

# Vyjadřování výškových bodů a kót na mapách české i světové produkce

Jan D. Bláha<sup>1</sup>, Tomáš Hudeček<sup>2</sup>,

Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie,  
Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze,  
Albertov 6, 128 43, Praha 2, Česká republika

<sup>1</sup> blaha4@natur.cuni.cz

<sup>2</sup> houda@atlas.cz

**Abstrakt.** Problematika sjednocení vizualizace a popisu výškových bodů, resp. kót, je do jisté míry opomíjena a metod pro vizualizaci je téměř přesně toliko, kolik je na trhu atlasů, potažmo map. V české odborné literatuře chybí diskuze, která by vyřešila toto vakuum a která by vnesla do problému více pravidel a odstranila nepřesnosti. Příspěvek se zabývá vývojem pojmů kóta a výškový bod, jejich vzájemným vztahem a jejich (možnou) vizualizací na mapách a v atlasech českých i zahraničních. Na vizuální stránku problému je nahlíženo z pohledu kartografické tvorby, estetiky a uživatelské vstřícnosti.

**Klíčová slova:** vizualizace, kóta, atlasy, uživatelská vstřícnost, estetika.

**Abstract.** Visualization of elevation points and spot heights in maps of Czech and foreign production. The unification of visualization and labelling of elevation points and spot heights is a little bit neglected and there are as many methods of visualization as the lack of atlases on the market. There is a gap in Czech cartographic literature and discussion with conclusions for making prescriptions and to eliminate imprecision. Evolution of the terms spot height and elevation point, their connection and their visualization on maps in Czech and foreign country atlases is handled in the article. The visualization point of view is dealt with cartography and aesthetic in the terms of user-friendliness.

**Keywords:** visualization, spot height, atlases, user friendliness, aesthetic.

## 1 Úvod

Znázorňování výškopisu na mapách doznalo v průběhu historie kartografie velkých změn a za tu dobu se v něm vystřídala celá řada vyjadřovacích metod [11]. Dnešní kartografie se v zásadě shoduje na 5-6 základních metodách. Jsou to metoda výškových bodů či kót (Höhenpunkt/koten, spot height/elevation point), vrstevnic (Höhenlinien, contour lines), barevná hypsometrie (Farbhypsometrie, colour hypsometry), stínování (Schattierung, shading) a dnes již méně používané metody: kopečková či pahorková manýra (Hügel, hills, mountains) a šrafování (Schraffen, hachures). Kopečkovou metodu však i dnes vzdáleně připomínají pohledové mapy či modely reliéfu, které se ovšem řadí spíše než mezi mapy k mapám příbuzným rovinným znázorněním [2, 13].

Dnes nejčastěji používanou metodou je na obecně geografických mapách barevná hysometrie v kombinaci s výškovými body/kótami a stínováním [6]. Na topografických mapách je to pak metoda vrstevnic a výškových bodů/kót. Vezme-li se v úvahu výše popsané striktní dělení, je nejčastější metodou znázorňování výškopisu metoda výškových bodů/kót, vzhledem k jejímu využívání na mapách jakéhokoliv typu i měřítku. Je to do značné míry způsobeno i tím, že pořízení a vizualizace dat se jeví jako poměrně snadné. Následující text má poukázat na to, jaké mohou přesto vyvstat otázky při řešení vizualizace výškových bodů/kót.

## 2 Pojem výškový bod × kóta

Hned na začátku jsou to otázky týkající se terminologie. Pokud je v mapě vyznačen výškopis, lze s největší pravděpodobností nalézt na mapě znaky s číselným popisem, vyjadřující buď na celé metry či na decimetry, ve větších měřítcích i na centimetry zaokrouhlenou hodnotu nadmořské výšky v místě určeném znakem – nejčastěji bodem, někdy též křížkem, či jiným geometrických obrazcem. Jedná se o *výškový bod* nebo o *kótu*? Jaký je správný název tohoto kartografického znaku?

