

PROJEKT TVORBY NOVÉHO VÝŠKOPISU
ČESKÉ REPUBLIKY

Ing. Karel Brázdil, CSc.
karel.brazdil@cuzk.cz

PLZEŇ, 28. 1. 2009

16.12.2010

1



1. VÝCHODISKA ŘEŠENÍ, VYHODNOCENÍ SPOLEČENSKÉ POTŘEBY
2. CHARAKTERISTIKA ZÁMĚRU
3. MEZIRESORTNÍ SPOLUPRÁCE A KOOPERACE NA PROJEKTU
4. UKÁZKY VÝSLEDKŮ TECHNICKÉHO OVĚŘENÍ
5. VLIV NOVÉHO VÝŠKOPISU NA PRODUKTY (ORTOFOTO A SM 5)
6. VÝZKUMNÉ A VÝVOJOVÉ ZÁMĚRY

16.12.2010

2



Stručný název	Popis	Přesnost (střední chyba)
ZABAGED® - výškopis	Vektorizované vrstevnice ZM 10 uložené jako 3D objekty ve formátu DGN.	0,7-1,5 m v odkrytém terénu 1-2 m v intravilánech 2-5 m v zalesněných územích
ZABAGED® - zdokonalený výškopis	Aktualizované a zpřesněné vrstevnice ZM 10, doplněné o terénní hrany násypů, výkopů, břehů, nádrží, apod.	0,7-1,5 m v odkrytém terénu 1-2 m v intravilánech 2-5 m v zalesněných územích
ZABAGED® - míř 10x10 m	Odvozený model do formy míře (GRID) 10x10 m	1,5-2,5 m v odkrytém terénu 2-3 m v intravilánech 3-7 m v zalesněných územích
DMR 2,5 generace MO ČR	Výškový model ve formě míře (GRID) 100x100 m	3-5 m v odkrytém terénu 5-8 m v intravilánech 10-15 m v zalesněných územích
DMR 3 generace MO ČR	Výškový model ve formě nepravidelné sítě TIN získaný stereofotogrammetrickou metodou.	1-2 m v odkrytém terénu 1-2 m v intravilánech 3-7 m v zalesněných územích
Digitální model povrchu	neexistuje	neexistuje

16.12.2010

3



16.12.2010

1:5000

4



Český úřad zeměměřický a katastrální	- tvorba digitálních geografických databází - tvorba ortofotomap - tvorba SM 5000 - tvorba a údržba státního mapového díla středních měřítek
Ministerstvo obrany ČR	- řízení vojenského letového provozu - protiraketová obrana - speciální vojenské spojovací sítě - řízení ochrany obyvatelstva při živelních pohromách a průmyslových haváriích

16.12.2010

5



Ministerstvo zemědělství ČR	- odvození geomorfologických celků - stanovení objemů odtoků srážek - plánování výstavby na úseku vodního hospodářství - stanovení objemů hmot na úseku lesního hospodářství - určení zaplavovaných území - modelování povodní a plánování protipovodňových opatření - určení profilů vodních toků - monitoring skládek – určení objemů - plánování a projektování výstavby v působnosti Mze (lesní cesty, cesty, přehrad, suché doky, ...)
-----------------------------	---

16.12.2010

6

HLAVNÍ ZÁVĚRY Z ANALÝZY SOUČASNÉHO STAVU

Současné digitální výškopisné modely svoji přesností, podrobností a nehomogenitou již limitujícím způsobem omezují:

- aplikaci automatizovaných postupů modelování přírodních jevů a procesů (přírodní katastrofy),
- projektování zámyslů rozvoje a výstavby (projektování dopravní infrastruktury),
- tvorbu kvalitních kartografických podkladů geografických produktů (SM 5, ZABAGED)
- aplikaci počítačově podporovaných technologií na úseku zemědělství, lesnictví a vodohospodářství,
- aplikaci počítačově podporovaných technologií na úseku ochrany životního prostředí,
- rozvoj simulačních technologií v resortu MO.

