

Švancara, Josef

Psychologické souvislosti geovizualizace

Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity. P, Řada psychologická. 2006,
vol. 54, iss. P10, pp. [11]-20

ISBN 80-210-4144-7

ISSN 1211-3522

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/114209>

Access Date: 27. 11. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

JOSEF ŠVANCARA

PSYCHOLOGICKÉ SOUVISLOSTI GEOVIZUALIZACE*

Souhrn

V teoreticko-metodologické studii autor vychází z aktuálních úkolů v oblasti dynamické geovizualizace v podmínkách krizového managementu a naznačuje možný podíl psychologické spolupráce v interdisciplinárním výzkumu.

Klíčová slova: aktuální geneze, eye tracking, geovizualizace, kognitivní styl

1. Aktualizace

Všeobecně lze říci, že ikonické výrazové prostředky a rozvinuté vizuálně prostorové vnímání získávají v naší kulturní oblasti na významu, a to zejména vlivem komunikačních a informačních technologií. Lze pozorovat zřetelný trend od abstraktního textového popisu k názorné ikonickému zobrazování. V historické etapě multimedií a virtuální reality se vizuálně názorné podání stává centrálním informačním kanálem. Tak se dostávají do popředí aktuálních problémů ve světovém měřítku také prostředky kartografické geovizualizace. Přírodní katastrofy a řízení záchranných akcí při krizových situacích, vznik koordinované prostorové infrastruktury v USA i v Evropské unii, strategický význam geografických informačních systémů ve vojenském sektoru – to jsou hlavní oblasti, v nichž dochází k rozhodnutím, jejichž závažnost dramaticky vzrůstá v krizových situacích. K dílčím a zčásti kontroverzním otázkám vztahujícím se k práci s mapami patří užití satelitní navigace. Ukazuje se, že rozšiřující se možnosti stále dokonalejších navigačních systémů nemohou nahradit orientaci na základě klasických map. Ve všech těchto oblastech mají prioritní kompetenci specialisté v oboru geoinformatiky a kartografie. Vytyčení hlavních otázek výzkumu a předpokládaných aplikací výsledků však vede k interdisciplinární spolupráci. Geografové si uvědomují, že některé problémy lze řešit s využitím psychologických poznatků a metod. Dokladem toho mohou být kapitoly v knize MacEachrena (1995) a jeho odkazy na známé autory koncepcí percepce a mentální reprezentace (J. J. Gibson, S. M.

* Studie je podporována z výzkumného záměru č. MSM0021622418

Kosslyn, U. Neisser, A. Paivio, Pinker ad.). Tradičně již geografové navazují na výsledky zkoumání vizuální percepce, je to však celá oblast kognitivní psychologie, která skýtá slibné a v některých tématech nezbytné propojení. Jestliže se v současné době v úkolech Geografických informačních systémů (GIS) prioritním stává modelování pro řešení krizových situací, pak to také rozšiřuje možnosti implementace psychologických poznatků se zřetelem na interpretaci map a rozhodování na jejich podkladě v situacích psychologického stresu. Permanentní jsou úkoly v oblasti vzdělávání. Jaká je „geografická gramotnost“ jednotlivých věkových vrstev našeho obyvatelstva? Na tuto otázku by bylo obtížné odpovědět, pokud bychom se chtěli opírat o výsledky empirických výzkumů. V dřívějším zkoumání (Konečný, Švancara, 1996) jsme se zaměřili otázku, jak probíhá vývoj zeměpisných představ ve školním věku; analogické zkoumání dospělé populace ze současné doby nemáme k dispozici, neboť v domácí literatuře je poskrovnu empirických prací směřujících k aplikacím v geografii, byť cenné je například experimentálně psychologické zkoumání vnímání prostoru, jak je rozvíjejí Šikl a Šimeček (2002, 2005), navazující na klasickou koncepci vnímání J. J. Gibsona. Podnětné jsou i po časovém odstupu výsledky experimentálního zkoumání kartografických signatur rakouského psychologa E. Vanecka (1980). Průkopnické nápovědi pro na utváření vizuálního obrazu poskytla práce Zinčenka a Vergilese (1975).

