

Resumo

O objectivo deste trabalho é desenvolver uma solução que permita aos alunos da disciplina de Microprocessadores (EEC0029) realizar trabalhos práticos, a qualquer hora e a partir de qualquer local. A solução pretendida é apoiada em cartas já existentes, baseadas no microcontrolador 80C51, e recorre a interfaces Web desenvolvidas em *LabView* ou em outra tecnologia apropriada para este efeito. Toma-se como ponto de partida um protótipo já existente e apresenta-se uma solução que permite a realização de todas as experiências previstas na disciplina de Microprocessadores, com prévia reserva do acesso à bancada.

A tecnologia de desenvolvimento de bancadas on-line utilizada foi o conjunto *LabView + NI ELVIS* da *National Instruments*. No desenvolvimento da bancada para a família 80C51, foi ainda utilizada a carta *CORE51*, que é frequentemente utilizada na disciplina de Microprocessadores.

Foram desenvolvidos em *LabView* três painéis frontais que permitem cobrir a totalidade das experiências realizadas na cadeira de Microprocessadores. O acesso a estes painéis foi feito via Web através da ferramenta *Web Publishing Tool*, integrada no *LabView* e que permite o acesso remoto aos painéis que se encontram em execução no servidor de laboratório.

O VI de comunicação com a *CORE51* possibilita a transferência do código em formato Intel HEX, bem como o relatório sobre o correcto funcionamento da carta, consoante o modo de operação escolhido.

Quanto ao VI de interacção com a carta, para além da escolha dos modos de funcionamento da *CORE51*, permite ainda o controlo de seis interruptores, bem como a publicação em tempo real de uma imagem da experiência, através de uma câmara Web.

Por último, o VI de instrumentação disponibiliza a utilização de um osciloscópio de dois canais aliado a um gerador de funções simplificado, instrumentos estes que são de grande utilidade na maioria das disciplinas do MIEEC.

Quanto ao mecanismo de reserva da bancada, foi utilizado o bloco *Metting Room Booking System* (MRBS) e foram efectuadas alterações no código a fim de esta

ferramenta ir de encontro com os requisitos impostos. São exemplos dessas alterações o lançamento da hiperligação de acesso aos VI's, bem como a modificação da interface base do bloco. Esta ferramenta foi integrada no servidor de *e-learning* de testes da FEUP (<http://moodle.fe.up.pt/dev0809>), de modo a permitir a autenticação via *LDAP* dos utilizadores.

Abstract

The objective of this work is to develop an on-line microcontroller / microprocessor workbench that enables the students to do their lab assignments at any time and from anywhere. The remote experiment hardware must reuse already existing 80C51 boards and the user interfaces should be based on LabView or other equivalent technology. An existing prototype was adopted as the initial solution and was customized to meet the functional requirements presented in this document. All standard lab assignments traditionally used in the EEC0029 Microprocessors course are supported by this on-line workbench.

The solution presented in this document is based on National Instruments' LabView programming language and ELVIS lab stations. The current version of the remote experiment hardware uses the CORE51 microcontroller board, which has been used several times in the EEC0029 course.

The three Virtual Instrument (VI) interface panels that were developed enable all the lab assignments that are traditionally proposed to the students within the EEC0029 course. The LabView Web Publishing Tool was used to enable access via the web to these VIs that are executed on the campus lab server.

The communications VI enables code transfer in Intel Hex format and displays status information that indicates the current operating mode of the CORE51 board.

The interaction VI enables the user to select the required CORE51 operating mode and to control six digital inputs connected to microcontroller I/O lines. It also displays a real-time image of the remote experiment hardware, captured with a webcam located in the on-line workbench.

Finally the instrumentation VI offers a two-channel oscilloscope and a simplified waveform generator. These two tools are frequently used beyond the typical microcontroller lab assignments and make this on-line workbench useful in a wider range of introductory digital and analogue electronics courses.

The Meeting Room Booking System (MRBS) was adopted as a basis for the development of a Moodle-embedded scheduling solution that enables the students to book access time to the online workbenches.