

El hogar inteligente

La sociedad actual ha acogido la tecnología con los brazos abiertos: pocos subsistirían un día sin móvil y hay quien tiene un televisor mayor que su salón. Muchos vivimos en hogares tecnológicos, pero ¿vivimos ya en hogares inteligentes?

>> C. Urdiales, J. Tellez y M. Fdez-Carmona / Grupo ISIS (ETSI Telecomunicación, Universidad de Málaga)

Es mi casa espabilada? Naturalmente, nuestra casa no se vuelve más lista porque tengamos el último modelo de iPhone. El 'hogar inteligente' requiere superar varias fases, como los concursos. A continuación, los analizamos uno por uno.

El 'hogar conectado' es aquel que dispone de conexión a Internet banda ancha, normalmente en formato *triple play*, es decir, televisión, teléfono e Internet, y es que no es casualidad que este término lo acuñaran los proveedores de servicios. Más allá de la tradicional televisión a la carta, el grupo Ingeniería de Sistemas Integrados (ISIS) se ha cen-

trado en ofrecer a personas con necesidades especiales aplicaciones de teleasistencia y telemonitorización en el ámbito de macroproyectos como AmIVital, Mind y SHARE-it. Todos buscan homogeneizar los servicios existentes -como el botón de ayuda- con nuevas novedades como juegos cooperativos o gimnasia en red y ofrecerlos sobre IP (Internet Protocol) en *triple play*, para que todo el mundo pueda tener acceso a ellos.

El 'hogar digital' es la visión del mercado de la casa inteligente y está íntimamente relacionado con la cantidad de aparatos que tenemos en casa. El reto principal es hacer que estos dispositivos se interconecten y autoconfiguren de la forma más sencilla posible, el llamado *Plug and Play*.

Hasta el momento, el esfuerzo más importante se ha realizado a nivel de compatibilidad en estándares de vídeo, audio e imagen. Para ISIS lo más interesante es el formato MPEG-4, que está orientado a objeto. Esto significa que el vídeo que llega a casa podría comprender qué es una persona, una casa o un

árbol en la escena y tratarlos de forma diferente. La extracción de objetos de secuencias de vídeo no es fácil, pero hemos desarrollado una metodología



para generar automáticamente modelos del entorno en realidad virtual a partir de marcas fiduciales (marcas que determinan el formato y el punto principal de la imagen) y sustraerlos del vídeo entrante, de manera que la diferencia entre ambos sean las personas u objetos móviles de la secuencia. Ello nos permitiría, por ejemplo, sustituir el fondo de nuestra habitación por una playa tropical en pleno mes de diciembre. Este paradigma se conoce como "realidad aumentada" y el grupo ISIS ha desarrollado varios sistemas de este tipo, como una proyección

El grupo ISIS trabaja en sistemas para personas con necesidades especiales y telemonitorización, como el botón de ayuda



Sobre estas líneas, dos ejemplos de aplicaciones desarrolladas por el grupo ISIS de la UMA: 1. Suelo interactivo, mediante proyección de una lámina líquida que reacciona al movimiento como si se tratase de agua de verdad. 2. Aplicación de Realidad Aumentada para acceder a Google Earth mediante una pelota y un puntero láser.

El reto principal es hacer que los dispositivos se interconecten y autoconfiguren de forma sencilla, es el *Plug and Play*

sobre el suelo de una lámina de agua que reacciona al caminar sobre ella o una pelota sobre la que se proyecta la tierra y que permite acceder a Google Earth con un puntero láser normal.

