Arquitectura de software para un laboratorio virtual para programación de controladores lógicos programables

M.C. Pedro Francisco Huerta González
M.C. Ivone Cecilia Torres Rodríguez
Ing. José Ángel Mejía Domínguez
Instituto Politécnico Nacional

Línea temática: Nuevas formas de aprender y enseñar.

Palabras Clave: Automatización, emulador, PLC, secuencias, virtual.

Resumen

En el presente trabajo se desarrolla el diseño, implementación, validación teórica y experimental de una arquitectura de software para un laboratorio virtual enfocada a la programación de Controladores Lógicos Programables (PLC). Por lo tanto, se requiere realizar la integración de varios software para conformar la arquitectura la cual está integrada por tres etapas: la secuencia de operación, el sitio del laboratorio remoto, y el medio de programación. La secuencia de operación la define el usuario en función al proceso a automatizar, definiendo las variables de entrada y salida a programar. Necesitando una computadora personal (PC) ya que es el sitio de experimentación, estando constituida por los softwares de enlace entre la propia computadora y el software de emulación del controlador lógico programable virtual ya que toma atributos de la memoria y de la CPU de la computadora. Una vez establecido el enlace entre la PC y el PLC virtual se utiliza el software de programación del PLC, para ejecutar la secuencia de operación hasta en cuatro lenguajes de programación como son escalera, bloques, secuencial y texto estructurado. Realizando la descarga del programa para la simulación de la secuencia de operación poniéndose en línea y en modo ejecución, lo anterior sin la necesidad del uso hardware como pueden ser dispositivos de entrada/salida, el PLC y la interfaz de comunicación. Finalmente se realizan las pruebas y se analizan los resultados del enlace y las secuencias de operación automatizadas por medio del PLC virtual.

Introducción

Actualmente se cuenta con empresas de capacitación, cursos y universidades en los que se imparten conocimientos acerca de PLC, pero no se cuenta con un acervo bibliográfico que presente un método para realizar automatización de secuencias vinculado con un PLC.

Las empresas que se dedican a la capacitación del personal, desarrollan cursos específicos de acuerdo a las necesidades que demanden las empresas que la solicitan teniendo un elevado costo o condicionando estas mismas a la compra o instalación de equipo. Los cursos independientes pueden ser de dos tipos: presenciales y en línea, siendo el primero costoso y en muchas ocasiones poco accesible por su área geográfica en la que se imparten, demandando un determinado número de horas, además se está expuesto a una posible falta de equipo. Mientras que los cursos en línea, en ocasiones son relativamente

baratos pero poco confiables debido a la falta de un lugar físico existiendo de esta manera la vulnerabilidad a un fraude. En ambos casos, el método de enseñanza puede ser un factor clave para el aprendizaje.

Contexto

En la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (E.S.I.M.E), Unidad Zacatenco, del Instituto Politécnico Nacional (I.P.N.), se cuenta con los recursos necesarios para desarrollar una metodología para el desarrollo de programación de procesos secuenciales, sin embargo realizar un proceso avanzado puede ser complicado por el espacio requerido al elaborarlo. Por lo tanto, en este trabajo se desarrolla una arquitectura de software para la solución de secuencias de operación con el software RSLogix5000 mediante sus diversos lenguajes de programación, realizando una vinculación con el software RSLogix Emulate 5000. Consecuentemente, se establecen las secuencias de operación con respecto a la automatización en los procesos de manufactura, realizando la programación en RSLogix5000 con lenguaje en escalera, secuencial y bloques, para lo cual se establece la comunicación con el RSLogix Emulate 5000 mediante RSLinx.

Marco teórico- referencial

Se abarcan conceptos de dispositivos a manejar durante el trabajo, así como una metodología sobre secuencias, la cual se requerirá más adelante. Básicamente el desarrollo se hará de manera virtual, sin embargo se debe tener en cuenta que de querer realizarse físicamente el dispositivo a utilizar es un PLC, es por ello que se hace mención de ellos y sus diferentes lenguajes de programación. Además de los software de programación, comunicación y emulación que se emplearan.

a) PLC

Los PLC se han utilizado en aplicaciones industriales de control y automatización desde que fueron introducidos en los años 60. Primero como reemplazo para los circuitos de relés secuenciales usados para el control de maquinarias. Actualmente la mayoría se programan con uno de los idiomas que forman el estándar IEC-31161-3, del cual el más popular es la lógica de escalera. Se pueden encontrar PLC en la mayoría de las industrias en usos que se extienden desde el empaquetado hasta el maquinado y manipulación de materiales [1].

