

NÁVRH KONCEPTU KARTOGRAFICKÉHO STYLU ČHMÚ

Vít Voženílek, Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra geoinformatiky, 17. listopadu 50, 771 46 Olomouc, vit.vozenilek@upol.cz

Alena Vondráková, Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra geoinformatiky, 17. listopadu 50, 771 46 Olomouc, alena.vondrakova@upol.cz

Radim Tolasz, Český hydrometeorologický ústav, Pobočka Ostrava, K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava-Poruba, tolasz@chmi.cz

Draft of CHMI cartographic style concept. The aim of the paper is to stimulate a debate on the formation of a uniform cartographic expression of the results for the Czech Hydrometeorological Institute activities by presenting a concept of its particular cartographic style. The Czech Hydrometeorological Institute operates in three basic fields of activities, meteorology and climatology, hydrology and air quality. The paper focuses only on meteorology and climatology, where the mapping is very diverse and limited by international methodologies and practices in many areas. For the first practical verification of the concept of the cartographic style of the Czech Hydrometeorological Institute, the paper presents the standardized map symbols for the rainfall maps in the map scales from 1:1,000,000 to 3,000,000. The Map Data Visualization Record is applied for the formal notation of the cartographic style of the Czech Hydrometeorological Institute.

KLÍČOVÁ SLOVA: kartografie tematická – mapa klimatická – styl kartografický – klíč znakový

KEYWORDS: thematic cartography – climate maps – cartographic style – map symbols

1. ÚVOD

Mapu lze podle zadání sestavit ve více řešeních. Neplatí, že pro jedno zadání existuje pouze jediná správná mapa. Kartograf pracuje v mezích určenými kartografickými pravidly formovanými již více než 2 000 let, kdy základy tvorby map položili antičtí filozofové v čele s Klaudiem Ptolemaiem. Platí, že dostane-li sto kartografů jedno konkrétní zadání sestavit tematickou mapu, mohou vzniknout desítky kartograficky zcela správných map. Odlišnosti mají pouze v kartografickém stylu. Toto platí v celé tematické kartografii, tedy i při tvorbě map s meteorologickou a klimatickou tematikou. Různorodost a šíře datových zdrojů v meteorologii a klimatologii, a stejně tak rozmanitost cílových skupin, pro které jsou mapy vytvářeny, předurčuje nejen kartografický styl výsledné mapy, ale i představu tvůrce mapy o důležitosti jednotlivých mapových prvků, které se mohou lišit od představ kartografů.

V meteorologii a klimatologii jsou mapy nejčastěji vytvářeny jako další zdroj informace pro odborníky, kteří připravují meteorologické předpovědi nebo klimatické studie. Jiné mapy jsou určeny pro prezentaci na webových portálech, na sociálních sítích nebo pro prezentaci v médiích, nejčastěji v televizi, případně pro denní tisk a časopisy. Pro expertní použití mohou být mapy komplexní a na první pohled příliš složité, avšak pro laickou i poučenou veřejnost musejí být mapy jednoduché a přehledné, aby neumožňovaly mylné pochopení a nesprávnou interpretaci. Mapami jsou zobrazovány výsledky dálkové detekce (výsledky měření radarů a družic, blesková aktivita i výsledky sondážních měření), stav a analýza aktuální i budoucí situace (tzv. synoptické mapy), výstupy meteorologických modelů, naměřené hodnoty automatických meteorologických stanic a případně jejich analýza, rozložení staniční sítě a kombinace různých zdrojů.

Na cestě ke správnému geografickému zobrazení (geovizualizaci) je na prvním místě sestavení znakového klíče a následně zavedení kartografického stylu s jeho záznamem pro standardizaci. Cílem příspěvku je vyvolat diskusi o formování jednotného kartografického znázorňování výsledků práce ČHMÚ formou standardizace kartografického stylu. ČHMÚ pracuje ve třech základních oblastech, v meteorologii a klimatologii, v hydrologii a v kvalitě ovzduší. Příspěvek se zaměřuje

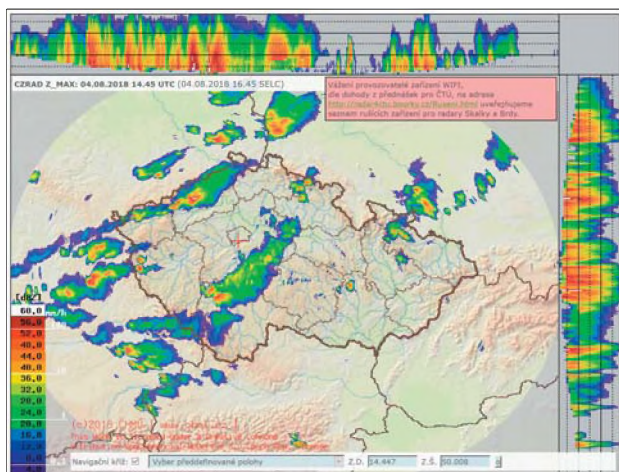
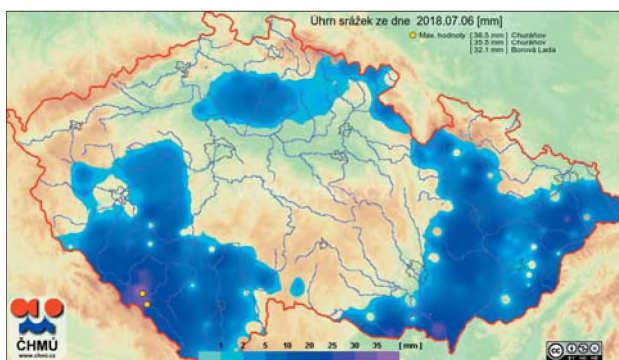
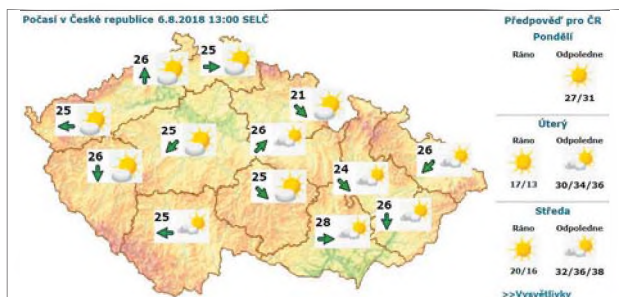
jen na oblast meteorologie a klimatologie, kde je mapová prezentace značně různorodá a v mnoha oblastech omezena mezinárodními metodikami a zvyklostmi.

