



1 Introducción

La domótica es el uso simultáneo de la electricidad, la electrónica y la informática, aplicadas a la gestión técnica de las viviendas. Cuando se aplican estos conceptos en el mundo de las oficinas se usa el concepto de "inmótica".

Esta gestión técnica consiste la modificación, local o remota, de los parámetros de funciones como:

- Gestión energética: Regulación de temperatura, gestión de los consumos de cada electrodoméstico y de la potencia contratada, etc.
- Seguridad: Custodia y vigilancia frente a la intrusión, la inundación, el fuego, los escapes de gas, etc.
- Comunicaciones: Telecontrol y telemetría, correo electrónico, etc.
- Confort: Programaciones horarias, escenarios luminosos, riego automático, etc.

Para ello, la domótica usa multitud de dispositivos que pueden ser distribuidos por toda la vivienda en función de las necesidades de los propietarios. Básicamente estos dispositivos se pueden dividir en sensores y actuadores. Además, si la arquitectura es centralizada, se deben tener en cuenta los controladores.

Inicialmente, la única manera de construir una instalación domótica era con el uso de sensores y actuadores que se unían, con una arquitectura centralizada, a un autómatas o controlador que tenía embarcada toda la inteligencia que se exigía a la vivienda. Casi siempre eran sistemas propietarios, muy pocos flexibles y que hacían muy difícil y costoso el aumento de las prestaciones.

Pero desde hace algunos años, gracias a la drástica bajada de los costes del hardware electrónico, es posible construir sensores y actuadores con inteligencia suficiente como para implementar "una red de área local" de control distribuido. Con una arquitectura distribuida y apoyándose en tecnologías o estándares como el X-10, el EIB, el Lonworks, entre otros, la domótica ha ganado en facilidad de uso e instalación, en flexibilidad, en modularidad y en interconectividad a la vez que ha reducido su coste, y ampliado el abanico de productos, de fabricantes y de instaladores que trabajan en este campo.

En las arquitecturas distribuidas, las redes de control pueden intercambiar datos mediante cables de pares trenzados, con corrientes portadoras sobre la misma red de baja tensión (*powerline communication*), vía radio, por fibras ópticas, con cable coaxial, etc. Siendo las dos primeras las de uso más frecuente, el resto se usan allí



donde alguna de sus prestaciones es imprescindible debido a los requisitos de la instalación.

A pesar de la aparición de estándares y tecnologías que han abaratado y reducido la complejidad de las instalaciones domóticas, hasta la fecha esta industria no ha tenido la difusión y demanda esperada por parte de los propietarios de viviendas. Muy poca gente estaba dispuesta a pagar los costes adicionales que implica construir una "vivienda inteligente", la sensación entre el valor añadido y los costes en que se incurren no justificaba, para la mayoría de los usuarios, la inversión.

Pero ahora, gracias a Internet, estamos viendo como están apareciendo multitud de fabricantes y proveedores de servicios que están desarrollando nuevos productos y servicios que conjugan lo mejor de Internet (bajo coste, amplia difusión, presentación Web y WAP) con tecnologías de redes de datos y control asequibles y estandarizadas que van a darle a la domótica el empujón definitivo para despegar.

Quizás a partir de ahora, aunque el concepto de domótica lleva implícitos el telecontrol y la telemetría de la vivienda, sería más interesante empezar a usar el término "*Teledomótica*" para llamar la atención de las sinergias que se están produciendo entre Internet, la telefonía móvil y la domótica en sí.

En este punto, hay que comentar que las pasarelas residenciales y el acceso a Internet de banda ancha juegan un papel muy importante, sino imprescindible, para que el mercado de la *Teledomótica* adquiera un tamaño importante. Las pasarelas serán las encargadas de adaptar los protocolos y los flujos de datos de las redes externas de acceso (Internet) a las redes internas de datos y control de la vivienda. Permitirán que varios PC's compartan ficheros, impresoras y acceso único a Internet, a la vez que adaptan los datos de las redes de control de la vivienda a los protocolos típicos de Internet. Además deberán actuar como cortafuegos impidiendo que terceros puedan acceder a las redes internas de una vivienda.

Estas pasarelas residenciales permitirán ofrecer al propietario de la vivienda no sólo *Teledomótica*, sino además entretenimiento (descargas de audio y video), interfaces para el comercio electrónico, alarmas médicas y cuidado de personas discapacitadas, entre otros.

El acceso a Internet de banda ancha aporta la conexión permanente de la vivienda a las redes públicas de datos. Con este acceso, y con tarifas orientadas al tráfico de datos en vez al tiempo de la llamada, los propietarios podrán controlar remotamente las viviendas casi en tiempo real, podrán recibir correos electrónicos o mensajes en los móviles cuando sucedan eventos o alarmas y todo ello a unos precios muy competitivos (tarifa plana).



De una manera general, un sistema domótico dispondrá de una red de comunicación y diálogo que permite la interconexión de una serie de equipos a fin de obtener información sobre el entorno doméstico y, basándose en ésta, realizar unas determinadas acciones sobre dicho entorno.