Sin embargo, los ingenieros crean el 80% de las aplicaciones industriales con E/S digitales, unas pocas líneas de E/S analógicas y técnicas de programación simples. Expertos de ARC, VDC y PLCS.net estiman que:

- 80% de los PLC son utilizados en aplicaciones pequeñas (1 a 128 E/S)
- 78% de las E/S de los PLC son digitales
- 80% de los desafíos en las aplicaciones de los PLC se solucionan con un conjunto de 20 instrucciones de lógica de escalera.

b) Lenguajes de Programación

Los lenguajes de programación son necesarios para la comunicación entre el usuario, sea programador u operario de la máquina o proceso donde se encuentre el PLC. La interacción que tiene el usuario con el controlador la puede realizar por medio de una PC.

Existen varios lenguajes de programación o sistemas de programación en los PLC; por esto, cada fabricante indica en las características generales de su equipo cuál es el lenguaje o los lenguajes con los que puede operar. En general, se podría decir que los lenguajes de programación más usuales son aquellos que transfieren directamente el esquema de contactos y las ecuaciones lógicas (Lenguaje de Escalera) pero, éstos no son los únicos, además se tiene el Diagrama de Bloques de Funciones y el Diagrama de Funciones Secuenciales (SFC) [2].

c) RSLogix 5000

Para la realización de la lógica de una secuencia en un PLC existen diferentes software de programación de acuerdo a la marca utilizada, en el caso de Allen-Bradley, para sus controladores como FlexLogix, ControlLogix, CompactLogix y SoftLogix usan la plataforma RSLogix 5000 [3].

d) Comunicación

Para realizar determinadas tareas en conjunto de distintos software y dispositivos es necesario que estos intercambien datos, esto se logra estableciendo una vinculación o comunicación entre todos ellos a base de otros software (RSLinx) y aplicaciones de software como servidores (OPC Server).

RSLinx Classic: es una herramienta para enlazarse con redes y dispositivos de Rockwell Automation, ver figura 1.

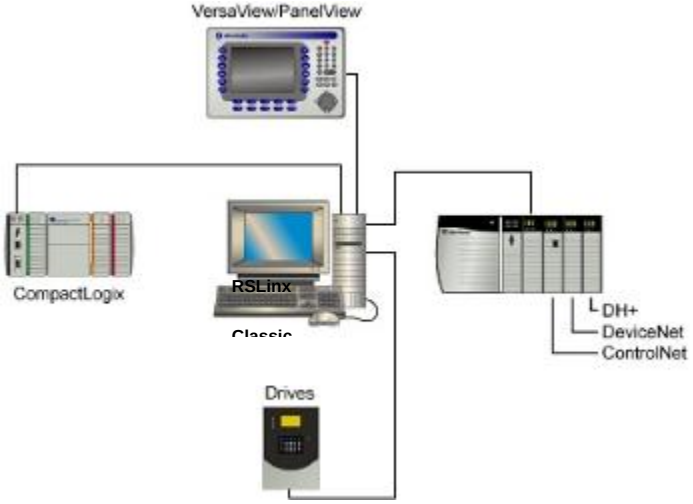

Figura 1. Enlace de RSLinx con diferentes Dispositivos.

Permite que el PLC acceda a una amplia variedad de aplicaciones de Rockwell Software y Allen-Bradley. Entre estas aplicaciones se incluyen desde configuración y programación tales como RSLogix y RSNetWorx hasta aplicaciones HMI (Interfaz Operador-Máquina), hasta sus propias aplicaciones de adquisición de datos mediante Microsoft Office, páginas Web o Visual Basic [4].

OPC Server: Un servidor OPC es una aplicación de software (driver), que cumple con una o más especificaciones definidas por la OPC Foundation. El Servidor OPC hace de interfaz comunicando por un lado con una o más fuentes de datos utilizando sus protocolo nativos (típicamente PLC, DCS, controladores, etc.) y por el otro lado con Clientes OPC (típicamente SCADA, HMI, generadores de informes, generadores de gráficos, aplicaciones de cálculos, etc.). En una arquitectura Cliente OPC/ Servidor OPC, el Servidor OPC es el esclavo mientras que el Cliente OPC es el maestro. Las comunicaciones entre el Cliente OPC y el Servidor OPC son bidireccionales, lo que significa que los Clientes pueden leer y escribir en los dispositivos a través del Servidor OPC [5].

e) RSLogix Emulate 5000

El software RSLogix Emulate 5000 es una herramienta de ingeniería de escritorio basada en Windows que puede emular un controlador Logix5000. Se puede usar en combinación con el software RSLogix 5000 para ejecutar y probar el código de aplicación sin necesidad de conectarse al hardware físicamente.

