

Acercar la domótica al hogar del enfermo y de su cuidador: el proyecto DomAlz

Informe final de actividad del grupo de trabajo DomAlz
(Fase 1)

Presentado en el
“XIV Encuentro Temático de la Fundación Alzheimer España”
(Imsero, 20 de septiembre 2013)



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL



Presentación

El grupo de trabajo DomAlz (que toma sus siglas de Domótica y Alzheimer) comenzó su andadura a principios de 2012 con la participación de la Fundación Alzheimer España, El Centro de Domótica Integral (CeDInt) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y la Universidad Carlos III de Madrid, con el objetivo de poner en contacto a cuidadores de enfermos de Alzheimer con investigadores en el campo de la domótica, para facilitar el acceso de la tecnología a los cuidadores y desarrollar nuevas aplicaciones que faciliten la vida tanto de los enfermos como de los cuidadores.

En este documento se recogen algunas de las propuestas que han surgido de estas conversaciones entre cuidadores e investigadores en el campo de la domótica. Estas propuestas engloban tanto la utilización de dispositivos ya existentes en el mercado, como ideas y sugerencias para que se desarrollen en el futuro.

Creemos que estos grupos de trabajo multidisciplinares son un escenario perfecto para la generación de nuevas ideas, pues muchas veces los investigadores se centran en desarrollar sus propias ideas sin contar con las necesidades reales de los usuarios. Con las sugerencias incluidas en este documento, se pretende proporcionar la visión de los cuidadores y sus necesidades reales, de manera que sirvan de punto de partida para nuevos productos e ideas de negocio.

Nos gustaría que este documento sea un punto de partida, y que se siga desarrollando con las contribuciones de los lectores, ya sean empresas, investigadores o usuarios.

Alberto Brunete (UPM, Coordinador)
Rocío Martínez (CeDInt)
Ángel Martín (CeDInt)
Jacques Selmes (FAE)

Introducción

El cuidado de los enfermos de Alzheimer que viven en su casa se realiza a menudo por cuidadores no profesionales (familiares principalmente) que tienen que compatibilizar sus actividades personales y laborales con el cuidado de sus familiares enfermos. Esta es una tarea que lleva demasiado tiempo, pero que puede ser facilitada por las nuevas tecnologías domóticas y TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) que han surgido en los últimos años.

La utilización de sistemas inteligentes en las casas de los enfermos ayudará a mejorar la autonomía, confort y seguridad del paciente, y liberará a los cuidadores de parte de las tareas del cuidado diario. Saber que el enfermo está en casa, que ha dormido bien, que no ha tenido ninguna caída ni problema de seguridad, supone un descanso psicológico importante para el cuidador. Pero en ningún caso estas ayudas técnicas pretenden sustituir al cuidador, sino solamente facilitar su labor.

El desconocimiento de las tecnologías y dispositivos existentes impide muchas veces la utilización de soluciones que facilitarían en gran medida el cuidado de los enfermos. Las propuestas contenidas en este documento pretenden mostrar a los usuarios el gran abanico de soluciones que existen en el mercado y la facilidad de su instalación y utilización.

Las tecnologías domóticas existen desde hace varios años y ya hay numerosos dispositivos comerciales, pero faltan soluciones a medida de los enfermos de Alzheimer y de sus cuidadores. Ya hay soluciones en el mercado para los que saben un poco de electrónica e informática, pero faltan soluciones que se puedan comprar en comercios tradicionales y que sean fácilmente instalables y configurables por personas que no tienen grandes conocimientos tecnológicos.

Con la llegada de los móviles y *tablets* de última generación, y especialmente gracias a los sistemas operativos iOS y Android, se ha abierto un nuevo mundo en los interfaces de usuario, lo que permite acceder a nuevos servicios sin necesitar conocimientos específicos: navegar por internet, mandar correos o ejecutar aplicaciones nunca ha sido más fácil.

Este documento está dividido en cuatro sectores principales: seguridad, ocio y tiempo libre, realización de tareas cotidianas, y tranquilidad y buen ambiente. En todos ellos se trata de identificar cómo las tecnologías domóticas y TIC pueden ser de utilidad para mejorar la calidad de vida de los enfermos de Alzhéimer ya sea directamente o facilitando la labor a sus cuidadores.

