

Web картографија

Предавање 2

Доц. др Милан Килибарда

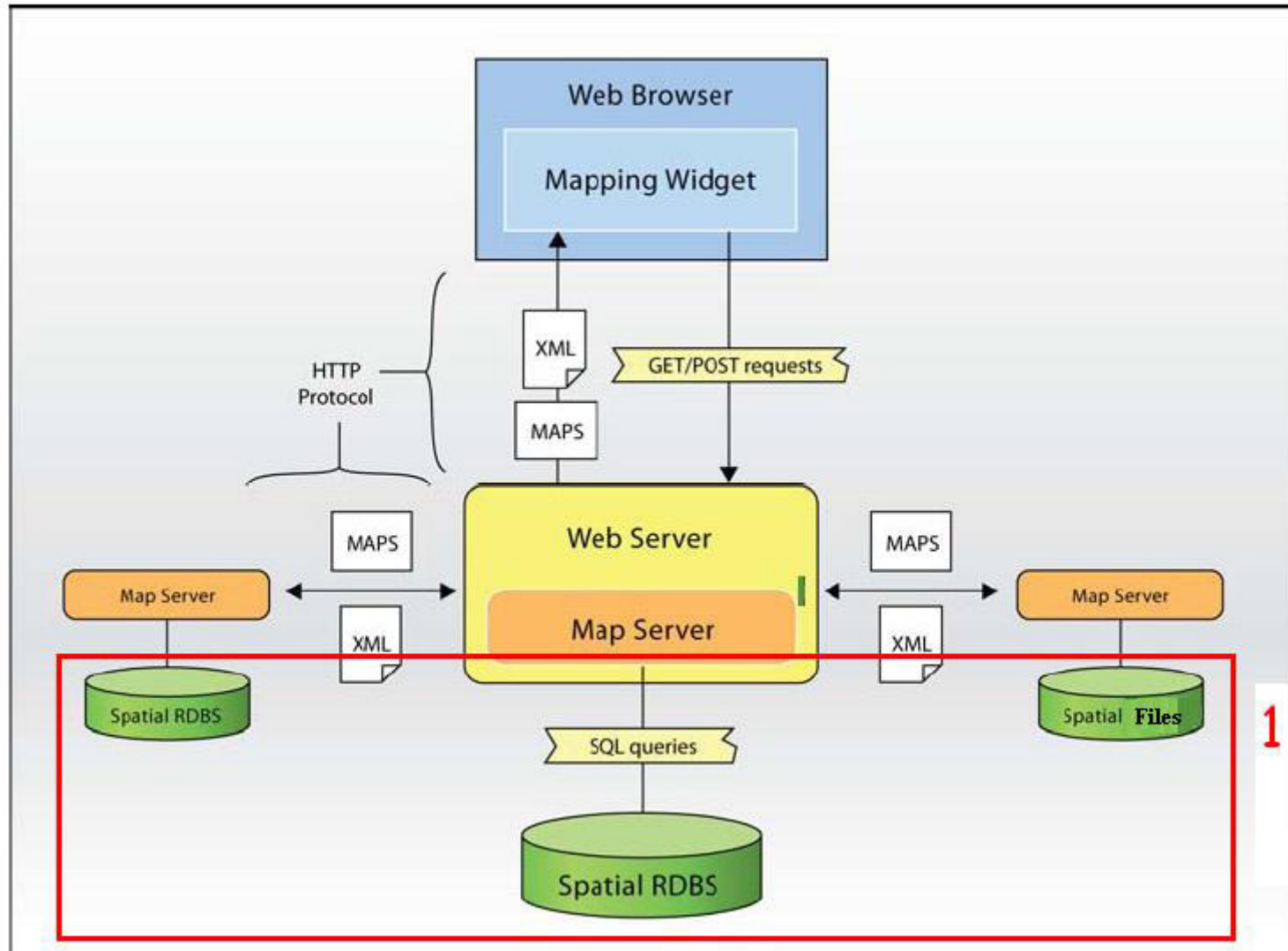
kili@grf.bg.ac.rs

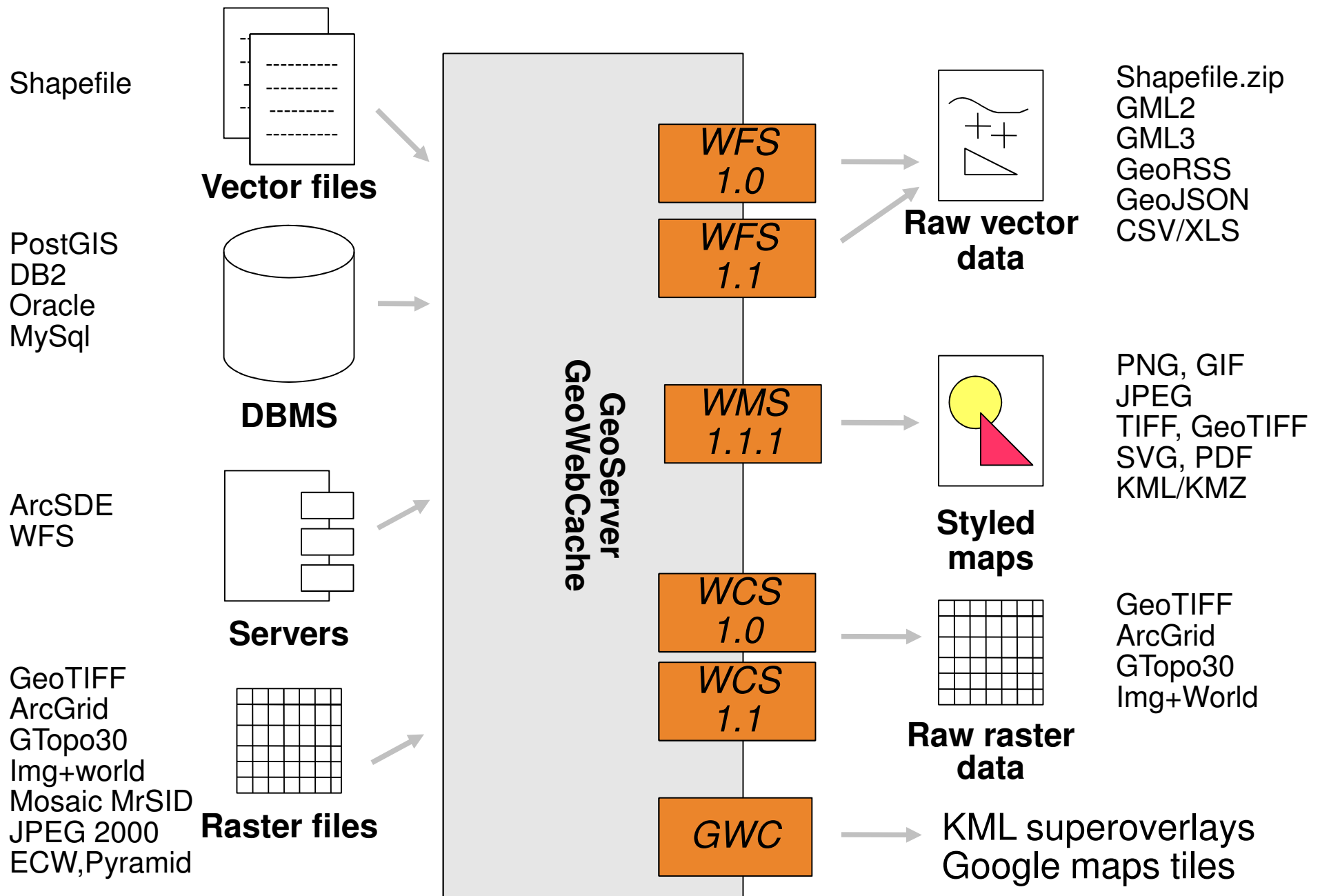
Грађевински факултет,

Одсек за геодезију и геоинформатику,

Универзитет у Београду

Садржај предавања





Садржај предавања

Координатни референтни системи и трансформације
(EPSG, PROJ4) ;

Векторски подаци (OGR) ;

Растерски подаци (GDAL) ;

КМЛ .

Координатни референтни СИСТЕМ

Географски координатни референтни систем је је
геометријски модел у коме је дефинисано следеће:

1. Модел облика земље (нпр: елипсоид са параметрима a и e);
2. Почетни меридијан (најчешће Гринички меридијан, па се овај део подразумева и често изоставља из дефиниције);
3. Датум.

Координатни референтни систем у пројкцији је је
геометријски модел у коме је дефинисано следеће:

1. Пројекција;
2. Модел облика земље (нпр: елипсоид са параметрима a и e);
3. Почетни меридијан (нпр: Гринички меридијан);
4. Датум.

Датум

Датум је сет константи који дефинишу положај референтног елипсоида у односу на Земљу.

Датум може бити дефинисан на 2 начина:

1. Топоцентрични датум и
2. Геоцентрични датум.

Геоцентрични датум се дефинише са седам параметара и то на следећи начин:

1. Три параметра која дефинишу положај референтног елипсоида у односу на центар Земље - ΔX , ΔY , ΔZ ;
2. Три параметра која дефинишу оријентацију референтног елипсоида - α , β , γ ;
3. Параметар размере - μ .

Датум и WGS84

WGS84 је конвенционални терестички референтни сатав уз који се везује глобални елипсоид **WGS84** којим се апроксимира геоид на целој његовој површини. Дакле, параметри датума се често дефинишу тако да предстаљају геометријски однос референц елипсоида и глобалног елипсоида (**WGS84**).



