

SmartLocator – Localização Indoor de um Humano usando um Smartphone

Tema para Dissertação de Mestrado 2016/17

A sensibilidade ao contexto é importante em múltiplas aplicações de computação ubíqua, sendo a informação sobre localização fundamental para a sua implementação. A tecnologia GPS tem sido amplamente utilizada com este objetivo, mas é apenas viável em locais exteriores com boa visibilidade de pelo menos quatro satélites. Noutros locais, nomeadamente em ambientes interiores, é necessário explorar outro tipo de soluções. A massificação da utilização de *smartphones* torna muito prática a sua utilização para localização de pessoas, tirando partido dos sensores inerciais embebidos no dispositivo e da comunicação com redes sem fios [1]. Na impossibilidade de utilização da tecnologia GPS, a fusão sensorial proveniente de sensores inerciais e comunicação Wi-Fi com outros dispositivos presentes no ambiente que podem funcionar como “faróis” de localização, afigura-se uma possibilidade tecnológica que é interessante explorar [1, 2, 3]. A integração no tempo dos sinais de aceleração linear e de velocidade angular, juntamente com a orientação fornecida pelo magnetómetro, permitem estimar dinamicamente a pose do dispositivo em relação a uma pose conhecida, mas apresenta um erro cumulativo muito significativo que tem de ser compensado com dados provenientes de outras fontes de informação, nomeadamente medidas de distância a locais conhecidos no ambiente. As técnicas de *fingerprinting* utilizam a intensidade do sinal recebido da comunicação sem fios para estimar a localização, mas é importante minimizar o esforço no treino do modelo de localização [3]. O filtro de partículas é um estimador estocástico amplamente utilizado para a fusão de informação [2, 3]. O objetivo desta dissertação de mestrado é estudar este problema e implementar num *smartphone* Android disponível no Lab. de Robótica Móvel do ISR – Universidade de Coimbra (LRM-ISR) um algoritmo de localização baseado na fusão de dados inerciais com estimativas da distância a nós Wi-Fi vizinhos cuja localização é conhecida.



Palavras-chave: Localização; *smartphone*; sensores inerciais; *fingerprinting*; fusão sensorial; Android SDK.

- [1] Eladio Martin, Oriol Vinyals, Gerald Friedland e Ruzena Bajcsy, “Precise Indoor Localization Using Smart Phones”, In *Proc. of 2010 Int. Conf. on Multimedia (MM 2010)*, Firenze, Italy, pp. 787-790, 2010. DOI: [10.1145/1873951.1874078](https://doi.org/10.1145/1873951.1874078)
- [2] Fan Li, Chunshui Zhao, Guanzhong Ding, Jian Gong, Chenxing Liu e Feng Zhao, “A Reliable and Accurate Indoor Localization Method Using Phone Inertial Sensors”, In *Proc. of 2012 ACM Conf. on Ubiquitous Computing (UbiComp 2012)*, Pittsburgh, PA, USA, pp. 421-430, 2012. DOI: [10.1145/2370216.2370280](https://doi.org/10.1145/2370216.2370280)
- [3] Yang Liu, Marzieh Dashti, M.A. Abd Rahman e Jie Zhang, “Indoor Localization using Smartphone Inertial Sensors”, In *Proc. of 11th WS on Positioning, Navigation and Communication (WPNC 2014)*, Dresden, Germany, pp. 1-6, Mar. 2014. DOI: [10.1109/WPNC.2014.6843288](https://doi.org/10.1109/WPNC.2014.6843288)

Plano de Trabalhos

1. Familiarização com *software* (Ubuntu, Android SDK) e *hardware* (Samsung Galaxy S5) existente (2 semanas);
2. Estudo da literatura sobre localização usando sensores inerciais e técnicas de *fingerprinting* (1,5 meses);
3. Desenvolvimento de uma aplicação de software Android para localização de um *smartphone* sem recurso a GPS (2,5 meses);
4. Realização de testes de testes com o *smartphone* disponível no LRM-ISR e implementação de melhoramentos (1 mês);
5. Escrita da dissertação (2 semanas).

Orientador: Prof. Rui P. Rocha, rui.rocha@uc.pt

URL: http://home.deec.uc.pt/~rprocha/SmartLocator_proposta_MSc.pdf

