

Spotter: Localização interior com *QR Codes* usando dispositivos móveis

José Bateira

ei10133@fe.up.pt

Faculdade de Engenharia da Universidade de Porto

Rui Rodrigues

rui.rodrigues@fe.up.pt

Faculdade de Engenharia da Universidade de Porto

26 de Janeiro de 2014

Resumo

Localização interior de edifícios e infraestruturas com smartphones/tablets é um tema bastante falado que permite com algum tipo de tecnologia (wifi, bluetooth) localizar um utilizador no mapa do edifício onde se encontra.

A solução proposta foca-se em dar informação da localização atual on-demand e não em real-time, sem necessitar de tecnologias wireless. Quando um utilizador lê um QRCode afixado num edifício é redirecionado para um website (adaptado para mobile) que mostra o mapa do edifício com um marker que indica a posição do utilizador.

1 Introdução

Desde que os dispositivos móveis passaram a suportar conexões *wireless*, muitas soluções para localização interior surgiram [1] [2]. Usando *wifi*, *bluetooth* e até *RFID*, a falta de precisão da posição e o consumo de bateria excessivo são alguns dos problemas que não tornam estas soluções viáveis. No entanto, estas têm em foco um ponto bastante importante: localização em tempo real.

A solução proposta aborda o problema com outro paradigma: localização por pedido (*on-demand, non-real time*). Aquando da leitura de um *QRCode* [3] devidamente afixado num ponto de um edifício, o utilizador é redirecionado para um website (adaptado para visualização *mobile*) que mostra a parte da planta do mapa do edifício onde o utilizador se encontra. Deve aparecer um apontador a indicar a posição do utilizador no mapa.

Esta ideia não é nova e é possível ver uma implementação em [4]. É usado o Google Maps como recurso para visualizar os mapas pré-criados. São usadas várias camadas (*layers*) no mapa para representar os vários andares de um edifício.

A solução proposta usa mapas criados em *SVG*. Desta forma é possível usar o sistema de coordenadas existente dentro do *SVG* para facilitar o mapeamento entre a posição do utilizador e outros pontos de interesse do mapa. Outra vantagem é a boa integração que o *SVG* tem em tecnologias web (*HTML*, *CSS* e *Javascript*), que permite manipular livremente o conteúdo do mapa *SVG* do lado do cliente (*client-side*), tornando a experiência do utilizador com o mapa muito mais dinâmica.

2 Spotter

A solução apresentada permite ao utilizador utilizar o seu dispositivo móvel (*smartphone/tablet*) para ler um *QRCode* que contém um *URL* que aponta para o website onde está alojado o mapa a que o código pertence. O edifício usado em testes foi o Edifício do Bloco B de aulas da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Um exemplo de *URL* usado no protótipo implementado é:

`http://carsy.github.io/spotter?b_ii_0_3`

onde `b_ii_0_3` é um identificador de um mapa de um edifício.

De seguida, o utilizador abre o *website* com o *browser* do seu dispositivo. Como o identificador do mapa foi enviado juntamente com o *URL*, será renderizado o mapa correspondente àquele identificador. A imagem 1 ilustra esta mesma situação.

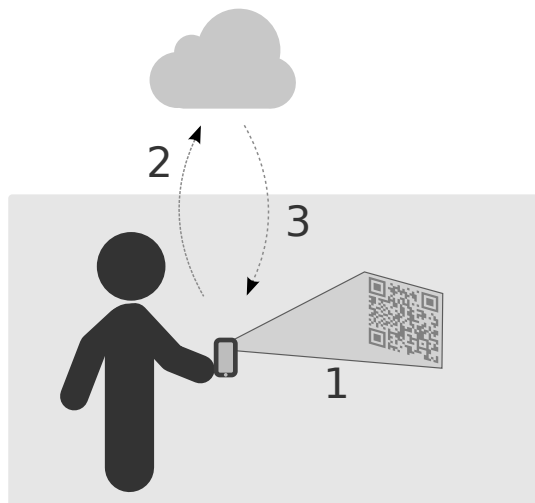


Figura 1: Arquitetura simples do Spotter: 1º Ler *QRCode*; 2º Pedido do Mapa; 3º Resposta com o Mapa

Entrando mais em detalhe no formato do identificador de cada mapa, a primeira letra indica em que bloco de edifício nos encontramos (bloco B). Depois temos outro sub-identificador que indica a parte do bloco do mapa (parte 2 = ii), seguido do número do piso (0 neste caso), e depois temos o identificador da posição do *QRCode* referente a esta parte do mapa. O essencial é que o identificador seja único. Desta forma podemos garantir que não vai haver conflitos no pedido do mapa. O mapa pedido é o mostrado na imagem 2.

