ZEMĚMĚŘICKÝ ÚŘAD

ZABAGED®

Základní Báze Geografických Dat

Tvorba ortofot

Výškopisné databáze, letecké laserové skenování

RNDr. Jana Pressová

www.cuzk.cz

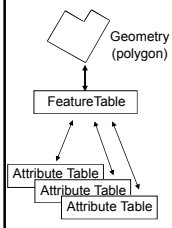
listopad, 2012

Obsah

- Co to je **ZABAGED ®** ?
- Legislativa, obsah, historie a vývoj
- Organizační zajištění v ZÚ
- Aktualizace - způsoby, organizace, zdroje, postupy
- Zdroje informací pro aktualizaci
- Systém pro správu a aktualizaci ZABAGED ® - APV ZABAGED
- Významní uživatelé
- **Tvorba ortofot**
- **Výškopisné databáze, letecké laserové skenování**

ZABAGED® je vektorový digitální geografický model území České republiky, který je spravován ZÚ

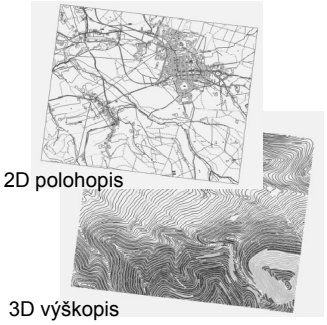
Obsahuje informace o **sídlech**, **komunikacích**, **rozvodných sítích** a **produktovodech**, **vodstvu**, **územních jednotkách** a **chráněných území**, **vegetaci** a **povrchu** a prvcích **terénního reliéfu**. Součástí jsou i vybrané údaje o **geodetických bodech** na území ČR.



- Má charakter GIS integrujícího prostorovou **složku vektorové grafiky** s **topologickými relacemi objektů** a složku **atributovou** obsahující popisy a další kvalitativní a kvantitativní informace o jednotlivých geografických objektech, popř. sloužící jako **integrační klíč** do databáze správců daného objektu.
- V současnosti je vedeno **123 typů geografických objektů s více než 350 typy atributů**.
- Polohopisné objekty jsou vedené databázově 2D a výškopisné objekty jsou spravované v 3D souborově.
- Geodetický referenční systém S- JTSK
- Výškový systém baltský- po vyrovnání.
- Pravidelná aktualizace celého území.

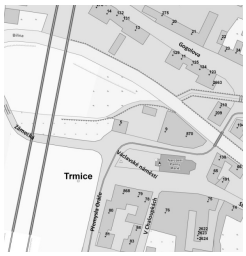
ZABAGED®

„Spaghetti" model (liniová kresba + centroidy).



2D polohopis

3D výškopis



Vizualizace na Geoportálu

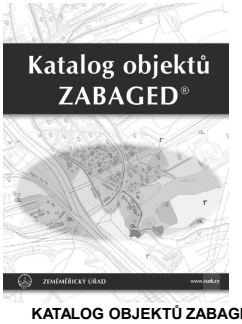
Legislativní východiska

Základním legislativním východiskem pro tvorbu a správu ZABAGED® je zákon **č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví** Tento mimo jiné definuje:

- ZABAGED® je databáze vytvářená ve veřejném zájmu jako **součást informačního systému veřejné správy.**
- Data ZABAGED® jsou všeobecně využitelná jako data základní. Vytváří topologický geografický model území České republiky určený jako základní báze pro polohovou lokalizaci účelových informačních systémů státní správy a samosprávy.
- § 4a, odst. 4) zákona č. 200/1994 Sb. : „Data ZABAGED jsou závazná pro **tvorbu státních mapových děl** v měřítku 1:10 000 a menším a podkladem pro tvorbu informačních systémů veřejné správy."
- § 4a, odst. 6) zákona č. 200/1994 Sb.: „ Data ZABAGED jsou správním úřadům, soudům a orgánům veřejné správy pro výkon v jejich působnosti poskytována bezplatně."