Česká odborná literatura k tomuto terminologickému problému nezaujímá zcela jednotné stanovisko. V polovině minulého století problematiku výškových bodů/kót zmiňuje K. Kuchař [7] v rámci tzv. bodových signatur. Uvádí pojmy *kótované body*, *výškové body*, které však blíže nespecifikuje. Je nanejvýš pravděpodobné (podle pozdějších prací dalších autorů, kteří vycházejí právě z díla K. Kuchaře), že výškovým bodem je zde nazván bod /znak, který symbolizuje určené místo s nadmořskou výškou a kótovaný bod je tento znak opatřený číselnou hodnotou nadmořské výšky.

Takto problematiku vysvětluje také Čapek [1]: „Body, jejichž výška byla geodeticky změřena nebo fotogrammetricky určena, se nazývají *výškové body*. V mapě jsou tyto body vyznačeny bodovými značkami, k nimž jsou připsány číselné údaje – kóty. Značka výškového bodu spolu s kótou se označuje jako *kótovaný bod*.“ ([1], s. 151) Výškové kóty, tedy číselné údaje o nadmořské výšce, autor dělí na relativní a absolutní, podle toho, zda udávají nadmořskou výšku, resp. hloubku mořského dna (*hloubkové kóty*) nebo zda jsou číselné údaje vztažené ke srovnávací ploše lokálního charakteru, např. u terénních útvarů část topografické plochy při jejím horním okraji nebo úpatí, pro dno vodstva střední úroveň vodní hladiny aj.

Čapek se dále mj. zabývá výběrem bodů při generalizaci. Zmiňuje, že výběr je ponechán na kartografovi, vyžaduje již větší kartografickou zkušenost a doporučuje také vhodné množství bodů na jednotku plochy u různých druhů map.

Uvádí také jako jediný umístění kóty u výškového bodu – vždy vodorovně, nejlépe vpravo od bodu nebo symetricky nad něj. U pojmenovaných bodů navrhuje umístit název nad znak a kótu pod něj. Podle významnosti doporučuje také odlišit kótované body větší velikostí písma.

Kolektiv autorů pod vedením Hojovce nazývá metodu výškových bodů slovem *kóty* (metoda kótování). „Jedná se o číselně vyjádřené výšky nebo hloubky jednotlivých bodů vůči zvolené hladinové ploše.“ ([4], s. 71) Výšky dělí stejně jako Čapek [1] na absolutní a relativní, se stejným významem i vysvětlením. Podle Hojovce [4] slouží kóty v mapě pro rychlou orientaci v terénu a přesnost kót nezávisí na měřítku mapy,

avšak jako samostatná metoda nestačí, neboť nedokáže navodit plastický dojem reliéfu. Ucelující pojmy výškový bod a kótovaný bod v jeho práci nalézt nelze. Na tuto práci navazují i další autoři (např. [9]). Pojem *kóta* je tak považován za zcela obecný číselný údaj jako tomu je především v technicky zaměřených oborech jako je architektura či strojírenství.

Jinými autory, kteří přispívají k rozřešení dichotomie kóta vs. výškový bod jsou Huml a Michal [5], kteří se velmi důkladně zabývají tvary reliéfu a také jejich kótováním. V souladu s již výše zmíněnými autory dělí informace o výškových poměrech v mapě na absolutní a relativní výšku – kótu – bodu. Větší ambice, tj. rozlišit pojmy kóta a výškový bod ovšem autoři nemají, což dokazuje i následující citace a pojmy *popis výšek bodů*, *výšková kóta*, *výškopisná mapová značka*.

České kartografické slovníky vysvětlují pojmy *výškový bod* obecně jako bod, jehož výška byla určena / změřena; pojem *kóta výšková* – číselný údaj připsaný ke kótovací značce, k zobrazenému bodu, vrstevnici apod. – vyjadřuje výšku vzhledem k nulové ploše [14]. Shodně popisují výškový bod německé kartografické slovníky. „Höhenpunkt“ je v geodetickém smyslu bod se změřenou nadmořskou výškou, kde výška je měřena od nulové nadmořské výšky, tedy mořské hladiny. V topografickém smyslu je výškový bod rozuměn jako kóta či výšková kóta = výškový údaj se stanovenou nadmořskou výškou [3, 10]. Také Ján Pravda řadí výškové body či kóty mezi metody znázorňování výškopisu. Používá terminologii *metoda kót*, resp. *metoda výškových kót* či *výšek*. Pojem výškový bod neuvádí [12].

