

Control programat

© Jordi Orts, jorts@pie.xtec.es
IES Príncep de Viana

Un dels temes més engrescadors per als alumnes del batxillerat tecnològic és el control programat. Si bé la dotació oficial del departament inclou suport per fer la part més pràctica d'aquest tema (SADEX, PLC), el fet de disposar només d'un aparell de cada tipus pot convertir les pràctiques en activitats magistrals, lluny de l'esperit de la LOGSE.

Pel que fa referència als PLC (~200 EUR), podem fer dissenys i simulacions amb l'ordinador amb el programa de lliure distribució *VirPLC* (<http://www.xtec.es/~aferrer8/>), realitzat pel nostre company Toni Ferrer. Amb aquest programari els alumnes poden treballar en grups reduïts a l'ordinador, i depurar els seus dissenys amb diagrames de contactes abans de passar al PLC real.

Encara que el SADEX (~1000 EUR) ja conta amb biblioteques per programar amb *Visual Basic* (<http://www.xtec.es/~fmunient>), ens trobem amb la manca d'un simulador per a aquesta interfície. Existeixen circuits que, connectats al port sèrie o la port d'impressora, permeten que els alumnes els programin en *Qbasic* o *Visual Basic* i que, pel seu baix cost (~10 EUR), ens podem permetre el luxe de tenir un per a cada ordinador (<http://come.to/orts>). El gran desavantatge és la rigidesa d'aquest maquinari.

Es poden fer disseny amb maquinari més flexible utilitzant microcontroladors. Un dels més utilitzats és el *BASIC STAMP 1*, , programable en *PBASIC*, llenguatge creat per *parallax* (<http://www.parallaxinc.com>). El seu desavantatge és el preu (~100 EUR), però té la possibilitat de programar-lo amb diagrames de flux des de el *Crocodile Technology* (<http://www.crocodile-clips.com>), que permet l'exportació del diagrama en *PBASIC*. Malauradament aquesta versió del programa, que permet la simulació del sistema, només es troba en anglès i no es distribueix al nostre país.

Una opció més senzilla són els sistemes Fischer (<http://www.fischertechnik.de/>), que es connecten principalment al port d'impressora, i amb un preu semblant al *BASIC STAMP*. Avui en dia gaudim de biblioteques per programar-los en *QBASIC* i en *Visual Basic*, i fins i tot per emular un PLC (<http://www1.tpgi.com.au/users/p8king/software.htm>).

Una alternativa seriosa són els PIC. Aquests xips desenvolupats per MICROCHIP tenen un cost reduït (~10 EUR), es poden reprogramar moltes vegades gràcies a la tecnologia FLASH des de qualsevol PC amb un petit circuit que es munta un mateix en qüestió de minuts (la revista TODO ELECTRÒNICA, <http://www.todoelectronica.com> , en el seu número 23 inclou la placa de circuit imprès i components d'un programador que l'autor ha fet funcionar sense cap problema), amb programari de lliure distribució (<http://www.microchip.com>) que permet la simulació i depuració dels programes. Existeix abundant bibliografia en castellà. Especialment interessant és el PIC16F874, que té:

- 7160 bytes (4096 words) de FLASH EPROM
- 128 bytes de dades EEPROM
- 192 bytes de dades RAM
- 8 canals de conversió A/D de 10 bits
- 33 línies I/O
- USART
- 2 CCP
- 1 temporitzador de 16 bits, 2 de 8 bits i un watchdog
- 14 fonts d'interrupció

Encara que el programador del que hem fet referència està dissenyat pel PIC16F84, amb un parell de sòcols podem fer un adaptador pel PIC16F874.

La programació és una mica complicada en aquests xips, doncs hem de treballar en llenguatge ensamblador, encara que com es tracta d'una CPU de tipus RISC cal aprendre poques instruccions (el problema és com treure'n profit).

El futur ve de la mà dels OOPICs (<http://oopic.com>). Aquest xips, que hereten els avantatges dels PICs, encara que per ara una mica més cars (~40 EUR), han estat dissenyats per *Savage Innovations* per treballar amb programació orientada a objectes, i fa la delícia dels programadors d'eines RAD tipus Visual Basic, Java o Visual C. De fet podem escollir entre aquests tres llenguatges com a model de sintaxi.

Bibliografia recomanada

- Montajes avanzados para PC. Eric Larchevêque. Ed. Paraninfo.
- Diseño de periféricos serie para PC. Elektor num. 247, 246, 248, 250 i 251
- Microcontroladores PIC: Diseño práctico de aplicaciones. J.M.Angulo. McGraw-Hill.
- Microcontroladores PIC: Diseño práctico de aplicaciones. Segunda parte: PIC16F87x. J.M.Angulo. McGraw-Hill.
- Curso de programación de microcontroladores PIC: el MPLAB. Resistor num. 179 a 187 ?.
- OOPic robótica fácil. Resistor 186, págs. 20-23.