

Creación de proyectos TIC y colaboración profesor-alumno: el Sistema Integral de Información Distribuida (SIID)

Juan Carlos Cuevas Martínez¹, Ildelfonso Ruano Ruano¹, Alejandro Sánchez García²,
Gonzalo Porlán Moreno³, Diego Manuel Martínez Gila³

¹*Dpto. de Ingeniería de Telecomunicación, E.P.S. de Linares, Universidad de Jaén.
C/ de Alfonso X El Sabio 28, 23700, Linares (Jaén)*

²*Dpto. de Ingeniería Electrónica y Automática. EPS de Jaén,
Campus de las Lagunillas, Jaén*

³*Becarios de la Universidad de Jaén. C/ de Alfonso X El Sabio 28, 23700,
Linares (Jaén)*

jccuevas@ujaen.es

Resumen

En este trabajo se presenta un proyecto de innovación docente basado en la metodología de Aprendizaje Basado en el desarrollo de Proyectos Colaborativos (ABPC) con el que se ha llevado a cabo un sistema de comunicaciones basado en la tecnología Bluetooth denominado Sistema Integral de Información Distribuida (SIID) (Cuevas Martínez, et al., 2009; 1ª Jornadas Andaluzas de Innovación Docente Universitaria), el cual permite el intercambio de información entre la comunidad universitaria usando tecnologías ampliamente conocidas y de bajo coste. Este sistema se basa en una arquitectura centralizada fija formada por un servidor web avanzado, que funciona como núcleo del sistema, y una serie configurable de puntos de acceso al servicio y, por otro lado, una estructura móvil formada por los terminales de usuario. El sistema SIID proporciona la posibilidad de gestionar y enviar mensajes a usuarios que dispongan de terminales móviles con la tecnología Bluetooth y se encuentren en el entorno de los puntos de acceso del sistema. Todas las funciones de envío y gestión de mensajes se controlan por medio del portal web. Además, los usuarios podrán descargarse a través del sistema una aplicación para su terminal móvil que les permitirá enviar mensajes a los usuarios del sistema sin coste para ellos.

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de este proyecto de innovación se han dado, tanto aplicaciones docentes precursoras del mismo, ejercicios de diseño de proyectos guiados por el tutor, prácticas de laboratorio, búsqueda libre de información, generación de informes, etc.; como otras derivadas de su desarrollo, tales como varios proyectos fin de carrera, seminarios, etc. Además, el sistema SIID, una vez puesto en marcha permitirá el intercambio de información útil para la comunidad universitaria de diferente tipología (docente, de gestión, lúdica, etc....) y el análisis de los datos generados es una fuente de información importante de cara a investigaciones futuras y futuros desarrollos del sistema SIID con el fin de su integración con los sistemas tecnológicos propios de la Universidad de Jaén (UJA). En este sentido este proyecto constituye un punto de partida muy importante para el desarrollo de otros proyectos que intentan adaptar a SIID con las plataformas tecnológicas que la UJA tiene en funcionamiento (plataforma de docencia virtual, diario digital, correo electrónico, etc.).

2. MOTIVACIÓN PEDAGÓGICA DEL PROYECTO

Uno de los problemas más importantes de la actualidad del mundo universitario es la desmotivación de los alumnos a la que se enfrenta día a día el profesorado, más aún en tiempos de incertidumbre económica, cuando el refugio en los estudios es más una solución de compromiso que no un deseo voluntario de conocimiento y formación. Además, otros factores como la falta de prácticas de estudio eficaces, separación entre formación y mercado de trabajo, y la masificación en las aulas, dificultan gravemente el trabajo del docente.

En las carreras técnicas de sectores tecnológicos como las telecomunicaciones y la informática, este efecto refugio se hace aún más palpable, ya que la esperanza de un futuro puesto de trabajo hace que el alumno, al tener que enfrentarse a la necesarias materias de preparación inicial, pierda interés en su formación, no la valore lo suficiente y, por lo tanto, no consiga ver la repercusión de esos conocimientos en su futuro trabajo como profesional de la ingeniería.

