

Metodické a ontologické základy DTM krajů

Jiří Čtyroký, Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy

Irena Křeková, Zlínský kraj

Geoinformace ve veřejné správě

2. 5. 2023



Vznik DTM kraje

1. Existující DTM obcí a krajů
ČSN 01 3411 (013411) - Mapy velkých měřítek. Kreslení a značky (15.11.1989)
 - Účelová mapa povrchové situace
 - Sítě technické infrastruktury
2. Nesoulad právního a skutečného stavu území


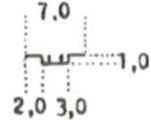
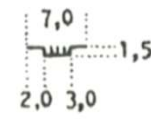
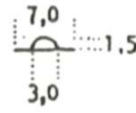

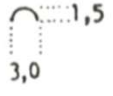





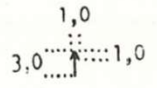

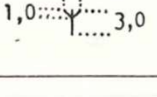
Od mapy k sémantickému modelu

Základ technické mapy obce: kartografické zobrazení

- Obsah je určen legendou (značkovým klíčem)
- Definice prvků a metodika měření a modelování není sjednocena, vychází ze zvyklostí

Pokračování tab. 6

Kód		Předmět	Článek	Značka	Příklad použití Způsob zobrazení	Poznámka
Poř. číslo	Specif.					
6.33	2	Plynovodní potrubí nízkotlaké				
6.34	2	Plynovodní potrubí středotlaké				
6.35	2	Plynovodní potrubí vysokotlaké	101 107 109 110 114 115			
6.36	2	Potrubí technického plynu (kyslík, acetylén apod.)				
6.37	2	Potrubí stlačeného (zředěného) vzduchu				

4.11	0	Střed předmětu malého rozsahu				
4.12	0	Předměty malého rozsahu (zvonice, pomník, socha, mohyla, památník, kříž, boží muka) bez rozlišení	52			
4.13	0	Zvonice	68 69			
4.14	0	Pomník, socha, mohyla, památník				
4.15	0	Mostní váha				

Od mapy k sémantickému modelu

Základ DTM kraje: objektová geografická databáze

- Obsah je určen specifikací sady objektů a jejich vlastností
- Definice prvků a metodika měření a modelování vychází z právních předpisů, norem, směrnic nebo jednotné dohody

Skupina: Plynovod							
trasa plynovodní sítě	x	geometrie	linie		x	0100000109	
		popis objektu	-				
		stav objektu	provozováno neprovozováno nezjištěno		x		
		způsob pořízení TI	geodeticky - terestricky geodeticky - terestricky před záhozem geodeticky - terestricky po záhozu geodeticky - fotogrammetricky geodeticky - pozemním laserovým skenováním přibližný zákres vyhledáno nezjištěno				
		tlaková hladina plynovodní sítě	NTL STL VTL VVTL nezjištěno				
		typ média plynovodní sítě	zemní plyn propan-butan biometan vodík ostatní druhy plynu nezjištěno				
		dimenze	-		x		

```

<xs:element name="ObsahovaCast" type="xs:string" fixed="TI">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Zařazení objektu do obsahové části dle Vyhlášky o DTM kraje</xs:documentation>
  </xs:annotation>
</xs:element>
<xs:element name="ZaznamyObjektu">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Jednotlivé záznamy daného objektu</xs:documentation>
  </xs:annotation>
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="ZaznamObjektu" maxOccurs="unbounded">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element ref="cmn:ZapisObjektu"/>
            <xs:element name="AtributyObjektu">
              <xs:complexType>
                <xs:all>
                  <xs:element ref="atr:SpolecneAtributyVsechObjektu"/>
                  <xs:element ref="atr:SpolecneAtributyObjektuTI"/>
                  <xs:element ref="atr:ZpusobPorizeniTI"/>
                  <xs:element ref="atr:StavObjektu"/>
                  <xs:element ref="atr:TlakovaHladinaPlynovodniSite"/>
                  <xs:element ref="atr:TypMediaPlynovodniSite"/>
                  <xs:element ref="atr:Dimenze"/>
                  <xs:element ref="atr:ICS" minOccurs="0"/>
                </xs:all>
              </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element name="GeometrieObjektu">
              <xs:complexType>

```

Od mapy k veřejnému registru

DTM kraje:

- Základní prostorová situace:
 - Obsah: geografický 2,5D model zastavěného území
 - Cíl: jednoznačné prostorové vymezení staveb a zařízení
 - Topologická harmonizace a polohová přesnost má přednost před úplností
- Sítě TI a DI
 - Obsah: 2,5 D geografická evidence objektů TI a DI a jejich vlastníků/správců/provozovatelů
 - Cíl: obsahová úplnost (všechny objekty svého druhu)
 - Úplnost evidence má přednost před topologickou správností a polohovou přesností

