

Domótica:
Ciencia-Ficción
Hecha Realidad

WILKEN RODRÍGUEZ ESCOBAR *

ZAIRA PINZÓN **

PEDRO NARANJO **

Que las luces del pasillo se activen a nuestro paso sin necesidad de pulsar ningún interruptor; encender la calefacción mediante una simple llamada de teléfono; generar alarmas por la entrada de intrusos cuando no estemos en casa; que la cocina eléctrica se desconecte automáticamente si se nos quema la comida; programar el sistema de riego, controlar el estado de luces y persianas a través de la televisión con un mando a distancia...

Son las 7 de la mañana, suena el despertador, se levantan las persianas y se enciende la luz. Puntualmente como cada mañana el procesador le despierta, con la tranquilidad de saber que ha estado toda la noche cuidando su vivienda.

Si hubiera habido algún escape de agua lo habría cortado y tendría un aviso. El jardín

* Licenciado en Física Universidad Distrital. Especialista en Administración Financiera, EAN. Especialista en Gerencia de Tecnología, EAN. Diplomado de Docencia Universitaria UMNG. Catedrático de la Especialización en Informática Industrial. Docente T.C. Facultad Ingeniería Mecatrónica UMNG. Catedrático Universidad Javeriana.

** Estudiantes Programa Ingeniería Mecatrónica, UMNG.

ha estado toda la noche protegido por un sistema de detección perimetral que conecta automáticamente los focos y el riego. Cuando baja a desayunar, el café ya está caliente, al igual que la cocina, que se ha encendido cuando él entraba. No se va a molestar en apagarla, ni tampoco las luces del pasillo porque lo hará el procesador.



Al pasar por el cuarto de los niños, nota que acaba de encender la calefacción, les quedan quince minutos para levantarse. Ayer estuvieron jugando en el cuarto menos mal que los enchufes fueron desactivados por el procesador.

Cuando se va de casa, toca suavemente la pantalla táctil de la entrada, le comunica que no hay ninguna ventana ni puerta abierta. Al salir en el auto por el jardín, se da cuenta que los primeros rayos del sol han apagado la luz exterior y han abierto las persianas del salón.

Cuando llegue a la oficina, conectará el ordenador, introducirá su código personal y durante la mañana sabrá todo lo que pasa en su vivienda. Si de camino en el auto se ha olvidado de conectar algo, llamará con su teléfono móvil y le dirá al procesador que lo haga por él. Lo mismo hará cuando vaya de viaje a su

apartamento que tiene en Villavicencio: una hora antes de llegar, dará la orden para que el procesador conecte el aire acondicionado y el apartamento se vaya enfriando.

No es ciencia-ficción, es domótica. Se trata de aplicar la tecnología de la automatización y el control al hogar. Un mercado emergente de infinitas posibilidades que pretende mejorar la calidad de vida aumentando la comodidad, la seguridad y el confort, al mismo tiempo que se obtiene un ahorro del consumo de energía.

La palabra DOMÓTICA, proviene del latín "domus" y define un conjunto de funciones y servicios aplicados al ámbito doméstico. Una vivienda domótica, también llamada inteligente, es aquella que tiene instalados sistemas de medida, mando, regulación y control de todas las funciones que intervienen en un edificio. Todas estas funciones son realizadas por diversos equipos interconectados a través de un BUS de comunicación. Se obtiene, así, información de todas las variables del entorno (temperatura, luz, humedad, ...) y una vez tratada, se dan una serie de órdenes para modificar dichas variables.

La domótica se centra en cuatro objetivos básicos: energía, confort, seguridad y co-

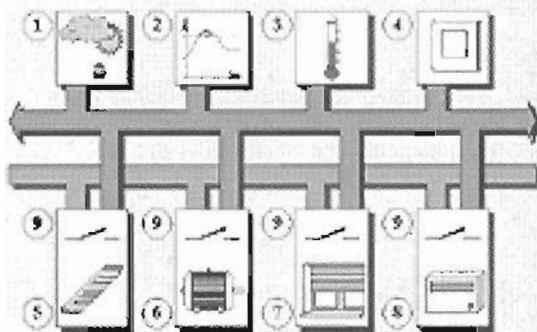


Figura1. Esquema funcional

municaciones. Este tipo de instalaciones, novedosas, lleva funcionando en Japón, EE.UU., Alemania, Francia, etc. más de 10 años. A la hora de plantearse una instalación inteligente, hay que tener muy en cuenta los largos plazos de ejecución en obras de viviendas, puesto que se corre el riesgo (debido a los constantes avances de la técnica y automática) de que el sistema se quede obsoleto.