Ze studia uvedených zdrojů informací tedy vyplývá, že pojmy *výškový bod*, *kótovaný bod* a *kóta* jsou dostatečně specifické a každý z nich označuje jinou skutečnost. Proto budou v dalším textu uváděny zvlášť.

### 3 Obecně ke způsobům vizualizace výškových bodů a kót

Při pohledu do mapy obecně lze nalézt poměrně velké množství číselných údajů různých barev a řezů písma. Ne všechny patří výškovým bodům, ale většina je kótami. Vedle kót používaných pro údaje nadmořské výšky výškového bodu jsou to i nadmořské výšky různých objektů, sídel, průsmyků, sopek činných i nečinných, trigonometrických bodů, hladin jezer či hloubek jezer, moří a oceánů. Tudíž se nabízí rozšíření problematiky znázorňování výškových bodů i na tyto zobrazované jevy a objekty v mapách. Pozornost naopak nebude zaměřena na specifické druhy map, kde existují klasifikace bodů různých bodových polí (viz např. Základní mapa ČR). Co se týče používaných barev a řezů písma, uplatňují se zde zpravidla asociativní funkce barvy a rozlišovací schopnost barvy a různých řezů písem.

Jiné otázky vyvstávají při uvádění dalších údajů o výškovém bodu (např. název u významných vrcholů). V takových případech do hry vstupuje i způsob umístění kóty ke kartografickému znaku – viz například zmíněný Čapek [1].

Na to vše je třeba myslet i při návrhu vizualizace kartografických znaků pro výškové body a u nich uvedených kót. Užitím nevhodných vyjadřovacích prostředků totiž může snadno dojít jednak k nadměrnému grafickému zatížení, jednak ke vzniku nežádoucích vlastností mapy, jakou jsou nepřehlednost, nenázornost, obtížná rozlišitelnost znaků, nečitelnost, tedy projevům nízké uživatelské vstřícnosti mapy. Koneckonců ta-

kové vyjadřovací prostředky mohou negativně ovlivnit i celkové estetické působení mapy.

#### **4 Analýza map v atlasech české i světové produkce**

Aby se celá diskuze neodbývala pouze na teoretické bázi i pro lepší demonstraci nepřehledného množství používaných pojmů a vyjadřovacích prostředků, bylo přistoupeno k analýze atlasů české a světové produkce.

Pro analýzu bylo vybráno 65 atlasů z 28 zemí světa, napříč všemi světadíly. Jednalo se většinou o školní atlasy, ovšem tento fakt nebyl kritériem výběru. K hodnocení nebyly připuštěny atlasy, které nepoužívají písmo latinku. U atlasů, které používají azbuku by bylo ještě možné porovnat alespoň znak pro výškový bod a také kótu – číselný údaj o nadmořské výšce – neboť byla psána číslicemi. Toto však neplatí pro jejich další popis. U atlasů z produkce orientálních, arabských a dalších, pro středoevropskou oblast, exotických států, bylo od jejich analýzy upuštěno, protože nebylo možné bez dodatečných časových, ale i finančních prostředků rozpoznat cokoliv mimo samotný kartografický znak. Takto z hodnocení vypadly atlasy psané hebrejštinou, arabštinou, ale také obrázkovým písmem používaným v Číně a Japonsku a ještě v několika dalších zemích. Nejexotičtější atlas vybraný pro hodnocení tedy pochází z Malajsie, je ovšem psán v angličtině. Poté následuje také několik atlasů ze států Střední a Jižní Ameriky. Téměř všechny vybrané atlasy náleží svou jazykovou skupinou mezi indoevropské jazyky. Pro Česko a několik nejbližších sousedů bylo vybráno k analýze vícero atlasů, cca 4-7 z každé země. Ostatní státy jsou většinou zastoupeny jedním, maximálně dvěma atlasovými publikacemi. Je zřejmé, že takovýto malý vzorek nemůže být signifikantní pro větší výzkum, nicméně vzhledem k poměrně úzkému zaměření problému by výsledky měly přinést očekávaný efekt. Nutno přiznat, že pro posouzení estetického působení atlasů by bylo ideální provést průzkum mezi uživateli. Zde hrála roli především časová náročnost takového průzkumu. Vzhledem k charakteru analyzovaného vzorku kartografických děl je tento příspěvek zaměřen na absolutní kóty, relativní kóty se totiž objevují především v mapách s větším měřítkem.

