

Diseño y Construcción de un Sistema Domótico Controlado por el Plc Logo V8! E InTouch

Design And Construction Of A Domotic System Controlled By The Logo Plc V8! E InTouch

Ing. Luis Neira Roper, PhD Ing. Aldo Pardo Garcia, MSc. Jorge Luis Díaz
Universidad de Pamplona, Ciudadela Universitaria, Pamplona, Norte de Santander, Colombia,
luisneira@email.edu, apardo13@hotmail.com, jdiazcu@gmail.com

Resumen: En el presente proyecto se toma como referencia, una vivienda (maqueta) de tres plantas y se automatiza en su totalidad usando dos PLC's Logo V8 de la empresa Siemens y se supervisa con InTouch; este proyecto está dividido en dos partes, la maqueta de la vivienda y un módulo de programación. La arquitectura del sistema lo comprenden controladores, sensores y actuadores; el sistema unificado nos permite tener control sobre variables como la iluminación (on/off o dimmer), temperatura, motores, etc.

Palabras clave: PLC, domótica, control y automatización, señal digital, señal analógica

Abstract: In the present project is taken as reference, a house (model) of two plants and is automated in its entirety using two PLC's Logo V8 of the company Siemens and is supervised with InTouch; This project is divided into two parts, the housing model and a programming module. The system architecture is comprised of controllers, sensors and actuators; The unified system allows us to have control over variables such as lighting (on/off or dimmer), temperature, motors, etc

Keywords: PLC, home automation, control and automation, digital signal, analog signal

1. INTRODUCCION

En la actualidad, el área de automatización se viene desarrollando a gran velocidad en todos los mercados, tanto en lo comercial como en lo industrial; donde podemos ver la 4^a revolución industrial (industria 4.0). Es por esto que se decide realizar la automatización de una vivienda con PLC's, y aún más, esta referencia, porque nos provee de entradas y salidas tanto digitales como analógicas y de este modo poder tener registro y control de cualquier tipo de variable que pueda tener una vivienda. Al tener comunicación Modbus TCP/IP, otras se pueden lograr tener vigilancia y control de todo el sistema desde cualquier parte del mundo.

2. ESTADO DEL ARTE

La automatización industrial está compuesta por diferentes automatismos; que son un sistema (máquina o proceso) automatizado como aquel capaz de reaccionar de forma automática (sin la intervención del operario) ante los cambios que se producen en el mismo, realizando las acciones adecuadas para cumplir la función para la que ha sido diseñado (Sanchs Llopis, Romero Pérez, & Ariño Latorre, 2010), (Creus, 2010). Dentro de la automatización tenemos la domótica, la cual se refiere al conjunto de sistemas informáticos y electrónicos capaces de automatizar, controlar y monitorear un hogar (Martin & García, 2009), otro ejemplo de automatización en un sistema de suministro de agua potable a través de la Tecnología Zigbee (Duran & Iturriago., 2012).

Como elemento principal podemos mencionar a los PLC's, los cuales son aparatos electrónicos operados digitalmente, que usan una memoria programable para el almacenamiento interno de instrucciones, las cuales implementan funciones específicas tales como lógicas, secuenciales, temporización, conteo y aritméticas, para controlar a través de módulos de entradas y salidas digitales y analógicas, varios tipos de máquinas o procesos (Gutiérrez Corona et al, 2010). Para la supervisión y el control de la vivienda automatizada se utiliza la interfaz hombre máquina, las HMI destinadas a la automatización industrial se pueden clasificar en dos grupos: de supervisión de procesos (basadas en SCADA Supervisory Control and Data Acquisition) y las de manejo y visualización a nivel de máquina (basadas en paneles).

Para utilizar estos elementos, nos encontramos con las señales digitales y analógicas; las señales digitales son una presentación de información por un conjunto de valores discretos de acuerdo con una ley prescrita. Estos valores están representados por números binarios (ANSI, 1993). Y las señales analógicas, son aquellas donde se puede representar una variable y esta puede observarse y representarse continuamente en el tiempo (ANSI, 1993) (Ogata, 2010). La lógica cableada es la más utilizada en la parte de control y toma su nombre, de la naturaleza de las conexiones empleadas entre los diferentes componentes individuales que intervienen

en el sistema. Si los elementos son de origen eléctrico, entonces la conexión entre relés, interruptores, finales de carrera, etc., se realiza mediante conductores eléctricos. Si los elementos son de origen electrónico, entonces la conexión entre las compuertas lógicas se realiza mediante caminos conductor.

III. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA VIVIENDA

Aquí desarrollaremos una maqueta de una vivienda de tres niveles, que nos pueda permitir aprovechar al máximo el poder que tiene estos PLC's y el software InTouch, con respecto a la programación y a la supervisión/control; es por ello que dispone de entradas digitales repartidas en el ascensor, alarmas de intrusos, iluminación, parqueadero, etc. Por otra parte, tenemos entradas analógicas, que están dadas por a). Una fotocelda, la cual nos permitirá tener control sobre la iluminación exterior, permitiendo de esta manera obtener un ahorro de energía y asegurarnos de que haya iluminación al entrar la noche o en días nublados, b). Un sensor de movimiento, que dependiendo la programación (viajes o horas nocturnas) nos alertará de intrusos en la casa, c). Un sensor de proximidad, que no permite que la puerta del parqueadero se cierre si el vehículo aún se está interfiriendo su señal.

Aparte de las entradas analógicas, también se tiene un módulo de dos salidas analógicas; las cuales tiene salidas de señal de 0-10 V o de 4-20 mA, las cuales se usan para el control de la intensidad de iluminación de los diferentes pisos. Este control se realiza con dos SSR (*solid-state relay*), uno controlado por voltaje (0-10V) y el otro controlado por corriente (4-20 mA).

A. Resultados



Fig. 1 Imagen maqueta

IV. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL BANCO DE PROGRAMACIÓN DE PLC's LOGO V8

En este punto, se decidió realizar un banco de programación, externo a la maqueta, porque nos permite realizar simulaciones en físico de las diferentes programaciones que se le carguen a los PLC's. Al estar conectados a un modem nos permite realizar comunicación Modbus TCP/IP, creando uno como maestro y el otro como esclavo, para así obtener las entradas y salidas necesarias para esta maqueta; adicionalmente, adicionamos un módulo AM2 AQ (salidas análogas) y dos relés de estado sólido (SSR), uno controlado por voltaje en dc (0-10 V), y otro controlado por corriente de 4-20 mA, que en nuestra vida cotidiana nos pueden ayudar a controlar factores como la temperatura, la intensidad de iluminación de las luminaria y hasta el arranque de un motor, etc, de nuestras viviendas.



Fig. 2 Imagen módulo

V. UNIFICACIÓN DEL PROYECTO

Por medio del lenguaje de programación ladder y/o diagrama de bloques, el software logosoft confort V8.1, InTouch y KEPserverEX, se desarrolló la aplicación que va a leer las variables de los diferentes sensores y actuadores, que

nos permitirá poder tener el control sobre lo que suceda dentro de la vivienda. La comunicación para cargar el programa se hizo a través de un modem vía wifi, y por ende poderle hacer alguna modificación en cualquier momento si lo requiriere.

Al tener salidas tanto digitales como análogas, se logra tener el control de cualquier variable de salida que la vivienda requiera, haciendo el sistema más robusto y compacto ante cualquier eventualidad, y generando más confort y tranquilidad para el propietario.

Para realizar el monitoreo y control se utiliza el TIA portal de Siemens o el InTouch de la Wonderware, en este caso vamos a realizar un ejemplo de este tipo de comunicación (SCADA InTouch PC – PLC), donde se utilizan el Kepservers, el software de programación siemens utilizando las variables a tener en cuenta con el software de programación de InTouch.

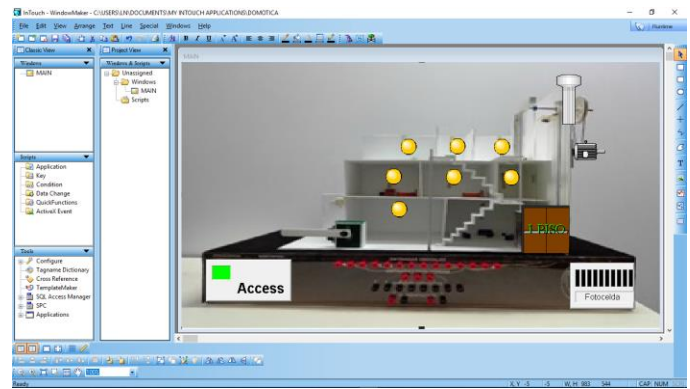


Fig. 5 Configuración InTouch

Para tener en cuenta antes de iniciar a programar en los diferentes software, debemos tener en cuenta que todos los dispositivos deben de estar conectados a la misma red, tanto los PLC's como el PC.

Iniciamos realizando el programa que se le va a cargar a el PLC, para esto utilizamos el LogoSoft versión 8 o superior. Aquí debemos de realizar muy bien la asignación de las variables ya que estas dependen de las entradas y salidas que se van a controlar, y así mismo si estas son digitales o análogas.

Luego se dispone a configurar el KepserversEX, el cual este software nos va a permitir comunicar a el PLC y el InTouch. Aquí creamos los TAG y le asignamos las variables que creamos en el paso anterior teniendo en cuenta si son análogas o digitales.

Para terminar, desarrollamos la parte de supervisión con InTouch, aquí hacemos toda la parte gráfica, colocamos de fondo una imagen de la maqueta y sobre ella colocamos los diferentes botones, luces, text e indicadores que necesitamos y por ultimo damos click en "RunTime" para realizar la simulación final.

