

8. INSPIRE ESPUS školenie „INSPIRE sieťové služby & OGC APIs“

Predstavenie INSPIRE sieťových služieb a OGC API

8. INSPIRE ESPUS školenie

"INSPIRE sieťové služby
& OGC APIs"



Online formát

Termín: 21.10.2022

Miesto: MS Teams



Operačný program
Efektívna
verejná správa



Európska únia
Európsky sociálny fond

Tento projekt je podporený z Európskeho sociálneho fondu





MINISTERSTVO

ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ESPUS

Efektívna správa priestorových údajov a služieb

8. INSPIRE ESPUS školenie „INSPIRE sieťové služby & OGC APIs“ Predstavenie INSPIRE sieťových služieb a OGC API

21.10.2022



Európska únia
Európsky sociálny fond

Prehľad

Úvod do webových služieb

- WWW a základne bloky
- webová služba
- GIS v ére webu
- Web GIS, geopriestorový web alebo SDI

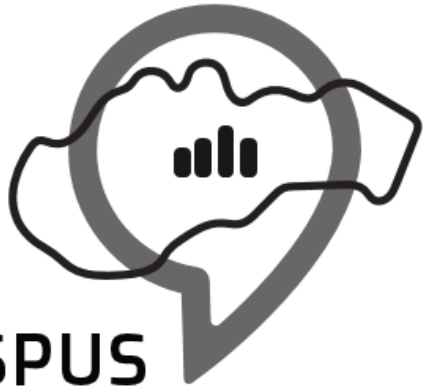
OGC WxS a INSPIRE sieťové služby

- Vyhľadávacie
- Zobrazovacie
- Ukladacie

OGC APIs pre WWW

- Records, Maps, Tiles, Features, Coverages, Environmental Data Retrieval (EDR)





ESPUS

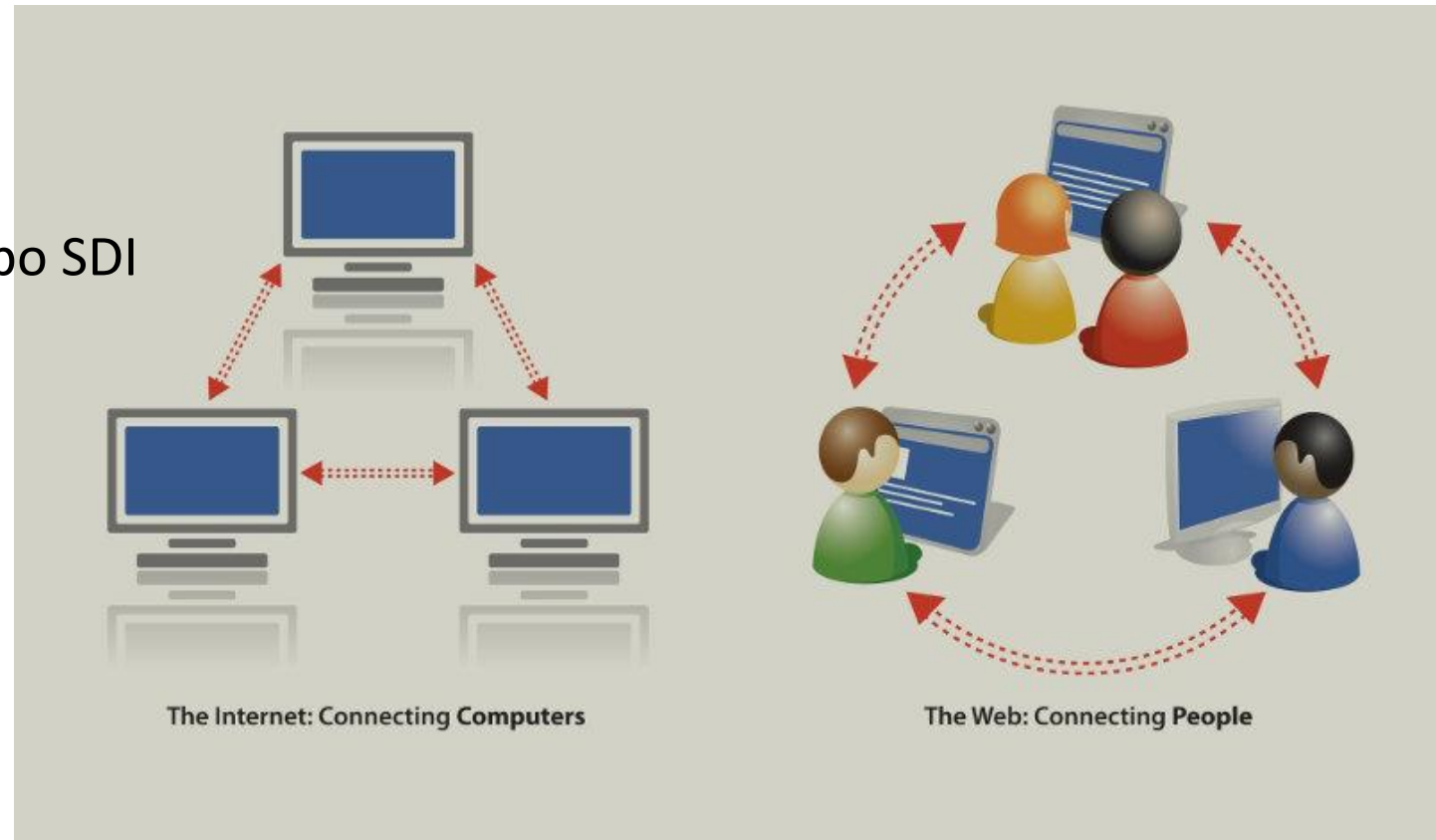
Efektívna správa priestorových údajov a služieb

Úvod do webových služieb

Úvod do webových služieb

World Wide Web (WWW) - essencia pre existenciu webových služieb

- WWW a základne bloky
- webová služba
- GIS v ére webu
- Web GIS, geopriestorový web alebo SDI



World Wide Web (WWW), alebo Web

“Web je open source informačný priestor kde dokumenty a ostatné typy zdrojov (dáta) sú identifikované pomocou URL adries, prepajané pomocou hypertextových odkazov a prístupné pomocou Internetu”

“Web bol základom vo vývoji tzv. informačnej éry a je primárnym nástrojom miliárd ľudí, ktorý vzájomne komunikujú pomocou siete Internet”



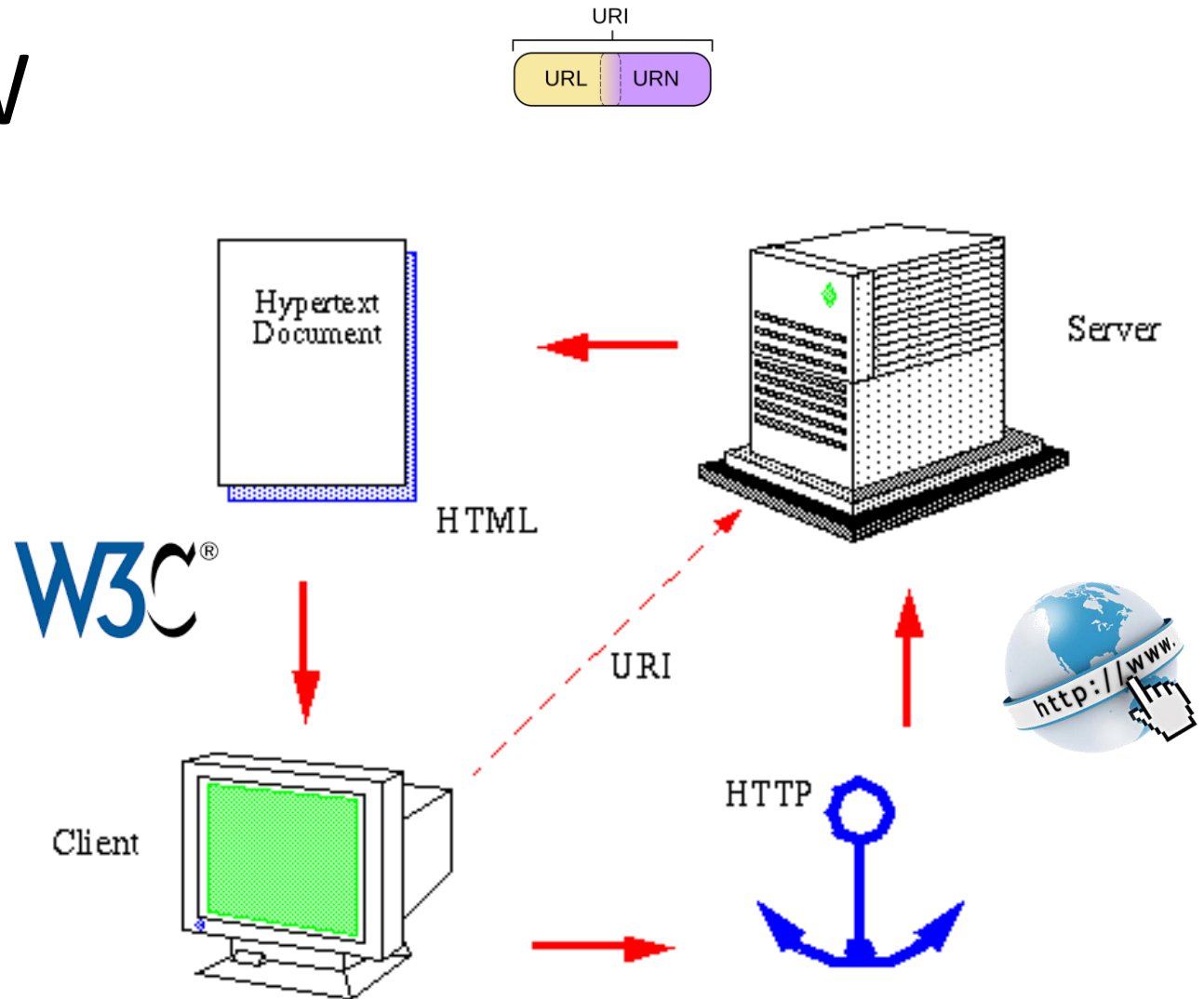
WWW ≠ INTERNET

Zdroj: <https://techwelkin.com/difference-internet-vs-www>

- Aký je medzi nimi rozdiel a ktorý tu bol skôr?
- Hardvér vs softvér
- IP vs HTTP(s)
- nezávislý vs nevyhnutný
- IP vs URL adresa

