

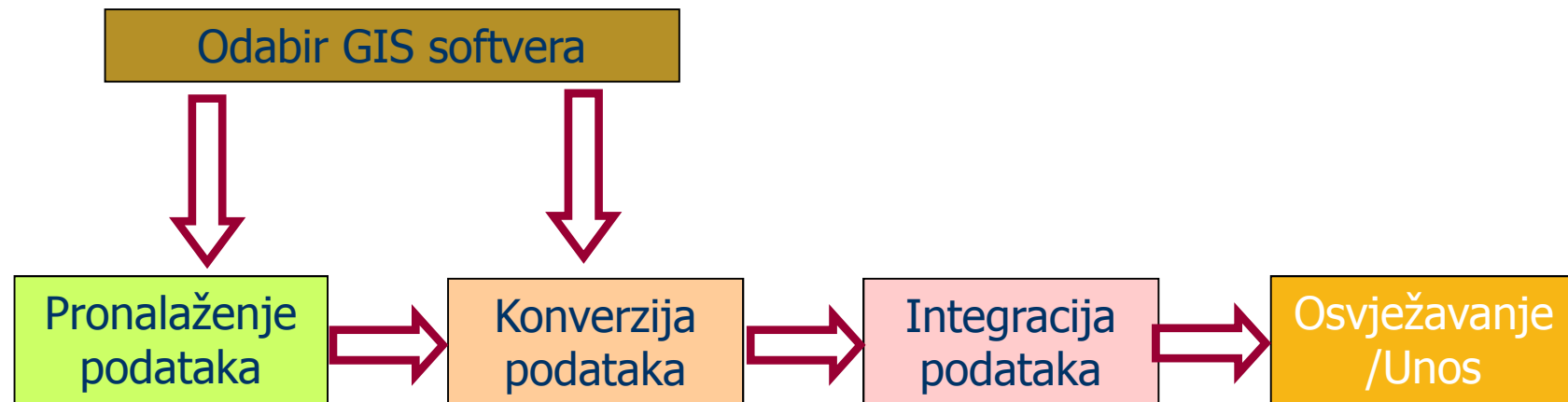
# GEOINFORMACIJSKI SUSTAVI

Interoperabilnost

Polustrukturirani formati podataka

# Unos i rad s podacima - GIS

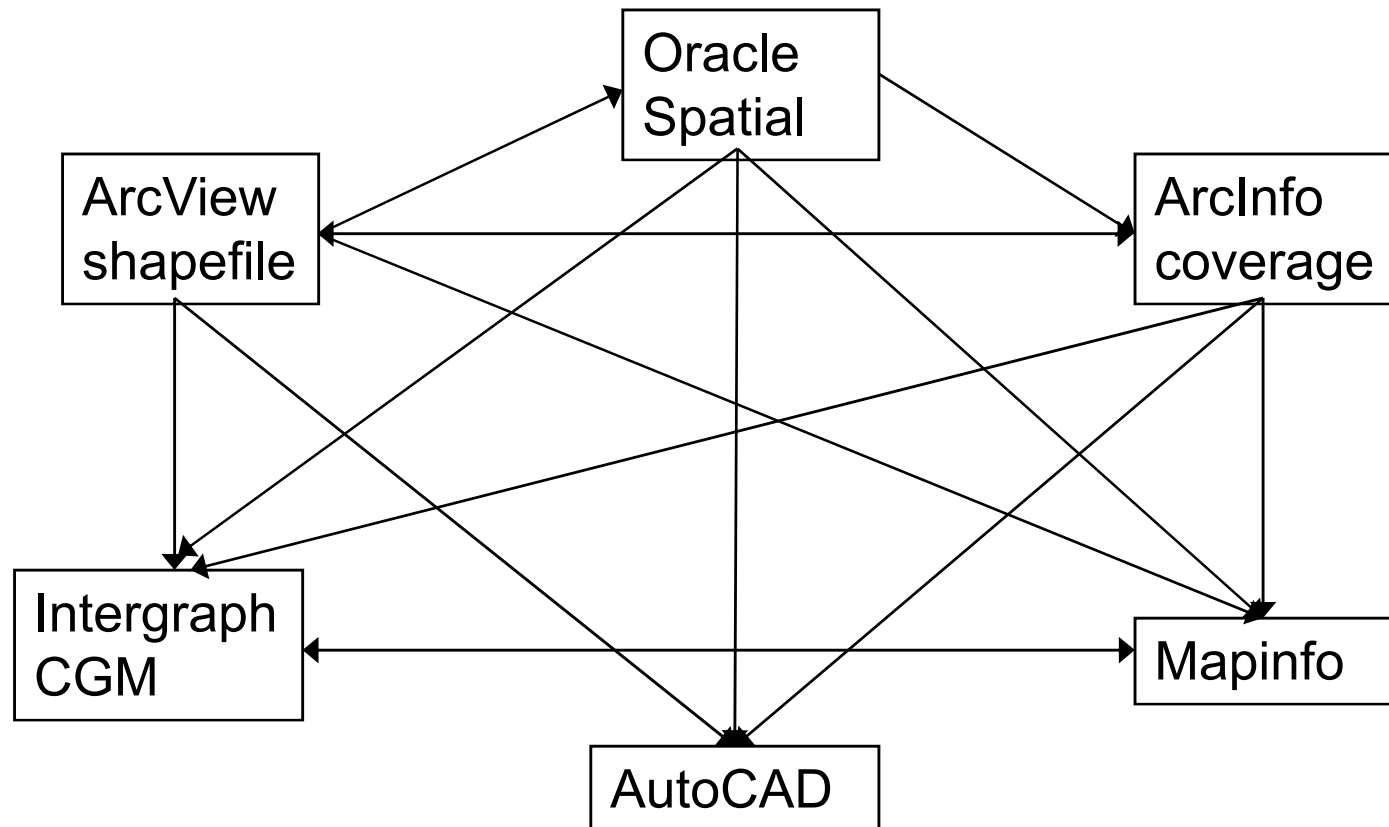
2



Troškovi konverzije i unosa podataka mogu dosegnuti 75-80% ukupnog troška u projektu

