

Novática, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de ATI (Asociación de Técnicos de Informática), organización que edita también la revista REICIS (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software). **Novática** co-edita asimismo UPGRADE, revista digital de CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies), en lengua inglesa, y es miembro fundador de UPENET (UPGRADE European Network).

<<http://www.ati.es/novatica/>>
 <<http://www.ati.es/reicis/>>
 <<http://www.upgrade-cepis.org/>>

ATI es miembro fundador de CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies) y es representante de España en IFIP (International Federation for Information Processing); tiene un acuerdo de colaboración con ACM (Association for Computing Machinery), así como acuerdos de vinculación o colaboración con AdaSpain, AIZ, ASTIC, RITSI e Hispalinux, junto a la que participa en Prolnova.

Consejo Editorial

Joan Batlle Montserrat, Rafael Fernández Calvo, Luis Fernández Sanz, Javier López Muñoz, Alberto Lióbel Balloni, Gabriel Martí Fuentes, Josep Moias i Bertran, José Onofre Montes Andrés, Olga Pallás Codina, Fernando Piña Gómez (Presidente del Consejo), Ramon Puigjaner Trepal, Miquel Sarries Griño, Adolfo Vázquez Rodríguez, Asunción Yturbe Herranz

Coordinación Editorial

Llorenc Pagés Casas <pages@ati.es>

Composición y autocomposición

Jorge Llácer Gil de Rameles

Traducciones

Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gt/lengua-informatica/>>

Administración

Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero, Felicidad López

Secciones Técnicas - Coordinadores

Acceso y recuperación de la información

José María Gómez Hidalgo (Opennet), <jmgomez@yahoo.es>

Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <manuel.maria@diesta.uhu.es>

Administración Pública electrónica

Francisco López Crespo (MAE), <flc@ati.es>

Arquitecturas

Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <enrique.torres@unizar.es>

Jordi Tubella Morgadas (DAC-UPC), <jordit@ac.upc.es>

Análisis STIC

Marina Tourño Troitino, <marinatourino@marinatourino.com>

Manuel Palao García-Suelto (ASIA), <manuel@palao.com>

Base de datos

Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <isabel.hernando@ehu.es>

Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <edavara@davara.com>

Expediente Universitario de la Informática

Cristóbal Paraja Flores (DSIC-UPM), <cparaja@si.upm.es>

J. Angel Velázquez Irujibe (DLSI, URJC), <angel.velazquez@urjc.es>

Entorno digital personal

Andrés Marín López (Univ. Carlos III), <amarin@it.uc3m.es>

Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid), <gachet@uem.es>

Estándares Web

Encarna Quesada Ruiz (Virati) <encarna.quesada@virati.com>

José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería) <jcarco@gmail.com>

Basión del Conocimiento

Juan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <juan.baiget@ati.es>

Informática y Filosofía

José Ángel Olivas Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM) <joseangel.olivas@uclm.es>

Kerim Gherab Martin (Liverpool University) <kgherab@gmail.com>

Informática Gráfica

Miguel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón), <chover@lsi.uji.es>

Roberto Vivó Hernández (Eurographics, sección española), <rvivo@dstc.upv.es>

Linguística del Software

Javier Dolado Cosin (DLSI-UPV), <dolado@si.uh.es>

Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <daniel.rodriguez@uah.es>

Inteligencia Artificial

Vicente Botti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV) <vbotti@vinylada@dsic.upv.es>

Información Persona-Computador

Pedro M. Latore Andrés (Universidad de Zaragoza, AIPO) <platore@unizar.es>

Francisco I. Gutierrez Vela (Universidad de Granada, AIPO) <fgutierrez@ugr.es>

Lenguaje e Informática

M. del Carmen Ugarte García (BM), <cuarte@ati.es>

Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Ferrández (Univ. Jaime I de Castellón), <belfern@lsi.uji.es>

Inmaculada Coma Tatay (Univ. de Valencia), <inmaculada.coma@uv.es>

Linguística computacional

Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <xggo@uvigo.es>

Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <mpalomar@dlsi.ua.es>

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (RITSI) <gnu.fede@gmail.com>

Mikel Salazar Peña (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikelbo_uni@yahoo.es>

Profesión Informática

Rafael Fernández Calvo (ATI), <rfcalvo@ati.es>

Miquel Sarries Griño (Ayto. de Barcelona), <msarries@ati.es>

Redes y servicios informáticos

José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <joseluis.marzo@udg.es>

Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlo@uclm.es>

Seguridad

Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto), <jarellito@eside.deusto.es>

