

Zhodnocení interpretability leteckého laserového skenování

Obsah

[Motivace](#)

[Zadání](#)

[Zdrojová data](#)

[Struktura dat:](#)

[Metodika](#)

[import dat](#)

[Výběr dlaždic pro území Brdy](#)

[Výběr dlaždic pro území Plzeň](#)

[Další postup – analýzy](#)

[Výsledky](#)

[Zhodnocení Brdy](#)

[Zhodnocení Plzeň](#)

[Vzájemné porovnání](#)

[Závěr](#)

Motivace

zpracování a analýza dat z “Projektu tvorby nového výškopisu ČR” se zaměřením na interpretaci výškopisných a polohopisných jevů z dat leteckého laserového skenování.

Zadání

Cílem práce je zjistit možnosti interpretability dat LLS a vytvořit metodiku pro toto posouzení. To znamená zjistit, jak správně interpretovat zdrojová data, jak z nich vytvořit vhodné modely terénu a jak je následně použít pro posouzení interpretability.

Dále také vybrat ze zdrojových dat vhodné dlaždice, nad kterými bude provedena vektorizace. Výběr dlaždic bude probíhat podle toho, aby na každém zpracovávaném území (Plzeň / Brdy) byl vektorizován les, venkov (extravilán), městská (hustá) zástavba a paneláky. Tuto vektorizaci je nutné provést tak, aby vypovídala o tom, co je z jakého modelu terénu patrné. Vektorizace se bude provádět nejprve nad samotnými modely terénu, poté bude kontrolována nad ortofotem.

Další dílčí cíl je vytvořit katalog zvektORIZOVANÝCH objektů, který bude složit pro určení typu objektu, a který bude jednotný pro všechna vektorizovaná data.

Dále je nutné na základě vektorizace spočítat statistiky, ze kterých bude patrný závěr. Tyto statistiky budou zahrnovat i vzájemné porovnání dat z oblastí Plzeň - Brdy.

Zdrojová data

Zdrojová data k semestrální práci jsou z leteckého laserového skenování v textovém formátu *.xyz. Každá řádka tohoto formátu reprezentuje 1 bod, u kterého máme informaci o souřadnici x, y, z v Křovákově zobrazení. Body jsou rozděleny do jednotlivých souborů podle čtverců 2 x 2 km, a dále podle tříd, popsaných v části struktura dat.

Zdroj dat LLS : Petr Dušánek, ČÚZK

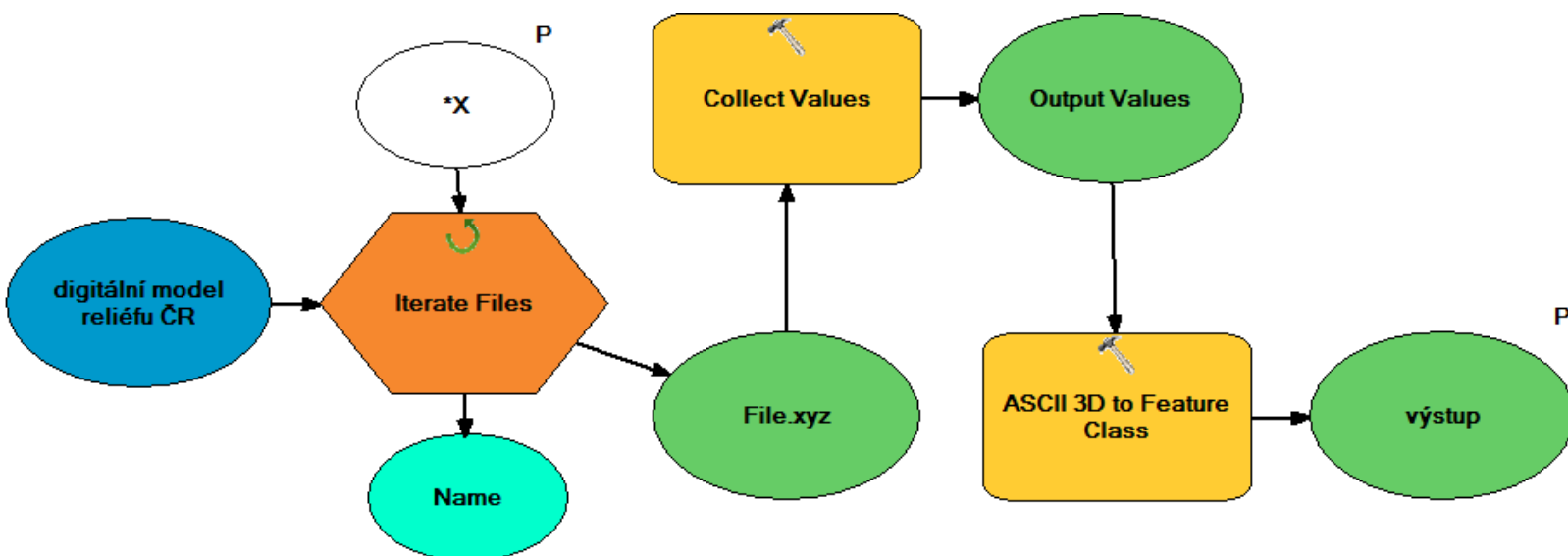
Struktura dat:

- g - ground,
- v - vegetation,
- b - buildings
- m - je most, měli by do ní při manuální editaci dávat mostovky, ale data máte před editací, tak budou soubory prázdné.
- h - je "výšková chyba" nebo "výšková překážka", jsou to body, které vyhodnotil SCOP jako, že jsou 46m nad terénem.
- f - jsou body, kde SCOP měl málo LLS dat (vodní plochy/ pod budovama), kde doplnil pravidelnou mřížku 5x5m. Vzhledem k chybám v klasifikaci však nemusí tyto body vždy odpovídat situaci v terénu, musely by se po manuální editaci vygenerovat znovu.
- e- jsou "hluboké chyby". Jsou to body, které byly vyhodnoceny, že jsou 10 m pod terénem. V lese, kde došlo ke klasifikaci terénu do korun stromu, se může jednat i o skutečný terén, ale jen výjimečně.

