



ENVI a Sentinel

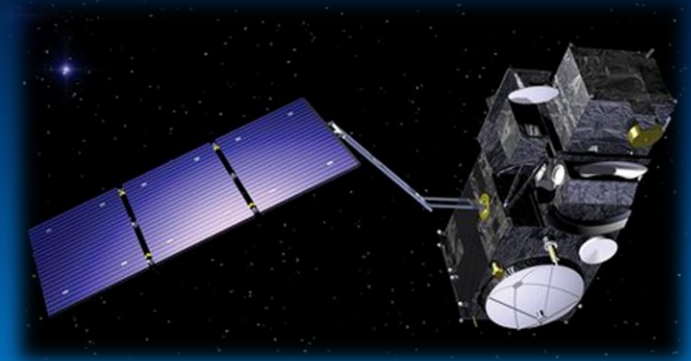
Lucie Patková

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Sentinel

SENTINEL

- Série Evropských družic programu GMES/Copernicus



Sentinel 1 – radarová mise

- jaro 2014
- Rozlišení až 5 m

<https://sentinel.esa.int>

Sentinel 2 – multispektrální optická družice

- 2014 – 2015, Emergency Service
- 13 pásem ve viditelném a NIR spektru
- Rozlišení 10, 20 a 60 m

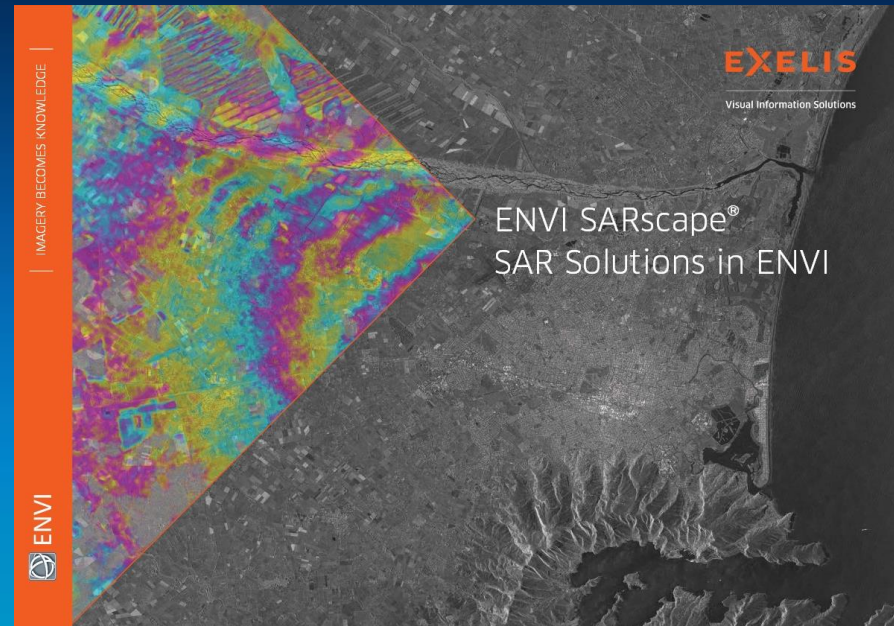
ENVI

Vizualizace
Analýzy
Sdílení dat
DPZ



ENVI SARscape

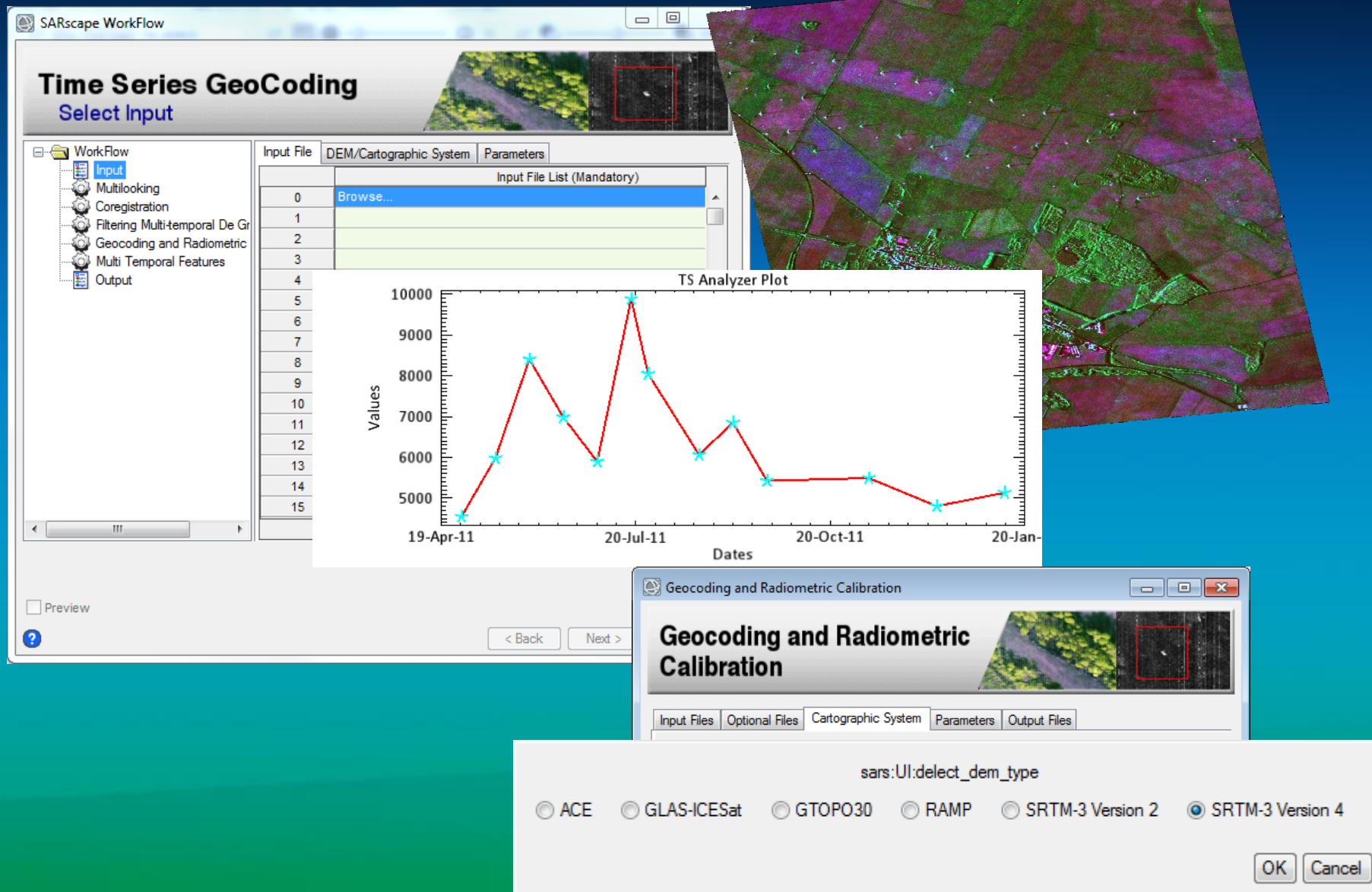
- **Nadstavba nad ENVI**
- **Senzory**
 - ALOS Palsar 2, Radarsat-2
 - COSMO-SkyMed, ERS
 - TerraSAR-X, Kompsat-5
 - Sentinel-1
- **Moduly**
 - Basic
 - Koherence, extrakce prvků, georeferencování, kalibrace, mozaikování, segmentace, klasifikace
 - InSAR
 - Interferometrie, tvorba DEM, změn terénu, koherentních map