Parte 1. Seguridad

La seguridad es uno de los temas que más interés despierta entre los cuidadores y es, sin lugar a dudas, uno de los objetivos que debe perseguir cualquier sistema de ayuda a enfermos de Alzheimer.

En primer lugar se pueden señalar como objetivos principales de las ayudas técnicas la mejora de la seguridad y la calidad de vida de los enfermos, y el aumento de su autonomía, de manera que los cuidadores dispongan de más libertad. Este apartado se divide en cuatro secciones:

- ✓ Seguridad personal: enfocada a mejorar la calidad de vida de los enfermos evitando riesgos como caídas o desorientación.
- ✓ Supervisión: enfocada a permitir que los cuidadores monitoricen el estado de los enfermos las 24 horas del día.
- ✓ Alarmas técnicas: enfocada a prevenir incendios y fugas de agua y gas.
- ✓ Perimetral e intrusión: enfocada a evitar que los enfermos se escapen de sus casas o que estén desprotegidos en ellas.

A. Seguridad Personal

Dentro de este apartado son de especial relevancia los avisos ante caídas. La mayoría de sistemas están basados en detectores de movimiento, cámaras de videovigilancia o sensores de aceleración. Los detectores de movimiento se colocan en las paredes a diferentes alturas, de manera que si sólo detecta movimiento el de más abajo, es probable que se haya producido una caída.

Cámaras de videovigilancia

Muchas de las cámaras de videovigilancia poseen hoy en día capacidad de procesamiento, lo que les permite detectar qué personas aparecen en la imagen (detección de caras), hacia dónde se dirigen y si se mueven o están quietos¹. Mediante algoritmos de visión por ordenador se pueden detectar caídas o estancias prolongadas en una determinada posición, lo que puede ser signo de algún problema de salud (desmayo). Un ejemplo es el proyecto ElderCare². El principal problema es que son sistemas caros (puesto que se necesita un software específico) e invaden la privacidad al estar monitorizando continuamente.

¹ <http://www.mobotix.com/>

² <http://gsyc.escet.urjc.es/jmplaza/applications.html#eldercare>

Sensores de aceleración

Los sensores de aceleración (o acelerómetros) permiten detectar movimientos bruscos, como son las caídas. Muchos de los teléfonos móviles y *tablets* actuales los incorporan. Hay diversos dispositivos que se están desarrollando actualmente. En la Universidad de Sevilla (US) han desarrollado un pequeño y discreto detector de caídas para personas mayores, compuesto de un sensor de 2cmx2cm que lleva la persona y un teléfono móvil inteligente (smartphone), que actúa de computador central y permanece fijo en cualquier lugar del domicilio³. Se está evaluando la mejor forma de llevar el dispositivo: adherido a la piel del usuario mediante un apósito o, insertado una pulsera a modo de complemento. En este último supuesto, el sistema tiene que ser capaz de detectar los movimientos que corresponden a una caída y diferenciarlos de cualquier gesto de la mano. Hasta el momento, los investigadores han desarrollado un prototipo pre-industrial, en colaboración con las empresas Bastet Biosystems y SHS Consultores.

Detectores de caídas

Finalmente, el desarrollo de la *Kinect*⁴ de Microsoft para detección de personas y movimientos está siendo exponencial. Con este sistema, dada su precisión y bajo coste, se podrían desarrollar sistemas de detección de caídas increíblemente precisos a un precio muy razonable.

Combinado con estos sistemas sería deseable recibir avisos cuando se detecte una caída y, en la medida de lo posible, poder realizar ciertas operaciones como cortar el gas o la corriente de un enchufe. Es decir, o bien que el sistema reaccione automáticamente ante la caída tomando las medidas necesarias, o que puedan tomarlas los cuidadores de forma remota al recibir un aviso.

Movilidad

En cuanto a movilidad, es importante que cuando se desplacen tengan unas condiciones favorables en el entorno. Por ejemplo, los detectores de paso para ir encendiendo luces o abriendo las persianas, de manera que el enfermo tenga siempre unas condiciones lumínicas apropiadas. Esto se puede conseguir mediante la instalación de detectores de movimiento (similares a los mencionados anteriormente para detección de caídas) y detectores de luminosidad (o detectores de movimiento con sensores de luminosidad integrados), trabajando conjuntamente para encender las luces cuando pase una persona, sólo si no hay luz suficiente.

