

# Plataforma de Suporte de Aplicação para Soluções IoT

RESUMO EXPANDIDO - Disciplina de TCC0290009

**Guilherme Lopes Roque**

Estudante do Curso de Engenharia de Telecomunicações

**Arliones Stevert Hoeller Junior**

Professor orientador

Semestre 2021.1

**Resumo-** *Levando em consideração a evolução de soluções de Internet das Coisas (IoT), este trabalho fornecerá uma plataforma com alguns dos principais serviços de suporte de aplicação utilizados nessas soluções, como armazenamento de dados, notificações de usuários e gerenciamento remoto de dispositivos cadastrados. O objetivo é ter uma plataforma genérica, modular e escalável, possibilitando assim a integração com diversos servidores de rede e a utilização em diversas aplicações específicas. Como prova de conceito será feito, com a utilização da plataforma, o gerenciamento de dispositivos Arduino UNO cadastrados na The Things Network (TTN).*

**Palavras-chave:** Aplicação IoT. Microserviços. TTN.

## 1 Introdução

A Internet das Coisas (IoT) é um paradigma de tecnologia da informação que conecta coisas (dispositivos físicos ou virtuais) em rede, por exemplo a Internet, possibilitando monitoramento, que consiste em armazenamento e análise dos dados de ambiente ou estado dos dispositivos, e controle, que consistem no envio de comandos ou configurações aos dispositivos (BOYANOV; KISIMOV; CHRISTOV, 2020), utilizados em diversas aplicações.

O desenvolvimento de soluções IoT já vinha crescendo nos últimos anos, com soluções em diversas áreas da sociedade, como na saúde, no agronegócio, meteorologia e na indústria. Uma pesquisa com 3000 entrevistados (MICROSOFT, 2019), mostrou que 85% dos tomadores de decisão de empresas no mercado de tecnologia da informação já estavam adotando soluções IoT em seus projetos, motivados pela eficiência e produtividade que a adoção dessas soluções trazem. Atualmente a adoção do IoT vem aumentando ainda

mais, impulsionada principalmente pela adoção do novo padrão de tecnologia de quinta geração de telecomunicações (AL-TURJMAN, 2019), o 5G, que traz melhorias tanto para soluções de IoT massivo, onde existe uma necessidade de grandes quantidades de dispositivos conectados, quanto para IoT crítico, onde existe a necessidade de baixa latência e alta confiabilidade na rede.

Considerando o cenário emergente de soluções IoT, e os serviços em comum que estas possuem, este trabalho tem por objetivo desenvolver uma plataforma que implemente esses serviços dando suporte a maioria das aplicações, desta maneira o desenvolvimento de uma nova solução IoT, com a camada de dispositivos e camada de rede da arquitetura de referência IoT (ITU-T..., 2012) já prontas, pode ser mais focalizado nos detalhes específicos das aplicações.

## 1.1 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma plataforma que permita, para o usuário final, o gerenciamento de dispositivos IoT cadastrados na TTN, gere notificações para usuários cadastrados de acordo com regras estabelecidas, armazene os dados gerados e disponibilize os mesmos para aplicações de terceiros. Este sistema deve também ser modular, permitindo o desenvolvimento de novas integrações, e também deve ser escalável para atender grande quantidade de requisições, se necessário. Para atingir este objetivo, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- Definição das tecnologias adequadas para desenvolvimento do sistema.
- Integração com o servidor de rede da TTN para recepção e envio de dados.
- Desenvolvimento de uma interface de usuário para configuração dos dispositivos.
- Desenvolvimento do serviço de notificação.
- Desenvolvimento de um serviço de dados para disponibilização dos dados armazenados.
- Documentação da arquitetura do sistema e das APIs desenvolvidas.
- Testes de carga simulados.
- Implantação da plataforma na rede do IFSC Campus São José.

## 2 Metodologia

Para atingir os objetivos de modularidade e escalabilidade esta plataforma irá seguir uma arquitetura de microsserviços, assim cada serviço poderá ser escalado de acordo com sua necessidade e não deverá ser necessário fazer modificações na estrutura já existente para adicionar um novo serviço, como por exemplo uma integração com servidores de rede.

## 2.1 Armazenamento dos dados

Para armazenamento dos dados será utilizado um cluster de bancos de dados não relacionais, devido a sua performance e escalabilidade superior em relação aos tipos de bancos de dados relacionais com dados estruturados (AL-KAHTANI, 2016).

## 2.2 Integração com o servidor de rede da TTN

Para integração com o servidor de rede da TTN será consumida a API MQTT exposta pela TTN. Através dessa API é possível receber os dados enviados pelos dispositivos cadastrados e também enviar mensagens para os mesmos (TTN, 2021).

## 2.3 Interface de usuário

Para interface com usuário será desenvolvido uma aplicação WEB que o usuário poderá acessar através do seu navegador WEB. Esta é a forma mais comum e amigável para fornecer serviços na Internet para usuários finais.

## 3 Resultados e Discussão

Como resultado final espera-se evidenciar com sucesso a modularidade e a generalização da plataforma desenvolvida através da sua utilização para controle e monitoramento dos dispositivos Arduino UNO cadastrados na TTN. Apesar de não haver uma carga real de dispositivos para testar a capacidade da plataforma espera-se ao menos ter uma garantia mínima de resiliência e capacidade com a realização de testes de simulação e com a sua utilização a partir da implantação na rede do IFSC.

## 4 Considerações Parciais/Finais

Como a plataforma será genérica e modular, a mesma pode ser utilizada para projetos acadêmicos, como por exemplo para sensoriamento, assim os estudantes poderão apenas desenvolver o sistema controlador local com os sensores, publicar os dados na TTN e o sistema para monitoramento e armazenamento já estará pronto. Também fica como proposta de desenvolvimento futuro a integração da plataforma com outras soluções IoT.

## Referências

AL-KAHTANI, M. S. Big data networking : Requirements, architecture and issues. *International Journal of Wireless & Mobile Networks · December 2016*, ResearchGate, 2016.

AL-TURJMAN, F. 5g-enabled devices and smart-spaces in social-iot: An overview. *Future generation computer systems*, Elsevier B.V, v. 92, p. 732–744, 2019. ISSN 0167-739X.

BOYANOV, L.; KISIMOV, V.; CHRISTOV, Y. Evaluating iot reference architecture. In: *2020 International Conference Automatics and Informatics (ICAI)*. [S.l.: s.n.], 2020. p. 1–5.

ITU-T Rec. Y.2060 Overview of the Internet of things. TELECOMMUNICATION STANDARDIZATION SECTOR OF ITU, 2012.

MICROSOFT. *IoT Signals*. 2019. Last accessed 15 September 2021. Disponible en: <<https://azure.microsoft.com/mediahandler/files/resourcefiles/iot-signals/IoT-Signals-Microsoft-072019.pdf>>.

TTN. *MQTT Server*. 2021. Last accessed 15 September 2021. Disponible en: <<https://www.thethingsindustries.com/docs/integrations/mqtt/>>.