

Universidade Paulista - UNIP

Vitor Toledo Rodovalho

**ANÁLISE DE DESEMPENHO DE DISPOSITIVOS IOT PARA REDES DE
BAIXO CUSTO**

**Limeira
2021**

Universidade Paulista - UNIP

Vitor Toledo Rodovalho

**ANÁLISE DE DESEMPENHO DE DISPOSITIVOS IOT PARA REDES DE
BAIXO CUSTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Faculdade UNIP, como requisito parcial à obtenção do Bacharelado em ciência da computação sob a orientação do professor Me. Sérgio Eduardo Nunes.

**Limeira
2021**

Sergio Eduardo Nunes

**ANÁLISE DE DESEMPENHO DE DISPOSITIVOS IOT PARA REDES DE
BAIXO CUSTO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à banca examinadora da
Faculdade UNIP, como requisito parcial à
obtenção do Bacharelado em ciência da
Computação sob a orientação do professor Me.
Sérgio Eduardo Nunes.

Aprovada em XX de XXXXX de 201X.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Nome completo

Prof. Me. Nome completo

Prof. Esp. Nome completo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família por sua total confiança em mim e a todos que colaboraram, amigos, colegas e em especial aos professores.

“O impossível não é um fato, é uma opinião”.

(Mario Sergio Cortella)

RESUMO

Texto em parágrafo único, no máximo 500 palavras...

Palavra-Chave: até cinco palavras, separadas por ponto-e-vírgula.

ABSTRACT

Text...

Key Words: ...

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Interação de Valores na Distribuição Normal no GeoGebra.....	13
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Tipos de Distribuição Estatística.....	13
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Objetivo.....	14
1.2 Justificativa.....	14
1.3 Metodologia.....	15
2. TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS.....	16
2.1 Internet das Coisas.....	16
2.1.1 Arquitetura.....	16
2.1.2 Segurança.....	16
2.1.3 Tecnologias associadas.....	17
2.1.4 Uso de dados.....	17
2.1.5 MQTT.....	17
2.2 Arduino.....	17
2.2.1 História.....	17
2.2.2 Compilador.....	17
2.2.3 Hardware.....	17
2.3 Microcontroladores.....	17
2.3.1 Arduino Nano.....	17
2.3.2 STM32.....	17
2.3.3 ESP8266.....	17
2.3.4 ESP32.....	17
3. CLASSIFICAÇÃO DE DADOS.....	17
3.1 Média.....	17
3.2 Mediana.....	17
3.3 Desvio Padrão.....	17
4. DESENVOLVIMENTO.....	17
4.1 Montagem Protótipo.....	17
4.2 Programação Software.....	17
5. TESTES COMPARATIVOS.....	17
5.1 Processamento.....	17
5.2 Operações Matemáticas.....	17
5.3 Interface Hardware.....	17
5.4 WiFi.....	18
5.5 Upload Pacote TCP.....	18
5.6 Geoposicionamento(GPS).....	18

6. RESULTADOS.....	18
6.1 Desempenho.....	18
6.2 Eficiência.....	18
CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

A interação de usuários com os primeiros computadores pessoais a partir de 1980 era de forma estática, mesmo depois com a conexão com a internet, a experiência ocorria com pouca mobilidade.

No cenário atual, o uso da internet móvel superou o uso da mesma em computadores desktop, é possível mensurar que uma quantidade significativa de usuários carrega pelo menos um dispositivo conectado a internet o tempo todo.

Iniciativas e previsões de um mundo de objetos conectados para além da tela de um computador existem desde antes da primeira geração de computadores na década de 1940 (COMPUTER HISTORY MUSEUM, 2016). Em entrevista à revista Colliers em 1926, o inventor, engenheiro, físico e futurista Nikola Tesla previu a conexão de dispositivos e pessoas via tecnologia sem fio:

Quando a rede sem fio for perfeitamente aplicada, a Terra inteira será convertida em um cérebro enorme [...]. Nós deveremos poder nos comunicar instantaneamente, independentemente da distância. Não só isso, mas através da televisão e da telefonia, veremos e nos ouviremos tão perfeitamente como se estivéssemos cara a cara, apesar das distâncias intervenientes de milhares de quilômetros; e os instrumentos através dos quais poderemos fazer isso serão incrivelmente simples em comparação ao nosso telefone atual. Um homem poderá carregá-los no bolso do colete. (TESLA, 1926:2013).

