

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Departamento de Computação - DECOM

DESENVOLVIMENTO DE *FIRMWARE* E *SOFTWARE*
APLICATIVO DE CONTROLE PARA UMA MÁQUINA
DE ENSAIOS GEOLÓGICOS

Aluno: Fernando dos Santos Alves Fernandes
Matricula: 08.1.4027

Orientador: Ricardo Augusto de Oliveira Rabelo

Ouro Preto
15 de abril de 2011

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Departamento de Computação - DECOM

DESENVOLVIMENTO DE *FIRMWARE* E *SOFTWARE*
APLICATIVO DE CONTROLE PARA MÁQUINA DE
ENSAIOS GEOLÓGICOS

Proposta de monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação, Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para a conclusão da disciplina Monografia I (BCC390).

Aluno: Fernando dos Santos Alves Fernandes
Matricula: 08.1.4027

Orientador: Ricardo Augusto de Oliveira

Ouro Preto
15 de abril de 2011

Resumo

O presente trabalho apresenta proposta de desenvolvimento de *firmware* e *software* aplicativo de interface com o usuário, para controle de uma máquina de ensaios geológicos. O microcontrolador escolhido para este projeto foi o *PIC18F4550* da *Microchip* e a *IDE* para desenvolvimento do *software* aplicativo o *Borland C++ Builder 6.0*, para programação em linguagem *C/C++*. A interface de comunicação entre *software* aplicativo e sistema embutido deverá utilizar o padrão *USB (Universal Serial Bus)*.

Palavras-chave: Firmware. Microcontroladores. Sistemas Embutidos.

Sumário

1	Introdução	1
2	Justificativa	2
3	Objetivos	3
3.1	Objetivo geral	3
3.2	Objetivos específicos	3
4	Metodologia	4
5	Cronograma de atividades	5

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

1	Cronograma de Atividades.	5
---	-----------------------------------	---

1 Introdução

Métodos científicos têm como suporte fundamentos teóricos, mas são também compostos por análises de procedimentos empíricos, realizados com o intuito de consolidar ou fortalecer conjecturas.

Em diversas áreas, esses procedimentos empíricos são denominados *ensaios*, os quais estão sempre submetidos a ações e restrições, segundo o que se pretende observar do experimento. Os objetivos são diversos, conforme a área de estudo, podendo ser realizados para análise de resistência, reação química e/ou física, alterações na dinâmica molecular de determinado material ou substância submetido a esforço, condição ou a um ambiente específico.

No caso da Geologia, estudos relacionados à movimentação de placas tectônicas ou formações rochosas se baseiam em diferentes tipos de ensaios, em que se procura simular a dinâmica de material geológico submetido à ação do tempo ou da natureza. Esses experimentos, normalmente são realizados por máquinas, projetadas para este fim e que oferecem uma série de possibilidades de ambientes, ações e observações sobre o material em estudo.

Seja qual for o ensaio, se o experimento for realizado por uma máquina automatizada, existe sempre a necessidade de se prever o projeto de um sistema de controle. Como se trata de um sistema dedicado a tarefas específicas, em geral, desenvolve-se um sistema de computação embutido para o controle do equipamento.

2 Justificativa

O projeto de uma máquina dessa natureza, cujo fim é a realização de tarefas automatizadas, precisa prever como subprojeto, o desenvolvimento dos elementos que irão compor os módulos de controle de todo o equipamento.

Esses módulos podem ser definidos como o sistema de computação embutido, contendo um microcontrolador e seu *firmware* associados a outros circuitos eletrônicos, um *software* que permita ao operador do equipamento informar parâmetros de operação do sistema embutido e visualizar informações provenientes deste, obtidas a partir da leitura de sensores ou do resultado de algum processamento. Há que se prever ainda, a interface de comunicação entre *software aplicativo* e *firmware*.

No caso específico deste projeto, esses elementos se constituem de um *firmware* para a definição das tarefas realizadas pelo microcontrolador, ou seja, o software que estará "rodando" no sistema embutido, e de um *software* aplicativo, desenvolvido em linguagem de alto nível, capaz de permitir ao operador, visualizar as informações provenientes dos sensores instalados no equipamento, bem como acionar ou enviar ao equipamento, parâmetros que permitam configurar o modo como as tarefas serão realizadas automaticamente.