Датум

Седм параметара: ΔX , ΔY , ΔZ , α , β , γ , μ

3) OX оса

XOZ

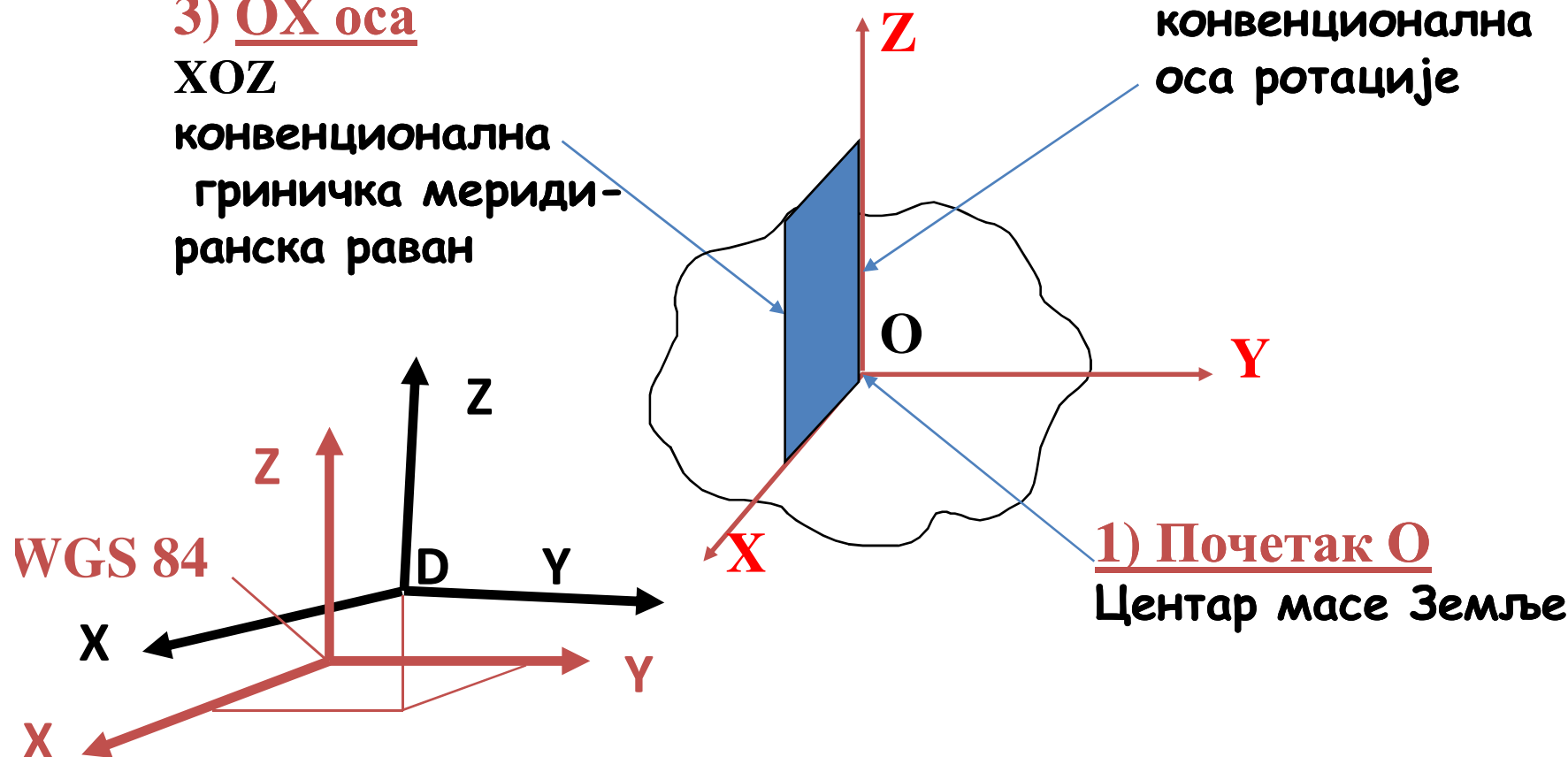
конвенционална
гриничка мериди-
ранска равна

2) OZ оса

конвенционална
оса ротације

1) Почетак O

Центар масе Земље



EPSG

Националне мреже и подаци су националним пројекцијама, које могу имати зоне. Или се у једној земљи могу наћи подаци у различитим координатним референтним системима.

EPSG (European Petroleum Survey Group – Oil & Gas Producers)
почела прикупаљање геодетских параметара од 1986. године,
доступних преко registry-ја на адреси: <http://www.epsg-registry.org/>

Овај сет података омогућује једноставне трансформације између координатних референтних система, стално се развија, напредује и ажурира.

Више информација : <http://www.epsg.org/>

Proj4 (Frank Warmerdam)

PROJ.4 dolazi pod MIT (Massachusetts Institute of Technology) лиценцом која допушта слободну употребу без ограничења, укључујући употребу, копирање, измјењивање, спајање, објављивање, дистрибуирање, подлиценцирање или продају програма уз услов да се укључи изворна лиценца и допуштење.

Програм долази "без гаранције" било које врсте.

PROJ.4 се може преузети у облику изворног кода, или преведеног у извршне програме и библиотеке за оперативне системе Windows i Unix/Linux.

PROJ.4 тренутно располаже са 3 пакета који имају основне функције за трансформацију координата:

proj/invproj – директна и инверзна картографска пројекција,

cs2cs – конверзија између координатних система (географских или пројекцијских),

geod/invgeod – директна и инверзна геодетска рачунања.

Proj4

Proj4 је библиотека која користи таг репрезентацију за дефинисање координатног референтног система.

