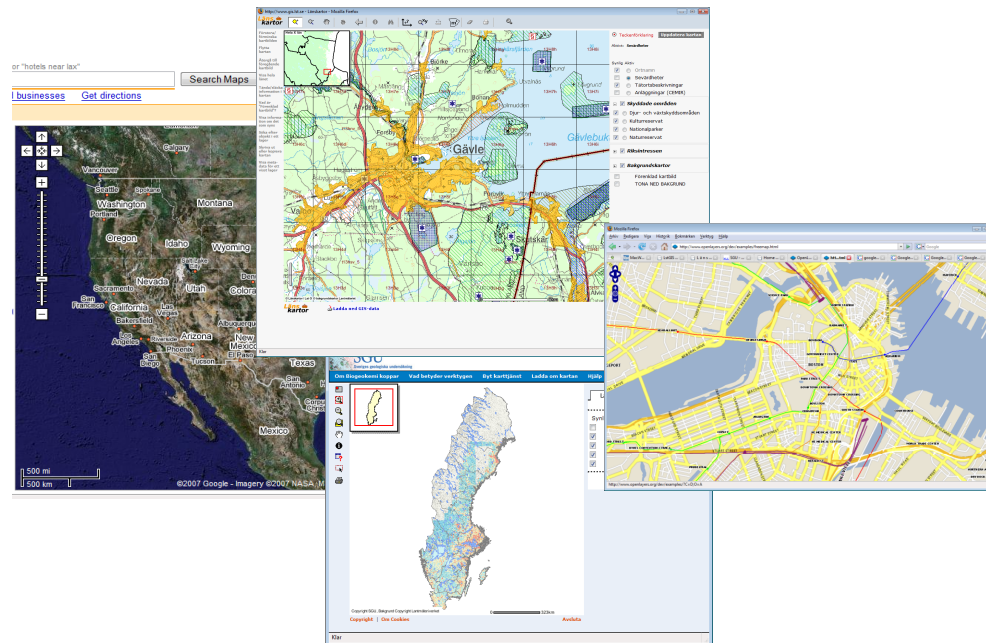


Geodatatjänster

- Introduktion till tjänstekonceptet

Mikael Schröder





- GisGruppen är ett konsultföretag som arbetar med verksamhetsutveckling inom geografisk information och teknik.
- GisGruppen arbetar i huvudsak med förstudier, utredningar och verksamhetsutveckling men har också lång erfarenhet av arbete med systemarkitektur, kravhantering, analyser, standardiseringsarbete samt utbildning inom GIS-området.
- GisGruppen är lokaliserad i Uppsala men tar uppdrag i hela Sverige.

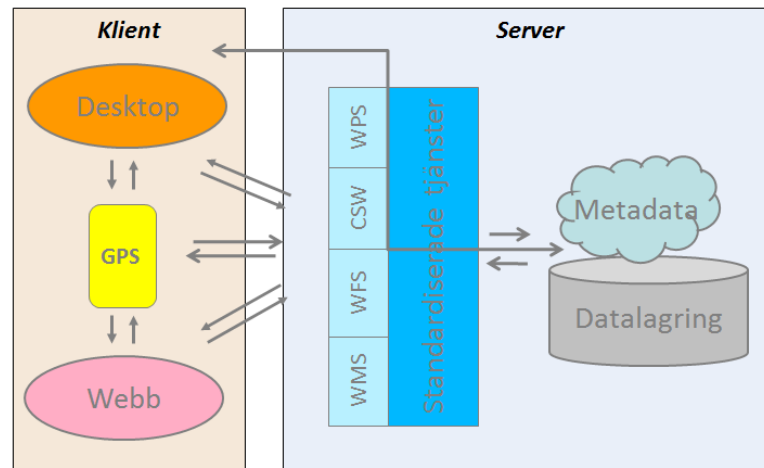
Kurser, ges i samarbete m Arctic Tiger och ULI

- Introduktion till GIS (1d)
- Geografisk IT för beslutsfattare (0,5-1d)
- Att arbeta med open source och QGIS (1-2d)
- Att arbeta med webb-GIS-tjänster (2d)
- Grundkurs i ArcGIS (3d)
- Google Earth, för skollärare (1d)
- Introduktion till GeoLocationAPI & Openlayers/Leaflet (1-2d)
- Introduktion till Javascript, HTML, CSS (2-40d)

Överblick

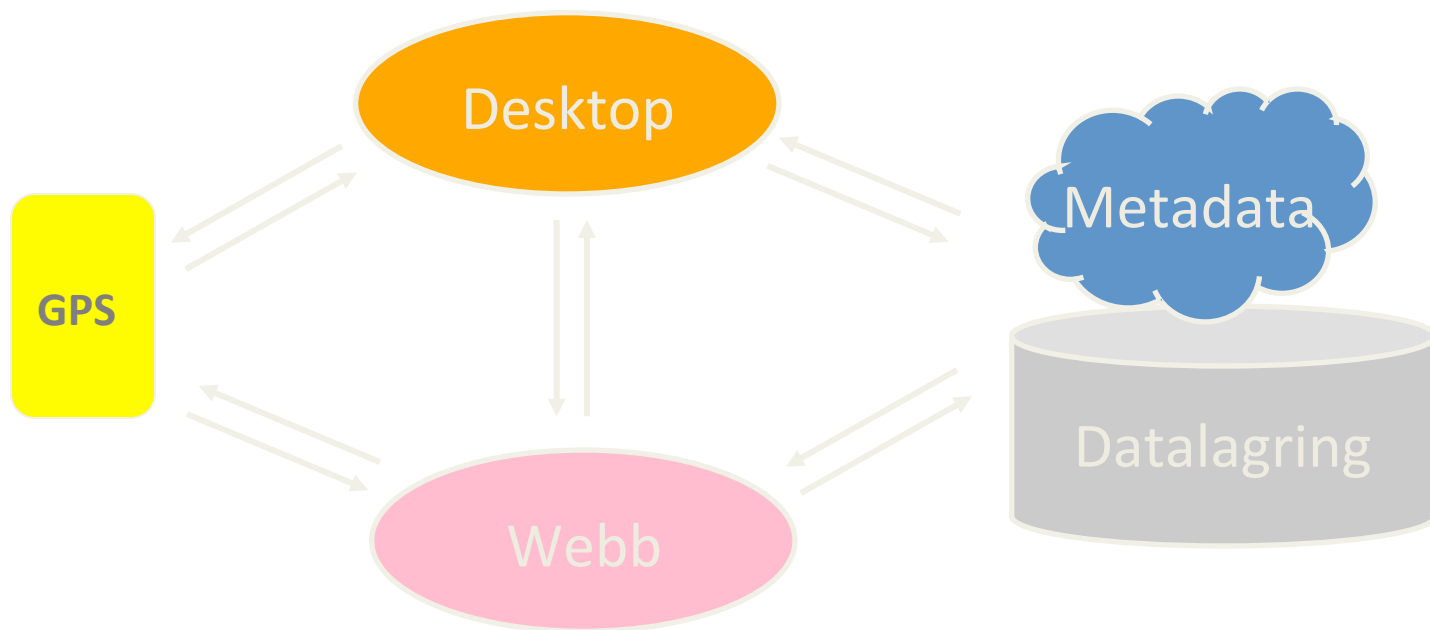
- Introduktion till tjänstekonceptet
 - GIS-arkitektur och tjänste-arkitektur
 - Hur fungerar webb-tjänster
 - Standarder och OGC
 - WMS ett exempel på geodatatjänst
 - Geodatatjänster / SOA och SDI

