Resolução do Teste para Engenheiro Hardware

TRACTIAN

Candidato: Filipe de Oliveira Pereira

Após uma entrevista inicial com a recrutadora da TRACTIAN, foi me dado um teste para ser realizado, os resultados obtidos do teste estão descritos abaixo.

O objetivo deste teste é desenvolver um sistema de comunicação sem fio, mas somente o lado do transmissor. As tarefas enunciadas são:

1. Criar um esquemático em algum software de criação de layout;
2. Criar o layout para o esquemático acima;
3. Escrever algum código utilizando Arduino.

Para a criação do esquemático e layout foi escolhido o software EAGLE versão FREE. A escolha deste software foi pelo fato de atualmente estar trabalhando com esta ferramenta e por ter mais familiaridades com suas funções.

Antes de iniciar a criação do esquemático foi feita uma pesquisa para encontrar um transmissor que fosse suficiente para enviar um arquivo de 500 Kb a uma distância de 100m. Após uma pesquisa realizada foi escolhido um transmissor da empresa Texas Instruments CC1150. Este transmissor possui algumas características interessantes pois é low power, possui baixo consumo de corrente, programável, possui várias faixas de frequências que neste caso é um transmissor para trabalhar em 433 MHz e possui uma taxa de dados de até 500 Kbaud,, ou seja, o transmissor escolhido é suficiente para enviar a informação requerida.

Para que a parte transmissora fosse completa, ainda há a necessidade de um microcontrolador para fazer de processamento de sinal e enviar os pacotes de dados para o transmissor. Porém esta parte do microcontrolador não faz parte do escopo deste trabalho. Embora vale destacar que a comunicação entre o microcontrolador e o chip transmissor é através do protocolo de comunicação SPI. No layout é possível verificar alguns PADS disponíveis para a comunicação entre o microcontrolador e o transmissor.

A saída do sinal de rádio de frequência não pode ser conectado diretamente na antena transmissora porque a impedância deste sinal com a impedância da antena são diferentes. Para solucionar este descasamento de impedância foi necessário utilizar alguns componentes eletrônicos passivos, tais como, capacitores e indutores para que houvesse o casamento de impedância entre o chip transmissor e a antena. Portanto, no esquemático é possível verificar que há alguns componentes periféricos ao transmissor. Os componentes periféricos, bem como a conexão entre eles foi sugerido pela fabricante do transmissor, a Texas Instruments.

O esquemático citado acima pode ser visto abaixo:

Mapa com linhas coloridas

Descrição gerada automaticamente

Na figura acima vemos o chip transmissor CC1150 junto com os componentes periféricos para fazer o casamento de impedância entre o chip e a antena.

Abaixo está o layout:

**TOP SIDE**

Tela de jogo de vídeo game

Descrição gerada automaticamente com confiança média

**BOTTOM SIDE**

Uma imagem contendo Interface gráfica do usuário

Descrição gerada automaticamente

Tela de jogo de vídeo game

Descrição gerada automaticamente com confiança média

Mais informações podem ser vistas no repositório do GITHUB onda estão armazenados os arquivos GERBERS.

<https://github.com/filipedeoli/Teste-Tractian.git>

Como não há informações sobre o tamanho da placa transmissora foi decidido criar uma placa com as seguintes dimensões:

Tela de jogo de vídeo game

Descrição gerada automaticamente

Também não foi descrita as premissas para a antena transmissora. Neste caso, foi adicionado no layout um conector SMA para ser conectado em uma antena externa. Caso fosse uma antena onboard, ao invés do conector SMA estaria a antena para trabalhar em uma frequência de 433 MHz.

O layout acima possui duas camadas e o PCB stackup pode ser visto abaixo:

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

A espessura total desta placa é de 1.57mm.

Os sinais de rádio frequência são muito sensíveis ao ruído e eles devem estar os mais “limpos” possíveis para serem transmitidos no canal. Para evitar que ruídos gerem alguma oscilação no sinal de rádio de frequência foi adicionado Shields de proteção no lado TOP e também no lado BOTTOM. Estes Shields podem ser vistos em vermelho (lado TOP) e azul (lado BOTTOM). Estes Shields foram conectados ao GND.

Os PADS do lado esquerdo da placa: GDO, CSN, SO, SCLKe SI são as conexões para o microcontrolador.