Obsah databáze je obecně definován v zákoně č. 200/1994 Sb. a dále je **rozpracován ve vyhlášce ČÚZK č. 31/1995 Sb., kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví.**

Obsah ZABAGED

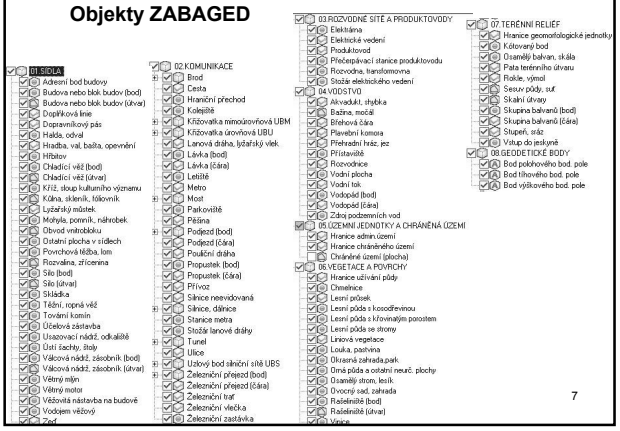


KATEGORIE OBJEKTŮ ZABAGED®

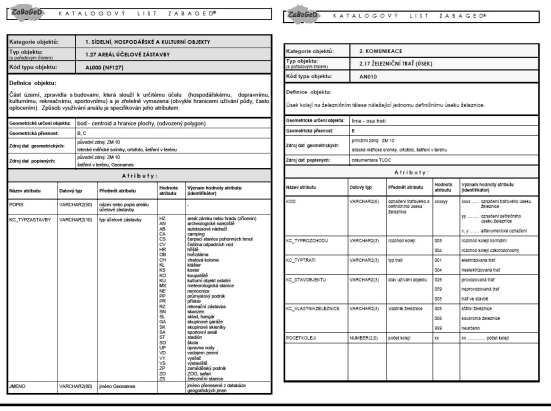
1. **Sídla, hospodářské a kulturní objekty**
2. **Komunikace**
3. **Rozvodné sítě a produktovody**
4. **Vodstvo**
5. **Územní jednotky včetně chráněných území**
6. **Vegetace a povrch**
7. **Terénní reliéf**
8. **Geodetické body**

KATALOG OBJEKTŮ ZABAGED® je otevřený dokument, který popisuje aktuální informační obsah databáze poskytovaný uživatelům..

Objekty ZABAGED



Katalog objektů



Etapy vývoje ZABAGED®

1995-2000

- Skenování a vektorizace ZM 10, prvotní naplňování databáze

2000-2005

- 1. Aktualizace a zpřesňování

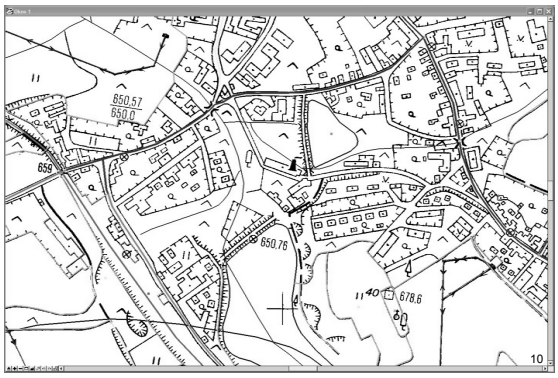
2006-2009

- Zpřesnění výškopisu ZABAGED
- Zásadní modernizace technologií správy a aktualizace ZABAGED®
- 3 letý cyklus plošné aktualizace
- Průběžná aktualizace vybraných objektů
- Rozšiřování obsahu ZABAGED®

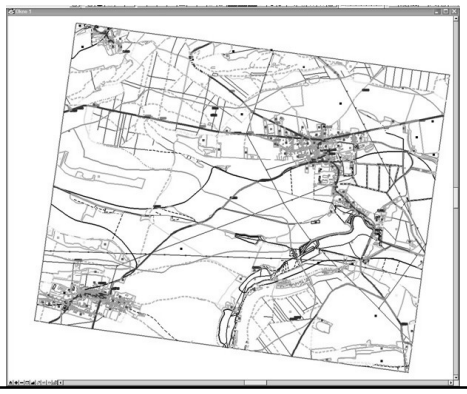
2009 –

- Integrace Geonames do systému ZABAGED
- Integrace s jinými vnitřními, resortními i mimorezortními IS

