

SIMULADOR DE ENTRADAS PARA PRÁCTICAS DE PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS OMRON

González Redondo, Miguel J.
Pallarés López, Víctor
Moreno Muñoz, Antonio
Luna Rodríguez, Juan

Escuela Universitaria Politécnica
Dpto. de Electrotecnia y Electrónica
Avda. Menéndez Pidal, s/n
14004 Córdoba

Tel. 957 218361. Fax: 957 218316. e-mail: ellgorem@uco.es

RESUMEN

Una solución tradicional a la hora de realizar prácticas de programación de autómatas programables consiste en cablear hacia sus terminales de entrada unos interruptores con los cuales simular el proceso planteado como ejercicio.

Puesto que para la programación de autómatas se suelen utilizar ordenadores personales, y dada la capacidad de comunicación de los primeros con los segundos, se presenta en este trabajo una muestra de cómo puede llevarse a cabo una simulación software del estado de las señales de entrada al autómata.

1. INTRODUCCIÓN

Una solución tradicional cuando se va a realizar prácticas con autómatas programables consiste en cablear hacia sus terminales de entrada unos interruptores/pulsadores con los cuales se simula el proceso que se ha planteado como ejercicio.

Esta solución presenta el inconveniente del coste que puede suponer cablear muchos puestos de autómatas programables, siendo además una solución que es fija, y en caso de añadir módulos adicionales de entradas puede suceder que el bastidor sobre el que se montó la configuración original no sea reutilizable.

Una alternativa que se puede emplear para simular las señales de entrada en un autómata programable consiste en utilizar las posibilidades de comunicación que brindan estos sistemas

junto con la característica de poder forzar estados en posiciones de memoria, de modo que la simulación de entradas se realiza desde un ordenador personal, siendo el cable de comunicaciones el único cableado necesario para conseguir tal fin.

2. OBJETIVOS

Entre los objetivos que trata de cubrir el trabajo aquí expuesto se encuentran los siguientes:

- Eliminar la dependencia de un cableado físico.
- Posibilidad de ampliación del sistema.
- Familiarización del alumno con los sistemas informáticos.
- Demostración práctica de las posibilidades de comunicación autómatas – ordenador.

2.1. Métodos

Para la consecución de los objetivos anteriores se presentan varias alternativas.

La primera, y quizá la más lógica, pasa por utilizar un software de tipo SCADA con el cual se puede diseñar rápidamente un pequeño programa que realice la función principal de forzar estado de bits de entrada en la memoria del autómatas. Sin embargo esta solución presenta dos inconvenientes en este caso. Por una parte el coste inicial del software SCADA puede hacer desechar la idea. En segundo lugar, al estar diseñado para ser sencillo de utilizar no se puede alcanzar el último objetivo planteado, pues la comunicación la realiza el propio software.

Cuando se trabaja con autómatas Omron una alternativa a la utilización de un paquete SCADA es el desarrollo de una aplicación específica empleando el software de programación Visual Basic.

El motivo de la elección de VisualBasic, y no otro software de programación, se basa en la sencillez del lenguaje, así como el coste de este software para el mercado educativo. Evidentemente para dotar al simulador de mayor velocidad de ejecución se debería optar por desarrollar la aplicación con otros lenguajes (C normalmente).

Utilizando esta segunda opción en el Departamento de Electrotecnia y Electrónica de la Universidad de Córdoba se ha desarrollado un pequeño programa que permite lograr los objetivos planteados inicialmente.

3. SIMULADOR DE ENTRADAS PARA AUTÓMATAS OMRON

El programa desarrollado contempla en su fase inicial la simulación de señales de entrada en autómatas Omron. Sin embargo los conceptos aplicados a la realización de este sistema se pueden utilizar para cualquier otro autómatas del que se conozca los protocolos de comunicación y los comandos necesarios para forzar estados en posiciones de memoria.

La figura 1 ilustra la pantalla principal del programa.

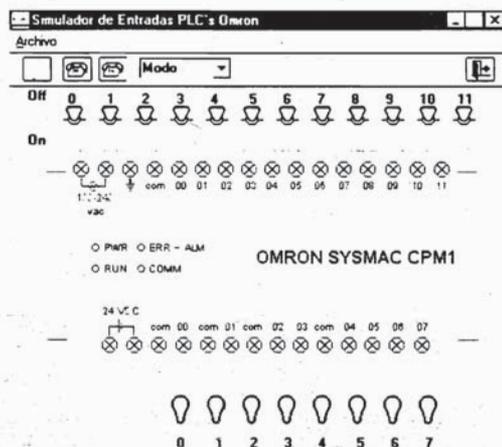


Figura 1. Pantalla principal del simulador.