# Sadašnje stanje (uglavnom RH, svijet možda manje)

3



# Interoperabilnost kao moguće rješenje

4

- heterogeni okoliš Interneta zahtjeva pristup podacima u heterogenom obliku
- zahtjev da Internet/Web geoinformacijski sustavi imaju izrazito visok stupanj interoperabilnosti
- dvije prepreke za ostvarivanje interoperabilnosti
  - ▣ sintaktička heterogenost
  - ▣ semantička heterogenost
- sintaktička heterogenost
  - ▣ uzrokovana korištenjem različitih načina zapisa podataka, nekompatibilnosti baza podataka, itd.
- semantička heterogenost
  - ▣ dva ili više geoinformacijskih sustava rabe različite sinonime za isti objekt realnog svijeta (npr. “katastarska čestica” i “parcela”)

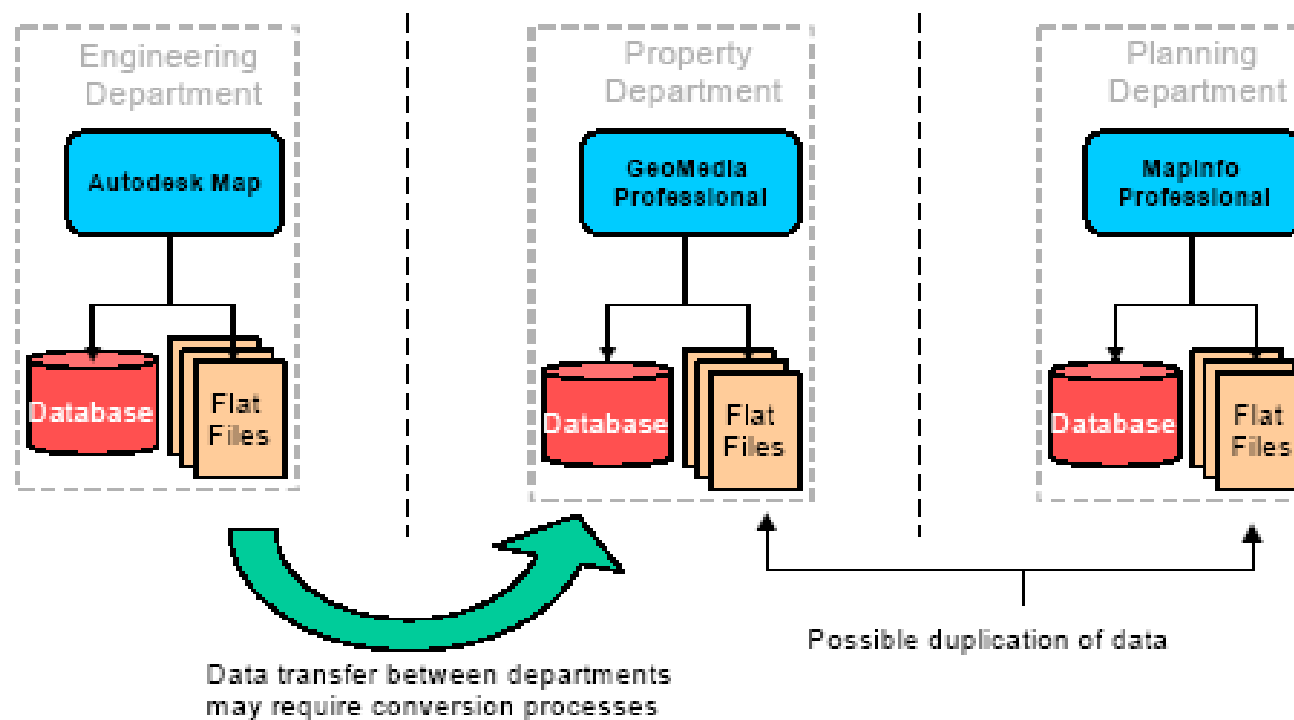
- sposobnost **pronalaženja** informacije i resursa za geoprocesiranje, na zahtjev prema potrebi i neovisno o fizičkoj lokaciji;
- sposobnost **razumijevanja i primjene** pronađenih informacija i resursa za geoprocesiranje, neovisno o podržanoj platformi, lokalno i udaljeno;
- sposobnost **sudjelovanja na “zdravom” tržištu**, gdje su **roba i usluge (servisi) odgovarajući potrebama korisnika (potrošača)**

# Problem razmjene podataka

6

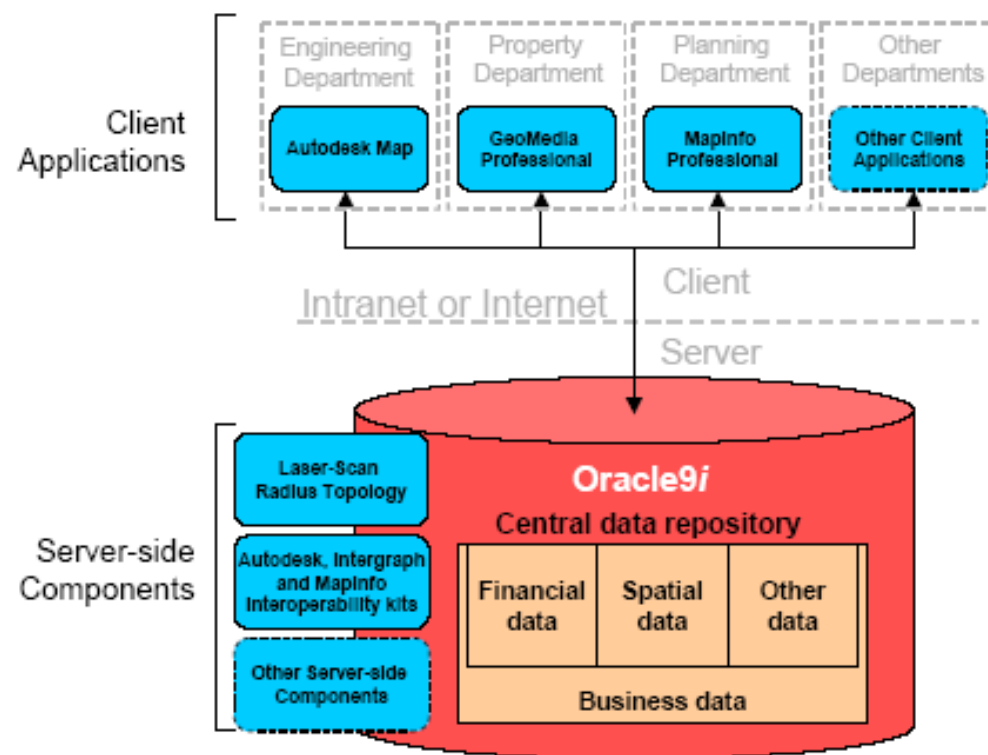
- klijent može komunicirati samo s “vlastitim” poslužiteljem;
- klijent ne može pristupiti distribuiranim podacima u različitim formatima u realnom vremenu
- konverzija podataka
- pokušaj ostvarivanja interoperabilnosti preko baze podataka/skladišta podataka
- polustrukturirani format podataka
- rješenje HTML, XML ?
- GML