Základné bloky WWW

- HyperText Transfer Protocol (HTTP)
- Uniform Resource Identifier (URI)
- W3C štandardy
 - značkovacie jazyky (HTML)
 - štýlovanie (CSS, SCSS)
 - formáty na výmenu dát (XML, JSON)
 - jazyky na prácu s dátami (javascript)

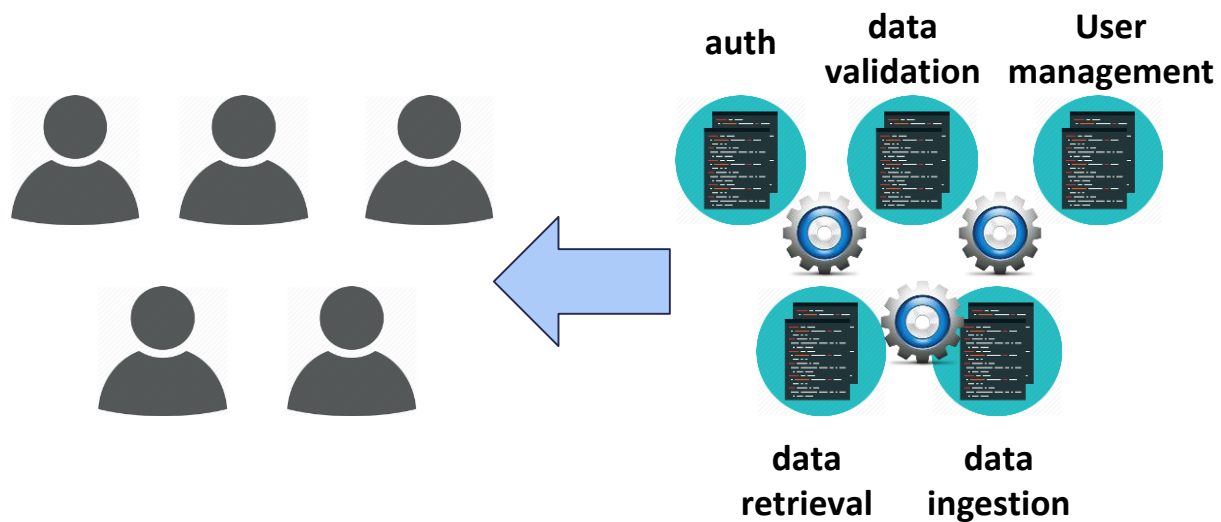


Zdroj:

<https://www.w3.org/People/Frystyk/thesis/WWW.html>

Webová služba

- M2M komunikácia
- Rozšírenie klient-server architektúry
- Interoperabilita = W3C, OASIS

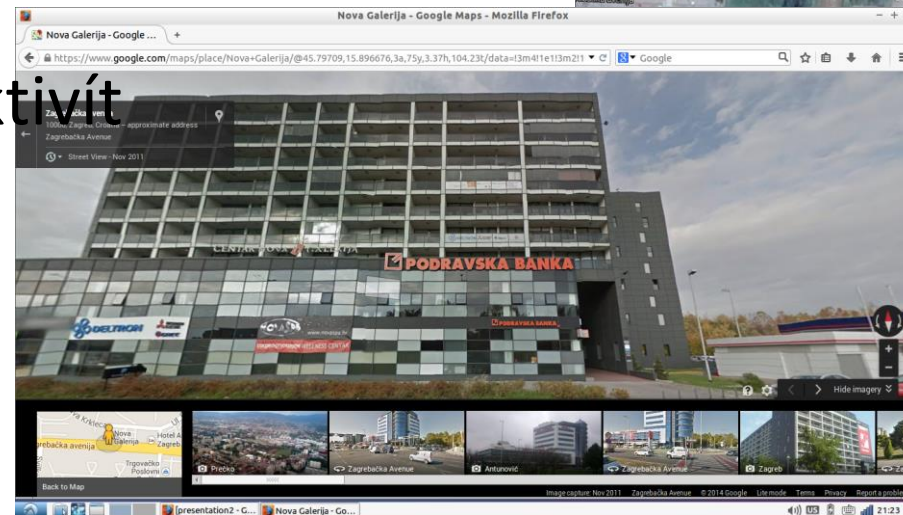
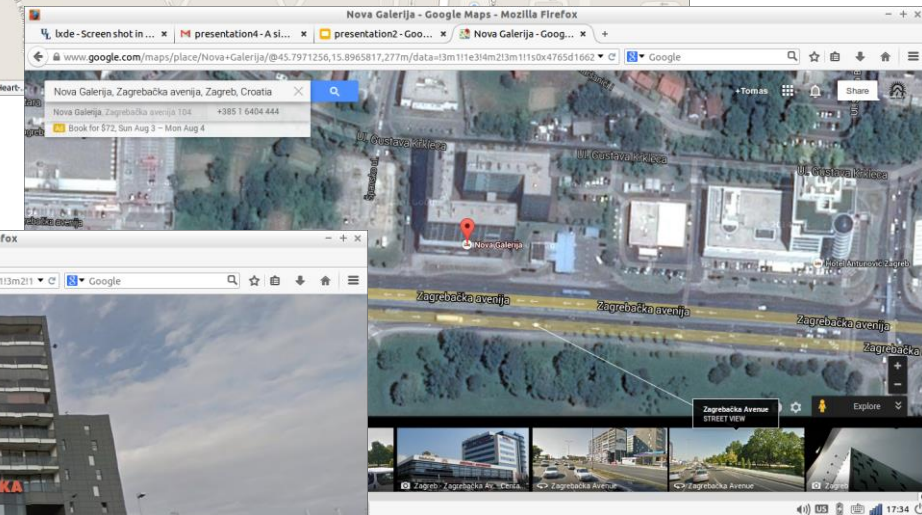
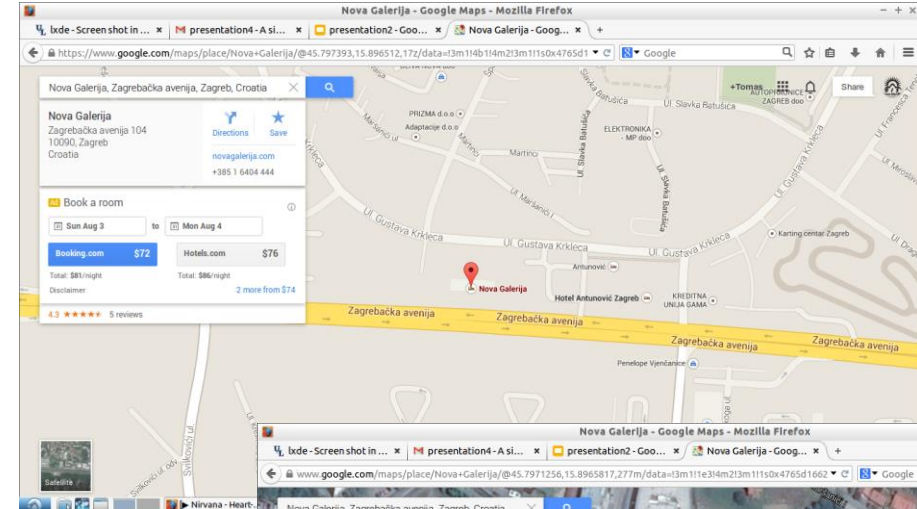


Zdroj: <https://www.nesabamedia.com/pengertian-web-service/>

Web GIS - GIS v ére Webu

Široká verejnosť

- orientácia
- navigácia
- prieskum
- zdieľanie voľnočasových aktivít



Web GIS - GIS v ére Webu

Verejnoprávne orgány a profesionáli

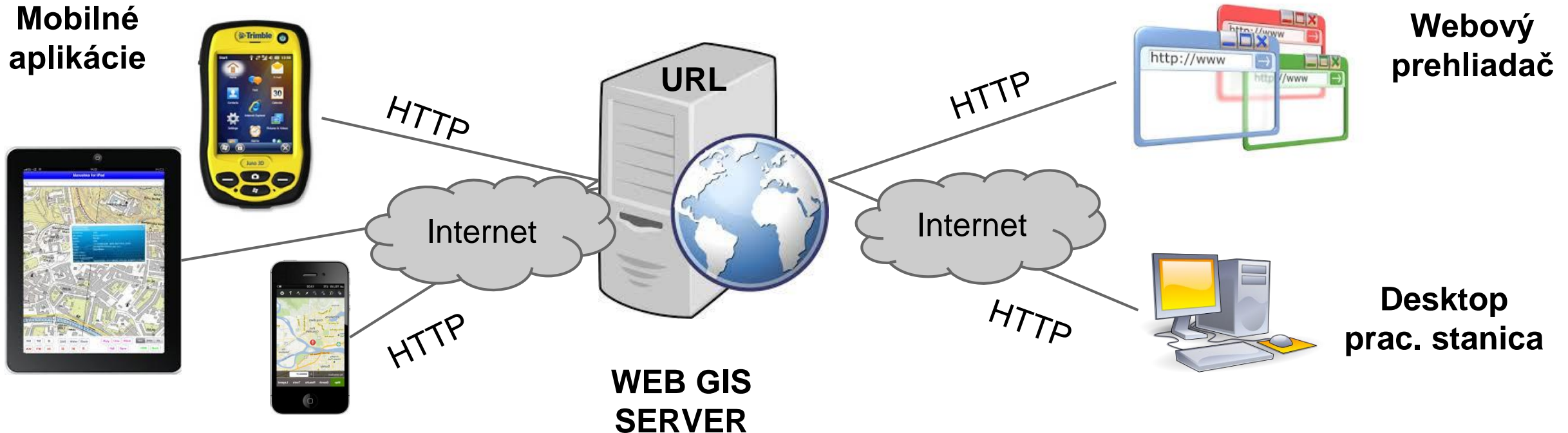
- európske, štátne, lokálne
- výskumné projekty
- Siete, mestské a regionálne plánovanie

Web GIS - koncepty

Web GIS je typ distribuovaného informačného systému

Najjednoduchší je typu Server/Klient -> tzv. 2-vrstvová webová architektúra

Web GIS je akýkoľvek GIS, ktorý používa webové technológie na komunikáciu medzi jednotlivými komponentami.