Si se usa el software RSLogix Emulate 5000 antes de iniciar un proyecto, es posible reducir drásticamente errores de programación costosos que usualmente podrían surgir en la planta. El software RSLogix Emulate 5000 permite [6]:

- Probar las pantallas de la interface operador-máquina.
- Hacerse cargo de la velocidad de ejecución de la aplicación al controlar la "velocidad de tiempo" para monitorear la operación de códigos e identificar los posibles problemas de temporización.
- Usar la instrucción de depuración de punto de rastreo para rastrear tags del programa de aplicación cuando ocurren ciertos eventos.

Metodología

En el presente proyecto se desarrolló una Metodología para la solución de secuencias de forma virtual. Esta metodología se hizo a partir de la experiencia y vivencias que se tuvieron a lo largo de la carrera de Ingeniería en Control y Automatización, se complementó con una investigación y una documentación mediante libros y consultas electrónicas, para posteriormente realizar pruebas a la misma metodología mediante ejercicios. Múltiples análisis se llevaron a cabo, así como debates y discusiones dedicados a la estructuración clara y simple de entender para cualquier persona que desee aplicar herramientas de ingeniería. Su desarrollo pasó por varias etapas, hasta concretar una versión que cumpliera con las necesidades de ingenieros y alumnos de resolver problemas capaces de dar resultados satisfactorios.

La metodología consiste en seis pasos o etapas tal como se observa en la figura 2, a través de las cuales, se aplican las herramientas de diseño, análisis y control. Estas ayudan al análisis y evaluación del comportamiento de un sistema, simulado desde un ambiente virtual y controlado por un emulador de un PLC.

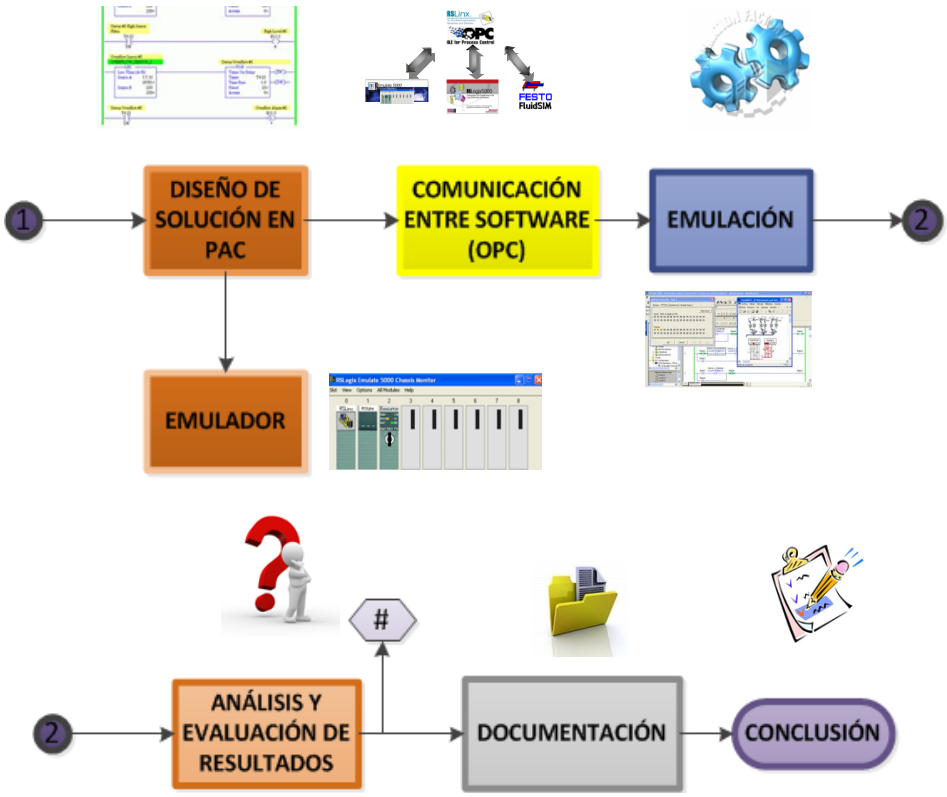

Figura 2. Diagrama de Bloques del Planteamiento de la Metodología.

A continuación se explican cada uno de los pasos y se plantean los **Resultados** con una aplicación sobre una *Decoradora de Pastel* electroneumática (Fig. 3), la cual consiste en un dispositivo que debe decorar con chocolate la superficie de un Pastel, teniendo la siguiente secuencia de operación:

- El cilindro A abre la válvula de la pistola de inyección.
- Simultáneamente se realiza la puesta en marcha del cilindro B y del cilindro C.
- El cilindro B avanza lentamente la barra del pastel y el cilindro C lleva la pistola de inyección lentamente en sentido transversal a la carrera longitudinal, en desplazamientos alternativos.
- Tan pronto el cilindro B haya llegado a la posición final de carrera delantera, se cierra la válvula de la pistola de inyección mediante el cilindro A.
- Los cilindros B y C vuelven a sus posiciones de salida.

