnom dôsledku dáva procesom získavania vedomostí zmysel. Aby sme sa vyhli čistej formalizácii obtiažne redukovateľných procesov poznávania, včleníme do našej analýzy psychologicko-etický aspekt pojmu hodnota, ktorý do metódy vnesie ľudskosť, noetický rozmer interpretácie znaku. „Hodnotu znaku“ na rozdiel od významu znaku, budeme potom chápať ako komplex aktuálnych motívov, ktoré ovplyvňujú postoje, vnímanie a jednanie jednotlivca. V hodnote sa realizuje pragmatický postoj jednotlivca k svetu, cez hodnotu sa znak individualizuje. Z toho dôvodu je hodnota niečoho, na rozdiel od ceny, existencionalne individualizovaná.

V nasledujúcom uvediem síce excentrický, ale efektívny príklad, ktorý nám umožní demonštrovať fúziu teórie informácie so semiotickými aspektmi pri analýze zdieľania informácií. Z dôveryhodného zdroja dostanete dlho očakávaný e-mail napísaný čínskym písmom. Nie ste síce vynikajúci sinológ, ale e-mail prečítate aj napriek tomu, že niektorým znakom nerozumiete – dokážete si ich význam odvodiť z kontextu. To čo prečítate je prekvapivo dôležité pre váš postoj k istému objektu, o ktorý sa zaujímate. Aj keď ste takúto informáciu neočakávali, akceptujete ju pretože obsahuje len jeden vecný význam a pochádza z dôveryhodného zdroja. Otázka znie, aká je informačná hodnota tohto e-mailu?

Analýza: Syntax správy umožňuje znaky čínskeho písma identifikovať. Nachádzajú sa v prehliadači e-mailov na konvenčnom mieste a usporiadaní. Znak sú graficky reprezentované s primeraným rozlíšením a kontrastom. Sémantika znakov rešpektuje gramatiku čínskeho jazyka, preto za 35 s. priradíte k znakom náležité

významy, čím odseparujete od nosnej správy informačný obsah o veľkosti 220 bitov. Ďalších 30 s. venujete overeniu iných významov. Celkovému porozumeniu neprekáža ani to, že niektorým znakom nerozumieme, čo svedčí o tom, že v správe je použitá užitočná redundancia [14]. veľkosti 30 bit. Informačný tok je  $3,84 \text{ bit.s}^{-1}$ . Z pragmatického hľadiska je informácia pre vás dôležitá ( $x_1$ ), aj keď nie je transferovaná preferovaným médiom ( $x_2$ ). Nepravdepodobnosť obsahu síce spočiatku spôsobí neistotu a dočasne naruší váš mentálny model o objektem, ale po reštrukturovaní vzťahov a súvislosti sa poznatky o objekte rozširujú o ďalšie „možné“ vlastnosti – formy bytia, dôsledkom čoho zmeníte počet a pravdepodobnosť vašich nasledujúcich reakcií ( $x_3$ ). Informácia hlbkovo zmenila postoj k objektu ( $x_4$ ) až do „príchodu“ ďalšej kontextovej informácii.

Po zovšeobecnení uvedeného môžeme vysloviť hypotézu, že informačná hodnota znakov sa zvyšuje úmerne:

1. **veľkosťou informačného toku** – množstvo bitov použité na prenos informácie za jednotku času je podmienená nutnosťou zrakového orgánu identifikovať znaky,
2. **mierou užitočnej nadbytočnosti (redundancie) znakov.** Redundancia síce obsadzuje priestor v médiu, ale pri komplikáciách na syntaktickej alebo sémantickej úrovni môžeme rekonštruovať pôvodnú podobu [15],
3. **mierou nepravdepodobnosti informácie** Miera novosti odzrkadľuje veľkosť odchýlky od poznania spôsobov bytia, mieru zložitosti obrazotextu po obsahovej aj formálnej stránke,
4. **poznáním pravidiel jazykového systému, v ktorom sa k znakom priradujú významy.** Každý z nás má iné dispozície na oddelenie obsahu od znakov. Povedané inak, pochopiť ten istý informačný obsah môže každý z nás individuálnym množstvom a typom znakov,
5. **motiváciou k zdieľaniu komunikovaného obsahu a afinitu k formám obrazotextu.** Implicitnou podmienkou schopnosť umelého systému emitovať žiadané informácie obr.3.

Každá z piatich premenných zhodnocuje odlišné vrstvy procesu poznávania. Zatiaľ čo prvú premennú môžeme presne kvantifikovať, pretože popisuje kadenciu istého média emitovať kódy, ďalšie premenné sú viacmenej závislé na subjektívnom hodnotení adresáta. Druhá a štvrtá premenná hodnotí gramotnosť, piata mentálnu vyspelosť, vedomosti a individuálne preferencie a záujmy. Premenné 1-3 zhodnocujú silu znaku

v jeho fyzickej podobe na premenných 4-5 participuje v plnej miere adresát, z čoho vyplýva, že dávajú znaku antropický rozmer obr.3.

