

Taller gvSIG

gvSIG

Sensores

Carlos Sánchez Periñán

Prodevelop S.L.



Introducción

Introducción a SWE

Visión general de especificaciones

Servicio SOS

Aplicación de SWE a gvSIG

Video Demostrativo





Introducción a SWE

Introducción



Sensors Are Everywhere



Mike Botts - Julio 2006

Introducción

¿Qué es SWE: Sensor Web Enablement?
(Habilitación de la Sensor Web)

Habilitar

DRAE: Hacer a algo hábil, apto o capaz para una cosa determinada

Sensor Web

Redes de sensores accesibles y datos de sensores archivados que pueden descubrirse y ser accedidos usando protocolos estándar y APIs (Application Programming Interfaces) por la Web.

Clave: **Web**

Introducción. Objetivo

Objetivo final:

zar las redes de sensores que se basan en el uso de

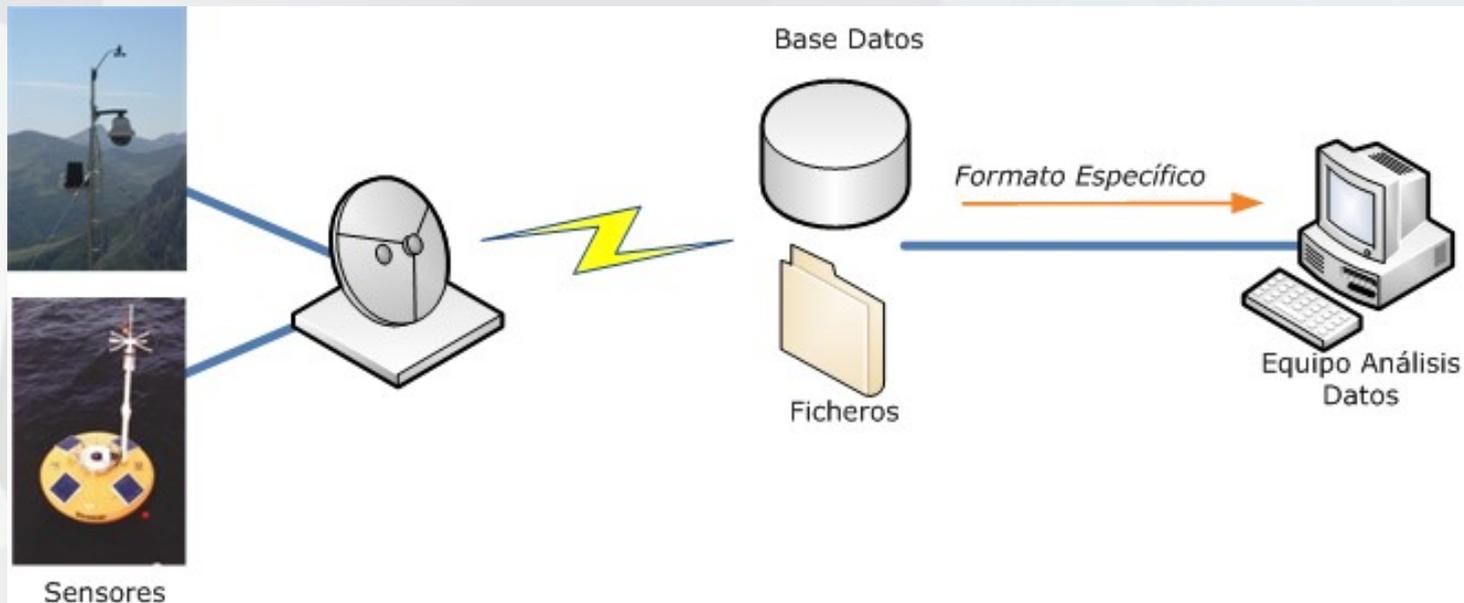
Introducción. ¿SWE Necesario?

Bueno, las redes de sensores ya existen y sus datos se reciben telemáticamente



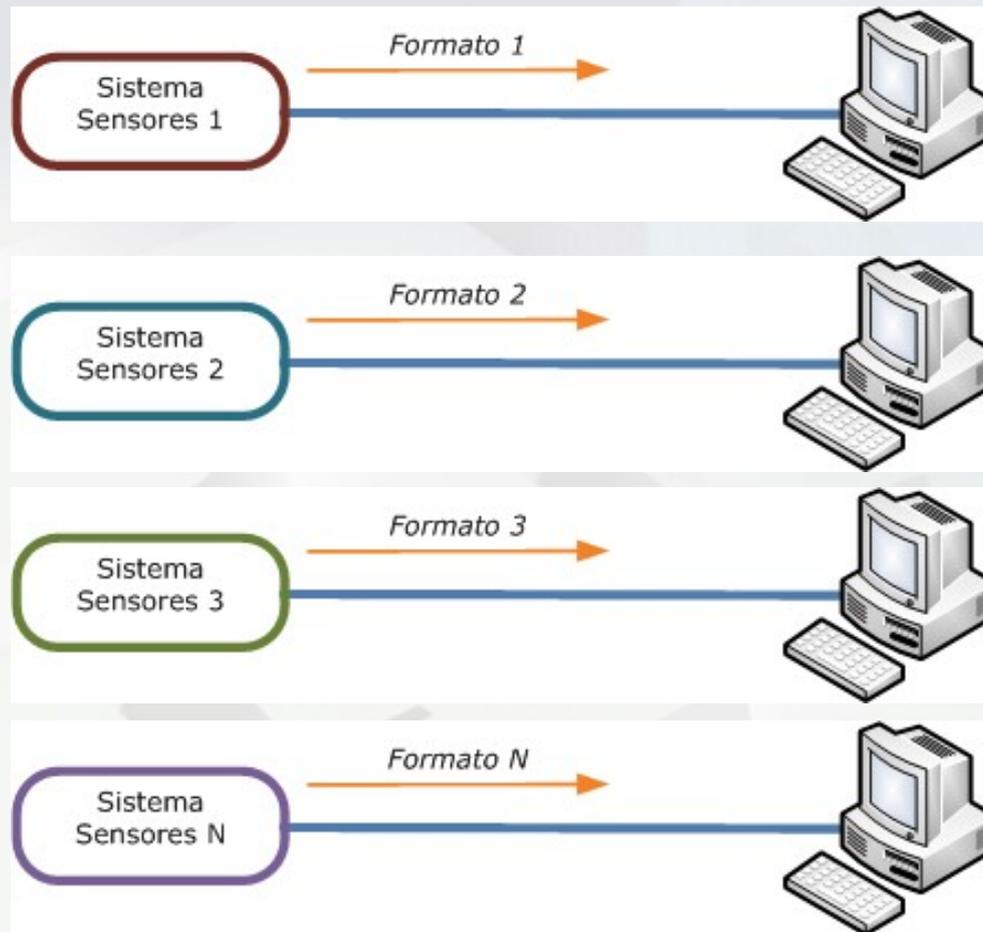
Introducción. Situación Habitual

¿Cuál es la situación habitual?