Východiskem je vytvoření nového digitálního výškopisu území České republiky

16.12.2010 7

NÁVRH NOVÉHO MAPOVÁNÍ VÝŠKOPISU ČR

HLAVNÍ PARAMETRY SKENOVÁNÍ

- tři výšky letu v závislosti na relativní výšce a členitosti terénu 1800, 2100 a 2400 m nad mořem,
- střední výšky letu nad terénem 1500, 1500 a 1250 m,
- vzdálenost letových řad 750 m,
- příčný překryt od 35 do 50%,
- hustota bodů větší než 1bod/m²

VÝSLEDNÉ REALIZAČNÍ PRODUKTY

1. Digitální model reliéfu ve formě mříže 5 x 5 m se střední chybou výšky 0.3 m (výsledek předběžného automatizovaného zpracování),
termín: konec roku 2012
2. Digitální model reliéfu ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) se střední chybou výšky do 0,18 m (finální poloautomatické zpracování dat),
termín: konec roku 2015
3. Digitální model povrchu ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) se střední chybou výšky 0,7 m,
termín: konec roku 2015.

16.12.2010 8

NÁVRH NOVÉHO MAPOVÁNÍ VÝŠKOPISU ČR

Navrhuje se vytvořit nový výškopis Území České republiky metodou Leteckého laserového skenování

HLAVNÍ PARAMETRY SKENOVÁNÍ

- tři výšky letu v závislosti na relativní výšce a členitosti terénu 1800, 2100 a 2400 m nad mořem,
- střední výšky letu nad terénem 1500, 1500 a 1250 m,
- vzdálenost letových řad 750 m,
- příčný překryt od 35 do 50%,
- hustota bodů větší než 1bod/m²

16.12.2010 9

VÝSLEDNÉ REALIZAČNÍ PRODUKTY

1. Digitální model reliéfu ve formě mříže 5 x 5 m se střední chybou výšky 0.30 m (výsledek předběžného automatizovaného zpracování)
Termín: konec roku 2012
2. Digitální model reliéfu ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) se střední chybou výšky 0,18 m (finální poloautomatické zpracování dat)
Termín: konec roku 2015
3. Digitální model povrchu ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) se střední chybou výšky 0,7 m
Termín: konec roku 2015

16.12.2010 10

TROJDOHODA O SPOLUPRÁCI MEZI ČÚŽK, MZe a MO ČR

Číslo listu: 4
Právní list: 1

ROZVAHA O SPOLUPRÁCI PŘI TVORBĚ NOVÉHO MAPOVÁNÍ VÝŠKOPISU ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

1. Předmět smlouvy

1) Předmětem smlouvy je spolupráce při tvorbě digitálního výškopisu území České republiky metodou letového laserového skenování (LiDAR) v rozsahu území České republiky.

2) Smlouva je uzavřena v souladu s ustanoveními § 1703 až § 1706 zákona č. 133/2002 Sb., o právu autorském, o právu souvisejícím s právem autorským a o právu na ochrannou známku, ve znění pozdějších předpisů.

2. Účastníci smlouvy

1) Účastníkem smlouvy je Česká zeměměřičská a kartografická společnost, s.r.o. (ČZÚK), IČO: 254200000, se sídlem v Praze 1, Na Příkopě 15, PSČ 115 02, zapsaná v obchodním rejstříku u Městského soudu v Praze, vedeného Městským soudem v Praze, oddělení Městský soud v Praze, číslo rejstříku: 142/2002/0001, zapsaná v obchodním rejstříku u Městského soudu v Praze, vedeného Městským soudem v Praze, oddělení Městský soud v Praze, číslo rejstříku: 142/2002/0001, zapsaná v obchodním rejstříku u Městského soudu v Praze, vedeného Městským soudem v Praze, oddělení Městský soud v Praze, číslo rejstříku: 142/2002/0001.

2) Účastníkem smlouvy je Ministerstvo zemědělství, se sídlem v Praze 1, Na Příkopě 15, PSČ 115 02, zapsané v obchodním rejstříku u Městského soudu v Praze, vedeného Městským soudem v Praze, oddělení Městský soud v Praze, číslo rejstříku: 142/2002/0001.

3) Účastníkem smlouvy je Ministerstvo obrany, se sídlem v Praze 1, Na Příkopě 15, PSČ 115 02, zapsané v obchodním rejstříku u Městského soudu v Praze, vedeného Městským soudem v Praze, oddělení Městský soud v Praze, číslo rejstříku: 142/2002/0001.