Em 1990, o cientista da computação e inventor John Romkey criou uma torradeira que poderia ser ligada e desligada pela internet. Ela é considerada o primeiro de muitos dispositivos de um ecossistema que viria a ser chamado de IoT (Internet das Coisas).

Em 1999 o termo foi cunhado pelo pesquisador do MIT Kevin Ashton, durante uma apresentação de negócios feita a Procter & Gamble (P&G). Nesse cenário, Ashton sugerira a ideia de utilizar etiquetas RFID na cadeia de suprimentos da empresa (ASHTON, 2011).

De acordo com o pesquisador, seres humanos, assim como o ambiente que os rodeia, são físicos, e a economia e a sociedade são baseadas em coisas. “No entanto, a tecnologia da informação de hoje é tão dependente dos dados originados

pelas pessoas que nossos computadores são bem mais sobre ideias do que coisas” (ASHTON, 2011).

O IoT trouxe junto com o avanço da tecnologia dispositivos conectados e a busca pela automação residencial e fabril para otimização do tempo e possibilidade de rastreamento afim de reduzir perdas e otimizar seus lucros, hoje com a Indústria 4.0, a informatização da manufatura e a integração dos dados tem se tornando cada vez mais constante.

1.1 Objetivo

O objetivo desse trabalho é elaborar uma análise comparativa de desempenho de dispositivos de baixo custo utilizados em Internet das Coisas e levantar qual hardware consegue desempenhar a comunicação e processamento com mais eficiência em um determinado tempo.

Os testes realizados englobam: testes de operações matemáticas, tempo de upload pacote internet, distância máxima comunicação WiFi e Bluetooth, teste de carga de processamento e eficiência energética.

Atualmente no mercado temos diversos controladores capaz de realizar a transmissão e recepção de dados em uma rede com baixo consumo energético, estes foram projetados para serem inseridos em projetos de monitoramento, cálculo, localização, sensoriamento entre outras aplicações.

Para embarcarmos um controlador no nosso projeto precisamos analisar se o mesmo será capaz de desempenhar todas as tarefas com eficácia e no tempo que precisamos.

1.2 Justificativa

Com a evolução tecnológica nas décadas finais do século XX, em decorrência de uma maior capacidade de processamento dos chips e da microinformática, os computadores se tornaram cada vez menores e mais portáteis (CASTELLS, 2011).

Novos chipsets e arquiteturas foram criadas para atender a necessidade de implantação de dispositivos em casas, que consomem pouca energia e com processamento necessário para atender as principais aplicações.

Em meio a tantas opções hoje no mercado, com características parecidas ou distintas, ficamos em dúvida na hora de decidir qual delas utilizar para nosso projeto IoT, qual seria a melhor para o cenário, qual teria o melhor desempenho.

Este trabalho foi desenvolvido com base em testes comparativos, a fim de fornecer argumentos reais de comparação de desempenho para diferenciar os dispositivos, e direcionar você que precisa fazer essa escolha na hora de elaborar seu projeto.

1.3 Metodologia

Na primeira etapa será realizada a montagem da bancada de testes com os dispositivos escolhidos para realização do experimento, garantindo que todos estejam com a tensão e corrente elétrica necessária para sobrecarga em alto processamento.

Após, será realizado a programação dos dispositivos, levando em conta a arquitetura de cada microcontrolador, com bibliotecas e compiladores diferentes, tornando o processo de obtenção de dados e processamento sempre correspondentes.

Será realizado diferentes tipos de testes, para uma aplicação de baixo custo, com link de internet e processamento reduzidos, é importante garantir a segurança ao enviar um pacote, tempo de resposta e tamanho. E para o lado do servidor processamento, eficiência ao manipular os dados e segurança.

