



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA TERRITORIAL DEL ESTADO ARAGUA
"FEDERICO BRITO FIGUEROA".
LA VICTORIA, ESTADO ARAGUA

**COORDINACIÓN DE CREACIÓN INTELECTUAL Y
DESARROLLO SOCIO PRODUCTIVO**

**MIGRACIÓN DEL PIC 16F84 DE LA TARJETA MCM Z-11 AL PIC 18F4550
DEL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DE LA ESCUELA TÉCNICA
INDUSTRIAL NACIONAL "JOAQUÍN AVELLÁN".**

Génesis Borges¹, Rafael Borges², Tutor: Prof. Clemente Herrera³

1. Universidad Politécnica Territorial Del Estado Aragua "Federico Brito Figueroa", PNF Electrónica. genborges31@gmail.com 0416-0400171. Estudiante.
2. Universidad Politécnica Territorial Del Estado Aragua "Federico Brito Figueroa". PNF Electrónica. rafborg89@gmail.com. 0416-2441522. Estudiante.
3. Universidad Politécnica Territorial Del Estado Aragua "Federico Brito Figueroa". PNF Administración. ci_2h@yahoo.es. 0426-4336429. Tutor.

RESUMEN

La escuela técnica industrial, es una Institución Oficial de Educación Media Técnica, con egreso a los tres (03) años, para quienes ingresen en cuarto (4^{to}) año y de seis (06) años, para los aspirantes que inician desde primer (1^{er}) año, regida por un plan especial de estudios técnicos que se ha caracterizado por presentar una actividad cónsona con la dinámica social y los avances tecnológicos. El laboratorio de electrónica de la (ETINJA), cuenta con 8 kit didáctico para prácticas de programación de Microcontroladores dirigidas al estudiante que decidió cursar esta mención, el cual está compuesto por una tarjeta MCM-Z11 con sus periféricos, todo diseñado para trabajar con el PIC 16F84, donde aplica los distintos comandos en software privativo, pero los mismo requieren ser actualizados, ya que la empresa Microchip lo ha desincorporado del mercado es por ello que surge la necesidad de la migración de este componente por el PIC 18F4550, el cual ofrece mejores condiciones técnicas que el PIC antes mencionado así como también el Software privativo que usa por el PINGÜINO IDE 11 un Software libre. El proyecto estuvo enmarcado en el tipo de investigación proyectiva, fundamentada a nivel comprensivo con un diseño de fuente mixta (documental y campo), Se emplearon una serie de técnicas e instrumentos de recolección de datos, específicamente el análisis de fuentes documentales y observaciones directas del funcionamiento del diseño implementado.

Palabras Claves: PIC, PINGÜINO, SOFTWARE, TARJETA, PERIFERICOS.

INTRODUCCION

La tecnología avanza a través del tiempo donde la electrónica pasa a tener un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad, es por ello que esto requiere del aprendizaje y el conocimiento de los ciudadanos y ciudadanas. Como se conoce esta evolución ha hecho que dicho avance valla de lo macro a lo micro tomando en cuenta la misma funcionalidad o su mejora cunado a componentes electrónicos o hardware se refiere y los microcontroladores ni escapan de ello. A medida que fue transcurriendo el tiempo los microcontroladores fueron tomando mayor relevancia en el ámbito de la electrónica y la computación, esto debido a los grandes resultados que se obtienen al integrarlos a los distintos circuitos eléctricos tomando muchas veces el control completo de un sistema y también a la gran evolución que tuvieron durante el transcurso del tiempo en cuanto a su arquitectura y funcionamiento.

Al hablar de los microcontroladores también podemos decir que la automatización de los procesos va de la mano en el desarrollo de las tecnologías, pero para ello es necesario preparar a los estudiantes para que obtengan un conocimiento actualizado y al hacer frente en el campo industrial obtengan el conocimiento básico sobre los procesos automatizados que la electrónica como raíz de los procesos permite utilizar variables desde el punto de vista inicial.

Nos planteamos la migración de un Microcontrolador a otro en el plano educativo con el fin de aportar a nuestra comunidad estudiantil y comunal. Los beneficios que se obtienen al aprender en nuevas tecnologías aplicadas a la nueva exigencia nacional, con el fin de establecer un proceso de innovación que permita la independencia con tecnologías libres.