Apel na sjednocení vědění, jež jako „konsilienci“ pojmenoval v názvu své knihy známý biolog Wilson (1999), nepřímou vyází k interdisciplinárnímu zpracování závěrů také z recentních výzkumů geografické vizualizace. Naskýtají se modely rozvíjené v teoriích **komplexních systémů s nelineární dynamikou** (Mainzer, 1997), v teorii **osobnostních systémů** (Kuhl 2002), případně v ambiciózní koncepci synergetiky a psychosynergetiky (Haken & Schiepek, 2006).

2. Teoretická a metodologická východiska

Jestliže se dynamická geovizualizace zkoumá v kontextu krizového managementu, pak vystupuje do popředí řada otázek vztahujících se k **subjektu činnosti** při zpracování kartografických informací. Vizualizace je pouze prvním článkem celého procesu, směřujícího od sensorického registru (ultrakrátkodobé paměti), od úrovně senzibility pro diskrepance, k mentální reprezentaci, k rozhodovacím procesům, případně k funkci intencní paměti, a to v situacích definované psychologické zátěže při rozhodování na podkladě geografických informací. K řešení těchto otázek přispěly dosavadní psychologické studie zejména detailní analýzou zrakového čítí a vnímání. Aparatury pro registraci pohybů očí umožňují nepochybně slibné závěry zejména pro základní výzkum; úplné vyhodnocení eyetrackingových dat však zůstává nezřídka na půl cesty pro složitost matematického zpracování dat z několika oblastí provedené registrace. Kritickou výhradu k této bezpochyby precizní metodě snímání pohybů bulbů vyjádřil před časem americký autor N. Stark poněkud ironicky tvrzením, že může jít o „looking without

seeking“, tedy přesně vzato, že jde o zkoumání zaměřené převážně na periferní vidění a nikoli na centrální procesy vizuálního vnímání. Jestliže podíl psychologie na řešení otázek geovizualizace má směřovat k optimalizaci práce s kartografickými daty v situacích, které se vyznačují náročností při řešení složitých úkolů v důsledku různých stresorů (těsný časový limit, změny tempa prezentace podkladů, rušivé podněty v průběhu řešení) i se zřetelem k aktuální psychosomatické dispozici pracovníků, pak v takovém projektu eye tracking nemusí být „královskou cestou“. Nicméně zpracování výsledků při tachistoskopických expozicích kartografických předloh považujeme za nezbytné pro zjištění vizuálního postřehu. Na této úrovni vyvstává souvislost s dispoziční základnou označovanou jako „vizuální gramotnost“ (visual literacy); ta posunuje empirické zkoumání od percepce k mentální reprezentaci geografických dat, v němž nejde jen o zachycení krátkodobé situace, nýbrž o **aktuální genezi** kartografické představy. V této návaznosti se naskytá možnost využití teorie detekce signálů. Jestliže výstupy studie mají přinést návrhy pro optimalizaci rozhodovacích procesů při práci na podkladě kartografických informací, pak se jeví jako účelné ověřovat náročnost dílčích úkolů také pomocí registrace biofeedbacku. Biofeedback jednotlivých fyziologických ukazatelů by mohl paralelně monitorovat změny tenze řešitelů a také posílení integrativní kompetence (self efficacy) u uživatelů kartografických informací.