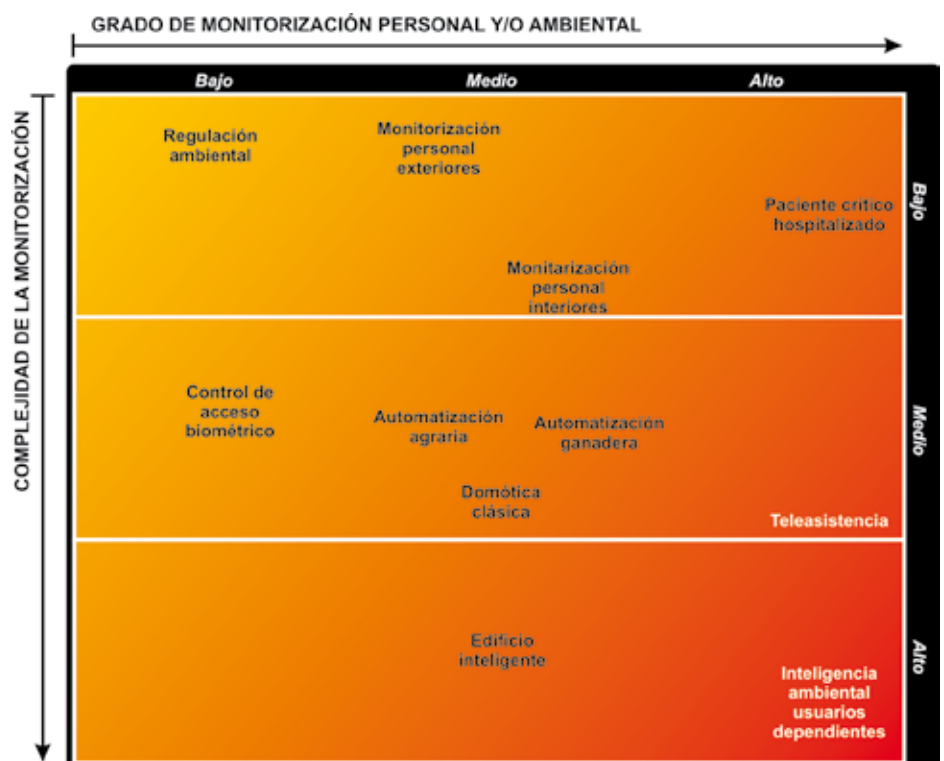
Para controlar todos los aparatos de casa hay que unificar los mandos a distancia o acabaremos hablando por teléfono con el control de la TDT. Los mandos táctiles personalizables permiten al usuario dibujar en pantalla los botones que desee y asociarlos a las funciones que más use, por ejemplo para quitar los botones de la teletienda y añadir el de la puerta de la cochera. Sin embargo, como aún son algo caros y no gustan a todo el mundo, nosotros preferimos reutilizar los de los videojuegos, como la Nintendo DS o el Wiimote, que hemos programado para tareas como dirigir una silla de ruedas o hacer tests de usabilidad en hospitales.

Por otra parte, el ‘hogar domótico’ contempla la automatización de la vivienda mediante sensores que permitan actuar sobre elementos de la casa cuando ocurra algo en particular. Según la complejidad

y el grado de comunicación entre sensores, se puede evolucionar de este concepto a la “inteligencia artificial”, que supone que todos los sensores y actuadores de la casa trabajen en red tomando decisiones conjuntas. Por ejemplo, una calefacción

central que estabiliza la temperatura en casa no es muy compleja, pero un edificio inteligente puede decidir qué es aceptable en cada habitación según hora, estación o presencia para accionar persianas, ventanas y consolas de aire acondicionado.

>> Gráfico de las aplicaciones





La mesa Surface permite al usuario manejar contenidos digitales con movimientos de las manos u objetos. / Microsoft. A la derecha, muestra del control de gestos de la Xbox durante de la presentación del Project Natal en la Electronic Entertainment Expo (Los Ángeles). / Foto: Casey Rodgers

La Microsoft Home muestra sus últimas interfaces, como la mesa Surface o el Proyecto Natal para el control de gestos de la Xbox

En este sentido, muchos centros de investigación ya disponen de casas piloto. La Microsoft Home muestra sus interfaces más futuristas, como la mesa

Surface o el Proyecto Natal para control por gestos de la Xbox. El Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) tiene una división llamada House-N donde monitorizan la vida diaria mediante multitud de sensores. En Europa, los ExperienceLab de Philips estudian la interacción hombre-máquina en casas y tiendas para comercializar nuevas aplicaciones, como la tecnología *ambilight* de sus televisores.

