

Výsledek č. 2

Metodika poskytování WMS a WMTS služeb DTM

Číslo a název projektu: TITBMV021 - Zavedení Digitální technické mapy ČR

Tento dokument vznikl v rámci řešení programu BETA2 projektu č. TITBMV021 s názvem „Zavedení Digitální technické mapy ČR“ s finanční podporou TA ČR.

leden 2022

Obsah

| | |
|--|----|
| Obsah | 2 |
| Úvod | 3 |
| Základní specifikace WMS služeb | 3 |
| Technické parametry WMS služeb | 3 |
| Hierarchie vrstev | 4 |
| Souřadnicové systémy WMS služeb | 4 |
| Metainformace WMS služeb | 5 |
| Základní specifikace WMTS služeb | 5 |
| Souřadnicové systémy WMTS služeb | 5 |
| Měřítkové řady WMTS služeb | 5 |
| Metainformace WMTS služeb | 7 |
| Kartografická symbologie | 7 |
| Pravidla vizualizace | 9 |
| Systém vizualizace DTM prostřednictvím WMS a WMTS služeb | 9 |
| Varianty a identifikátory WMS a WMTS služeb | 9 |
| Obsah a identifikátory úrovní ve WMS a WMTS službách | 11 |
| Odvozené kartografické třídy objektů | 14 |
| Závěr | 18 |
| Přílohy | 18 |

Úvod

Dokument “Metodika poskytování WMS a WMTS služeb DTM” je zpracován v rámci projektu č. TITBMV021 s názvem “Zavedení Digitální technické mapy ČR”, financovaného Technologickou agenturou ČR (TA ČR) v rámci programu BETA2. Koncovým uživatelem výsledků projektu je Ministerstvo vnitra ČR.

Účelem tohoto dokumentu je základní specifikace WMS a WMTS služeb DTM, návrh kartografické symbologie objektů DTM a návrh systému vizualizace ve WMS a WMTS službách.

Základní specifikace WMS služeb

WMS služby budou zpracovány dle standardu OGS ve verzi 1.3.0, validita služby bude ověřována prostřednictvím validátoru (<https://cite.opengeospatial.org/teamengine/>).

Technické parametry WMS služeb

WMS služba podporuje metody GetMap, GetFeatureInfo a GetCapabilities.

Metoda GetFeatureInfo by měla být specifikována pro každý typ objektu (včetně stanovení seznamu atributů) a bude vracet informace ve formátu XML.

Do veřejných služeb doporučujeme připravit pro metodu GetFeatureInfo (informace o prvku) všechny atributy kromě neveřejných atributů. Do neveřejných služeb doporučujeme připravit pro metodu GetFeatureInfo všechny atributy včetně neveřejných.

Další technické parametry:

- rychlost WMS služeb je limitována počtem paralelně obsluhovaných požadavků min 100/sec,
- doba odezvy požadavku typu GetMap max 3 sec.

Dokument vznikl řešením projektu veřejné zakázky na služby v aplikovaném výzkumu v programu BETA2 administrovaného TA ČR pro konečné uživatele resort MV ČR a participující resorty.

Hierarchie vrstev

WMS služby navrhujeme vytvořit jako prohlížečské služby pro vizualizaci jednotlivých objektů v definovaných měřítkových úrovních.

Ve WMS službách budou vytvářeny vrstvy ve třech na sebe navazujících úrovních:

- 1. úroveň - tematický okruh (Budovy, Dopravní stavby, Vodní díla, apod.),
- 2. úroveň - objekty dle datového modelu (typy objektů),
- 3. úroveň - hodnoty atributů,
- měřítkové prezentace jednotlivých vrstev pro 1., 2. nebo 3. úroveň.

Ukázka úrovní pro dopravní stavby v mapové službě:

- WMS služba "ZPS linie a body"
 - Dopravní stavby (1. úroveň)
 - Hranice dopravní stavby nebo plochy (2. úroveň)
 - "Typ dopravní stavby nebo plochy" = "pozemní komunikace" (3. úroveň)
 - prezentace pro intervaly měřítek 0 - 1:800
 - prezentace pro intervaly měřítek 1:801 - 1:7000
 - prezentace pro intervaly měřítek 1:7001 - 1:14000
 - atd.

Identifikátory [NAME] pro 1. úroveň, vybrané objekty ve 2. úrovni a vybrané atributy ve 3. úrovni jsou pro jednotlivé služby definované a jsou popsány v kapitole "[Obsah a identifikátory úrovní ve WMS a WMTS službách](#)" tohoto dokumentu a v dokumentu

"TA CR TITBMV021 - Příloha č. 1 - Specifikace služeb WMS a WMTS DTM.xls" na listech nazvaných podle jednotlivých WMS služeb (např. "WMS "ZPS linie a body", "WMS "ZPS plochy").

Identifikátory jednotlivých WMS a WMTS služeb jsou definované v kapitole "[Varianty a identifikátory WMS a WMTS služeb](#)" tohoto dokumentu a v dokumentu

"TA CR TITBMV021 - Příloha č. 1 - Specifikace služeb WMS a WMTS DTM.xls" na listu "Varianty služeb".

