

MODELO DE PERSISTENCIA DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA SENSADA POR  
GEOSENSORES EN AMBIENTE GRID

ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

FRANCISCO ARNALDO VARGAS BERMÚDEZ  
CÓD: 20062195035

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE INGENIERIA  
MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES  
PROYECTO DE MAESTRIA I  
BOGOTÁ  
2007

MODELO DE PERSISTENCIA DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA SENSADA POR  
GEOSENSORES EN AMBIENTE GRID

ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

FRANCISCO ARNALDO VARGAS BERMÚDEZ  
CÓD: 20062195035

DIRECTOR: DR. JOSE NELSON PÉREZ

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE INGENIERIA  
MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES  
PROYECTO DE MAESTRIA I  
BOGOTA  
2007

## CONTENIDO

	Pág
1. TITULO	1
2. PALABRAS CLAVE	1
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
4. OBJETIVOS	3
4.1 OBJETIVO GENERAL	3
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
5. BIBLIOGRAFIA	3
6. RESUMEN EJECUTIVO	4
7. IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO	4
8. PERTINENCIA SOCIAL	4
9. APORTE A LA EDUCACIÓN	5
10. METODOLOGÍA PROPUESTA	5
11. DISPOSICIONES VIGENTES	6
12. POSIBLES EVALUADORES	6
13. CRONOGRAMA	6

## LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Arquitectura genérica de una red de sensores ambiental	1

## 1. TITULO

# MODELO DE PERSISTENCIA DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA SENSADA POR GEOSENSORES EN AMBIENTE GRID

## 2. PALABRAS CLAVE

- Persistencia
- Geosensores
- Bases de datos
- Datos

## 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad las tecnologías inalámbricas wifi, wimax, zigbee [1,2] utilizan radiofrecuencia, sistemas ópticos o infrarrojo con el fin de permitir la comunicación entre dispositivos tales como computadores, celulares y sensores [3,4,5]. Dichos dispositivos, en este caso los sensores, se intercomunican con la finalidad de formar redes inalámbricas de sensores, para lograr el intercambio y almacenamiento [6,7,8,9] de datos que permitan apoyar la toma de decisiones en determinados procesos. Estas redes presentan una arquitectura genérica como la que se muestra en la figura 1

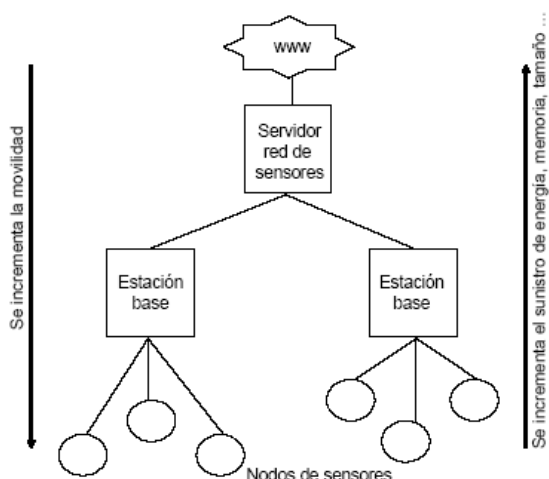


Figura 1. Arquitectura genérica de una red de sensores ambiental. Fuente. [8]

Los sensores tienen como función recolectar información, la cual puede ser de diferentes tipos como por ejemplo información geográfica, de salud o de cualquier otro tipo; esto depende del ámbito en el cual se ubiquen y del área de la ciencia para la cual estén ofreciendo dicha funcionalidad.

Esta actividad genera una gran cantidad de datos, los cuales requieren de un sistema que permita su almacenamiento, el cual presenta problemas como la falta de capacidad de almacenamiento permanente, dicho problema debe ser transparente para los usuarios, quienes podrían ser personas, sistemas o dispositivos.

Es por ello que el tratamiento de la información en este tipo de redes tiene algunas diferencias con el tratamiento que se da a ésta en las bases de datos normales, esto se presenta debido a que las variables que convergen en este ámbito son diferentes, como por ejemplo, el poco espacio de almacenamiento, la poca energía con que cuentan los sensores, entre otras; por lo anterior se han propuesto dos posibles formas de almacenar la información captada por los sensores, una de ellas es el almacenamiento de datos en uno o varios almacenes externos a los cuales los sensores envían la información vía access point, pero este método presenta desventajas tales como: el nodo más cercano al access point presenta agotamiento temprano y otros problemas citados en [10], así como también el cálculo del costo en las comunicaciones y la forma como puede reducirse éste; otra alternativa es almacenar los datos dentro de la misma red y realizar las consultas desde cualquier parte de ella, lo que se puede asemejar a un sistema de bases de datos distribuidas [11], en donde el almacenamiento de los datos se localiza en diferentes puntos geográficos conectados por redes de comunicación; este sistema debe ser más robusto frente a fallos y necesita de gran ancho de banda y rendimiento para la disponibilidad de los datos, además presenta la restricción que los sensores tienen muy poca memoria y la compresión que sería uno de los mecanismos que ayudaría con este problema también genera un gran inconveniente, necesita bastante procesamiento y esto a su vez presenta consumo de energía, lo cual es uno de los grandes talones de Aquiles de los sensores [11].