Actualmente, el único sistema de instalación inteligente que permite cubrir necesidades futuras, ampliaciones y mejoras, sin un costo elevado para el cliente es el sistema de Preinstalación Inteligente Global.

Dicho sistema permite dejar una vivienda, en construcción, preparada para que el día de mañana se le pueda incorporar cualquier tipo de avance existente en el mercado. Es muy importante dejar claro que el costo de una instalación domótica no debe superar un 5% y el costo de la PREINSTALACIÓN INTELIGENTE GLOBAL no debe superar un 0,2% del precio global de la vivienda. Por esta razón, la preinstalación es muy recomendable, ya que, añade a su bajo costo económico, la posibilidad de que el cliente quiera instalarse en el futuro, otras aplicaciones, desconocidas para él, en el momento de inicio de obra. Para viviendas ya construidas, el costo de preinstalación sube, pero también es posible instalar el sistema.

Los cambios constantes en el campo científico y tecnológico en la actualidad invaden los diferentes ámbitos de nuestra sociedad, y la arquitectura no escapa a dicha evolución, ya que el avance en el área de la computación, el perfeccionamiento de diversos sistemas y las nuevas tecnologías en el perímetro de las comunicaciones, han dado pie para que se genere el concepto de edificaciones inteligentes.

Los anteriores deben reunir una serie de características que los haga sobresalir en me-

dio de las demás edificaciones como son: flexibilidad, seguridad, confort y que sean ecológicos; ya que estos se deben integrar con el ambiente exterior e interior para originar un mínimo impacto, además deben procurar aprovechar los diferentes sistemas pasivos como la climatización, ventilación e iluminación en una forma natural y/o complementándose con sistemas electromecánicos eficientes.



Figura 2. Plano funcional

Aunque el concepto de domótica es relativamente reciente, vale aclarar que no es la tecnología la que conlleva a dicho concepto, sino la aplicación que ésta lleva en el significado de la palabra anterior. Aplicación de la tecnología y la automática a la vida doméstica. Teniendo como principal objetivo la facilidad y simplicidad de la utilización de sistemas.

La evolución hacia el concepto de domótica se origina de la separación de dos conceptos diferentes, de lo que durante mucho tiempo se ha llamado "edificios inteligentes". Por un lado están los sistemas de gestión, los cuales manejan las acciones y consumos, brindando informes detallados de consumos y ahorros, dando prioridad a unos automatismos y administrando toda la vida "automática" en el edificio, lo cual puede llegar a hacer sentir a los habitantes del edificio, que alguien más está habitando allí, por lo que es posible correr con

el riesgo de deshumanizar algo privado como lo es la vida doméstica.

Por otro lado encontramos los sistemas de control, los cuales se enfocan hacia el control de los automatismos, pero controlados por el usuario.

Ambos sistemas son complementarios, para formar el "edificio inteligente" completo.

El sistema domótico tiene gran cantidad de ventajas tales como:

- *Comodidad:* Disfrute de un hogar nunca antes imaginado, con todo al alcance de su mano o de su voz.
- *Economía:* Sistemas capaces de controlar la intensidad de la iluminación, el encendido y apagado automático de luces y aparatos, hasta el riego del jardín.
- *Seguridad:* Un dispositivo se encarga de llamar a su lugar de trabajo si alguien amenaza la seguridad de su hogar.
- *Comunicación:* Esta hará posible todo lo anterior, lo cual posee la ventaja de usar la tecnología X-10 que lleva 15 años en el mercado, y su principal logro es el uso de las líneas de corriente y de los enchufes para llevar a cabo toda su inteligencia.

X10 es un lenguaje que permite el diálogo de productos compatibles mediante el uso de los cables de corriente en su hogar. Pero surge una incógnita ¿cómo?... haciendo uso del paso por cero de la corriente alterna, la cual emitirá una serie de comandos a una frecuencia determinada.

Otro sistema utilizado es el HAL2000, el cual permite el manejo del hogar con su propia

voz. Este producto de software permite integrar una amplia gama de dispositivos eléctricos y electrónicos en la casa, la cual facilita programarlos y fijar el funcionamiento de cada uno y dejar que interactúen entre sí de una manera recíproca.