Souřadnicové systémy WMS služeb

WMS služby budou publikovány s podporou pro souřadnicové systémy:

- EPSG:5514 (S-JTSK / Krovak East North)
- EPSG:3857 (WGS 84 - Web Mercator)
- EPSG:4326 (WGS 84)
- EPSG:3045 (ETRS89 / TM33)
- EPSG:3046 (ETRS89 / TM34)

Dokument vznikl řešením projektu veřejné zakázky na služby v aplikovaném výzkumu v programu BETA2 administrovaného TA ČR pro konečné uživatele resort MV ČR a participující resorty.

Metainformace WMS služeb

WMS služby budou obsahovat metainformace:

- Name (Title)
- Abstract
- KeywordList
- ContactPersonPrimary
 - ContactPerson
 - ContactOrganization
- ContactAddress
 - Address
 - City
 - StateOrProvince
 - PostCode
 - Country
- ContactFacsimileTelephone
- ContactElectronicMailAddress

Základní specifikace WMTS služeb

WMTS služby budou zpracovány dle standardu OGS ve verzi 1.0.0.

Souřadnicové systémy WMTS služeb

WMTS služby budou publikovány s podporou pro souřadnicové systémy:

- EPSG:5514 (S-JTSK / Krovak East North)
- EPSG:3857 (WGS 84 - Web Mercator).

Měřítkové řady WMTS služeb

Stanovení měřítkových řad pro publikování WMTS služeb předcházelo průzkum používaných WMS a WMTS služeb v řešeních ČÚZK, ZÚ, CENIA, krajů a velkých měst a komerčního mapového serveru Google. Výběr byl diskutován na samostatné technické schůzce zástupců tohoto projektu TA ČR se zástupci ČÚZK.

WMTS služby doporučujeme konfigurovat v těchto měřítkových řadách:

- dekadická S-JTSK (EPSG:5514)
 - do standardní řady měřítek navrhujeme na základě připomínek přidat dvě další úrovně:
 - 1:5 000
 - 1: 10 000
- prezentační S-JTSK (EPSG:5514)
- prezentační Web Mercator (EPSG:3857), měřítková řada Google.

Úplný přehled doporučovaných měřítkových úrovní vybraných řad je uveden v následující tabulce:

| ČÚZK | ČÚZK | ČÚZK |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Nahlížení do KN | Katastrální mapa | Katastrální mapa |
| S-JTSK | S-JTSK | Web Mercator |
| EPSG:5514 | EPSG:5514 | EPSG:3857 |
| 1:125 | 1:111 | 1:133 |
| 1:250 | 1:223 | 1:266 |
| 1:500 | 1:446 | 1:533 |
| 1:1 000 | 1:892 | 1:1066 |
| 1:2 000 | 1:1785 | 1:2132 |
| 1:4 000 | 1:3571 | 1:4265 |
| 1:5 000 | 1:7143 | 1:8530 |
| 1:8 000 | 1:14287 | 1:17061 |
| 1:10 000 | 1:28575 | 1:34123 |
| 1:16 000 | 1:57150 | 1:68247 |
| 1:32 000 | 1:114300 | 1:136494 |
| 1:64 000 | 1:228600 | 1:272989 |
| 1:128 000 | 1:457200 | 1:545978 |
| 1:256 000 | 1:914400 | 1:1091957 |
| 1:512 000 | 1:1828800 | 1:2183915 |
| 1:1 024 000 | 1:3657600 | 1:4367830 |
| 1:2 048 000 | 1:7315200 | 1:8735660 |
| 1:4 096 000 | | 1:17471320 |
| | | 1:34942641 |
| | | 1:69885283 |
| | | 1:139770566 |
| | | 1:279541132 |
| | | 1:559082264 |

Poznámka: pro první dvě měřítkové úrovně nebude předgenerována cache.

Dokument vznikl řešením projektu veřejné zakázky na služby v aplikovaném výzkumu v programu BETA2 administrovaného TA ČR pro konečné uživatele resort MV ČR a participující resorty.

Metainformace WMTS služeb

WMTS služby budou obsahovat metainformace:

- Name (Title)
- Abstract
- KeywordList
- ContactPersonPrimary
 - ContactPerson
 - ContactOrganization
- ContactAddress
 - Address
 - City
 - StateOrProvince
 - PostCode
 - Country
- ContactFacsimileTelephone
- ContactElectronicMailAddress

Kartografická symbologie

Předpis jednotné symbologie (značkového klíče) pro použití ve výše popsaných WMS a WMTS službách doplní standardizovaný formát DTM o vizuální složku s cílem zajistit jednotnou bezešvou prezentaci DTM ČR.

Návrh symbologie je předkládán formou Katalogu kartografických symbolů DTM, ve kterém jsou zjednodušeně popsány základní parametry symbolů včetně jejich grafického náhledu. Katalog respektuje strukturu JVF DTM verze 1.4.2, eviduje kódy typů objektů, atributy a jejich hodnoty, kterým jsou symboly přiřazeny, aby bylo možné je jednoznačně připojit k prvkům. Závažným podkladem pro základní měřítko 1:500 byla ČSN 01 3411 (013411) Mapy velkých měřítek. Kreslení a značky. Značky, které bylo možné z normy převzít, byly zachovány včetně jejich charakteristik, jejich kód je v katalogu uveden v samostatném sloupci.

Pro typy objektů, které stávající norma neobsahuje, byly nejprve navrženy nové symboly pro vztážné měřítko 1:500. Hlavním záměrem při tom bylo zachovat grafický soulad.

