

Využití optických multi-spektrálních dat Landsat a Sentinel-2 pro sledování změn a vývoje krajiny

TED: Processing system for continuous monitoring of Terrestrial Ecosystem Dynamics from Sentinel-2
(ESA Czech Task Force project)

4. ČESKÉ UŽIVATELSKÉ FÓRUM COPERNICUS

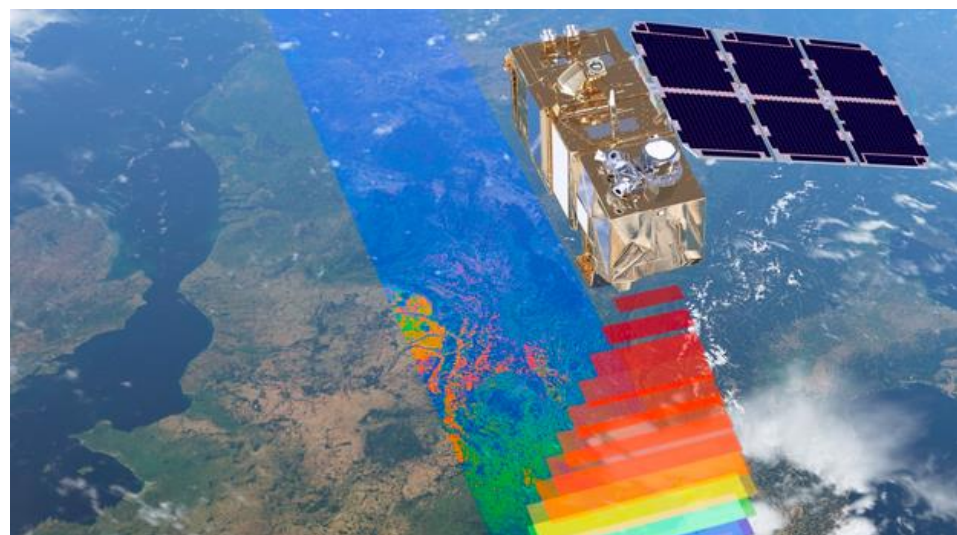
Lukáš Brodský, Václav Vobora, Jana Slačíková