Ontologie, Modelování, Popis

ONTOLOGIE

- Každý objekt je určen jednoznačným názvem, významovou definicí a významovým vztahem k jiným objektům

MODELOVÁNÍ

- Každý objekt je specifikován způsobem modelování geometrie (tvaru a polohy)
- Způsob modelování geometrie určuje způsob geodetického měření

POPIS

- Každý objekt je specifikován sadou popisných vlastností

Ontologie

Zásady:

- Každý pojem má právě jeden význam (definici)
- Každý pojem má význam v nějakém kontextu (kontext je určen zdrojem pojmu, např. zákonem, vyhláškou, normou, směrnicí, ...)
- Každý pojem má svého správce
- Pojmy mezi sebou mohou být propojeny různými typy vztahů



Rozbalit vše

- ▼ plynovod - skupina
 - technologický objekt plynovodní sítě
 - trasa domovní přípojky plynovodní sítě
 - trasa plynovodní sítě**
 - zařízení plynovodní sítě
- > potrubní pošta - skupina
- > produktovod - skupina

pojmy Vyhlášky o DTM / objekty/zařízení, které jsou obsahem digitální technické mapy / stavby technické infrastruktury / plynovod - skupina / trasa plynovodní sítě

trasa plynovodní sítě

Slovník datového modelu DTM

Definice:	Trasou plynovodní sítě se rozumí osa plynovodu.
Zdroj definice:	TPG 900 01
Poznámka:	Zaměřuje se trasa plynovodu v ose potrubí, zaměřuje se na jeho vrchní straně. Trasu je nutno zaměřit tak, aby odchylka mezi dvěma zaměřovanými body nepřesáhla 15 cm. Hustota bodů v intravilánu musí být minimálně 1 bod na 20 m, v extravilánu 1 bod na 70 m.
Reálný objekt:	ne
Kód DTM:	0100000109
Obsahová část	TI
DTM:	

POJMY SE STEJNÝM VÝZNAMEM:

SOUVISEJÍCÍ POJMY:

Modelování, popis - společné metodické základy

Společné metodické základy určují:

- Topologická pravidla vedení objektů ZPS, TI a DI
 - Pravidla pro obsah atributů
 - Pravidla pro aktualizaci obsahu napříč kraji a SVO
 - Pravidla pro jednotnou kartografickou prezentaci
-
- Pravidla pro pořizování dat DTM kraje (metodiky pro geodety a správce dat)

Přeshraniční editace ZPS

Pravidlo:

- Objekty ZPS nejsou uměle ukončovány na hranici kraje
- Objekty ZPS zasahující do více krajů musí mít napříč všemi DTM krajů jedinečný identifikátor

Důsledky

- Objekty zasahující do více krajů jsou vedeny ve všech dotčených IS DTM kraje se shodným ID DTM
- Kraj, který pořídí aktualizaci ZPS změny na hranici musí propsat do IS DTM sousedního kraje

Pravidla pro správu obsahu DTM kraje včetně topologických kontrol musí být ve všech krajích (a SVO) zcela identické

Oblasti s plošnou topologií ZPS





Hlavní kategorie

- ▶ **Kontroly dat**
- Metodická pracovní skupina DTM
- Základní prostorová situace
- Kontroly dat
- Provoz DTM
- Dopravní infrastruktura
- Topologie
- Technická infrastruktura

ti:ti_level

Podzemní a nadzemní vedení TI

Stav zpracování

Stav: hotovo

Projednáno: 19. 10. 2022

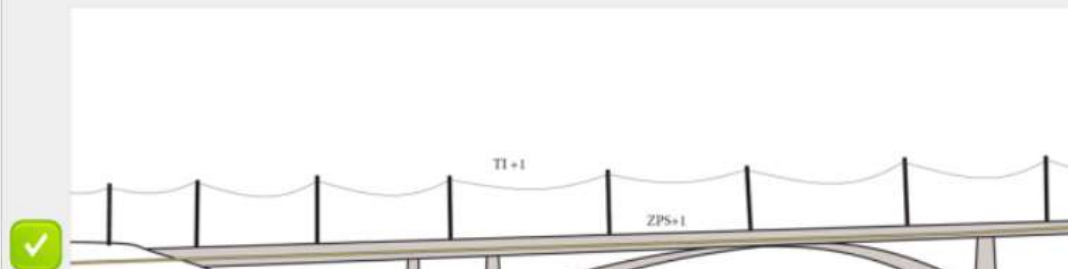
? Jakým způsobem se odlišuje podzemní a nadzemní vedení sítí TI?