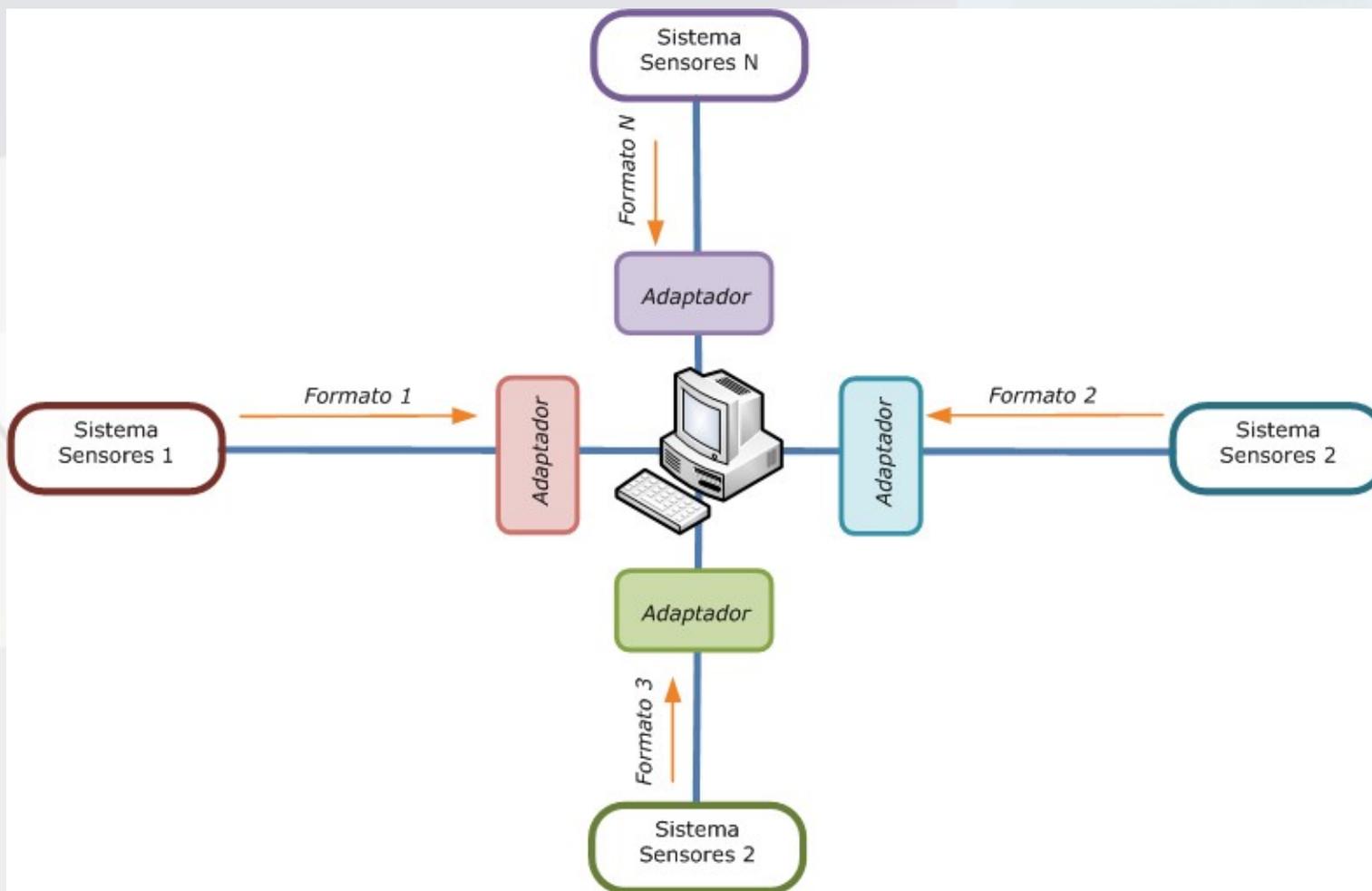
Introducción. Situación Habitual

¿Cuál es la situación habitual?



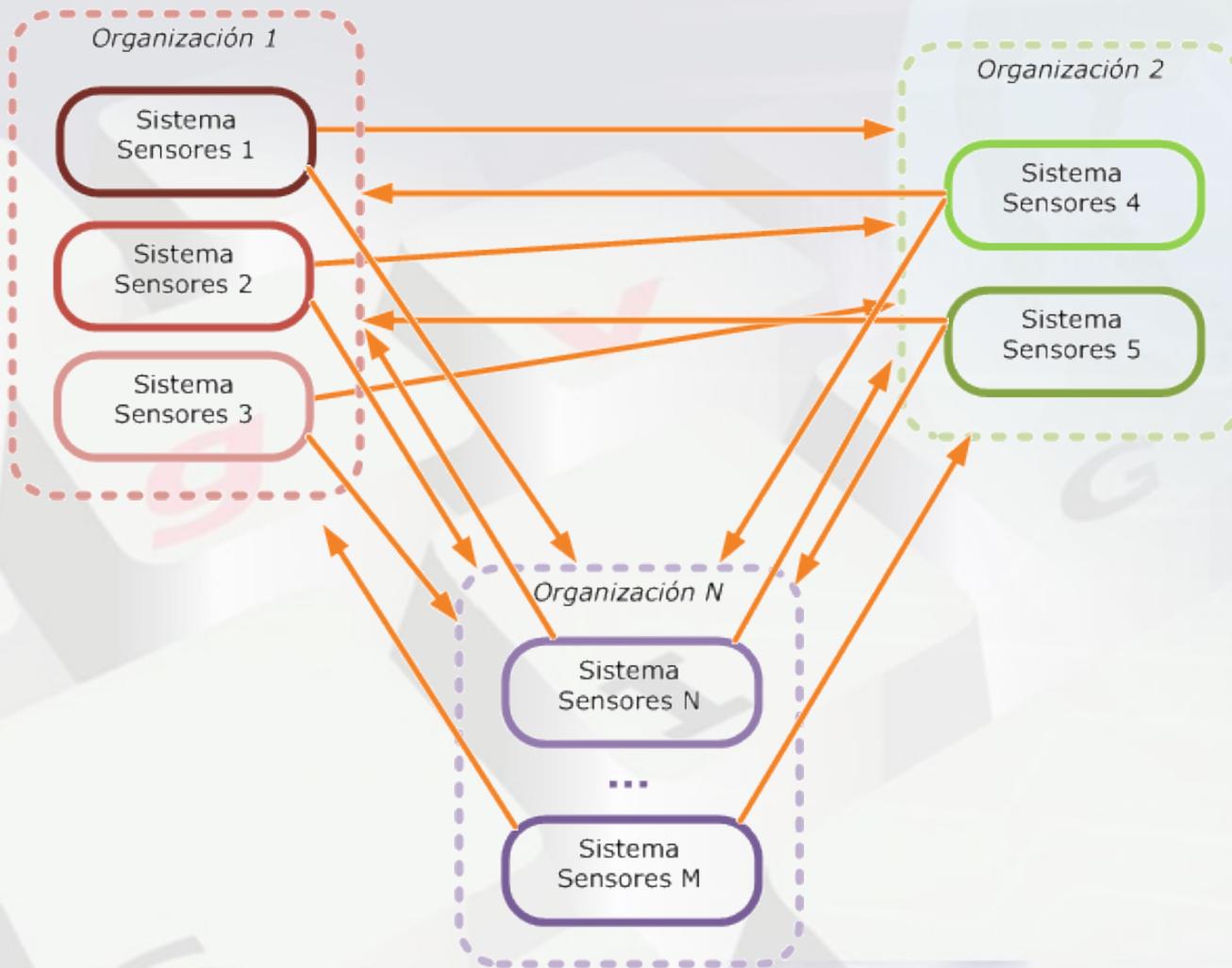
Introducción. Situación Habitual

¿Cuál es la situación habitual?