Metodika

import dat

1. vytvoření souborové geodatabáze a v ní datasetu Plzen, resp. Brdy
2. import všech dat do této geodatabáze do prvkových tříd typu multipoint - vyřešeno pomocí dvou modelů v ModelBuilderu, které provedou výběr konkrétních souborů ze zdrojových dat a naimportují je do příslušných tříd
 - první ("vnitřní") model provede import všech textových souborů s daty odpovídajícími jedné třídě prvků do této třídy (viz **Obr. 1**)



Obr. 1: “Vnitřní” model

- položka *digitální model reliéfu ČR* označuje složku, ve které se nachází data LLS ve formě textových souborů
 - iterátor *Iterate Files* projde všechny soubory v této složce, jejichž názvy končí písmenem zadaným jako parametr (*X)
 - výstup iterátoru *File.xyz* je vstupem do nástroje *Collect Values*, který uloží vše do jednoho souboru (právě proto, že chceme všechny soubory importovat do jedné třídy prvků, nevyužijeme další výstup iterátoru - *Name*)
 - následně je použit nástroj *ASCII 3D to Feature Class*, který provede vlastní import
 - import do prvkové třídy typu multipoint vyžaduje zadání hodnoty *Average Point Spacing*, kterou jsme zadali 1m (tato hodnota byla stanovena po konzultaci s Radkem Fialou)
 - název výstupní třídy prvků je třeba opět zadat jako parametr
- druhý (“vnější”) model pouze postupně sedmkrát zavolá vnitřní model a vytvoří tak požadovaných 7 prvkových tříd s názvy:
 - hola_zem
 - vegetace
 - budovy
 - mostovky (i když bude třída prázdná)
 - vyskova_chyba
 - doplnena_mrizka
 - hloubkova_chyba
3. Vytvoření dvou terénů (DMR, DMP):
- **Tvorba DMR**
 - nad datasetem Brdy (resp. Plzen) vytvoříme terén

- DMR se skládá z prvkových tříd *hola_zem* a *doplnena_mrizka*
- hodnota *Average Point Spacing* zůstává 1m (tato hodnota byla stanovena po konzultaci s Radkem Fialou)
- pohledové pyramidy vytvoříme metodou *Z-tolerance*, která další úrovně konstruuje tak, že vypustí body jejichž výška se jen málo liší od výšky okolních bodů
- úrovně pyramid spočteme pomocí *Calculate Pyramid Properties* automaticky
 - konkrétně vznikne 5 úrovní (ponecháno na automatickém výpočtu)

Tvorba DMP je komplikovanější. DMP se skládá z prvkových tříd *hola_zem*, *vegetace*, *doplnena_mrizka*, *budovy*. Problémem je, že v místech, kde se nachází *vegetace*, zůstávají i body ze třídy *hola_zem*. Pro DMP je potřeba, aby zde byli pouze body *vegetace*. Třidu *hola_zem* ovšem nelze úplně vypustit, protože ji potřebujeme tam, kde *vegetace* není. Podobný problém nastává u tříd *budovy* a *doplnena_mrizka*. Potřebujeme tedy vymazat body ze třídy *hola_zem*, které leží pod *vegetací*, a dále body ze třídy *doplnena_mrizka*, které leží pod *budovami*. Pro tento problém vznikla dvě různá řešení, která jsou zde popsána :

- **První řešení tvorby DMP** (v geodatabázi nDMP)
 - nad datasetem Brdy (resp. Plzen) vytvoříme terén
 - DMP se skládá z prvkových tříd *hola_zem*, *vegetace*, *doplnena_mrizka*, *budovy*
 - hodnota *Average Point Spacing* zůstává 1m (tato hodnota byla stanovena po konzultaci s Radkem Fialou)
 - dále je nutné nastavit pohledové pyramidy - zvolíme metodu *Window Size*, která další úrovně pyramid konstruuje tak, aby každé okno obsahovalo právě 1 bod nezávisle na členitosti terénu (to, jaké body zůstanou, závisí na nastavení *Point Selection Method* - pro naše potřeby zvolíme *Z Maximum*)
 - DMP tedy není tvořen vzniklým terénem, ale až první úrovní pyramid (zvolené nastavení *Point Selection Method* způsobí, že budou body na reliéfu vypuštěny)
 - velikost okna závisí na úrovni pyramid, pro první úrovně s jemným řešením se používají menší velikosti oken. Menší okna znamenají víc čtverců pokrývajících danou oblast, tím pádem více bodů na této úrovni pyramidy. Pro vyšší úrovně s hrubším řešením je použita větší velikost oken, tím pádem méně bodů
 - úrovně pyramid spočteme pomocí *Calculate Pyramid Properties* automaticky
 - V dalším kroku spustíme výpočet terénu, výsledkem bude požadovaný DMP pro celou zadanou oblast
- **Druhé řešení tvorby DMP** (v geodatabázi nDMP_2)
 - vytvoříme třídu prvků *hola_zem_bez_vegetace*, která bude obsahovat body ze třídy *hola_zem*, které neleží pod *vegetací* (toho docílíme tím, že ze třídy *hola_zem* vymažeme body, které leží do 2 metrů od bodů ve třídě *vegetace*)
 - Průměrná vzdálenost mezi body ve zdrojových datech je 1 metr. Pokud by volba vzdálenosti, do které jsou uvažovány body na vymazání byla menší než 2 metry,

zůstávali by nevyřazené body ve třídě `hola_zem` pod vegetací

- vytvoříme třídu prvků `doplnena_mrizka_bez_budov`, na kterou aplikujeme stejný postup jako v předchozím bodě
- toho dosáhneme úpravou “vnějšího” modelu tak, aby již během importu vytvořil třídy prvků `hola_zem_bez_vegetace` a `doplnena_mrizka_bez_budov` (viz **Obr. 2**)
- třída `hola_zem_bez_budov` vzniknout nemůže, protože ani ve zdrojových datech nejsou žádné body holé země pod budovami. Laserový paprsek se pod budovy nedostane. Stejně tak nemůže vzniknout třída `doplnena_mrizka_bez_vegetace`, protože body ve třídě `doplnena_mrizka` byly vytvořeny pouze pod budovami a tam, kde jsou vodní plochy.