3 Objetivos

3.1 Objetivo geral

- O objetivo geral deste trabalho é o desenvolvimento de um *firmware* (*software* embutido para microcontroladores) e o *software* aplicativo de parametrização e supervisão de uma máquina para ensaios geológicos.

3.2 Objetivos específicos

- Desenvolver o *firmware* para um microcontrolador *PIC18F4550* da *Microchip*;
- Desenvolver *software* aplicativo para permitir ao operador a definição dos parâmetros de cada tipo de experimento que o equipamento oferece, bem como o monitoramento e supervisão de todo o experimento;
- Implementar a comunicação entre *software* aplicativo e *firmware* via interface *USB (Universal Serial Bus)*;
- Verificar a viabilidade de uso de paradigmas de *Programação Orientada a Objetos* e *RAD (Rapid Application Development)* para este e outros projetos;
- Aprofundar e/ou consolidar o conhecimento das tecnologias utilizadas;

4 Metodologia

A metodologia definida para o desenvolvimento deste trabalho é descrita a seguir:

1. Levantamento de requisitos: todos os requisitos serão levantados em reuniões periódicas com a equipe de desenvolvimento, composta por três alunos do curso de Engenharia de Controle e Automação da UFOP e pelo autor deste documento, sempre acompanhados pelo autor do projeto do equipamento, o Engenheiro Metalurgista e de Materiais e Técnico em Eletrônica do Departamento de Engenharia de Controle e Automação da UFOP, Robson Nunes Dal Col;
2. Modelagem dos sistemas: tanto o *firmware*, quanto o *software* aplicativo serão modelados após o levantamento dos requisitos;
3. Estudo das tecnologias: as tecnologias a serem utilizadas (microcontrolador *PIC18F4550*, com suporte a comunicação *USB*, compilador *CCS*, *IDE Microchip MPLAB*; a linguagem de programação, *C/C++* e o ambiente de programação, *C++ Builder 6.0*) são requisitos preliminares definidos pelo autor do projeto — em razão da disponibilidade e necessidade de agilidade na conclusão dessas implementações — e serão estudadas durante todo o processo de desenvolvimento, visto que não se tem o domínio pleno de todas elas;
4. Realização de testes: diversos testes de operação serão realizados, desde os testes de módulos dos sistemas com o uso de protótipos que serão desenvolvidos pelo Técnico em Eletrônica, até os testes de operação e ajustes no projeto final do equipamento, após sua implantação.

5 Cronograma de atividades

Na Tabela 1, temos o cronograma que se pretende cumprir para a realização de todas as etapas do desenvolvimento deste projeto.

Como se pode ver, a etapa de levantamento de requisitos (*Requisitos*) já foi iniciada e é realizada por meio de reuniões que acontecem uma a duas vezes por semana. Algum esboço da modelagem dos sistemas também já foi feito.

A atividade *Bibliografia* contempla a pesquisa e revisão de material bibliográfico relacionado às tecnologias que serão utilizadas, incluindo manuais, tutoriais, *datasheets* de microcontroladores e outros componentes eletrônicos e livros disponíveis nos laboratórios do Departamento de Engenharia de Controle e Automação. Portanto, também já foi iniciada. Entretanto, num segundo momento, certamente serão necessárias novas revisões bibliográficas com o intuito de contextualizar o projeto com o curso de graduação e as áreas relacionadas dentro da Ciência da Computação.

Os testes (*Testes modulares e de ajuste*) terão início a partir do momento em que versões ou módulos dos sistemas de *software* e *hardware* de controle e/ou protótipos do equipamento tiverem sido concluídos.

Atividades	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Requisitos	X	X	X	X					
Modelagem		X	X						
Implementação			X	X	X				
Testes modulares e de ajustes				X	X				
Bibliografia	X	X	X	X	X	X			
Redigir a Monografia							X	X	X
Apresentação do Trabalho									X

Tabela 1: Cronograma de Atividades.

Referências