



EPS

Escola Politècnica

UdG Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Tècn. Ind. Electrònica Ind. Pla 2002

Títol: Disseny de firmware per mòdul USB de microcontroladors PIC

Document: Resum

Alumne: Xavier Gelada Alfonso

Director/Tutor: Lluís Pacheco Valls

Departament: Arquitectura i Tecnologia de Computadors

Àrea: Arquitectura i Tecnologia de Computadors

Convocatòria (mes/any): Juny/2014

ÍNDEX

1	OBJECTIU DEL PFC.....	2
2	METODOLOGIA DE TREBALL.....	2
3	PROBLEMÀTIQUES PLANTEJADES	2
4	RESULTAT I CONCLUSIONS.....	3

1 OBJECTIU DEL PFC

L'objectiu d'aquest Projecte Final de Carrera és el disseny o programació d'un codi informàtic (firmware) que controli el mòdul USB d'un microcontrolador PIC per poder ser utilitzat com a base o punt de partida pel disseny d'aplicacions senzilles, on la necessitat principal sigui l'intercanvi de dades entre un ordinador personal i un hardware microcontrolat.

Es parteix d'un coneixement bàsic del protocol USB, sense ésser necessari conèixer en profunditat el funcionament d'aquesta interfície de comunicació, qüestió que per altra banda no és necessària perquè les especificacions són molt àmplies i recullen molts supòsits de funcionament específics que no seran d'aplicació per la majoria de dissenys.

2 METODOLOGIA DE TREBALL

Per assolir l'objectiu fixat, s'ha orientat el present Projecte a desenvolupar una aplicació concreta. El motiu principal per procedir d'aquesta manera és acotar els paràmetres de funcionament de la interfície USB, ja que les especificacions són molt àmplies i cal focalitzar el nostre interès per saber quines parts d'aquestes especificacions ens seran d'aplicació.

També facilita molt la feina, el fet d'orientar el Projecte al disseny d'una aplicació concreta, per les possibilitats que dona de control, detecció i correcció d'errors, al saber quina finalitat es persegueix i com es suposa que ha de funcionar la nostra aplicació.

Com a última raó, haver desenvolupat una aplicació, és també una garantia de funcionament del codi resultant i permet demostrar que s'ha assolit l'objectiu inicial.

L'aplicació escollida a dissenyar en aquest Projecte és un lector electrònic de targetes amb xip integrat (com les bancàries o identificatives) amb un microcontrolador PIC amb mòdul USB, de manera que, des d'un ordinador i via el port USB, es puguin enviar comandes a aquest tipus de targetes i rebre les corresponents respostes.

3 PROBLEMÀTIQUES PLANTEJADES

El disseny d'una aplicació concreta planteja una sèrie de reptes addicionals gens despreciables. Implica el disseny conjunt de hardware, firmware i software, amb la problemàtica afegida de la necessitat d'un "driver" relacionat amb el sistema operatiu on el

nostre lector electrònic ha de funcionar. En qualsevol cas té l'avantatge de resultar en un sistema funcional, que dona respostes problemàtiques reals i no es queda en un projecte purament teòric on difícilment es podrien demostrar els resultats obtinguts i la perícia del dissenyador.

Una dificultat afegida és la necessitat de tenir una base de coneixement en una varietat important de qüestions, ja que es requereix no només programar en llenguatge ensamblador, sinó també dissenyar i executar una placa de circuit imprès, tenir nocions de llenguatges de programació d'alt nivell, aconseguir la instal·lació d'un driver genèric a l'ordinador perquè el nostre dispositiu sigui reconegut, etc.

4 RESULTAT I CONCLUSIONS

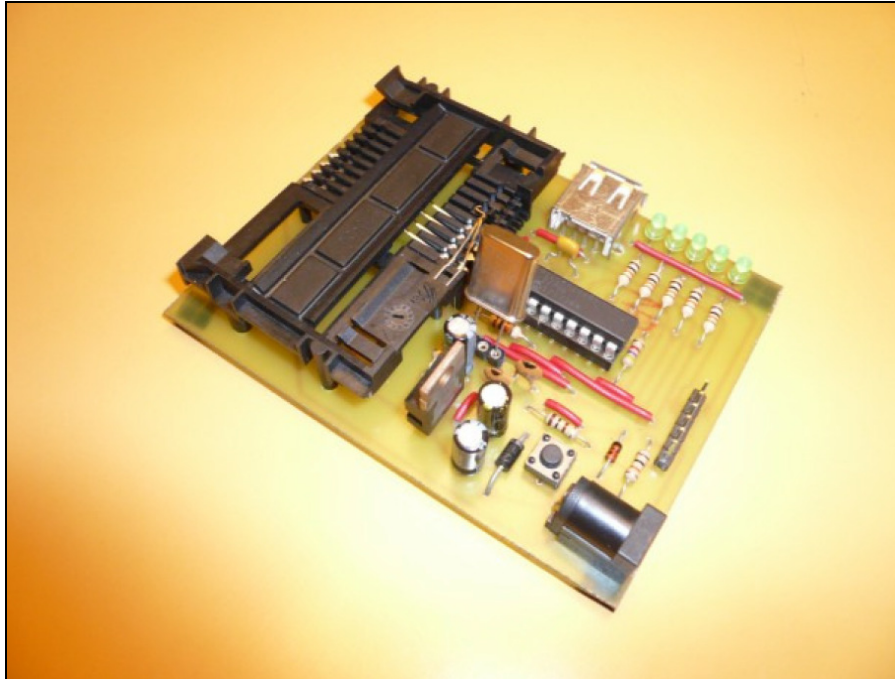
S'ha aconseguit assolir amb èxit l'objectiu inicialment fixat i s'ha aconseguit un firmware funcional, que fa treballar correctament el mòdul USB del microcontrolador PIC utilitzat, de manera que s'aconsegueix enviar comandes al dispositiu i rebre una resposta en forma d'una cadena de bytes.