Obr. 2 : “Vnější” model upravený pro druhé řešení tvorby DMP

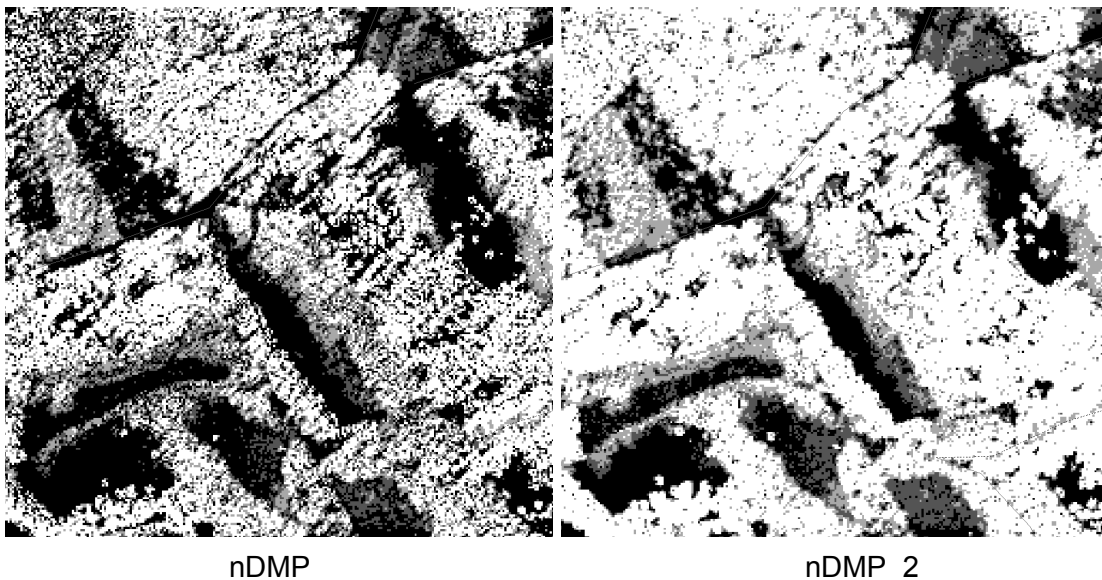
- ze třídy prvků hola_zem vytvoříme nástrojem *Make Feature Layer* vrstvu, nad kterou již lze aplikovat výběr podle atributů a podle umístění
- nejdříve vybereme všechny body pomocí nástroje *Select Layer by Attributes* a pak z výběru nástrojem *Select Layer By Location* odstraníme body, které leží do vzdálenosti 2 metrů od bodů vegetace (vodorovná vzdálenost)
- pomocí nástroje *Feature Class to Feature Class* převedeme vzniklou vrstvu

vybraných bodů na třídu prvků (další vstup nástroje, *Brdy*, znamená dataset, do kterého se tato třída prvků uloží)

- postup pro budovy je obdobný
- nad takto upravenými třídami již vytvoříme DMP (složený z prvkových tříd *hola_zem_bez_vegetace*, *doplnena_mrizka_bez_budov*, *vegetace*, *budovy*) postupem analogickým k tvorbě DMR výše

První navržený způsob tvorby DMP využívá ukládání bodů jako *MULTIPOINT*, což výrazně urychlí import. Oproti tomu alternativní způsob tvorby DMP vyžaduje ukládání bodů jako *POINT*. Důsledkem toho je nemožnost spustit import pro celé území (nástroj *Select Layer By Location* selže na nedostatek paměti). Proto byl tento způsob použit pouze pro konkrétní dlaždice vybraných území, na kterých byla prováděna vektorizace. Věříme, že výsledný DMP bude kvalitnější (lépe vymaže data pod vegetací a budovami). Porovnání obou metod viz **Obr. 3**

Dále byl z těchto dat (z vytvořených DMR a DMP) vytvořen tzv. nDMP (normalizovaný DMP), který byl použit při vektorizaci. $nDMP = DMP - DMR$ - v rastru



Obr. 3: Porovnání dvou různých způsobů tvorby DMP

Jak je vidět z Obr. 3, nDMP_2 který je vytvořen pomocí DMP z *Druhého řešení tvorby DMP* obsahuje komplexnější plochy, celková vizualizace je lepší. Výsledný nDMP_2 je kvalitnější - lépe vymaže data pod vegetací a budovami. Proto byl při vektorizaci v oblasti Brdy použit právě tento nDMP_2. Pro vektorizaci v oblasti Plzeň byl použit nDMP protože výpočet nDMP_2 byl příliš náročný.

Rasterizace všech terénů proběhla pomocí toolboxu “terrain to raster” a byla zvolena hodnota pixelu 2x2 metru. Výsledný nDMP použitý pro vektorizaci byl vytvořen odečtením rastru DMP od rastru DMR.