<http://trac.osgeo.org/proj/>

```
CRS("+init=epsg:3909")
```

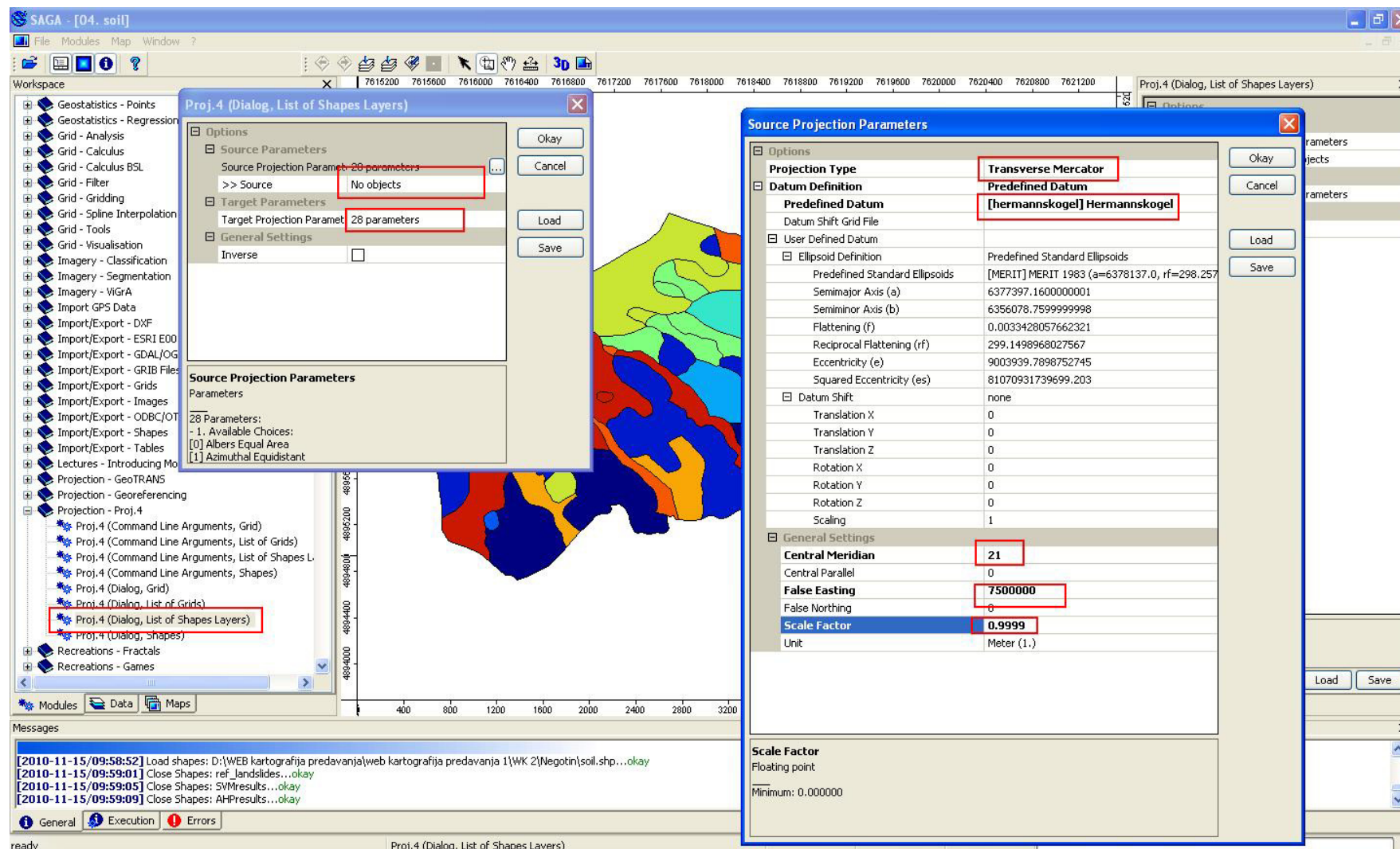
CRS arguments:

```
+init=epsg:3909 +proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=21 +k=0.9999  
+x_0=7500000 +y_0=0 +ellps=bessel +units=m +no_defs
```

```
CRS("+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=21 +k=0.9999  
+x_0=7500000 +y_0=0 +ellps=bessel +towgs84=682,-  
199,480 +units=m")
```

http://geotiff.maptools.org/proj_list/

Дефинисање пројекције и датума у SAGA GIS



Како дефинистати параметре за Geoserver или PostGis

<http://spatialreference.org/ref/epsg/>

GEOSERVER

```
<featureType dataStore = "your_layer" > <name>your_layer</name>  
  <SRS>4326</SRS> <!-- remainder of featuretype info--> </featureType>
```

MAPSERVER

```
PROJECTION "proj=longlat" "ellps=WGS84" "datum=WGS84" "no_defs" END
```

POSTGIS

```
INSERT into spatial_ref_sys (srid, auth_name, auth_srid, proj4text, srtext) values (  
  94326, 'epsg', 4326, '+proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs ',  
  'GEOGCS["WGS 84",DATUM["WGS_1984",SPHEROID["WGS  
84",6378137,298.257223563,AUTHORITY["EPSG","7030"]],AUTHORITY["EPSG  
","6326"]],PRIMEM["Greenwich",0,AUTHORITY["EPSG","8901"]],UNIT["degree  
",0.01745329251994328,AUTHORITY["EPSG","9122"]],AUTHORITY["EPSG","43  
26"]]]');
```

Векторски подаци

Просторни векторски подаци су: тачке, линије и полигони.

