

**ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ
ZEMĚMĚŘICKÝ ÚŘAD**

TVORBA ORTOFOT

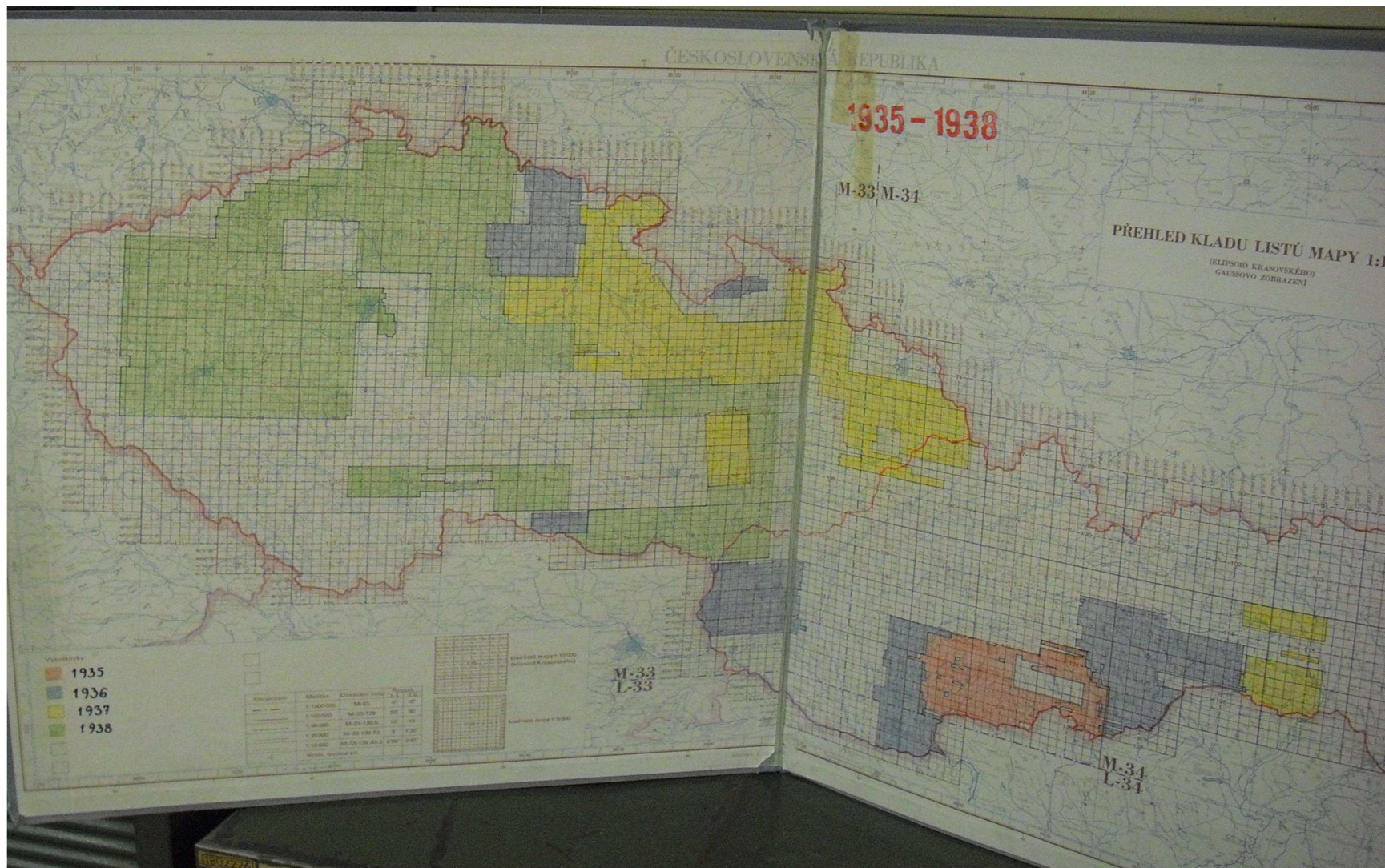
Ing. Karel Brázdil, CSc.
karel.brazdil@cuzk.cz

OBSAH PREZENTACE

1. Něco málo historie o leteckém měřickém snímkování
2. Současné parametry LMS a ortofot
3. Technologie tvorby ortofot – vliv výškopisu na přesnost
4. Projekt nového mapování výškopisu České republiky
5. Letecké měřické snímkování a tvorba ortofot v letech 2010 - 2012