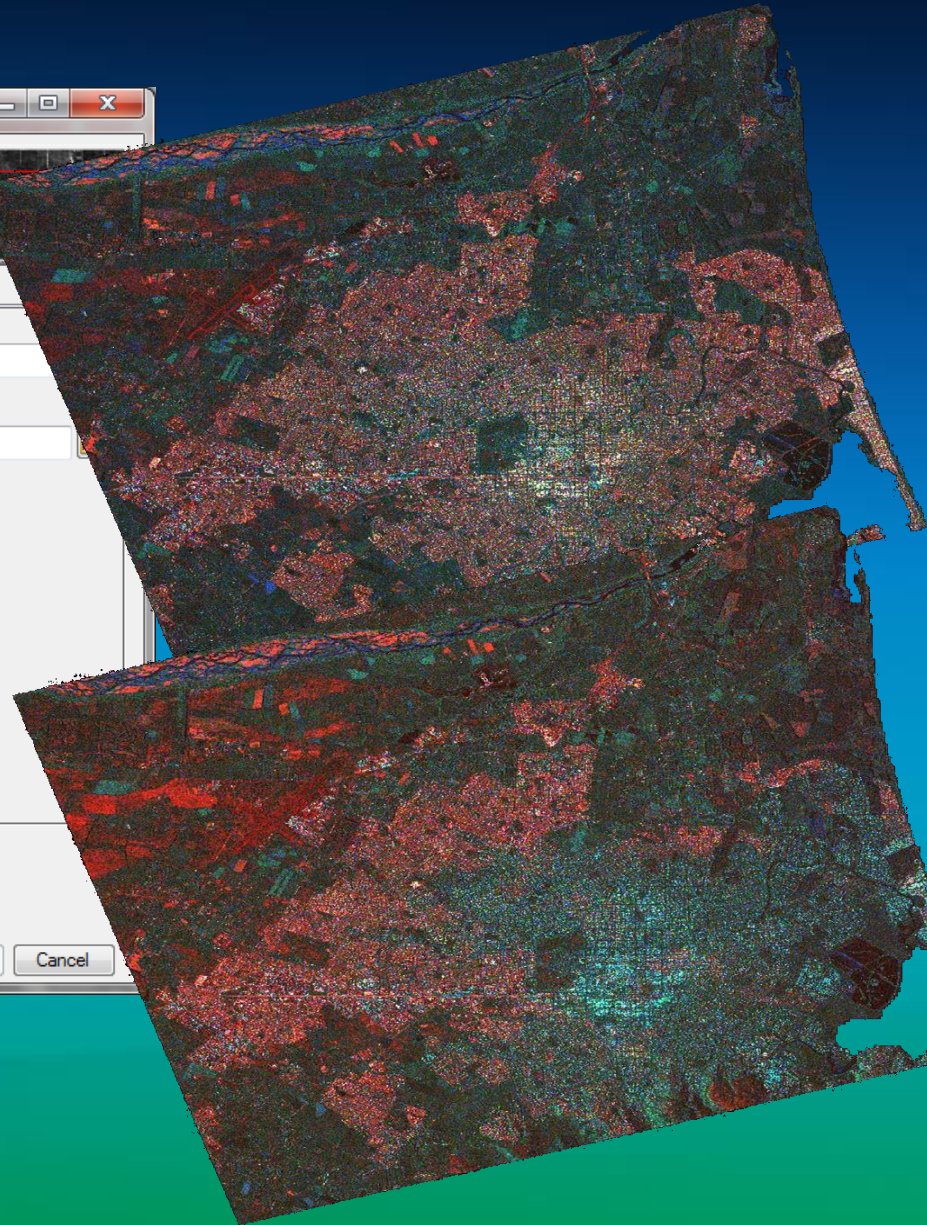
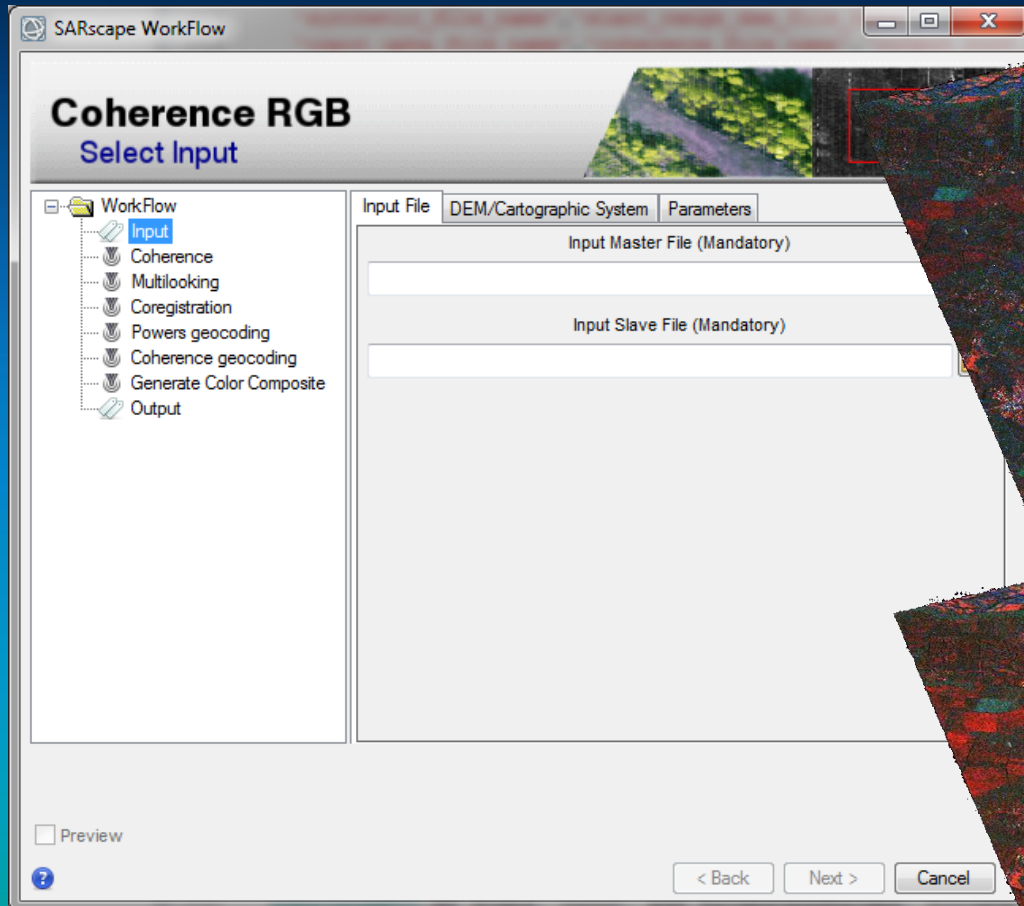
ENVI SARscape