Javier López Muñoz (ETSI Informática-UMA), <jlm@cc.uma.es>

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), <galonso.juanmie@dit.upm.es>

Software Libre

Jesus M. González Barahona (GSYC-URJC), <jgb@gsyc.es>

Imel Herráiz Tabernera (UAX), <isra@herraiiz.org>

Tecnología de Objetos

Jesus Garcia Molina (DS-UM), <jmolina@um.es>

Gustavo Rossi (LIFIA-UNLP, Argentina), <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>

Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Doboero Beardo (UC3M), <doboero@inf.uc3m.es>

César Pablo Córcoles Brinco (UOC), <ccorcoles@uoc.edu>

Tecnologías y Empresa

Didac López Viñas (Universitat de Girona), <didac.lopez@ati.es>

Francisco Javier Cantais Sánchez (Indra Sistemas), <fjcantais@gmail.com>

Tendencias tecnológicas

Alonso Alvarez García (TID), <aad@tid.es>

Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <gabi@atinet.es>

TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga) <aguayo.guevara@loc.uma.es>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos.

Novática permite la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © o *copyright* elegida por el autor, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid

Padilla 66, 3º, dcha., 28006 Madrid
 Tfn. 914029391; fax. 913093685 <novatica@ati.es>

Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia
 Tfn./fax. 963330392 <secretari@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

Via Lalestania 46, ppal. 1º, 08003 Barcelona
 Tfn. 934129235; fax. 934127713 <secretari@ati.es>

Redacción ATI Aragón

Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza
 Tfn./fax. 976235161 <secretari@ati.es>

Redacción ATI Andalucía

Redacción ATI Galicia <secretari@ati.es>

Suscripción y Ventas

<<http://www.ati.es/novatica/interes.html>>, ATI Cataluña, ATI Madrid

Publicidad

Padilla 66, 3º, dcha., 28006 Madrid
 Tfn. 914029391; fax. 913093685 <novatica@ati.es>

Imprenta: Derra S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona

Deposito legal: B 15.154-1975 -- ISSN: 0211-2124; CODEN NOVATEC

Portada: La mirada circular - Concha Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

editorial

2008-2011: tres años en la vida de ATI

> 02

Actividades de ATI

Reunión de ATI con una delegación china del CIE

> 03

Ramon Puigjaner investido doctor honoris causa por la Universidad de Asunción

> 04

XII Edición de las Jornadas de Innovación y Calidad del Software

> 04

Noticias de CLEI

Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI 2010)

> 05

monografía

Visión por computador

(En colaboración con UPGRADE)

Editores invitados: *Didac López Viñas, Marc Bigas Bachs, Viktu Pons Colomer, László Szirmay-Kalos*

Presentación. Visión por computador: Imaging Revolution

> 08

Didac López Viñas, Marc Bigas Bachs, Viktu Pons Colomer, László Szirmay-Kalos

Oclusión ambiental e iluminación indirecta basada en GPU

> 10

Balázs Tóth, Tamás Umenhoffer, László Szirmay-Kalos, Mateu Sbert

Percepción tridimensional, midiendo la realidad

> 17

Joaquim Salvi

Tecnologías 3D: Una mirada al futuro

> 19

Entrevista a Steve Schklair

Renderización no fotorealística en cinematografía

> 22

Tamás Umenhoffer, László Szécsi, Milán Magdics, Gergely Klár, László Szirmay-Kalos

De la creatividad a la Multimedia: Los "Serious Games"

> 29

Oscar García Pañella, Emiliano Labrador Ruiz de la Hermosa,

Anna Badía Corrons, Pau Moreno Font

20.000 fotografías bajo el mar

> 33

Rafael García

Los inicios del entorno WEB 3D

> 35

Jordi Llord

secciones técnicas

Entorno Digital Personal

Integración de servicios inteligentes de e-salud y acceso a la información para personas mayores

> 37

Diego Gachet Páez, Diego Expósito, Juan Ramón Ascanio, Rafael García Leiva

Estándares Web

Orinoco Framework: publicación, composición y ejecución de Servicios Web en ambientes GRID

> 40

Keysis Kiss, Eduardo Blanco, Yudith Cardinale

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Kora: Control de entorno adaptable mediante dispositivos móviles