³ <http://m2tb.us.es/?sc=proyecto&tp=27>

⁴ <http://www.xbox.com/es-ES/kinect>

B. Alarmas técnicas

Este es uno de los apartados donde más dispositivos se pueden encontrar, porque no difieren en nada de los que ya existen en cualquier casa domótica. Existen dispositivos inalámbricos, fáciles de instalar y económicos, para detectar fugas (agua y gas) y presencia de humo o fuego, y medir el consumo eléctrico (si en una toma de enchufe se detecta un consumo anómalo durante mucho tiempo saltaría una alarma). En el caso de fugas se puede apagar la llave de suministro correspondiente, o en el de fuego se puede cortar la electricidad.

En los electrodomésticos de la cocina, los detectores de consumo eléctrico pueden servir además para saber si los enfermos enchufan la vitrocerámica, la lavadora o el lavavajillas, y con qué periodicidad. Esto permitiría establecer patrones de uso de la cocina y de sus hábitos alimenticios.

También se pueden instalar enchufes domóticos, que permiten seleccionar cuando está activo y cuando no. Vendrían a sustituir a los protectores tradicionales, cuyo problema es que cuando se colocan no se puede enchufar nada más. En cambio, con un enchufe domótico, sí se puede elegir cuando funcionan y cuando no.

C. Supervisión

Una posibilidad para llevar a cabo la supervisión de los enfermos es usar videovigilancia. Existen en el mercado cámaras de videovigilancia WiFi con infrarrojos (para la noche) que tienen detección de movimiento y avisan por e-mail (100€ aprox.). De esta forma se podría saber si el enfermo sale de casa o entra en una u otra habitación. También se pueden usar para detectar períodos de inactividad prolongados que podrían indicar caídas o desmayos: si no se detecta movimiento en un determinado período de tiempo, se puede llamar por teléfono o activar algún dispositivo que les haga reaccionar (TV, música, etc.) para comprobar que están bien.

También se puede usar la cámara del *Tablet* para saber donde está o qué está haciendo. Esto permitiría, por un lado, detectar si cumplen con una rutina y si no, hacer saltar una alarma. Mediante monitorización (videovigilancia) el cuidador evalúa lo que ve y juzga si todo está ok. Esto permite dar más información a los cuidadores para que decidan si hay una situación de peligro o no.

Por otro lado, ayuda a los enfermos a mantener una rutina, recordándoles lo que tienen que hacer en cada lugar o en cada momento.

D. Seguridad perimetral / intrusión

La seguridad perimetral es problemática de implementar, porque las dos opciones tradicionales (mantener al paciente dentro de casa sin salir o dejarle que entre y salga libremente) no son totalmente satisfactorias. Se propone una solución intermedia, en la

que el enfermo tenga la posibilidad de salir de casa, pero que se produzcan avisos a sus cuidadores en cuanto salga de ella.

Existen diversas aplicaciones que permiten realizar estos avisos cuando el enfermo abandona una zona previamente delimitada (no sólo puede ser la casa, sino cualquier zona que se establezca, como un parque o zona comercial), por ejemplo Tweri⁵.

En estas aplicaciones se pueden establecer unos límites de seguridad, basados en el tiempo máximo que se puede estar alejado de un punto y/o un radio máximo de distancia. En casa puede estar activada siempre y cuando el enfermo sale de paseo, sólo es necesario modificar la zona de cobertura. En el momento en el que los límites de seguridad son superados se emiten automáticamente alertas al cuidador o a la persona que se hubiera establecido, indicándole esta circunstancia vía email o SMS, junto con la última posición geográfica obtenida por el dispositivo. Además, el enfermo puede alertar en cualquier momento, mediante la pulsación de un botón, de que se ha producido una situación de pérdida geográfica, incluso sin haber abandonado los límites geográficos establecidos.

También es muy importante asegurarse de que el enfermo no se ha dejado la puerta abierta al salir para que no puedan entrar otras personas. Con la automatización de la puerta de casa, cualquiera de los sistemas anteriores podría encargarse también de cerrar la puerta.

Y si aún así el enfermo se ha perdido por cualquier causa, el uso de etiquetas identificativas electrónicas (por ejemplo RFID) colocadas en diversas prendas del enfermo, serviría para dar información del enfermo a cualquiera que pueda ayudarle a volver a casa o a avisar a sus parientes.