16.12.2010 11

TROJDOHODA O SPOLUPRÁCI MEZI ČÚŽK, MZe a MO ČR

MINISTERSTVO OBRANY

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

16.12.2010 12

TROJDOHODA O SPOLUPRÁCI MEZI ČÚZK, MZe a MČ ČR

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

- zajistí pronájem leteckého laserového skeneru a příslušenství
- poskytne referenční výšková data z měřených profilů vodních toků



16.12.2010 13

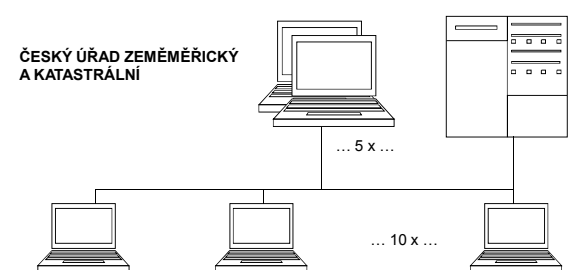
LETECKÝ LASEROVÝ SKENER



16.12.2010 14

TROJDOHODA O SPOLUPRÁCI MEZI ČÚZK, MZe a MČ ČR

ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ

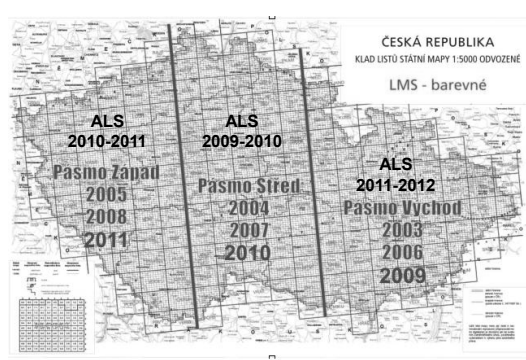


- zajistí řízení a koordinaci projektu
- zajistí výstavbu pozemního vyhodnocovacího pracoviště
- poskytne kapacity na zpracování dat v rozsahu 15 osob po dobu 7 let
- zajistí trvalou správu dat