- **Workflow**
 - Detekce změn
 - Time Series
 - Tvorba DEM pomocí interferometrie i radargrammetrie
 - Mapy posunů
 - Tvorba DEM z TanDEM-X
 - Multi-Aperture Interferometry
 - ...
- **Zpracování jednotlivých snímků i série snímků**

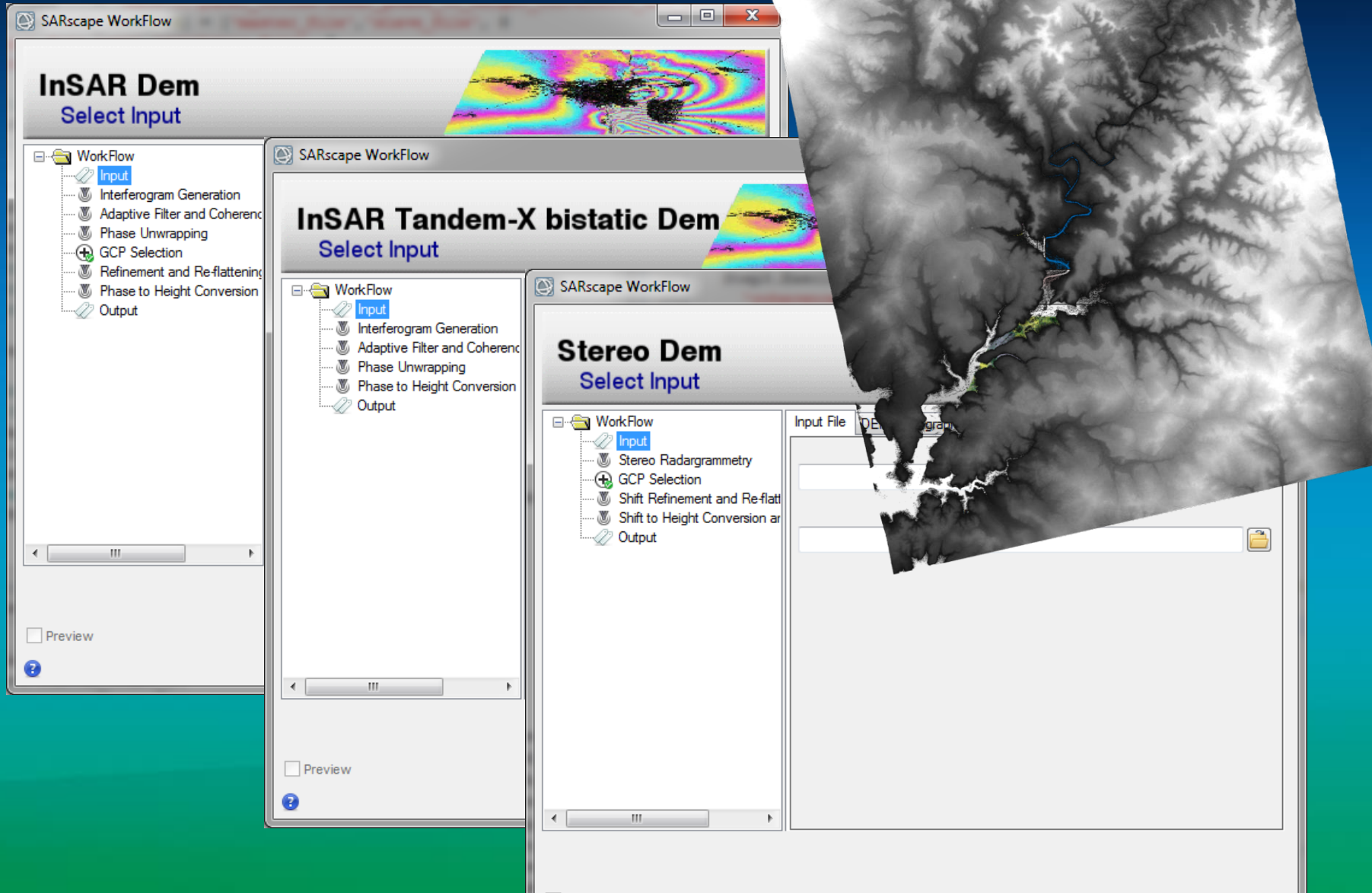
Registrace časových řad snímků



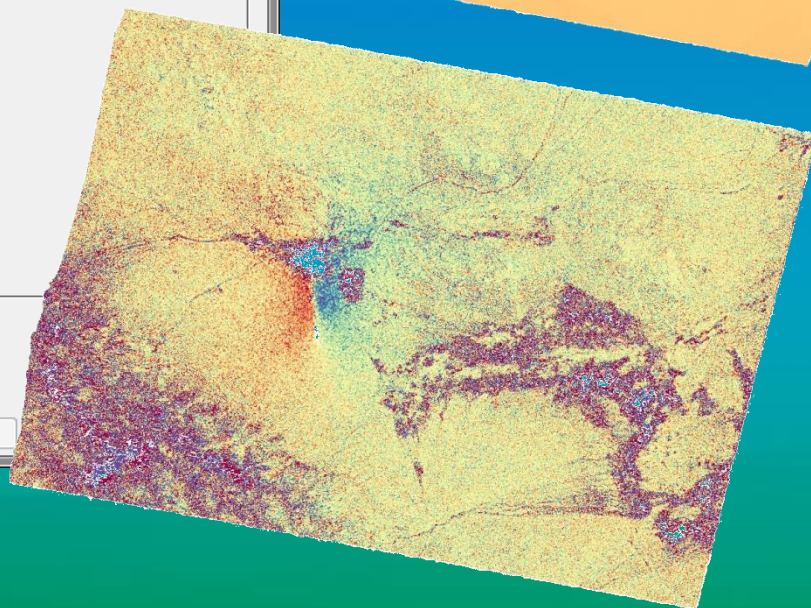
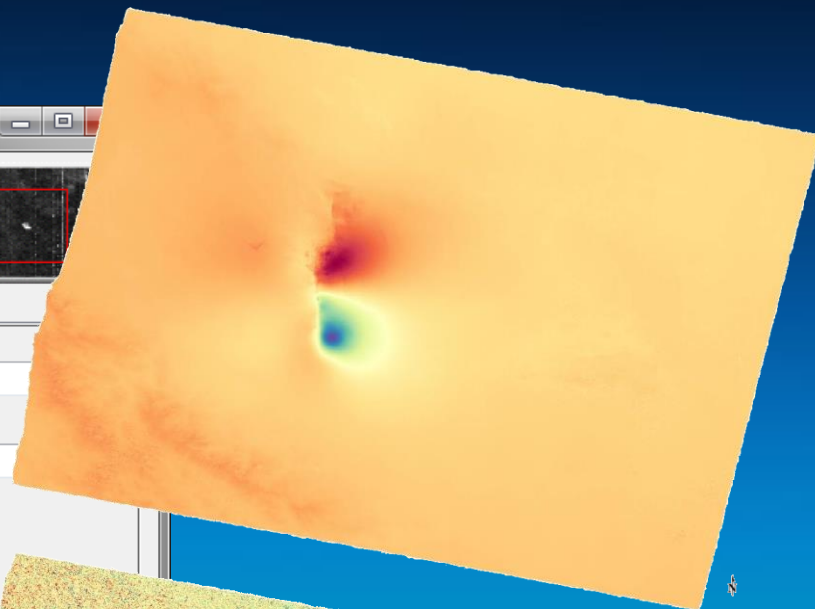
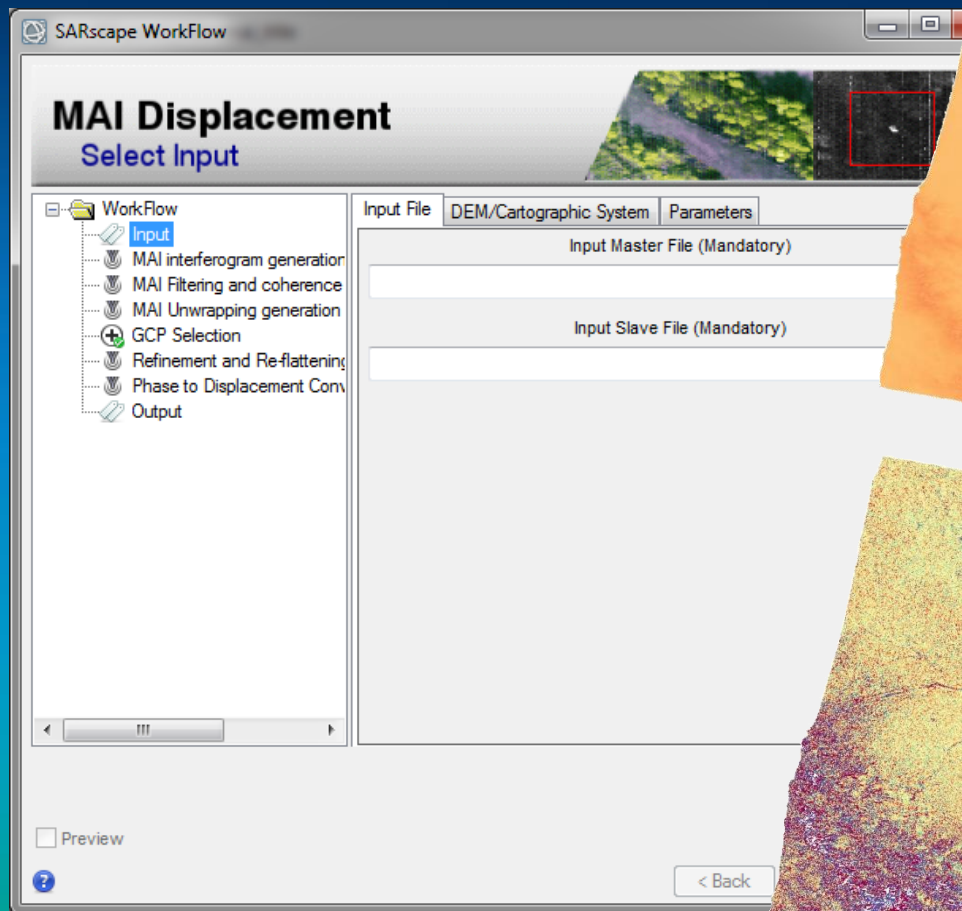
Detekce změn