Výběr dlaždic pro území Brdy

1. 412_5506
 - tato dlaždice se nachází v oblasti, kde bude probíhat mapování
 - je zde členitý terén
 - slouží pro testování zalesněného území (na většině území dlaždice se nachází les)
2. 410_5508
 - oblast s největší zástavbou (Strašice)
 - slouží pro testování intravilánu
3. 410_5500
 - v oblasti se nachází louka a rybník
 - slouží pro testování extravilánu

Výběr dlaždic pro území Plzeň

1. 378-5508
 - bude sloužit pro testování zalesněného území
 - jedná se o jedinou dlaždici, na níž převažuje les.
2. 382_5508
 - oblast s typickou městskou zástavbou na jižně od centra Plzně
 - bude sloužit pro testování intravilánu
3. 382_5506
 - v oblasti se nachází pole, louky a část zahrádkářské kolonie
 - bude sloužit pro testování extravilánu
4. 378_5510
 - v oblasti se nachází panelákové sídliště Škvřňany
 - bude sloužit pro testování panelákové zástavby

Další postup – analýzy

1. Vybrané oblasti jsme podle potřeby zmenšili - dlaždice 412_5506 a 410_5500 zůstaly celé, dlaždice 410_5508 byla zmenšena na čtverec 1x1km
2. Referenční měřítko, ve kterém je vektorizace provedena, je **1:2000** (zdá se, že vyhovuje pro venkov i pro budovy)
3. Do vytvořené geodatabáze byly přidány třídy prvků s názvem *Linie* a *Plochy* a ke každé

třídě byly připraveny atributy: zdroj, autor, typ prvku

4. Atributy vyplňujeme v průběhu vektorizace. Atribut *zdroj* určuje, z jakého podkladu se při vektorizaci vycházelo (DMR, nDMP, ortofoto). Atribut *autor* obsahuje jméno vektorizátora. Atribut *typ prvku* obsahuje informaci o vektorizovaném prvku (cesta, les, rybník,...)
5. Pro atribut *typ prvku* je vytvořen katalog objektů, který je zveřejněn v tomto dokumentu a podle kterého byl tento atribut vyplňován (důvodem je jednotné pojmenování objektů u obou skupin)
6. Vektorizovat jsme začali nejdříve nad DMR, poté nad nDMP. Objekty, které nebyly patrné z těchto dvou modelů terénu, byly dovektorizovány nad ortofotem.
7. Po skončení vektorizace byl proveden nad ortofotem pokus o klasifikaci objektů (=vyplňování atributu *typ prvku*)
8. Na závěr byly spočteny statistiky

Následující *Katalog objektů* byl vytvořen proto, aby byl použit při vyplňování atributu *typ prvku* při klasifikaci vektorizace nad ortofotem. Důvodem jeho vytvoření a umístění v tomto dokumentu je také snaha, aby obě skupiny (respektive všichni vektorizátoři) používali stejné jednotné pojmenování pro dané objekty. Při jeho tvorbě jsme vycházeli z Katalogu objektů ZM10.

Katalog objektů - plochy

- orna a ostatní puda
- zahradkarská kolonie
- louka
- les
- budova
- panelový dům
- sportovní areál
- parkoviště
- vilová čtvrť
- neviditelné na ortofotu
- viditelné na ortofotu
- vodní plocha
- nízký porost
- hrbitov

Katalog objektů - linie

- silnice
- hranice porostu a používání půdy
- plot
- cesta
- vodní tok
- pruh vegetace
- chodník
- neviditelné na ortofotu

- viditelné na ortofotu

Datová struktura pro vektorizaci:

- Dataset Vektorizace
 - featureClass Linie
 - featureClass Plochy

Obě featureClass obsahují atributy:

- autor
- zdroj (DMR, nDMP, ortofoto)
- typ prvku (viz katalog)
- typ krajiny (les, extravilán, intravilán, sídliště)

Při vektorizaci jsme postupovali podle těchto pravidel:

Cesty, silnice i dálnice byly vektorizovány jako liniový prvek, středovou čarou. Při klasifikaci nad ortofotem se vyskytly objekty, u kterých nebylo poznat o co se přesně jedná, ale byly na ortofotu viditelné. Těmto objektům byl z výše zmíněného katalogu objektů přiřazen typ prvku *viditelné na ortofotu*. Vyskytly se také objekty, zvektorizované nad jedním z modelů terénu, které při následné klasifikaci nebyly na ortofotu vidět vůbec. Těmto objektům byl přiřazen typ prvku *neviditelné na ortofotu*.

Legend

linie

typ prvku

	cesta
	chodník
	hranice porostu a používání půdy
	neviditelné na ortofotu
	plot
	pruh vegetace
	silnice
	viditelné na ortofotu
	vodní tok

plochy

TYP_PRVKU

	budova
	les
	louka
	neviditelné na ortofotu
	nizký porost
	orna a ostatní plocha
	orna a ostatní půda
	panelový dům
	parkoviště
	sportovní areál
	viditelné na ortofotu
	vodní plocha
	zahradkarská kolonie