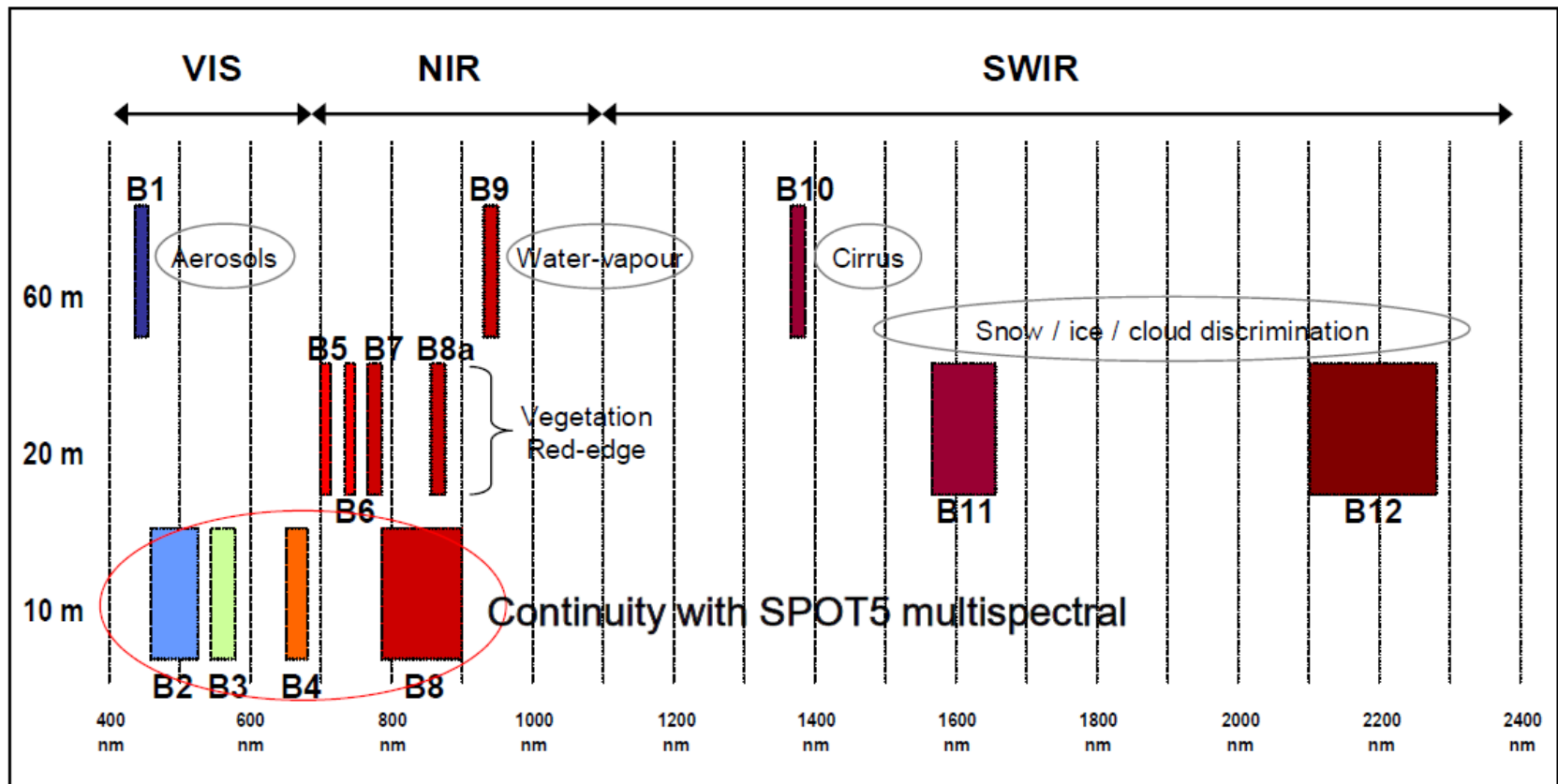
lukas.brodsky@gisat.cz

Gisat s.r.o.

Sentinel-2 a Landsat-8

- ✦ Sentinel-2 plánovaný start: 12. června 2015
- ✦ Multi (super-)spektrální sensor (13: VIS, NIR, SWIR)
"Colour vision satellite"
- ✦ Prostorové rozlišení: 10, 20, 60 m
- ✦ Časové rozlišení: 10 (5 dní)
- ✦ 290 km šířka scény





Spectral bands versus spatial resolution

LANDSAT 7



SPOT-5



✦ Sentinel-2 Symposium 2012 (Barrett)

Crop processes	LAI	FAPAR	FCOVER	Albedo	Chlorophyll	Water-content	SLA	soil brightness	Temperature
Photosynthesis	+++	+++			+++		++		
Evapotranspiration	++	+++	+++	++		++			+++
Respiration	++								
Nitrogen	+++				+++				
Phenology	+++	++	++						
Lodging									
Impact of pests	+++								
Soil permanent charac.								+++	
Residues									

Biophysical variables of interest:

- LAI (actually GAI)
- Green fraction (FAPAR, FCOVER)
- Chlorophyll content
- Water content
- Soil related characteristics
- Crop residue estimates

Aplikace

- ★ Evropské mapování a detekce změn land cover / use
- ★ Zemědělství (stav – biofyzikální proměnné, vývoj)
- ★ Lesnictví (stav – biofyzikální proměnné, vývoj)
- ★ Mapování povrchových vod (rozsah a charakteristiky)
- ★ Mapování zástavby
- ★ Krizový management (povodně, sucho, poškození porostů, aj.)

- ✦ Landsat-8: od března 2013
- ✦ Multi-spektrální sensor (8: PAN, VIS, NIR, SWIR, TIR)
- ✦ Prostorové rozlišení: 15, 30 m
- ✦ Časové rozlišení: 16 dní
- ✦ 180 km šířka scény



★ Temporální rozlišení

Sentinel-2 A, B: perioda snímání 5 (10) dní

Landsat-8: perioda snímání 8 (16 dní)

