

Comparativo entre Serviços usando a API *Geolocation* integrado ao HTML5

Bruno Augusti Mozzaquatro¹, Juçara Gubiani¹, Henrique Pereira², Daniel Michelin de Carli¹, Bruno B. Corrêa¹, Angelo Possatti¹, Genaro Colusso¹

¹Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Av. Roraima – 97105-900- Bairro Camobi - Santa Maria - RS - Brasil

²Centro Universitário Francisco (UNIFRA)
Rua dos Andradas, 1614 – 97010-032 – Centro - Santa Maria - RS – Brasil
{brunomozza, jsgubiani, ikkibr, daniel.de.carli, bruno.behbc, angelopossati, genarocolusso}@gmail.com

Abstract. *Since the popularization the Internet, a variety of applications have been using technologies to enable sharing devices locations. In this context, this article presents a discussion about the Geolocation API, showing it's workings and applicability's in the mobile devices market. Furthermore, it shows a comparison between services that use the Geolocation API and the HTML5 markup language.*

Resumo. *Com a popularização da Internet, uma variedade de aplicativos tem utilizado tecnologias para compartilhamento de localização de dispositivos. Neste contexto, o presente artigo evidencia uma discussão sobre a API Geolocation demonstrando seu funcionamento e aplicabilidades no mercado de dispositivos móveis. Além disso, é realizado um estudo comparativo entre serviços que aplicam a API de geolocalização utilizando a linguagem de marcação HTML5.*

1. Introdução

A crescente evolução tecnológica propicia uma vasta gama de recursos que possibilitam a formação de portfólios para o desenvolvimento de aplicações para solução de problemas. Nesse contexto, soluções com base em tecnologias de rastreamento, são evidenciadas a fazem parte do cotidiano das pessoas. Segundo [Leite 2008], destacam-se: dispositivos móveis com auxílio do GPS (*Global Position System*); *tags* (conhecida também como *flashcodes*), englobando assim os tipos de relações entre espaços físicos, rede virtual e o cotidiano social. Nessa mesma direção, a Lei E911 criada em outubro de 2001 determina que todas as companhias Norte Americanas, devem fornecer a localização do cliente no caso de uma chamada para a emergência [Barleze 2003].

Diante da importância das tecnologias de geolocalização, estudos são realizados sobre seus princípios e formas de uso em diferentes servidores de mapas. A determinação da posição geográfica de uma pessoa, lugar ou coisa, no conceito do mundo moderno é resultado da geolocalização [Holdener 2011]. Para tal, é necessário o envolvimento de dispositivos habilitados para acesso à Internet, tais como computadores, roteadores, *tablets*, *smartphones*, câmeras fotográficas ou outros dispositivos.

Este artigo está organizado como segue: a seção 2 apresenta geolocalização e suas características juntamente com recursos de geolocalização no HTML5. Um comparativo entre as implementações é apresentado na seção 3. A seção 4 discute a gestão de recursos e recomendações sobre as tecnologias abordadas são apresentadas na seção 5.

2. Aporte Teórico

Nesta seção os conceitos sobre geolocalização são apresentados, bem como os métodos para se obter as coordenadas de latitude e longitude. Além disso, serão descritas questões de integração com a linguagem de marcação HTML5, explorando as funções para demonstrar a aplicabilidade dos recursos dessa tecnologia.

a. Geolocalização

Geolocalização é a ação de marcar geograficamente uma posição, seja ela de uma pessoa, estabelecimento ou de uma foto por meio de um dispositivo digital (câmera ou smartphone, por exemplo) [Educase 2008]. A precisão da localização geográfica pode variar conforme a conexão que esta sendo usada, o modelo do aparelho, a disponibilidade do sistema GPS, a antena que envia sinal para o dispositivo móvel, sendo esses fatores os que podem afetar o cálculo das coordenadas de longitude e latitude que determinarão a localização do usuário.

Nesse contexto, existem diferentes formas de se obter as coordenadas de longitude e latitude usando tecnologias de geolocalização. Para a obtenção de informações sobre a localização vários métodos podem ser usados, porém nem todos dependem do sistema de GPS. A seguir são apresentados os métodos comuns para se obter a geolocalização de um dispositivo [Holdener 2011]:

- a) Endereço *Internet Protocol* (IP): A partir do endereço IP do dispositivo o sistema recorre a uma base de dados externa para mapeá-lo, isso consiste em localizar o dispositivo em nível de região ou cidade.
- b) Endereço *Media Access Control* (MAC): A geolocalização por endereço MAC tem os mesmos princípios da geolocalização por endereço IP, porém pode levar a lugares mais específicos, como por exemplo, em locais que os dispositivos estejam conectados a uma rede Bluetooth ou Wi-Fi.
- c) ID Celular: Dispositivos móveis que fazem uso das redes de telefonia, passam a ter uma localização mais específica do que o uso de rastreamento IP. Esses dispositivos passam por um processo implícito, chamado de triangulação de antenas. O cálculo da localização é feito com base na intensidade de sinal que o aparelho está recebendo das antenas usadas no processo de triangulação.
- d) Wi-Fi: Similar à triangulação de antenas de telefonia. Quando se está conectado a uma rede Wi-Fi e circundado por outras redes, a geolocalização aponta o local

com boa referência de acordo com as coordenadas de cada dispositivo que dispõe o sinal.

