

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Centro de Ensino Superior do Seridó
Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas
Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

GUTTO SILVA DANTAS DE QUEIRÓZ

DEZEMBRO/2012

Caicó - RN

GUTTO SIVLA DANTAS DE QUEIRÓZ

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório de estágio apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Centro de Ensino Superior do Seridó da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como parte da avaliação da disciplina Estágio Supervisionado I.

DEZEMBRO/2012

Caicó - RN

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação da arquitetura do sistema móvel, seguindo o padrão MVC, e a sua comunicação com o servidor da aplicação principal	9
--	---

LISTA DE SIGLAS

BSI	Bacharelado em Sistemas de Informação
CERES	Centro de Ensino Superior do Seridó
DCEA	Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas
GPS	<i>Global Positioning System</i>
GPX	<i>GPS eXchange Format</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
LabEPI	Laboratório de Elementos do Processamento da Informação
MVC	<i>Model-view-controller</i>
OHA	<i>Open Handset Alliance</i>
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIGA	Sistema de Informação Geográfica de código Aberto
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

1.1 Empresa

1.2 Problema existente

1.3 Objetivos

1.4 Atividades planejadas

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1 Atividades planejadas x Atividades realizadas

2.2 Tecnologias utilizadas

2.2.1 A plataforma Android

2.2.2 Android vs. GPX

3. CONCLUSÃO

4. REFERÊNCIAS

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos projetos em desenvolvimento no Laboratório de Elementos do Processamento da Informação (LabEPI), é o SIGA, Sistema de Informação Geográfica de código Aberto. Em um breve resumo, pode-se dizer que o SIGA é um projeto criado com o intuito de se desenvolver um sistema para troca de informações georreferenciadas (e.g. mapeamento geográfico de uma rua, local de uma festa), entre seus usuários, pensado, também, em se beneficiar da grande difusão de dispositivos móveis com GPS (*Global Positioning System*), ou seja, que conseguem obter sua localização geográfica global (latitude e longitude).

Porém, sua versão inicial não dava suporte à mobilidade, pois não havia sido criado um sistema para dispositivos móveis que se comunicasse com o sistema principal, onde as informações são guardadas e compartilhadas. Então, com o objetivo de se criar a versão móvel do SIGA, foi que se deu início a este estágio.

Portanto, de modo geral, uma das principais funcionalidades da versão móvel do sistema e do trabalho deste estágio, é, possibilitar o compartilhamento de informações rapidamente entre seus usuários, que possuem dispositivos como *Smartphones* e/ou *Tablets*, tornando-o assim, um sistema mais robusto.

1.1 Laboratório

O Laboratório de Elementos do Processamento da Informação (LabEPI), fundado no dia 13 de outubro de 2010, mediante aprovação em plenária do Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas (DCEA), do Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), tem como principais linhas de atuação de pesquisa e extensão nas seguintes áreas: Redes Complexas (Complex Networks), Inteligência Artificial, Redes de Comunicação, Sistemas Embarcados, Processamento Digital de Sinais. O corpo docente que constitui o LabEPI é formado pelos professores João Batista Borges Neto, João Paulo de Souza Medeiros e Luiz Paulo de Assis Barbosa. Além disso, também são colaboradores do Laboratório funcionários e discentes, bolsistas e voluntários, do curso do Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI).

Tem como visão ser referência na pesquisa sobre o desenvolvimento de sistemas de aquisição, comunicação e processamento de dados. Sua missão é promover uma formação complementar aos alunos do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI), voltada para as áreas do pesquisado em Laboratório, por meio do oferecimento de disciplinas complementares, da iniciação científica e à docência.

Dentre as principais atividades desenvolvidas pelo LabEPI, destacam-se a promoção da investigação científica em temas relacionados à comunicação, processamento e análise da informação; incentivo ao estudo de métodos aproximativos para a solução de problemas de complexidade computacional não tratáveis de forma exata; e utilização de conceitos relacionados às redes complexas para modelagem e caracterização de redes de comunicação de grande porte.

Os principais projetos atualmente desenvolvidos pelo LabEPI estão relacionados com o desenvolvimento de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de código aberto com suporte à mobilidade e à construção de conteúdo colaborativo; criação de plataformas para o desenvolvimento e comunicação em sistemas embarcados e para computação ubíqua; e criação de uma plataforma computacional para o estudo e desenvolvimento de aplicações paralelas de alto desempenho, baseado no reaproveitamento de material eletrônico e computadores em desuso.

