

# Uma arquitetura de **beacons** customizáveis para Internet das Coisas (IoT)



*Bianca Morais Souza*

*Thiago Fonseca Ferreira*

*Wagner Rodrigo da Silva*



# Internet das Coisas (IoT)





## ***Internet das Coisas – Kevin Ashton***



*Kevin Ashton, pesquisador britânico do Massachusetts Institute of Technology (MIT), é considerado o primeiro especialista a usar o termo “Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês), em 1999.*

*A ideia de Ashton era simples, porém inovadora para sua época.*

Se tivéssemos computadores que soubessem tudo sobre as coisas em geral, seríamos capazes de rastrear e contar tudo, e reduzir bastante o desperdício, a perda e os custos. [...] Precisamos capacitar os computadores com seus próprios meios de coletar informações, para que possam ver,ouvir e cheirar o mundo sozinhos, com toda a sua glória aleatória.



“

**Kevin Asthon**, para o Jornal de RFID



De acordo com as companhias **HootSuite** e **We Are Social** , existe um total de mais de 4 bilhões de pessoas conectadas à internet.



A internet A Internet das Coisas (Internet of Things - IoT) pode ser definida como um conjunto de tecnologias que conecta objetos do mundo físico com a internet, tornando-os capazes de reagir a eventos produzidos por humanos ou outros sistemas.

“

– Evangelatos et al. 2012



## Internet das Coisas - Aplicações

Exemplos da Aplicação do IoT:

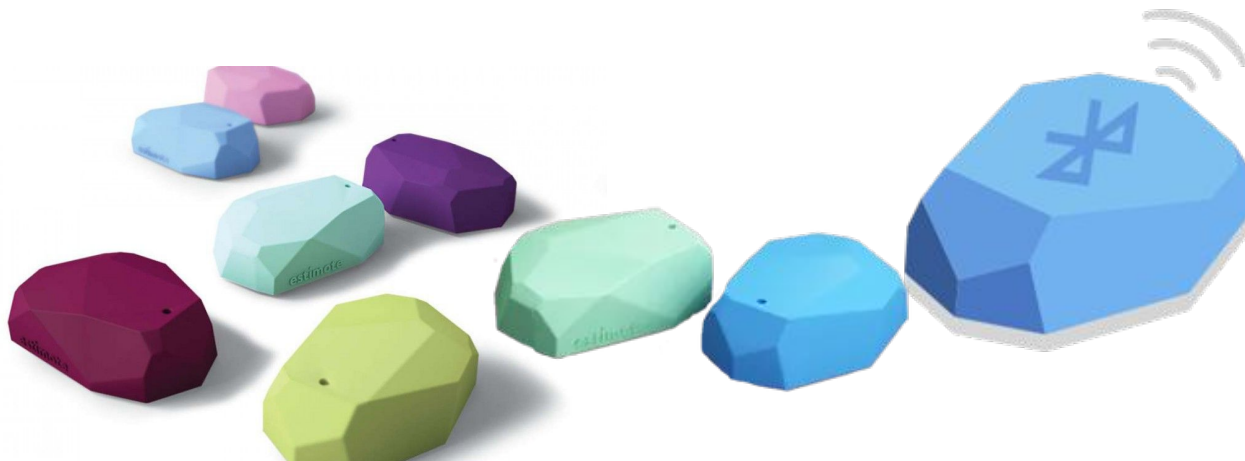
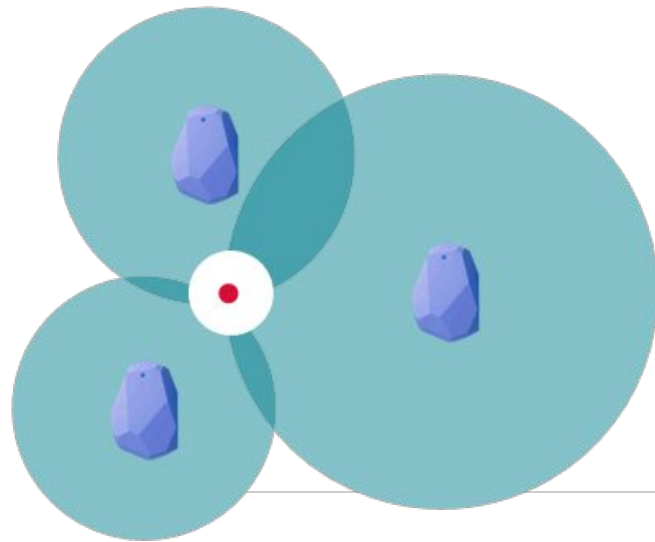
### ★ Prédios Inteligentes:

- Controle de Acesso às dependências;
- Navegação Indoor;
- Conteúdo de salas;
- Propagandas customizadas, etc.