Para el tratamiento de estos datos se ha creado un lenguaje adquisicional de consulta (TinyDB), lenguaje que permite realizar consultas sobre los sensores, el cual provee una interfaz declarativa y soporta el procesamiento de consultas dentro de la red, proporcionando para ello funcionalidades muy semejantes al lenguaje de consulta tradicional ya que también emplea cláusulas como SELECT, FROM, WHERE, JOIN [12]. Claro está que además de estas, ofrece otras que permiten realizar la búsqueda de información con gran versatilidad y fortaleza para la optimización de los recursos (energía) de una red inalámbrica de sensores, algunas de las cuales se pueden observar en [13].

Es por ello que este proyecto consiste en plantear un modelo de persistencia de información geográfica, que ofrezca persistencia en un ambiente grid para almacenar la información generada por una red inalámbrica de geosensores. Cabe anotar que la opción que se va a analizar es la del almacenamiento externo, ya que la utilización de la red de sensores como bases de datos distribuidas, presenta la gran limitación de la poca capacidad de almacenamiento y esto riñe con la gran cantidad de información que se sensa.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Proponer un modelo de persistencia que permita el manejo en ambiente grid de la Información Geográfica recolectada por una red inalámbrica de geosensores.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Caracterizar el almacenamiento externo de datos para una red de geosensores.

Caracterizar el tipo de datos estándar que se genera en una red de geosensores.

Analizar los tipos de consulta que permiten mitigar algunos de los problemas de persistencia en las redes inalámbricas de geosensores.

Diseñar un prototipo con base en el modelo propuesto para el manejo de la persistencia en ambiente grid, de la información geográfica recolectada por una red inalámbrica de geosensores.

## **5. BIBLIOGRAFIA**

[1]De EvencoTIC 2007, "Quinto Congreso Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación" Por Marcano, Diógenes

[2]Marcano Diógenes, EvencoTIC 2007, "Quinto Congreso Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación", Cartagena, 2007, pp 4-5

[3] Carlos Iván, Estrella y José Antonio, García. Control de Reprogramación Dinámica en Redes Inalámbricas de Sensores. México : s.n, s.f. 6 p.

[4]Gary S. Rogers y John Edwards, "Introduction to Wireless Technology", Prentice Hall PTR, 2003

[5]De "Introducción a la percepción remota del océano" por Gabriel Yuras

[6] M. Palaniswami, ARC Research Network on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing (ISSNIP), The University of Melbourne Australia

- [7] Feng Zhao y Leonidas J. Guibas, "Wireles Sensor Networks: An Information Processing Approach", San Francisco, 2004.
- [8] Luis Orozco, Teresa Olivares et al. Redes inalámbricas de sensores ambientales. s.l.: s.n, s.f. 8 p.
- [9] CRAIG C., William. Zigbee: "Wireless Control That Simply Works". s.l.: s.n, s.f. 7 p
- [10] Wíreles Sensor Network: An Information Processing Approach, Feng Zhao and Leonidas J. Guibas, pág 189-238
- [11] M. Tamer Ozsu and P. Valduriez. Principles of Distributed Database Systems. 2nd edition, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, 1999.
- [12]The Design of an Acquisitional Query Processor For Sensor Networks, Samuel Madden, Michael J. Franklin, Joseph M. Hellerstein and Wei Hong
- [13]TinyDB: An Acquisitional Query Processing System for Sensor Networks, SAMUEL R. MADDEN

## **6. RESUMEN EJECUTIVO**

El propósito de esta investigación es diseñar un modelo de persistencia para datos generados por una red inalámbrica de geosensores, ya que el gran volumen de datos que se captura por parte de las redes inalámbricas de geosensores y la utilidad que éstos ofrecerán de acuerdo al área de la ciencia en la cual se este trabajando brindarán unas oportunidades muy grandes para el desarrollo de éstas.