>> Flash forward: la que se nos viene encima

Para mantenerse al ritmo de la tecnología actual es necesario anticiparse al mercado del futuro, lo que supone echar la vista adelante. Hoy en día, las expectativas están en diversos campos. Uno de ellos son las interfaces novedosas, las nuevas interfaces interactivas se centran en usabilidad y nuevos materiales para conseguir aplicaciones innovadoras como las propuestas por el Leadership Training Institute y el MIT, en las que se usan pigmentos magnéticos y eléctricos para emplear cualquier dibujo en la pared como sensor. Más portables son las pantallas flexibles y táctiles, basadas en la tinta electrónica de los eReaders con los que podemos leer libros electrónicos. Por otro lado, los materiales con sensibilidad térmica y propiedades luminiscentes proporcionan efectos como el césped de *Avatar*.



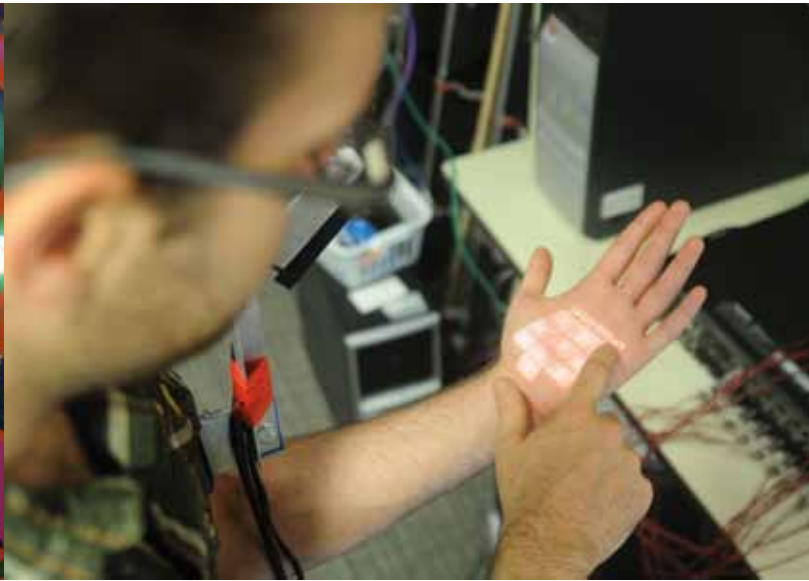
Silla robótica CARMEN operando en Casa Agevole, sistema cooperativo para el estudio y mejora de la vida cotidiana de personas con discapacidad. / Foto: Grupo ISIS

En concreto, el grupo ISIS se centra en el 'hogar asistivo', que es sin duda un ejemplo de 'hogar inteligente'. Este tipo de vivienda implica muchos sensores (gas, luz, caídas...) y actuadores (interruptores, motores...), pero también el que todos hablen entre sí, labor nada sencilla ya que en domótica se manejan distintos protocolos que no se hablan entre ellos (X10, 2Wire, LonWorks, KNX...).

La solución es un protocolo base común denominado DLA y con licencia GPL, a la que hay que adaptar cada protocolo necesario. A partir de ahí, DLA se encargará de hacerlos entenderse entre ellos como si fuese un intérprete. Además, también hemos desarrollado nuestros propios dispositivos multisensor inalámbricos, que presentan la ventaja adicional de tomar algunas decisiones por sí mismos gracias al microcontrolador que gestiona el acceso radio.