2

## Beacons

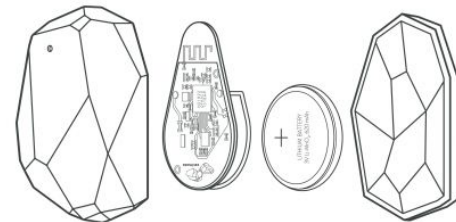






## Beacons - Definição

Os **Beacons** são aparelhos de proximidade que emitem informações, por meio da tecnologia **bluetooth**, diretamente aos smartphones cadastrados. A ideia, que promete revolucionar o mercado e fortalecer a chamada **Internet das Coisas**, é permitir a interação mais rápida de possíveis clientes com seus interesses.





## **Beacons - Como funciona?**

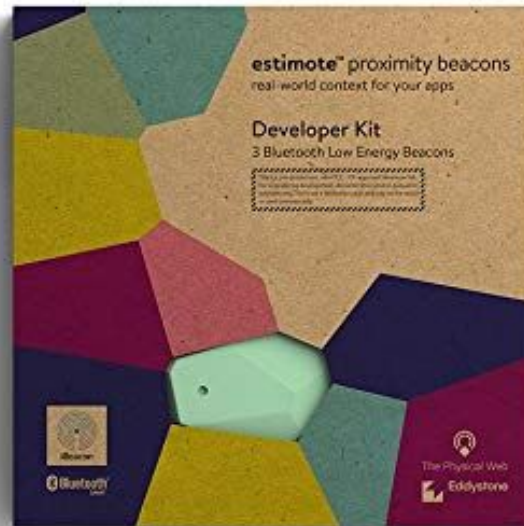
---

O Beacon é um pequeno dispositivo que utiliza uma tecnologia chamada Bluetooth Low Energy (BLE), que emite um sinal intermitente de ondas de rádio que consegue localizar seu smartphone em um determinado raio.

Vantagens: Consome menos energia, alcance e a penetração nas estruturas, como concreto, é bem maior (em função das ondas de rádio).



## Beacons - Ilustração



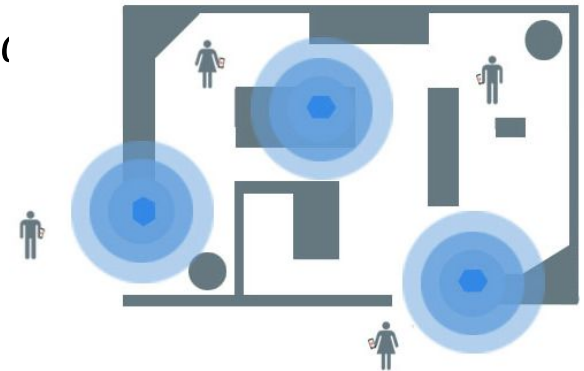
### Estimote





## Beacons - Aplicação: Varejo

Utilizados para aumentar a interação entre os clientes e os produtos expostos na loja. O objetivo é identificar em qual departamento da loja o cliente está e com essa informação é possível enviar notificações customizadas para o celular (

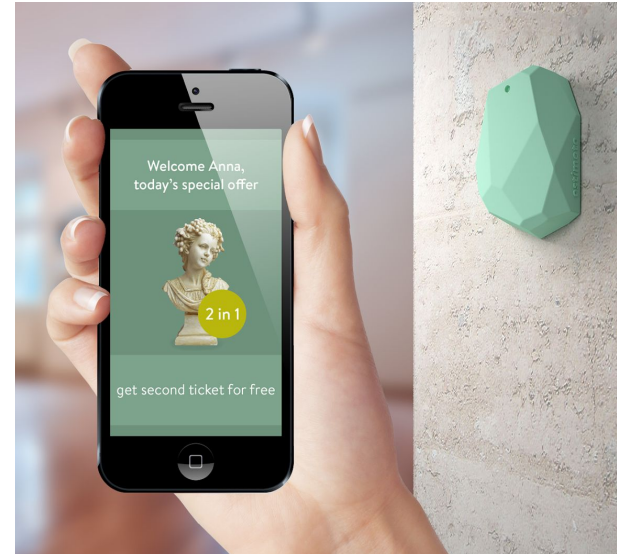




## Beacons - Aplicação: Turismo

Comum em museus e exposições, são utilizados para fornecer informações, proporcionando uma nova experiência ao visitante.

