

FIAP GRADUAÇÃO

TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Arquiteturas Disruptivas, IoT, Big Data e IA

Prof. Rafael Matsuyama

Roteiro

- ✓ **Arquitetura da Internet das Coisas (IoT)**
 - ✓ Protocolos de Comunicação
 - ✓ Tecnologias Habilitadoras
 - ✓ Redes de Transmissão
 - ✓ Redes de Aplicações e Serviços
 - ✓ Aplicações para IoT

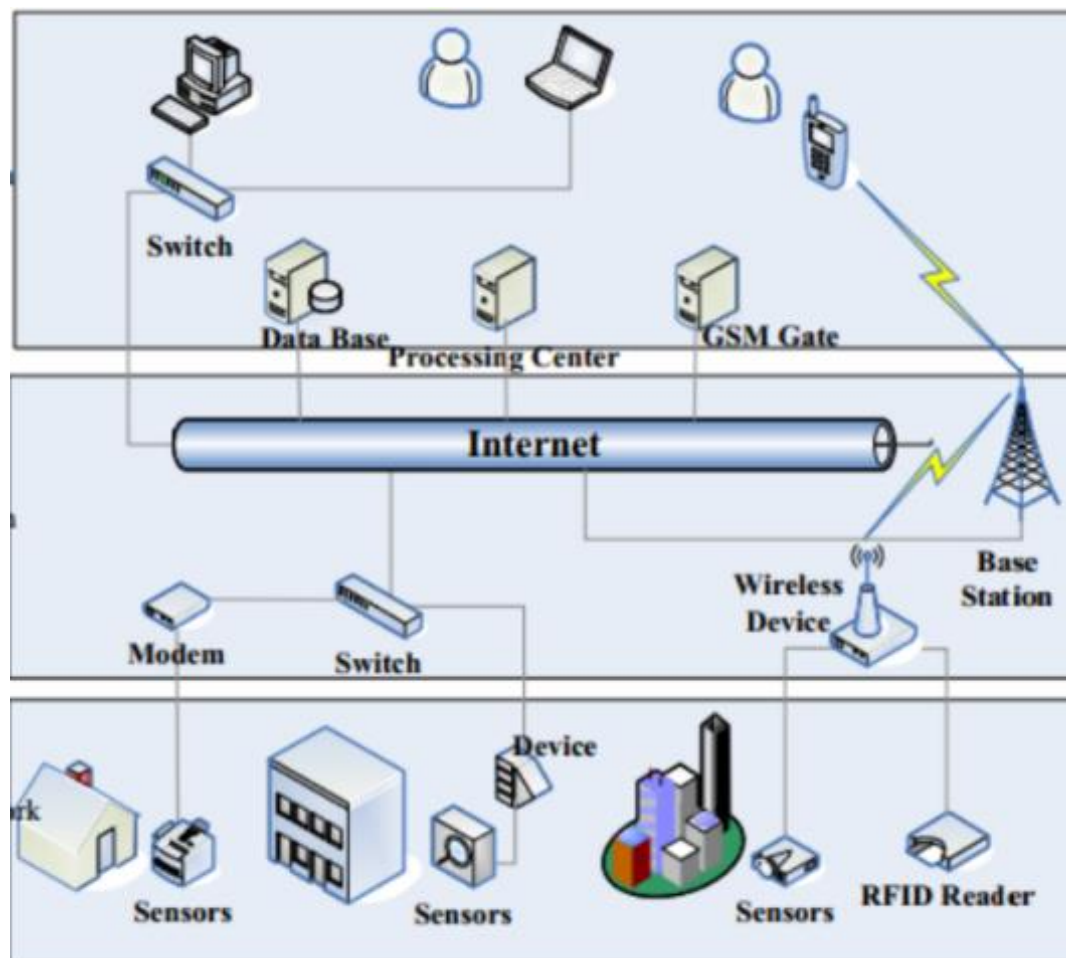
Arquitetura da Internet das Coisas (IoT)