WEb GIS - koncepty

Globálny dosah pomocou siete internet
“Neobmedzené” množstvo používateľov
Platformovo nezávislý (interoperabilita)
Používateľsky prívetivý a jednoduchý
Zjednotený proces aktualizácie dát a programu

“It is enough for me to have an Internet connection and any kind of device allowing to connect to it.”

“It is not important what hardware and software I use”

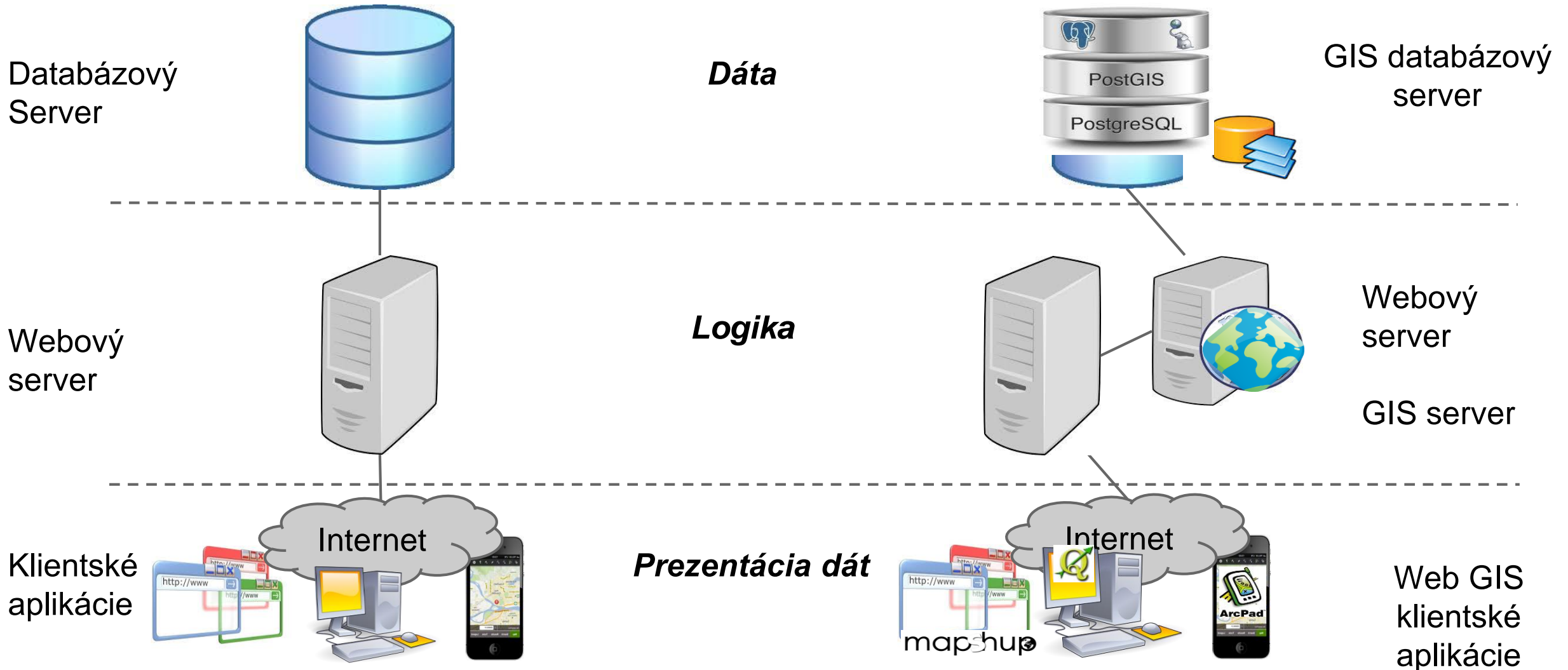
“I can work with my team at the same project simultaneously”

“The program and data are updated on the server, I can work always with the last version”

“If I do not know how to use your site, it is your fault”



Web GIS - technické komponenty a architektúra



Web GIS - komponenty

GIS databáza

- integrácia priestorových dát s konzistentným systémom riadenia bázy dát
- Podpora priestorových formátov a funkcií
- Prispôsobiteľná, škálovateľná
- Akceptovateľná výkonnosť pri veľkých objemoch dá

geom geometry(MultiPolygon,3765)	kc_broj character var	napomena character var	promjena integer	izvorno_mj integer	povrsina numeric	ko character var	id [PK] uuid
010600020B50E0000010000000103000000100000000C00000A5703D8AF7092241E17A14DEFE275341A4703D0AF9092241F6285C8FFD275341AE47E17AF1092241295C8F62FD275341A5703D0AE0A922	4957		287	2000	478.8602999	Foega	0003cae9-e073-46b4-b7a8-4d49
010600020B50E0000010000000103000000100000001000000014AE47E1DE0D2241A4703D3AF0295341CECCCCCCC0D2241F6285C3FEF2953411F85EBD1A0D22418EC2F568ED295341C3F528DC880D22	4081		287	2000	382.4842500	Foega	00040207-037a-497a-91e8-2753
010600020B50E0000010000000103000000100000000500000005C8FC275E10D2241333333C3B928534101000080DC0D2241F6285C0FB6285341B81E85EB60D22411F85EB21B628534149E17A14D30D22	544/1		0	1000	1720.417750	Deriviaga	000cfd9f-6694-4f8e-9d1d-779d
010600020B50E0000010000000103000000100000000C00000A4703D8A361622413D0AD7437E2C53411SAE47611A162241E17A149E6D2C5341713D0A570A16224152B81E35612C53413E0AD7230D1622	1256		265	2000	7267.138849	Mihaljevci	000e3eeb-bd89-450e-824c-8aaa
010600020B50E0000010000000103000000100000000B000003D0AD7A323F921417A14AE7732A534185E81380BF9214166666666E2A53413E0AD7A3EAF82141B81E85AB62A5341676666666CAF821	261/1	d; dio	253	2880	1098.812249	Komuna	000fcode-b458-43f2-a903-fc1b
010600020B50E0000010000000103000000100000000500000005C8FC275E10D2241333333C3B928534101000080DC0D2241F6285C0FB6285341B81E85EB60D22411F85EB21B628534149E17A14D30D22	2627		287	1000	5939.687100	Foega	001167e7-00ae-4861-8035-8260
010600020B50E0000010000000103000000100000000C0000008E85138991122414E8B51782F275341E07A14AEA3112241CDCCCFC2C275341F7285C0FAC1122415C8FC2D52927534166666666AC1122	6215		287	2000	3259.830050	Foega	00151332-4022-4e95-9498-ec95
010600020B50E000001000000010300000010000000050000008EC2F52822F2141AE47E15A96265341E85EBD10DEF2141F6285C3F93265341B71E856B1EF21410AD7A300B265341285C8F4227E721	632		0	2000	1235.349599	Novo Selo	00154717-c87e-4802-9514-ad18
010600020B50E00000100000001030000001000000006000008FC2F5A8A3022415C8FC285FA265341E85B1E859F0222411F85EB1F82653413D0AD7A331022241A4703D8AF82653410AD7A370300222	249/2		236	2880	411.3791499	Drkovci	001593fe-f368-4339-aca6-ee60
010600020B50E0000010000000103000000100000000A000003E0AD7A323F921417A14AE7732A534185E81380BF9214166666666E2A53413E0AD7A3EAF82141B81E85AB62A5341676666666CAF821	261/1		234	2880	1887.0181	Donji Emovci	00171b1d-42bd-4094-9d56-0950
010600020B50E0000010000000103000000100000001100000A3703D8AD7F62141E85B1EA2265341A3703D0AE1F621411E85E851A2265341323333336F62141C2F5282CA12653413D0AD7A3E9F621	672/1		0	2000	1895.862349	Novo Selo	0019599f-0d31-4095-8c90-9bd6
010600020B50E0000010000000103000000100000000D000000000002B1D224190C2F88B9275341F6285C0F51D2241000000B0B27534185E85B1B9751D2241A4703D8AAF27534148E17A94701D22	129/5		253	2880	2497.972299	Komuna	001a6b7b-32c5-4bfa-9bc0-a457
010600020B50E0000010000000103000000100000006E85138872B22417B14AE67B128534190C2F528282B224100000050B1285341EC51B89E8B2B22418FC2F58B028534101000000282B22	416		309	1000	2409.701150	Vidovci	001c5e93-5730-4ba3-be9b-1201
010600020B50E00000100000001030000001000000060000008ECS1B89EFAF321411E85E851FC2A53410BD7A3F092F22141A3703D2AE2A5341B91E85EB82F221411E85E8A1EC2A53410BD7A37039F321	498/290	181,	234	2880	3777.144149	Donji Emovci	001e5318-6058-4073-bb02-a189
010600020B50E00000100000001030000001000000050000005C8FC2F56005224147E17A046A2F534100000080CD0322417B14AE875D2F5341333333B3C032241D7A3704D612F53411F85E851F0522	1722		301	2000	3103.876699	Trenkovo	00225572-e6c2-4d75-b341-b476

