

Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Disciplina de Engenharia de Software II

Atividade 2 - Inteligência das Coisas (IoT)

Prof.^a Denilce Veloso

Franciele dos Santos Rodrigues - RA: 0030482213025

Sorocaba
Fevereiro / 2024

CONCEITO

A Internet das Coisas (IoT) é a integração de objetos físicos com a Internet. Ela utiliza componentes eletrônicos e sensores para comunicação entre máquinas e software, conectando dispositivos à nuvem e entre si. Essa rede de objetos inclui itens domésticos, médicos, industriais, entre outros, que coletam dados e se comunicam com os usuários.

Desde os anos 1990, a Engenharia de Computação vem incorporando sensores e processadores a objetos cotidianos. Os avanços de diversas tecnologias têm tornado prática sua implementação, como por exemplo:

- Acesso à tecnologia de sensores de baixo custo e baixa potência têm permitido que mais fabricantes incorporem a IoT em seus produtos;
- Os avanços em machine learning e análise de dados, juntamente com o acesso ao grande volume de dados permite que as empresas tenham insights de forma mais rápida e eficaz;
- A Inteligência Artificial (IA) conversacional possibilitam a incorporação do processamento de linguagem natural (NLP) em dispositivos de IoT, como exemplo as assistentes pessoais.

COMO FUNCIONA

A Inteligência das Coisas envolve a coleta e troca de dados em tempo real, composta por três componentes principais:

- **Dispositivos inteligentes:** Esses dispositivos, como televisões, câmeras e outros equipamentos, são equipados com recursos de computação. Eles coletam dados do ambiente, entradas do usuário ou padrões de uso e os comunicam pela Internet.
- **Aplicação de IoT:** É um conjunto de software que integra os dados recebidos dos dispositivos inteligentes. Utiliza técnicas de machine learning ou inteligência artificial (IA) para analisar esses dados e tomar decisões. Essas decisões são então transmitidas de volta aos dispositivos, que respondem de acordo com as instruções recebidas.
- **Interface Gráfica:** Os dispositivos de IoT podem ser gerenciados através de uma interface gráfica, que permite aos usuários interagirem com eles de forma visual e intuitiva, facilitando o controle e monitoramento das operações.

EXEMPLOS

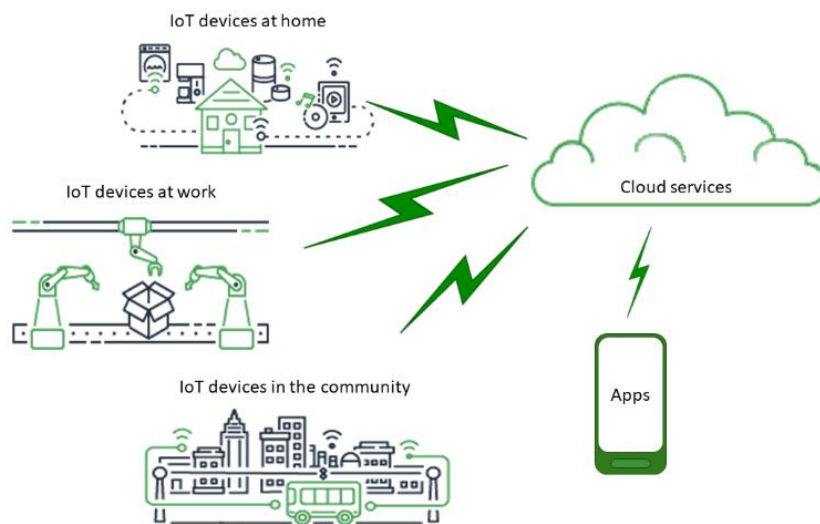
Os sistemas de IoT atualmente abrangem uma variedade de áreas e setores:

Carros Conectados: Veículos estão sendo conectados à Internet através de câmeras automotivas inteligentes, sistemas de informações e entretenimento, entre outros. Isso permite monitorar a performance do condutor, integridade do veículo e oferece várias

funcionalidades, como monitoramento de frotas, automática em caso de acidente e previsão de necessidades de manutenção.

Residências Conectadas: Dispositivos domésticos inteligentes visam melhorar a eficiência energética, segurança e automação residencial. Eles incluem tomadas e termostatos inteligentes, detectores de fumaça e vazamento de água, além de dispositivos de segurança como fechaduras e câmeras.

Cidades Inteligentes: Aplicações incluem medição da qualidade do ar e radiação, sistemas de iluminação inteligente para economia de energia, detecção de necessidades de manutenção em infraestruturas urbanas, como ruas e pontes, e otimização do gerenciamento de estacionamentos para aumentar receitas.



Fonte: Amazon Web Service, 2023.

PROTOCOLOS

Assim como em qualquer tecnologia de redes, a Internet das Coisas (IoT) requer protocolos de comunicação para a camada de aplicação padrão. A indústria tem criado e adaptado protocolos já existentes especificamente para a IoT.

