

Desenvolvimento de navegador de Realidade Aumentada para exploração regional de zonas de interesse

*Jéssica Oliveira de Souza (Sistemas de Informação - UNIVEM - Marília/SP, Bolsista PIBIC/CNPq 2012-2013)
Email: theedoc@gmail.com*

Orientador: Prof. Leonardo Castro Botega (UNIVEM - Marília/SP)

RESUMO

O presente trabalho apresenta o estudo e desenvolvimento de padrão para um protocolo de informações customizáveis para navegadores de realidade aumentada como ferramenta complementar à busca de informações acerca de produtos e serviços. Apresenta também um comparativo entre os navegadores de realidade aumentada existentes e suas funções e, mediante as necessidades do trabalho em questão, um navegador open-source foi adotado, bem como testes com usuários para a concretização de escolha do melhor padrão de intercâmbio de dados.

PALAVRAS-CHAVE

Navegador de Realidade Aumentada, Realidade Aumentada, JSON, Pontos de Interesse, Android.

1. INTRODUÇÃO

O modo de vida atual tem levado os usuários da tecnologia a quererem respostas satisfatórias, rápidas e aplicações versáteis que possam adaptar-se às suas vontades. O notável crescimento na área da tecnologia e do mundo ao nosso redor tem condicionado um novo cenário para o desenvolvimento de aplicações interativas que misturam o mundo virtual no mundo real, abrangendo, assim, a Realidade Aumentada.

“A Realidade Aumentada (Augmented Reality) é uma tecnologia que permite que o mundo virtual seja misturado ao real, possibilitando maior interação e abrindo uma nova dimensão na maneira como nós executamos tarefas, ou mesmo aquelas nós incumbimos às máquinas [Bezzon, 2010].”

O progresso na área de dispositivos móveis inteligentes e a viabilidade dos mesmos tem proporcionado um cenário para o desenvolvimento de aplicações que possam assim, suprir, em partes, as necessidades de hoje, utilizando tecnologias obtidas via de Geoprocessamento, misturado aos diversos recursos da RA Móvel, em tempo real, para sobreposição de imagens visualizadas pela câmera do dispositivo móvel por informações digitais, surgindo, então, os Navegadores de Realidade Aumentada (NRA) por meio da sincronização de tecnologias como GPS, câmera e conexão com Internet.

Navegador de Realidade Aumentada agrega os diversos recursos da Realidade Aumentada (RA) que pode usar, também, Geoprocessamento como componente a fim obter coordenadas espaciais, para sobreposição do território a ser explorado.

“Geoprocessamento consiste no conjunto de tecnologias para aquisição de coordenadas espaciais, que, neste contexto, denotam-se técnicas para aquisição e tratamento das informações através de tecnologias disponíveis nos dispositivos móveis [Câmara e Davis 2001].”

Como ferramenta de obtenção Geoprocessamento, temos os Sistemas de Informação Geográficos (SIG). Os SIG são responsáveis pela aquisição dos dados de posicionamento que, neste contexto, serão utilizados na aplicação, tendo como sistema para entrada de dados o GPS (Global Position System ou Sistema de Posicionamento Global), que está disponível na maioria dos dispositivos móveis como celulares, smartphones, tablets, etc.

Para que o NRA seja funcional, realizam-se os seguintes processos:

- I - Aciona-se o GPS para aquisição do posicionamento do dispositivo móvel;
- II - A câmera é ligada, mostrando imagens em tempo real do local onde está sendo apontada;
- III - É estabelecida a conexão com a Internet e os Pontos de Interesse (PI) do usuário são enviados para o servidor Web. Os PI são um conjunto de dados com coordenadas geográficas de latitude, longitude capturadas por meio do sistema de GPS;
- IV - No servidor Web acontece a busca por arquivos referenciados nos PI enviados pela aplicação e que estejam no mesmo raio de visualização da câmera.