Introduktion till tjänstekonceptet

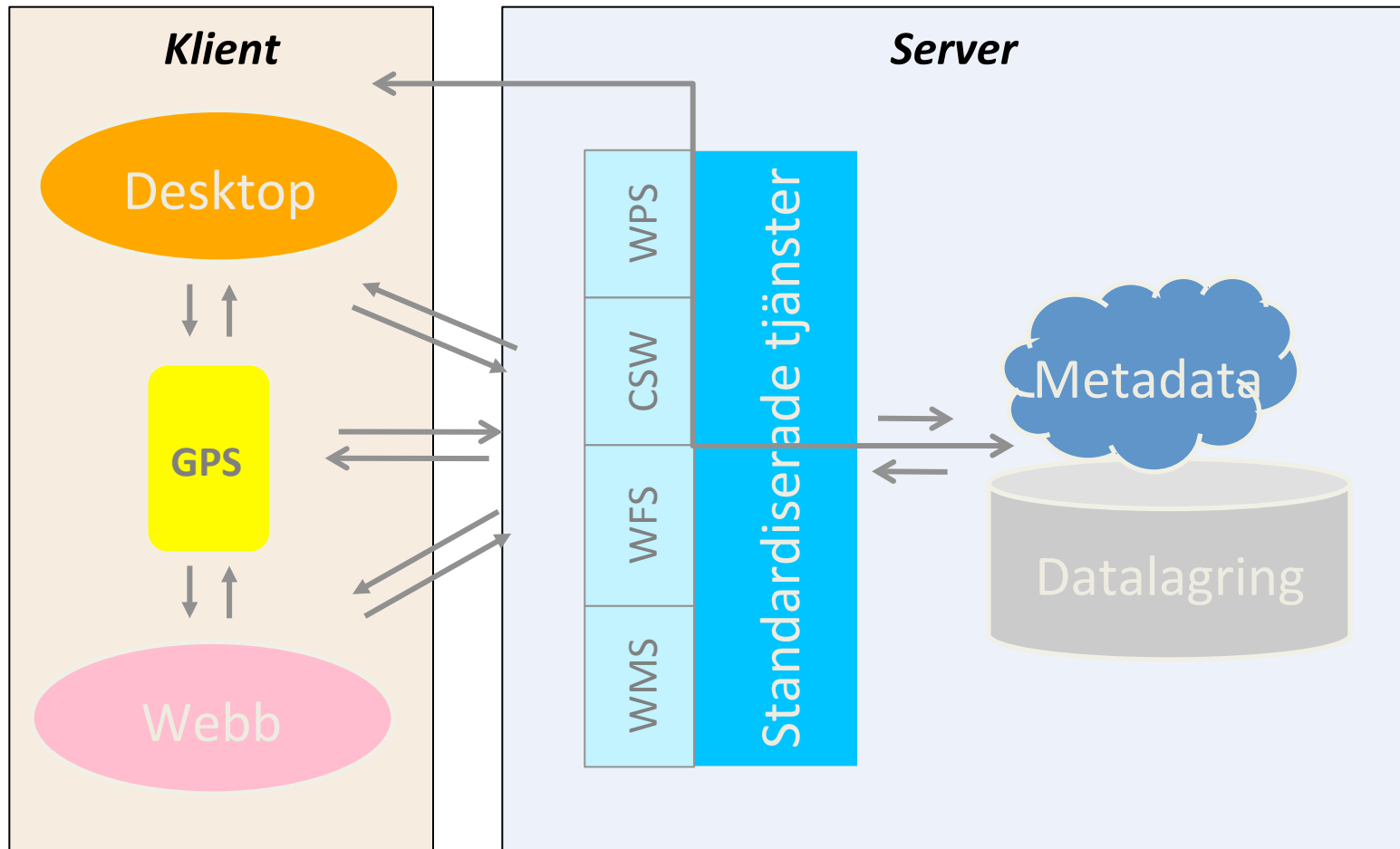


Geografiskt Informations System

Arkitekturen hos ett "traditionellt" GIS

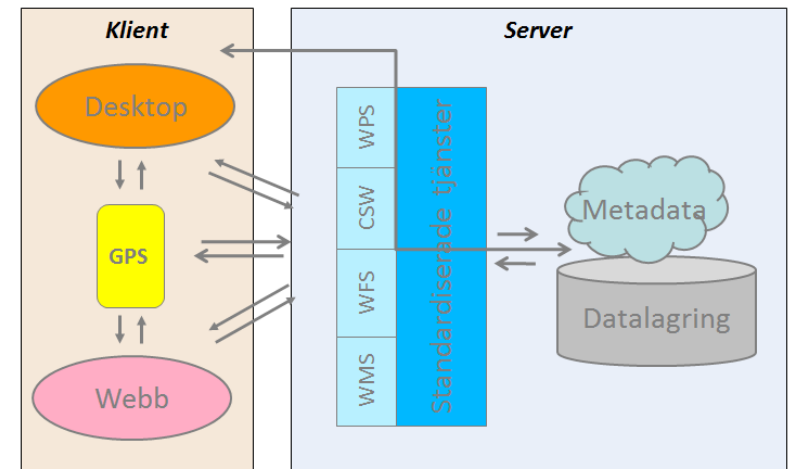


Arkitekturen hos tjänsteorienterat GIS

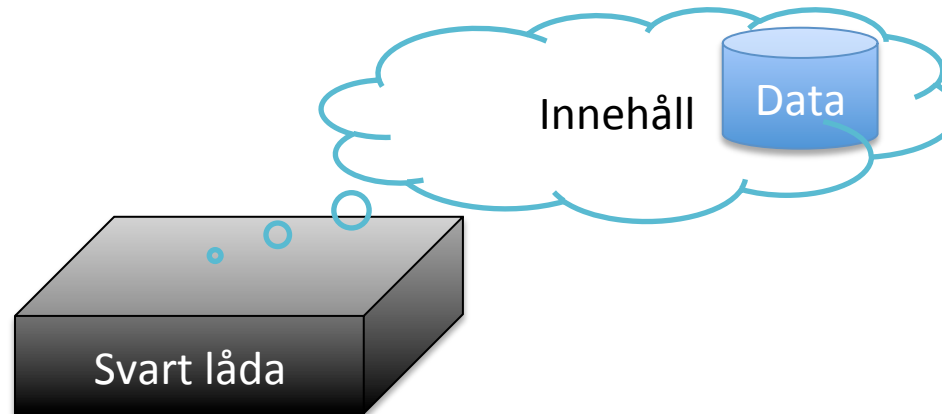
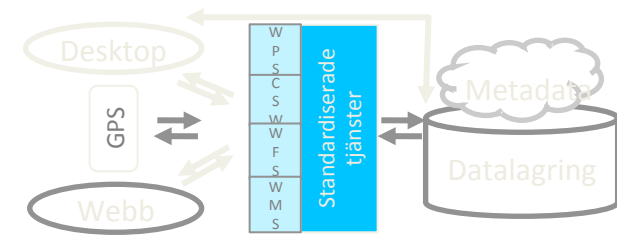


Maskin-till-maskin kommunikation

- Geodatatjänster är ”maskin-till-maskin”-tjänster.
- Du kan inte själv använda geodatatjänster direkt, utan måste ta hjälp av ett anpassat gränssnitt som kan nyttja dem och prata deras ”språk”.
- Geodatatjänster kan nyttjas för att söka, visa, hämta och uppdatera kartor, bilder och information i ditt eget verksamhetssystem, i en desktopklient eller på en webbsida.