Si bé aquest resultat està limitat a les especificacions de disseny plantejades inicialment i a l'abast del nostre projecte, té una portabilitat alta per aplicacions de característiques similars en les que es persegueixi un intercanvi de dades entre dispositiu electrònic i ordinador sense requisits molt extrems o específics.

En qualsevol cas, per les pròpies característiques del protocol USB, pensat per treballar a alt nivell, sempre seran necessàries petites adaptacions del codi ensamblador segons les necessitats específiques de cada dispositiu.

El resultat principal, objecte d'aquest document, és el firmware o codi ensamblador, inclòs íntegrament a l'annex A del Projecte Final de Carrera.

S'ha implementat també el hardware que conforma el dispositiu tot i no formar part, estrictament, dels objectius del Projecte, per poder demostrar, si és necessari, el correcte funcionament del codi programat. La següent Fotografia número 1 mostra l'aspecte del hardware un cop completat.



Fotografia número 1. Hardware dissenyat.

El software utilitzat no és de creació pròpia sinó que és el resultat de modificar i adaptar un software ja existent, posat a la xarxa a disposició del públic per aquest objectiu. Cal entendre que els coneixements de programació informàtica necessaris per elaborar un codi com aquest des de zero, sobrepassen no només l'abast d'aquest Projecte, sinó segurament d'aquesta carrera universitària. En qualsevol cas, es requereix de cert coneixement per portar a terme aquesta modificació i adaptació. La Figura número 1 mostra l'aspecte final d'aquest software, capaç de detectar el lector i enviar una comanda al dispositiu per rebre la seva resposta.

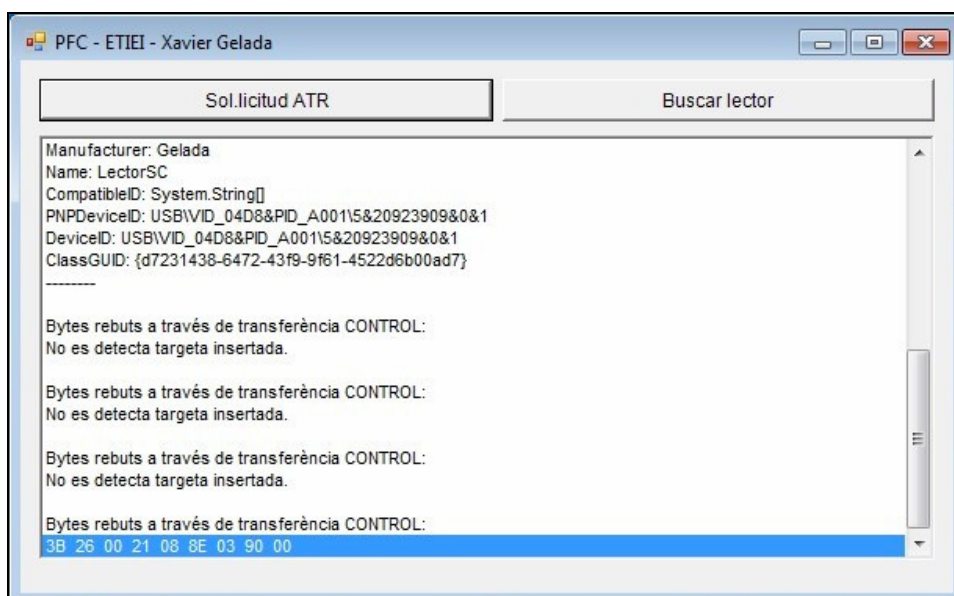


Figura número 1. Recepció de dades a l'ordinador.

Finalment, a la Fotografia número 2 es pot observar el conjunt d'elements necessaris per permetre la comunicació del petit nombre de bytes que s'envien a l'ordinador. Al capítol 6 del document Memòria s'explica amb més detall el funcionament del conjunt.



Fotografia número 2. Conjunt d'elements per a la comunicació.