

SIGWeb Builder: Uma Ferramenta Visual para Desenvolvimento de SIG Webs

Helder Aragão, Jorge Campos

GANGES – Grupo de Aplicações e Análises Geoespaciais

Mestrado em Sistemas e Computação - UNIFACS – Salvador – BA - Brasil

helderaragao@yahoo.com.br, jorge@unifacs.br

Abstract. *This work aims at the implementation of a visual tool to support the development of Web Geographic Information Systems (WebGIS) based on freeware environments. The proposed tool will minimize the effort of developing such applications and allow developers to concentrate their efforts in the functionalities and layout of the application and abstract away from the details of the target environment used to support the application.*

Resumo. *Este trabalho tem como objetivo a criação de uma ferramenta visual para o desenvolvimento de Sistema de Informações Geográficas para Web (SIG Web) baseada em ambientes livres. A ferramenta proposta irá minimizar o esforço do desenvolvimento deste tipo de aplicação e permitirá que os desenvolvedores concentrem seus esforços na definição das funcionalidades e aparência da aplicação e abstraíam os detalhes do ambiente alvo utilizado para suportar a aplicação.*

1. Introdução

Os Sistemas de Informações Geográficas para a Web (SIG Web) têm experimentado um formidável crescimento nos últimos anos, tornando-se um dos recursos mais utilizados na disponibilização e disseminação de dados geográficos na Internet. Os SIG Webs, em geral, são caracterizados por uma interface fácil e intuitiva para a apresentação de mapas temáticos. A esta característica são acrescentadas algumas funcionalidades básicas para manipulação e controle do conteúdo apresentado no mapa. A facilidade de uso pelo público não especializado em conjunto com o poder da comunicação cartográfica, constituem-se como os principais fatores na popularização desses sistemas.

Embora os SIG Webs possuam uma grande aceitação do público em geral, o seu desenvolvimento não é uma tarefa trivial. Detalhes como a tecnologia Web embutida na aplicação e as funcionalidades a serem ofertadas são fatores decisivos na escolha do ambiente de base do SIG Web. Associado a estas questões, existe atualmente uma proliferação de ambientes, proprietários e livres, para o desenvolvimento desses sistemas. As soluções proprietárias possuem recursos mais amigáveis e facilitam o desenvolvimento. Estes recursos, entretanto, fazem parte geralmente de um pacote de soluções muito mais abrangentes e com custos proibitivos para a maioria das organizações. As soluções em ambientes livres, por outro lado, não apresentam custos para a sua utilização, mas exigem que o desenvolvedor possua mais do que conhecimentos básicos em computação e domine profundamente os detalhes da arquitetura, dos arquivos de configuração e da sintaxe dos recursos disponíveis no ambiente. Esses fatores geram custos adicionais no processo de desenvolvimento e afastam as pessoas responsáveis pela produção do conteúdo da tarefa de produzir o sistema.

Independente do ambiente utilizado nos SIG Webs, o desenvolvimento de sistemas com alguma complexidade tende a se tornar um processo repetitivo e trabalhoso. Considerando que o desenvolvedor domine todos os recursos do ambiente, a sintaxe e a semântica dos marcadores e as tecnologias Web utilizadas, o processo de criação através da edição do código fonte é um processo bastante rudimentar e tedioso. Erros na codificação e configuração do ambiente, replicação de código e dificuldade na manutenção e evolução dos sistemas são algumas características inerentes a este processo rudimentar de desenvolvimento de sistemas.

Este trabalho propõe o desenvolvimento de uma ferramenta visual que apóie a construção de SIG Webs baseados em ambientes livres. A ferramenta proposta visa permitir que os usuários possam abstrair dos detalhes da implementação dos sistemas e possam, através de uma interface gráfica e intuitiva, construir SIG Webs baseado em ambientes livres. O restante deste artigo está estruturado da seguinte forma: na seção 2, são apresentadas as principais características de dois ambientes livres para publicação de mapas na web suportados pela ferramenta. A seção 3 discute os principais recursos disponíveis na ferramenta. Na seção 4, são apresentados os trabalhos futuros.