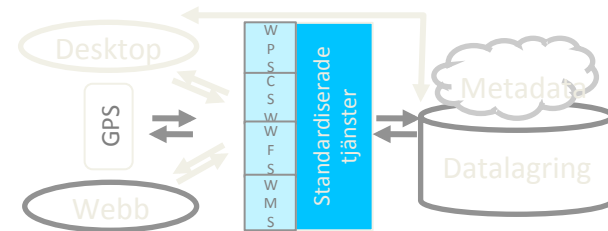
Generell princip för webb-tjänster



Gränssnitt för att interagera med tjänsten via:

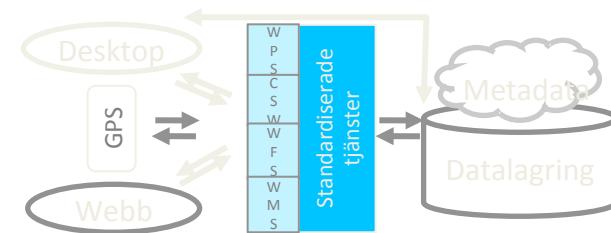
- Metainformation om tjänsten
- Fördefinierad uppsättning av frågor med ett antal möjliga inställningar/specifikationer per fråga. Ställs en korrekt fråga så returneras ett svar.
- Exempel: **Eniro / Hitta: Skriv namn få tillbaka adress och telefonnummer**

Behov av standarder för webb-tjänster



- Om var och en själv skulle definiera sina frågor och parametrar när de sätter upp webb-tjänster skulle det blir svårt att uppnå alla de möjliga samarbets-möjligheterna och nyttorna med webbtjänster
- → Därför behövs standarder för att underlätta informationsutbytet
- Standarder är en förutsättning för internet så som det fungerar i dag:
 - Nätverksstandarder
 - HTTP-protokollet
 - HTML och XML → Web-läsare

Öppna standarder



- Organisationer:
 - OGC – Open Geospatial Consortium – består av **440** företag, myndigheter och universitet
 - ISO
- Utbytesformat:
 - XML (grunden i alla följande)
 - GML, Geographic Markup Language motsvarar en Shapefil
 - WFS, Web Feature Service
 - WMS, Web Map Service
 - ISO 19115, Metadata standard
 - ISO 19131, Specifikation av datamängder



Geospatial and location standards for:

Aviation

Built Environment & 3D

Business Intelligence

Defense & Intelligence

Emergency Response & Disaster Management

Energy & Utilities

Geosciences & Environment

Government & SDI

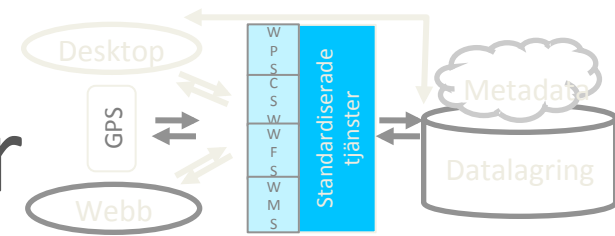
Mobile Internet & LBS

Sensor Webs

University & Research

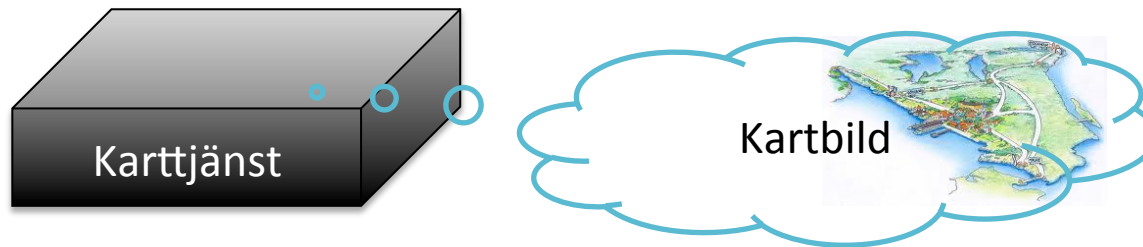
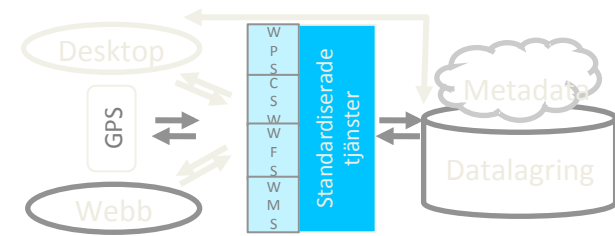


WMS-tjänster



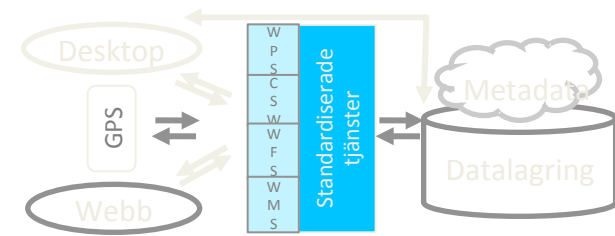
- WMS är en standard för webbtjänster som genererar kartbilder. Dessa tjänster kan sedan användas av andra i andra organisationer.
- WMS är ett mkt smidigt sätt att byta information mellan organisationer
- De flesta moderna GIS-program stöder WMS
- Länkar till sidor som redovisar wms-tjänster:
 - <http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/gis/Sv/Pages/wms-tjanster-fran-lansstyrelserna.aspx>
 - <http://www.sgu.se/produkter/geologiska-data/ta-del-av-vara-data/vara-data-i-visningstjanster/>
 - <http://www.smhi.se/forskning/forskningsomraden/hydrologi/webprodukter-1.22124>

WMS = Web Map Service ISO 19128



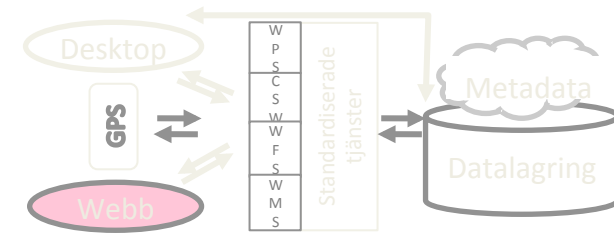
- Gränssnitt för att interagera med tjänsten via:
 - Hur man ska beställa och returnera information om vilka slags kartor en server kan leverera (GetCapabilities)
 - Hur man ska beställa och returnera en karta som bild eller objekt (GetMap)
 - Hur man ska beställa och returnera information om innehållet i en karta, tex värdet vid en position (GetFeatureInfo)

