

Švancara, Josef

Exekutivní procesy v cílesměrné vizuální orientaci

Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity. P, Řada psychologická. 2007,
vol. 55, iss. P11, pp. [7]-16

ISBN 978-80-210-4983-1

ISSN 1211-3522

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/114293>

Access Date: 21. 02. 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

EXEKUTIVNÍ PROCESY V CÍLESMĚRNÉ VIZUÁLNÍ ORIENTACI

Souhrn

Teoreticko-metodologická studie se zaměřuje na vztah mezi funkcemi označovanými jako exekutivní a řešením problémů vyžadujících rozhodnutí na podkladě kvalitativního prostorového usuzování. V úvodu se konstatuje přetrvávající disproporce mezi obecnou psychologií a neuropsychologií, pokud jde o taxonomii exekutivní funkce. Naznačuje se možnost sjednotit dílčí exekutivní procesy do jednoho modulu. V textu je ilustrace tří modelů: funkční okruh zahrnující receptorovou a efektovou dráhu ve vztahu objekt ↔ subjekt; řešení problému při intenzionálním a extenzionálním zadání; druhy chyb v labyrintovém testu. Aplikační oblast je široká, naznačují se některé možnosti v oblasti geovizualizace.

Klíčová slova: autoregulace; exekutivní funkce; extenzionální zadání; intenzionální zadání; jednání; vizualizace; volní procesy

1. Aktualizace

V etapě masivního rozšíření multimediálních programů, navigačních programů a slibného rozvoje ve zkoumání virtuální reality se *vizuálně prostorové* zobrazování stává ústředním informačním kanálem. Při historickém a kulturním srovnávání se současná západní kultura může jevit jako přímo posedlá kultem *obrazů*, které tvoří podstatnou konstitutivní složku/součást lidského života. Zjišťuje se trend od abstraktního textového podání k názorné ikonické řeči obrazů. Přes zákonité rozšíření počítačů se nestáváme „počítajícími“ jedinci více než předchozí generace, ale jsme spíše silněji než dříve *vizuálně názorně* se orientujícími lidmi. Toto „předznamenání“ názornosti je zvláště blízké nám, jako dědicům Komenského. V protikladu k tomu je úhel pohledu v islámských kulturách silně formován pevnými regulemi náboženství, rituály i rodovými vztahy. Rozdíly mezi islámem a západními kulturami v percepci a apercepci obrazů vedou k inscenaci závažných politických konfliktů.

Vizualizace není jen stále významnějším faktorem ve formování kognitivního stylu jedince, ale proniká stále více do veřejného a státního sektoru. Je to patrné například v rozvoji kartografie a geoinformatiky. Buduje se evropská prostorově informační infrastruktura INSPIRE (*INfrastucture for SPatial InfoRmation in Europe*). V široké aplikační oblasti má vizualizace silnou facilitační funkci pro orientaci všech uživatelů map. Při řešení závažných úkolů krizového managementu má stále větší naléhavost, aby se vypracovaly efektivní postupy dynamické geovizualizace. Konstrukce vhodných nástrojů a postupů se neobejde bez spolupráce kartografie s dalšími vědními disciplínami, včetně psychologie.

2. K taxonomii exekutivní funkce

Jak je patrné v recentních syntetických publikacích (Kuhl, 2001, Pawlik et al, 2006, Sternberg, 2002 ad.), kognitivní psychologie v posledních desetiletích s úspěchem podrobně prozkoumala jednotlivé funkce vnímání, paměti, řešení problémů a dospěla k řadě shodných závěrů. Obecná psychologická teorie se však v nepoměrně menším rozsahu zabývá otázkou, jak jsou tyto dílčí funkce v procesu jednání cíleně koordinovány a kontrolovány. Přestože jsou funkčně analytické interpretace zatím v psychologii (i v každodenním životě) méně časté než zaměření na obsahy, pro pojetí exekutivních procesů, o nichž pojednáváme, je funkční přístup nezbytný. Při *funkční analýze* je třeba zahrnout zkoumání souvislostí, podmínek a významu procesů a dílčích oblastí systému osobnosti. Funkční analýza nezřídka přímo podněcuje k vytváření *interakčních* teorií chování, prožívání, jednání. Jako příklad lze uvést TOTE model Millera, Galanter a Pribrama, postupující v linii: změna → srovnání → zpětná vazba. Podnětné bylo před sto lety pojetí funkčního kruhu J. von Uexküll, z něhož vyplývá, že se objekty v interakci prostředí-organismus uplatňují, jestliže a nakolik jsou pro subjekt nositeli *významu*.

