



Posouzení stavu a změn využití krajiny pomocí dálkového průzkumu Země

Přemysl Štych

*Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie,
PřF UK, Praha*

Národní sekretariát GEO/Copernicus

stych@natur.cuni.cz

Cíle přednášky

- * **Prezentace současných trendů ve výzkumu a aplikacích land use/land cover s využitím DPZ**
- * **Data a technologie DPZ v regionálním rozvoji a plánování**
- * **Zaměření na lokální úroveň, data a služby**



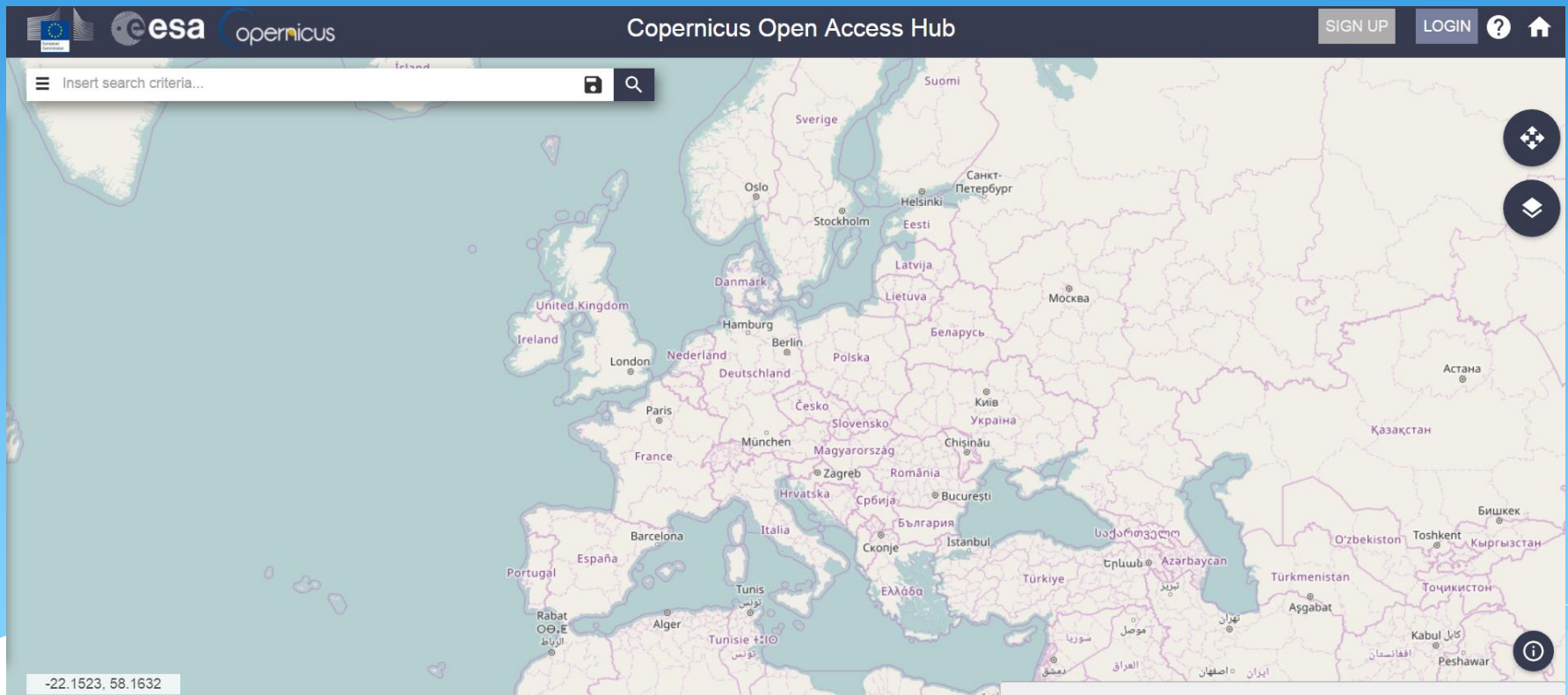
Současný stav výzkumu LUCC

- *dynamický rozvoj technologií DPZ přinesl do výzkumu land use/land cover change (LUCC) nebývalé možnosti*
- *nikdy v historii ve výzkumu LUCC nemělo lidstvo tak kvalitní a tak lehce dostupná data jako v současnosti a to hlavně díky misím Landsat a Sentinel*
- *ve všech směrech se neuvěřitelně zlepšily parametry dostupných dat a metod jejich zpracování,*
- *DPZ je tedy schopen pokrýt vývoj od globální po lokální měřítkovou škálu*
- *zlepšila se šíře a kvalita nabízených služeb a produktů LUCC*

Volně dostupná data

Sentinel

<https://scihub.copernicus.eu/>



Volně dostupná data

Landsat <https://earthexplorer.usgs.gov/>



science for a changing world

EarthExplorer

[USGS Home](#)
[Contact USGS](#)
[Search USGS](#)

Page Expires In 1:59:48

[Home](#)[Login](#)[Register](#)[RSS](#)[Feedback](#)[Help](#)

Search Criteria

Data Sets

Additional Criteria

Results

1. Enter Search Criteria

To narrow your search area: type in an address or place name, enter coordinates or click the map to define your search area (for advanced map tools, view the [help documentation](#)), and/or choose a date range.

Address/Place

Path/Row

Feature

Circle

Show

Clear

Coordinates

Predefined Area

Shapefile

KML

Degree/Minute/Second

Decimal

No coordinates selected.

Use Map

Add Coordinate

Clear Coordinates

Date Range

Result Options

Search from: mm/dd/yyyy

to: mm/dd/yyyy

Search months: (all)

Data Sets »

Additional Criteria »

Results »

Search Criteria Summary (Show)

Clear Criteria

Mapa

Satelitní

(59° 18' 06" N, 021° 26' 43" W)

Options

Overlays

!!! Kontinuita dat!!!

