
SISTEMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO VIA DISPOSITIVOS WIRELESS

Carlos Alexandre Nunes

Ewerton Guidarini

Gabriel Fernando

Jack Chen

1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O projeto teve início no primeiro semestre de 2018, onde foi instalado um sistema de monitoramento supervisionado na sala de desenvolvimentos de projetos arquitetônicos da UNIAMÉRICA (Centro Universitário União das Américas).

No ambiente foi utilizado sensores de ponta para o monitoramento de corrente, tensão, temperatura, umidade, luminosidade e detecção de chama, sendo dispositivos com transmissão de dados por cabos.

Utilizado este método de comunicação, não seria viável para ambientes de maiores dimensões, devido exigir maiores esforços na instalação. Entre eles as principais dificuldades são na passagem de cabos, por possuir a necessidade de construir a infraestrutura para passagem dos cabos, fazendo com que seja necessário maior mão de obra e assim encarecendo o projeto.

Mediante a estes problemas surgiu à necessidade de elaboração de um sistema com as mesmas funcionalidades, porém utilizando uma comunicação *wireless* (sem-fio), assim viabilizando a instalação em ambientes maiores, por exemplo, universidades, hotéis e fábricas.

2. JUSTIFICATIVA

À medida que as grandes empresas pretendem instalar sistemas de controle e monitoramento, surge a necessidade de utilizar um meio de comunicação diferente de cabos, pois este encarece o processo de instalação. Contudo o estudo de dispositivos que possuam tecnologias de comunicação tipo *wireless* e capacidade de

transporte de dados em tempo real, é de suma importância para a elaboração deste projeto.

3. OBJETIVO GERAL

Este projeto tem como objetivo, o estudo e aplicação de uma comunicação via *wireless* em controle e monitoramento, aplicando em grandes ambientes onde não seja necessária a alteração na estrutura e assim obtendo um maior custo e benefício.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Neste sistema poderão ser implantados alguns dispositivos para controle e monitoramento, entre eles sensores e relés para monitorar a energia consumida em tempo real e controlar a iluminação de ambientes.

Contudo a comunicação via *wireless*, permite uma conexão entre diversos dispositivos de ponta, além de facilitar a instalação e aplicações em diferentes ambientes.

5. METODOLOGIA

O projeto visa implementar um protótipo de sistema supervisorio, capaz de efetuar medições acerca do consumo elétrico, controlar a iluminação de um ou mais ambientes e realizar o controle de aparelhos de ar-condicionado. A maneira mais fácil de fazer isso é ligando os sensores e atuadores a um microcontrolador, utilizando cabos nas saídas e entradas do controlador.

Para a implementação e definição do funcionamento desse sistema, precisamos dividi-lo em três partes principais: Servidor/Sistema Supervisorio, Comunicação entre dispositivos e Aplicação dos Dispositivos de ponta.

5.1. SERVIDOR/SISTEMA SUPERVISÓRIO

Uma das grandezas que queremos medir é a potência elétrica consumida em um ambiente, logo, os dados lidos pelos sensores, devem ser exibidos pelo sistema supervisório e armazenados para posterior análise. Dessa forma, será possível obter novos dados em cima dos dados recebidos, fazer cálculos da potência instantânea e saber quanto foi gasto em energia elétrica em determinado período de tempo.

Buscando um supervisório com essas características, foi encontrado o MyController, no qual é um sistema de uso aberto, que possui compatibilidade com os microcontroladores e protocolos de comunicação *wireless* que pretendemos utilizar.

O sistema supervisório deve ser hospedado em uma máquina, que se comunica com os dispositivos de ponta. No nosso caso, o MyController, funciona em ambiente web, o que facilita o seu acesso de qualquer lugar do mundo, no entanto, ainda exige que alguns arquivos estejam presentes no servidor para realizar o tráfego de dados entre o supervisório e os microcontroladores.

Para servir como ponte entre o supervisório e os dispositivos, planejamos usar um Raspberry Pi, que é um microcomputador, capaz de receber e enviar os dados diretamente, além de servir como um servidor de hospedagem para o sistema supervisório.

5.2. COMUNICAÇÃO ENTRE DISPOSITIVOS

Para realizar o tráfego de dados entre um dispositivo de ponta e o sistema supervisório, é preciso estabelecer uma forma de comunicação entre os controladores, já que cada dispositivo de ponta possui seu próprio controlador. Para realizar a comunicação, escolhemos controladores da linha ESP, que conta com uma antena de rádio integrada e facilita e muito a comunicação sem-fio.

Para comunicar o supervisório com o controlador, foi optado pela utilização do protocolo MQTT (*Message Queue Telemetry Transport*), consiste em um protocolo de mensagens leve, criado para comunicação M2M (*Machine to Machine*).

Uma comunicação MQTT é composta das seguintes partes: há *publishers* (quem irá disponibilizar informações), *subscribers* (quem irá receber as informações) e *Broker* (servidor MQTT, na nuvem / acessível de qualquer lugar do planeta que contenha conexão com a Internet). Teoricamente, não há limite especificado de *subscribers* e *publishers* em uma mesma comunicação MQTT, pois o limite nesse aspecto é do servidor em lidar com as conexões.

