



*« 80% de los datos
en el mundo tienen
una base geográfica »*

Nuevas perspectivas en los bases de datos geográficos

- I – Requerimientos emergentes
- II – Direcciones actuales de investigaciones
- III – Nuevos proyectos cubriendo el globo terrestre
- IV – Conclusiones

I – Requerimientos emergentes

- Servicios localizados(LBS)
- GIS en tiempo real
- Modelación en 3D
- Nuevos sistemas de apoyo para tomar las decisiones espaciales
- GIS para la participación pública
- Interoperabilidad
- Web GIS

Servicios localizados (LBS)

- PDA
- GPS, RFID, etc.
- Dominios
 - Aplicaciones pervasivas y móviles
 - *m-tourism*
 - etc.
- Hotspots – Antenas
- Descubrimiento de servicios
- Sistemas caches



GIS en tiempo real

- Dominios
 - Geomática y telegeomática
 - Aplicaciones LBS
 - Mitigación de los desastres
 - Monitoreo de los riesgos
- Necesidad de gestionar los datos geográficos en tiempo real

Modelación en 3D

- Dominios
 - Catastros a 3D
 - Geología
 - Tuneles
 - Arqueología
- Necesidad de modelos y de topología 3D
- Iniciativa CityGML

Sistemas de apoyo a la toma de decisiones espaciales

- Dominios
 - Equipo de crisis
 - Etc.
- Decisiones en tiempo real: ejemplo un intendente/alcade quien debe ordenar la evacuación de su ciudad
- Robusticidad, eficiencia

GIS para la participación pública

- Dominios
 - Urbanismo
 - Planificación ambiental
- Registro de las opiniones sobre el plan
- Alternativas
- Lanzamiento de simulaciones
 - Determinación de los efectos
 - Impuestos locales
 - Ruidos
 - Etc.

Interoperabilidad

- Todos los dominios
- Enlace de dos GIS diferentes
- Problemas
 - Nivel sintáctico
 - Nivel semántico
- Uso: ontologías y mediadores

Web GIS

- Todos los dominios
- Compartir información sobre Internet
- Cartografía con Internet / Web GIS
- Estructuras Cliente-servidor a n niveles (n -tier)
- Cartografía a pedido
- Uso: extensiones de XML

II – Direcciones actuales de investigación

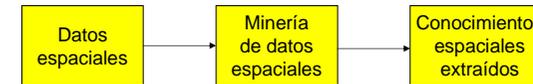
- Data Warehousing espacio-temporal
- Data mining espacial
- XML y los datos geográficos
- CityGML
- GIS en tiempo real
- Interoperabilidad basada en las ontologías
- Servicios localizados

2.1 – Datawarehousing y Datamining espacio-temporales

- Existencia de grandísimos conjuntos de datos
- Datawarehousing
 - Volver todos los datos accesibles
- Minería de datos
 - Buscar nuevas regularidades (patrones)

Minería de datos espaciales

- Descubrimiento de conocimientos implícitos o no todavía conocidos en los bases de datos espaciales
- Caracterización de los conocimientos descubiertos
- Representación

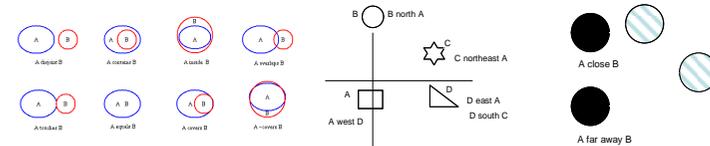


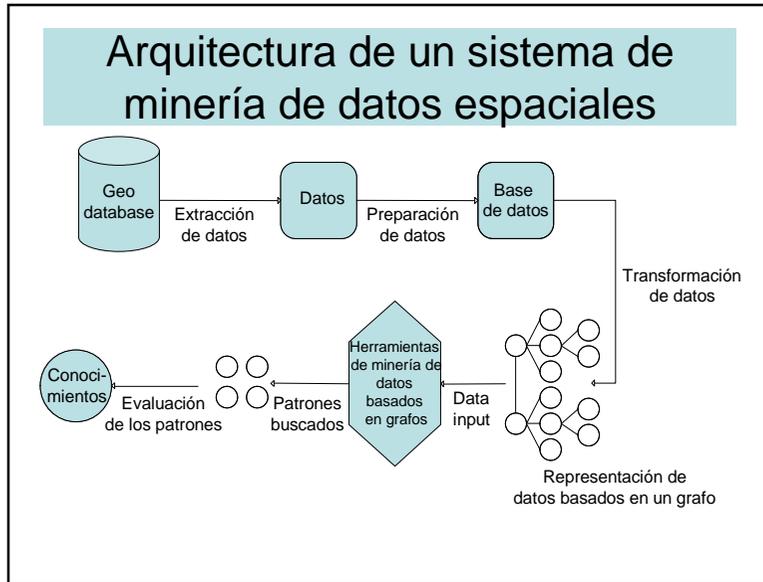
Enfoques en la minería de datos espaciales