16.12.2010 15

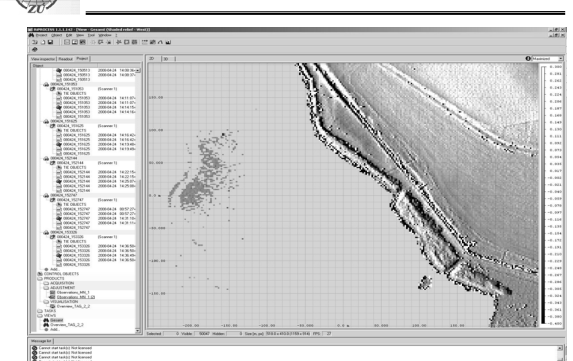
PROSTORY ZABEZPEČENÍ

ČESKÁ REPUBLIKA
KLAD LISTU STÁTNÍ MAPY 1:5000 ODVOZENÉ
LMS - barevné



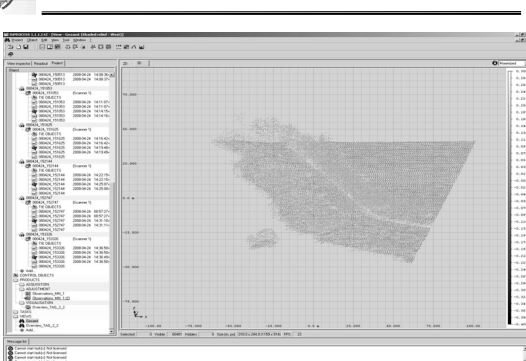
16.12.2010 16

UKÁZKA DAT – BŘEH VODNÍ PLOCHY

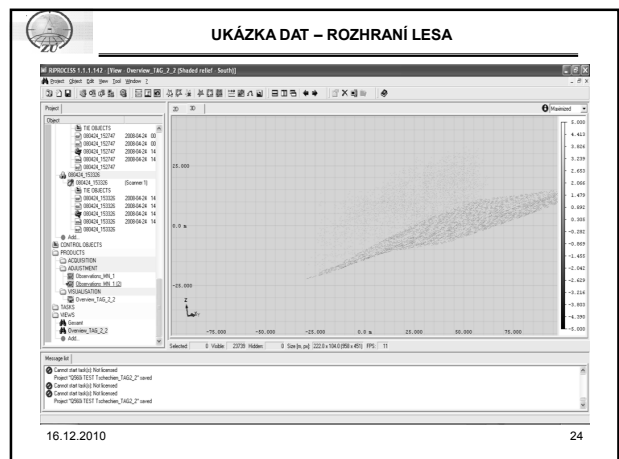
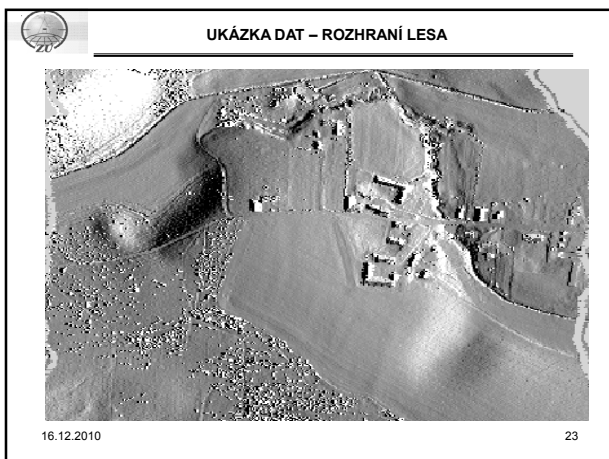
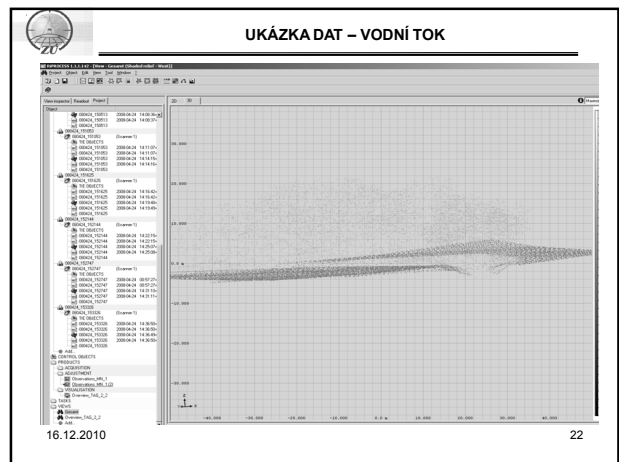
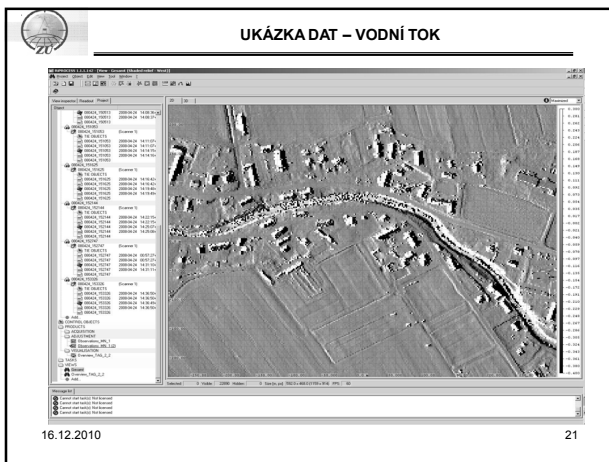
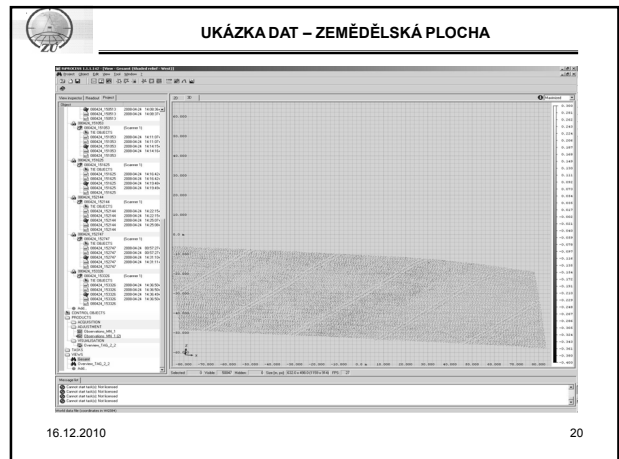
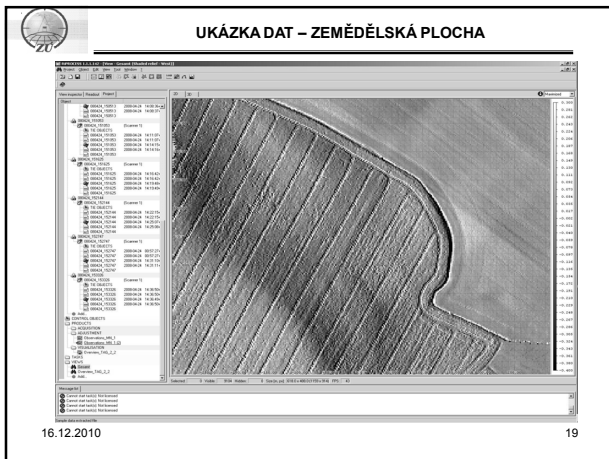