> 48

Jose Alcalá Correa

CasualServices: Busca y comparte tus servicios favoritos

> 51

Daniel Martín Yerga

TBO: Editor sencillo de cómics para GNOME

> 54

Daniel García Moreno

Visualizando los resultados de búsqueda a través de Visuse

> 56

José Luis López Pino

WikiUNIX: Tutorial en formato wiki sobre sistemas operativos Unix con plataforma de prueba

> 58

Noelia Sales Montes

Aprendizaje y prototipado con microcontroladores utilizando Curuxa

> 61

Adrián Bulnes Parra

Cañafote: Redes de sensores basados en placas Arduino

> 63

Álvaro Neira Ayuso

Tivion: Un simple reproductor de streaming para TV y radio online

> 65

Ángel Guzmán Maeso

Referencias autorizadas

> 67

sociedad de la información

Programar es crear

Sudoku (Competencia UTN-FRC 2009, problema B, solución)

> 74

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano

Mi número de Erdos (enunciado)

> 76

Mi número de Erdos (enunciado)

asuntos interiores

Coordinación Editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales

> 77

Monografía del próximo número: "Internet de las cosas"

Jose Alcalá Correa

Estudiante de Ingeniería Informática de la Universidad de Granada; Ganador del IV Concurso Universitario de Software Libre en la categoría "Mejor proyecto de accesibilidad"

<gskbyte@gmail.com>

Kora:

Control de entorno adaptable mediante dispositivos móviles

1. Nacimiento de Kora

En el comienzo del curso 2009/2010 me propusieron hacerme cargo del desarrollo inicial de un proyecto de control de domótica que contara con las siguientes características:

- Que permitiera su uso a personas con distintas discapacidades.
- Que permitiese controlar dispositivos de distintos estándares y/o fabricantes.
- Que fuese de bajo coste.
- Que estuviera diseñado para utilizarse en dispositivos móviles accesibles al gran público (en lugar de utilizar mandos o controladores específicos).

Acepté el proyecto enseguida puesto que me pareció muy interesante, novedoso y especialmente útil, además de porque suponía una gran oportunidad para aprender a desarrollar para dispositivos móviles y domóticos (dos campos totalmente desconocidos para mí). Así surgió Kora [1].

Un concepto básico en el funcionamiento de Kora es el de perfil. Debido a que la aplicación debe dar soporte a varios usuarios que utilizarán el mismo dispositivo en momentos distintos, Kora soporta la gestión multiusuario. Cada usuario tiene asociados un perfil de uso (que determina cómo va a interactuar con la aplicación y cuál va a ser su aspecto) y un perfil de dispositivos que indica qué dispositivos puede usar y qué acciones podrá realizar sobre los mismos.

El proyecto está siendo desarrollado de una forma 100% libre y está disponible bajo licencia GPLv3. Debido al carácter eminentemente social de la aplicación, y a que está siendo creada en el marco de un proyecto de investigación universitario como lo es el proyecto Sc@ut del departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Granada, es importante que sea una aplicación libre para que pueda llegar al máximo posible de gente y para que pueda ser constantemente mejorada. Además, está siendo implementada sobre Android, que es un sistema operativo basado en el kernel Linux que da soporte a varios tipos de dispositivos (tales como teléfonos móviles, UMPCs, tablet PCs, reproductores de MP3, cámaras e incluso automóviles).

2. Soluciones similares

2.1. OpenRemote

Es un proyecto libre que desarrolla una dis-

Resumen: Kora, mi Proyecto Fin de Carrera, consiste en una aplicación para Android que pretende facilitar la interacción con el entorno a personas con algún tipo de discapacidad motora, sensorial o cognitiva. Kora permite controlar dispositivos domóticos con un dispositivo móvil. Además muestra el estado de los mismos, y permite interactuar con otras aplicaciones. Está siendo desarrollado dentro del marco del proyecto Sc@ut del departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Granada, un proyecto que pretende facilitar la integración de las personas con necesidades especiales. El proyecto Sc@ut está siendo coordinado por M^a José Rodríguez Fórtiz, que también ha sido la tutora de mi proyecto. Kora resultó ganador en la categoría "Mejor proyecto de accesibilidad" en el IV Concurso Universitario de Software Libre.

Palabras clave: accesibilidad, Android, aplicaciones para discapacitados, dispositivos móviles, domótica, Kora.