WMS, exempel



- GetMap - Returnerar en bild eller ett undantag
- Obligatoriska parametrar:
 - Version (av standarden, tex 1.3)
 - Request = GetMap
 - Layers
 - Styles
 - CSR (fd. srs, dvs. Coordinate Reference System)
 - BBOX (bounding Box, m koordinater)
 - Width
 - Height
 - Format
- Valfria parametrar:
 - Transparent = True/False
 - BGColor = True/False
 - Exceptions
 - Time
 - Elevation

WebbGIS-Klient



- En WebbGIS-klient nyttjar **webb-teknik** (html)
- En WebbGIS-klient är ofta en **webbsida i en webbläsare**.
 - Men kan även vara ett desktop-program, eller en mobil tillämpning.
- En HTML-baserad webbgis-klient för webbläsare byggs upp med hjälp av **HTML, javascript och eventuella pluggins (Flash, Silverlight mfl.)**
 - Finns färdiga gränssnittsbibliotek som underlättar både användarupplevelsen och jobbet att sätta samman klienten.

Geografisk "MashUp"

SWEDISH NATIONAL HERITAGE BOARD
RIKSANTIKVARIÉAMBETET

Sök

Fritext RAÄ:nummer

Län Landskap

Län Välj län... Kommun Välj kommun... Fastighet

Utökad sök

Kategori

Lämningsstyp
Välj lämningsstyp...

Egenskapstyp Egenskapsvärde

Antikvarisk bedömning Undersökningsstatus

Läge Skadestatus

☐ Sök inom befintlig kartbild ☐ Sök inom handritad polygon

Sök inom angiven rektangel (SWEREF 99 TM)
N,E (nedre vänstra) N,E (övre högra)

Sök Rensa

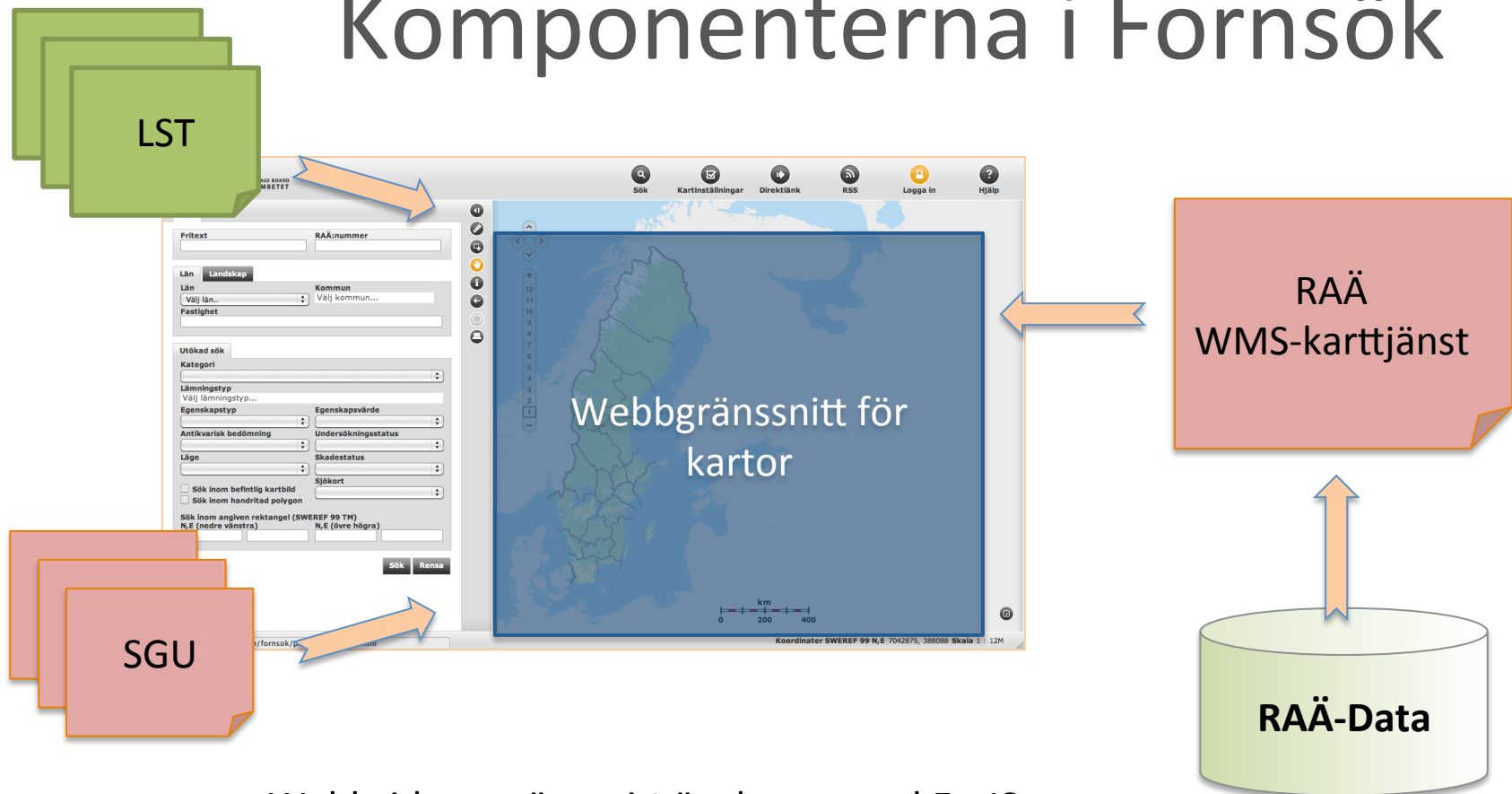
map.addLayer(sgu_jordart);

```
var sgu_grus = new OpenLayers.Layer.WMS(
    "SGU Grus och morän",
    "http://maps.sgu.se/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/wms_grusarkiv?",
    {
        srs: "EPSG:2400",
        layers: "Land,Moran,Grus,Sand",
        styles: "",
        format: "image/png",
        tiled: "true",
        tilesOrigin : origin_ext_rt90,
        isBaseLayer: "true"
    },
    {
        maxExtent: bounds,
        projection: "EPSG:3006",
        buffer: 0
    }
);
```

www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/protected/search.html

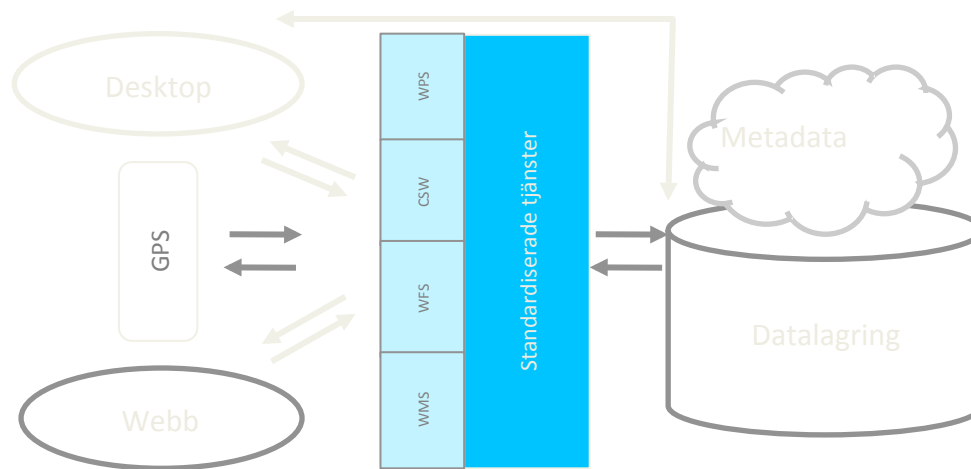
<http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html>