Entre las posibilidades que incluye el programa se encuentran las siguientes:

- Posibilidad de selección de modelo de autómatas (actualmente Omron CPM1 y CQM1).
- Selección de parámetros de comunicación (velocidad, bits de datos, paridad y paro).
- Selección del puerto de comunicaciones a utilizar en el ordenador .
- Simuladores de sensores actuando en modo pulsador y/o interruptor.
- Cambio de modo del autómatas (Run, Stop, Monitor).

Adicionalmente, y aprovechando las posibilidades de comunicación que brinda el autómatas se muestra en la ventana principal del programa unas lámparas que representan el estado de las señales de salida, con lo cual no es preciso mirar al autómatas.

Hay que dejar patente que el trabajo presentado *es un simulador de entradas, no de autómatas*, por lo cual precisa para su utilización del software de programación del autómatas (Syswin en este caso), así como del autómatas, que es el que realmente ejecuta el programa de usuario.

3.1. Comunicaciones en el autómatas

El modo más simple de comunicación entre autómatas y ordenador es mediante el interface de comunicaciones serie EIA 232 (RS 232), Todos los modelos Omron disponen de este modo de comunicación, bien integrado o bien como opción.

En la figura 2 se puede observar la configuración del cable necesario para comunicar un PC con autómatas CPM1 y CQM1.

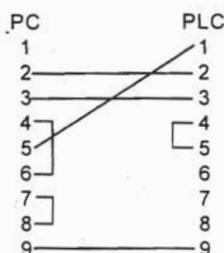


Figura 2. Ejemplo de cable de comunicaciones.

Otro aspecto a considerar es el protocolo de comunicaciones que se va a utilizar o, dicho de otro modo, el formato en que la información atravesará el cable de comunicaciones, tanto en un sentido como en el otro.

Los autómatas CPM1 y CQM1 de Omron emplean para comunicarse con el PC unos comandos llamados Host Link. Estos comandos permiten, entre otras funciones, leer/escribir de/en áreas de memoria del autómata, forzar estado de bits, obtener información de estado del PLC, etc.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En principio, el simulador de entradas se desarrolló con objeto de optimizar costes en el montaje de un aula de autómatas, permitiendo de este modo destinar el coste económico del material necesario para cablear los pulsadores de entrada a la compra de más autómatas. Adicionalmente, el espacio que se necesitaría para las consolas que sustentarían los interruptores también se ha ahorrado, pues los autómatas han sido colocados sobre la pared en un carril DIN dispuesto para tal fin, con lo que las mesas quedan libres para otros usos.

Otra de las ventajas que aporta el simulador es la posibilidad de puesta en marcha casi inmediata, pues cada autómata nuevo que se incorpore al aula basta conectarlo al ordenador y está en condiciones de ser utilizado para las prácticas de laboratorio.

La utilidad del software está siendo probada en la actualidad. En el curso académico anterior, se utilizó durante las prácticas de la asignatura Automatización Industrial, durante un cuatrimestre, siendo empleado en nueve puestos de trabajo por cuatro grupos distintos dos horas semanales. En el presente curso académico se viene realizando lo mismo, pero con un grupo semanal más que el curso anterior. Adicionalmente se ha impartido un curso de formación de trabajadores de PYMES con el mismo éxito.

Estos resultados tan satisfactorios han motivado la mejora del programa, al cual se le están añadiendo nuevas funcionalidades.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Omron Electronics, S.A.. " Sysmac CQM1/CPM1. Manual de programación ". Omron Electronics. 1996.
- [2] A. Porras y A. P. Montanero. " Autómatas Programables ". Ed. McGraw Hill. 1990.
- [3] J. Balcells y J. L. Romeral. " Autómatas Programables". Ed. Marcombo. 1997.
- [4] J. Campbell. " Comunicaciones serie". Ed. Anaya Multimedia. 1987.
- [5] F. Charte. " Programación en Windows con VisualBasic 4.0". Ed. Anaya Multimedia. 1995.