Hechas las consideraciones anteriores, el proyecto está estructurado de la siguiente forma:

En el Capítulo I donde se plasma la Caracterización del entorno donde se va a desarrollar el Proyecto, Descripción del entorno, Descripción de la situación actual, definición el problema a resolver, así como también el Objeto de estudio, la Línea de investigación, los Objetivos, general y específicos, Justificación, Alcance, Limitaciones y Planificación.

Luego en el Capítulo II obtenemos la Sustentación teórica del proyecto a través de sus Principales teorías, los Antecedentes o proyectos similares y la Metodología o Procedimiento a seguir para elaborar el proyecto

Seguidamente, el Capítulo III expone la implementación de soluciones a la problemática, indicando configuraciones de equipos en la placa Arduino Mega y los distintos sensores, la distribución de los mismos y su configuración en cuanto al código de programación.

Para continuar, el Capítulo III donde se Presentan los resultados por etapas plasmados en la Metodología donde se muestra como se establecieron los criterios para hacer la migración efectiva con nuestro Pingüino.

Finalmente, se presenta la Sistematización del proyecto, Valoración de los resultados obtenidos, las conclusiones a la problemática en cuestión y los objetivos planteados, recomendaciones, facilitando las respuestas a la problemática.

CAPITULO I

Descripción del entorno.

La escuela técnica industrial, es una Institución Oficial de Educación Media Técnica, con egreso a los tres (03) años, para quienes ingresen en cuarto (4^{to}) año y de seis (06) años, para los aspirantes que inician desde primer (1^{er}) año, regida por un plan especial de estudios, que se ha caracterizado por presentar una actividad cónsona con la dinámica social y los avances tecnológicos de hoy en día, ofreciendo al joven aragüeño la oportunidad de continuar con el proceso formativo integral.

En este mismo contexto, en la institución objeto de este estudio, se puede cursar la 3^{era} Etapa de Educación Básica; una vez que hayas aprobado el 6^{to} Grado. Esta etapa comprende desde el 1^{er} hasta el 3^{er} Año, estudios que son comunes a los tres (3) primeros años de Educación Media General; pues se dictan las asignaturas convencionales y además las correspondientes al Área Industrial, que conforman el componente: Educación para el Trabajo, a saber: Ajuste Mecánico, Electricidad-Electrónica, Soldadura y Dibujo Técnico.

Así mismo, aquellos estudiantes que hayan aprobado el tercer (3^{er}) año de Educación Media General, podrán cursar estudios desde el 4^{to} año, como se mencionó antes, en una especie de Ciclo Profesional, el cual comprende un período de tres (03) años escolares, egresando con el Título de Técnico Medio Industrial en las Menciones de Electricidad, Electrónica, Máquinas-Herramientas y Mecánica de Mantenimiento.

Descripción de la situación actual.

Actualmente el laboratorio de electrónica de la Escuela Técnica Industrial Nacional “Joaquín Avellán” (ETINJA), cuenta con un kit didáctico para prácticas de programación de Microcontroladores dirigidas al estudiante que decidió cursar esta

mencción, el cual está compuesto por una tarjeta MCM-Z11 con sus periféricos, todo diseñado para trabajar con el PIC 16F84, donde aplica los distintos comandos, especificados en la guía de estudio que acompaña el modelo didáctico, y además con el asesoramiento constante del profesor del área.

Problema.

Mediante el estudio de campo, observación directa y conversaciones con Arturo Gilson, profesor de electrónica de la institución escogida para este estudio, manifestó que en el laboratorio de la Escuela Técnica Industrial Nacional “Joaquín Avellán” actualmente cuenta con ocho (8) módulos con Tarjetas MCM-Z11 desarrollados para realizar diversas simulaciones con el PIC 16F84, pero los mismo requieren ser actualizados, ya que la empresa Microchip lo ha desincorporado del mercado. Ante este panorama, se propone la sustitución de este componente por el PIC 18F4550, que ofrece mejores condiciones técnicas que el PIC anteriormente mencionado, sin tener que modificar la tarjeta MCM Z11, ya que las prácticas que realizan los estudiantes están programadas didácticamente para utilizar los periféricos ya instalados.

Objetivo general.

Migrar del PIC 16F84 de la tarjeta MCM-Z11 al PIC 18F4550 del Laboratorio de Electrónica de la Escuela Técnica Industrial Nacional “Joaquín Avellán”.

Objetivos específicos.

- Investigar el diseño y funcionamiento de la tarjeta MCM-Z11 para el PIC 18F4550.