Figura 3. Esquema Físico. Decoradora de Pastel.

a) Paso 1. Diseño de Solución del PLC

Es necesario seguir una serie de procedimientos, presentados en la figura 4, los cuales permitirán un correcto funcionamiento en el Software RSLogix 5000 para plantear la solución en el PLC.

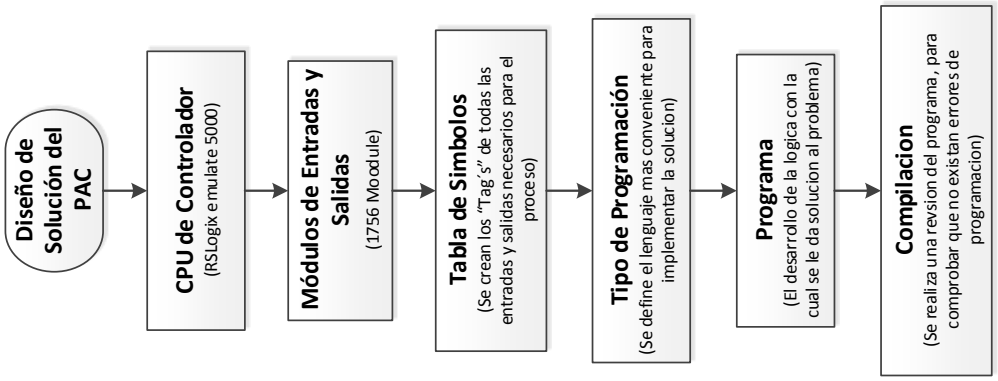

Figura 4. Diseño de Solución del PAC.

Cada una de las etapas mostradas en el diagrama anterior, muestra los pasos de configuración que se realizarán dentro del RSLogix 5000, entre otras cosas la selección del CPU, los módulos de entradas y salidas tabla de símbolos y lenguajes.

De acuerdo a la aplicación se configura el RSLogix Emulate 5000, en donde se agrega un nuevo Módulo de tipo Emulator (Fig. 5).

Ahora se crean los Tags de las E/S necesarias para el sistema. Se muestra el nombre del Tag, el Alias, el tipo de dato, estilo y una descripción (Tabla 1).

En la etapa 1 de la programación se tiene el Botón de Arranque, que será el que dará inicio a la secuencia. En la figura 6 se muestran las etapas de desarrollo lógico de la programación.

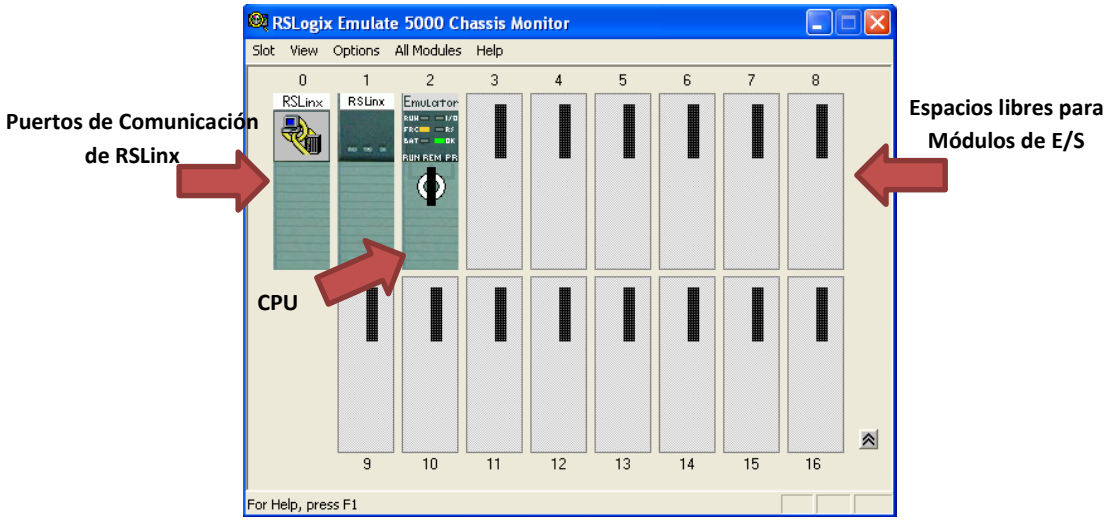

Figura 5. Configuración del PLC Virtual.

Tabla 5.3. Tags o Tabla de Símbolos.