Víme, že otázka vlivu **vizualizace** v kognitivních procesech se jevila jako aktuální již na začátku 20. století v Evropě. Německý psycholog Otto Selz považoval vizualizaci za důležitou etapu při řešení problémové situace. Podobně Max Wertheimer uvádí na základě vlastní zkušenosti, že se mu pomocí vizualizace podařilo snadněji myšlenkově sjednocovat a porovnávat složité modely. Jak je vidět, hledání těchto zdrojů je stále aktuální v celosvětovém měřítku. Tímto příspěvkem je naznačen model projektu, jehož cílem je přispět psychologickými poznatky a metodami k aktuální problematice dynamické geovizualizace. Řešení takových úkolů v rámci interdisciplinární spolupráce může však na druhé straně přispět k rozšíření poznatků psychologie, která se orientuje **ekologicky** a na **budoucnost** (srov. Toffler, 1971; Břicháček, 2005).

2. 1. Hlavní atributy psychologického skenování

- zaměření: na uživatele/řešitele se zřetelem k zvládnání zátěžových situací;
- integrativní: zahrnující percepce, kognitivní styl a exekutivní procesy se zřetelem k vlivu psychických zátěží; koherence geografických zkušeností
- implementace: možnosti facilitace postupu při práci s kartografickými informacemi
- rezervy v posílení integrativní kompetence řešitelů

2.2. Psychologická makroanalýza

- způsob přijetí cílů/úkolů při zpracovávání kartografických informací
- realizace etap řešení při práci s mapami
- autoregulace při působení stresorů (časový limit, rušivé podněty, radikální změna struktury zadání ad.)
- efekt zpětné vazby při optimalizaci postupu řešení, biofeedback

2.3. Psychologická mikroanalýza

- způsob přijetí úkolu a druh motivace
- organizace postupu (analyticko-syntetický, intuitivní, postup oddalující řešení postup ad.)
- resistance vůči stresorům (těsný časový limit, změny tempa, rušivé podněty)
- formy reakce na (ne)úspěch
- reflexe o řešení úkolu; způsob sebeaktivace

2.4. Syntetické zpracování psychologických výsledků

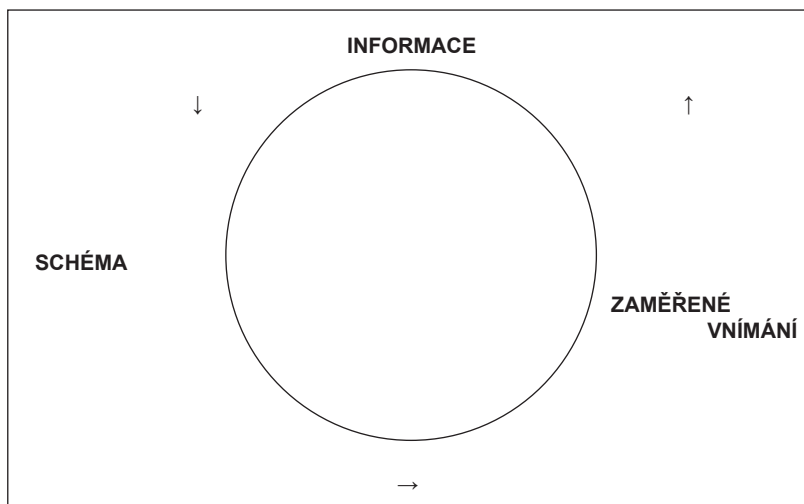
- diskuse na geografickém fóru
- interdisciplinární závěry, identifikace klíčových oblastí aplikace.

3. Percepční schémata

K specifikům psychologické spolupráce v oblasti kartografie patří výsledky zkoumání vnímání a mentální reprezentace. Důležitý obrat v nazírání se týká „nástrojů“ vnímání. Za tento nástroj se dříve považovaly smyslové orgány, receptory a příslušné analyzátoři v projekčních oblastech CNS. Moderní kognitivní psychologie považuje za tyto nástroje vnímání především schémata. I když existují rozdíly v teoriích vnímání, například mezi Gibsonem a Neisserem, i mezi Gibsonem a Gibsonovou, většina autorů (Bartlett, Piaget, Neisser ad.) se shoduje v tom, že schémata jsou plánem pro percepční zkoumání předmětů a jevů. S určitou nadsázkou lze říci, že bez těchto percepčních schémat člověk nevnímá nic.