En cuanto a la intrusión, los mismos sistemas que se colocan para detectar la salida del enfermo (detectores de movimiento, sensores de apertura de puertas y ventanas) se pueden utilizar para detectar una intrusión nocturna, avisando por SMS o llamada telefónica al número programado con anterioridad, o activando una alarma.

⁵ <http://www.tweri.com/>

Parte 2. Ocio y tiempo libre

Este apartado está orientado a que los enfermos de Alzheimer aprovechen su tiempo libre de la mejor manera posible, ya sea realizando actividades de ocio personal o que les ayuden a relacionarse con su entorno, familia y otras personas a través de Internet.

Se ha encontrado que la utilización de *tablets* supone un gran avance, pues su utilización es sencilla, son muy vistosos y llamativos, hay muchas aplicaciones y se pueden crear aplicaciones específicas fácilmente. También la televisión puede jugar un papel importante, siempre y cuando se provea al enfermo de un interfaz adaptado: por ejemplo un mando con pocos botones y que indiquen claramente (y con letras grandes) para qué sirve cada uno.

Los dispositivos que se utilicen deberían contar con una función de búsqueda para no perderlos. Aunque al tratarse de algo que supuestamente van a estar usando todo el día, es más probable que se acuerden de utilizarlo y de tenerlo siempre a mano.

En cuanto a actividades para pasar el tiempo cuando están solos se pueden destacar las actividades para entretenerse (fotos, música, juegos, redes sociales), las ayudas para pasear y no perderse (basadas en GPS), las videoconferencias y la navegación por Internet. Y en relación a actividades educativas y de tratamiento destacan las que ayudan a mantener la actividad cerebral y potenciar la memoria.

En este tema tienen especial relevancia las aplicaciones de los nuevos dispositivos móviles, teléfonos y *tablets*, ya con muchas aplicaciones dedicadas a esta enfermedad, como pueden ser Watch That!, Summing!, PhotoTell, Clockface, FruitsNINE o Alzheimer's, entre otras muchas.

Reminiscencia del pasado

*PhotoTell*⁶ y *TinyTap*⁷ son un ejemplo de aplicaciones que permiten crear secuencias de fotos animadas y con preguntas personalizadas grabadas por los propios usuarios. *PhotoTell* permite crear presentaciones de fotos sobre las que grabamos nuestra voz describiendo las imágenes o contando historias. Mediante esta aplicación podemos recordar al enfermo personas, lugares y como ir a ellos, o tareas que tiene que realizar y como realizarlas. *TinyTap* permite hacer juegos con fotos sobre las que podemos colocar preguntas. Hacemos una pregunta (¿Dónde está tu hija?), señalamos una zona de la foto, grabamos un mensaje con nuestra voz y cuando se señale la zona correcta sale un mensaje de “enhorabuena”.

⁶ <https://itunes.apple.com/us/app/phototell/id403028634?mt=8>

⁷ <https://itunes.apple.com/us/app/tinytap-moments-into-games/id493868874?mt=8>

Aplicaciones y deterioro cognitivo

Clockface⁸ y Watch That!⁹ son ejemplos de aplicaciones para mejorar nuestras capacidades cognitivas y nemotécnicas. En Clockface tenemos que trabajar con las horas del reloj, situando las horas y las manecillas correctamente. En Watch That! tenemos que recordar una serie de círculos con números que salen por pantalla, y pulsarlos en orden una vez que se ocultan los números.

Se recomienda que los juegos no pierdan de vista el aspecto social (comunicarse con otro jugador, que no parezca que juega sólo o contra una máquina). Los juegos podrían utilizarse como asistentes para recordar muchas tareas cotidianas, como las comidas (enseñando a cocinar, permitiendo compartir recetas con otras personas, recordando cómo poner la mesa o dónde encontrar los alimentos en la cocina o en la nevera); simulando acciones cotidianas (desayunar, asearse, tomar las medicinas o acostarse); indicando para qué sirve cada habitación y en qué habitación se coloca cada cosa (una cacerola en la cocina, la mermelada en la nevera, etc.), con un plano de la casa que les permita mejorar la orientación dentro de la casa. Los juegos también son de gran ayuda para mantener relaciones familiares o para ejercitar la mente. Por ejemplo mediante juegos de cartas tradicionales o de ejercicios visuales o de memoria.