Odlišují se atributem LEVEL:

- Podzemní TI – LEVEL = -1
- Pozemní TI – LEVEL = 0
- Nadzemní TI – LEVEL = 1

Vzájemný výškový vztah mezi ZPS a TI nebo mezi TI navzájem se neřeší (resp. mají-li sítě správně Z souřadnici, tak to lze odvodit z jejich 3D průběhu).

Stejně pravidlo platí i u vedení sítí TI na mostech apod.



Co to je MPS DTM?

- Metodická pracovní skupina vznikla 22. 6. 2023 jako pracovní prostor Koordinační rady správců DMVS a DTM, který řeší společné metodické základy.
- Členy Metodické pracovní skupiny DTM jsou zástupci krajů, zástupci veřejnoprávních subjektů a zástupci dodavatelských firem.
- Cílem je co nejvíc sjednotit postupy pořizování a zpracování dat a výměna zkušeností.
- Operativní konzultace vzešlých dotazů při pořizování dat.
- Tvorba a rozvoj znalostní báze.
- Zavádění prováděcích předpisů a metodik do praxe.
- Snaha o úspěšné dokončení stávajících projektů a také snaha o předcházení komplikacím při navázání na provozní fázi.

Pracovní prostor DTMWiki



<https://dtmwiki.kr-zlinsky.cz/>

- Pro sdílení informací jsme zvolili prostředí DokuWiki
- Strukturovaná data, jednoduchá editace, štítky (klíčová slova)
- Stav Rozpracováno/K projednání/Hotovo + datum
- Dotazy, postupy a dokumenty vypracovávají menší pracovní skupiny a připomínkují všichni členové MPS DTM, poté je bere na vědomí Koordinační rada správců DMVS a DTM
- Vazba na Slovník datového modelu DTM (TermIT)

Základní prostorová situace

- Dotazy se týkaly spíše zpracování konsolidace stávajících dat, např. kdy uzavírat plochy (plochovat), jak navazovat konsolidovaná data a nově mapovaná data apod.
- Časté jsou dotazy na řešení pro vyhodnocování častých situací při zpracování dat, kdy je potřeba vybrat správný prvek ZPS – např. plochu uvnitř křižovatky vyhodnocujeme podle převažujícího povrchu či zda je stavebně oddělená (součást komunikace, přidružená plocha, udržovaná plocha zeleně, dopravní ostrůvek ...)

přidružená plocha

Slovník datového modelu DTM

Definice: Jedná se o součásti vozovky nebo přidružených staveb, které neslouží primárně k provozu vozidel. Například krajnice, technické chodníky, plochy určené k odvodnění u protihlukových stěn. Rozlišují se podle převažujícího typu povrchu.

Zdroj definice:

Poznámka: *příklad přidružené plochy uprostřed křižovatky v DTMwiki: https://dtmwiki.krzlinsky.cz/zps/plochy_krizovatek*

Reálný objekt: ano

Kód DTM: 0100000320

Obsahová část: ZPS

DTM:

POJMY SE STEJNÝM VÝZNAMEM:

SOUVISEJÍCÍ POJMY:

KOMENTÁŘE:

[Přidat komentář](#)



[Skrýt obrázky](#)

Vyhodnocení plochy uprostřed křižovatek

Stav zpracování

Stav: hotovo

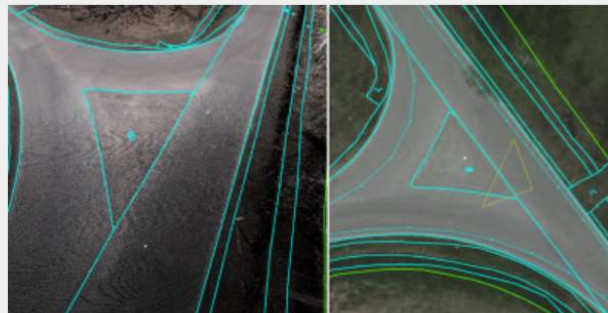
Projednáno: 19. 10. 2022



Na křížení komunikací často dochází k vytvoření plochy uprostřed křižovatky. Jak tyto plochy mapovat?

Pokud je povrch uvnitř i vně stejný, je součástí komunikace. Plocha s odlišným povrchem by měla být zařazena do objektu „Přidružená plocha“ s atributem dle převažujícího povrchu. V případě, že je plocha primárně travnatá, zařazuje se do objektu „Udržovaná plocha zeleně“.