- e) *Global Position System* (GPS): Dispositivos com sistema GPS determinam o tempo de resposta de cada mensagem recebida dos satélites GPS e, dessa forma, calcula a localização baseada nessa informação. O processo é denominado *trilateração* (*trilateration*).

Os métodos apresentados realizam a captura das coordenadas para representar um conjunto de números e estes definirão o lugar de um dispositivo na superfície terrestre. Em todos os métodos a maneira de obtenção é crucial para maximizar a precisão na localização geográfica. Conforme [Holdener 2011], o uso do método com auxílio do sistema GPS melhora a precisão tornando a aproximação muito mais assertiva em detrimento aos demais métodos apresentados.

Quando as coordenadas de um dispositivo são obtidas, elas representam informações sobre uma localização física na superfície terrestre. De acordo com [Holdener 2011], quando essas informações são reconhecidas, um software com tecnologia de geolocalização poderá exibir uma grande quantidade de informações úteis sobre a área ao redor do usuário. Por exemplo, recomendar ao usuário sobre empresas próximas a ele, tais como restaurantes e postos de combustíveis, congestionamento em vias de trânsito e até mesmo outras pessoas.

Uma diversidade de aplicativos e redes sociais estão se valendo do serviço de geolocalização. Entre os mais populares estão o Foursquare, Facebook, Twitter, Google Latitude, Google Maps, Gowalla e Yelp. Também é possível encontrar o uso de geolocalização em site de notícias, como por exemplo, o site *EveryBlock*, que classifica as notícias de acordo com a localização do acesso [Barbosa 2008]. Nessa mesma tendência a publicidade direcionada vem demonstrando o quanto a geolocalização pode ser importante no momento em que um usuário acessa um determinado site ou aplicativo, recebendo ofertas de produtos e serviços de empresas próximas da sua rua, bairro ou cidade.

A eficiência em localizar um ponto físico na superfície terrestre faz com que aplicativos utilizem a API (*Application Programming Interface*) de geolocalização tanto para obter estatísticas geográficas de determinadas ações quanto por motivos de segurança. Neste contexto, a próxima seção explora o uso da linguagem HTML5 (*Hypertext Markup Language*, versão 5) como tecnologia usada para implementar a visualização da localização geográfica de dispositivos digitais.

b. HTML5

Com o padrão HTML5 em franca expansão, um número cada vez maior de navegadores implementam e dão suporte a uma nova versão, particularmente em torno das APIs [Lawson and Sharp 2011]. A API de geolocalização é utilizada para obter a posição do dispositivo que está acessando uma determinada página HTML5 com recursos da W3C

API *Geolocation*. A Tabela 1 apresenta uma série de navegadores que suportam essa tecnologia:

Tabela 1. Navegadores com Suporte a API *Geolocation*

Navegadores Desktop	Navegadores Mobile
Firefox 3.5+	Android 2.0+
Chrome 5.0+	iPhone 3.0+
Safari 5.0+	Opera Mobile 10.1+
Opera 10.60+	Symbian (S60 3rd & 5 th generation)
Internet Explorer 9.0+	Blackberry OS 6

No entanto, para fazer uso da API de geolocalização, o usuário do dispositivo necessita permitir o acesso a localização do dispositivo. Essa solicitação de autorização é realizada como mostra a Figura 1.

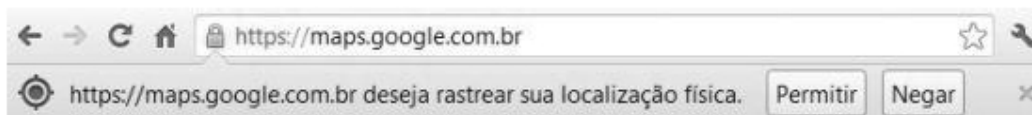


Figura 1. Pedido de autorização pelo navegador Google Chrome

Na questão da autorização o conceito difundido por [Warren and Brandeis 1890] continua válido: "O direito a privacidade esvai-se após divulgação dos fatos pelo indivíduo ou com o consentimento do mesmo". Assim, diante da permissão da localização do dispositivo, a API faz uso dos métodos para obtenção das coordenadas de localização.

