

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto

SPAIM. Sistema para la Personalización de Contenidos y Análisis de las Interacciones en el uso de Materiales Bibliográficos.

2. Código del Proyecto

125068

3. Resumen del Proyecto

Con el desarrollo de este proyecto se propone un sistema personalizado de ayuda al estudiante universitario en el acceso, consulta y estudio de fuentes bibliográficas necesarias para su formación profesional. El estudio independiente del alumno universitario y la consulta de fuentes bibliográficas es una carencia en el actual sistema de enseñanza, siendo sin embargo, de vital importancia en el proceso de aprendizaje.

Basado en el uso de estándares ontológicos (IMS-LTO) se propone el desarrollo de un sistema ubicado basado en web-services y el uso de la tecnología NFC de forma que con sólo tocar una fuente bibliográfica, el alumno pueda recibir en su teléfono móvil información personalizada de los elementos de información esenciales que esta fuente pueda aportar en su formación académica y profesional. Aspectos relacionados con: a) la personalización de contenidos, b) la personalización de las interacciones, c) la captura y análisis de las interacciones y comportamiento, constituyeron además algunos de los principales objetivos de nuestro trabajo.

4. Coordinador del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Categoría Profesional
Gonzalo Cerruela García	Informática y Análisis Numérico	047	Prof. Titular de Universidad

5. Otros Participantes

OTROS PARTICIPANTES				
Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal	Correo electrónico
Irene Luque Ruiz	Informática y Análisis Numérico	047	PDI (C.U.)	ma11urui@uco.es
Miguel Ángel Gómez Nieto	Informática y Análisis Numérico	047	PDI (C.U.)	mangel@uco.es
Carlos Martínez Pedrajas	Profesor EE. MM.	047	externo	iscbd@uco.es
Pilar Castro Garrido	Informática y Análisis Numérico	047	Becaria	iscbd@uco.es
José Checa Claudel	Operador del S. I.	047	PAS	jcheca@uco.es
Francisco Manuel Borrego Jaraba	Informática y Análisis Numérico	047	Becario	iscbd@uco.es
Nicolás García Pedrajas	Informática y Análisis Numérico	027	PDI (T.U.)	npedrajas@uco.es
Javier Pérez Rodríguez	Informática y Análisis Numérico	027	Becario	cib@uco.es
Rafael del Castillo Gomáriz	Informática y Análisis Numérico	027	PDI (Asociado)	rcastillo@uco.es
Bernardo Bejarano Palacios	Informática y Análisis Numérico	047	Col. Hon.	iscbd@uco.es
Guillermo Matas Miraz	Informática y Análisis Numérico	047		iscbd@uco.es
Fernando Olivencia Polo	Director de MAGTEL SISTEMAS		externo	iscbd@uco.es

Código Seguro de Verificación	YJ0hd6vvCDDhDfStHfFauTJLYdAU3n8j	Fecha	30/09/2013 21:16:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmante	CERRUELA GARCIA GONZALO		
Url de verificación	http://e-administracion.uco.es/GONceOV/verificar.do?action=buscar&idTransaccion=YJ0hd6vvCDDhDfStHfFauTJLYdAU3n8j	Página	1/12



6. Asignaturas afectadas

Asignaturas afectadas		
Nombre de la asignatura	Área de Conocimiento	Titulación/es
ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	Ingeniero en Informática
AMPLIACIÓN DE BASES DE DATOS	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	Ingeniero en Informática
AMPLIACIÓN DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	Ingeniero en Informática
SCADA	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	Máster en Energías Renovables
BASES DE DATOS	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	Grado en Informática
PROGRAMACIÓN WEB	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	Grado en Informática
PROGRAMACIÓN CIENTÍFICA AVANZADA	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	Grado en Informática
INGENIERÍA WEB	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	Grado en Informática
PROGRAMACIÓN AVANZADA	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	Grado en Informática

Código Seguro de Verificación	YJ0hd6vvCDDhDfSThFfaUJLYdAU3n8j	Fecha	30/09/2013 21:16:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmante	CERRUELA GARCIA GONZALO		
Url de verificación	http://e-administracion.uco.es/GONceOV/verificar.do?action=buscar&idTransaccion=YJ0hd6vvCDDhDfSThFfaUJLYdAU3n8j	Página	2/12



MEMORIA DE LA ACCIÓN

Especificaciones

Utilice estas páginas para la redacción de la memoria de la acción desarrollada. La memoria debe contener un mínimo de cinco y un máximo de 10 páginas, incluidas tablas y figuras, en el formato indicado (tipo y tamaño de letra: Times New Roman, 12; interlineado: sencillo) e incorporar todos los apartados señalados (excepcionalmente podrá excluirse alguno). En el caso de que durante el desarrollo de la acción se hubieran producido documentos o material gráfico dignos de reseñar (CD, páginas Web, revistas, vídeos, etc.) se incluirá como anexo una copia de buena calidad.