Zároveň se vychází z technických specifikací datových zakázek.



Dopravní infrastruktura

- Nový prvek v DTM – osa pozemní komunikace, obvod pozemní komunikace, obvod mostu, dopravní uzel silniční sítě ...
- Pro pořizování dat DI byly ve spolupráci s ŘSD vypracovány podrobné postupy.
- Prvky DI nelze pořídít bez mapování ZPS komunikace, v DTMwiki jsou také návaznosti mezi ZPS a DI



obvod pozemní komunikace

Slovník datového modelu DTM

Definice:

Zdroj

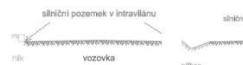
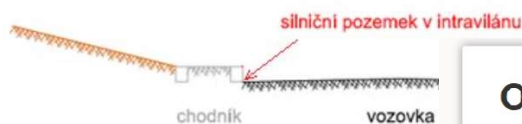
definice:

Poznámka: Základní pravidla pro vymezení obvodu PK v
přímých úsecích komunikací:

1. Intravilán s obrubou – hranice obvodu PK je spodní hrana obruby v průniku s komunikací.
2. Extravilán nebo intravilán bez obruby – hranice obvodu PK je vymezena vnější hranou příkopů, patou náspu nebo vnější hranou zářezu.
3. V případě, že komunikace nemá obrubu ani příkop či není patrný průběh původního terénu, odsadí se hranice obvodu PK cca o 2,5 m od zpevněné krajnice (pro umístění případného příkopu) s přihlédnutím na průběh katastrální hranice v rozmezí 2-3 metry.

Podrobnější pravidla vymezení obvodu PK jsou popsána v DTMwiki:

- Obvod pozemní komunikace: (https://dtmwiki.kr-zlinsky.cz/di/obvod_pk)
- Obvod pozemní komunikace v křižovatkách: https://dtmwiki.kr-zlinsky.cz/di/obvod_pk_kriz a https://dtmwiki.kr-zlinsky.cz/di/obvod_pk_kriz



Skrýt obrázky

Obvod pozemní komunikace v křižovatkách

Stav zpracování

Stav: hotovo

Projednáno: 19. 10. 2022

Jak vymežit obvod pozemní komunikace (PK) v křižovatkách?

Napojení obvodů PK v křižovatkách se řeší podle Přílohy č. 3 k vyhlášce č. 104/1997 Sb. Plochy prvku Obvod pozemní komunikace se nepřekrývají.



Obrázek č. 1: Základní vymezení obvodu PK (modře je osa PK, červeně je obvod PK)

Křižovatky silnic II. a III. třídy v rámci kraje

Pravidla pro vymezení obvodu PK v křižovatkách typu „X“:

- Přednost má vždy komunikace vyšší třídy (v tomto případě silnice II. třídy) – komunikace má vyšší prioritu, do jejího obvodu se bude druhá komunikace zařezávat.
- V případě křížení komunikací stejné třídy má vyšší prioritu hlavní komunikace, vedlejší komunikace má nižší prioritu.
- Pokud není možné uplatnit ani jedno z těchto pravidel, má vyšší prioritu komunikace s nižším

Další řešené oblasti

- Technická infrastruktura – jednotné zpracování TI v areálech krajů a TI obcí
- Provoz DTM – dotazy k budoucímu provozu, předávání dat ...
- Topologie – minimální rozměry a tolerance, obecná pravidla pro pořizování dat

Podzemní a nadzemní vedení TI

Stav zpracování
Stav: hotovo
Projednáno: 19. 10. 2022

? Jakým způsobem se odlišuje podzemní a nadzemní vedení sítí TI?

Odlišují se atributem LEVEL:

- Podzemní TI – LEVEL = -1
- Pozemní TI – LEVEL = 0
- Nadzemní TI – LEVEL = 1

Vzájemný výškový vztah mezi ZPS a TI nebo mezi TI navzájem se neřeší (resp. mají-li sítě správně Z souřadnici, tak to lze odvodit z jejich 3D průběhu).

Minimální rozměry a tolerance

Stav zpracování
Stav: k projednání

? Jaké jsou minimální rozměry a tolerance pro topologické kontroly dat pro pořizování dat ZPS?

Tolerance v poloze i výšce je 0,05 m.

Je to minimální délka úsečky, resp. minimální vzdálenost mezi dvěma body, pod kterou už by byly považovány za duplicitní bod.

Pro prvotní import dat je zatím pro minimální vzdálenost mezi bodem a linií a mezi dvěma bodovými objekty nastaveno pouze jako varování, pro provozní fázi už bude vyhodnoceno jako chyba. Geodet při měření v terénu vyhodnotí situaci v souladu s tímto pravidlem a zváží potřebnou míru generalizace pro tvorbu DTM a současně následné odvozování plošné mapy, pokud se měření v takovém území nachází.