Преломне тачке и њихове координате представљају главни део векторског фајла.

Анатомија SHAPE фајла

- .shp
- .shx
- .dbf
- .prj
- ...

<http://shapelib.maptools.org/>

Geographic Markup Language (GML)

Geographic Markup Language (GML) је XML "дијалекат" коме расте популарност.

Отворени стандар. Текстуални фајл који се лакше креира него бинарни фајлови.

GML се најчешће користи као фајл за Web сервисе, али лако се може конвертовати у било који формат и користити у стандардним десктоп апликацијама.

GDAL - Geospatial Data Abstraction Library (Frank Warmerdam)

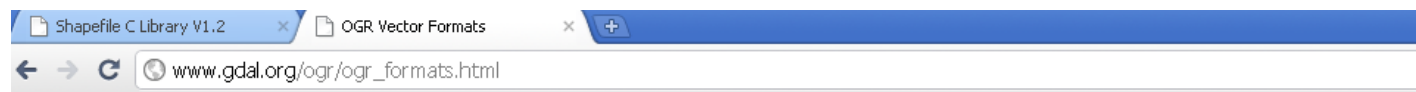
GDAL i OGR омогућавају брз унос, учитавање података и трансформацију између формата у програмима који имају отворен код (Open Source програми) и који користе ове класе, истовремено подржавајући неке додатне функције које ти програми немају. Ове библиотеке су потпуно бесплатне.

Иначе, под појмом GDAL се могу подразумевати:

- библиотеке за рад са растерским (GDAL) и векторским (OGR) форматима и у том случају се под GDAL-ом подразумева и OGR (GDAL=GDAL+OGR)
- само библиотека за рад са растерским геопросторним форматима

