

article info

Article history:

Received 1 November 2016

Accepted 3 January 2017

Available online 22 August 2017

SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS PARA UM AEROMODELO

LUCAS CAPUCHO SANDERS, WEVERTON FREDERICO ZORTEA CORADINI

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Elétrica – DEL
Avenida Prof. Peter Henry Rolfs, s/n – Campus Universitário – CEP: 36570-900 – Viçosa – MG
lucas.sanders@ufv.br

1. INTRODUÇÃO

A Skywards realiza um projeto em que a acuracidade é um dos principais fatores para o sucesso. Dessa forma é indispensável que se comprove através de testes os valores calculados como velocidade de estol, distância de decolagem ou consumo da eletrônica. Pensando nisso, a equipe se preocupou em desenvolver um sistema que possibilitasse a obtenção em tempo real todos esses dados.

Um sistema de aquisição de dados é a recolha de informação do mundo real por forma a gerar dados que podem ser manipulados por um computador. Envolve a aquisição e processamento de sinais, para a obtenção da informação desejada. Os componentes de sistemas de aquisição de dados incluem sensores apropriados que convertem os parâmetros medidos em sinais eletrônicos, os quais são adquiridos pelo hardware de aquisição de dados.

2. METODOLOGIA

Para realizar os testes é necessário o tratamento dos dados adquiridos pelos transdutores utilizados. Isso pode ser feito por alguns diferentes meios, como, por exemplo, com um microcontrolador PIC da Microchip ou por placas Arduino que utilizam microcontroladores da Atmega. As placas Arduino são melhores indicadas para o projeto em relação aos PIC's por apresentarem maior praticidade e facilidade. Por questão de melhor preço, fácil acesso e atender as necessidades do projeto, trabalhou-se com a Arduino UNO.

A Arduino é também constituída por um microcontrolador, que é seu cérebro. Para a UNO, quem está no comando é o ATMEL ATMEGA328, com 28 pinos, sendo que 23 podem ser utilizados como I/O. A placa Arduino possui tanto pinos de entradas e saídas digitais como analógicas. Sendo 14 para as digitais (6 com saída PWM), operando a 5V, onde cada pino pode fornecer no máximo 40mA e para as analógicas, existem 6 entradas com resolução de 10 bits cada. Por padrão, a referência do conversor analógico/digital é 5V. Ou seja, quando a entrada estiver em 5V o valor da conversão será de 1023.

A primeira função do sistema foi a de conseguir registrar a velocidade e a distância de decolagem. Vários métodos foram pensados para o mesmo como GPS ou mesmo o tubo de pitot. Entretanto, para os fins do projeto, ambos possuem pouca precisão. A melhor escolha, portanto, foi projetar um módulo com base na rotação do trem de pouso, pois assim ele não estará sujeito a erros como o GPS e medirá a velocidade em relação direta ao solo e não ao ar como o tubo de pitot.

Para isso foi utilizado os sensores A3144 que pode detectar variações no campo magnético e o HC-SR04 que consegue medir pequenas distâncias através do ultrassom.

3. RESULTADOS

Imãs foram fixados à roda e o sensor foi preso de maneira a medir o campo magnético de cada um enquanto giravam. Além disso, o HC-SR04 foi fixado no fundo da fuselagem junto ao trem de pouso, pois assim foi possível saber o momento exato que o avião decolou e parar a contagem da roda. Utilizando funções do microcontrolador é possível contar o número de voltas por segundo que a roda realizou e com isso calcular a distância e a velocidade, conforme apresenta a Fig. 1.

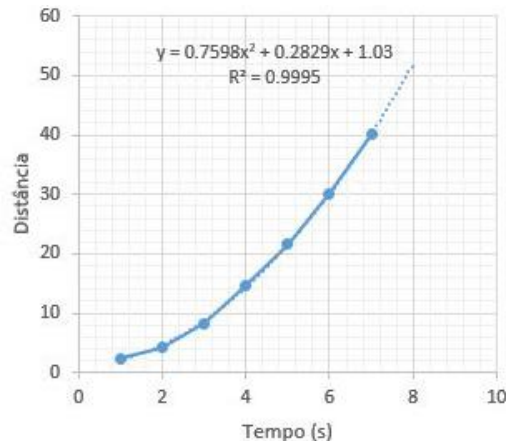


Figura 1- Resultados obtidos com o teste de distância de decolagem.