Jestliže se setkáme s tím, že se v modelech zpracování informací postuluje „centrální exekutiva“, tedy regulační instance, která má funkci kontroly podřazených kognitivních systémů, pak se ponejvíce nespecifikuje, *jak* tato regulační instance svou funkci plní. Jak k tomu poznamenává Goschke (2006), v ironicky vyhocené kritice se někdy namítá, že tento konstrukt centrální exekutivy má podobu jakéhosi „homunkula“, takřka inteligentního agenta v mozku osoby, kterýžto konstrukt nic nevysvětluje, nýbrž je pouze jiným označením toho, co má být objasněno.

Zatímco exekutivní funkce se již déle postulují v neuropsychologii, v obecně psychologické teorii dlouho přetrvával jakýsi hiát mezi kognicí a výkonovou motivací, případně mezi kognitivními procesy a volními procesy, a v mnohých učebnicích obecné psychologie se s termínem „exekutivní“ vůbec nesetkáme. Autoři některých osobnostních testů hledají řešení v typologii (srov. Epstein, 2004, Kuhl, 2001). Diskrepance vyplývají z toho, že se do pojmu „exekutivní funkce“, případně „kognitivní kontroly“ zahrnují heterogenní procesy, jako kon-

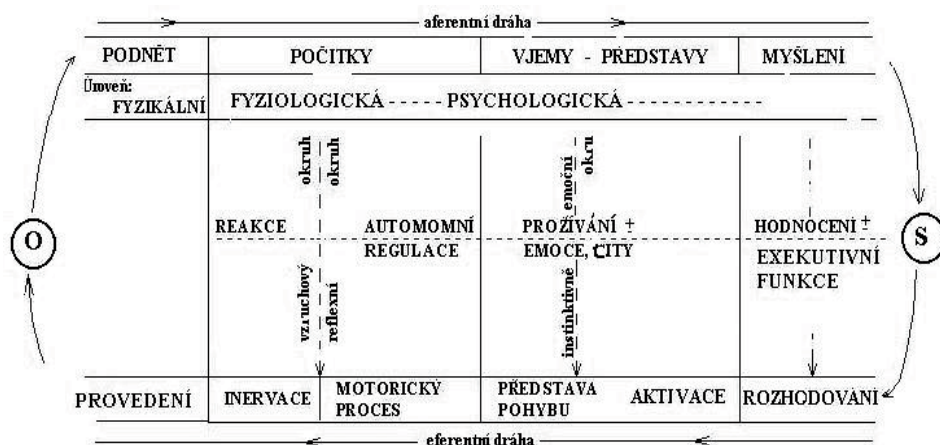
figurace modulů zpracování, koordinace mnohočetných cílů, plánování nového sledu jednání, prospektivní paměť pro záměry, aktivní udržení informací relevantních pro zadané úkoly, inhibice impulsivních reakcí, kontrola konfliktů a chyb při hodnocení výsledků jednání. K sjednocení různých pojetí exekutivní funkce lze dospět pouze na základě taxonomie základních funkcí celého psychologického systému. K tomu může přispět, že se v posledních dvou desetiletích exekutivní funkce a kognitivní kontrolní procesy, které jsou podkladem intenční regulace jednání a flexibilního přizpůsobení reakčních dispozic měnlivým cílům, přece jen častěji uvádějí v tématech psychologie jednání a volních procesů (Goschke, 1996, Kuhl, 1996, Ullsperger & von Cramon, 2003 ad.). Při interdisciplinárním zkoumání regulačních a kontrolních procesů se spolu s metodami experimentální kognitivní psychologie v přibývajícím měřítku využívá zobrazovacích postupů, jako pozitronová emisní tomografie (PET) a funkční magnetická rezonanční tomografie (fMRT); pomocí těchto metod mohou být měřeny metabolické koreláty mozkové činnosti (například regionální prokrvení mozku a zásobení kyslíkem v určitých částech mozku). Poznatky takto získané jsou nosné jak z hlediska vypracování teoretických základů a jednotné klasifikace, tak z hlediska využití v různých aplikačních oblastech, zejména v neuropsychologii a v psychologické diagnostice. Neuropsychologický přístup se již déle opírá o zajištěnou lokalizaci exekutivních procesů: kortikální area, která koordinuje funkce jiných částí mozku, zejména přední a dorzolaterální prefrontální kortex. Odkazuje se rovněž na exekutivní orgány, které mají v dané situaci rozhodující úlohu při odpovědi; může to být ruka. Hovoří se o exekutivním stresu manažérů.