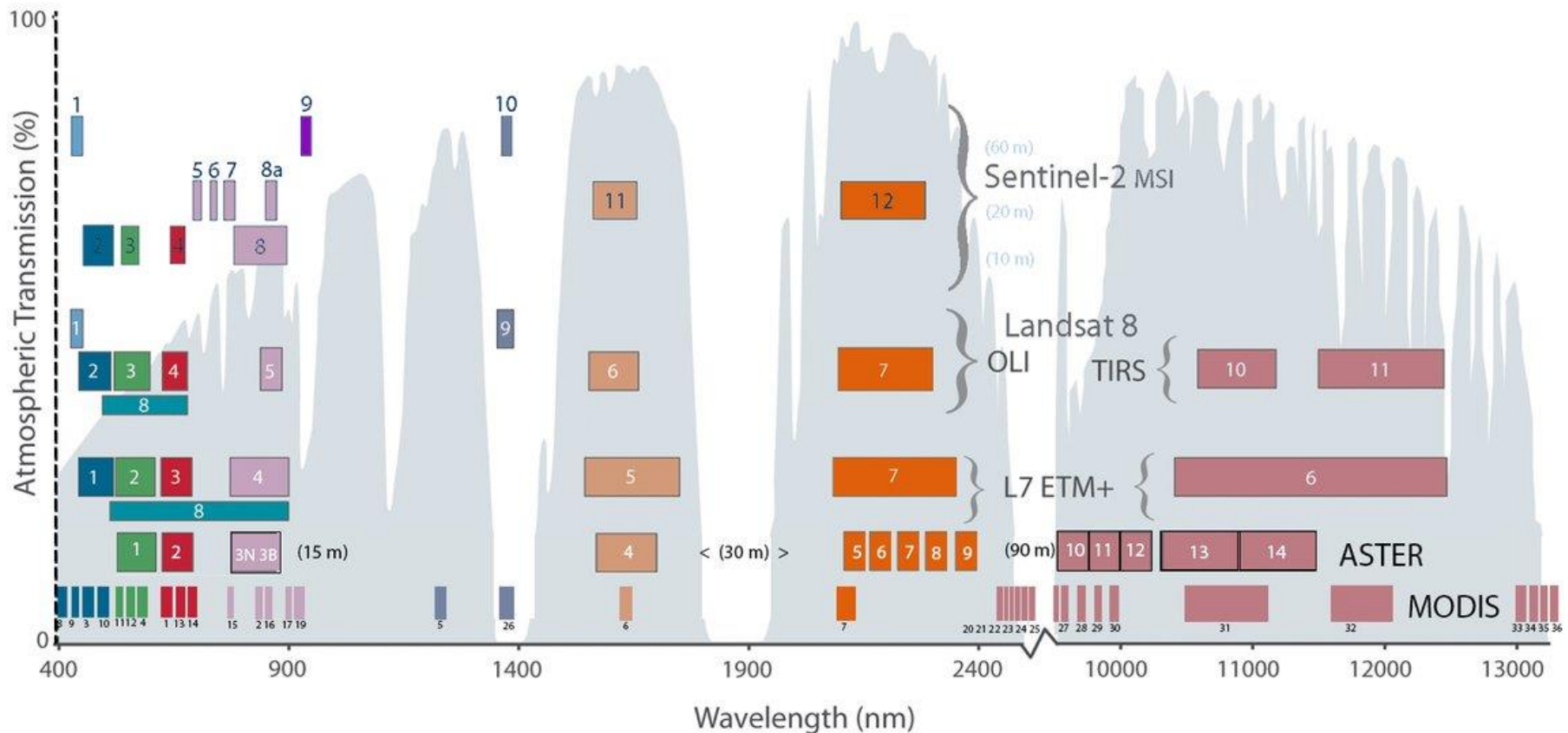


Sentinel-2 a Landsat-8



Mise Sentinel a Landsat

Comparison of Landsat 7 and 8 bands with Sentinel-2



Mise Sentinel a Landsat

```
graph TD; L8[Landsat-8 (L1T)] --> AC1[Atmospheric Correction]; AC1 --> GR1[Geometric Resampling]; GR1 --> BRDF1[BRDF Adjustment]; BRDF1 --> L30[L30 (OLI SR 30m)]; S2[Sentinel-2 (L1C)] --> AC2[Atmospheric Correction]; AC2 --> GR2[Geometric Resampling]; GR2 --> BRDF2[BRDF Adjustment]; BRDF2 --> BPA[Band Pass Adjustment]; BPA --> S30[S30 (MSI NBAR 30m)]; L8 --> GR1; S2 --> GR2; L8 --> GeoReg[Geographic registration]; GeoReg --> OffCoeff[Offset coefficients]; OffCoeff --> GR1; GeoReg --> TempComp[Temporal Compositing]; BPA --> TempComp; BRDF1 --> TempComp; TempComp --> M30[M30 (5-day composite NBAR)];
```

The flowchart illustrates the process of merging Sentinel-2 and Landsat-8 data into a single product. It starts with two input streams: Landsat-8 (L1T) and Sentinel-2 (L1C). Both streams undergo atmospheric correction and geometric resampling. The Landsat-8 stream also includes BRDF adjustment, while the Sentinel-2 stream includes band pass adjustment. The outputs of both streams are then combined through temporal compositing to produce the final M30 (5-day composite NBAR) product. The process also involves geographic registration and offset coefficients.

Zdroj: MuSLI NEX project

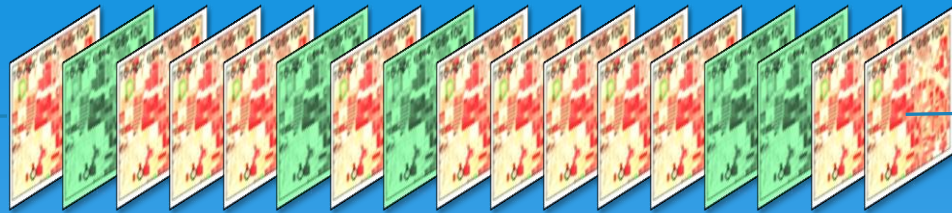
HLS website * MuSLI NEX project page

HLS website *** MuSLI NEX project page**

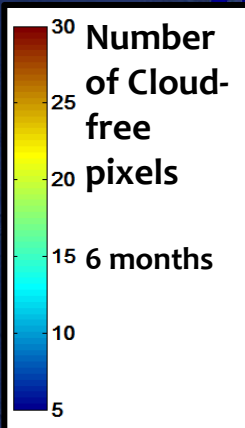
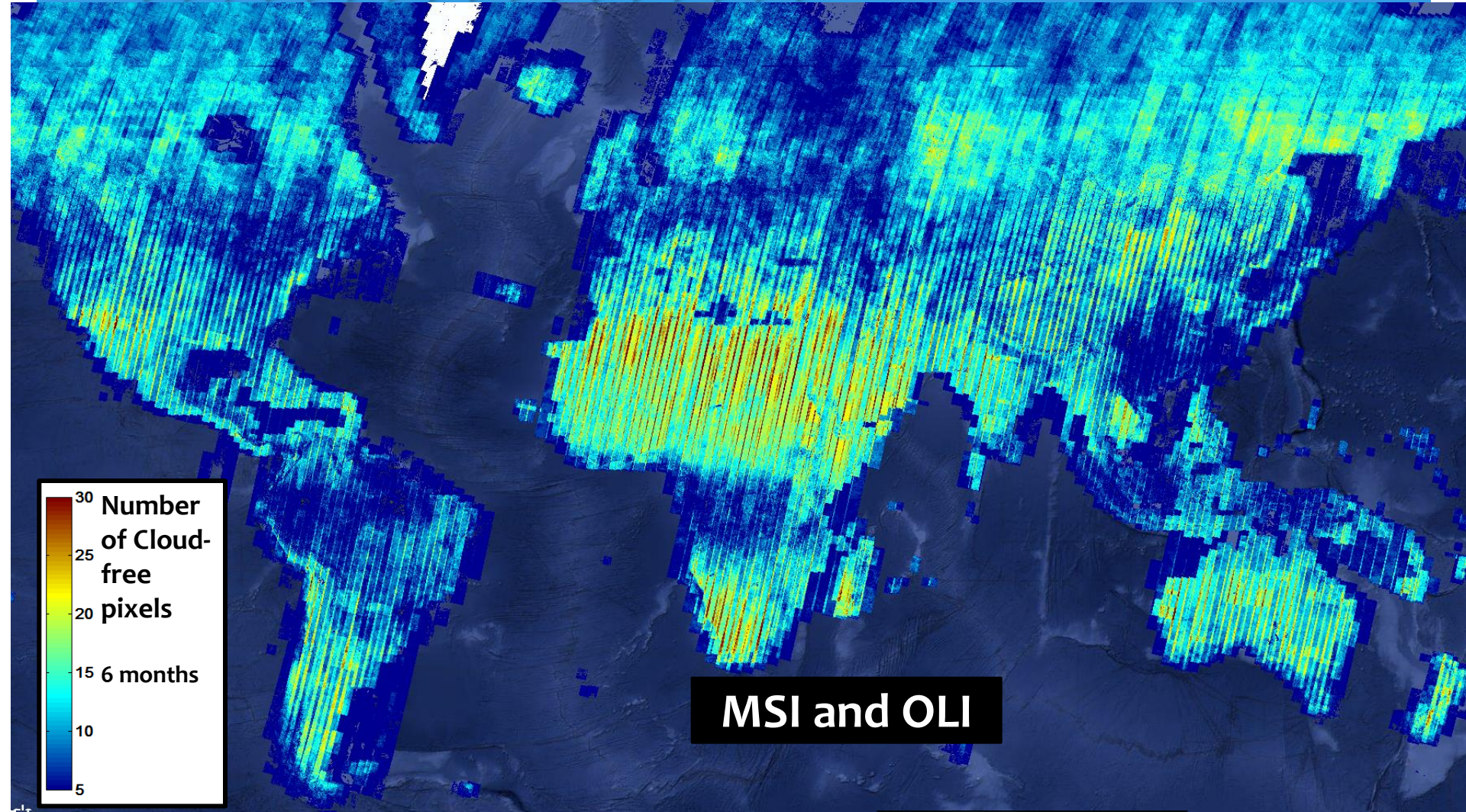
- * <http://hls.gsfc.nasa.gov>

* <https://nex.nasa.gov/nex/projects/1371>

Harmonizace Landsat a Sentinel



Zdroj: MuSLI NEX project



MSI and OLI

Prostorové rozlišení



Tematický obsah - legenda



Tematický obsah - legenda

Urban Atlas	
kód	název
1.1.1	souvislá městská zástavba
1.1.2.1	nesouvislá hustá městská zástavba
1.1.2.2	nesouvislá středně hustá městská zástavba
1.1.2.3	nesouvislá řídká městská zástavba
1.1.2.4	nesouvislá velmi řídká městská zástavba
1.1.3	izolované struktury
1.2.1	průmyslové, obchodní, veřejné, vojenské a soukromé areály
1.2.2.1	dálnice a související areály
1.2.2.2	ostatní silnice a související areály
1.2.2.3	železnice a související areály
1.2.3	přístavy
1.2.4	letišť
1.3.1	oblasti současné těžby surovin a skládky
1.3.3	staveniště
1.3.4	oblasti bez současného využití
1.4.1	městské zelené areály
1.4.2	sportovní a rekreační areály
2	zemědělské oblasti, polo-přírodní vegetace a mokřady
3	lesy
5	vodní areály

Katastr nemovitostí	
kód	název
2	orná půda
3	chmelnice
4	vinice
5	zahrada
6	ovocný sad
7	trvalý travní porost
10	lesní pozemek
11	vodní plocha
13	zastavěná plocha a nádvoří
14	ostatní plocha

funkční využití x využití „de iure“

Tematický obsah - legenda

CORINE

1 Artificial surfaces

11 Urban fabric

- 111 Continuous urban fabric
- 112 Discontinuous urban fabric

12 Industrial, commercial and transport units

- 121 Industrial or commercial units
- 122 Road and rail networks and associated land
- 123 Port areas
- 124 Airports