2. KARTOGRAFICKÝ STYL KLIMATICKÝCH MAP

Kartografický styl je definován jako ustálený způsob výběru kartografických metod (Voženílek, Kaňok a kol. 2011), který významně ovlivňuje výslednou podobu mapového díla, a to jak z hlediska znakového klíče, tak z hlediska provedení základních kompozičních prvků mapy a uspořádání výsledné mapové kompozice. Na kartografickém stylu mapy se svými vlastnostmi podílí každý grafický prvek v mapovém poli i v jeho okolí, který je uplatňován v souladu s tématem, relevantními funkcemi a konkrétním účelem mapy. Problematikou se v teoretickém pojetí zabývala řada kartografů, v poslední dekádě to jsou například studie Kenta (2009), Beconyte (2011), Christophe (2012) a dalších. Kartografický styl může být popsán jako souhrn parametrů, přičemž základními jsou měřítko, téma a účel mapy. Důležitou roli zde hraje mapová stylistika, kterou se zabýval Pravda (2001).

Účelem dobře zvoleného kartografického stylu je zajistit správné pochopení map uživatelem, což vede ke správnému a efektivnímu přenosu informací z mapy k jejímu čtenáři. Mnozí kartografové a producenti map vlastní kartografický styl nedefinují, čímž však dochází k nutně rozkolísanosti v tvorbě mapových výstupů. Doposud je tvorba map ČHMÚ v podstatě nekoordinovaná a bez důsledného kartografického dohledu. Přitom obrovské množství map, které ČHMÚ produkuje, si jednotný kartografický styl žádá. Jsou to mapy na webu ČHMÚ, v ročenkách, ústavním časopise, výzkumných zprávách, studiích a další.

Příklad mapové prezentace z portálu ČHMÚ je uveden na obr. 1, kde je viditelný nesoulad v použitých podkladových mapách, odlišná znázornění administrativních hranic, nesrovnatelné stupnice pro stejný meteorologický prvek či nestejně ikony v kartogramech. Toto je názorná ukázka špatné kartografické tvorby vyplývající z absence kartografického stylu. I pro tradičního uživatele tematických (např. klimatických) map je takové provedení matoucí a v případě nejednotného použití znakového klíče i zavádějící. Absencí jednotného kartografického stylu



Obr. 1 Ukázky map z produkce ČHMÚ z roku 2018 bez jednotného kartografického stylu.

Fig. 1. Samples of maps produced by the CHMI without the unified cartographic style.

ČHMÚ přichází o určitou formu „korporátní identity“, která by napomohla jednoznačné identifikaci ČHMÚ jako tvůrce kvalitních map a současně by byla pro uživatele známkou provázanosti a dlouhodobé tradice mapové tvorby na ČHMÚ.

Existence sofistikovaného kartografického stylu je významným atributem v procesu sdělování prostorových informací, protože usnadňuje, a tím zrychluje získávání informací z mapy. Při osvojení si kartografického stylu čte uživatel mapy každou další mapu stejného stylu snadněji, protože je pro něj srozumitelnější – osvojil si kompozici, znaky, popis, nadstavbové prvky atd. Například při čtení map srážkových úhrnů je uživatel schopen z časové řady map provádět vlastní prostorovou informační syntézu, protože použité barevné stupnice jsou shodné a stejné barvy znázorňují stejný jev i stejné hodnoty. Jsou-li klimatické mapy sestaveny v jednotném stylu, jsou snadno rozpoznatelné a čtenář je snadno vyhledává a preferuje. Stejný benefit může mít ČHMÚ, pokud si vytvoří vlastní kartografický styl a bude v něm produkovat všechny své mapové výstupy.

Pokud uživatel mapu čte a snadno rozumí jejímu obsahu, získává informaci mnohem rychleji a úspěšněji, než když vnímá mapu jako složitý zdroj grafických informací. Jednoznačně lze přitom vysledovat proces „učení“, proto když se uživatel se stejně vytvořenou mapou setká opětovně, pracuje s ní mnohem rychleji. Pokud je soubor map vytvořen ve stejném nebo podobném kartografickém stylu, uživatelé se naučí poměrně rychle v mapách orientovat a tuto znalost si uchovávají. Prokazuje to řada provedených studií s využitím technologie eye-tracking na Katedře geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci (Popelka 2018).

