

Generalización de la domótica en los hogares de Cancún.

6 de diciembre de 2010

Simón Rodolfo Álvarez Cervantes, Mario Marín Montoya
Universidad del Caribe
Cancún Quintana Roo

Resumen

La domótica es una tecnología que nos proporciona comodidad, diversión y optimización de recursos, la generalización de su uso ayudará a la conservación de energía y a mejorar la calidad de vida de la población en general.

Por medio de microcontroladores económicos y una red Ethernet planteo la implementación de un sistema domótico capaz de controlar y obtener información de aparatos presentes en el hogar.

1. Introducción

1.1. Planteamiento del problema

La domótica trata sobre la implementación en un edificio de sistemas capaces de automatizarlo. La implementación de la tecnología domótica es algo reservado únicamente a grandes proyectos o residencias de gente con recursos, privando de sus beneficios a toda la demás población, produciendo así los desperdicios de electricidad y otros recursos energéticos que la domótica ayuda a preservar.

El término Domótica proviene de la unión de las palabras *domus* (que significa casa en latín) y *tica* (de automática, palabra en griego, 'que funciona por sí sola'). Se entiende por domótica al conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar.

Los servicios que ofrece la domótica se pueden agrupar en cinco categorías principales:

- Ahorro energético
- Confort
- Seguridad
- Comunicaciones
- "Telegestión y Accesibilidad"

El proyecto que desarrollaré será sobre sistemas de domótica. Este tipo de tecnología le brinda al usuario una experiencia de comodidad, seguridad, diversión y optimización de recursos, ya que entre los sistemas que son capaces de automatizarse están los de iluminación, tuberías, climatización, equipos de sonido, entre otros. Muchos de estos sistemas, por su naturaleza vanguardista y de alta tecnología, son de diseño e implementación costosa. Muchos de los lugares que implementan tecnología domótica fueron planeados desde el principio para contener un sistema así. Lo que implica que el propietario tiene dinero suficiente por lo que desde un comienzo ya implementan tecnología y equipos costosos.

Son varias las razones que motivan al desarrollo de este proyecto:

Aprovechamiento eficiente de recursos energéticos.- Sabido es que la actividad humana se está acabando los recursos que este planeta nos brinda. Hacer asequible la domótica a un número mayor de gente permite optimizar recursos y hacer de nuestro estilo de vida algo más 'verde'.

Competitividad de mipymes.- Una tecnología como la domótica está actualmente reservada únicamente para las grandes empresas, hacerlas asequibles a las micros, pequeñas y medianas empresas les permitirá ser más competitivas, crecer y generar más empleos.

1.2. Antecedentes

Alexander Vera y sus colaboradores ya habían realizado una implementación un sistema de control usando tecnología WAP y el protocolo X-10.

Esta implementación tiene varias limitantes, las cuales son mencionadas por los mismos autores, describiendo que sólo pueden usarse en un ambiente local, y limitados además por el equipo celular que está siendo usado por el usuario. ¹

Hernán Paz Penagos plantea, al igual que en el trabajo de Alexander Vera, la utilización de la línea eléctrica como medio de comunicación y control. Debido a que utilizan el mismo protocolo de comunicación que en el trabajo anterior, el trabajo de Paz presenta los mismos inconvenientes. ²

2. Propuesta

Como primera etapa en el desarrollo de mi propuesta planteo la implementación de un servidor HTTP (servidor web) embebido en un microcontrolador PIC. Este servidor proporcionará información y control sobre los otros dispositivos de la casa, y permitirá la visualización de la información desde cualquier navegador web (Firefox, Opera, Internet Explorer, Safari, etc).

La función principal del PIC es la de generar e interpretar la pila de protocolos TCP/IP. Esta tarea hoy en día es ya algo trivial, pero hace algunos años era un trabajo muy arduo, y requería de un conocimiento muy profundo sobre la pila de protocolos, así como la utilización de técnicas de optimización de código, debido a que las características de los microcontroladores no eran las indicadas para la implementación de todo el código que era necesario para manejar la pila.

