

MARTINA KYNČLOVÁ, TOMÁŠ HUDEČEK, JAN D. BLÁHA

HODNOCENÍ KARTOGRAFICKÝCH DĚL: ANALÝZA MENTÁLNÍCH MAP ORIENTAČNÍCH BĚŽCŮ

M. Kynčlová, T. Hudeček, J. D. Bláha: *Assessment of cartographic outputs: analysis of mental maps of orienteering runners*. – Geografie–Sborník ČGS, 114, 2, pp. 105–116 (2009). – The article deals with analysis of mental maps which were obtained by questioning athletes – orienteering runners. Using the prerequisite of measurability of their sports performance, it is possible to measure the accuracy of assessment methods of mental maps. Thirty mental maps were acquired via a two-section questionnaire; they were assessed with the help of two methods – frequency measurement and determined weights and criteria. The results of the first method were visualised using software into aggregated maps which enable an overall view. The second method provides individual point of view on each athlete and their performance abilities. Comparison of both methods proves the initial hypothesis.

KEY WORDS: mental maps – cartographic assessment – orienteering – aggregated maps.

1. Úvod

Mentální mapy jsou poměrně častým předmětem geografického a kartografického studia zhruba od 60. let 20. století. Typické jsou právě svojí interdisciplinarností, neboť svou problematikou zasahují také např. do sociologie či psychologie. Za zakladatele teorie mentálních map bývají označováni Kevin Lynch a Peter Gould, podle nichž jsou také pojmenovány dva rozlišné typy mentálních map, tedy tzv. „lynchovské“ a „gouldovské“. Zatímco ve druhém případě (Gould, White 1986) vzniká mentální mapa až v rukou kartografa, je založena na obrazu atraktivit – kladných či záporných preferencích respondenta k určitým oblastem či místům (např. preference místa pro bydlení), lynchovský typ mentálních map (Lynch 2004) zobrazuje prostor tak, jak ho jedinec vnímá – jeho velikost, tvar, prostorovou orientaci, rozmístění objektů a významných bodů, topologii apod. Mapa je tak tvořena přímo respondentem (např. Drbohlav 1991, 1993; Wernerová 2008).

Jedním z úkolů kartografie v problematice mentálních map je vyhodnocení informací zakreslených respondenty. Lynchovský typ mentálních map má většinou podobu komparativních map, proto se k jejich vyhodnocování často používá srovnání se skutečností (např. Sanders, Porter 1974; Voženílek 1997; Siwek, Kaňok 2000 či Polišínská 2006). Tuto metodu však nelze použít vždy, neboť existují oblasti lidské činnosti, kdy toto „optimum“ nelze stanovit, což je například situace v orientačním běhu. Pro sportovce je mnohem důležitější než přesná lokace jednotlivých zaznamenaných prvků jejich vzájemná poloha a především druh těchto prvků.

Orientační běžec používá při závodě svou mentální mapu a za účelem úspory času se snaží při závodě nahlížet do obdržené mapy co nejméně a přitom

si zapamatovat co nejvíce důležitých informací. Prochází přitom třemi stavy: percepce mapy, preference důležitých prvků a imaginace terénu (Siwek, Kaňok 2000). Význam mentální mapy orientačního běžce je takový, že aniž by se závodník díval do skutečné mapy, je si vědom, kudy má běžet a jaké objekty očekávat. Výsledkem je pak urychlení pohybu v terénu a kratší výsledný čas, za který je závodník schopen absolvovat svou trať.

V rámci dřívějšího výzkumu autorů (např. Bláha 2005, Kynčlová 2008) bylo vytvořeno několik metod pro hodnocení kartografický děl. „Sportovní“ charakter mentálních map orientačních běžců a tedy zejména měřitelnost sportovních výkonů a výkonnostní úrovně sportovců umožňuje prokázat vhodnost, správnost a také přesnost vyvinutých metod hodnocení. Propojení dvou výše uvedených problematik (mentální mapy a hodnocení kartografických děl) tak vytváří jedinečnou příležitost ověření dosavadního výzkumu autorů. Hlavním cílem příspěvku je tedy rozpracování a analýza dvou metod hodnocení kartografických děl – metody četností a metody stanovených vah a kritérií – na příkladu mentálních map orientačních běžců.

2. Mapy pro orientační běh

Mapy pro orientační běh patří do skupiny tematických map, obsahují základní kompoziční prvky, ale s výjimkou výukových a náborových map v nich zpravidla nenajdeme úplnou legendu, pouze tzv. zvláštní mapové znaky, tedy znaky specifické pro dané území. Parametry znaků jsou definované Mezinárodní normou ISOM (International Specification for Orienteering Maps, 2000). To mimo jiné umožňuje poměrně snadnou přenositelnost této studie do zahraničí (výjimky jsou uvedené níže). Mapy pro orientační běh jsou nejčastěji v měřítku 1:15 000 či 1:10 000 a často také jediné takto podrobné mapy daného území. Vznikají vždy pozemním mapováním přímo v terénu (podkladem bývá Základní mapa ČR, Topografická mapa či ortofoto daného území) a při samotném mapování není kladen důraz na absolutní přesnost mapy, ale především na přesnost relativní, tedy vzájemnou polohu jednotlivých objektů (Lenhart a kol. 2000). Důležitá je však orientace mapy k magnetickému severu.