Apartados

1. **Introducción** (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas etc.)

El Espacio Europeo de Educación Superior [B2012] considera un nuevo modelo de enseñanza que debe ser implantado en las universidades europeas. La implantación de este modelo requiere de la aplicación de nuevas metodologías y técnicas docentes, así como del uso de tecnologías informáticas que faciliten una formación personalizada y ubicua, de forma que el alumno pueda desarrollar sus habilidades y aptitudes a través de un proceso de formación presencia y virtual.

Con el desarrollo de este proyecto se pretende que el alumno pueda recibir en su teléfono móvil información personalizada de los elementos de información esenciales de las fuentes bibliográficas recomendados por el profesor en la guía docente. La retroalimentación y/o opiniones derivadas de la interacción del alumno con el sistema será incluida en la ontología, siendo también de interés para el seguimiento del proceso de aprendizaje del alumno.

2. **Objetivos** (concretar qué se pretendió con la experiencia)

El objetivo principal es proponer un sistema personalizado de ayuda al estudiante universitario en el acceso, consulta y estudio de fuentes bibliográficas necesarias para su formación profesional. El estudio independiente del alumno universitario y la consulta de fuentes bibliográficas es una carencia en el actual sistema de enseñanza, siendo sin embargo, de vital importancia en el proceso de aprendizaje.

Basado en el uso de estándares ontológicos (IMS) [IMS 2012] se propone el desarrollo de un sistema ubicuo basado en web-services y el uso de la tecnología NFC [NFC 2011] de forma que con sólo tocar una fuente bibliográfica, el alumno pueda recibir en su teléfono móvil información personalizada de los elementos de información esenciales que esta fuente pueda aportar en su formación académica y profesional. Aspectos relacionados con: a) la personalización de contenidos, b) la personalización de las interacciones, c) la captura y análisis de las interacciones y comportamiento, constituyeron además algunos de los principales objetivos de nuestro trabajo.

3. **Descripción de la experiencia** (exponer con suficiente detalle lo realizado en la experiencia)

El desarrollo del proyecto se ha llevado a cabo conforme al calendario prefijado, creando un prototipo del sistema como resultado del trabajo realizado.

A lo largo del desarrollo del proyecto se han realizado las siguientes actividades:

- Estudio del problema y selección de patrones: estudio de la información que manejará el sistema y de la funcionalidad del mismo. En esta actividad se seleccionaron los estándares, plantillas y cuestionarios para la recogida de la información.

Código Seguro de Verificación	YJ0hd6wvCDDhDfSThFfauTJLYdAU3n8j	Fecha	30/09/2013 21:16:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmante	CERRUELA GARCIA GONZALO		
Url de verificación	http://e-administracion.uco.es/GONceOV/verificar.do?action=buscar&idTransaccion=YJ0hd6wvCDDhDfSThFfauTJLYdAU3n8j	Página	3/12



- Prototipo del sistema: análisis de la información y funcionalidad, diseño de la base datos y la ontología, casos de uso y funcionalidad principal del sistema. Desarrollo de formularios, etc.
- Refinamiento del sistema: avance en el diseño del sistema, construcción de la base de datos, diagramas de interacción, construcción de los procedimientos, refinamiento de la interfaz.
- Construcción del sistema: integración de módulos, componentes y paquetes. Prueba del prototipo. Corrección y refinamiento.
- Implantación: instalación del sistema y puesta en marcha. Prueba de acceso y carga de información. Generación de informes y comunicación.
- Difusión, Documentación y Entrega: desarrollo de la documentación técnica y de usuario. Desarrollo de la memoria del proyecto y entrega de la documentación y sistema al Vicerrectorado de Planificación y Calidad.

