



DISEÑO DE UNA INTERFAZ DE ENLACE PUNTO A PUNTO USANDO EL PUERTO PARALELO Y VISUAL BASIC

O. Espinosa Guerra¹
H. García Aldape²
H.R. Larraga Altamirano³
N. Zapata Garay⁴

RESUMEN

Este artículo presenta un software de prueba, diseñado en lenguaje Visual Basic 2008, implantado en una computadora personal. El software permite realizar procesos de activación y bloqueo de señales eléctricas, a través del puerto paralelo de la computadora. El Hardware construido proporciona una solución simple y versátil a las necesidades de manejo de diversos dispositivos. El escenario de prueba del sistema, muestra dos circuitos para activar cargas eléctricas y menciona lo flexible que puede ser uno de estos para accionar señales.

Palabras Clave: Interface, puerto paralelo, Visual Basic, relevadores.

ABSTRACT

This article presents a test software, designed in Visual Basic 2008 language, implemented on a personal computer. The software allows you to perform activation processes and lock of electrical signals through the parallel port of the computer. The Hardware built solution provides a simple and versatile the management needs of various devices. The test scenario of the system shows two circuits to activate electrical loads and mentions as flexible as it can be one of these to operate signals.

Keywords: Interface, parallel port, Visual Basic, relays.

INTRODUCCIÓN

Existen en la actualidad varias alternativas, para instalar dispositivos electrónicos con el fin de accionar y/o procesar las señales obtenidas de los procesos, como son la tarjeta de adquisición de datos USB 6008 de National Instruments o los dataloggers CR1000 y DT80 de Campbell Scientific y DataTaker, todos ellos útiles para la acción requerida, pero tienen un elevado costo y diversas funciones para la mayoría de los proyectos innecesarias.

¹ Jefe de Departamento de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, omar.espinosa@tecvalles.mx

² Jefe de Departamento de División de Estudios Profesionales, Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, horacio.garcia@tecvalles.mx

³ Subdirector Académico, Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, hugo.larraga@tecvalles.mx

⁴ Jefe de Departamento de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, nitgard.zapata@tecvalles.mx

Debido que la adquisición de software y hardware especializado, para el control de señales eléctricas, representa un gasto excesivo y poco productivo para las pequeñas empresas o en vías de crecimiento. Se tomó la decisión de diseñar un dispositivo electrónico que se adapte a los requisitos tanto técnicos como económicos de la aplicación.

La interfaz presentada en este artículo es de propósito general, además permite la conexión de cargas y señales eléctricas de una manera sencilla y económica, utiliza el puerto paralelo de una computadora para comunicarse, el software de activación está elaborado en un ambiente de programación en Visual Basic 2008.

El desarrollo de software basado en Visual Basic 2008, para el control de interfaces de envío de información o activación de dispositivos, por medio del puerto paralelo, se ha aplicado en los últimos años a diferentes áreas del conocimiento, en psicología como se menciona en (Escobar & Lattal, Revista mexicana de análisis de la conducta, 2010), para experimentos de condicionamiento humano, en (Yapur, Rodríguez, & Gaibor, 2005) como electrocardiografía para medicina y en (Condori-Portillo, 2009) se programa una interfaz para verificar por medio de leds, el funcionamiento de envío de datos por la computadora. Estas aplicaciones se presentan como una solución económica y eficiente, para el desarrollo de dispositivos de laboratorio que permitan el monitoreo de una señal, accionar un dispositivo o comunicación con un sistema.

En los últimos años las empresas dedicadas a ofrecer el servicio de alquiler de video juegos, consolas y aditamentos, han ido incrementándose como una alternativa de negocio, las cuales por lo general carecen de un dispositivo que controle el encendido de pantallas o pueda accionar las señales de video de forma sistematizada (Escobar, Hernández-Ruiz, Santillán, & Pérez-Herrera, 2012), la interfaz desarrollada en este trabajo fue pensada como una forma económica y práctica de solucionar esta necesidad.

En este artículo se explica el desarrollo de una interfaz que permite el enlace punto a punto para la activación de señales eléctricas, todo esto supervisado a través de una computadora personal. Además el artículo muestra en la sección 2 una visión general del lenguaje de programación Visual Basic 2008, las librerías para manejo y configuración del puerto paralelo para el envío de señales de control. La sección 3 presenta el diseño a bloques de la interfaz construida. En la sección 4 se expresan las conclusiones y se sugiere el trabajo futuro.