Mapa pro orientační běh musí obsahovat všechny podstatné ovšem i částečně zgeneralizované informace, které je závodník schopen vnímat při běžecké rychlosti. „Musí zobrazovat každý útvar, který by mohl ovlivnit čtení mapy či volbu postupu“ (Mezinárodní norma ISOM, 2000, s. 4). Znaky používané v mapách jsou rozděleny do sedmi kategorií (terénní tvary, skály a balvany, voda a bažiny, vegetace, umělé objekty, technické znaky a znaky pro dotisk). Mimo výškopis a polohopis jsou důležité také znaky pro nepřekonatelné překážky (neschůdný sráz, nepřekonatelný vodní tok, jáma, atd.) či skupina vegetace, která značí „průběžnost“ (rychlost postupu terénem) a viditelnost v terénu. Žlutá barva značí otevřený terén (pole, louky, sady, paseky), odstíny zelené barvy vyjadřují hustotu (průběžnost) lesa a podrostu.

Specifickou skupinou znaků jsou znaky pro dotisk: např. start, cíl, kontrola, značený úsek, nepřístupná oblast (zakázaný prostor), občerstvovací stanice, stanoviště první pomoci. Tyto znaky slouží k vyznačení trati na mapě a používá se pro ně fialová barva.

3. Výzkumné hypotézy a sběr dat

Měřitelnost sportovních výkonů a tedy znalost výkonnostní úrovně sportovců umožňuje vytvořit a vyzkoušet metodiku hodnocení mentálních map. Pro tyto účely byly stanoveny výzkumné hypotézy, respektující logiku sportovního výkonu a zkušeností sportovce, které se zabývají vztahem mezi respondentem (orientačním běžcem) a kvalitou jeho mentální mapy.

S přibývajícím věkem by měl být člověk schopen si snáze utvářet mentální mapu (platí jen do určitého věku, avšak výzkum byl zaměřen na aktivní sportovce). Je zvyklý stále přijímat nové a nové informace a proces jejich tříbení, zpracování a ukládání je pro něj snazší. Tedy: čím je respondent starší, tím lepší bude jeho mentální mapa.

Každým absolvovaným závodem a tréninkem se sportovec zdokonaluje v technice orientačního běhu. Vždy je sice postaven před tentýž problém – nalézt kontrolu, ale řešení tohoto úkolu je pokaždé jiné. S přibývajícím zkušenostmi se u sportovce zdokonaluje také schopnost čtení a imaginace mentální mapy. Druhá hypotéza je tedy založena na osobních zkušenostech závodníka: Čím více má závodník zkušeností s orientačním během, tím lepší bude jeho mentální mapa.

Závodník, který se umisťuje v závodech na předních příčkách a s lepším hodnocením (vyšší závodní licenci), zvládá lépe techniku orientačního běhu a tedy i utváření mentální mapy. Tedy: čím má závodník lepší výkonnost (licenci), tím lepší bude jeho mentální mapa.

Při vytváření mentálních map pro orientační běh by se měly projevit také rozdíly mezi pohlavími, neboť muži i ženy se v prostoru orientují podle jiných bodů. Tato skutečnost se ovšem při práci pouze s mapou ve trénované skupině jedinců neprojevívá a tedy: na kvalitu mentální mapy nemá vliv pohlaví respondenta.

Sběr dat byl proveden pomocí dvojdílného dotazníkového šetření v rámci několika soustředění mládeže, žactva a reprezentace v období listopad 2007/ březen 2008. Zúčastnilo se ho 30 respondentů vybraných z důvodů porovnatelnosti tak, aby každou sledovanou skupinu reprezentovalo 6 závodníků (viz tab. 1). První část dotazníku zjišťovala informace o respondentovi (ovšem anonymně), jeho pohlaví, kategorii, licenci (tab. 1), počty absolvovaných závodů v poslední době, příslušnost k oblasti (v rámci orientačního běhu) a jeho vlastní mínění o tom, zda jeho výkon při závodě více ovlivňuje schopnost čtení map a představa prostoru či fyzická výkonnost při běhu.

Druhá část byla zaměřena na samotné vytváření mentálních map. K tomuto účelu byl po vyzkoušení v „předvýzkumu“ sestaven úkol, který měl simulovat situaci při závodě, kdy závodník řeší postup na následující kontrolu a utváří si tak mentální mapu pro další pohyb terénem. Respondentům byly postupně předloženy 4 výřezy z map (A, B, C, D) pro orientační běh ve 4 odlišných typech



Obr. 1 – Mapový výřez postupu C použitý v dotazníkovém šetření. Jedná se o výřez z mapy Králův stolec (Novák 2003); 1 : 15 000; Českolipsko. Charakteristika: rovinatý terén, hustá síť komunikací, porostové pestřý. Obtížnost: orientačně snadný. Nutností černobílého tisku byl odebrán jeden velmi významný vyjadřovací prostředek – barva. Respondenti však obdrželi barevný vzorek.