Arquitetura básica das aplicações de IoT

Rede ou
Camada de
**Aplicações e
Serviços**

Rede ou
Camada de
Transmissão

Rede ou
Camada de
Sensores



Arquitetura Básica [1]

Rede de Sensores (Pt. 1)

- ✓ **Coleta de dados**
- ✓ **Acionamento de Dispositivos**
- ✓ **Comunicação Local**
- Rede de comunicação que interliga os diferentes objetos conectados.
- É o “diferencial” da internet das coisas.
 - Onde atuam as tecnologias habilitadoras da IoT.
- Comparada à “pele” da IoT, por onde ocorrem as trocas de informação com o mundo.
 - Captura de dados por sensores.
 - Execução de ações por atuadores.

Rede de Sensores (Pt. 2)

- Objetos sem conectividade própria são rastreados usando RFID ou outra forma de identificação.
- Em geral, os objetos se comunicam em uma rede local (**WSN – *Wireless Sensor Networks***), que por sua vez se comunica com a internet através de gateways.
- Redes de comunicação de objetos muitas vezes usam tecnologias alternativas ao WiFi, como Bluetooth, Zigbee, LoRaWan.

Tecnologias Habilitadoras (Pt. 1)

- ✓ **Permitem a integração dos objetos e ambientes.**
- **Identificação de objetos**
 - Tags de RFID/NFC.
 - Código de Barras, Data Matrix Code.
 - Reconhecimento de Imagens, etc.
- **Formação de redes de comunicações com/entre objetos (WSN – Wireless Sensor Network)**
 - Zigbee, 6LoPan, Bluetooth, GSM Data, RS-485, WiFi.

Tecnologias Habilitadoras (Pt. 2)

- **Computação Ubíqua**

- Hardware proprietário, Arduíno, Raspberry Pi, Edson, Beagle Bone.

- **Interação com o ambiente**

- Monitoramento de variáveis ambientais.
 - Sensores de temperatura, luminosidade, MEMS, etc.
 - GPS e localização física em rede sem fio.
- Execução de tarefas por meio de atuadores.
 - Acionadores, interruptores, motores

Rede de Transmissão (Pt. 1)

- ✓ **Integra a rede de sensores à internet.**
- Sistema nervoso central da IoT, tendo o papel de transmitir e processar dados.
- Integra os objetos inteligentes à internet, convertendo os protocolos de transporte próprios das redes de objetos ao TCP/IP.
- Expõe API's para acesso aos dados dos sensores e controle dos dispositivos

Rede de Transmissão (Pt. 2)

- Os servidores da rede podem se comunicar com os dispositivos conectados através de diversos protocolos de aplicação que costumam funcionar bem para comandos simples
 - **HTTP:** Hyper-Text Transfer Protocol (cabeçalho mais complexo)
 - **MQTT:** MQ Telemetry Transport
 - **CoAP:** Constrained Application Protocol