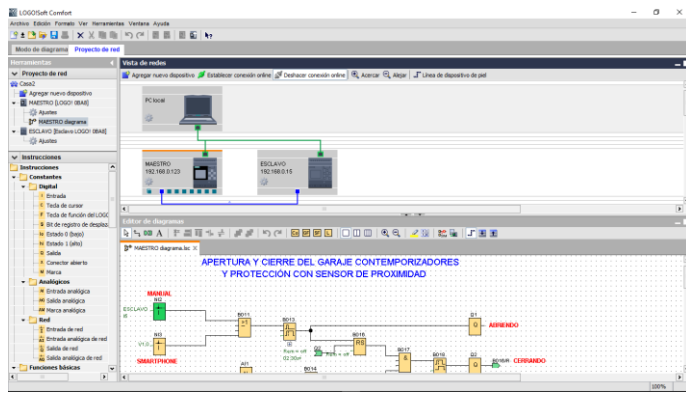


Fig. 3 Conexión en LogoSoft

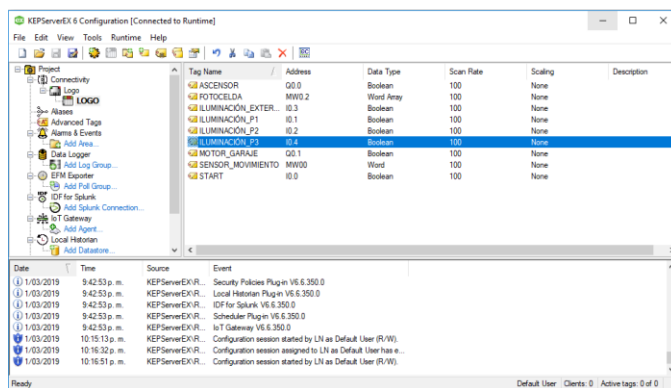


Fig. 4 Configuración KepserversEX

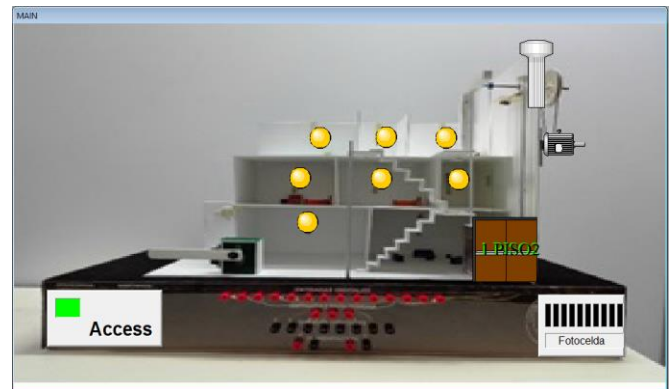


Fig. 6 RunTime InTouch

VI. CONCLUSIONES

Los PLC's Logo V8 de Siemens son equipos apropiados para cuando de control y automatización a pequeña y mediana escala se trata.

Estos equipos al tener incorporado entradas digitales y analógicas, los pone un paso adelante ante la competencia.

La relación costo/beneficio los ponen en los primeros puestos de opción a la hora de comprar.

La facilidad de montaje y programación, los hacen una excelente opción para la domótica.

El Software InTouch es muy apropiado cuando de crear un interfaz hombre maquina se trata ya que dispone de los elementos necesarios para crear o desarrollar cualquier tipo de planta.

REFERENCIAS

- KNX, estándar mundial para el control de viviendas y edificios (2016), Organización knx. Bruselas
- Sistema domótico básico (2016), Leonardo Barrera D., Carlos Cifuentes D. Colombia
- Control domótico con dispositivos móviles (2015). José Alfonso Pérez Giménez, España
- Análisis y diseño de una red domótica para viviendas sociales, (2014). Francisco Javier Calvo Torres. Chile
- Instalación eléctrica y domótica para una vivienda unifamiliar, (2012). María Fernández Gómez,
- ANSI, I. (1993). Process instrumentation terminology. Estados unidos: American National Standard.
- Creus, A. (2010). Instrumentación industrial. En A. Creus, Instrumentación industrial (pág. 3). Mexico: Alfaomega.
- Gutiérrez Corona, G., De la Mora Galvez, A., & Cardenas Rodriguez, R. (2010). Automatización. Mexico.
- Martin, J. C., & Garcia, M. P. (2009). Automatismos industriales. Madrid: Editex.
- Ogata, K. (2010). Ingeniería de control moderna. Madrid: Pearson.
- Ponsa, P., & Granollers, A. (2005). Diseño y automatización industrial. Diseño y automatización industrial, 13.
- Sanchs Llopis, R., Romero Pérez, J. A., & Ariño Latorre, C. V. (2010). Automatización industrial. Francia: Universitat Jaume.
- Durán Acevedo Christian M, Iturriago Ali Xavier. (2012). Automatización de un Sistema de Suministro de Agua Potable a Través de la Tecnología Zigbee. Revista colombiana de tecnologías de Avanzada 1 (19), Pág. 36 – 42.