



AUTOMATIZACIÓN DEL ACCESO AL LABORATORIO 45-3A DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

C. Uquillas, J. Dueñas, L. Cárdenas
Programa de Tecnologías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus “Gustavo Galindo V.” Km. 30.5, Vía Perimetral, Guayaquil, Ecuador
cris.uquillas@gmail.com, jimmyalejandro2008@hotmail.com, luiancar@espol.edu.ec

Resumen

La implementación de este proyecto, “Automatización del Acceso al Laboratorio de Automatización Industrial” surge de la necesidad de contar con un medio para controlar el ingreso de alumnos en horarios extracurriculares, para que utilicen la infraestructura y los equipos con que cuenta este laboratorio en actividades de estudio libre y de investigación.

La propuesta fue crear un sistema de acceso automático mediante un esquema de instrumentación virtual construido con LabVIEW®. Las principales ventajas consideradas en esta elección fueron la facilidad de uso que puede brindarse al usuario y la rapidez y sencillez de los procesos de prueba e implementación.

Se determinó que el sistema debía contar con dos condiciones para que brinde cierto nivel de seguridad, las cuales eran: Controlar el ingreso de personas previamente registradas en una base de datos (Excel), y Restricción del acceso mediante horarios establecidos (Excel).

El resultado de esta aplicación es un Sistema de Acceso Automático al Laboratorio de Automatización Industrial, para brindar un servicio más rápido, eficiente y controlado al momento de ingresar a mencionado laboratorio.

Palabras Claves: Automatización, Acceso, Labview.

Abstract

The implementation of this project, “Automation Control to the Industrial Automation Laboratory” arises from the need of a means to control the entry of students in extracurricular schedules, so that they can use the infrastructure and equipment available at this laboratory for study and research purposes.

The proposal was to create a system of automatic access via a virtual instrumentation scheme built with LabVIEW®. Our choice was made considering the benefits offered by this system. The main advantages are the ease of use that can be provided to the user and the speed and simplicity of testing and implementation processes. It was determined that the system should have two conditions to provide some level of security. These conditions are: Control the entry of people already registered in a database (Excel), and Restricting access by set times (Excel).

The result of this application is a system of automatic access to the Industrial Automation Laboratory, in order to provide a faster service, with more efficiency and control at the time of entry to this laboratory.

1. Introducción

En la ESPOL existen sistemas de acceso automático cuyo funcionamiento es a través del magnetismo. En ciertas circunstancias, estos sistemas (cerraduras eléctricas) no prestan un nivel de restricción adecuada en cuanto al ingreso del personal a una oficina o aula determinada, por lo que se planteó la idea de crear un sistema de acceso diferente, dando

uso al número de matrícula que se encuentra grabada en la banda magnética del carnet que proporciona la universidad a sus estudiantes, profesores y trabajadores.

Este proyecto en sus inicios fue desarrollado en diferentes versiones del software de instrumentación virtual LabVIEW® de National Instruments, hasta encontrar la que se acomodaba a nuestras necesidades. Por otro lado, fue necesario investigar y

aplicar complementos específicos para la aplicación del programa.

A medida que avanzaba el proyecto, se iban probando muchas ideas de estructura y ajuste de interfaz del algoritmo y su implementación, hasta alcanzar los requisitos necesarios. Este proceso culminó con un prototipo que cumple con los objetivos y especificaciones mencionados.

La principal ventaja que proporciona este sistema es que el operador no necesita tener conocimientos de LabVIEW®, puesto que las bases de datos de usuarios y horarios autorizados se actualiza en Excel.

2. Descripción General del Prototipo

El proyecto estará basado en la implementación de un sistema de acceso automático, el cual contará con los siguientes elementos:

- 1.- Un lector de banda magnética
- 2.- Una cerradura eléctrica
- 3.- El carnet estudiantil de la Espol
- 4.- PC y Programa de Aplicación.
- 5.- Interfaz de Puerto Paralelo

El medio por el cual se comunica el programa con la cerradura eléctrica y el panel de luces; está compuesto por el puerto paralelo para el envío de datos a la interfaz, y un puerto USB responsable de recibir el dato ingresado. El proceso que debe seguir el programa para que el usuario tenga acceso al laboratorio será el siguiente:

- Una vez deslizado el carnet por el lector de bandas magnéticas, el programa recibe la señal de activación y el dato correspondiente, carga una base de datos de MS Excel, y el dato ingresado (número de matrícula) será comparado con dicha base de datos.
- Una vez comparado y verificado el número de matrícula en la base de datos, el software coteja este número con los horarios autorizados y, si se dan todas las correspondencias especificadas, por el puerto paralelo se emite la señal que abre la puerta. Además, se ha implementado un sencillo panel de luces indicadoras al lado del lector de tarjetas: la verde indicará que la puerta se abrió y la roja que el sistema está esperando la lectura de una tarjeta válida

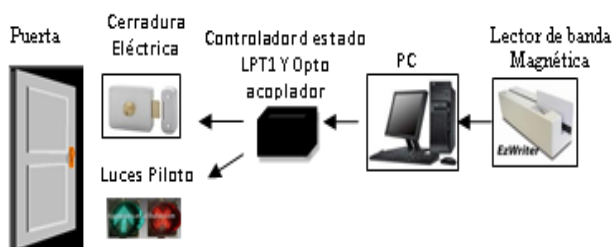


Figura 1.-.- Diagrama de Bloques del Prototipo

3. Manual para el Usuario

3.1. Características y Datos Técnicos


Software preinstalados en la PC

- Microsoft Windows XP, Vista o Windows7.
- Microsoft Office Excel 2007 en adelante.

Instalación Software “Control Acceso”

- Hemos generado el programa **Setup.exe** como instalador de la aplicación

Arranque del Programa “Control Acceso”

- Abrir el documento de Excel que posee los datos (*Base de Datos.xlsx*)
- Dar clic en inicio>todos los programas>Control/ Acceso>Run Continuo. 

Configuración de datos en Excel


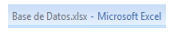
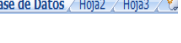


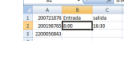
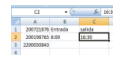
La base de Excel tendrá que estar ubicada en la siguiente ruta: C:\Documents and Settings\FERNANDO\Escritorio	
El documento deberá llamarse <i>Base de Datos.xlsx</i>	
El libro uno llevara por nombre <i>Base de Datos</i>	
La primera Columna (A) del libro uno está configurada para ingresar 100 datos	
La hora debe estar ingresada en formato texto.	
La hora de ingreso mínima debe estar ingresada en la celda B2	
La hora de ingreso máxima debe estar ingresada en la celda C2	

Tabla 1.- Configuración de Datos en Excel

Nota: Los datos ingresados (números de matrícula) en la base de datos deben contener 10 dígitos como máximo.

Conexión Eléctrica

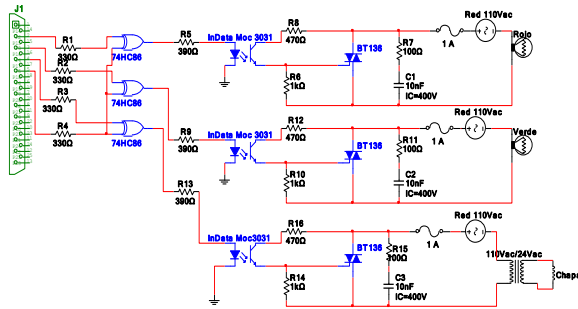


Figura 2. Conexión Eléctrica

- El puerto paralelo de la PC al conector DB25 de la interfaz.
- El lector de banda magnética al puerto USB de la PC
- Las luces indicadoras y cerradura eléctrica a las salidas Común, Out 1, Out2, y Out sheet, respectivamente
- El pin común es para las tres salidas
- Conexión de la caja controladora de estado LPT1 y optoacoplador a la red de 110VCA. En caso de que el sistema sea implementado en un lugar donde existen instalaciones eléctricas industriales, es necesario utilizar un transformador de aislamiento.

4. LabVIEW

4.1. Instrumentación Virtual

Nace a partir del uso del computador personal (PC) como "instrumento" de medición de tales señales como temperatura, corriente, voltaje, voz, y muchas otras variables físicas.

El concepto de instrumento virtual definido como "un instrumento que no es real, se ejecuta en una computadora y tiene sus funciones definidas por software". A este software de la empresa National Instruments se le dio el nombre de Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench, más comúnmente conocido por las siglas LabVIEW®.

4.2. LabVIEW

Es un lenguaje de programación de alto nivel, de tipo gráfico, y enfocado al uso en instrumentación. Pero como lenguaje de programación, debido a que cuenta con todas las estructuras, puede ser usado para elaborar cualquier algoritmo que se desee en cualquier aplicación, como en medición, análisis y

control de procesos, telemática, juegos, manejo de textos, etc.

Los programas de LabVIEW son usualmente llamados VI (Virtual Instruments) ya que estos parecen y operan como una imitación de los instrumentos físicos, como osciloscopios y multímetro.