<http://www.gdal.org/>

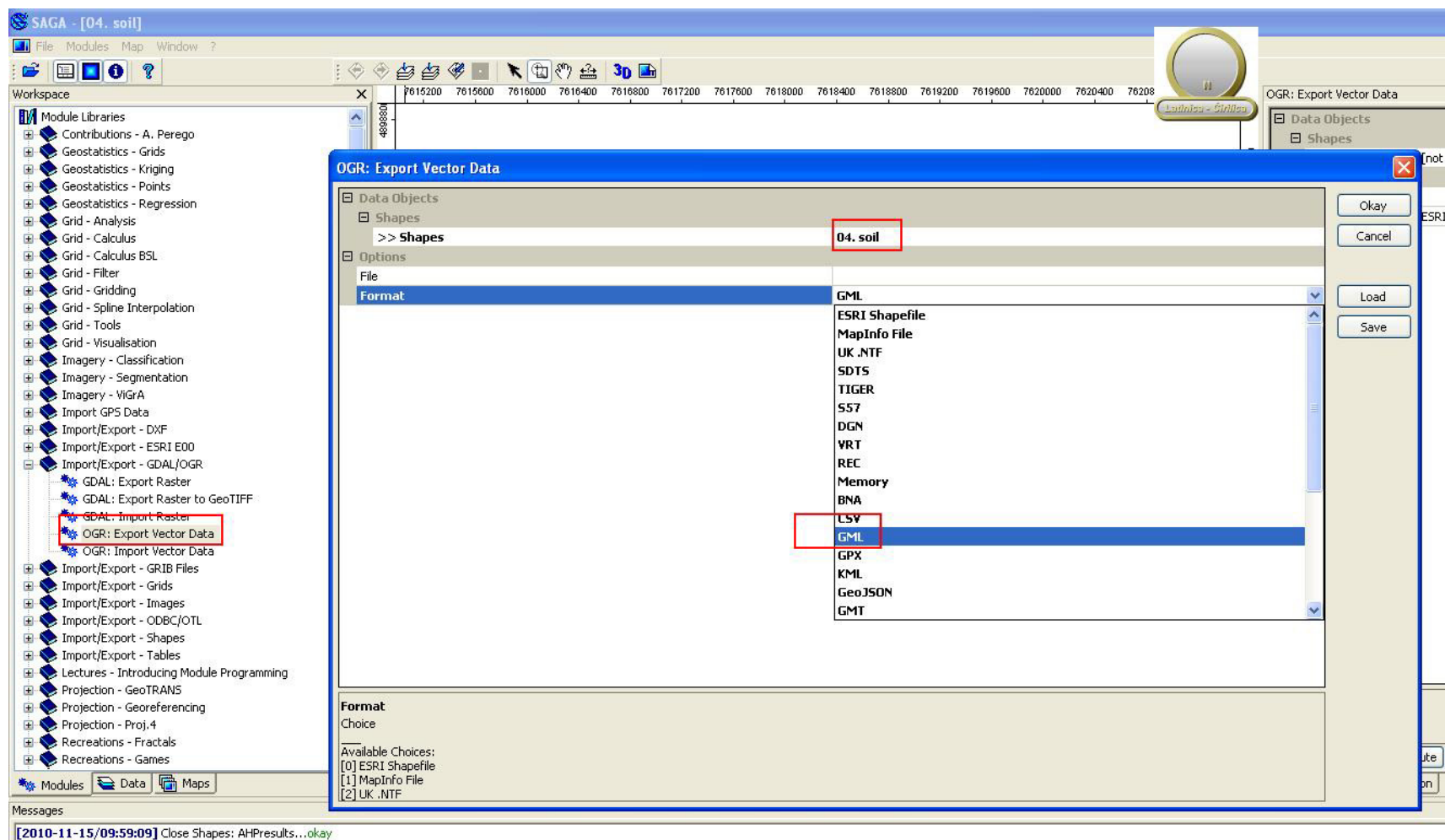
OGR векторски подаци



OGR Vector Formats http://www.gdal.org/ogr/ogr_formats.html

Format Name	Code	Creation	Georeferencing	Compiled by default
Arc/Info Binary Coverage	AVCBin	No	Yes	Yes
Arc/Info .E00 (ASCII) Coverage	AVCE00	No	Yes	Yes
Atlas BNA	BNA	Yes	No	Yes
AutoCAD DXF	DXF	Yes	No	Yes
Comma Separated Value (.csv)	CSV	Yes	No	Yes
DODS/OPeNDAP	DODS	No	Yes	No, needs libdap
ESRI Personal GeoDatabase	PGeo	No	Yes	No, needs ODBC library
ESRI ArcSDE	SDE	No	Yes	No, needs ESRI SDE
ESRI Shapefile	ESRI Shapefile	Yes	Yes	Yes
FMEObjects Gateway	FMEObjects Gateway	No	Yes	No, needs FME
GeoJSON	GeoJSON	Yes	Yes	Yes
Géoconcept Export	Geoconcept	Yes	Yes	Yes
GeoRSS	GeoRSS	Yes	Yes	Yes (read support needs libexpat)
GML	GML	Yes	Yes	Yes (read support needs Xerces or libexpat)
GMT	GMT	Yes	Yes	Yes
GPSTbabel	GPSTbabel	Yes	Yes	Yes (needs GPSTbabel and GPX driver)
GPX	GPX	Yes	Yes	Yes (read support needs libexpat)
GRASS	GRASS	No	Yes	No, needs libgrass
GPSTrackMaker (.gtm, .gtz)	GPSTTrackMaker	Yes	Yes	Yes
Hydrographic Transfer Format	HTF	No	Yes	Yes
Informix DataBlade	IDB	Yes	Yes	No, needs Informix DataBlade
INTERLIS	"Interlis 1" and "Interlis 2"	Yes	Yes	No, needs Xerces (INTERLIS model reading needs il2c.jar)

Пример коришћења OGR библиотеке



FWTools

FWTools je сет Open Source GIS функционалности за Windows (win32) и Linux (x86 32bit) креиран од стране канадског програмера, Frank Warmerdam (ie. FW)

<http://fwtools.maptools.org/>

Subpackages

[OpenEV](#): A high performance raster/vector desktop data viewer and analysis tool.

[MapServer](#): A web mapping package.

[GDAL/OGR](#): A library and set of commandline utility applications for reading and writing a variety of geospatial raster (GDAL) and vector (OGR) formats.

[PROJ.4](#): A cartographic projections library with commandline utilities.

[OGDI](#): a multi-format raster and vector reading technology noteworthy for inclusion of support for various military formats including VPF (ie. VMAP, VITD), RPF (ie. CADRG, CIB), and ADRG.

[Python](#): a scripting language.

Details of the subcomponents and version built in are contained on the platform specific and release specific pages