Functions (1073)

- _add_overview_constraint(name, name, name, name, name, integer)
- _add_raster_constraint(name, text)
- _add_raster_constraint_alignment(name, name, name)
- _add_raster_constraint_blocksize(name, name, name, text)
- _add_raster_constraint_coverage_tile(name, name, name)
- _add_raster_constraint_extent(name, name, name)
- _add_raster_constraint_nodata_values(name, name, name)
- _add_raster_constraint_num_bands(name, name, name)
- _add_raster_constraint_out_db(name, name, name)
- _add_raster_constraint_pixel_types(name, name, name)
- _add_raster_constraint_scale(name, name, name, character)
- _add_raster_constraint_spatially_unique(name, name, name)
- _add_raster_constraint_srid(name, name, name)
- _drop_overview_constraint(name, name, name)
- _drop_raster_constraint(name, name, name)
- _drop_raster_constraint_alignment(name, name, name)
- _drop_raster_constraint_blocksize(name, name, name, text)
- _drop_raster_constraint_coverage_tile(name, name, name)
- _drop_raster_constraint_extent(name, name, name)
- _drop_raster_constraint_nodata_values(name, name, name)
- _drop_raster_constraint_num_bands(name, name, name)
- _drop_raster_constraint_out_db(name, name, name)
- _drop_raster_constraint_pixel_types(name, name, name)
- _drop_raster_constraint_regular_blocking(name, name, name)
- _drop_raster_constraint_scale(name, name, name, character)
- _drop_raster_constraint_spatially_unique(name, name, name)
- _drop_raster_constraint_srid(name, name, name)
- _overview_constraint(raster, integer, name, name, name)
- _overview_constraint_info(name, name, name)
- _postgis_deprecate(text, text, text)
- _postgis_join_selectivity(regclass, text, regclass, text, text)
- _postgis_selectivity(regclass, text, geometry, text)
- _postgis_stats(regclass, text, text)
- _raster_constraint_info_alignment(name, name, name)

srid [PK] integer	auth_name character varying(2048)	auth_srid integer	srttext character varying(2048)	proj4text character varying(2048)
2000	EPSG	2000	PROJCS["Anguilla 1957 / British West Indies Grid",GEOGCS["?+proj=tmerec +lat_0=+10n_0=-62 +k=0.9995000000000001 +x_0=400000 +y_0=0 +ellps=clrk80 +units=m +no_defs	
2001	EPSG	2001	PROJCS["Antigua 1945 / British West Indies Grid",GEOGCS["?+proj=tmerec +lat_0=+10n_0=-62 +k=0.9995000000000001 +x_0=400000 +y_0=0 +ellps=clrk80 +towgs84=-255,-15,71,0,0,0,0 +units=m +no_defs	
2002	EPSG	2002	PROJCS["Dominica 1945 / British West Indies Grid",GEOGCS["?+proj=tmerec +lat_0=+10n_0=-62 +k=0.9995000000000001 +x_0=400000 +y_0=0 +ellps=clrk80 +towgs84=725,685,536,0,0,0,0 +units=m +no_defs	
2003	EPSG	2003	PROJCS["Grenada 1953 / British West Indies Grid",GEOGCS["?+proj=tmerec +lat_0=+10n_0=-62 +k=0.9995000000000001 +x_0=400000 +y_0=0 +ellps=clrk80 +towgs84=72,213.7,93,0,0,0,0 +units=m +no_defs	
2004	EPSG	2004	PROJCS["Montserrat 1958 / British West Indies Grid",GEOGCS["?+proj=tmerec +lat_0=+10n_0=-62 +k=0.9995000000000001 +x_0=400000 +y_0=0 +ellps=clrk80 +towgs84=174,359,365,0,0,0,0 +units=m +no_defs	
2005	EPSG	2005	PROJCS["St. Kitts 1955 / British West Indies Grid",GEOGCS["?+proj=tmerec +lat_0=+10n_0=-62 +k=0.9995000000000001 +x_0=400000 +y_0=0 +ellps=clrk80 +towgs84=9,183,236,0,0,0,0 +units=m +no_defs	
2006	EPSG	2006	PROJCS["St. Lucia 1955 / British West Indies Grid",GEOGCS["?+proj=tmerec +lat_0=+10n_0=-62 +k=0.9995000000000001 +x_0=400000 +y_0=0 +ellps=clrk80 +towgs84=-149,128,296,0,0,0,0 +units=m +no_defs	

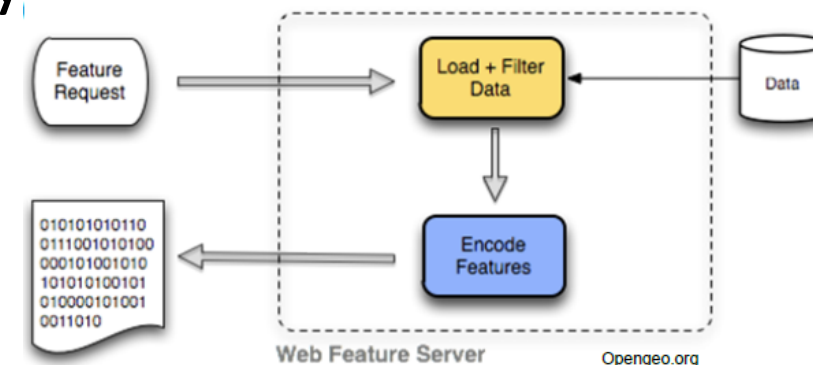
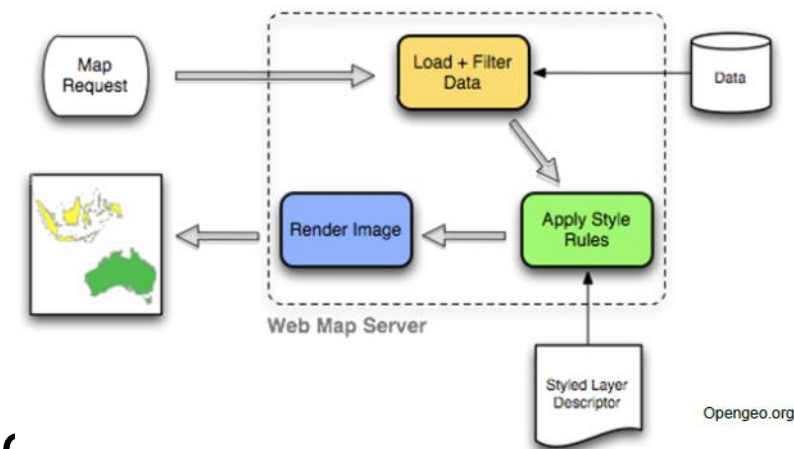


Web GIS - komponenty



Web GIS server

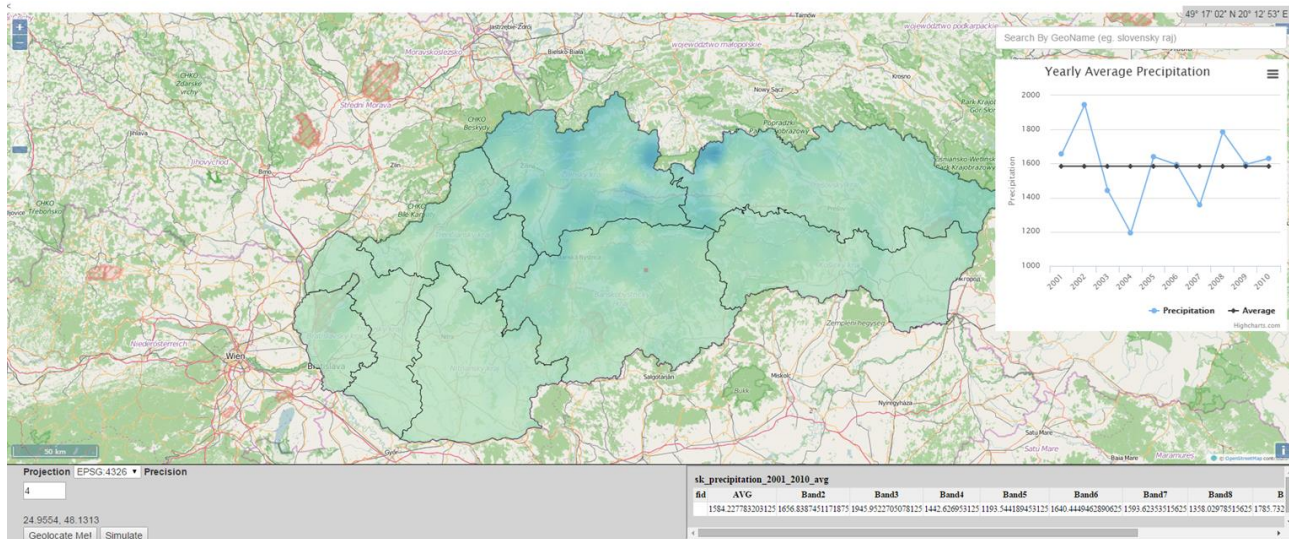
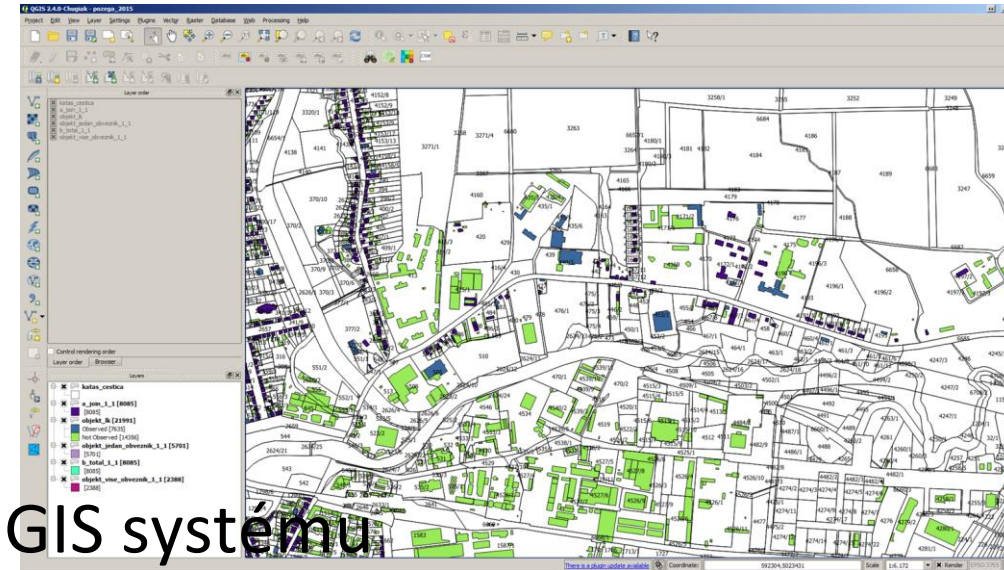
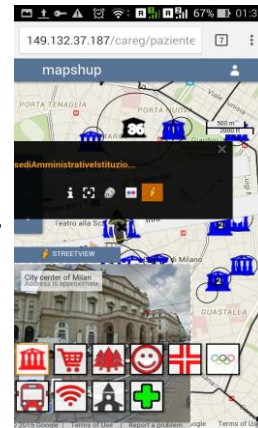
- Publikovanie máp na webe
- Dopytovanie informácií z máp a dát
- Vyhľadávanie dát
- Zdieľanie vektorových, rastrových dát a observácií
- Tvorba a editácia geoobjektov
- Transformácie dátových formátov a súradnicových sústav
- Geoprocesing dát