Tvorba DEM



Měření posunů



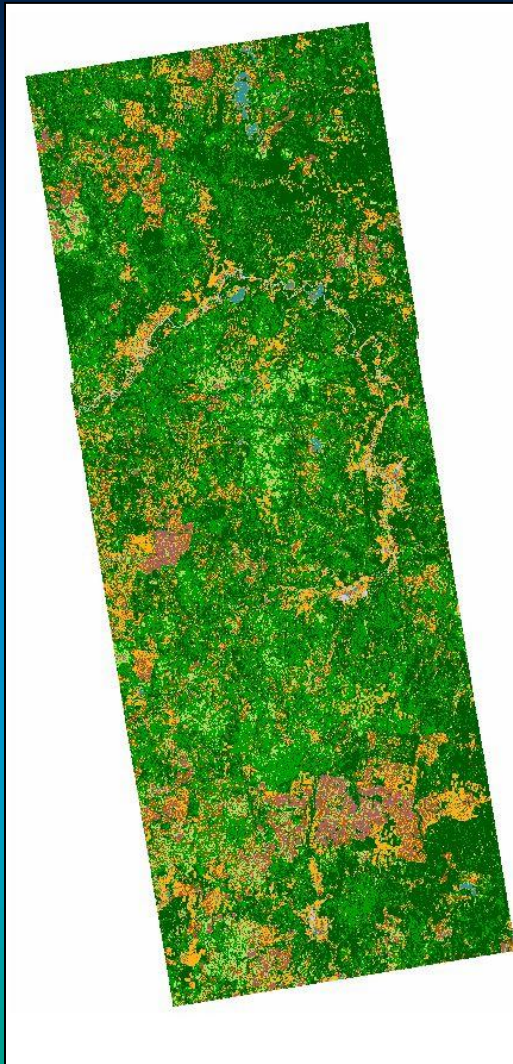
Využití ENVI SARscape

- **Od lesnických aplikací až po klimatické změny, tvorby výškových modelů nebo monitoring katastrof**
- **Výhoda monitoringu oblastí s vysokou oblačností, snímání v dešti nebo v noci**
- **Výhody nad multispektrálními daty v oblastech analýzy**
 - Ledu, vlhkosti půdy, tvorby výškových modelů
 - Měření změn a analýzy na budovách, geologických strukturách

