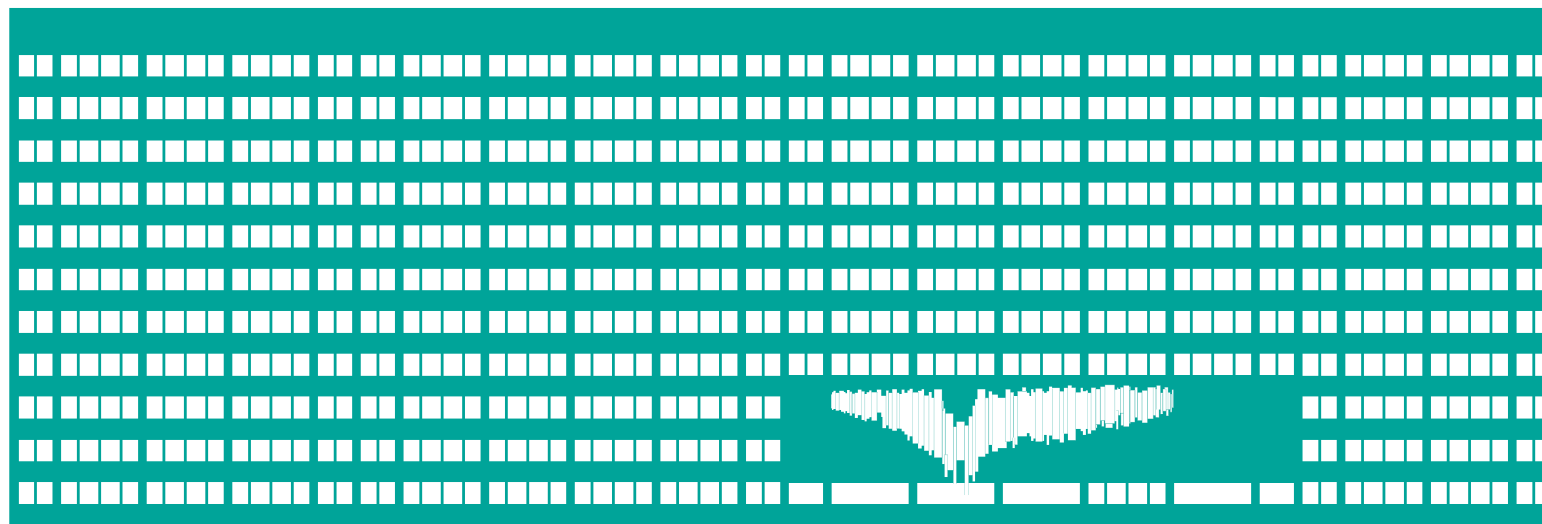


VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

VSB TECHNICAL
UNIVERSITY
OF OSTRAVA



www.vsb.cz

Seminář

Geoinformatika v životním prostředí

DTM

Ing. Václav Šafář, Ph.D.

Katedra geodézie a důlního měřictví, HGF, VŠB TU Ostrava

Vznik společenské poptávky po jednotné technické mapě státu

Základní ustanovení vedoucí k realizaci DTM

1. Usnesení vlády ČR ze dne 14. listopadu **2012** č. 837 byl dán úkol MV k vypracování **GeoInfoStrategie** s cílem ... *nastavit jasná pravidla pro tvorbu, správu a využívání prostorových informací celou společností a vytvořit podmínky pro organické začlenění garantovaných prostorových informací do rozhodovacích procesů veřejné správy i do života celé společnosti*
2. **GeoInfoStrategie** byla schválena usnesením vlády České republiky ze dne 8. října **2014** č. 815 a ... *rozpracovává základní principy rozvoje veřejné správy a eGovernmentu v oblasti prostorových informací, zaměřuje se na řešení specifických problémů v dané oblasti v ČR a navrhuje zajištění kvalitních garantovaných prostorových informací a služeb nad prostorovými daty nejen pro efektivní výkon veřejné správy, ale i pro potřeby celé společnosti.*
3. Implementace **GeoInfoStrategie** byla zahájena na základě Akčního plánu schváleného usnesením vlády České republiky ze dne 8. července **2015** č. 539.
4. Prakticky se dva roky nic nedělo , tak vydala vláda Usnesení vlády České republiky o aktualizovaném akčním plánu **GeoInfostrategie** ze dne 9. ledna **2017** č. 12. v kterém byly nastaveny priority 77 opatření navržených a schválených vládou a v kterém bylo stanoveno pod bodem 2.: *Vybudování národní infrastruktury pro tvorbu, správu a propojení datového fondu prostorových informací veřejné správy*
5. Vláda České republiky schválila svým usnesením ze dne 12. listopadu **2021** č. 1014 **GeoInfoStrategie2020+**