Symboly pro menší měřítka byly odvozeny se zřetelem na odbornou povahu zobrazovaných informací i na možnosti, které nabízí elektronická publikace dat. A to především přizpůsobení obsahu mapy vypínáním a zapínáním zobrazení jednotlivých okruhů dat ve vrstvách, získávání podrobných informací o objektech prostřednictvím dotazování a přibližování a oddalování pohledu.

Dokument vznikl řešením projektu veřejné zakázky na služby v aplikovaném výzkumu v programu BETA2 administrovaného TA ČR pro konečné uživatele resort MV ČR a participující resorty.

Výběr prvků pro zobrazení v menších měřítkách za účelem snížení složitosti a zaplnění (hustoty) kresby pomocí vypuštění méně důležitých prvků byl realizován využitím vybraných hodnot atributů, ze kterých je možné odvodit jejich význam (váhu). Princip výběru objektů na základě jejich velikosti (rozsahu) ani jiné metody generalizace nebyly využity. V některých typech objektů se budou vyskytovat prvky velmi rozdílné velikosti a je obtížné vždy správně omezit jejich viditelnost. Nastavení viditelnosti v jednotlivých měřítkových úrovních se dále řídí prostorovými vazbami mezi objekty (např. budova a její konstrukční hranice) a logickými vazbami mezi objekty (např. trasa sítě technické infrastruktury, její ochranné pásmo, záměr). Pro postupné omezení viditelnosti konstrukčních prvků méně významných objektů bude zásadní dodržení hierarchie při pořizování dat.

Návrh probíhal s využitím různých dostupných dat v jednotlivých tematických okruzích. Komplexní, prostorově i obsahově dostatečně rozsáhlý vzorek dat v JVF DTM nebyl při tvorbě symbologie k dispozici. Z toho důvodu doporučujeme ověření a případné korekce návrhu, jakmile bude vhodná sada reálných dat dostupná.

Považujeme za vhodné provést také ověření nastavení viditelnosti objektů v menších měřítkách na základě detailního rozboru uživatelských potřeb (use case), a to především uživatelů tematických okruhů Záměry a Ochranná a bezpečnostní pásma.

Hlavním výstupem této části projektu je dokument

“TA CR TITBMV021 - Příloha č. 2 - Katalog kartografických symbolů JVF DTM.xls”, ve kterém jsou evidovány navržené symboly a jejich charakteristiky.

Jednotlivé listy odpovídají kategoriím JVF DTM:

- 1. Budovy
- 2. Dopravní stavby
- 3. Vodní díla
- 4. Stavby technické infrastruktury
- 5. Stavby pro průmyslové účely a hospodářství
- 6. Rekreační, kulturní a sakrální stavby
- 7. Součásti a příslušenství staveb
- 8. Vodstvo, vegetace a terén
- 9. Geodetické prvky
- 10. Záměry na provedení změn dopravní a technické infrastruktury
- 11. Ochranná a bezpečnostní pásma
- 12. Konstrukční prvky objektů

Nad rámec vyhlášky katalog obsahuje další dva listy, ve kterých jsou evidovány symboly pro Oblasti a Odvozené kartografické třídy. Úvodní listy katalogu obsahují podrobné vysvětlivky, vzorníky čar a vybraných použitých barev.

Dokument vznikl řešením projektu veřejné zakázky na služby v aplikovaném výzkumu v programu BETA2 administrovaného TA ČR pro konečné uživatele resort MV ČR a participující resorty.

Pravidla vizualizace

Vzhledem k technické povaze výsledného díla byl kladen důraz především na jednoduchost formy a grafického vyjádření, názornost a přehlednost.

Základní principy a zásady pro zobrazování jednotlivých okruhů typů objektů (ZPS, DI, TI) se zaměřením na intervaly měřítek byly formulovány v průběhu navrhování symbologie a souhrn těchto pravidel je uveden v dokumentu

“TA CR TITBMV021 - Příloha č. 1 - Specifikace služeb WMS a WMTS DTM.xls” na listu “Pravidla a principy vizualizace”.

V tabulce jsou pro přehlednost uvedeny jen základní typy objektů, které se budou v daných měřítkách zobrazovat, případně nezobrazovat. Např. bodové symboly a labely v centroidech plošných objektů nebo dopravní ostrůvky a vnitřní členění dopravních staveb se budou zobrazovat jen v měřítku 1:500, v měřítku 1:100 000 se budou zobrazovat naopak jen osy významných dopravních staveb (vybraných typů) a plochy letišť, apod.

Pro zobrazování popisů (labelů) je možné použít pravidlo, kdy v plošných objektech, u kterých je z tvaru a kontextu možné odvodit jeho typ (např. stavebně upravené koryto), nebude zobrazen bodový symbol ani text. Stejně tak u ploch s typem neurčeno nebo nezjištěno. Podrobnou informaci o objektech bude možné získat dotazem do mapy.

U vybraných typů objektů TI s podobnými charakteristikami (např. technologické objekty technické infrastruktury, povrchové znaky, šachty, ...) byla uplatněna určitá míra unifikace. Navržený systém je podrobně popsán na konci tabulky Stavby technické infrastruktury, viz odkaz níže.

Systém vizualizace DTM prostřednictvím WMS a WMTS služeb

V této části dokumentu jsou řešeny varianty, identifikátory a obsah WMS a WMTS služeb a odvozené kartografické třídy.