Velký podíl na unikátnosti kartografického stylu má kompozice mapy, protože ji čtenář vnímá při čtení mapy jako první. Kompozicí mapy se rozumí rozmístění jejích základních částí (kompozičních prvků) na mapovém listu, přičemž závisí především na cíli, účelu a měřítku mapy, kartografickém zobrazení, tvaru a velikosti znázorňovaného území a formátu mapového listu. Není vhodné kompozici mapy podcenit, protože se významně podílí na rychlém a snadném sdělování informací z mapy. Tematické mapy mohou mít kompozici velice pestrá a různorodou, musí však vždy obsahovat název, mapové pole, měřítko, legendu a tiráž.

Zavedení kartografického stylu neznamená unifikaci výstupů, nýbrž cestu ke standardizaci jejich tvorby a užití. Sestavení kartografického stylu je komplexní záležitostí, která si žádá multidisciplinární přístup a řadu odborných diskusí. Začíná standardizací znakového klíče vedoucí k vyšší kvalitě produkováných map z hlediska jejich dlouhodobého používání a směřující k vytvoření korporátní „mapové identity“ ČHMÚ.

3. STANDARDIZACE ZNAKOVÝCH KLÍČŮ

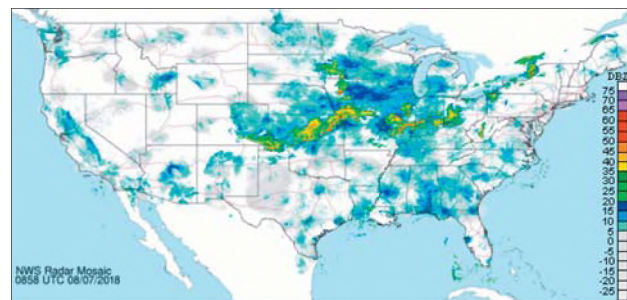
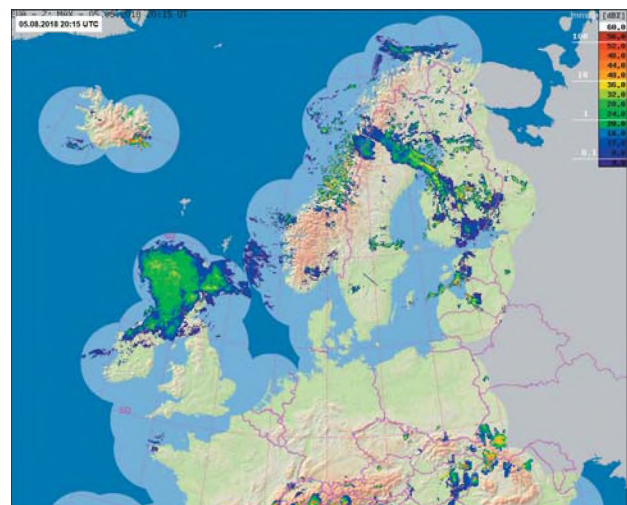
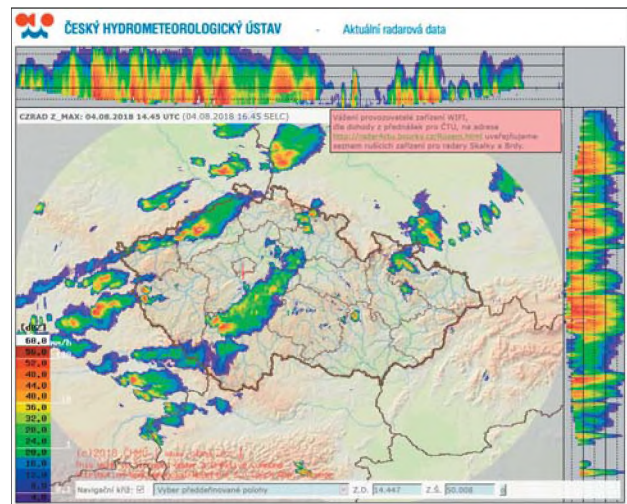
Standardizace je nástrojem k dosažení všeobecně přijatého souhlasu při vytváření metod, technických specifikací, postupů a jednotně srozumitelných odborných termínů. V kartografii jsou standardy vyvíjeny skupinami zainteresovaných subjektů a následně buď zakotveny v legislativních aparátech, nebo dobrovolně respektovány ostatními zainteresovanými subjekty na trhu kartografických služeb. Pokud je standard vydán určitými standardizačními organizacemi, např. Mezinárodní organizací pro normalizaci (ISO), Evropským výborem pro normalizaci (CEN) anebo standardizačními organizacemi určenými na národní úrovni (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Ministerstvo vnitra ČR, Armáda ČR aj.), je v české odborné terminologii označován jako technická norma. Technická norma poskytuje ve svém stanoveném rozsahu odbornou terminologii, pravidla, pokyny a odvozené postupy, včetně výpočetních, a to pro jednotné a násobné užití.

Pojem znakový klíč vychází z konceptu jazyka mapy, což

je obecný formalizovaný znakový systém, kterým je realizován proces kartografického sdělování informací o prostorových jevech v území. Znakový klíč je konkrétní aplikací jazyka mapy na konkrétní úlohu tvorby mapového díla (Voženílek, Kaňok a kol. 2011). Znakový klíč klimatických map je souborem všech kartografických znaků použitých v klimatické mapě s jejich úplným syntaktickým a sémantickým popisem. Jednoduchý uspořádaný přehled znaků znakového klíče, někdy jen znaků tematického obsahu, se označuje jako legenda a je jedním ze základních kompozičních prvků mapy. V české kartografii mají standardizovány znakové klíče topografické mapy, katastrální mapy, geologické mapy či mapy pro orientační běh. V meteorologii a klimatologii se běžně standardizují metody, přístroje, časy, rovnice aj., avšak mapové výstupy zatím nikoli.