Es por eso que se justifican todas las posibles acciones de apoyo a la innovación en el campo de la docencia, ya sean formativas, metodológicas, procedimentales o de aplicación de las TIC. Así, desde nuestra experiencia dentro de la docencia y del uso de las TIC proponemos relanzar, dentro del nuevo marco que genera el Espacio Europeo de la Educación Superior, y que según lo expuesto en (Quesada et al., 2008; XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales), se necesita un reenfoque de las técnicas usadas para la docencia, una forma conocida de fomentar la motivación y aprendizaje del alumno que le obligue a hacer un ejercicio de responsabilidad y madurez, como es el Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos (ABPC). Esta metodología, ya usada durante la segunda mitad del siglo XX, tomó especial interés en la década de los 90, generando una importante corriente en las técnicas pedagógicas objeto de amplios estudios (Blumenfeld et al., 1991; *Educational Psychologist* 26:369-398; Blank W, Authentic instruction, En: *Promising practices for connecting high school to the real world*, 1997, W.E. Blank & S. Harwell, Tampa, EE. UU. pp. 15-21; Harwell et al Authentic instruction, En: *Promising practices for connecting high school to the real world*, 1997, W.E. Blank & S. Harwell, Tampa, EE. UU. pp. 23-28). Este auge a finales del siglo pasado se debe en parte a la corriente del Constructivismo y por otro lado al desarrollo e integración de las TIC dentro del entorno académico.

El Constructivismo se basa en la cada vez mayor comprensión del funcionamiento del cerebro humano, de su capacidades de almacenamiento y recuperación información, aprendizaje y de cómo éste acrecienta y amplía el aprendizaje previo (Galeana L., CEUPROMED 2006, 1:1-17). De esta manera, el constructivismo según comenta (Díaz-Barriga et al., En: *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*, 2002, McGraw-Hill, México D.F.), defiende que el aprendizaje es el resultado de construcciones mentales; es decir, que los seres humanos aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, a raíz de conocimientos actuales y previos.

Además de esta corriente de pensamiento, se puede añadir la extensa tradición en la realización de proyectos dentro de las áreas de la ingeniería, si bien tradicionalmente se tomaba como objetivo final del aprendizaje, al cual se tenía que llegar con todos los conocimientos y capacidades necesarias, pero sin haber usado el ABPC como herramienta vehicular del conocimiento en otras materias. Bien es cierto que las grandes necesidades de recursos y tiempo para este tipo de acciones para fomentar el aprendizaje hace necesarias un uso correcto de todos los recursos de los que disponga el profesor, siendo en la actualidad uno de ellos las herramientas TIC, no sin un gran esfuerzo por el docente según comenta Badía

(Badía et al., Enseñanza y aprendizaje con TIC en la educación superior. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), 2006, 3:2).

Una de las principales ventajas de las TIC es que facilitan en gran medida la compartición de información y la interacción profesor alumno, ya sea presencialmente como a distancia gracias a las redes de computadores como Internet. Por supuesto que, además de la existencia de estas facilidades, aún así es necesario contar con una adaptación adecuada a la docencia de las TIC además de una formación, tanto por parte del docente como del alumno, para así sacar al mejor partido a su uso.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Además de la experiencia pedagógica, este proyecto viene motivado por el ineficiente o nulo uso de algunas tecnologías que forman parte de las TIC, que gozando a veces de gran difusión, como el Bluetooth (BT), apenas son aprovechadas. Así, con los nuevos retos que se presentan dentro del EEES, como el cambio en la manera de afrontar la docencia, la mayor necesidad de información personalizada, etc. se necesitan aplicaciones sencillas y directas, de bajo coste, que faciliten todo esto, usando al máximo los recursos disponibles.

Es aquí donde se enmarca este proyecto, haciendo uso de las tecnologías Bluetooth como medio de acceso a una plataforma de información integrada en la Universidad de Jaén (UJA). Así se pretendía desarrollar y utilizar (con distintos fines entre los que sobresale el docente) una plataforma que permita la distribución gratuita de información multimedia y avisos entre las personas que forman la comunidad universitaria por medio de BT. Cabe destacar, aunque serán mejor explicados en la sección correspondiente, que se han conseguido todos los objetivos que se plantearon en un inicio.

El objetivo principal era diseñar, desarrollar, implementar y utilizar una plataforma que permita el envío de información general y personalizada a miembros de la comunidad universitaria usando una red de dispositivos BT en centros y dependencias de la UJA.

Además del objetivo principal se tienen otros objetivos parciales, los cuales se corresponden con las características que presenta la plataforma, que son:

- Gestionable a través de un interfaz.
- Configurable y adaptable. Permite el envío de información por parte de Centros, Departamentos, Órganos de Gobierno, Profesores, Asociaciones, etc.
- Interdisciplinar. Los contenidos distribuidos por la plataforma no están sujetos a ningún tipo de restricción, por lo que pueden corresponderse con los de cualquier necesidad de la universidad.
- Bidireccional, que no sólo permita enviar información, sino solicitarla, enviar nuevos contenidos, pedir reserva de instalaciones, etc.
- Multimedia, los contenidos que se distribuyen pueden estar en distintos formatos, mensajes de texto, imágenes, audio, video, etc.
- Portable. Se ha diseñado de forma que sea capaz de funcionar en el mayor número de dispositivos.
- Integral. Que use, siempre que sea posible los recursos ya disponibles en la Universidad y que se integre con ellos.