Navazující přednáška: Doc. Ing. Jiří Šíma, CSc. : Digitální ortofoto celého území České republiky a jeho absolutní polohová přesnost

POČÁTKY LETECKÉHO MĚŘICKÉHO SNÍMKOVÁNÍ



21.10.2009

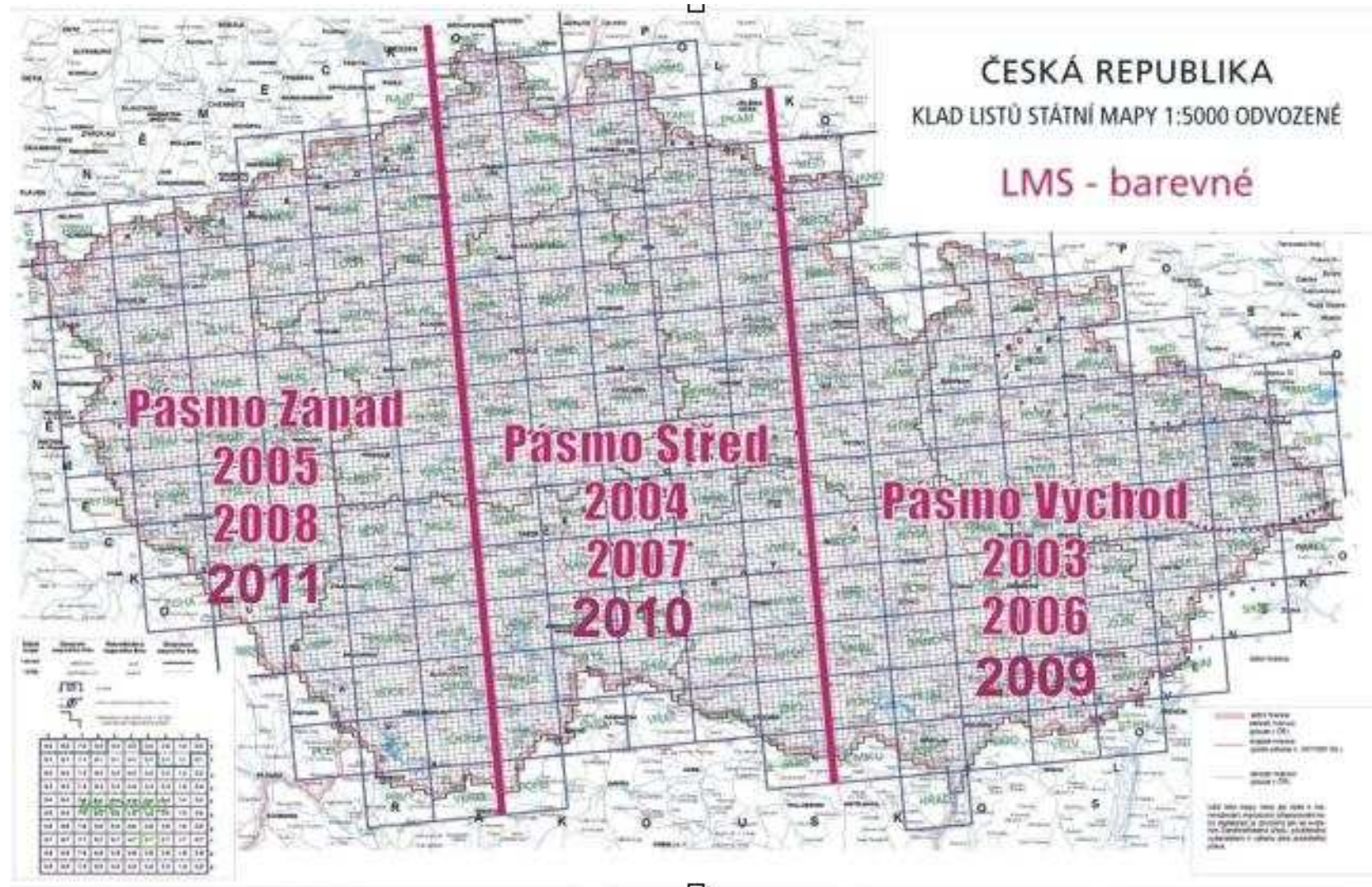
POČÁTKY LETECKÉHO MĚŘICKÉHO SNÍMKOVÁNÍ



21.10.2009



ÚZEMNÍ ROZVRŽENÍ LMS A TVORBY ORTOFOT



PARAMETRY LETECKÉHO MĚŘICKÉHO SNÍMKOVÁNÍ 2009

- snímkování na fotografický materiál (analogové kamery)
- kamera $f = 152$ mm, rozměr snímku 23 x 23 cm
- měřítko snímku cca 1 : 16 700
- plocha pokrytí cca 3809 x 3809 m
- příčný překryt 25 %, tj. 952 m
- podélný překryt 61,4 %, tj. 2338 m
- rozlišení skenování 15 μm
- velikost pixlu 0,25 m

ORTOFOTO ČESKÉ REPUBLIKY 2009 – PÁSMO VÝCHOD



21.10.2009

Základní parametry ortofot ČR

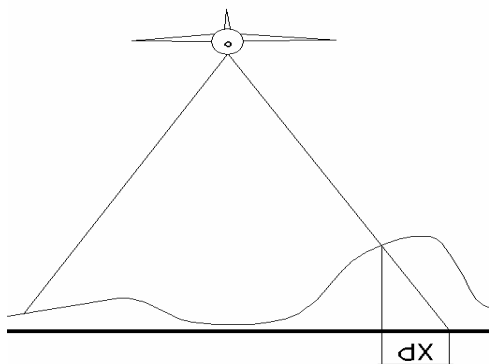
- rozlišení 0,25 m v terénu
- aktuálnost 1 – 3 roky
- ukládací jednotka ML SM 5
- georeferencovaný TIFF
- jednotné zpracování z celého území ČR

