



Implementando a Internet das Coisas (IdC) com Software Livre

Samuel Vale
Thadeu Cascardo

27 de julho de 2012



Histórico

- ▶ Origem da internet: anos 60, rede global de computadores;
- ▶ Nos dias de hoje: caminhando para quase 2 milhões de pessoas conectadas através de notebooks, tablets e smartphones;
- ▶ expandindo aos objetos, não mais somente às pessoas;
- ▶ Em 2010 5 bilhões de objetos conectados -; em 2020, 50 bilhões.



O que é IdC(IoT)?

- ▶ Diversas definições: RFID x infraestrutura de rede(IP);
- ▶ Uma coleção global de objetos identificáveis, autoconfiguráveis e gerenciáveis, integrados à rede de informações(a internet), participando de processos, serviços e negócios;
- ▶ Sensoriam ou atual, com ou sem intervenção humana, geralmente em uma rotina diária de trabalho;
- ▶ Existem restrições: espaço, energia, conectividade, custo;



Aplicações de IoT

HOLOSCÓPIO



Coleta de Lixo Inteligente

- ▶ lixeiras podem saber quando estão cheias ou quebradas;
- ▶ Otimização de rotas da coleta, para remoção de resíduos onde há necessidade;
- ▶ Bonificação para quem gera menos lixo;



Planejamento urbano

- ▶ monitoramento de trânsito;
- ▶ monitoramento de poluição;
- ▶ planejamento de rotas considerando situação do trânsito;



Bicicletários

- ▶ localização
- ▶ disponibilidade
- ▶ manutenção
- ▶ cobrança



Transporte público

- ▶ manutenção preventiva e preditiva;
- ▶ previsão de horários de atendimento para usuários;
- ▶ otimização de frota
- ▶ otimização de itinerário



Gerenciamento de ativos

- ▶ manutenção preventiva e preditiva;
- ▶ otimização de frota, redução de filas, melhoria no atendimento
- ▶ otimização de rotas
- ▶ implementações em frotas de veículos e mineradoras(hoje)



Saúde e bem-estar

- ▶ monitoramento de condições de saúde;
- ▶ detecção de complicações;
- ▶ contato imediato de familiares em casos de emergência;
- ▶ cuidados contínuos para pacientes de doenças crônicas - telemedicina;



Eventos de emergência

- ▶ Acionamento imediato de autoridades ou responsáveis em casos de emergência;
- ▶ Seu veículo poderia detectar uma colisão grave e acionar automaticamente a emergência;
- ▶ Um foco de incêndio poderia ser detectado e os bombeiros acionados.



Controle Remoto

- ▶ Domótica (online!);
- ▶ Você desligou o aquecedor antes de sair de casa? Ele poderia ser desligado automaticamente ou remotamente;
- ▶ otimização do uso de energia, baseado no comportamento do usuário e nos processos;



Produção e logística

- ▶ rastreamento de produtos;
- ▶ medição de produtividade;
- ▶ manutenção;



Projetos livres para IoT

HOLOSCÓPIO



Hardware Livre

- ▶ Arduino/Brasúino
- ▶ Olinuxino/Açaí/Beagle(...)
- ▶ Ben Nanonote
- ▶ ATUSB/ATBEN



Pilha IP - uIP

- ▶ para uC -> baixo footprint de memória;
- ▶ suporte a IPv4, IPv6, UDP, TCP;
- ▶ Pode chegar a menos de 3KB de código e menos de 200 bytes de RAM (excetuando o buffer de pacote, que depende de MTU);
- ▶ flexível para usar SLIP em uma serial, Ethernet ou 802.15.4.



Stack 802.15.4

- ▶ IEEE 802.15.4 -z MAC para Zigbee e 6LoWPAN;
- ▶ Stack do Linux implementada em <http://linux-zigbee.sf.net/>;
- ▶ Merge no mainline em andamento, com atividade nos últimos releases;
- ▶ Drivers para AT86RF23X, chip utilizado no ATUSB e ATBEN.



OpenTag - DASH7

- ▶ Stack para sensores sem fio;
- ▶ padrão ISO18000-7 em 433MHz;
- ▶ projetado para comunicação de distâncias curtas (Near Field Communication);
- ▶ utilizado para leitura de tags RFID e comunicação entre nós transceptores, com
- ▶ baixíssimo uso de energia.
- ▶ implementação em C, suporta diversos transceptores da Texas, como o CC430.



Implementações proprietárias

- ▶ Wiznet W5100: não implementa IPv6, não permite utilizar DHCP, entre outros.



Demonstração

HOLOSCÓPIO



Desafios para projetos de IoT

- ▶ Custo
- ▶ Energia
- ▶ Tamanho
- ▶ Processamento da enorme massa de dados gerada para tomada de decisão
- ▶ Segurança e privacidade



Referências

- ▶ <https://openthingslabs.org/>
- ▶ <http://www.eetimes.com/design/embedded-internet-design/4216240/6LoWPAN-The-wireless-embedded-Internet-Part-1-Why-6LoWPAN-?pageNumber=0>
- ▶ <http://www.daintree.net/downloads/whitepapers/mesh-networking.pdf>
- ▶ <http://www.daintree.net/downloads/whitepapers/smart-lighting.pdf>



Perguntas

- ▶ <http://holoscopio.com/>
- ▶ Samuel - srcvale@holoscopio.com
- ▶ Thadeu - cascardo@holoscopio.com