V meteorologii je možné najít příklady mapových standardů, které však vznikly v počátcích jejich používání a dnes zcela jistě nevyhovují požadavkům na moderní kartografickou produkci. Dokud však vyhovují meteorologům i veřejnosti a dokud nebude existovat jiná závazná standardizace, je a bude těžké tento styl změnit. Jedná se například o mapu radarových odhadů srážek na obr. 2, ve které barevná stupnice nezohledňuje hned několik základních pravidel, a to především že větší intenzita barvy vyjadřuje větší intenzitu jevu. Tato chyba se v kartografii nazývá „propadání barev“ (Voženílek, Kaňok a kol. 2011). Intenzita barvy prvních intervalů stupnice map Česka a Evropy nejprve klesá od tmavě modré po světlejší modrou, následně se mění tón barev z modré přes zelenou, žlutou k červené a v intervalech s nejvyššími hodnotami dochází k propadu, protože po intenzivní červené barvě následuje bílá barva, tedy barva s nejmenší intenzitou, pro interval s nejvyššími hodnotami. Stupnice v mapě USA se odlišuje volbou a posloupností tónů barev a několika propadáváním barev. Porovnání mezi mapami se stejnými barvami, které ale znázorňují různé intenzity znázorňovaného jevu, je velmi obtížné, ne-li nemožné. V mapách je také nesprávně vyřešen sigmatický aspekt znaku (plošné barvy), podle kterého jsou barva a další parametry znaku aplikovány tak, aby se znak co nejméně přiblížil znázorňovanému jevu.

Pro ilustraci obtížnosti vyhovění základním kartografickým pravidlům při tvorbě znakového klíče v klimatické praxi lze uvést například téma srážkových úhrnů. ČHMÚ sestavuje mapy srážkových úhrnů v hodinových, denních, měsíčních, sezónních či ročních intervalech. Pro jedno téma „srážkové úhrny“ pochopitelně nelze vytvořit jedinou stupnici, a to zejména díky extrémnímu rozmezí hodnot, ve kterých se hodinové až roční srážkové úhrny pohybují. U vizualizací hodinových srážkových úhrnů je v mapách ČHMÚ používána stupnice s intervaly 0–1–5–10–20–25 mm atd. U map srážkových úhrnů za 24 hodin, týden, měsíc a rok se hodnoty a rozpětí intervalů pohybují o řády výše. Pro mapu ročních úhrnů srážek jsou intervaly v rozpětí cca 50–100 mm, podle účelu a měřítka mapy. Podrobnost v nižších hodnotách odpovídající intervalům hodinových úhrnů není potřeba, byla by naopak komplikací. Nelze proto vytvořit ve znakovém klíči jednu stupnici, kde by hodnoty intervalů odpovídaly potřebám vizualizace všech druhů srážkových úhrnů, zvolená barva by tematicky odpovídala znázorňovanému jevu a odstupňovaná intenzita barvy by byla přiřazena daným intervalům hodnot. Lze však zvolit různé tóny barev pro různá podrobnější témata (například srážkové úhrny hodinové, srážkové úhrny 24hodinové apod.), kde by byly barevné stupnice mezi sebou jasně rozlišitelné a současně by byly rozlišitelné odstíny barev jednotlivých intervalů

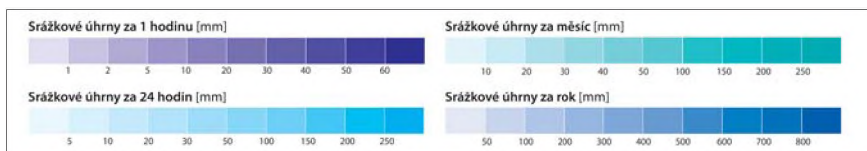


Obr. 2 Ukázky prezentace radarových odhadů srážek – a) ČR, b) Evropa, c) USA.

Fig. 2. Presentation of radar precipitation intensity – a) Czech Republic, b) Europe, c) USA.

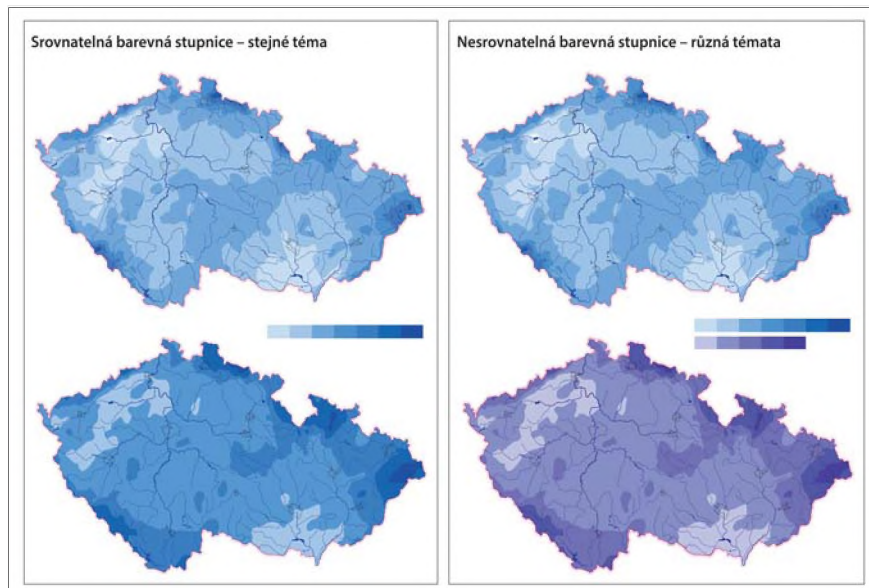
(obr. 3). Mapy by vypadaly odlišně a současně by bylo možné jejich snadné srovnávání bez omylu v tom, za jaké období srážky jsou počítány (obr. 4).