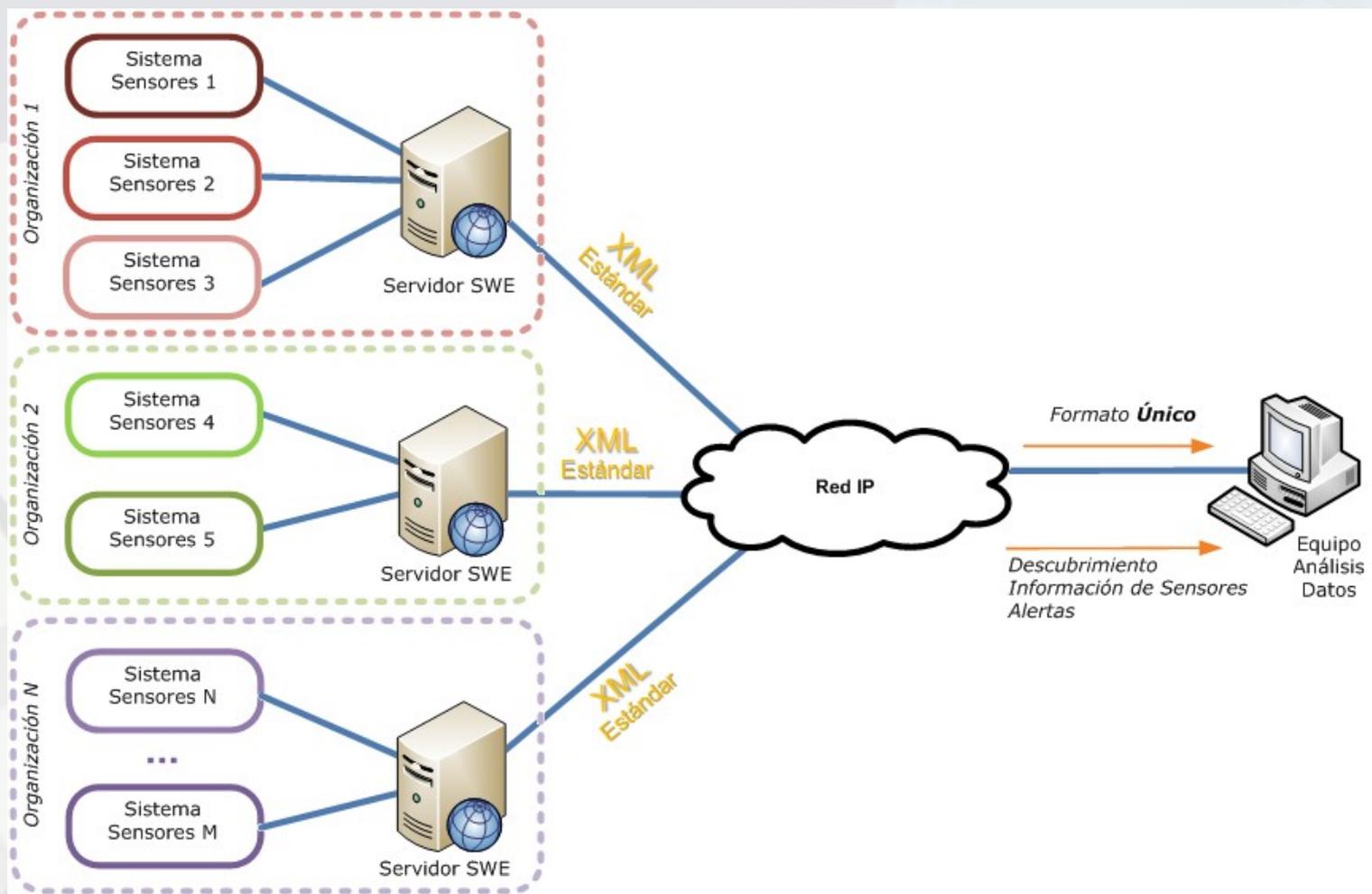
Introducción. Situación Habitual

¿Cuál es la situación habitual?