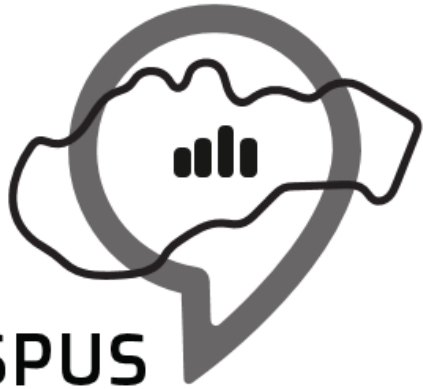


Web GIS - komponenty

Web GIS klientská aplikácia

- Koncové grafické používateľské rozhranie GIS systému
- Architektúra tenkého / hrubého klienta
- Webový prehliadač, desktop GIS, mobilný GIS





ESPUS

Efektívna správa priestorových údajov a služieb

INSPIRE sieťové služby

INSPIRE sieťové služby - definícia

Pod pojmom INSPIRE sieťové služby rozumieme webové služby geografického typu, ktoré spĺňajú INSPIRE implementačné pravidlá pre sieťové služby

- vychádzajú zo štandardov OGC pre webové služby
- sú v súlade s požiadavkami týkajúcimi sa kvality služieb a požiadavkami pre jednotlivé typy služieb (podľa *Nariadenia pre sieťové služby*)

Geopriestorové služby typu OGC

OGC = Open Geospatial Consortium

- Medzinárodná nezisková organizácia, ktorá vytvára otvorené štandardy vysokej kvality pre globálnu geopriestorovú komunitu.
- Štandardy sú definované konsenzuálnym procesom a voľne poskytované pre implementáciu každému s cieľom zlepšiť situáciu v zdieľaní zdrojov geopriestorových informácií.
- OGC štandardy sa používajú v oblastiach ako životné prostredie, obrana, zdravotníctvo, poľnohospodárstvo, udržateľný rozvoj, atď.
- Pozostáva v súčasnosti z viac ako 500 členov
- Štandardy pre dáta, ich vyhľadávanie, prezentáciu, zdieľanie a používanie pomocou webových služieb

OGC Standards

Below is a list of OGC Implementation Standards.

Implementation Standards are different from the Abstract Specification. They are written for a more technical audience and detail the interface structure between software components. An interface specification is considered to be at the implementation level of detail if, when implemented by two different software engineers in ignorance of each other, the resulting components plug and play with each other at that interface.

Any Schemas (xsd, xslt, etc) that support an approved Implementation Standard can be found in the official [OGC Schema Repository](#).

Document Title (click to view/download)	Version	Doc.#	Editor	Date
CF-netCDF3 Data Model Extension standard netcdf-data-model-ex	3.1	11-169/2	Ben Domenio and Stefano Natoli	2013-01-03
The OGC netCDF encoding supports electronic encoding of geospatial data, that is, digital geospatial information representing space and time-varying phenomena. This standard specifies the CF-netCDF data model extension. This standard specifies the CF-netCDF data model mapping onto the ISO 19123 coverage schema. This standard deals with multi-dimensional gridded data and multi-dimensional multi-point data. In particular, this extension standard encoding profile is limited to multi-point, and regular and warped grids; however, irregular grids are important in the CF-netCDF community and work is underway to expand the CF-netCDF to encompass other coverages types, including irregular gridded datasets. See more...				
Corrigendum 1 for OGC Web Services Common Standard v2.0.0 - Multilingual CommonC1		11-157	Jim Greenwood	2011-10-18
This document being corrected specifies many of the aspects that are, or should be, common to all or multiple OWS Interface Implementation Specifications. The Common Implementation Specification aspects specified by this document currently include: a) Operation request and response contents, (most partial b) Parameters and data structures included in operation requests and responses c) XML and KVP encoding of operation requests and responses See more...				
Corrigendum 2 for OGC Web Services Common Specification v 1.1.0 - Exception Report CommonC2		11-158	Jim Greenwood	2011-10-18
This document defines the corrigendum change notes for See more...				
Corrigendum for OpenGIS Implementation Standard Web Processing Service (WPS) 1.0.0 WPS 1.0 Corr	0.0.8	09-091/6	Peter Sohut	2009-09-16
This document provides the details for a corrigendum for the existing OpenGIS Standard for the Web Processing Service version 1.0.0 and does not modify that standard. The current OpenGIS Implementation Standard that this document provides revision notes for is 05-007/7. See more...				
CSW-eBIM Registry Service - Part 1: eBIM profile of CSW 1.0.1	1.0.1	07-119/4	Richard Martell	2009-02-05
This profile is based on the HTTP protocol binding described in Clause 10 of the Catalogue 2.0.2 specification; it qualifies as a 'Class 2' profile under the terms of ISO 19105 since it includes extensions permitted within the context of the base specifications, some of which are not part of the ISO 19100 series of geomatics standards. See more...				
CSW-eBIM Registry Service - Part 2: Basic extension package CAT2 eBIM part2	1.0.1	07-144/4	Richard Martell	2009-02-05
Incorporates Corrigendum 1 (OGC 05-102/1). See more...				
Earth Observation Metadata profile of Observations & Measurements om-ee-metadata	1.0	10-157/3	Jerome Gasperi, Frédéric Hoube, Andrew Woolf, Steven Smolders	2012-05-12
This OGC Implementation Standard defines a profile of Observations and Measurements (ISO 19156) for describing Earth Observation products (EO products). Although this standard has been developed in the context of the Heterogeneous Mission Accessibility (HMA) project initiated by European Space Agency (ESA), the content is generic to Earth Observation product description. The metadata model described in this document is structured to follow the different types of products (Optical, Radar, ...) which are not HMA specific. See more...				
GeoAPI 3.0 Implementation Standard	3.0	09-063/3	Adrian Custer	2011-04-25

- ▾ OGC@ Standards
 - ARML2.0
 - Cat: eBRIM App Profile: Earth Observation Products
 - Catalogue Service
 - CityGML
 - Coordinate Transformation
 - Filter Encoding
 - GML in JPEG 2000
 - GeoAPI
 - GeoPackage
 - GeoSparql
 - Geography Markup Language
 - Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML)
 - IndoorGML
 - KML
 - Location Services (OpenLS)
 - Moving Features
 - NetCDF
 - Observations and Measurements
 - Open GeoSMS
 - OpenMI
 - OpenSearch Geo
 - Ordering Services Framework for Earth Observation Products
 - OWS Context
 - PUCK
 - SWE Common Data Model
 - SWE Service Model
 - Sensor Model Language
 - Sensor Observation Service
 - Sensor Planning Service
 - Simple Features
 - Simple Features CORBA
 - Simple Features OLE/COM
 - Simple Features SQL
 - Styled Layer Descriptor
 - Symbology Encoding
 - TableJoining Service
 - WaterML
 - Web Coverage Processing Service
 - Web Coverage Service
 - Web Feature Service
 - Web Map Context
 - Web Map Service
 - Web Map Tile Service
 - Web Processing Service
 - Web Service Common
 - WKT CRS

OGC Webová Katalógová Služba (CSW)

Webová služba, ktorá poskytuje komplexné HTTP rozhranie na manažment popisných informácií - metadát ku geopriestorovým dátam a službám.

Založená na metadátových štandardoch (ISO, Dublin Core, FGDC (USA štandard), RDF DCAT (sémantický web)) a OGC štandardu katalógovej služby aplikovaného vo viacerých schémach (CSW)

Čo môžeme dosiahnuť s CSW?

