

# Aula 02

# Internet das Coisas

## **Conceitos Básicos**

Prof. Julio Cezar Estrella  
[jcezar@icmc.usp.br](mailto:jcezar@icmc.usp.br)

# Roteiro

- Um breve histórico sobre Internet e IoT
- Previsões para o futuro da IoT
- Conceitos Básicos
- Evolução das Coisas/Dispositivos

# Histórico

- 1969 - Internet nasce com o nome de Arpanet
- 1983 - Padrão Ethernet
- 1985 - Primeiro dominio.com
- 1989 – WWW
- 1992- TCP/IP
- 1994 - Internet chega ao Brasil
- 1995 – Microsoft Windows 95

# Histórico

- 1996 - Surgimento de portais brasileiros
- 1997 - Tecnologia M2M (machine to machine)
- 1999 - Internet of Things é inventada (Kevin Ashton)
- 2002 - Robôs Autônomos
- 2006 - Primeiro serviço de Cloud (Amazon)

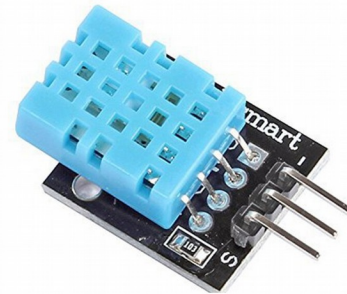
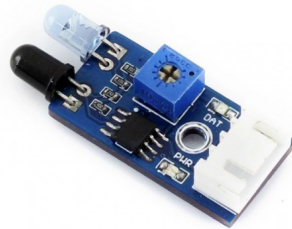
# Previsões para o futuro da IoT

- Destaque para alguns pontos críticos:
  - Bilhões de dispositivos conectados. Como garantir comunicação otimizada entre eles?
  - Problemas com segurança
    - E se meu dispositivo que controla minha casa for hackeado? Como estabelecer padrões seguros para a comunicação entre dispositivos e pessoas?
  - Realidade virtual e aumentada vão se difundir na indústria

# Conceitos Básicos

- **Sensores**

- Um componente eletrônico que detecta e faz a medida de um fenômeno físico. Em linhas gerais digitaliza o ambiente em que ele está inserido. Transforma dados analogicos em formato digital



# Conceitos Básicos

- **Coisas**

- Qualquer dispositivo capaz de processar informações e interagir com o mundo ao seu redor com outras coisas.
- **Exemplo:** Celulares, tv, cafeteiras, geladeiras, lâmpadas com acesso à Internet



# Conceitos Básicos

- **Coisas**

- A lâmpada pode processar a informação do sensor nela embutido e ascender/apagar, etc. A lâmpada é uma coisa que tem 1 ou N sensores. A lâmpada pode interagir com o celular.
- Você sabia?
  - A lâmpada IP mostrada no slide anterior possui um Servidor Web que recebe requisições de um app ou de uma aplicação web que roda no browser?
  - Essas requisições carregam comandos para apagar, acender, enviar dados de áudio e video, tudo via protocolo IP.

