



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography



4. ČESKÉ UŽIVATELSKÉ FÓRUM COPERNICUS

12. – 13. 5. 2015

Tvorba NDVI z archivních leteckých snímků a možnosti mise Sentinel-2

Ing. Václav Šafář, VÚGTK, v.v.i., vaclav.safar@vugtk.cz



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography



BAREVNÉ SNÍMKOVÁNÍ ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

ANALOGOVÁ ÉRA:

1. V privátní sféře na bar. film od roku 1996, první pokrytí celé republiky barevnými leteckými snímky v roce 2003. Ukončení snímkování na film v roce 2008
2. Státní sektor započal s bar. snímkováním na film v roce 2003, první pokrytí státu v roce 2005, ukončení snímkování na film v roce 2009.

DIGITÁLNÍ ÉRA:

1. V roce 2008 bylo započato v privátní sféře snímkování území republiky digitálními velkoformátovými rámovými kamerami, první pokrytí celého státu s GSD 12,5cm bylo dokončeno v roce 2011
2. Státní sektor započal se snímkováním digitálními kamerami v roce 2010 první pokrytí republiky bylo ukončeno v roce 2012 s GSD 25cm



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography



CHARAKTERISTIKY KAMER PRO BAREVNÉ LETECKÉ SNÍMKOVÁNÍ

ANALOGOVÁ ÉRA:

RMK TOP 15

f 152 mm

Snímek 230 x 230 mm

LMS barevný (RGB)

**Radiometrické rozlišení po
naskenování 8 bitů / kanál**



DIGITÁLNÍ ÉRA:

UltraCam Xp

f 100,5 mm

Snímek 68,4 x 104 mm

**LMS černobílý panchromatický,
barevný v kanálech RGB a
infračervený**

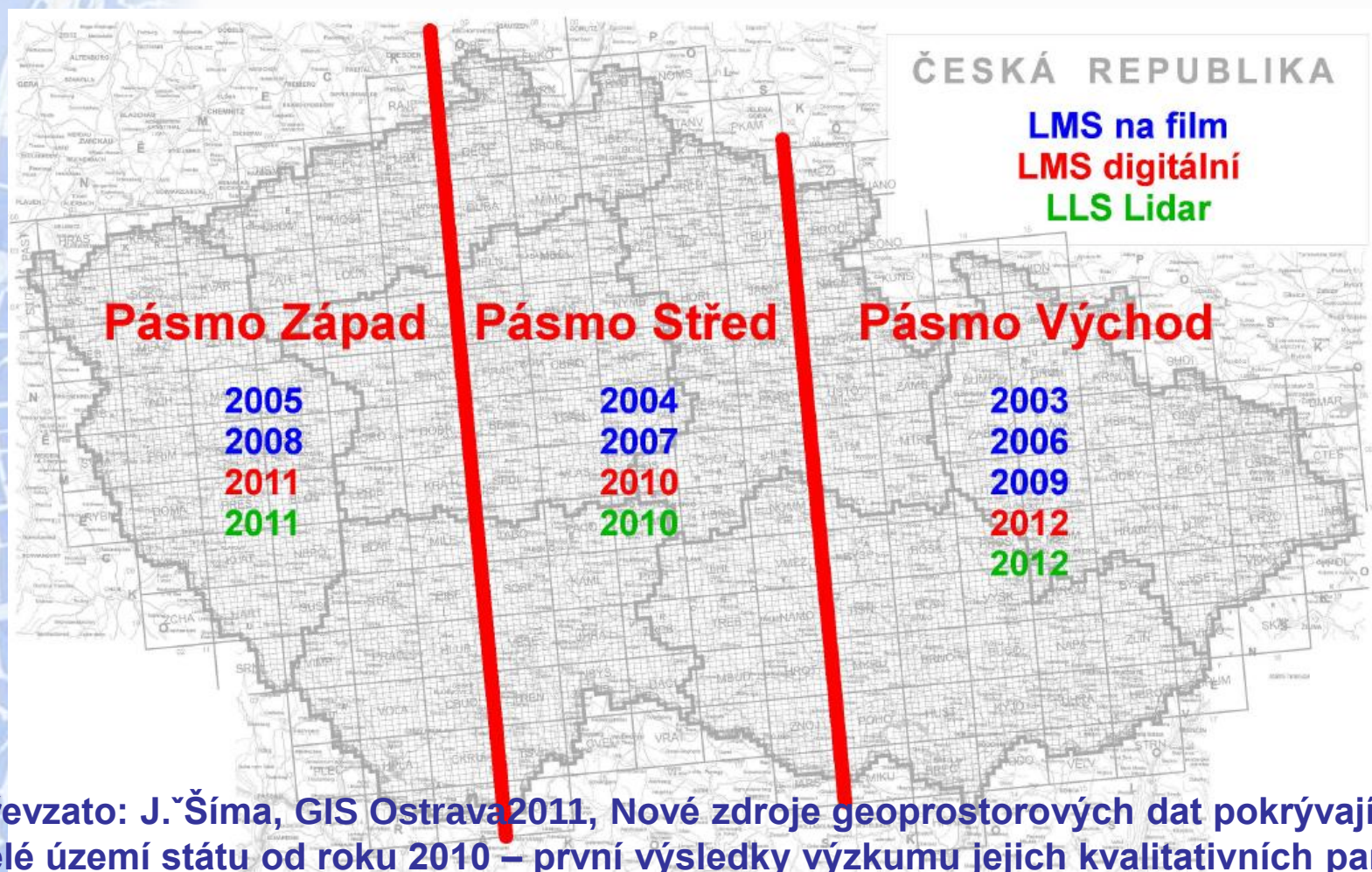
Radiometrické rozlišení 13 bitů / kanál





Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography

PŘEHLED SNÍMKOVÁNÍ ZEMĚMĚŘICKÉHO ÚŘADU – digitální 2010,11,12



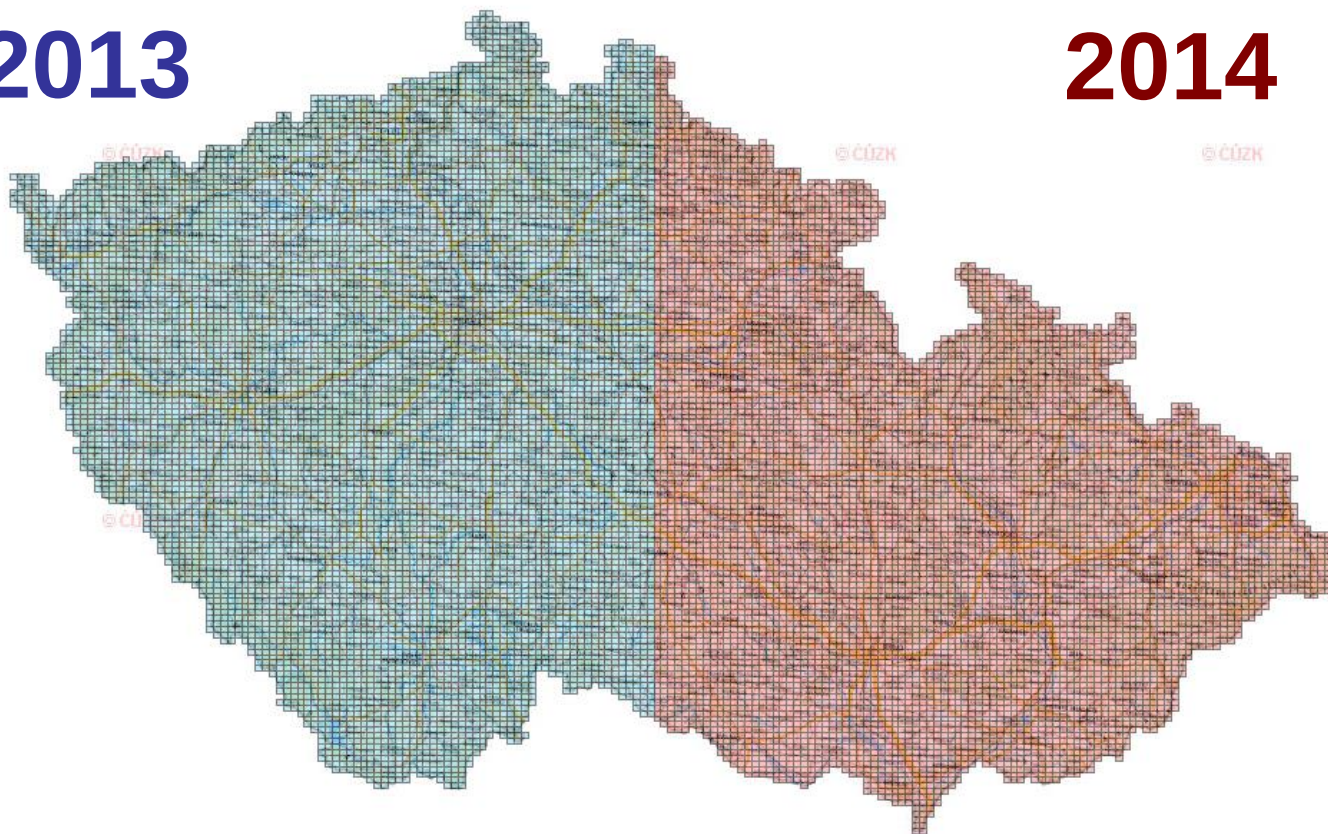


Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography

 **PŘEHLED SNÍMKOVÁNÍ ZEMĚMĚŘICKÉHO
ÚŘADU digitální 2013-2014**

2013