- Generalización
 - Construcción de una jerarquía de conceptos
- Clustering
 - Reagrupamientos en clases de objetos similares
 - Enfoques: particionamiento, jerarquías, locality-based, grid-based
- Asociaciones espaciales
 - Reglas quien describen las implicaciones de un o algunos objetos con características espaciales

Relaciones espaciales

- Topológica
 - Objeto A y B disjuntos
- Direccional (cardinal)
 - Objeto C al norte del objeto D
- Distancia
 - Objeto E vecino al objeto F



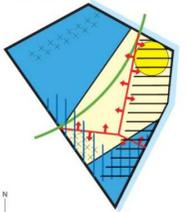


Coremas

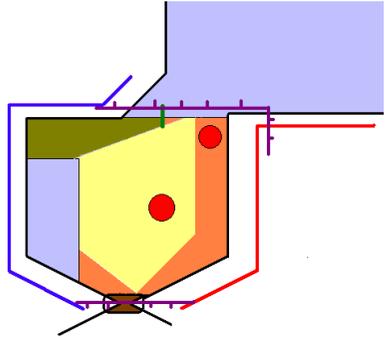
- Un corema es una representación esquematizada de un fenómeno espacial
- Generalmente con un lenguaje visual
- Coremas de Brunet (Montpellier)



Problemas del agua en Brasil

		<ul style="list-style-type: none"> Humid zone Dry zones Desert Limits of watersheds Southern limit of tropical forest Vegetation regularly flooded Ocean States with elevated level of water Zones with dykes
Mapa convencional	Mapa coremático	Leyenda

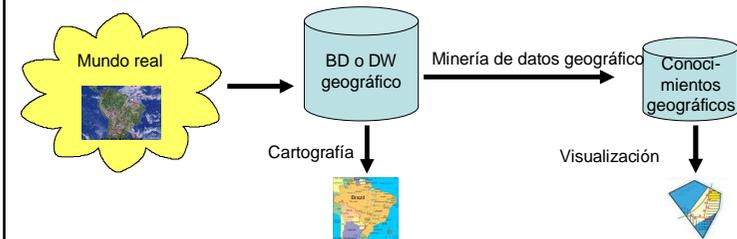
¡¡¡ Adivinen !!!



Resumen de una BD

- Generalmente, generación de un texto enfatizando los objetivos de la BD, su estructura y sus contenidos
- ¿Para las BD geográficos, porqué un resumen textual?
- Objetivo: generar un resumen visual de una BD geográfica con minería de datos espaciales y coremas

Diagrama



Minería de datos geográfico (1/2)

- Muchas técnicas fueron desarrolladas
- Hallar una combinación de técnicas idóneas para el descubrimiento de los patrones geográficos
- Diferencias entre
 - Minería de datos espaciales
 - patrones que son siempre verdaderos
 - “Si lago + carretera para el lago → restaurante”
 - Minería de datos geográfico
 - patrones localizados (patrones espaciales con topónimos)
 - “Cuesta oriental de España está saturada por el turismo”

Minería de datos geográfico (2/2)

- Partiendo de una BD geográfico
- Lista limitada de patrones geográficos
 - Quizas 7 ± 2
- ¿Como definir los patrones mas importantes?
 - Si suponemos 10 000 patrones geográficos hallados: ¿como seleccionar 7 ± 2 ?
- Codificación de los patrones geográficos
 - XML, GML, KML, etc..