Nombre	Alias	Dato	Estilo	Descripción
Boton_de_Arranque	Local 3.1 Data [1].0	BOOL	Decimal	Arranque del sistema
Sensor_A_Retraido	Local 3.1 Data [1].1	BOOL	Decimal	Sensor A Retraído
Sensor_B_Retraido	Local 3.1 Data [1].2	BOOL	Decimal	Sensor B Retraído
Sensor_C_Retraido	Local 3.1 Data [1].3	BOOL	Decimal	Sensor C Retraído
Sensor_A_Expulsado	Local 3.1 Data [1].4	BOOL	Decimal	Sensor A Expulsado
Sensor_B_Expulsado	Local 3.1 Data [1].5	BOOL	Decimal	Sensor B Expulsado
Sensor_C_Expulsado	Local 3.1 Data [1].6	BOOL	Decimal	Sensor C Expulsado
Solenoide_A	Local 3.0 Data [0].0	BOOL	Decimal	Solenoide Electroválvula A
Solenoide_B	Local 3.0 Data [0].1	BOOL	Decimal	Solenoide Electroválvula B
Solenoide_C	Local 3.0 Data [0].2	BOOL	Decimal	Solenoide Electroválvula C
E1		BOOL	Decimal	Memoria de la Etapa 1
E8		BOOL	Decimal	Memoria de la Etapa 8

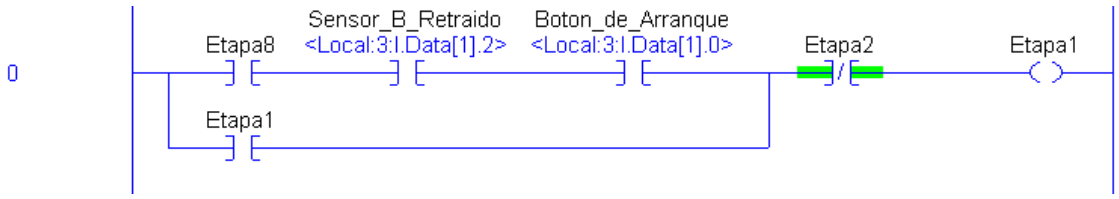

Figura 6. Desarrollo lógico de la programación.

b) Paso 2. Comunicación entre RSLogix 5000 y RS Emulate 5000

Antes de poder observar el funcionamiento integral del sistema diseñado, y al que se le ha aplicado una "solución", se realiza una interconexión entre todas la plataformas, mediante el servidor OPC, del software RSLinx, con el fin de compartir toda la información de los elementos de control, programación Lógica (RSLogix 5000) y el comportamiento de las salidas del PAC (Emulador RS Emulate). El modo en el que interactúa se muestra en la figura 7.

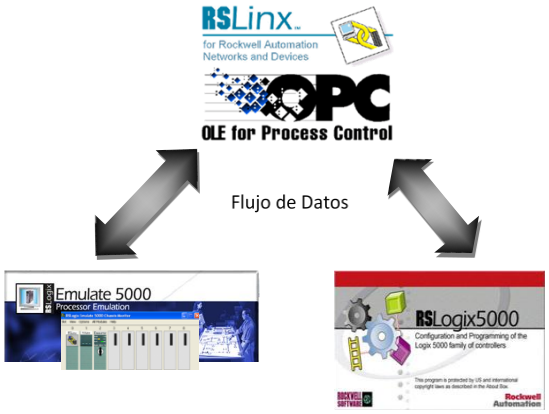

Figura 7. Interconexión de Software.

c) Paso 3. Emulación

La emulación es la puesta en marcha de todas las herramientas en conjunto, a través de RSLogix 5000 y RS Emulate. Al conjugar los dos programas, se tendrá como resultado al sistema de control en funcionamiento y con un comportamiento. En RS Emulate se obtendrá el comportamiento de las salidas del PLC y en RSLogix 5000 se observará la respuesta de la lógica de programación. De no tener un resultado de la emulación deseada, se recomienda regresar al paso 2.

d) Paso 4. Análisis y Evaluación

Una vez que los dos software se encuentran vinculados, y se ejecutan en conjunto se realizan las pruebas pertinentes del sistema:

- El software RSLogix5000 se pone en línea y en modo Run.
- Se analiza el comportamiento el sistema (que el funcionamiento sea correcto).

Si el sistema no efectúa la secuencia deseada puede seguir las siguientes instrucciones:

- Asegúrese que la comunicación sea correcta.
- Que la relación de direccionamiento de las Entradas y Salidas sea conforme a las mismas de RSLogix5000.

- En el software RSLogix 5000, que el slot del Emulador y el software de programación coincidan.
- La lógica de programación no sea correcta.
- Verifique que RSLogix 5000, se encuentren en línea.