Základní ustanovení vedoucí k realizaci DTM

6. **Usnesením vlády České republiky ze dne 17. dubna 2024 č. 251** byla vzata na vědomí informace o implementaci GeolInfoStrategie2020+ v období listopad 2021 – prosinec 2023 a schválena 1. aktualizace implementačního plánu.

V tomto dokumentu jsou definovány následující cíle:

Informování a digitálně gramotní občané využívající služby nad prostorovými daty

Ucelený systém středoškolského a vysokoškolského vzdělávání, kurzů celoživotního vzdělávání a informačních zdrojů směřující k průběžnému zvyšování informovanosti a posilování digitální gramotnosti odborné i laické veřejnosti v prostředí národní infrastruktury pro prostorové informace (NIPI).

Digitální veřejná správa využívající prostorové informace

Efektivní služby státu a přívětivý a pružný digitální úřad s kompetentními úředníky, kteří umějí z kvalitních prostorových dat **DTM a dalších podkladů** efektivně získávat potřebné garantované informace pro podporu rozhodování s využitím centrálně koordinovaných a zabezpečených ICT.

Služby nad prostorovými daty pro komerční i nekomerční subjekty

Široká škála důvěryhodných a bezpečných služeb nad kvalitními prostorovými daty, využívající efektivní digitální infrastrukturu vytvořenou nad harmonizovaným evropským a národním rámcem.

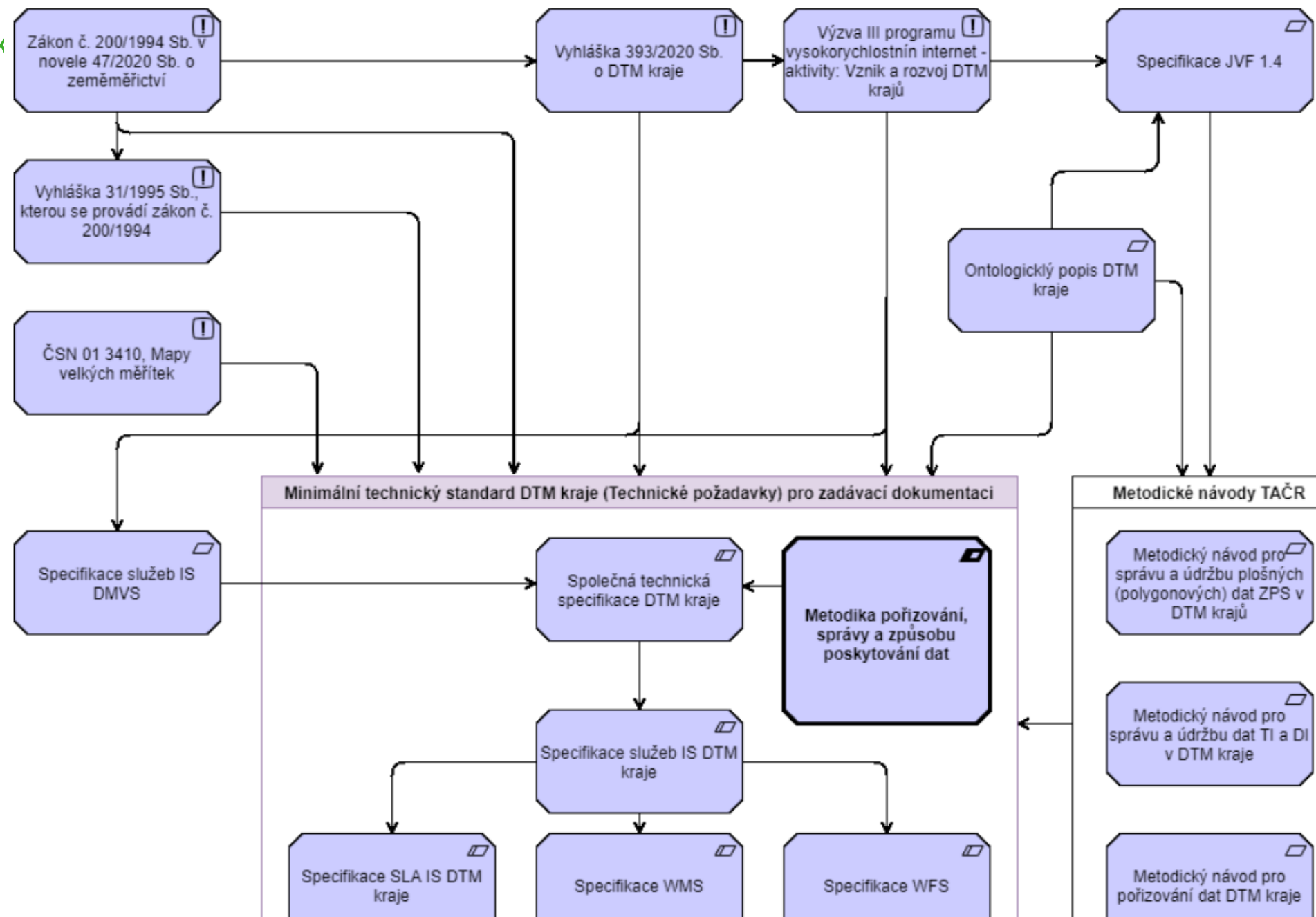
On-line služby nad prostorovými daty pro občany