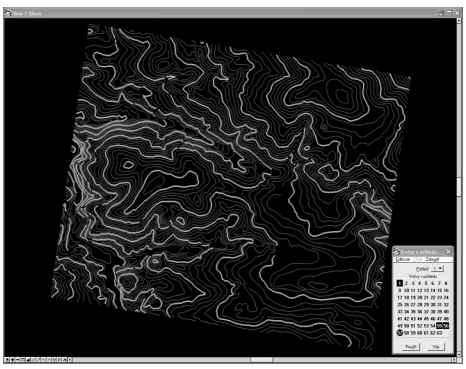
1995 – 2000 Skenování a vektorizace



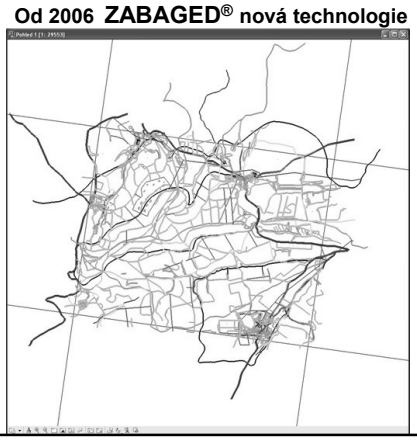
2000 - 2005 Aktualizace dat



Výškopis



Od 2006 ZABAGED® nová technologie



13

ZABAGED, organizační zajištění v ZÚ

Odbor správy ZABAGED

Odbor sběru dat ZABAGED

Úkoly:

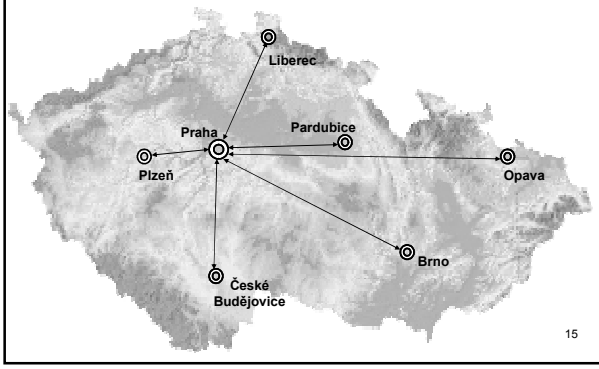
- Administrace systému
- Rozvoj systému
- Spolupráce s externími správci dat
- Průběžná aktualizace
- Exporty dat

Úkoly:

- Plošná aktualizace včetně výškopisu
- Aktualizace geografického názvosloví
- Průběžná aktualizace
- Signalizace vlícovacích bodů pro LMS
- 7 regionálních detašovaných pracovišť

14

Organizace plošné (i průběžné) aktualizace



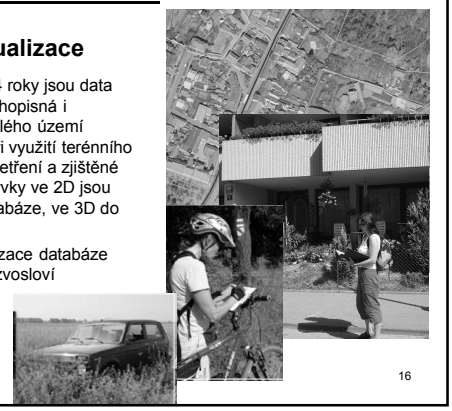
15

Zajištění sběru nových a aktualizace stávajících dat ZABAGED

Plošná aktualizace

Postupně za 3 – 4 roky jsou data ZABAGED (polohopisná i výškopisná) z celého území zkontrolována při využití terénního topografického šetření a zjištěné změny a nové prvky ve 2D jsou doplněny do databáze, ve 3D do souborů.

Součástí je i aktualizace databáze geografického názvosloví Geonames.



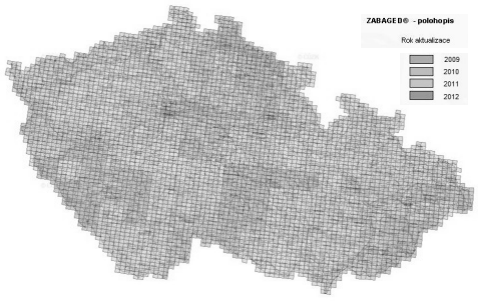
16

Zdroje informací pro aktualizaci

- **Letecké měřické snímky** (geometrie objektů, Land cover, land use)
- **Ortofota**
- **ISKN** (administrativní hranice, budovy v DKM …)
- **Externí správci dat** (AOPK, SDB, ČSÚ,VÚV, ČHMÚ,SŽDC, MZ, Geofond, ŘLP…)
- **Vlastní terénní šetření, dotazy na obce** (zbylé kvalitativní atributy a geometrie nezjistitelné ze snímků a od správců)

17

Stav plošné aktualizace



18

Zajištění sběru nových a aktualizace stávajících dat ZABAGED

Průběžná aktualizace

V pravidelné periodě 1 – 4 x za rok jsou podle dat správců vždy na území celé republiky zaktualizována vybraná data ZABAGED