Zdatný vnímatel - a takovým má být každý, kdo se orientuje na základě pozorování krajiny či čtení mapy - nepřistupuje k této činnosti takřkajíc s prázdnýma rukama. Většinou ví, co může v určité situaci očekávat. **Anticipuje** rozvíjející se dění a znaky, které ještě nevnímá. Vnímající se tedy podobá někomu, kdo má plán a pohybuje se na základě plánu, na základě **kognitivní** mapy. To, co vnímá, má určitý vztahový rámec, v němž je obsaženo více než v bezprostředních danostech. To ovšem neznamená, že už všechno ví. Schéma není věcí, předmětem. Co je schematické, musí být při vnímání specifikováno, rámec musí být vyplněn. Percepční schémata se mění

v průběhu vnímání. Proto například Neisser (1976) hovoří o **percepčních cyklech**, o cyklickém toku mezi schématem a příjmem informací (srov. obr. 1).



Obr. 1. Neisserův model cyklu vnímání ilustruje, že pozorné, zaměřené vnímání může vést k získání nové informace, která doplňuje, případně mění dosavadní schéma; s tímto novým schématem vstupuje pak pozorovatel do další percepční aktivity atd.

Ve své koncepci cyklu vnímání vyzvedl Neisser rozhodující úlohu, kterou mají anticipační schémata připravující subjekt, aby se jeho vnímání více otevíralo určitému druhu informací, než jiným. Zde jsme u důležitého zdroje regulace vnímání. Vnímání chápeme jako konstruktivní proces. V každém okamžiku percepční činnosti konstruuje jedinec anticipace určitých druhů informace; tato anticipační schémata ho uschopňují, aby informace vnímal, jestliže budou k dispozici. Při zrakovém vnímání, (které je v geografické vizualizaci nepochybně prioritní) musí vnímatel nezřídka také modifikovat optické struktury, aby se dostal k informacím. Jak se to děje? Pohybem očí, hlavy, celého těla. Zajímavé výsledky z této oblasti přinesli ji Zinčenko a Vergiles (1975); jde o trajektorie pohybů bulbů při řešení různých percepčních úloh. Neisserovo schéma cyklu vnímání je tedy třeba chápat v **čase**, a to dvojnásobem. Poněvadž schémata jsou anticipacemi, představují prostředek, jímž minulost ovlivňuje budoucnost: právě vznikající vjemy ovlivňují, co budeme dále vnímat. Přitom však jsou některá schémata časová svou povahou. Jestliže se například nějaký předmět pohybuje, způsobuje to v optickém systému trvající komplexní změny.

Anticipační hypotéza umožňuje chápat některé experimentální výsledky z různých oblastí vnímání. S. M. Kosslyn (1975) měřil, jak rychle mohou zkoumané osoby (ZO) dát informaci o nevýznamných podrobnostech **představovaného předmětu**. Zaznamenal rychlejší odpovědi u předmětů, které byly v představách osob velké nebo blízké, než pro ty předměty, které si ZO představovaly jako

daleké a malé. Kosslyn interpretuje své výsledky přibližně takto: velké předměty se podrží v představě snadněji, neboť byly při vnímání snadno interpretovatelné, zatímco malý představovaný obraz by musel být nejprve zvětšen, abychom s ním mohli dále pracovat. Podle Neisserova pojetí existují odlišná schémata pro vnímání **vzdálených** a malých předmětů, a pro vnímání/pozorování věcí, které jsou velké a v naší **blízkosti**. Mohli bychom tedy říci, že jedinec, který si chce představit drobné detaily, zatímco si zpřítomňuje vzdálený předmět, je v situaci „kognitivní disonance“; představovaný obraz tak může rušit vnímání, ale také naopak, jak to dokládají navazující důmyslné experimenty. Závěry těchto experimentů naznačují implementaci v oblasti geovizualizace.