Autor

Jose Alcalá Correa es un estudiante granadino que estudia de Ingeniería Informática en la Universidad de dicha ciudad. Kora es su Proyecto Fin de Carrera, que le ha servido para aprender a crear aplicaciones para dispositivos móviles (especialmente con el S.O. Android), y a introducirse en el campo de la domótica. Gracias a esta experiencia ha publicado posteriormente una aplicación en el Market de Android, y está especialmente interesado en el desarrollo para dispositivos móviles. Actualmente está finalizando sus estudios en la Universidad de Hamburgo gracias a una beca Erasmus.

tribución GNU/Linux enfocada al control de dispositivos domóticos en el hogar, ofreciendo una capa intermedia que provee acceso uniforme a alto nivel a los dispositivos domóticos de distintos fabricantes y estándares. También comercializan soluciones hardware con el software preinstalado y configurado para utilizar en multitud de ámbitos.

Es un proyecto muy grande, potente y versátil, además de libre. No obstante, la instalación manual puede ser muy compleja, el sistema no se considera estable todavía, no hay casi documentación para el código y apenas hay manuales para configurar el sistema.

Las aplicaciones para acceder al servidor domótico mediante dispositivos móviles que los autores del proyecto proveen están diseñadas para usuarios con grandes conocimientos de domótica, pues requieren configuración desde el propio dispositivo. Hay aplicaciones para Android y iPhone, ambas gratuitas y libres, y su código fuente puede encontrarse en la forja de código del proyecto [2].

2.2. Sistemas de control de entorno de BJ Adaptaciones

La empresa BJ Adaptaciones es una empresa dedicada a comercializar y producir software y dispositivos de soporte a la autonomía de personas con discapacidad. Es una empresa fundada en 2002 por dos hermanos, uno de los cuales tiene esclerosis múltiple, y su pri-

mer proyecto consistió en ofrecer soluciones a personas en situaciones similares [3].

En su catálogo ofrecen múltiples dispositivos, y entre ellos se encuentran mandos para control de entorno. Estos mandos están específicamente adaptados para una instalación concreta que tienen que hacer los técnicos de la empresa y si se hacen cambios en la instalación domótica hay que reprogramar el mando completo, modificando la funcionalidad de los botones.

Utilizan un protocolo propio para comunicarse con los receptores y únicamente son útiles a personas que, pese a tener problemas de movilidad, siguen pudiendo mover los dedos de la mano.

2.3. Proyecto InterAct

El proyecto Interact (*Interfaces de Usuario Multimodales: Entornos Activos*) del Laboratorio de Inteligencia Ambiental de la Universidad Autónoma de Madrid [4] tiene como objetivo el desarrollo de tecnología relativa a la implementación de Entornos Activos o Entornos Inteligentes. El prototipo de entorno inteligente que han desarrollado está dividido en tres capas: de contexto, de interacción con el entorno físico y de interacción en lenguaje natural. Está diseñado para que la casa se adapte automáticamente en la medida de lo posible al contexto actual y a las preferencias del usuario detectado. Este sistema uti-

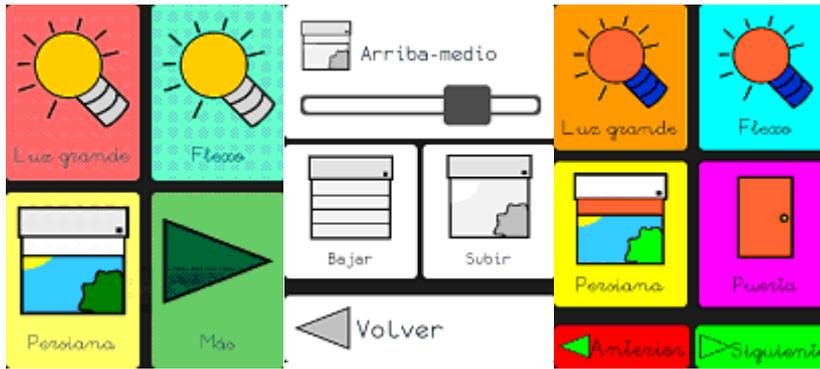


Figura 1. Interfaz de Kora.

liza el estándar domótico europeo EIB para la capa de entorno físico, que está activado mediante una red de sensores y un sistema de micrófono y altavoces que posibilitan la interacción del usuario.

Esta propuesta se diferencia de la nuestra en que está más orientada a la automatización de acciones y a la “inteligencia adaptativa” del entorno, mientras que lo que nosotros proponemos es que se refuerce la intervención directa, consciente y autónoma del usuario.