Obr. 4: Legenda liniových a plošných prvků použitých při vektorizaci

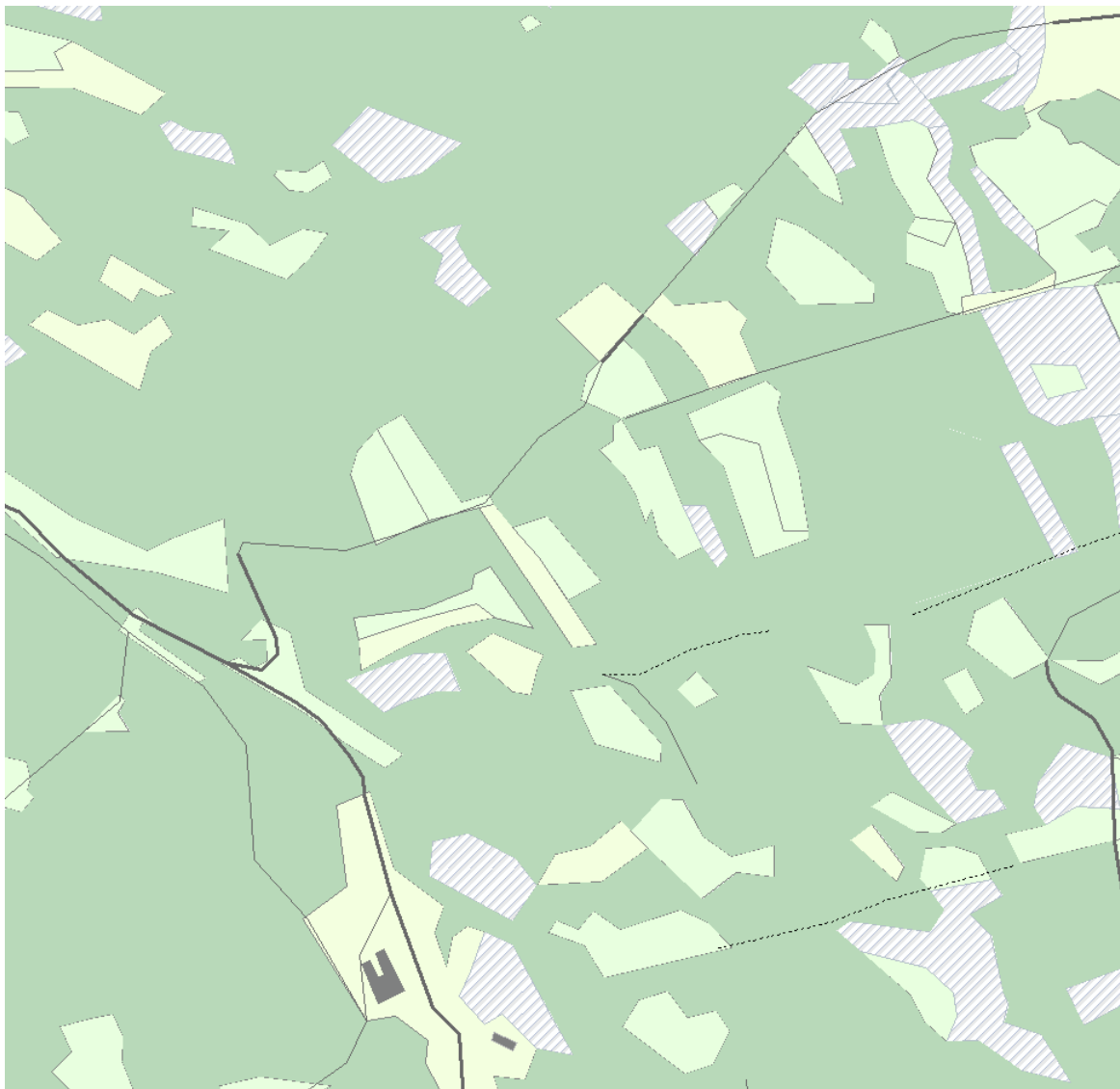
Výsledky

Výsledné statistiky jsou v příloze [statistiky_APA](#)

Zhodnocení Brdy

○ Les

- Vybraný čtverec 2x2 km reprezentující zalesněnou oblast je typický tím, že je opravdu zcela pokryt lesem. Vyjimku tvoří pouze několik louk a jedno větší prostranství s budovou. Aby měla vektorizace význam, bylo nutné les alespoň rozdělit na vysoký les (kategorie “les”) a nízký les nebo křoviny (kategorie “nízký porost”).
- Celkem bylo ve čtverci zvektorizováno 191 prvků, z toho 35 liniových a 156 plošných
- Na DMR bylo v této lokalitě poznat pouze kde se vyskytují široká údolí, k přesné lokalizaci nebyly nalezené žádné objekty
- Z nDMP bylo zvektorizováno 24 linií a 155 polygonů. Polygony jsou z naprosté většiny velké prvky “les” a v nich vnořené prvky “nízký porost” nebo “louka”. Liniemi jsou zde pouze “silnice” a “cesty”.
- Všechny plošné prvky byly rozpoznány již z nDMP a na ortofotu nebylo v měřítku 1:2000 rozpoznáno nic navíc. V případě linií bylo nutné dovektorizovat silnice a cesty tam, kde se les rozestoupil a nebyly tak patrné dle hranice lesa (jde o třetinu celkového počtu linií).
- Ve výsledku bylo na ortofotu rozpoznáno 75% prvků vektorizovaných z nDMP. Ve zbylé čtvrtině nebyl většinou rozeznán rozdíl mezi vysokým lesem a vektorizovaným nízkým porostem.
- Celkově lze tvrdit, že pokud jde o rozpoznávání oblastí vegetace s různou výškou či hustotou, je mnohem přesnější využít nDMP než ortofoto.



Obr. 5: Vizualizace zvektorizované oblasti reprezentující les

○ Extravilán

- Vybraný čtverec 2x2 km reprezentující extravilán je typický tím, že se na něm vyskytují lesy, louky i vodní plochy. Cesty vedou v lese i po loukách. Les byl rozdělen do dvou kategorií - na vysoký les (kategorie "les") a nízký les nebo křoviny (kategorie "nízký porost").
- Celkem bylo ve čtverci zvektorizováno 96 prvků, z toho 48 liniových a 48 plošných
- Na DMR byly v této lokalitě patrné pouze tři cesty a obvod vodní plochy
- Z nDMP bylo zvektorizováno 27 linií a 37 polygonů. Polygony jsou prvky typu "les", na ně navazující prvky typu "nízký porost" nebo "louka". Dále se zde vyskytují prvky

typu “vodní plocha”. Liniemi jsou zde “cesty” a “pruh vegetace”.