O funcionamento da API adota o uso de Javascript, citado por [Flanagan 2002], como sendo uma linguagem de programação com recursos de orientação a objetos e interpretada. Deste modo, permite interações com o usuário e possibilita que o conteúdo executado seja incluído na página web, oferecendo assim dinamicidade a aplicação.

O algoritmo a seguir apresenta uma implementação básica em Javascript para a API de geolocalização em HTML5. Primeiramente, verifica-se a existência da propriedade *Geolocation* no objeto *Navigator*. Caso essa condição seja verdadeira, são exibidas posteriormente as coordenadas de latitude e longitude do dispositivo do usuário.

```
navigator.geolocation.getCurrentPosition(getPosition);  
function getPosition(position){  
    var lat = position.coords.latitude;
```

```
var lon = position.coords.longitude;  
alert('Latitude: '+lat+', Longitude: '+lon);  
}
```

Conforme [Lawson and Sharp 2011], para uma maior exatidão na localização desse tipo de acesso, utiliza-se o parâmetro de geolocalização *enableHighAccuracy:true* forçando o dispositivo a tentar uma leitura mais precisa das coordenadas de latitude e longitude. O uso mais comum nesses dispositivos é o do GPS, ele fornece maior precisão, porém aumenta consideravelmente o consumo de energia do dispositivo.

Além disso, a API fornece outras funções para obter as informações sobre a localização, tais como: *getCurrentPosition()*, *watchPosition()* e *clearWatch()*. A primeira função é usada para a obtenção ou rastreamento da posição geográfica. A segunda função retorna periodicamente a posição geográfica atual, e por fim, a terceira função cancela o monitoramento de uma chamada do método anterior.

A próxima seção apresenta um comparativo do uso da API *Geolocation* com a linguagem HTML5 em diferentes serviços de visualização de mapas usando a tecnologia de geolocalização.

3. Comparativo de APIs para Geolocalização

A API *Geolocation* com HTML5 permite aos usuários compartilharem sua localização dos dispositivos com aplicações web através da captura das coordenadas de longitude e latitude [Gazpo 2011].

A implementação da API de geolocalização, pode ser implementada de diversas maneiras. Cada serviço explora a especificação conforme a necessidade. Neste trabalho, as implementações dos seguintes serviços de visualização de mapas são explorados: Google Maps, Bing Maps e Nokia Maps. Com as informações de latitude e longitude do dispositivo é possível apresentar a localização de um dispositivo usando essas informações em diferentes serviços de visualização de mapas.

As diferenças nas implementações destes serviços são sutis, no entanto, todos eles utilizam os dados de latitude e longitude obtidos por meio da API de geolocalização com a linguagem de marcação HTML5. Assim, é modelada a forma que o mapa será exibido na página HTML5. São utilizados atributos comuns necessários na implementação do visualizador do mapa dos serviços Google Maps, Bing Maps e Nokia Maps, tais como: criação de marcadores, configurações quanto ao nível de zoom, possibilidade de mapa fixo (mover o centro do mapa ao invés de apenas fixar a sua localização) e tipo de visão do mapa (estradas, satélite ou terreno).

Considerando que todos os visualizadores usam coordenadas de latitude e longitude, existem muitas similaridades entre os visualizadores da localização de um

dispositivo. A Figura 2 demonstra diferenças de apresentação entre os atributos dos diferentes serviços de visualização de mapas.