Komponenterna i Fornsök



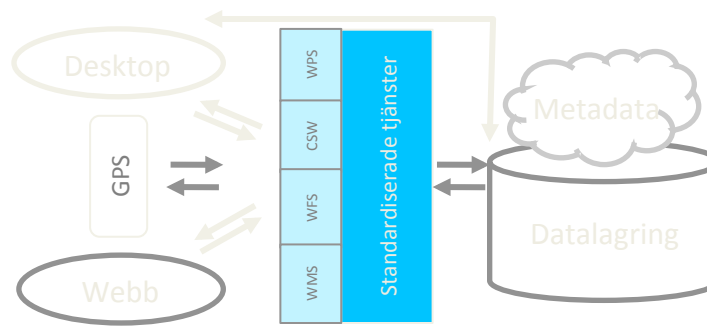
- Webbssidans gränssnitt är skapat med ExtJS
- Kartfunktionerna styrs via OpenLayers
- Karttjänsterna levereras från olika externa leverantörer, samt några interna hos RAÄ
- En del grundläggande kartdata och annat data ligger i RAÄ's databas

Geodatatjänster / SOA & SDI



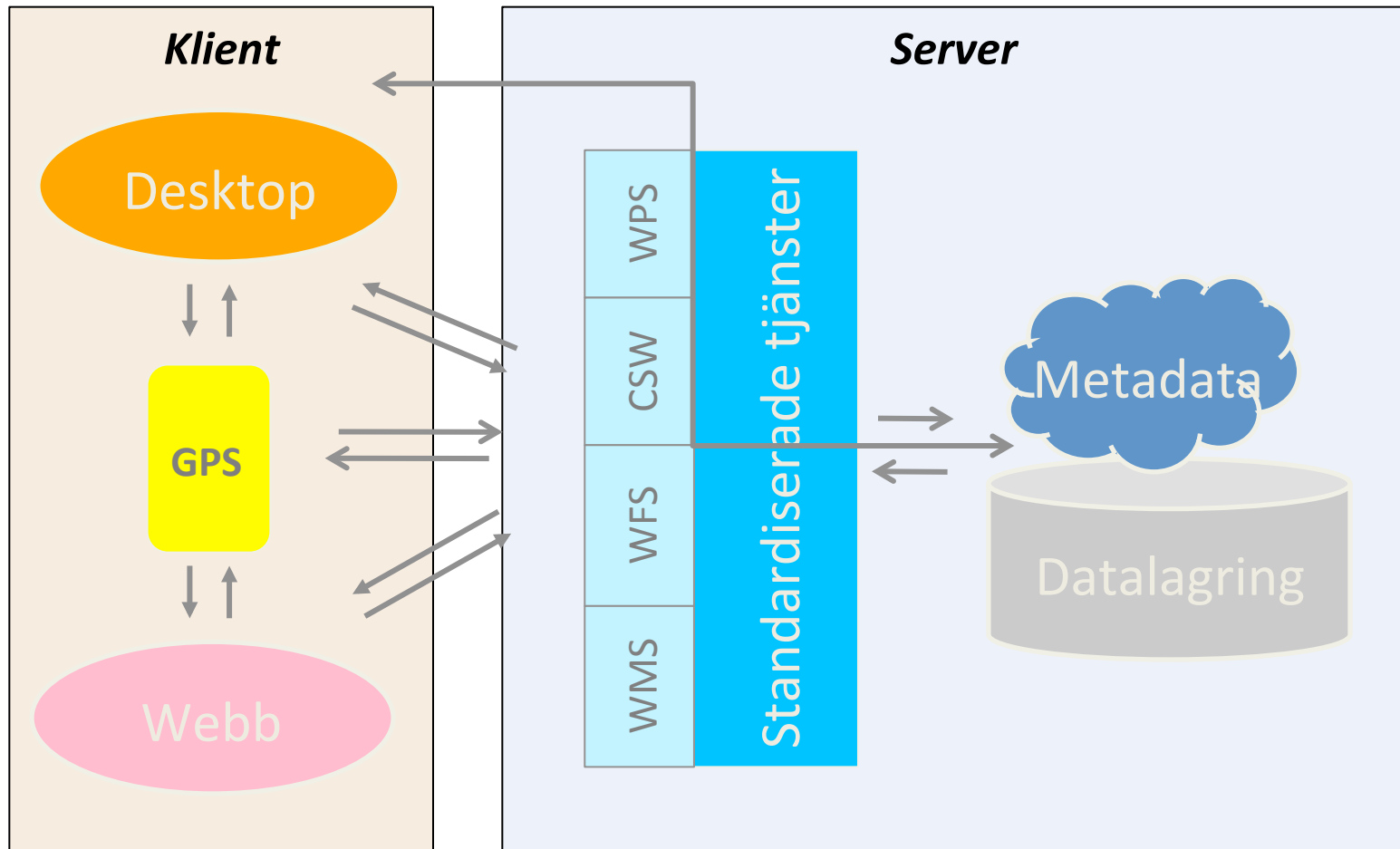
- SOA - Service Oriented Architecture, dvs. Tjänstebaserad IT-arkitektur
- SDI – Spatial Data Infrastructure, dvs. Infrastruktur för Geodata
- Ett sätt att organisera och nyttja distribuerade resurser från olika leverantörer. Resurserna är tillgängliga som oberoende tjänster och kan nyttjas av andra program och websidor genom standardiserade anrop.