O apontador laranja indica a posição do utilizador, ou seja, do *QRCode*. É possível também ver outros indicadores como a localização de lanços de escadas, elevadores e casas de banho. O mapa 2 foi baseado nas plantas dos edifícios que se encontram públicas no site da [FEUP](#).

Até ao momento de escrita deste artigo, apenas esta parte do mapa 2 do Bloco B se encontra mapeada em *SVG*. No entanto, é possível ver as outras partes do mapa do edifício do bloco B (aquando da leitura do *QRCode*), no formato de imagem.

Cada mapa deste tamanho terá à volta de 3 *QR Codes* distribuídos pelo edifício.

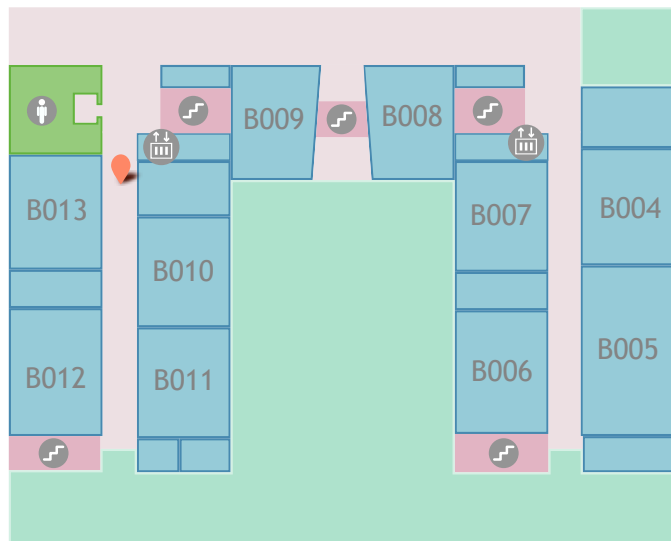


Figura 2: Parte do mapa do bloco B com id: b_ii_0_3

3 Trabalho Futuro

Futuramente seria feito o mapeamento do resto do edifício B e dos restantes edifícios do campus da faculdade. Assim como acrescentar mais pontos de referência como máquinas de venda automática, impressoras e diferenciar salas de aulas normais de salas de aulas que têm computadores.

No entanto a principal funcionalidade a implementar seria indicar o caminho mais curto para outro ponto que o utilizador seleccionasse no mapa. Iria ser necessário dar a possibilidade ao utilizador de fazer *zoom-in* e *zoom-out* no mapa.

Outras funcionalidades interessantes: adicionar informações sobre eventos que irão ocorrer em pontos específicos, como por exemplo, palestras no Auditório FEUP; partilhar com amigos a posição atual do utilizador.

4 Conclusões

A solução proposta é funcional e resulta. Pode falhar por não fornecer localização em tempo real, mas ganha por fornecer a posição dada com máxima precisão. O facto da aplicação ser *web* permite que qualquer dispositivo móvel (independente)

dentemente do sistema operativo) usar a mesma.

Referências

- [1] Hui Liu, Houshang Darabi, Pat Banerjee, e Jing Liu. Survey of Wireless Indoor Positioning Techniques and Systems. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 37(6):1067–1080, Novembro 2007.
 - [2] Hakan Koyuncu e Shuang Hua Yang. A Survey of Indoor Positioning and Object Locating Systems. 10(5):121–128, 2010.
 - [3] Y Liu, J Yang, e M Liu. Recognition of QR code with mobile phones. *Control and Decision Conference, 2008. ...*, páginas 203–206, 2008.
 - [4] Enrique Costa. QR-Maps: an Efficient Tool for Indoor User Location Based on QR-Codes and Google Maps API. páginas 928–932, 2011.
-