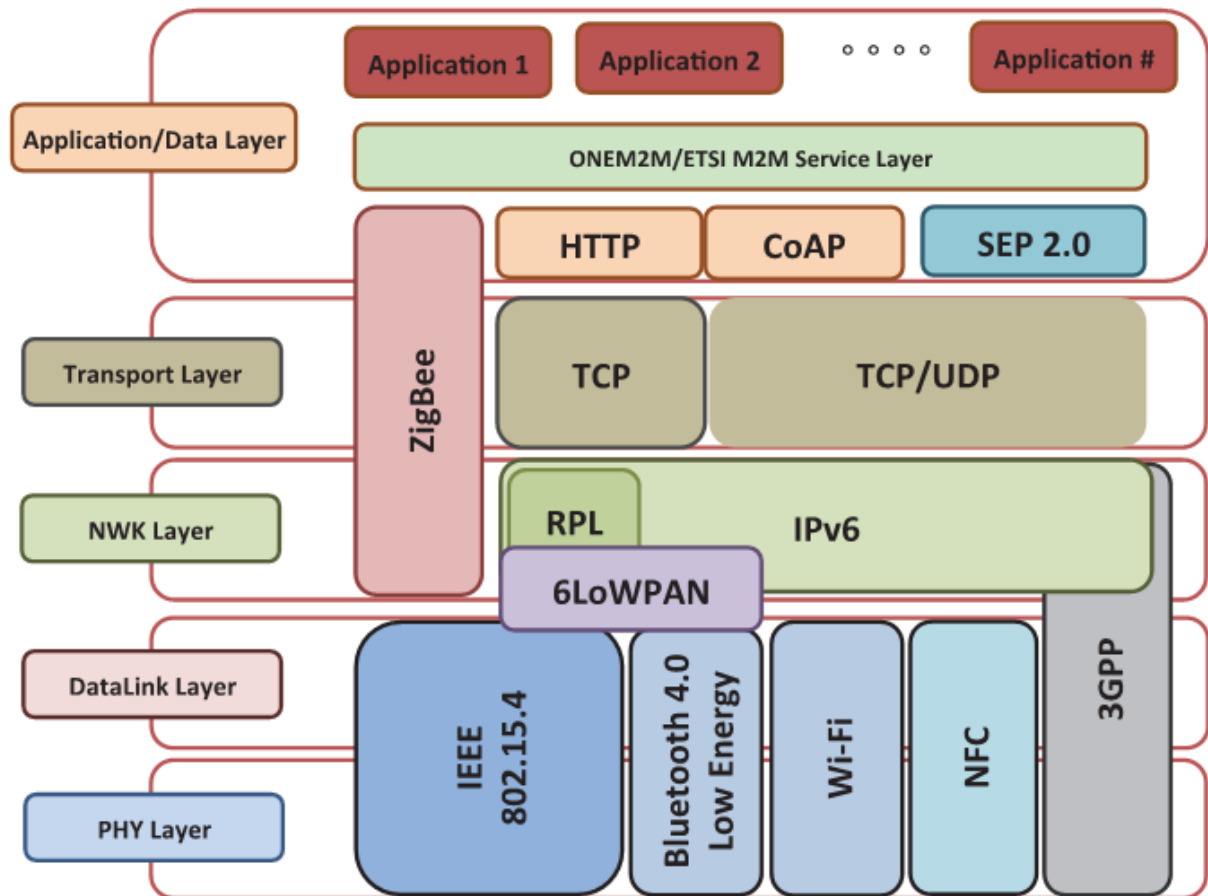
Rede de Transmissão (Arquitetura)