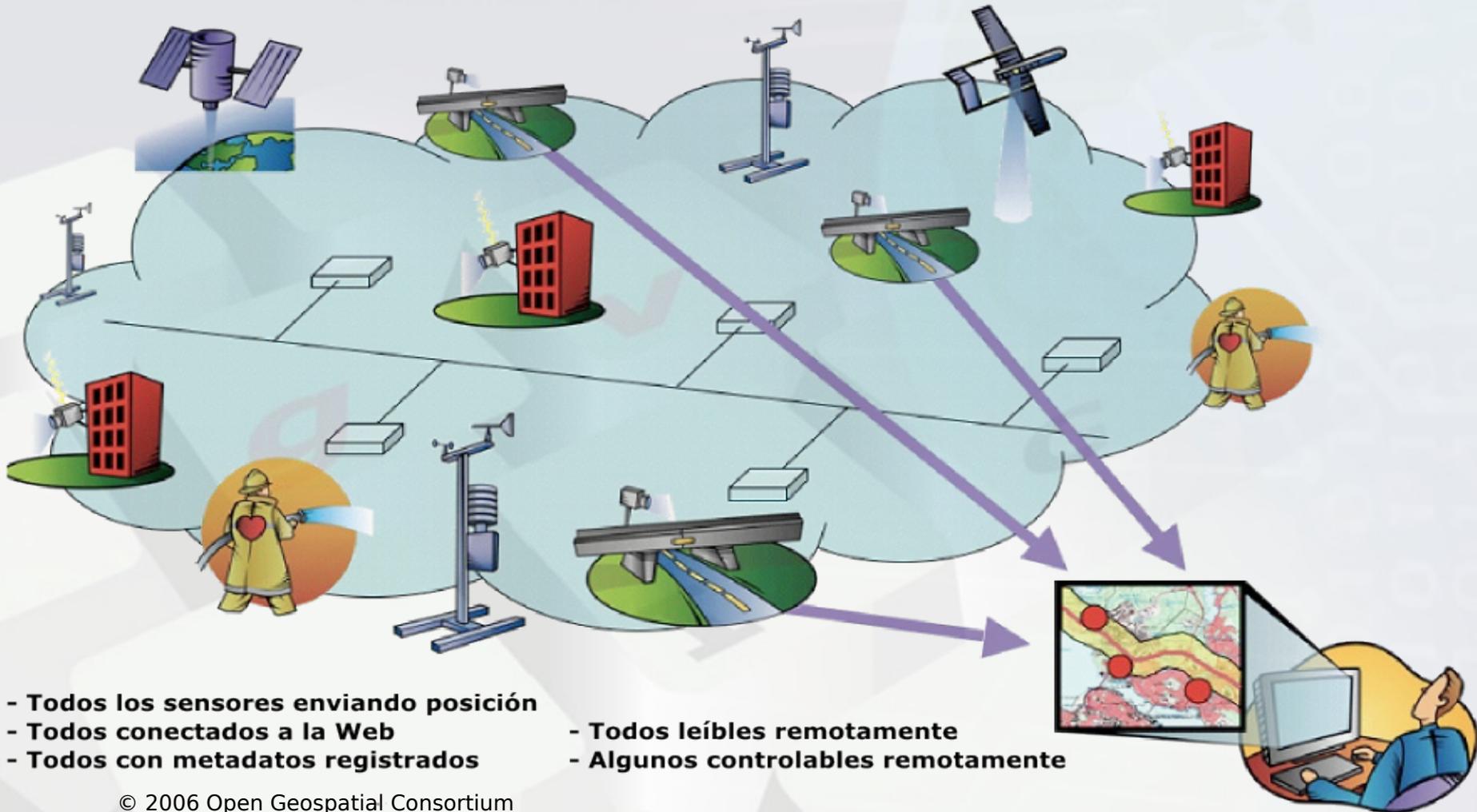
Introducción. Escenario SWE

¿Cómo puede ayudar SWE?



Introducción. Sensor Web

Concepto de Sensor Web



Introducción.

SWE es una iniciativa del OGC

Objetivos. SWE pretende ayudar a:

Descubrir sensores y datos de sensores que nos interesen.

Obtener información acerca de un sensor de manera estándar (capacidades, calidades, procedimientos internos, localización,...)

Obtener observaciones de sensores de manera estándar.

Programar sensores, cuando sea posible, para obtener observaciones de interés.

Suscribirse a alertas y recibir notificaciones de sensores bajo ciertos criterios.

Introducción.

Visión de la Sensor Web (I)

Los sensores serán **accesibles por web**.

Los **sensores** y sus **datos** serán **descubribles**.

Los **sensores** podrán **auto-describirse** en **lenguaje estándar** entendible por humanos y por máquinas.

La mayoría de las **observaciones** serán **accesibles en tiempo real** o **cuasi-real** por la Web.

Existirán **servicios Web** para acceder a información de sensores y sus observaciones.

Los sistemas de sensores serán capaces de **extraer observaciones en tiempo real de interés inmediato**.

Mike Botts - Julio 2006

Introducción.

Visión de la Sensor Web (II)

Los sistemas de sensores serán capaces de **lanzar alertas** basadas en observaciones, así como responder a alertas lanzadas por otros sensores.

Se podrá **geolocalizar** a demanda y **procesar** observaciones de un **nuevo sensor** descubierto, sin necesidad de conocimiento previo.

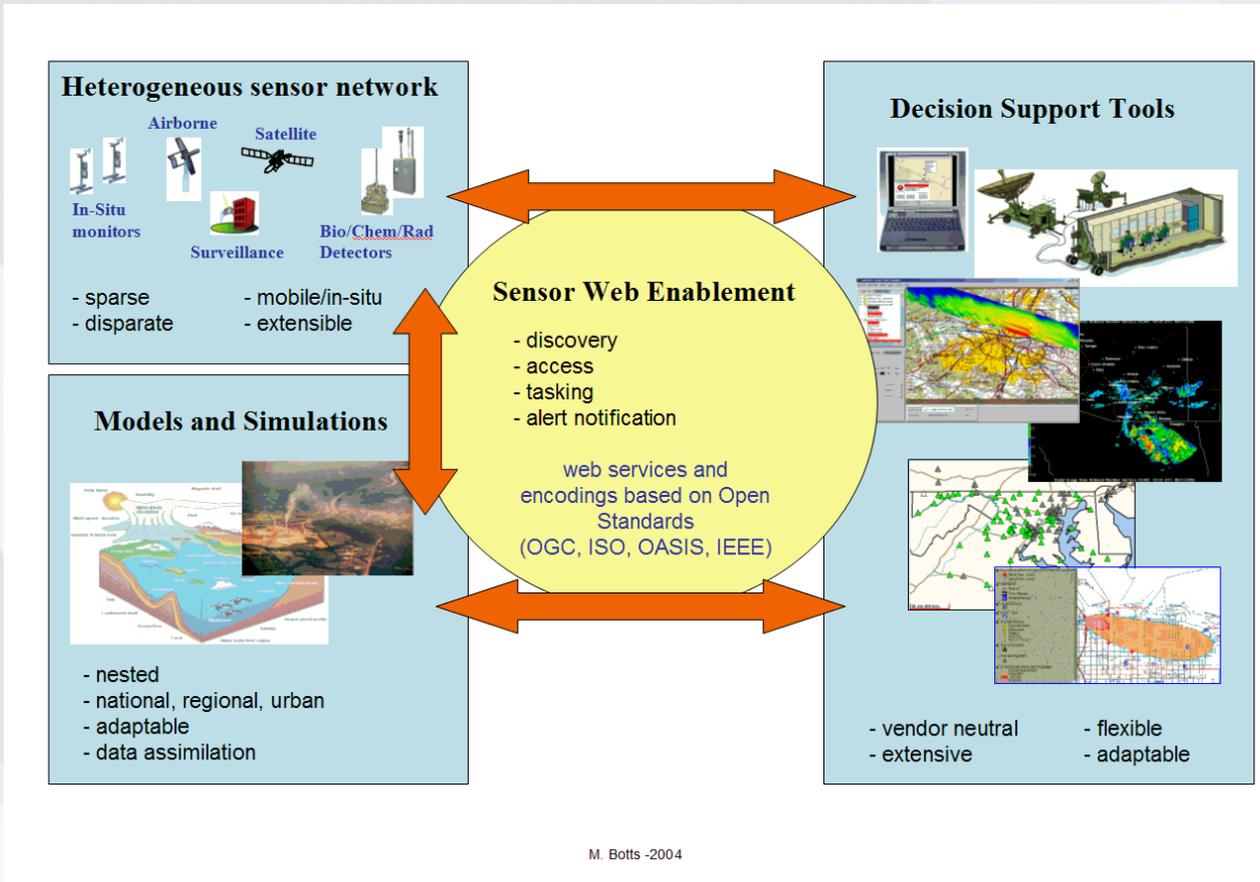
Los sensores, simulaciones y modelos podrán configurarse y programarse con **interfaces Web estándar**.

Las redes de sensores serán **autónomas**.

Mike Botts - Julio 2006

Introducción. Sensor Web

Papel de Sensor Web Enablement



entre sensores y modelos dispares, y servir de puente entre sensores-modelos y herrami

© 2006 Open Geospatial Consortium



Visión General. Especificaciones

Visión general. Especificaciones

7 especificaciones principales

3 **modelos de información y esquemas**

4 protocolos de **servicios Web**

Visión general. Modelos de Información

O&M (Observations & Measurements).

Representar e intercambiar resultados de observaciones

Sensor ML (Sensor Model Language).

Descripción de sensores (localización, fenómenos que mide, procesos internos de medida, rangos temporales,...)

TML (Transducer Model Language).

Acceso a streaming de observaciones en tiempo real.

Visión general. Web Services

SOS (Sensor Observation Service).

Acceso a sensores disponibles, a observaciones y gestión de nuevos sensores.

WNS (Web Notification Service).