Ukázky aplikací



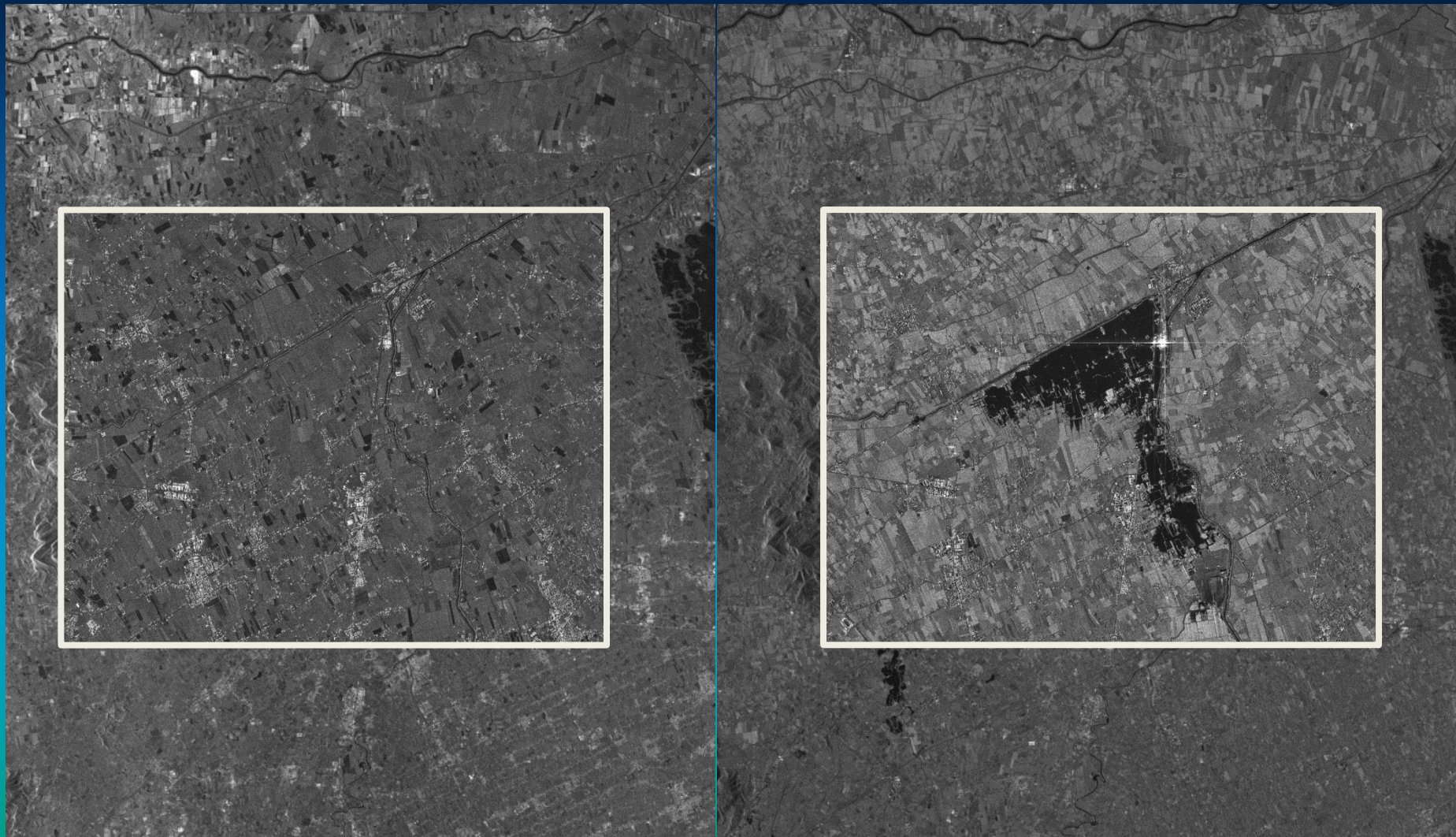
Klasifikace



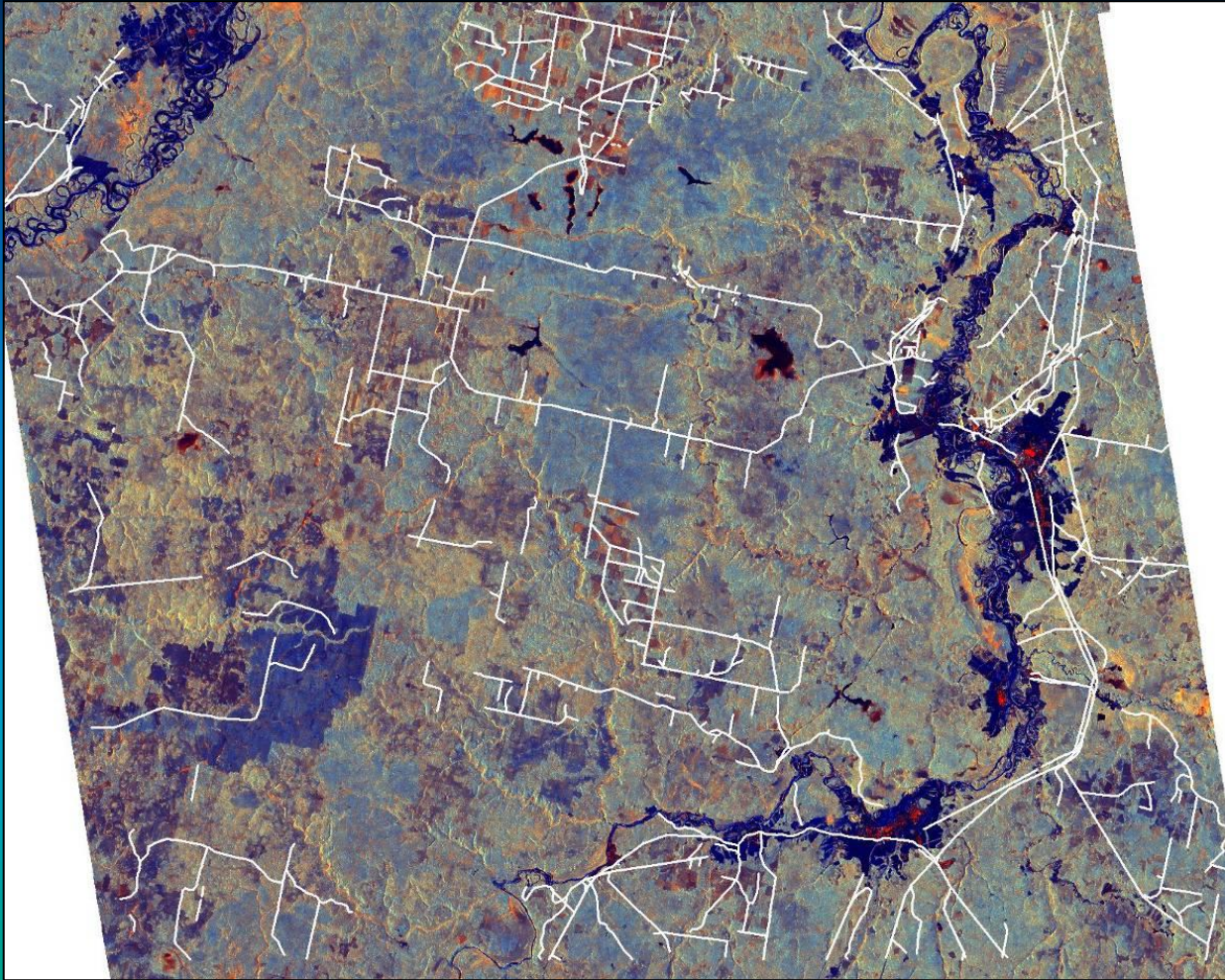
-  Vysoká vegetace - les
-  Střední vegetace - les
-  Nízká vegetace
-  Člověkem vytvořené struktury
-  Velmi zvlněný povrch - rock/urban
-  Zvlněný povrch
-  Nízká vegetace smíšená s vodou - mokřady
-  Hrubé povrchy bez vegetace – voda / půdy / silnice
-  Hladké povrchy bez vegetace – voda / hladké půdy / silnice
-  Klidná voda
-  Hladké / vlhké půdy
-  Hrubé půdy
-  Velmi hrubé půdy