Protocolos mensagens de aplicação

Protocolos de conexão e “encapsulamento” de dados e

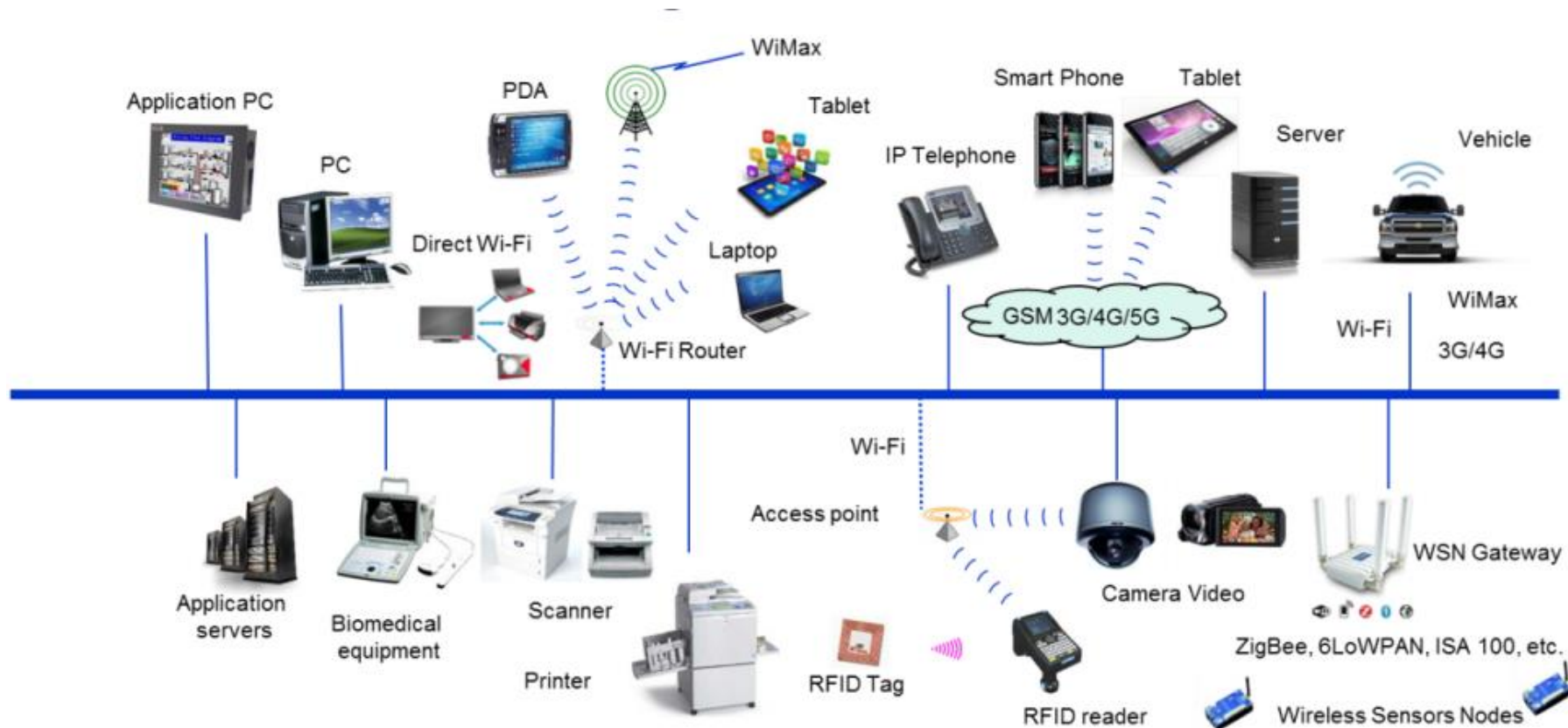
Protocolos de rede, envolvem endereçamento lógico

Protocolos de Acesso ao Meio e comunicação direta entre dispositivos



Fonte: www.internet-of-things-research.eu [2]

Tendência: Convergência no IP



Fonte: www.internet-of-things-research.eu [2]

Rede de Aplicações e Serviços (Pt. 1)

- ✓ **Camada de provimento de serviços online e interação com o usuário, que se comunicam com os dispositivos de IoT através da rede de transmissão.**
- Formada pelos aplicativos de usuário final, bem como pelos serviços que permitem um melhor gerenciamento dos dispositivos e aplicações de IoT.
- Não dá para prever as aplicações futuras da IoT, mas podem ser observadas algumas tendências principais.

Rede de Aplicações e Serviços (Pt. 2)

- **Automação de dispositivos:**
 - Smart Home
 - Smart Factory
 - Industry 4.0

- **Saúde assistida:**
 - Monitoramento do tratamento domiciliar
 - Assistência a idosos
 - Individualização do atendimento médico e de saúde

