

Protocolos de Comunicação IoT em Redes IP

Prof. Dr. Samuel Baraldi Mafra

Inatel



***IoT Research
Group***

Introdução

A Internet das Coisas conecta bilhões de dispositivos através de redes IP, exigindo protocolos eficientes para comunicação.



Introdução

Dispositivos
restritos de baixa
potência;

Baixo poder
computacional.

Necessidade de
manter esses
dispositivos por um
longo tempo,
gastando o mínimo
de energia possível



Introdução

A escolha do protocolo impacta diretamente em

- Cobertura;
- Tráfego;
- Latência;
- Consumo de energia.

Camada física/ camada de enlace de dados

- Os protocolos da camada física/camada de enlace de dados são geralmente responsáveis por facilitar a rede e a comunicação entre dispositivos.
- Zigbee;
- LoRa/LoRaWAN.

Zigbee

Protocolo de rede sem fio para IoT de baixa potência

IEEE 802.15.4 (PHY/MAC)

2,4 GHz (global) e sub-GHz (868/915 MHz)

Até 250 kbps; ~10–100 m por salto

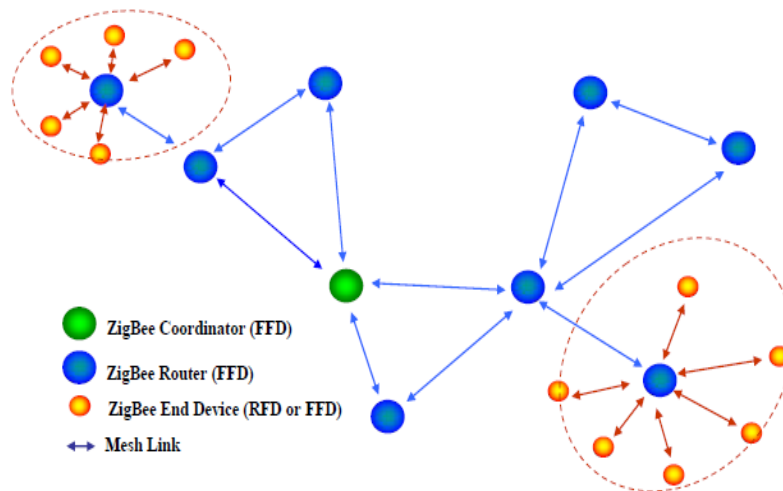
Estrela, árvore e mesh (malha)

Dispositivos dormem a maior parte do tempo → pilhas duram anos

Zigbee

Papéis de nó:

- Coordenador (inicia a rede)
- Roteador (retransmite)
- Dispositivo Final (65.536 em teoria).



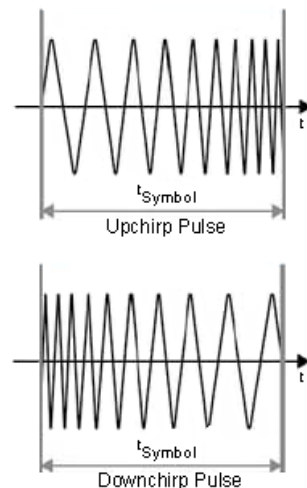
Zigbee

Aplicações

- Iluminação;
- Automação predial/industrial;
- Medição inteligente
- Redes de sensores de monitoramento.