3. De qué se encarga Kora

Su objetivo principal es ofrecer una capa de interfaz de usuario adaptable a las necesidades, capacidades y preferencias del mismo. A través de esta interfaz se accede a los dispositivos domóticos para operar con ellos o consultar su estado. La comunicación con el sistema que controla los dispositivos se realiza a través del *middleware* de comunicación BlueRose, también desarrollado en la Universidad de Granada. La conexión a bajo nivel con los dispositivos se realiza sobre bibliotecas para KNX (principalmente, Calimero). Está previsto el desarrollo de una biblioteca que permita conectarse con varios estándares como ZigBee, Lonworks o X-Bee de forma genérica.

3.1. Adaptabilidad de la interfaz de usuario

El principal objetivo de Kora es implementar una interfaz totalmente configurable según las necesidades del usuario. Aun con todas las personalizaciones, en todo momento se han considerado requisitos y normas de accesibilidad para que la interfaz se mantenga limpia y simple, facilitando al máximo su uso y potenciando la atención del usuario y la realimentación que se le ofrece. Así, dentro de los aspectos más importantes que se pueden configurar se encuentran:

- El modo de interacción con la aplicación: interacción táctil directa o modo de barrido.
- La cantidad y la organización de los elementos en pantalla.
- Los colores de los elementos.
- Selección de texto y/o tipografía.
- Realimentación o refuerzo ante las accio-

nes del usuario: vibración, confirmación, resaltado, sonido, etc.

- Selección de los iconos que representan el objeto con el que interaccionar: pictogramas, iconos en alto contraste, en blanco y negro, fotografías, etc.
- Soporte de múltiples usuarios sobre el mismo dispositivo, cada uno con características distintas.
- Soporte de permisos sobre el control de los dispositivos y las operaciones a realizar con ellos.

De esta forma, se consigue superar el requisito inicial de facilitar su uso a personas con distintos tipos de discapacidad, independientemente de sus capacidades y necesidades (ver figura 1).

Los requisitos más importantes de la aplicación son la facilidad y la rapidez de uso, tanto desde el punto de vista del usuario final, como del tutor. La interfaz de la aplicación debe ser rápida, confiable, atractiva y simple, para no confundir al usuario y distraer su atención lo mínimo posible. Debido a que, en la mayoría de los casos, serán los profesores o tutores de los usuarios finales quienes creen los perfiles para ellos, hay que tener en cuenta que no tienen por qué tener conocimientos avanzados de informática, y además hay que evitar en la medida de lo posible que sea difícil o tedioso configurar cualquiera de los muchos aspectos de la configuración. Con este propósito se incluyen iconos para la mayoría de

las acciones, se muestra en todo momento la información más relevante y se permite la edición y copia rápidas de los perfiles existentes (ver figura 2).

3.2. Comunicación con dispositivos

La comunicación con los dispositivos se realiza de una forma totalmente transparente e independiente de la tecnología concreta que se utilice. Kora solo necesita conocer los valores máximo y mínimo de un dispositivo, además del tipo de valor que se utilice. Esta transparencia se consigue gracias al *middleware* de comunicación BlueRose que proporciona un modelo de comunicación orientado a eventos especialmente interesante para esta aplicación: cuando se produce un evento en el sistema, se notifica al resto de usuarios que estén usando la aplicación en ese momento en tiempo real [5]. De esta forma, también se da soporte al acceso cooperativo a un dispositivo, pudiendo haber más de un usuario interaccionando con él en el mismo instante de tiempo.

4. Beneficios que proporciona Kora

Autonomía e independencia de personas con necesidades especiales. Pueden interactuar con su entorno sin necesidad de que lo haga otra persona con ellos.

Autodeterminación. La aplicación está enfocada desde un punto de vista distinto al típico en domótica. El entorno no es automático (excepto en un futuro, un sistema de alarmas). La aplicación requiere de la intervención del usuario y deja que decida qué quiere hacer.

Adaptación al usuario. Al poderse configurar tanto la forma como los contenidos de la interfaz de usuario, la aplicación es capaz de adaptarse a las preferencias, capacidades, necesidades y habilidades del usuario final. Se pretende que la aplicación esté diseñada para todos.

Bajo coste. Los sistemas domóticos son caros (especialmente los del sistema KNX). No obstante, se pretende desarrollar una biblioteca genérica que permita enlazar con otros estándares domóticos como ZigBee, que tienen costes más asequibles. Al ser una aplicación libre y adaptable al usuario, se pretende reducir el coste de la capa software.