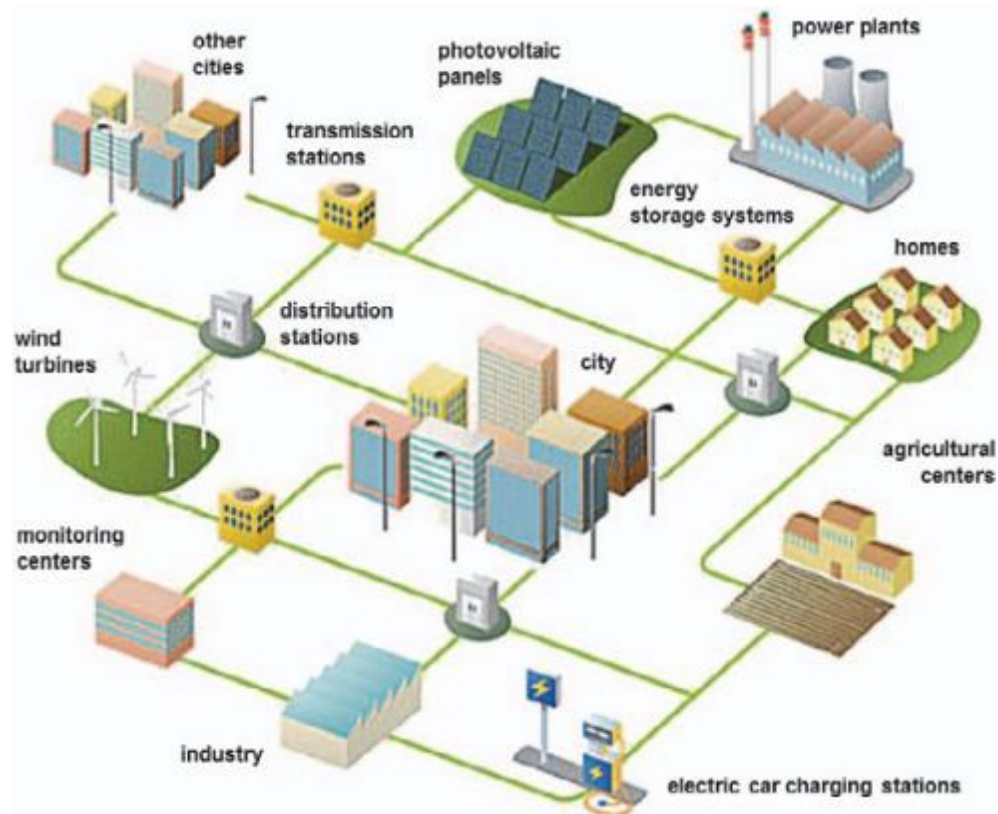
Rede de Aplicações e Serviços (Pt. 3)

- **Racionalização de recursos:**
 - Smart Grid para energia, água e gás
 - Automação agrícola: micro irrigação, micro adubação, etc.

- **Otimização de infraestrutura:**
 - Smart Cities
 - Intelligent Transportation Systems (ITS)