Finančně zajištěné, uživatelsky přívětivé, dostupné a zabezpečené on-line služby nad kvalitními prostorovými daty pro občany

Základní zákonná ustanovení ovlivňující realizaci DTM

leden 2020	Vstoupila v platnost novela Zeměměřického zákona
srpen 2020	Vyhlášena veřejná zakázka na dodavatele IS DMVS
6.10.2020	Vyšla ve Sbírce zákonů Vyhláška 393/2020 o digitální technické mapě kraje
červen 2023	Vybudování IS DMVS – implementace funkcí v jednotlivých etapách
1.6.2023	zahájení registrace vlastníků, správců a provozovatelů DI a TI v IS DMVS
1.7.2023	Vyhláška 186/20243 o digitální technické mapě kraje kterou se mění předchozí vyhláška a spuštění produkčního provozu IS DMVS a testovacího provozu IS DTM krajů
červen 2023	Vydání Zákona č. 88/2023 Sb., kterým se mění Zákon č. 200/1994 Sb. o Zeměměřictví
1.1.2024	Pilotní provoz IS DTM krajů, postupné připojování vlastníků, správců a provozovatelů DI a TI
1.7.2024	Vyhláška 140/2024 o digitální technické mapě kraje kterou se mění předchozí dvě vyhlášky a spuštění produkčního provozu IS DTM krajů

Vývoj základních dokumentů, které postupně utvářely obsah DTM – ontologický popis a tvorba logického datového modelu 2016



Vývoj základních dokumentů, které postupně utvářely obsah DTM – ontologický popis, logický datový model, fyzický model, postupy tvorby, publikování a správy dat DTM:

TB9500mv002 Metodika zpracování specifikace datového produktu pro všechny datové zdroje zařazené v NIPi -2016

TB0500MV003 Metodika pro publikování prostorových informací ve formě otevřených dat -2018

TITSMV705 - Jednotný výměnný formát Digitální technické mapy (JVF DTM) - 2019

Metodika pořizování, správy a způsobu poskytování dat DTM – 2021 – ČÚZK

Metodika pořizování dat DTM - 2024 - ČÚZK

Vývoj základních dokumentů, které postupně utvářely obsah DTM – ontologický popis a tvorba logického datového modelu

Tabulka obsahu

I. klasifikační úroveň

Objekty I. klasifikační úrovně
Prostorový objekt (geo-objekt)