MARCO CONCEPTUAL O TEORICO

Programa Visual Basic2008

La versión gratuita de Visual Basic 2008, llamada Express Edition se encuentra disponible en el sitio <http://www.microsoft.com/express/Downloads/#2008-Visual-Basic>. Este programa presenta ventajas en la facilidad del lenguaje que permite crear aplicaciones para Windows en muy poco tiempo, es decir, concede un desarrollo eficaz y menor inversión tanto en tiempo como en dinero, además permite generar librerías dinámicas de forma activa, mediante una reconfiguración en su proceso de colección o codificación, una desventaja es que no deja exportar el código a otras plataformas diferentes de Windows. Para el uso de la presente interfaz es necesario interactuar con las funciones contenidas en

los archivos io.dll e inport32.dll, para controlar los dispositivos de estado sólido o relevadores mediante el puerto paralelo. Los archivos funciona únicamente con Windows 98®, Windows NT®, Windows 2000® y Windows XP®. (Microsoft, 2015)

Puerto paralelo

Para entender el funcionamiento de la interfaz, es necesario describir brevemente el funcionamiento del puerto paralelo. IBM diseñó el puerto paralelo para manejar impresoras desde su gama de microcomputadores PC/XT/AT. Un conector estándar macho de 25 pines aparecía en la parte trasera del PC con el solo propósito de servir de interfaz con la impresora. (González-Fernández, 2002)

El puerto paralelo consta de tres registros (datos, estado y control) de 8 bits cada uno, que ocupan tres direcciones de E/S (I/O) consecutivas de la arquitectura x86. La función normal del puerto consiste en transferir datos a una impresora mediante 8 líneas de salida de datos, usando las señales restantes como control de flujo. Sin embargo, puede ser usado como un puerto E/S de propósito general por cualquier dispositivo o aplicación que se ajuste a sus posibilidades de entrada/salida. (González-Fernández, 2002)

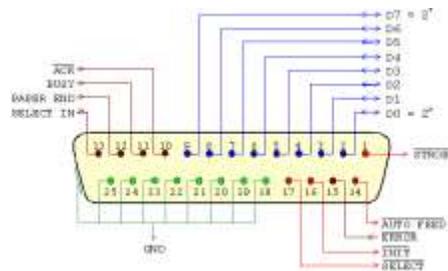


Figura 1 Puerto Paralelo. Fuente

http://platea.pntic.mec.es/vgonzale/cyr_0204/cyr_01/control/images/puerto2.gif

- Líneas (pines) son para salida de datos (bits de DATOS). Sus valores son únicamente modificables a través de software, y van del pin 2 (dato 0, D0) al pin 9 (dato 7, D7).
- 5 líneas son de entrada de datos (bits de ESTADO), únicamente modificables a través del hardware externo. Estos pines son: 11, 10, 12, 13 y 15, del más al menos significativo.
- 4 líneas son de control (bits de CONTROL), numerados del más significativo al menos: 17, 16, 14 y 1. Habitualmente son salidas, aunque se pueden utilizar también como entradas y, por tanto, se pueden modificar tanto por software como por hardware.
- Las líneas de la 18 a la 25 son la tierra. (González-Fernández, 2002)

METODOLOGÍA

Diseño de interfaz

El principio de funcionamiento del hardware diseñado es básico y está construido con componentes que se pueden encontrar comúnmente en tiendas de electrónica, para facilitar su reemplazo en caso de presentar una falla o deterioro por el tiempo. Se construyeron dos

circuitos para realizar pruebas, el primero tiene un triac como elemento principal de conmutación y el segundo un relevador.