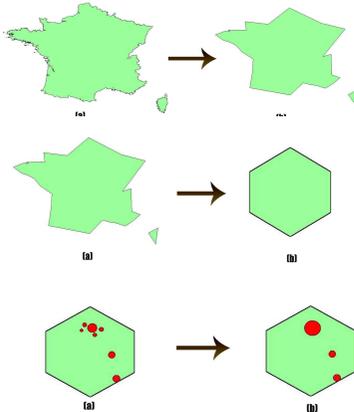
Cartografía de los coremas

- Definición de una biblioteca de coremas elementales (formato vectorial)
- Definición de las reglas para la disposición de los patrones
 - Similitud con la disposición de los topónimos
 - Similitud con la generalización geográfica

Resúmenes de BD espacial

- Generalización geográfica aplicada a las formas geométricas
- Generalización semántica aplicada a los contenidos no-espaciales

Generalización geográfica y semántica



2.2 – XML y datos geográficos

- SVG
 - Scalable Vector Graphics (SVG)
 - Solo para los datos 2D
 - Animación es posible
- GML
 - Geographic Markup Language
 - OpenGIS
- LandXML
 - Catastro, trabajos de ingeniería civil
- CityGML
 - Modelos de ciudades virtuales a 3D
- KML
 - Aplicaciones basadas en Google Earth

2.3 – CityGML

- CityGML es un modelo informativo para la representación de los objetos urbanos a 3D
- Objetos urbanos
 - geométricos,
 - topológicos,
 - semánticos, y
 - propiedades de presentación
- CityGML es implementado como un esquema de aplicación del Geography Markup Language 3 (GML3).

Características principales

- Modelo de información espacial basado en las normativas ISO 191xx
- Geometría 3D basada en ISO 19107
- Texturas aplicadas sobre la superficie de los objetos
- Niveles de detalle

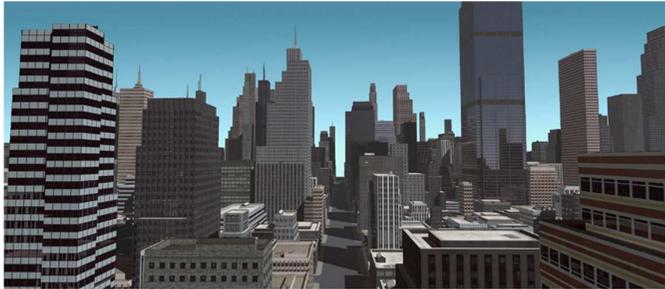
Objetos urbanos

- Artefactos humanos (edificios, calles, etc.)
- Modelos de terrenos (TIN, rejilla, etc.)
- Vegetación (zonas, volúmenes)
- Aguas (volúmenes, superficies)
- Red de transporte (2 estructuras: grafos y 3D)
- Objetos urbanos (en calles)
- Etc.

Reconstrucción de Pompeya (ETH – Zurich)



Una ciudad moderna (ETH – Zurich)



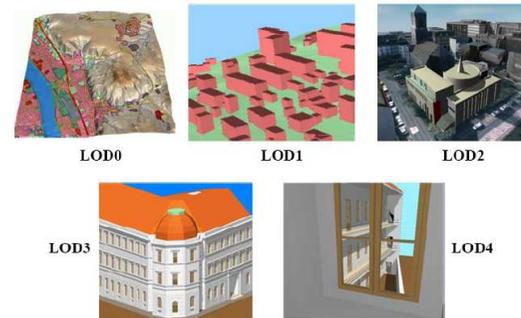
Suburbios californianos (ETH Zurich)



Niveles de detalle

- LOD0 – Modelo Regional
 - 2.5D Modelo de terreno
- LOD1 – Ciudad/Modelo del sitio
 - Modelo de bloque con o sin techo
- LOD2 – Ciudad/Modelo del sitio
 - Texturas de los techos y de las fachadas
- LOD3 – Ciudad/Modelo del sitio
 - Modelo arquitectural detallado
- LOD4 – Modelo del interior
 - Navegación en el interior de los edificios

