062-065 30/11/03 01:48 Página 62

El hogar del futuro es inteligente. La aplicación de las nuevas tecnologías al entorno doméstico hace posible la conexión de todos los equipos electrónicos e informáticos y su interacción con el usuario. El control automático y conjunto de estos aparatos desde la propia vivienda y la accesibilidad a los mismos de forma remota desde el exterior, así como el suministro de servicios de comunicaciones y asistencia, facilita a las personas con cualquier discapacidad su vida diaria.

CASAS INTELIGENTES, EL FUTURO YA ESTÁ AQUÍ

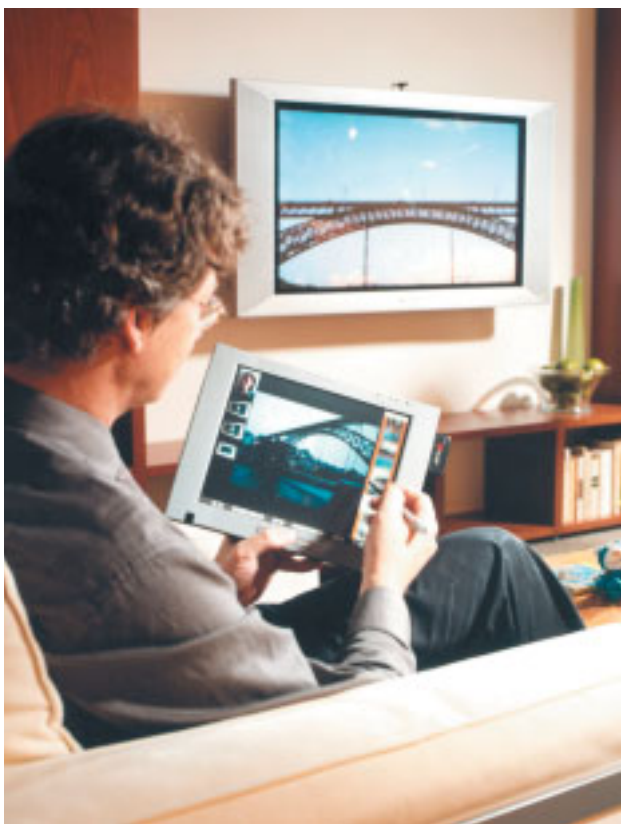
MADRID
Carmen Morales
Fotos: **Javier C. Roldán y archivo**

La informática, las comunicaciones y la electrónica de consumo convergen en las viviendas englobadas bajo la denominación de "redes domésticas" y hacen posible lo que se ha dado en llamar "hogar inteligente", un lugar donde el confort, el ahorro de tiempo y la interacción desde cualquier lugar entre el ser humano y los aparatos que le rodean son los protagonistas. El hogar digital, como también se le conoce, dispone en sus estancias de terminales táctiles, sensores de movimiento y demás avances tecnológicos que ponen automáticamente en funcionamiento los aparatos electrónicos.

La creación de la vivienda inteligente toma forma en tres áreas: la gestión digital del hogar, el ámbito de las comunicaciones y el mundo del entretenimiento, en la medida que no sólo es posible el control del domicilio, sino que, además, se facilita el acceso compartido a los servicios informáticos, de telecomunicaciones y de ocio y se hacen realidad aplicaciones del tipo del teletrabajo, la teleasistencia o la telemedicina.

GESTIÓN DIGITAL

La gestión digital del domicilio permite la comunicación entre los diferentes dispositivos de la vivienda, la interacción remota con el hogar y la recepción en el domicilio de nuevos servicios gracias a la conexión permanente de la vivienda con el exterior a través de una línea ADSL, cable-módem o cualquier otro acceso de banda ancha. En este contexto, los mayores beneficios para las personas con discapacidades residen en la monitorización y control remoto de los equipos electrónicos, la puesta en marcha de los mismos de forma conjunta y la realización de actividades a distancia, como, por ejemplo, la compra a través de Internet desde el frigorífico. La domótica mejora el confort, ya que el sistema puede adaptarse a cualquier estilo de vida, reduciendo el trabajo doméstico y los desplazamientos y



facilitando el manejo de los dispositivos, incrementa la seguridad, en la medida que el servidor central también efectúa la vigilancia del domicilio, y contribuye al ahorro de energía mediante la programación y racionalización de la iluminación y los sistemas de refrigeración.

