

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial Santa Catarina	Atividade de Pesquisa - IoT	Desempenho
	Data: 30/07/2025	
	Docente: Gerson Trindade	
	Curso Técnico em <i>Desenvolvimento de Sistemas</i>	
	Unidade Curricular: <i>Internet das Coisas</i>	
	Turma: T DESI 2024/1 N1	
	Estudante: Gabriel Schweder Piske	

Arquitetura de 3 Camadas para Casas Inteligentes com IoT

Introdução

A evolução da Internet das Coisas (IoT) tem transformado as residências em ambientes inteligentes, nos quais dispositivos conectados interagem entre si e com os usuários, proporcionando automação, segurança, eficiência energética e conforto. Nesse cenário, uma arquitetura bem estruturada em camadas é fundamental para organizar e gerenciar os diferentes aspectos tecnológicos e operacionais das smart homes. A arquitetura em 5 camadas permite que os dispositivos se comuniquem de forma eficaz, os dados sejam processados de maneira inteligente e os usuários tenham controle total sobre sua residência. Esta pesquisa explora os componentes utilizados, as tecnologias de rede e sensores apropriadas e os desafios enfrentados em cada uma das camadas.

1. Camada de Percepção (Perception Layer)

- **Função:** É a base da arquitetura. Responsável por capturar dados do mundo físico e converter em informações digitais.
- **Componentes usados:** Sensores ambientais, de presença, biométricos, câmeras e atuadores como lâmpadas e motores, além de microcontroladores como ESP32, Arduino e Raspberry Pi.
- **Tecnologias:** ZigBee, Z-Wave, BLE, Wi-Fi, RFID, MQTT.
- **Desafios:** Precisão dos sensores, consumo energético, segurança física e padronização de dispositivos.

2. Camada de Rede (Network Layer)

- **Função:** Responsável por transmitir os dados coletados até o sistema de processamento.

- Componentes usados: Gateways, roteadores, hubs, modems LTE/5G, redes mesh.
- Tecnologias: Wi-Fi 6, Ethernet, VPNs, IPv6.
- Desafios: Congestionamento, ataques, latência e manutenção de conectividade.

3. Camada de Processamento (Processing Layer)

- Função: Armazena, analisa e processa os dados recebidos. Responsável por decisões automáticas.
- Componentes usados: Servidores locais, nuvem, bancos de dados, plataformas como Node-RED e Home Assistant.
- Tecnologias: Edge computing, IA/ML, Docker, MQTT.
- Desafios: Privacidade de dados, decisões em tempo real, falhas locais/nuvem e atualizações.

4. Camada de Aplicação (Application Layer)

- Função: Interface com o usuário. Permite visualizar dados, configurar e controlar dispositivos.
- Componentes usados: Apps móveis, interfaces web, assistentes de voz, notificações.
- Tecnologias: React, Angular, Flutter, APIs REST, notificações push.
- Desafios: Facilidade de uso, segurança de acesso, compatibilidade e acessibilidade.

5. Camada de Negócios (Business Layer)

Função: Responsável por análises estratégicas e regras de negócio. Define monetização e melhorias.

Componentes usados: Dashboards, modelos de assinatura, CRM/ERP.

Tecnologias: Big Data, BI, DSS, Blockchain.

Desafios: Governança de dados, sustentabilidade do modelo, escalabilidade e conformidade legal.

Conclusão

A aplicação de uma arquitetura de 5 camadas para casas inteligentes com IoT permite uma organização robusta e modular dos componentes, facilitando a manutenção, a escalabilidade e o controle do sistema. Cada camada possui um papel essencial e complementa as demais, formando um ecossistema integrado que transforma a residência em um ambiente automatizado, seguro e inteligente. A escolha adequada de componentes, protocolos de rede e estratégias de

segurança é crucial para o sucesso do projeto. Além disso, é necessário considerar o impacto da experiência do usuário, os requisitos legais e os desafios técnicos que podem surgir na integração de dispositivos heterogêneos.

Referências Bibliográficas

MACHADO, Fábio; SPINOLA, Marcelo. Internet das Coisas: Fundamentos e Aplicações. Novatec Editora, 2020.

LOUREIRO, Ana C. M. A.; LANA, Fernanda. Casas Inteligentes e Sustentáveis. In: Tecnologias Sustentáveis Aplicadas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2022.