1.2 Problema existente

No contexto atual dos sistemas de informação, surge uma nova tendência baseada no conceito de sistemas colaborativos (cujo exemplos de sucesso são a Wikipédia e o sistema operacional GNU/Linux). Nestes sistemas, a informação é construída por meio da contribuição dos usuários, tanto no envio quanto na edição/revisão da mesma. O processo de gerenciamento da informação é realizado de forma colaborativa. Desta forma, uma evolução natural do SIGA seria incorporar características de sistemas colaborativos. Como a base para o funcionamento de um sistema colaborativo é a participação da comunidade, é interessante permitir que esta possa contribuir a qualquer momento, em qualquer lugar e por meio de quaisquer dispositivos (inclusive aqueles que promovem a mobilidade, como é o caso de smartphones, tablets, dentre outros). Assim, ao se deparar com algo que considera importante o usuário pode cadastrar a informação de forma imediata e sem a necessidade de conectividade com a Internet. Para implementar estas funcionalidades o

SIGA deve suportar a execução nas mais diversas plataformas de comunicação móvel, bem como um modo de operação off-line, ou seja, o cadastro de informações localmente, possibilitando o envio de informação para a base de dados remota a posteriori.

1.3 Objetivos

Neste projeto, pretende-se estender a aplicabilidade do SIGA, desenvolvido pelo LabEPI no período do ano letivo de 2011. De forma geral pretende-se:

1. Adaptar o gerenciamento das informações do sistema de forma que estas sejam construídas colaborativamente;
2. Oferecer suporte à utilização do sistema em plataformas de dispositivos móveis (e.g. Android, para *Smartphones* e *Tablets*).
3. Criar e desenvolver o projeto do sistema móvel;
4. Finalizar um protótipo de teste.

1.4 Atividades planejadas

Para este projeto, foram planejadas as seguintes atividades:

- Adaptar o gerenciamento das informações no SIGA de forma que estas sejam construídas colaborativamente, oferecendo suporte à utilização do sistema para plataformas de dispositivos móveis;
- Atividades de pesquisa, para identificação e utilização de tecnologias voltadas para o desenvolvimento e integração de sistemas baseados em georreferenciamento para dispositivos móveis;
- Criação do projeto do sistema móvel;
- Desenvolvimento da aplicação móvel;
- Finalizar um protótipo inicial.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Inicialmente, foi feito um breve estudo bibliográfico sobre as principais tecnologias referentes ao desenvolvimento para dispositivos móveis, e às utilizadas para a criação de informações georrefenciadas. Durante esta fase, constatou-se que o Sistema Operacional Android, é o sistema escolhido pelos principais fabricantes de dispositivos

móveis utilizados em nosso país, e, além disso, a plataforma disponibiliza uma grande quantidade de ferramentas e bibliotecas que auxiliam no desenvolvimento de aplicações. Então, por esses motivos, escolheu-se essa plataforma para a criação da aplicação móvel. Também, durante esta fase, foi feita uma pesquisa em busca das principais tecnologias utilizadas na troca de informação entre sistemas de geolocalização, do tipo cliente/servidor, para que pudessem ser implementadas nesse projeto. Resumidamente, procurou-se formas de armazenar e enviar dados georreferenciados, obtidos por um dispositivo móvel. Abaixo está uma figura mostrando a arquitetura do sistema móvel e a comunicação com o sistema principal, localizado no servidor.