⁸ <https://itunes.apple.com/us/app/clockface-test-large/id427775817?mt=8>

⁹ <https://itunes.apple.com/us/app/watch-that!/id454427428?mt=8>

Parte 3. Realización de tareas cotidianas

En este apartado se analizan las necesidades de los enfermos de alzhéimer en cuanto a la realización de las tareas cotidianas, como vestirse, comer o asearse, y se proponen soluciones tecnológicas que les faciliten estas labores.

Una ayuda global a todas ellas sería la utilización de videos e imágenes por toda la casa, representando las estancias y las actividades que hay que realizar en ellas, para que las reconozcan e imiten.

A. Vestirse

En cuanto a vestirse, una de las principales preocupaciones de los cuidadores es la selección de la ropa y poder asegurarse de que los enfermos de alzhéimer se visten, y que lo hacen adecuadamente.

Señalización y selección de las prendas

Simple pegatinas o carteles con imágenes y gráficos pueden ser de gran ayuda. Incluir, por ejemplo, pictogramas en cajones y armarios, en los que se muestren imágenes de la ropa que contiene cada uno y distintas combinaciones de prendas facilita la labor de vestirse a los enfermos.

Además de saber dónde está cada prenda, puede ser de gran utilidad recibir una recomendación sobre qué prenda es más apropiada ponerse. Se trataría, pues, de un armario inteligente que seleccione la ropa según las condiciones climáticas. Una solución tan sencilla como un teléfono móvil o un microordenador con conexión a internet permitirían la descarga de datos de previsión meteorológica. Ese mismo dispositivo puede tener grabada una base de datos con la ropa que hay en el armario clasificada según el nivel de abrigo y sugerir una combinación en una pantalla o, si el armario está motorizado, rotar las perchas hasta seleccionar la deseada.

Armarios inteligentes y barras monitorizadas

Existen otras soluciones de armarios inteligentes, con otros enfoques. Un ejemplo es *Tueddy*¹⁰, una aplicación para dispositivos móviles que permite crear un armario virtual repleto de prendas afines al usuario, seleccionadas a partir de un algoritmo, la experiencia social del usuario y su perfil. *123dressme*¹¹ es otra aplicación que permite visualizar las prendas almacenadas en el armario y crear combinaciones, etiquetarlas y planificarlas

¹⁰ <http://www.tueddy.com>

¹¹ <http://www.123dressme.com>

según un calendario o predicción meteorológica. Otro ejemplo son los armarios inteligentes por RFID¹² para el control de medicamentos en hospitales que permiten hacer el inventariado de stock (control de fechas de caducidad y el mantenimiento de temperatura) y la trazabilidad de medicamentos. El armario registra de forma automática todos los movimientos de entrada y salida y verifica el stock en tiempo real, ayudando a localizar e identificar el producto.

Otro tipo de soluciones que pueden facilitar el acceso y la selección de prendas de los armarios son barras motorizadas que hacen rotar la ropa colgada en las perchas. Incluso, el motor podría controlarse de forma remota, y en función de la recomendación del cuidador o las previsiones meteorológicas o programación semanal disponer de forma accesible, nada más abrir el armario, la prenda recomendada para cada día.

Ayudas visuales

En algunos casos, en los que la enfermedad es ya avanzada, la persona ha olvidado los pasos que ha de seguir para ponerse las distintas prendas. Para ello se podrían utilizar aplicaciones que muestren visualmente (mediante imágenes o vídeos) el procedimiento que ha de seguir para vestirse, desde dónde se encuentran las prendas hasta el orden y cómo ha de ponérselas. Aplicaciones similares también se utilizan para niños, como *Guess the dress*¹³, que enseñan a los niños a asociar el tipo de ropa a la estación correcta o para personas mayores, como el primer sistema robótico para personas mayores o con impedimentos físicos¹⁴ que el Instituto Nara de Ciencia y Tecnología (NAIST) de Japón ha desarrollado para Barrett Technology.

B. Comer

La asistencia en las comidas puede ir enfocada al cuidador o al propio enfermo. La ayuda al enfermo se enfoca a su supervisión, para tener constancia de si come o no, mediante, por ejemplo, la detección de apertura de la nevera, el uso del microondas o vitrocerámica, etc. En el caso del cuidador, se trataría de sugerencias e ideas para organizar menús y sugerir comidas, instrucciones de preparación de comidas, inventariado alimentos y productos o para realizar la compra.