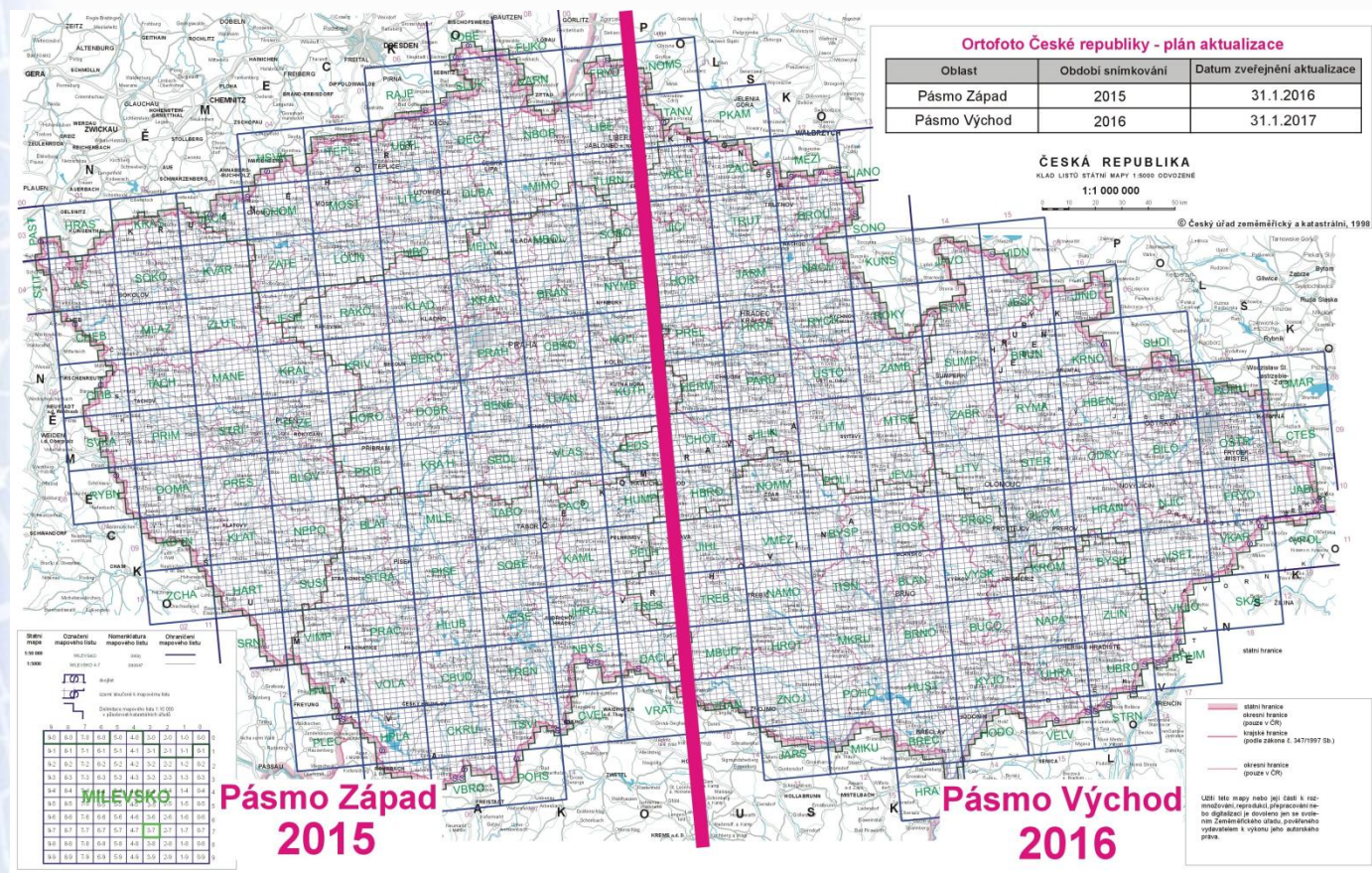
2014



Převzato: web pages Zeměměřický úřad



PLÁN SNÍMKOVÁNÍ ZEMĚMĚŘICKÉHO ÚŘADU digitální 2015-2016



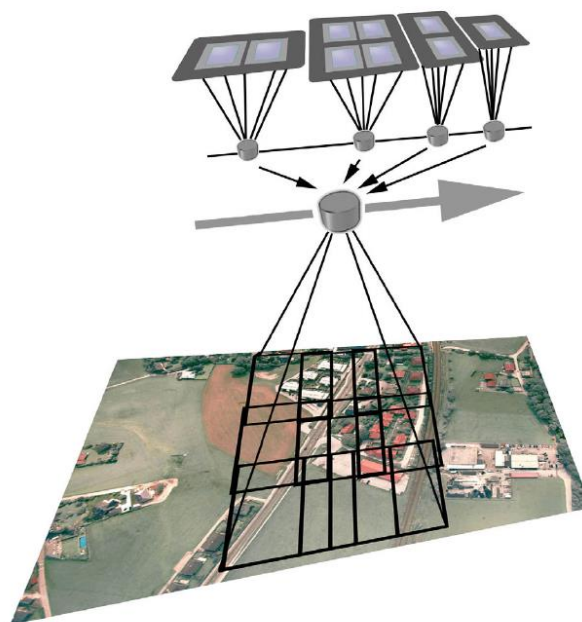
Převzato: web pages Zeměměřický úřad



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography

CHARAKTERISTIKY KAMER UltraCam

Syntopická expozice



Ohnisková vzdálenost
Panchromatických
objektivů 100 mm

Ohnisková vzdálenost
R,G,B,NIR objektivů
33mm

*Poměr velikosti každého
z barevných kanálů k
panchromatickému je 1:3
tedy na každých devět
pixelů (3x3 pixel) přísluší
1 pixel barevného kanálu*

R kamera

G kamera

B kamera

IR kamera

ULTRACAM
Large Format Digital Aerial Camera



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography

Proces pansharpeningu u kamer UltraCam

Office Processing Center V3.0.0 - OPC - [UCX-SX-1-90216062-Rev03]

File Camera Project Image Radiometry Meta Data F

Projects

Name	Image Range
Lvl00: UCX-SX-1-90216062-Rev03	
zakladna	(30 - 40)
Lvl02: UCX-SX-1-90216062-Rev03	
zakladna	(32 - 39)

