DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS PARA CONTROLE DE ROBÔS AUTÔNOMOS

Lucas Corrêa dos Santos (PROVIC), Ariangelo Hauer Dias (Orientador), e-mail: ariangelo@gmail.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa/ Setor de Ciências Agrárias e de Tecnologia.

Engenharia Elétrica, Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos.

Palavras-chave: Drone, analise, informação.

Resumo

Com o desenvolvimento de novas tecnologias a utilização de robôs esta sendo cada vez mais requisitada, com isso em mente uma parte importante do avanço tecnológico é o desenvolvimento de novas formas de controle para esses robôs. Através do uso de uma placa de controle de voo este projeto teve como objetivo analisar e criar novos modos de controlar um robô, no caso um *Drone*. Partindo do princípio de que o robô autônomo deve possuir boa qualidade em seus equipamentos mas com um custo mais acessível, o objetivo é criar um sistema de controle eficiente e de custo reduzido em relação aos existentes no mercado.

Introdução

Com o desenvolvimento cada vez mais acelerado da tecnologia, cada vez mais são utilizados robôs para realizar funções diversificadas na sociedade atual, o que desperta cada vez mais o interesse em utilizar os mesmos, como exemplo pode se citar a área de comunicação, na agricultura, no lazer assim como no aprendizado. Com a aparição de novas tecnologias e aplicações diversificadas cada vez mais a variedade de produtos no mercado aumenta.

Dentre as novas tecnologias que surgiram no mercado a relativamente não muito tempo uma que se destaca é o uso de *Drones*, os quais pertencem a categoria de V.A.N.T's (Veículos Aéreos Não Tripulados). O uso de *Drones* tem se tornado cada vez mais comum. Alguns fatores a ser citados são a sua ampla diversidade de utilização, como em filmagens, verificação de locais de difícil acesso e até mesmo em situações de risco como durante buscas e resgates de pessoas.

Para o desenvolvimento de *Drones* são levados em consideração diversos fatores, entre esses fatores seu hardware é de extrema importância, pois ele é o responsável pelo controle do mesmo. Apesar de a variedade de componentes e equipamentos encontrados atualmente ser grande, os custos para o desenvolvimento de robôs ainda é relativamente alto e acaba dificultando a criação de novos modelos. Portando para a realização deste projeto a relação de custo-benefício teve grande relevância na hora de se analisar a forma na qual seu sistema de controle seria desenvolvido.

Materiais e Métodos

Durante a realização do projeto de controle do *Drone* foi utilizada a placa de controle *CRIUS AIO (All in One) PRO* 2.1 que serve como o sistema de controle de voo, além do controle de outros periféricos que podem ser utilizados juntamente ao equipamento como sistemas de telemetria e controles remotos.

A placa CRIUS é uma placa já desenvolvida para o controle de voo. Devido ao fato de possuir um processador *ATMEGA 2560* possibilita uma fácil conexão com computadores para sua utilização com softwares de controle de voo como o *Mission Planner* que tem ênfase em micro controladores da linha *Arduino*, além de se conectar diretamente a plataforma *Arduino* para sua programação e possuir grande variedade de saídas e entradas para periféricos.

Sua construção com base em um processador *ATMEGA* possibilita que ela possua um tamanho compacto de 50x50mm, alimentação de baixa tensão de 5 *Volts* em corrente direta, suporte para *firmware MegaPirateNG* e *MultiWii*, até 8 motores com controle de velocidade, 8 canais de entrada para receptores padrão, 4 portas serial para *Debug*/Modulo *Bluetooth*/*OSD* (*On Screen Display*)/*GPS* (*Global Positioning System*)/Telemetria, 2 conexões para servo motor para sistemas *Gimball PITCH* e *ROLL* e 6 saídas analógicas para dispositivos externos.

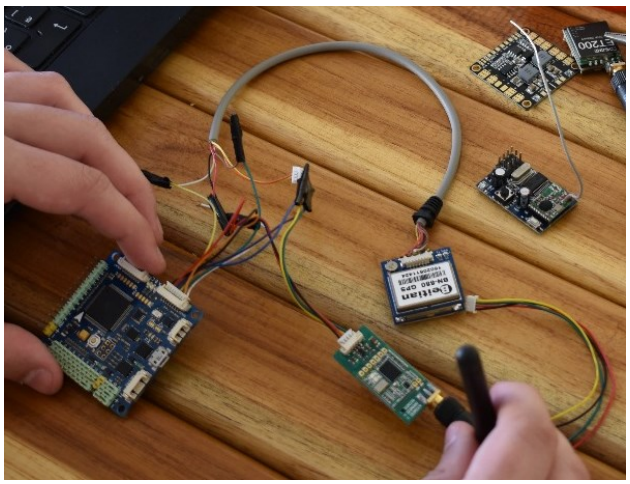


Figura 1 – Conexão de componentes a placa.

