



Ústav Geografie
Prírodovedecká fakulta
UPJŠ v Košiciach

***Simulating the cooling effect of urban greenery
based on solar radiation modelling and a new
generation of ESA sensors (acronym SURGE)
(Feasibility study)***

Jaroslav HOFIERKA

Ústav geografie, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
geo.ics.upjs.sk

Ústav geografie

Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach

- Najmladšie pracovisko fakulty (1998)
- 16 tvorivých zamestnancov (3 prof., 1 doc., 10 PhD.)

3 oddelenia:

- Oddelenie fyzickej geografie
- Oddelenie humánnej a regionálnej geografie
- Oddelenie geoinformatiky

4 laboratória:

- Laboratórium geografických informačných systémov
- Laboratórium diaľkového prieskumu Zeme
- Granulometrické a hydrologické laboratórium
- Laboratórium optických metód v geológii

štúdium Bc. geografia, Mgr. geografia a geoinformatika, akreditácia PhD
geoinformatika a DPZ

Vybavenie

Laboratórium diaľkového prieskumu Zeme

- Aeroscout Scout B1-100 (Riegl VUX-1 a AisaEAGLET);
- DJI PHANTOM 2 (GoPro Hero3);
- fotogrametrická pracovná stanica PHOTOMOD v5.2 RACURS



Laboratórium geografických informačných systémov

- GNSS systém EPP Set – Hiper II Topcon, GPS Trimble Juno SB
- laserový skener Riegl VZ-1000
- totálna stanica Leica TC 605
- ploter, skener
- ArcGIS for Server Enterprise Advanced 10, GRASS, Bentley Academic Select (50 sw balíkov)



Cieľ projektu SURGE

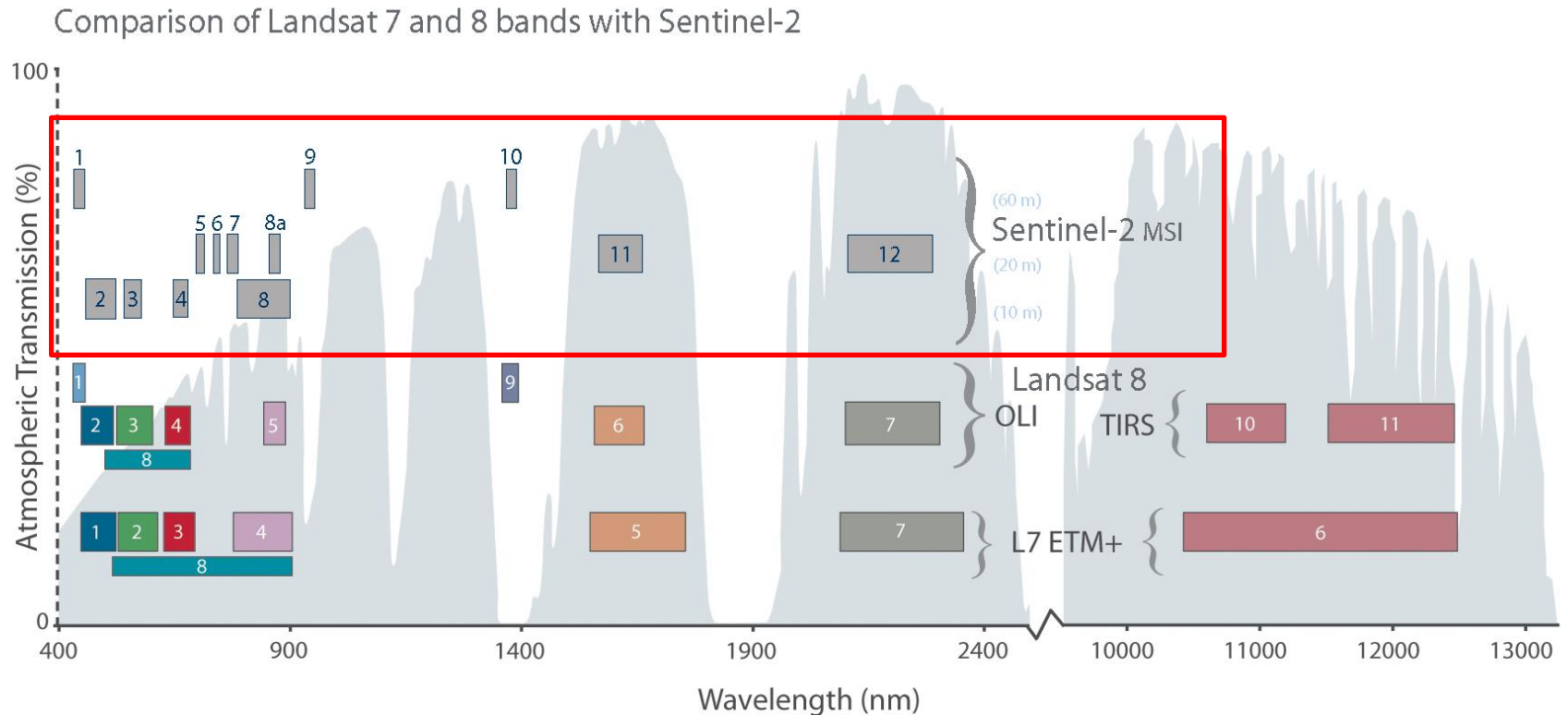
- **Cieľom projektu je zhodnotiť použiteľnosť novej generácie ESA senzorov pri monitorovaní mestskej zelene a jej vplyvu na mikroklimu mesta.**
- určiť s akou presnosťou možno satelitnými dátami Sentinel 2A určiť mieru priepustnosti mestskej vegetácie pre slnečné žiarenie (pre jednotlivé/typické obdobia v roku),
- merania vegetácie v teréne (laserové skenovanie, ortofotomapa, snímače)
- 3D modely miest a modelovanie distribúcie slnečného žiarenia
- návrh softvérového toolboxu pre simuláciu vplyvu vegetácie na teplotu mestského prostredia
- dĺžka 2 roky, 5 riešiteľov, rozpočet 50 tis. EUR