# Tradicionalni pristup razmjene podataka



*Tradicionalno, sustavi unutar poduzeća koriste posve različite tehnologije i spremišta podataka*

# Otvorena interoperabilnost s Oracle ili sličnom prostornom tehnologijom



*Interoperabilnost s Oracle Spatial omogućuje svim odjelima da razmjenjuju podatke putem središnjeg repozitorija podataka i koriste svoje postojeće aplikacije*



# Malo povijesti ...

- velike količine podataka u raznim formatima
- većina formata je vlasništvo proizvođača GIS SW
- 1994. je nastao Open GIS Consortium (OGC) (<http://www.opengis.org>) da definira otvoreni sustav za geografske informacije
- 2004. mijenja nazivu Open Geospatial Consortium (OGC) (<http://www.opengeospatial.org>)
- OGC specifikacije su već prihvaćene od većine proizvođača GIS SWa, a inspiriran je XML standardom za novi zajednički geodata format – Geography Markup Language (GML).

# GML – temelji se na W3C Standardima

10

**GML**

---

**XML**

**XSD**

**W3C**

**XPointer**

**XPath**

---

**XSLT**

**SVG/VML**

**RDF/S**

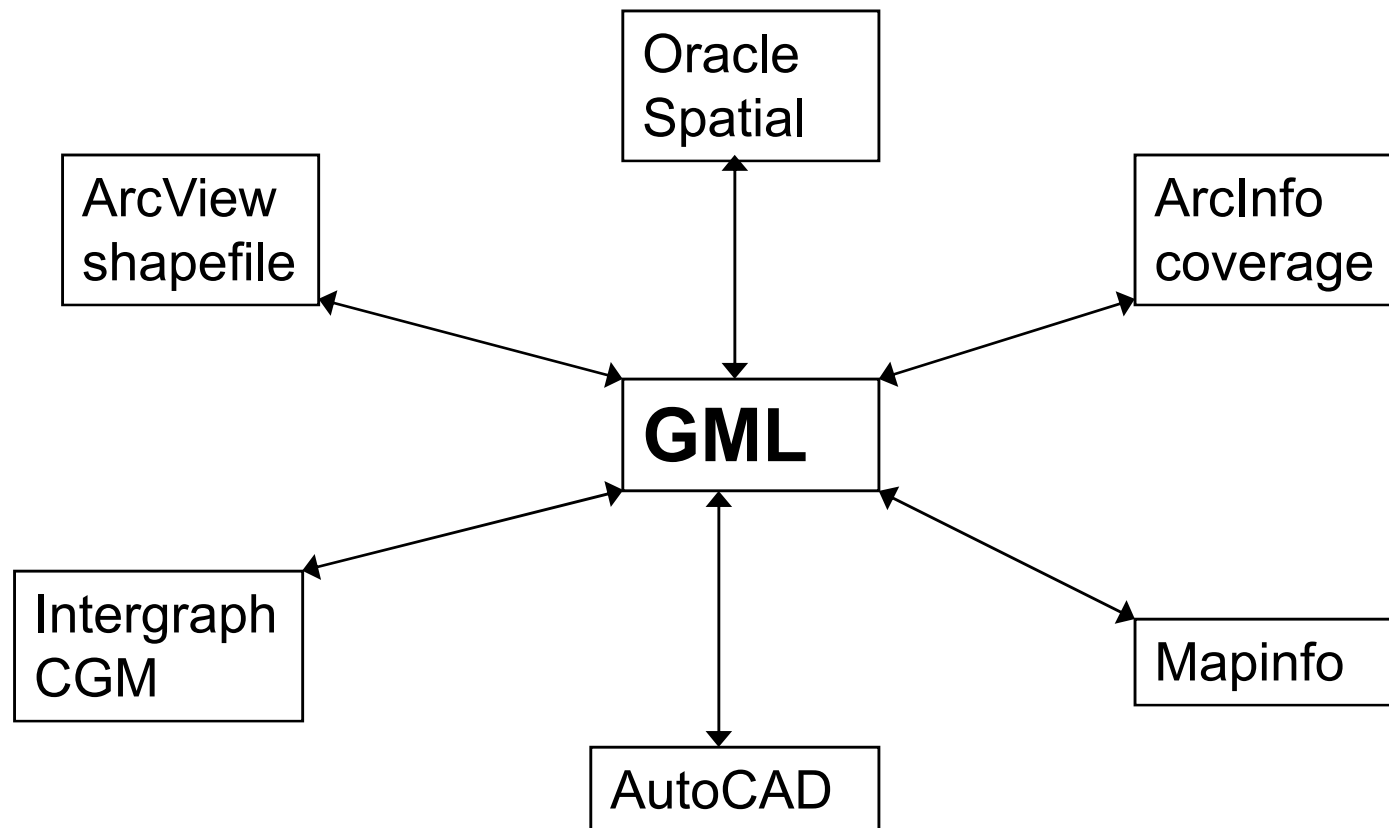
# GML osnove

11

- OGC prihvatio je 2001. g. specifikacije za novi web map server – implikacije posebno za e-commerce i e-government
- Geography Mark-up Language (GML) je na XML-u baziran standard za kodiranje geografskih informacija
- omogućeno XML specifikacijama standarda
- namjera je da se GML koristi za prijenos i pohranu geo-informacija u XML -u
- GML specifikacija definira 2D, 3D geometriju i topološke relacije između značajki