El LTI y el MIT usan pigmentos magnéticos y eléctricos que emplean cualquier dibujo en pared a modo de sensor

Entre otras, también destacan los vestibles (incorporados a la ropa) como el brazalete Skinput que, aunque aún incómodo, usa la piel para proyectar un tecla-



En la 'living wall' se usan pigmentos magnéticos y eléctricos como sensor. / Foto: Leah Buechley (MIT). A la derecha, el brazalete Skinput desarrollado por Chris Harrison (Carnegie Mellon University), Desney Tan y Dan Morri (Microsoft Research). / Foto: © AMC (www.chrisharrison.net)

do. En este caso, y en su versión médica, ISIS trabaja con medidores multiparamétricos, el equivalente para una persona de la telemetría de los coches de carreras.

Tal vez haya inteligencia en uno de los lugares más insospechados: el armario. La ropa del futuro

tratará de adaptarse a quien la vista. Un jersey podría medir la temperatura corporal y calentarse para evitar el frío. O, en el caso de un diabético, una camiseta sabría cuando inyectarle insulina. De hecho, incluso tu vestido podría cambiar de color justo cuando te das cuenta de que en esa boda alguien lleva uno prácticamente igual.

Pero aquí debe entrar en juego la energía verde. Tanto aparato supone un gas-

to considerable en nuestras manguetas fuentes de energía, así que el futuro pasa por la energía verde. Placas solares, molinos eólicos, etc.,

se integrarán en los edificios desde su diseño. Dubai marca tendencias: en diez años poseerá un edificio de 2.400 metros de altura que en vez de ascensores usará un tren bala y generará los 37.000 MWH anuales que necesita a partir de energías renovables. Dynamic Architecture propone edificios que rotan sobre su eje no sólo para cambiar las vistas de los inquilinos, sino también para aprovechar los paneles solares y la energía eólica al máximo.

Dentro de casa, destaca el *energy harvesting*, que se basa en aprovechar ener-

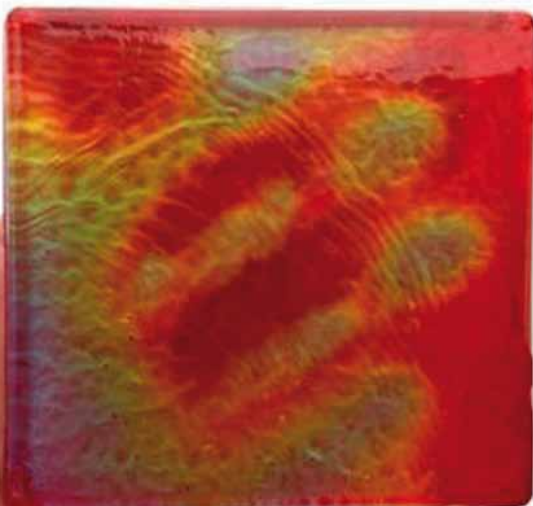
gía desperdiciada, desde el movimiento de la muñeca para alimentar el reloj hasta la vibración de los cristales a causa del tráfico como si fuese una pila. Nosotros aportamos nuestro granito de arena desarrollando electrónica de "ultrabajo" consumo, donde un sólo par de fresas pueden alimentar un micro durante un buen rato frente a las 595 naranjas que necesitaríamos para cargar un iPhone por completo.

>> Buenas noches, buena suerte

La 'inteligencia ambiental' está de moda. Y, sin embargo, ¿dispondremos del hogar inteligente en un futuro inmediato?. Durante los próximos años, la mayoría nos apañaremos con hogares tecnificados, pero muchos centros de investigación dispondrán de casas prototipo. Incluso hospitales, residencias y lugares públicos incorporarán, al menos en parte, estas tecnologías. Ahora queda en nuestras manos pedirles todo lo que nos puedan dar.

Le pondremos Bluetooth. Todo es mejor con Bluetooth.— Sheldon, BBT ●

La ropa se adaptará a quien la vista; un jersey podría medir la temperatura corporal y calentarse para evitar el frío



A la izquierda, se muestra una baldosa sensible a la temperatura desarrollada por la empresa *Moving Color*.