Algunas aplicaciones para dispositivos móviles, como *Recetas*¹⁵, de Eroski Consumer o *Appetitoool*¹⁶, de Apple o *Food Planner*¹⁷, de Android, ofrecen servicios como la consulta de recetas, la planificación de menús diarios y semanales, la visualización de fotos y vídeos de

¹² <http://www.datelka.pt>

¹³ <http://www.thematica.info>

¹⁴ <http://www.robotikka.com/6734/investigadores-desarrollan-un-sistema-robotico-para-vestir-a-la-tercera-edad-y-a-los-discapacitados-fisicos/>

¹⁵ <http://www.consumer.es>

¹⁶ <https://itunes.apple.com/us/app/appetitoool/id456680545?mt=8>

¹⁷ <http://android.appstorm.net>

las recetas, la creación de listas de la compra y búsqueda de recetas por nivel de dificultad, tipo de alimentos o recomendación en función de tipos de enfermedades, etc.

También se propone un asistente para hacer el inventario de la despensa, de la nevera y la lista de la compra. Esta utilidad tendría como objetivo anotar qué alimentos hay en la casa (para saber qué se puede cocinar), y qué alimentos hay que comprar. Incluso en el futuro podría hacer el pedido al supermercado directamente.

C. Aseo personal

En cuanto al aseo personal, al igual que para comer o vestirse, son necesarios asistentes que faciliten las labores. En este caso, además, es necesario vigilar por la seguridad de la persona, ya que hay más situaciones de peligro, como caídas por resbalar con el suelo mojado o tropezar con la bañera. Como solución a estas caídas, una solución sencilla sería la existencia de tiradores en varias zonas, que produjeran la señal de alarma correspondiente.

Espejos inteligentes

Como asistentes para el aseo personal, una solución pueden ser espejos con pantalla integrada y cámara que puedan monitorizar lo que el enfermo va haciendo e indicarle si lo hace bien o no y cuáles son los pasos siguientes. Esta solución, sin embargo, podría ser un problema ya que los enfermos pueden no reconocerse y asustarse al verse reflejados en el espejo. También se plantea el problema de la intimidad personal, por lo que estas soluciones serían recomendables únicamente para casos muy específicos en los que el enfermo se adapte a la solución sin asustarse y se vea respetada su intimidad.

WCs inteligentes

Igualmente, otras soluciones que facilitan las labores del aseo personal pueden ser los WC que vierten agua automáticamente tras su uso; los cepillos de dientes eléctricos con temporizadores y que indiquen cómo se ha de proceder para lavarse toda la dentadura; la identificación de productos como jabón/champú/gel o los dispensadores automáticos de jabón/champú/gel.

Grifos inteligentes

Como medidas de seguridad para el aseo personal se podrían mencionar los grifos inteligentes con sensores de pérdida de agua y temperatura para evitar que los enfermos se quemem con el agua; los grifos con cierre automático o apertura controlada por detección de presencia; los termostatos para fijar una temperatura adecuada en el baño y en el agua; los indicadores de nivel de agua y detectores de inundación.

Fases de implantación

El sistema de ayuda ha de ser progresivo. En una primera fase ha de preguntar al enfermo si ha realizado las tareas: “¿te has peinado? ¿te has lavado la cara? ¿te has lavado los dientes?”. En una segunda fase le indicaría paso a paso cómo ha de realizar las tareas. Se recomienda no hacer las preguntas de forma directa (como si fuera un examen), sino de forma más indirecta y siempre positiva: “¿a qué te has peinado?; Seguro que ya te has lavado la cara”.

D. Funciones generales

Como funciones generales que se pueden incluir en cualquiera de los aspectos anteriores figuran los recordatorios, que permitan indicar a los enfermos cuándo tienen que hacer cada cosa (tomar la medicación, comer, asearse, etc.) y las instrucciones guiadas, indicando paso a paso cómo hay que realizar las tareas (asearse, vestirse, comer...) o cómo usar ciertos dispositivos como el teléfono, la televisión, el telefonillo, etc. Estos recordatorios se podrían mostrar a través de los diversos dispositivos que se encuentren en la casa, empezando por la TV, y continuando por los *tablets*, marcos digitales, móviles o pantallas desplegadas a tal efecto.

