

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
UNIOESTE - CAMPUS DE FOZ DO IGUAÇU
CENTRO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

TCC - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso
**Estudo e Desenvolvimento de uma Plataforma
Computacional SmartOffice**

Giovanni Pereira Gomes
Orientador(a): Antonio Marcos Massao Hachisuca

Foz do Iguaçu, 21 de 12 de 2021.

1 Identificação

1.1 Área e Linha de Pesquisa

Grande Área: Ciência da Computação
Código: 1.03.00.00-7

Linha de Pesquisa: Sistemas de Computação
Código: 1.03.04.00-2

Especialidade: Arquitetura de Sistemas de Computação
Código: 1.03.04.02-9

1.2 Palavras-chave

1. Internet das Coisas
2. Smart Office
3. Arquitetura de Sistemas

2 Introdução e Justificativa

Ao longo dos anos, os edifícios mais tecnológicos vêm se tornando obsoletos devido ao crescimento exponencial da tecnologia nos últimos anos. Com a tecnologia da indústria 4.0 para edifícios, a qualidade dos custos de gestão pode ser melhorada e ainda aprimorar o ambiente de trabalho, o conforto e a produtividade.

Dito isso, esse conceito é conhecido como Smart Building (Edifício Inteligente), e pode ser definido como um local de trabalho inteligente que tradicionalmente combina vários serviços e soluções acionados por dados para melhorar a experiência e eficiência do trabalhador, realizar economia de custos e energia, e ainda agregar valor ao escritório com aplicativos e plataformas para obter um melhor gerenciamento.

A Internet das Coisas (IoT - do inglês Internet of Things) possui um papel muito importante quando se trata desse conceito, sem o IoT, conceitos conhecidos como inteligentes se tornam praticamente inviáveis de serem feitos. Com o passar dos anos se espera que o IoT faça grandes incursões durante a segunda metade dessa década e a primeira metade da próxima (MINOLI; SOHRABY; OCCHIOGROSSO, 2017).

Nesse contexto, com o crescimento exponencial da tecnologia e grande aumento da demanda da migração para o conceito de inteligente, tem-se a necessidade de desenvolver uma Plataforma computacional para suprir as diferentes necessidades que o Smart Office pode gerar, como, coleta e armazenamento de dados, aplicativos e plataformas de gerenciamento ou acompanhamento, entre outros.

Edifícios comerciais têm uma ampla gama de monitoramento, gerenciamento e requisitos de otimização de recursos. Esses requisitos abrangem gestão de energia (incluindo iluminação), vigilância por vídeo, gerenciamento de acesso a dados e monitoramento de ambiente, como por exemplo a detecção de incêndio. Sendo a gestão de energia é onde normalmente se encontra o melhor despesas operacionais.(MINOLI; SOHRABY; OCCHIOGROSSO, 2017).

O sistema de monitoramento de energia elétrica já existe no mercado, porém com recursos projetados apenas para função de monitoramento, sem a presença de uma segunda ou terceira função desse sistema. Por isso, esta é uma desvantagem do sistema de monitoramento de energia elétrica, onde apenas atende uma função (ALGHAFARI, 2020). Ao adicionar uma funcionalidade para o sistema, a de manter os dados de consumo e ações realizadas, essas informações ajudam a analisar o comportamento do ocupante e padrões de presença e preferências térmicas e visuais, que facilitam o sistema de automação predial para criar um melhor controle de uso de energia e qualidade do ambiente interno. (DONG et al., 2019)



Figura 1: Representação de camadas de uma arquitetura IoT.

Fonte: (SANTANA et al., 2019)

Para isso, a Plataforma será dividida em quatro camadas principais, a camada de negócios, onde será possível visualizar, em forma de gráficos, os dados obtidos da camada de percepção, assim sendo possível ter uma tomada de decisões através

deles. A camada de aplicação que será composta pelos serviços de armazenamentos e processamento dos dados. A camada de conexão que irá gerenciar as conexões com os sensores e por fim, a camada de percepção onde os diversos sensores se encontrarão. Na figura 1 é possível contextualizar como as camadas se encontram.

3 Objetivos

3.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo o Estudo e Desenvolvimento de uma Plataforma IoT, para armazenamento e pre-processamento de dados provenientes de uma rede de sensores, e apresentar as informações úteis em um dashboard, com gráficos e demais elementos com o objetivo de permitir a interpretação dos dados e tomadas de decisão.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar pesquisa bibliográfica sobre plataformas e arquiteturas IoT;
- Realizar pesquisa e estudo das ferramentas Grafana, PostgreSQL;
- Realizar pesquisa e estudo do protocolo de comunicação MQTT;
- Definir os requisitos da plataforma de sensores;
- Validar requisitos definidos;
- Propor e implementar a Plataforma Smart Office;

4 Plano de Trabalho e Cronograma de Execução

Nesta seção serão apresentadas as atividades que farão parte do desenvolvimento deste trabalho.