POPIS TECHNOLOGIE ZPRACOVÁNÍ

Plánování LMS

Signalizace bodového pole

Letecké měřické snímkování



Přejímka a kontrola kvality LMS

Skenování LMS

Aerotriangulace

Ortogonalizace

Barevné vyrovnání

Mozaikování

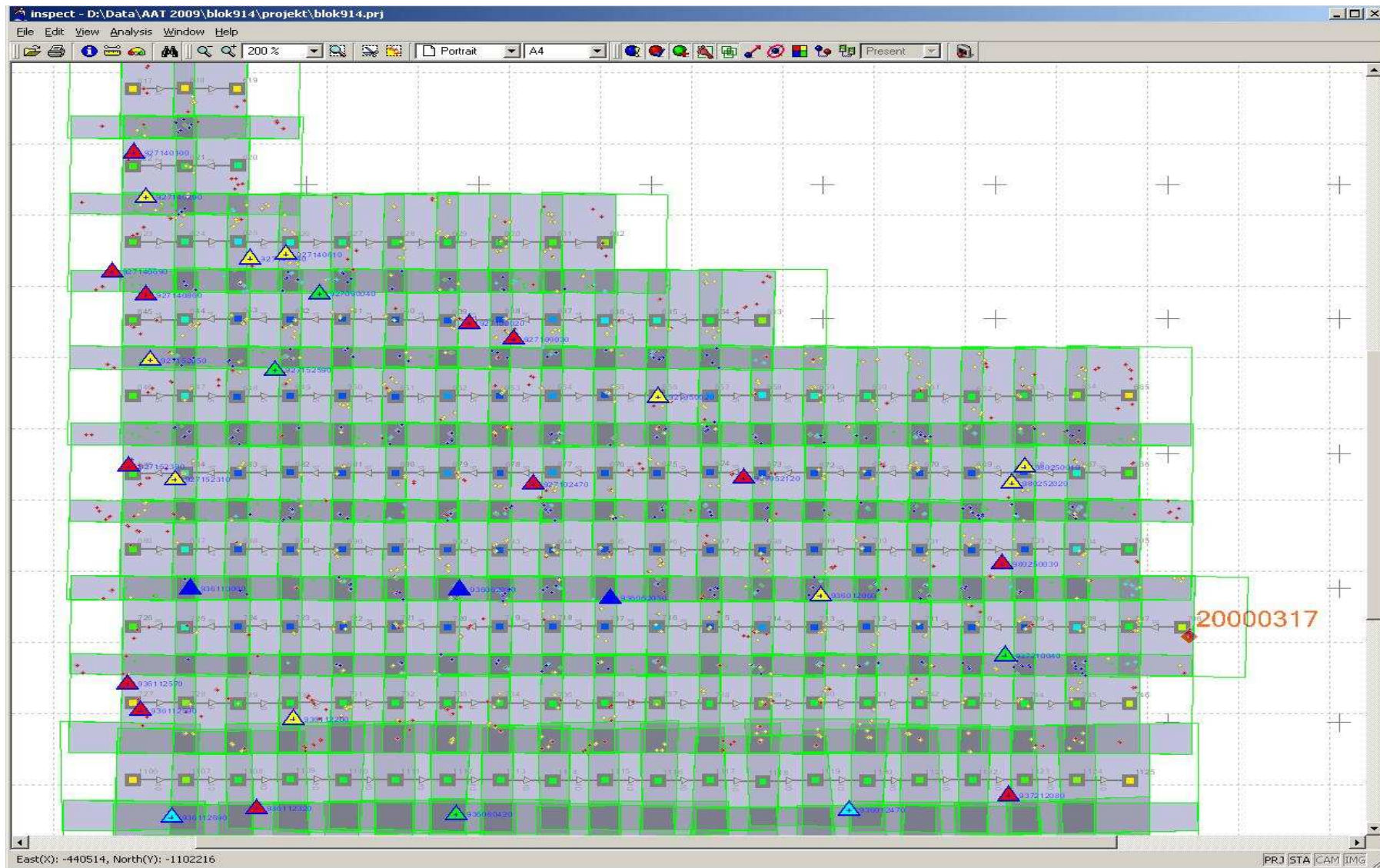
Kontrola geometrie

Kontrola barevnosti a retuš

Distribuce



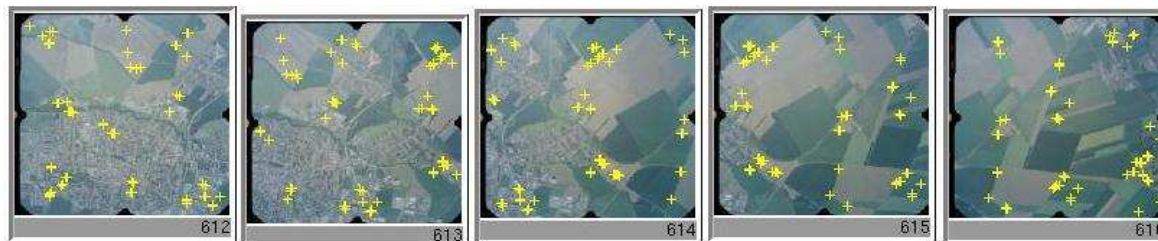
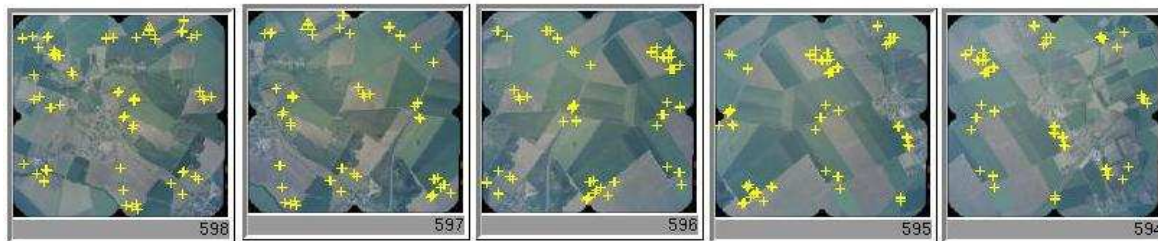
VÝPOČET AAT S VYUŽITÍM VLÍCOVACÍCH BODŮ + GPS + INS