- Z ortofota byly dovektorizovány plošné prvky typu “vodní plocha”, “louka”, “nízký porost” nebo “orna a ostatní puda”. V případě linií byly dovektorizovány cesty převážně na loukách, výjimečně pak v lesích.
- Ve výsledku bylo na ortofotu viditelných 100% prvků vektorizovaných z nDMP.
- Celkově lze říci, že z nDMP byli velmi dobře rozpoznatelné lesy, nízké porosty a louky. Také byly dobře vidět lesní cesty. Naopak cesty, které vedly přes louky nebo poblíž vodní plochy a louky (nečlenitý terén), nebyly z nDMP patrné a musely být dovektorizovány nad ortofotem. Stejná situace nastala v případě menší vodní plochy na louce.



Obr. 6: Vizualizace zvektorizované oblasti reprezentující extravilán

○ Intravilán

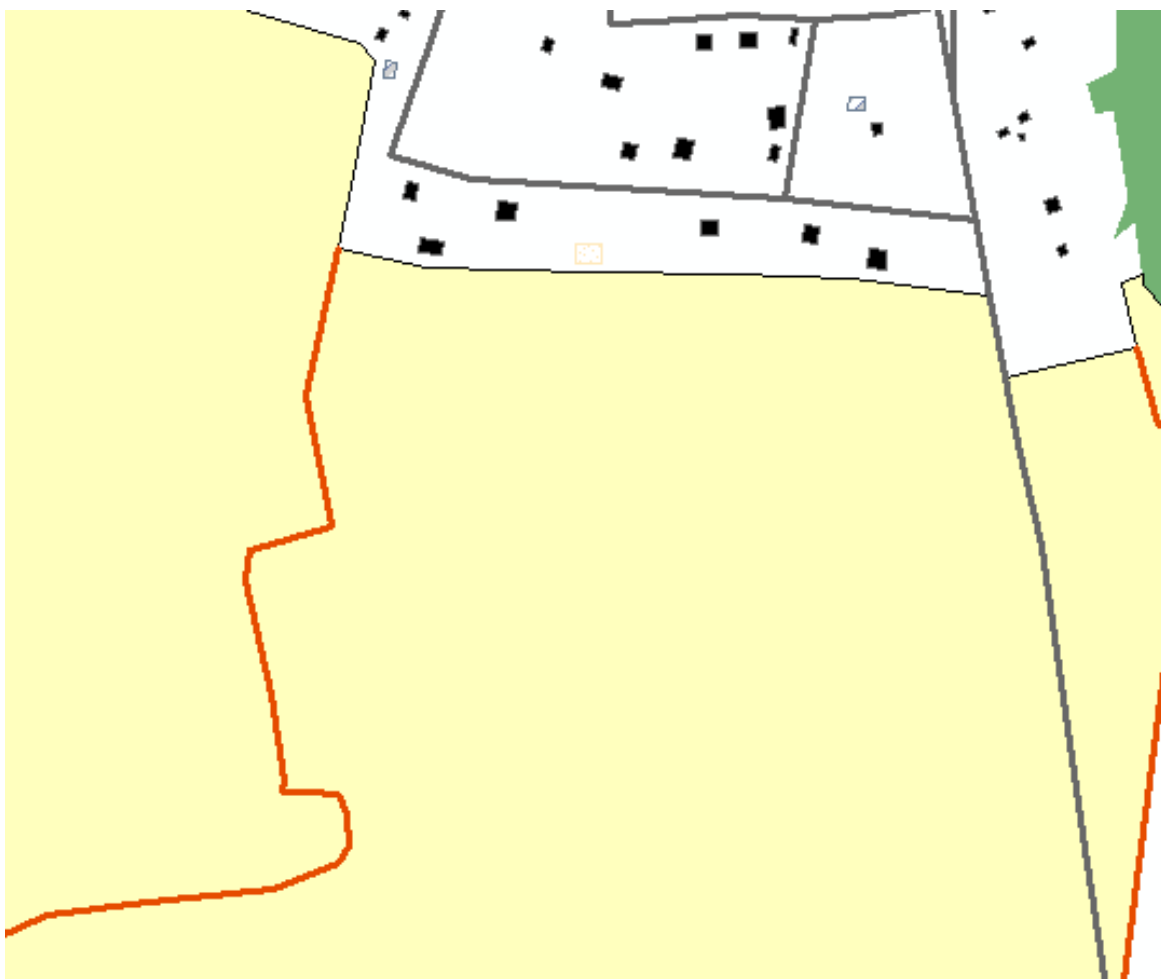
- z čtverce 2x2 km byla pro vektorizaci vybrána podoblast 1x1 km pokrývající obec a její nejbližší okolí
- celkem bylo ve čtverci zvektorizováno 378 prvků, z toho 153 liniových a 225 polygonových
- z DMR bylo v této oblasti rozpoznatelných pouze několik ulic
- z nDMP byla rozpoznána většina budov - menší budovy nebyly rozeznatelné od stromů, proto nebyly vektorizovány
- z ortofota byly dovektorizovány chybějící budovy, ulice a cesty a také viditelné louky
- pouze jeden vektorizovaný prvek nebyl na ortofotu rozpoznán
- v souhrnu lze v intravilánu úspěšně rozpoznat pouze budovy z nDMP, avšak pouze od určité velikosti, menší budovy (např. chaty) už jsou zaměnitelné se stromy