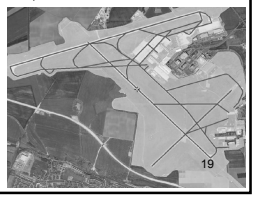
některé atributy a identifikátory, geometrie rozvodnic a chráněných území

Externí:

- **ŘSD** (evidované silnice a uzlové body)
- **ČSÚ** (adresní body, ulice, definiční body správních celků)
- **ČÚZK** (hranice katastrálních území)
- **AOPK** (chráněná území)
- **ČHMÚ** (rozvodnice)
- **SŽDC** (železniční tratě)
- **ŘLP** (letiště)
- **ERÚ** (elektrárny)

Interní:

- **Databáze bodových polí**
- **Geonames**
- **Databáze správních hranic**



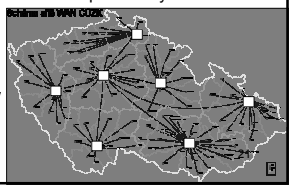
19

STAV PRŮBĚŽNÉ AKTUALIZACE VYBRANÝCH OBJEKTŮ ZABAGED®

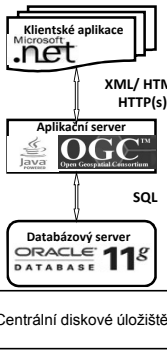
Typ objektu ZABAGED®	Poskytováno uživatelům od:	Stav ke dni (podle správce)
Definiční bod adresního místa	duben 2012	1.1.2012
Silnice, dálnice	červenec 2012	1.1.2012
Křižovatka mimoúrovňová	červenec 2012	1.1.2012
Křižovatka úrovňová	červenec 2012	1.1.2012
Uzlový bod silniční sítě	červenec 2012	1.1.2012
Most (na evidované silnici, dálnici)	červenec 2012	1.1.2012
Podjezd (na evidované silnici, dálnici)	červenec 2012	1.1.2012
Tunel (na evidované silnici, dálnici)	červenec 2012	1.1.2012
Železniční přejezd	červenec 2012	9.1.2012
Železniční trať	červenec 2012	1.4.2012
Železniční stanice	červenec 2012	1.1.2012
Železniční zastávka	červenec 2012	1.1.2012
Heliport	listopad 2011	22.9.2011
Letiště	leden 2012	30.9.2011
Obvod letištní dráhy	leden 2012	30.9.2011
Osa letištní dráhy	leden 2012	30.9.2011
Ulice	červenec 2012	12.6.2012
Definiční bod náměstí	červenec 2012	12.6.2012
Hranice správní jednotky a katastrálního území	červenec 2012	1.1.2012
Definiční bod správního celku	červenec 2012	1.1.2012
Maloplošné zvláště chráněné území	červenec 2012	1.3.2012
Velkoplošné zvláště chráněné území	listopad 2011	1.10.2011
Rozvodnice	prosinec 2008	31.10.2008
Bod polohového bodového pole	listopad 2011	12.10.2011
Bod základního výškového bodového pole	leden 2012	7.11.2011
Elektrárny - solární (výkon nad 0,5 MWp)	červenec 2012	1.3.2012

Systém správy a aktualizace v APV ZABAGED®

- V provozu od roku 2006, dodavatelem SW řešení je firma Asseco.
- Třívrstvá architektura systému - databázový server, aplikační server, klientská aplikace
- Uložení grafických i popisných dat v centrální databázi Oracle 11g „bezešvým" způsobem
- Centrální databáze dostupná on-line po rezortní síti WAN
- Aktualizace grafické i popisné části dat v APV ZABAGED v prostředí Microstationu V8i
- Aktualizace dat v režimu dlouhých transakcí s optimistickým přístupem (= změnové řízení)
- Nový datový model ZABAGED®
- Systémově generovaný identifikátor
- Historizace změn a statistika výroby
- On-line i off-line režim
- Exporty dat uživatelům
- Integrace s jinými IS



Administrace IS ZABAGED®



Microstation V8i SELECT series2, nadstavba .NET
HW: PC; 4GB RAM, grafika DirX 9.0c kompatibilní
Celkem cca. 100 instalovaných klientů

Microsoft Windows Server 2008 R2 Enterprise SP 1
Oracle Aplication Server 10g; J2EE framework
Web Feature Services
HW: HP ProLiant DL 580 G7,
2x 6-Core CPU Intel Xeon E7540 2,00 GHz, 32 GB RAM