*

Jeden proud evropské experimentální psychologie přicházel od začátku 20. století s evidencí toho, že modalita vůle, chtění, rozhodování, úsilí jsou fenomenologicky samostatné a *odlišitelné* od poznávacích procesů nebo od emocí. Akt rozhodnutí rovněž není pouze výslednicí spolupracujících nebo soupeřících motivů. I když je ke chtění třeba *poznání*, i když *emoce* a *motivace* mohou volní proces provázet nebo je předcházet, ve všech modalitách volní činnosti se aktivně uplatňuje instance JÁ, subjekt. Tím se přibližujeme k užití pojmu *vůle*, který se jako dispoziční pojem postupně vytrácel z osnovy obecné a teoretické psychologie. Navázání moderní psychologie na tradice představuje publikace Heckhausen et al. (1987). V české psychologii je empirických studií s tímto zaměřením poskrovnu, se dlouhodobě věnuje zkoumání volních procesů především Bricheín (1999). Heckhausen charakterizuje vůli třemi fenomény: (a) vědomé, subjektem určené jednání, rozhodnutí a volba, (b) nevědomá determinovanost a kontrola jednání při realizaci záměrů, která zajišťuje, že se při konkurujících záměrech, cílech a odklonech neztrácí se zřetele realizace jednou stanoveného cíle, (c) plánování kroků jednání. Weinert (in Heckhausen et al., 1987) konkretizuje pět základních modalit volních procesů: energetická funkce vůle, funkce zaměření, funkce vlastní iniciace, kontrolní funkce, kvalita vědomí.

V návaznosti na počáteční zkoumání jednoduchých asociací mezi pohybem a efektem pohybu, (např. mezi pohybem paže a vizuálním vjemem) získáváme

postupně stále komplexnější vědění o tom, jaké důsledky má naše jednání ve specifických podmínkách. Toto vědění tvoří základ pro cílený výběr jednání, při němž reprezentace cíle – tedy *anticipace* efektu jednání, o jehož dosažení se snažíme – uvádí do pohotovosti takové programy jednání, o nichž jsme se již naučili, že vedou k cílovému stavu, k provedení záměru. Vědění relevantní pro jednání je přitom organizováno hierarchicky a sekvenčně, tzn. že vyšší cíle se dekomponují v dílčí cíle, které mohou být ještě dále rozloženy do specifitějších cílů, až je případně dosažena úroveň potřebných motorických programů. Exekutivní funkce jsou na obr. 1 (Švancara, 1994) začleněny do funkčního modelu, který naznačuje sekvenci procesů probíhajících mezi objektem/podnětem (O) a subjektem/řešitelem (S) po linii aferentní, receptorní, do fáze rozhodování a volby prostředků a dále po linii eferentní, efektové až k předpokládanému provedení záměru. V jednoduchých úkolech může být tento postup ukončen dříve - formou motorické reakce, případně intuitivního řešení.