Affärsnytta med geodatatjänster



- Lättare att anpassa till förändringar
- Mashups: sätt samman det som behövs när det behövs
- Minskade kostnader för integration mellan olika system
- Minskade inlåsnings effekter (från leverantörer)
- Ökade ROI i befintliga system
- Nöjdare kunder

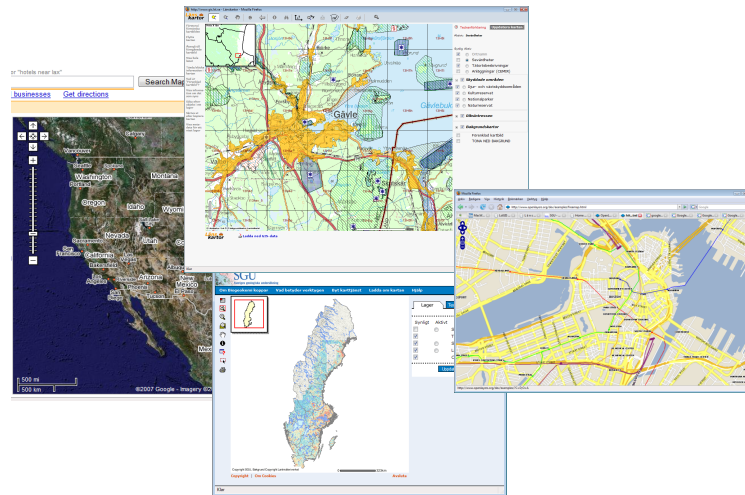
Arkitekturen hos tjänsteorienterat GIS



Tack för mig!

Mikael Schröder:

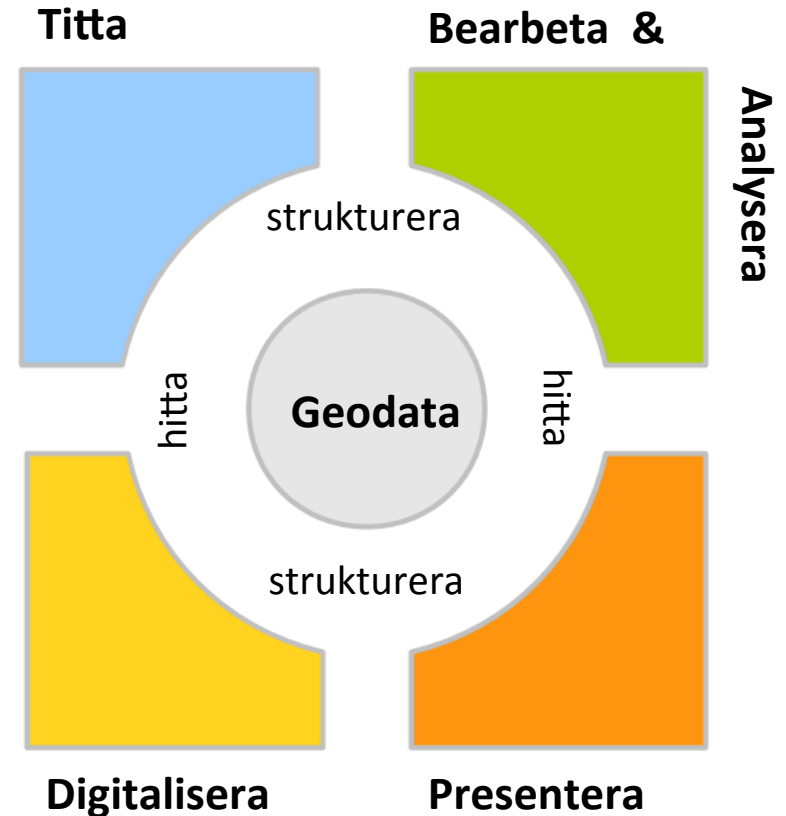
- mikael.schroder@gisgruppen.se
- 070-3155056



Rester...

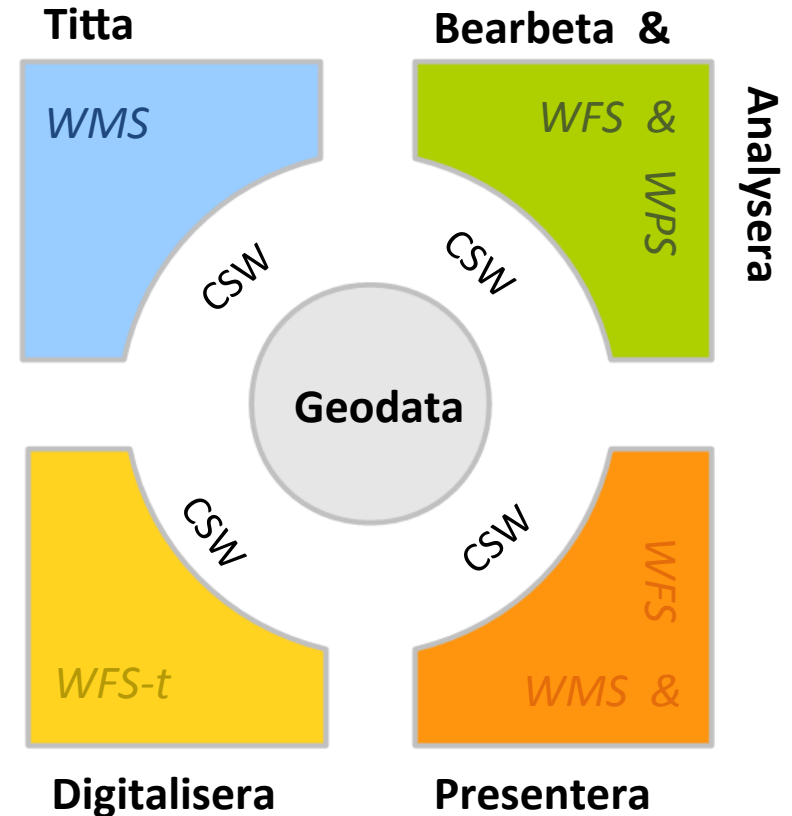
Traditionellt GIS

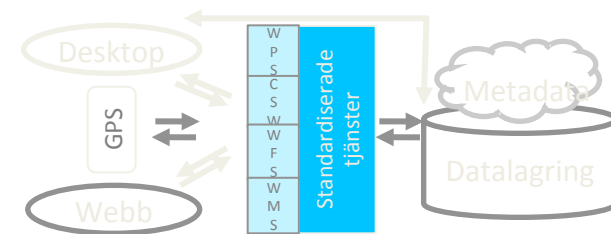
- Titta
- Bearbeta/analysera
- Digitalisera
- Presentera
- Strukturera/hitta Geodata



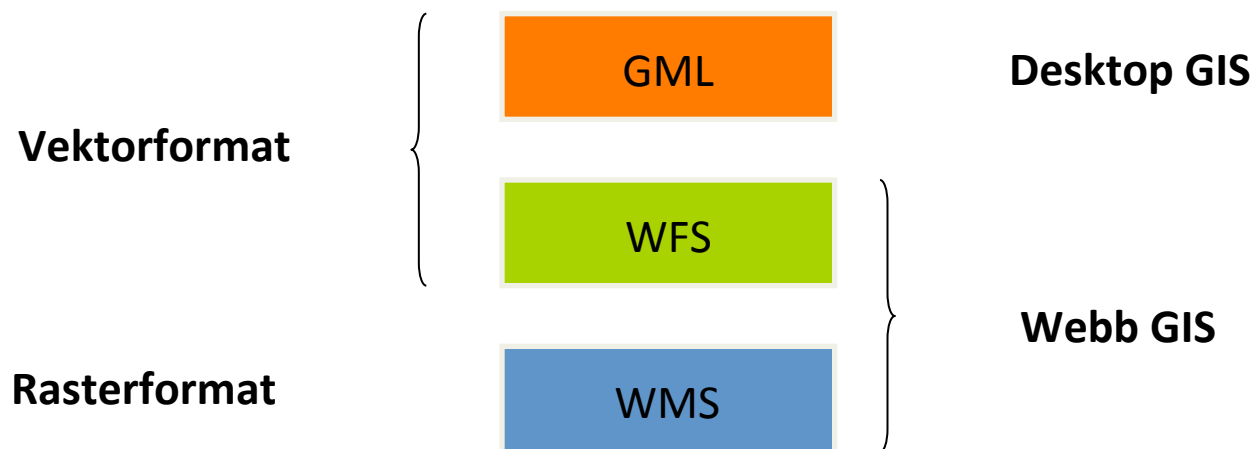
SDI = Tjänstebaserat GIS

- Konsumera WMS
- Bearbeta WFS/WPS
- Digitalisera WFS-T
- Publicera tjänster
- Tillgängliggöra/hitta CSW