II. klasifikační úroveň

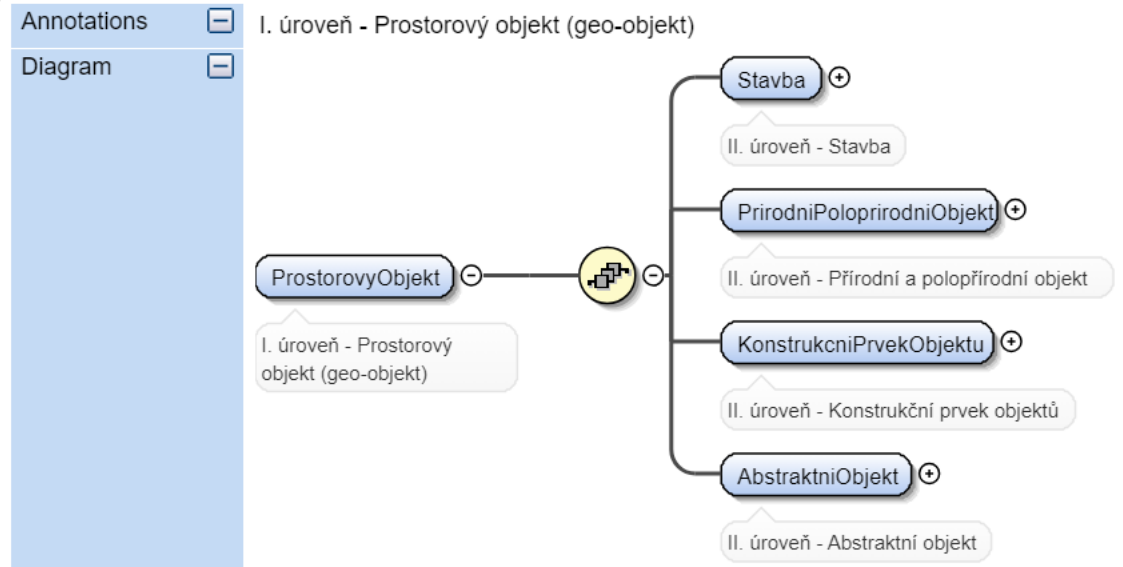
Objekty II. klasifikační úrovně
Abstraktní objekt
Konstrukční prvek objektů
Přírodní a polopřírodní objekt
Stavba

III. klasifikační úroveň

Objekty III. klasifikační úrovně
Dopravní stavba
Geodetické měření
Geodetické základy
Hranice
Konstrukční prvek

Popis logického datového modelu VF XML

Prostorový objekt (geo-objekt)



Vývoj základních dokumentů, které postupně utvářely obsah DTM – katalog objektů od roku 2018 do roku 2024

ÚVOD

KATALOG OBJEKTŮ

MODELOVÉ PŘÍPADY

Verze: 1.4.0 ▼

Upozor 1.4.0 verze je pouze archivní a nelze upravovat. Aktuální verze je 1.4.2.0

1.4.1

1.4.11

1.4.12

1.4.13

1.4.14

1.4.15

1.4.2.0

☐ Z ☐ DI ☐ POM

ovat velikost písmen



Rozbalit vše

Budovy

Dopravní stavby

Zde se zobrazí vybrané objekty

Vývoj základních dokumentů, které postupně utvářely obsah DTM – katalog objektů od roku 2018 do roku 2024 prvek chodník popis



Popis
Chodník je část pozemní komunikace , která slouží chodcům k přesunu po délce komunikace. Chodníkem zpravidla bývají vybaveny místní komunikace, případně průjezdní úseky silnic, v zastavených částech obcí, a to buď po jedné nebo po obou stranách. Chodník je přidružený pás určený pro chodce, oddělený vertikálně nebo horizontálně od přilehlého jízdního pásu.

Pořízení
Výška obruby chodníku do 20cm (včetně):
Chodník je mapován jako vnější **spodní** hrana obrubníku v úrovni vozovky. Plocha chodníku vzniká z definičního kódu plochy a konstrukčních liniových prvku.
Výška obruby chodníku nad 20cm:

Chodník je mapován jako vnější **horní** hrana obrubníku v úrovni vozovky. Plocha chodníku vzniká z definičního kódu plochy a konstrukčních liniových prvku. Spodní hrana je klasifikována jako hranice pozemní komunikace nebo odpovídajícího objektu.