Je však zřejmé, že témat týkajících se srážkových charakteristik a jevů souvisejících je tolik, že není možné vytvořit pro kartografický styl ČHMÚ v rámci standardizovaného znakového klíče odpovídající počet od sebe odlišitelných barevných stupnic. Kolik barevných stupnic je potřeba a zda budou rozlišeny tóny, změnou jiného parametru areálového znaku, nebo je není potřeba odlišovat, bude předmětem široké odborné diskuse klimatologů a kartografů.



Obr. 3 Ukázka stupnic lišících se tónem barvy a hraničními hodnotami intervalů.

Fig. 3. Example of scales differing in colour hue and boundary interval values.



Obr. 4 Dvojice map s na první pohled stejnou barevnou stupnicí (vlevo) a různou barevnou stupnicí (vpravo).

Fig. 4. A pair of maps at a glance at the same colour scheme (left) and a different colour scheme (right).

4. FORMALIZOVANÝ ZÁPIS KARTOGRAFICKÉHO STYLU

V roce 2013 zavedli Voženílek, Vondráková a Brychtová (2013) do kartografie pojem Map Data Visualization Record (MDVR), kterým označují formalizovaný zápis použitých datových vrstev a jejich parametrů při sestavení mapy a specifikace parametrů všech použitých metod kartografického vyjádření (konkretizace bodových, liniových i plošných znaků a jejich popisu). MDVR jednoznačně odpovídá na otázku, jak byla použitá data vizualizovaná do podoby výsledné mapy. MDVR je vhodným řešením pro formalizovaný zápis kartografického stylu a jeho standardizaci.

Strukturu MDVR tvoří datové položky a kartografické položky. K datovým položkám patří charakteristika datové vrstvy, zdroj dat, úroveň a způsob generalizace (pokud byla na originálních prostorových datech provedena), konkretizace využitých geoprveků a rozlišovací atributy pro kartografické znázornění. Mezi kartografické položky patří především vymezení znaků, jejich parametrů a taktéž parametry popisu těchto znaků.

MDVR obsahuje informace pouze o mapovém poli. Ostatní základní ani nadstavbové kompoziční prvky nejsou v MDVR popsány, stejně jako informace o kompozici, technologii tisku, autorství mapy ani o výrobních a ekonomických aspektech, protože toto nejsou údaje nezbytné pro opětovné sestavení mapy. Nicméně tyto informace lze zapisovat podobným způsobem jako položky datového modelu mapy a část těchto dat může tvořit součást metadatového záznamu mapy (autorství, licence, aktuálnost dat apod.).

Tab. 1 Položky MDVR (Voženílek a kol. 2013).

Table 1. MDVR items (Voženílek et al. 2013).

Položka	Charakteristika položky	
Datové položky	Vrstva	Název tématu – formulace, která je použita v legendě pro označení kartografického znaku. Označení vrstvy geografických dat – přesné označení datového zdroje obsahující geometrickou a atributovou (tematickou) složku.
	Zdroj dat	Název zdroje dat – místo, kde jsou data uložena nebo odkud je lze stáhnout (nutno dbát na přesné označení i verze dat; při externím uložení dat, např. na DVD, je nezbytné zapsat úplné cesty k datům). Charakteristiky použité datové sady – např. datový formát, měřítka, souřadnicový systém, formát komprimace dat aj. Generalizace – konkrétní postup a nastavení při provedení generalizace dat.
	Geoprvek	Geometrická specifikace prvků vrstvy – určení typu geoprveků ve vrstvě (bod, linie, polygon, grid, nepravidelná trojúhelníková síť TIN, popis, anotace aj.) popisující vizualizovaný objekt.
	Rozlišovací atributy	Vlastnosti objektu pro parametrickou vizualizaci objektu – označení odpovídajících parametrů z atributové tabulky geografických dat, na základě kterých je provedena vizualizace vrstvy.
Kartografické položky	Znak	Grafické vyobrazení znaku ve finální podobě.
	Parametry znaku	Specifikace vizuálních proměnných všech grafemů (jednotka psaného jazyka) – uvádějí se všechny parametry ve stanoveném pořadí (odlišné pro bodové, liniové a plošné znaky).
	Parametry popisu	Specifikace vizuálních proměnných použitého popisu – uvádějí se všechny parametry ve stanoveném pořadí.

