



Estabilizador de dois eixos para câmeras

Por:

Henrique Francisco Knapp

Fernando Henrique Ratusznei Caetano

Robson Borges dos Santos

Oficina de Integração 1 - Engenharia de
Computação UTFPR



Definição e conceito de projeto

Um estabilizador para câmeras é um dispositivo que, a partir de sensores e atuadores, move uma estrutura articulada, na qual é fixado um dispositivo de vídeo, de modo a anular vibrações e variações na inclinação vertical e horizontal, permitindo realizar uma gravação estável.

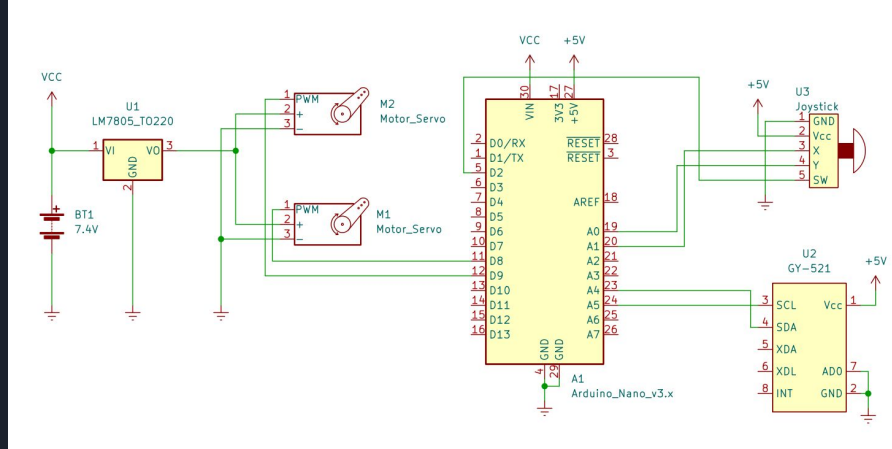
Utilizando um microcontrolador arduino nano:

- Controlar uma estrutura articulada que possibilite correções de inclinação nos eixos vertical e horizontal.
- Permitir a mudança de orientação da estrutura articulada através de um joystick analógico.

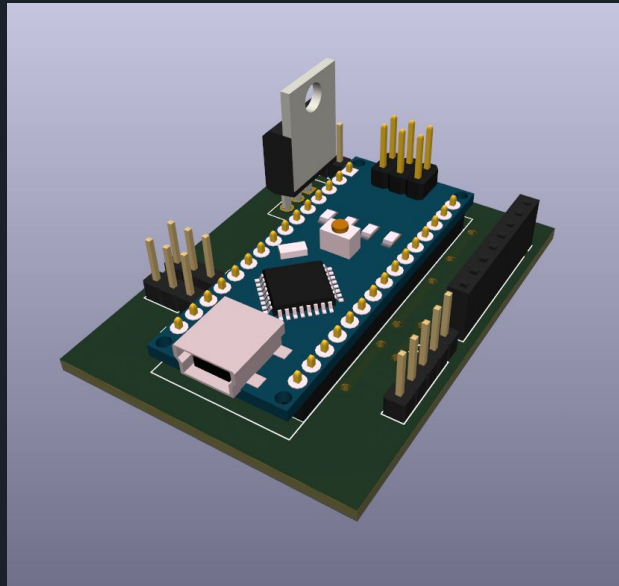
Hardware

O sistema é composto por:

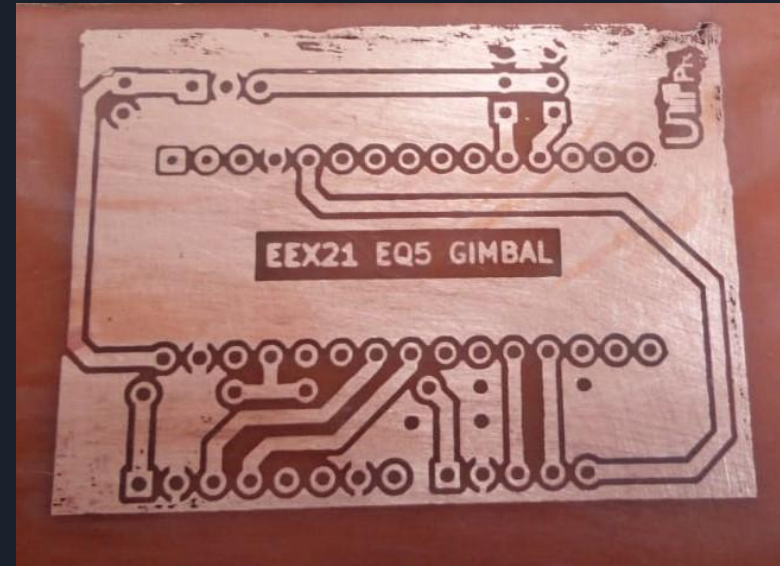
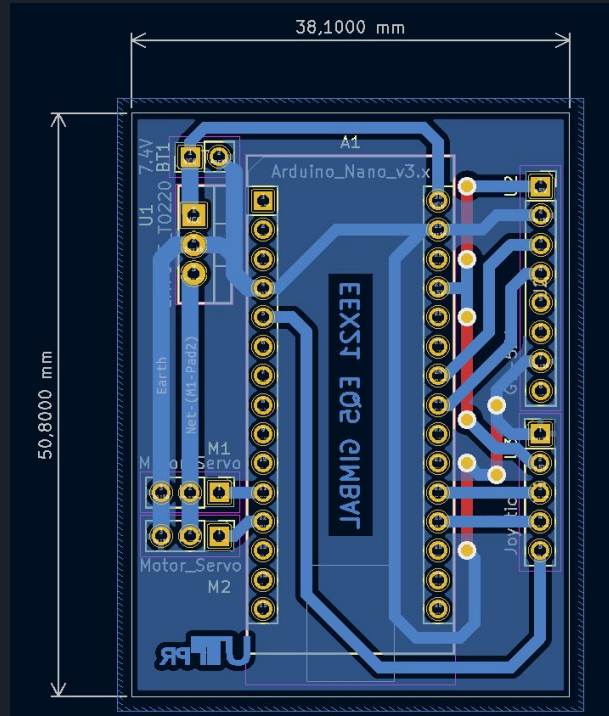
- 2 servo motores + 1 regulador de tensão
- 1 arduino nano
- 1 joystick analógico
- 1 giroscópio e acelerômetro MPU-6050
- 1 conjunto de baterias de 7,2 volts



Todo o hardware foi modelado antes da primeira tentativa de montagem, resultando em uma boa noção do posicionamento dos componentes, dimensões aproximadas e aparência final do dispositivo.



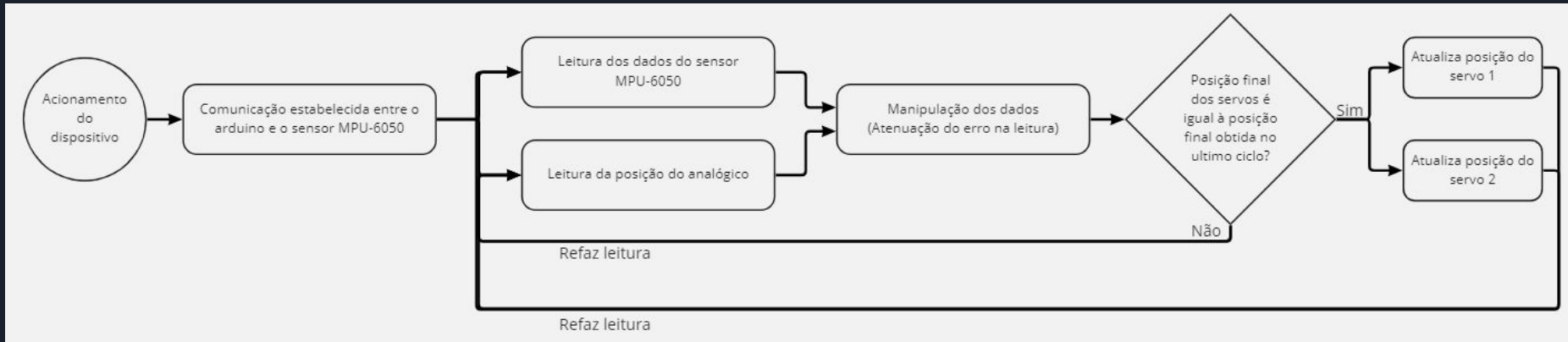
A placa de circuito do dispositivo foi produzida a partir do método de corrosão por percloroeto de ferro. O desenho do circuito foi feito no software KiCad e impresso em papel fotográfico, sendo este, transferido para uma superfície de cobre por uma fonte de calor.