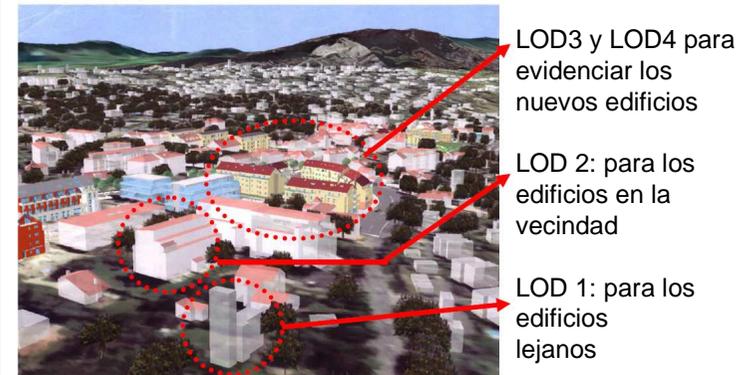
Niveles de detalle



Niveles de detalle – ejemplo 1



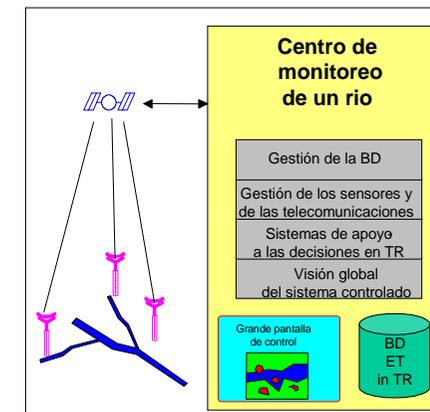
Niveles de detalle – ejemplo 2



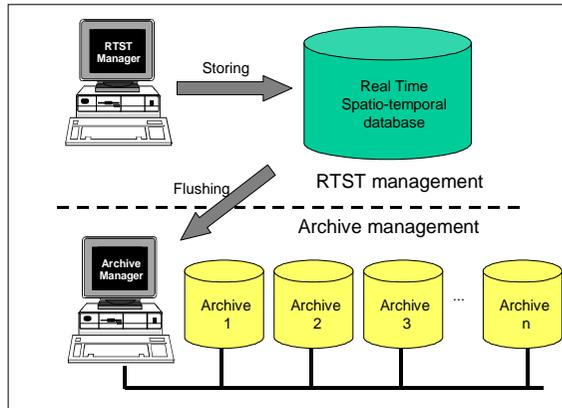
2.4 – GIS en tiempo real

- Sistemas basados en sensores
- Vínculos temporales críticos
- Estructuras de datos deben ser mas eficientes para los datos nuevos que para los viejos
- Robusticidad
- Cartografía animada en tiempo real

Ejemplo



Estructura de un GIS en TR



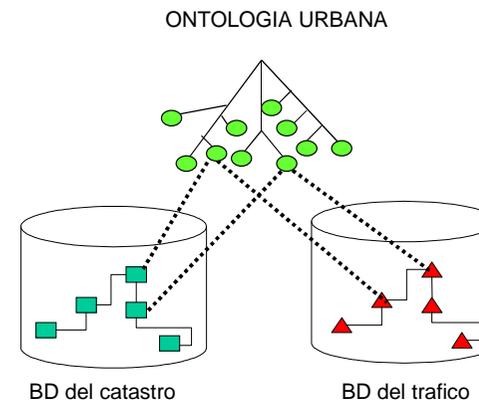
2.5 – Interoperabilidad basada en las ontologías

- Diferencias en la modelación de los datos
- Nivel sintáctico
 - Estructuras de los datos
 - OpenGIS (OGC)
- Nivel semántico
 - Diferencias entre las representaciones
 - Problemas lingüísticos
 - Ontología

¿Ontología?

- Una red semántica
- Una descripción formal de un vocabulario
- Según Gruniger: las ontologías pueden ser útiles:
 - Comunicaciones entre humanos y máquinas,
 - Estructuración y organización de bibliotecas virtuales,
 - Razonamientos con inferencias, particularmente en las grandes BD

Ontología de dominio

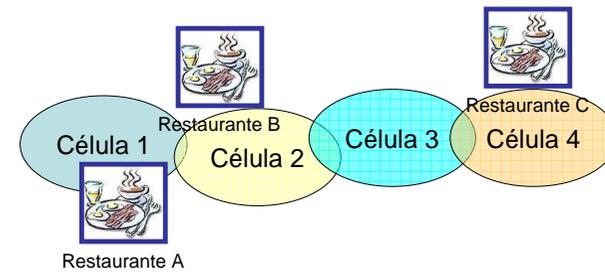


Adaptaciones automáticas

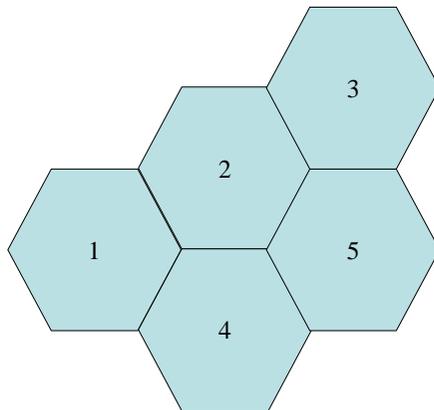
- Localización
 - Diferentes sistemas (GPS, RFID, etc.)
 - Descubrimiento de servicios
- Perfil del usuario
 - Idiomas, interés
 - Requisitos
 - Modificación del perfil (ej. médico)
- Hardware