Gestión mensajes asíncronos cliente-servicio o alertas (SAS, SPS).

SPS (Sensor Planning Service).

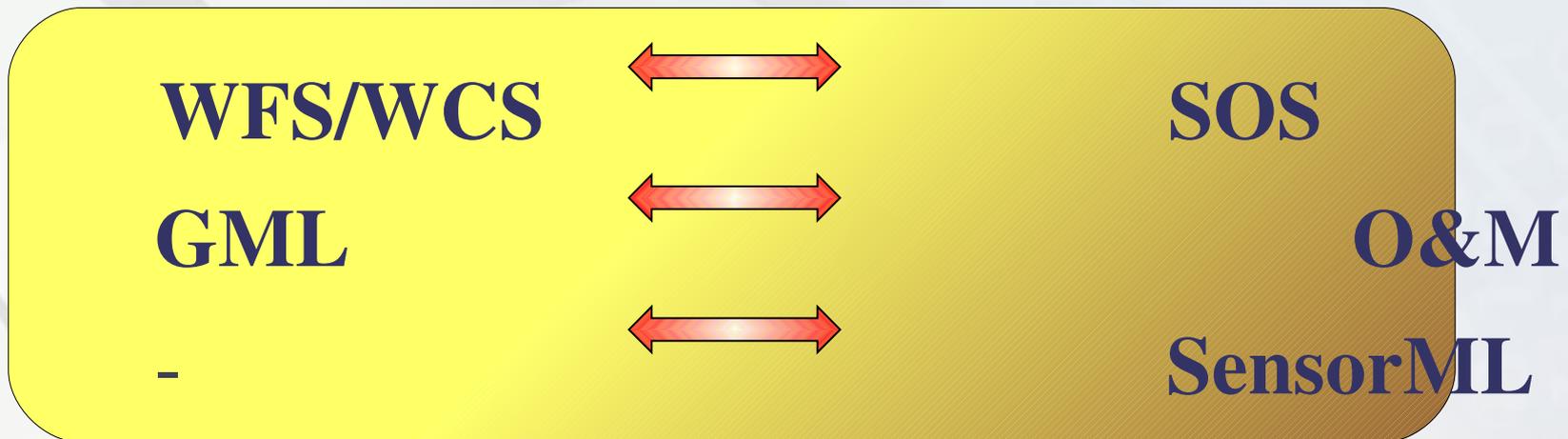
Solicitar disponibilidad de observaciones y capturas a petición del usuario.

SAS (Sensor Alert Service).

Publicación y suscripción a alertas de observaciones.

Visión general. Comparación

Similitudes SWE - Otras especificac. OGC





Servicio SOS

Servicio SOS

Es un servicio web estandar que:

Proporciona acceso a sensores disponibles.

Accede a las observaciones disponibles proporcionados por los sensores anteriores.

Permite añadir nuevos sensores.

Permite filtrar las observaciones por:

Instantes o intervalos de tiempo

Situación geográfica de los sensores (Bounding Box).

Propiedades observadas.

Servicio SOS

3 Perfiles de operaciones:

- GetCapabilities
- DescribeSensor
- GetObservation

Perfil Core

Obligatorio

- RegisterSensor
- InsertObservation

Perfil
Transaccional

Opcional

- GetResult
- GetFeatureOfInterest
- GetFeatureOfInterestTime
- DescribeFeatureOfInterest
- DescribeObservationType
- DescribeResultModel

Perfil
Mejorado

Opcional

Ya en implementación por cliente gvSIG.

Servicio SOS

Perfil Core.

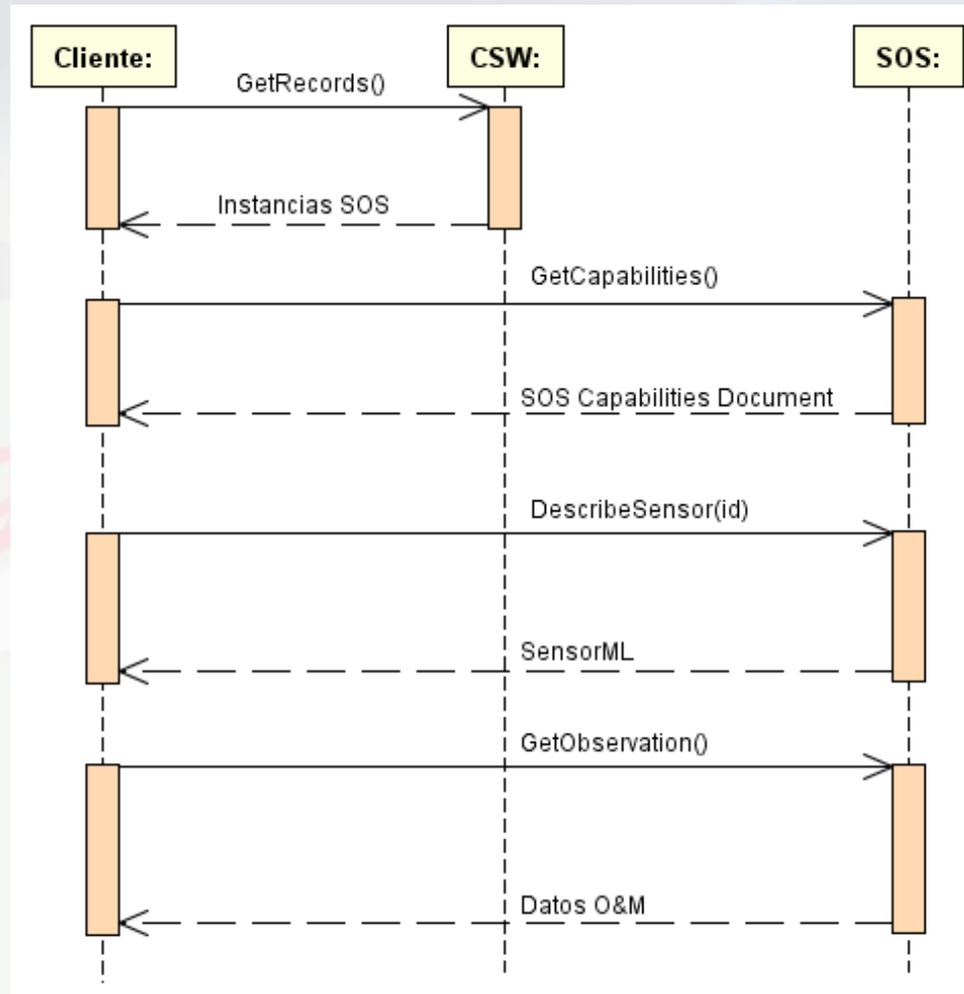
GetCapabilities. Devuelve capacidades del servicio y sensores disponibles.

DescribeSensor. Devuelve un SensorML describiendo el sensor y sus procesos.

GetObservation. Devuelve observaciones de acuerdo a la especificación O&M.

Servicio SOS

Ejemplo de uso de SOS. Diagrama de secuencia



Servicio SOS

Conceptos previos.