Sentinel 2A – prístup k satelitným scénam

The image shows a web browser window displaying the Sentinel Scientific Data Hub interface. The browser's address bar shows the URL `https://scihub.esa.int/dhus/` and the search bar contains the text "landsat 8 bands". The website header includes the ESA logo and navigation tabs for "Overview", "Search", "Profile", "Cart", and "About". A search bar is prominently displayed in the center, with a search button and a link to "advanced search". Below the search bar, a satellite map of a city area is shown, with several roads highlighted in purple and yellow. The map includes a scale bar and a search bar. Below the map, there are input fields for "Product Type", "Sensor Mode", "Sensing Period", "Polarisation", "Swath", and "Ingestion Period". The "Request done" section shows a complex footprint query: `(footprint: 'Intersects(POLYGON((21.038366994858 48.550014976969, 21.351477346421 48.550014976969, 21.351477346421 48.827426701966, 21.038366994858 48.827426701966, 21.038366994858 48.550014976969))')`. The bottom of the page displays the message "No search done yet...".

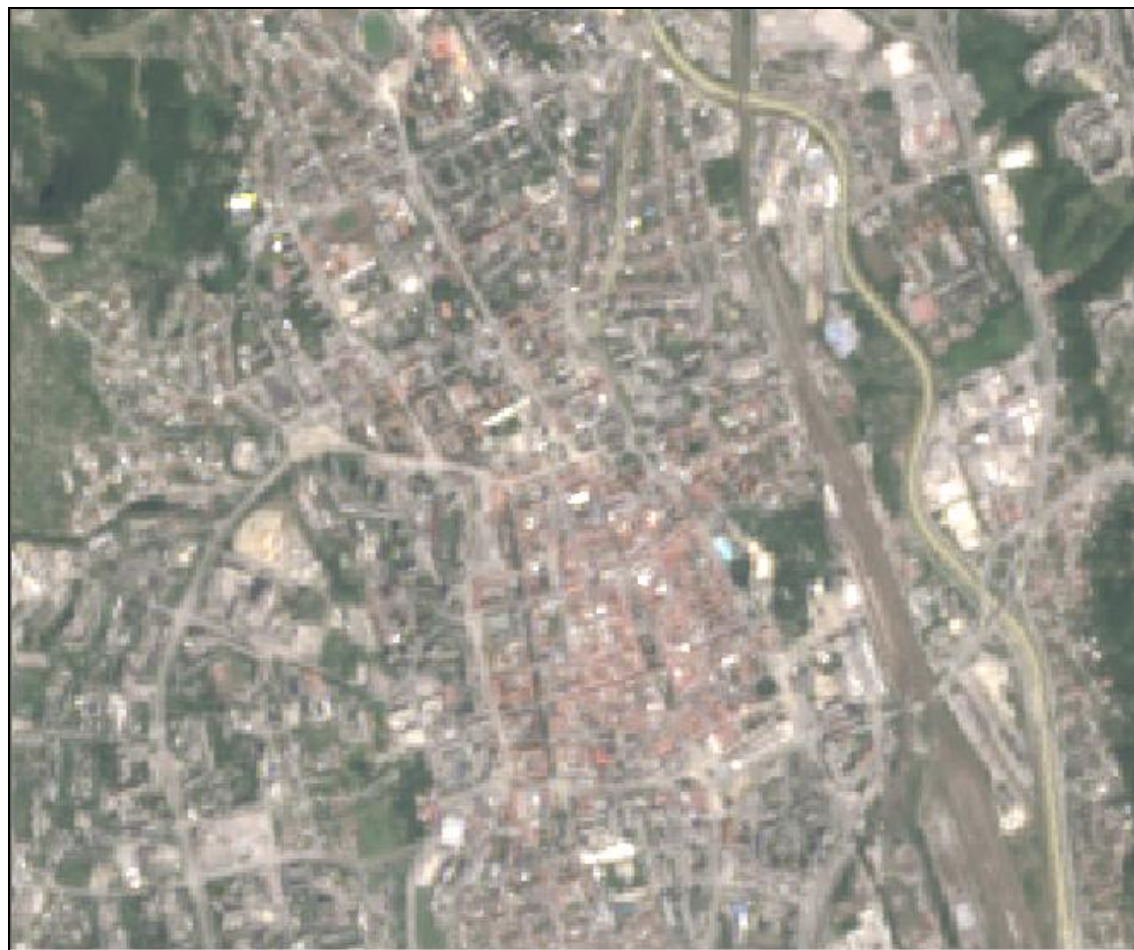
Zdroj dát: Sentinel Scientific Hub

- Sentinel 2 má vyššie spektrálne, priestorové, časové rozlíšenie ako LANDSAT 8
- Zatiaľ portál pre sťahovanie dát nefunguje spoľahlivo.
- Ako príklad využitia Sentinel dát uvádzame dáta LANDSAT 8 so senzormi OLI a TIRS



LANDSAT8: Košice 6. august 2015

- Farebná kompozícia v prirodzených farbách
zostrená panchromatickým
pásmom 8 na rozlíšenie 15 m