Virtuální konstelace ESA-NASA: každý cca druhý den pořízení => monitoring

★ Objem dat

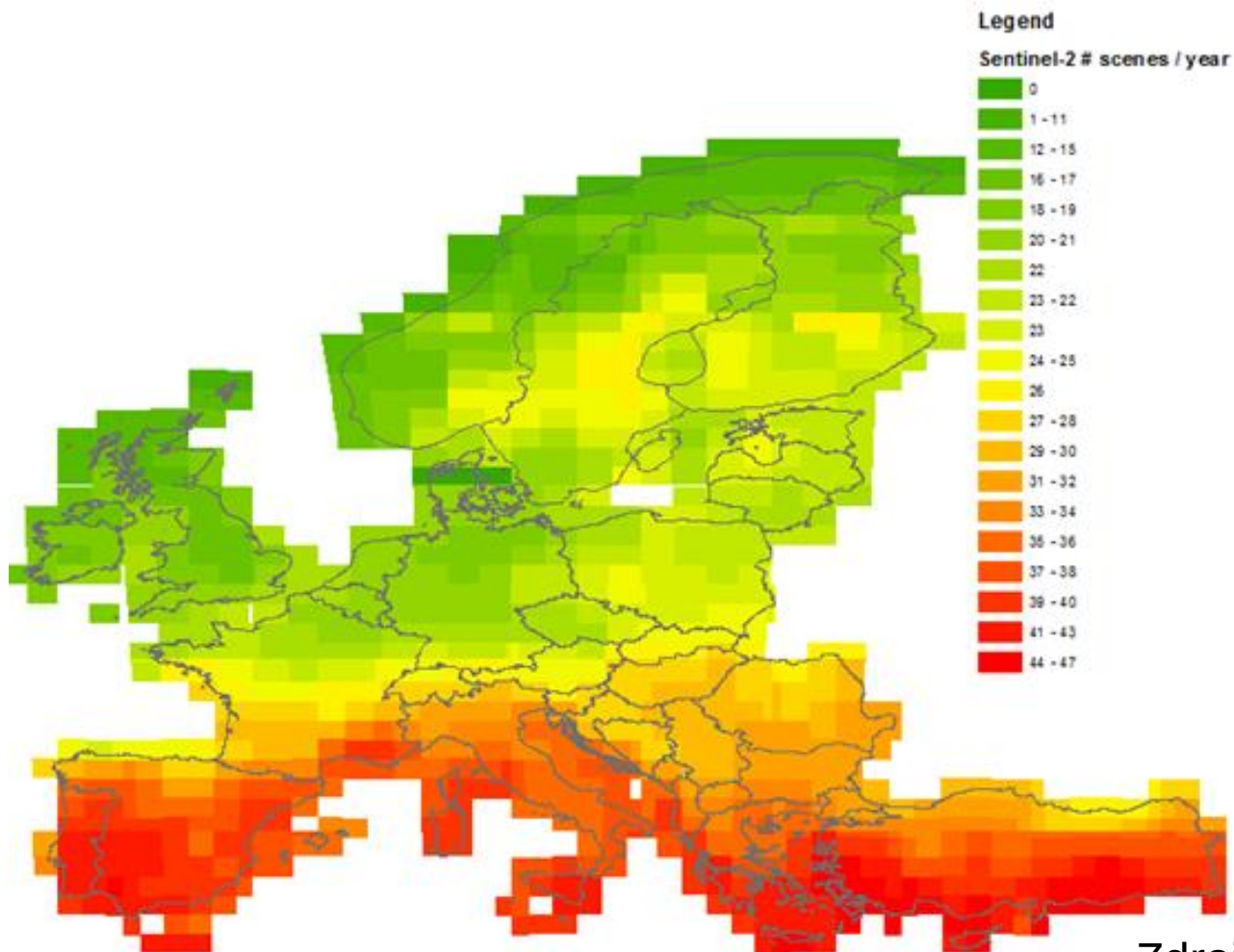
Grid MGRS 100 km, EEA39 zemí (1212)

L1C 100 km tile ~ 500MB

Sentinel-2 A, B: 41,5 TB/rok

Sentinel-2 A, B + Landsat-8: 104,1 TB/rok

✦ Oblačnost (počet bezoblačných záznamů / rok)



Zdroj: ESA SUCE

✦ Pokročilý výběr snímků z archivu

<http://suce.gisat.cz/>

SUCE GUI mockup1

Multi-mission Collection

- Sentinel-2 A
- Sentinel-2 B
- Sentinel-1 A
- Sentinel-1 B
- TPM Landast-8
- TPM SPOT
- ...