4. **Materiales y métodos** (describir la metodología seguida y, en su caso, el material utilizado)

Para el desarrollo del trabajo se ha utilizado el siguiente hardware:

1. Ordenadores personales (PCs) con sistema operativo linux existentes en el grupo de investigación TIC-110.
2. Servidor Web para el hospedaje de la aplicación desarrollada.
3. Dispositivos de almacenamiento masivo del grupo de investigación TIC-110.
4. Teléfonos móviles con tecnología NFC.
5. Grabador NFC.
6. Tags RFID.

Para el desarrollo del trabajo se ha utilizado el siguiente software:

1. Gestor de bases de datos MySQL 5.0.
2. Lenguajes de programación HTML 5, PHP, javascript.

3. **Resultados obtenidos y disponibilidad de uso** (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquéllos no logrados, incluyendo el material elaborado y su grado de disponibilidad)

Se desarrolla una herramienta destinada a facilitar la interacción del usuario con el entorno educativo. La idea principal de la herramienta es que el usuario, a través de un dispositivo móvil, pueda realizar la interacción con aquellos objetos del mundo real cuya información ha sido aumentada a través de etiquetas RFID [AM2003][ARO 2003]. En nuestro caso, estos objetos del mundo real con los que el usuario podrá interactuar son, principalmente, las fuentes bibliográficas situadas en una biblioteca universitaria.

Esta herramienta le proporciona al usuario disponer en cualquier lugar de información acerca de las fuentes bibliográficas que un profesor recomienda para el seguimiento de una asignatura o curso en el cual un estudiante se ha matriculado. De esta forma, un estudiante se matriculará en una o un conjunto de asignaturas o cursos ofertados dentro del plan de estudios de una titulación universitaria. Para la elaboración de la guía docente de cada una de estas asignaturas o cursos se ha considerado conveniente emplear el estándar IMS Learning Design con el objetivo de que su contenido pueda ser reutilizado en el futuro. Así, un profesor definirá la guía docente

Código Seguro de Verificación	YJ0hd6vwCDDhDfStHfFauTJLYdAU3n8j	Fecha	30/09/2013 21:16:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmante	CERRUELA GARCIA GONZALO		
Url de verificación	http://e-administracion.uco.es/GONceOV/verificar.do?action=buscar&idTransaccion=YJ0hd6vwCDDhDfStHfFauTJLYdAU3n8j	Página	4/12



personalizada para una asignatura y establecerá aquella bibliografía necesaria para completar el aprendizaje de la misma.

Una vez definida por parte del profesor esta guía docente, se establece un escenario de interacción que será el entorno de una biblioteca universitaria. Los objetos que forman parte de esta biblioteca universitaria, principalmente libros o fuentes bibliográficas, estarán dotados de tags RFID que contienen información acerca de la fuente bibliográfica y con los que el usuario realiza la interacción. Cuando un usuario interactúa con estos objetos podrá hacer uso de la información que un profesor, a través de la definición de guía docente, ha incluido acerca de la fuente bibliográfica. Información del tipo conocer la utilidad de la fuente para completar el aprendizaje de una determinada asignatura.

EL sistema desarrollado tiene el objetivo de ayudar al profesorado a la creación y mantenimiento de las guías docentes y seguimiento docente de los estudiantes, dar un soporte al estudiante en su estudio, promoviendo el acceso a fuentes bibliográficas de forma personalizada, guiándole a qué fuentes específicas (textos, capítulos, páginas, etc.) debe acceder para obtener unos conocimientos exigidos en las diferentes disciplinas que cursa. Básicamente se propone una arquitectura basada en un sistema back-end encargado de mantener la información y un sistema front-end basada en dispositivos NFC.

El sistema back-end se encarga de mantener información de: profesores, alumnos, guías docentes (programas de asignaturas, cursos, etc.), y vincular ítems de los programas a elementos bibliográficos. Un elemento bibliográfico puede ser desde un texto completo, un capítulo, uno o un conjunto de páginas, una dirección Web, etc.

El sistema front-end, tiene como finalidad que el alumno pueda en cualquier lugar y momento hacer uso de este sistema de forma personalizada y principalmente en los espacios de las bibliotecas universitarias, promoviendo el estudio de los alumnos y acceso a la bibliografía mediante la fidelización de los mismos.

