

AmIE

(Ambient Intelligence for the Elderly)

Autores: María Domínguez González y Luis Collantes Abril
Organización: INDRA SISTEMAS
Dirección Postal: Parque empresarial LA FINCA. Edificio 4
28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
Teléfono: 91 210 20 00, Fax: 91 210 20 10
Correo Electrónico: {mdominguezg, lcollantes}@indra.es

Co-autores: Ricardo de las Heras (rheras@tid.es) – TID
Alberto Martínez Cantera (martinez@robotiker.es) - ROBOTIKER

Abstract — El objetivo de este artículo es proporcionar una visión general del proyecto AmIE, destacando sus objetivos y las soluciones tecnológicas que propone. El proyecto, con sello de calidad ITEA2, se encuentra actualmente en fase de desarrollo, estando parcialmente financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través del Plan Nacional de I+D+i. AmIE propone la implementación de un sistema inteligente y distribuido que permita una mejora en la calidad de vida de aquellos colectivos que requieren necesidades especiales de asistencia, tales como personas de avanzada edad y personas con algún tipo de discapacidad. En el proyecto participan 9 entidades españolas, además de otras 16 entidades extranjeras, cubriendo los diferentes perfiles necesarios para la realización del proyecto. Desde su comienzo, en Mayo del 2007, y a lo largo de sus 30 meses de duración, se emplearán las últimas tecnologías, metodologías y dispositivos, para desarrollar un sistema que ofrezca servicios avanzados de asistencia tanto en el entorno del hogar como fuera de él, a las personas con moderados grados de dependencia, todo ello de forma discreta y transparente para los usuarios.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, Europa es la región del mundo donde hay un mayor número de personas de avanzada edad, y la previsión es que la tendencia de envejecimiento de la población siga incrementándose a lo largo de las próximas décadas, viéndose acuciado con el paralelo incremento del número de personas con discapacidades, invalidez y enfermedades crónicas que necesiten asistencia en el hogar. Además, en la actualidad existen un conjunto de factores que requieren una evolución importante de los sistemas dedicados a la teleasistencia: aumento de la población dependiente, interés de favorecer a estos sectores de la población (Ley de dependencia), longevidad de las personas y cada vez menor interés por abandonar su entorno, etc. Es por esto, que se detecta la necesidad de evolucionar los distintos sistemas existentes basados en botones de alarma y gestión de incidencias, a sistemas que, utilizando las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, ofrezcan servicios avanzados de teleasistencia. El proyecto AmIE [1] nace como respuesta a una sociedad que reclama cada vez más servicios y plataformas de teleasistencia, que permitan a las personas con un moderado nivel de dependencia gozar de un alto grado de autonomía en su quehacer diario, siempre de forma fiable, segura y con un alto grado de satisfacción. Para hacer posible todo lo anterior, es clave la cooperación y el respaldo tanto de las administraciones públicas como de las privadas.

El uso de las Tecnologías de la Información para la asistencia de las personas con necesidades especiales, es un campo de reciente implantación en el que todavía queda mucho por hacer. Los sistemas de monitorización, los dispositivos de emergencia, los sensores o los entornos inteligentes son algunos ejemplos de estas tecnologías. Hasta ahora no ha sido diseñado un concepto general de sistema que sirva para múltiples categorías de usuarios en una variedad extensa de entornos, y que, además, proporcione la interoperabilidad de los dispositivos que lo forman, faciliten la movilidad y proporcionen servicios fiables. Por ello, es realmente necesario el desarrollo de nuevos conceptos en los sistemas que se dedican a la asistencia, que permitan un modelo general más económico y sostenible, una mayor aceptación por parte de los usuarios, una óptima adaptación a sus necesidades y que sirva para múltiples y heterogéneos entornos y grupos de usuarios, haciendo uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

II. OBJETIVOS

El principal objetivo del proyecto AmIE es ofrecer una solución completa a las personas con necesidad de asistencia sanitaria en el hogar, que les permita mejorar su calidad de vida y aumentar su nivel de autonomía. En su mayoría, las personas que requieren una atención sanitaria constante pertenecen al grupo de la tercera edad, sin embargo, en el proyecto se contemplan también todas aquellas personas que, aún no perteneciendo a esta franja de edad, sufren algún tipo de disfunción, discapacidad o enfermedad crónica leve, que les obliga a tener un nivel de dependencia moderado en cuanto a cuidados y

atenciones médicas. Para llevar a cabo todo lo anterior, se desarrollará y validará un sistema inteligente y distribuido para los usuarios con necesidad de cuidados médicos que residan en el hogar. Este sistema incluirá sensores, inteligencia distribuida, bases de datos, conectividad ubicua e interfaces adaptativas y amigables para el usuario.