Em seguida, após serem encontrados, são retornadas as informações contidas no documento para o aplicativo. Após estes processos, a aplicação mostra em tempo real, em seu protótipo, as informações de forma digital para o usuário.

2. OBJETIVO

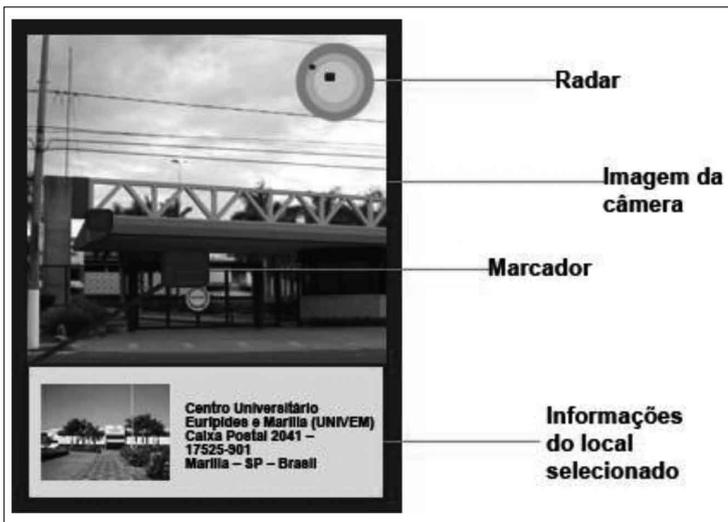
A maioria dos NRA analisados desde então foram desenvolvidos para atender a demanda das grandes metrópoles. No Brasil, que, apesar de se encaixar neste contexto de metrópole, os dados disponíveis nas aplicações existentes são apenas informações de alguns pontos turísticos, como, por exemplo, o Cristo Redentor, e de terceiros com funções para encontrar redes sem fio e visualizar usuários conectados às redes sociais. Daí surge a viabilidade de uma aplicação que possa suprir este campo e contribuir de uma forma significativa.

Assim, o trabalho em questão aborda o desenvolvimento de um padrão aplicativo capaz de abranger e disponibilizar a busca de informações e Pontos de Interesse (PI) de uma forma que o usuário possa visualizar, manipular, selecionar e customizar, em tempo real, os dados e as informações fornecidos pelo mesmo, por meio de um protocolo de informações totalmente adaptável, sendo viável sua utilização não somente na aplicação em questão. Visando ainda, a contemplar as áreas do comércio de uma determinada cidade ou região, uma vez que os usuários terão opções de pesquisas por locais desejados mediante o contexto, bem como obter informações detalhadas de um determinado estabelecimento, como número de telefone, endereço e trajeto em tempo real de como chegar ao PI solicitado.

3. METODOLOGIA

Para a realização da meta proposta foi considerado utilizar de software aplicativo open source e free, que se encaixe diante dos objetivos em questão. Assim, a arquitetura proposta é dividida entre o aplicativo NRA e o servidor de dados. Por meio da aplicação, a câmera é acionada, o aplicativo envia solicitações dos PI ao servidor, onde é feita a identificação dos dados, a fonte e formatação da informação.

Exemplo de visualização do usuário



Devido à grande expansão na área de dispositivos móveis e a disponibilidade de ferramentas de desenvolvimento, além de possuir em suas API recursos de Geoprocessamento e Realidade Aumentada, o Android SDK foi definido como a linguagem de programação deste trabalho.

Quanto ao gerenciamento de dados, a arquitetura REST foi adotada para estabelecer as regras de negócios, comandos e comunicação Cliente/Servidor, contendo, assim, dois itens fundamentais: o banco de dados espacial e uma página Web para cadastro de dados.

Originado por Roy Fields, em sua tese de doutorado no ano de 2000, o padrão REST é uma técnica para sistemas de hipermídia (mídias em um único suporte computacional), pode-se ter como uma arquitetura para o desenvolvimento de WebServices. Enfatiza o quão rico é o protocolo HTTP, deixando de lado a necessidade da criação de abstrações em sua utilização.