Características del modelo diseñado

Este modelo define una forma rápida, fácil e intuitiva para ayudar al usuario a obtener información complementaria acerca de las fuentes bibliográficas situadas en una biblioteca universitaria.

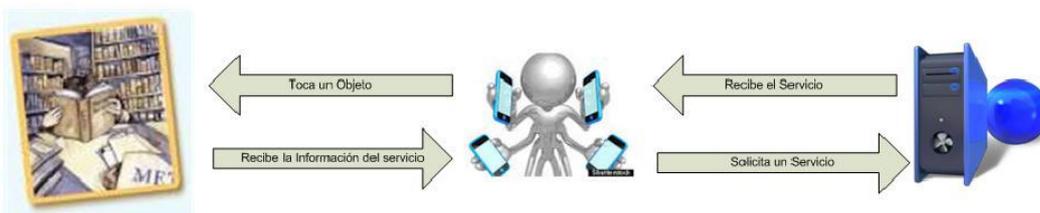


Figura 1. Arquitectura propuesta

En la Figura 1 se muestra la arquitectura general de la solución propuesta. En esta solución, se disponen de fuentes bibliográficas situadas en una biblioteca universitaria que se han aumentado mediante el uso de tags RFID. De esta forma, cuando el estudiante “toca” una de estas fuentes bibliográficas aumentadas mediante su dispositivo NFC, una aplicación móvil se ejecuta y que previamente tiene que ser instalada en el dispositivo móvil. Esta aplicación, obtiene la información almacenada en

Código Seguro de Verificación	YJ0hd6wvCDDhDfSThFfauTJLYdAU3n8j	Fecha	30/09/2013 21:16:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmante	CERRUELA GARCIA GONZALO		
Url de verificación	http://e-administracion.uco.es/GONceOV/verificar.do?action=buscar&idTransaccion=YJ0hd6wvCDDhDfSThFfauTJLYdAU3n8j	Página	5/12



el tag RFID de la fuente bibliográfica y establece una comunicación GPRS/EDGE/UMTS con el correspondiente servicio disponibles en un servidor.

Por tanto, cuando se produce la interacción del estudiante con la fuente bibliográfica, la aplicación disponible en el dispositivo móvil obtiene la información del tag y se la envía al servidor de servicios a través de una comunicación GPRS/UMTS.

El servidor obtiene la información del tag, el dispositivo NFC y otra información adicional que pueda necesitar para generar la información requerida que será enviada de vuelta a la aplicación móvil. Es tarea de la aplicación móvil procesar la respuesta y mostrar la información de forma adecuada.

Para nuestro caso, los servicios requeridos son los siguientes:

- Información sobre de las recomendaciones que un profesor establece acerca de la fuente bibliográfica.
- Estas recomendaciones serán personalizadas para el estudiante.
- Información acerca de valoraciones y comentarios que se hayan podido realizar para la fuente por otros usuarios.
- Información de los usos que se hayan hecho de la fuente por parte de otros usuarios.
- Información acerca de las recomendaciones bibliográficas de las asignaturas de un profesor. Esta información se proporciona en función de las asignaturas en las que el usuario esté matriculado.
- Información sobre notas personales que haya emitido un profesor.