Date:

From: 2014/03/01

To: 2014/06/30

Area of Interest:

Area selection.

☐ Rect. ☐ Poly ☒ Cntr.

Center Lat/Long

Map View (spatial coverage view)

568 x 346

Time graph (temporal coverage view)

Query mode

Case 1: single scene
Case 2: coverage
Case 3: time-series
Case 4: 2&3 combinations

Priority Measures

Sensor: ①
Time: ③
Cloud cover: ②
Max area: ④

Manual input

n / a
n / a
2.0 %
5 km2

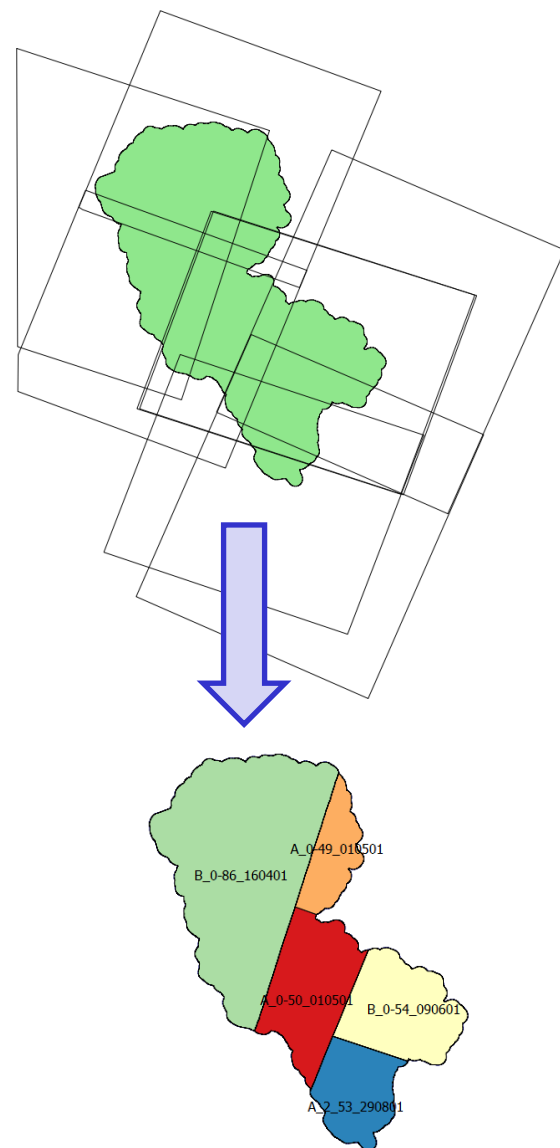
Search results:

☐ Candidate selection

☒ Coverage 95%

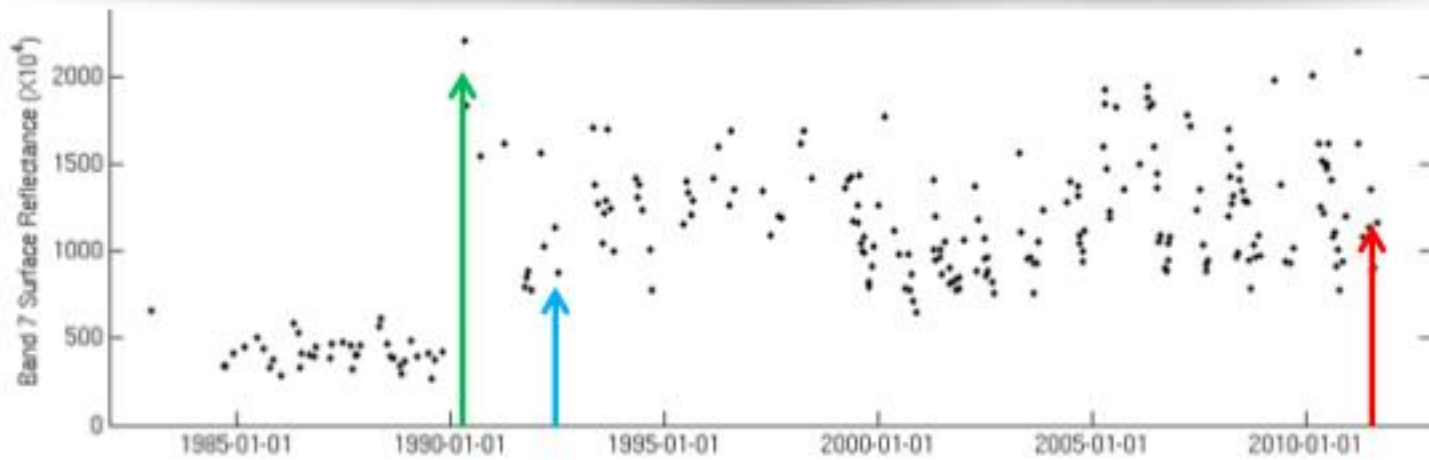
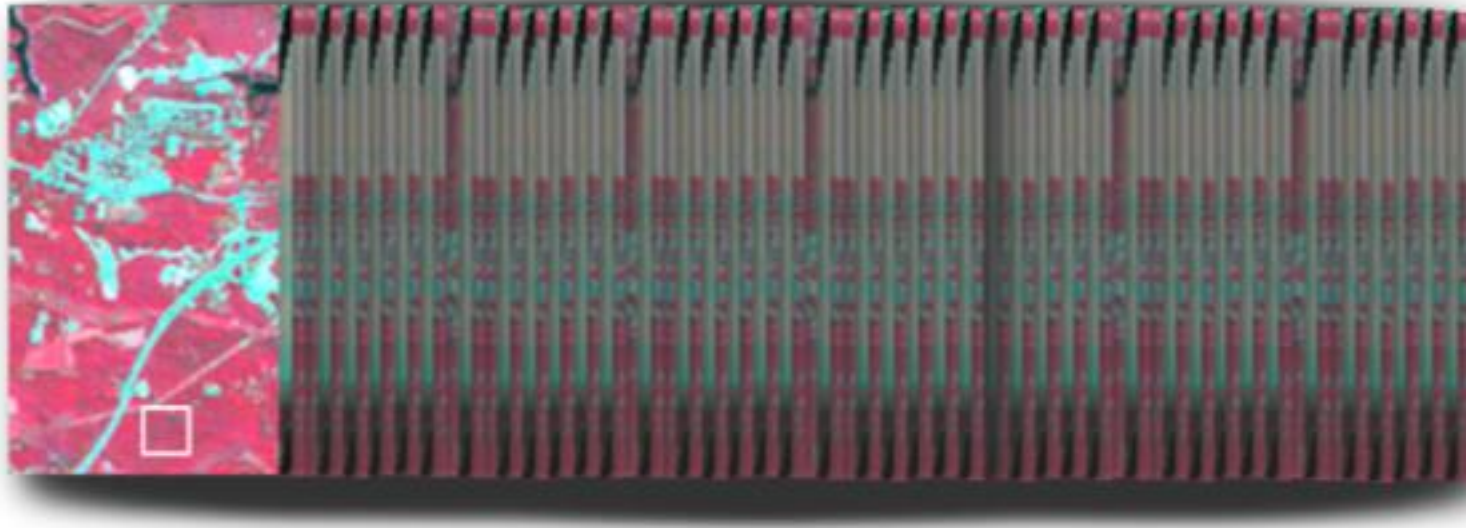
☐ Coverage 80%