Image Parameters Exposure Annotation Data Meta Data

#Image	#CCDs	Seq	Av	Tv [s]	Level-2 De
00030	13 / 13	00[T]	F11	1/175	C:\Progran
00031	13 / 13	01[T]	F11	1/250	C:\Progran
00032	13 / 13	02	F11	1/250	E:\UCX_da
00033	13 / 13	02	F11	1/250	C:\Progran
00034	13 / 13	02	F11	1/250	C:\Progran
00035	13 / 13	02	F11	1/250	C:\Progran
00036	13 / 13	02	F11	1/250	C:\Progran
00037	13 / 13	02	F11	1/250	C:\Progran
00038	13 / 13	02	F11	1/250	C:\Progran
00039	13 / 13	02	F11	1/250	C:\Progran
00040	13 / 13	02	F11	1/250	C:\Progran

1 / 11 items selected

Inflight Data Viewer - Image [00032]

Info

Date & Time: 2007-03-14 - 08:07:10.515 Av: F11 Tv: 1/250 FMC: ☒

Display

☒ Panchromatic
☒ Color
☐ Dye color channels

Temporary Directory

C:\Program Files\Microsoft Ul...
C:\Program Files\Microsoft Ul...

Start HASP License M... Manage Your S... SATARAIDS (Ar... 3 Windows Ex... 005_load_lvl2.b... Office Process... 17:11



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography

Proces pansharpeningu u kamer UltraCam obraz RGB





Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography

Proces pansharpeningu u kamer UltraCam panchromatický obraz





Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography



Proces pansharpeningu u kamer UltraCam

Původní obraz složený z kanálů RGB



Pansharpened obraz ,“doostřený“
panchromatickým obrazem





Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography



Letecký snímek z kamery UltraCam složený ze zeleného, červeného a infračerveného kanálu – snímek v nepravých barvách (spektrozonální, CIR, ...)





Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography



Digitální letecké měřické snímky u Zeměměřického úřadu

**Archivovány jsou v jednotlivých letech u
ZÚ obvykle:**

- 1. RGB snímky panscharpeningované
PAN kanálem 8 bitů na kanál**
- 2. RGB snímky panscharpeningované
PAN kanálem 16 bitů na kanál**
- 3. IR kanál samostatně 8 a 16 bitů na
kanál**