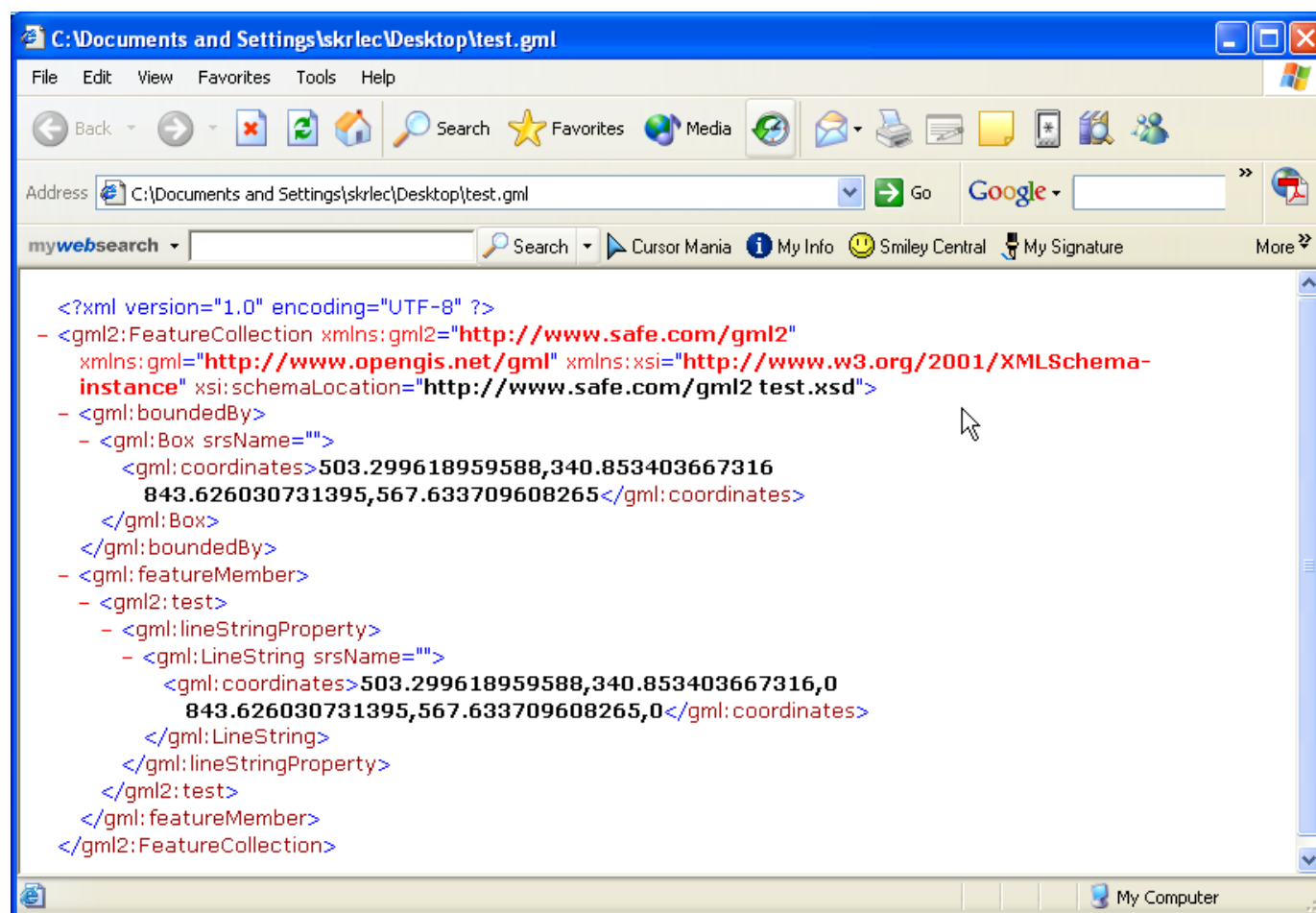
# Zašto koristiti GML?