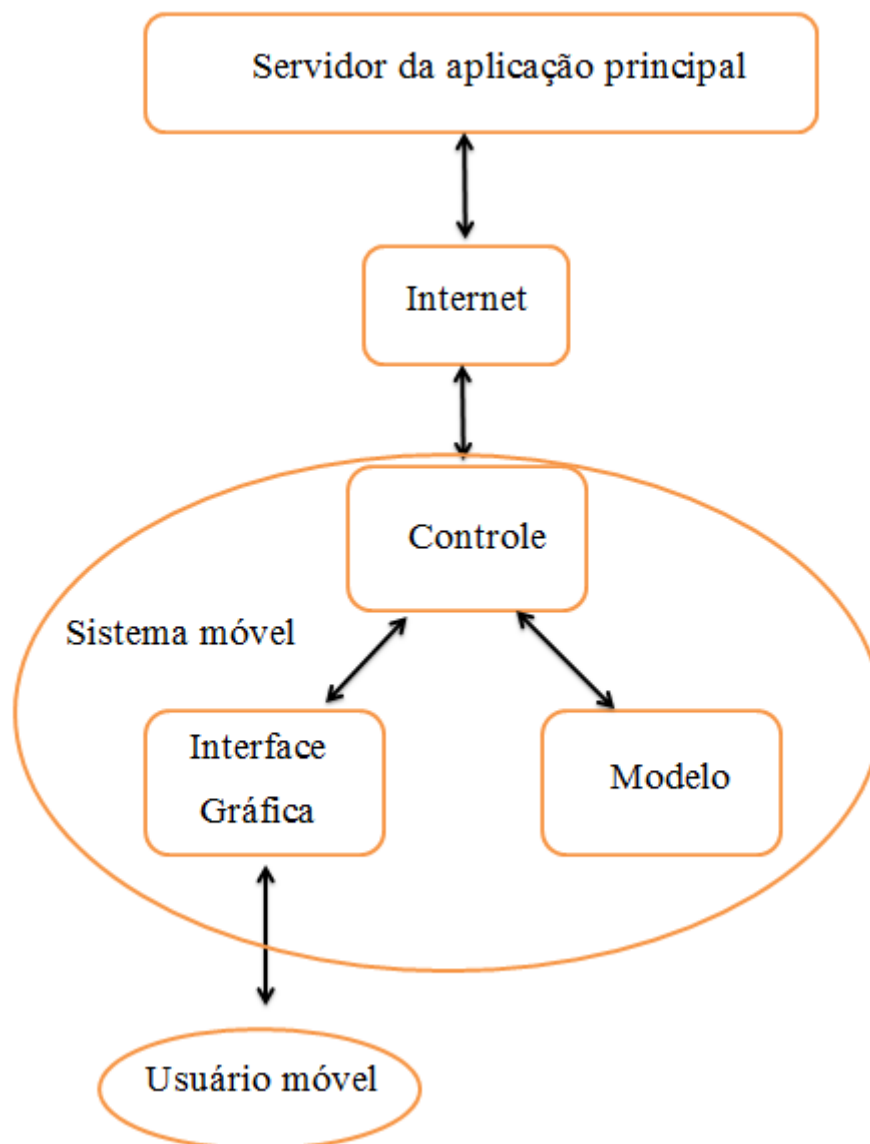


Figura 1 - Representação da arquitetura do sistema móvel, seguindo o padrão MVC (*Model-view-controller*), e a sua comunicação com o servidor da aplicação

principal. (MODEL-VIEW-CONTROLLER. In: Wikipédia: the free encyclopedia. Disponível em <<http://en.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller>> Acesso em: 12 de dezembro de 2012.).

Feita a pesquisa referente ao aspecto da geolocalização, verificou-se a existência de dois principais padrões de arquivos, utilizados no armazenamento de informações geográficas, que são: *ShapeFile* e *GPX(GPS eXchange Format)*.

Esses padrões de arquivos são importantes, pois, uma informação geográfica não se trata apenas da latitude e longitude de um local, mas sim, de informações como: qual o nome do local; o que ele representa (e.g. um ponto referente à localização de uma residência; um ponto do caminho entre duas cidades , etc.); quem criou aquela informação, dentre outras. Então, entre os dois tipos de arquivos, o GPX foi o escolhido para ser utilizado neste projeto, pois, além de ser um tipo de arquivo baseado na linguagem de marcação XML (*Extensible Markup Language*), tornando fácil sua implementação, possui licença livre e sua documentação é disponibilizada no site oficial do grupo de desenvolvimento. Feita a escolha do padrão de arquivo a ser utilizado para organizar e armazenar as informações geográficas criadas pelo sistema móvel, iniciou-se uma busca por formas de inserir essa funcionalidade no sistema. Então, de início, procurou-se bibliotecas construídas para Android que fornece-se essa função. Como resultado da pesquisa, encontrou-se duas bibliotecas, mas o uso dessas se motrou inviável, pois, sozinhas, eram maiores que a própria aplicação, pois dependiam de outras bibliotecas para criar a estrutura do arquivo no padrão de marcação XML. Como alternativa, foi desenvolvido um módulo simples, mas que supria as necessidades para a manipulação das informações geográficas do sistema móvel.