13 Mine, dump and constructions sites

- 131 Mineral extraction sites
- 132 Dump sites
- 133 Construction sites

14 Artificial, non-agricultural vegetated areas

- 141 Green urban areas
- 142 Sport and leisure facilities

2 Agricultural areas

21 Arable land

- 211 Non-irrigated arable land
- 212 Permanently irrigated land
- 213 Rice fields

22 Permanent crops

- 221 Vineyards
- 222 Fruit trees and berry plantations
- 223 Olive groves

23 Pastures

- 231 Pastures

24 Heterogeneous agricultural areas

- 241 Annual crops associated with permanent crops
- 242 Complex cultivation patterns
- 243 Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation
- 244 Agro-forestry areas

3 Forest and semi-natural areas

31 Forests

- 311 Broad-leaved forests
- 312 Coniferous forests
- 313 Mixed forests

32 Scrub and/or herbaceous vegetation associations

- 321 Natural grasslands
- 322 Moors and heathland
- 323 Sclerophyllous vegetation
- 324 Transitional woodland-scrub

33 Open spaces with little or no vegetation

- 331 Beaches, dunes, sands
- 332 Bare rocks
- 333 Sparsely vegetated areas
- 334 Burnt areas
- 335 Glaciers and perpetual snow

4 Wetlands

41 Inland wetlands

- 411 Inland marshes
- 412 Peat bogs

42 Maritime wetlands

- 421 Salt marshes
- 422 Salines
- 423 Intertidal flats

5 Water bodies

51 Inland waters

- 511 Water courses
- 512 Water bodies

52 Marine waters

- 521 Coastal lagoons
- 522 Estuaries
- 523 Sea and ocean

Tematický obsah - legenda

Mapa KN + UA



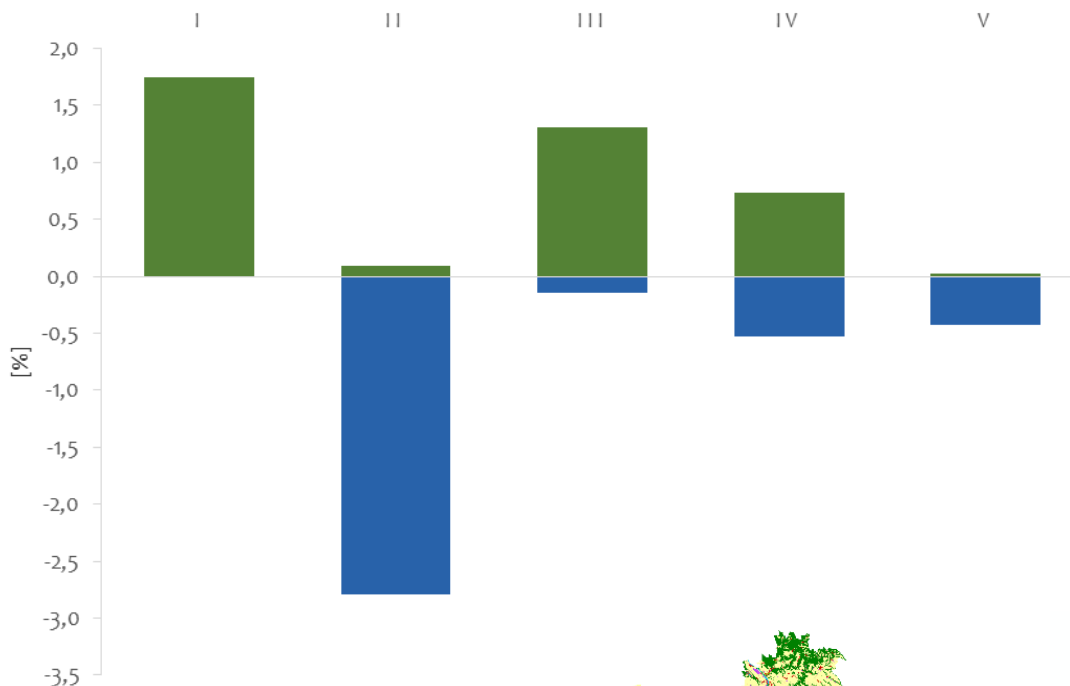
Ortofoto + UA



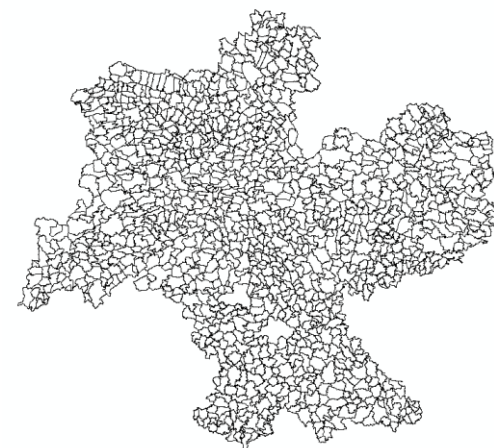
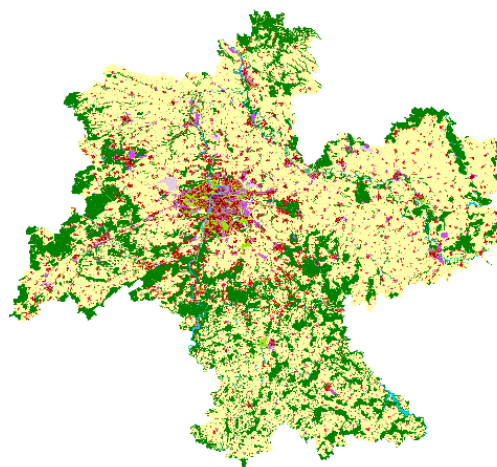
funkční využití x využití „de iure“