Obr. 1: Model funkčního okruhu se začleněním exekutivních funkcí (J. Švancara, 1994).

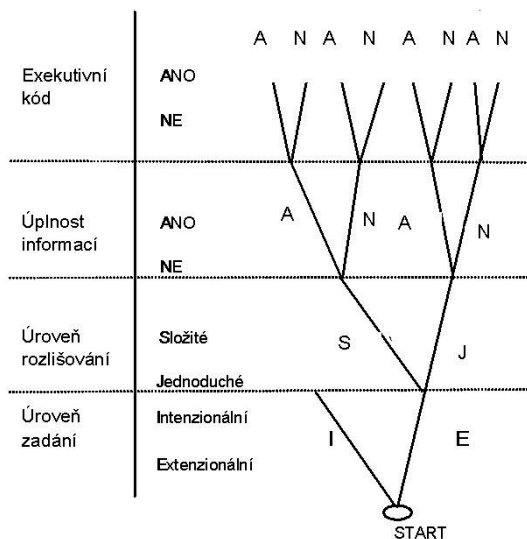
Možnostem převodu všeobecných cílů nebo obecných záměrů do použitelných rutin jednání, případně do specifických záměrů (intuitivní regulace chování) věnuje zvláštní pozornost Kuhl (2001) ve svém pojetí interakce psychických systémů. Intuitivní exekutivní procesy disponují podle Kuhla vlastním percepčním systémem, u něhož - na rozdíl od systému pro poznávání předmětů - není přívod z jednotlivých senzoričkových oblastí separovaný a neoddělitelný od kontextově senzitivní regulace jednání, zvláště od regulace pohybu v prostoru. Proces adresování použitelných rutin chování, splňujících rámcové podmínky, musí probíhat automatizovaně („intuitivně“), neboť vědomý převod každého jednotlivého aspektu zamýšleného jednání do odpovídajících rutin chování by vyžadoval příliš mnoho času. Příkladem toho při sledování mapy může být záměr řidiče „odbočit doprava“.

3. Faktor vizualizace při řešení problému

Zkoumání vlivu vizualizace v kognitivních procesech se jeví jako aktuální již na začátku 20. století. Německý psycholog O. Selz považoval vizualizaci za důležitou etapu při řešení problémové situace shodně s ním M. Wertheimer uváděl na základě vlastní zkušenosti, že se mu pomocí vizualizace podařilo snadněji myšlenkově sjednocovat a porovnávat složité modely. Hledání takových facilitací je stále aktuální v celosvětovém měřítku a rozhodování na podkladě vizualizace patří v současné době například ke klíčovým otázkám krizového managementu (srov. Blaser, 2000, Konečný, 2005, Mainzer, 2006, MacEachren, 2004 ad).

Jestliže přistupujeme k psychologické analýze rozhodování na podkladě kartografických předloh, je třeba rozlišit mezi „úkol“ a „problémem“ v tom smyslu, že *úkol* předpokládá odpověď na otázku v zadaných datech, zatímco *problém* obsahuje alternativnost, možnost řešitele rozhodnout o jedné z možných cest k cíli. Kromě toho rozhodování může probíhat v kompetenci jednoho pracovníka nebo při souběžné nebo navazující činnosti více jedinců, kteří jsou ve vzájemných pracovních vztazích. V dané oblasti je pro řešitele *problémem* situace, kdy nelze reagovat podle standardního repertoáru postupů, ale je třeba hledat nevhodnější cestu k překlenutí distance mezi „startem“ a „cílem“. Etapy řešení jsou modelově naznačeny na našem obr. 2:

- (a) *intenzionální* zadání znamená, že cíl trasy je popsán pouze rámcově, všeobecně;
- (b) *extenzionální* zadání vymezuje přesně konečný cíl, jehož dosažení se odvíjí od rozhodnutí řešitele.