Após essa etapa, foi dado início à criação da aplicação móvel propriamente dita. Nesta fase, foram utilizadas funções disponibilizadas pelo S.O (Sistema Operacional). Android, para a manipulação do módulo GPS que vem integrado ao dispositivo móvel, bem como, o uso de bibliotecas para a criação de uma aplicação Cliente, dado que a comunicação com o sistema SIG é do tipo Cliente/Servidor, utilizando, para isso, o protocolo de comunicação HTTP. (*Hypertext Transfer Protocol*) (BERNERS-LEE, T.; FIELDING, R.; FRYSTYK, H. **Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.0**, RFC 1945, maio de 1996. Disponível em <<ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc1945.txt>> Acesso em: 12 de dezembro de 2012.).

Esta foi uma fase crítica do desenvolvimento, pois não se encontrou uma biblioteca nativa do Android que desse suporte a todas as necessidades de comunicação do sistema, como, por exemplo, o envio de arquivos, de forma eficiente, via HTTP, ou pelo menos, não encontrou-se formas de implementar essa funcionalidade utilizando a biblioteca existente. O problema foi solucionado com a adaptação de uma pequena aplicação cliente, disponível livremente no livro “Google Android, Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK”, utilizado como uma das referências para o desenvolvimento da aplicação móvel.

Como a aplicação deve funcionar em modo off-line, ou seja, sem a necessidade de uma conexão com Internet que permita o acesso ao servidor, como mencionado nos problemas existentes, foi criado, também, um módulo de persistência, onde será feito o armazenamento temporário dos dados criados pelo usuário, para que, ao obter acesso à Internet, a aplicação possa enviar as informações salvas. Este módulo foi implementado com o auxílio das classes de persistência temporária do próprio Android.

2.1 Atividades planejadas x Atividades realizadas

Abaixo, segue um comparativo entre as atividades planejadas e as desenvolvidas.

- Adaptar o gerenciamento das informações no SIGA de forma que estas sejam construídas colaborativamente, oferecendo suporte à utilização do sistema para plataformas de dispositivos móveis;
 - Foi feito um estudo sobre como seria feita a troca de informações entre o SIGA e os dispositivos móveis. Optou-se por utilizar o protocolo de comunicação HTTP para esta função. Assim, a plataforma móvel consegue enviar e receber informações de interesse do usuário.
- Atividades de pesquisa, para identificação e utilização de tecnologias voltadas para o desenvolvimento e integração de sistemas baseados em georreferenciamento para dispositivos móveis.
 - Para essa atividade planejada, foram feitas as seguintes pesquisas:
 - Quais plataformas móveis são mais utilizadas atualmente;
 - Como funciona o sistema de GPS, e como obter os dados de um módulo GPS e exibí-los ao usuário, dado que este utiliza um dispositivo móvel.

- Os principais padrões de arquivos utilizados para armazenar informações geográficas (e.g. latitude e longitude).
- Desenvolvimento da aplicação móvel.
 - Foi desenvolvido um módulo com a função de organizar as informações geográficas obtidas do GPS e criar o arquivo do tipo GPX, onde essas informações são armazenadas.
 - Foi desenvolvida uma aplicação móvel capaz de obter informações do GPS do dispositivo móvel, armazenar essas informações no padrão de arquivo GPX, e enviá-lo para o SIGA.
 - Foi dada a possibilidade da criação de diferentes marcações geográficas, como, por exemplo, pontos, rotas e trilhas.
 - Outra funcionalidade implementada na aplicação móvel foi dar a possibilidade de visualização do mapa do SIGA, via *browser*, ao usuário. Podendo-se escolher diferentes camadas para serem desenhadas no mesmo.
 - Por último, foi desenvolvido um módulo de exibição de alertas ao usuário. Nesse módulo, o usuário pode escolher que tipo de alerta ele deseja receber (e.g. alertas de buracos e acidentes de trânsito).

2.2 Tecnologias utilizadas

Nesta seção será feito um breve resumo sobre as principais tecnologias utilizadas, mencionando alguns pontos importantes.