Esta gestión se hace realidad gracias a la disponibilidad de equipos y redes inteligentes, capaces de autogestionarse y autoabastecerse y que pueden controlarse desde cualquier punto de la vivienda e, incluso, desde el exterior, a través del ordenador o el teléfono móvil. La creación de la vivienda inteligente requiere la puesta en marcha de un completo mecanismo tecnológico en el que confluyen varios elementos. En primer lugar, los aparatos eléctricos e informáticos deben disponer de microprocesadores que les concedan inteligencia y tienen que estar conectados para trabajar conjuntamente. Las tecnologías a utilizar para hacer posible dicha interconexión son numerosas: inalámbrica (vía radio, infrarrojos o "Bluetooth"), cableado interno, línea telefónica o red eléctrica. Por último, la programación y control de los aparatos, así como la centralización de los contenidos y servicios que llegan al hogar, corren a cargo de un servidor doméstico central, al que es posible conectarse para acceder al control remoto de todas las tareas domésticas desde el exterior.

CRMF DE SAN FERNANDO

La reforma llevada a cabo por el CRMF de San Fernando (Cádiz) en una antigua vivienda mediante la aplicación de un Sistema de Control Electrónico Integral de Energía Limpia ilustra los beneficios del hogar inteligente. El punto de partida consistió en la instalación de unas placas de energía solar fotovoltaica capaces de transformar la energía limpia en energía eléctrica, que permite la alimentación básica de la vivienda. A partir de aquí, se abre un abanico inmenso de aplicaciones.

El encendido y apagado de las luces, por ejemplo, se realiza a través de la instalación en las dependencias de sensores que detectan la presencia humana, de forma que, si la luz exterior no es suficiente, activan el encendido automático, así como su apagado cuando se abandona la estancia. Asimismo, las lámparas que están conectadas a enchufes pueden activarse mediante un pulsador definido previamente por el usuario que anula o activa la corriente del mismo. La función "guía", a través de un pulsador en la mesilla, activa, en horario nocturno, las luces del recorrido establecido por el usuario.

El control de electrodomésticos puede efectuarse desde un punto central que lleve a cabo su conexión o desconexión automática. La gestión de persianas, toldos y puertas pueden realizarse individualmente desde cada habitación, conjuntamente desde cualquier punto del domicilio o mediante la temporización de las misma a determinadas horas. Es decir, el control de las persianas y las puertas, al igual que la iluminación, la calefacción y la refrigeración, puede programarse mediante los "modos de funcionamiento", como vacaciones, fines de semana, laborables, día o noche, para que se activen a las horas convenidas los días escogidos. Asimismo, se pueden instalar detectores anemómetros, que bajan los toldos al detectar viento; crepusculares, que los dejan a la mitad al observar una luminosidad elevada. También es posible temporizar las zonas de riesgo de la vivienda, adaptándolas a las necesidades de las plantas y haciendo actuar aspersores conjunta o individualizadamente.

El sistema permite la conexión de periféricos, del tipo de sensores de paso o sondas de temperatura, así como elementos o mandos a distancia para el control de la iluminación. Una vez realizada la instalación, al usuario sólo le queda decidir qué acciones desea temporizar y desde qué punto desea controlar cada elemento. Asimismo, la realización de cada maniobra puede ir seguida de un sonido o una luz de confirmación para personas con problemas visuales o auditivos, respectivamente. El encendido de luces simultáneamente a la recepción de una llamada en el timbre de la puerta del domicilio es una opción para personas con discapacidades de audición.

Una opción interesante es la activación y desactivación de cualquier equipo de la casa con un simple comando de voz. Otras funciones de automatización relacionadas con el control de alarmas técnicas consisten en la detección de fugas de gas, agua, fuego y humo que se notifican al usuario mediante SMS, e.mail o llamada y la realización de acciones preventivas automáticas, como el cierre de las llaves del agua y del gas.