Russia, ALOS PALSAR-1, 15 meter - October 2009

Monitoring povodní

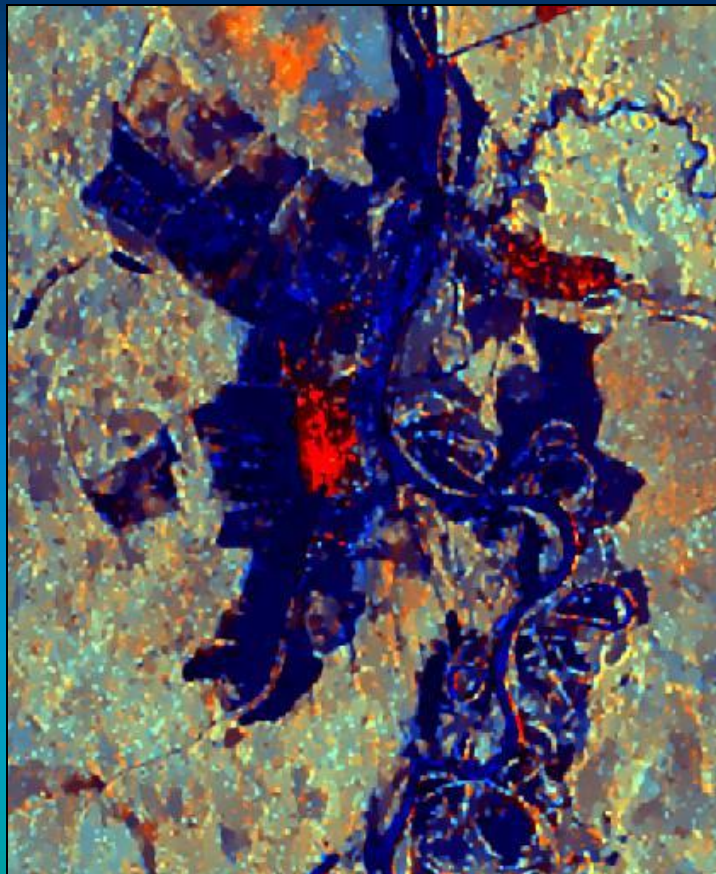


Mapování silnic

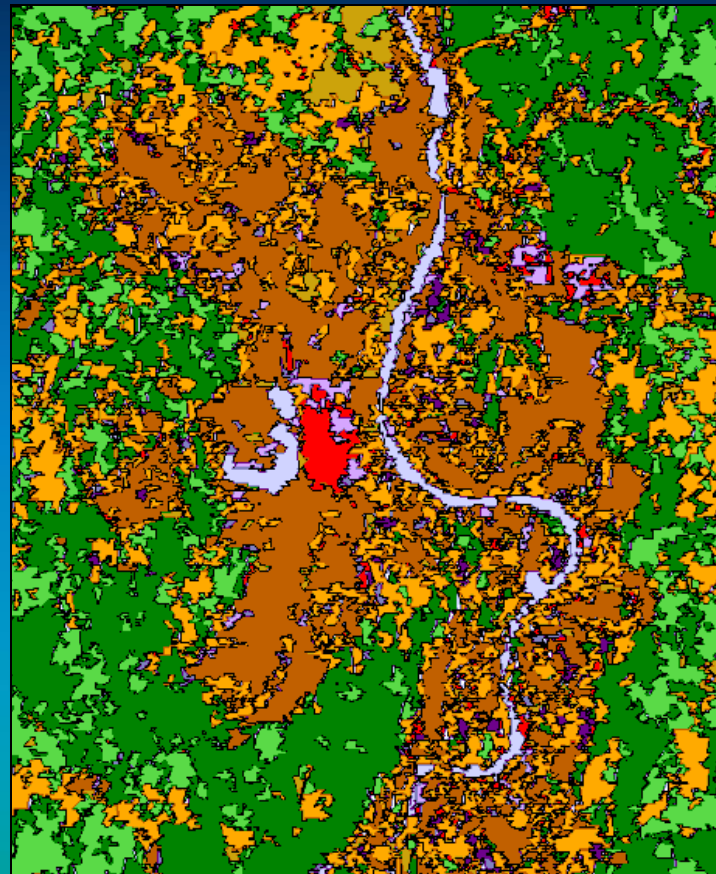


ALOS PALSAR-1, 15 metrů

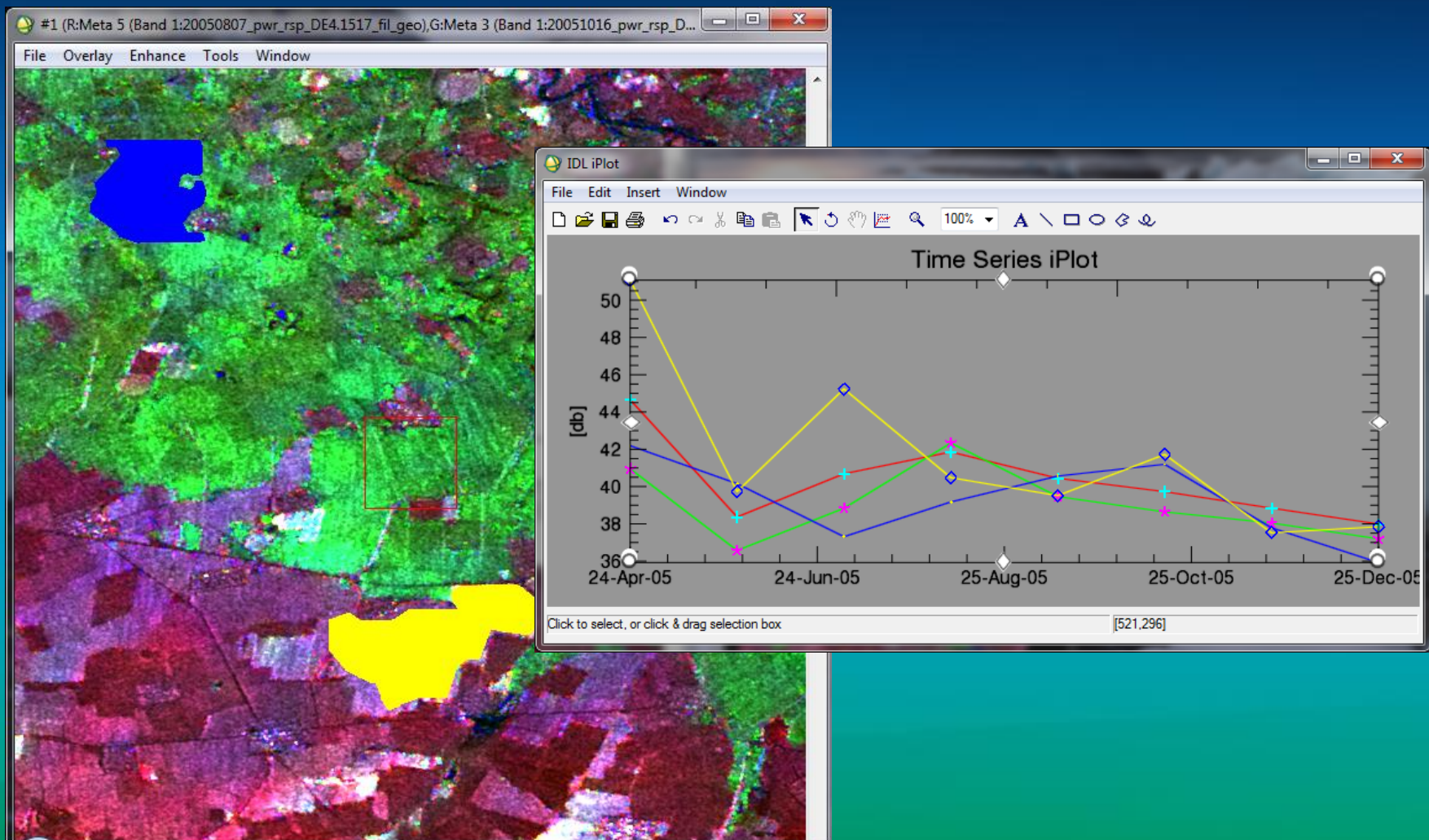
Klasifikace urbanistických oblastí



ALOS PALSAR-1, 15 metrů



Klasifikace Land Use s využitím multi-temporálních dat



Monitoring úrody / sklizně



2000 0 2000 Meters

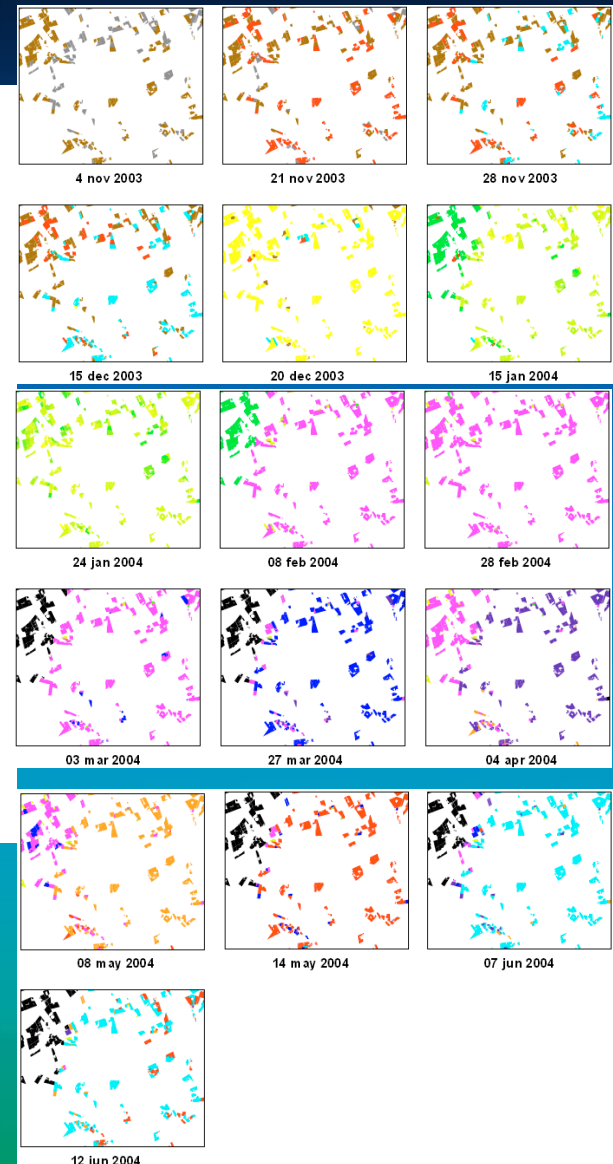