Pro větší přehlednost byly údaje o atlasech umístěny do souhrnné tabulky (tab. 1), kde je jednoznačným identifikátorem atlasu číslo uvedené v prvním sloupci tabulky.

#### **5 Vizualizace sledovaných kartografických znaků a kót v analyzovaných atlasech**

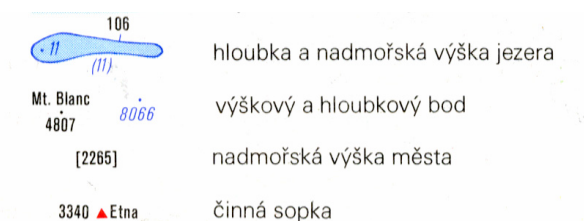
Vizualizace výškových bodů, kót, hloubkových bodů, údajů o nadmořské výšce hladiny jezera a dalších kartografických znaků v jednotlivých atlasech a jejich legendě byla shledána dosti rozdílnou. V některých případech není dokonce výškový bod se znakem a kótou do legendy umístěn vůbec. Přesným opakem jsou například atlasy č. 14, 27, 51, 55 či 58, které ve vysvětlivkách podávají košaté vysvětlení všech možných variant výškových, resp. kótovaných bodů a dalších objektů a jevů (obr. 1).

**Tabulka 1.** Seznam všech analyzovaných atlasů.

Č.	Název, případně pořadí vydání	Místo vydání, vydavatelství	Rok
1	Altin İlkötretám Orta Atlas	Istanbul, Altin kitaplar yayinevi	2000
2	Atlante per la scuola DeAgostini	Novara, Istituto Geografico Dagostini	1996
3	Atlas Československé socialistické republiky	Praha, Ústřední správa geodézie a kartografie	1966
4	Atlas de la república dominicana y del mundo	Santo Domingo, Santiliana s.a.	2002
5	Atlas escolar universal	Rio de Mouro, Everest editora Lda	2002
6	Atlas geográfico para la educación	Santiago, Instituto Geográfico Militar de Chile	2002
7	Atlas geograficzny dla sykot średnich	Warszawa, Polskie przedsiębiorstwo wydawnictw kartograficznych	2000
8	Atlas geograficzny dle skól średnich	Warszawa, Polskie przedsiębiorstwo wydawnictw kartograficznych	1995
9	Atlas geograficzny gimnazjum	Warszawa, Demart	2004
10	Atlas geograficzny lyceum - Swiat	Warszawa, Wydawnictwo Demart	2003
11	Atlas krasme espace et soiété	Munich, Érasme	2004
12	Atlas odkrywamy unie europejska	Warszawa, Wydawnictwo szkolne i pedagogiczne s.a.	2003
13	Atlas Suomalainen Maailmankartasto	Poorvoo, Genimap	2003
14	Atlas světa	Praha, Kartografie	1971
15	Atlas svijete za skolu i dom	Zagreb, Mozaik knjiga	2000
16	Atlas świat wokół nas	Warszawa, Polskie przedsiębiorstwo wydawnictw kartograficznych	2003
17	Builderatlas over Norge - store norgeatlas juniorutgave	Oslo, Kunnskapsforlaget	2004
18	Canadian Oxford World Atlas – 5th edition	Canada, Oxford Univerzity Press	2003
19	CD-ROM školní atlas světa	Praha, Svojtka a Co.	2004
20	Slovenská republika - zeměpisný atlas	Bratislava, Mapa Slovakia	2003
21	Collins Student World Atlas	London, HarperCollinsPublisher	2005
22	De Junior Bosatlas - 4e editie	Groningen, Wolters Noordhoff atlasprodukties Groningen	2004
23	De kleine bosatlas	Groningen, Wolters-Noordhoff	1974
24	Diercke weltatlas - ausgabe 2	Braunschweig, Westermann Schulbuchverlag GmbH	2002
25	Első atlaszom	Budapest, A Cartographia Kft.	2003
26	Földrajzi atlasz a 12-16 éves tanulók számára	Budapest, A Cartographia Kft.	2003
27	Földrajzi atlasz	Budapest, Stiefel eurocart Kft.	2003
28	Folke skolens atlas - 3 udgave	Groningen, Linea	2004
29	Geograficzny atlas Polski dle sykot średnich	Warszawa, Polskie przedsiębiorstwo wydawnictw kartograficznych	2001
30	Geograficzny atlas polski	Warszawa, Polskie przedsiębiorstwo wydawnictw kartograficznych	1999
31	Heimat und Welt – Weltatlas	Braunschweig, Westermann Schulbuchverlag GmbH	1991
32	Jacaranda Modern World Atlas	Brisbane, John Wiley & Sons, Ltd.	1986
33	Juta's General School Atlas	Western Cape, Ndebeni – Western Cape, Juta and Co. Ltd., Western Cape	1996
34	Koözepiskolai - földrajzi atlasz	Budapest, Cartographia	2003
35	Le grand Atlas – 11e édition	Bruxelles, De Boeck a Larcier s.a.	2004
36	Maailma atlas 2003	Riga, Kartograafia	2002
37	Macmillan Malawi Senior Secondary Atlas	Malaysia, Macmillan Malawi Ltd.	2001