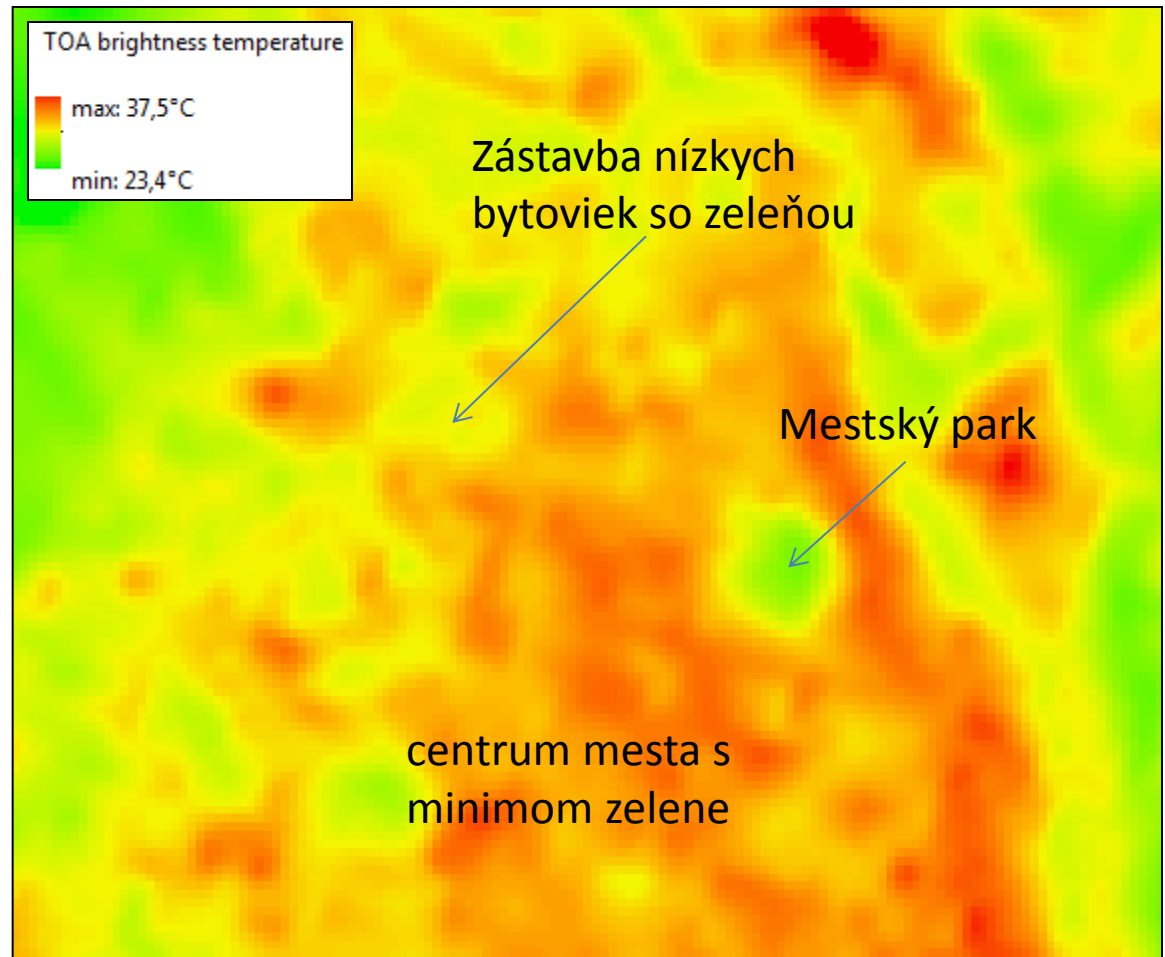
LANDSAT8: Košice 6. august 2015

- Farebná kompozícia v nepravých farbách zostrená panchromatickým pásmom 8 na rozlíšenie 15 m
- Červené plochy znázorňujú zelenú vegetáciu,