Ventajas

- Flexibilidad,
- Bajo costo de mantenimiento
- La reusabilidad
- La personalización de cada instrumento
- Rápida incorporación de nuevas tecnologías
- Bajo costo por función
- Bajo costo por canal, etc.

4.2.1. Panel Frontal

Sirve como la interfaz de usuario que es donde los datos son manipulados, controlados y monitoreados.

El panel frontal se construye con controles e indicadores, los cuales son las terminales de entradas y salidas de un VI, respectivamente.

Los controles simulan instrumentos de entradas y entregan los datos en el diagrama de bloques del VI, entre estos tenemos perillas, push buttons, y otros dispositivos de entrada. Los indicadores simulan los instrumentos de salida y muestran los datos que el diagrama de bloques genera o adquiere, estos pueden ser gráficos, LEDs, y otros displays.

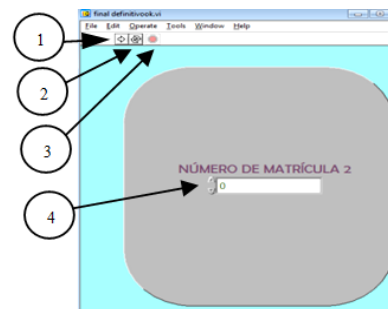


Figura 3.- Panel Frontal

1. **Run.-** Ejecuta el programa una sola vez
2. **Run Continuo.-** el programa empieza a ejecutarse continuamente, hasta que el usuario mande a detener el programa.
3. **Stop.-** Detiene el programa que se está ejecutando.
4. **Dato Ingresado.-** aparece el dato que ha sido leído y enviado por el lector.

4.2.2. Diagrama de bloques

Contiene el código fuente gráfico que define la funcionalidad del VI. En este se aprecia la estructura del programa, su función y algoritmo, de una forma gráfica en lenguaje G, donde los datos fluyen a través de líneas.

Adicionalmente, en el diagrama de bloques se encontrará las librerías de LabVIEW como son las funciones y estructuras para construir nuestra aplicación. En el diagrama de bloques se alambra cada nodo incluidos las terminales de los controles e indicadores, funciones y estructuras.

4.3 Como configurar la Hoja de Datos de Excel en LabVIEW.

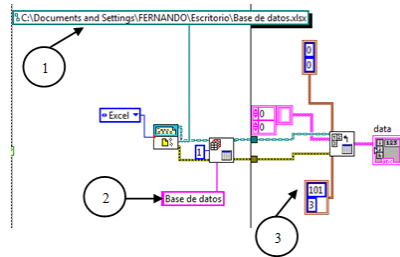


Figura 4.- Configuración de Hoja de Datos Excel en Labview

1. Si se desea cambiar la ruta, ésta deberá estar especificada en el lugar que se indica.
2. Si se desea cambiar nombre del libro, ésta deberá ser cambiada en el lugar que se indica.
3. Si se desea aumentar el número de filas para que sean reconocidos mayor cantidad de datos, ésta deberá ser modificada en el lugar que se indica.

Nota: Si se realiza el ítem 3, se deberá modificar también con el mismo número en la estructura for-loop.

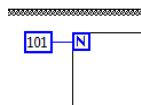


Figura 5.- Estructura For-Loop(Configuración de números de filas

5. Diagrama de Flujo

Nuestro programa funciona de la siguiente manera

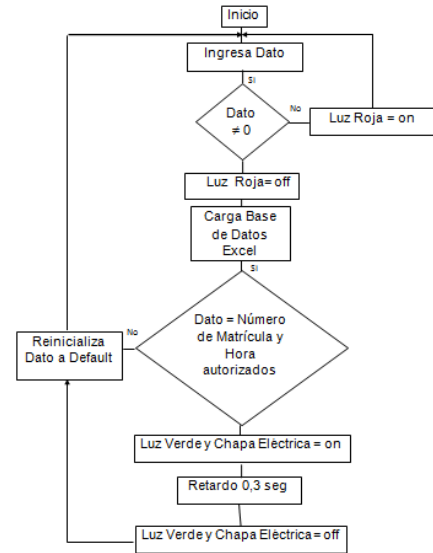


Figura 6.- Diagrama de Flujo

6. LECTOR BANDA MAGNETICA

Una banda magnética es la franja de color marrón o negro que llevan ciertas tarjetas. Sirve para almacenar una cantidad pequeña de información (generalmente en torno a 1 Kbit) que se considera crítica para cierto tipo de transacciones, casi siempre comerciales o de identificación.