Para a aquisição do valor da velocidade do avião relativa ao ar foram utilizados os sensores MPXV7002, BMP180 e o DHT11. O primeiro consegue medir uma diferença de pressão, já o segundo a altitude e temperatura e o último a umidade relativa do ar.

Através de um tubo de pitot e o MPXV7002 é possível medir a diferença de pressão estática e dinâmica do ar. Já com o BMP180 e o DHT11 temos as informações necessárias para calcular a densidade do ar com boa precisão. Com esses dados é possível calcular a velocidade da aeronave em relação ao ar através de manipulações da fórmula do princípio de Bernoulli.

Também foi utilizado o sensor AC712 que, através do princípio de efeito Hall, consegue medir a corrente. Esse sensor foi utilizado para obter a corrente total necessária para alimentar os componentes da aeronave, bem como o consumo individual de cada servo, durante o voo. Utilizando-o juntamente com o sensor BMP180, pode-se obter a variação de corrente de acordo com a altitude da aeronave (Fig. 2).

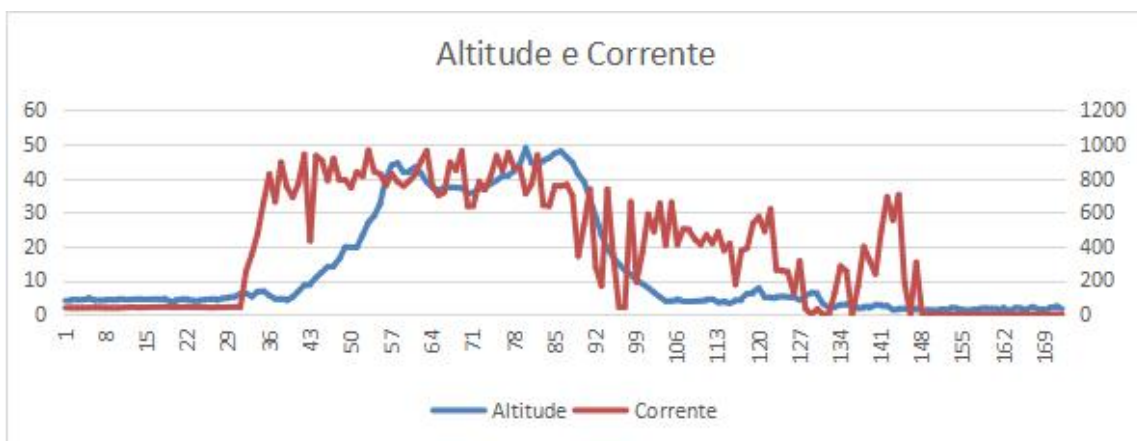


Figura 2 - Gráfico da variação da altitude e da corrente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Sistema de aquisição de dados para a equipe de Aerodesign Skywards se mostrou bastante útil e satisfatório, uma vez que o que agora se obtém através de sensores que possibilitam um menor erro de medição possível, antes era obtido de forma mecânica ou, dependendo do dado, não se adquiria na prática.

REFERÊNCIAS

ARDUINO UNO, 2013. Disponível em <<http://www.embarcados.com.br/arduino-uno>>. Acessado em 25 de julho de 2016.

FREESCALE NXP. “*Datasheet: MPXV7002*”. Disponível em <<http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/131940/FREESCALE/MPXV7002DP.html>>. Acessado em 28 de junho de 2016.

ALLEGRO MICROSYSTEMS. “*Datasheet: A3144*”. Disponível em <<http://www.datasheetspdf.com/mobile/157587/A3143.html>>. Acessado em 30 de julho de 2016.

BOSCH. “*Datasheet: BMP 180*”. Disponível em <<https://cdn-shop.adafruit.com/datasheets/BST-BMP180-DS000-09.pdf>>. Acessado em 30 de julho de 2016.

ALLEGRO MICROSYSTEMS. “*Datasheet: AC712*”. Disponível em <<http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/168326/ALLEGRO/ACS712.html>>. Acessado em 30 de julho de 2016.