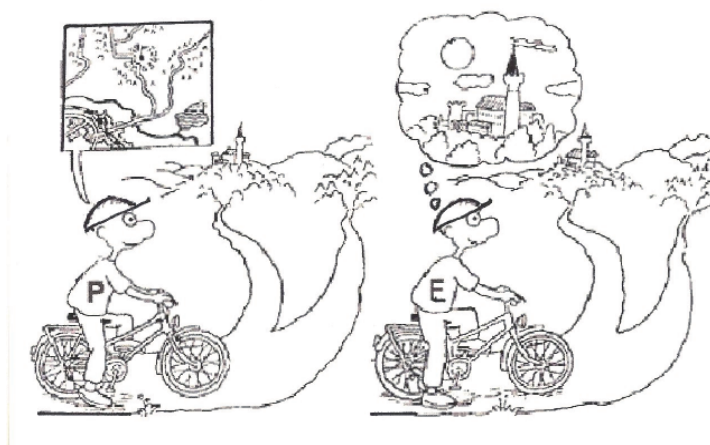
Je možné ztotožnit kódy se schématy? To je otázka směřující k subtilnímu rozlišení. Mezi oběma je nepochybně mnoho společného, za určitých podmínek zrakového vnímání dokonce splývají. Kdybychom očekávali odpověď na tuto otázku od Neissera (1978), dostali bychom odpověď zápornou. Je však třeba si uvědomit shody i podstatné rozdíly schémat a kódů. Předností **schémat** je skutečnost, že je lze snadno generalizovat v celém rozsahu zrakového vnímání v přírodních podmínkách, kdy subjekt sám po určitou dobu pátrá po informacích. Uplatňuje se zde tedy aktivita vnímajícího jedince. V protikladu k tomu se zdá, že **kód** je spíše pasivním faktorem v procesu pátrání: kdo má kód, může třeba jen trpělivě čekat na to, že se objeví správná podnětová konfigurace. Kód, jehož charakteristiky bývají odvozeny zejména z reaktometricky zpracovávaných úkolů, je tedy zřejmě méně všeobecným vodítkem vnímání. Je však třeba brát v úvahu, že vliv schémat a kódů může být velmi specifický vzhledem k oboru činnosti, při níž vnímání probíhá; to se týká zejména kartografie.

Obsah vnímání podržujeme v představách. V moderní kognitivní psychologii je to široce rozpracovaná oblast zkoumání mentální reprezentace (Kosslyn, Paivio, Palmer, Fedor, Lloyd ad.). Ke klasickým pracím se řadí obě monografie M. Rostohara (1928, 1950), který se v Brně věnoval zkoumání představ z hlediska jejich vzniku, aktuální geneze. Zjišťoval, jak se vyvíjí představa složité geometrické, vícebarevné figury po prvním, druhém a dalším nazírání (ZO pak zachycovaly svou představu kresebně). Rozlišil tři **typy představivosti**: první je veden obrysem, druhý kombinuje elementy, třetí vychází z „vůdčího“ motivu. Toto zobecnění má platnost pro zkoumanou oblast vizuálních předloh. Je třeba brát rovněž v úvahu, že uvedená geneze představy byla zkoumána v laboratorních podmínkách. Je otázka, jak se vyvíjí představa v běžných situacích, kdy do tohoto procesu představování vstupují další vjemy, a nejen vjemy, ale také myšlenky, případně stresory. Tyto výsledky by bylo možné replikovat také na podkladě kartografických předloh.