2. Ambientes Livres para Publicação de Mapas na Web

Existem atualmente algumas soluções baseadas em ambientes livres para a produção de SIG Webs. Os SIG Webs baseados nesses ambientes suportam diferentes níveis de interatividade e funcionalidade [Peng e Tsou 2003]. Estas diferenças estão diretamente ligadas à arquitetura e as tecnologias utilizadas por cada ambiente. Dentre os ambientes livres disponíveis no momento, dois merecem destaque: MapServer [MapServer 2007] e AlovMap [AlovMap 2007]. O MapServer é um dos servidores de mapas mais utilizados atualmente, possui código aberto e utiliza os recursos básicos dos navegadores para a Internet. O AlovMap é um ambiente livre baseado em aplicações Java (*applet* e *servlet*) e permite um alto grau de customização através de tecnologia XML (*Extensible Markup Language*). As principais características desses ambientes são detalhadas a seguir.

2.1 MapServer

O MapServer é um ambiente de desenvolvimento para a disponibilização de dados espaciais em ambiente Web. Esse ambiente atualmente é mantido por um grupo de desenvolvedores e pertence ao Open Source Geospatial Foundation (OSGeo) [MapServer 2007]. O MapServer suporta diversos tipos de dados vetoriais, como *Shape* da ESRI e PostGIS. Dois formatos Raster também podem ser manipulados nativamente: Geotiff e *eppl7*. O MapServer é compatível com as especificações do *Open Geospatial Consortium* (OGC) e suporta os serviços Web Map Server (WMS), Web Feature Server (WFS) (somente para consulta) e Web Coverage Server (WCS) [Kropla 2005; Tu 2006].

Um SIG Web baseado em MapServer possui três componentes básicos: *MapFile*, *Template* e uma aplicação *CGI* (Common Gateway Interface) [Kropla 2005]. O *MapFile* é um arquivo texto que define as características do projeto, tais como, o tamanho do mapa e as camadas de informação (*layers*) disponíveis. O *Template* é um arquivo HTML que define a organização dos mapas e dos componentes funcionais do sistema. O programa *CGI* é responsável por ler e processar os arquivos *MapFile* e *Template*.

Uma aplicação *CGI* é uma forma de disponibilização de conteúdo dinâmico para a Web. Quando o usuário faz uma solicitação ao navegador, este a repassa ao servidor,

que identifica a requisição como pertencendo a um programa CGI. Uma vez identificada a requisição, o servidor a repassa a um programa externo, chamado de aplicativo CGI que fica responsável por prover funcionalidade requisitada pelo cliente [Miranda 2003; Peng e Tsou 2003].

A figura 1 mostra um exemplo de uma aplicação desenvolvida em MapServer. Nesta figura destacam-se quatro regiões: área de painel de controle, com o modo de operação do servidor (navegação ou consulta) e os comandos de interação com o mapa (*zoom-in*, *zoom-out* e *pan*), área de *layers*, área com legenda e escala e, por fim, a área do mapa.

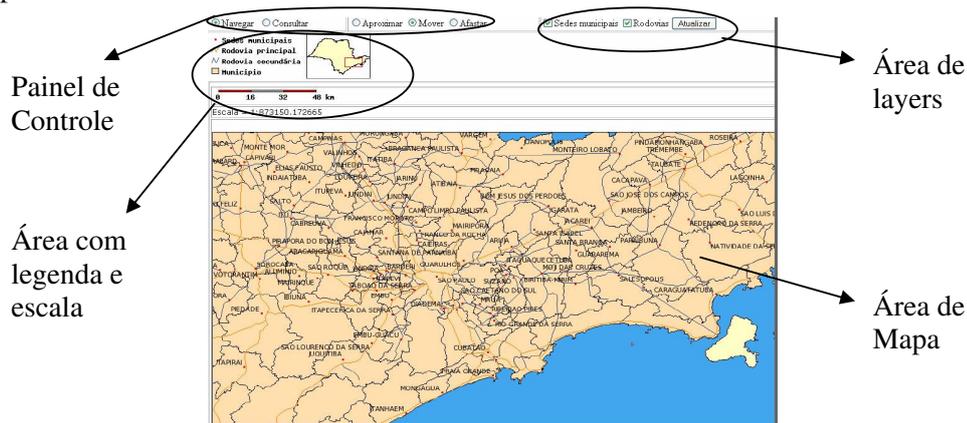


Figura 1 – Exemplo de aplicação com MapServer.

2.2 AlovMap

O AlovMap é um ambiente portátil e gratuito, desenvolvido pela Universidade de Sydney, que permite a publicação de mapas na Web [AlovMap 2007; Cekarreli 2006]. Esse ambiente suporta também formatos raster e vetoriais e pode funcionar como *applet* ou *servlet* [AlovMap 2007; Babu 2003].