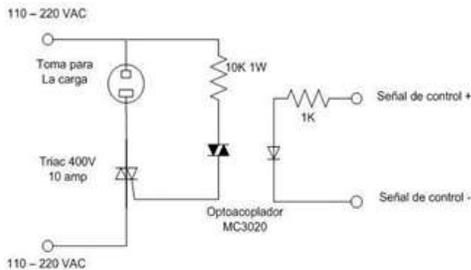


Figura 2 Circuito con Triac. Fuente Propia

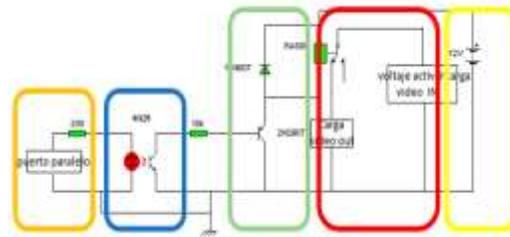


Figura 3 Diseño de Interfaz con Relevador. Fuente Propia

Circuito basado en Triac: Este circuito sirve para activar cargas eléctricas de corriente alterna (CA), por medio de un dispositivo de estado sólido de conmutación llamado Triac, el cual es activado a través de un optoacoplador, que funciona como protección a las señales de control enviadas por la computadora. Este circuito presenta la ventaja de controlar cargas de alto amperaje, la desventaja que no se puede adaptar otro tipo de alimentación de corriente para la carga.

Circuito basado en Relevador: Este circuito sirve para activar cargas eléctricas de corriente alterna (CA), corriente continua (DC) o funcionar como un switch para una señal. El componente principal de este diseño, es un relevador, donde el mecanismo de conmutación se acciona por partes mecánicas, lo que presenta una desventaja, además solo controla corrientes eléctricas de bajo amperaje, su principal ventaja es la versatilidad para el control de dispositivos. Para el diagrama del circuito con relevador de la figura 3, se identifican cinco bloques de funcionamiento, nombrados de izquierda a derecha son: Circuito de conexión entre la computadora y el hardware implementado, Circuito de protección para las señales de la PC, Circuito de conmutación para activar el hardware, Circuito de Interfaz externa y Circuito de voltaje para la conmutación.

Diagrama a bloques

En esta sección se describen cada una de las etapas identificadas en el circuito de activación.

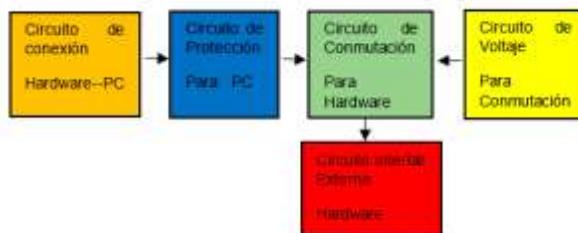


Figura 4 Diseño del Diagrama de bloques. Fuente Propia

Circuito de conexión (Hardware-PC).

La conexión se realiza a través de un conector D25, se identifican los pines de datos (D2-D9) y se sueldan hacia la tarjeta del Hardware, este elemento es indispensable para recibir la información de los comandos de la computadora.

Circuito de Protección (Para PC).

El circuito integrado 4N26 es un optotransistor, que entra en conducción cada vez que recibe un dato del sistema, la activación se realiza por medio de un haz de luz y por lo tanto no existe una conexión física a través de un conductor, esto permite aislar de sobre voltajes o flujos de corriente inversa al puerto de la computadora.

Circuito de Conmutación (Para Hardware).

Este circuito se forma en conjunto con un transistor 2N2907, el relevador y un diodo, es el encargado de activar o desactivar las cargas. La corriente del transistor permite la activación del mecanismo del relevador, el diodo protege al sistema de conmutación de corrientes inversas.

Circuito de Interfaz Externa (Hardware).

En esta parte se encuentran: la señal de alimentación que se requiere hacer llegar a los dispositivos y las conexiones de los componentes, que de acuerdo a las especificaciones se desean activar.

Circuito de Voltaje (Para Conmutación).

Consiste en una fuente de voltaje externo, para la alimentación del circuito de conmutación, sin esta energía sería imposible accionar el relevador.

Pruebas de comunicación con software de encendido

Es necesario diseñar un sistema de pruebas básicas para verificar el envío de información por medio del puerto paralelo de la computadora. El software de prueba esta creado en lenguaje Visual Basic 2008 y utiliza las librerías IO.dll e Inport32.dll, las cuales deben ser previamente grabadas en la carpeta system32, de la computadora donde se desea implementar el proyecto. El software de desarrollo de pruebas, utilizado para simular el encendido de las LCD, está constituido por 4 círculos rojos que imitan la apariencia de un led, 4 botones que permiten encender y apagar los leds, un una caja de texto donde se visualiza la fecha y hora actuales, todo distribuido como se muestra en la figura 5.