☐ Coverage 60%



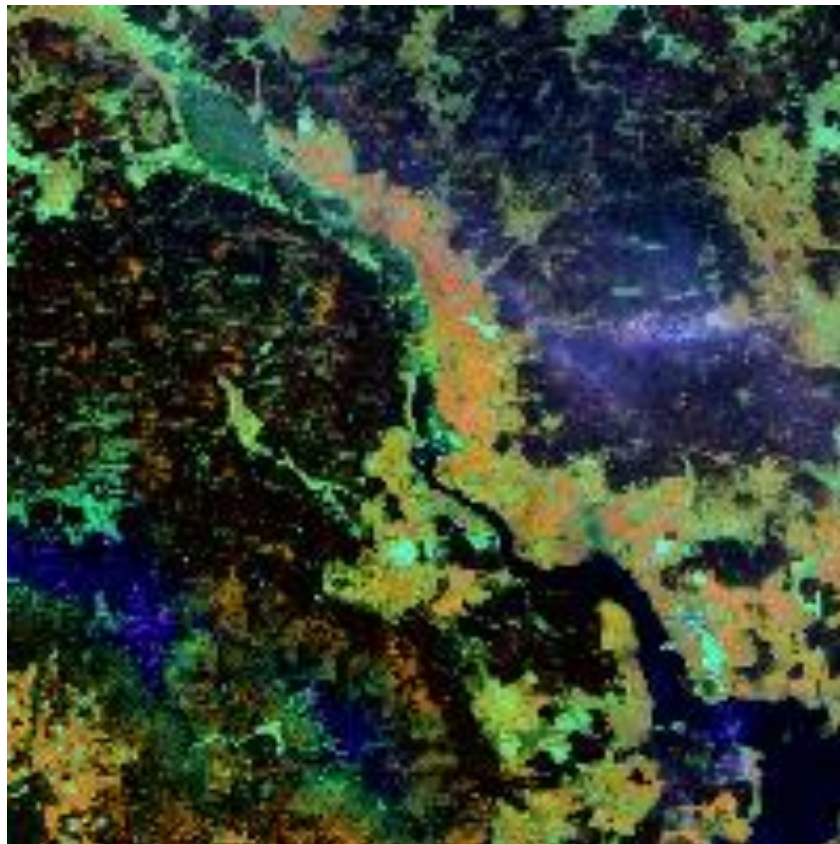
Aplikace: detekce změn

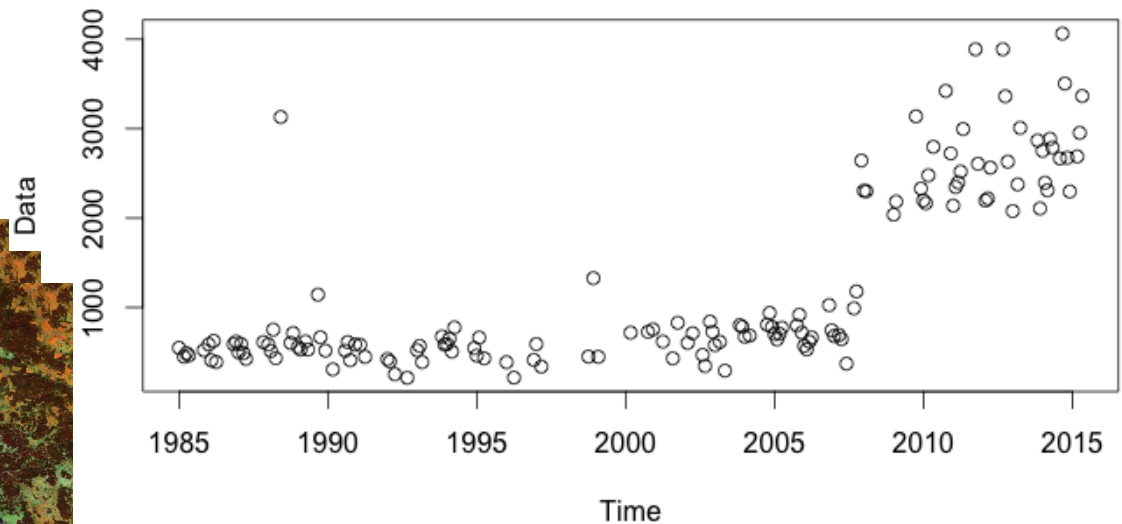
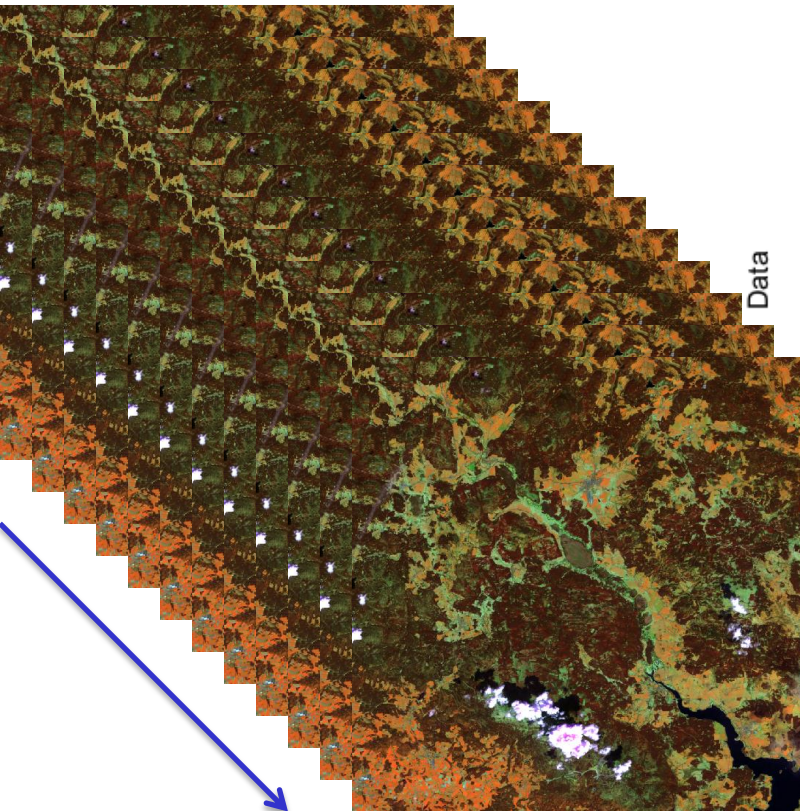
- ✦ Procesor pro detekci změn a trendů
<http://ted.gisat.cz/>
- Cíl: systém pro průběžné monitorování změn a trendů na zemském povrchu
(EEA: nové služby Copernicus)
- Princip: interpretace temporální trajektorie.
 - ❖ Zaměřeno na novou generaci sensorů;
 - ❖ Pravidelné aktualizace produktů;
 - ❖ Lepší porozumění procesům LC;
 - ❖ Využití potenciálu historických dat;