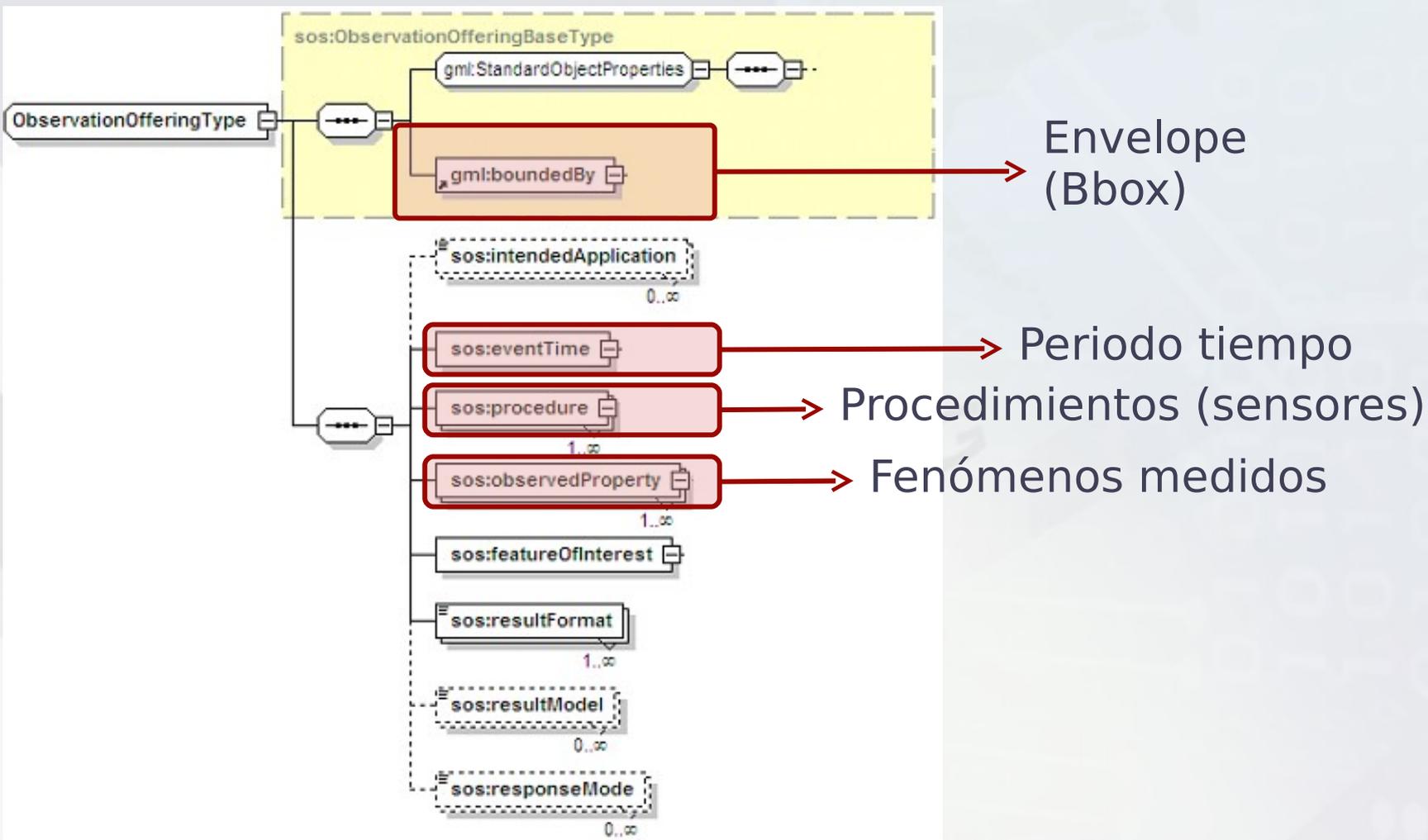
Offering: Agrupación lógica de observaciones ofrecida por un servicio. Podría asimilarse de manera poco estricta a un Layer.

Procedure: Procedimiento. Referencia a un sensor o sistema de sensores que responden a **DescribeSensor**.

ObservedProperty: Fenómenos que pueden medirse, p.e. temperatura, presión atmosférica, ...

Servicio SOS

Lista de Offerings



Servicio SOS

Ejemplo de ObservationOffering

```

- <sos:ObservationOffering gml:id="AIRDAS_NAV">
  <gml:name>AirDas Platform Navigation Data</gml:name>
  - <gml:boundedBy>
    - <gml:Envelope srsName="urn:ogc:crs:epsg4326">
      <gml:lowerCorner>44.67 -128.67</gml:lowerCorner>
      <gml:upperCorner>30.35 -110.26</gml:upperCorner>
    </gml:Envelope>
  </gml:boundedBy>
  - <sos:time>
    - <gml:TimePeriod>
      <gml:beginPosition>2003-11-05T19:18:58-08:00</gml:beginPosition>
      <gml:endPosition>2003-11-05T20:57:40-08:00</gml:endPosition>
      <gml:timeInterval unit="second">2.0</gml:timeInterval>
    </gml:TimePeriod>
  </sos:time>
  <sos:procedure xlink:href="urn:vast:sensor:airdas:ins"/>
  + <sos:observedProperty></sos:observedProperty>
  - <sos:observedProperty>
    - <swe:CompositePhenomenon dimension="3" gml:id="ATTITUDE">
      <gml:name>Aircraft attitude</gml:name>
      <swe:component xlink:href="urn:ogc:phenomenon:angleToNorth"/>
      <swe:component xlink:href="urn:ogc:phenomenon:pitch"/>
      <swe:component xlink:href="urn:ogc:phenomenon:roll"/>
    </swe:CompositePhenomenon>
  </sos:observedProperty>
  <sos:featureOfInterest/>
  <sos:responseFormat>text/xml; subtype="om/1.0"</sos:responseFormat>
  <sos:responseMode>inline</sos:responseMode>
</sos:ObservationOffering>
    
```

→ Id

→ Envelope (BBOX)

→ Periodo Tiempo + Intervalo

→ Procedimiento (sensor)

→ Fenómenos medidos

Servicio SOS

Petición GetObservation.