Microsoft Windows Server 2008 R2 Enterprise SP 1
DB Oracle 11g EE; Oracle Spatial, Oracle Workspace Manager
HW: HP Proliant 580 G7,
4x 8-Core CPU Intel Xeon X7550 2,00 GHz, 128 GB RAM

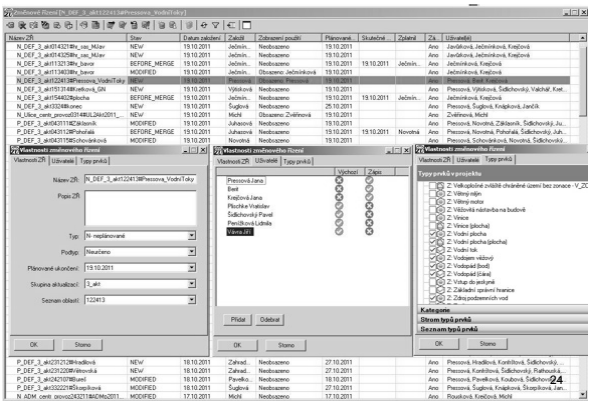
EMC² Clarion
data ZABAGED cca 90GB (150 GB)

22

Organizace práce v APV ZABAGED ®

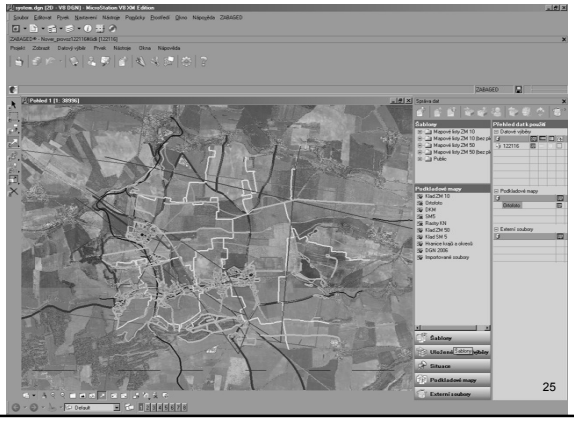
23

Organizace práce v APV ZABAGED ®



24

Pracovní prostředí v APV ZABAGED ®



25

APV ZABAGED®, vizualizace podkladových map

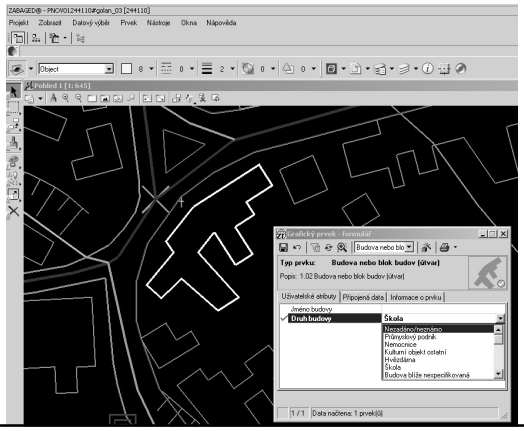
APV ZABAGED®, vizualizace podkladových map