As diretivas primárias do protocolo HTTP, usadas no WebService REST, são: GET, POST, DELE-

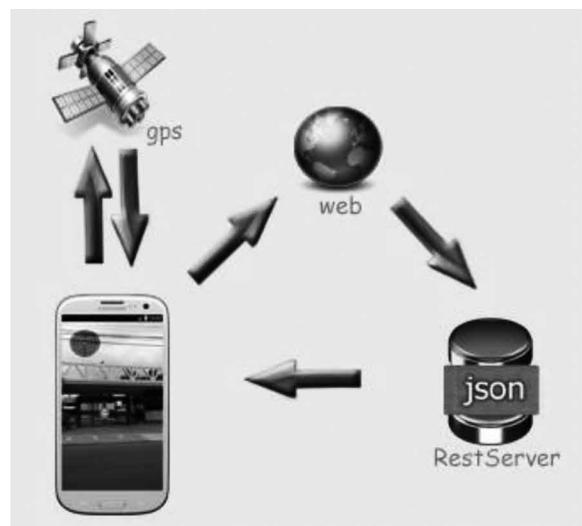
TE, PUT. Observa-se que o foco encontra-se na interação com recursos de estado usados no WebService, ou seja, ao invés de usar mensagens ou operações. Como demonstração de sua escalabilidade e criação de um serviço Web, REST projeta-se para mostrar como HTTP está apto.

Paralelo ao REST, temos o WebService, cujo sistema tem como único objetivo fornecer serviços para outros sistemas. O WebService é a família de grande importância no ramo dos sistemas computacionais caracterizados por suas capacidades. Com base nessas características, um WebService permite a comunicação entre sistemas heterogêneos, seja tanto em C/C++ quanto em JAVA.

Para o funcionamento do WebService, é preciso um cliente, serviço, informação, método de encapsulamento (XML, JSON, YAML, etc.) e o meio que irá acessar a informação.

Em resultado das pesquisas efetuadas, conclui-se que o melhor padrão de troca de informações a ser utilizado é o JSON, pelo fato de ser mais simples que XML, ter uma gramática pequena, mapas diretos às estruturas de dados usados nas linguagens de programação modernas, suportar uma gama de aplicações, ter o uso da banda reduzido devido ao tamanho, conseqüentemente aumentando a velocidade da transferência de dados entre a aplicação e o servidor. Assim, a representação funcional da aplicação é descrita conforme a figura:

Representação funcional da aplicação



Como navegador base, será usado o Mixare, um navegador de realidade aumentada de código aberto que, por padrão, mostra as entradas de dados e

informações baseadas no Twitter e Wikipédia que se encontram ao seu redor por meio de mapa ou lista, além da **contingência de ser utilizado em outras aplicações** ou até mesmo em sites para exibir qualquer tipo de conteúdo, permitindo assim, a modelagem da aplicação de forma que sua alimentação seja feita por meio de uma base de dados específica para a adaptação do objetivo final.

4. RESULTADOS

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa sobre os NRA existentes e suas respectivas arquiteturas:

4.1. WIKITUDE

O navegador Mundial de realidade aumentada móvel Wikitude, (World Wikitude) foi o primeiro navegador criado para visualizar RA [Wikitude, 2012].

Lançado em 2008 e desenvolvido pela Mobilizy. Wikitude está disponibilizado para dispositivos móveis com sistemas operacionais: Android, iOS, BlackBerry, Windows Mobile, Symbian e Bada.

Com ícones flutuantes, o Wikitude mostra os PI sobre a parte superior da imagem que está sendo gerada pela câmera. Ao clicar ou tocar sobre estes ícones, o usuário tem mais informações do PI por meio de links para páginas web, números de telefones, etc.

