

GEOSERVER
Ferramenta para Publicação de Informações Geográficas na Web

Aloisio Dourado

(aloisio@unitech.com.br)

Ana Carina Mendes Almeida

(carina@ufba.br)

Carla Sant'Ana de Carvalho

(carla.carvalho@tcm.ba.gov.br)

Universidade Católica de Salvador

Departamento de Informática

Avenida Cardeal da Silva, nº205, Federação

Salvador – BA. CEP: 40.220-141

Tel.: (71) – 247-1322

Introdução:

O presente trabalho descreve a implementação do GeoServer, uma ferramenta que possibilita a visualização de dados espaciais e não espaciais em um *browser*, através da WEB, sem a necessidade de *software* adicional ou *plug-in*, resultado de projeto final de conclusão do curso de Bacharelado em Informática da Universidade Católica de Salvador.

A Internet, hoje em dia, está sendo utilizada como um instrumento de mídia, funcionando como meio de divulgação de informações bastante eficiente. Observa-se que, a maioria dos centros de pesquisa, instituições públicas e privadas possuem acesso a esta rede mundial de computadores.

A disponibilização de dados geográficos através desta rede, que se torna possível com o uso de uma ferramenta como o GeoServer, facilitará o acesso de pessoas que necessitam trabalhar com informações geográficas que, em muitos casos, estão fisicamente situadas em locais geograficamente distintos.

Adicionalmente, observa-se que nem todas as pessoas que necessitam trabalhar com as diversas informações que estão contidas no ESPAÇO, possuem um *software* adequado para leitura deste tipo de informação. Um software de GIS tem seu custo bastante elevado, dificultando assim sua aquisição. Assim sendo, a possibilidade de visualização de dados através de um *browser*, sem software adicional é, sem dúvida, uma característica interessante.

Um outro aspecto que motivou o desenvolvimento do GeoServer é que as instituições que são responsáveis em criar e manter bases geográficas, muitas vezes não desejam ceder cópias destas para os usuários. Com o GeoServer, os usuários poderão consultar as informações remotamente, sem necessidade de acesso direto à base de dados, e sem possibilidade de fazer cópias ou divulgar essas informações para terceiros de forma ilícita.

De um modo geral, o GeoServer é uma ferramenta que gera uma interface gráfica para um cliente WEB, possibilitando que este faça solicitações de consultas a respeito da base geográfica. A ferramenta recebe então as solicitações do Cliente, faz as consultas necessárias na base de dados e devolve os resultados em um formato gráfico capaz de ser apresentado no *browser*.

A figura a seguir descreve a arquitetura do GeoServer.



Figura 01 – Funcionamento do GeoServer

O GeoServer é composto por dois módulos principais, denominados de DataGeo e GeoWeb.

O DataGeo é o módulo responsável pela interface da ferramenta com o banco de dados e pela realização das operações espaciais. O Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) que está sendo utilizado é o Oracle8i, que se fundamenta no modelo Objeto-Relacional.

O DataGeo utiliza uma base de dados objeto-relacional implementada sobre o SGBD adequada ao armazenamento de informações geográficas. O módulo também tira proveito das características objeto-relacionais do Oracle8i para realizar as operações espaciais, a fim de agilizar o processo de busca pelos dados.

O GeoWeb é o módulo responsável pela formatação dos dados obtidos pelo GeoData para apresentação no *browser* do Cliente. Funciona acoplado ao *Web Server* e cria uma *interface* para o usuário *Web* poder realizar consultas sobre uma base geográfica, e gera mapas temáticos a partir de suas requisições.

Será possível efetuar funções de visualização (*Pan, Zoom*), e também, solicitar identificação do objeto geográfico através do nome, ou código, além de poder consultar informações alfanuméricas destes. Haverá, também, a possibilidade de modificar a visualização padrão do mapa de acordo com a necessidade do usuário, adicionando ou removendo camadas (*layers*).

Metodologia:

A metodologia adotada contou com as seguintes etapas:

- Embasamento Teórico para desenvolvimento do projeto.

A fim de que se pudesse desenvolver este projeto foi necessário aprender determinadas técnicas e tecnologias, tais como:

- o Análise Orientada a Objeto.
- o Tecnologias para Desenvolvimento de Aplicações Servidoras para a Web: *JavaServer Pages, Servlet e Applet*.
- o Linguagem PL/SQL para realização de consultas ao banco Oracle8i. Aprendizagem dos conceitos de orientação a objeto utilizados pelo Oracle8i.

Nesta fase foi feita também uma análise do funcionamento de alguns servidores de mapa para a *Web* existentes no mercado. Era necessário se ter uma visão crítica do funcionamento destes *softwares* para que pudesse realizar uma implementação mais adequada as necessidades dos usuários destes sistemas.

- Análise do Sistema.

Esta ferramenta teve sua análise elaborada seguindo a metodologia do paradigma da Orientação a Objeto. Através dela pode-se obter uma simplificação da realidade, a fim de que se possa entender melhor o desenvolvimento do sistema, além de poder prover a reusabilidade do código gerado.

A análise foi especificada através da linguagem *Unified Modeling Language* (UML), objetivando retratar de forma padronizada esta etapa de desenvolvimento de sistema.