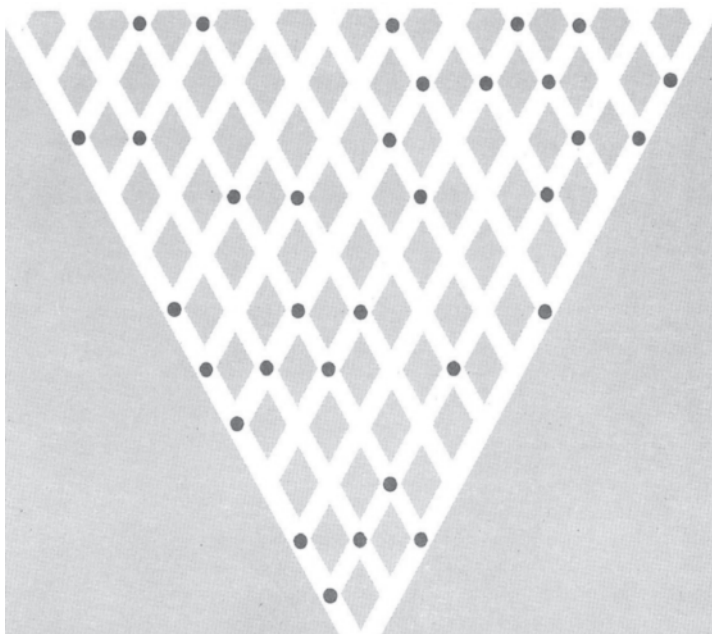


Obr. 2: Model zpracování problému směřujícího k rozhodnutí na podkladě informací (například geografického) systému.

Na postupu od zadání k dosažení cíle lze rozlišit pět etap/kroků: a) ohraničení problému a identifikace alternativ jednání, b) analýza vztahu mezi bezprostřední možností a pozdějšími důsledky, c) zvládnání nejistoty, kdy se zvažuje pravděpodobnost možných důsledků provedení akce, d) analýza optimalizace, kdy se hledá možnost jednání s maximálním předpokládaným užitkem. Rozhodování v jednotlivých fázích může probíhat 1) bez rizika pro řešitele, 2) s vědomím rizika, případně 3) s nejistotou pro nedostatek informací.

3. 1. Strategie optimálního postupu v percepčním bludišťovém testu

Bludišťové testy patří k nejstarším psychologickým metodám. První vytvořil W. Small (1899), nejznámější jsou Porteusovy bludišťové testy (od roku 1913). Staly se součástí různých inteligenčních testů, ale jejich aplikační možnosti jsou mnohem širší: učení, psychomotorická koordinace, neuropsychologická diagnostika, delinkvence ad. V návaznosti na klasické Porteusovo bludiště vytvořil Elithorn (1955) „Perceptual Maze Test“, původně určený pro zkoumání organických poruch frontálních laloků. Kromě toho, že se tohoto testu užívá v několika verzích ke klinickým účelům (Benton et al. (1963), Crowley (1963), Elithorn (1964), zabýval se Elithorn také jeho analýzou z hlediska složitosti problému a jeho subjektivní obtížnosti (Elithorn 1964, 1965) a Lee (1965); byl vypracován pravděpodobnostní program pro zkoumání psychologické obtížnosti problému. Ukázka jedné ze snadnějších předloh je na obr. 3; vpravo dole se vždy uvádí



Obr. 3: Jedna ze snadnějších předloh Elithornova bludišťového testu; 9 dosažitelných bodů.