12



# Primjer kodiranja geometrije u GML-u

13

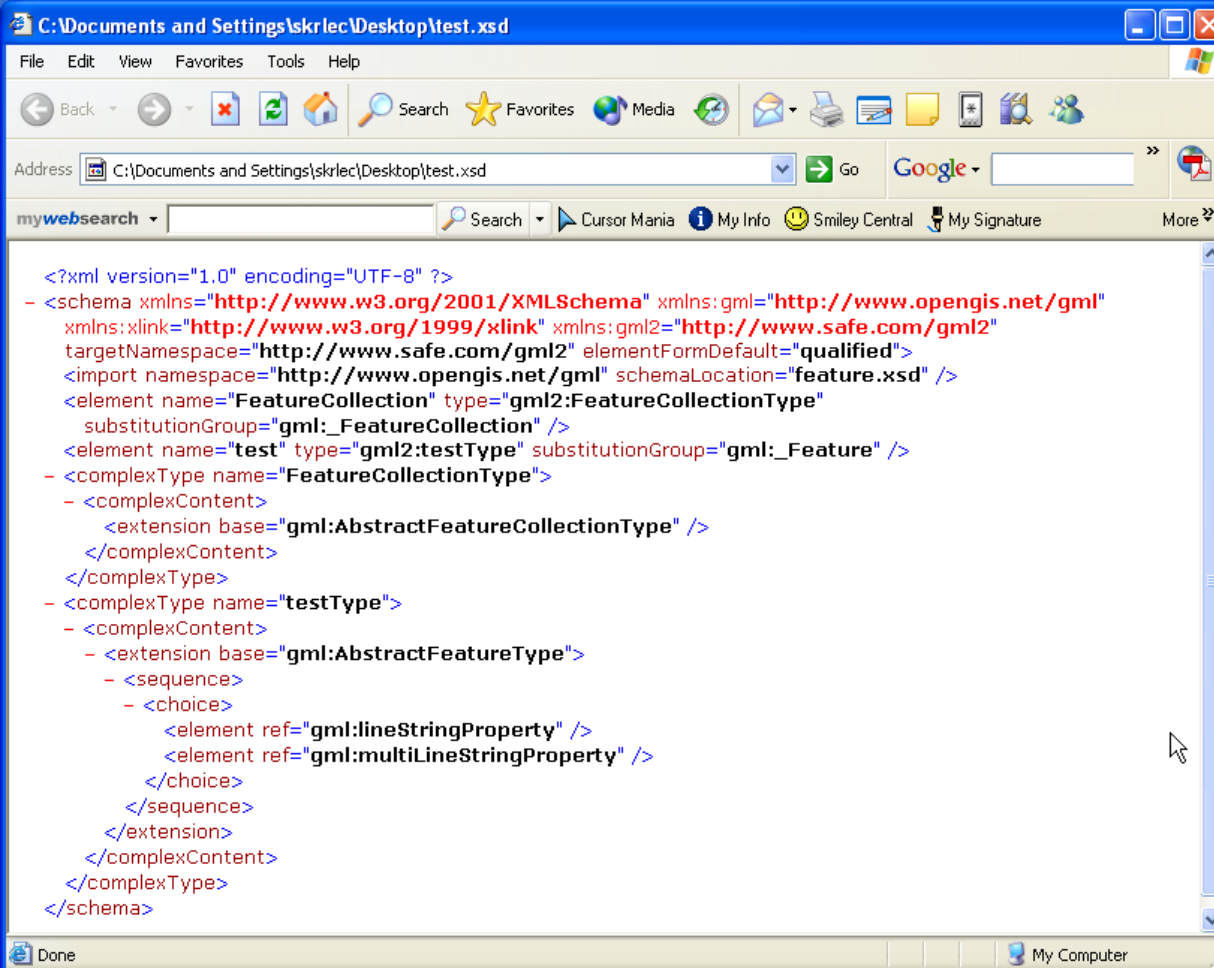


The screenshot shows a web browser window with the title "C:\Documents and Settings\skrlec\Desktop\test.gml". The address bar shows the file path "C:\Documents and Settings\skrlec\Desktop\test.gml". The browser displays the following XML code:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <gml2:FeatureCollection xmlns:gml2="http://www.safe.com/gml2"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
  instance" xsi:schemaLocation="http://www.safe.com/gml2 test.xsd">
- <gml:boundedBy>
- <gml:Box srsName="">
  <gml:coordinates>503.299618959588,340.853403667316
    843.626030731395,567.633709608265</gml:coordinates>
  </gml:Box>
</gml:boundedBy>
- <gml:featureMember>
- <gml2:test>
  - <gml:lineStringProperty>
    - <gml:LineString srsName="">
      <gml:coordinates>503.299618959588,340.853403667316,0
        843.626030731395,567.633709608265,0</gml:coordinates>
    </gml:LineString>
  </gml:lineStringProperty>
</gml2:test>
</gml:featureMember>
</gml2:FeatureCollection>
```

# GML shema

14



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying the file path `C:\Documents and Settings\skrlec\Desktop\test.xsd`. The browser's menu bar includes File, Edit, View, Favorites, Tools, and Help. The toolbar contains icons for Back, Forward, Stop, Home, Search, Favorites, Media, and other standard browser functions. The main content area displays the XML schema code for `test.xsd`, which is an XML Schema Definition (XSD) file. The schema is written in XML format and defines a GML (Geographic Markup Language) schema. It includes namespaces for `http://www.w3.org/2001/XMLSchema`, `http://www.opengis.net/gml`, and `http://www.safe.com/gml2`. The schema defines a `FeatureCollection` element and a `test` element, both of which are complex types. The `FeatureCollection` type is derived from `gml:AbstractFeatureCollectionType` and contains a `substitutionGroup` of `gml:_FeatureCollection`. The `test` type is derived from `gml:AbstractFeatureType` and contains a `substitutionGroup` of `gml:_Feature`. The schema also defines a `sequence` of `choice` elements, including `gml:lineStringProperty` and `gml:multiLineStringProperty`.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:gml2="http://www.safe.com/gml2"
  targetNamespace="http://www.safe.com/gml2" elementFormDefault="qualified">
  <import namespace="http://www.opengis.net/gml" schemaLocation="feature.xsd" />
  <element name="FeatureCollection" type="gml2:FeatureCollectionType">
    substitutionGroup="gml:_FeatureCollection" />
  <element name="test" type="gml2:testType" substitutionGroup="gml:_Feature" />
- <complexType name="FeatureCollectionType">
- <complexContent>
  <extension base="gml:AbstractFeatureCollectionType" />
</complexContent>
</complexType>
- <complexType name="testType">
- <complexContent>
  <extension base="gml:AbstractFeatureType">
    <sequence>
      <choice>
        <element ref="gml:lineStringProperty" />
        <element ref="gml:multiLineStringProperty" />
      </choice>
    </sequence>
  </extension>
</complexContent>
</complexType>
</schema>
```

# GML – Korist & Ograničenja

15

## □ Koristi

- distribucija vektorskih formata podataka u neutralnom formatu
- mogućnost primjene na web servisima
- čitljiv od čovjeka

## □ Ograničenja

- GML – je kao i XML – tekst, pa zahtjeva bržu vezu od binarnih formata datoteka
- postoji problem semantičke interoperabilnosti (npr. Katastarska čestica-parcela)

# GML - namjena

16

- GML - je način skladištenja prostornih podataka
- GML – nije prezentacijski jezik za prikazivanje podataka
- GML – nije programski jezik za obradu podataka



# GML-Kako nacrtati kartu?

17

- za nacrtati kartu pomoću GML-a treba transformirati GML u XML grafički kodirane elemente, npr. *Scalable Vector Graphics* (SVG), *Vector Mark-up Language* (VML) i *Virtual Reality Mark-up Language* (VRML)
- SVG je potpuno otvoreni standard razvijen i preporučen od strane World Wide Web Consortium (W3C), i čiji je razvoj podržan od širokog kruga korisnika.
- VML – Microsoft proizvod, je 2D vektorski format napravljen za Internet Explorer, ali je razvoj zaustavljen još 1998.
- VRML je iako najčešće prepoznatljiv za 3D reprezentaciju – moguće ga je koristiti i za 2D.  
(<http://www.w3.org/MarkUp/VRML/>)