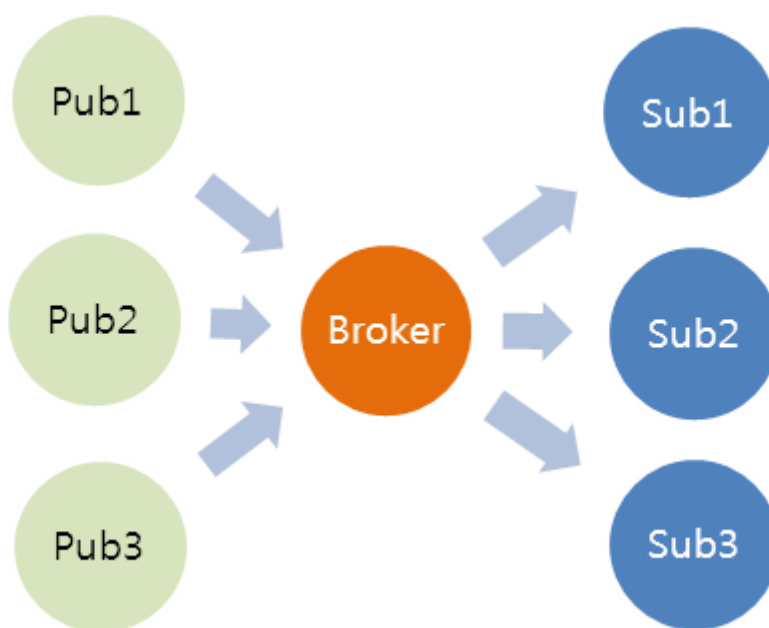


Imagem 01 – Diagrama de estrutura do protocolo MQTT.

5.3. APLICAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE PONTA

Os dispositivos de ponta podem se dividir em dois tipos: sensores e atuadores.

Os sensores são quaisquer componentes que captam alguma informação do ambiente e os transformam em um sinal que possa ser lido pelo controlador, alguns exemplos seriam os sensores de tensão, sensores de corrente, sensores de luminosidade e sensores de temperatura.

Os atuadores são quaisquer componentes que realizam alguma modificação no ambiente, a partir de um sinal recebido pelo controlador. Alguns exemplos seriam os relés eletromecânicos, led emissor de infravermelho, motor de passo e buzzer.

Neste projeto, a ideia é ter um controlador ligado a cada grupo de sensores ou atuadores, que estejam fisicamente próximos. Dessa forma, não haverá a necessidade de passagem de cabos e a única preocupação será a alimentação dos dispositivos. Cada ESP deve interagir com seus sensores/atuadores e passar as informações relativas ao ambiente para o sistema supervisório.

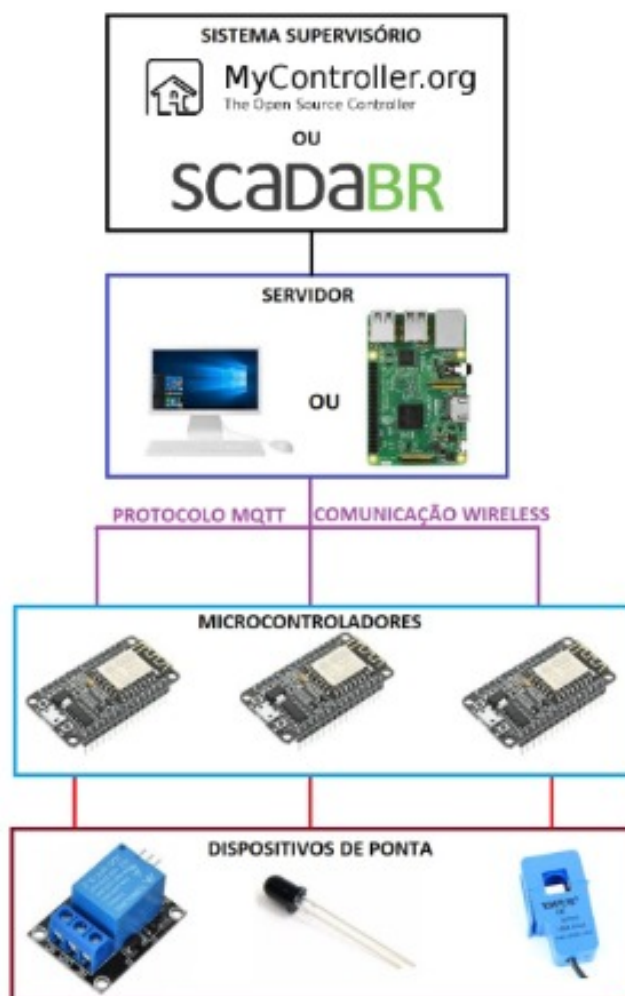


Imagem 02 – Diagrama do Sistema de Monitoramento e Controle.

6. REFERÊNCIAS

KODALI, Ravi Kishore; SORATKAL, Sreerama. **MQTT based Home Automation System Using ES P8266**. 2015. 5 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, National Institute Of Technology, Warangal, 2015.

CONTROLE E MONITORAMENTO IOT COM NODEMCU E MQTT. São Paulo, 30 mar. 2016. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/control-monitoramento-iot-nodemcu-e-mqtt/>>. Acesso em: 06 set. 2018.

SANTOS, Bruno P. et al. **Internet das Coisas: da Teoria à Prática**. Belo Horizonte: Ufmg, 2015. 50 p.

ESP8266EX Datasheet. Versão 5.8, 2018 [Internet]. Disponível em: <https://www.espressif.com/en/products/hardware/esp8266ex/overview>. Acesso em: 06/08/2018.

ISO/IEC. **Information technology — Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) v3.1.1**, 2016.

MACEDO, F. 2018 [Internet]. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/blog>. Acesso em: 06/09/2018.

YUAN, M. **Conhecendo o MQTT**, 2017 [Internet]. Disponível em: <https://www.ibm.com/developerworks/br/library/iot-mqtt-why-good-for-iot/index.html>. Acesso em: 06/09/2018.