Uma aplicação SIG Web baseada em AlovMap possui dois componentes básicos: Arquivo de Projeto e Arquivo de Layout. Estes arquivos são codificados na linguagem XML. O arquivo de projeto define todas as características do SIG Web, tais como: *layers*, mapas temáticos, tamanho e cor dos símbolos dos *layers*. O arquivo de *layout* define a organização dos componentes gráficos da aplicação [Babu 2003].

As principais funcionalidades de um SIG Web baseado em AlovMap são: criação de mapas temáticos, visualização de *layers* e execução de *zoom-in*, *zoom-out*, *pan* e *seleção*. Uma aplicação típica com AlovMap possui quatro regiões: painel de controle, quadro com os *layers*, o mapa e o painel de status. No painel de controle ficam os botões e ferramentas para interação com o mapa, como *zoom-in*, *zoom-out*, *pan*, *seleção* e a lista de mapas temáticos. O Quadro de *layers* mostra os *layers* e a legenda dos mapas temáticos. No Quadro de Mapa, pode ser visualizado tanto o mapa, como os temáticos. O Painel de Status possui um botão de LOG, onde são registrados possíveis erros. Neste último painel, são exibidas mensagens sobre o *layer* ativo, coordenadas e a quantidade de zoom que está sendo utilizado. A figura 2 mostra um exemplo de uma aplicação típica utilizando o AlovMap [Aragão, Britto, et al 2007].

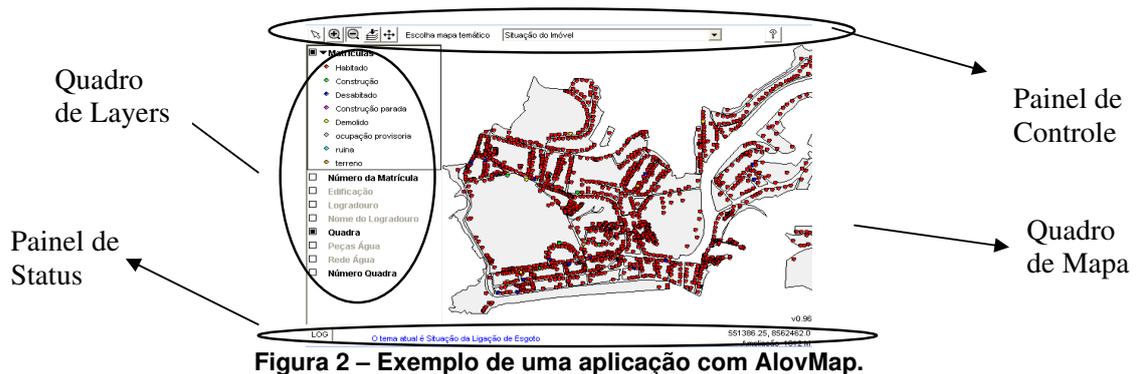


Figura 2 – Exemplo de uma aplicação com AlovMap.

3. Proposta da Ferramenta

A principal característica de um SIG Web é disponibilizar informações geográficas de uma forma gráfica e intuitiva. Desta maneira, mesmo os usuários que não possuem treinamento especializado, conseguem absorver informações que, de outra forma, só eram absorvidas por técnicos especializados com domínio na utilização de alguma ferramenta SIG proprietária.

De forma a possibilitar e incentivar o consumo de informações geográficas, as funcionalidades ofertadas nos SIG Webs devem se restringir às tarefas básicas, intuitivas e de fácil assimilação por usuários não treinados. Consideramos como funcionalidade mínima a ser oferecida nesses sistemas a escolha das informações, mostradas no mapa, as funções de manipulação como *zoom* e *pan* e pelo menos uma função de seleção que permita obter informação detalhada de uma determinada feição no mapa.

Mesmo disponibilizando um conjunto restrito de funcionalidades, o desenvolvimento de um SIG Web ainda é uma tarefa trabalhosa, enfadonha e requer conhecimentos específicos que não estão diretamente ligados ao domínio SIG, mas sim a área de Computação. Visando minimizar o esforço de desenvolvimento de um SIG Web e propiciar que pessoas sem grandes conhecimentos das tecnologias para aplicações na Internet possam criar o seu próprio sistema, este trabalho propõe o desenvolvimento da ferramenta SIGWeb Builder, uma ferramenta visual para o desenvolvimento de SIG Webs.