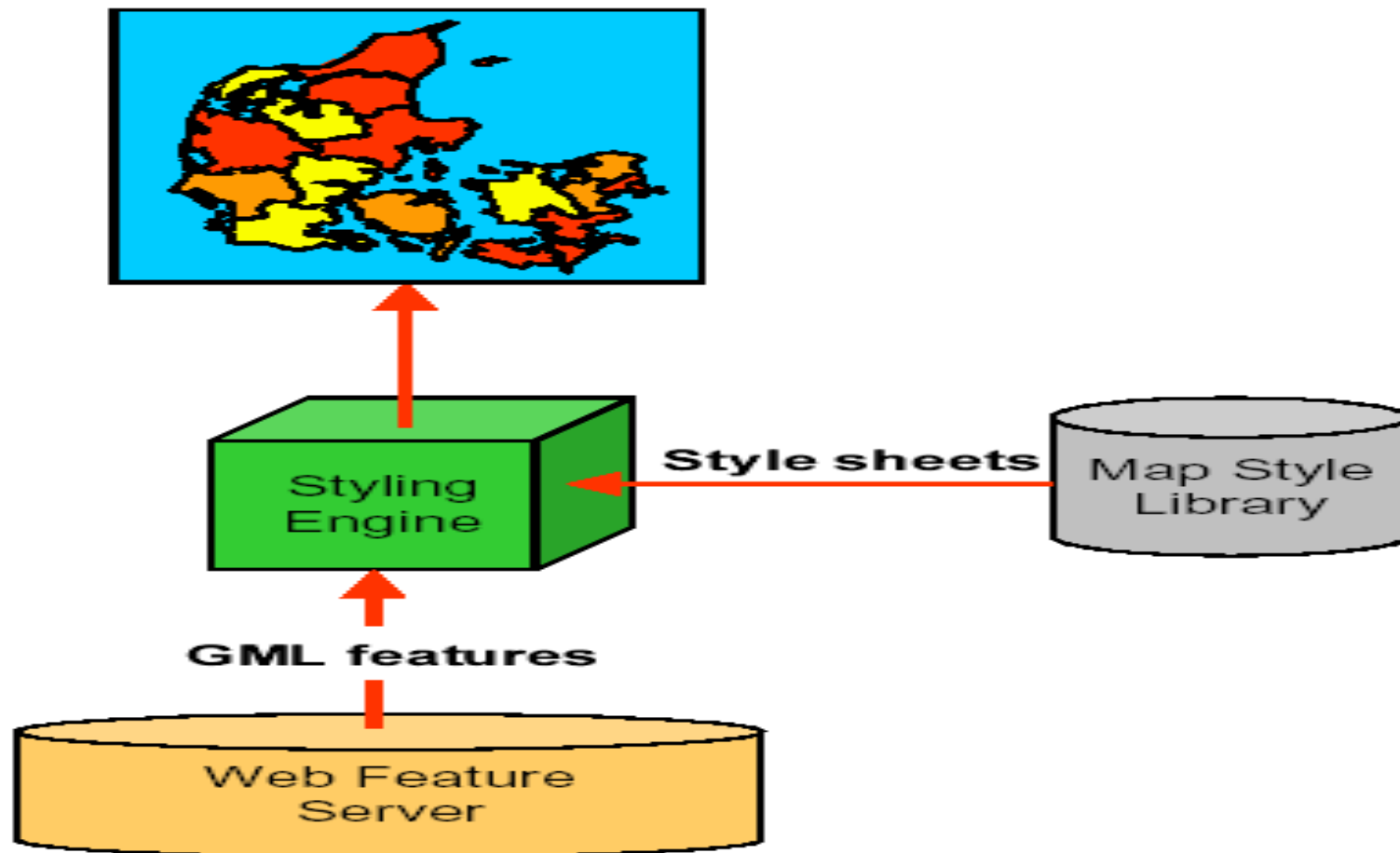
# XML za 2D vektorsko renderiranje 2. Generacije

18

- SVG (Scalable Vector Graphics)
- W3C preporuke
- SVG su zapravo XML datoteke ugrađene u HTML stranice, koje se učitavaju i renderiraju pomoću Adobe SVG plug-in

# GML – proces generiranja karata

19



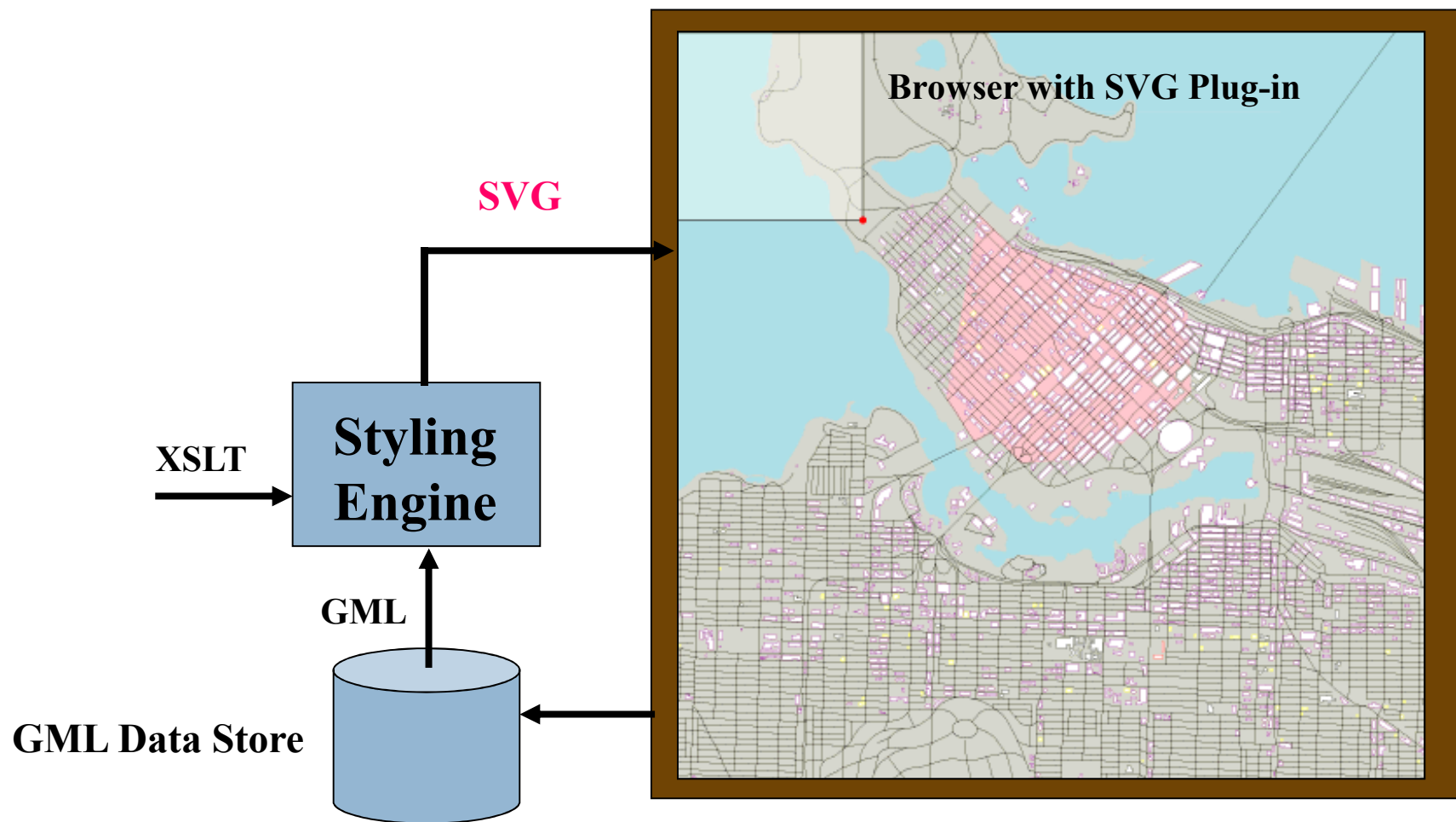
# Što je potrebno za prikaz?