- Diseñar la Placa de Circuito Impreso (PCB) para adaptación del PIC18F4550 en la tarjeta MCM Z-11
- Adaptar algoritmos e instrucciones del manual Profesor/Alumno del Microcontrolador 16F84 para que funcionen con el PIC18F4550.
- Desarrollar nuevas prácticas aplicativas en el área industrial para agregar al manual Profesor/Alumno con el PIC 18F4550.

Justificación

La Escuela Técnica Industrial Nacional “Joaquín Avellán” recibió la dotación por parte del Gobierno Nacional de estos equipos en el año 2002, para este momento tuvo un costo de 300.000.000 €, pero, por no contar con los espacios físicos y requerimientos técnicos para su instalación, no fue hasta el año escolar 2008-2009 cuando se empezó a utilizar como parte de los recursos didácticos disponibles para la comunidad estudiantil. Para ese entonces, el PIC 16F84 era, de los Microcontroladores de gama media, que mayores condiciones técnicas ofrecía para ser utilizado como recursos para el proceso de enseñanza y aprendizaje, además era asequible en el mercado.

CAPITULO II

Sustentación teórica del proyecto.

Como el nombre lo indica, este proyecto pretende abordar la migración de la tarjeta MCM Z-11 diseñada para el PIC 16F84 del laboratorio de electrónica de la Escuela Técnica Industrial Nacional “Joaquín Avellán”, al PIC 18F4550, para que la tarjeta pueda servir en la enseñanza de las materias que así lo ameriten. Adicionalmente, la tarjeta puede ser utilizada por estudiantes para el desarrollo de proyectos que requieran ser controlados por computadora, o que simplemente esta interfaz facilite y mejore el desempeño y desarrollo del proyecto.

Tarjeta Z11

La tarjeta Z11 es uno de los módulos que constituyen el sistema de Electrónica Práctica Interactiva – IPES que comprende un conjunto de circuitos y de ejercicios asociados.

Los microcontroladores PIC.

Los microcontroladores son circuitos integrados que ofrecen, como el nombre lo dice, un sistema completo de control configurable. Los microcontroladores están pensados para aplicaciones en las que el dispositivo debe de realizar un pequeño número de tareas al menor costo posible.

Software Libre

Refiere el conjunto de software que, por elección manifiesta de su autor, puede ser copiado, estudiado, modificado, utilizado libremente con cualquier fin y redistribuido

con o sin cambios o mejoras. En Venezuela, la G.O. N° 38095 del 28/12/04, publica el Dec. Presidencial N° 3.390.

Hardware Libre

Son aquellos dispositivos de hardware cuyas especificaciones y diagramas esquemáticos son de acceso público, ya sea bajo algún tipo de pago, o de forma gratuita.

Pingüino

Es una placa tipo Arduino basada en microcontroladores PIC Microchip PIC18F de 8 bits (PIC18F) o de 32 bits con módulo USB incorporado. En este caso será nuestra tarjeta a diseñar para incorporarla al módulo de trabajo.

Metodología o Procedimiento a seguir para elaborar la propuesta.

Cuando nos proponemos a migrar del PIC 16F84 al PIC 18F4550 con el fin de brindar una mejor opción tecnológica a los estudiantes de la ETINJA a la hora de iniciarse en la programación y desarrollar sus prácticas con la Tarjeta MCM-Z11 nos establecemos un procedimiento que lo desarrollaremos por fases.

1. Elaborar el diagnostico que conlleva a la necesidad de desarrollar este proyecto técnicamente.
2. Conocer teórica y prácticamente el comportamiento del módulo en su condición original estudiando su funcionamiento con el PIC16F84.
3. Diseñar prototipo de la tarjeta Pingüino en el Protoboard que es la que utilizaremos como hardware para la adaptación del PIC 18F4550.
4. Comprobar con la puesta en práctica de las asignaciones del manual en la Tarjeta y el PIC 18F4450.

CAPITULO III

Presentación de los resultados por etapa (señalado en el procedimiento o metodología), incluir los epígrafes necesarios para explicar la ejecución del proyecto.

1. Elaborar el diagnostico que conlleva a la necesidad de desarrollar este proyecto técnicamente.

Se demostró porque este proyecto es necesario y porque se plantea que sea duradero en el tiempo, y es que el PIC16F84 ya no es comercial y se evaluó la posibilidad de trabajar con el PIC16f877 ya que se estudió solo hacer sustitución de PICs y hacer las adecuaciones en los bancos de Datos pero al trabajar a profundidad el proceso nos encontramos con la traba que interpone el Software Privativo y es cuando se estudia el PIC18F4550 y se observa que es uno de los Microcontroladores que se adapta a la necesidad requerida.