Atributy
Prevažující povrch

- asfalt
- beton
- dlažba
- R-materiál
- písek (šterkopísek)
- štolina
- nezpevneno
- nezjištěno

Trída presnosti

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 9

ID úseku ULS

ID JVF DTM	Popis	3D	Geometrie
100000008	definiční bod plochy chodníku	Ne	bod
100000007	plocha chodníku	Ano	plocha

Specifikace cílů na základě kterých se začala realizovat tvorba DTM :

- ☐ DTM sjednotí, doplní a zpřístupní dosud roztržštěná, neúplná a nepřesná data o veškeré dopravní a technické infrastruktuře pro území celé ČR, a tak **poskytne informace pro sdílení fyzické infrastruktury a umožní tak koordinaci stavebních prací** ve smyslu zákona č. 194/2017 Sb. o opatřeních ke snížení nákladů na zavádění vysokorychlostních sítí elektronických komunikací, který implementuje směrnici Evropského Parlamentu a Rady č. 2014/61/EU o opatřeních ke snížení nákladů na budování vysokorychlostních sítí elektronických komunikací.
- ☐ Vytvoření DTM tak představuje **příležitost pro zlepšení situace v oblasti rozvoje vysokorychlostního internetu v ČR.**
- ☐ Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2018/1972, kterou se stanoví evropský kodex pro elektronické komunikace, v čl. 22 stanoví, že do 21. prosince 2023 bude provedeno zeměpisné mapování dosahu sítí elektronických komunikací umožňujících poskytování širokopásmového připojení. Transpozice směrnice do českého práva se připravuje. **Realizace DTM je předpokladem pro splnění tohoto požadavku Kodexu.**

Specifikace cílů na základě kterých se začala realizovat tvorba DTM :

- ☐ Vytvoření digitálních technických map krajů na území celé České republiky (DTM) a jejich propojení s digitální mapou veřejné správy (DMVS) též významně přispěje ke **zjednodušení a zrychlení přípravy, umisťování a povolování staveb v České republice**. Mělo by také podstatně zjednodušit práci pořizovatelům územních plánů a současně zkvalitnit a zjednodušit práci samosprávám při přípravě jak územně plánovacích podkladů, tak samotných územně plánovacích dokumentací. Vytvoření DTM a DMVS bude představovat snížení administrativní zátěže pro stavebníky při přípravě investic, zejména liniových, infrastrukturních staveb a bude též přínosem pro uživatele, resp. občany České republiky, kteří se při svých podnikatelských i soukromých aktivitách snáze dostanou k aktuálním údajům o území.
- ☐ V neposlední řadě bude mít vznik DTM a DMVS **pozitivní dopad na práci samotných vlastníků a správců infrastrukturních sítí**, kterým tyto umožní rychle zjistit případné kolize při plánování a údržbě své infrastruktury s infrastrukturou jiných vlastníků a správců.

Dokumenty na základě kterých se začala realizovat tvorba DTM v roce 2021 vyhlášením výběrových řízení krajů na základě dokumentu z 2.6. 2021

Společná technická dokumentace Informační systém Digitální technické mapy kraje

Základní technické požadavky na realizaci IS DTM kraje

Metoda digitální letecké fotogrammetrie

Pořizování dat ZPS metodou digitální letecké fotogrammetrie je prováděno metodou stereoskopického vyhodnocování souřadnic objektů nad stereodvojicemi **kolmých** leteckých měřických snímků. Sběr a zpracování kolmých leteckých měřických snímků, využívaných pro pořizování dat ZPS, je nutné provádět podle následujících parametrů a podmínek.

Parametry **kolmých leteckých měřických snímků**

- Digitální letecké měřické snímky s maximálním rozměrem pixelu 5 cm (tj. $1 \text{ px} \leq 5 \text{ cm}$)(V případě členitého terénu, kde se opakovaně vyskytuje rozdíl minimální a maximální nadmořské výšky větší než 300 m v letové ose, je možné v těchto osách snížit maximální rozměr pixelu na 6 cm.)
- Snímkování musí být provedeno
 - za takového počasí, aby se na snímcích nevyskytovaly mraky ani jejich stíny,
 - bez sněhové pokrývky a bez oparu,
 - při výšce slunce nad horizontem minimálně 25°.
- Minimální překryvy snímkování (podélný překryv / příčný překryv) 75 % / 65 %(V případě členitého terénu, kde se opakovaně vyskytuje rozdíl minimální a maximální nadmořské výšky větší než 300 m v letové ose, je možné v těchto osách snížit hodnoty překryvů na minimální hodnoty 70 % a 55 %.)