20

- XSLT (eXtensible Stylesheet Language Transformations) je jezik transformaciju jednog XML dokumenta u drugi XML dokument (W3C,1999).
- elementi izvornog dokumenta mogu se filtrirati, reorganizirati, novi elementi se mogu dodavati u dokument, elementi i atributi se mogu mijenjati, itd.
- za pregledavanje SVG, VML ili X3D dokumenata potrebno je imati odgovarajući grafički preglednik (graphical data viewer).
- za VML ugrađen je u Internet Explorer 5.x
- SVG Viewer može se besplatno skinuti sa stranica Adobe (<http://www.adobe.com>).

# GML u akciji

21



# Scalable Vector Graphics Format (SVG)

22

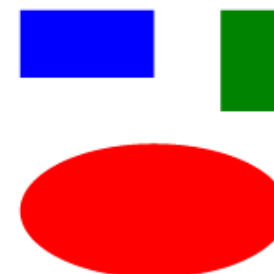
- preporuka od W3C
- jezik za opisivanje 2D u XMLu
- omogućava kreiranje tehnički neovisnog grafičkog prikaza u tekstualnom formatu
- SVG podržava
  - ▣ vektorski generirane objekte (npr. linije, krivulje, geometrijske likove), slike i tekst
  - ▣ grupiranje, stilove, transformacije, kompoziciju s ostalim renderiranim objektima
  - ▣ predloške objekata, efekte filtriranja, itd.
  - ▣ animacije

# SVG: jednostavan primjer

23

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 20000802//EN"
"http://www.w3.org/TR/2000/CR-SVG-20000802/DTD/svg-20000802.dtd">
<svg width="5cm" height="6cm">
  <desc>An SVG example.</desc>
  <rect style="fill:blue;" x="0.5cm" y="0.5cm" width="2cm" height="1cm"/>
  <rect style="fill:green;" x="3.5cm" y="0.5cm" width="1cm" height="1.5cm"/>
  <ellipse style="fill:red;" cx="2.5cm" cy="3.5cm" rx="2cm" ry="1cm" />
  <text style="fill:black;" x="0.8cm" y="5.5cm">A simple SVG example.</text>