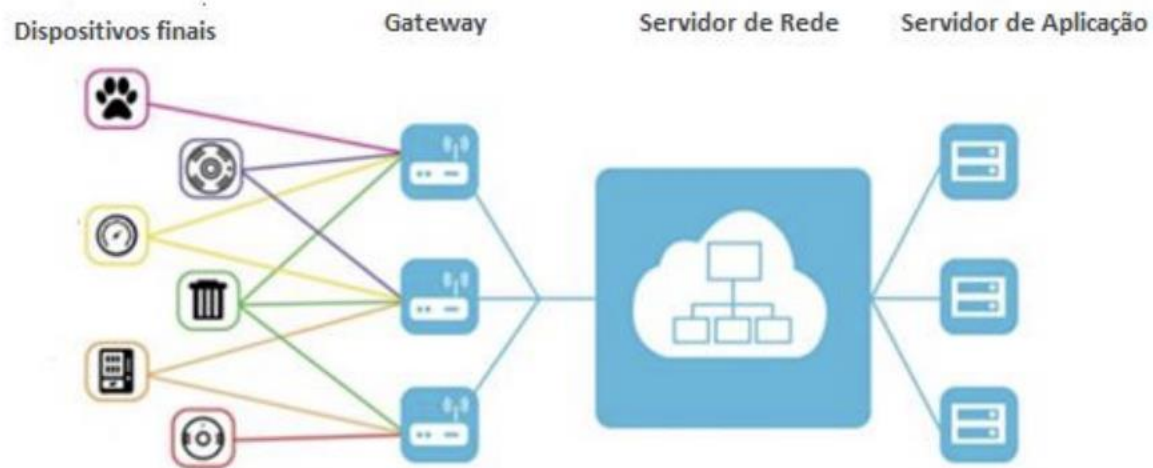
LoRaWAN

- Protocolo LPWAN para IoT de longo alcance e baixo consumo
- LoRa (físico por *chirp spread spectrum*) + LoRaWAN (MAC/rede)
- Bandas ISM: sub-GHz
- Taxa: 0,3–50 kbps;
- Alcance: Urbano 2–5 km / rural 10–15km



Fonte: https://nanotron.com/EN/CO_techn-css-php/

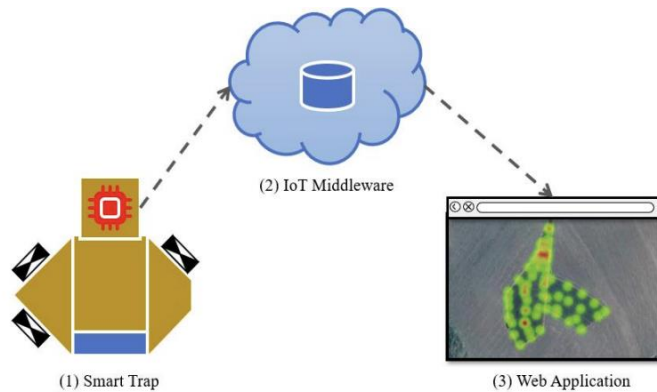
LoRaWAN



LoRaWAN

Armadilha inteligente para Broca do Café

Coleira de monitoramento de vacas

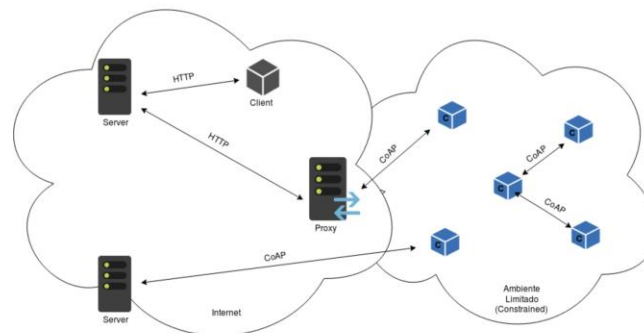


Camada de aplicação

- Os Protocolos da Camada de Aplicação trabalham sobre a rede TCP/IP tradicional da Internet.
- Eles permitem que os dispositivos troquem dados e se comuniquem com a plataforma de Nuvem pela Internet.
 - CoAP;
 - MQTT.

CoAP

O *Constrained Application Protocol* (CoAP) é um protocolo de transferência da web especializado para uso com nós e redes restritas na Internet das Coisas (dispositivos com pouca memória e baixa potência).



Fonte: <https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel878/redes1-2019-1/vf/coap/aplicacoes.html>

CoAP

- O CoAP, de maneira similar ao HTTP, faz uso de métodos GET, PUT, POST e DELETE;
- O CoAP é executado em cima do User Datagram Protocol (UDP) a partir de uma camada de aplicação leve;
- Mensagens de tamanho pequeno.

CoAP

Aplicações

- Industriais e automações residenciais;
- Gerenciamento de aplicações Machine-to-Machine (M2M);



MQTT

- Nos anos 90 a IBM criou o protocolo MQTT(*Message Queuing Telemetry Transport*) ;
- Uma comunicação que ocorreria utilizando microcontroladores para a obtenção de dados que tivesse uma taxa de transmissão leve para a comunicação entre as máquinas e os sensores.
- Protocolo TCP/IP;
- Broker.