- Seleção da Tecnologia utilizada.

O módulo denominado *GeoWeb* foi desenvolvido na linguagem Java. Utilizou-se para geração das páginas dinâmicas para a Web as tecnologias *Servlet*, *JavaServer Pages* e *Applets*. Foi escolhida a linguagem Java devido aos recursos oferecidos por esta. A tecnologia *Server Side Java* foi selecionada por possuir melhor performance e seu custo é muito mais baixo quando comparadas com as demais.

O outro módulo, *DataGeo*, que é responsável pelas consultas e gerenciamento dos dados espaciais foi implementado através da linguagem PL/SQL (linguagem específica da Oracle) e utiliza o SGBD Oracle8i, onde monta a estrutura de armazenamento das informações, explorando a nova tecnologia Objeto-Relacional.

Escolheu-se o Oracle 8i, porque as aplicações SIG necessitam uma tecnologia de Banco de Dados que expresse, de uma forma mais clara, os objetos (geográficos) do mundo real, sendo o modelo objeto-relacional mais adequado que o modelo relacional. Dentre os bancos de dados com esta tecnologia disponíveis comercialmente, o Oracle é o melhor posicionado estrategicamente, com maiores possibilidades de continuidade.

Além disso, outro fator importante que na escolha do Oracle foi o fato dele ser um banco extensível, ou seja, possui uma estrutura que pode ser adaptada as exigências futuras.

- Implementação dos Módulos do Sistema

Atualmente, o desenvolvimento desta ferramenta encontra-se nesta fase. O seu objetivo é desenvolver os dois módulos principais do GeoServer e testar a comunicação entre eles.

A comunicação entre os módulos será realizada através de uma tabela temporária implementada e mantida pelo módulo *DataGeo*. Esta tabela terá uma estrutura específica montada para a comunicação, onde todas as requisições de usuário serão identificadas através de uma chave única de identificação.

As informações mantidas na tabela de comunicação são formadas por um conjunto de dados (coordenadas espaciais) dos diversos objetos geográficos (ponto, linha e polígono) pertencentes ao espaço. A partir destas informações o *GeoWeb* renderiza uma imagem para poder ser visualizada através de um *browser*.

Serão tratados dados vetoriais, pois este tipo de representação ocupa um menor espaço de armazenamento, pois registram somente os limites das feições e não o que está dentro destas. Além disso, são mais eficientes no gerenciamento de banco de dados e conseqüentemente, na visualização gráfica. Permitem o deslocamento em torno do visualizador gráfico com o mouse e a consulta dos atributos associados à feição visualizada.

- Implementação de um Conversor de Formato

O projeto prevê a implementação de um conversor de formato para permitir a importação de uma base de dados existente para o GeoServer. Está previsto a construção de conversor para o formato *shape file* da ESRI, largamente utilizado no mundo todo. Futuramente poderão ser implementados novos conversores, atingindo uma gama maior de bases instaladas.

- **Implantação Piloto e Testes**

Deseja-se realizar a primeira implantação através do Projeto Rede Metropolitana de Alta Velocidade para Salvador (REMA-Salvador) ¹. O piloto do GeoServer terá neste projeto uma estrutura de rede de alta velocidade, possibilitando desta forma testes para validação do desempenho desta aplicação.

Esta fase visa realizar todas as alterações necessárias decorrente de erros no sistema, e também solicitadas pelos usuários.

Resultados Esperados:

Este projeto apresenta uma nova ferramenta para divulgação de informações geográficas na *Web*. Apresentando, desta forma, um grande desafio para todos da equipe visto que já existem outros *softwares* no mercado com as mesmas funcionalidades, e sendo reconhecidos pelos profissionais de geoprocessamento.

Observa-se que a utilização deste serviço na Internet facilita de forma significativa a divulgação da informação geográfica para a população em geral. Prevê a possibilidade de disponibilizar esta ferramenta de forma gratuita para instituições de ensino e pesquisa, facilitando assim a divulgação das informações geográficas.

Espera-se que com esta ferramenta o usuário tenha maior facilidade na manipulação e exibição dos dados geográficos.

Após a conclusão da implantação piloto, estuda-se a possibilidade de alterar a comunicação entre o GeoWEB e o GeoData com a utilização de padrões abertos, reconhecidos por comunidades e organizações internacionais de Geoprocessamento, aumentando as possibilidades de integração e interoperabilidade com outras ferramentas.

Para isto estuda-se a implementação de novos conversores de formato, não só para permitir a importação de formatos de outros fabricantes, mas também para permitir a exportação dos dados do GeoServer para outras bases.

¹ O projeto Rede Metropolitana de Alta Velocidade para Salvador faz parte de uma iniciativa nacional para criação de uma infraestrutura de Redes de Alta Velocidade, permitindo a inclusão da Bahia e do Brasil na Internet 2. Provido de um caráter multi-institucional, agrega a Universidade Federal da Bahia - UFBA, a Universidade Católica do Salvador - UCSal, a TELEMAR, a Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia - CONDER, a Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia - SEPLANTEC e a Prefeitura Municipal de Salvador - PMS.