Nuevamente con respecto a la aplicación, el análisis y la comprobación se realizan al observar el comportamiento del sistema a través del software, como se muestra en la figura 8, se observan tres características como son:

- El Comportamiento de salidas del PAC (RSLogix Emulate 5000)
- Ejecución de la lógica Programada (RSLogix 5000)
- Comportamiento del sistema Electroneumático

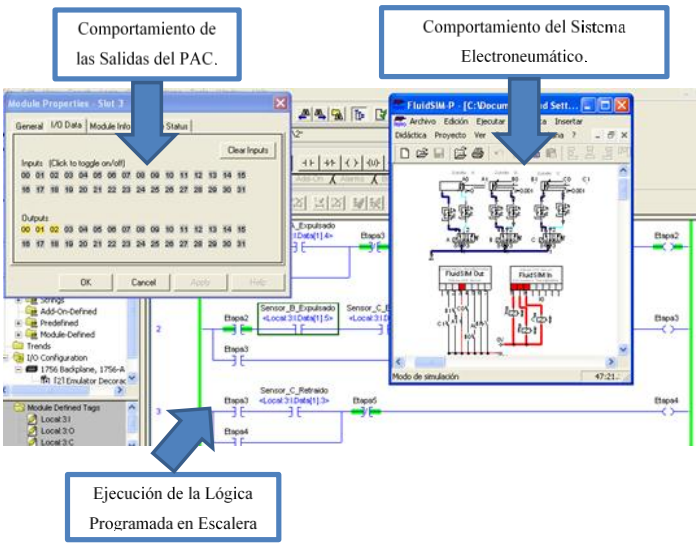

Figura 8. Análisis y Pruebas.

e) Paso 5. Documentación

Una vez que se obtuvieron resultados satisfactorios acerca de la respuesta del sistema completo, se generan documentos como resultado del proyecto. Todos estos documentos deberán de ser guardados y organizados con el fin de obtener las evidencias concretas de cada fase de la solución obtenida.

Por lo tanto, con respecto a la aplicación, se dispone de una carpeta de documentación, con todos los archivos realizados (Fig. 9), los cuales son:

- Bosquejo del Diagrama de Control
- Diseño de la solución Electroneumática
- Desarrollo de la lógica de Programación (Diagrama de Funciones Secuenciales)
- Operación de la vinculación de entradas y salidas del PLC
- Operación de los elementos de forma integrada, revisión, análisis, correcciones y validación del sistema automático.

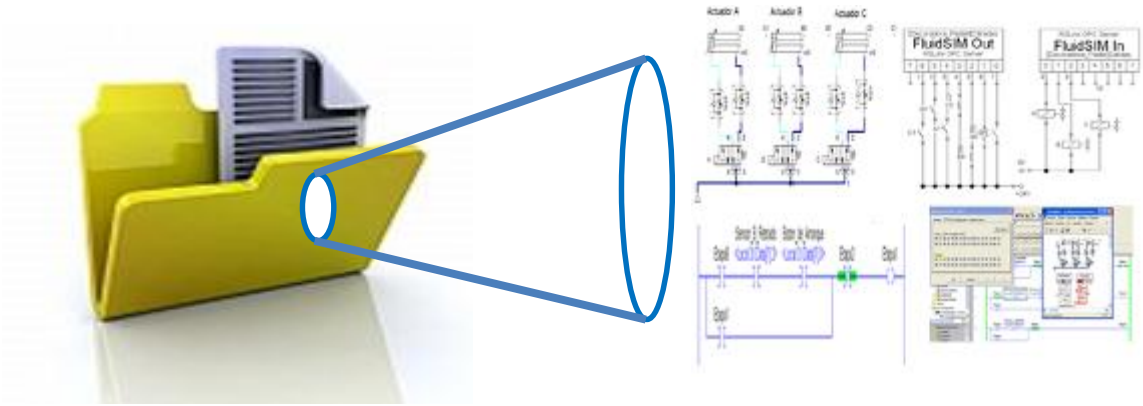

Figura 9. Documentación.

f) Paso 6. Conclusión a la aplicación

Finalmente después de haber obtenido los resultados, se realiza un análisis y se hace una comparación con el objetivo planteado. Estos pueden ser o no concluyentes, esto dependerá de aquel que aplique la metodología. Y se validará o desechará la solución propuesta.

Con respecto a la aplicación, al ir aplicando la metodología desarrollada, se logró el objetivo de dar una solución al problema electroneumático de la decoradora de pastel, esto con la ayuda del software, al emularlo se ejecuta correctamente la secuencia, lo cual da resultados satisfactorios.

Conclusiones

Con el presente proyecto se valida la metodología realizada para la solución de problemas de secuencias mediante la aplicación de herramientas de ingeniería. Como una de las principales características de este trabajo, se la posibilidad de aplicarla a los ámbitos: laborables, escolares, didácticos o para proyectos, de una manera segura, gracias a que toda la metodología se plantea de manera virtual, tanto el desarrollo elaborado en software como RSLogix 5000 y la comprobación mediante un emulador de PAC y conectado mediante un servidor OPC.

