



FINOVA 2013

Feira de Inovação Tecnológica



| | |
|-------------------|--|
| Evento | Salão UFRGS 2013: Feira de Inovação Tecnológica UFRGS – FINOVA2013 |
| Ano | 2013 |
| Local | Porto Alegre - RS |
| Título | Desenvolvimento de Software Embarcado de Módulo de Gerenciamento Eletrônico para Motor Rotativo de Combustão Interna |
| Autor | FABRÍCIO DA SILVA STEIN |
| Orientador | CARLOS EDUARDO PEREIRA |

Desenvolvimento de Software Embarcado de Módulo de Gerenciamento Eletrônico para Motor Rotativo de Combustão Interna

Fabício da Silva Stein; Dr. Carlos Eduardo Pereira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

O objetivo do projeto da BIT - Bolsa de Iniciação Tecnológica foi desenvolver um *software* embarcado em linguagem C de programação para utilização em microcontroladores capaz de gerenciar todo o sistema de injeção de combustível e ignição da mistura, acionando válvulas injetoras de combustível e bobinas de ignição, realizando a leitura de sensores espalhados pelo motor e a interpolação desses valores em tabelas de rotação, temperatura e pressão, tudo isso em tempo real de funcionamento - com tempos determinados e cíclicos de execução das operações. Com o lançamento da plataforma de desenvolvimento *Arduino*, a implementação da programação ficou mais fácil e acessível a um público maior, devido ao seu grande número de bibliotecas disponíveis e o caráter de código-aberto, dessa forma, contribuições de programadores passam de projeto para projeto na rede. Aproveitando essa facilidade, no final do primeiro ano de atividades da BIT aderiu-se à plataforma *Arduino* para desenvolvimento das atividades. Todas as rotinas antes desenvolvidas foram adaptadas e aperfeiçoadas para a nova plataforma e outras rotinas necessárias que ainda não tinham sido feitas, foram criadas.

No momento tem-se um *software* embarcado capaz de realizar várias tarefas quase que simultaneamente, caracterizando a partir de suas rotinas uma injeção eletrônica de combustível. O programa já começa com a leitura de valores *A/D* dos sensores e ajuste de alguns parâmetros. Depois disso *flags* são disparadas sequencialmente no final de cada rotina para ativar a sua rotina sucessora. As subrotinas principais do programa são compostas por: cálculo de velocidade *RPM* através de sensor óptico ou magnético acoplado ao motor; leitura da porta serial, a qual é usada como comunicação do microcontrolador com o computador, dessa maneira pode-se enviar matrizes usadas no programa, por exemplo; *Datalogger*, que é a rotina criada para se armazenar informações importantes do andamento do programa em um cartão *SD*, que depois poderá servir para rastrear falhas do processo; cálculos de injeção, onde se usa a interpolação de matrizes de grande ordem, a fim de se obter o valor ideal de tempo de abertura da válvula de combustível; injeção e ignição da mistura, onde se tem o acionamento por pulsos simples no caso das bobinas que fornecem a centelha, ou por pulsos *PWM* - *Pulse Width Modulation* - no caso das válvulas injetoras de combustível.

Com o desenvolvimento desse *software* conseguiu-se um vasto aprendizado sobre programação na plataforma *Arduino* e em lógica de programação. Ainda aprendeu-se sobre *Processing* e *Matlab*, ferramentas muito completas e interessantes.

Atualmente o continua-se executando testes dos programas desenvolvidos usando protótipo de motor desenvolvido pela empresa Gyrum, sendo que um refinamento das rotinas desenvolvidas está sendo proposto a partir de experiências colhidas em laboratório e da teoria de controle aprendida.