Para el caso especial de éste proyecto los datos que serán monitoreados por los geosensores y almacenados para luego ser procesados son datos de tipo geográfico.

## **7. IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**

En la actualidad vemos con preocupación que el medio ambiente esta siendo deteriorado debido a la contaminación generada por los distintos agentes creados por una sociedad que no toma conciencia de los grandes privilegios con que gozamos en cuanto a recursos naturales y además con el agravante de no dejar a nuestros hijos y nietos un planeta con los suficientes recursos para llevar una vida que permita ser desarrollada con una buena calidad.

Es por esto que algunas áreas de la ciencia han emprendido grandes proyectos de investigación que permitan mitigar éstos graves problemas; y una de esas soluciones es el uso de las redes inalámbricas de geosensores dentro de las cuales uno de sus componentes es las bases de datos que almacenan toda esa información que permite tomar decisiones acordes y que generen grandes cambios en cuanto al tratamiento de nuestros recursos naturales.



El proyecto tendrá impacto en la parte ambiental en la medida que dicho modelo sea empleado en aplicaciones que ofrezcan soluciones a dichos problemas.

## **8. PERTINENCIA SOCIAL**

Realizar un aporte a la comunidad académica en esta área del conocimiento, con el fin de que se desarrolle investigaciones basadas en los resultados de este proyecto.

Por otro lado el garantizar que los datos solicitados por un ente llámese persona, software o máquina sean entregados a éstos de una forma eficiente y eficaz permitirá que se tome decisiones o se realicen acciones que mejoren el bienestar de una comunidad o de un individuo.

## **9. APOORTE A LA EDUCACIÓN**

El resultado de esta investigación ofrecerá la posibilidad de ser analizado y evaluado por estudiantes, profesores e investigadores en el área de persistencia en bases de datos para geosensores, con lo cual se logrará la generación de nuevas investigaciones en este ámbito de la ciencia, además permitirá el desarrollo cognitivo de los agentes involucrados en el proceso educativo de una región, país o del mundo.

## **10. METODOLOGÍA PROPUESTA**

La metodología que se empleará para la ejecución o desarrollo de este proyecto hará uso de los siguientes recursos y se seguirán los siguientes pasos:

Recursos: Fuentes bibliográficas tales como libros, revistas y otras.

Pasos:

Realizar una revisión bibliográfica de las Redes Inalámbricas de sensores (Geosensores)

Realizar un estudio sobre el almacenamiento externo de datos para una red de geosensores, teniendo en cuenta las bases de datos en una red inalámbrica de geosensores.

Caracterizar el tipo de datos estándar que se maneja en redes inalámbricas de geosensores.

Estudiar los tipos de consulta para bases de datos de redes inalámbricas de geosensores, con el propósito de determinar la forma de mitigar algunos de los problemas de persistencia que se presentan en este tipo de redes.

De acuerdo con la información recopilada y analizada proponer un modelo que permita el desarrollo del servicio de persistencia para el manejo de la información geográfica generada por una red inalámbrica de geosensores, para que sea implementado en un ambiente de computación grid.

Con el apoyo de un proceso de producción de software, diseñar e implementar el prototipo para convalidar la funcionalidad del modelo propuesto.

Elaborar un documento donde se plasme de manera clara el modelo de persistencia propuesto de una forma básica.

## 11. DISPOSICIONES VIGENTES

Dado que este proyecto no involucra procesos biológicos ni tratamientos de especies exóticas, se considera que no se requiere permisos de las autoridades sanitarias.

## 12. POSIBLES EVALUADORES

- Juan Bohórquez, Magister en Ingeniería de Sistemas y Ciencias de la computación. Universidad Distrital “Francisco José de Caldas” (Bogotá)
- Rigauth Sanabria. Dr en Geomática. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja)

## 13. CRONOGRAMA

Número	Actividad	Desde	Hasta	Tiempo
1	Revisión bibliográfica	1	3	Meses
2	Caracterización del almacenamiento externo de datos para una red de geosensores	3	6	Meses
3	Caracterización del tipo de datos estándar que se maneja en redes inalámbricas de geosensores.	6	8	Meses

4	Estudiar los tipos de consulta para bases de datos de redes inalámbricas de geosensores.	8	10	Meses
5	Definir el modelo	10	11	
	Diseñar un prototipo con base en el modelo propuesto	11	14	
6	Elaborar un documento donde se plasme de manera clara el modelo de persistencia de una forma básica	14	15	Meses
7	Entrega del proyecto	14	15	Meses