Para se compreender melhor o funcionamento da placa *CRIUS* uma pequena revisão de literatura a respeito de micro controlador é importante.

1. MICRO CONTROLADOR

Segundo o site Eletrônica Progressiva micro controlador basicamente é um dispositivo que une hardware e software, através de uma programação (como C++ ou *Assembly* usualmente) pode-se controlar um hardware para executar funções designadas pelo usuário de uma maneira simplificada e flexível.

O micro controlador é um tipo de Circuito Integrado especial que, ao contrario dos demais pode realizar funções diversificadas dependendo apenas da programação a ser inserida no mesmo.

2. METODOLOGIA

Para a avaliação de desempenho da placa foi realizado o *upload* na mesma de um *firmware* padrão e testado o seu desempenho através de um *software* de controle de voo, com periféricos como radio telemetria e *GPS* para posicionamento, localização e verificar a precisão do sinal, além do sistema de estabilização através de um giroscópio e compasso, os quais já vêm embutidos na placa. Câmeras para visualização de imagens em tempo real foram testadas, porém de forma separada, ou seja, não necessitando a ligação direta com a placa.

As informações foram obtidas através de análises de desempenho pelo software para controle de voo *Mission Planner*, *Software* próprio para controle de *Drones* e *Rovers*.



Figura 2 – Programa *Mission Planner*

Resultados e Discussão

Durante os testes realizados com os motores que controlariam o robô, notou-se que sua potencia não seria adequada para o mesmo, impossibilitando seu funcionamento, sendo assim foi realizada a troca para um motor de maior potência, bem como a troca do componente *ESC (Electronic Speed Control)* que serve para fazer o controle de velocidade e força necessárias para que pudesse levantar o *Drone* sem que o mesmo sofresse por questão de sobrecarga no motor, e consequentemente afetasse o funcionamento da placa, que poderia causar até mesmo a queima de componentes devido a um mau dimensionamento em relação à capacidade elétrica suportada.

Desse modo alguns componentes tiveram que ser revisados de modo que não fossem prejudicados ou acabassem prejudicando o desempenho do protótipo.

Seu desempenho em relação ao tempo de resposta, a distância máxima de alcance do sinal de controle e informações compartilhadas são muito boas, os quais foram fatores importantes para a escolha da placa como base para o desenvolvimento de Robôs, sejam de baixo ou alto desempenho, pois pode ser utilizada para diversos tipos de configurações.

Conclusões

Com base nos dados analisados foi possível verificar que a placa *CRIUS* é uma boa escolha como base para o projeto. Através da sua praticidade em relação ao uso com softwares para controle de voo bem como sua conexão com computadores

através de portas *USB (Universal Serial Bus)* e programação através da plataforma *Arduino*, que traz mais praticidade na hora de configura-la.

Além de sua praticidade seu custo também é uma qualidade a mais na hora de decidir qual sistema de controle a ser utilizado como o coração do projeto. Porém devido ao fato da placa *CRIUS* ter saído de linha para projetos futuros é necessário que seja realizada a troca para uma placa de controle diferente.

Agradecimentos

Agradeço aos meus colegas de equipe e ao meu orientador por terem me ajudado no decorrer do projeto e pesquisa, e aos meus pais por terem me apoiado.

Referências

Crius All in One Review. Disponível em <http://fpvcentral.net/2013/03/crius-all-in-one-pro-review/>. Acesso em 19 de Agosto de 2017

The Crius All In One Pro Flight Controller (AIOP) Multi Wii Manual rev 1.00 By Gaza07. Disponível em <https://hobbyking.com/media/file/998673411X846863X42.pdf>. Acesso em 17 de Agosto de 2017

Microcontroladores - O que são, Para Que Servem e Onde São Usados. Disponível em < http://www.eletronicaprogressiva.net/2014/08/Microcontroladores-O-que-sao-Para-que-servem-Onde-sao-usados.html>. Acesso em 19 de Agosto de 2017

AVR e Arduino – Técnicas de projeto <https://books.google.com.br/books?id=_59VBQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=microcontroladores+atmega&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwip5aXQvqLWAhXGf5AKHX3fD_sQ6AEIJzAA#v=onepage&q=microcontroladores%20atmega&f=false> Acessado em 20 de Agosto de 2017