Otra característica sobresaliente del proyecto, es la forma en la que la metodología se aplica con el uso de otros lenguajes de programación. Comúnmente es usado el lenguaje en escalera, sin embargo existen otros, como Diagrama de Bloques Funcionales y Diagrama de Funciones Secuenciales con los cuales se le puede dar solución a los problemas de la industria, y una manera de hacerlo, es mediante herramientas virtuales, como las propuestas en este trabajo, de una forma segura para el usuario y para el equipo requerido al realizar un proyecto de planta, dado que las pérdidas serian costosas.

Referencias

[1] Austin Scott. (2013). Instant PLC Programming with RSLogix 5000. EE.UU: Packt Publishing.
[2] Gary Anderson. (2015). PLC Programming Using RSLogix 500: Ladder Logic Diagnostics & Troubleshooting!. EE.UU: Kindle.
[3] Rockwell Automation Publication. (2014). Logix5000 Controllers ASCII Strings. Agosto 2015, de Rockwell Automation Sitio web: http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/pm/1756-pm013_-en-p.pdf
[4] Rockwell Automation. (2008). CÓMO OBTENER RESULTADOS CON RSLINX CLASSIC. Junio 2015, de Rockwell Automation Sitio web: http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/gr/lnx-gr001_-es-e.pdf
[5] Honeywell International Inc. (2013). Que es un Servidor OPC?. Junio 2015, de MatriKon OPC Sitio web: http://www.matrikonopc.es/opc-servidor/index.aspx
[6] Rockwell Automation. (2011). Optimize Productivity with RSLogix™ 5000 Design and Configuration Software. Julio 2015, de Rockwell Automation Sitio web: http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/pp/9324-pp001_-en-p.pdf

Semblanza

Pedro Francisco Huerta González, Profesor Titular B de la Carrera de Ingeniería en Control y automatización. Ingeniero Electricista del Instituto Politécnico Nacional. Maestro en Ciencias en Ingeniería Eléctrica opción Control de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación ESIME Zacatenco. Sus áreas de interés son: Control de Movimiento, Redes Industriales, Control de Maquinas Eléctricas y Sistemas Digitales. phuertaglez@hotmail.com

Ivone Cecilia Torres Rodríguez, Profesor Titular B de la Carrera de Ingeniería en Control y Automatización. Ingeniero en Control y Automatización del Instituto Politécnico Nacional. Maestra en Ciencias en Ingeniería Eléctrica de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación ESIME Zacatenco. Sus áreas de interés son: Sistemas Digitales, Redes Industriales.

José Ángel Mejía Domínguez: Profesor Titular C. Ingeniero Electricista del Instituto Politécnico Nacional. Posgrado en Control e Instrumentación en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME Zac-IPN. 100 % de créditos de Maestría en Educación de la Universidad del Tepeyac A.C. Áreas de trabajo: Educación, Sistemas de Calidad, Ingeniería de Mantenimiento, Seguridad, Higiene y Control Ambiental.

Anexo: Cartel de ponencia.

Arquitectura de Software para un Laboratorio Virtual para Programación de Controladores Lógicos Programables

Pedro Francisco Huerta González, Ivone Cecilia Torres Rodríguez, José Ángel Mejía Domínguez

Instituto Politécnico Nacional, ESIME Zacatenco, Ingeniería en Control y Automatización

Introducción

En el presente trabajo se desarrolla el diseño, implementación, validación teórica y experimental de una arquitectura de software para un laboratorio virtual enfocada a la programación de Controladores Lógicos Programables (PLC). Por lo tanto, se requiere realizar la integración de varios software para conformar la arquitectura la cual está integrada por tres etapas: la secuencia de operación, el sitio del laboratorio remoto, y el medio de programación. La secuencia de operación la define el usuario en función al proceso a automatizar, definiendo las variables de entrada y salida a programar. Necesitando una computadora personal (PC) ya que es el sitio de experimentación, estando constituida por los software de enlace entre la propia computadora y el software de emulación del controlador lógico programable virtual ya que toma atributos de la memoria y de la CPU de la computadora.

Metodología

La metodología consiste en seis pasos o etapas tal como se observa en la figura 2, a través de las cuales, se aplican las herramientas de diseño, análisis y control. Estas ayudan al análisis y evaluación del comportamiento de un sistema, simulado desde un ambiente virtual y controlado por un emulador de un PLC.

Planteamiento de la Metodología

Paso 1. Diseño de Solución del PLC
Es necesario seguir una serie de procedimientos, presentados en la figura 4, los cuales permitirán un correcto funcionamiento en el Software RSLogix 5000 para plantear la solución en el PLC.