- Zabezpečiť vyhľadávanie geo dát a služieb pomocou metadát
- Aktualizovať metadáta v katalógu (vkladanie, editovanie a mazanie)
- Zozbierať metadáta zo vzdialených katalógov: tzv. harvesting
- Poskytovať metadáta k službe (dokumentácia API)

OGC Webová Katalógová Služba (CSW)

Požiadavka **GET CAPABILITIES**

- Vracia klientovi metadáta služby

Požiadavka **GET RECORDS**

- Vracia klientovi metadátové záznamy, ktoré vyhovujú podmienkam filtra v preddefinovanom formáte ako ISO, Dublin Core, FGDC, atď.

Požiadavka **GET RECORD BY ID**

- Vracia klientovi jeden metadátový záznam podľa jedinečného identifikátora

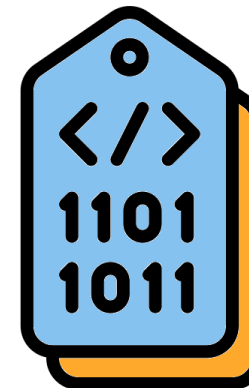
Požiadavka **DESCRIBE RECORD**

- Vracia klientovi definíciu metadátových modelov podporovaných katalógovou službou

Požiadavky **TRANSACTION**

- Umožňuje klientovi manipulovať s metadátami
- vkladanie nových, aktualizácia a mazanie existujúcich a zhromažďovanie metadát zo vzdialených katalógov - tzv. harvesting

INSPIRE vyhľadávacia služba



Operácie INSPIRE Vyhľadávacej služby	Operácie OGC CSW ISO AP
Získať metaúdaje vyhľadávacej služby (Get Discovery Service Metadata)	OGC_Service.GetCapabilities
Vyhľadať metaúdaje (Discover Metadata)	CSW Discovery.GetRecords
Publikovať metaúdaje (Publish Metadata)	CSWT Manager.Transaction alebo CSWT Manager.Harvest
Prepojiť vyhľadávaciu službu (Link Discovery Service)	Kombinácia OGC_Service.GetCapabilities a CSW Discovery.GetRecords alebo využitím operácie Publikovať metaúdaje

OGC Webová Mapová Služba (WMS)

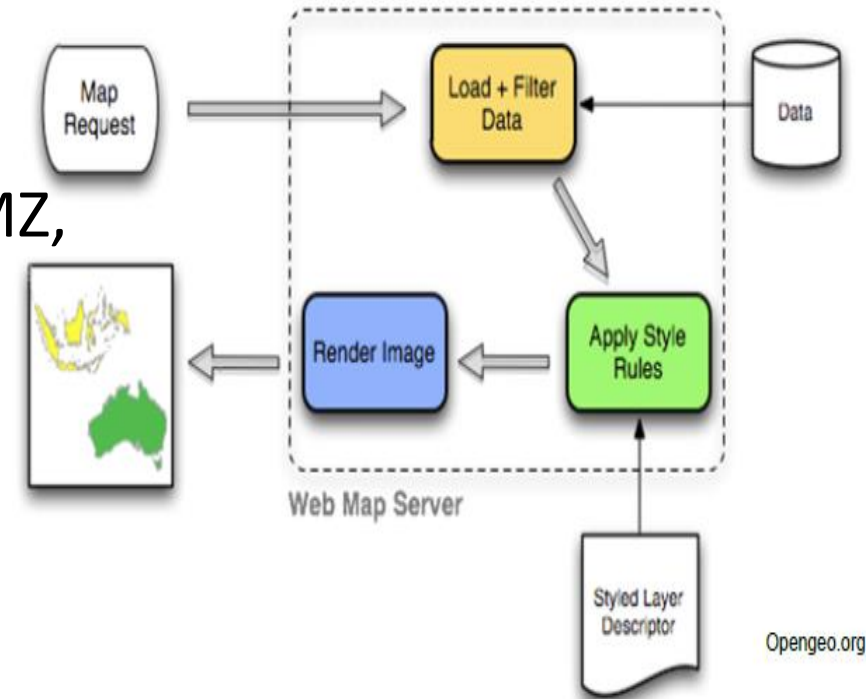
Webová služba poskytujúca jednoduché HTTP rozhranie na získavanie mapových reprezentácií z distribuovaných geopriestorových dátových zdrojov (rastrové, vektorové vo forme súborov, alebo databáz).

Dáta sú posielané zo servera vo forme obrázkov (PNG, JPEG, GIF, TIFF), alebo formátov aplikácií (PDF, KML, KMZ, ATOM, RSS)

Limitovaná interakcia s dátami na strane klienta (posúvanie, zoom, prekrývanie - priehľadnosť, definícia súradnicového systému, informácie o objekte)

Čo môžeme dosiahnuť s WMS?

- Vyprodukovať mapu na Webe
- Poskytnúť informácie (atribúty) k objektom zobrazeným na mape
- Poskytnúť metadáta k službe (dokumentácia API)



OGC Webová Mapová Služba (WMS)

Požiadavka **GET CAPABILITIES**

- Vracia klientovi metadáta ku službe: podporované formáty zobrazenia, zoznam vrstiev, podporované operácie a ich parametre, informácie a poskytovateľovi

Požiadavka **GET MAP**

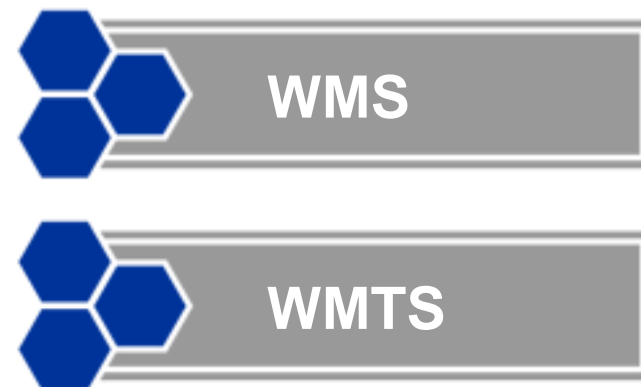
- Vracia mapu vybraných vrstiev, súr. systému (SRG) geografického ohraničenia (BBOX), formátu, šírky/výšky a kartografického štýlu (STYLES)

Požiadavka **GET FEATURE INFO**

- Vracia klientovi hodnotu zo vstupných dát pre objekt vybraný na mape a definovaný súradnicami v pixloch obrázku
- Podporované formáty odpovede HTML, XML, GML, JSON

```
<westBoundLongitude>16.833197477099173</westBoundLongitude>
<eastBoundLongitude>22.565698491999832</eastBoundLongitude>
<southBoundLatitude>47.725533011948905</southBoundLatitude>
<northBoundLatitude>49.61379778194899</northBoundLatitude>
</EX_GeographicBoundingBox>
<BoundingBox CRS="CRS:84" minx="16.833197477099173" miny="47.725533011948905" maxx="22.565698491999832" maxy="49.61379778194899"/>
<BoundingBox CRS="EPSG:4326" minx="47.725533011948905" miny="16.833197477099173" maxx="49.61379778194899" maxy="22.565698491999832"/>
</Style>
<Name>raster</Name>
<Title>A boring default style</Title>
<Abstract><Abstract></Abstract>
<LegendURL>
</LegendURL>
</Style>
</Layer>
</LayerList>
<Title>grid2010</Title>
<Abstract></Abstract>
<KeywordList>
<Keyword>uCS</Keyword>
<Keyword>GeoTIFF</Keyword>
<Keyword>grid2010</Keyword>
</KeywordList>
<CRS>EPSG:4326</CRS>
<CRS>CRS:84</CRS>
</EX_GeographicBoundingBox>
<westBoundLongitude>16.833197477099176</westBoundLongitude>
<eastBoundLongitude>22.56384973467995</eastBoundLongitude>
<southBoundLatitude>47.731191915463846</southBoundLatitude>
<northBoundLatitude>49.61379778194899</northBoundLatitude>
</EX_GeographicBoundingBox>
<BoundingBox CRS="CRS:84" minx="16.833197477099176" miny="47.731191915463846" maxx="22.56384973467995" maxy="49.61379778194899"/>
<BoundingBox CRS="EPSG:4326" minx="47.731191915463846" miny="16.833197477099176" maxx="49.61379778194899" maxy="22.56384973467995"/>
</Style>
<Name>precipitation_2000_2010</Name>
<Title>precipitation_2000_2010</Title>
<Abstract></Abstract>
<KeywordList>
<Keyword>precipitation</Keyword>
<Keyword>2000</Keyword>
<Keyword>2010</Keyword>
</KeywordList>
<CRS>EPSG:4326</CRS>
<CRS>CRS:84</CRS>
</EX_GeographicBoundingBox>
<westBoundLongitude>16.833197477099176</westBoundLongitude>
<eastBoundLongitude>22.56384973467995</eastBoundLongitude>
<southBoundLatitude>47.731191915463846</southBoundLatitude>
<northBoundLatitude>49.61379778194899</northBoundLatitude>
</EX_GeographicBoundingBox>
<BoundingBox CRS="CRS:84" minx="16.833197477099176" miny="47.731191915463846" maxx="22.56384973467995" maxy="49.61379778194899"/>
<BoundingBox CRS="EPSG:4326" minx="47.731191915463846" miny="16.833197477099176" maxx="49.61379778194899" maxy="22.56384973467995"/>
</Style>
<Name>lu_luucs</Name>
<Title>lu_luucs</Title>
<Abstract></Abstract>
```