Figura 7.- Carnet con banda magnética

En el lector de banda magnética el cabezal de lectura/escritura debe estar en contacto con la banda magnética y debe existir movimiento entre ellos. No es necesario que la velocidad de paso de la tarjeta sea constante, pero nunca debe llegar a cero.

7. PUERTO PARALELO

Es un interfaz entre una computadora y un periférico. Además podemos controlar periféricos como focos, motores entre otros dispositivos, adecuados para automatización.



Los bits de datos viajan juntos, enviando un paquete de byte a la vez. Es decir, se implementa un cable o una vía física para cada bit de datos formando un bus. El cable paralelo es el conector físico entre el puerto paralelo y el dispositivo periférico. En un puerto paralelo habrá una serie de bits de control en vías aparte que irán en ambos sentidos por caminos distintos.

En nuestro proyecto utilizamos el registro 888 de 8 bits, para enviar los datos al exterior de la PC.

8. Control de estado del puerto paralelo y optoacoplador

8.1. Fuente 5 VCD

Este circuito se encarga de la energizar la compuerta EXOR (74HC86). Además proporciona el voltaje para alimentar al ventilador.

8.2. Control de estado del Puerto Paralelo

Este circuito esta implementado para controlar los estados del puerto paralelo al momento de encender la PC, debido a que al momento del encendido, dicho puerto se pone en estado alto, y mantiene ese estado hasta que el software (control de acceso) que lo controla se manda a ejecutar.

El elemento fundamental en este circuito es la compuerta EXOR (74HC86).

Las salidas de este circuito alimentarán al optoacoplador.

8.3. Optoacoplador (MOC3031)

Es un dispositivo que se compone de un diodo emisor de luz y un TRIAC receptor de luz.

Este componente puede sustituir a elementos electromecánicos como relés y conmutadores. De esta manera se eliminan los golpes, se mejora la velocidad de conmutación y casi no hay necesidad de mantenimiento.

La principal ventaja de un optoacoplador es el aislamiento eléctrico entre los circuitos de entrada y salida ya que el único contacto entre ellos es un rayo de luz.

A la salida de este circuito irán conectadas las luces indicadoras y la cerradura eléctrica.

Referencias Bibliográficas

[1] Bandas Magnéticas: Conceptos y Características

<http://www.gii.upv.es/personal/gbenet/treballs%20cu rsos%20anteriors-TIM-IIN-INYP-AYPD/tarjetas%20magneticas/iyp.htm>

[2] Puerto Paralelo: Características y definición
http://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_paralelo

[3] Optoacoplador: Definicion y Caracteristicas
http://www.unicrom.com/Tut_optoacoplador.asp

[4] Foros LABVIEW: Utilizar datos Excel en LabVIEW para realizar operaciones
<http://forums.ni.com/ni/board/message?board.id=6170&thread.id=12569>

[5] Foros LABVIEW: Reinicializar datos
<http://forums.ni.com/ni/board/message?board.id=6170&thread.id=12621>

[6] Foros LABVIEW: Click Virtual
<http://forums.ni.com/ni/board/message?board.id=6170&thread.id=12649>

[7] Foros LABVIEW: Comparar Horas
<http://forums.ni.com/ni/board/message?board.id=6170&thread.id=12746>

[8] Foros LABVIEW: Run continuo
<http://forums.ni.com/ni/board/message?board.id=6170&thread.id=13115>

Conclusiones

Hemos cumplido nuestro propósito luego de haber diseñado e implementado el sistema de acceso automático y haber tomado en cuenta muchos factores como el tipo de programación a utilizarse, el lugar donde se lo iba a implementar, el tipo de interfaz y demás complementos.

Al momento del desarrollo, realizamos diferentes ajustes y pruebas para facilitar su implementación, así como también contamos con la ayuda de profesores que aportaron con sus conocimientos.

Cabe recalcar que la elaboración de este proyecto nos ha enseñado que no todos los conocimientos impartidos en las aulas son suficientes, sino que la investigación, práctica y perseverancia, son los factores que nos hace lograr nuestros objetivos profesionales.

El trabajo en equipo es fundamental para obtener mejores resultados, debido a que nos permite compartir conocimientos y experiencias adquiridas a lo largo de nuestra carrera universitaria, y de esta manera conseguir el objetivo deseado.

El proyecto se culminó satisfactoriamente gracias al apoyo de nuestra Unidad Académica (PROTEL), y del MBA Edwin Tamayo Acosta (Director del Instituto de Tecnologías).