27

APV ZABAGED®, konstrukční nástroje

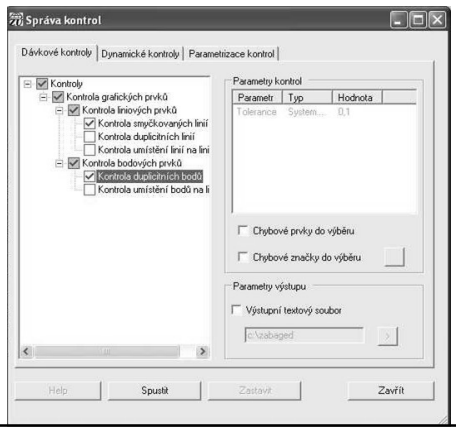
28

APV ZABAGED®, formuláře a číselníky



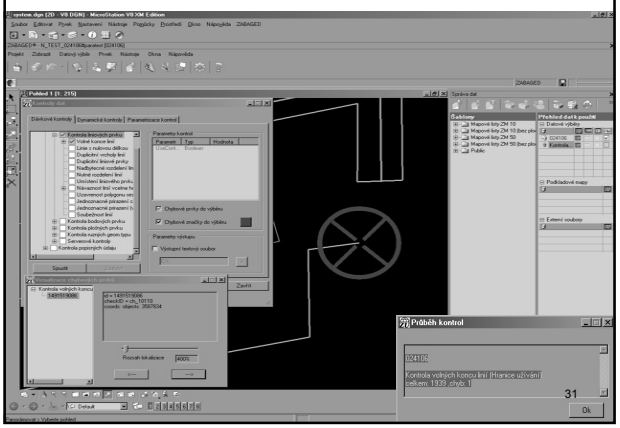
29

APV ZABAGED®, kontroly



30

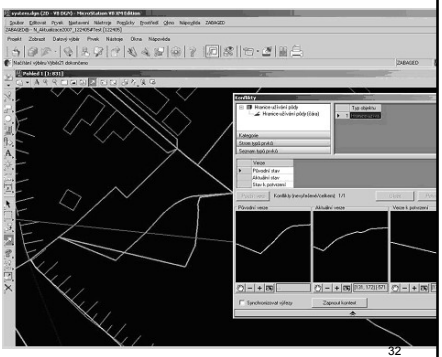
APV ZABAGED®, kontroly



Řešení konfliktů na prvcích v APV ZABAGED ®

Příčiny konfliktů:

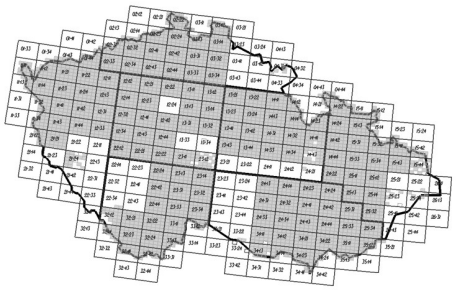
- Prvky nejsou rozdělené pracovními jednotkami
- Optimistická transakce
- Potřeba aktualizace v souvislém území



32

Monitoring výroby v APV ZABAGED ®

(postup plošné aktualizace)



33

Významní uživatelé ZABAGED®

Kraje:

Jihočeský, Jihomoravský, Karlovarský, Královéhradecký, Liberecký, Moravskoslezský, Olomoucký, Pardubický, Plzeňský, Středočeský

Ministerstva:

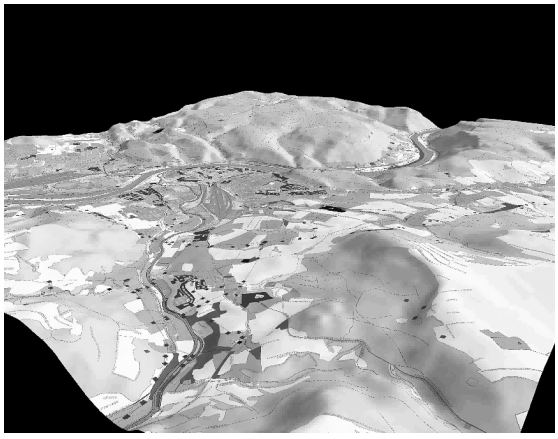
Ministerstvo pro místní rozvoj, Ministerstvo zemědělství, Ministerstvo životního prostředí, Ministerstvo vnitra – Hasičský záchranný sbor,

Ostatní:

Český statistický úřad, ČEZ obnovitelné zdroje, Úřad pro civilní letectví ČR, Ředitelství silnic a dálnic ČR, Centrum dopravního výzkumu, Energetický regulační úřad, Geodézie-Topos, Česká kosmická kancelář, Centrum pro regionální rozvoj ČR

http://geoportal.cuzk.cz/

34



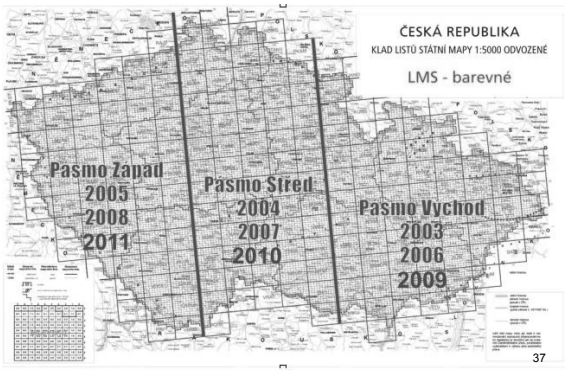
Tvorba ortofot

Základní parametry ortofot ČR

- rozlišení 0,25 m
- barevnost uložená v RGB
- 24 bit (truecolor)
- aktuálnost 1 – 3 roky
- ukládací jednotka ML SM 5
- georeferencovaný TIFF