Paso 2. Comunicación entre RSLogix 5000 y RSEmulate: Interconexión entre las plataformas, mediante el servidor OPC, del software RSLinx, con el fin de compartir la información de los elementos de control, programación Lógica (RSLogix5000) y el Emulador.

Paso 3. Emulación: La emulación es la puesta en marcha de todas las herramientas en conjunto, a través de RSLogix 5000 y RSEmulate. En el Emulador se obtendrá el comportamiento de las salidas del PLC y en RSLogix 5000 se observará la respuesta de la lógica de programación.

Paso 4. Análisis y Evaluación:
- Comportamiento de salidas del PAC (RSLogix Emulate 5000)
- Ejecución de la lógica Programada (RSLogix 5000)
- Comportamiento del sistema

Paso 5. Documentación:
- Bosquejo del Diagrama de Control.
- Diseño de la solución.
- Desarrollo de la lógica de Programación.
- Operación de la vinculación de entradas y salidas del PLC.
- Operación de los elementos de forma integrada, revisión, análisis, correcciones y validación del sistema automático.

Paso 6. Conclusión a la aplicación: Finalmente después de haber obtenido los resultados, se realiza un análisis y se hace una comparación con el objetivo planteado. Estos pueden ser o no concluyentes. Y se validará o desechará la solución propuesta.

Conclusiones

Con el presente proyecto se valida la metodología realizada para la solución de problemas de secuencias mediante la aplicación de herramientas de ingeniería. Como una de las principales características de este trabajo, se da la posibilidad de aplicarla a los ámbitos: laborables, escolares, didácticos o para proyectos, de una manera segura, gracias a que toda la metodología se plantea de manera virtual, tanto el desarrollo elaborado en software como RSLogix 5000 y la comprobación mediante un emulador de PAC y conectado mediante un servidor OPC.

Referencias

1. Austin Scott. (2013). Instant PLC Programming with RSLogix 5000. EE.UU: Packt Publishing.
2. Gary Anderson. (2015). PLC Programming Using RSLogix5000: Ladder Logic Diagnostics & Troubleshooting!. EE.UU: Kindle.
3. Rockwell Automation. (2008). Cómo Obtener Resultados con Rslinx Classic lnx-gr001 -es-e.pdf. Junio 2015
4. Honeywell International Inc. (2013). Que es un Servidor OPC?. Junio 2015, de MatriKon OPC.

Integración de realidad aumentada en la enseñanza de la ciencia: trabajo práctico de química

Ing. Ricardo Castañeda Martínez
M. en P. Jesús Ramírez Ortega
Lic. Ana Libia Eslava Cervantes
Universidad Nacional Autónoma de México

Línea temática: Nuevas formas de aprender y enseñar.
Palabras Claves: Enseñanza de las ciencias, tecnología educativa, innovación didáctica de la química.

Resumen

La enseñanza de la ciencia es una actividad compleja que ha llevado a los docentes a utilizar diferentes estrategias de enseñanza para lograr la comprensión de los conceptos o temas de interés. Por otra parte investigaciones relacionadas con el proceso de aprendizaje de la ciencia coinciden que la asimilación de los conocimientos científicos se logra sólo cuando los alumnos tienen la experiencia directa con los fenómenos pero también hacen notar la gran diversidad de representaciones que los alumnos tienen entorno a la fenomenología que se estudia en estas disciplinas. La transformación de las concepciones y/o representaciones previas que poseen los alumnos resulta compleja de llevar a cabo para un profesor. Lograr cambios o adecuaciones en las ideas previas de los alumnos requiere de procesos educativos donde los estudiantes estén inmersos en un ambiente rico en información y de una adecuada interactividad sobre los fenómenos. Entre mayores sean las posibilidades de las representaciones de los fenómenos, los alumnos podrán elaborar mejores estructuras, construcciones y aprendizajes de ellos.

La integración de la TIC en las actividades educativas están provocando nuevas e innovadoras estrategias de enseñanza. Atendiendo a las necesidades representacionales en la enseñanza de la ciencia, consideramos que la realidad aumentada puede contribuir de manera sustancial en la descripción y comprensión de los diversos fenómenos, principalmente porque la realidad aumentada no reemplaza el mundo real por uno virtual, sino al contrario, mantiene el mundo real que ve el alumno complementándolo con información digital.

En este trabajo presentamos el desarrollo e integración de un trabajo práctico de de Química para nivel bachillerato. Se describe cómo esta tecnología puede establecer un puente entre los conceptos teóricos y la interacción física, generado con ello una experiencia educativa más significativa.

Introducción

La integración de TIC en ambientes educativos es una actividad compleja que requiere un trabajo multidisciplinario para lograr tener éxito. De manera general las instituciones y de manera