Společná technická dokumentace Informační systém Digitální technické mapy kraje

Základní technické požadavky na realizaci IS DTM kraje

- Snímkování musí být provedeno velkoformátovou digitální leteckou měřickou kamerou (typu frame) vybavenou funkčním zařízením pro kompenzaci smazu způsobeného pohybem letadla během expozice a aparaturou dGPS (Global Positioning System). Doba od poslední kalibrace kamery a GPS nesmí být delší než dva roky.
- Systém pro letecké snímkování musí být vybaven gyrostabilizací a zařízením pro přímou registraci prvků vnější orientace, kde přesnost určení veličin je minimálně
 - Prostorové určení souřadnic XYZ [m] 0.05 – 0.30
 - Rychlost [m/s] 0.005
 - úhly Roll a Pitch [°]° 0.005
 - úhel Heading 0.008
 - IMU drift [°/h] 0.1
- Letecké měřické snímky budou pokrývat celé území kraje s přesahem minimálně 2 km.
- Snímkování letového bloku bude provedeno s přesahem minimálně dvou snímkových základů (3 snímků) za hranici bloku ve směru letu a minimálně jednu letovou osu za hranici bloku ve směru kolmém k letu.

Společná technická dokumentace Informační systém Digitální technické mapy kraje

Základní technické požadavky na realizaci IS DTM kraje

Metoda mobilního laserového skenování

Pořizování dat ZPS z dat mobilního laserového skenování je prováděno vyhodnocováním objektů nad mračením laserových bodů, které je pro efektivnější identifikaci objektů doplněno fotografiemi z digitálních kamer. Sběr a zpracování dat z mobilního laserového skenování, využívaného pro pořizování dat ZPS, je nutné provádět podle následujících parametrů a podmínek.

Data z mobilního mapování

- Pořízená data z mobilního mapování musí obsahovat
 - Laserová mračna bodů v souřadnicích XYZ v S-JTSK a Bpv a s intenzitou odrazivosti,
 - Fotografie z digitálních kamer včetně orientačních parametrů snímků v S-JTSK,

které umožní poskládat panoramatickou fotografii 360°

- Pořízení dat bude provedeno bez sněhové pokrývky, bez oparu a bez vlhkosti povrchu vozovky
- Mobilní mapovací systém musí být vybaven laserovým skenovacím zařízením, digitální kamerou, globálním družicovým navigačním systémem (GNSS) a inerciální měřickou jednotkou (IMU)

Společná technická dokumentace Informační systém Digitální technické mapy kraje

Základní technické požadavky na realizaci IS DTM kraje

- Absolutní přesnost měření ≤ 5 cm
- Přesnost určení úhlů: Roll, Pitch $\leq 0.008^\circ$, Heading $\leq 0.015^\circ$
- IMU data rate ≥ 200 Hz
- V případě, že použitá technologie nesplňuje tyto uvedené parametry, musí být

minimální počet vlíčovacích a kontrolních bodů dvojnásobně vyšší než je uvedeno v kapitole níže.

- Laserové skenovací zařízení musí mít min. dosah alespoň 60 m při odrazivosti cíle ≥ 10 %.
- Minimální hustota bodů ve vzdálenosti 10 m od trajektorie na vodorovné zpevněné ploše musí být min. 500 bodů na m²
- Minimální rozlišení jednotlivých digitálních kamer systému 5 MPx,
- Georeferencování laserového mračka bodů do S-JTSK a Bpv bude provedeno tak, aby umožňovalo vyhodnocování dat ve 3 třídě přesnosti podle vyhlášky DTM kraje, tj. mxy = 0,14 m a mh = 0,12 m

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

<https://cuzk.gov.cz/DMVS/JVF-DTM/Beta-verze.aspx>

Děkuji za pozornost

Ing. Václav Šafář, Ph.D.

+420 724 020 478

vaclav.safar@vsb.cz

www.vsb.cz