Tematický obsah - legenda

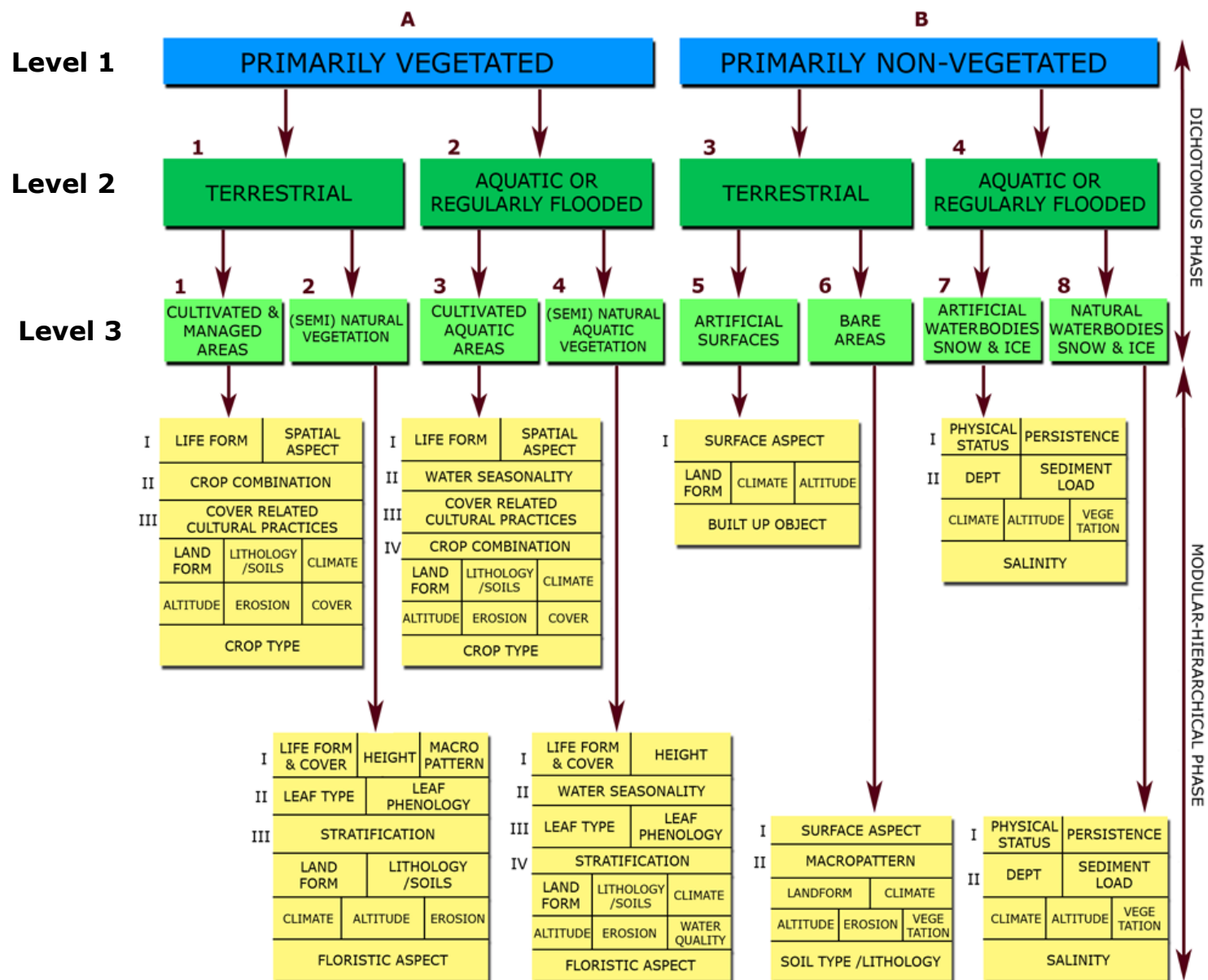
Katastrální evidence + Urban Atlas



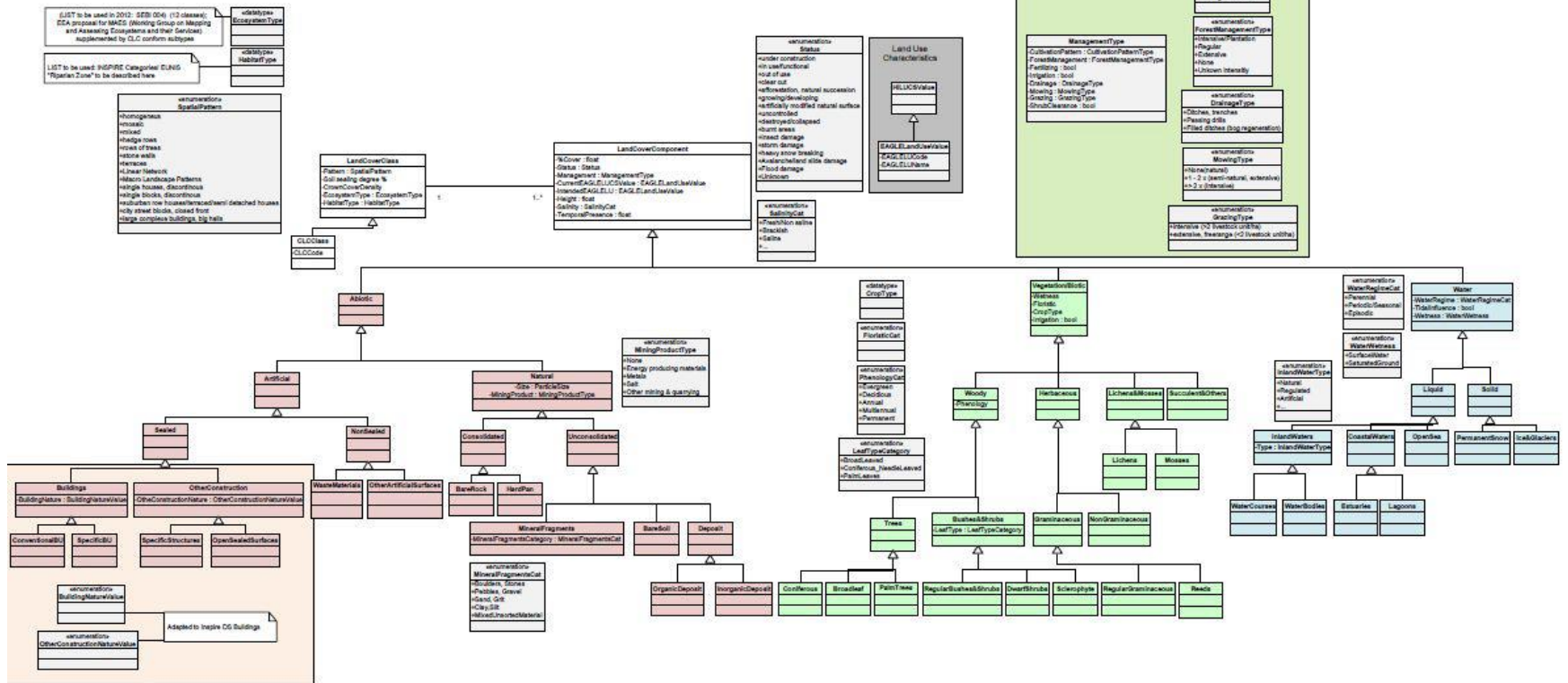
- I Zastavěná plocha a zahrady
- II Ostatní
- III Lesy
- IV Zemědělská plocha
- V Vodní plocha