Varianty a identifikátory WMS a WMTS služeb

Navrhované mapové služby budou využívány v informačních systémech veřejné správy, veřejných prezentacích a také např. jako základní polohopisný podklad pro tematické a pasportní sady dat. Pro zajištění přehlednosti a čitelnosti kompozice může být v některých aplikacích účelné použít černou variantu DTM, v jiných případech je potřeba poskytnout uživateli detailnější informaci o typech objektů, které lze zprostředkovat přidáním barev, proto navrhujeme vytvořit více variant služeb.

Služby navrhujeme vytvořit v černé (šedotónové) a barevné variantě a vzhledem k tomu, že DTM bude obsahovat veřejné i neveřejné údaje, je počítáno s vytvořením varianty veřejné, neveřejné a kompletní (veřejné i neveřejné údaje). Barva pro barevné varianty služeb je uvedena v dokumentu

“TA CR TITBMV021 - Příloha č. 2 - Katalog kartografických symbolů JVF DTM.xls” na listech nazvaných podle jednotlivých kategorií objektů.

Dokument vznikl řešením projektu veřejné zakázky na služby v aplikovaném výzkumu v programu BETA2 administrovaného TA ČR pro konečné uživatele resort MV ČR a participující resorty.

Přehled všech variant služeb je uveden v dokumentu

“TA CR TITBMV021 - Příloha č. 1 - Specifikace služeb WMS a WMTS DTM.xls” na listu “Varianty služeb”.

Ukázka možného sestavení vrstev v klientské mapové aplikaci je uvedena v dokumentu

“TA CR TITBMV021 - Příloha č. 1 - Specifikace služeb WMS a WMTS DTM.xls” na listu “Ukázka TOC”.

Pro **WMS služby** navrhujeme tyto varianty (v závorce jsou uvedena ID služeb):

“ZPS linie a body” (ID služeb “*dtm_zps_linie_body_cerna*” a “*dtm_zps_linie_body_bar*”)

- varianty černá (drátěný model) a barevná,

“ZPS plochy” (ID služeb “*dtm_zps_plochy_seda*” a “*dtm_zps_plochy_bar*”)

- varianty šedotónová a barevná,

“DI” (ID služeb “*dtm_di_ver*” a “*dtm_di_komplet*”)

- varianty barevná s veřejnými údaji a kompletní s veřejnými i neveřejnými údaji,

“TI” (ID služeb “*dtm_ti_ver*” a “*dtm_ti_komplet*”)

- varianty barevná s veřejnými údaji a kompletní s veřejnými i neveřejnými údaji,

“Záměry DI, TI” (ID služby “*dtm_zamery*”)

- varianta barevná s neveřejnými údaji,

“Ochranná a bezpečnostní pásma DI, TI” (ID služby “*dtm_op_bp_di_ti*”)

- varianta barevná s neveřejnými údaji,

“Geodetické a kartografické prvky” (ID služby “*dtm_geod_kart_prvky*”)

- varianta černá (drátěný model),

“Oblasti” (ID služby “*dtm_oblasti*”)

- varianta barevná s veřejnými údaji,

“Zóny nejistoty ZPS” (ID služby “*dtm_zony_nejist_zps*”)

- varianta barevná,

“Zóny nejistoty DI” (ID služby “*dtm_zony_nejist_di*”)

- varianta barevná,

“Zóny nejistoty TI” (ID služby “*dtm_zony_nejist_ti*”)

- varianta barevná.

Pro **WMTS služby** navrhujeme tyto varianty (v závorce jsou uvedena ID služeb):

“ZPS barevná” (ID služby “*dtm_zps_bar*”)

- bude obsahovat ZPS linie a body (včetně shora neviditelných, všechny level),
- ZPS plochy (všechny level) - pohled ze shora,

“ZPS šedotónová” (ID služby “*dtm_zps_seda*”)

- bude obsahovat ZPS linie a body (včetně shora neviditelných, všechny level),
- ZPS plochy (všechny level) - pohled ze shora,

"DI bez ochranných pásem" (ID služby "dtm_di")

"TI bez ochranných a bezpečnostních pásem" (ID služby "dtm_ti")

"Ochranná a bezpečnostní pásma DI, TI" (ID služby "dtm_op_bp_di_ti").

Obsah a identifikátory úrovní ve WMS a WMTS službách

WMS služby

Obsah služeb tvoří platné objekty ZPS, DI, TI, záměry DI a TI, ochranná a bezpečnostní pásma DI a TI, geodetické a kartografické prvky, oblasti a zóny nejistoty ZPS, DI a TI.

Objekty jsou pro zobrazování ve WMS službách popsány **ve 3 úrovních**. V 1. úrovni jsou uvedené tematické okruhy (např. "Budovy", "Dopravní stavby"), ve 2. úrovni pak názvy všech zobrazovaných objektů spolu s jejich kódy a geometriemi (např. "hranice budovy", "hranice dopravní stavby nebo plochy") a ve 3. úrovni jsou u vybraných objektů uvedené atributy a jejich hodnoty (např. "typ dopravní stavby nebo plochy" = "pozemní komunikace").

V 1., 2. a 3. úrovni služeb jsou dále vybraným objektům navrženy **identifikátory**, a pokud má objekt v dané úrovni identifikátor, může být v klientské mapové aplikaci zobrazován samostatně.

U každého objektu jsou vždy uvedeny **intervaly měříték** pro každé měřítko, pro které je v Příloze č. 2 připravená vizualizace. Symboly, které jsou v Příloze č. 2 připravené např. pro měřítko 1:500, se budou ve WMS službě zobrazovat v měřítkách 0 - 1:800, symboly připravené pro měřítko 1:500, 1:5000 a 1:10000 budou ve službě zobrazované v intervalech měříték 0 - 1:800, 1:801 - 1:7000 a 1:7001 - 1:14000 apod.

