

Dispositivo LoRa para transmissão em longas distâncias

RESUMO EXPANDIDO - Disciplina de TCC290009

Maria Fernanda Silva Tutui

Estudante do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Mário de Noronha Neto

Professor orientador

Semestre 2019-2

Resumo- *Os conceitos abordados no uso da Internet das Coisas para automação estão relacionados com o surgimento da indústria 4.0. O emprego dessas tecnologias têm como objetivo aumentar a produtividade e trazer modernização ao processo de produção. No cenário industrial, a manutenção preditiva destina-se à identificação de problemas de forma antecipada. A caracterização precoce e o reparo de um possível defeito resultam em uma maior durabilidade do equipamento monitorado, além de reduzir os custos relacionados à preservação do mesmo. Plantas industriais possuem proporções enormes cobrindo áreas de dezenas de quilômetros. Dessa maneira, a utilização da internet das coisas tem o papel de facilitar o controle do maquinário. A Tecnologia LoRa, foco deste trabalho, atua sobre a comunicação em longas distâncias, associada ao baixíssimo consumo de energia e a modularidade na configuração de sua rede de dispositivos. Com isso, indústrias que possuam demandas relacionadas a estas características podem então, optar por tal tecnologia de comunicação. Esse trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um dispositivo capaz de estabelecer comunicação com um Gateway LoRa a uma distância mínima de 10 quilômetros. O foco está na transmissão dos dados do nodo para o Gateway LoRa usando o protocolo LoRaWAN.*

Palavras-chave: LoRa 1. Comunicação sem fio 2. Longa distância 3.

1 Introdução

A indústria 4.0, também conhecida como Quarta Revolução Industrial, utiliza dos conceitos inovadores da *Internet of Things* (IoT), em português, Internet das Coisas para automação e troca de dados (WOLLSCHLAEGGER; SAUTER; JASPERNEITE, 2017). O emprego dessa tecnologia tem como objetivo aumentar a produtividade e a modernização

no processo de produção. A IoT se refere à conexão que as máquinas estabelecem entre si como forma de coletar informações e nutrir o seu próprio sistema, fazendo com que sejam capazes de atuar autonomamente, tanto quanto possível e produzir resultados que visam atender necessidades estabelecidas.

No cenário industrial, a manutenção preditiva destina-se à identificação de problemas de forma antecipada. A caracterização precoce e o reparo de um possível defeito resultam em uma maior durabilidade do equipamento monitorado, além de reduzir os custos relacionados à preservação do mesmo. Plantas industriais possuem proporções enormes cobrindo uma área de dezenas de quilômetros e muitas vezes de difícil acesso, o que impede muitas vezes, que o monitoramento constante das máquinas seja feito por um ser humano. Dessa maneira, a utilização da IoT tem o papel de suprir essa demanda facilitando o controle do maquinário não só em termos de precisão mas também avaliando o custo benefício a longo prazo.

Com o avanço das tecnologias de comunicação sem fio, existem diversas opções que podem atender a demanda da manutenção preditiva em ambientes industriais: BLE (*Bluetooth Low Energy*), LoRa, Sigfox, Wi-Fi e ZigBee (MEKKIA EDDY BAJICA; MEYERB, 2018). Cada uma dessas tecnologias possui características e benefícios específicos, tornando-as opções viáveis de acordo com a avaliação dos requisitos e restrições impostas no sistema.

A Tecnologia *LoRa*, foco deste trabalho, atua sobre a comunicação em longas distâncias, associada ao baixíssimo consumo de energia e a modularidade na configuração de sua rede de dispositivos (AUGUSTIN JIAZI YI; TOWNSLEY, 2016). Com isso, indústrias que possuam demandas relacionadas a estas características podem então, optar por tal tecnologia de comunicação.

Neste trabalho será desenvolvido o projeto de um dispositivo, chamado de nodo LoRa, capaz de estabelecer comunicação com um Gateway LoRa através de uma aplicação a uma distância mínima de 10 quilômetros. O mesmo realizará o envio de mensagens por sensores acoplados a máquinas industriais. O foco está na transmissão dos dados do nodo para o Gateway LoRa usando o protocolo LoRaWAN, tendo em vista a longa distância entre máquinas e Gateway LoRa. O nodo projetado é capaz de receber dados de diversos sensores, no caso, diversas máquinas onde serão captados dados para a predição das mesmas.

2 Metodologia

Afim de cumprir o objetivo proposto, este trabalho será dividido em três partes: estudo da tecnologia LoRa englobando o uso do protocolo LoRaWAN, escolha da *hardware* capaz de suprir a demanda do projeto para transmissões a 10 quilômetros e por fim a implementação do dispositivo para validar o projeto proposto.

2.1 Estudo da tecnologia LoRa

Nessa etapa, serão estudadas, através da leitura de documentos e protocolos, como é feita a transmissão de dados utilizando a tecnologia LoRa, bem como o comportamento do protocolo LoRaWAN.

2.2 Escolha do *hardware*

Tendo em vista o funcionamento do protocolo LoRaWAN será escolhido o *hardware* mais apropriado para realizar as transmissões. A escolha será feita a partir de dispositivos já utilizados em mercado.

2.3 Desenvolvimento

A partir dos resultados obtidos nos estudos feitos nas primeiras duas etapas o dispositivo será montado e receberá o código necessário para realizar as transmissões validando o projeto desenvolvido.

3 Considerações Parciais/Finais

A partir da aplicação do protocolo LoRaWAN e a utilização do melhor *hardware* possível dentro das limitações do projeto, caso a teoria se comprove, a realização da transmissão de dados a 10 quilômetros será possível.

Referências

AUGUSTIN JIAZI YI, T. C. A.; TOWNSLEY, W. M. A study of lora: Long range low power networks for the internet of things. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*, 2016.

MEKKIA EDDY BAJICA, F. C. K.; MEYERB, F. A comparative study of lpwan technologies for large-scale iot deployment. *Science Direct*, 2018.

WOLLSCHLAEGER, M.; SAUTER, T.; JASPERNEITE, J. The future of industrial communication: Automation networks in the era of the internet of things and industry 4.0. *IEEE industrial electronics magazine*, Mar 2017. Disponível em: <https://www.th-owl.de/init/uploads/tx_initdb/IEEEMagazine.pdf>.