Além disso, os beacons podem auxiliar pessoas com acessibilidade, não sendo necessário por exemplo, tirar fotos de QRCode para obter informações das obras de arte expostas.





## **Beacons - Aplicação: Educação**

*Uma universidade no sul do país utilizou a tecnologia dos Beacons para controle de frequência dos alunos de Ciência da Computação. Com um aplicativo que disponibiliza notas e disciplinas, é possível identificar em qual sala o aluno está e quanto tempo permaneceu.*



## Beacons - Vídeo Ilustrativo





## Beacons

*Calma.. Calma..*

*Para criar um Beacon, não precisa ser o Tony Stark.*

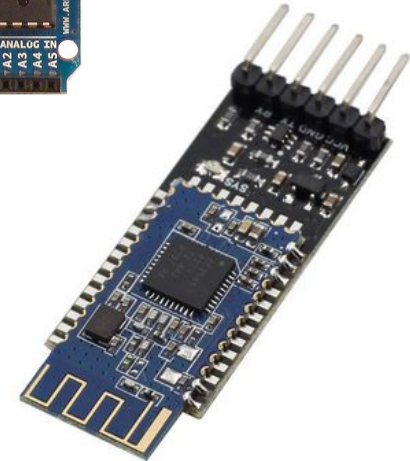
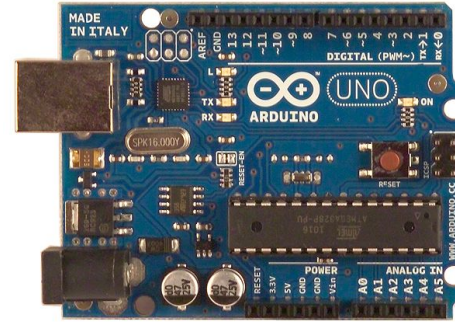






## Beacons - Prototipação

1. Arduino;
2. Módulo Bluetooth (Low Energy);
3. Protocolo de Comunicação MQTT;
4. arquitetura REST (REpresentational State Transfer)
5. Aplicativo móvel.





## **Beacons - Prototipação: Low Energy**

É um tipo de tecnologia de conexão sem fio desenvolvida pelo Grupo de Interesse Especial pode ser entendida como uma especificação, ou funcionalidade que integra o Bluetooth desde 2010, a partir de sua versão 4.0.

**Vantagens:** Baixo consumo de energia, múltiplas conexões, baixo custo de implementação.



## **Beacons BLE - Beacons Low Energy**

Um Beacon BLE pode ser entendido como um dispositivo que utiliza da Tecnologia do Bluetooth Low Energy para transmitir uma mensagem em broadcast para todos os dispositivos que estejam em um raio de cerca de 100 metros e possuam a função BLE ativada.



## Beacons BLE - Beacons Low Energy



Os Beacons funcionam apenas como uma espécie de farol, apenas enviando mensagens com uma pequena quantidade de dados em broadcast para os dispositivos ao redor, os informando sobre sua existência



## **Beacons - Prototipação: MQTT**

Message Queue Telemetry Transport (MQTT) é um protocolo de comunicação extremamente leve e rápido, desenvolvido originalmente pela empresa IBM e é utilizado principalmente na comunicação M2M (machine-to-machine).