21.10.2009



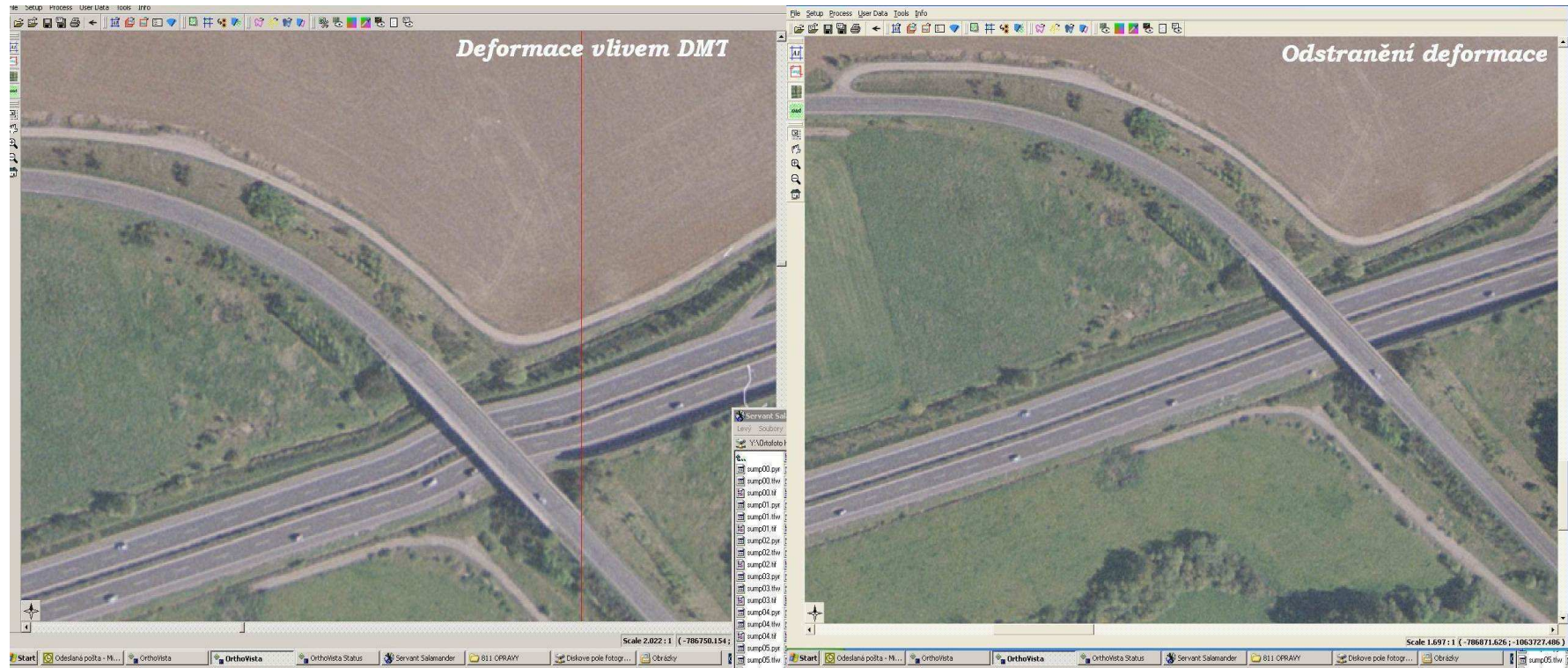
SPOJOVACÍ BODY



21.10.2009



OPRAVY A RETUŠ



21.10.2009

11



BAREVNÉ VYROVNÁNÍ



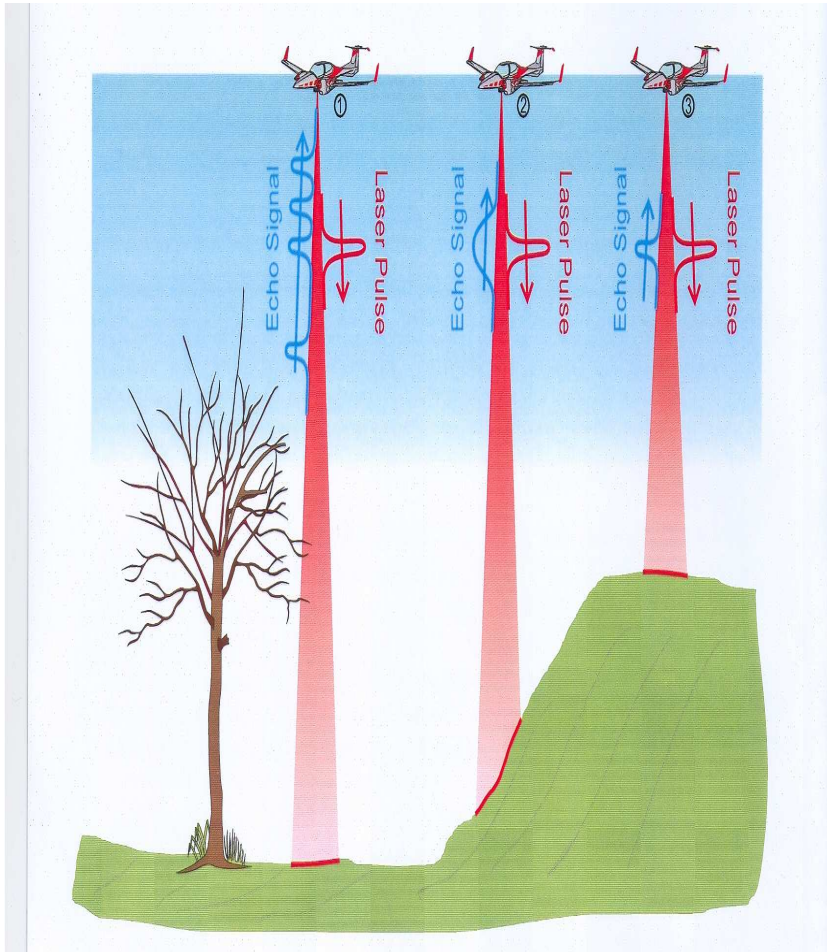


STAV VÝŠKOPISNÝCH DATABÁZÍ

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 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 mříže (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 mříže (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