Microcip®, la empresa responsable de los microncontradores PIC, cuenta hoy en día con microcontroladores con las características optimas para

¹Vera T. A, Alarcón R. A, Polanco M. O, Nieto L. R, Bernal N. Á. Aplicación de las Comunicaciones Inalámbricas a la Domótica. (Spanish). Ingeniería y Competitividad [serial on the Internet]. (2004, May), [cited December 4, 2010]; 5(2): 63-72. Available from: Academic Search Complete.

²Paz Penagos H, Castellanos Tache G, Alarcón Ballesteros R, Weiss Velandia V, Laverde Cañón Á, Rodríguez Calderón J, et al. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DOMÓTICA PARA UN LABORATORIO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA. (Spanish). Ingeniería y Universidad [serial on the Internet]. (2006, July), [cited December 4, 2010]; 10(2): 1. Available from: Academic Search Complete.

la implementación de un servidor web sencillo pero por demás útil.

Como ya hemos dicho, la función del PIC será únicamente la generación e interpretación de la pila de protocolos, esto lo podríamos definir en otras palabras como que el PIC se hará cargo de controlar desde la capa de RED (capa tres) hacia arriba dentro del modelo de referencia OSI. Esto implica que aun no hay un control sobre lo que es el medio de transmisión y Ethernet (capas 'Física' y de 'Enlace de datos' respectivamente).

Para el control de las capas Física y de Enlace de datos utilizaremos otro dispositivo de Microcip®, el ENC28J60, que es un controlador de Ethernet con interface SPI (Serial Peripheral Interface), el ENC28J60 está diseñado para servir como interface para cualquier controlador equipado con SPI.

La función principal del ENC28J60 es la de recibir los paquetes de datos (desde el micro y desde la red) y, una vez que los recibe, gestionar su envío, lidiando por sí mismo con las colisiones de la red y operaciones de Checksum, quitando de mucho trabajo al microcontrolador.

Los dos dispositivos anteriores son los más importantes para la implementación del servidor web. Dispositivos de control Para el control de los dispositivos a partir de un navegador web cada dispositivo debe ser capaz de conectarse a la red Ethernet así como emitir y recibir paquetes de información, por lo que en cada dispositivo necesitaremos un microcontrolador para generar e interpretar la pila de protocolos así como el ENC28J60 para comunicarnos con la red. Cada dispositivo recibirá comandos de control desde el servidor web embebido y reaccionará en consecuencia del valor recibido.

3. Resultados

Al final del desarrollo del proyecto logramos la implementación de un servidor web funcional y cual nos permitía controlar y obtener información sobre las diferentes entradas y salidas del microcontrolador.

Además, como ejemplo de aplicación logramos realizar operaciones básicas en una televisión LCD por medio de un navegador web. Logramos encenderla, apagarla y cambiar de canal.

4. Conclusiones

La popularización de la domótica logrará un mejor estilo de vida en toda la población. Durante el desarrollo del proyecto logré una interfaz de control remoto (fuera del hogar) de un dispositivo que comúnmente no permite este tipo de característica.

Para mejorar el proyecto como trabajo futuro está la implementación de

un protocolo inalámbrico que nos permita una comunicación entre todos los dispositivos de esta forma evitaremos la necesidad de tender cableado entre los dispositivos de nuestro sistema domótico.

Referencias

- [1] Microchip: <http://www.microchip.com>
- [2] Huidobro Moya, J., Millán Tejedor, R. (2004). Domótica: edificios Inteligentes (México). Creaciones Copyright.
- [3] Aplicación de las Comunicaciones Inalámbricas a la Domótica. Ingeniería y Competitividad, 5(2), 63-72. Retrieved from Fuente Académica database.
- [4] Meyer, G. (2005). Domótica: Los mejores trucos/the Best Tricks. Anaya Multimedia.
- [5] Morales, C., Vázquez Serrano, F., Castro Lozano, C. (2005). Domótica e inmótica: viviendas y edificios inteligentes. Ra-Ma
- [6] Martin Castillo, J., (2003). Instalaciones Domóticas. Editex
- [7] Alecop, (1997). Instalaciones automatizadas: (Domotica EIB): [versión 1.0].
- [8] Amezcua Gastélum, J., (1997). Impacto de la Ciencia y Tecnologia en la calidad de vida. Revista de Sanidad Militar