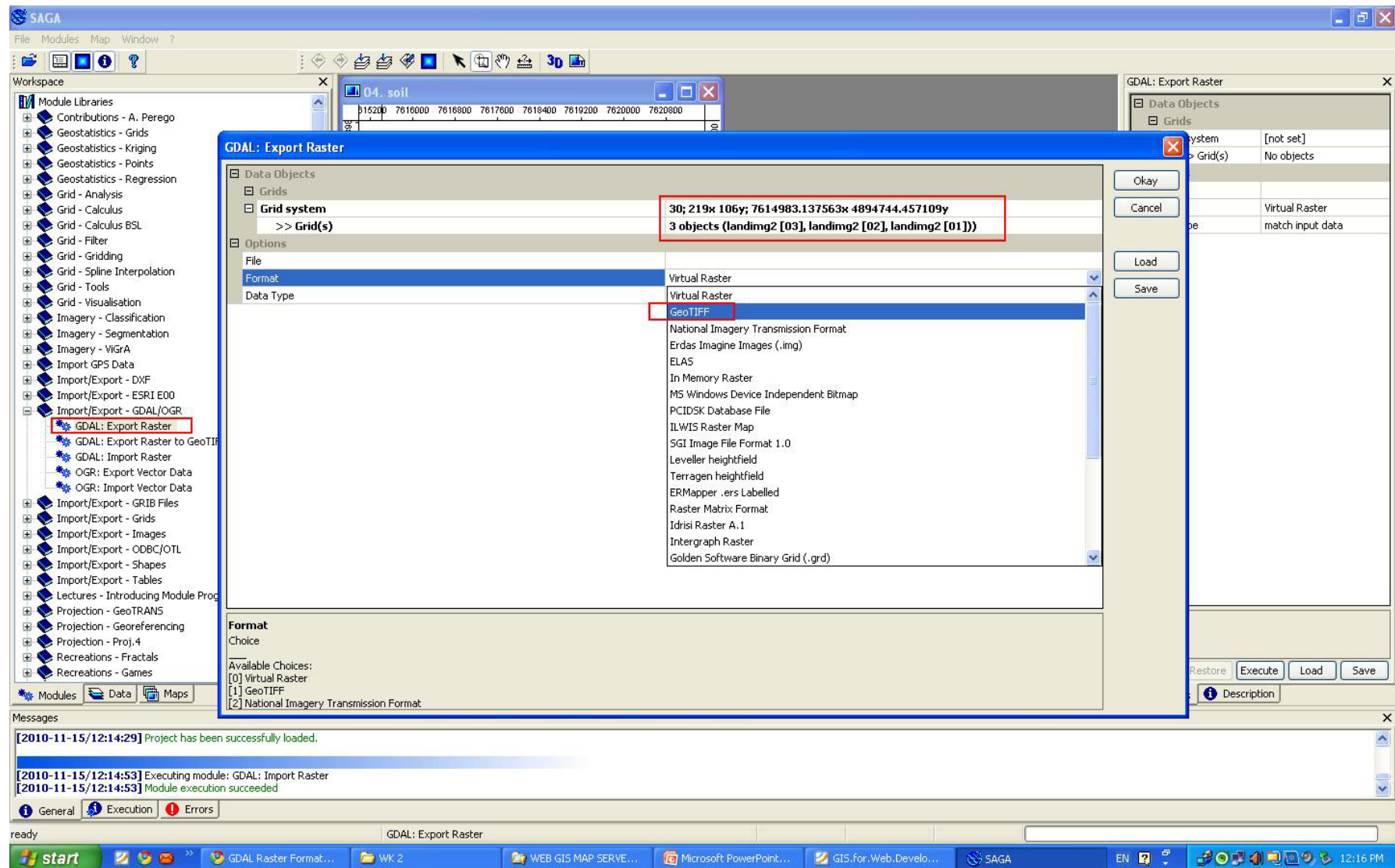
Растерски подаци

Сателитски снимци, ортофото снимци, скениране карте ...

GDAL Raster Formats http://www.gdal.org/formats_list.html

Long Format Name	Code	Creation	Georeferencing	Maximum file size ¹	Compiled by default
Arc/Info ASCII Grid	AAIGrid	Yes	Yes	2GB	Yes
ADRG/ARC Digitized Raster Graphics (.gen/.tif)	ADRG	Yes	Yes	--	Yes
Arc/Info Binary Grid (.adf)	AIG	No	Yes	--	Yes
AIRSAR Polarimetric	AIRSAR	No	No	--	Yes
Magellan BLX Topo (.blk/.zib)	BLX	Yes	Yes	--	Yes
Bathymetry Attributed Grid (.bag)	BAG	No	Yes	2GiB	No, needs libhd5
Microsoft Windows Device Independent Bitmap (.bmp)	BMP	Yes	Yes	4GiB	Yes
BSB Nautical Chart Format (.kap)	BSB	No	Yes	--	Yes, can be disabled
VTP Binary Terrain Format (.bt)	BT	Yes	Yes	--	Yes
CEOS (Spot for instance)	CEOS	No	No	--	Yes
DRDC COASP SAR Processor Raster	COASP	No	No	--	Yes
TerraSAR-X Complex SAR Data Product	COSAR	No	No	--	Yes
Convair PolGASP data	CPG	No	Yes	--	Yes
Spot DIMAP (metadata dim)	DIMAP	No	Yes	--	Yes
ELAS DIPEX	DIPEX	No	Yes	--	Yes
DODS / OPeNDAP	DODS	No	Yes	--	No, needs libdap
First Generation USGS DOQ (.doq)	DOQ1	No	Yes	--	Yes
New Labelled USGS DOQ (.doq)	DOQ2	No	Yes	--	Yes
Military Elevation Data (.dt0...dt1...dt2)	DTED	Yes	Yes	--	Yes
ERMapper Compressed Wavelets (.ecw)	ECW	Yes	Yes		No, needs ECW SDK
ESRI .hdr Labelled	EHdr	Yes	Yes	No limits	Yes
Erdas Imagine Raw	EIR	No	Yes	--	Yes
NASA ELAS	ELAS	Yes	Yes	--	Yes
ENVI .hdr Labelled Raster	ENVI	Yes	Yes	No limits	Yes
Epsilon - Wavelet compressed images	EPSILON	Yes	No	--	No, needs EPSILON library
ERMapper (.ers)	ERS	Yes	Yes		Yes