2. Conocer teórica y prácticamente el comportamiento del módulo en su condición original estudiando su funcionamiento con el PIC16F84.

Se desarrolló cada una de las prácticas para indagar a profundidad el estudio de su lenguaje de programación (Assembler), con apoyo del manual Profesor/Alumno y así como los Software tales como MPLAB y PICMIX para así hacer la comparación de los PIC'S se estudió la similitud con el fin de verificar teóricamente el funcionamiento de las practicas con el nuevo PIC 18F4550.

3. Diseñar prototipo de la tarjeta Pingüino en el Protoboard que es la que utilizaremos como hardware para la adaptación del PIC 18F4550.

Estudiamos los conceptos que definen el PINGÜINO, así como también el inicio de pruebas, cuando se comprobó el funcionamiento del circuito se diseñó la tarjeta la cual llevo un desarrollo paso a paso para su elaboración, que termino con el circuito impreso (PCB).

Seguido se procedió al armado de la tarjeta pingüino con el PIC 18F4550 para pasar al acoplamiento con el software o sistema operativo que en este caso es Debían 8, luego se estableció la comunicación con la PC para instalar el Gestor de Arranque (BOOTLOADER) al PIC 18F4550 ya que este permite activar uno de los cambios significativo del proyecto que es el Puerto USB que viene de fábrica en el PIC 18F4450, y de esta manera poder cargar (QUEMAR) los algoritmos o practicas a ser desarrolladas con el nuevo hardware en la tarjeta MCM-Z11.

4. Comprobar con la puesta en práctica de las asignaciones del manual en la Tarjeta y el PIC 18F4450.

Luego de obtener el diseño de la tarjeta pingüino se comprobó el funcionamiento con la primera práctica que está asignada en el manual alumno profesor, utilizando la tarjeta MCM-Z11 para así dar inicio a la migración de lenguajes de programación de Assembler a Lenguaje C y hacer las adecuaciones a las distintas prácticas

CONCLUSION

En el desarrollo del trabajo destacan las siguientes conclusiones:

- En la implementación del diagnóstico el levantamiento de información del proyecto fue fundamental para establecer los requerimientos en el desarrollo del mismo.
- Se elaboró el prototipo de prueba se constató que para la solución del problema es fácil de elaborar y puede ser implementado libremente.
- Se implementó y probó la automatización del Pingüino en la Tarjeta MCM-Z11 y se realizaron las prácticas implementadas en el manual con éxito.
- Se demostró que mediante la implementación de códigos de programación se puede desarrollar sistemas que beneficien a los estudiantes de la ETINJA y a las comunidades adyacentes.
- La Tarjeta Pingüino por ser desarrollado en Hardware y Software Libre está abierto a futuras modificaciones por parte de los estudiantes de la ETINJA afín de coadyuvar al desarrollo profesional de ellos mismos.
- El Pingüino y la Tarjeta MCM-Z11 estará disponible para capacitaciones en la ETINJA adaptable a las necesidades y requerimientos que se sustenten en la comunidad como Núcleo de Desarrollo y Promoción del Hardware y Software Libre.

AGRADECIMIENTOS

A Dios nuestro creador y a su hijo Jesus por ayudarnos a transitar por este buen camino.

A nuestra familia en especial nuestra abuela por su apoyo moral e incondicional, nuestra madre, esposa, esposo, hijos y sobrinos por sus palabras de aliento para seguir adelante.

A nuestros compañeros de estudio por mantener siempre la unidad y el apoyo en este transitar por una nueva meta.

Al Doctor Clemente Herrera por brindarnos su apoyo, su experiencia y la paciencia para culminar con éxito este proyecto.

Al Profesor Arturo Gilson por su etica profesional y acertado consejo en el desarrollo de este proyecto.

Al Ingeniero Johans Piñango por la asesoria permanente y el acompañamiento profesional.

Al Ingeniero Angel Urquia por su apoyo y formacion en la aplicacion de Software y Hardware Libre para ser aplicado en este proyecto.

A la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología del Estado Aragua (FUNDACITE) Aragua por abriarnos sus puertas en el asesoramiento técnico en Software Libre.

A la Escuela Tecnica Industrial Joaquin Avellan por permitirnos desarrollar este proyecto en sus areas.

A la Universidad Politecnica Territorial de Aragua por abriarnos sus puerta para cruzar este nuevo camino.

¡A Todos Gracias!