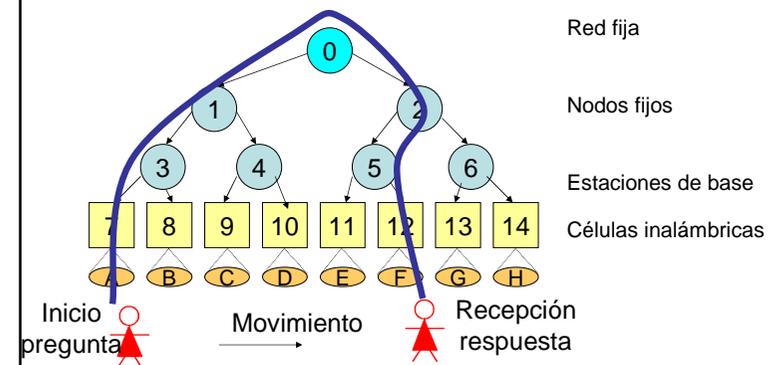
Células y servicios



Organización de las células



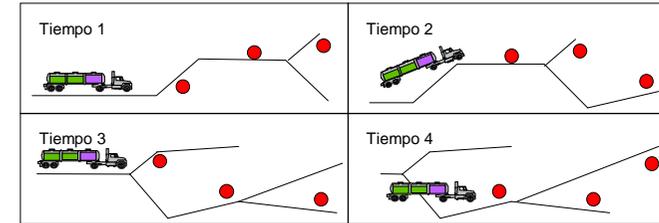
Arquitecturas de las células



Preguntas móviles y continuas

- **Preguntas móviles** : el contenido de la respuesta varía en función de la posición de quién hace la pregunta
- **Preguntas continuas** : compiladas una sola vez, pero ejecutadas continuamente (regularmente)

Preguntas móviles y continuas



Infraestructuras

- Datos
- Comunicaciones
- Localización
- Servicios

III – Nuevos proyectos cubriendo todo el globo terrestre

- Proyectos
 - Nuevos desarrollos de Google Earth
 - Microsoft « Virtual Earth »
- Visión global y búsqueda local
- Integración de datos provenientes de fuentes heterogéneas
- Cuadro para otra cosa...

3.1 – Google Earth

- « *Organize the world's information and make it universally accessible and useful* »
- Keyhole → Google
- Infraestructura global para organizar la información
- Google book search: lugares mencionados en los libros

Google Maps/Earth

- <http://maps.google.com/help/maps/streetview/index.html>
- <http://www.youtube.com/watch?v=MGfozDZDSI8>
- <http://www.youtube.com/watch?v=fHkXYaRP0Is>
- <http://video.google.com/videoplay?docid=-3097896187368461444&q=%22google+earth%22&total=11996&start=0&num=10&so=0&type=search&plindex=3>