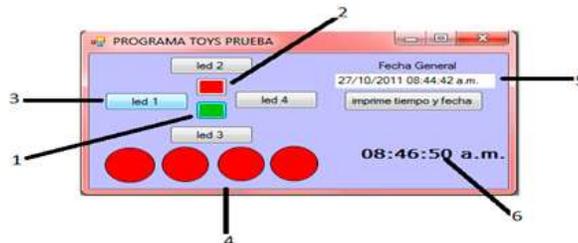


Figura 5 Aplicación prueba de salida de señal. Fuente Propia.

El funcionamiento de cada elemento de la interfaz de prueba se describe a continuación:

1) **Botón de encendido:** Permite encender de manera conjunta los leds, 2) **Botón de apagado:** Permite apagar de manera conjunta los leds, 3) **Botón de encendido y apagado:**

Enciende o apaga del led que se encuentra en la posición número uno, 4) **Círculos en color rojo:** Simulan un led en su estado de encendido si esta rojo o apagado si no tiene color y 5) **Caja de texto:** Indica la fecha y hora actual.

Las pruebas de integración de software y hardware permiten corregir errores en los protocolos de comunicación o de transferencia de información entre el puerto paralelo y el sistema. En las figuras 6 y 7 se observa la funcionalidad del algoritmo implementado, con el correcto encendido de un led conectado en el puerto paralelo, utilizando los botones de la interfaz diseñada. Las figuras 8 y 9 muestran la placa y prototipo de pruebas.



Figura 6 Aplicación de Prueba Encendido. Fuente Propia

Figura 7 Puerto Paralelo en PC Encendido. Fuente Propia

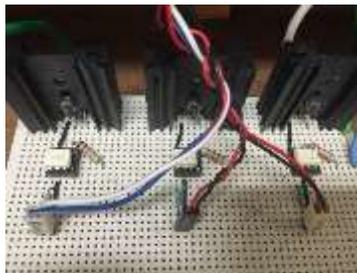


Figura 8 Construcción de Placa. Fuente Propia

Figura 9 Prototipo de pruebas. Fuente Propia

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Se diseñó y verificó el funcionamiento de un sencillo dispositivo electrónico, que se puede conectar al puerto paralelo de una computadora y por medio de un programa desarrollado en Visual Basic 2008, para controlar la activación de cargas eléctricas.

La aplicación desarrollada presenta una solución económica a una problemática del manejo de un tipo específico de hardware, a través de una computadora. Además el hardware puede adaptarse para el control de varios dispositivos como cámaras, televisores, sistemas de iluminación entre otros, según las necesidades de los negocios.

Como trabajo futuro, el Hardware, como está conectado directamente al puerto paralelo, presenta la limitación en poder activar solo un máximo de 8 cargas, por tal motivo, si es necesario manejar más, se piensa en multiplexar las señales del puerto o utilizar un CI

MAX 7219. Por último ya que las nuevas generaciones de computadoras de escritorio o laptops carecen del puerto paralelo, se requiere implementar una interfaz para la lectura y activación de cargas utilizando el USB de los equipos de cómputo.

BIBLIOGRAFÍA

- Condori-Portillo, H. (2009). *Control de Puerto Paralelo Utilizando Visual Basic 6.0*.
Obtenido de electronicaorozco.weebly.com/uploads/2/0/2/7/20275721/puertoparalelo.pdf
- Escobar, R., & Lattal, K. (2010). Revista mexicana de análisis de la conducta. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-45342010000300001
- Escobar, R., Hernández-Ruiz, M., Santillán, N., & Pérez-Herrera, C. (2012). DISEÑO SIMPLIFICADO DE UNA INTERFAZ DE BAJO COSTO USANDO UN PUERTO PARALELO Y VISUAL BASIC. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*.
- González-Fernández, V.-R. (2002). *Puerto Paralelo del PC*. Obtenido de http://platea.pntic.mec.es/vgonzale/cyr_0204/cyr_01/control/puerto_paralelo.htm
- Microsoft. (2015). *Introducción a Visual Basic Express*. Obtenido de <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/hewcw458%28v=vs.90%29.aspx>
- Yapur, M., Rodríguez, J., & Gaibor, W. (2005). Monitor de Electrocardiografía a través de una Computadora Personal. *Revista Tecnológica ESPOL*.