- No data
- Before ploughing
- After ploughing
- Weeds emergence
- Weeds removal/frost
- Plants just emerged
- Plant growing 1
- Plant growing 2
- Flowering
- Full plant development
- Plant drying
- Full maturity

Radarsat-1

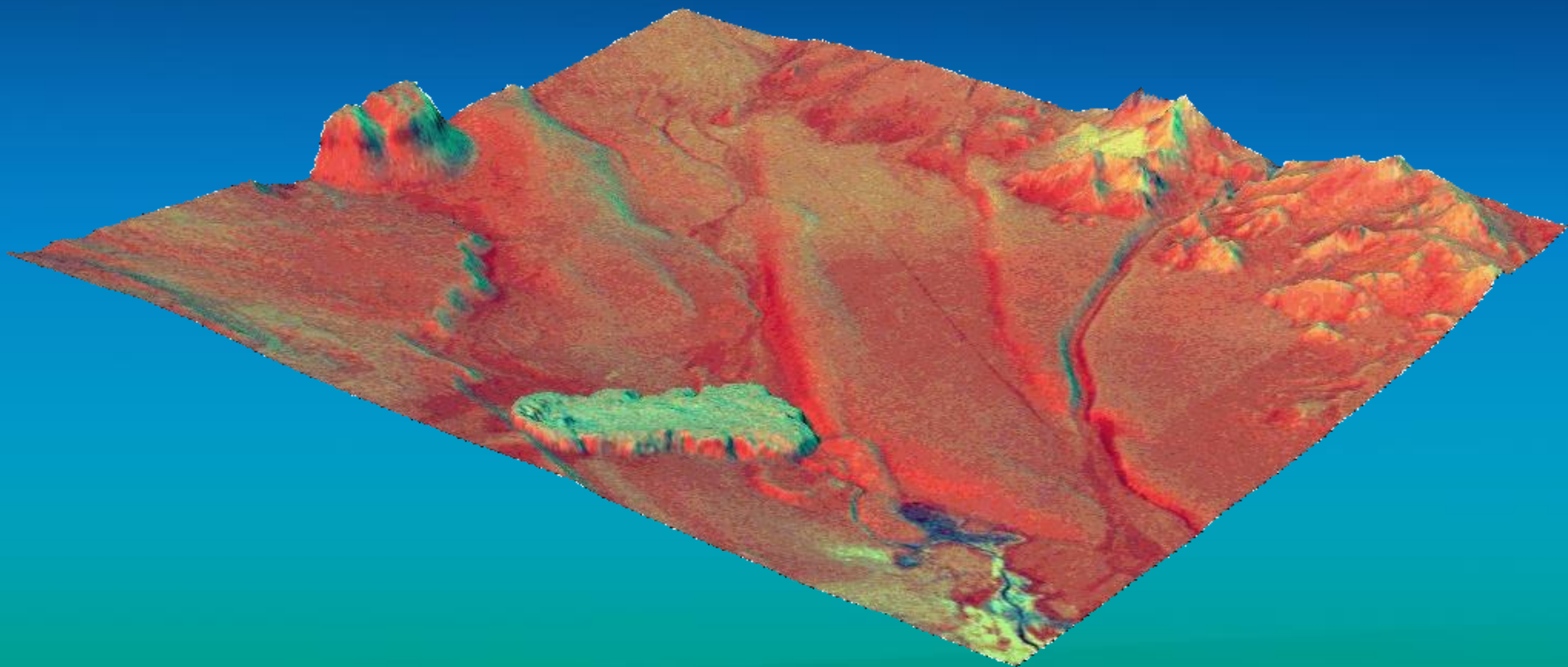
04 Nov 2003

21 Nov 2003

28 Nov 2003

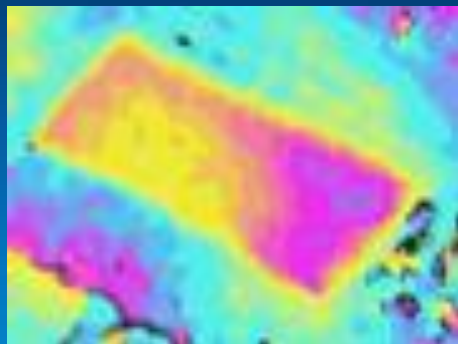


Tvorba DEM pomocí interferometrie

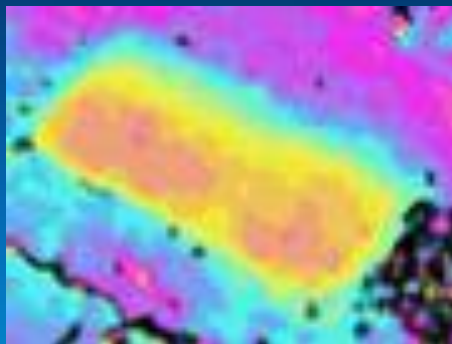


Bolivie (TerraSAR-X)