Je vhodné sestavovat MDVR při tvorbě každé mapy i při realizaci tiskových výstupů, tedy při předtiskové přípravě map. V MDVR konkrétní mapy jsou specifikovány všechny podrobnosti o použitých datových vrstvách, přičemž v doprovodném textu mohou být uloženy i další informace, zejména způsob generalizace datové vrstvy, její úpravy (např. zjednodušení průběhu hranic nebo agregace malých ploch), využití konkrétních nástrojů k úpravám datové vrstvy apod. V MDVR je dále konkrétně specifikován každý geoprvek, který je vizualizován, a to jak v podobě výpisu charakteristik, tak v podobě výpisu atributů v použité datové vrstvě. První způsob je využitelný při zpracování mapy z nových datových vrstev, druhý způsob při využití původních dat.

Při tvorbě meteorologických a klimatických map je důležité uchovat klíčové informace nejenom jako součást mapy, ale i odděleně od datových podkladů, které mohou být vlivem času poškozené, ztracené nebo jinak znehodnocené. Jasně vymezení použitých znaků, metod a prostředků umožňuje opětovné sestavení mapy. Takové informace jsou vhodné například i pro nové sestavení již

existujících map. Výše popsaný koncept MDVR byl vytvořen na základě zkušeností s tvorbou mapy klimatických oblastí podle E. Quitta za období 1961 až 2000 v edici M·A·P·S· na Univerzitě Palackého v Olomouci (Voženílek, Květoň 2011). Snahou bylo znázornit klimatické oblasti stejnými barvami, jako při vydání mapy Klimatické oblasti Československa za roky 1901–1950 E. Quittem v roce 1971 (Quitt 1971). Z dochovaných výtisků mapy z roku 1971 nebylo možné získat kódy barev 23 klimatických jednotek ani hodnoty dílčích elementů ostatních znaků, především tloušťky čar. Důvodem bylo především ovlivnění kvalitativními změnami papíru (změna barev, rozpíjení v dřevnatém a savém materiálu papíru, srážka papíru apod.). Tomuto by se dalo předejít zdokumentováním v době tvorby mapy, protože pokud by existoval záznam o tehdy použitém znakovém klíči ve formě MDVR, měli by v roce 2011 autoři nové mapy klimatických oblastí mnohem jednodušší práci a výsledkem by mohla být mapa ve stejném kartografickém stylu.

5. KARTOGRAFICKÝ STYL ČHMÚ

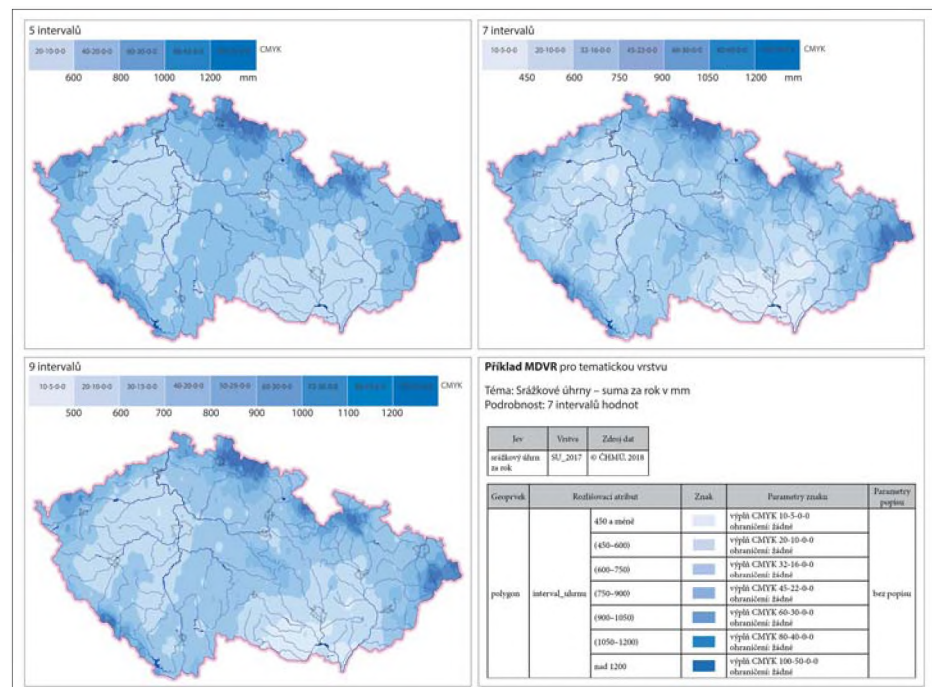
Po dlouhém vývoji kartografie založeném na vědeckém bádání a empirickém testování sestávají současní profesionální kartografové mapy, které rychle a přesně sdělují informace obsažené v mapě přesně vymezenému okruhu uživatelů. Ačkoli se může zdát být snadné sestavit mapu do výroční zprávy či odborného článku, jedná se o odbornou činnost respektující kartografická pravidla a standardy, jejichž porušení má za důsledek poskytnutí nepřesných nebo dokonce mylných informací. Na druhou stranu pro zkušeného tvůrce mapy není její sestavení neřešitelným problémem. Proto tvorba tematických klimatických map vyžaduje součinnost dvou rolí, a to tematika-klimatologa zodpovědného za obsah klimatické mapy a kartografa zodpovědného za vizualizaci tohoto obsahu. Z toho vyplývá, že mapy by měl sestavovat tematik-klimatolog buď s dostatečnou kartografickou dovedností, nebo s přizváním kartografa ke společné práci.