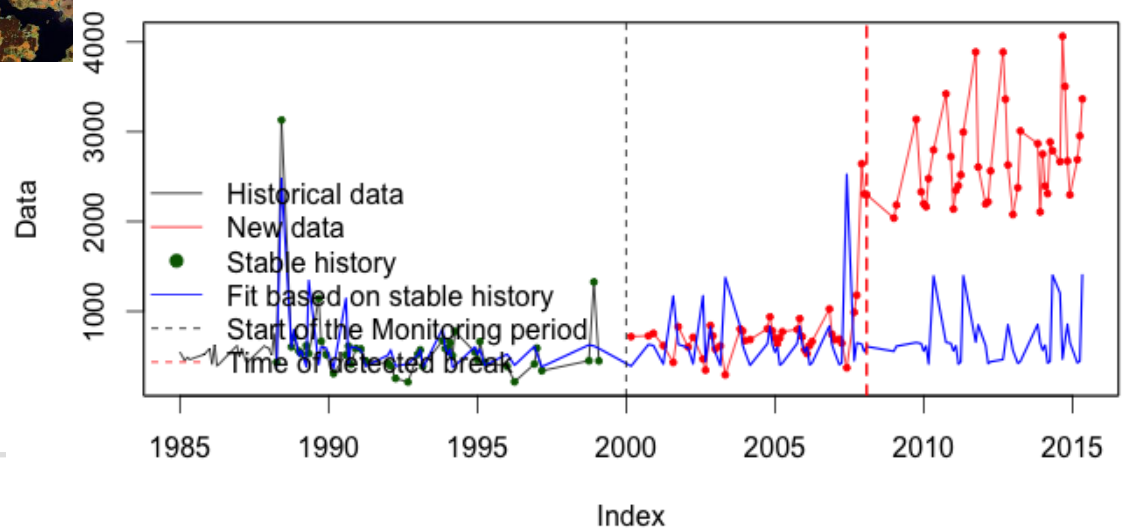
Zdroj: Zhu & Woodcock

- ✦ Časová řada Landsat 5, 7, 8 (2000-2014)