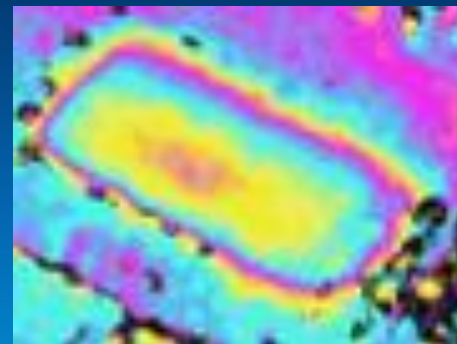
Detekce pohybů na budovách



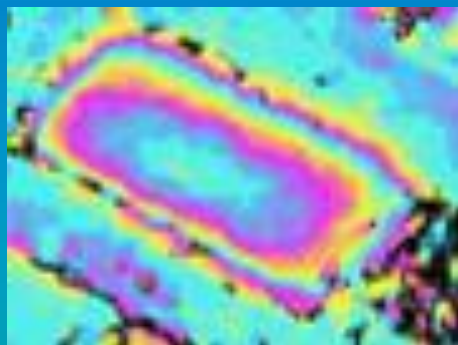
11 dní



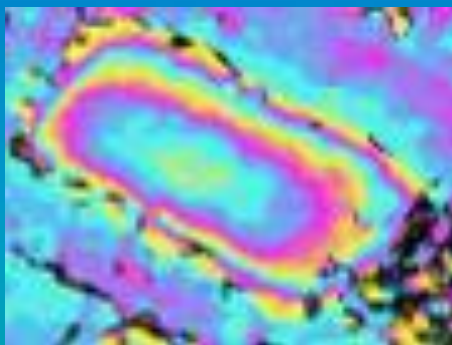
22 dní



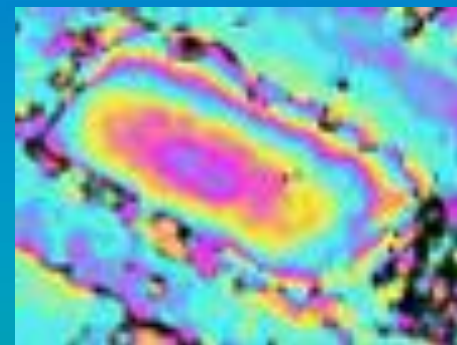
33 dní



44 dní



55 dní



66 dní

Filtrované interferogramy budovy v Barceloně (TerraSAR-X StripMap)

Měření drobných posunů

- 43 TerraSAR-X snímků
- Linie metra (Metro4) v rekonstrukci
- Multispektrální podkladový snímek ze SPOT 5



Vertikální pohyb



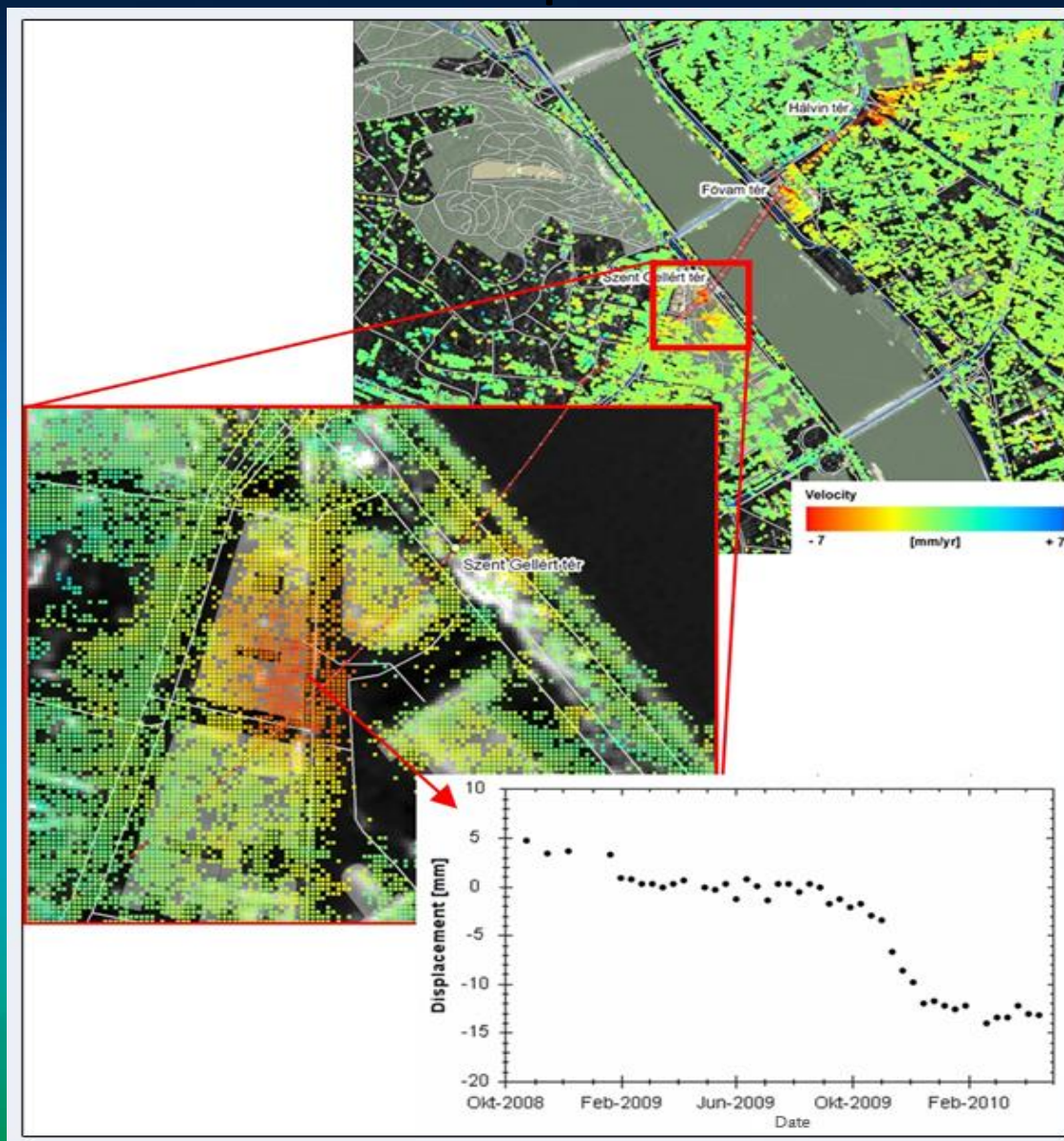
-11 [mm/rok] +11

Měření drobných posunů

Budapest

Detail
naměřených
posunů
v okolí stanice
metra Szent
Gellért

Graf posunů
v mm čase





DĚKUJI ZA POZORNOST

lucie.patkova@arcdata.cz

224 190 557

ARCDATA PRAHA, s.r.o.