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography



Výpočet indexů NDVI

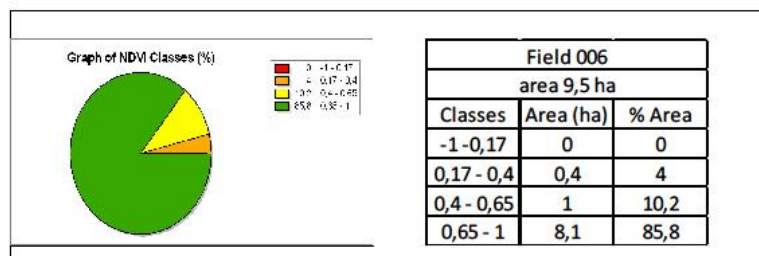
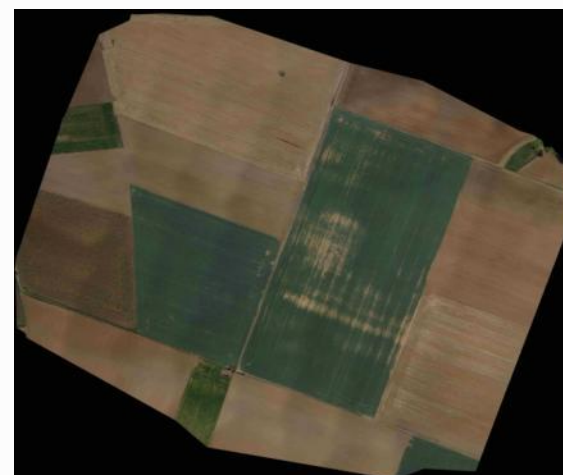
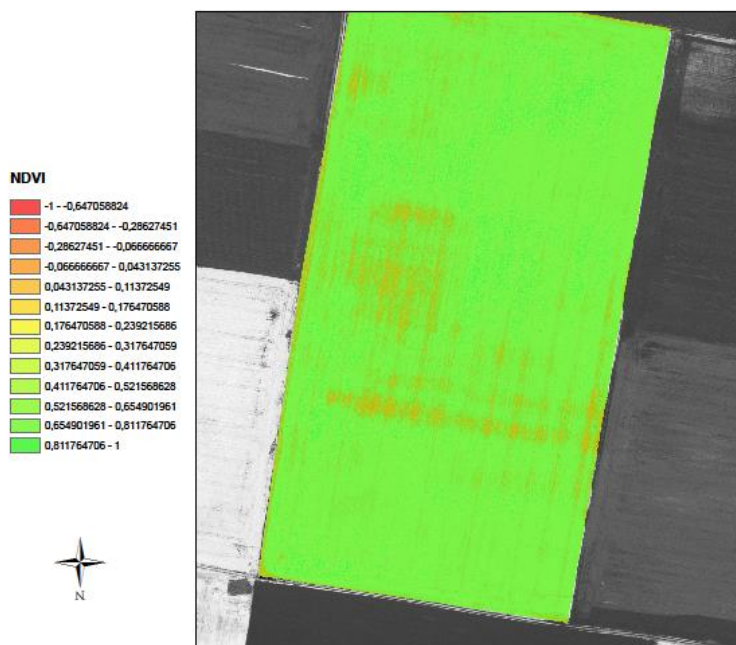
$$\text{NDVI} = \frac{\text{IR} - \text{R}}{\text{IR} + \text{R}}$$



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography

Ortophotomaps – s.rape area NDVI from UltraCamXp

Rape: NDVI
ULTRACAM





Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography



Spektrální charakteristiky SPOT5, UltraCam a Sentinel-2

	RED	NIR
SPOT5	0,61-0,68nm	0,78-0,89nm
UltraCam	0,60-0,68nm	0,75-0,91nm
Sentinel-2	0,65-0,68nm	0,78-0,90nm