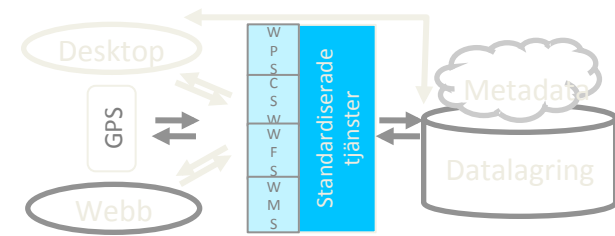




WFS & GML är vektorfiler för webben!

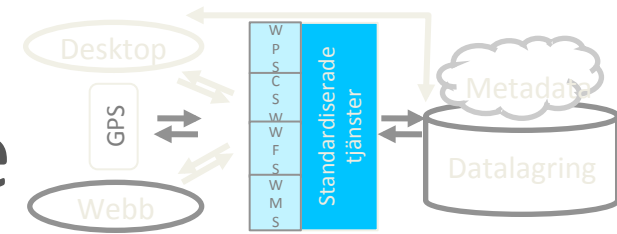


GML = Geography markup language



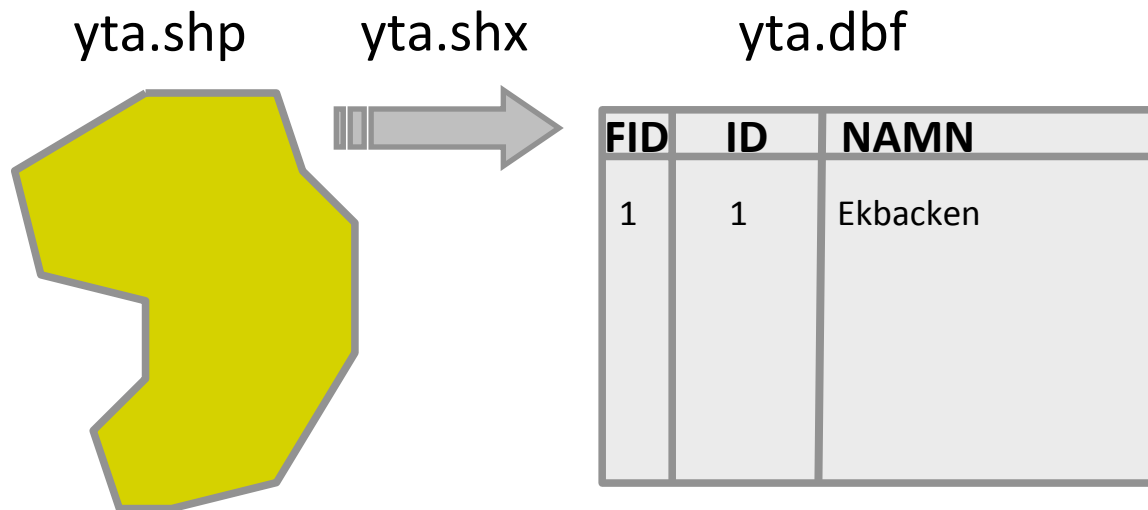
- En textfil
- En XML-dialekt för modellering, överföring och lagring av geografiska data
- Kan innehålla information om koordinatsystem, geometri, topologi, tid etc.
- Syftet med GML är att det är:
 - Enkel struktur
 - Textbaserat dvs. lättläst
 - Kan transformeras
 - Kan valideras
- Nackdelen är att det är väldigt utrymmeskrävande och innehåller mycket redundant information (inledningstagg – avslutningstagg)

WFS = Web Feature Service



- Gränssnitt för att interagera med tjänsten via:
 - Hur man ska beställa och returnera information om vilka slags geodata en server kan leverera (GetCapabilities)
 - Hur man beställer strömmande geodata beskrivet i GML (GetFeature)
 - Hur man skapar nytt, uppdaterar eller tar bort data (Transaction)
 - Hur man låser objekt i datalagret för redigering (LockFeature/GetFeatureWithLock)
 - Hur man ska beställa och returnera information om innehållet i datat, tex attribut till ett vist objekt (DescribefeatureType)

Exempel på en vektorfils uppbyggnad



SWEDISH NATIONAL HERITAGE BOARD
RIKSANTIKVARIÉAMBETET

Sök

Fritext RAÄ:nummer

Län Landskap

Län Kommun

Välj län... Välj kommun...

Fastighet

Utökad sök

Kategori

Lämningstyp

Välj lämningstyp...

Egenskapstyp Egenskapsvärde

Antikvarisk bedömning Undersökningsstatus

Läge Skadestatus

☐ Sök inom befintlig kartbild ☐ Sök inom handritad polygon

Sök inom angiven rektangel (SWEREF 99 TM)

N,E (nedre vänstra) N,E (övre högra)

Sök Rensa

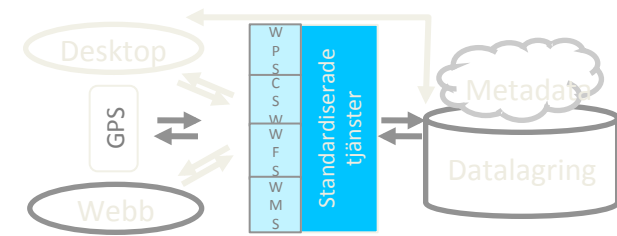
Sök Kartinställningar Direktlänk RSS Logga in Hjälp

Koordinater SWEREF 99 N.E 7042875, 388088 Skala 1 : 12M

www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/protected/search.html

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<ogr:FeatureCollection
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://ogr.maptools.org/ fornmini
  xmlns:ogr="http://ogr.maptools.org/"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml">
  <gml:boundedBy>
    <gml:Box>
      <gml:coord><gml:X>714807.38101711</
gml:X><gml:Y>6394049.46572817</gml:Y></gml:coord>
      <gml:coord><gml:X>715123.54268236</
gml:X><gml:Y>6394216.9209735</gml:Y></gml:coord>
    </gml:Box>
  </gml:boundedBy>
  <gml:featureMember>
```

GML från FMIS WFS

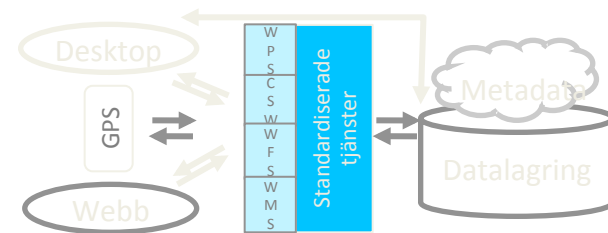