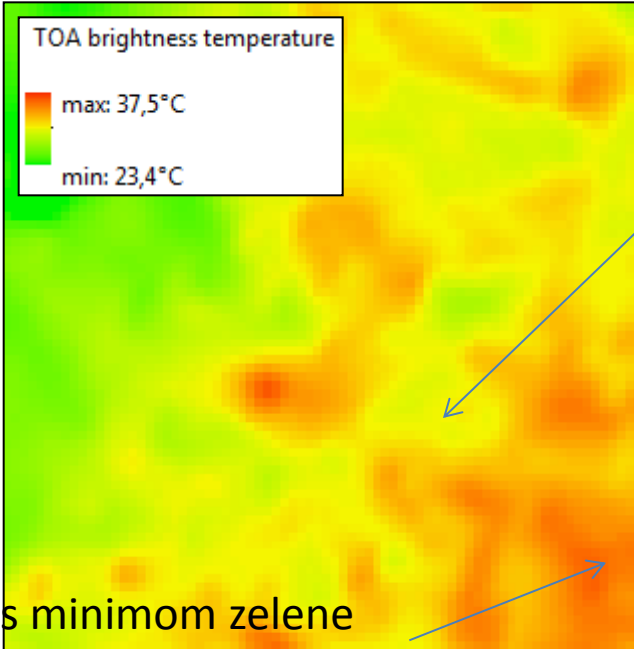
LANDSAT8: Košice 6. august 2015

- Teplota povrchu na základe termálneho pásma 10
- Zelené plochy znázorňujú chladnejšie miesta a červené plochy teplejšie miesta.