Como ejemplo de recordatorios se encuentra la aplicación [re]membr¹⁸. Esta aplicación permite reconocer objetos previamente identificados con etiquetas (pegatinas), pudiendo incluir recordatorios de tareas.

¹⁸<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.supertruper.remembr>

Parte 4. Tranquilidad y buen ambiente

De todos los temas propuestos para favorecer un entorno apacible para el enfermo, se ha considerado que las situaciones más proclives a la utilización de la domótica serían la orientación al despertarse, la calidad del sueño y evitar sobresaltos o miedos.

A. Orientación

Se cree que sería muy útil utilizar luces guía para que cuando el enfermo se despierte por la noche pueda ir al baño o a la cocina, que son las dos estancias más visitadas por los enfermos durante la noche.

Estas luces guía serían pequeñas luces (por ejemplo LED) que marcarían el camino desde la habitación hasta la estancia deseada, y que se encenderían de noche gracias a un detector de movimiento cuando el enfermo se levanta o, por ejemplo, a la vez que la luz de la mesilla de noche. Las luces se podrían encender de una vez o progresivamente para ir marcando el camino.

En lugar de luces, también se podrían utilizar carteles de señalización fotoluminiscente que indiquen con flechas un camino (por ejemplo, de la habitación al lavabo y el camino de vuelta) y que indique en la puerta de cada estancia, con iconos o dibujos, la actividad a realizar en la misma (dormir, ir al lavabo o beber agua).

B. Sueño

En cuanto al sueño sería interesante utilizar dispositivos que detectaran la calidad del sueño y si el enfermo se ha levantado, para saber si ha dormido bien y durante cuánto tiempo.

*Zeo Sleep Manager*¹⁹ o *Sleepmeter*²⁰ son aplicaciones que analizan la calidad del sueño y proporcionan ayuda y recomendaciones personalizadas para mejorarlo. *Sleep*²¹ permite, además, monitorizar el pulso y asociar la calidad del sueño con el ritmo cardiaco. Otras, como *Sleep Cycle alarm clock*²² o *Sleep Cycles Alarm*²³ son capaces de analizar el sueño y hacer saltar la alarma del despertador en un ciclo del sueño en el que la persona se encuentre descansada y relajada.

¹⁹ <http://www.myzeo.com/sleep>

²⁰ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.squallinesoftware.android.applications.sleepmeter.free>

²¹ <http://sleep.motionx.com>

²² <https://itunes.apple.com/en/app/sleep-cycle-alarm-clock/id320606217?mt=8>

²³ <https://play.google.com/store/apps/details?id=free.sleepcyclesapp.lite>

También se puede detectar mediante sensores de presión si el enfermo está encima o no de la cama, lo que puede ayudar a detectar caídas. También se pueden usar sensores de temperatura (o cámaras térmicas) para saber si el enfermo se ha destapado.

C. Miedos

Se ha señalado que hay muchos objetos y situaciones que pueden asustar a los enfermos, como espejos (puesto que llegan a no reconocerse), sonidos altos o ruidos inesperados, escaleras o las mismas luces exteriores (por ejemplo, de los coches).

Se propone la utilización de cortinas rígidas (para que no se muevan con el viento) o persianas que se cierran automáticamente según la hora del día. Por otro lado, la apertura y cierre de ventanas permitiría evitar el exceso de ruido cerrando la ventana cuando se sobrepase un umbral determinado, y la ventilación de la casa cuando el exterior esté más tranquilo.

En referencia a los ruidos, los cambios bruscos de volumen en la TV son perjudiciales (al cambiar de cadena, o de programación a anuncios), por lo que sería recomendable utilizar sistemas (televisores, TDTs, etc.) con control de volumen.

D. Otros

Se descartan los sistemas basados en olor puesto que muchos de estos enfermos pierden el sentido del olfato (anosmia). También aquellos que producen sonidos, ya que si no proceden directamente de una persona física e identificable podrían desorientar al enfermo.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los cuidadores que han participado en el grupo de trabajo la gran labor realizada, sin la cual este informe no habría sido posible.

Referencias

A continuación se muestran algunas páginas donde se pueden comprar productos similares a los mencionados en este documento.