Tab. 1 – Skupiny závodníků v orientačním běhu a jejich třídění v rámci výzkumu

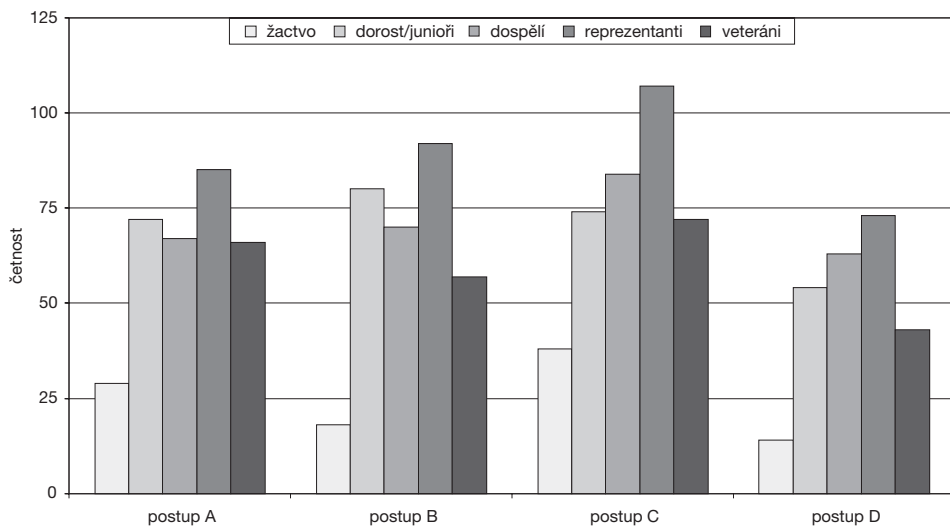
Dotazníkový údaj	Možné odpovědi				
	žactvo (do 15 let)	dorost a junioři (16–20 let)	dospělí (21–34 let)	veteráni (nad 35 let)	člen reprezentace dospělých
Nejvyšší dosažená licence v orientačním běhu	E (elita – nejlepší)	A	B	C (nejhorší)	–
Počet absolvovaných závodů orientačního běhu za rok	méně než 5 (rekreační sportovec)	5 až 20 (závodník)	více než 20 (výkonnostní závodník)	–	–

terénu (ukázka viz obr. 1). Na každém výřezu byl zakreslen jeden postup, a to obvyklými symboly používanými k zakreslu trati – rovnostranným trojúhelníkem pro start a kružnicí pro kontrolu. Start resp. kontrola se vždy nacházejí na objektu přesně uprostřed tohoto symbolu. Respondent si měl představit, že tento postup řeší při závodě. Během stanoveného časového limitu měl za úkol vymyslet, kudy by na danou kontrolu běžel a zároveň si z mapy vygenerovat všechny pro něj důležité informace pro realizaci zvoleného postupu tak, aby se již vícekrát nemusel podívat do mapy. Jinými slovy, aby byl schopen již bez dalšího mapování překonat vzdálenost mezi startem a kontrolou a tuto bezpečně nalézt. Vybrané informace měl pak respondent, již bez možnosti nahlížení do mapy, zakreslit na připravený čistý papír. Tento postup byl stejně aplikován pro všechny 4 mapové výřezy.

4. Hodnocení mentální map

Při hodnocení byly aplikovány dvě různé hodnotící metody, a to metoda četností a metoda hodnocení pomocí stanovených vah a kritérií. Metoda četností je kvantitativní hodnotící metoda, sloužící ke zjišťování počtu identických dat v určitém datovém souboru. Protože je mapa pro orientační běh velmi podrobná a obsahuje spoustu detailů, je závodník nucen po většinu postupu generalizovat její obsah pouze na ty nejdůležitější informace, které ho dovedou do místa kontroly (tzv. hrubé čtení mapy – Doušek, Lenhart 1991). Správným výběrem důležitých objektů urychlí svůj čas strávený na trati. Je zřejmé, že čím vícekrát se daný objekt vyskytl v mentálních mapách různých respondentů, tím je jimi považován z hlediska orientace v terénu za důležitější. Četnosti prvků tedy mohou být kritériem pro hodnocení.

Jednotlivé postupy (A, B, C, D) byly hodnoceny samostatně. Každá mentální mapa z dotazníku byla porovnána s odpovídajícím výřezem originální mapy, který měli respondenti k dispozici při výzkumu. Sledovány byly postupně všechny zaznamenané znaky (body, linie, plochy) v mentální mapě, přičemž do následného hodnocení byly vneseny pouze ty, které byly jasně identifikovatelné a vůči ostatním prvkům v mapě relativně dobře umístěné. Tvarová přesnost znaků nebyla pro zahrnutí do hodnocení určující. Na základě tohoto vyhodnocení vznikla pro každý postup tabulka četností jednotlivých, respondenty zaznamenaných, prvků (obr. 2).