4. RECURSOS CON LOS QUE SE HA CONTADO Y METODOLOGÍA

Este proyecto se solicitó en septiembre de 2008, se concedió a principios de 2009 por el Secretariado de Innovación Docente y Formación del Profesorado de la UJA y fue dotado con la cantidad de 1.000€. A pesar de contar con el apoyo de dicho secretariado, se estimó que esa cantidad era insuficiente, dados los ambiciosos objetivos para la implantación prevista del sistema. De hecho, el presupuesto solicitado fue de 4.000€, por lo que se tuvo que adaptar el desarrollo del proyecto a este particular, dando lugar a una versión reducida del mismo e implementada en un único centro de la UJA. Además se están usando medios compartidos con el departamento de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UJA, como por ejemplo el servidor central, alojado temporalmente en un equipo PC obsoleto. El esquema básico del sistema se muestra en la **Imagen 1**.

Para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto se han involucrado, además de los 3 profesores que son miembros del grupo, a 2 alumnos de Ingeniería de Telecomunicación con los que se ha diseñado y materializando de forma conjunta todo el sistema. El trabajo que realizado por los alumnos les ha servido como parte del proyecto fin de carrera, defendido por ambos en diciembre de 2.009, siendo elogiado por todos los miembros del tribunal y obteniendo ambos alumnos las calificación de 10. De esta forma, con la ayuda de todos se ha obtenido un sistema totalmente operativo y de utilidad, principalmente para la docencia universitaria y, adicionalmente, para la gestión y el ocio universitario.

Para mantener el contacto y realizar el trabajo de forma conjunta además de establecer reuniones periódicas se ha utilizado ILIAS, la plataforma de docencia virtual de la UJA. En ella se mantienen foros, salas de Chat, carpetas recursos y una Wiki con toda la información del proyecto de tal manera que toda la información del proyecto ha estado siempre disponible y centralizada, hecho que ha facilitado enormemente el proceso de desarrollo a pesar de las distancias y de la falta de coincidencia temporal producidas.

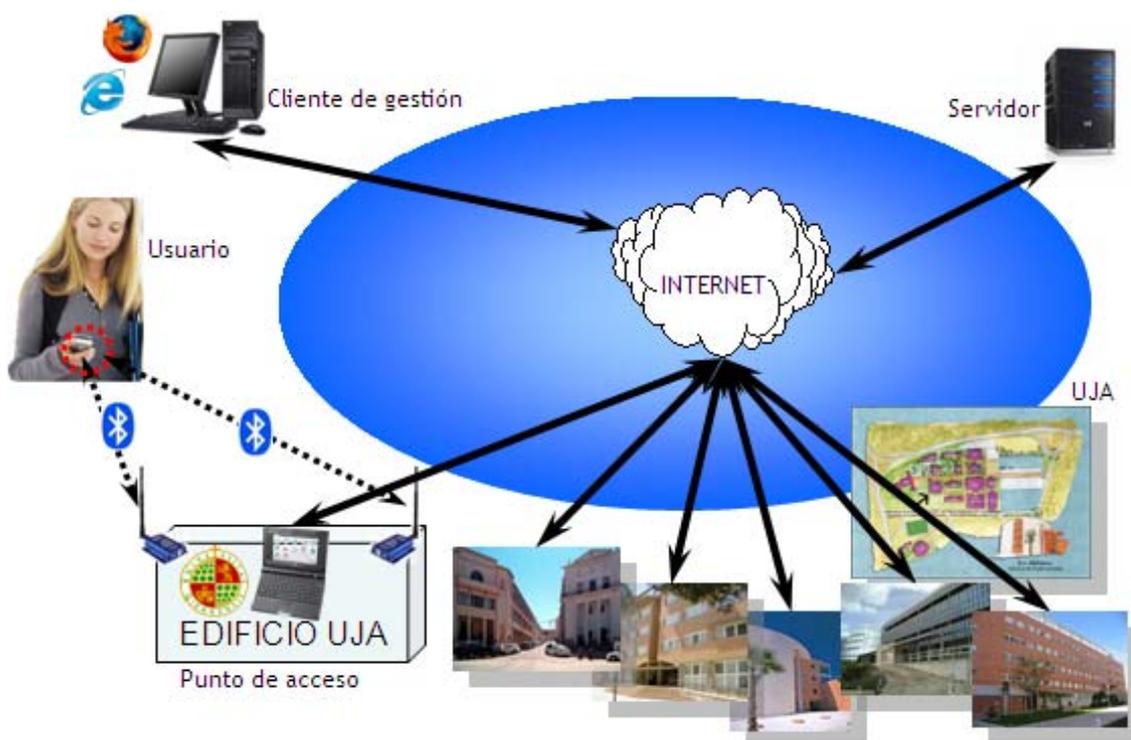


Imagen 1. Esquema del Sistema de Información Integral Distribuido - SIID

5. FASES DEL PROYECTO

Se comenzó a trabajar en el mismo en febrero del año 2009 con las tareas que se describen a continuación junto a las que se muestran los resultados obtenidos cronológicamente:

Fase de definición y diseño: Definición de los actores y roles del sistema y las posibles operaciones que podrán realizar cada uno de ellos. Los roles y elementos a definir serán básicamente los siguientes:

Cientes de gestión: Serán los profesores, los propios departamentos, conserjerías, y servicios de la UJA que a través de navegadores Web y con una interfaz común podrán realizar la gestión de sus avisos, independientes de los demás.

Usuarios: serán los potenciales destinatarios de los mensajes, principalmente alumnos. Tendrán a su disposición información personalizada, avisos generales. Dependiendo de la zona donde se encuentre, accederá a diversos servicios, como la posibilidad de realizar reservas de instalaciones deportivas, información de ubicación de dependencias, libros disponibles, nuevos apuntes, etc.

Puntos de acceso: Situados en los edificios donde se quiera instalar el servicio proporcionan y gestionan las comunicaciones de los usuarios mediante BT.

Servidor central: controlará la administración de los puntos de acceso y control, gestionando los perfiles de usuario, avisos globales, zonas de avisos, registro de entradas, etc. Estará basado en Web y deberá contener la Base de datos general.

Fase de recopilación de información técnica: permite elegir una solución lo más universal posible mediante la correcta elección de tecnologías y estándares. Internet será la herramienta principal de esta etapa.

Fase de desarrollo de aplicaciones: las aplicaciones que se ejecutan en el servidor central, puntos de acceso y dispositivos móviles de los usuarios. Se trabajará en ordenadores des-arrollando el software programando principalmente en lenguaje JAVA, con bases de datos y entornos Web. Para esta fase se ha necesitado comprar un dispositivo ultra-portátil ASUS que actúa como punto de acceso y hacer uso de un PC cedido por el departamento de Ingeniería de Telecomunicación de la UJA que actúa como servidor del sistema desde un acceso a Internet dado por la UJA.

Fase de pruebas: Una vez se obtenidas las versiones iniciales esta fase permite comprobar el correcto funcionamiento del sistema. Actualmente el proyecto se encuentra en esta fase. Para esta prueba se han adquirido dos equipos compactos basados en tecnología Intel Atom de la compañía Packard-Bell.

Fase de Funcionamiento y registro: Cuando el sistema esté en funcionamiento se deberá aplicar a los dispositivos definitivos y poner en marcha su uso de forma abierta. Se hará un seguimiento del uso mediante herramientas estadísticas y encuestas a los usuarios.

6. METODOLOGÍA

El principal medio para el desarrollo y diseño en grupo del proyecto han sido las reuniones periódicas programadas con orden del día y acta de reunión, para lo cual se ha usado la plataforma ILIAS y el Wiki en ella instalado.

Además, para notificaciones y evolución de trabajos individuales, se ha usado el foro del proyecto, de igual manera instalado en la plataforma ILIAS.

El trabajo de implementación y desarrollo del software se ha llevando a cabo bajo el formato de un proyecto fin de carrera co-realizado por los alumnos participantes en este proyecto, garantizando el formato, documentación, además de una recompensa académica para ambos alumnos, al ser su proyecto avalado por un sistema real, desarrollado dentro de un PID financiado.

Todo el software utilizado es de libre uso con las ventajas (e inconvenientes, aunque sean menos) que conlleva.

7. RESULTADOS

Este proyecto, gracias a la novedad, dedicación y seriedad del trabajo realizado, ha interesado a las autoridades académicas de la Universidad de Jaén, en concreto al Vicerrector de Tecnologías de la Información y Comunicación, D. Francisco Roca Rodríguez y al Director del Secretariado de Docencia Virtual, D. José Ramón Balsas Almagro, consiguiéndose de esta manera un nuevo contrato en colaboración con el VICTIC financiado por la OTRI de la propia universidad con una dotación de más de 15.000€, que ha posibilitado la contratación como becarios de colaboración de los dos alumnos, iniciándolos en una experiencia más próxima al mercado laboral. Este nuevo proyecto, ahora denominado Sistema de Intercambio de Información por Bluetooth (SIIB), deberá acometer todo el desarrollo necesario para su puesta en funcionamiento en pruebas en la Universidad de Jaén con la nueva e importante característica de que interaccionará con las plataformas ya existentes en la UJA.

