

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga



INSTITUTO TECNOLÓGICO[®]
de Pabellón de Arteaga

ATEC

Sistemas Operativos I

Lectura II – Unidad IV



INSTITUTO TECNOLÓGICO[®]
de Pabellón de Arteaga

Presenta:

Sidney Ricardo García Rodríguez.

Docente: Eduardo Flores Gallegos

Utilizando Arduino DUE en la docencia de la entrada/salida

La problemática existente de la entrada/salida y la gestión de la misma suele formar parte de las asignaturas de introducción a la arquitectura de computadoras, ya que la naturaleza del tema hace que las sesiones prácticas lleven bien sobre los dispositivos específicos y simuladores. Es posible el poder usar herramientas como lo es el Arduino que ayudan a que el estudiante tenga una visión más real de la entra/salida. Tras fundamentar la docencia en arquitectura de computadoras se optó por usar Arduino Due, para así poder realizar las practicas, se ha modificado el entorno arduino para poder simular lenguaje ensamblador, además de la generación e una tarjeta con un led RGB. La primera experiencia con este tipo de entornos resulto ser satisfactoria para alumnos como para profesores.

Motivación

En 2013 se optó por cambiar la arquitectura de referencia así que ya no era MIPS la arquitectura seleccionada, sino que ARM fue la indicada, ya que es una arquitectura actual y esta difundida ampliamente en dispositivos móviles. Después de esto se dio paso a la redefinición de guías para los docentes, así como los materiales que se usarían para la enseñanza teórica y práctica, no solo en la asignatura de Arquitectura de computadoras sino también en la asignatura de estructura de datos donde se redefinirían el concepto de entrada y salida. Después de esto se optó por elegir si los estudiantes se guiarían por una enseña de simulación en la que programarían en ensamblador y posteriormente interactuar con los dispositivos, o bien utilizar un enfoque de computación física, llegando a ser más consientes a los alumnos de lo que pasa en la realidad, observando si es capaz de reaccionar de manera adecuada a eventos similares fuera del entorno educativo.

Al decidir que la opción de computación física era más enriquecedora para los alumnos que solo estar viendo una pantalla, se empezó por elegir en qué tipo de componente utilizar en el laboratorio, dos opciones surgieron durante la búsqueda en la que sobresalió y se acoplo más la opción de usar una tarjeta Arduino ya que es económica y se encuentra descubierta para observar el hardware. La versión de arduino elegida por sus características fue Due.

Arduino además maneja un conjunto de bibliotecas y funciones las cuales están destinadas al manejo de entrada/salida y esta tarjeta cuenta con comunicación USB. La forma en cómo se programa este tipo de tarjetas en C/C++, sin embargo, al querer gestionar la entrada/salida de bajo nivel, las funciones de estos lenguajes no eran las adecuadas ya que no era posible realizar esto, sin embargo, Arduino al ser software libre, se adecuaron las modificaciones necesarias para que contara con lenguaje ensamblador.

Contexto Docente

La asignatura estructura de computadoras es importante ya que forma parte de la formación básica de la institución, con esto se realizó una estructuración en la que la asignatura en el tercer tema entrada/salida se definieron los objetivos formativos, y con una estructuración de 5 bloques, además de la distribución de 5 sesiones de teoría de 2 horas por sesión y 4 sesiones de laboratorio de 2 horas por sesión.

Entrada/salida con Arduino

La escuela cuenta con una dirección web la cual cuenta con material disponible bajo demanda, además de esto se recomienda tener como material 1 computador Linux, MacOSX o Windows, 1 tarjeta Arduino Due y 1 tarjeta de entrada y salida.



Existe un libro dedicado a la introducción de computadoras con QtARMSim y Arduino, el cual cuenta con 3 bloques, el primero de ellos trata sobre la proporción teórica a la entrada/salida, el segundo capítulo habla de los dispositivos de entrada/salida relacionados con el propósito general y después particularizado, también abarca la gestión de tiempo y el tercero está destinado al entorno de prácticas.

Se ha optado por la utilización de un circuito sencillo en vez de un shield prefabricado ya que el circuito propuesto tiene pocos componentes y un estudiante podría reproducirla por su cuenta, otra de las ventajas es que el estudiante es consciente de que tanto el led como el pulsador se encuentra conectado directamente a los pines de entrada/salida de la tarjeta, así cuando este programando podrá estar seguro de que pines activando o consultando.

Una vez finalizado el curso se llevó a cabo una encuesta en la cual se mediría el nivel satisfacción del curso impartido con estas herramientas, todas las preguntas expuse tuvieron una media de 4 y 5 en la cual los alumnos estaban en total acuerdo. Además de esto el rendimiento académico aumento y la valoración de los docentes fue positiva.

Al impartir el curso se obtiene que se han logrado cubrir los objetivos planteados, también basándose en los resultados académicos y las respuestas de la encuesta a los estudiantes se ha llegado a que el uso de la tarjeta Arduino Due ha sido acertada. Se espera que en años siguiente se complete la documentación en teoría y en práctica.