Software

Uma vez acionado, o dispositivo realiza a leitura de dados do sensor MPU-6050 e do joystick analógico. Com base nestes dados, o software verifica se é necessário atualizar a posição dos motores para manter o suporte anexado à estrutura articulada estabilizado.

O joystick analógico tem a função de possibilitar a mudança de orientação da estrutura articulada, ou seja, alterar a inclinação vertical e horizontal.





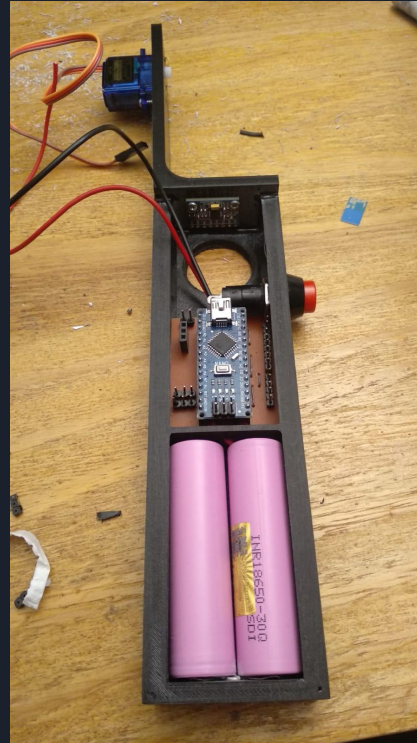
Os dados obtidos do módulo MPU-6050 são leituras do giroscópio (aceleração angular) e do acelerômetro (aceleração linear).

Do giroscópio obtemos uma leitura de confiança a curto prazo (um erro de leitura é somado a cada novo ciclo do programa).

Do acelerômetro obtemos valores confiáveis após a coleta de várias leituras para que seja calculada uma média.

Utilizando filtros complementares, combinamos o sinal dos dois sensores e obtemos a leitura que será utilizada para a atualização da posição dos motores.

Fotos



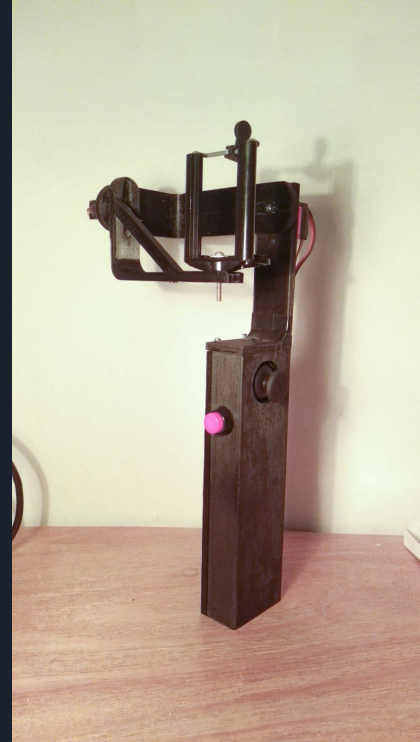


Conclusões

Apesar de utilizarmos uma aplicação 3D para o entendimento do funcionamento do módulo MPU-6050, sua integração se mostrou complicada, devido a necessidade de criação de um algoritmo que unisse leituras de dois sensores diferentes de um mesmo módulo a fim de obter valores confiáveis.

A existência de partes móveis acopladas, a princípio, gerou problemas de estabilidade e resistência, o que ocasionou o retrabalho de algumas peças e a perda de outras. O problema foi solucionado utilizando filamentos mais resistentes para as impressões 3D e também o aprimoramento dos modelos 3D.

Resultado final





OBRIGADO

Vídeo do projeto:

[Estabilizador de dois eixos para câmeras.](#)