3.1. Interindividuální rozdíly

Jestliže shromážďujeme výsledky teoretických i empirických studií z oblasti kartografie, zjistíme, že zejména při tvorbě map většinou velmi diferencovaně

přihlížejí k psychologickým předpokladům budoucích uživatelů map; postrádáme však vesměs zřetel k individuálním rozdílům (věk, rod, resp. gender, kognitivní styl ad.). Nicméně tyto charakteristiky patří k rutinním hlediskům assessmentu prováděném za účelem adekvátní volby pracovníků pro náročné funkce; v této vymezené oblasti by se bralo v úvahu rozhodování na podkladě kartografických podkladů. K interindividuálním rozdílům vnímání a kognitivního stylu při čtení a interpretaci map je však třeba přihlížet v celém věkovém pásmu od školních let až do etapy profesní činnosti. Pro zjišťování typových zvláštností vnímání, kognitivního stylu a stylu osobnosti má současná psychologie řadu propracovaných a ověřených metod. Připojený obrázek 2 ilustruje dva vyhraněné styly v zeměpisné orientaci: typ P - opírající se o postup podle plánu, v daném případě mapy, a druhý typ E - jedince emotivního, který se dá vést představou lákavého cíle.



Obr. 2

Jestliže přejdeme od této kresby k tabulce 1, ozřejmíme si začlenění ilustrovaných prototypů do profilů základních kognitivních systémů (Kuhl, 2002).

4. Kognitivní a rozhodovací procesy ve stresových situacích

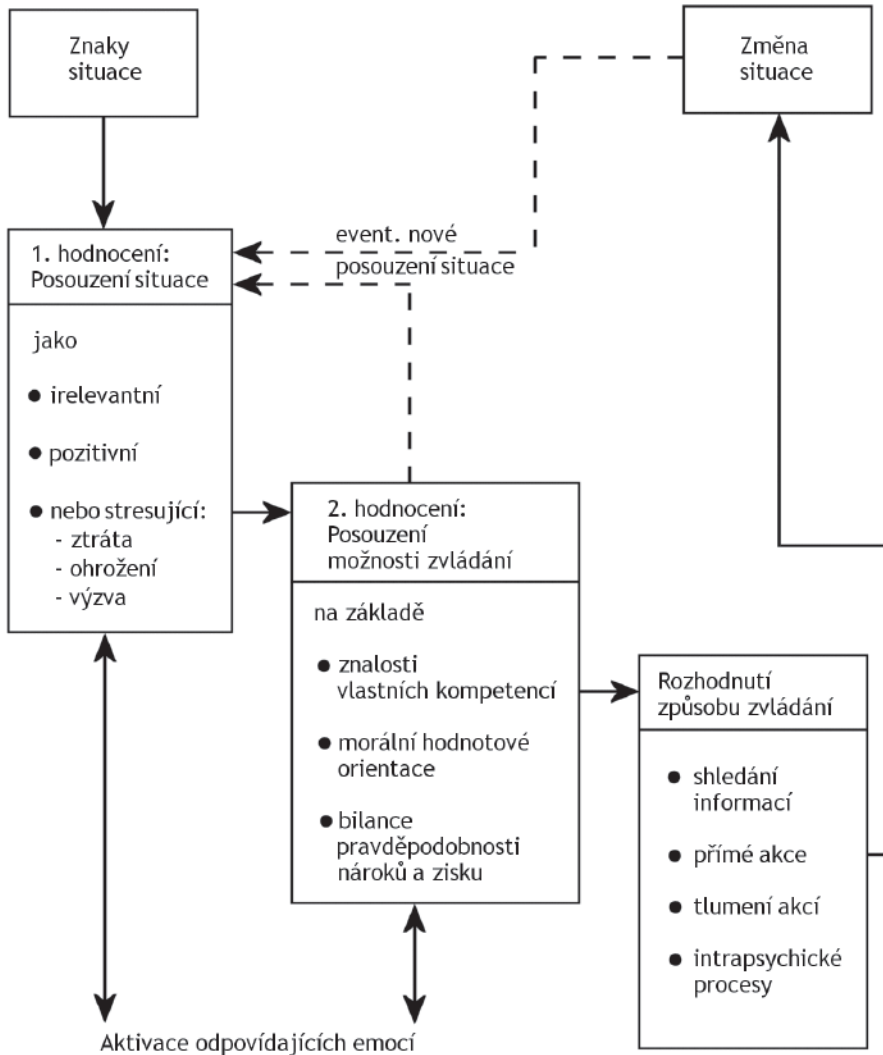
K stresorům současného života patří tíživé situace, zatížené lidské vztahy i rozhodování takřkajíc „pod tlakem“. Jak víme, před vznikem teorie stresu Hanse Selyeho (1950) byl termín stres běžný v geologii pro tlak hornin. Stres je tedy takřkajíc vypůjčený termín v psychosomatické medicíně i v psychologických disciplínách a stal se záhy frekventovaným slovem hovorové mluvy (ne vždy adekvátně užívaným). Stres vyjadřuje důsledky napětí, tlaků a zátěží, kterým jsou vystaveni nejen jedinci „typu A“ s rizikem kardiovaskulárních poruch, ale četní další pracovníci na rizikových úkolech, k nimž patří také odpovědné rozhodování na základě geovizualizace v krizových situacích. Z tohoto hlediska se očekává