2.2.1 A plataforma Android

A OHA (*Open Handset Alliance*), aliança formada por empresas líderes em tecnologia móvel (e.g Google, Nokia, Motorola, etc.), anunciou, logo após a criação do grupo, o Android, plataforma de desenvolvimento para aplicativos móveis com o sistema operacional baseado no Linux, portanto, é uma plataforma de uso livre. (LECHETA, 2010)

A criação do Android trouxe inúmeras possibilidades para os desenvolvedores, pois, além de ser uma plataforma de uso livre, possui um grande grupo de desenvolvimento (a OHA) que disponibiliza uma vasta quantidade de bibliotecas que

auxiliam a utilização dos recursos dos dispositivos móveis, como, por exemplo, GPS, câmera digital, acelerômetro, entre outros, o que tem atraído a atenção de desenvolvedores de softwares e pesquisadores de diversas áreas. Por esses motivos, ela foi a plataforma escolhida para o desenvolvimento da aplicação móvel que irá se comunicar com o SIG.

2.2.2 Android vs. GPX

O Android, nativamente, não dá suporte à escrita e leitura de arquivos no padrão GPX. Para que isso pudesse ser feito, era necessário a utilização de alguma biblioteca, desenvolvida para android, que realizasse essas funções. Com esse intuito, foram feitas pesquisas em busca de uma biblioteca, porém, não houve resultado satisfatório. Então, para suprir essa necessidade, o estagiário criou um pequeno módulo que fazia a relação entre os objetos que representavam alguma informação geográfica, e a criação de um arquivo, utilizando a linguagem de marcação XML, com essas informações. O módulo foi criado seguindo uma abordagem que permitisse adicionar novos tipos de objetos, sem haver a necessidade de alterar o código já desenvolvido.

3. CONCLUSÃO

O trabalho desenvolvido contribuiu bastante para o aprendizado do estagiário, visto que, sua realização exigiu o estudo de novas tecnologias, de grande relevância na atualidade. Além disso, o ambiente de desenvolvimento permitiu experimentar uma forma de trabalho colaborativa, onde havia troca de conhecimento entre os participantes do projeto.

Percebeu-se algumas limitações e dificuldades referentes ao desenvolvimento para plataformas móveis, mais especificamente, o Android. Essa dificuldade esteve na tentativa de integrar algumas bibliotecas, externas à plataforma, ao sistema. Elas seriam utilizadas para realizar funções como gerenciar a transferência de dados entre o sistema móvel e o servidor, e criar os arquivos contendo os dados gerados pelo usuário, que não eram o foco principal da aplicação. Mais especificamente, a limitação esteve no tamanho das bibliotecas, que sozinhas, eram maiores que a aplicação, tornando seu uso inviável e, exigindo, assim, o desenvolvimento de módulos que suprissem essas necessidades. Contudo, deve-se destacar que, excluindo essas dificuldades encontradas, a plataforma Android apresentou-se como uma poderosa ferramenta ao possibilitar o uso de qualquer recurso disponibilizado pelos dispositivos móveis, além de possuir inúmeras bibliotecas com diferentes funções, aumentando o poder e agilidade do desenvolvedor.

Por fim, pode-se afirmar que, a experiência vivenciada durante este trabalho foi de grande valia, dado que permitiu colocar em prática grande parte do conhecimento adquirido durante o curso de BSI, além de ter sido criada uma ferramenta bastante interessante e que poderá ser utilizada para trabalhos futuros.

4. REFERÊNCIAS

BERNERS-LEE, T.; FIELDING, R.; FRYSTYK, H. *Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.0*, RFC 1945, maio de 1996. Disponível em <<ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc1945.txt>> Acesso em: 12 de dezembro de 2012.

GPX: the GPS Exchange Format. In: TopoGrafix. Disponível em <<http://www.topografix.com/gpx.asp>> Acesso em: 12 de dezembro de 2012.

LECHETA, Ricardo. **Google Android, Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. Novatec, 2º Edição.

MODEL-VIEW-CONTROLLER. In: Wikipédia: the free encyclopedia. Disponível em <<http://en.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller>> Acesso em: 12 de dezembro de 2012.

Pinde Fu. **Web GIS: Principles and Applications**. ESRI Press. 2010.

XML. In: Wikipédia: the free encyclopedia. Disponível em <<http://en.wikipedia.org/wiki/XML>> Acesso em: 12 de dezembro de 2012.