

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES

VB T Device

INTERNET OF THINGS

META 3

Autor:
Gonçalo Bastos
Leonardo Gonçalves

Numero:
2020238997
2020228071

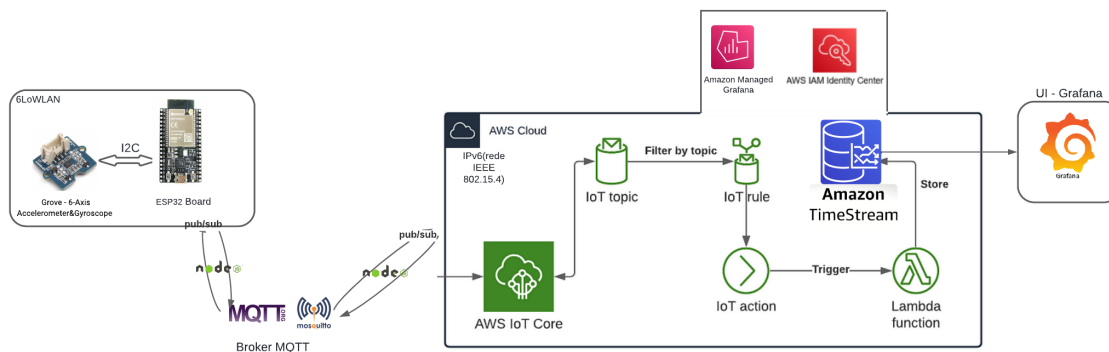
Julho 7, 2024

1 Introdução

Com o objetivo de incorporar as vantagens do Treino Baseado na Velocidade (VBT), este projeto tem como foco o desenvolvimento de um dispositivo wearable capaz de, através da utilização de sensores de movimento, medir em tempo real a velocidade e a potência dos movimentos, fornecendo feedback imediato que permite a adaptação contínua dos parâmetros de treino (repetições, séries, etc.).

Neste relatório final, apresentamos a tecnologia, software, protocolos, sensores e hardware utilizados no projeto, explicitando as comunicações presentes, o ambiente de desenvolvimento e linguagem utilizada em cada módulo, e complementando o diagrama da arquitetura do projeto, relatando qualquer desvio em relação ao planejado nas metas anteriores.

2 Diagrama final da implementação



3 Desenvolvimento da nossa Implementação

Durante o desenvolvimento do projeto, algumas mudanças significativas foram necessárias. Inicialmente, planejávamos usar a placa Zolertia, mas devido à incompatibilidade com as bibliotecas necessárias para trabalhar com o novo sensor MPU-9250, optamos por substituí-la pela placa ESP32. Esta alteração foi crucial pois a ESP32 oferece suporte robusto para a integração com o sensor MPU-6050, essencial para captar dados de movimento com precisão. O sensor MPU-6050, substituindo o planejado anteriormente, foi escolhido por sua capacidade superior em medir aceleração e rotação, adequando-se melhor às necessidades do nosso dispositivo de Treino Baseado na Velocidade (VBT).

Além disso, enfrentamos desafios com a complexidade da implementação do AWS Amplify, o que nos levou a optar pelo Grafana para a visualização de dados. O Grafana destaca-se pela facilidade de criar dashboards interativos sem a necessidade de instalação complexa, permitindo uma integração direta e eficaz com os dados já processados.

O usuário inicia o exercício pressionando um botão, momento em que o sensor capta os dados de movimento e os comunica à placa ESP32 via protocolo I2C. Esses dados são processados na ESP32, que utiliza o Arduino IDE e a linguagem C++ com bibliotecas como PubSub para preparar os dados para transmissão.

Esses dados formam nossa IoT Thing 1 e são enviados ao AWS IoT Core via MQTT 2, configurado com as políticas e certificados necessários para garantir a segurança e integridade das informações. As mensagens MQTT são filtradas por tópico específico e processadas por uma regra IoT, que direciona os dados para uma função AWS Lambda escrita em Python. Esta função é responsável por detectar repetições de exercícios e calcular todas as métricas necessárias.

Os dados processados são armazenados no Amazon Timestream 5, que gerencia eficientemente esses dados temporais. Finalmente, o Grafana acessa essas informações através de queries, permitindo que os usuários visualizem os dados recebidos em tempo real ou processados em dashboards, proporcionando insights valiosos e uma interface interativa para os usuários finais.