Přehled objektů zobrazovaných ve WMS službách je uveden v dokumentu

"TA CR TITBMV021 - Příloha č. 1 - Specifikace služeb WMS a WMTS DTM.xls" na listech nazvaných podle jednotlivých WMS služeb (např. "WMS "ZPS linie a body", "WMS "ZPS plochy").

Kompletní symbologie pro všechny zobrazované objekty ve WMS službách je uvedená v dokumentu

"TA CR TITBMV021 - Příloha č. 2 - Katalog kartografických symbolů JVF DTM.xls" na listech nazvaných podle jednotlivých kategorií objektů.

WMS služby rámcově obsahují:

"ZPS linie a body" (ID služeb "dtm_zps_linie_body_cerna" a "dtm_zps_linie_body_bar")

- ZPS body včetně definičních bodů ve všech level,
- shora neviditelné linie
 - pokud má objekt v Katalogu kartografických symbolů JVF DTM ve sloupci "SH" uvedenou hodnotu "Ano", pak se pro něj bude v případě překrytu

Dokument vznikl řešením projektu veřejné zakázky na služby v aplikovaném výzkumu v programu BETA2 administrovaného TA ČR pro konečné uživatele resort MV ČR a participující resorty.

se sloučenými plochami všech nadzemních objektů v level 1, 2, a 3 vytvářet odvozená shora neviditelná linie a bude zobrazovaná v této WMS službě,

- ZPS linie ve všech level (nejvýše level = 3, nejnižší level = -3),

“ZPS plochy” (ID služeb *"dtm_zps_plochy_seda"* a *"dtm_zps_plochy_bar"*)

- ZPS plochy ve všech level
 - ve službě budou zobrazované plochy ve všech level (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3) při pohledu shora tak, aby plochy v level = -1 byly zobrazené nejnižší a plochy v level 3 nejvýše,
 - v identifikátorech v 1. a 2. úrovni je pro zjednodušení zápisu použitý symbol [x], místo kterého se do identifikátoru vloží vždy daná level ve tvaru “3_pod”, “2_pod”, “1_pod”, “0”, “1_nad”, “2_nad”, “3_nad”
 - zápis identifikátoru “zps_plochy_lv_[x]” bude tedy mít ve WMS službě identifikátory:
 - “zps_plochy_lv_3_pod”,
 - “zps_plochy_lv_2_pod”,
 - “zps_plochy_lv_1_pod”,
 - “zps_plochy_lv_0”,
 - “zps_plochy_lv_1_nad”,
 - “zps_plochy_lv_2_nad”,
 - “zps_plochy_lv_3_nad”,
 - v hodnotě atributu “level” je pro zjednodušení zápisu použitý symbol [z], místo kterého se vloží vždy daná level ve tvaru -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
 - zápis level s hodnotou atributu [z] bude mít tedy ve WMS službě hodnoty level = -3, level = -2, level = -1, level = 0, level = 1, level = 2, level = 3.

“DI” (ID služeb *"dtm_di_ver"* a *"dtm_di_komplet"*)

- dopravní infrastruktura - body, linie, plochy ve všech level.

“TI” (ID služeb *"dtm_ti_ver"* a *"dtm_ti_komplet"*)

- dopravní infrastruktura - body, linie, plochy,
- ZPS přípojky vodovodu, kanalizace, plynovodu, elektrického vedení.

“Záměry DI, TI” (ID služby *"dtm_zamery"*)

- záměry dopravní infrastruktury - body, linie, plochy ve všech level,
- záměry dopravní infrastruktury - body, linie, plochy ve všech level.

“OP, BP DI, TI” (ID služby *"dtm_op_bp_di_ti"*)

- ochranná pásma dopravní infrastruktury,
- ochranná pásma technické infrastruktury,
- bezpečnostní pásma technické infrastruktury.

“Geodetické a kartografické prvky” (ID služby *"dtm_geod_kart_prvky"*)

- podrobné body.

“Oblasti” (ID služby *"dtm_oblasti"*)

- hranice vymezené oblasti,

Dokument vznikl řešením projektu veřejné zakázky na služby v aplikovaném výzkumu v programu BETA2 administrovaného TA ČR pro konečné uživatele resort MV ČR a participující resorty.

- oblast působnosti subjektu.

“Zóny nejistoty ZPS” (ID služby *"dtm_zony_nejist_zps"*)

- zóny nejistoty ZPS v poloze
- zóny nejistoty ZPS ve výšce.

“Zóny nejistoty DI” (ID služby *"dtm_zony_nejist_di"*)

- zóny nejistoty dopravní infrastruktury v poloze
- zóny nejistoty dopravní infrastruktury ve výšce.

“Zóny nejistoty TI” (ID služby *"dtm_zony_nejist_ti"*)

- zóny nejistoty technické infrastruktury v poloze
- zóny nejistoty technické infrastruktury ve výšce.