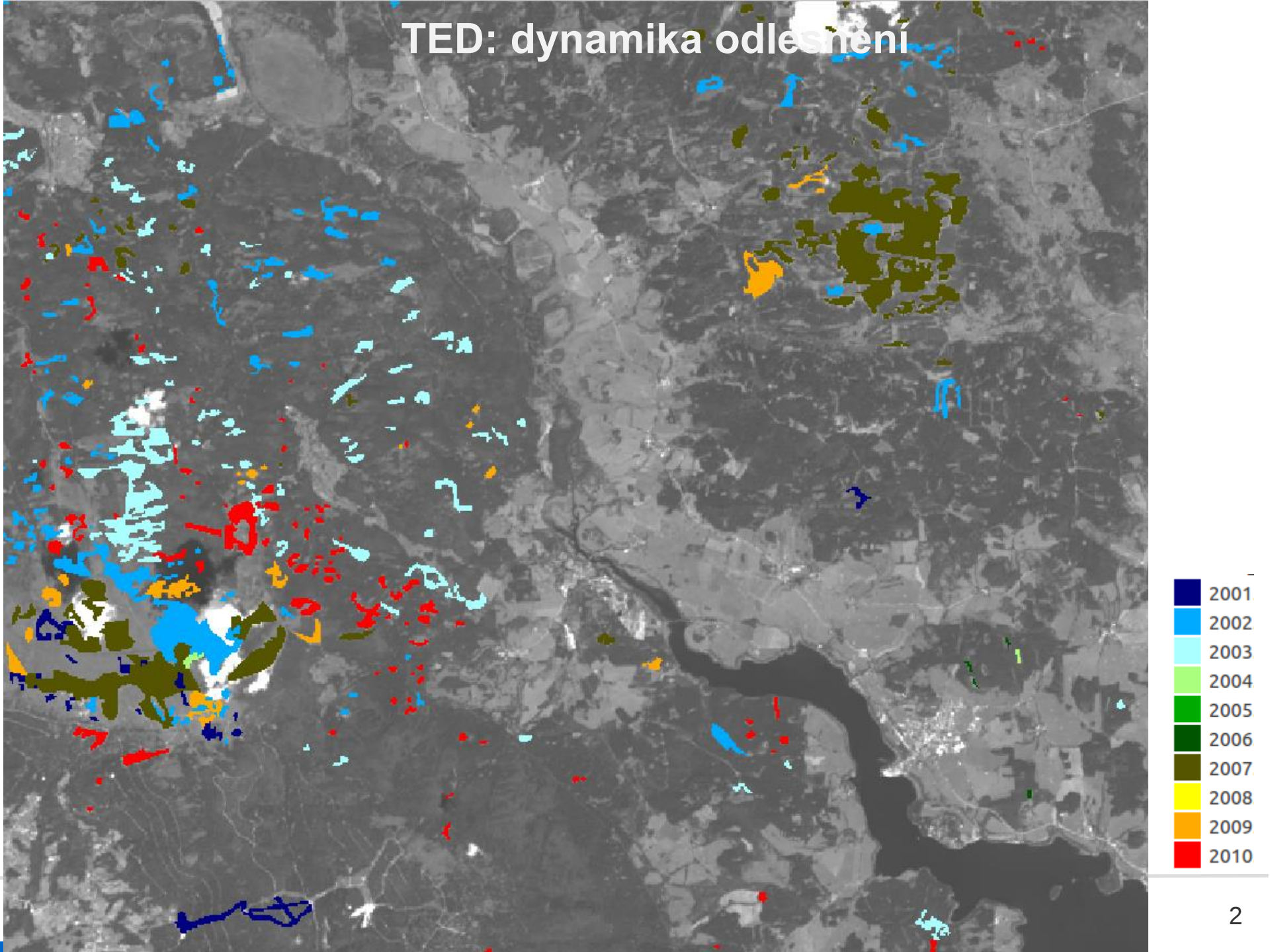




Break detected at: 2008(2)



TED: dynamika odlesnění



- Přínos
 - ✦ Kontinuální monitoring stavu a vývoje krajiny
 - ✦ Kratší prodleva dodání produktů
 - ✦ Více informací (je možné detekovat trend vizuální interpretací jednotlivých snímků?)
- Předpoklady
 - Historické záznamy
- Limity
 - Vegetační povrchy
 - Výpočetní náročnost

Děkuji za pozornost!