# Conceitos Básicos

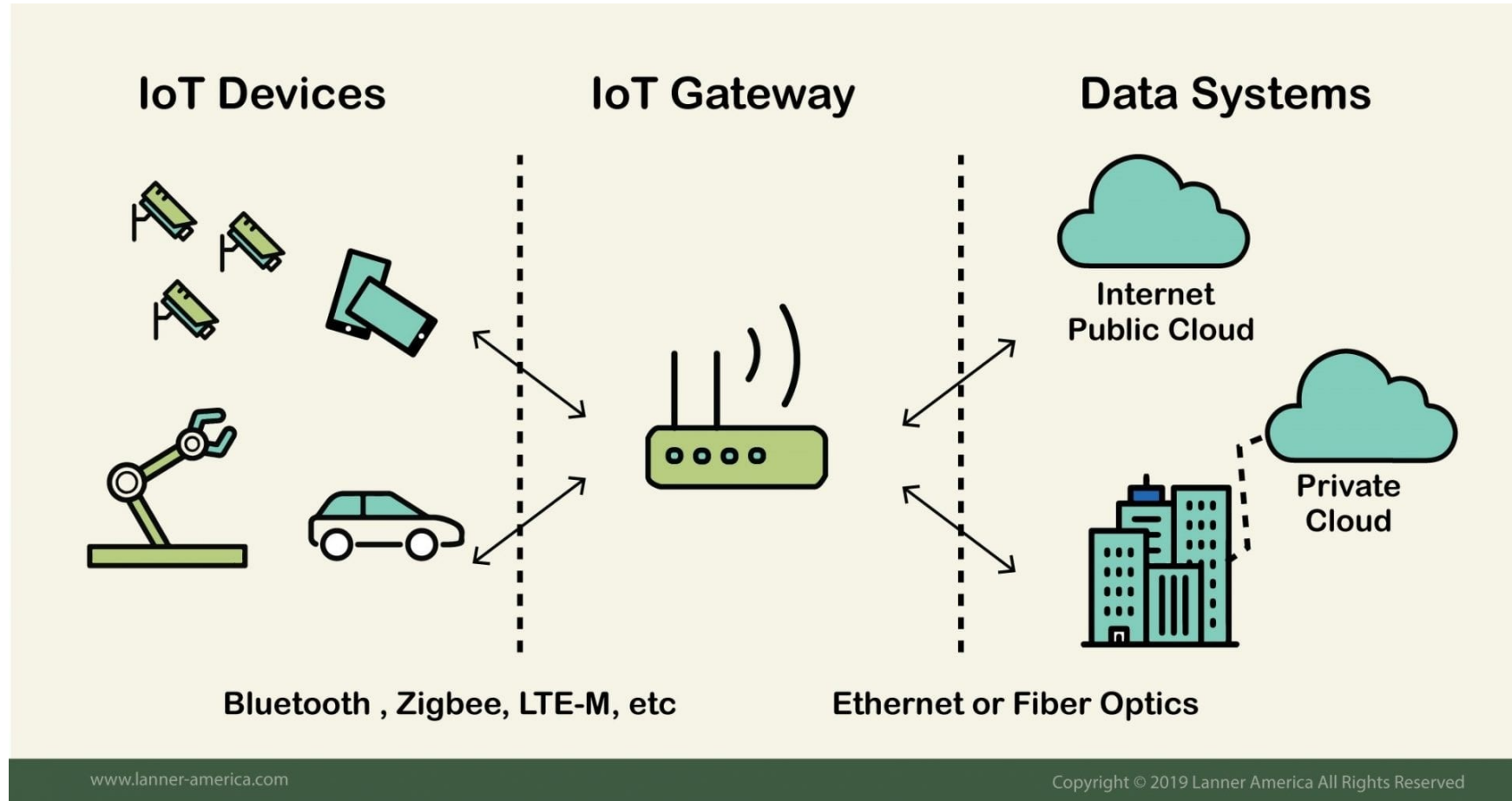
- **Gateways**

- Considerado um dispositivo opcional para projetos de IoT, ele é capaz de processar e se comunicar com outros sistemas, pois em geral se apresenta com mais poder computacional (CPU, memória, rede). Ele funciona como uma ponte entre um conjunto de coisas e um servidor de controle (gateway / broker)



# Conceitos Básicos

- Gateways



# Conceitos Básicos

- **Gateways**

- Gateway que concentra todos os dados de sensores de temperatura de uma localidade e os envia para um servidor de armazenamento (local ou na nuvem)
- Garante também serviços de gerenciamento e atualização das coisas que estão conectadas
- Também fornece/garantias mínimas de segurança aos dispositivos naquele ambiente, controla processos, etc.

# Conceitos Básicos

- **Digital Twin**

- Um gêmeo digital é uma réplica digital de uma entidade física viva ou não viva. O gêmeo digital refere-se a uma réplica digital de ativos, processos, pessoas, locais, sistemas e dispositivos físicos potenciais e reais que podem ser usados para diversos fins

# Conceitos Básicos

- **Digital Twin**

- No contexto de IoT

- É uma representação digital e inteligente de uma coisa
    - Permite utilizar os dados de IoT sem afetar a operação daquele dispositivo
    - Fornece comunicação bidirecional. Recebe dados e informa para o próximo dispositivo.
    - Se um serviço tem que acessar a informação de um digital twin ele não precisa acessar a coisa diretamente/não pode (limitações: memória, bateria, processamento, etc). O digital twin permite que a informação processada por uma coisa fique disponível 24h para ser utilizada para um serviço de terceiro.

# Conceitos Básicos

- **Digital Twin**

- Pode informar dados que estão sendo coletados e reportados por sensores além de comandos de atualizações e ajustes de configurações dos sensores que vão ser repassadas para vários dispositivos
- Autalições de versões de software.

# Conceitos Básicos

- **Digital Twin**

- Exemplo: **Glicosímetro**

- Captura nível de glicose no sangue por meio de uma etiqueta no corpo do paciente, processa os dados e comunica-se com o celular via bluetooth ou pelo Wifi
    - Ao mesmo tempo envia as informações processadas para um serviço disponível em uma nuvem para ser visualizado pelo seu médico
    - O serviço disponível na nuvem pode atuar de um modo que seja possível repassar notificações geradas pelo sistema quando o nível de glicose no sangue ultrapassar um determinado limiar

# Evolução das Coisas

- Desenvolver soluções de IoT requer processos bem definidos acerca:
  - Do hardware utilizado (tipos, tamanhos, preços)
  - Do software e linguagem desenvolvidas para a solução
  - Da escala a ser alcançada (escala local, ou global)

# Evolução das Coisas

- A solução pode ou não:
  - Conter gateways
  - Utilizar protocolos de comunicação padronizados ou protocolos mistos (mqtt, http, coap)
  - Integração com nuvens computacionais (públicas ou privadas)

# Referências

- <https://www.networkworld.com/article/3281341/hpe-puts-enterprise-software-applications-at-the-edge-network.html>
- <https://www.lanner-america.com/blog/what-is-an-iot-gateway/>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Digital\\_twin](https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_twin)

# Atividade

- Disponível no Moodle conforme consta no cronograma da disciplina

# Próxima Aula

- Arquiteturas dos Sistemas IoT