Por tanto, el desarrollo de este proyecto, pretende dar respuesta a los siguientes retos y objetivos:

- 1.- Sistema de monitorización de usuario: Mediante la integración en el hogar de forma discreta y no intrusiva, de un conjunto de elementos que puedan “vigilar” al usuario en su rutina diaria (redes de sensores ad-hoc, dispositivos médicos y de teleasistencia, gestión de alarmarse, etc).
- 2.- Contexto inteligente: el sistema debe tener un conocimiento completo y en tiempo real del entorno en el que se desenvuelve el usuario, con el fin de que el sistema pueda tomar decisiones de forma inteligente y cubrir de manera óptima las necesidades del usuario en todo momento y situación.
- 3.- Estudios médicos y psicológicos: El contacto con profesionales de la medicina y la psicología, para dar respuesta de forma adecuada todas las posibles necesidades de los usuarios potenciales, es uno de los objetivos primordiales del proyecto.

III. ESCENARIOS DE APLICACIÓN

Las funcionalidades del sistema serán demostradas con usuarios reales, aunque el concepto adoptado por AmIE es completamente general y puede ser adaptado a una gran variedad de casos, para concretar y por motivos de demostración se usará una selección de casos específicos.

La figura siguiente (figura 1) muestra la estructura general del sistema AmIE. En dicha figura se puede observar a los usuarios en sus hogares, donde su comportamiento y sus signos vitales son monitorizados a través de sensores por un lado y, por otro, reciben consejos para mejorar sus hábitos a través de terminales adaptativos. Estos terminales también permiten al sistema interactuar con el usuario cuando éste se encuentra fuera del hogar. El personal médico (representado por doctores y psiquiatras) también juega un importante papel en el sistema, pues se encarga de diagnosticar y programar los tratamientos que debe seguir el paciente, así como de asesorarle en caso de duda por parte de este último. Finalmente se puede observar en la figura, el núcleo del sistema o centro de supervisión, donde se gestiona toda la información recibida tanto por el lado de los pacientes como del personal médico, así como los procesos que permiten la correcta interacción de todos los componentes del sistema.

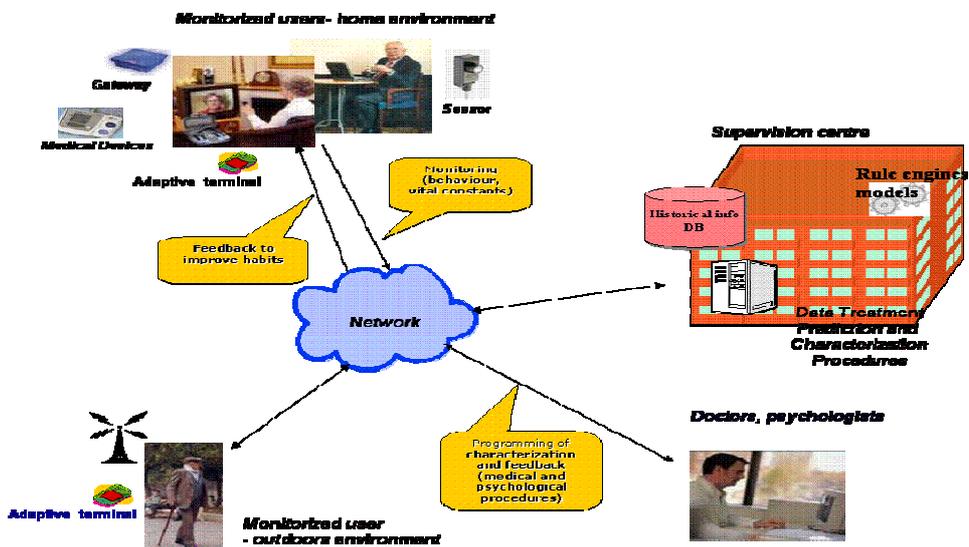


Fig. 1. Estructura general de AmIE.

El grupo de entidades que componen el consorcio, ha definido un conjunto de escenarios reales en los que el sistema AmIE debe dar asistencia a los usuarios, como son: la monitorización de constantes vitales de los usuarios, establecer recomendaciones para la dieta alimenticia, establecer una agenda personalizada de control médico, asistir en la realización de tareas domésticas (puesta de lavadoras, realización de compra de alimentos), etc.