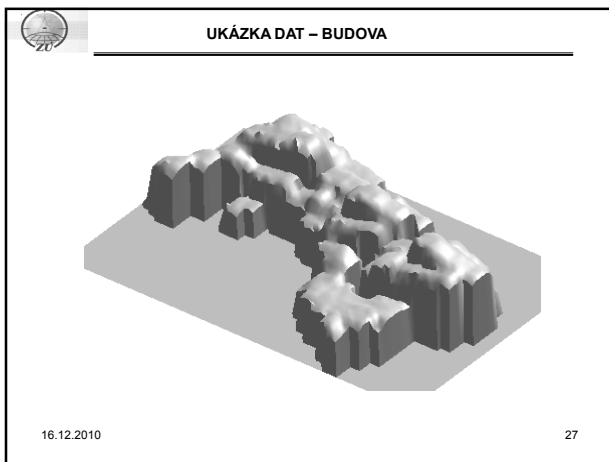
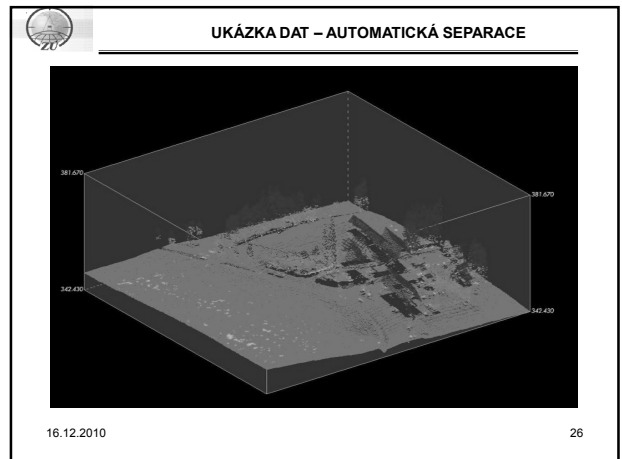
16.12.2010 17

UKÁZKA DAT – BŘEH VODNÍ PLOCHY



16.12.2010 18





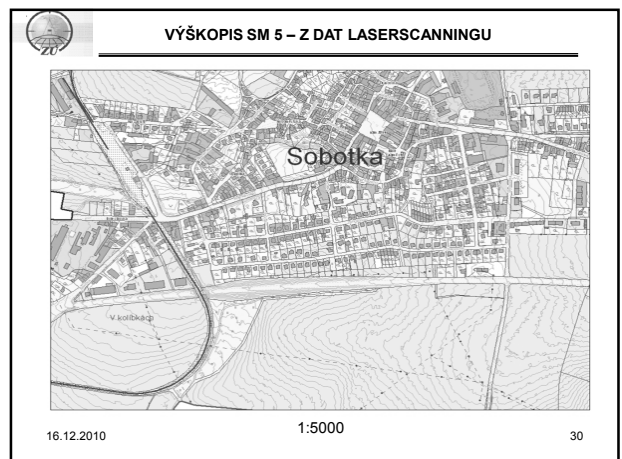
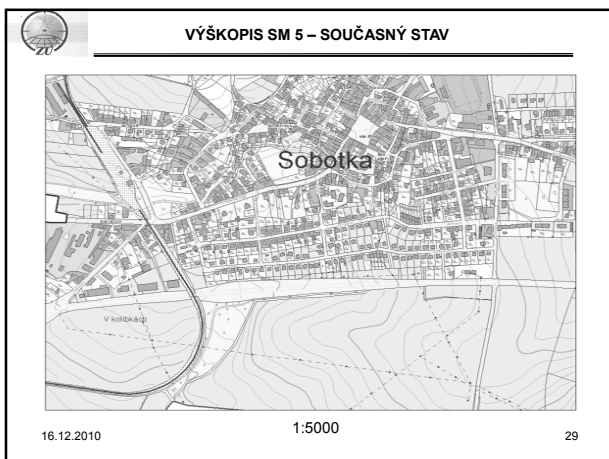
PERSPEKTIVY ROZVOJE ORTOFOTOMAP ČR