38	Romania Atlas Geografic Svolat	Bucuresti, Corint	2003
39	Nový atlas světa	Praha, Marco Polo	2000
40	Österreichischer atlas für höhere schulen	Wien, Verlag Ed. Hölzer	1978
41	Österreichischer oberstufen – atlas	Wien, Verlag Ed. Hölzer	1987
42	Österreichischer unterstufen atlas	Wien, Verlag Ed. Hölzer	1989
43	Ottův nový atlas světa	Praha, Ottovo nakladatelství	2003
44	Philip's Certificate Atlas for the Caribbean - third edition	London, Georgie Philips Ltd.	1998
45	Phillip's Modern School Atlas - 93rd edition	London, The royal Geographical Society	2000
46	Primary Atlas for Lesotho	Maseru, Longman Lesotho Ltd.	2001
47	Nouvel Atlas Mondial Gisserot	France, Gisserot	2002
48	Regionalny atlas Polski dla gimnazjum	Warszawa, Polskieprzedsieborstwo wydawnictw kartograficznych	2000
49	Školní atlas dnešního světa	Praha, Terra	2000
50	Školní atlas dnešního světa	Praha, Terra	2001
51	Školní atlas světa	Praha, Kartografie Praha	1996
52	Školní atlas světa	Praha, Kartografie Praha	2004
53	Školní atlas světa	Vizovice, Shocart	2004
54	Školski atlas	Zagreb, ALFA	2000
55	Školský atlas svet	Harmanec, Vojenský kartografický úřad š.p.	2000
56	Atlas mondial suisse	Switzerland, Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique	2002
57	Świat atlas geograficzny	Warszawa, Polskie przedsieborstwo wydawnictw kartograficznych	2003
58	The World of Maps and Mapping	Los Angeles, McGraw-Hill Book Company	1973
59	Turistický atlas Česko	Vizovice, Shocart	2004
60	Unterstufen Schulatlas	Wien, Freytag a Berndt	2002
61	Velký atlas světa	Praha, Kartografie Praha	1997
62	Vicens Vives Atlas Geográfico de España y del Mundo	Barcelona, Instituto Cartográfico Latino	2004
63	Atlas élémentaire	Bruxelles, DeBoeck a Larcier s.a.	1997
64	Wolters's kleine wereldatlas	Groningen, Wolters Plantym	2001
65	Žeme, geografijos atlasas 8 klasei	Vilnius, Briedis	2006

Na základě získaných poznatků byly zpracovány veškeré podoby kartografických znaků pro objekty a jevy uvedené v kap. 3 (obr. 2). U výškových, ale především u hloubkových „bodů“ se často nepoužívá žádného kartografického znaku a kóta je pouze umístěna v oblasti, v jaké byla hodnota naměřena. U výškových bodů je v takovém případě kóta opatřena místo kartografického znaku pro bod názvem vrcholu apod.



**Obr. 1.** Ukázka legendy „Školního atlasu světa“ od Kartografie Praha (1996) – atlas č. 51.

Vizualizovaný objekt nebo jev	Použitá barva			
	černá	červená	hnědá	modrá
výškový bod - vrchol	• ▲ ○ ● △ ▲ + × ◊		×	
hloubkový bod - hloubka	▼ ▽			• ▼ ▽ ▽
triangulační bod	△ △		△	
sopka	▲ △	▲ *		
činná sopka	*	▲		
průsmyk	) ( (			

Obr. 2. Podoby kartografických znaků pro některé z objektů využívajících kóty.