IV. APROXIMACIÓN TÉCNICA

Uno de los aspectos fundamentales del sistema AmIE es su versatilidad y capacidad para adaptarse a distintas condiciones y personalidades de usuario y sus circunstancias, a través de mecanismos de aprendizaje así como configuraciones manuales (por parte de profesionales de la medicina o por los propios usuarios). Para ello se necesita desarrollar un sistema que integre capacidades sensitivas, comunicación de la información recibida a todo el sistema, domótica, habilidades de inteligencia y aprendizaje, actuación, diseño de interfaces configurables y adaptadas al usuario. En este aspecto, el concepto de “Interfaces multimodales”, resulta clave, ya que permite interactuar con el usuario de acuerdo a sus necesidades (ej: si padece de sordera, el sistema interactuará visualmente; si posee alguna discapacidad visual, interactuará mediante mensajes hablados, etc.).

La arquitectura de AmIE, en proceso de definición en la actualidad, posiblemente vendrá sustentada sobre los resultados previos del proyecto AMIGO (FP6 IST 004182), de forma que de cara a integrar todos los dispositivos que se incluyen en el proyecto, se pueda utilizar los resultados previos de AMIGO como punto de partida para alcanzar los objetivos específicos de AmIE.

La siguiente figura muestra la arquitectura de referencia de AmIE.

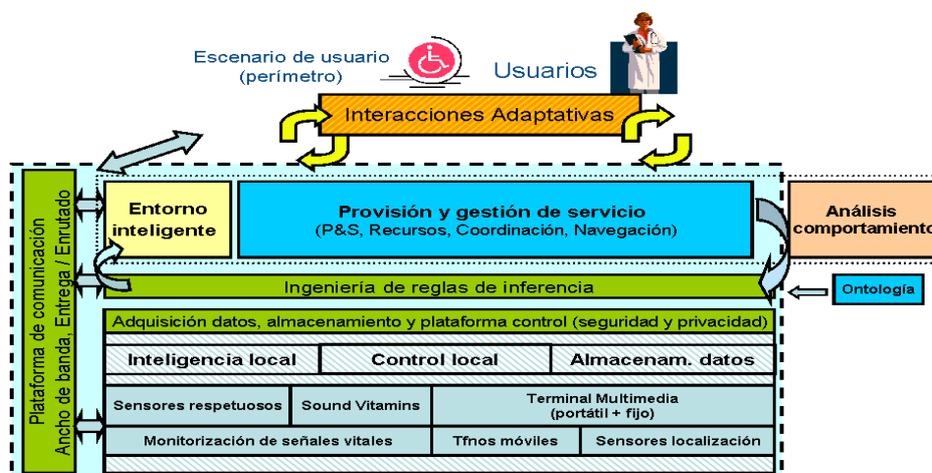


Fig. 2. Arquitectura general de AmIE.

El contexto inteligente (actividades, comportamientos o salud del usuario, estado de los diferentes dispositivos en el hogar, etc) será el encargado de recopilar continuamente información a través del sistema de ambiente inteligente, que le llega desde los sensores no intrusivos, equipamiento domótico y médico usado por los ancianos. Dicha información se le comunica a una pasarela (Gateway) mediante tecnología wireless, por parte del sistema inteligente y de las bases de datos que se encuentran en el centro de supervisión. La comunicación y el almacenamiento de la información de usuario se lleva a cabo garantizando la privacidad y la seguridad.

Tras la definición de escenarios y requisitos del sistema, un aspecto muy importante en la realización del proyecto será el diseño de las interfaces, de forma que sean fáciles de usar por las personas de tercera edad y personas discapacitadas y la adaptación de la respuesta que se le da al usuario para adaptarla a las necesidades del usuario, sus capacidades o su personalidad.

El sistema se está diseñando para ser modular: se activarán capacidades adicionales del sistema sólo bajo demanda, mientras que los dispositivos e interfaces se elegirán para permitir al usuario final vivir en un entorno estable y confortable. Por otro lado, también se está estudiando la extensión del sistema AmIE fuera del entorno estrictamente doméstico, permitiendo al usuario moverse por el vecindario de forma autónoma y segura.

En cuanto a la parte de comunicación, se encuentra en proceso de diseño una plataforma red capaz de prestar los distintos servicios donde se implementará una red PAN (Personal Area Network) basada en tecnologías inalámbricas como Zigbee, para establecer las comunicaciones entre los dispositivos de recogida de datos de usuario (sensores, teléfonos, PDA, etc.), el núcleo del sistema y los módulos desarrollados.