Пример коришћења GDAL библиотеке



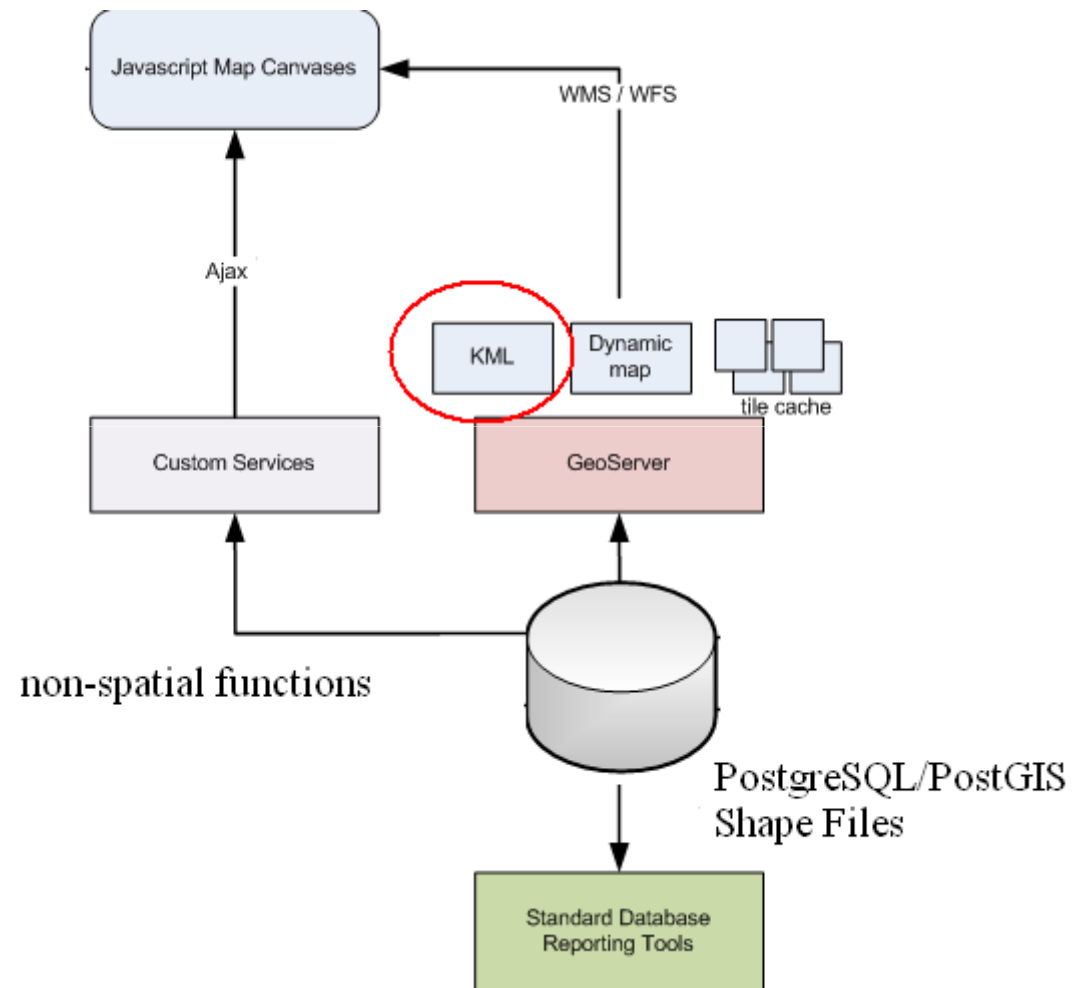
KML (Keyhole Markup Language)

У склопу развоја *Google Earth* гео-претраживача, развијен је и KML, језик заснован на XML-у који служи за управљање приказом тродимензионалних геопросторних података.

KML фајлови спецификују скуп стандардних појава (placemarks, слике, полигони, растерски подаци, 3Д модели, текстуални описи, и сл.) за приказивање у *Google Earth*-у.

Ова технологија омогућава корисницима да једноставно приказују сопствене податке на гео-претраживачу и креирају картографски садржај.

KML



KML

KML је XML формат података који се користи за приказ информација у географском контексту.

Као што Web претраживачи читају и приказују HTML фајлове, тако гео-претраживачи као што је *Google Earth* читају и приказују KML фајлове.

KML је лако читљив програмски језик састављен од текста и знакова. Може бити креиран и едитован са основним текстуалним едиторима, сачуван и након тога постављен на неком од Earth претраживача.

KML

KML је широко подржан од стране многих Earth претраживача, и апликација, укључујући *Microsoft Virtual Earth, Microsoft WorldWide Telescope, NASA Worldwind, ESRI ArcGIS Explorer, Google Maps, Google Maps for mobile, Adobe PhotoShop, Autodesk AutoCAD, Yahoo! Pipes, EarthSpector GIS, Geomedia* и наравно *Google Earth*.

KML фајл се може поставити на Интернет тако што ће се e-mail-ом послати неком од Earth претраживача, поставити на локалну мрежу или јавно на неком Web серверу.

Пример SAGA

Користити векторске и растерске податке у ДКС.

Извршити координатну тртрансформацију у WGS84.

Креирати КМЛ фајлове за све податке и за обједињену карту.