O SIGWeb Builder é uma ferramenta visual que permite a definição da estrutura de um SIG Web baseada em componentes gráficos. Com esta ferramenta, o desenvolvedor SIG Web deve se preocupar, basicamente, com a apresentação do sistema, com as funcionalidades SIG que serão disponibilizadas e com a definição do ambiente alvo que será utilizado como suporte para publicação dos mapas. A ferramenta SIGWeb Builder gera automaticamente e de forma transparente para o desenvolvedor todo o código para o ambiente alvo selecionado.

Foram definidos, inicialmente, dois ambientes alvos para a publicação do projeto: MapServer e AlovMap. A escolha destes ambientes foi motivada pela grande aceitação dos mesmos, por serem ambientes livres, por possuírem arquivos de configuração com sintaxe bem definida e por serem baseados em arquitetura Web distintas. Enquanto o MapServer permite a publicação utilizando CGI, o AlovMap utiliza *Applets* e *Servlets* para a disponibilização de mapas em ambiente Web.

Neste estágio, o SIGWeb Builder possui um conjunto de componentes para definição do projeto e uma área para visualização prévia da aparência do SIG Web

(figura 3). Os componentes para definição do projeto são agrupados de acordo com suas funcionalidades em cinco paletas: Projeto, Layers, Navegação, Mapa e Utilidades.

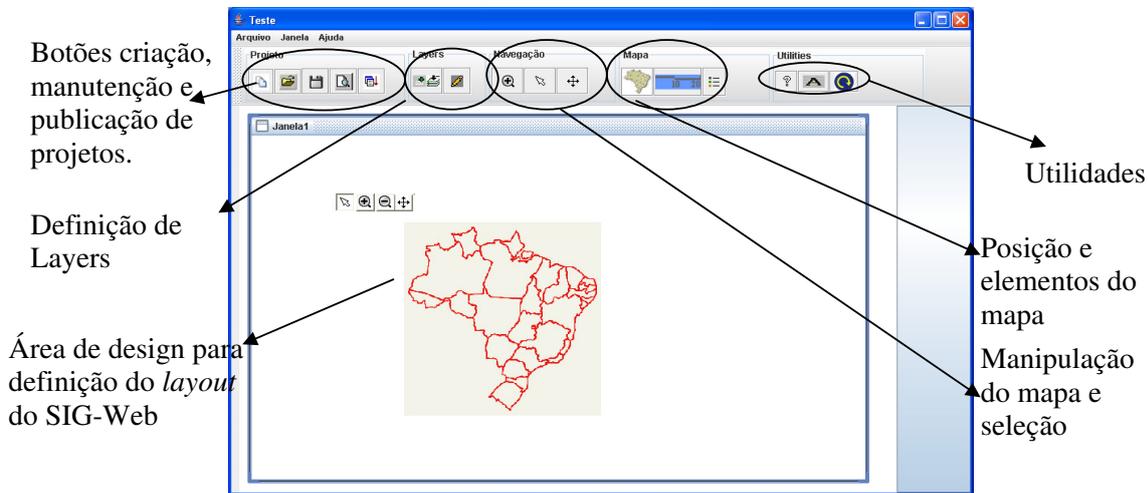


Figura 3 – Tela Principal do Projeto

A paleta de Projeto permite a criação de um novo projeto ou manutenção de projetos existentes. Nesta paleta, é possível também publicar o projeto, isto é, gerar os arquivos necessários a execução do SIG Web. Para esta tarefa, entretanto, é necessário definir o ambiente alvo desejado.

A paleta *Layers* permite definir quais os *layers* e os seus mapas temáticos a serem disponibilizados (figura 4.a). A aplicação permite definir a ordem, a fonte de dados e tipo do *layer* (ponto, linha ou polígono) (figura 4.b). É possível também definir as expressões e cores utilizadas para a geração dos mapas temáticos.