Un conjunto de módulos permitirá gestionar las políticas y operaciones que se podrán realizar, así como implementar un modelo de seguridad a nivel de arquitectura y de usuarios.

IV. IMPACTO

El impacto fundamental que proporcionará el desarrollo de un sistema como AmIE está orientado a mejorar la calidad de vida y aumentar el nivel de autonomía del colectivo de usuarios con necesidades de asistencia sanitaria en el hogar (personas de avanzada edad y personas con discapacidades o enfermedades), traduciéndose en las siguientes actuaciones:

- Proporciona a los usuarios y sus familiares confianza y un mayor grado independencia lo que se traduce en una mejora en la calidad de vida.
- Reducción de costes, tanto a nivel de transporte, al reducirse los desplazamientos a los centros médicos y hospitalarios, como a nivel de personal de cuidado sanitario necesario para control de los usuarios.
- Aumento de la accesibilidad al cuidado de su salud, así como disponer de una intervención rápida en caso de necesidad.
- Disposición de un entorno no intrusivo y altamente confiable, adaptado a los hábitos, necesidades y preferencias del usuario.
- Reducción de partidas dedicadas a la asistencia por parte de las administraciones públicas, debido a la reducción del número de personas que requieren de los servicios de urgencias o de hospitalización.
- Aumento en el número de personas a las que se puede atender, al verse aumentada la disponibilidad a los datos y el acceso al paciente.
- Mejora de la calidad en el servicio prestado, pudiendo proporcionar un apoyo inmediato en caso de crisis de personal médico.

Por otro lado, uno de los puntos clave del proyecto, es el conocimiento personalizado que el sistema tendrá de cada usuario (profiling), permitiendo hacer predicciones de comportamiento basado en la interacción diaria que tenga con él a través de los sensores y muestras que se tomen y de esta forma, detectar patrones de comportamiento y aplicar reglas que definan la probabilidad de su futura evolución ante enfermedades o dolencias.

VI. CONCLUSIONES

En definitiva, el consorcio del proyecto desarrollará un sistema de asistencia distribuida (basado en las aportaciones de los cuatro grandes consorcios nacionales que componen el proyecto: Finlandia, Holanda, Bélgica y España+Turquía) para la mejora en la calidad de vida de aquellos colectivos que requieren necesidades especiales de asistencia, tales como personas de avanzada edad y personas con algún tipo de discapacidad, permitiendo un aumento en su grado de autonomía a la hora de enfrentarse a su rutina diaria. Aunque el concepto del AmIE es completamente general y puede ser adaptado a un gran número de casos de uso, se concretará a un conjunto de escenarios concretos para su demostración. El prototipo a desarrollar en el proyecto, servirá de base para desarrollar nuevas plataformas de teleasistencia que integren en un mismo sistema dispositivos médicos, de monitorización y teleasistencia; capaz de interactuar de forma inteligente y autónoma con los usuarios que requieran de un cierto grado de dependencia (debido a problemas de salud, edad avanzada, invalidez o discapacidad)

En resumen, el sistema AmIE monitorizará el comportamiento de sus usuarios y aprenderá de él para ofrecer soluciones a medida que no resulten intrusivas, permitiendo, en conclusión, mejorar la calidad de vida y la autonomía de las personas que por su avanzada edad o por sufrir algún tipo de enfermedad o discapacidad se ven obligadas a recurrir a algún tipo de

atención especializada en el hogar. Todo ello hace que el proyecto AmIE se desmarque del resto de sistemas actuales que ofrecen un cuidado a los ancianos en el hogar, pues estos sistemas no ofrecen soluciones lo suficientemente satisfactorias, adolecen de una integración poco adecuada, baja aceptación por parte de los usuarios y están dedicados principalmente a detectar problemas más que a prevenirlos.

AGRADECIMIENTOS

La realización de este proyecto está siendo posible gracias a la colaboración de todos los socios que componen el consorcio AmIE (ITEA2- ip06002), y a la financiación recibida por parte del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través del Programa Nacional de I+D+i. Por lado, los autores quieren agradecer a los distintos miembros del consorcio nacional (formado por: Telefónica I+D, Fundación Ingema, , Fagor electrodomésticos, Guido Rayos X, Fundación Robotiker, RGB Medical Devices, Inabensa y Corporación Ikerlan) todo su apoyo y colaboración.

REFERENCIAS

- [1]. FPP (Full Project Proposal) generada por el consorcio del proyecto AmIE (Septiembre 2006).
- [2]. Memoria técnica de propuesta presentada a convocatoria de ayudas PROFIT (2007) y a AVANZA I+D (2008)