En este sentido, una vivienda domótica se puede definir como: "aquella vivienda en la que existen agrupaciones automatizadas de equipos, normalmente asociados por funciones, que disponen de la capacidad de comunicarse interactivamente entre sí a través de un bus doméstico multimedia que las integra".

Algunas de las acciones que un edificio inteligente puede o debe realizar son:

- Controlar la temperatura de los diversos recintos independientemente o en conjunto.
- Controlar la iluminación, tanto externa como interna y regularla según la presencia del individuo, bien mediante la regulación de las persianas, lámparas, tubos fluorescentes, etc.
- Emitir determinada música ambiental según la época, la hora del día, etc.
- Regular el sistema de riego de plantas y jardines captando la humedad del terreno.
- Detectar inundaciones cortando el suministro de agua automáticamente así como detectar humos y/o gases activando la alarma y avisando al centro de control.
- Detectar la presencia de intrusos, bien mediante sensores volumétricos u otras técnicas, dando conocimiento al centro de control.
- Permitir al administrador del sistema de control del edificio la conexión/desconexión, bien local o remotamente, de todos los componentes arriba descritos.

Cuando comenzaron con sus primeros ensayos con electrodomésticos y dispositivos automáticos para el hogar, los franceses bautizaron *domótica* a una nueva disciplina arquitectónica, marcada por el espíritu de investigación y la búsqueda de la novedad que la técnica hacía posible. Para los diccionarios franceses de 1988, el término *domotique* era de uso aceptado, entendido como "el concepto de vivienda que integra todos los automatismos en materia de seguridad, gestión de la energía, comunicaciones y otros servicios". Para desentrañar su etimología, no hay más que combinar dos términos procedentes de distintas épocas y disciplinas: *domus* (casa, en latín) y *telemática*. A tono con la proliferación de términos nuevos que la informática provoca, el concepto también se asocia hoy al de tecnología del hogar inteligente.



De los sistemas domóticos que se ofrecen en el mercado mundial se pueden apreciar configuraciones genéricas y comunes que permiten su clasificación atendiendo a determinados criterios.

Básicamente se puede decir que la domótica se encarga del control de la vivienda mediante hardware y software.

Así pues, se deduce que la utilización de estas técnicas repercute en grandes ahorros de energía eléctrica, al mismo tiempo que ofrece al usuario un mayor confort y una elevada seguridad, pues dicho sistema está siempre funcionando al servicio del usuario.

Estos sistemas inteligentes se deben crear de forma que posean un fácil mantenimiento y una sencilla actualización y manejo por el usuario.



1.1 Objetivos y justificación

Como ya se ha esbozado en la introducción del presente documento, algunos de los objetivos del diseño de todo sistema domótico son la facilidad de manejo y la flexibilidad. A esto habría que añadir la facilidad de instalación y la sencillez a la hora de ampliar las capacidades del sistema.

En el presente proyecto se ha desarrollado un sistema domótico que no está cerrado. Al contrario, ha sido concebido desde un inicio como una base arquitectural a partir de la cual construir un sistema mucho más complejo con mayor número de capacidades.

A pesar de esto, no se han descuidado las capacidades que el sistema desarrollado ofrece, permitiendo de manera sencilla el control de elementos básicos del hogar de manera tanto remota como local.

Los objetivos concretos buscados durante el desarrollo del proyecto son los siguientes:

- Dotar al sistema de capacidad para la detección de entradas y activación de salidas.
- Dotar al sistema de capacidad para la asignación de salidas de modo flexible y dinámico.
- Dotar al sistema de capacidad para la asignación de modos de funcionamiento de las entradas.
- Dotar al sistema de capacidad para la asignación de modos de funcionamiento de las salidas.
- Dotar al sistema de capacidad para la comunicación con otros nodos de la red domótica.
- Definir e implementar un protocolo para asegurar la comunicación entre nodos (control de errores, de flujo, etc.)
- Dotar al sistema de la capacidad de operar remotamente a través de la red domótica.
- Dotar al sistema de la capacidad de ser configurado remotamente a través de la red domótica.

Los objetivos enumerados hacen referencia a capacidades del sistema. Son objetivos funcionales. Objetivos de otra naturaleza, pero de gran importancia son la



simplicidad arquitectural, la sencillez de instalación configuración y manejo y la reducción de costes y esfuerzos a la hora de implementar el sistema en un hogar.

Buena parte de estos objetivos dependerán de manera directa del hardware usado para la implementación del sistema en cuestión. Para conseguir algunos de estos objetivos será necesario exigirle al hardware empleado características como el tamaño reducido, el bajo coste o la simplicidad de operación y programación.

El resto de objetivos dependen exclusivamente del diseño del sistema de manera global, enfocado como un todo, como una red domótica donde sus elementos forman parte de un sistema complejo donde es necesario interactuar no solo entre sí, si no con el exterior mediante el uso de sensores y actuadores.

A lo largo del desarrollo del presente proyecto se tendrán en cuenta todos estos objetivos con el fin de llevarlos a cabo en la mayor medida posible.