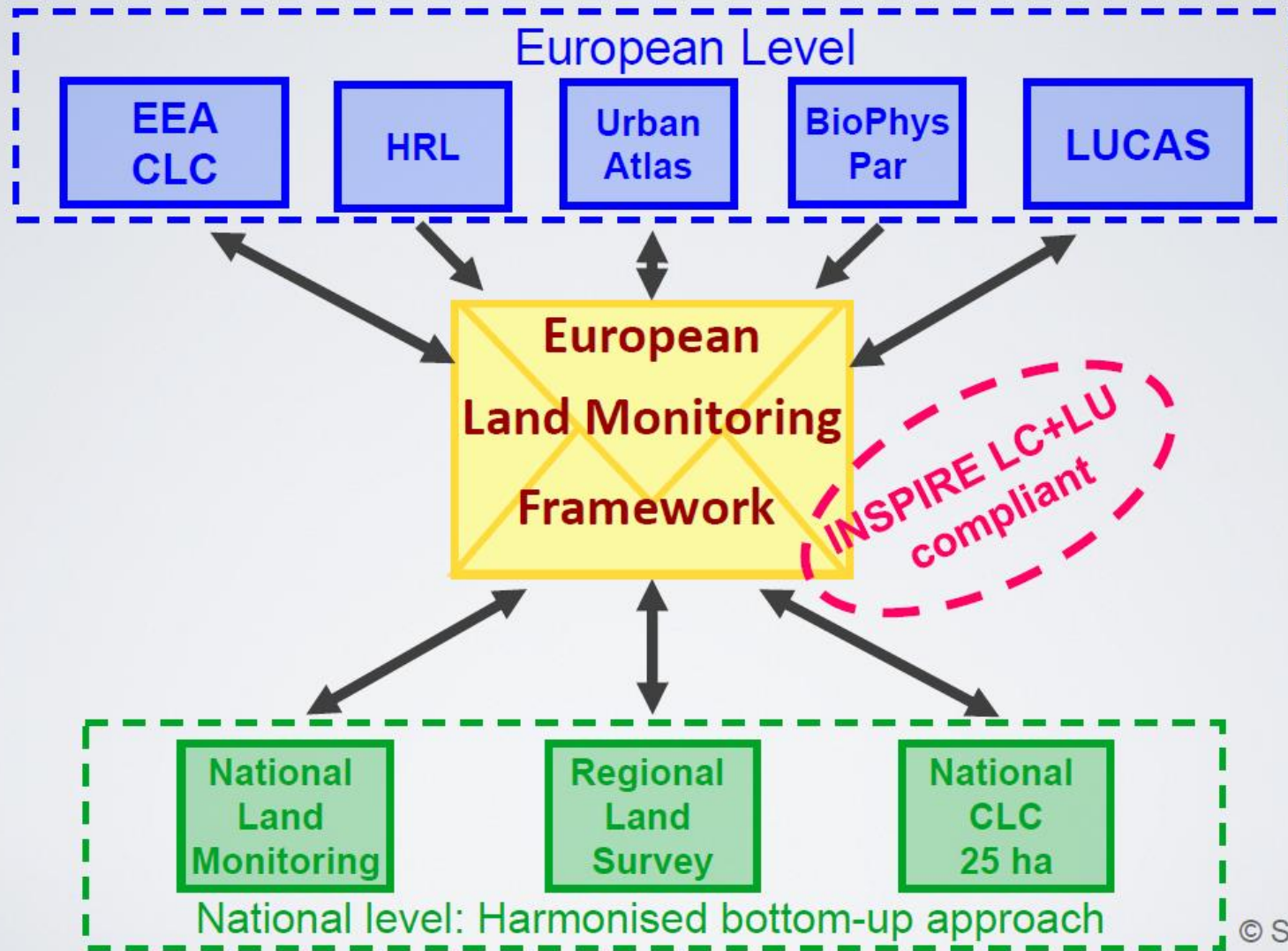
FAO-LCCS 2



EAGLE CLC LC-LCE Datamodel v 1.041



Scheme of EAGLE concept

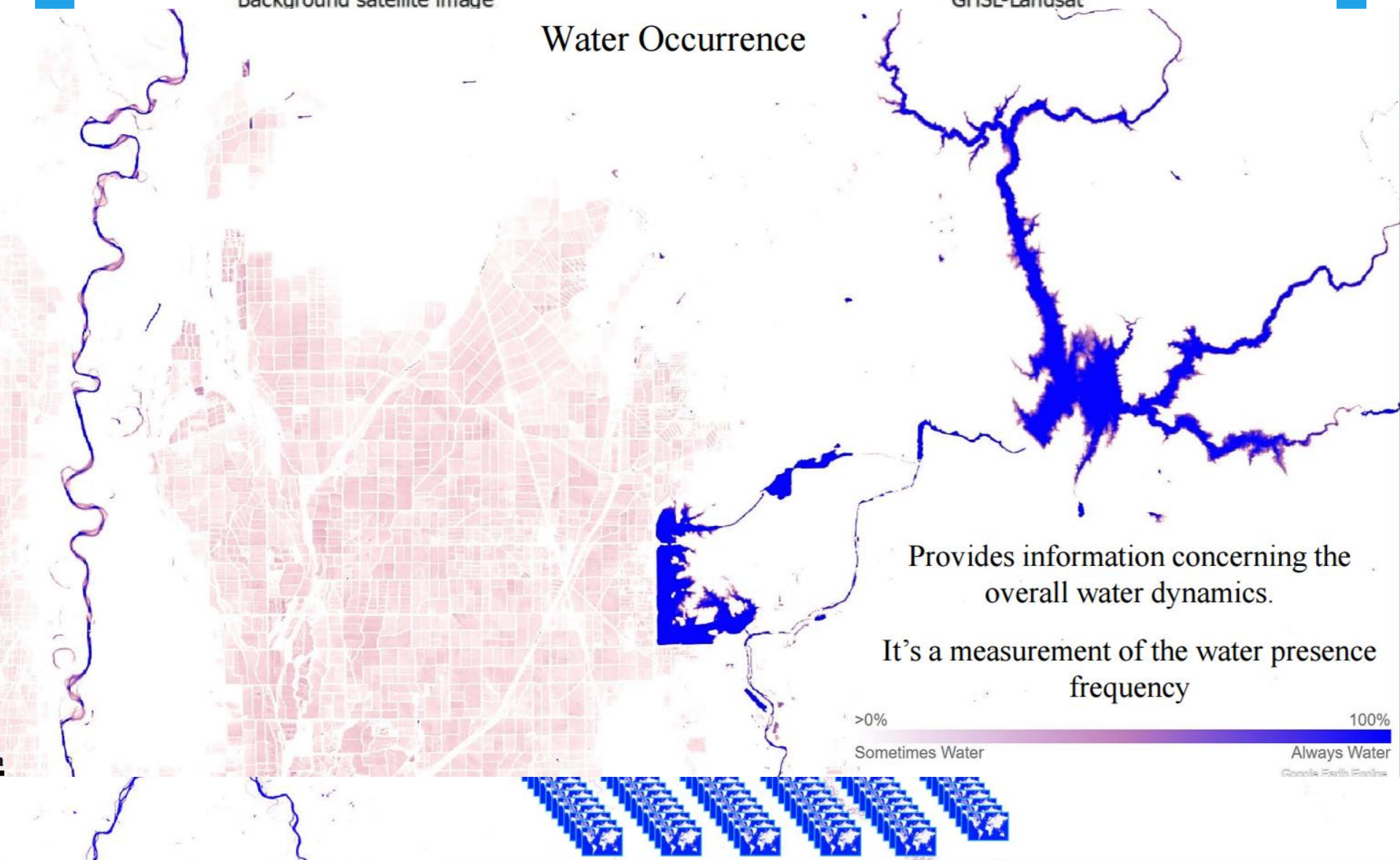


Background satellite image

European

GHSL-Landsat

Water Occurrence

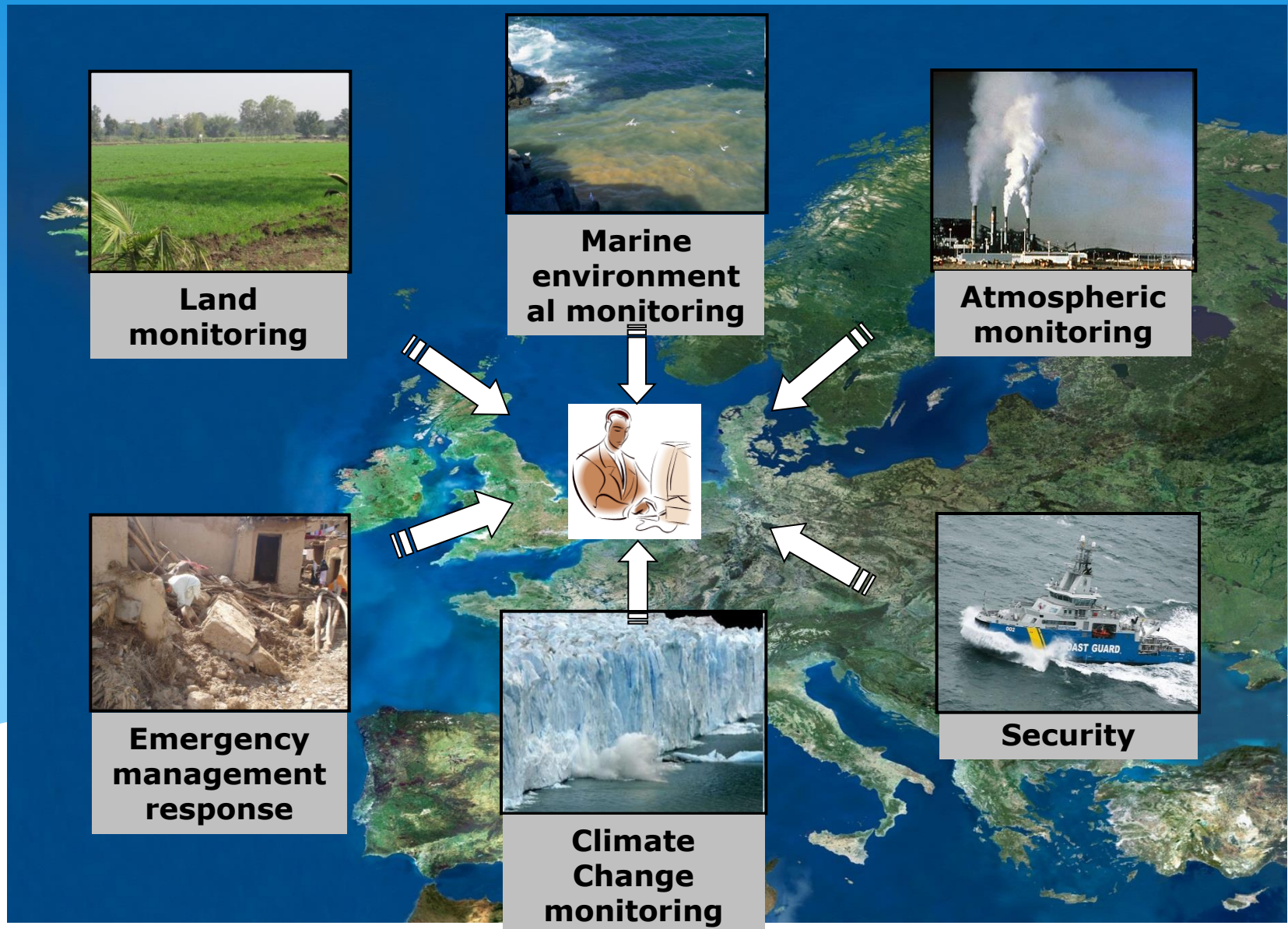


SATELLITE IMAGERY

YOUR ALGORITHMS

REAL WORLD APPLICATIONS

Copernicus služby



Služba pro monitorování území

Pan-ev

CORINE Land

- měřítko 1:10
- 44 tříd krajiny
- nevhodné k

HighResolu

- prostorové
- témata:
 - nepropustná
 - travnaté porosty
- vhodná info

Site Map | About

Ask the

Global Pan-European Local Reference data FAQ

You are here: [Home](#) / [Pan-European](#) / [High Resolution Layers](#) / [Imperviousness](#)

Imperviousness

Imperviousness 2006

Imperviousness 2009

Imperviousness 2012

Imperviousness Change 2006-2009

Imperviousness Change 2009-2012

křady,

Služba pro monitorování území

<http://land.copernicus.eu/>

Lokální složka

Urban Atlas

- perioda 6 let
- měřítko 1:10 000 (mapovací jednotka 0,25 ha)
- 27 tříd krajinného pokryvu
- od r. 2012 vytvářena pro aglomerace s více než 50 tis. Obyvatel (dříve 100 tis. obyv.)