```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<ogr:FeatureCollection
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://ogr.maptools.org/ fornminne_gottland2.xsd"
  xmlns:ogr="http://ogr.maptools.org/"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml">
  <gml:boundedBy>
    <gml:Box>
      <gml:coord><gml:X>714807.38101711</gml:X><gml:Y>6394049.46572817</gml:Y></gml:coord>
      <gml:coord><gml:X>715123.54268236</gml:X><gml:Y>6394216.9209735</gml:Y></gml:coord>
    </gml:Box>
  </gml:boundedBy>
  <gml:featureMember>
    <ogr:fornminne_gottland2 fid="F0">
      <ogr:geometryProperty><gml:Polygon><gml:outerBoundaryIs><gml:LinearRing><gml:coordinates>714990.60974832996726,6394185.235616750083864 714970.331562899984419,6394175.185422440059483 714929.378659090027213,6394090.087449519895017 714990.60974832996726,6394185.235616750083864</gml:coordinates></gml:LinearRing></gml:outerBoundaryIs></gml:Polygon></ogr:geometryProperty>
      <ogr:OBJEKT_ID>10094300110001</ogr:OBJEKT_ID>
      <ogr:GEOMETRI_ID>0</ogr:GEOMETRI_ID>
      <ogr:GTYPE>3</ogr:GTYPE>
      <ogr:BENAMNING>Källunge 11:1</ogr:BENAMNING>
      <ogr:OBJEKTTYP>Gravfält</ogr:OBJEKTTYP>
      <ogr:ANTBED>Fast fornlämning</ogr:ANTBED>
      <ogr:URL>http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/visa.html?objektid=10094300110001</ogr:URL>
    </ogr:fornminne_gottland2>
  </gml:featureMember>
</ogr:FeatureCollection>
```

Geometri

Attribut

Andra viktiga OGC-standarder



- WPS = Web Processing Services, bearbetningar och analyser som tjänst. Ex: Koordinattransformation, buffert, formatkonvertering
- CSW = Catalog Services for the Web, GeoPortaler/Metadata kataloger för att söka efter geodata tex. www.geodata.se
- KML= Keyhole Markup Language – Googleformat för presentation och kontroll av geodata
- SLD = Styled Layer descriptor, utseendemallar för WMS/WFS tjänster
- SOS = Sensor observation services, mätt och övervakningstjänster, tex. övervakning av vatten- eller luftkvalitet
- WMTS= Web Map Tile Service, en tjänst som skapar indexerade småbilder (tiles) av andra tjänster för att få förbättrad prestanda

Exemepl på komponenter

Google Earth
ArcGIS
MapInfo
TopoCad
QGIS

Gränssnittsbibliotek i JS

GeoExt
jQuery

HTML5

Kartkomponentsbibliotek i JS

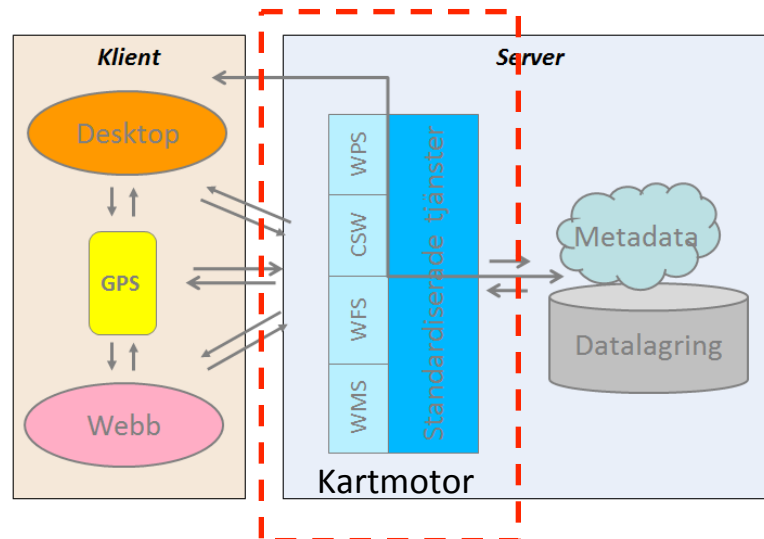
OpenLayers
Leaflet

FME-server

QGIS-server

ArcGIS-server

GeoNetwork Open Source



PostGIS

SDE

Oracle Spatial
SQL-server

Geoserver

ArcGIS-server

Mapserver

Carmenta engine

Publicera Geodata som tjänst

- Öppna standarder ex. WMS, WFS mfl.
- Krävs någon form av kartmotor (mapserver), tex.:
 - Kartmotorn är en servertjänst som utifrån indatavärden (som boundingbox, zoomnivå, stilmallar mm) skapar kartbilder vid förfrågan.
 - Exempel på kartmotorer: Geoserver, Mapserver, ArcGIS-server, ArcIMS-server, MapXtreme, MapGuide, QGIS-server, Degree mfl.

Serverdelen av WebbGIS

- Det finns en mängd alternativa server-lösningar för WebbGIS, från många olika leverantörer. Allt efter behov och vad som finns sedan tidigare i organisationen.
 - Tjänst- och Kartmotorer
 - API:er
 - Databaser
 - Integrationsplattformar
 - ETL (Extrakt, transform, Load)
 - Verksamhetslogik

Faktorer som påverkar WebbGIS komponenternas prestanda

- Arbetsflöde
- Serverprestanda
- Nätverksprestanda
- Underhåll och bakåtkompatibilitet
- Skalbarhet
- Interoperabilitet
- Dataformat
- Utskriftshantering
- Anpassningar
- Egenutveckling kontra COTS (Commercial of the shelf product)

Optimering av karttjänster

- Dataoptimering
 - Datamängd
 - index,
 - generalisering av komplexa features
 - intervall (skala olika lager)
- Kartmotoroptimering
 - Syles (mindre komplexa)
 - Cachning av externa tjänster
- Nätoptimering
 - Lokal cach
 - Tile
 - bildstorlek,
- Användningsoptimering
 - Gui och funktionalitet som motverkar onödiga klick och uppritningar, genomtänkt gränssnitt

Organisatoriska krav kring WebbGIS

- Ajourhållning
- Metadatasättning
- Dataägarskap
- Dataprodukt (inkl. specifikation)
- Rättighetshantering, både tekniskt och organisatoriskt och praktiskt (vad får data användas till och vem får se vad)
 - Spatial rättighetshantering! – Vem får se vad var?
- Dataavtal och Copyright-märkning
- Teknikfrågor: Inre/yttre miljö, synkning av data, backup-hantering, integration med övriga IT-system