Estes protocolos são conjuntos de regras que determinam como os dados são enviados pela Internet para os dispositivos eletrônicos, garantindo a troca correta de informações entre eles. A escolha do protocolo depende do objetivo, cenário e utilização da aplicação, sendo crucial selecionar o protocolo adequado para o contexto específico de IoT e os dispositivos envolvidos.

Segue abaixo os principais protocolos de IoT:

MQTT	O protocolo MQTT tem a vantagem de ser mais confiável na transmissão de dados em redes instáveis, além de transportar pacotes leves. Seu funcionamento é baseado no modelo de publisher-subscriber: nele, o dispositivo é um subscriber que se conecta a um broker que recebe os dados do publisher — que é o dispositivo que envia esses dados.
CoAP	Baseado no HTTP, o protocolo CoAP permite que um dispositivo receba dados de vários servidores por meio do conceito de API REST. É um protocolo mais leve e padronizado que o MQTT, sendo recomendado para situações mais complexas. Entretanto, depende de redes mais estáveis para funcionar bem.
HTTP	O HTTP é um dos protocolos mais famosos e utilizados no desenvolvimento web, mas nem sempre é adequado para IoT, já que envia uma quantidade de dados que pode ser negativa para alguns projetos — especialmente quando a transmissão deve ser limitada. Assim, se o projeto precisa transmitir uma grande quantidade de dados e não há limite de banda, essa pode ser uma boa opção.
AMQP	O protocolo AMQP preza por segurança, e suas principais aplicações incluem gerenciar mensagens e cuidar da relação entre os componentes que recebem, organizam e armazenam esses dados. Por ser uma solução que trabalha com alto nível de segurança, é mais pesada e conta com pacotes de dados maiores.
Wi-Fi	O Wi-Fi é um dos protocolos mais conhecidos da lista e consegue lidar com uma grande quantidade de dados graças às suas taxas de transmissão — que podem ultrapassar 1 Gbps, dependendo do padrão. Apesar disso, o ponto que pode ser negativo para alguns projetos IoT é o alto consumo de energia.
Bluetooth	O Bluetooth é um protocolo amplamente conhecido que foi popularizado graças aos celulares dos anos 2000. A partir das suas versões 4.0 e 5.0, passou a ser mais adequado para uso em projetos IoT graças ao foco no baixo consumo energético. O alcance depende da classe do módulo, mas costuma variar entre 1 e 240 metros.

DESAFIOS

A implementação mais ampla da Internet das Coisas (IoT) enfrenta diversos desafios:

Energia: Um dos principais desafios é garantir uma fonte de energia autossustentável para os sensores, especialmente em locais de difícil acesso, onde a manutenção é cara. A necessidade de soluções energéticas eficientes é crucial para viabilizar a IoT em larga escala.

Escalabilidade: A IoT tem potencial para conectar dezenas ou até centenas de bilhões de dispositivos, cada um requerendo um endereço único. A gestão dessa escala massiva é um desafio, especialmente em termos de infraestrutura de rede e alocação de recursos.

Padronização: A falta de um protocolo único é um obstáculo significativo para a adoção mais ampla da IoT. É essencial estabelecer padrões que permitam a interoperabilidade entre os dispositivos de diferentes fabricantes, facilitando a integração e o funcionamento em conjunto.

Problemas computacionais: Com o aumento do número de dispositivos conectados, há uma explosão na quantidade de dados gerados e transmitidos. O desafio é gerenciar eficientemente esses dados e transformá-los em informações úteis para apoiar processos de tomada de decisão e ações concretas.

Privacidade: A IoT envolve grandes volumes de dados, levantando preocupações significativas sobre privacidade e segurança. É necessário estabelecer padrões e práticas comuns para garantir a proteção e o uso ético das informações coletadas, bem como o compartilhamento seguro entre diferentes partes interessadas.

Abordar esses desafios é essencial para promover uma adoção mais ampla e bem-sucedida da IoT, impulsionando sua capacidade de transformar a maneira como interagimos com o mundo físico e digital.

REFERENCIAS

ALCTEL. **O que é protocolo IOT e como funciona na prática?** 2023. Disponível em: <https://www.alctel.com.br/o-que-e-protocolo-iot-e-como-funciona-na-pratica/>. Acesso em: 01 mar. 2024.

AMAZON WEB SERVICES. **O que é a Internet das Coisas (IoT)?** 2023. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/iot/>. Acesso em: 01 mar. 2024.

ORACLE. **O que é IoT?:** Quais tecnologias tornaram a IoT possível?. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/internet-of-things/what-is-iot/>. Acesso em: 01 mar. 2024.

TINOCO, Celso; MAESTRELLI, Marcelo; MAIA, Thiago. Internet das Coisas. UFRJ. 2016. Disponível em: https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel878/redes1-2016-1/16_1_2/IOT/iot.html. Acesso em: 01 mar. 2024.