1. Atividade 1: Embasamento teórico: estudos referentes as tecnologias necessárias para a implementação do projeto;
2. Atividade 2: Pesquisa bibliográfica: Estudo da literatura;
3. Atividade 3: Especificação de requisitos: Levantamentos das especificações e funcionalidades desejadas para a solução;

4. Atividade 4: Proposta da plataforma da solução: Proposta da plataforma da solução conforme a especificação dos requisitos;
5. Atividade 5: Implementação da plataforma;
6. Atividade 6: Desenvolvimento do artigo;
7. Atividade 7: Testes: Teste e disponibilização da plataforma de sensores Smart Office;
8. Atividade 8: Desenvolvimento da monografia;
9. Atividade 9: Apresentação final: apresentação perante a banca examinadora;

Na Tabela 1 é apresentado um exemplo de cronograma.

Atividades	Período								
	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1 - Embasamento teórico	•	•	•						
2 - Pesquisa bibliográfica		•	•						
3 - Especificação de requisitos		•	•						
4 - Proposta da arquitetura da solução				•					
5 - Implementação da plataforma				•	•	•			
6 - Desenvolvimento do artigo					•	•	•	•	
7 - Testes				•	•	•	•	•	
8 - Desenvolvimento da monografia			•	•	•	•	•	•	•
9 - Apresentação final				•	•	•	•	•	•

Tabela 1: Cronograma das Atividades

5 Material e Método

- Notebook Dell Inspiron 15 256Gb de armazenamento, 8 GB de memória RAM, processador i3-7100U 2.4GHz e sistema Windows 10;
- Sonoff Basic R2, para medir a corrente e a energia;
- Dispositivo IoT - Esp32 com módulo Wifi e Bluetooth;

Inicialmente será realizada uma pesquisa bibliográfica juntamente com um estudo bibliográfico, os quais serão utilizados para estudo de conceitos sobre protocolos de comunicação, topologias de redes, sistemas como serviço, arquiteturas e servidores em rede IoT e soluções de arquitetura existentes para um melhor embasamento teórico e prático. Após esta fase, será feita a especificação dos requisitos desejados para a solução final. Com a especificação de requisitos, será feita a proposta

da arquitetura da solução, após será realizada a implementação da plataforma de sensores, o qual iniciará paralelamente atividades de testes. Feito isso, será realizada a validação a partir da conexão do banco de dados com a plataforma, podendo assim visualizar os dados em um dashboard.

6 Critérios de Avaliação

Para realizar a avaliação da plataforma a mesma deverá conter as especificações obtidas anteriormente, sendo que a visualização dos dados devem permitir uma melhor tomada de decisões em relação aos custos de energia gerado pelo escritório inteligente.

7 Referências

- ALGHAFARI, M. N. M. *Smart Kwh Monitoring And Control Of Home Appliances Via Internet Of Things (IoT)*. Tese (Doutorado) — Universiti Teknologi Malaysia, 2020. Citado na página 3.
- DONG, B. et al. A review of smart building sensing system for better indoor environment control. *Energy and Buildings*, Elsevier, v. 199, p. 29–46, 2019. Citado na página 3.
- MINOLI, D.; SOHRABY, K.; OCCHIOGROSSO, B. Iot considerations, requirements, and architectures for smart buildings—energy optimization and next-generation building management systems. *IEEE Internet of Things Journal*, IEEE, v. 4, n. 1, p. 269–283, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 2 e 3.
- SANTANA, C. et al. Teoria e prática de microserviços reativos: Um estudo de caso na internet das coisas. *Sociedade Brasileira de Computação*, 2019. Citado na página 3.

8 Síntese Bibliográfica

MOHAMED ALGHAFARI, M. N. *Marwan Nagi Mahamed Alghafar*. Disponível em: <<http://eprints.utm.my/id/eprint/92999/1/MarwanNagi-MohamedMSKE2020.pdf>>. Acessado em 15/12/2021. Nenhuma citação no texto.

MINOLI, D.; SOHRABY, K.; OCCHIOGROSSO, B. *Daniel Minoli, Kazem Sohraby, and Benedict Occhiogrosso*. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7805265>>. Acessado em 15/12/2021. Nenhuma citação no texto.