Aplicações de IoT (Pt. 2) – Smart Grid

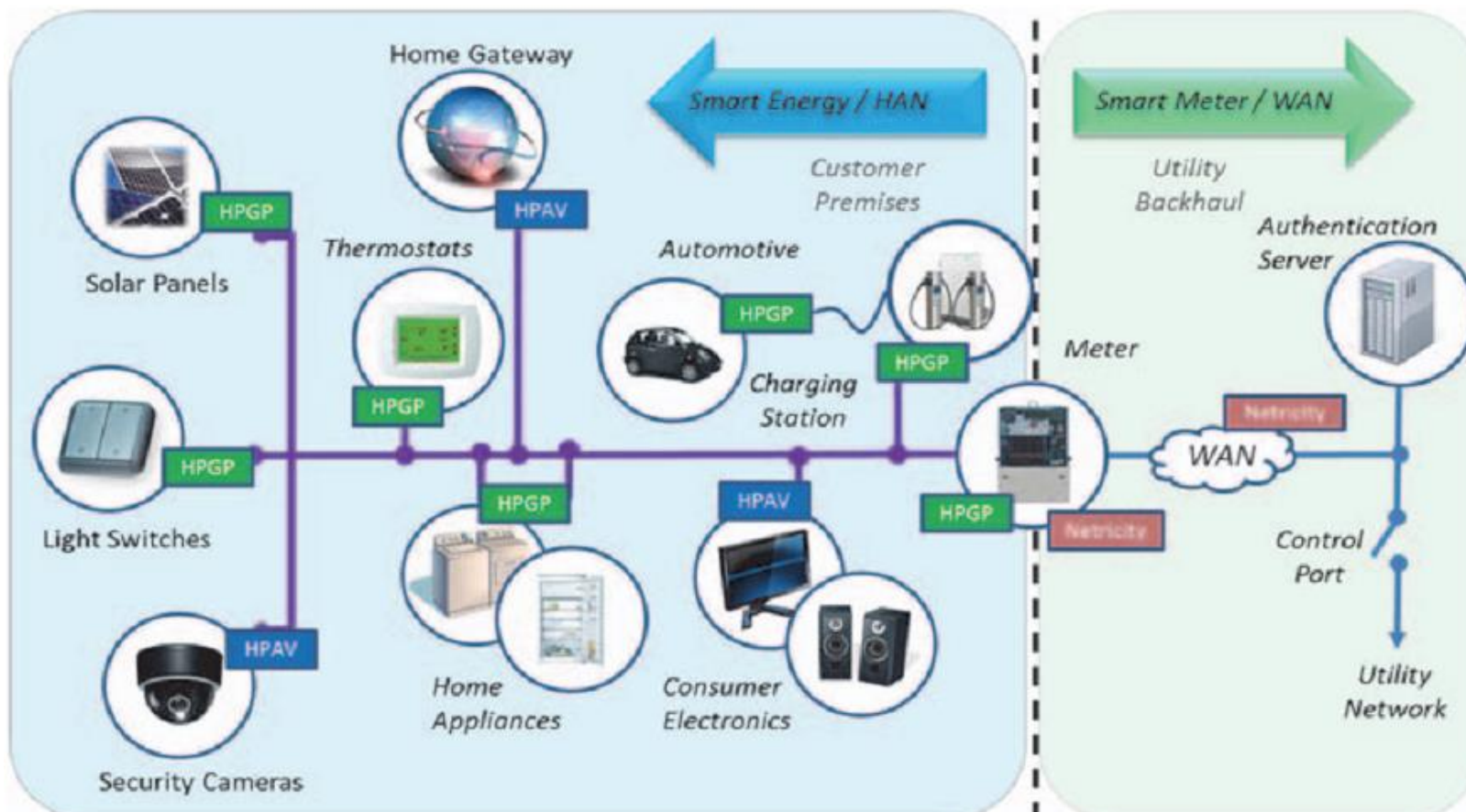
- **ETP Smart Grids [4]:** Rede de energia elétrica que integra de forma inteligente as ações de todos os usuários nela conectados – geradores, consumidores e os que são ambos – a fim de fornecer energia de modo eficiente, sustentável e seguro.
- Permite regular o preço da energia de acordo com a oferta, negociar a venda de energia excedente por consumidores, e racionalizar a demanda.



Fonte: www.internet-of-things-research.eu [2]