NÁVRH NOVÉHO MAPOVÁNÍ VÝŠKOPISU ČR



Obrázek © firmy RIEGL, Rakousko

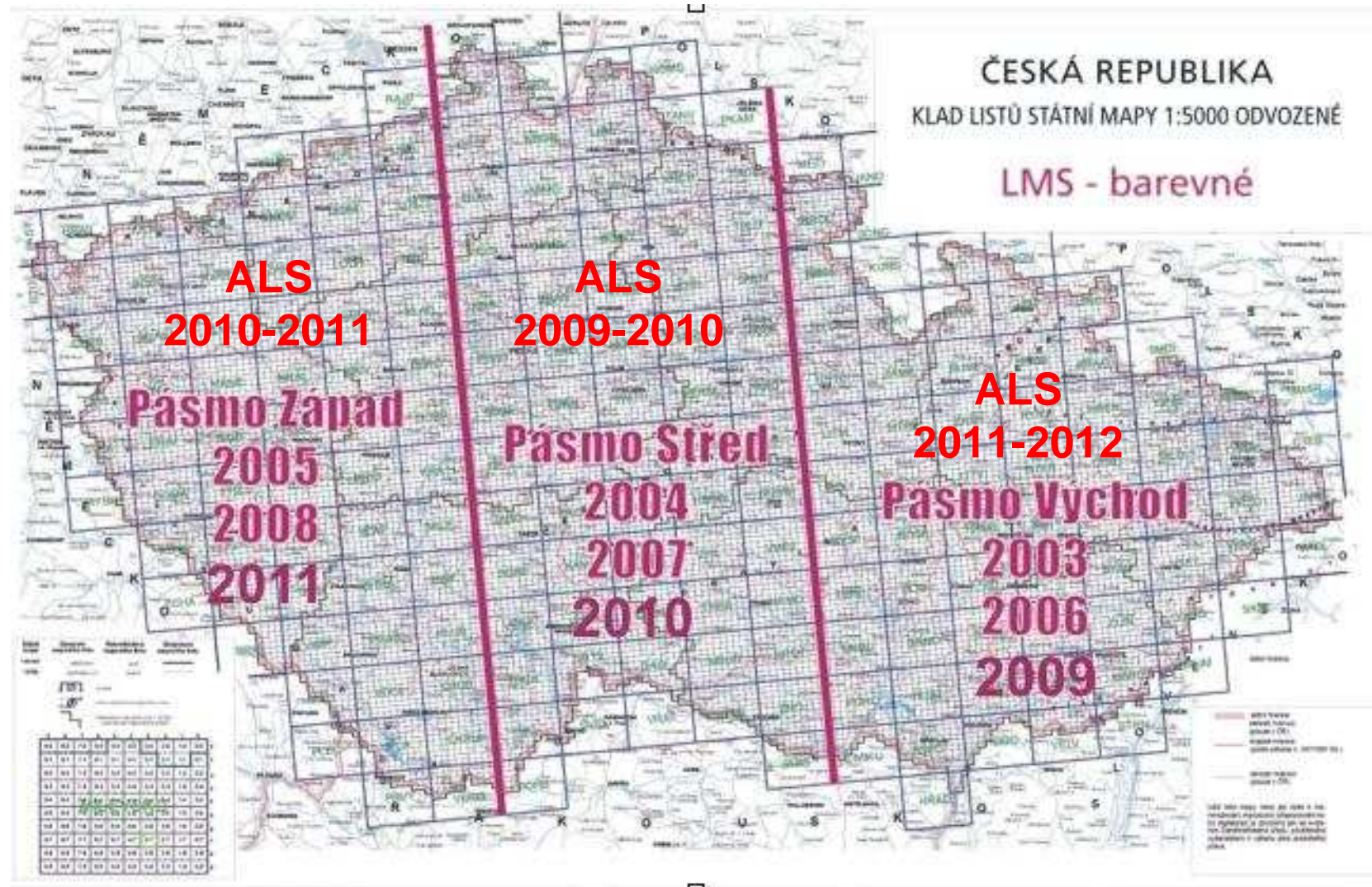
21.10.2009

HLAVNÍ PARAMETRY SKENOVÁNÍ

- hustota bodů větší než 1bod/m²
- střední chyba měření výšky $\sigma < 0,1\text{m}$
- 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%



ÚZEMNÍ ROZVRŽENÍ





VÝSLEDNÉ PRODUKTY

- 1. Digitální model reliéfu ve formě mříže 5 x 5 m s úplnou střední chybou výšky 0.30 m v odkrytém terénu a 1 m v zalesněném terénu (výsledek předběžného automatizovaného zpracování)
Termín: konec roku 2012**
- 2. Digitální model reliéfu ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) s úplnou střední chybou výšky 0.18 m v odkrytém terénu a 0.30 m v zalesněném terénu (finální poloautomatické zpracování dat)
Termín: konec roku 2015**
