

Presentación de Propuesta de Proyecto de Grado

Carrera de Ingeniería en Computación

Instituto de Computación - Facultad de Ingeniería

1. Identificación del Proyecto

Año: 2006

Título: **Interfaz USB genérica para comunicación con dispositivos electrónicos**

Área temática: Arquitectura, Sistemas Operativos

Institución en donde se realizará: Facultad de Ingeniería - InCo

Dirección de la Institución: Herrera y Reisig 565 / piso 5

Nombre del Usuario Responsable: Gonzalo Tejera

E-Mail del Usuario Responsable: gtejera@fing.edu.uy

Teléfono y fax del Usuario Responsable: 711 4244 int 126

Nombre de Co- Usuario Responsable: Alexander Sklar

Cantidad de estudiantes: 3

1.1. Estudiantes

Nombre y Apellido	Doc. Identidad	Teléfono	Email
Pablo Rafael Fernández	2.759.504-4	336 35 28	prf@adinet.com.uy
Andrés Aguirre	4.129.376-1	200 23 65	aguirrea@gmail.com
Carlos Alberto Grossy González	4.020.489-2	481 53 20	carlosgrossy@gmail.com

2. Resumen del Proyecto

La motivación de este proyecto se centra en lograr de una manera sencilla, la comunicación entre una PC y un conjunto de dispositivos electrónicos no necesariamente pensados para interactuar con una computadora. Algunos ejemplos son sensores, actuadores, displays, conversores A/D – D/A, etc. que pueden utilizar distintas interfaces y protocolos de comunicación.

Esta heterogeneidad motiva a buscar un medio de comunicación (existente en un PC) lo suficientemente versátil para satisfacer la mayoría de los requerimientos. Desde hace unos años la tecnología USB se ha convertido en un estándar, lo que ha llevado a una proliferación de dispositivos y un auge en su uso. La facilidad de uso, ancho de banda y funcionalidad Plug&Play son algunas de las características más atractivas para utilizar al USB como medio de comunicación.

Este proyecto propone: la construcción de un hardware con firmware configurable vía software, que se comunica con la PC por medio del puerto USB, y un driver que permita comunicar los dispositivos antes mencionados. El hardware estará constituido por una placa base y un conjunto de módulos adaptadores para cada dispositivo particular.

3. Descripción del Proyecto

3.1. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es lograr construir todos los artefactos (hardware y software) necesarios para un uso sencillo del puerto USB que permita comunicar diversos dispositivos electrónicos con el PC.

Diseñar e implementar un hardware en forma de una placa base que resuelva la problemática de la comunicación USB con el PC y brinde una interfaz para conectar los distintos módulos adaptadores de cada dispositivo.

Diseñar e implementar una arquitectura de software modularizada y extensible que permita definir en el firmware de la placa base las características físicas, protocolos de comunicación y funcionalidades particulares de cada dispositivo.

3.2. Resultados Esperados

- Estado del arte del tema elegido.
- Implementación de placa base y su firmware.
- Implementación de módulos adaptadores para los siguientes dispositivos:
 - Mouse Serial
 - Motores paso a paso y servo
 - Sensores de temperatura, presión, aceleración
 - Conversores A/D y D/A rápidos (entre 1 y 80 MS/s)
 - Dispositivos MIDI
 - Dispositivos ISA
- Implementación de driver en plataformas Windows y Linux.
- Implementación de aplicación de alto nivel para la utilización de los dispositivos electrónicos desde el PC.
- Documentación completa y ejemplos específicos para desarrolladores.
- Sitio Web que publique el historial y documentación del proyecto.

3.3. Plan de Trabajo

Cronograma

- **meses 1 y 2**
 - Relevamiento bibliográfico. Estudio de USB.
 - Estudio de distintas soluciones comerciales de microcontroladores que ofrecen funcionalidad USB.
 - Selección de alguna de estas soluciones y estudio particular de sus características y programación.
 - Estudio de modelos de drivers para Linux y Windows.
- **meses 3, 4**
 - Análisis y diseño firmware y drivers.
 - Implementación de prototipos.
 - Documentación de prototipos.
 - Diseño y construcción de algún periférico particular para testeo.
- **mes 5, 6 y 7**
 - Construcción de interfaz USB con firmware y driver para Linux y Windows.
 - Construcción de aplicaciones de alto nivel para la utilización de los dispositivos electrónicos.
 - Documentación para desarrolladores.
 - Comienzo redacción de informe final.

- **mes 8**

Puesta a punto del informe final y la presentación del proyecto.

Durante todo el desarrollo del proyecto se mantendrá un sitio Web para registrar el avance y la documentación de las distintas etapas, de igual forma se irá elaborando el informe final.

Metodología de Trabajo

El proyecto se realizará en forma progresiva, de manera de apoyar el trabajo de cada etapa en los resultados obtenidos de la etapa anterior. Se definirán una serie de entregables de acuerdo al cronograma planteado (análisis, diseño, clases).

Cada tarea, deberá finalizar con un informe (entregable) que servirá como base para el informe final.

Las reuniones de seguimiento se realizarán con una frecuencia quincenal.

3.4. Formación ofrecida al estudiante

Los estudiantes obtendrán formación específica en el área de la construcción de firmware para microcontroladores. Complementariamente, se introducirá al estudiante en temas de protocolos de comunicación y construcción de drivers específicos para el manejo de dispositivos USB.

3.5. Bibliografía específica

USB:

- Estándar y especificaciones técnicas del USB. Disponible vía Web en <http://www.usb.org>.
- ANDERSON, Don. USB System architecture. 2nd Edition. Addison-Wesley Professional, 2001, 544p. ISBN: 0201309750.
- AXELSON, Jan. USB Complete. 3rd Edition. Lake View Research, 2001, 450p. ISBN 096508195.
- PEACOCK, Graig. USB In a nutshell – making sense of the USB standard. 3rd Edition, 2002. Disponible vía Web en www.beyondlogic.org

Drivers:

- CORBET, Jonathan et al. Linux device drivers. 3rd Edition, O'Reilly Media, 2005, 636p. ISBN 0596005903.
- BAKER, Art et al. The Windows 2000 device driver book, a guide for programmers. 3rd Edition. Prentice HALL PTR, 2000, 480p. ISBN 0130204315.

Firmware:

- Microchip. Datasheets y Application notes de pic18f45xx. Disponible vía Web en http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=1335&dDocName=en010300.
- Philips. Datasheets y Application notes de Philips ISP158x USB peripheral controller. Disponible vía Web en <http://www.semiconductors.philips.com/cgi-bin/pldb/pip/isp1581.html>.
- Texas Instruments. Datasheets y Application notes de la línea TUSB. Disponible vía Web en <http://focus.ti.com/docs/prod/folders/print/tusb3210.html>.

Conocimiento general:

- STALLINGS, William. Computer organization and architecture. 6th Edition. Prentice Hall. 2005. 792p. ISBN 0131856448.

4. Recursos Informáticos

4.1. Hardware

Computador IBM® o compatible PC con al menos un procesador Pentium I con puerto USB.

4.2. Sistema Operativo

Linux o Microsoft Windows.

4.3. Lenguajes

Driver: Assembler, C.

Aplicación de alto nivel: C, C++, Java.

Microcontrolador: Firmware en Assembler o C.

4.4. Herramientas

IDE´s a evaluar.

Analizadores USB en software para debug a evaluar.

5. Conocimientos previos del estudiante

5.1. Exigidos

Arquitectura de Sistemas.

Sistemas Operativos.

Redes de Computadoras (curso).

5.2. Recomendados

Taller de firmware o programación de sistemas embebidos.