

DESENVOLVIMENTO DE UMA REDE DE PI-BEACONS E UM APLICATIVO MÓVEL ANDROID PARA IDENTIFICAÇÃO DOS HORÁRIOS DOS AMBIENTES DO CAMPUS CORUMBÁ

Gabriel Kukiel, Gustavo Ferri, Dorgival Netto, Luiz Felipe Jimenez

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Corumbá-MS

gabrielkukiel@gmail.com, gustavoferr13@gmail.com, dorgival.silva@ifms.edu.br, luiz.jimenez@ifms.edu.br

Resumo

O GPS é utilizado para a localização em ambientes externos. Entretanto, o sinal GPS não é adequado em ambientes internos (*indoors*) devido a falta de linha de visão entre os satélites e o receptor, impedindo que seja feita a localização. A utilização do sinal sem fio de radiofrequência (RF) surge como uma alternativa para o problema de localização em ambientes internos. Assim, o objetivo deste projeto é elaborar uma rede de *beacons* e implementar um aplicativo móvel para *smartphones* Android, que irá conectar-se a esta rede e baseado na localização do dispositivo móvel, através da sua distância em relação ao *beacon*, receberá informações das salas de aulas próximas.

Palavras-chave: Localização *indoor*. *Beacon*. BLE

Introdução

Desde a criação do GPS (*Global Positioning System*), em meados dos anos 90, nós humanos somos capazes de rastrear nossa posição no planeta. Entretanto, essa tecnologia encontrou problemas em se manter eficiente em ambientes fechados, pois o sinal é facilmente interferido por paredes. Estratégias para localização em ambientes fechados possuem alto custo de criação e manutenção de sistemas, e falta de precisão e de acuracidade de alguns dispositivos. Dentre os vários meios de localização, o BLE (*Bluetooth Low Energy*) se destaca pela sua precisão constante e baixo consumo de energia, potencializando assim o uso de microcontroladores como o *raspberry*.

Desta forma, se torna possível a criação de um sistema de localização *indoor* barato e preciso para uso dentro de escolas e demais locais públicos. A união de um microcontrolador e um sistema BLE dá origem a um dispositivo chamado *beacon*. Beacons são capazes de serem configurados como um emissor de RF (radiofrequência); tendo a capacidade de sinalizar a outros dispositivos *bluetooth* a sua distância à eles. Esse projeto planeja construir uma rede de beacons para rastrear a localização do usuário e enviar-lhe as informações das salas de aulas próximas. Como, por exemplo, a identificação da sala, bloco, nome da disciplina, turma, professor e horário.

Metodologia

A metodologia para o desenvolvimento do aplicativo *indoor* consistiu em duas etapas. Na primeira, foram realizadas pesquisas a respeito da elaboração do hardware e software do *beacon*. A partir do Raspberry Pi Zero e de seu sistema BLE, os beacons foram criados como simples emissores de RF, cada um possuindo um UUID (*Universally*

Unique Identifier). Logo em seguida, foram desenvolvidos aplicativos cliente temporário, que possibilitaram testes de comunicação *beacon*-cliente. O modo mais comum de fazer a localização baseada em sinal RF é utilizar a potência do sinal recebido (*Received Signal Strength* - RSSI) de um transmissor presente no ambiente. Feito isso, buscamos calcular o sinal emitido pelo beacon utilizando o RSSI para calibragem do *beacon*.

Na segunda parte planeja-se desenvolver a aplicação cliente definitiva. Assim o servidor será responsável por manter o banco de dados com as informações decorrentes das salas e enviá-las para o dispositivo do usuário. Utilizando-se dos cálculos de distância realizados na primeira etapa, será possível triangular a posição do dispositivo com base no RSSI de três ou mais beacons.

Resultados e Discussão

Em pesquisas anteriores, construímos um *beacon* que utiliza da tecnologia BLE e um Raspberry Pi Zero. Esse foi capaz de se conectar com o celular e, por meio de um aplicativo, chamado Locate Beacon, foi possível calcular a distância em metros baseado na força do sinal (RSSI), relativa ao *beacon*, do dispositivo. Entretanto, a precisão da distância dada pelo aplicativo não era exata e variava conforme o modelo do celular em que era testado. Espera-se que com a implantação de uma rede de *beacons* será possível triangular a posição do usuário; recebendo os dados RSSI, será calculado a diferença entre a força dos sinais e a distância entre os próprios beacons para uma estimativa mais precisa.

Considerações Finais

Ao decorrer das etapas iniciais do projeto, foi possível estabelecer os parâmetros ideais do *beacon* e sua relação pelo BLE. Como estimado, a criação do aplicativo possui grande viabilidade, porém alguns dados ainda devem ser consolidados para a obtenção de informações mais precisas.

Referências

- DOS REIS, R. G. Localização por intermédio de iBeacons - Faculdade de Engenharia do Porto (FUEP), 2017
- Gomes, A.; Pinto, A.; Soares, C.; Torres, J. M. Indoor Location Using Bluetooth Low Energy Beacons - Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal, 2018.
- Filho, M. R. F. F. L. Beaxer - Análise de Ferramentas e Desenvolvimento - Faculdade de Tecnologia de Sorocaba (Fatec), 2017.