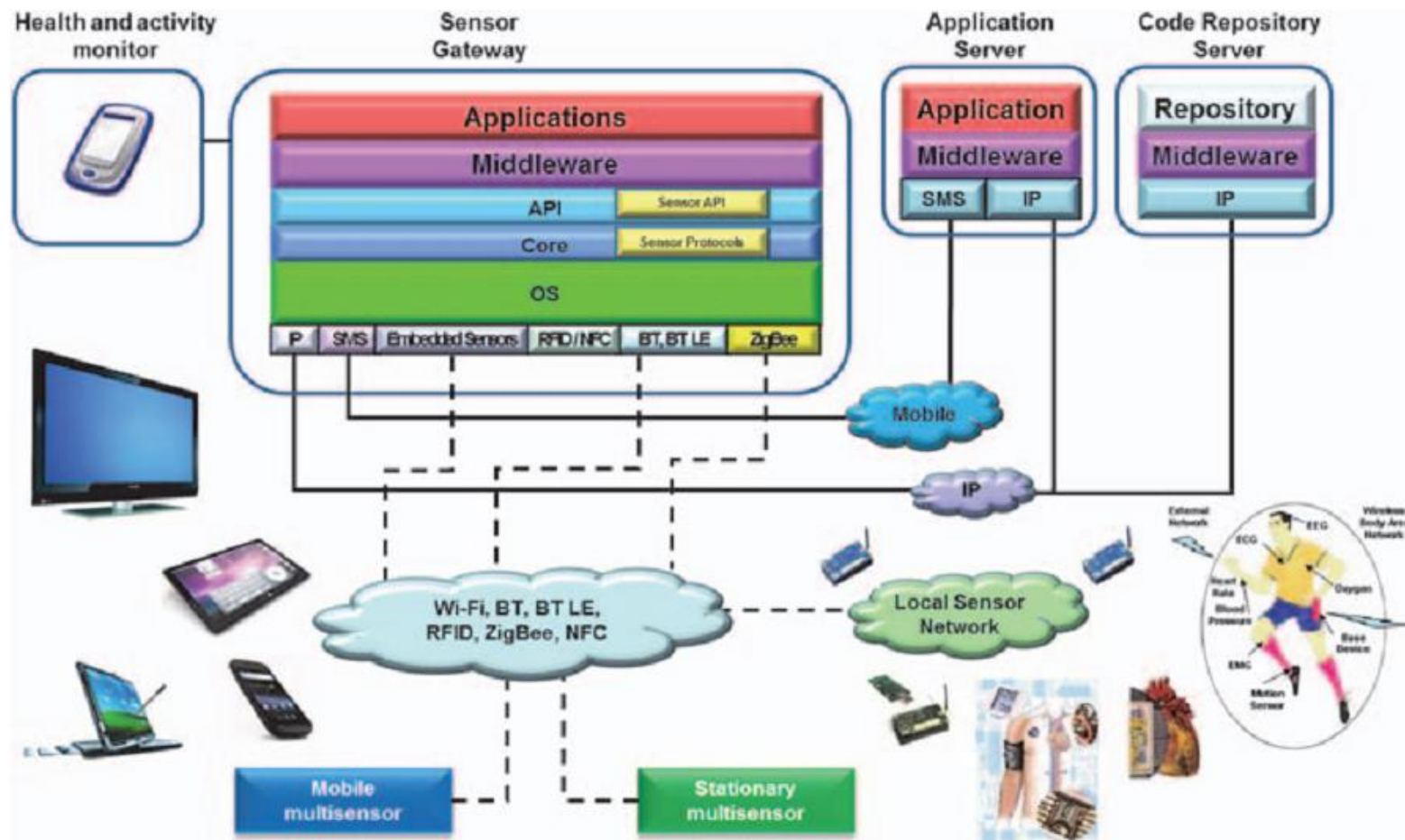
Aplicações de IoT (Pt. 3) – Smart Grid

- Combinação de redes mesh para comunicação de curta distância, PLC, GSM e banda larga.



Fonte: www.internet-of-things-research.eu [2]

Aplicações de IoT (Pt. 4) – Smart Health



Fonte: www.internet-of-things-research.eu [2]

Árvore de Tecnologias e Aplicações da IoT

- Tecnologias na raiz do IoT existem e abundam.
- Embora seja um campo a explorar, existem aplicações bem definidas para a IoT.
- O que falta para a IoT? Integração...
 - ...entre as tecnologias habilitadoras.
 - ...entre as tecnologias e os domínios de aplicação.
 - ... entre os diferentes elementos das áreas de aplicação.



Fonte: www.internet-of-things-research.eu [2]

REFERÊNCIAS



1. Min-Woo Ryu et al. **Survey on Internet of Things: Towards Case Study**. The Smart Computing Review, v. 2(3), 2012.
2. O. Vermesan e P. Fries. **Internet of Things: Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems**. Rivers, 2013. URL: [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems IERC Book Open Access 2013.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/Converging_Technologies_for_Smart_Environments_and_Integrated_Ecosystems_IERC_Book_Open_Access_2013.pdf)
Acesso em 15/02/2015

Copyright © 2018 Prof. Rafael Matsuyama / Prof. Antônio Selvatici

Todos direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento é expressamente proibido sem o consentimento formal, por escrito, do Professor (autor).