Z analýzy atlasů dále vyplývá, že *největší roli v rozlišení objektů a jevů využívajících kóty však hrají právě kóty samotné*. Uplatňuje se tu jak rozlišení barvou, tak i různými alternativami řezů, velikostí písma, vložením speciálních znaků či využitím znamének pro hodnoty čísel (sledujte obr. 3):

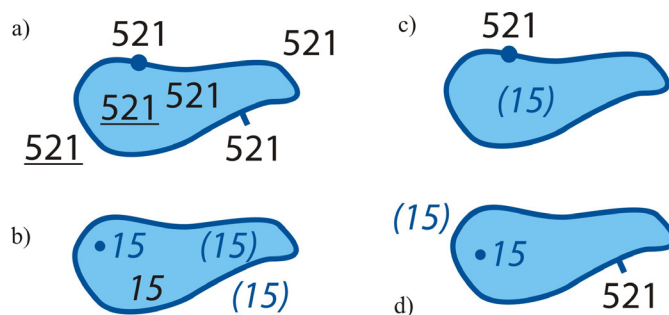
- serifové × bezserifové,
- základní písmo × polotučné i tučné písmo × pravá i nepravá kurzíva,
- podtržené písmo (především pro nadmořskou výšku hladin vodních ploch),
- dnes již méně užívaná zpětná kurzíva (především pro hloubkové kóty),
- zhuštěný či úzký řez písma,
- vložení speciálních znaků – kulatých a hranatých závorek (především pro nadmořskou výšku sídla a jiných objektů),
- znaménka + a – pro hodnoty kót.

	b)	c)	d)	e)	f)	g)
{	1602 <b>1602</b> 1602 <u>1602</u> 1602 1602 (160) [160] +160					
	1602 <b>1602</b> 1602 <u>1602</u> 1602 1602 (160) [160] -160					



Obr. 3. Rozlišovací vlastnosti kót.

Nejpoužívanějšími barvami pro písmo kót jsou různé odstíny modré a hnědé, dále šedá a samozřejmě černá. Díky výše zmíněným rozlišovacím vlastnostem vzniká *nepřeberné množství různých alternativ a kombinací vizualizace*. Pro znázornění stejných vlastností je potom užíváno různých vyjadřovacích prostředků a kartografických znaků. Nejsložitější situace nastává, je-li uvedeno u jednoho objektu na mapě více kót s cílem popsat více jeho vlastností. Navíc způsobů vizualizace je také celá řada. Na obr. 4a) je ukázka zjištěných možností znázornění kóty nadmořské výšky vodní plochy, na obr. 4b) varianty znázornění kóty hloubky vodní plochy, na obr. 4cd) pak konkrétní kombinace obou kót podle analyzovaných atlasů.

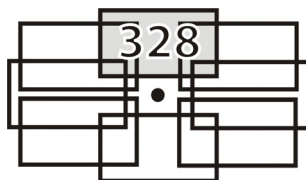


**Obr. 4.** Používané kóty u objektu *vodní plocha* včetně různých alternativ vizualizace.<sup>1</sup>

Pomine-li se různá používaná terminologie pro znázornění téhož objektu či jevu lze za největší problém považovat to, že různé atlasy používají stejného kartografického znaku k vyjádření různých objektů a jevů.

V další fázi lze sledovat *umístování kót a případných názvů* vzhledem ke kartografickým znakům znázorňujícím výškové body apod. (viz několikrát zmiňovaný Čapek [1]).

Z analýzy atlasů vyplývá, že umístování těchto prvků mapového obsahu je v mnoha dílech zcela libovolné, kde převládá osm základních poloh vůči kartografickému znaku (obr. 5). Je-li uveden název i kóta, je ve většině případů název uveden v dominantní poloze, tj. nad kartografickým znakem, a kóta pod znakem (obr. 6). Přesto existují atlasy, kde tato pravidla neplatí (viz obr. 7).