- [1] <http://www.zwave.es/>
- [2] <http://www.vesternet.com/>
- [3] <http://www.homecontrols.com/>
- [4] <http://www.zwavespain.com/>
- [5] <http://www.ezhome.nl>
- [6] <http://www.greenelectric.eu/>
- [7] <http://smarththings.com/>
- [8] <http://es-la.control4.com/>

Datos de contacto

Fundación Alzheimer España

C/ Pedro Muguruza 1 6C
Madrid 28036
España

E-mail: fae@alzfae.org

Tel: 91 343 11 65 o 75

<http://www.alzfae.org/>

Centro de Domótica Integral

CeDInt-UPM
Campus de Montegancedo
28223 Pozuelo de Alarcón, Madrid

Email: info@cedint.upm.es

Tel: 913364500

<http://www.cedint.upm.es/>

Coordinador

Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
C/ Ronda de Valencia, 3
28012 MADRID

Email: alberto.brunete@upm.es

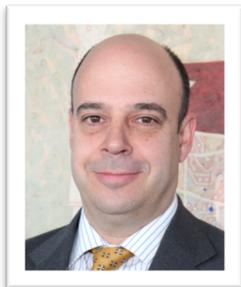
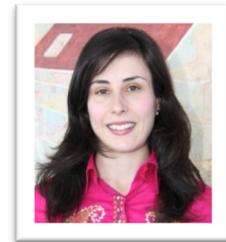
Tel: 913367729

Sobre los autores



Alberto Brunete es Profesor de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) e investigador del grupo de Robótica y Cibernética de la UPM. Es Ingeniero de Telecomunicación y Doctor en Robótica y Automática por la UPM. Sus principales actividades de investigación están relacionadas con la robótica y los entornos inteligentes. Ha trabajado como responsable de hogar digital en Atelmedia y como jefe de proyecto en AMETIC y el CeDInt. También ha sido Profesor Visitante en la Universidad Carlos III de Madrid. Ha participado en diversos proyectos nacionales y europeos de I+D y es autor de diversas publicaciones científicas. Es asesor de la FAE en materias de domótica asistencial. alberto.brunete@upm.es

Rocío Martínez es Ingeniero de Telecomunicaciones por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Es investigador y gestor de proyectos en el Centro de Domótica Integral de la UPM, donde ha participado en la definición y desarrollo de proyectos de I+D tanto en convocatorias nacionales como europeas en el ámbito de la eficiencia energética y los espacios inteligentes (smart buildings & smart cities). Actualmente es director técnico del grupo de Eficiencia Energética de CeDInt-UPM. rocio@cedint.upm.es



Ángel Martín, Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), ha seguido un MBA en “Business & Administration” PDD – 2000, por el IESE Business School, ha sido profesor asociado en la ETSIT de Madrid. Ha trabajado en el Cedint/UPM como responsable de Estrategia de Desarrollo y de relaciones con Clientes. Con anterioridad en Alcatel-Lucent ha desarrollado diversos puestos de responsabilidad en el área Comercial, trabajando en Marketing y Soluciones en la División de Banda Ancha de Alcatel en Bélgica, ha sido Director de un equipo de Marketing y preventa, así mismo ha formado parte del área de Arquitectura y Soluciones Red, y con anterioridad trabajó como Product Manager de equipos SDH /WDM. Tiene una amplia formación y conocimiento en redes de Telecomunicaciones y soluciones de Eficiencia Energética. amartin@cedint.upm.es

Jacques Selmès Van Den Bril es “Ancien Interne des Hopitaux de Paris” (Francia). Participó en el año 1991 en la creación de la Fundación Alzheimer España (FAE) (ahora Patrono vitalicio). Participó también en la creación de Alzheimer Europe (Luxemburgo) y fue sucesivamente Vice Presidente y Presidente de esta entidad internacional que reagrupa las asociaciones nacionales europeas de familias (1996-2004). Dedicó gran parte de su tiempo a la formación de cuidadores tanto familiares como profesionales, y es el autor de numerosas “Guías prácticas” para dar a conocer al público lo que es la enfermedad de Alzheimer y sus repercusiones. Sus libros están publicados en España, Francia, Portugal, Polonia y Brasil. Ha participado en numerosos programas europeos como director de proyecto. Desde abril del 2010, lidera el desarrollo de la radio on-line “Radio Alzheimer FAE”, logrando en España y países hispano parlantes una larga audiencia. Es el organizador y el coordinador de los Encuentros Temáticos de la FAE. jacques.selme@yahoo.es





POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