Zobrazovacie služby

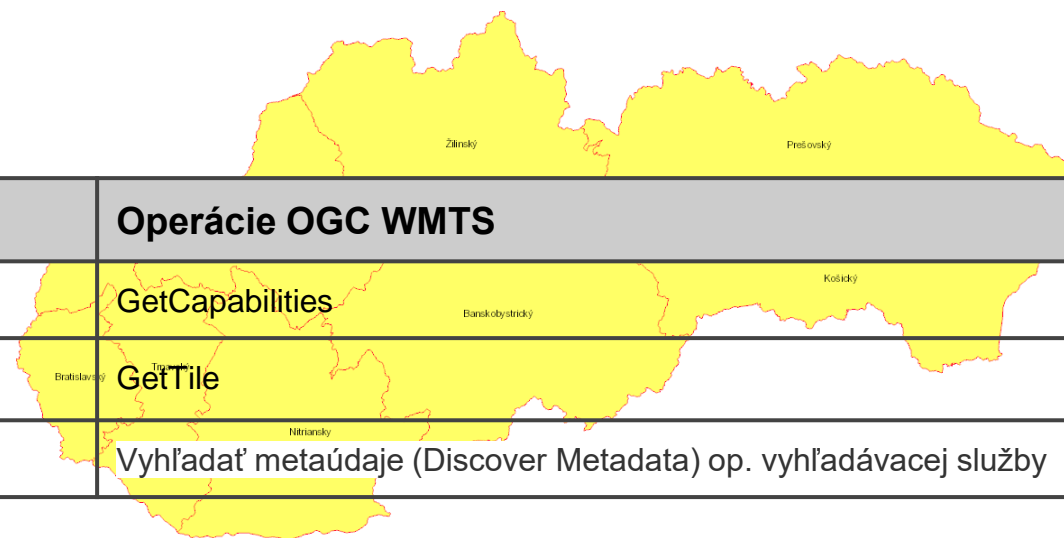


- WMS 1.3.0 (ISO 19128)

Operácie INSPIRE Zobrazovacej služby	Operácie ISO 19128 WMS
Získať metaúdaje zobrazovacej služby (Get View Service Metadata)	GetCapabilities
Získať mapu (Get Map)	GetMap
Prepojiť zobrazovaciu službu (Link View Service)	Vyhľadať metaúdaje (Discover Metadata) op. vyhľadávacej služby

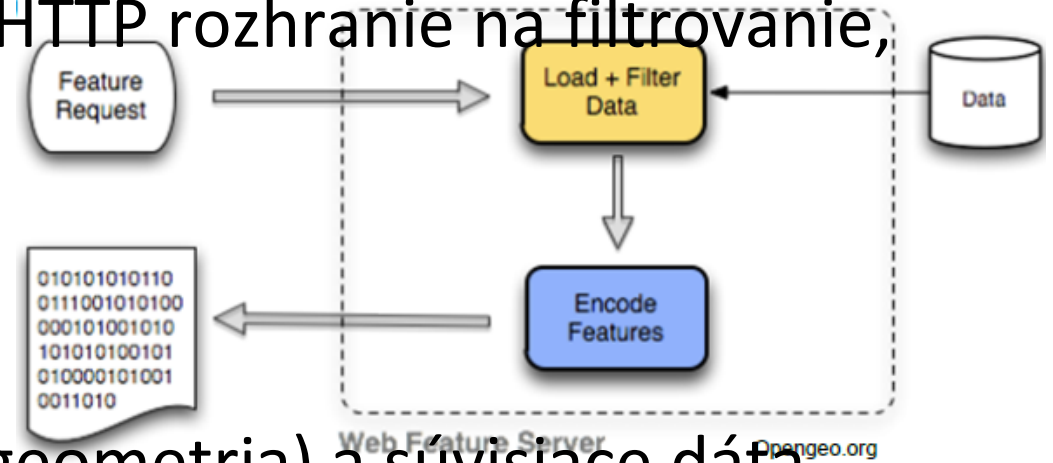
- WMTS 1.0.0

Operácie INSPIRE Zobrazovacej služby	Operácie OGC WMTS
Získať metaúdaje zobrazovacej služby (Get View Service Metadata)	GetCapabilities
Získať mapu (Get Map)	GetTile
Prepojiť zobrazovaciu službu (Link View Service)	Vyhľadať metaúdaje (Discover Metadata) op. vyhľadávacej služby



OGC Webová Objektová Služba (WFS)

Webová služba, ktorá poskytuje komplexné HTTP rozhranie na filtrovanie, získavanie a aktualizáciu vektorových dát.



Čo môžeme dosiahnuť s WFS?

- Poskytovať originálne objekty zo zdroja (geometria) a súvisiace dáta (atribúty)
- Filtrovať objekty (priestorové operátory) a dáta (porovnávacie operátory)
- Poskytovať metadáta k službe (dokumentácia API)
- Manipulovať s objektami a dátami (vytvárať nové, mazať a editovať existujúce)

OGC Webová Objektová Služba (WFS)

Požiadavka **GET CAPABILITIES**

- Vracia klientovi metadáta služby: podporované dátové formáty, zoznam objektov, možnosti filtrovania, podporované operácie a parametre, atd.

Požiadavka **DESCRIBE FEATURE TYPE**

- Vracia klientovi definíciu dátového modelu pre vybrané objekty vo formáte XSD

Požiadavka **GET FEATURE**

- Vracia klientovi dátový súbor, ktorý vyhovuje podmienkam filtra v zadefinovanom zápise (encoding) - GML, INSPIRE

Požiadavky **TRANSACTION (WFS-T)**

- umožňuje klientovi manipulovať s dátami
- vkladanie, mazanie a aktualizácia

```
▼<FeatureType xmlns:US="/var/lib/tomcat7/webapps/geoserver/data/Nitra_2015">
  <Name>US:ochranaZP</Name>
  <Title>Ochrana ŽP</Title>
  <Abstract/>
  ▼<ows:Keywords>
    <ows:Keyword>1_OZP_WGS</ows:Keyword>
    <ows:Keyword>features</ows:Keyword>
  </ows:Keywords>
  <DefaultCRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::4326</DefaultCRS>
  <ows:WGS84BoundingBox>
    <ows:LowerCorner>18.095208953952944 48.30026376342064</ows:LowerCorner>
    <ows:UpperCorner>18.095895395294438 48.304581689428915</ows:UpperCorner>
  </ows:WGS84BoundingBox>
  <FeatureType xmlns:US="/var/lib/tomcat7/webapps/geoserver/data/Nitra_2015">
    <Name>US:ochrana_zivotneho_prostredia</Name>
    <Title>Ochrana Životného Prostredia</Title>
    <Abstract/>
    ▼<ows:Keywords>
      <ows:Keyword>features</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>ochrana_zivotneho_prostredia</ows:Keyword>
    </ows:Keywords>
    <DefaultCRS>urn:ogc:def:crs:EPSG::3857</DefaultCRS>
    ▼<ows:WGS84BoundingBox>
      <ows:LowerCorner>18.0957953952944 48.300163763420606</ows:LowerCorner>
      <ows:UpperCorner>18.0959953952944 48.300363763420606</ows:UpperCorner>
    </ows:WGS84BoundingBox>
  </FeatureType>
</ows:FeatureType>
</FeatureType>
<?xml-stylesheet href="http://www.opengis.net/gml" type="text/xml" schemaLocation="http://31.147.204.166:8080/geoserver/schemas/gml/3.2.1/gml.xsd"/>
▼<xsd:complexType name="sk_krajeType">
  ▼<xsd:complexContent>
    ▼<xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
      ▼<xsd:sequence>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="geom" nillable="true" type="gml:MultiSurfacePropertyType"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="IC_KRAJ" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="KOD_KRAJ" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="NAZOV_KRAJ" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="KOD_OBLAST" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="NAZOV_OBLAST" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="KOD_STAT" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="NAZOV_STAT" nillable="true" type="xsd:string"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="preccount" nillable="true" type="xsd:double"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="precsum" nillable="true" type="xsd:double"/>
        <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="precmean" nillable="true" type="xsd:double"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:extension>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="sk_kraje" substitutionGroup="gml:AbstractFeature" type="SK:sk_krajeType"/>
</xsd:schema>
```

Ukladacie služby

- Implementácia:
 - Preddefinované Atom Feed
 - Preddefinované WFS 2.0.0 (StoredQuery)
 - WFS 2.0.0 s priamym prístupom



Atom Feed

Operácie INSPIRE Ukladacej služby (M)	Operácie ISO 19142 WFS
Získať metaúdaje ukladacej služby (Get Download Service Metadata)	GetCapabilities
Získať súbor priestorových údajov (Get Spatial Dataset)	GetFeature
Opísať súbor priestorových údajov (Describe Spatial Dataset)	DescribeFeatureType
Prepojiť ukladaciu službu (Link Download Service)	Využitím operácií vyhľadávacej služby



OGC Webová “Coverage” Služba (WCS)

Webová služba, ktorá poskytuje komplexné HTTP rozhranie na ukladanie multi-dimenziálnych rastrových dát (coverage).

Čo môžeme dosiahnuť s WCS?

- Poskytovať rastrové dáta pre určitú doménu (grid) a rozsah hodnôt v rámci gridu
- Poskytovať informácie o rastrových dátach ako priestorový rozsah, rozlíšenie, veľkosť gridu, dátové formáty, súradnicové systémy a pixlové hodnoty.
- Poskytovať metadáta k službe (dokumentácia API)
- Publikovať veľké dátové súbory (big data) v oblasti meteorológie, oceánografie, klimatológie, atď.