Obr. 7: Vizualizace zvektORIZOVANÉ oblasti reprezentující intravilán

Zhodnocení Plzeň

- Les
- Extravilán
 - Vybraný čtverec 2x2 km reprezentující extravilán je jediný v datech oblasti Plzeň, který se pro tento účel dal vybrat. Většinu tvoří orná půda, je však protnutá dálničním přivaděčem a část plochy čtverce pokrývá zahrádkářská kolonie.
 - Celkem bylo ve čtverci zvektORIZOVÁNO 355 prvků, z toho 43 liniových a 312 plošných
 - Na DMR bylo možné v této lokalitě poznat prakticky pouze liniové prvky - dálniční přivaděč a některé silnice.
 - Z nDMP bylo zvektORIZOVÁNO 6 linií a 101 polygonů. Polygony jsou z naprosté většiny “budovy” v zahrádkářské kolonii, většinu plochy čtverce zabírají velké prvky “orná a ostatní půda” nebo “zahrádkářská kolonie”, místy se vyskytly menší plochy “les”. Poměrně hodně 30 polygonů zvektORIZOVANÝCH nad nDMP se nepodařilo na ortofotu nalézt, důvodem je velká členitost povrchu v zahrádkářské kolonii. Liniemi jsou zde pouze “silnice”, “cesty” a “hranice porostu a používání půdy”.
 - Na ortofotu bylo zvektORIZOVÁNO ještě velké množství budov v byly identifikovány ještě menší plochy “les”. V případě linií bylo nutné dovektORIZOVAT silnice a cesty v zahrádkářské kolonii, kde kvůli četným porostům a velice nečitelnému DMR a nDMP nebyly komunikace viditelné. Takto jsem dovektORIZOVALA 26 linií.
 - Ve výsledku bylo na ortofotu rozpoznáno 92% prvků vektORIZOVANÝCH z DMR i nDMP.
 - Obecně není vybraný čtverec příliš vhodný pro testování, jelikož není příliš zajímavý - členitý. Nejedná se o typický extravilán, ale spíše o příměstskou část, ale v rámci možností výběru dat z Plzně nebylo možné vybrat zajímavější nebo vhodnější oblast. Celkově tedy nebylo kromě komunikací v podstatě moc co rozpoznávat.



Obr. 8: Vizualizace zvektorizované oblasti reprezentující extravilán

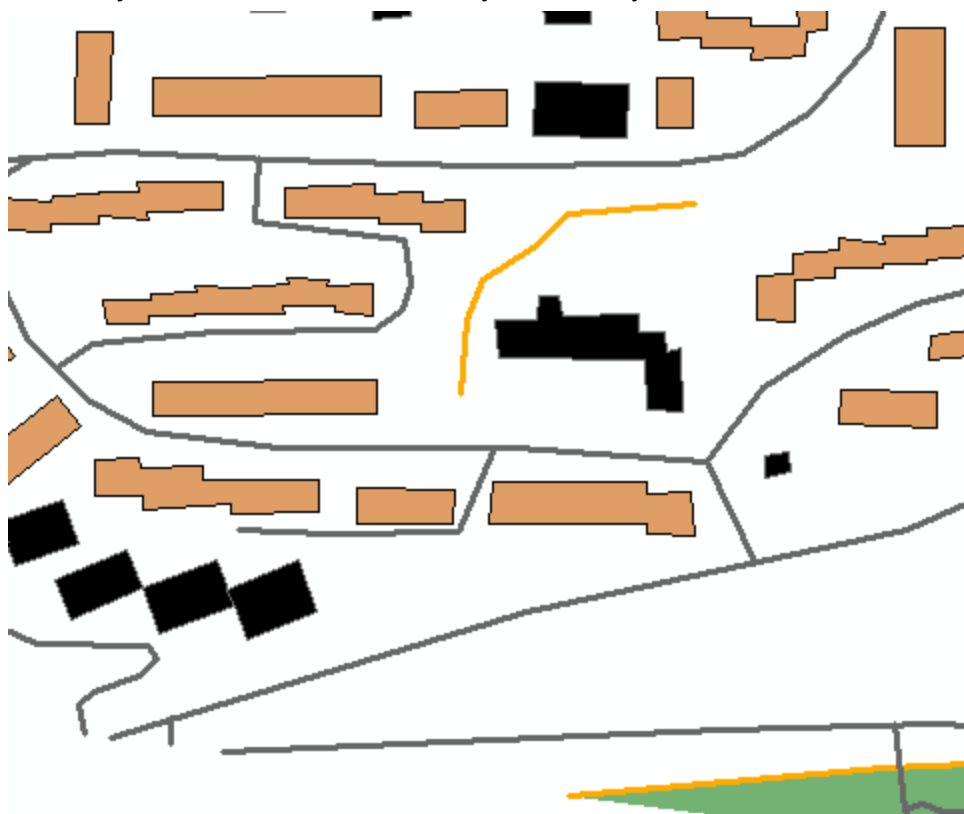
○ Intravilán

○ Sídliště

- Vybraný čtverec 1x1 km reprezentující sídliště byl zvolen v oblasti sídliště Škvřňany. Většinu tohoto čtverce pokrývá typické sídliště s několika školami a sportovními areály.
- Celkem bylo ve čtverci zvektorizováno 271 prvků, z toho 69 liniových a 202 plošných
- Na DMR bylo možné v této lokalitě poznat prakticky pouze liniové prvky - silnice. Jediný plošný prvek, který byl jednoznačně identifikovatelný z DMR byl sportovní areál.
- Z nDMP bylo zvektorizováno 8 linií a 161 polygonů. Polygony jsou z naprosté většiny budovy a panelové domy.. Liniemi jsou zde především "silnice" a "cesty".

Několik linií značí též “hranice porostu a používání půdy”, “pruh vegetace” nebo “plot”.