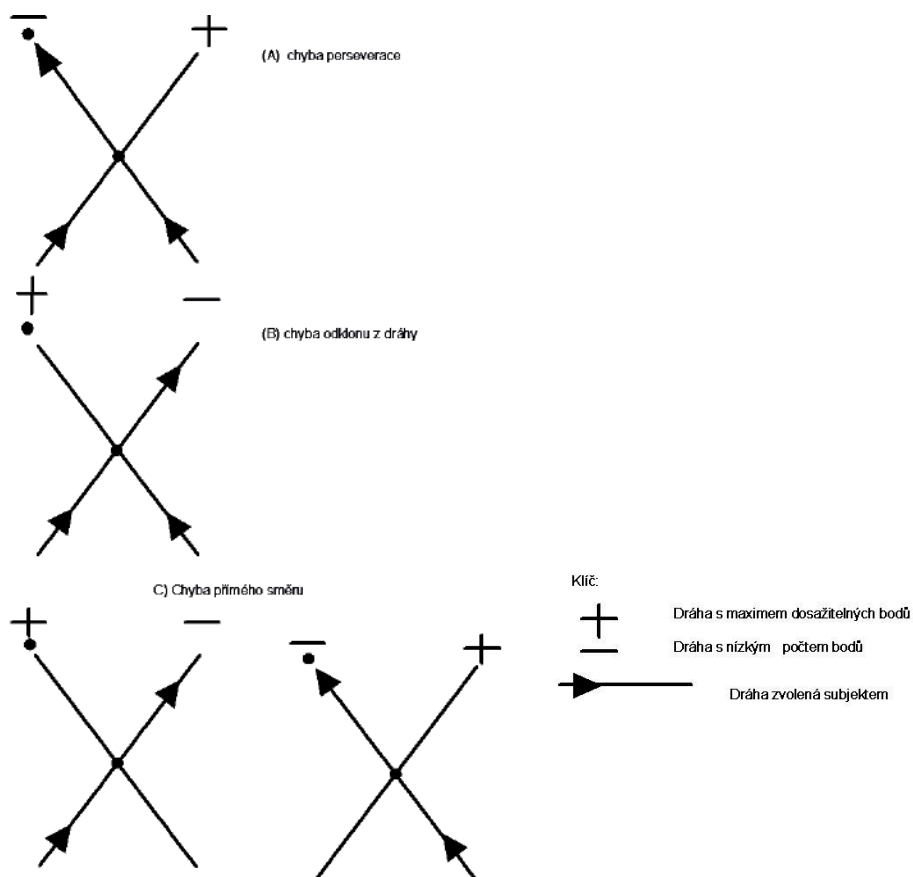
počet dosažitelných bodů. Tento test se osvědčil v mezikulturních výkumech. Vandenberg (1963) a Švancara (1971, 1972) dokládají jeho aplikovatelnost také v genetickém i ve vývojově psychologickém zkoumání. Důvodem pro zařazení bludišťového testu do tohoto příspěvku je analogie s volbou optimální trasy na mapě.

Úkolem zkoumané osoby je hledání optimální dráhy tak, aby probíhala co nejvyšším počtem vyznačených uzlových bodů na dráze postupující k vyústění labyrintu. Další obr. 4 ilustruje základní odchylky od optimálního postupu bludištěm:

A) subjekt setrvává v postupu k nejbližšímu uzlovému bodu, ač by se rozhodnutím pro odklon ze směru pohyboval na dráze vedoucí k projetí maximálního počtu bodů;

B) subjekt se odchýlí doprava, ač by setrváním ve směru získal více bodů;

C) představuje dva typy chyb spočívajících v setrvání na postupu stejným směrem, ač by odklon vedl k vyššímu celkovému výsledku.



Obr. 4. Uzlové situace v Elithornově testu, v nichž se subjekt rozhodne pro méně úspěšné pokračování v dráze.

Skórování testu omezující se na úspěšné řešení úkolů by však skýtalo málo podkladů pro interpretaci „úhlu pohledu“ při cílesměrném prostorovém zaměření. Opírat se pouze o skóre úspěšného řešení vede k ztrátě informace, neboť úspěchu v tomto testu lze dosáhnout prostřednictvím různých strategií. Jestliže analyzujeme způsoby neúspěšných, případně chybných řešení, pak získáme cenné závěry o interindividuálních rozdílech v cílesměrném zaměření v percepčním poli.