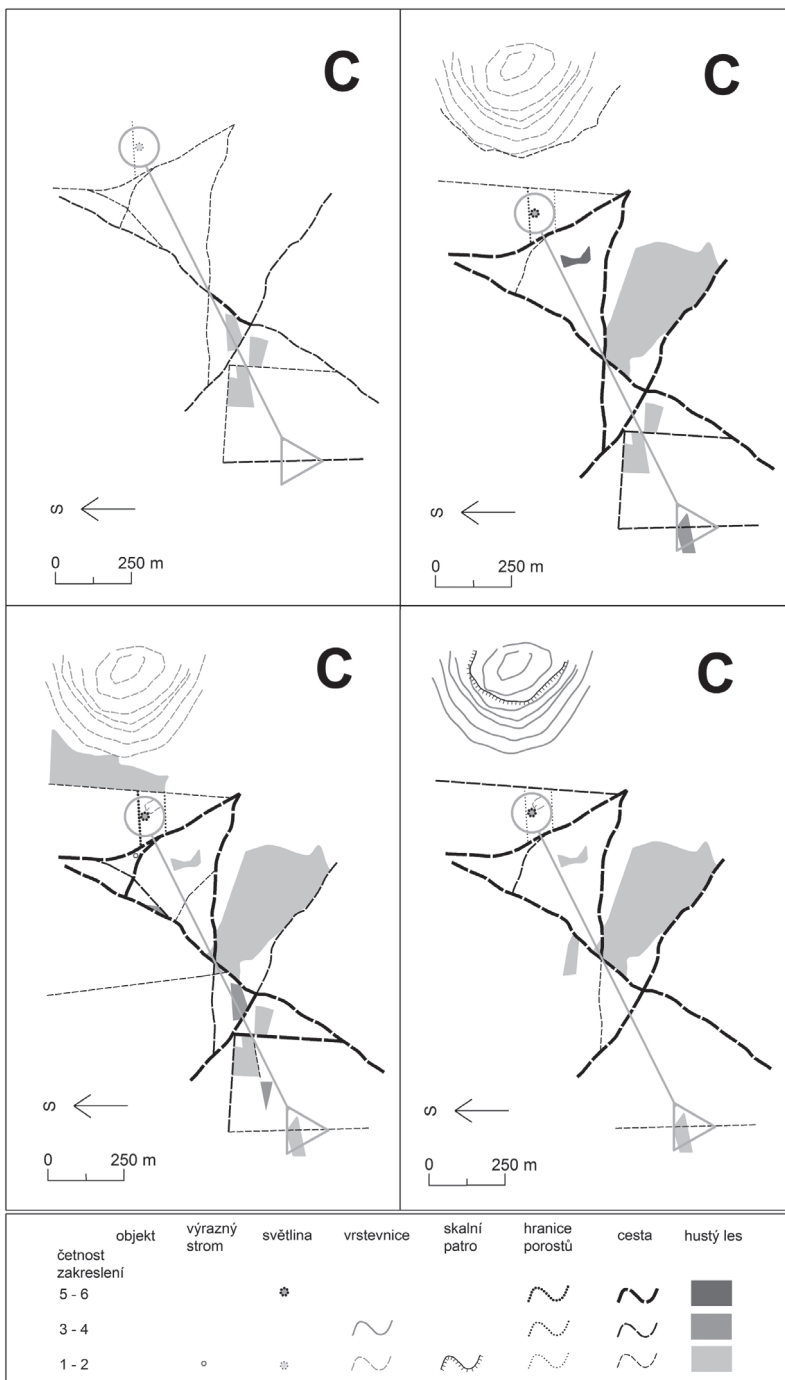
Obr. 2 – Četnosti zaznamenaných prvků dle sledovaných skupin respondentů. Četnosti některých prvků mohou být sníženy také v důsledku volby alternativního postupu od startu ke kontrole (např. 1× v kategorii dospělí a 1× v reprezentaci).

Tabulky četností byly pomocí programu OCAD 8 vizualizovány do podoby agregovaných mentálních map (obr. 3), které zobrazují četnosti zaznamenaných prvků dle jednotlivých sledovaných skupin respondentů. Počty zakreslení jednotlivých prvků jsou v těchto mapách rozděleny do tří stejně velkých intervalů a znázorněny pro bodové znaky změnou jejich velikosti, u liniových znaků tloušťkou čáry a u plošných znaků intenzitou barvy. Znaky pro některé prvky byly pro zjednodušení agregovány do nadřazenějších celků (např. cesty, hustý les). Tvary znázorněných prvků jsou zobrazeny stejně jako v podkladové mapě (originálním výřezu), bez ohledu na to, jak přesně je znázornili respondenti. Pouze počet vrstevnic byl zredukován a jejich průběh lehce zjednodušen, skalní patra byla spojena do větších bloků.

Celkové stručné zhodnocení mentálních map pomocí metody četností ukazuje tabulka 2. Z výsledků je patrné zpřesňování a zkvalitňování informací v mentálních mapách směrem od žactva po reprezentaci. Skupina veteránů již naopak oproti reprezentantům vzrůstající kvalitu nesplňuje, což je v souladu s logikou výkonnostního sportu.

Metoda hodnocení pomocí stanovených vah a kritérií je kvalitativní hodnotící metodou (Miklošík 2005), pomocí níž se zjišťuje, do jaké míry objekt zkoumání, v tomto případě mentální mapa, splňuje předem stanovená kritéria, tedy jak je kvalitní. Touto metodou byly opět hodnoceny všechny mentální mapy z dotazníků a výsledkem je seřazení respondentů z hlediska kvality jejich mentálních map. Kritéria byla stanovena tak, aby co nejvíce vystihovala hodnocené dílo a aby byla v rámci možností komplexní a na sobě nezávislá. Plnění jednoho kritéria by tak nemělo ovlivňovat plnění jiného kritéria (Bláha 2005). Pro všechny 4 sledované postupy (A, B, C, D) byla zvolena stejná hodnotící kritéria a jejich výběr vycházel z předpokladu, že podle nakreslené mentální mapy by měl být respondent schopen bezpečně nalézt danou kontrolu.

Každá mentální mapa byla posuzována ze tří hledisek, která by se dala stručně nazvat takto: postup, dohledávka a přesnost zakreslených prvků. Pro



Obr. 3 – Ukázka agregovaných mentálních map (vlevo nahoře žactvo, vpravo nahoře dospělí, vlevo dole reprezentanti, vpravo dole veteráni). Nutností černobílého tisku byl odebrán jeden velmi významný vyjadřovací prostředek – barva.