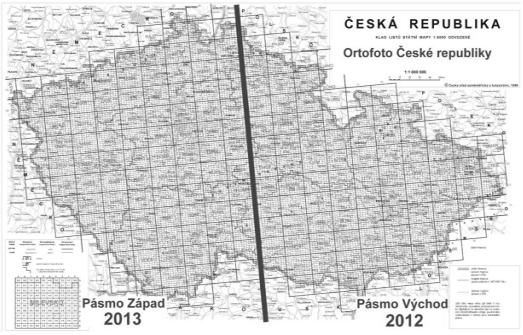
36

Územní rozdělení snímkování do 2011



37

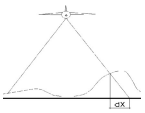
Územní rozdělení snímkování po 2012



38

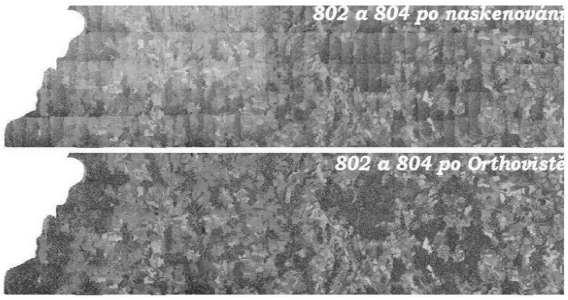
Technologie zpracování

- Plánování LMS
- Signalizace bodového pole
- Letecké měřické snímkování
- Přejímka a kontrola kvality LMS
- Aerotrianuglace
- Ortogonalizace
- Barevné vyrovnání
- Mozaikování
- Kontrola geometrie
- Kontrola barevnosti a retuš
- Distribuce



39

Barevné vyrovnání



40

Opravy a retuš

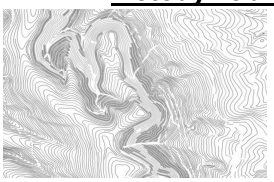
41

Výškopis ZABAGED

Stručný název	Popis	Přesnost (střední chyba)
ZABAGED® - výškopis (původní)	*Vektorizované vrstevnice ZM 10 uložené jako 3D objekty ve formátu DGN.*	
ZABAGED® - výškopis vrstevnice (zdokonalený výškopis)	**Fotogrammetrickými metodami aktualizované a zpřesněné vrstevnice ZM 10, doplněné o terénní hrany náspů, výkopů, břehů, nádrží, apod.**	**0,7-1,5 m v odkrytém terénu** **1-2 m v intravilánech** **2-5 m v zalesněných územích**
ZABAGED® - mříž 10x10 m	**Odvozený model do formy pravidelné sítě bodů (GRID) 10x10 m o souřadnicích X,Y,Z**	**1,5-2,5 m v odkrytém terénu** **2-3 m v intravilánech** **3-7 m v zalesněných územích**
DMR 4. generace (2/3 území ČR)	Výškový model terénu ve formě pravidelné sítě bodů (GRID) 5x5 m , vzniklý na základě LLS.	0,3 m v odkrytém terénu 1 m v zalesněných územích
DMR 5. generace (cca 1/5 území ČR)	Výškový model terénu ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) o souřadnicích X,Y,Z , vzniklý na základě LLS.	0,18 m v odkrytém terénu 0,3 m v zalesněných územích