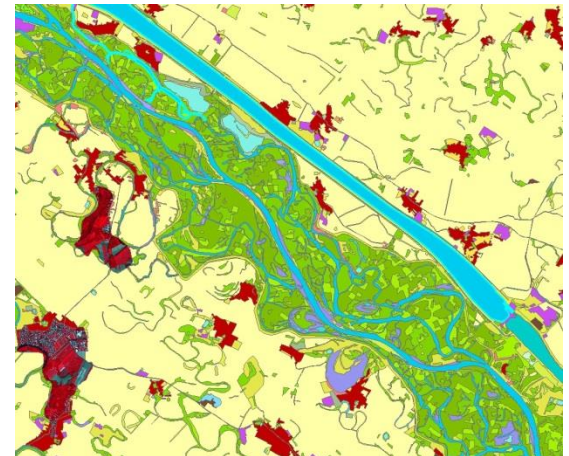
Riparian zones (Břehové oblasti)

- měřítko 1:10 000
- dostupná vrstva pro období 2010-2013

Evropská strategie biologické rozmanitosti do roku 2020

Natura 2000

- krajinný pokryv dle Natura 2000



Urban Atlas

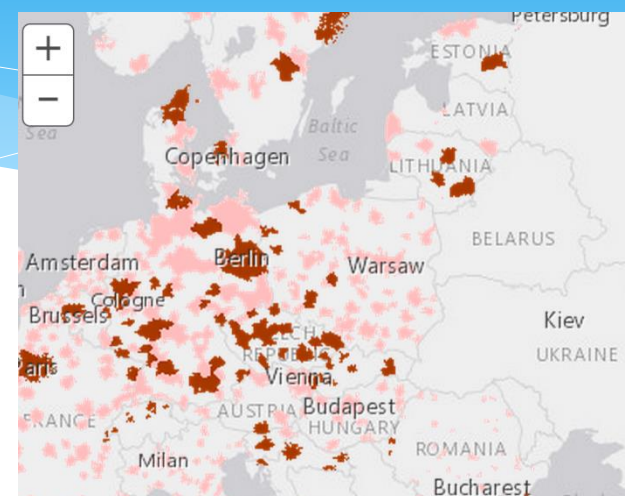
Urban Atlas



Urban Atlas 2006



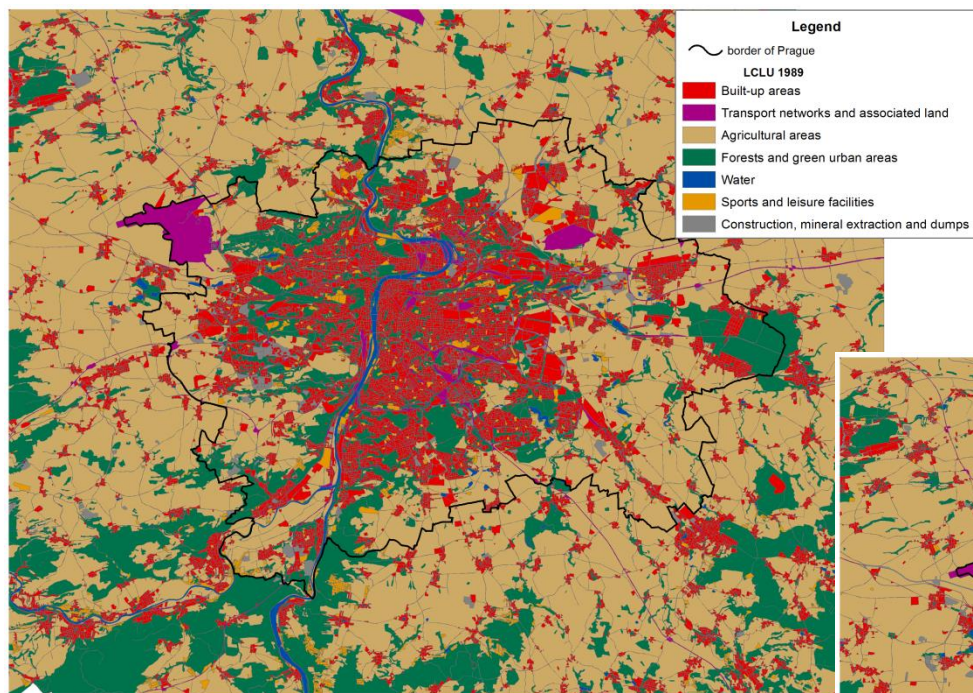
Urban Atlas 2012



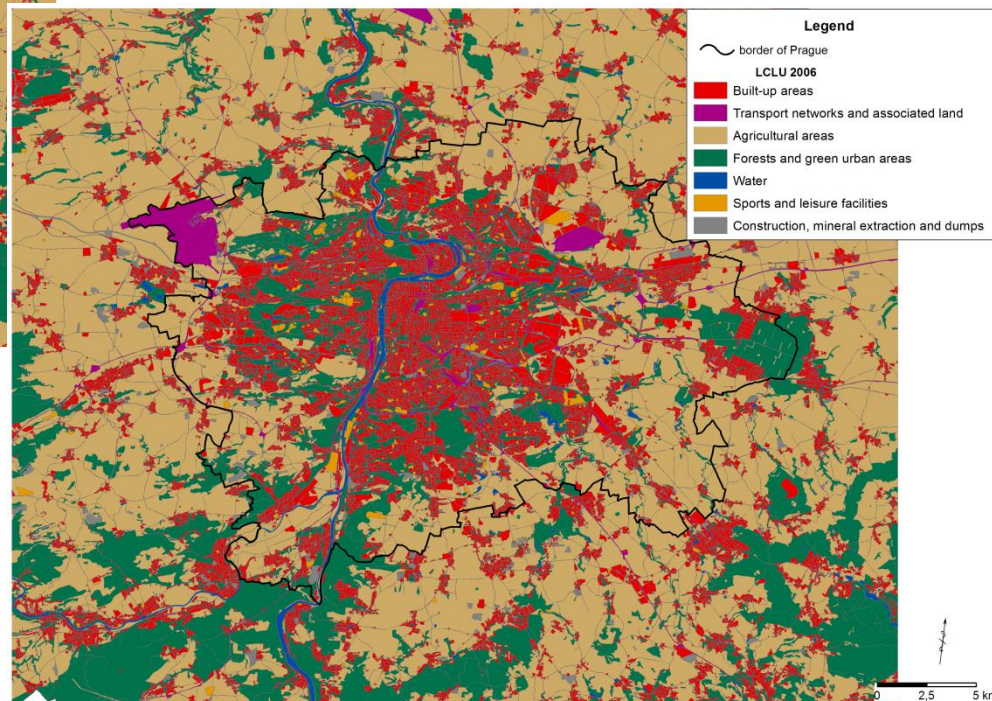
- Vhodný zdroj dat o dynamice změn land use/land cover
- Plně srovnatelný zdroj dat pro města a jejich zázemí
- Stavové i změnové databáze

Urban Atlas

1989

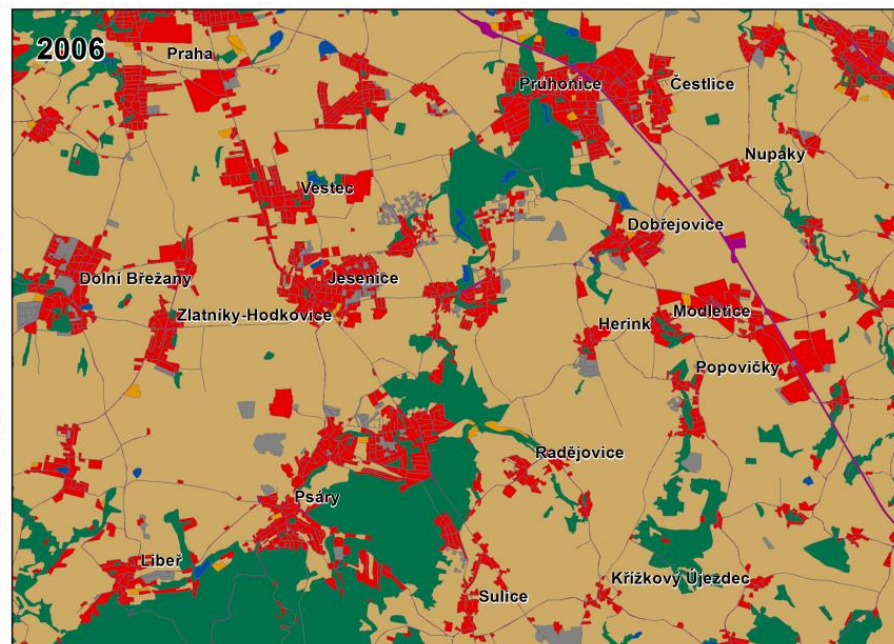
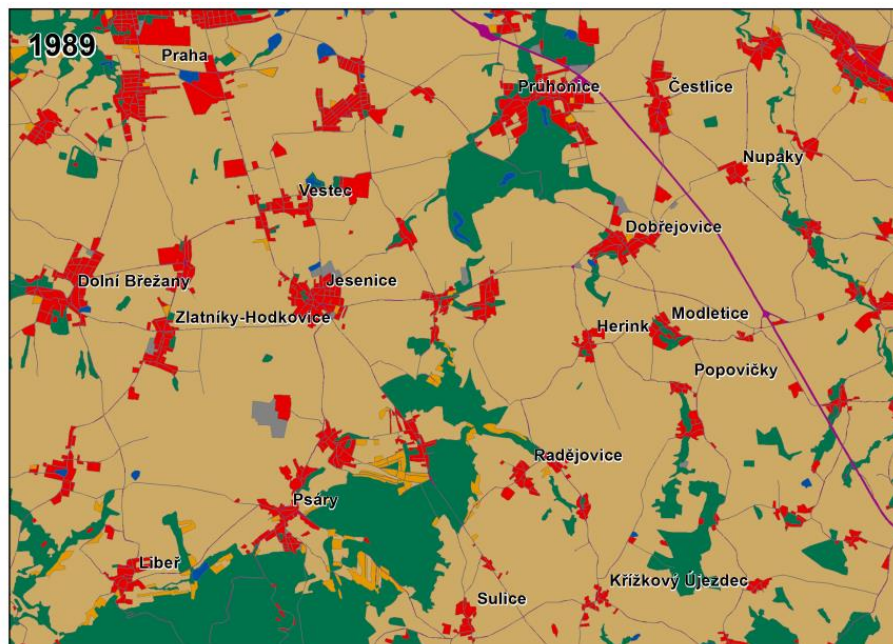