WMTS služby

Obsah služeb tvoří platné objekty ZPS, DI, TI a ochranných a bezpečnostních pásem DI a TI. U každého objektu jsou vždy uvedené intervaly měřítek pro každé měřítko, pro které je v Příloze č. 2 připravená vizualizace. Symboly, které jsou v Příloze č. 2 připravené např. pro měřítko 1:500, se budou ve WMTS službě zobrazovat v měřítkách 0 - 1:800, symboly s připravenými symboly v měřítkách 1:500, 1:5000 a 1:10000 budou ve službě zobrazované v intervalech měřítek 0 - 1:800, 1:801 - 1:7000 a 1:7001 - 1:14000 apod.

Přehled objektů zobrazovaných ve WMTS službách je uveden v dokumentu

“TA CR TITBMV021 - Příloha č. 1 - Specifikace služeb WMS a WMTS DTM.xls” na listech nazvaných podle jednotlivých WMTS služeb (např. “WMTS “ZPS barevná”, “WMTS “ZPS šedotónová”, ...).

WMTS služby rámcově obsahují:

“ZPS barevná” (ID služby *"dtm_zps_bar"*)

- ZPS body (bez definičních bodů) ve všech level (nejvýše level = 3, nejnižší level = -3),
- shora neviditelné linie
 - pokud má objekt v Katalogu kartografických symbolů JVF DTM ve sloupci “SH” uvedenou hodnotu “Ano”, pak se pro něj bude v případě překrytu se sloučenými plochami všech nadzemních objektů v level 1, 2, a 3 vytvářet odvozená shora neviditelná linie a bude zobrazovaná v této WMS službě,
- ZPS linie ve všech level (nejvýše level = 3, nejnižší level = -3),
- ZPS plochy ve všech level (nejvýše level = 3, nejnižší level = -3),

Poznámka: pořadí zobrazování objektů ve službě je podle pořadí uvedeném výše - “ZPS body ve všech level” - nejvýše, “ZPS plochy ve všech level” - nejnižší.

“ZPS šedotónová” (ID služby *"dtm_zps_seda"*)

- stejný obsah jako WMTS služba “ZPS barevná”,
- šedotónová varianta bude vytvořena odvozením od varianty barevné.

“DI (bez OP)” (ID služby *"dtm_di"*)

- dopravní infrastruktura - body ve všech level (nejvýše level = 3, nejnižší level = -3),
- dopravní infrastruktura - linie ve všech level (nejvýše level = 3, nejnižší level = -3),

Dokument vznikl řešením projektu veřejné zakázky na služby v aplikovaném výzkumu v programu BETA2 administrovaného TA ČR pro konečné uživatele resort MV ČR a participující resorty.

- dopravní infrastruktura - plochy ve všech level (nejvýše level = 3, nejnižší level = -3).

“TI (bez OP, BP)” (ID služby “*dtm_ti*”)

- technická infrastruktura - body ve všech level (nejvýše level = 3, nejnižší level = -3),
- technická infrastruktura - linie ve všech level (nejvýše level = 3, nejnižší level = -3),
- technická infrastruktura - plochy ve všech level (nejvýše level = 3, nejnižší level = -3).

“OP, BP DI, TI” (ID služby “*dtm_op_bp_di_ti*”)

- ochranná pásma dopravní infrastruktury,
- ochranná pásma technické infrastruktury,
- bezpečnostní pásma technické infrastruktury.

Odvozené kartografické třídy objektů

Ve WMS službách navrhujeme připravit dvě odvozené kartografické třídy - shora neviditelné linie a lichoběžníky zón nejistoty.

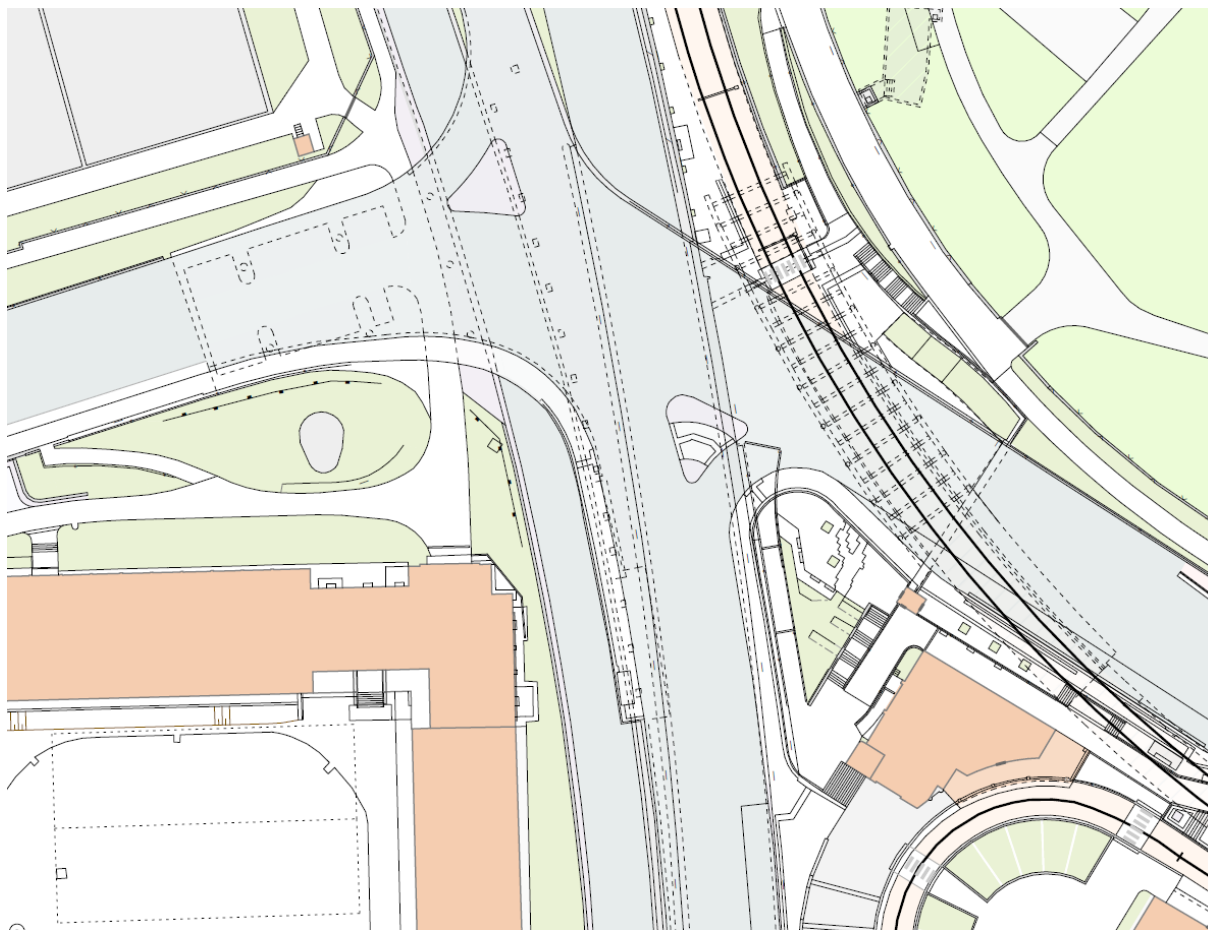
Vizualizace odvozených kartografických tříd ve WMS službách je uvedena v dokumentu