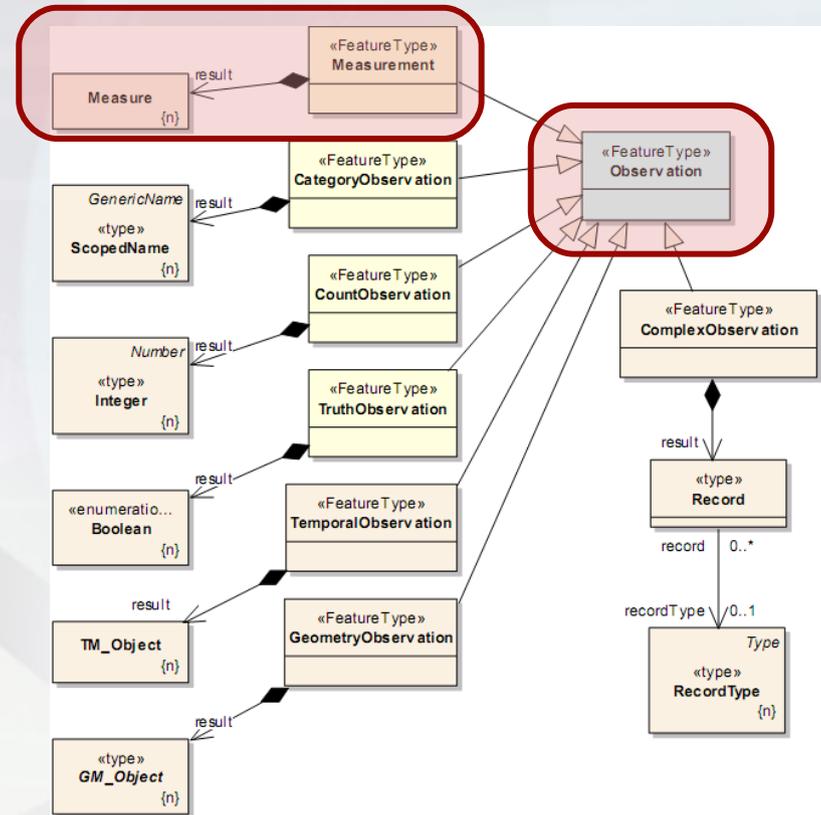


Generated with XMLSpy Schema Editor www.altova.com

Servicio SOS

Observación: Incluye el concepto general.

Medida: Es una especialización de observaciones, cuando el resultado es un valor numérico.



© 2006 Open Geospatial Consortium

Servicio SOS

Feature: (ISO 19109) Unidad fundamental de información geográfica con un conjunto de propiedades estáticas.

Cobertura: (ISO 19123) Variación de una propiedad en el dominio espacio-temporal.

Observación: Se enfoca al evento de captura de datos.

Servicio SOS. SensorML

Cuando hacemos un **DescribeSensor** obtenemos.

SensorML: un modelo XML estándar para describir sensores.

Incluye descripción de:

Modelos de procesos internos para obtener observaciones (detectores, actuadores, filtros, operadores...)

Metadatos: identificadores, rangos temporales, restricciones, contacto, localización espacial, etc...

Ejemplo: Un sensor GPS se puede describir como:

Un conjunto de sensores básicos y procesos complejos que generan las observaciones que nos determinan una posición, rumbo, velocidad, altura.

Servicio SOS. SensorML

Un **proceso** (*procedure*) puede ser:

Componentes de **procesos** (transductores, actuadores, procesadores...)

Sistemas (sensores únicos o conjuntos de sensores)

Cadenas de procesos de medición de datos.

Cada proceso puede estar descrito por:

Inputs (Entrada de datos).

Outputs (Salida de datos).

Parámetros y metodología.

Servicio SOS

Process Chain

ProcessModel

```

- <sml:SensorML xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sensorML/1.0
http://schemas.opengis.net/sensorML/1.0.0/sensorML.xsd" version="1.0">
- <sml:member xlink:role="urn:ogc:def:role:OGC:process">
- <sml:ProcessModel gml:id="WINDCHILL_PROCESS">
  <gml:description>Wind chill temperature computation process</gml:description>
  - <sml:inputs>
    - <sml:InputList>
      - <sml:input name="atmosphericConditions">
        - <swe:DataRecord>
          - <swe:field name="ambient_temperature">
            - <swe:Quantity definition="urn:ogc:def:property:temperature">
              <swe:uom code="degF"/>
            </swe:Quantity>
          </swe:field>
          - <swe:field name="wind_speed">
            - <swe:Quantity definition="urn:ogc:def:property:windSpeed">
              <swe:uom code="mph"/>
            </swe:Quantity>
          </swe:field>
        </swe:DataRecord>
      </sml:input>
    </sml:InputList>
  </sml:inputs>
  - <sml:outputs>
    - <sml:OutputList>
      - <sml:output name="windchill_temperature">
        - <swe:Quantity definition="urn:ogc:def:property:windChillTemperature">
          <swe:uom code="degF"/>
        </swe:Quantity>
      </sml:output>
    </sml:OutputList>
  </sml:outputs>
  <sml:method xlink:href="urn:x-ogc:def:process:WindChill:1.0"/>
</sml:ProcessModel>
</sml:member>
</sml:SensorML>

- <SensorML xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sensorML/1.0.1 http://schemas.opengis.net
/sensorML/1.0.1/sensorML.xsd" version="1.0.1">
- <member xlink:role="urn:x-ogc:def:role:OGC:processChain">
- <ProcessChain gml:id="CHAIN">
  + <documentation></documentation>
  - <inputs>
    - <InputList>
      - <input name="bandPairs">
        - <swe:DataRecord>
          - <swe:field name="0.55micronBand">
            - <swe:Quantity definition="urn:ogc:def:property:OGC:1.0.30:hyperion_B021">
              <swe:uom code="W.m-2.sr-1.um-140"/>
            </swe:Quantity>
          </swe:field>
          + <swe:field name="0.86micronBand"></swe:field>
        </swe:DataRecord>
      </input>
    </InputList>
  </inputs>
  - <outputs>
    - <OutputList>
      - <output name="clearWater">
        <swe:Boolean definition="urn:ogc:def:property:OGC:classifier_clearWater"/>
      </output>
    </OutputList>
  </outputs>
  - <parameters>
    - <ParameterList>
      - <parameter name="threshold">
        - <swe:Quantity fixed="false" definition="urn:ogc:def:property:OGC:threshold">
          <swe:value>2.0</swe:value>
        </swe:Quantity>
      </parameter>
    </ParameterList>
  </parameters>
  - <components>
    - <ComponentList>
      - <component name="ratio">
        + <ProcessModel></ProcessModel>
      </component>
      - <component name="greaterThan">
        + <ProcessModel></ProcessModel>
      </component>
    </ComponentList>
  </components>
  - <connections>
    - <ConnectionList>
      - <connection name="inputToRatio1">
        - <Link>
          <source ref="this/inputs/bandPairs/0.55micronBand"/>
          <destination ref="ratio/inputs/operand1"/>
        </Link>
      </connection>
      + <connection name="inputToRatio2"></connection>
      + <connection name="ratioOutputToGreaterThanOrEqualToInput"></connection>
      + <connection name="thresholdToThreshold"></connection>
      + <connection name="greaterThanToOutput"></connection>
    </ConnectionList>
  </connections>
</ProcessChain>
</member>
</SensorML>