2006



Zdroj dat: Urban Atlas a Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy

Urban Atlas



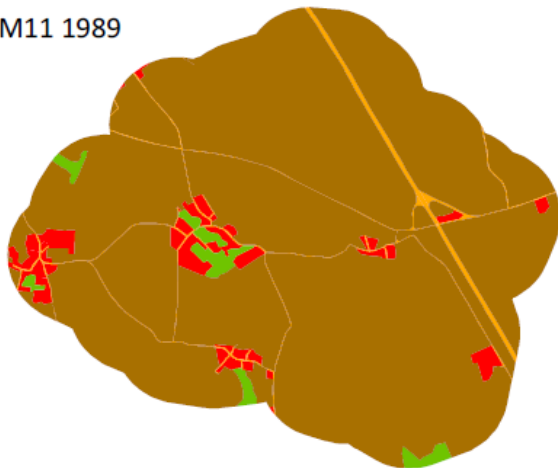
využití ploch

- zastavěné plochy
- dopravní plochy
- zemědělská půda
- lesní plochy
- vodní plochy
- sportovní a rekreační plochy
- staveniště a ostatní plochy

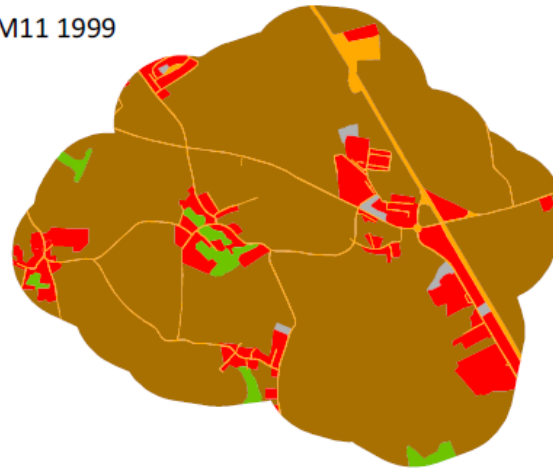
Urban Atlas

Růst komerční zástavby v obci Modletice

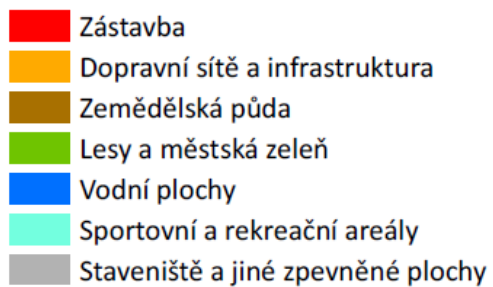
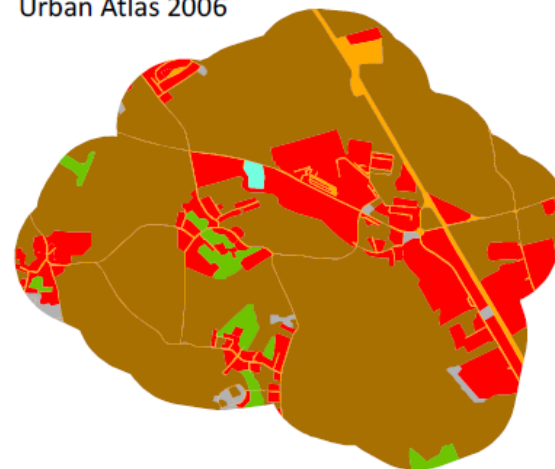
M11 1989