“*TA CR TITBMV021 - Příloha č. 2 - Katalog kartografických symbolů JVF DTM.xls*” na listu “Odvozené kartografické třídy”.

Shora neviditelné linie

Při přípravě značkového klíče probíhala kontrola navrhovaných symbolů na vzorku dat. V lokalitách s mimoúrovňovým překryvem objektů (v různých úrovních - levels) se ukázalo, že při použití navrhovaných symbolů je výsledná kompozice velmi nepřehledná. Vhodným řešením je vytvoření nové kartografické třídy shora neviditelných objektů, které by bylo možné zobrazit odlišným symbolem (čárkovanou čarou).

Pro tento účel byl do Katalogu kartografických symbolů DTM přidán sloupec “SH”, ve kterém je možné označit liniové typy objektů (Ano\Ne), ze kterých budou pomocí nadúrovňových ploch vybrány objekty neviditelné při pohledu shora. Shora neviditelné linie tedy vzniknou průnikem linií s atributem “SH” = “Ano” se sloučenými plochami všech nadzemních objektů (level 1,2,3), hodnota v atributu level bude u objektů zachována. Všechny shora neviditelné linie budou uloženy v jedné vrstvě, která bude součástí WMS služby “ZPS linie a body”.



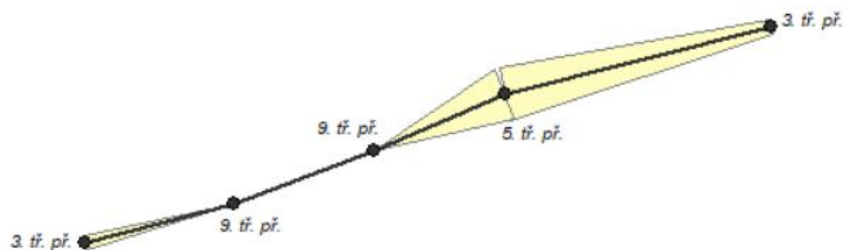
Lichoběžníky zón nejistoty

Pro zprostředkování informace o přesnosti dat DTM ve WMS službách navrhujeme vytvoření samostatných odvozených kartografických tříd pro ZPS, TI a DI.

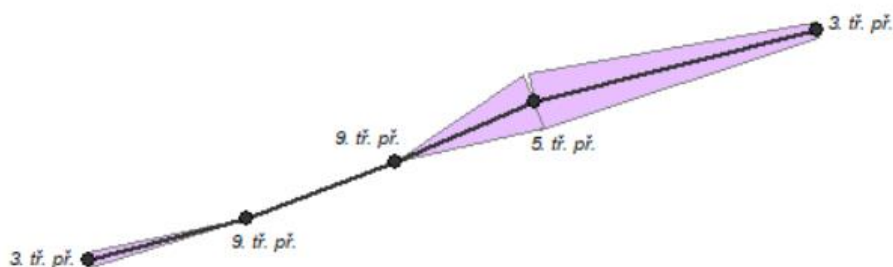
Pro **ZPS** budou vytvářeny lichoběžníky nad konstrukčními liniovými typy objektů, které budou konstruovány pomocí kolmic v podrobných bodech, jejichž délka bude odpovídat dvojnásobku základní střední souřadnicové chyby m_{xy} podrobného bodu.

Pro body s třídou přesnosti v poloze 9 bude lichoběžník (trojúhelník) zkonstruován s nulovou délkou kolmice na těchto bodech.