- Na ortofotu byly identifikovány ještě některé menší plochy na sídlišti jako parkoviště, sportovní areály a některé budovy. Linií bylo nutné dovektorizovat poměrně hodně, jelikož na sídlišti jsou to především široké silnice, jejichž okraj není na DMR ani nDMP znatelný nebo chodníky, které též nejsou na modelech rozeznatelné. Dovektorizovala jsem tedy 52 linií což je 75% ze všech zvektorizovaných linií.
- Ve výsledku bylo na ortofotu rozpoznáno 99% prvků vektorizovaných z DMR i nDMP.
- Při vektorizaci plošných prvků z DMR není možné identifikovat prakticky nic, avšak z nDMP bylo možné zvektorizovat celých 80% plošných prvků, avšak není možné identifikovat zda se jedná o budovu nebo panelový dům. Naopak u linií na sídlišti je vhodnější vektorizace z ortofota z výše uvedených důvodů.



Obr. 9: Vizualizace zvektorizované oblasti reprezentující sídliště

Vzájemné porovnání

- Les
- Extravilán

- v počtu celkem zvektORIZOVANÝCH prvků se extravilán z oblasti Brdy a Plzeň výrazně liší. V Brdech bylo zvektORIZOVÁNO celkem 96 prvků, v Plzni 355. Je to způsobeno tím, že v Brdech byl vektorizován “klasický” extravilán, kde převažovali lesy, louky, nízké porosty a vodní plocha, je zde tedy málo rozlehlých objektů. V Plzni se nejedná o typický extravilán, ale spíše o příměstskou část.
- v Brdech bylo vektorizováno 50% linií a 50% polygonů. V Plzni 12% linií a 88% polygonů. Tento rozdíl je nejspíše způsobem tím, že v Plzni se ve vektorizovaném čtverci nachází zahrádkářská kolonie, kde lze nalézt velké množství malých budov (polygonů).
- **nad DMR** bylo v Brdech vektorizováno 4% prvků (z celkového počtu linií 6% linií a z celkového počtu polygonů 2% polygonů). V Plzni bylo vektorizováno 3% prvků (z celkového počtu linií 26% linií a z celkového počtu polygonů 0.2% polygonů). Tyto výsledky svědčí o velmi malé interpretabilitě prvků z DMR.
- **nad nDMP** bylo v Brdech vektorizováno 67% prvků (z celkového počtu linií 56% linií a z celkového počtu polygonů 77% polygonů). V Plzni bylo vektorizováno 30% prvků (z celkového počtu linií 14% linií a z celkového počtu polygonů 32% polygonů). V Brdech se tedy zdá, že nDMP je velmi dobře interpretovatelný, v Plzni je tento výsledek znatelně horší. Patrně je však opět způsoben přítomností zahrádkářské kolonie.
- celkem z obou modelů terénu bez ortofota bylo vektorizováno v Brdech 71% prvků , v Plzni 33% prvků.
- **nad ortofotem** bylo v Brdech vektorizováno 29% prvků (z celkového počtu linií 38% linií a z celkového počtu polygonů 21% polygonů). V Plzni bylo vektorizováno 66% prvků (z celkového počtu linií 60% linií a z celkového počtu polygonů 67% polygonů). Tento výsledek vypovídá o tom, jaké prvky musely být dovektORIZOVÁNY nad ortofotem, tudíž nebyly rozpoznatelné v modelech terénu. Menší interpretabilita extravilánu v Plzni je nejspíše způsobena přítomností zahrádkářské kolonie.
- ze zvektORIZOVANÝCH prvků bylo na ortofotu nalezeno v Brdech 100% prvků (všechny linie i polygony). V Plzni bylo nalezeno pouze 92% prvků (byly nalezeny všechny linie a pouze 90% polygonů).

○ Intravilán

- v obou územích převažovaly vektorizované polygony nad liniemi, v Plzni ještě výrazněji než v brdech
- nad DMR toho bylo zvektORIZOVÁNO v obou územích velmi málo
- nad nDMP byla v obou územích zvektORIZOVÁNA necelá polovina prvků, v Plzni byla interpretabilita lepší, zejména co se týče linií, které nebyly v Brdech rozpoznány

žádné - zřejmě proto, že se na zájmovém území žádné nad terén vystupující liniové prvky nevyskytovaly

- celkem byla úspěšnost vektorizace bez ortofota lepší v Plzni

Závěr

V rámci této práce byla vytvořena metodika pro posouzení interpretability dat LLS. Zdrojová data byla načtena do tříd prvků v sw ArcGIS. Z těchto tříd byly následně vytvořeny digitální modely terénu (DMR, DMP), realizovány jako TIN. Pro tvorbu DMP byly vyzkoušeny a pospány dva různé způsoby a byly porovnány výsledky. Dále byly modely terénu převedeny do rastrů, ze kterých byl vytvořen tzv. nDMP (normalizovaný DMP).

Byla provedena a popsána vektorizace vybraných dlaždic, tato vektorizace probíhala nad rastry DMR, nDMP a v konečné fázi nad ortofotem. Ve vlastním způsobu vektorizace je ještě mnoho faktorů závislých na osobě, která provádí vlastní vektorizaci. Bylo provedeno základní zhodnocení vektorizace v každém vybraném čtverci, dále byly spočteny statistiky a vzájemné porovnání podobných čtverců v rámci Plzně a Brd. Pro objektivizaci výsledků by bylo vhodné detailněji zpracovat návod pro vlastní vektorizaci.

Příloha

Vytvořit → "metodika" → Smrček 77.2@gmail.com; skit

• $\rightarrow$ DTR (DNR) - 2

-o'slatu! p'irpon?

• 5D HP

111
262

- 507 -

- Verbos (extravilan)

- west side (west) side

- Pavelák

oulozolo
zhiy

o Viperle polidid

- Multiple N 

• Zapnele podkšed

Príloha k obj.
(katalog)

• Smaller Phen & Brog

2. Dalsir aqajy (purst)