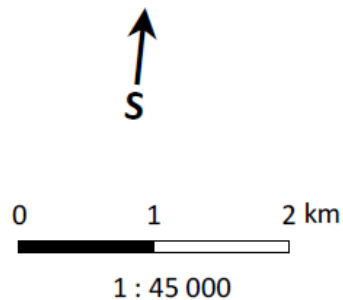
M11 1999



Urban Atlas 2006



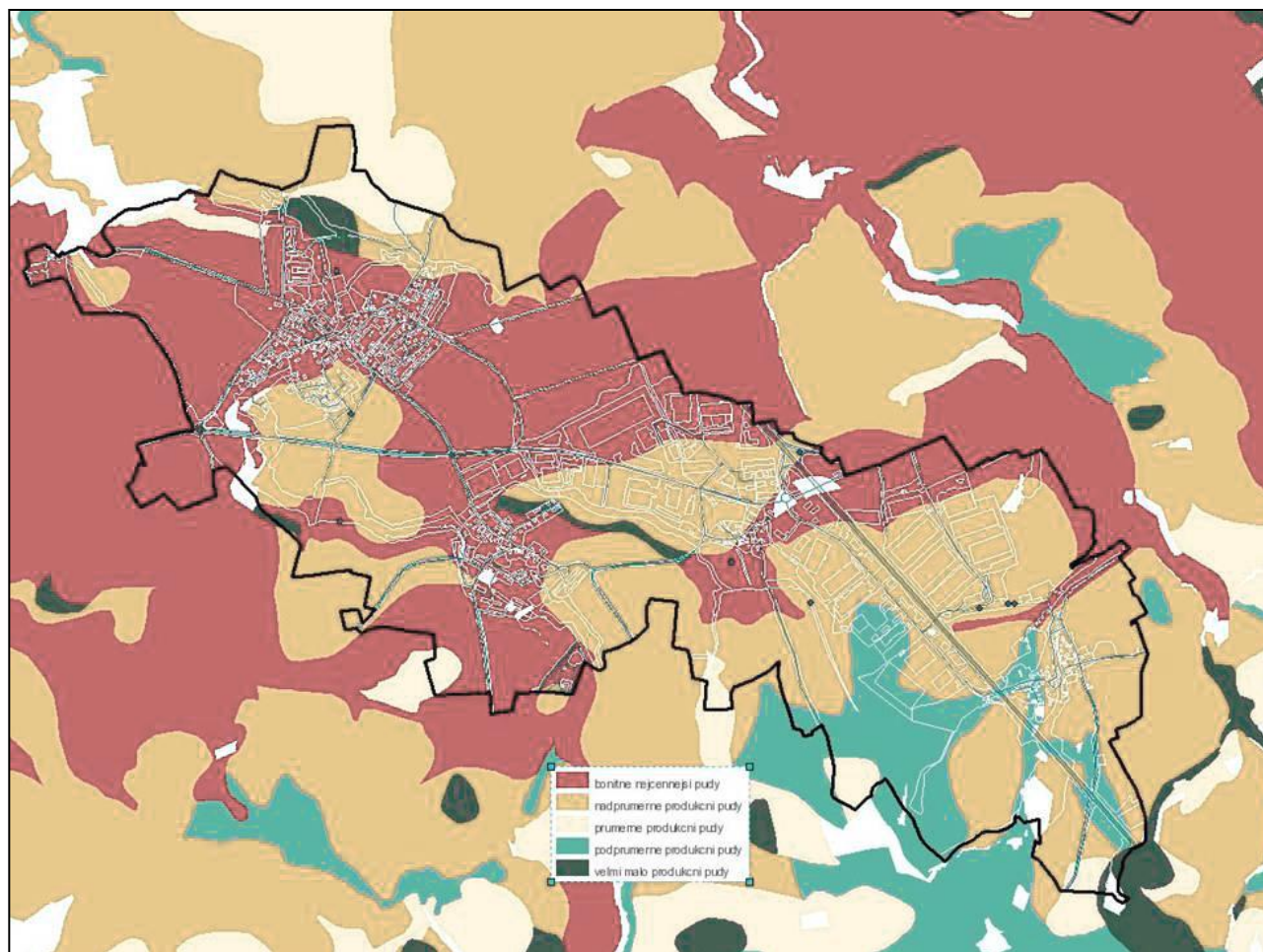
Zdroj dat: data poskytnutá URM



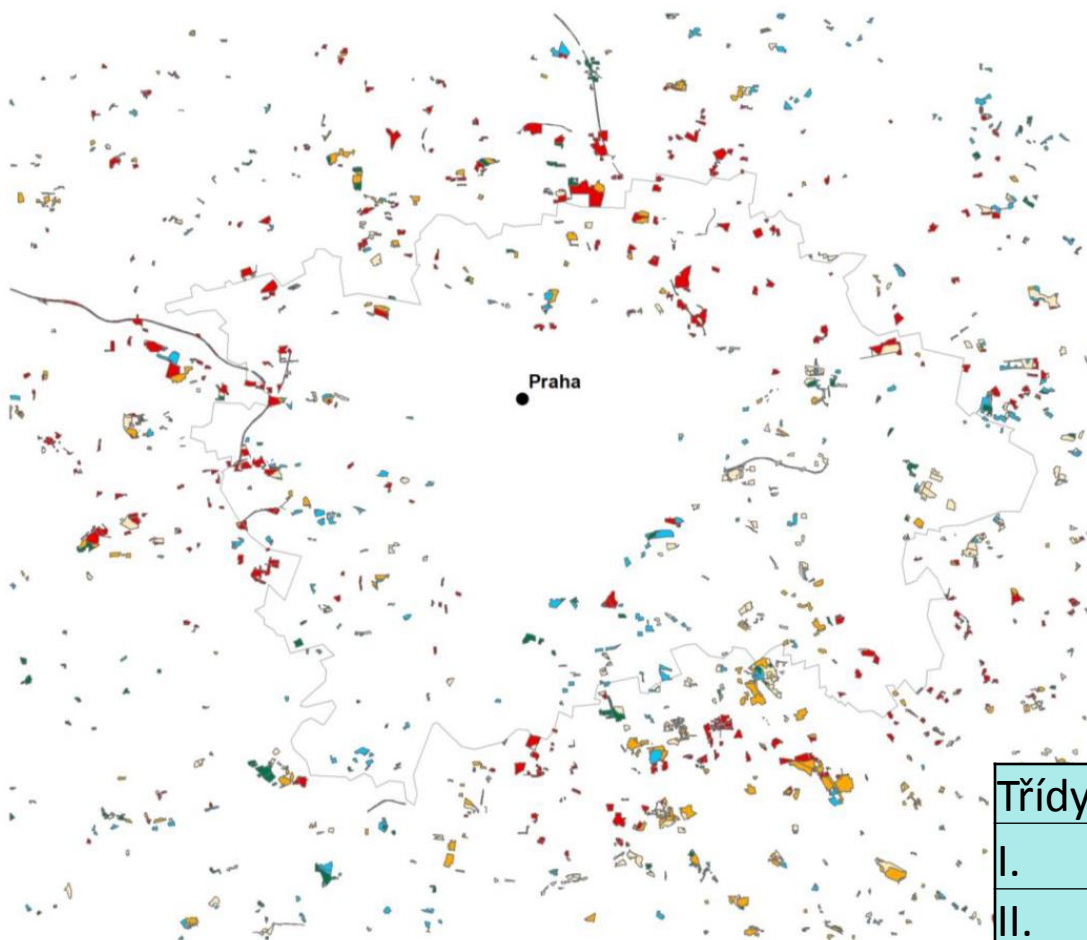
Urban Atlas



Zástavba zemědělské půdy



Zástavba zemědělské půdy 1989 – 2006, Praha a okolí



Popis tříd

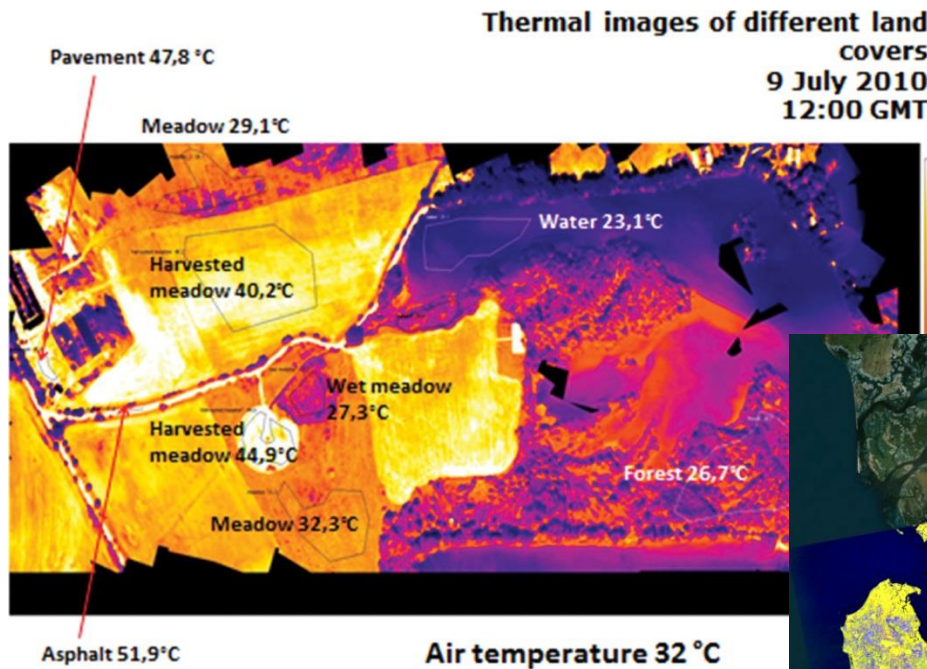
- velmi málo produkční půdy
- podprůměrně produkční půdy
- průměrně produkční půdy
- nadprůměrně produkční půdy
- bonitně nejvyšší půdy

Třídy ochrany	ha	%
I.	1 752	34.2
II.	998	19.5
III.	1 058	20.7
IV.	841	16.4
V.	469	9.2
total	5 118	100.0

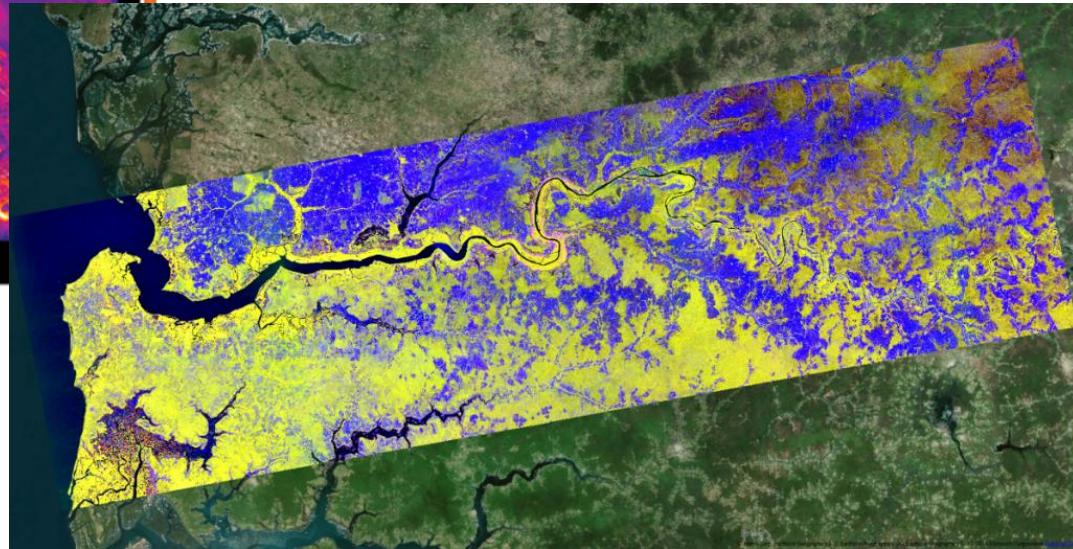
Další výzvy

Informace o kvalitativní stránce: zdravotní stav vegetace a teplotní bilanci

Kombinace s jinými zdroji DPZ: radar, lidar...



ENKI, o.p.s.



Závěry

- * Kromě vesmírného segmentu se dynamicky rozvíjejí datové služby, vhodné pro segment územního plánování a regionálního rozvoje
- * Stále více dat lze použít též na lokální úrovni a „uživatelsky“
- * Obrovská výhoda je ve volné dostupnosti dat a snadné implementaci dat do GIS
- * Intenzivně se pracuje na harmonizaci/spojení EU a US dat, optických a radarových dat
- * Na druhou stranu, pro validaci DPZ jsou a budou potřebná in-situ data a DPZ technologie nepřináší řešení pro všechny problémy/výzvy



Děkuji za pozornost

Přemysl Štych

*Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie,
PřF UK*

*Národní sekretariát GEO/Copernicus v Česku
(<http://copernicus.gov.cz>)*

stych@natur.cuni.cz