**Obr. 5.** Pozice kóty vzhledem ke kartografickému znaku.

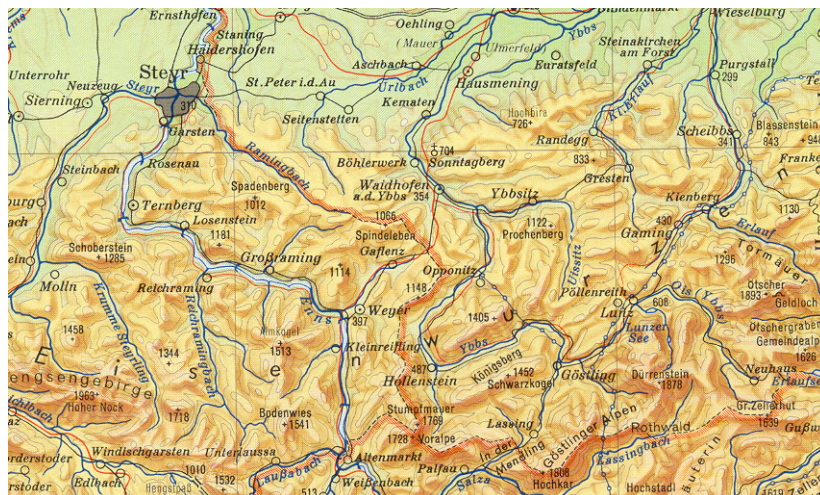


**Obr. 6.** Pozice kóty a názvu vzhledem ke kartografickému znaku.

<sup>1</sup> Hodnota nadmořské výšky hladiny může být paradoxně i záporná, tj. -408. Příkladem je Mrtvé moře.



Uvádění jednotky metrů (*m*) u kóty přímo v mapě lze považovat za nadbytečnou informaci, je-li tento fakt uveden v legendě. Naopak, nejsou-li jednotky uvedeny ani v legendě, lze to považovat za chybu.



Obr. 7. Ukázka z „Österreichischer atlas für höhere schulen“ (Wien 1978) – atlas č. 40.

## 6 Vizualizace sledovaných kartografických znaků a kót v GIS

Pokud je k dispozici dostatečně kvalitní znakový klíč zohledňující mimo jiné i výše uvedené aspekty, je vizualizace sledovaných kartografických znaků a kót v rámci geoinformačních systémů poměrně snadnou záležitostí. Následující poznatky vychází ze zkušeností se softwarem ArcGIS verze 9.1.

V kartografické praxi se zpravidla rozdělují popisné údaje (anotace) na ty, které jsou vázány na nějaký prvek uložený přímo v geodatabázi (např. Point Feature Class) a ty, které nemusí nebo nemohou být vázány na konkrétní prvek (např. názvy orografických celků). Pro takové anotace se zakládají speciální anotační vrstvy (ESRI Annotation Feature).

Kóty jsou v rámci geodatabáze uloženy jako jeden z atributů. Z logiky věci vyplývá, že kóta je vázána na jedno konkrétní místo (bod, jehož nadmořská výška byla změněna vůči nějaké hladinové ploše [4]), z čehož je zřejmé, že kóty spadají ve valné většině do první skupiny anotací, vygenerovaných přímo z atributové tabulky dané vrstvy. Snadnou editací se pak upraví písmo podle požadavků.

Dalším atributem vrstvy, v níž jsou umístěny objekty, o nichž je tu celou dobu řeč, může být typ objektu označený například zkratkou či kódem (např. AS – aktivní sopka, PM – průsmyk, HB – hloubka, ...). Následnou klasifikací dat dle uvedeného atributu již dojde k přiřazení jednotlivých kartografických znaků (dle navrženého znakového klíče). Jelikož se jedná ve většině případů o jednoduché znaky, vystačí se s nabídkou softwaru. Důležitá je ale především specifikace velikostí, tvarů, barev a orientace znaků dle navrženého klíče.

## 7 Výsledky, návrhy a závěr

Analýzou kartografických znaků znázorňujících nadmořskou výšku v atlasech byla prokázána vhodnost označení, které v české literatuře uvádí ve svém díle Čapek [1]. Ačkoliv se může zdát název kartografického znaku „kótovaný bod“ jako příliš strojený, nedochází v tomto případě k překrývání významu s pojmem výškový bod, což fakticky „pouze“ bod v reliéfu, jehož nadmořská výška byla změřena. Tohoto pojmu využívá ČÚZK ve svém mapovém klíči k Základní mapě ČR [8].