Figura 2. Configuración de perfiles de Kora.

Interoperabilidad. En parte gracias al uso de una biblioteca de comunicación portable como es BlueRose, es posible definir un modelo de eventos común a varias aplicaciones conectadas al mismo sistema domótico. **Extensibilidad.** La aplicación se está diseñando con la idea en mente de ser totalmente extensible sin necesidad de tocar el código fuente. Como ya se comentó anteriormente, será posible intercambiar perfiles de uso y representaciones de dispositivos entre dispositivos. Además, pueden añadirse representaciones para dispositivos nuevos simplemente añadiendo la especificación en XML. Los *widgets* desarrollados pueden utilizarse en cualquier aplicación Android, simplemente añadiendo la clase. Además, la aplicación es software libre, de forma que cualquier persona puede colaborar en la mejora de la misma.

5. Estado del proyecto y mejoras futuras

Actualmente se han cumplido los requisitos básicos del proyecto, no obstante, aún quedan varias características que sería interesante desarrollar. La aplicación interactúa con el servidor domótico mediante BlueRose y adapta su funcionamiento a los aspectos más importantes que se definen en el perfil de uso del usuario actual.

En el blog del proyecto [6] pueden encontrarse varios vídeos de la aplicación funcionando en un panel de pruebas con dispositivos KNX. En el repositorio del proyecto [7] se encuentran la aplicación para móviles Android, la

aplicación para el servidor de domótica y un simulador de escritorio para hacer pruebas sin necesidad de dispositivos reales.

Dado el tamaño del proyecto y sus posibilidades de evolución, es posible continuar el trabajo sobre el mismo y realizar varias mejoras, como:

- Implementar varias características que faltan en los perfiles de uso y dispositivos.
- Mejorar su gestión y permitir que se puedan compartir entre dispositivos.
- Mejorar el protocolo de comunicación con el servidor (haciéndolo más robusto y seguro).
- Conectar la aplicación servidor a dispositivos domóticos de otros estándares (para lo cual ya está preparada).
- Mejorar la compatibilidad de la aplicación con otras englobadas en el proyecto Sc@ut.

Asimismo, sería interesante comenzar a hacer pruebas con usuarios reales. Se espera poder probar la aplicación en la instalación de la casita domótica del colegio de educación especial *Jean Piaget* de Granada.

En un futuro sería deseable incluir las siguientes mejoras:

- Reescritura completa del sistema de perfiles: implementación de los propios perfiles y las actividades que los gestionan, almacenamiento como ficheros XML, etcétera.
- Soporte para varios idiomas en la representación de dispositivos.
- Añadir atributos a las representaciones de dispositivo, como sonidos o patrones de vibración.

- Modo administrador para que un tutor pueda supervisar el estado de todos los dispositivos.
- Añadir nuevas personalizaciones como voces e iconos personalizadas.
- Control por voz.
- Investigación del soporte en UMPCs y tablets que permitan nuevas formas de interacción.
- Conexión de pulsadores o dispositivos similares.

Reconocimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia, a través del proyecto TIN2008-05995/TSI.

Referencias

- [1] Kora. Página del proyecto, <<http://www.gskbyte.net/kora>>.
- [2] OpenRemote. <<http://www.openremote.org>>.
- [3] BJ Adaptaciones. <http://www.bj-adaptaciones.com/catalogo.html?page=shop.browse&category_id=49>.
- [4] Ambient Intelligence Laboratory, Polytechnic School, Universidad Autónoma de Madrid, AmlLab. <<http://amilab.ii.uam.es/>>.
- [5] TheBlueRose. A middleware to support publish/subscribe communications. Repositorio: <<http://code.google.com/p/thebluerose/>>.
- [6] Kora. Blog del proyecto: <<http://www.gskbyte.net/category/personal/proyectos/kora/>>.
- [7] Kora. Código fuente (repositorio SVN): <<https://forja.rediris.es/plugins/scmsvn/viewcvs.php?root=cusl4-kora>>.



Ganadores y finalistas del IV Concurso Universitario de Software Libre. De izquierda a derecha: José Luis López Pino, Daniel García Moreno, Álvaro Neira Ayuso, Ángel Guzmán Maeso, Noelia Sales Montes, Adrián Bulnes Parra, Daniel Martín Yerga y Jose Alcalá Correa (por gentileza de José Tomás Tocino, Universidad de Cádiz).