7.1. Resultados pedagógicos

Cabe destacar que este proyecto no sólo a tenido un importante resultado técnico y de desarrollo futuro, si no que demuestra que el uso de las TIC hacen más viable el desarrollo del ABPC en carreras técnicas. Los resultados más importantes de esta experiencia están los siguientes:

- Compromiso de los alumnos en el seguimiento de las tareas planificadas, asistencia a reuniones convocadas por e-mail o planificadas desde reuniones previas.
- Contribuciones en foros, abriendo nuevas discusiones o respondiendo a las líneas abiertas. El foro ha tenido unas 8 líneas abiertas, contando con contribuciones en todas ellas. Enlace:
http://dv.ujaen.es/docencia/goto_docencia_frm_113830.html.
- Contribución en la Wiki con más de 50 entradas y amplia documentación sobre el proyecto. Enlace:
http://dv.ujaen.es/docencia/goto_docencia_wiki_120385_Principal.html.
- Motivación. Los alumnos tomaron el proyecto como suyo desde el primer momento, aportando ideas, investigando sobre tecnologías y contribuyendo a su mejora constante. Todo esto se debe a que se les dio capacidad de decisión en las tareas que se les encomendaban, eso sí, siendo guiados en todo momento por los docentes responsables del proyecto.

7.2. Resultados técnicos

Los resultados técnicos más importantes que se han conseguido en el proyecto se enumeran a continuación:

- Uso de ILIAS como medio de información y documentación del proyecto.
- Se ha conseguido un amplio conocimiento de la tecnología BT y su implementación en dispositivos móviles.
- Se ha implementado un sistema de envíos de mensajes por BT probado con éxito en diversas marcas y modelos de móviles, tales como Nokia, Sony-Eriksson, Blackberry, etc.
- Se ha instalado el equipo que será el que aloje todos servicios, bajo sistema operativo Linux. Este equipo estará integrado dentro de la red interna RIUJA.
- Se han adquirido tres equipos para funcionar como puntos de acceso, un ASUS EEEPC-1000HE por 375€, el cual es el primero de los equipos que se destinarán a puntos de acceso, y dos PACKARD-BELL IMAX MINI C1528 por 475,58€ los dos. Estos equipos han sido integrados satisfactoriamente en el sistema como puntos de acceso BT en pruebas.
- Se ha creado una primera versión del portal Web de gestión de la aplicación desde el cual se puede gestionar a los usuarios del sistema, dar de alta a posibles receptores de mensajes (individuales y en grupo), escribir y programar el envío de mensajes BT, gestionar diferentes puntos de acceso.

8. CONCLUSIONES

Se puede afirmar que se han cumplido casi el 90% de todos los objetivos propuestos para este periodo. Sin embargo, dada la complejidad del propio proyecto, la fase de pruebas final ha quedado reducida a unos pocos días, aunque sin duda, gracias al nuevo proyecto OTRI, ésta será completada con creces en los próximos meses.

Además, el poder desarrollar este tipo de proyectos basados en el ABPC y concretamente el llevarlos a cabo conjuntamente con otros compañeros y alumnos, teniendo un fin tan práctico, ha tenido, en primer lugar, un punto de satisfacción por la implicación de los miembros, y especialmente los alumnos, y en segundo lugar, el interés que los demás compañeros de nuestros respectivos departamentos en el proyecto, definiéndolo como un buen servicio para toda la comunidad universitaria de la UJA.

Un aspecto negativo, confirmando lo expuesto por parte de los autores mencionados, el esfuerzo necesario, siendo tan sólo dos alumnos, es muy alto, además de la particular necesidad de financiación. A pesar de esto estimamos que es posible llevar experiencias como ésta, siempre y cuando los grupos de alumnos no sean demasiado numerosos, 30-40 alumnos, ya que en experiencias a menor escala en nuestras respectivas asignaturas ha dado también resultados positivos.

La conclusión final y personal del los responsables de este proyecto, y tras esta experiencia de casi dos años, es que seguiremos usando los proyectos de innovación para buscar la implicación de los alumnos en tareas de mayor interés para la UJA.

AGRADECIMIENTOS

Esta contribución ha sido realizada gracias al Proyecto de Innovación docente PID-5A 2008-10 del Vicerrectorado de Ordenación Académica, Innovación Docente y Profesorado de la Universidad de Jaén.