- 3. Digitální model povrchu ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) s úplnou střední chybou výšky 0.4 m pro přesně vymezené objekty a 0.7 m pro objekty přesně neohraničené (lesy a další prvky rostlinného půdního krytu)
Termín: konec roku 2015**



UKÁZKA DAT – FINÁLNÍ DMR 5G



21.10.2009

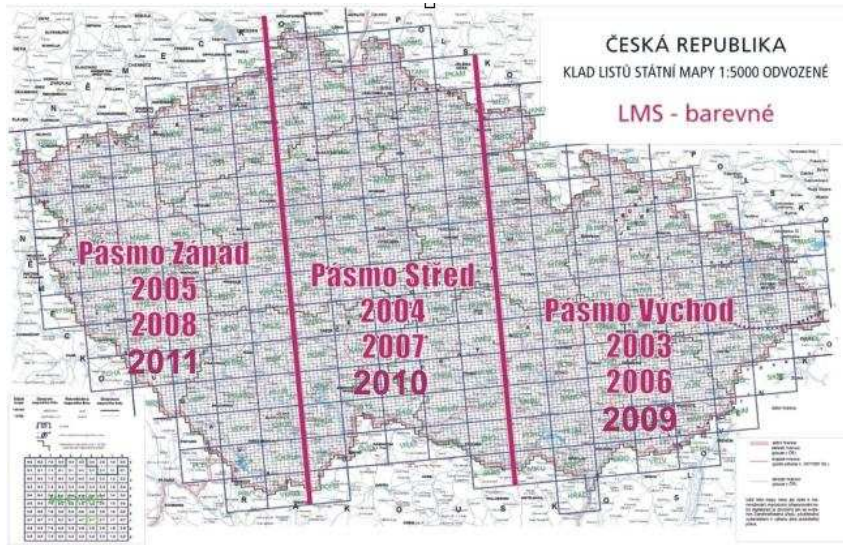
17



PERSPEKTIVY ROZVOJE LMS A ORTOFOT ČR 2010 - 2012

LMS V LETECH 2010 – 2012

- LMS digitální kamerou
- zajištění přednáletové signalizace
- měřítko snímku 1: 34700
- rozměr snímku 103,9 x 67,8 mm
- zobrazené území 3608 x 2354 m
- velikost pixlu 0,25 v území
- hloubka barevnosti 8 bitů + IČ pásmo



PERSPEKTIVNÍ PARAMETRY ORTOFOTA

- rozlišovací schopnost (velikost pixelu) 0,25 m
- vysoká obrazová kvalita
- vnitřní přesnost se střední souřadnicovou chybou 0,5 m
- tříletá perioda vydávání
- celostátní standardizace produktu

**ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ
ZEMĚMĚŘICKÝ ÚŘAD**

DĚKUJI ZA POZORNOST