Navrhnutá metóda zhodnocovania informácií ide nad rámec zaužívaných formálnych postupov. Jej nedostatkom je, že v súčasnosti nemáme k dispozícii inštrumentárium na kvantifikovanie tých premenných ( $x_1, x_2, x_3, x_4$ ), ktoré sú odvodené od fyzió-bio-sociálnej zameranosti jednotlivca. Respektíve, za súčasného stavu poznania vieme účinok premenných odhadnúť len s určitou mierou pravdepodobnosti. Alternatívou je poskytnúť časť kompetencií na kvantifikovanie  $x_i$  niekomu-niečomu tretiemu. Niečomu, čo nás pozná natoľko, že nám dokáže optimalizovať veľkosť informačnej hodnoty.

## 7 Informačná hodnota znakov v procese poznávania

Pri analyzovaní úlohy informačnej hodnoty znakov v procese poznávania podľa uvedenej metódy dedukujeme, že informácie nespôsobujú kontinuálne znižovanie entropie systému, resp. nespôsobujú kontinuálne vyššiu mieru usporiadanosť znalostí. Zložitý, prekvapivý, šokujúci, ale aj informácie, ktoré ponúkajú alternatívy (napr. viac produktov v jednej cenovej hladine) zvyšujú entropiu – neistotu v systéme. Až časom sa vplyvom homeostázy, prirodzenej schopnosti udržať si integritu, systém v určitých medziach stabilizuje.

Poznávanie je dynamický proces neustáleho narušovania a zjednávanie znalostí o označovanom, deštrukcie a konštrukcie, či tvarovania mentálnych modelov. Poznávanie je pulzovanie medzi konvergentným a divergentným myslením v rôznych úrovniach zložitosti, stabilita v chvení medzi racionálnym a emocionálnym medzi komplexným a detailným, s cieľom znižovania neistoty vo výskute náhodných udalostí. Aj v našej komparácii informačnej vedy, ale aj exaktné všeobecne, preferujú paradigmu konvergenzie, keď sa snažia dospieť k jednému komplexnému riešeniu, zatiaľ čo semiotika a humanitné vedy skôr uprednostňujú divergentné mapovanie v mozaike „menších“ ale viacerých pravd.

## 8 Záver

V koncepte metavzdelávania je aktívne dávkanie hodnoty informácií jedným z kľúčových momentov. Ešte sme ďaleko od stavu, keď prichádzajúce znaky budú „vedieť“ pružne reagovať na aktuálne schopnosti a potreby účastníka. Priblíženie sa k tomuto ideálu

znamená preskúmať hlavne tie skryté premenné ( $x_i$ ), ktoré dokážu znížiť entropiu odstránením krízových miest v systéme. V nasledujúcom výskume sa zameriame na premennú – nepravdepodobnosť informácie, ktorú môžeme pri tvorbe obsahu a formy aktívne ovplyvňovať, napríklad cez paradox a oxymorón.

## 5 Literatúra

- [1] STOLÁR, A. Meta-vzdelávanie. In *Journal of technology and information education*, Volume 1, Issue 1, 1/2009, s.7-18, ISSN 1803-6805 (online), ISSN 1803-537X (print).
- [2] HAVEL, I. Artificial Thought and Emergent Mind. URL: <http://www.cts.cuni.cz/~havel/work/ai-cvut.html>, (online)1998.
- [3] FLUSSER, V. Komunikológia. Mediálny inštitút, Bratislava: 2002, 253 s. ISBN 80-9687-7003.
- [4] ČERNÝ, J., HOLEŠ, J. Sémiotika. Portál, Praha: 2004, 27s. ISBN 80-7178-832-5.
- [5] BEČKA, J. V. Slovník synonym a frazeologismů. Vydavatelství Novinář, Praha: 1982. 463 s. ISBN 80-7294-071-6.
- [6] MISTRÍK, J. Moderná slovenčina. SPN, Bratislava: 1983, ISBN 80-08-01042-8.
- [7] (online) [http://www.visual-literacy.org/periodic\\_table/periodic\\_table.html](http://www.visual-literacy.org/periodic_table/periodic_table.html)
- [8] ENGELHARDT, Y. The language of graphics: a framework for the analysis of syntax

and meaning. Faculteit der Natuurwetenschappen, 2002, ISBN 90-5776-089-4.

- [9] KRESS, G., VAN LEEUWEN, T. Reading Images. London: Routledge, 1996, ISBN 978-0-415-31915-7.
- [10] CVIRK, O., et al. Art Fundamentals. Bowling Green State University, New York: 2001, ISBN 007-112144-7.
- [11] (online) [http://www.xmediapartners.com/How\\_many\\_colors\\_can\\_the\\_human\\_eye\\_see-qna2011.html](http://www.xmediapartners.com/How_many_colors_can_the_human_eye_see-qna2011.html)
- [12] SILBERNAGL, S. a kolektiv, Atlas fyziologie člověka. Grada Publishing, Praha: 2009, ISBN: 80-247-0630-X.
- [13] VODÁČEK, L., ROSICKÝ, A. Informační management, pojetí, poslání a aplikace. Management Press, Praha: 1997, ISBN 80-85943-35-2.
- [14] ŠABOUK, S. et al. Umělecká informace. Československý spisovatel, Praha: 1989, 112 s. ISBN 80-202-0004-5.

**Ing. Anton Stolar, ArtD.**

**Katedra výtvarnej tvorby a edukácie  
Pedagogická fakulta UMB**

**Ružová 13,**

**974 01, B. Bystrica, SR**

**Tel: +421 48 446 4111**

**E-mail: [astolar@pdf.umb.sk](mailto:astolar@pdf.umb.sk)**