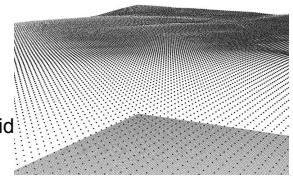
42

Metody zobrazení výškopisu

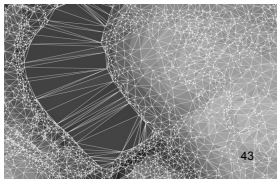


vrstevnice

grid

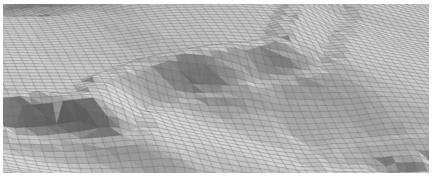


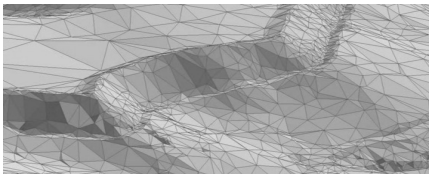
tin



43

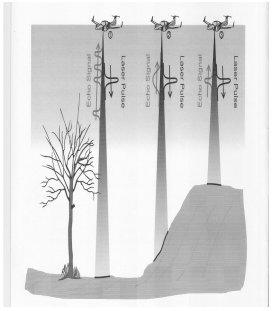
DMR 4G x DMR 5G





44

Nové mapování výškopisu ČR - Letecké laserové skenování



HLAVNÍ PARAMETRY SKENOVÁNÍ

- **hustota bodů větší než 1bod/m²**
- **střední chyba měření výšky σ<0,1m**
- **střední výšky letu nad terénem 1500**
- **tři výšky letu v závislosti na relativní výšce a členitosti terénu 1800, 2100 a 2400 m n. m.**
- **vzdálenost letových řad 750-850 m**
- **příčný překryt od 35 do 50%**

45

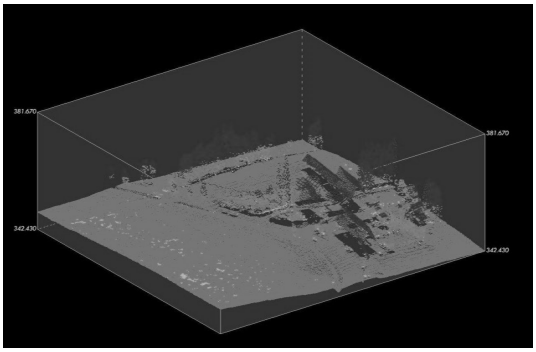
Dohoda o spolupráci mezi ČUZK, MZe a MO ČR

MINISTERSTVO OBRANY

-zajistí 600 letových hodin speciálního fotogrammetrického letounu L 410 FG
-VGHMÚř Dobruška zajistí zpracování dat v rozsahu ¼ území ČR

46

Ukázka dat – automatická separace

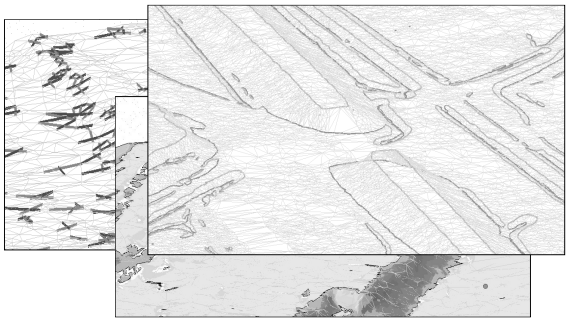


47

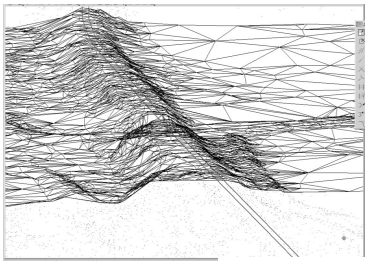
Ukázka dat – stínovaný relief z dat DMR 4G (skládka odpadů)

48

Ukázka dat a testování využití DMR 5G

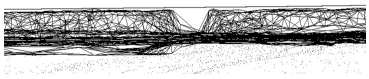


Ukázka dat a testování využití DMR 5G



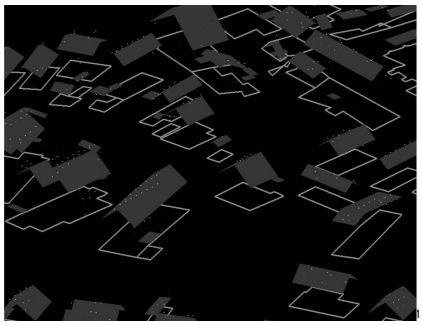
Fotogrammetricky a nad s TINem vyhodnocená železnice a silnice

Boční pohled na železniční násep (odchylka stereo vyhodnocení od DMR5G do max. 0,5m)

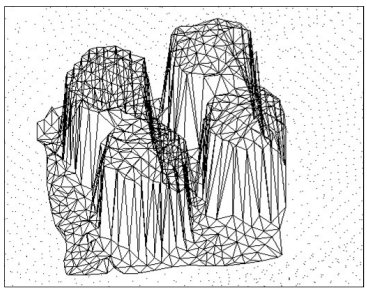


Ukázka dat a testování využití DMR 5G

pokusy detekce střech budov



Ukázka dat a testování využití DMR 5G



Válcové nádrže v surových (neklasifikovaných) datech LLS.

52

ZEMĚMĚŘICKÝ ÚŘAD

Děkuji za pozornost

listopad 2012

RNDr. Jana Pressová
jana.pressova@cuzk.cz

53