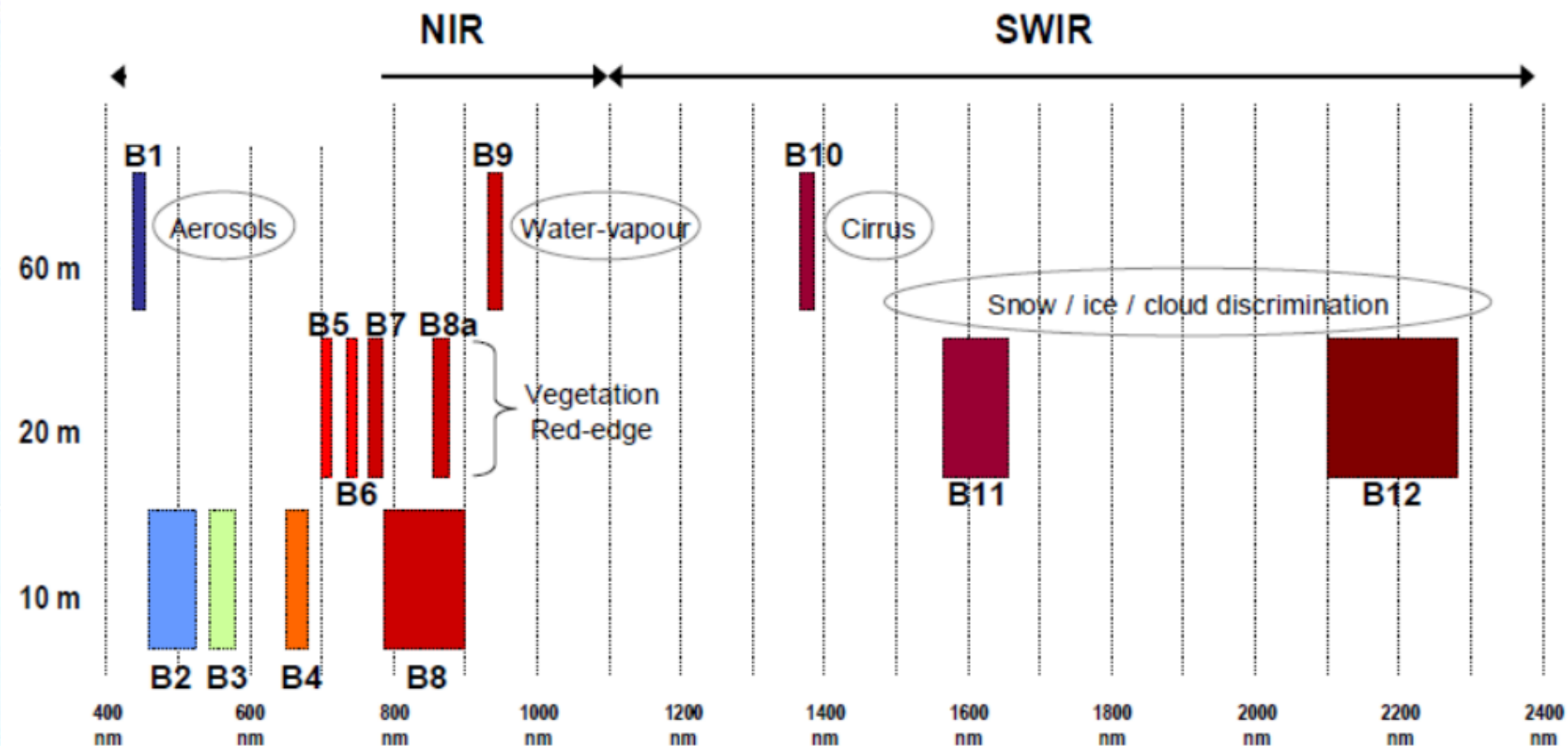
Sentinel-2 RED edge

0,85-0,87nm



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography

Mise Sentinel 2 - spektrální kanály a jejich rozlišení





Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography



Statistika plnění snímkování 1/3 plochy republiky za rok 2010



Průměrný snímkový let (2hod 25min) je realizován v období od 1.4. do 1.7. každý 4 den

V operačním nasazení 2a 2b bude opakovatelnost 3 dny



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography



Čas zpracování leteckých snímků a družicových dat

- 1. Doba zpracování výsledků digitálního leteckého snímkování – měsíce**
- 2. Doba zpracování družicových dat – mezi 5 až 10 dny**

Včasnost informace pro farmáře včetně výpočtu indexů do 5 dní je dostatečná?



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography



Zpracovatelé NIR kanálu z digitálních kamer leteckých snímků následující organizace:

- 1. ÚHUL pobočka Frýdek-Místek**
- 2. GISAT s.r.o.**
- 3. MJM Litovel a.s.**
- 4. UPVISION s.r.o.**
- 5. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a
okrasné zahradnictví, v.v.i.**
- 6. GEODIS BRNO spol. s r.o. (do roku 2013)**



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography



Doporučení a závěry:

- 1. Při dodávce dat DLMS archivovat i data jednotlivých barevných kanálů (alespoň R a NIR) bez panscharpeningu v úrovni 8 bitů na kanál**
- 2. Centrální institucí zpracovávat použitím obecných radiometrických korekcí data R a NIR do podoby map NDVI s GSD 2m jako srovnávací data pro družicová data Sentinel-2 (i zpětně)**
- 3. Data vytvořená centrální institucí poskytnout farmářům**
- 4. Popřát dne 12. června 2015 hodně zdaru při startu první družice Sentinelu-2**



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography

Děkuji za pozornost

|

ing. Václav Šafář, VÚGTK, v.v.i.,
e-mail: vaclav.safar@vugtk.cz