Založit si vlastní kartografický styl je vhodné i výhodné. Vhodnost spočívá v koordinované produkci map konkrétní instituce. Všichni pracovníci vytvářející mapy pod hlavičkou ČHMÚ budou mít k dispozici jednotnou metodiku a podpůrné nástroje (soubory, aplikace, knihovny), kterými budou volit znakový klíč a sestavovat klimatické mapy. Mapy s konkrétním tématem a z konkrétních dat, vytvořené dvěma na sobě nezávislými pracovníky, kteří vůbec nemusejí být v kontaktu, budou provedeny v jednotném kartografickém stylu ČHMÚ a budou odpovídat „mapové identitě“ ČHMÚ. Současně závazný znakový klíč svým způsobem nahradí určitý objem kartografického vzdělání, protože tvůrce mapy nemusí nutně znát pra-

vidla pro tvorbu hodnotových stupnic nebo pro volbu kartografických znaků, protože tyto jsou pro konkrétní mapová díla závazně předepsány. Mapy vytvářené s použitím standardizovaných znakových klíčů vykazují minimální množství chyb, které vznikají z neznalosti základních kartografických pravidel. Výhodnost produkce v kartografickém stylu spočívá v podílu takto sestavených map na korporátní identitě. Uživatelé, kteří si takové mapy oblíbí, je následně preferují v širším výběru dalších map. Příkladem vlastních kartografických stylů jsou například jedny z nejlépe hodnocených map světa – topografické mapy Švýcarska nebo mapy National Geographic.

Kartografický styl ČHMÚ by měl být založen na čtyřech základních aspektech kartografické vizualizace: okruhu témat, cíli, účelu a měřítku mapy:

- Okruh témat klimatických map ČHMÚ vychází z rolí jednotlivých oddělení, jež si vypracují seznam mapových výstupů, které již vytvořila, vytvářejí nebo budou vytvářet, a z těchto podkladů sestaví seznam všech typů map, pro které bude zpracován standardizovaný znakový klíč. Pro tento seznam budou v databázi dostupná data pro zvolené metody kartografického vyjádření vycházející z jednotného cíle a účelu klimatických map ČHMÚ.
- Cílem klimatických map ČHMÚ je přesně, srozumitelně a koordinovaně sdělovat výsledky odborného zpracování vlastních výsledků pozorování, měření a monitorování stavu atmosféry, včetně dosažených poznatků z vědecké a výzkumné činnosti ústavu. Toto je v souladu s předmětem činnosti ČHMÚ vymezeným v jeho zřizovací listině v Opatření MŽP ČR 17/17 z října 2017. Každá mapa z produkce ČHMÚ naplňuje i povinnost zpřístupňování informací odborné i laické veřejnosti.
- Existuje široké spektrum účelů klimatických map ČHMÚ, od podpory přírodovědných a společenských výzkumných



Obr. 5 Návrh standardizovaného znakového klíče pro tři barevné stupnice map ročních srážkových úhrnů Česka (pro 5, 7 a 9 intervalů) v měřítcích 1:1 000 000 až 1:3 000 000, jejich mapové provedení a zápis ve formě MDVR.

Fig. 5. Design of map symbols for three colour scales of annual rainfall maps of the Czech Republic (for 5, 7, and 9 intervals) in scales of 1:1,000,000 to 1:3,000,000, mapping in the form of MDVR.

projektů, přes zkvalitnění rozhodovacích procesů ve společnosti a informování široké veřejnosti prostřednictvím médií až po poskytování dat pro vzdělávací a osvětové činnosti.

- Měřítko klimatických map ČHMÚ, která významně ovlivňuje tvorbu či volbu znakových klíčů, se liší podle cíle a účelu. Podle měřítka připravované mapy si pracovník volí příslušný soubor pokynů v digitální aplikaci kompletního kartografického stylu ČHMÚ, čímž získá vhodnou kompozici mapy, přípustné vyjadřovací metody a standardizovaný znakový klíč.

Navržený kartografický styl ČHMÚ je postaven na konceptech a konvencích současné kartografie a s ohledem na okruh uživatelů map. Výhodisky navrhovaného kartografického stylu ČHMÚ jsou dvě atlasová díla z produkce ČHMÚ a Univerzity Palackého v Olomouci bohatá na tematické mapy, a to Atlas podnebí Česka (Tolasz a kol. 2007) a Atlas fenologických poměrů Česka (Hájková a kol. 2012). Oba atlasy dodržují jednotný kartografický styl a jsou využitelné hlavně pro tematické mapy ČHMÚ, ačkoli je jejich použitelnost pro modelové výstupy nebo pro prezentaci distančních měření omezena hlavně mezinárodními zvyklostmi.

6. KONCEPT ZNAKOVÉHO KLÍČE MAP ROČNÍCH SRÁŽKOVÝCH ÚHRNŮ

Pro názornou ukázkou konceptu kartografického stylu ČHMÚ byl vytvořen příklad znakového klíče pro mapy ročních srážkových úhrnů v měřítcích 1:1 000 000 až 1:3 000 000 pro mapy ČR. Znakový klíč vychází ze čtyř základních aspektů kartografické vizualizace uvedených v kapitole 5:

- Téma: roční srážkové úhrny;
- Cíl: sdělit čtenáři (široké veřejnosti) informace o rozložení ročních srážkových úhrnů na území Česka;
- Účel: používat sestavenou mapu ročních srážkových úhrnů Česka jako analogový (tištěný) dokument pro vlastní interpretaci čtenáře;
- Měřítko: rozsah měřítek mapy od 1:1 000 000 do 1:3 000 000.