```

Servicio SOS. SensorML

Component

System

```

- <component name="anemometer">
- <Component gml:id="DAVIS_ANEMOMETER_SPEED">
+ <identification></identification>
- <inputs>
- <InputList>
- <input name="windSpeed">
  <swe:ObservableProperty definition="urn:ogc:defproperty:OGC:windSpeed"/>
  </input>
</InputList>
</inputs>
- <outputs>
- <OutputList>
- <output name="measuredWindSpeed">
  <swe:Quantity definition="urn:ogc:defproperty:OGC:windSpeed">
    <swe:uom code="m/s"/>
  </swe:Quantity>
  </output>
</OutputList>
</outputs>
- <parameters>
- <ParameterList>
- <parameter name="calibration">
- <swe:ConditionalValue fixed="true" definition="urn:ogc:defproperty:OGC:steadystateResponse">
- <swe:condition name="calibrationTime">
- <swe:Time definition="urn:ogc:defproperty:OGC:observationTime">
  <swe:uom xlink:href="urn:ogc:defunit:OGC:ISO8601"/>
  <swe:value>2004-01-01T04:30:00</swe:value>
  </swe:Time>
</swe:condition>
+ <swe:data></swe:data>
</swe:ConditionalValue>
</parameter>
</ParameterList>
</parameters>
<method xlink:href="urn:ogc:defprocess:1.0:detector"/>
</Component>
    
```

```

- <SensorML xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sensorML/1.0.1
http://schemas.opengis.net/sensorML/1.0.1/sensorML.xsd" version="1.0.1">
- <member xlink:arcrole="urn:ogc:defprocess:OGC:detector">
- <System>
+ <gml:description></gml:description>
  <gml:name>Davis_Anemometer</gml:name>
  <!-- metadata -->
+ <keywords></keywords>
+ <identification></identification>
+ <classification></classification>
+ <spatialReferenceFrame></spatialReferenceFrame>
- <components>
- <ComponentList>
- <component name="anemometer">
+ <Component gml:id="DAVIS_ANEMOMETER_SPEED">
  </Component>
  </component>
+ <component name="windDirectionDetector"></component>
</ComponentList>
</components>
</System>
</member>
</SensorML>
    
```



Servicio SOS. O&M

Cuando hacemos un **GetObservation** obtenemos.

O&M: Define un modelo y esquemas XML estándar para representar e intercambiar resultados de observaciones

ante o periodo para generar una estimación del v

Servicio SOS. o&M

Descripción proporcionada por O&M.

Fenómeno (*phenomenon*): propiedad de un objeto.

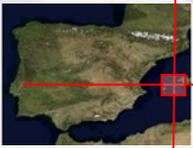
Elemento de Interés (*feature of interest*): objeto observado.

Procedimiento (*procedure*): instrumento o sensor utilizado para observar (puede ser un algoritmo que como resultado final nos proporcione una medida)

Resultado (*result*): valor o estimación de un fenómeno utilizando un procedimiento.

Servicio SOS. O&M

Caso de uso simplificado: La Temperatura en Valencia, hoy a las 15:00 es de 35°C.



Feature of Interest = Valencia



Phenomenon = Temperatura



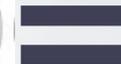
Procedure = Termómetro



Result = 35 °

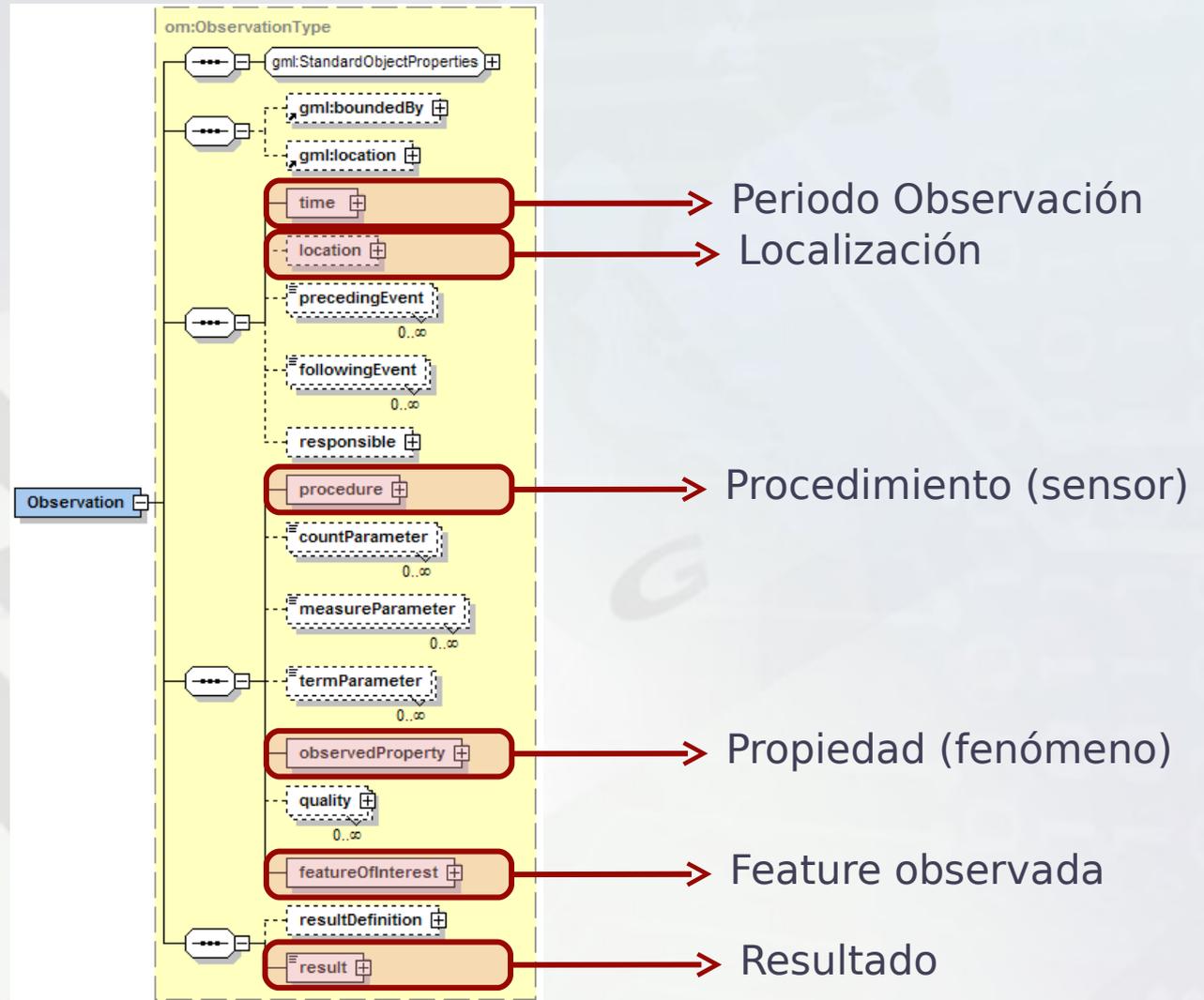


Sampling
Time
15:00



Observación

Servicio SOS. o&M



© 2006 Open Geospatial Consortium



Aplicación de SWE a gvSIG.

Aplicación a gvSIG. ¿Por que?

SWE es un estandard abierto.

Era de las **IDE's**

Se ha visto la necesidad de compartir información a través de la web.

Acceso fácil y remoto a los datos que permite su **reutilización**, y el **intercambio** de información útil para el **análisis**.

Máxima de gvSIG

Utilización de los **estándares evitando formatos privativos** en la medida de lo posible.

Añade **nuevas funcionalidades** que abren un campo de utilización muy amplio.



Aplicación a gvSIG

Implementación cliente SOS (Servicio Observación Sensores)

Similar a servicio WFS.

Capas de “Features” de WFS equivalente a un “Offerings SOS”.

SOS devuelve **observaciones situadas en el tiempo** pero bajo petición, no de forma periódica o asíncrona.

Permite filtrar las observaciones por instantes o intervalos de tiempo.

Cliente SOS gvSIG

Geoposiciona los Procedures (sistemas de sensores).

Permite la interpretación de los datos de las observaciones mediante gráficas procedentes de los datos obtenidos.





Video Demostrativo