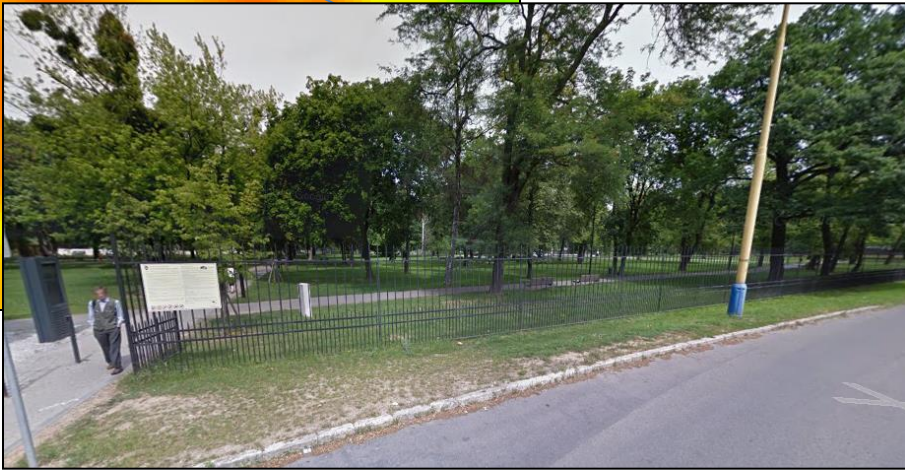
LANDSAT8: Košice 6. august 2015

Zástavba nízkych bytoviek so zeleňou



centrum mesta s minimom zelene

Mestský park



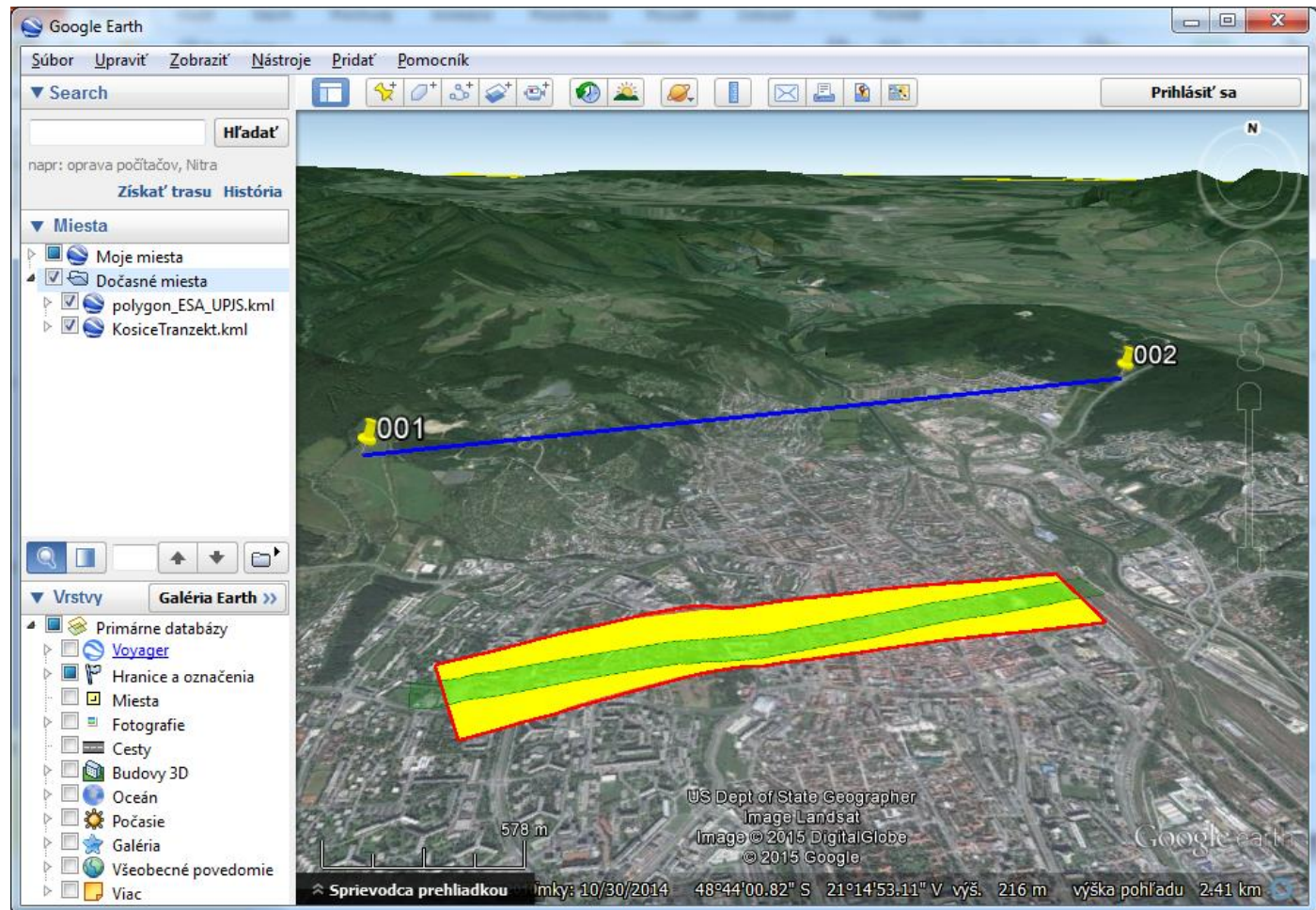
Pozemné laserové skenovanie s vyšším časovým rozlíšením

- skener RIEGL VZ-1000
- mračno 3D bodov pre modelovanie priepustnosti slnečného žiarenia
- umožňuje operatívne zachytiť fenologický aspekt vegetácie