Tab. 1. Funkční profily čtyř kognitivních makrosystémů podle J. Kuhla (2002)

Úroveň agregace Neuroanatomický základ	Analytická úroveň (levohemisférová)	Holistická úroveň (pravochemisférová)
Vyšší kognitivní systémy (pre-frontální)	<u>Intenční paměť / Myšlení:</u> <ul style="list-style-type: none"> • analytické (kritické) • sekvenční • zranitelnost (při neúplné informaci) • explicitní vědění: plány, záměry 	<u>Extenzní paměť / Cítění:</u> <ul style="list-style-type: none"> • implicitní konfigurační vědění (očekávání, všeobecné cíle) • paralelně holistické • robustnost (při neúplné informaci)
	<ul style="list-style-type: none"> • pomalá aplikace • rychlé učení • přesnost • odpojení emocí • pozornost zaměřená na cíl • intenzivní kognitivně analytické zpětnovazebné zhodnocení 	<ul style="list-style-type: none"> • rychlá aplikace • emočně zabarvené vnímání • senzibilita pro rozdílnosti • nevědomé • těsná interakce s autonomními reakcemi • kongruenci postihující dělená pozornost (vigilance) • extenzní kognitivně emoční zpětnovazebné zhodnocení
Nižší kognitivní systémy (parietální)	<u>Poznávání objektů / Vnímání:</u> <ul style="list-style-type: none"> • rozlišování figura-pozadí • rozložení kontextu • oddělení různých percepčních informací • orientace na minulost “re-kognice” • vědomé • pozornost k diskrepancím • kategoriální • redukované zpětnovazebné zhodnocení 	<u>Intuitivní systém chování / Jednání:</u> <ul style="list-style-type: none"> • intuitivní programy, např. pro sociální interakci • uvedení do kontextu • orientace na přítomnost nebo budoucnost (on_line) • anticipační • prototypické • nevědomé • prostorová pozornost • bezprostřední zpětnovazebné zhodnocení

přínos psychologie (srov. Janke a Erdmannová, 2003) zejména při posuzování *účinnosti* různých způsobů **zvládnání stresu**, který může vzniknout při práci s kartografickými informacemi v krizovém managementu. Akční a intrapsychické způsoby, zaměřené na stres či na stresovou reakci, mohou mít rozdílnou účinnost, tzn. ovlivňují různou mírou stav stresu a/nebo jeho důsledky. Z hlediska směru působení lze rozlišit strategie zvládnání, které stres snižují nebo zvyšují. Přitom je třeba mít na zřeteli, že směr působení jakož i jeho intenzita jsou zpravidla *časově* podmíněné. Určité strategie zpracování mohou například krátkodobě stres redukovat a dlouhodobě stres zvyšovat, jako třeba vyhýbání se nebo bagatelizování. Směr a intenzita efektivity určitého způsobu zpracování jsou dále závislé na situačních souvislostech, na druhu a intenzitě stresorů a na charakteristikách osob.