Tab. 2 – Výsledky analýzy mentálních map metodou četnosti

Žactvo	Dorost a junioři	Dospělí	Reprezentace	Veteráni
<ul style="list-style-type: none"> – malá obsahová náplň – četnost značek v nejnižší kategorii (1–2 respondenti) – jediná významná je síť cest, jinak víceméně náhodný výběr – málo vnímaných objektů v důležité oblasti kontroly, hodně naopak v oblasti startu – velmi nízká přesnost zakreslení prvků 	<ul style="list-style-type: none"> – dostatečné množství zakreslených objektů – velká shoda ve výběru důležitých prvků – ne zcela dostačující četnost v oblasti dohledávky – několik nepodstatných objektů – mírně označen i tvar reliéfu 	<ul style="list-style-type: none"> – menší množství objektů než dorost a junioři ovšem větší jednotnost výběru – nejvíce objektů v oblasti dohledávky – téměř žádný výskyt nadbytečných objektů 	<ul style="list-style-type: none"> – bohatý obsah objektů – téměř úplná jednotnost a shoda ve výběru prvků v souladu s technikou orientace při orientačním běhu (objekty okolo kontrol a dohledávky, méně mezi nimi) – značná detailnost mentálních map včetně výškopisu 	<ul style="list-style-type: none"> – zasazení postupu do širšího okolí, snaha o představení terénu – velmi přesný a obsáhlý výškopis (mimo skandinávský postup) – mnoho zbytečných informací – méně důležitých objektů v oblasti kontroly

hodnocení bylo použito pouze tří základních kritérií: postup – volba postupu závodníka, využívání vodicích linií, dostatečné množství kontrolních bodů na trase až po úsek dohledávky; dohledávka – řešení dohledání kontroly, umístění objektu kontroly a záchytného bodu za kontrolou; přesnost – tvarová i polohová, zejména relativní přesnost objektů vůči sobě navzájem.

Každému z výše zmíněných kritérií byla následně přiřazena hodnotící stupnice, podle které se mentálními mapám přidělovala hodnota určující míru plnění daného kritéria. Pro účely výzkumu byla všem třem kritériím přiřazena ordinální hodnotící stupnice, a to převrácená známkovací pro kritéria postupu a dohledávky a bodovací stupnice (v rozsahu 0 až 2 body) pro posouzení přesnosti. Pro sumarizační výsledků byla zavedena převodní tabulka mezi jednotlivými hodnotícími stupnicemi a taktéž váhy pro jednotlivá kritéria (tab. 3).

Shrnutí výsledků za všechny čtyři postupy ukazuje tabulka 4, kde hodnoty ve sloupcích A, B, C, D představují součet bodových ohodnocení za jednotlivá kritéria, převedených na kardinální stupnici a vynásobených váhovým koeficientem daného kritéria. Na každém postupu bylo možné dosáhnout maximálně hodnoty 100, respektive hodnoty 400 celkem za všechny čtyři postupy. V posledních dvou sloupcích jsou přidány také individuální výsledky hodnocení pomocí metody četností.

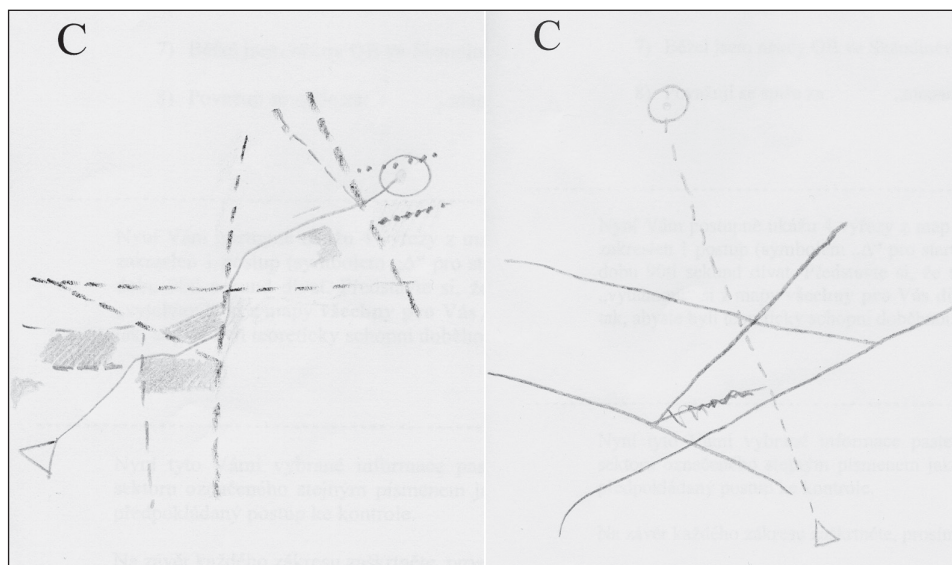
Nejkvalitnější mentální mapy z hlediska stanovených kritérií zaznamenali respondenti z českého reprezentačního družstva, kteří v součtu hodnocení za všechny čtyři postupy umístili na prvních šesti příčkách. Nejlépe si reprezentanti poradili s postupem B, kde pět z nich dosáhlo maximálního možného počtu bodů. Plného počtu bodů dosáhl jeden reprezentant ještě na postupu D, u všech ostatních mentálních map již byly nalezeny nějaké nedostatky. V případě respondentů ze skupiny reprezentantů byly nejvíce strhávány body za nedostatečný počet prvků v okolí dohledávky. Kritérium přesnosti bylo

Tab. 3 – Převodová tabulka stupnic hodnocení

Stupnice					
nominální	ordinální				kardinální
(0×1)	(0–2 body)	(klasické známky)	(známky „obrácené“)	(0–10 bodů)	(%)
0	0	5	0	0	0
				1	10
			1	2	20
		4			25
				3	30
			2	4	40
	1	3		5	50
			3	6	60
				7	70
		2			75
			4	8	80
				9	90
1	2	1	5	10	100

Zdroj: upraveno podle Bláha (2005)

Pozn.: Váhy pro jednotlivá kritéria byly přiděleny tak, aby se celkový součet váhových koeficientů rovnal jedné ($\Sigma p_i = 1$). Jednotlivé váhy pak byly stanoveny kvalifikovaným odhadem tak, aby vzájemný poměr váhových koeficientů odpovídal důležitosti jednotlivých kritérií. Pro kritérium postupu $P_1 = 0,4$, pro další kritéria $P_2 = P_3 = 0,3$.