Figure 1: IoT Thing criada no IoT Core

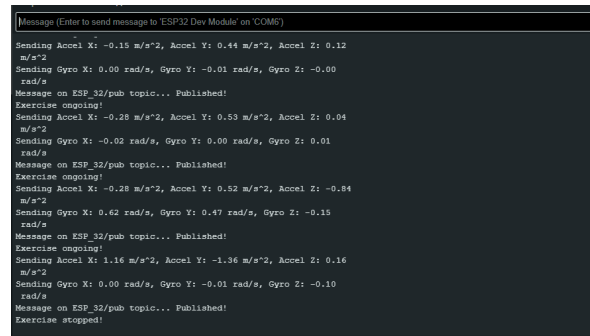


Figure 2: Publicação dos dados

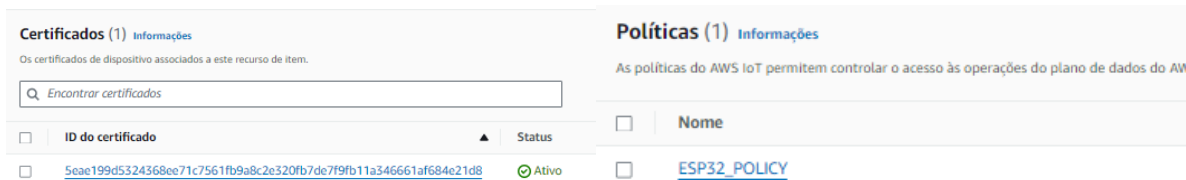


Figure 3: Certificados do dispositivo

Figure 4: Política de acesso para dispositivos

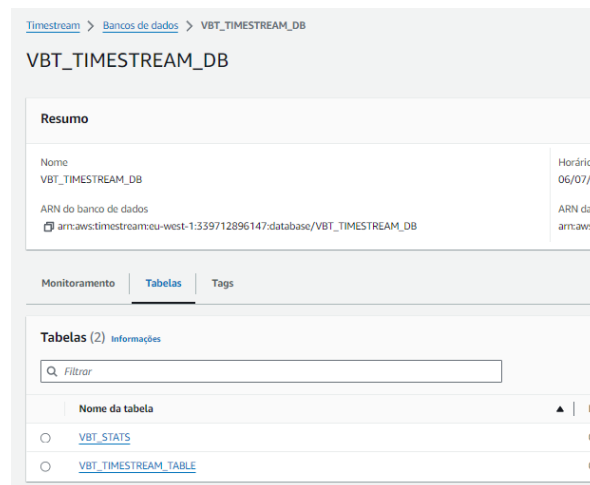


Figure 5: Banco de dados no AWS Timestream

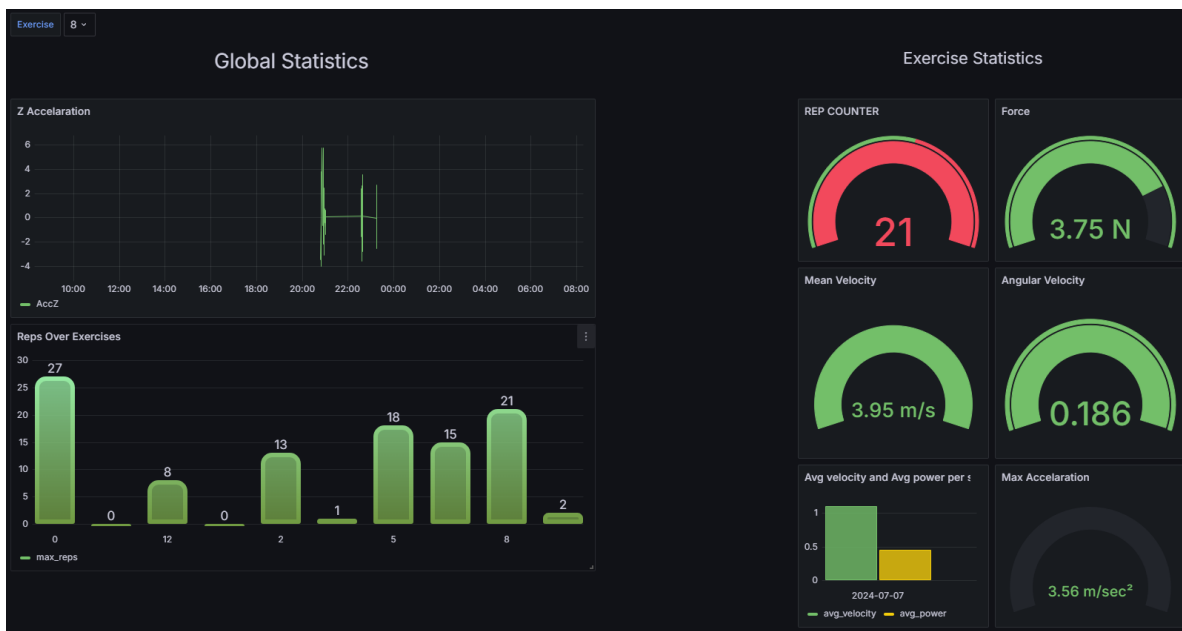


Figure 6: Dashboard para consulta do usuario no Grafana

4 Expectativas e Conclusões

Ao longo do desenvolvimento da Meta 3 deste projeto de IoT, dedicamo-nos intensivamente ao entendimento profundo das tecnologias e serviços que formam a base da nossa implementação, isto é AWS cloud, e penso que tivemos sucesso na compressão dos serviços fornecidos pela plataforma e também no pipeline implementado.

Concluimos que, embora tenhamos conseguido realizar o projeto, o processamento dos dados na função Lambda ficou aquém do que esperavamos, e seria algo a melhorar no futuro.