Selyeho pozdější (1974) rozlišení „dobrého“ eustresu a „špatného“ distresu, byť má zásadní význam, však příliš nepřispělo pro vytvoření psychologické teorie stresu, neboť případ od případu se rozlišení eustresu a distresu opírá o subjektivní hodnocení dotyčného jedince a nevede ke klasifikaci podnětů nebo k prognóze organismických změn. Ve srovnání s tím může být přístup Lazarusův (1980, 1981), ilustrovaný na obr. 3, vydatnější jak pro teoretickou analýzu zátěží, tak pro psychologickou diagnostiku.



Obr. 3. Transakční model psychologického stresu podle R.S. Lazaruse (1980, 1981).

Literatura

- Anderson, J. R. (1985): *Cognitive Psychology and Its Implications*. New York: W. H. Freeman and Co.
- Břicháček, V. (2005): Homo in futurum cogitans I. *Československá psychologie* XLIX, 1, 74–80.
- Haken, H., Schiepek, G. (2006): *Synergetik in der Psychologie. Selbstorganisation verstehen und gestalten*. Göttingen: Hogrefe.
- Janke, W., Erdmannová, G. (2003): *Strategie zvládnání stresu SVF78*. Přeložil a upravil J. Švancara. Praha: Testcentrum.
- Konečný, M., Švancara, J. (1996): (A)perception of the Maps by Czech School Children. In: *Proceedings of the ICA Seminar on Cognitive Map, Children and Education in Cartography*. Gifu (Japan) p. 3–8.
- Kuhl, J. (2000): A functional-design approach to motivation and self-regulation: The dynamics of personality systems and interactions. In: M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (111–169). San Diego: Academic Press.
- Kuhl, J., Kazén, M. (2002): *Inventář stylů osobnosti a poruch osobnosti*. Přeložil a upravil J. Švancara. Praha: Testcentrum.
- MacEachren, A. (1995): *How Maps Work: Representation, Visualization & Design*. New York: Guilford Press.
- Mainzer, K. (1997): *Thinking in Complexity. The Complex Dynamics of Matter, Mind and Mankind*. 3rd Ed. Berlin: Springer.
- Neisser, U. (1976): *Cognition and reality*. New York: W. H. Freeman. Německy: (1979), *Kognition und Wirklichkeit. Prinzipien und Implikationen der kognitiven Psychologie*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Rostohar, M. (1928): *Studie z vývojové psychologie*. I. Brno: FF MU.
- Šikl, R., Šimeček, M. (2002): Rozměr a orientace: spojité nádoby percepčního hodnocení prostoru. *Československá psychologie* XLVI, 6, 490–508.
- Šimeček, M., Šikl, R. (2005): Větší nebo menší? Vnímání velikosti řazením. *Československá psychologie* XLIX, 6, 505–523.
- Švancara, J. (2005): Řešení komplexních problémů z hlediska integrativní kompetence. In: Csémy, M., Habermannová, M., Pavlíček, M. (Eds.) *Manere in montibus*, 123–134. Praha: Univerzita Karlova - FHS.
- Toffler, A. (1971): *Der Zukunftsschock*. Bern: Scherz. (Přeloženo z anglického originálu *Future Shock*. New York: Random House, 1970).
- Vanecek, E. (1980): *Experimentelle Beiträge zur Wahrnehmbarkeit kartographischer Signaturen*. Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften.
- Wilson, E. O. (1999): *Konsilience. Jednota vědění*. Přeložily P. Sadílková a J. Spurná. Praha: LN.
- Zinčenko, V. P., Vergiles, N. Ju. (1975): *Utváření vizuálního obrazu*. Praha: Academia.

PSYCHOLOGICAL ISSUES IN GEOVISUALIZATION

This paper presents a functional-design approach to geographic visualization and outlines the application of psychological theories and methods in the framework of interdisciplinary investigation.

Key words: actual genesis; cognitive strategies; eye tracking; geovizualisation