Mobilizy criou o chamado Mundo Wikitude, local onde estão agrupados os PI, onde os usuários podem se conectar em um ou mais mundos. No display do Wikitude, são apresentados apenas PI dos mundos em que o usuário se inscreveu. Terceiros podem criar mundos no Wikitude, utilizando formato próprio criado pela Mobilizy chamado ARML (Augmented Reality Modeling Language), onde os mundos são especificados.

4.2. LAYAR

O navegador de realidade aumentada Layar foi lançado em 2009, para dispositivos com sistemas operacionais iOS e Android [Layar, 2012].

O Layar sobrepõe à imagem visualizada pela câmera do dispositivo móvel, exibindo, em seu display, os PI do usuário. Os PI são exibidos no display do Layar de diversas formas. São elas: um simples disco sólido colorido e um ícone ou 3d-model. Para o acesso a mais informações, bastam clicar sobre o PI desejado no display do Layar, em seguida serão mos-

tradas várias informações de diversas formas como uma reprodução de áudio ou vídeo, lançamentos de aplicativos ou, até mesmo, chamar um número de telefone. Semelhante ao Wikitude, os PI do Layar estão agrupados em camadas, em que terceiros podem desenvolvê-las para a plataforma Layar. Estas camadas consistem em especificações de PI, que têm de ser enviadas para o Layar que serão armazenados em servidores e que, a partir de serviços Web retornam dados JSON estruturados.

4.3. JUNAIO

Junaio é um navegador de Realidade Aumentada com base na plataforma Metaio. A plataforma de software Metaio é uma arquitetura aberta projetada para facilitar o uso de integradores de diversas áreas e origens. Junaio está disponível para sistemas operacionais iOS e Android. Diferencia-se dos outros navegadores citados pelo seu extenso conjunto de funções e, principalmente, por funcionar em locais em que não há conectividade com GPS e bússola, um edifício por exemplo. Seu funcionamento pode ser tanto com coordenadas do GPS como também com características do local ou marcadores de RA. No site do Junaio, uma imagem ou marcador de algum recurso, pode-se transformar em rastreamento do XML, que é uma representação codificada da imagem de entrada e usado pela análise ótica do NRA, utilizando a câmera do dispositivo. Assim como o Layar, Junaio também suporta PI com vídeos, áudio e 3d-model, além de objetos 3D animados. A tabela abaixo destaca algumas funções dos principais navegadores analisados:

O navegador de realidade aumentada Mixare possui código livre e aberto e funciona como uma aplicação completamente autônoma disponibilizada para o desenvolvimento de aplicações.

Foi realizada uma pesquisa comparativa entre JSON e XML.

Sobre XML:

Desvantagens: precisa transformar a estrutura dos dados em estrutura de documentos e esse mapeamento pode ser complicado; as estruturas XML são baseadas em elementos (que podem ser agrupados), atributos (que não podem), conteúdo de texto bruto, entidades, DTD, e outras metaestruturas; utiliza mais espaço, o que leva ao aumento da largura da banda, levando mais tempo para concluir a transação de informações.

Vantagens: XML é mais simples que SGML; fa-

Comparação entre os principais navegadores analisados

PRODUTO	GPS	MARCADOR	INTERAÇÃO USUÁRIO	API PUBLICA	TIPO DE VIZUALIZAÇÃO	FORMAS DE API
LAYAR	SIM	NÃO	WEB	APP LIVRE	3D, ANIMAÇÃO 3D, 2D	Informações, áudio, música, vídeo, ligação, email, sms, mapa, eventos
JUNAIO	SIM	SIM	Postar texto, imagem, objetos 3D	APP LIVRE	3D, ANIMAÇÃO 3D, 2D	Informações, áudio, música, vídeo, mapa, eventos
WIKITUDE API	SIM	NÃO		PACOTE	3D, 2D	Informações, eventos
WIKITUDE WORLDS	SIM	NÃO		APP LIVRE	2D	Informações, mapa, email, ligação

Adaptado de <http://mobilegeo.wordpress.com/2010/11/23/comparing-ar-browsers/>

cilmente processado, pois possui uma estrutura de dados simples e padronizada; um dos principais padrões industriais; mais usado que JSON; melhor formato de troca de documentos.