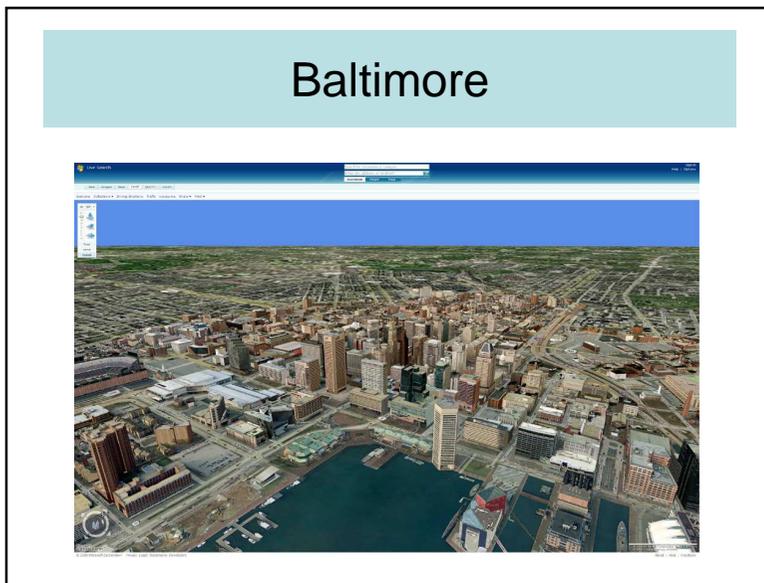
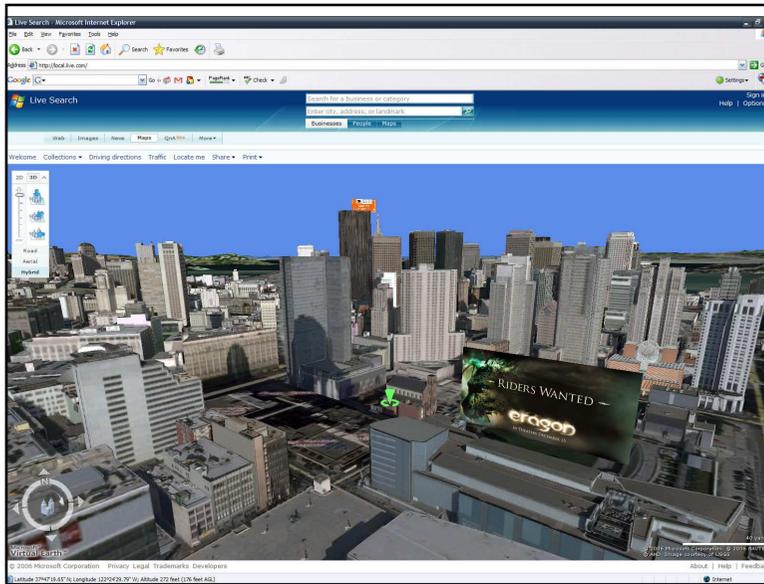


3.2 – Virtual Earth de Microsoft

- « *Mind-expanding* »
- Vexcel → Microsoft
- Infraestructura global para las aplicaciones georeferenciadas
- Foto aéreas con rectificaciones (pixel = 15 cm)
- Visión de un ave
- Edificios con texturas
- Realidad aumentada

Microsoft

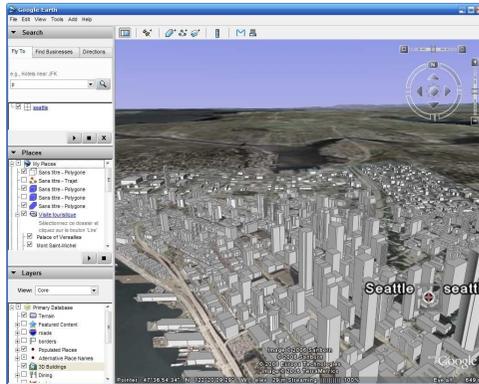
- Virtual Earth:
 - <http://maps.live.com/>
 - http://www.metacafe.com/fplayer/496241/flying_in_virtual_earth.swf
 - http://www.metacafe.com/watch/511066/boston_virtual_real_estate_viewing/



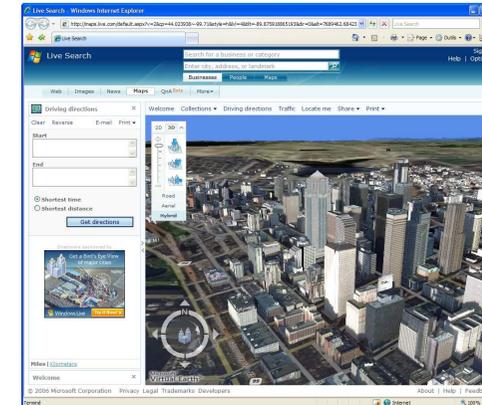
3.3 – Confrontación

- http://www.metacafe.com/watch/496217/google_and_virtual_earth_city_by_city/

Seattle (Google Earth)



Seattle (Virtual Earth)



IV – Conclusiones

- Nuevas funcionalidades de los GIS
 - Movilidad - LBS
 - 3D
 - Tiempo real
 - Web
 - Interoperabilidad
 - Resúmenes visuales
 - *Oracle 11 is not enough..*
 - Etc.

¡ Gracias por su atención !
<http://liris.insa-lyon.fr/robert.laurini>