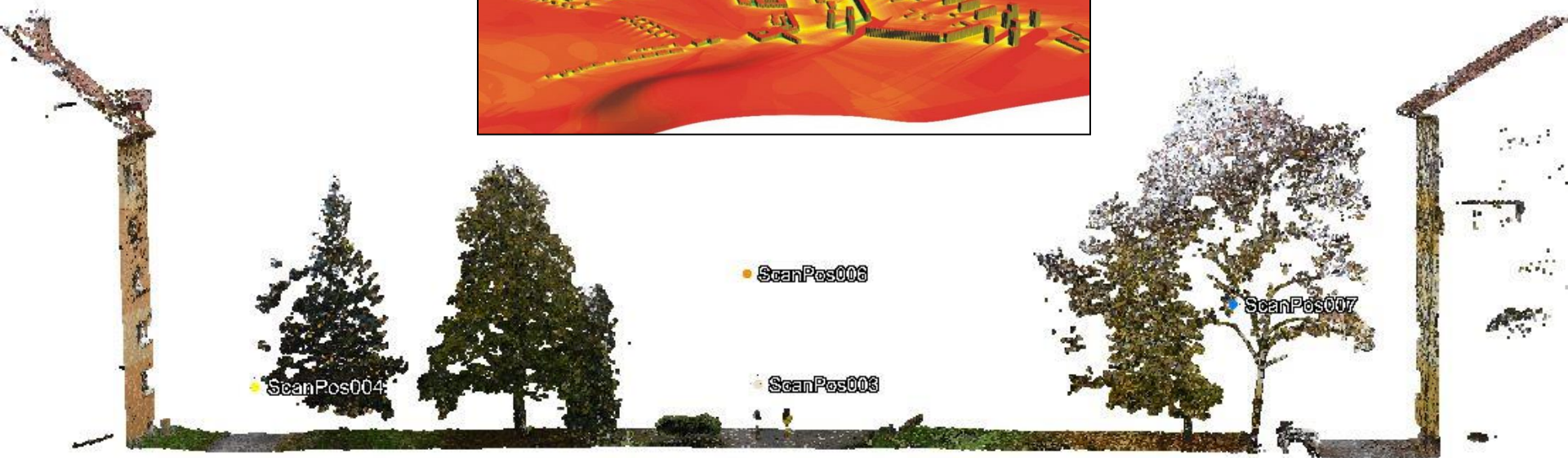
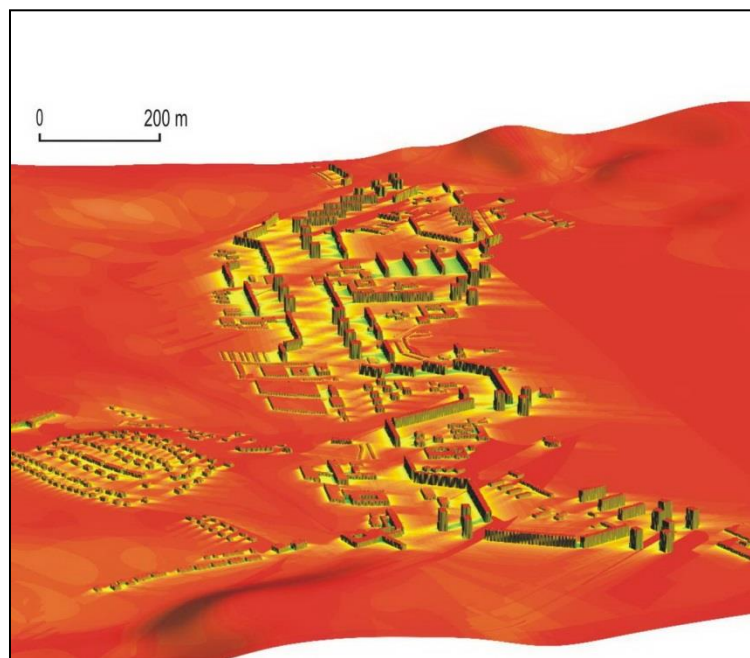
Letecký prieskum