Obr. 4 – Ukázky mentálních map (vlevo zástupce žactva, vpravo zástupce reprezentanta). Mapy byly upraveny pro černobílý tisk. Respondenti však mohli při tvorbě mentálních map využívat i barvy.

u všech mentálních map této sledované skupiny hodnoceno nejvyšším možným počtem bodů.

Žactvo naopak vyplývá ze sledovaných skupin jasně nejhůře. Mentální mapy této skupiny respondentů byly vždy velmi nepřesné a chudé na počet zaznamenaných prvků. Relativně nejlépe si žáci poradili s postupem A, kde byli schopni zaznamenat nejvíce informací, ale i zde byly zřejmé radikální rozdíly mezi jednotlivci (obr. 4). Výsledky respondentů reprezentující zbývající tři sledované skupiny již nedosahují takových extrémů, ale naopak jsou si poměrně podobné. Obecně nejvíce bodů závodníci těchto kategorií ztráceli za řešení posledního úseku postupu – dohledávky.

5. Diskuze a závěry

Souhrnné výsledky hodnocení částečně prokazují první hypotézu, související s věkem respondenta, neboť jednoznačně nejhorším výsledkem jsou nepřesné a obsahově chudé mentální mapy žactva a naopak nejlepších výsledků dosáhla skupina reprezentantů ČR, kteří věkem spadají do kategorie dospělých. Na druhou stranu však dorost a junioři, dospělí – nerepresentanti a respondenti veteránských kategorií dosahovali v hodnocení oběma metodami relativně podobných výsledků.

Druhá hypotéza porovnávající zkušenosti závodníků s orientačním během a kvalitu jejich mentálních map souvisí se dvěma sledovanými atributy respondentů, a to s dobou, jak dlouho se dotazovaný orientačnímu běhu věnuje a s počtem závodů, které za poslední rok absolvoval. Na základě srovnání těchto atributů s pořadím respondentů ve výše uvedených tabulkách je možné tuto hypotézu potvrdit. Důležitější se v tomto ohledu zdá být počet absolvovaných závodů za rok, než samotná doba, po kterou se závodník orientačnímu běhu věnuje. Počet závodů za rok většinou koresponduje s mírou aktivního tréninku závodníka.

Třetí hypotéza zkoumající souvislost závodnickovy licence s kvalitou mentální mapy byla prokázána. Mentální mapy závodníků mající licenci C byly oběma hodnotícími metodami označeny za nejhorší. Převaha nejvyšší licence E u dobře hodnocených map je taktéž zřejmá. Lepší výsledky u respondentů s licencí A nad mentálními mapami závodníků s licencí B jsou však zřejmé pouze u kvalitativní hodnotící metody.

Výsledky ani jedné z použitých hodnotících metod neprokázaly, že by muži či ženy měli lepší mentální mapy než respondenti opačného pohlaví, čímž byla prokázána čtvrtá hypotéza. Je zřejmé, že na kvalitu mentální mapy má zřejmý vliv psychologický vývoj jedince a jeho schopnost abstrakce. Tréninkový proces v rámci orientačního běhu by měl tyto předpoklady do jisté míry eliminovat. Také vzhledem k omezenému rozsahu výzkumu (např. problematika většího množství sportovců na špičkové úrovni v Česku) tedy nebyla tato část zařazena.

Ačkoliv byly hypotézy prokázány, je nutno konstatovat, že obě použité metody hodnocení jsou do jisté míry subjektivní. V případě hodnocení metodou četností bylo někdy obtížné určit k zakreslenému prvku v mentální mapě jeho ekvivalent na originální mapě pro orientační běh, což bylo jednou z podmínek pro uznání prvku. Z tohoto důvodu byl hodnocením pověřen odborník na danou problematiku – kartograf, bývalý reprezentant ČR v orientačním běhu. U metody hodnocení pomocí tří stanovených kritérií byly přidělovány mentální mapám body označující míru plnění daného kritéria. Avšak tím, že se

Tab. 4 – Výsledky hodnocení metodou stanovených kritérií a vah a metodou četností