3.2. *Exekutivní funkce v interakci kognitivních makrosystémů*

V jiném příspěvku (Švancara, 2005) jsme rozvinuli koncepci procesu rozhodování při řešení problému pomocí interakcí mezi základními kognitivními makrosystémy, jak je vymezuje Kuhl (2001). Při koordinaci postupu jednání, které směřuje k řešení problémové situace, se uplatňuje interakce mezi *intenční pamětí* a *intuitivním systémem* regulace jednání: některé činnosti lze provádět *intuitivně*, neboť je ovládáme na základě *zkušenosti*. (Epstein (2004) označuje takový převažující styl jako *experienciální*). Jiné postupy však vyžadují naopak vědomou regulaci, neboť musí být pečlivě naplánovány a podle okolností je nutné napřed odstranit určité obtíže, než dojde k realizaci (pak přitom spolupůsobí *intenční paměť*, *udržující cíl* na zřeteli, než dojde k odstranění překážek). Na interakci modulů zajišťujících provedení záměru se podílí systém pro poznávání objektů, který je obzvláště důležitý při řešení problémů. Postupu řešení probíhá na hladině *pozornosti*, z nichž každá je v systému J. Kuhla (2001) spojena se čtyřmi základními kognitivními funkcemi. Je to (1) koherentní, globální forma pozornosti (*vigilance*), která „v pozadí vědomí“ zachycuje všechny informace, které jsou kongruentní se stávajícím integrovaným zkušenostním věděním a „zatlačuje“ nekongruentní elementární percepce; (2) percepce s variantou pozornosti, která vyzvedá právě vjemy protichůdné očekávání nebo nekongruentní; (3) intuitivní regulace chování s prostorovou formou pozornosti, která má centrální význam pro spontánní kontrolu pohybů, ale také pro přenesené formy prostorových reprezentací a (4) plánovité myšlení se selektivní pozorností, která vyzvedá obzvláště ty informace, které mají význam pro bezprostřední, explicitní cíl jednání. Kuhlova teorie interakcí osobnostních systémů rovněž objasňuje, proč dochází k antagonismu mezi celostním zkušenostním věděním a systémem pro poznávání předmětů. Celostní systém má tendenci problémy „potlačovat“ - rozhodovat a jednat na základě dosavadní zkušenosti. Systém pro poznávání předmětů se naproti tomu zaměřuje na problematické jednotlivosti. U některých pracovníků je silněji v popředí jistota přehledu, u jiných převažuje zvýšená vnímavost pro nesrovnalosti nebo chyby. V pracovních činnostech je však zapotřebí obojí: v některých situacích záleží více na sebejistém jednání na základě dosavadních zkušeností (například učinit rychlé rozhodnutí v komplexní situaci), v jiných situacích záleží více na zvažování problémů, chyb, rizika, změn situací. Obojí může být označováno jako *exekutivní proces*, byť má každý jinou aktuální genezi. Nejvyšší úroveň kognitivního systému zahrnuje analytické a sekvenční myšlení s explicitním věděním; tato oblast je zranitelná zejména při neúplnosti

informací, jak naznačuje předchozí obr. 2. Zátěží tohoto systému bývá zvažování *rizik* spojených s rozhodnutím. Jestliže se tedy zejména v aplikačních oblastech hovoří o exekutivních funkcích častěji než o procesech regulace, autoregulace, o koordinaci základních kognitivních procesů, o kontrole jednání - je tu především důvod pragmatický, kdy bývá vodítkem výkon, „provedení“ zamýšlené akce. Z tohoto důvodu byla exekutivní funkce začleněna také do modelu na obr. 1 na nejvyšší úrovni kognitivního zpracování. Jak se zmiňujeme již v kap. 2, exekutivní funkci by však mohl mít již segment intuitivního procesu a přejít do eferentní linie k provedení akce.