Co se týče samotné vizualizace, cílem by měla být snaha o sjednocení používaných vyjadřovacích prostředků, jelikož se zdá, že více než národní zvyklost zde rozhoduje vydavatelsko-autorský styl. I za předpokladu, že by proběhla v otázce sjednocení znázornění a názvosloví výškopisných bodů a kót široká veřejná diskuze, lze dospět k závěru, že takové pokusy mají svá pro i proti. Pokusy o unifikaci znázornění výškových bodů a kót by sice nemusely vést k výrazným obtížím ze strany pochopení uživatelem, na druhou stranu lze předpokládat nízkou ochotu kartografických nakladatelství přizpůsobit se takovému úzu. Jak víme, spolehlivě v takovém případě působí pouze zákonné normy. Přesto jsou navržené varianty vizualizace uvedeny na souhrnné tabulce 2.

Tabulka 2. Popis a návrh vizualizace kartografických znaků a kót.

Název	Detailní popis	Navržené varianty vizualizace
výškový bod	bod se změřenou nadmořskou výškou	• ▲
kóta	číselný údaj o nadmořské výšce (zaokrouhlený na celé metry)	521 1250
kótovaný bod	kartografický znak pro bod spolu s číselným údajem (kótou)	521 •
pojmenovaný kótovaný bod	významný kótovaný bod s názvem vrcholu	Praděd • 1491
hloubkový bod	bod se změřenou hloubkou	• ▼
hloubka	specifický druh kóty k označení místa se změřenou hloubkou	1250

Cílem tohoto příspěvku bylo zhodnotit znázorňování výškopisu na mapách a poukázat na otázky, které mohou vyvstat v rámci této problematiky. V první řadě to jsou rozpor terminologické, v druhé řadě pak nejednotnost v rámci vizualizace tohoto druhu výškopisu.

Při řešení bylo využito analýzy vzorku 65 atlasů z 28 zemí světa, získané poznatky byly sumarizovány, aby ve výsledku sloužily jako podklad pro návrh pojmového aparátu a vlastní vizualizace kartografických znaků a kót.

*Príspevek je súčasťou projektu GA UK č. 249/2006/B-GEO/ PrF s názvom „Uplatnění estetiky ve vyjadřovacích prostředcích kartografie“.*

## Reference

1. Čapek, R. a kol. *Geografická kartografie*. SPN, Praha 1992.
2. Čapek, R., Boháčová, B., Šemberová, P. Ebene kartenverwandte Darstellungen. *Acta Universitatis Carolinae, roč. 1992, č. 2*, Praha 1992.
3. Hake, G. *Kartographie I*. Walter de Gruyter, Berlin 1975.
4. Hojovec, V. a kol. *Kartografie*. GKP, Praha 1987.
5. Huml M., Michal J. *Mapování 10*. Vydavatelství ČVUT, Praha 2000.
6. Kaňka, P. *Vizualizace výškopisu v prostředí GIS*. Diplomová práce. PřF UK v Praze, Praha 2005.
7. Kuchař, K. *Základy kartografie*. Nakladatelství ČSAV, Praha 1953.
8. *Mapové značky. Základní mapa České republiky 1:10 000*. ČÚZK, Praha 2002.
9. Monhart, V. *Metody znázorňování výškopisu na mapách*. Bakalářská práce. ZČU Plzeň, Plzeň 2006.
10. Ogrissek R., Brockhaus. *ABC Kartenkunde*. VEB F.A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1983.
11. Pravda, J. Georeliéf na mapách. *Geodetický a kartografický obzor, roč. 51, č. 5*. ČÚZK a ÚGKK SR, Praha 2005.
12. Pravda, J. Metódy mapového vyjadrovania. *Geographia Slovaca, roč. 2006, č. 21*. VEDA, Vydavateľstvo SAV GÜ, Bratislava 2006.
13. Robinson, A.H., Sale, R.D., Morrison, J.L., Mudrcké, P.C. *Elements of Cartography – fifth edition*, Wiley a Sons, Canada 1984.
14. *Slovník geodetického a kartografického názvosloví – mapování*. VÚGTK, Praha 1975.