INFORMACIÓN TÉCNICA

Un sistema domótico para viviendas unifamiliares consta de:

- Ordenador personal tipo 486 – Pentium.
- Sistema de adquisición de datos y control analógico-digital.
- Módem V34 para conexión y envío de mensajes hablados por vía telefónica.
- Tarjeta de sonido y amplificador de audio.
- Vídeo portero con modulador para TV.
- Equipo para grabación de imágenes del vídeo portero.
- Sondas termométricas de exterior e interior.
- Detectores volumétricos de presencia.
- Sonda de iluminación exterior.
- Detectores de humo, gas y elevación de temperatura.
- Censores de humedad en jardín y maceteros.
- Sondas para detección de fugas de agua.
- Censores magnéticos para puertas y ventanas.

- Circuito detector de corte en suministro eléctrico.
- Mandos a distancia y receptor para apertura puerta garaje, con pulsador anti-atraco y urgencia médica.
- Sistema de alimentación interrumpida.
- Batería de alimentación de periféricos y alumbrado de emergencia.
- Electro válvulas para entrada general de agua y riego.
- Módulo de relés de potencia para control de persianas, aire acondicionado, electrodomésticos, etc.

LA AUTOMATIZACIÓN DEL HOGAR

El concepto de automatización tiene muchos años de existencia como tal, desde que cierto estudiante en alguna parte del mundo se le ocurrió conectar dos cables eléctricos a las manillas de un reloj despertador, para que poco tiempo después, y movidos por dichas manillas, los cables cerraran un circuito formado por una pila y una pequeña lámpara. Ese pudo ser el momento en que nació la idea de temporizar una función eléctrica.

Más adelante se fueron perfeccionando los sistemas, primitivos al principio y mucho más sofisticados más tarde, hasta llegar al momento actual donde fundamentalmente las industrias basan gran cantidad de fases de producción en distintos tipos de elementos automáticos o temporizados, desde el sonido de la sirena de entrada de los trabajadores, hasta el precalentamiento de hornos para que cuando lleguen los distintos operarios encuentren sus puestos de trabajo en óptimas condiciones de rendimiento.

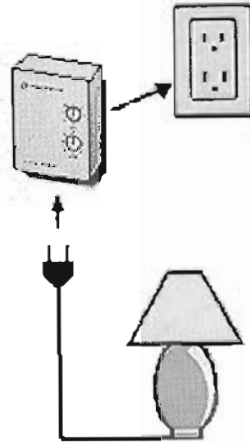


Figura 3. Tecnología X10.

La idea de la moderna automatización del hogar para proporcionar a los usuarios mayor comodidad, ahorro de energía y, por supuesto, dinero, tiene sólo unos años, y fue desarrollada y patentada por una empresa escocesa utilizando un novedoso sistema de transmisión de señales a través de la red eléctrica. Más tarde se fue perfeccionando dicha idea y se utilizaron una serie de emisores que se enchufaban en una parte de la red eléctrica y que eran capaces de emitir la señal que "corría" a través de ella. A su vez, otra serie de receptores, que igualmente iban enchufados en otra parte de la red eléctrica, eran los encargados de recibir dicha señal y de transformarla en una acción, por ejemplo activar un relé o contacto eléctrico.

En la actualidad, existen multitud de sistemas diferentes de transmisión de señales vía red eléctrica, y por lo tanto, gran cantidad de empresas dedicadas a esta actividad, muchas de ellas en el ámbito industrial y otras en el entorno doméstico.

A muchos de nosotros siempre nos ha gustado ver cómo en las películas el protago-



nista (en muchos casos era James Bond), al llegar a su lujosa mansión con su bella acompañante, y con el simple gesto de apretar un botón, se encendían las luces al nivel adecuado, se activaba el equipo de música y se bajaba la cama del techo. Todo esto no es más que AUTOMATIZACIÓN DEL HOGAR.



Lógicamente, el avance tecnológico en los procesos de fabricación y la entrada en el mercado de mejores, más rápidos, eficientes, económicos y sobre todo más pequeños componentes electrónicos, ha permitido que dichos elementos (emisores y receptores), al ser mucho más livianos, discretos y atractivos, tengan gran demanda por parte del público. De hecho, fue desde el momento de la miniaturización de dichos elementos cuando se ha experimentado

un importante aumento de consumo del concepto de automatización doméstica, tanto en Norteamérica como en la Europa desarrollada.