4. Závěr

Příspěvek otevírá některé determinanty, složky a faktory vizualizace se zřeteltem k aplikační oblasti krizového managementu. Při preliminárním přípravě výzkumu zaměřeného na rozhodování v oblasti dynamické geovizualizace se uvedené modely osvědčily jako nosné východisko.

Literatura

- Blaser, A. D., Egenhofer, M. (2000). A visual tool for querying geographic databases. *AVI 2000, Advances Visual Interfaces, 1–7, May 23–26, Palermo, Italy.*
- Brichcín, M. (1999). *Vůle a sebekontrola*. Praha: Academia.
- Břicháček, V. (1986). *Sledování změn v činnostech jedince*. Bratislava: PDT.
- Epstein, S. (2004). *Dotazník konstruktivního myšlení – CTI*. Přeložil a upravil Karel Balcar. Praha: Testcentrum.
- Elithorn, A., Jagoe, R. (1969). The computer analysis of human problem solving behaviour: the choice of problem. *Proceedings of the Symposium on Computer Simulation of Human Problem-Solving Behaviour. Paris.*
- Elithorn, A., Švancara, J. & Weinman, J. (1971). A twin study with the perceptual maze test. *Psychológia a patopsychológia dieťaťa, VI, 1, 105–112.*
- Goschke, T. (2006). Exekutive Funktionen: Kognitive Kontrolle intentionaler Handlungen. In: K. Pawlik (Hrsg.) *Handbuch Psychologie, 249–261*. Heidelberg: Springer.
- Heckhausen, H., Gollwitzer, P. & Weinert, F. E. (Hrsg.) (1987). *Jenseits des Rubikons: Der Wille in den Humanwissenschaften*. Berlin: Springer.
- Heckhausen, H., Kuhl, J. (1985). From wishes to action: The dead-ends and short-cuts on the long way to action. In: M. Frese & J. Sabini (Hrsg.), *Goal-directed behavior: The concept of action in psychology, 134–160*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kuhl, J. (2001). *Motivation und Persönlichkeit. Interaktion psychischer Systeme*. Göttingen: Hogrefe.
- MacEachren, A. (2004). *How Maps Work: Representation, Visualization & Design*. New York: Guilford Press.
- Mainzer, K. (2006). Wahrnehmung und KI. <http://www.michaelschacht.de/texte/mainzer.htm>.
- Pawlik, K. (Hrsg.) (2006). *Handbuch Psychologie*. Heidelberg: Springer.
- Šikl, R., Šimeček, M. (2002). Rozměr a orientace: spojitě nádoby percepčního hodnocení prostoru. *Československá psychologie XLVI, 6, 490–508.*
- Sternberg, R. J. (2002). *Kognitivní psychologie*. Přeložil F. Koukolík. Praha: Portál.

- Švancara, J. 1978. Strategie sedmiletých a desetiletých dětí v bludišř'ových úkolech. In: Kolektiv, *Problémy psychického vývoje a osobnosti*, 117–123. Praha: Academia.
- Švancara, J. (2006). Psychologické souvislosti geovizualizace. *SPFFBU P10*, 11–20.
- 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.
- Zack, J. M., Mires, J., Tversky, B. & Hazeltine, E. (2000), Mental spatial transformations of objects and perspective. *Spatial Cognition and Computation* 2, 315–332.

EXECUTIVE PROCESSES IN AREA-TARGETED SPATIAL ORIENTATION

Theoretical and methodological study is focused on the relationship between functions called executive and problem solving processes which require decisions based on qualitative spatial logic. There does seem a disproportion between general psychology and neuropsychology concerning the taxonomic scheme of the executive functions. The unification of partial executive processes into one system is outlined. Three models are illustrated: a model of function circuit comprising receptor and effect path in the object-subject dynamic relationship; solving by intensional and extensional assignment; error patterns in perceptual maze test. There exists wide application area; some possibilities in the field of geovisualisation are suggested.

Key words: autoregulation; executive function; extenzionale assignment; intenzionale assignment; visualization; volition