

Projeto em Engenharia de Computadores e Informática (PECI)

Ano Letivo 2023/2024

Setup e Protocolo de Aquisição de Dados

Francisco Gonçalves

Guilherme Santos

Hugo Rodrigues

João Gaspar

Ricardo Dias

Sérgio Correia

Setup

1. Introdução

Este projeto tem como objetivo desenvolver um protótipo capaz de coletar e processar dados para realizar a identificação de indivíduos com base em informações previamente armazenadas. Para isso, será utilizado o radar AWR1642BOOST-ODS da Texas Instruments, reconhecido por sua alta precisão e adequado para esse tipo de tarefas.

1. Requisitos de Hardware

Para a implementação do nosso projeto, é necessário definir requisitos de hardware que detalhem os equipamentos precisos, as suas funções como também as suas especificações técnicas de modo a assegurar a compatibilidade e o desempenho.

|  |  |
| --- | --- |
| Radar FMCW AWR1642 da Texas Instruments | |
| Modelo: | AWR1642 |
| Tipo: | Radar FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave) |
| Fabricante: | Texas Instruments |
| Especificações Técnicas: | Capacidades de alta resolução para deteção precisa de movimentos;  Emissão de ondas contínuas com frequência variável;  Medição do desvio de frequência para cálculo preciso da distância ao objeto;  Análise do desvio de frequência ao longo do tempo para determinar velocidade e direção do objeto. |

Relativamente ao sistema de processamento são necessários processadores que saibam lidar vem com as informações que o radar envia. Além disso, computadores ou unidades de processamento dedicadas ajudam a executar os cálculos em tempo real, o que é essencial para o projeto.

Para que tudo funcione bem é preciso ter dispositivos que “conversem” bem com os frameworks. Certificando-nos que os dispositivos presentes atendam a estes requisitos garantimos uma interação e uma interpretação dos dados do radar correta.

A comunicação entre os diferentes componentes é essencial e para isto temos de garantir que a mesma seja eficiente e confiável, deste modo optamos por adotar o protocolo MQTT (Message Queuing Telemetry Transport). Esta escolha oferece diversas vantagens tais como as apresentadas na tabela abaixo.

|  |  |
| --- | --- |
| Eficiência de Rede: | O MQTT é conhecido pela sua eficiência em termos de largura de banda, o que é crucial para garantir uma comunicação fluída em ambientes com recursos de rede variáveis. |
| Comunicação Assíncrona: | A arquitetura de assinatura do MQTT permite uma comunicação assíncrona entre os módulos. Isto significa que cada módulo pode enviar informações quando necessário e receber atualizações sem depender de uma comunicação constante. |
| Confiabilidade: | Este protocolo incorpora mecanismos que garantem confiabilidade no envio de mensagens, mesmo que em condições de rede menos estáveis o que é fundamental para assegurar que as informações sejam transmitidas de maneira confiável entre os módulos. |
| Escalabilidade: | A sua flexibilidade torna de fácil adição novos módulos ao sistema o que permite uma escalabilidade eficiente à medida que o projeto evolui. |
| Suporte a Diversos Dispositivos: | O MQTT é compatível com diversos dispositivos e plataformas o que nos oferece uma versatilidade na escolha do hardware para os módulos do projeto. |

Caso haja necessidade de expandir a compreensão do ambiente será considerado a adição de sensores adicionais.

1. Instalação do Sistema

Para montar e instalar o sistema, vamos utilizar um único radar AWR1642BOOST-ODS da Texas Instruments. Siga os seguintes passos para garantir uma instalação adequada:

1.Posicionamento do Radar:

O radar será posicionado a uma altura de 1 metro do chão para garantir uma deteção precisa. Certifique-se de que não há obstruções que possam interferir no campo de visão do radar. Posicione o radar de forma centralizada em relação à área a ser monitorada, garantindo uma cobertura total da mesma.

2.Conexão e Configuração:

Conecte o radar a uma fonte de energia e de seguida ao computador através do cabo USB.

Utilize a aplicação "mmWave\_Demo\_Vizualizer" para carregar as configurações do radar, realizar ajustes conforme necessário e verificar se os portos estão corretos. Esta aplicação permitirá configurar parâmetros como frequência de amostragem, ganho e zona de deteção. Certifique-se de ajustar a configuração para captar uma área de 2,2 metros por 2,4 metros, área usada durante os testes.

3.Teste e Verificação:

Após concluir a instalação e configuração do radar, realize testes para verificar se o dispositivo está funcionando corretamente. Utilize objetos de teste para verificar a precisão da deteção dentro da área especificada. Faça ajustes conforme necessário para otimizar o desempenho do radar.

Protocolo (a ser mudado, apenas para ter uma base)

1. Coleta de Dados

Para obter dados e criar perfis na nossa base de dados, pedimos aos voluntários que caminhem em frente ao radar durante 2 minutos na área específica. Em seguida, filtramos os dados, retiramos as características necessárias e armazenamo-las na base de dados usando um ID fictício determinado.

1. Testes

asd

1. Análise e Resultados

asd

Bibliografia

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | C. Wolff, “Radar de onda contínua com modulação de frequência (radar FMCW),” [Online]. Available: https://www.radartutorial.eu/02.basics/rp08.pt.html. |
| [2] | amazon, “What is MQTT?,” aws, [Online]. Available: https://aws.amazon.com/what-is/mqtt/. |
| [3] | esperso, “7 Advantages of MQTT protocol for IoT Devices,” 2020. [Online]. Available: https://medium.com/@esperso/7-benefits-of-mqtt-protocol-for-iot-e463f6a97100. |