MQTT

Padrão Publish-Subscribe (publica-assina)

- Broker, que é responsável por filtrar as mensagens e saber exatamente para quem enviar;
- Dessa forma, o publisher e subscriber não precisam se conhecer diretamente e apenas precisam conhecer o Broker;
- Por fim, o publisher precisa se preocupar apenas com enviar as informações e estabelecer a conexão exclusivamente com o Broker.

MQTT

- No MQTT, a palavra tópico se refere a uma sequência UTF-8 que o broker usa para filtrar mensagens para cada cliente conectado.
- O tópico consiste em um ou mais níveis de tópico.
- Cada nível de tópico é separado por uma barra (separador de nível de tópico).

Monitoramento de temperatura IoT

São José dos Campos/ITA

 24,8°C

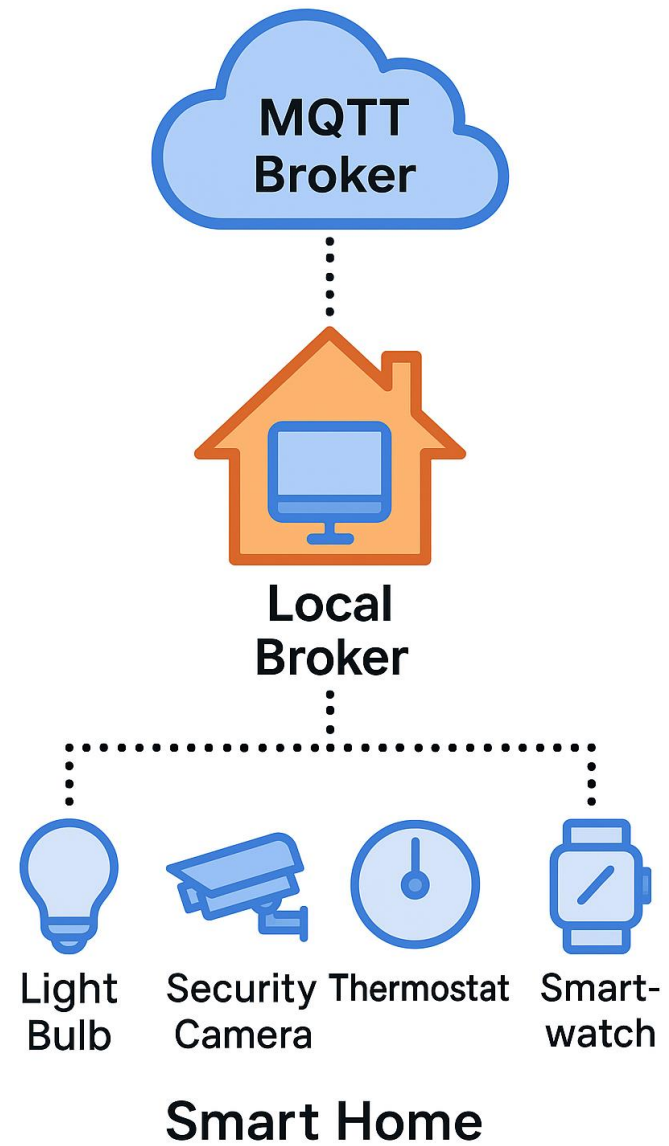
Santa Rita do Sapucaí/Inatel

 22,5°C

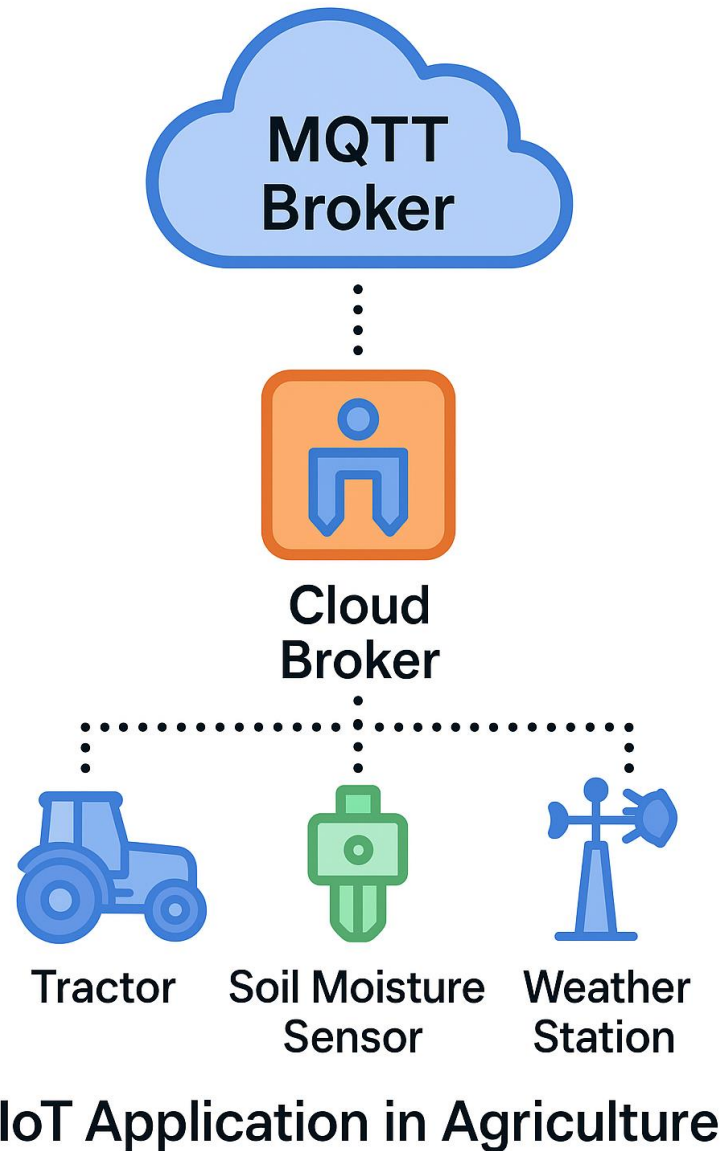
Magé/Petrobras

 20°C

Broker
local

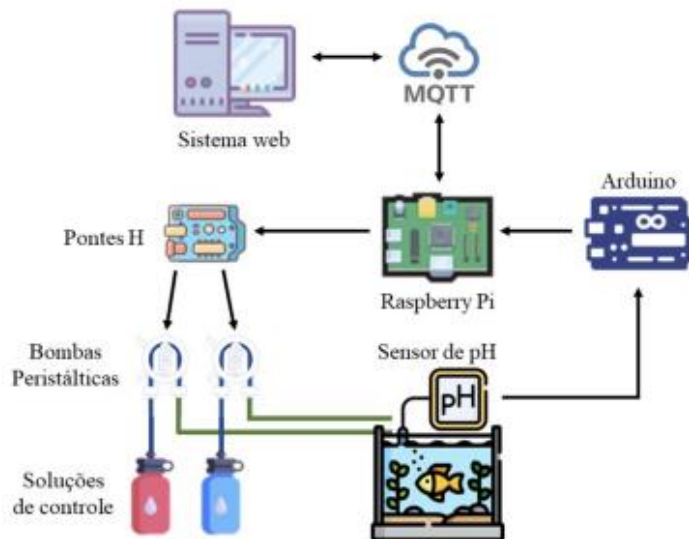


Broker na nuvem



MQTT

Monitoramento de aquário



Casa inteligente

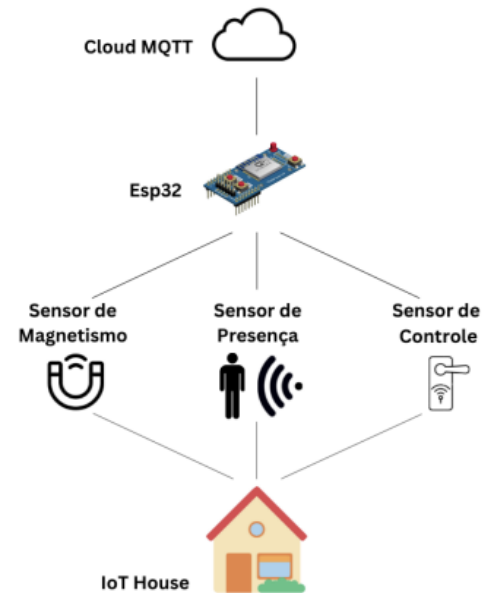


Fig. 7
diver
fonte

Obrigado!!!
samuelbmafra@inatel.br

Inatel



***IoT Research
Group***