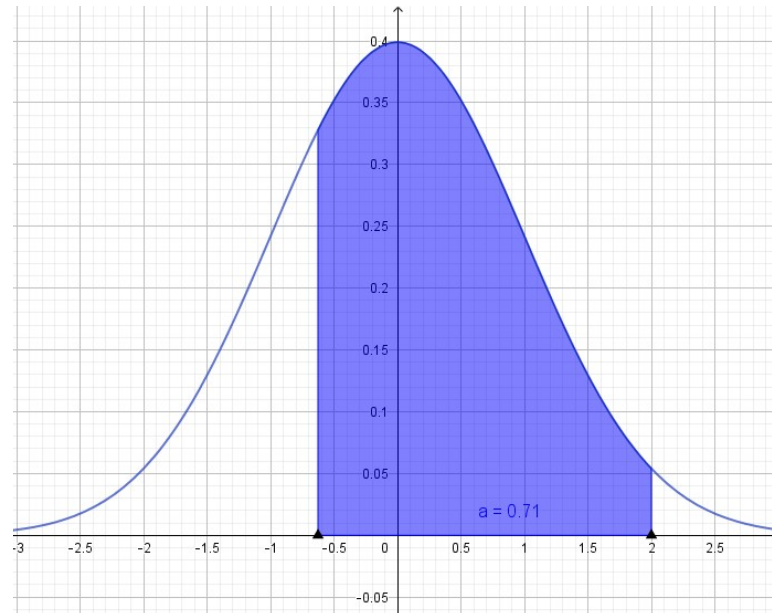
Com os dispositivos programados, será feito uma rotina de levantamento de dados para análise, aplicando os testes em cada dispositivo. Ao enviar o pacote será registrado na memória local um datalog de todas as mensagens .

Após o levantamento será feito o estudo dos dados obtidos, aplicando em gráficos comparativos, ao final teremos uma ordenação do dispositivo que obteve o melhor resultado.

2. TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

Texto...

Figura 01 – Interação de Valores na Distribuição Normal no GeoGebra



Fonte: Elaborado pelo autor, print software GeoGebra.

2.1 Internet das Coisas

2.1.1 Arquitetura

2.1.2 Segurança

2.1.3 Tecnologias associadas

2.1.4 Uso de dados

2.1.5 MQTT

2.2 Arduino

2.2.1 História

2.2.2 Compilador

2.2.3 Hardware

2.3 Microcontroladores

2.3.1 Arduino Nano

2.3.2 STM32

2.3.3 ESP8266

2.3.4 ESP32

3. CLASSIFICAÇÃO DE DADOS

3.1 Média

3.2 Mediana

3.3 Desvio Padrão

4. DESENVOLVIMENTO

4.1 Montagem Protótipo

4.2 Programação Software

5. TESTES COMPARATIVOS

5.1 Processamento

5.2 Operações Matemáticas

5.3 Interface Hardware

5.4 WiFi

5.5 Upload Pacote TCP

5.6 Geoposicionamento(GPS)

6. RESULTADOS

6.1 Desempenho

6.2 Eficiência

Texto...

Quadro 01 – Tipos de Distribuição Estatística

Distribuições Contínuas	Distribuições Discretas
Normal	Poisson

Uniforme	Uniforme discreta
Triangular	*****
Exponencial	*****
Weibull	*****

Fonte: Adaptado Filho (2001, p. 173)

CONCLUSÃO

O trabalho permitiu...

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NETO, ARLINDO. **Eletrônica Analógica e Digital Aplicada à IOT apresentando de maneira descomplicada**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

TORRES, ANDREI. Análise de Desempenho de Brokers MQTT em Sistema de Baixo Custo: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wperformance/article/view/9727/9623>>. Acesso em 10 mar. 2021.

SPOHN, MARCO. Análise de desempenho de uma arquitetura de Fog Computing para Internet of Things via estudos de caso: <<http://seer.upf.br/index.php/rbca/article/view/9247/114114830>>. Acesso em 10 mar. 2021.

FRANÇA, MENEZES. Internet das Coisas e os principais protocolos: <<https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/handle/123456789/779>>. Acesso em 10 mar. 2021.