Dotazníkové údaje						Metoda stanovených vah a kritérií						Metoda četností					
pohlaví	kategorie	počet závodů	licence	roky	mapař / běžec	hodnocení				Σ bodů	pořadí	hodnocení				Σ četnosti	pořadí
						A	B	C	D			A	B	C	D		
M	dospělý, R	20 <	E	18	mapař	88	100	94	92	374	1	11	16	18	13	58	5
F	dospělý, R	20 <	E	23	mapař	80	100	92	100	372	2	14	13	20	16	63	3
M	dospělý, R	20 <	E	20	stejně	88	100	94	88	370	3	15	16	20	9	60	4
F	dospělý, R	20 <	E	11	běžec	88	100	94	88	370	3	18	20	17	12	67	1
F	dospělý, R	20 <	E	16	stejně	86	100	88	94	368	5	13	15	16	12	56	6
M	dospělý, R	20 <	E	16	stejně	78	86	94	88	346	6	14	12	16	11	53	8
M	dorost	20 <	B	5	mapař	80	94	57	94	325	7	17	19	17	13	66	2
F	dospělý	20 <	E	15	běžec	82	80	66	72	300	8	12	8	10	9	39	21
M	dospělý	20 <	E	19	běžec	43	92	72	86	293	9	13	11	16	12	52	10
M	junior	20 <	A	7	stejně	78	86	43	74	281	10	10	11	6	8	35	22
M	veterán	20 <	B	21	běžec	68	80	63	66	277	11	14	9	14	8	45	14
M	veterán	20 <	E	28	běžec	86	57	78	49	270	12	9	11	12	9	41	19
M	dorost	20 <	B	6	mapař	66	72	80	46	264	13	11	10	14	5	40	20
M	dorost	20 <	A	5	mapař	55	88	43	74	260	14	13	12	9	10	44	16
F	dospělý	5–20	E	14	běžec	80	49	51	72	252	15	15	16	13	12	56	6
F	veterán	5–20	E	33	mapař	51	86	49	65	251	16	11	12	14	11	48	12
F	dorost	20 <	B	11	stejně	51	80	43	69	243	17	13	16	12	12	53	8
M	veterán	5–20	B	24	stejně	72	57	72	37	238	18	16	12	12	7	47	13
F	junior	5–20	A	15	mapař	43	69	78	37	227	19	8	12	16	6	42	17
M	dospělý	20 <	E	15	běžec	49	59	74	45	227	19	9	9	17	10	45	14
M	dospělý	5–20	B	12	mapař	54	31	68	57	210	21	6	12	13	11	42	17
F	veterán	5–20	C	12	běžec	45	37	66	37	185	22	8	7	9	6	30	23
F	dospělý	< 5	B	11	běžec	35	43	45	49	172	23	12	14	15	9	50	11
F	žactvo	5–20	B	3	běžec	66	31	37	0	134	24	9	5	9	1	24	25
M	veterán	< 5	B	21	běžec	31	35	37	0	103	25	8	6	11	2	27	24
M	žactvo	5–20	C	2	běžec	23	23	29	0	75	26	3	3	8	2	16	29
M	žactvo	5–20	C	2	stejně	31	8	8	23	70	27	7	3	8	3	21	26
F	žactvo	5–20	B	5	běžec	16	8	0	23	47	28	6	1	6	4	17	27
F	žactvo	< 5	C	1	běžec	0	6	6	8	20	29	3	4	7	3	17	27
F	žactvo	5–20	C	3	stejně	0	0	0	0	0	30	1	2	0	1	4	30

Pozn. Na schopnost utváření mentální mapy orientačního běžce by mohla mít vliv i jeho převaha v jedné ze dvou základních složek orientačního běhu – orientační techniky či běhu. Do dotazníku proto byla zařazena otázka zkoumající subjektivní pocit závodníka, zda se považuje spíše za „mapaře“, „běžce“ nebo obojí stejně. Kategorie „dospělý, R“ značí člena reprezentace ČR. Ve sloupci „roky“ je údaj, jak dlouho se respondent věnuje orientačnímu běhu.

hodnoty za jednotlivá kritéria po zvážení a převedení na jednotnou stupnici sečetly, je subjektivní vliv značně eliminován.

Prokázání hypotéz, vycházejících z logiky sportovní výkonnosti a zkušenosti však na druhou stranu ukazuje, že pomocí nastíněných metod je mentální mapy možné hodnotit. Je zřejmé, že použité metody nelze aplikovat na jakýkoliv typ mentálních map. Ještě lepší výsledky by podával výzkum mentálních map orientačních běžců po absolvovaných závodech, což je však obtížně proveditelné mezi vrcholovými sportovci v Česku, neboť počet těchto událostí během

roku je poměrně omezený také srovnatelnost výkonů v jednotlivých kategoriích (závody v různých prostředích a na různých místech) je znatelně menší než v případě realizovaného výzkumu.

Výzkum si například nekladl za cíl například zkoumat měřítkovou přesnost mentálních map. Přístup je však obohacením problematiky hodnocení tematických map obecně a mimo obor kartografie je možné spatřovat výsledky výzkumu také například v možnosti zkvalitnění tréninkového procesu žactva a mládeže v orientačním běhu.

Literatura:

- BLÁHA, J. D. (2005): Hodnocení české kartografické tvorby pro školy z hlediska estetiky. Diplomová práce. PřF UK v Praze, Praha, 135 s.
- DRBOHLAV, D. (1991): Mentální mapa ČSFR: definice, aplikace, podmíněnost. Sborník ČGS, 96, č. 3, Academia, Praha, s. 163–176.
- DRBOHLAV, D. (1993): Behaviorální přístup v geografii. In: Sýkora, L. (ed.): Teoretické přístupy a vybrané problémy v současné geografii. PřF UK v Praze, Praha, s. 31–41.
- GOULD, P., WHITE, R. (1986): Mental Maps. 2nd ed. Routledge, London, 172 s.
- ISOM = Mezinárodní norma: mapy pro orientační běh (2000). Český svaz orientačního běhu, <http://tvorbamap.shocart.cz/isom2000/isom2000-cz.pdf>, 36 s., cit. 10. 10. 2007.
- KYNČLOVÁ, M. (2008): Analýza mentálních map pro orientační běh. Bakalářská práce. PřF UK v Praze, Praha, 50 s.
- LENHART, Z. a kol. (2000): Tvorba map pro orientační běh. Metodický popis. Český svaz orientačního běhu, Praha, 144 s.
- LYNCH, K. (2004): Obraz města. Bova Polygon, Praha, 224 s.
- MIKLOŠÍK, F. (2005): Teorie řízení v kartografii a geoinformatické. Karolinum, Praha.
- NOVÁK, T. (2003). Králův stolec. OK Doksy. Mapa pro orientační běh. Měřítko 1:15 000. Evidenční č. 03-05-02-Z.
- POLIŠENSKÁ, V. A. (2006): Mentální mapy: Definice, výzkum a otázka prostorového rozhodování. Československá psychologie, 50, č. 1, s. 64–70.
- SANDERS, R. A. ; PORTER, P. W. (1974): Shape in revealed mental maps. Annals of the association of american geographers, 64, č. 2, <http://web.ebscohost.com/ehost/viewarticle?data,s.258-267,cit.11.5.2007>.
- SIWEK, T. ; KAŇOK, J. (2000): Vědomí slezské identity v mentální mapě. Spis Filozofické fakulty Ostravské univerzity, 136. FF Ostravské univerzity, Ostrava, 98 s.
- VOŽENÍLEK, V. (1997): Mentální mapa a mentální prostorové představy. Geodetický a kartografický obzor, 43/85, č. 1. s. 9–14.
- WERNEROVÁ, M. (2008): Percepce atraktivity a image krajských měst v Česku na příkladu vysokoškolských studentů z Českých Budějovic a Ústí nad Labem. Geografie–Sborník ČGS, 113, č. 1, s. 20–33.

S u m m a r y

ASSESSMENT OF CARTOGRAPHIC OUTPUTS: ANALYSIS OF MENTAL MAPS OF ORIENTEERING RUNNERS

The paper deals with mental maps and the possibilities of their assessment. Its main aim is to develop two assessment methods: frequency method and method of determined weights and criteria. Both methods are applied to a sample of 30 mental maps acquired via questioning orienteers. Orienteering makes it possible to achieve the research aim because it is a sport; and in sports, unlike in other human activities, performance and experience are measurable units. The results of assessment of the quality of mental maps of respondents (athletes) can therefore be used. Five research hypotheses related to the relationship between the respondents and the quality of their mental map were laid down.

Orienteering and cartographical creation of maps used by the athletes are elaborated in detail. The symbol key follows the international standard, as well as the process of creation

of orienteering maps. With respecting these rules two-section questionnaires were drafted. The first section helped to divide the respondents into two groups according to the type of licence they own, their age and other attributes. The second part simulated the race. For an adequately short period of time, the athletes were given a sample map similar to that usually use before the race. Then they sketched a mental map of their progress from the start to the finish on a blank sheet of paper. Each respondent sketched four progresses (racing tracks).

The results of this questionnaire survey – mental maps – were assessed. Conclusions of this assessment were compared to the performance characteristics of the athletes. The frequency method was used to include all elements sketched in the mental maps. These elements were then classified as those relevant for the progress and those which are redundant. The importance of the elements was also taken into account. Neither the scale, nor the aesthetic level of the map were assessed. In case an element in the map was discerned, it was counted. Thus, aggregated maps of groups of assessed athletes were created and discussed.

The second method of determined weights and criteria divided the athletes' progress sketched in the mental maps into three parts: running way, final approach (i.e. finding the last control point) and the accuracy of sketched elements. Three basic criteria were used: running way – the choice of progress path, using leading lines, sufficient number of check points in the track, up to the seek point; final approach – the solution of finding the control point, placing the control object on the map and the reference point behind it; accuracy – both of shape and position, especially the relative accuracy of objects in relation to each other. Each of the above stated criteria was assigned with an assessment scale which was used to grant weight to the map testifying the degree of fulfilment of the criteria. To summarize the results a conversion table was designed, as well as weights for the individual criteria.

By putting together the results of both methods the research hypotheses were proved to be true. The performance of the athletes based on their licence and other characteristics was in accordance with the quality of their mental maps in the majority of the cases. Therefore, both methods of assessment of mental maps are suitable and lead to satisfactory results.

Fig. 1 – Mapcut of progress C used in the questionnaire inquiry. This is a part from the map *Králův stolec* (Novák 2003); 1:15,000; Českolipsko. Characteristics: flat terrain, a dense network of ways, various vegetation cover. Difficulty: easy for orientation. The imperative black and white printing took away one very important element – colour. Respondents nevertheless received a coloured sample.

Fig. 2 – Frequency of registered elements according to the monitored groups of respondents. Axis x from left: progress A, progress B, progress C, progress D. Columns from left: children, juniors, adults, members of national team, seniors. Frequency of some elements may be reduced due to selected alternative progress from start to control (e.g. once in the category adults, once in the category members of national team).

Fig. 3 – Display of aggregate mental maps (left above children, right above adults, left bottom members of national team, right bottom seniors). In key from left: frequency of mapping, object, outstanding tree, clearing, contour line, rock horizon, limit of vegetation covers, way, dense forest. The imperative black and white printing took away one very important element – colour.

Fig. 4 – Specimens of mental maps. Left – map of a child, right – map of a member of national team. Maps were modified for black and white printing. The respondents could use colour when drawing mental maps.

Pracoviště autora: katedra aplikované geoinformatiky a kartografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze, Albertov 6, 128 43 Praha 2.

Do redakce došlo 6. 2. 2009