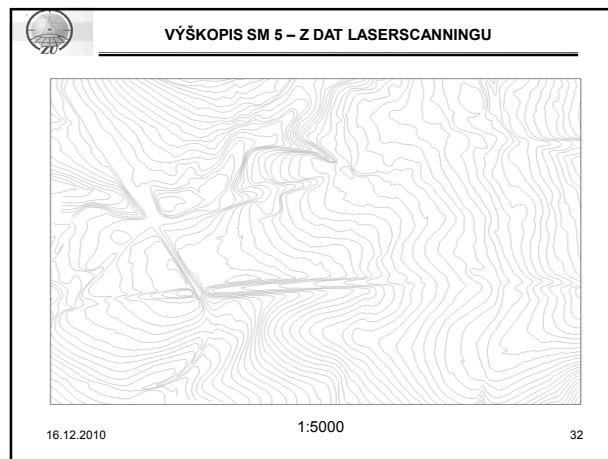
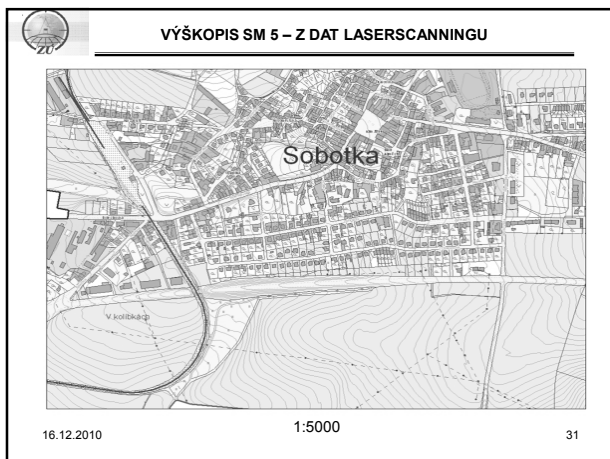
ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLAD KVALITY
 Základním předpokladem zkvalitnění ortofotomap je zkvalitnění výškopisu území ČR, a to minimálně na úroveň prvního realizačního produktu, tedy výškopisné sítě ve formě GRID 5 x 5 m s maximální chybou výšky do 1 m.


PERSPEKTIVNÍ PARAMETRY

- tříletá perioda snímování
- vnitřní přesnost se střední chybou menší než 0,5 m
- rozlišovací schopnost (velikost pixelu) 0,25 m

16.12.2010 28





-  **APLIKACE, VÝZKUM A VÝVOJ**
- Rozvoj spolupráce s univerzitami a VÚGTK (ČVÚT, Universita Karlova, ZČU Plzeň, UO Brno)**
- 1.Ověření přesnosti digitálních dat výškopisu (ZČU Plzeň)
 - 2.Detekce hrubých chyb ve výškových modelech (ZČU Plzeň)
 - 3.Ověření průchodnosti laserového paprsku rostlinným a půdním krytem (UK Praha)
 - 4.Aplikace digitálních dat výškopisu pro odvození nových rozvodnic a údolnic ZABAGED® (nezařazeno)
 - 5.Aplikace digitálních dat výškopisu pro odvození výšek budov ZABAGED® (UK Praha)
 - 6.Modelování struktur střech budov s využitím dat digitálního modelu povrchu 1. generace (UK Praha)
 - 7.Analýza možností rozpoznávání druhů lesních porostů s využitím příznakových metod laserových dat (nezařazeno)
 - 8.Kategorizace relativní výšky porostů s využitím digitálních dat výškopisu (nezařazeno)
 - 9.Detekce hran budov s využitím výškových dat ALS (nezařazeno)
 - 10.Detekce terénních hran s využitím výškových dat ALS (nezařazeno)
- 16.12.2010 33

**ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ
ZEMĚMĚŘICKÝ ÚŘAD**

DĚKUJI ZA POZORNOST

Ing. Karel Brázdil, CSc.
karel.brazdil@cuzk.cz

PLZEŇ, 28.1.2009

16.12.2010 34