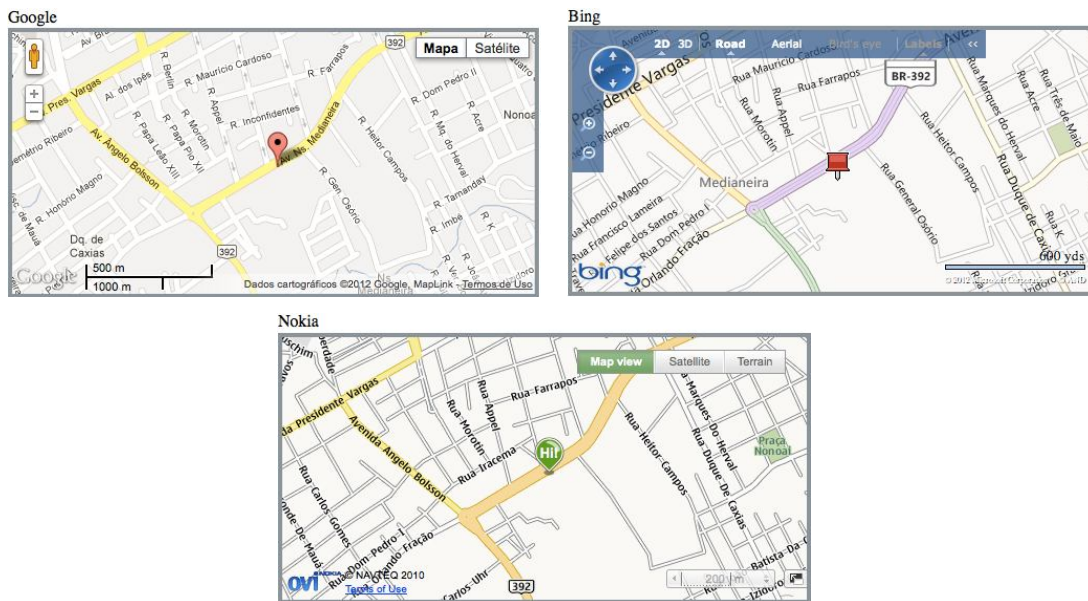


Figura 2. Implementação usando API de geolocalização em diferentes serviços de visualização de mapas

A diferença visual entre os três serviços de mapas é a distribuição da interface nos mapas, porém, todos são intuitivos para os usuários. No serviço Nokia Maps percebeu-se a possibilidade de modificar o tipo de medida na escala do mapa entre as unidades de medida metros e pés, diferente dos outros serviços que são apresentadas em metros ou jardas. Por outro lado, o serviço Google Maps disponibiliza a opção da ferramenta *Street View* para visualizar imagens de locais através de imagens em 360 graus no nível da rua. A Figura 3 apresenta a ferramenta *Street View* do serviço Google Maps.



Figura 3. Implementação usando API de geolocalização em diferentes serviços de visualização de mapas

Como pode ser visualizado, na Figura 3(a) o usuário seleciona o local para visualizar através da opção da ferramenta *Street View*. Assim, é apresentado imagens em 360 graus do local desejado, conforme a Figura 3(b).

Ao comparar as implementações dos serviços de mapa percebeu-se que com aproximadamente trinta linhas de código é possível desenvolver uma aplicação. O

serviço Bing Maps exige o conhecimento da sequência de atributos do mapa no momento de defini-los. Assim, como nas outras implementações eles não são declarados, tornando menos acessível a compreensão de um código sem documentação. Desta forma, é possível trabalhar com a API em diferentes serviços de mapas.

Com base neste comparativo, na seção 4 são apresentadas as considerações finais com ênfase na aplicabilidade conforme a diversidade de aplicações usadas nos dias atuais.

4. Considerações finais

Os experimentos realizados demonstraram que o uso da API *Geolocation* integrado com a linguagem HTML5, torna possível o desenvolvimento de sistemas aplicativos para a obtenção da localização física em tempo real. O estado atual da economia centrada no conhecimento resulta da aplicação de tecnologias de informação na gestão de negócios das organizações. Sem o domínio da ciência e da tecnologia não existe desenvolvimento econômico [Schumpeter 1985].

Porque discutir conhecimento e produtividade quando o assunto é geolocalização?

A resposta está nas novas tendências de empresas e consumidores se relacionar e nas novas formas das pessoas se comunicarem. A eficácia dos negócios aumenta com a possibilidade de localização em tempo real de talentos, clientes, empresas e fornecedores. Nesse sentido Friedman afirma que o "mundo é plano" diante das novas tecnologias, não existem mais fronteiras, isto é, "... estamos fragmentando cada tarefa, padronizando-a e enviando-a para quem puder realizá-la melhor" [Friedman 2009].

O trabalho considera este estudo como sendo um ensaio das duas tecnologias discutidas e recomenda um estudo mais aprimorado. Considera que por meio do desenvolvimento de uma aplicação, para resolver um problema real, é possível comparar funcionalidades, vulnerabilidades e diferenças de plataformas.

Referências

- Barbosa, S. (2008). Modelo jdbd e o ciberjornalismo de quarta geração. *Grupo de Pesquisa em Jornalismo On-line* | FACOM-UFBA, pages 1–18.
- Barleze, A. (2003). Fusão de dados em esquemas híbridos envolvendo agps para localização de posicionamento. Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
- Educase, L. I. (2008). 7 things you should know about geolocation.
- Flanagan, D. (2002). *JavaScript: the definitive guide*. O'Reilly Media, Inc., fourth edition.
- Friedman, T. L. (2009). *O mundo é plano: uma breve história do século XXI*. Objetiva.

- Gazpo (2011). Using html5 geolocation api with google, bing and nokia maps.
- Holdener, A. T. I. (2011). *HTML5 Geolocation*. O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA, 1st edition.
- Lawson, B. and Sharp, R. (2011). *Introducing HTML5*. New Riders, 1249 Eighth Street Berkeley, CA.
- Leite, J. (2008). A ubiquidade da informação digital no espaço urbano. *Logos* 29, 16:104–116.
- Schumpeter, J. A. (1985). *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. Nova Cultural, ii edition.
- Warren, S. D. and Brandeis, L. D. (1890). The right to privacy. *Harvard Law Review*, 4(5):193–220.