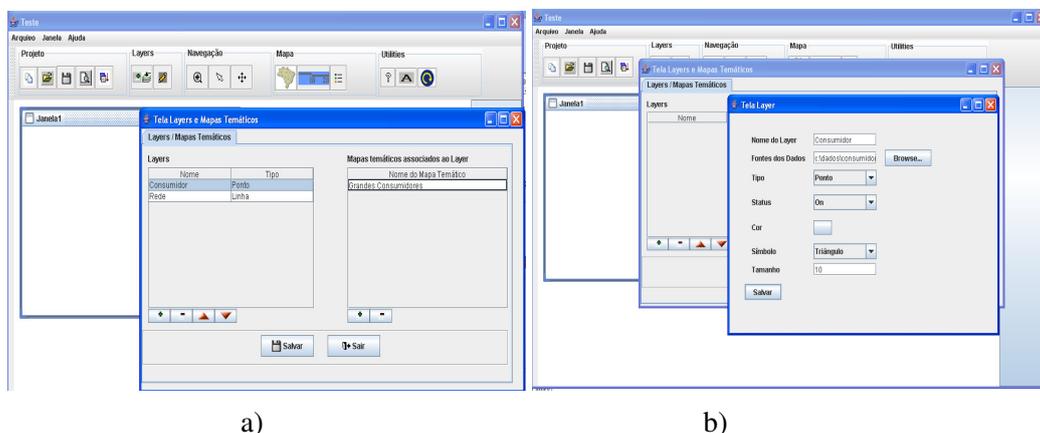


Figura 4 – Telas de configuração de layers: a) definição de layers e mapas temáticos e b) definição das características do layer

A paleta de Navegação (figura 3) permite a inclusão no SIG Web dos elementos gráficos que ativam as funcionalidades de zoom (in/out), pan e o modo de seleção. Esta última permite que o usuário obtenha informações detalhadas de um ponto selecionado no mapa.

A paleta Mapa (figura 3) permite a definição do tamanho e localização da área onde serão exibidos os mapas, o posicionamento e tipo dos elementos acessórios do mapa, como legenda e escala. Finalmente, a paleta Utilidades (figura 3) permite colocar

funcionalidades adicionais no SIG Web como, por exemplo, botões de ajuda e atualização da página.

Independente do ambiente alvo desejado, a ferramenta SIGWeb Builder permite a criação de um SIG Web de forma visual e bastante interativa. O desenvolvedor do SIG Web pode agora concentrar seus esforços na estruturação e aparência do sistema e abstrair dos detalhes da implementação. Na verdade, o desenvolvedor SIG Web nem precisa conhecer estes detalhes ou possuir conhecimento prévio da tecnologia por trás do seu sistema.

Acreditamos que a ferramenta SIGWeb Builder seja uma importante contribuição na área de disseminação de informações geográficas na Web, não só por facilitar o desenvolvimento de SIG Webs, mas principalmente por permitir a popularização do trabalho de desenvolvimento desses sistemas.

4. Trabalhos Futuros

A ferramenta proposta neste trabalho está sendo implementada em Java, seguindo os conceitos de padrões de projeto. Esta ferramenta em seu estágio atual permite a criação de *layers* e mapas temáticos definidos nos Arquivos XML de Projeto do AlovMap e *MapFile* do MapServer. Para trabalhos futuros pretende-se:

- Geração de todos os arquivos do AlovMap e do MapServer, contemplando todas as funcionalidades destes ambientes;
- Inclusão do I3GEO com ambiente alvo [I3GEO 2008];
- Utilização da ferramenta em um estudo de caso no desenvolvimento de dois SIG Webs para a Empresa Baiana de Águas e Saneamento - EMBASA.

Gostaríamos de acrescentar que a ferramenta SIGWeb Builder adota a política de software livre e código aberto. Desta forma, poderá ser facilmente estendida e utilizada livremente.

Referências

- AlovMap (2007). Disponível em: <http://www.alov.org/>. Último Acesso em: 10/11/2007.
- Aragão, H. , Britto, D., et al (2007). “Desenvolvimento de um SIG para Saneamento usando Software Livre”.24ºCongresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental-Minas Gerais.
- Babu, M.N. (2003). “Implementing internet GIS with java based Client/Server Environment”. Map Asia Conference. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Ceccarelli, M., Francesco, C. e Capua, M. (2006). “Dynamic WEBGIS and tracking of mobile devices”. FOSS4G – Free and Open Source Software for Geoinformatics. Lausanne, Switzerland.
- I3GEO (2008). Disponível em: http://www.softwarepublico.gov.br/spb/ver-comunidade?community_id=1444332. Último Acesso em: 09/11/2007.
- Kropla, B. (2005). “Begining Mapserver open source GIS Development”, Apress.
- MapServer (2007). Disponível em <http://mapserver.gis.umn.edu/>. Último acesso em: 18/12/2007.
- Miranda, J. (2003). “Publicando mapas na web: Servlets, Applets ou CGI?”. EMBRAPA, Campinas.
- Peng, Z. e Tsou, M. Hsiang (2003). “Internet GIS: distributed geographic information services for the internet and wireless networks”. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Tu, S. e Abdelguerfi, M. (2006). “Web Services for Geographic Information Systems”. University of New Orleans. Published by the IEEE Computer Society.