</svg>
```



# SVG versus Flash

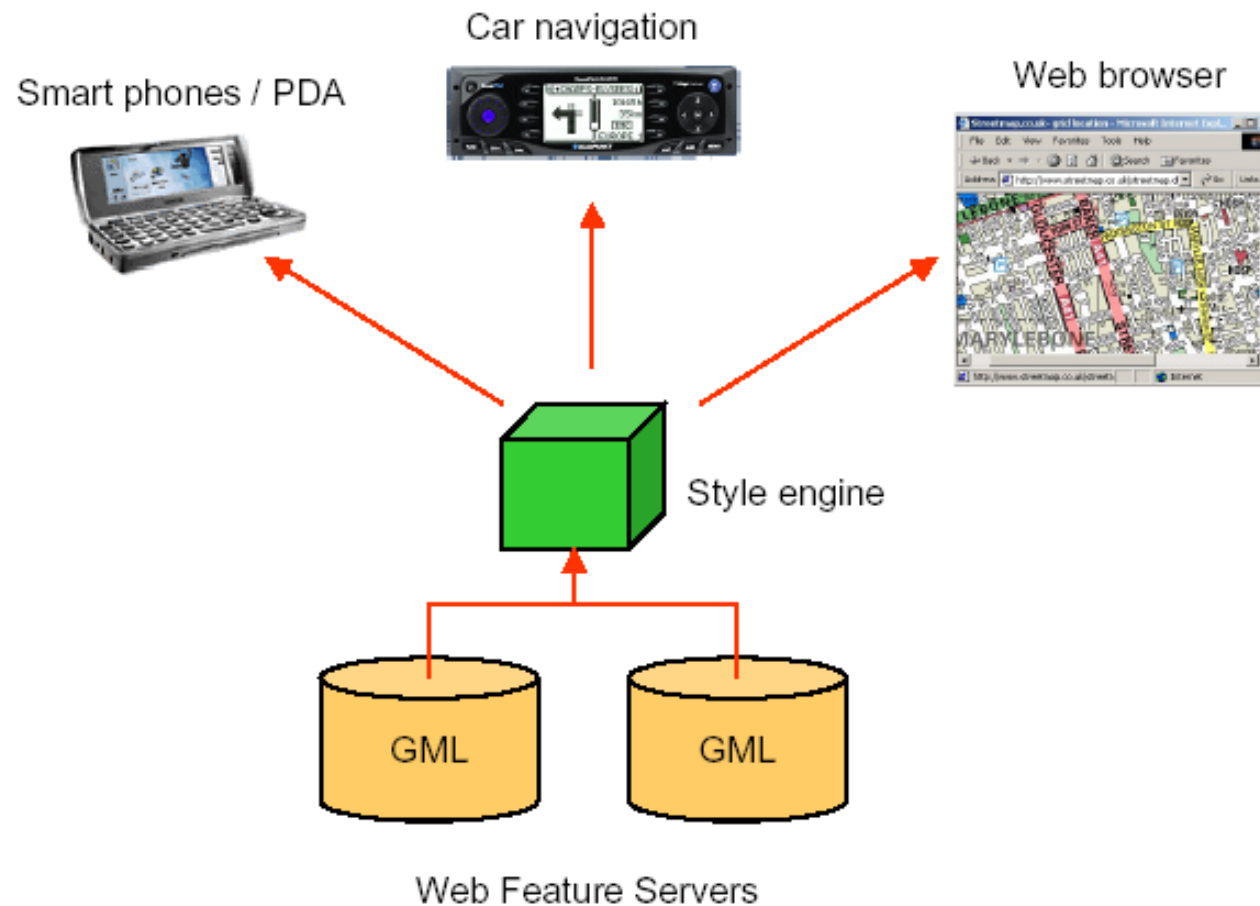
24

- oba su zastupljena kao vektorski formati za web (kao standardi, kao konkurencija)
- razlike:
  - ▣ SVG je tzv. “human readable” format
  - ▣ potreban je Macromedia softver za dinamičku izmjenu sadržaja; kod SVG je moguće pomoću DOMa
  - ▣ prednost SVGa: XML baziran, može se kombinirati s ostalim XML sadržajima
  - ▣ SVG se još uvijek razvija, Flash je “zreo” alat s dobrim produkcijskim alatima



# Vizija GML uporabe

25



# Evolucija GIS interoperabilnosti

26

Integracija standardnih web servisa (WMS, WFS)

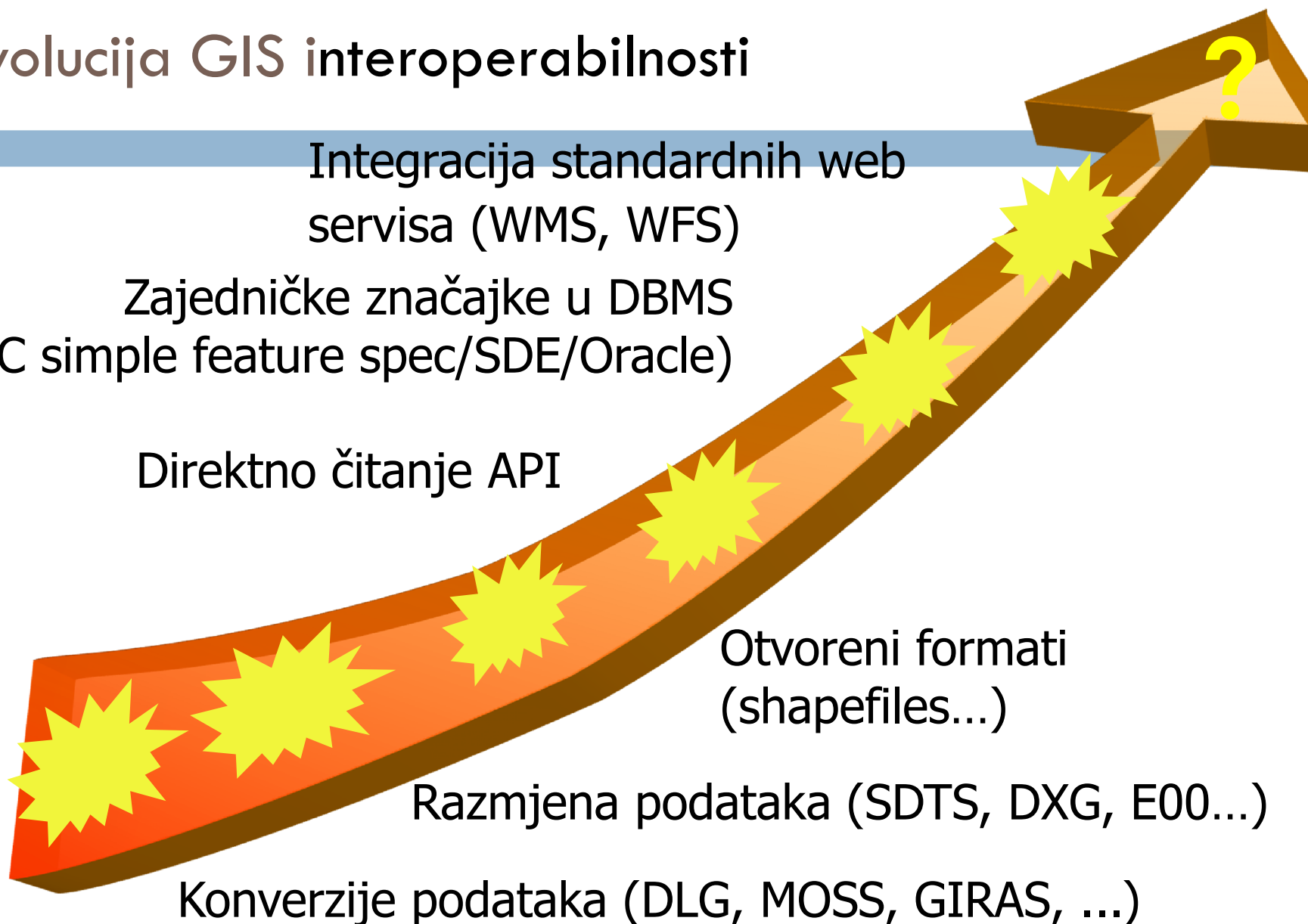
Zajedničke značajke u DBMS  
(OGC simple feature spec/SDE/Oracle)

Direktno čitanje API

Otvoreni formati  
(shapefiles...)

Razmjena podataka (SDTS, DXG, E00...)

Konverzije podataka (DLG, MOSS, GIRAS, ...)



# Pitanja & Diskusija

27