OGC Webová “Coverage” Služba (WCS)

Požiadavka **GET CAPABILITIES**

- Vracia klientovi metadáta služby ako pri predch. službách

Požiadavka **GET COVERAGE**

- Vracia klientovi rastrové dáta v preddefinovanom formáte, rozlíšení, a rozsahu

Požiadavka **DESCRIBE COVERAGE**

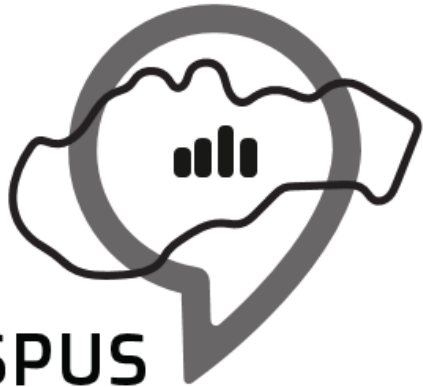
- Vracia klientovi popis rastrového dátového súboru(ov)

Ukladacie služby

- Implementácia:
 - WCS 2.0
 - OGC Sensor Observation Service and ISO 19143
Filter Encoding



Operácie INSPIRE Ukladacej služby (M)	Operácie OGC WCS	Operácie OGC SOS
Získať metaúdaje ukladacej služby (Get Download Service Metadata)	GetCapabilities	GetCapabilities
Získať súbor priestorových údajov (Get Spatial Dataset)	GetCoverage	GetObservation
Opísať súbor priestorových údajov (Describe Spatial Dataset)	DescribeCoverage	GetCapabilities (ObservationOffering)
Prepojiť ukladaciu službu (Link Download Service)	Využitím operácií vyhľadávacej služby	INSPIRE metadata publikovane v INSPIRE CSW



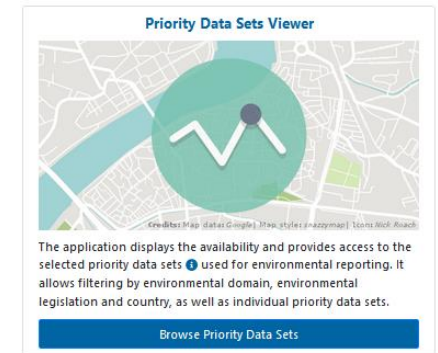
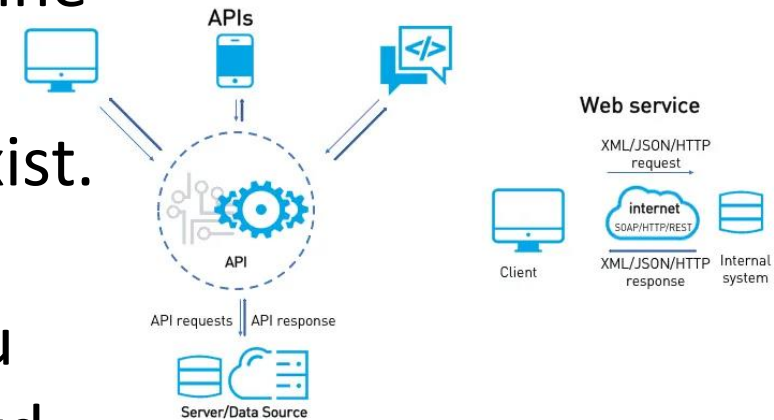
ESPUS

Efektívna správa priestorových údajov a služieb

OGC APIs for the Web

API -> Web API -> Web Service API -> REST APIs

- API poskytuje stavebné bloky pre moderné digitálne riešenia nezávisle od typu API
- Umožňuje integrovať novú aplikačnú logiku do exist. SW
- Web API - concept pre výrobu HTTP API pomocou technológii, napr. NODE JS, JAVA, .NET, Python atd.
- Web Service API - komunikácia cez sieť (Internet)
- Všetky WS sú API, ale nie všetky API sú WS
- REST APIs - konkrétna architektúra pre WS



OGC API Family Context

- Uľahčiť spôsob poskytovania zdrojov GI na webe a tým umožniť rozšírenie komunity používateľov a kvantitu dát
- Poskytujú stavebné bloky pre moderné API na prístup ku zdrojom GI
- Postavené na odkaze WxS, ale definujú objektovo orientované API využívajúce moderné praktiky vo vývoji webu
- How we can serve or consume these data over the Internet, without reinventing the wheel.
- As a result of cheap location devices, user generated content and IoT — among other things — an increasing amount of geospatial data is generated everyday.

OGC API Key Characteristics

Spatially enable Web APIs in a consistent way

- Quicker onboarding for non OGC/GIS experts.
- Flexibility
- Leverages existing web practices
- Improves discoverability of geospatial data
- Self-documented
- Open development
- Multi-part

OGC API Records

- Vyhľadávanie a prístup k metadátam ku zdrojom GI: dáta, služby, modely
- Prepájanie metadát zo zdrojmi GI

Stavebné bloky

- record
 - atomický objekt informácií v katalógu
- collections
 - skupina zdrojov, ktoré majú vzťah (catalog of records, features, coverages)
 - rozširujú základný model z OGC API Common o metadáta a linky na zdroje GI

GEOJSON

```
{  
  "type": "Feature",  
  "geometry": {  
    "type": "Point",  
    "coordinates": [125.6, 10.1]  
  },  
  "properties": {  
    "name": "Dinagat Islands"  
  }  
}
```


OGC API Records

Stavebné bloky

- Records API
 - Rozšírenie /collections (Common) a /collections/{collectionId}/items (Features) o parametre na vyhľadávanie v katalógu
 - od jednoduchých priestorových, časových a tématických dopytov až po komplexné filter (CQL)

OGC API Records

Modely nasadenia (STAC static vs dynamic catalog)



- Crawlable catalog
 - súbory v adresári dostupnom cez Web Server
 - + jednoduché nasadenie a browsovanie zaznamov pomocou prehliadača a crawlera SE
 - - komplexné vyhľadávanie nie je možné
- Searchable catalog
 - záznamy v DB (NO-SQL database or an RDBMS)
 - + komplexné dopyty
 - - zložitejší setup
 - `/collections/DataCatalogue/items?34.5322,18.9328,41.6715,27.0956&dattime=2021-07-15/2021-08-08&q=burn,fire`

Zdroj: <https://github.com/opengeospatial/ogcapi-records>

OGC API Maps

- Moderný spôsob získavania máp a rastrov na báze WMS
- Štandardizovaný spôsob dopytovania informácii o mape
- Dopytovanie informácii k obsahu mapy
- Zobrazovanie obrázkov mapy v rôznych prostrediach ako www stránky, mapovacie SW, mobilné aplikácie atď
- Uľahčuje zdielanie parametrov mapy ako veľkosť, rozsah, súradnicový systém zobrazenia, atď., v čase odoslania požiadavky

OGC API Tiles

- Dopytovanie a získavanie zobrazenia obsahu GI vo forme dlaždíc na webe
- Podpora dlaždíc pre vektorové objekty (Vector Tile), coverages (Map Tiles), atď
- Dlaždica je podmnožina dát v priestore
- Vector Tiles
- Map Tiles
- Coverage Tiles
- Styled vector tiles
- Styled map tiles

OGC API Features

- Metódy interakcie s objektami (objekty reálneho sveta v konkrétnej oblasti záujmu) pomocou platformy webu
- Prístup ku kolekciám objektov (napr. Budovy), ktoré môžu byť filtrované (collections)
- Prístup ku dátam v rámci konkrétnej kolekcie (items)
- Prístup ku konkrétnemu objektu v rámci datasetu (item), napr. konkrétna budova, kraj, potok, cesta atď

OGC API Coverages

- Interakcia s pokrytiami (coverages) v prostredí WWW
- Získanie popisu pre coverage v prípade že kolekcia je dostupná ako coverage
- Získanie samotného coverage (netCDF, GeoTIFF, PNG)
- Filtrovanie coverage (subset, range-subset, scale-size, scale-factor, scale-axes, bbox)

OGC API Environmental Data Retrieval (EDR)

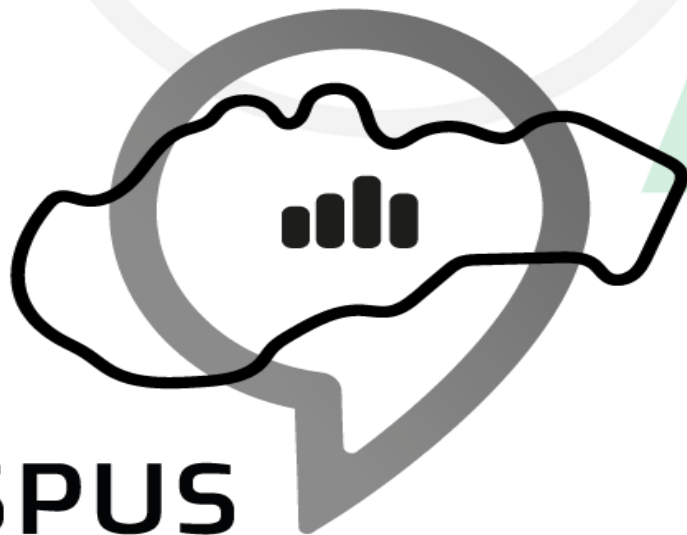
- Distribúcia kolekcií dát podľa Environmental Data Sampling Paradigms
 - Klimatický model na určitom mieste alebo lokalite
 - Dáta o počasí z meteo staníc v rámci lokality (polygon)
 - Prístup k modelu predpovede pre konkrétnu lokalitu
- Dopytovanie vytvorené pomocou priestorového a časového vzoru a získavanie dát len pre tento vzor z kolekcie dát
- Hlavné vzory sú:
 - Pozícia
 - Oblasť
 - Trajektória (2D, 3D a 4D) a koridor



Ďakujem za pozornosť!

Ing. Tomáš Kliment, PhD.
tomas@klimeto.com

ESPUS



ESPUS

Efektívna správa priestorových údajov a služieb

<https://inspire.gov.sk/projekty/espus>