Lichoběžníky zón nejistoty ZPS v poloze



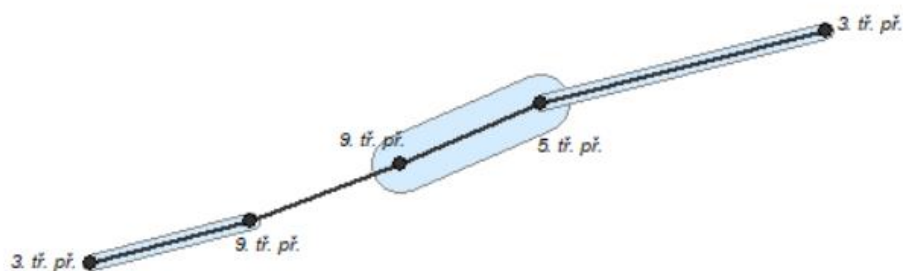
Lichoběžníky zón nejistoty ZPS ve výšce



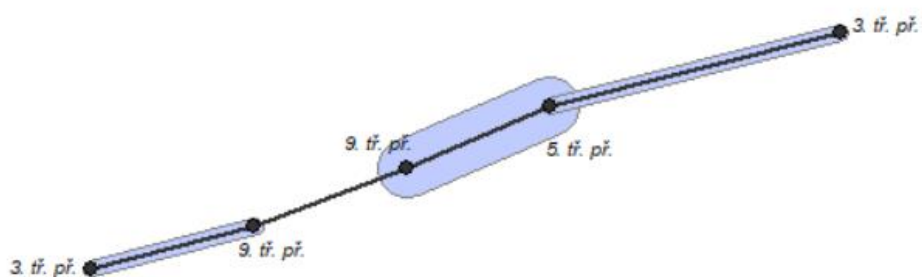
Pro **TI a DI** budou zóny nejistoty vytvářeny jako buffer kolem linie o šířce rovné dvojnásobku základní střední souřadnicové chyby m_{xy} dané linie.

Pro linie s třídou přesnosti 9 se buffer kolem linie nebude nevytvářet.

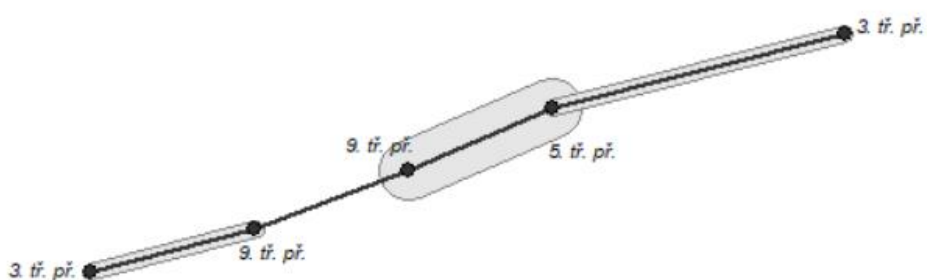
Lichoběžníky zón nejistoty DI v poloze



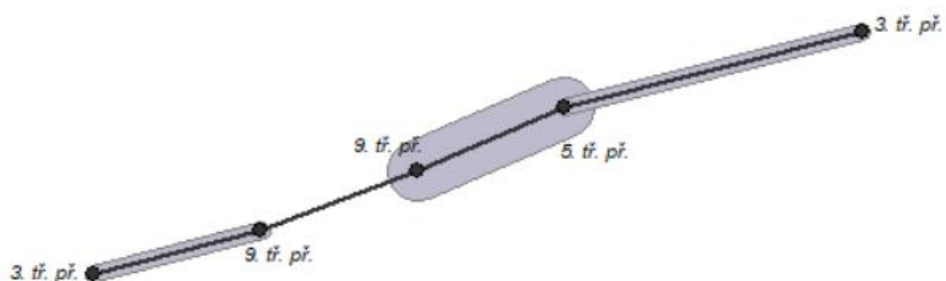
Lichoběžníky zón nejistoty DI ve výšce



Lichoběžníky zón nejistoty TI v poloze



Lichoběžníky zón nejistoty TI ve výšce



Závěr

V této metodice jsou specifikovány základní parametry a obsah WMS a WMTS služeb DTM a navržen systém vizualizace objektů DTM v těchto službách spolu s identifikátory jednotlivých služeb a identifikátory úrovní ve službách. Dále je pak popsána tvorba navrhované kartografické symbologie a vytvořený Katalog kartografických symbolů DTM.

WMS a WMTS služby DTM a kartografická symbologie DTM by měla být průběžně udržována v souladu s aktuální verzí JVF DTM.

Po vydání nové verze JVF DTM by měla následovat aktualizace všech součástí systému:

- Aplikace pro správu a údržbu JVF DTM na Portálu JVF DTM
 - Katalog datového modelu DTM
 - úprava/doplnění hodnot v číselnících podle změn v IS DMVS,
 - úprava/doplnění objektů a atributů,
 - vygenerování nových XSD souborů JVF DTM,
 - Ontologický katalog objektů DTM
 - import aktuálního stavu ontologie z programu Termit,
- Katalog kartografických symbolů DTM
 - doplnění symbolu pro nové objekty nebo hodnoty z číselníků,
- Sada fontů DTM (není výsledkem tohoto projektu)
 - doplnění symbolu pro nové objekty nebo hodnoty z číselníků,
- WMS a WMTS služby
 - doplnění nových objektů nebo hodnot z číselníků.

Přílohy

Součástí metodiky jsou 2 přílohy:

TA CR TITBMV021 - Příloha č. 1 - Specifikace služeb WMS a WMTS DTM.xlsx

TA CR TITBMV021 - Příloha č. 2 - Katalog kartografických symbolů JVF DTM.xlsx