TELE-DOMÓTICA Y NUEVOS SERVICIOS

La gestión del hogar también es posible desde el exterior. El usuario puede utilizar

un ordenador, un teléfono móvil o un PDA con acceso a Internet para conectarse al servidor central de su domicilio y controlar la iluminación, acceder al control de las alarmas, activar la calefacción, encender y apagar los electrodomésticos, etcétera.

Por último, la vivienda digital facilita la recepción de servicios de utilidad para personas con necesidades especiales, como la telemedicina o la teleasistencia. En el primer caso, los médicos pueden examinar a sus pacientes sin necesidad de estar físicamente presentes, mediante la conexión de dispositivos en el hogar que permiten la realización de pruebas sencillas (rápidos chequeos, controles puntuales de las afecciones, atención de urgencias, tomas de tensión o medición de niveles) y el posterior envío de los datos al hospital a través del PC. En segundo lugar, los servicios de teleasistencia suelen contar con equipamiento complementario en el domicilio, como alarmas que el usuario acciona en caso de peligro o teléfonos manos libres que le permiten hablar aún cuando se encuentre lejos del aparato. En un grado más avanzado se sitúa la colocación de cámaras en el interior de la vivienda que permiten informar visualmente del estado del usuario o la actuación remota sobre dispositivos, como, por ejemplo, abrir las puertas desde el Centro de Supervisión a fin de permitir la entrada de un equipo sanitario en caso de emergencia. La teleconsulta, la televisita o la detección de comportamientos anómalos son algunas aplicaciones de estos servicios.

OCIO Y COMUNICACIONES

En materia de comunicaciones, el hogar digital realiza dos aportaciones notables a las personas con discapacidad. En primer lugar, el domicilio pone al alcance del usuario todos los medios necesarios para realizar su labor profesional en su casa, convirtiendo el teletrabajo en una opción real al alcance de estas personas. El acceso a Internet, la conexión a Intranet, redes y aplicaciones corporativas y el envío seguro de datos a alta velocidad convierten la vivienda en un lugar apto para el trabajo. En segundo lugar, el hogar digital facilita el ahorro de recursos, de mano de la compartición de los medios informáticos disponibles y el acceso compartido a Internet desde los diferentes terminales conectados a la LAN doméstica. La videoconferencia, es decir, la comunicación bidireccional tan-

INFRAESTRUCTURA DE LA CASA DIGITAL

Un hogar digital se diferencia de uno tradicional porque en él convergen, además de las redes de telefonía y de televisión, una serie de infraestructuras capaces de proporcionar el control y monitorización de los equipos de la vivienda, la regulación remota de los mismos desde el exterior y la compartición de servicios digitales en cualquier dependencia del domicilio. Estas infraestructuras son las siguientes:

• *Línea de banda ancha.* Ya sea a través de ADSL o módem, la red de banda ancha facilita el suministro de servicios de entretenimiento, la conexión del domicilio con el exterior de cara al control remoto y la obtención de soluciones como la telemedicina o teleasistencia.

• *Red de datos y red multimedia.* Ambas infraestructuras permiten la compartición de recursos. La red de datos facilita la interconexión de ordenadores, escáneres e impresoras y la compartición de archivos, programas y recursos informáticos, así como el acceso a Internet desde toda la casa. La red multimedia hace posible la interconexión de televisores, vídeo y DVD, a fin de permitir la gestión y distribución de los contenidos y servicios suministrados a través de los mismos en todo el hogar.

• *Red domótica.* Permite la automatización del hogar mediante la utilización de sensores que controlan los diferentes dispositivos del mismo.

• *Pasarela residencial.* Es el elemento que integra las diferentes redes domésticas y las interconecta con las redes públicas de banda ancha a fin de garantizar la seguridad de las comunicaciones hacia/ desde el hogar. Debe gestionarse de forma correcta.

to de voz como de imágenes entre dos o más interlocutores, es otro de los servicios que se ofrecen en este ámbito.