Sobre JSON:

Desvantagens: está apenas começando a se tornar conhecido.

Vantagens: é mais simples que XML; tem uma gramática pequena e mapas diretos às estruturas de dados usados nas linguagens de programação modernas; não é extenso porque ele não precisa ser. Não é uma linguagem de marcação de documentos, assim não é necessário definir tags ou atributos para representar os dados; melhor formato de intercâmbio de dados e suporta uma ampla variedade de aplicações; uso da banda reduzido devido ao seu tamanho, aumentando a velocidade de transferência; simplicidade e a fácil conversão do XML para JSON torna o JSON mais adaptável e pode ser mapeado com mais facilidade para sistemas orientados a objeto.

Sobre transição de dados, pôde-se observar o tipo do formato da transição entre aplicação e servidor, concluindo-se que o padrão JSON se encaixa melhor no contexto em questão.

O JSON consegue se sobressair diante das desvantagens do XML e manter uma boa performance [Ullano, 2000].

Vale ressaltar que o XML é o melhor formato no

cenário de troca de documentos e JSON na troca de dados.

Para o manuseio do JSON, foi encontrada uma biblioteca Java chamada GSON, que pode ser usada para converter Objetos Java para a representação JSON e também converter uma string JSON para o Objeto Java equivalente, facilitando, assim, o processo de conversão de objetos, strings e arrays.

Mediante as pesquisas, há uma possibilidade da utilização do framework para realidade aumentada DroidAR, onde é possível trabalhar com RA baseada em localização e marcador.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se, de acordo com o conhecimento obtido por meio das informações que compuseram e compõem o presente trabalho, que existem meios viáveis para concretizar o objetivo do mesmo. O padrão JSON pode ser considerado a melhor ferramenta, neste contexto, por mérito de seu desempenho diante da prototipação das informações, sobressaindo-se diante do padrão XML, que se mostrou extenso e de complicada conversão, além de poder se adaptar-se melhor no cenário de transição de documentos, e não dados.

Quanto ao dispositivo móvel, nos testes realizados, pode se dizer que a aplicação requereu fun-

ções consideráveis de memória. Quanto ao padrão a ser criado, estima-se efetuar os testes relacionados à customização dos dados e à comunicação com o servidor.

[br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf](http://www.wikitudo.com/br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf)>, acesso em Maio de 2012. Wikitude. Site oficial. Disponível em: <<http://www.wikitudo.com/>>, acesso em Maio de 2012.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOTEGA, L.C.; Cruvinel, P.E. "Realidade Virtual: Histórico, Conceitos e Dispositivos". In: PUCRS. (Org.). XI Symposium on Virtual and Augmented Reality - Aplicações de Realidade Virtual e Aumentada. Porto Alegre: SBC, 2009, v. 11, p. 1-21. Junho, Site oficial. Disponível em: <<http://www.junio.com/>>, acesso em Maio de 2012.

Câmara G., Davis C., Monteiro A. M. V. (2001) "Introdução à Ciência da Geoinformação". Disponível em <<http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe>

Morrison, A., Oulasvirta, A. et al. "Like Bees Around the Hive: A Comparative Study of a Mobile Augmented Reality Map", Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems (CHI 2009) 2009, p. 1889-1898. <http://migre.me/4sNtX>>. Acesso em 06/05/2011, acesso em Maio de 2012.

Kirner, C. "Prototipagem Rápida de Aplicações Interativas de Realidade Aumentada. Tendências e Técnicas em Realidade Virtual e Aumentada", SBC, Porto Alegre, V. 1, N. 1, 2011, p. 29-54, acesso em Maio de 2012.

Kirner C., Siscoutto R. "Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações". Pré-Simpósio IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, acesso em Maio de 2012. Petrópolis - RJ, 28 de Maio de 2007. 300p, acesso em Maio de 2012.