

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 QR Code 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 QR Code [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 QR Code 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.

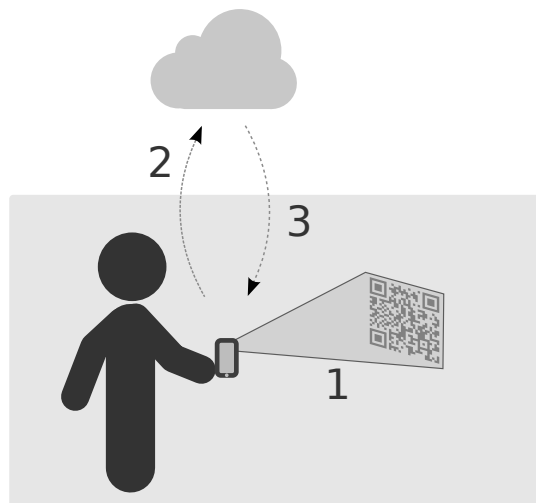


Figura 1: *Arquitetura simples do Spotter: 1º Ler QRCode; 2º Pedido do Mapa; 3º Resposta com o Mapa*

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, no

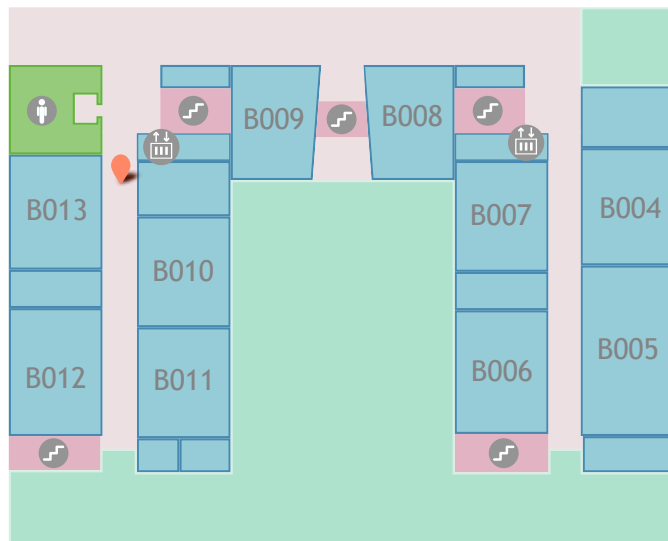


Figura 2: *Parte do mapa do bloco B com id: b_ii_0_3*

formato de imagem.

Cada mapa deste tamanho terá à volta de 3 QRCodes distribuídos pelo edifício.

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

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

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.
-