7. DISKUSE

Definovat kartografický styl pro mapové prezentace v ČHMÚ není jednoduchý úkol. Existence kartografického stylu by umožňovala ČHMÚ řešit řadu úloh, například jednotné sestavování map srážkových úhrnů v Česku. Je však takto sestavený kartografický styl použitelný i pro modelové a radarové odhady srážek, které jsou zatíženy zvyklostmi mezinárodní odborné komunity a dnes i čtenářů těchto mapových výstupů?

Autoři předloženého článku mají zkušenosti získané při přípravě citovaných Atlasů (Tolasz a kol. 2007, Hájková a kol. 2012), kde absolvovali mnoho hodin diskusí mezi klimatologem, kartografem a grafiky o tom, jak mají mapy různých charakteristik vypadat. V případě vytváření kartografického stylu ČHMÚ se do podobné diskuse zapojí i odborníci z dalších oborů ČHMÚ. Téma srážkových úhrnů není pro koncept kartografického stylu vybráno náhodně. Srážkové úhrny se běžně prezentují v mapách nejen klimatologicky, ale i jako předpověď z meteorologických modelů, informace o aktuálním rozložení srážkového pole detekovaného radarem, součástí hydrologické bilance nebo doplněk měření znečištění srážek. Ve všech těchto případech by mělo být čtenáři mapy zřejmé, že je mapa součástí korporátní identity ČHMÚ, stejně jako jí jsou dopisní papíry nebo tabulky na měřicích objektech v terénu.

8. ZÁVĚR

Kartografický styl se liší nejenom u různých autorů, ale i u celých kartografických škol. Mnozí kartografové a producenti map se kartografickému stylu vůbec nevěnují, vlastní styl si nedefinují a vůči stávajícím kartografickým stylům se nevymezují. Autoři považují předložený článek za zahájení diskuse o kartografickém stylu ČHMÚ. Očekávaným výsledkem diskuse a následného zpracování získaných poznatků by měl být úplný kartografický styl ČHMÚ, zohledňující specifika jednotlivých oborů, který výrazně zlepší a zpřehlední produkci map nejen na portále ČHMÚ, kde je nejednotnost hodně viditelná, ale i v posudcích a studiích, které ústav běžně zpracovává.

Poděkování:

Příspěvek byl zpracován za podpory projektu Grantové agentury ČR 18-05432S „Prostorová syntéza založená na pokročilých metodách geocomputation“.

Literatura:

- BECONYTE, G., 2011. Cartographic styles: Criteria and parameters. In: *Proc. 25th International Cartographic Conference (ICC'11)*. Paris, France, 3-5 July 2011.
- HÁJKOVÁ, L., VOŽENÍLEK, V., TOLASZ, R. a kol., 2012. Atlas fenologických poměrů Česka, Atlas of the phenological conditions in Czechia. Praha, Olomouc: ČHMÚ, Univerzita Palackého v Olomouci, 312 s. ISBN 978-80-86690-98-8 (ČHMÚ), ISBN 978-80-244-3005-8 (UP).
- CHRISTOPHE, S., 2012. Cartographic styles between traditional and original (towards a cartographic style model). In: *Proceedings of AutoCarto Conference 2012*. Columbus, Ohio, USA, 16-18 September 2012.
- KENT, A., 2009. Topographic maps: methodological approaches for analyzing cartographic style. *Journal of map & Geography Libraries*. Vol. 5(2), s. 131–156.
- KVĚTOŇ, V., VOŽENÍLEK, V., 2011. Klimatické oblasti Česka klasifikace podle Quitta za období 1961–2000. *M.A.P.S.*, Num. 3, Olomouc, Praha: Univerzita Palackého v Olomouci, ČHMÚ. 20 s. + 1 mapa. ISBN 978-80-244-2813-0 (UP), 978-80-86690-89-6 (CHMÚ).
- POPELKA, S., 2018. Eye-tracking (nejen) v kognitivní kartografii. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra geoinformatiky. 247 s. ISBN 978-80-244-5313-2.
- PRAVDA, J., 2001. Stručný lexikón kartografie. Bratislava: VEDA, vydavateľstvo SAV. 325 s.
- QUITT, E., 1971. Klimatické oblasti Československa. *Studia Geographica*, sv. 16, Praha: Academia. s. 1–73. + barevná mapa Klimatické oblasti ČSSR 1:500 000.
- TOLASZ, R., MÍKOVÁ, T., VALERIANOVÁ, A., VOŽENÍLEK, V. a kol., 2007. Atlas podnebí Česka, Climate Atlas of Czechia. Praha, Olomouc: CHMÚ, Univerzita Palackého v Olomouci, 256 s. ISBN 978-80-86690-26-1 (ČHMÚ), ISBN 978-80-244-1626-7 (UP).
- VONDRÁKOVÁ, A., VÁVRA, A., VOŽENÍLEK, V., 2013. Climatic Regions of the Czech Republic. *Journal of Maps*, Vol. 9, Issue 3, s. 425–430.
- VOŽENÍLEK, V., KAŇOK, J. a kol., 2011. Metody tematické kartografie – vizualizace prostorových jevů. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 216 s.
- VOŽENÍLEK, V., VONDRÁKOVÁ, A., BRYCHTOVÁ, A., 2013. Koncept formalizovaného způsobu zápisu vizualizace dat GIS při tvorbě mapy. *Geodetický a kartografický obzor*, roč. 59(101), č. 8, s. 182–186. ISSN 1805-7446.

Lektor (Reviewer): Ing. Petr Šercl, Ph.D.