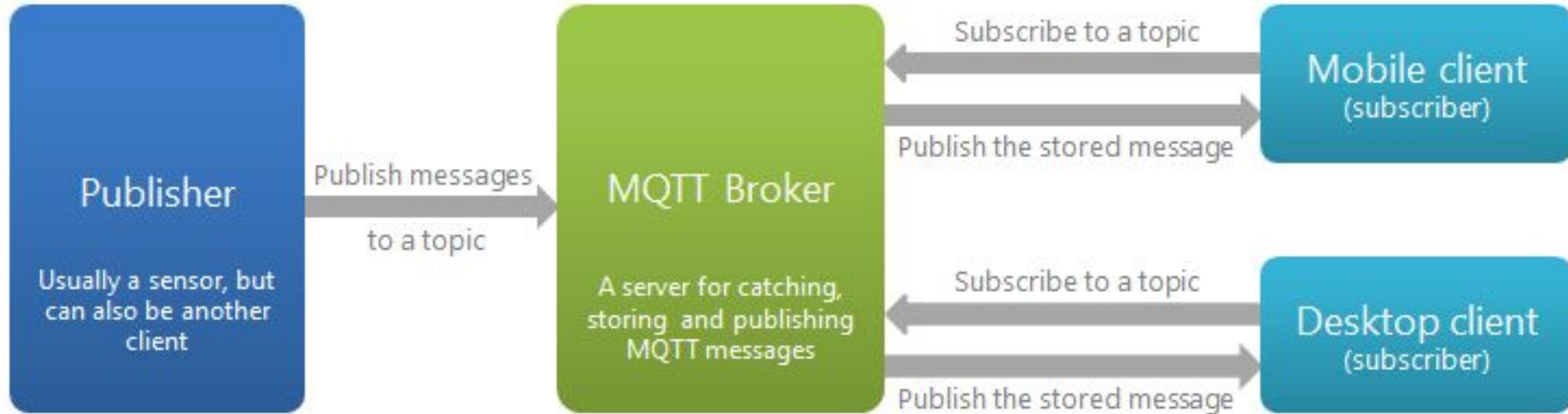


## **Beacons - Funcionamento: MQTT**

O protocolo MQTT implementa a arquitetura publish/subscriber na sua comunicação, com um servidor central conhecido como broker (intermediário). O protocolo gira em torno do conceito de tópicos, onde todos os clientes se inscrevem, tanto para enviarem informações, como para recebê-las [Lampkin et al. 2012].

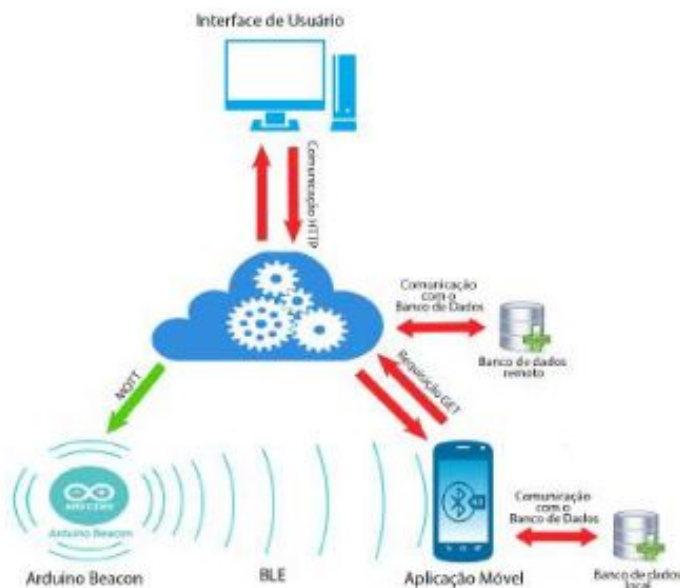


## Beacons - Funcionamento: MQTT





## Beacons - Funcionamento: MQTT



(a) Arquitetura do sistema proposto baseada em cliente-servidor



(b) Campos atualizados após o recebimento da mensagem pelo Beacon





## **Beacons - Vantagens: MQTT**

---

*Troca de mensagens assíncrona, tamanho reduzido de mensagens trocadas, baixo uso de recursos de processamento de memória, alta escalabilidade.*

*Baixo uso dos recursos de processamento e memória;*

*Comunicação otimizada para sensores e dispositivos remotos;*

*Alta escalabilidade, através da utilização do esquema de tópicos e do padrão publish/subscriber (publicadores/assinantes)*



## **Beacons - Viabilidade**

---

- ◉ Contexto da aplicação.
- ◉ Usuários devem possuir o app.
- ◉ Valor do investimento.



# Obrigado!