En la vivienda también tiene cabida el entretenimiento. La distribución de audio y vídeo en el domicilio, la visualización de canales digitales en cualquier habitación, la escucha de emisoras de radio Internet en mini-cadena como si se tratara de canales tradicionales y la reproducción en la misma de archivos MP3 que se distribuyen en diferentes dependencias, el acceso a vídeo bajo demanda y la participación en juegos en red, son algunas de las opciones para disfrutar los ratos libres.

DEPENDENCIAS DE LA VIVIENDA

● *LA COCINA.*

En el hogar digital, la cocina recupera la condición de centro neurálgico. En este espacio el control y el acceso vienen dado por la conexión de los electrodomésticos a Internet a alta velocidad, de forma que son capaces de autochequearse y actuar en consecuencia, así como de interactuar con el usuario.

En este contexto, el fabricante de electrodomésticos "LG" ha concebido un revolucionario frigorífico que se convierte en el controlador de la vivienda, en la medida que establece la conexión entre todos los electrodomésticos. El equipo emplea la tecnología PLC (*Power Line Communication*), que utiliza la red eléctrica, evitando el cableado, y establece la conectividad a través de una línea ADSL. El usuario puede acceder, desde su ordenador, al frigorífico y desde éste a cualquier electrodoméstico y dar las oportunas órdenes. Además, el frigorífico dispone de acceso a Internet, pantalla digital de 15 pulgadas con videocámara, televisión, radio y MP3. El electrodoméstico permite cambiar los programas de la lavadora, controlar la temperatura del domicilio, hacer la compra y vigilar el estado de los alimentos.

"Fagor" ha desarrollado electrodomésticos equipados con la tecnología "Bluetooth" destinados a resolver los problemas de las personas invidentes y capaces de comunicarse con el usuario mediante un sistema de síntesis de voz. Los equipos se comunican mediante radiofrecuencia con un sistema portátil desarrollado por la ONCE que hace la información audible para el usuario, de forma que éste recibe información instantánea sobre los programas activados y los mandos accionados.

● *EL SALÓN.*

El salón se convierte en centro de ocio y de asistencia. En primer lugar, la televisión digital y los servicios interactivos y de entretenimiento que ésta proporciona son uno de los grandes centros de atención del hogar inteligente. El usuario puede utilizar su televisor para acceder a Internet, enviar mensajes a teléfonos móviles, recibir películas y vídeo bajo demanda y participar en juegos con múltiples participantes. En segundo lugar, la televisión se utiliza para acceder a servicios de asistencia como es el caso de las teleconsultas o las televisitas.

● *EL DESPACHO.*

Uno de los principales beneficios que el hogar inteligente aporta a las personas cuyas discapacidades limitan sus posibilidades de desplazamiento es el teletrabajo. De esta forma, el despacho se convierte en una dependencia de primer orden en la vivienda. El usuario puede utilizar su ordenador para conectarse a la red y aplicaciones corporativas de su empresa, enviar su trabajo a alta velocidad y establecer videoconferencias que le permitan participar en reuniones.

Otro elemento interesante es el teléfono móvil. En los últimos años, se han desarrollado terminales aptos para personas con problemas de visión o audición. Los "Nokia" 3650 y 7650 están preparados para incorporar un software específico para invidentes, basado en la disponibilidad de un sintetizador de voz para acceso a las funciones básicas. Por su parte, los equipos móviles que incorporan tecnología GPRAS y sistema JAVA soportan aplicaciones de conversación de voz a texto que permiten visualizar en la pantalla del móvil la transcripción de la conversación.

● *EN TODA LA CASA.*

En el hogar se impone la utilización de mandos universales que permiten el control desde cualquier punto del domicilio de los equipos y funciones básicas del mismo.

"iPronto" es el mando universal concebido por "Philips" para facilitar la gestión central del domicilio desde cualquier dependencia. El aparato está equipado con un panel táctil que permite controlar la iluminación, las cámaras de seguridad y la climatización. Asimismo, proporciona opciones de voz y telefonía, al disponer de altavoces estéreos y micrófono, y ofrece acceso a Internet y correo electrónico.