- laserové skenovanie a fotogrametria
- jednorázovo



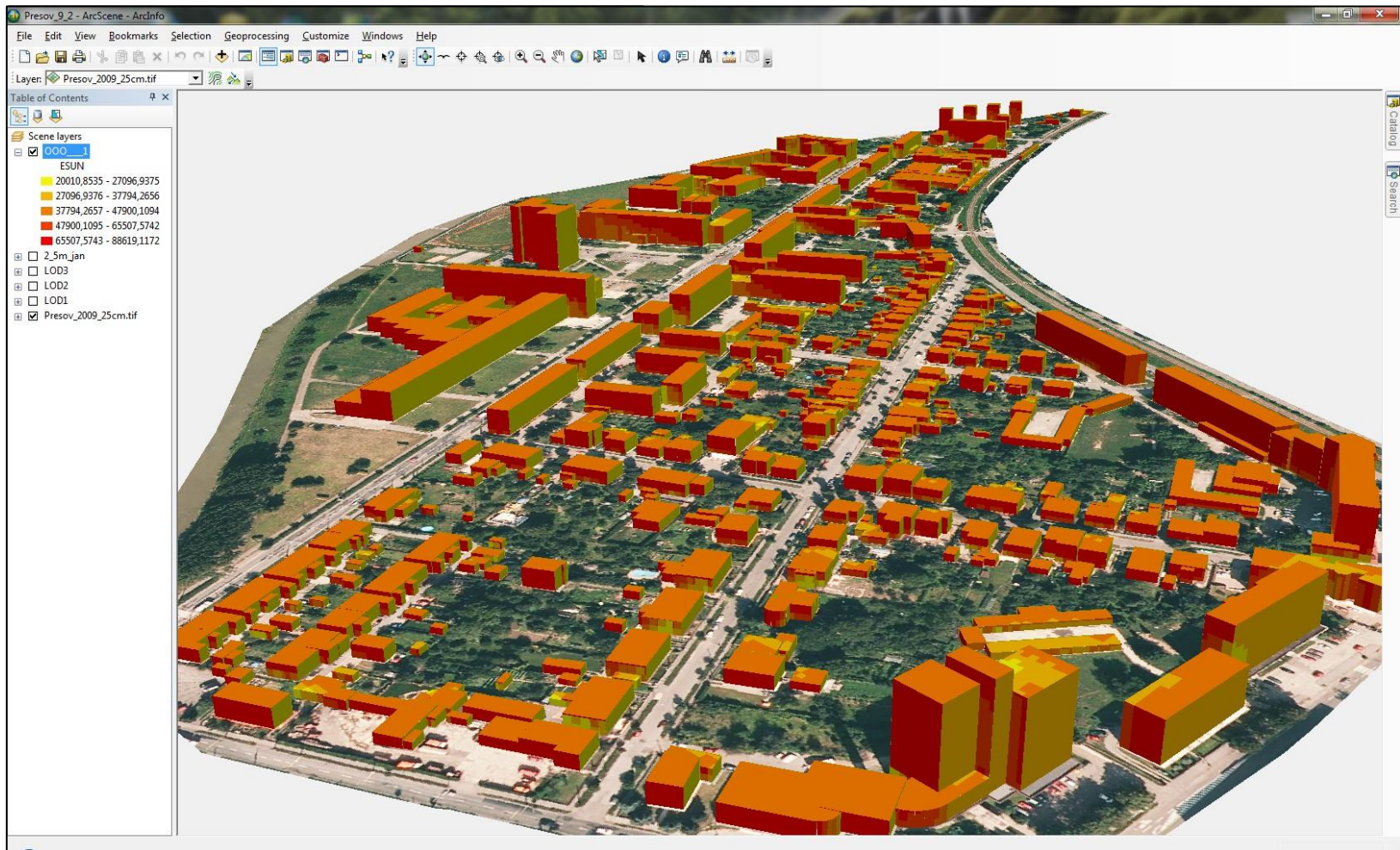
Modelovanie príkonu slnečného žiarenia so zohľadnením priepustnosti vegetácie

- r.sun
- v.sun



3-D model mesta a modelovanie distribúcie slnečného žiarenia

Hofierka, J., Zlocha, M. 2012. **A New 3-D Solar Radiation Model for 3-D City Models.** *Transactions in GIS* 16(5): 681-690.



Zhrnutie

- Cieľom projektu je zhodnotiť použiteľnosť novej generácie ESA senzorov pri monitorovaní mestskej zelene a jej vplyvu na mikroklimu mesta.
- Využitie existujúceho know-how podloženého kvalitnými publikáciami (modelovanie slnečného žiarenia, 3D modelovanie mesta, laserové skenovanie).
- Adresovali sme aktuálnu vedeckú tému, záujem ESA a aj potreby Slovenska (nové senzory, klimatická zmena, udržateľný rozvoj zastavaných území).
- Predpokladáme aj zapojenie slovenského podnikateľského subjektu (letecký prieskum/laserové skenovanie)

Ďakujem za pozornosť!