Kontroly dat

- Stěžejní téma spolupráce – kontroly musí být v celé ČR stejné.
- Kontroly dat musí zohlednit, že kontrolovaná data jsou různého původu (konsolidovaná / hybridní / nově mapovaná data)
- Do kontroly vstupují data ve 2,5D (každý bod má 3 souřadnice) a v různých úrovních umístění vzhledem k terénu (LEVEL)

Přehled kontrol



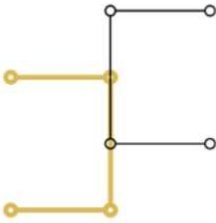
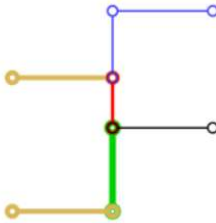
Stav zpracování	
Stav:	k projednání

Číslo	Skupina	Název	Dimenze	Bloky	Level	Rozsah
1.1	výměnný formát	Kontrola struktury souboru JVF DTM / dodržení datového modelu	-	vše	vše	JVF
1.2	výměnný formát	Kontrola existence oblastí změny	-	vše	vše	-
1.3	výměnný formát	Kontrola extentu (umístění dat v rámci kraje)	-	vše	vše	JVF
1.4	výměnný formát	Kontrola geometrií	-	vše	vše	JVF
1.5	výměnný formát	Kontrola souřadnic (X, Y, Z)	-	vše	vše	JVF
1.6	výměnný formát	Kontrola přesnosti souřadnic na cm (nová)	-	vše	vše	JVF
1.7	výměnný formát	Kontrola umístění změn v JVF v oblasti zakreslené ÚOZI (nová)	-	vše	vše	JVF
2.1	atributové	Kontrola atributů	-	vše	vše	vše
2.2	atributové	Kontrola IČS (nová)	-	ZPS	vše	vše
3.1	topologické	Závislost objektů na podrobných bodech	3D	ZPS	vše	vše
3.2	topologické	Kolize prvků – překryv (nově rozdělená)	2D	ZPS	level	vše
3.3	topologické	Kolize prvků – křížení (nově rozdělená)	2D	ZPS	level	vše
3.4	topologické	Kolize prvků – křížení sebe sama (nově rozdělená)	2D	ZPS	level	vše
3.5	topologické	Nulová délka	3D	ZPS	vše	vše
3.6	topologické	Duplicity prvků	2D	ZPS	level	vše
3.7	topologické	Volné konce	3D	ZPS	level	oblast naplnění
3.8	topologické	Duplicita bodů (nově sloučená s Kolizí bodů)	3D	ZPS	vše	vše
3.9	topologické	Blížkost bodů (bodových objektů)	3D	ZPS	level	vše
3.10	topologické	Minimální délky	3D	ZPS	vše	vše

3.2 Kolize prvků – překryv (nově rozdělená)

[Upravit](#)

Kontrola liniových objektů umístěných ve stejném levelu. V definované skupině objektů se objekty nesmí překrývat. Definovanou skupinou mohou být celé vrstvy (určené DTM kódem) nebo výběrem objektů z vrstvy na základě hodnoty atributu. Definovanou skupinou se rozumí konstrukční liniové objekty a liniové objekty, které vstupují do tvorby odvozených plošných objektů (Příloha č. 3 Vyhlášky o DTM). Překryv je stejný průběh dvou linií, jehož délka je větší než nula. Za překryv se nepovažují dva objekty, které jsou identické včetně všech vrcholů na úrovni XY. Na tento typ překryvu se bude vztahovat kontrola „Duplicita prvků.“ Kontrola se provádí ve 2D na úrovni jednotlivých levelů. Linie mohou mít obrácené pořadí vrcholů. Překryv linií je chyba.

Chyba	Správně	Doplňující text
		Barvy zobrazují jednotlivé úsečky nebo lomené čáry.
		Barvy zobrazují jednotlivé úsečky nebo lomené čáry.

Co je potřeba ještě udělat?

- Metodika činností editora ZPS.
- Jednotlivé objekty detailně rozpracovat, včetně měření v terénu a návaznosti na jiné prvky.

Děkujeme za pozornost

Jiří Čtyroký, ctyroky@ipr.praha.eu

Sekce prostorových informací, IPR Praha, Správce DTM PSK

Irena Křeková, irena.krekova@zlinskykraj.cz

Koordinátorka projektu DTM ČR ve ZK