CONCEPTOS GENERALES SOBRE AUTOMATIZACIÓN

- **CONTROLADOR:** Aparato electrónico emisor de señales, enchufado a la red eléctrica con una serie de teclas de control. Cada una de estas teclas corresponde a un Código de Unidad (Unit Code) y que, según la forma en que se activen, enviará las señales correspondientes a través de la red eléctrica, que serán captadas por los Módulos Receptores pertinentes. Tienen un Código de Casa (House Code) que tendrá que ser coincidente con aquél de cada uno de los Módulos Receptores, para su correcta comunicación a través de la red. Los hay decenas de tipos diferentes, para cubrir todas las necesidades.
- **MODULO RECEPTOR:** Pequeño aparato electrónico receptor enchufado a la red eléctrica que actúa de intermediario entre el controlador y el electrodoméstico a controlar. Es el elemento que ejecuta las órdenes de uno o más controladores y, activando su relé, encenderá o apagará el artefacto eléctrico, para lo cual el interruptor del electrodoméstico deberá mantenerse en posición de encendido. Tiene también su propio selector de código de casa y código de Unidad, que habrá que hacer coincidir con su correspondiente código en el controlador. Estos módulos pueden ser de dos tipos:
 - **MODULO DE ILUMINACIÓN:** Diseñado exclusivamente para control de iluminación, ya que tiene un dimmer interno, mediante el cual se puede variar la intensidad de brillo de la luz, además de permitir el encendido y apagado directo. No deberá enchufarse nunca un elemento que no sea de iluminación a este tipo de módulo, ya que su capacidad de dimmer puede dañar el elemento enchufa-

do; por ejemplo, Un televisor o un radio. Obedecen a los comandos "Todo encendido"/"Todo apagado" de un Controlador, para el control de todas las luces en forma simultánea.

- **MODULO DE POTENCIA:** Su función únicamente es la de encendido y apagado. En vez de dimmer, tiene un potente relé y no tiene ningún tipo de restricción en cuanto a los aparatos que se puedan enchufar, salvo el de no sobrepasar su potencia máxima. Este tipo de módulo no obedece al comando de "Todo encendido" pero sí al comando "Todo apagado", ya que no tiene sentido que se enciendan electrodomésticos como la cafetera, TV, radio etc., todos a la vez; su activación ha de ser individualizada.
- **CÓDIGO DE CASA:** Corresponde a un código formado por una letra (desde la A hasta la P), que llevan tanto los controladores como los módulos, y que determina el código general que llevarán todos los elementos que trabajen en conjunto y se comuniquen dentro de una misma casa. Se selecciona a través de un mando rotativo que incluye todo elemento de automatización.
- **CÓDIGO DE UNIDAD:** Este otro código corresponde a la dirección específica donde se va a enviar o recibir la señal. Su formato es numérico (desde el 1 al 16). Mientras que en el caso de los controladores, el Código de Casa se selecciona a través del mando rotativo, el Código de Unidad corresponde a cada una de las teclas del controlador. En cuanto a los Módulos Receptores, éstos tienen dos selectores independientes: uno para la selección del Código de Casa (letra), y otro para la selección del Código de Unidad número. Vendría a ser como el "nombre" y "apellido" de cada módulo.
- **RED ELÉCTRICA:** La instalación eléctrica que existe en todos los hogares constituye la vía

mediante la cual se comunican todos los elementos de automatización. A través de ella se envían y reciben señales de alta frecuencia que en nada afectan a otros elementos del hogar. Estas señales permiten que un controlador pueda activar o desactivar cualquier electrodoméstico o punto de luz, a través de su correspondiente módulo, por muy lejos que se encuentre, siempre que esté dentro de los límites del medidor de luz de dicha casa o departamento.

CONCLUSIONES

- En la actualidad el avance que ha obtenido el área tecnológica nos ha brindado la posibilidad de desarrollar nuevos proyectos, los cuales permiten que la calidad de vida mejore notoriamente y han hecho que cosas tan sencillas como el encendido de las luces sea controlado mediante mecanismos sistematizados.
- Posibilidad de realizar la preinstalación del sistema en la fase de construcción.
- Facilidad de ampliación e incorporación de nuevas funciones.
- Mejoramiento de la calidad de vida brindando una mayor comodidad.

BIBLIOGRAFIA

<http://www.inelar.com.ar/domotica/ectv.htm>

<http://www.inelar.com.ar/domotica/controlaccesos.htm>

<http://www.inelar.com.ar/domotica/domotica.htm>

<http://www.automacion.com/electropuntasrl/domo.htm>

<http://www.save.es/hogar.htm>

<http://www.arquimed.net/domotica.htm>

<http://www.domotica.net>