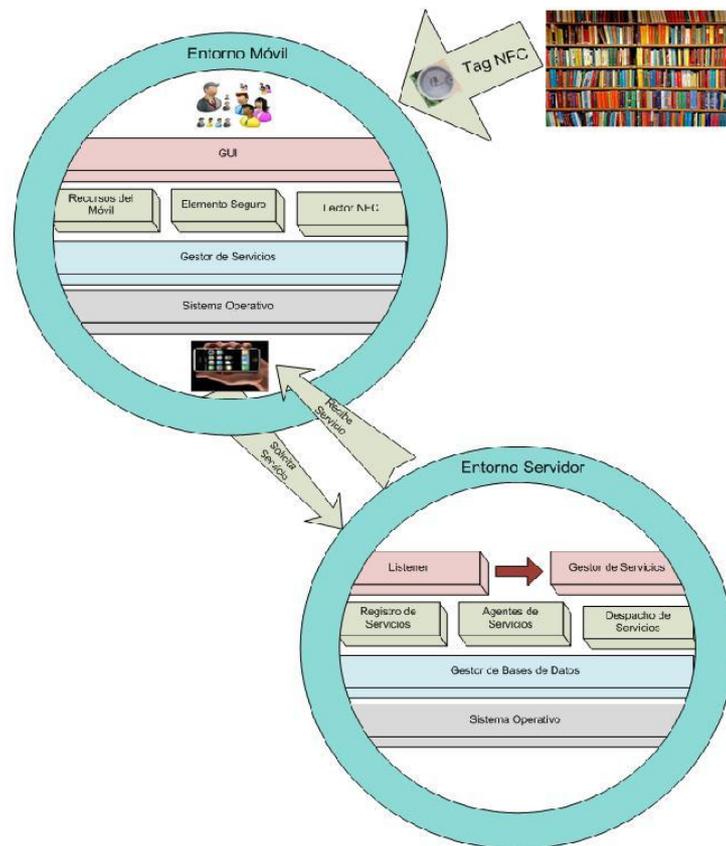


Figura 2. Modelo de Componentes del Sistema

Código Seguro de Verificación	YJ0hd6vwCDDhDfSThFfauTJLYdAU3n8j	Fecha	30/09/2013 21:16:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmante	CERRUELA GARCIA GONZALO		
Url de verificación	http://e-administracion.uco.es/GONceOV/verificar.do?action=buscar&idTransaccion=YJ0hd6vwCDDhDfSThFfauTJLYdAU3n8j	Página	6/12



Los componentes funcionales en el modelo de interacción son: (a) el escenario, (b) los tags, (c) la aplicación móvil, (d) el servicio de escucha y (e) el servicio de administración.

El escenario está compuesto por aquellos objetos del mundo real que son aumentados a través de etiquetas RFID y con los que el estudiantes interaccionará. El objeto principal de nuestro escenario son las fuentes bibliográficas que disponen de estos tags con información extra de la fuente bibliográfica y que será útil para solicitar el servicio correspondiente.

Estas etiquetas son Tags RFID. Concretamente Mifare 4K asociados con cada una de las fuentes bibliográficas. Los tags almacenan información textual sobre la fuente bibliográfica e información necesaria para poder solicitar los servicios. Estos tags están asociados a servicios ofrecidos al usuario y que son reconocidos por nuestra aplicación móvil cuando el usuario acerca su dispositivo móvil al tag.

La aplicación desarrollada para el dispositivo móvil, es una aplicación Java desarrollada en Android [A2012] y que se ejecuta en el dispositivo NFC y guía la interacción entre el usuario y el estudiante. Cuando el usuario "toca" un Tag con su dispositivo NFC, gracias a la información almacenada en el Tag, la aplicación se ejecuta permitiendo la interacción del sistema con el usuario. Este evento se lleva a cabo gracias el método "push registry". A través de este método, el teléfono móvil activará la aplicación específica dependiendo del tipo de información que haya obtenido del Tag. Cuando la aplicación nunca ha sido instalada en el dispositivo NFC, un mensaje de alerta informa de la necesidad de obtenerla desde un servidor determinado. Una vez que el usuario ha descargado e instalado la aplicación en el dispositivo, puede configurarla.

Como se muestra en la Figura 2, una vez que la información del Tag se recibe, la aplicación móvil crea la interfaz que conduce la interacción con el usuario. El usuario puede visualizar la información recibida del Tag y elegir el servicio que desee de entre los ofrecidos por el Tag.

Los servicios se han implementado usando un módulo específico alojado en un servidor Web. El desarrollo e implementación de cada servicio no es un proceso trivial. Los servicios son aplicaciones Java que dan respuesta a una determinada petición de cliente (teléfonos móviles u ordenadores). Por tanto, estas aplicaciones Java que representa servicios web estarán disponibles en un servidor web determinado accesible a través de una URL. De esta forma, un cliente utilizará esta URL para realizar la petición, el servicio procesará la petición y se envía la respuesta al usuario o aplicación que lo haya solicitado. La Figura 3 muestra el diagrama de secuencia correspondiente al proceso de interacción entre los componentes del sistema. Una vez que el servicio es seleccionado, se envía la petición a través del modulo de comunicación del teléfono móvil (GPRS/UMTS/EDGE) al servidor. De esta forma, un servidor de servicios que está permanentemente a la espera de peticiones recibirá la petición y la procesará.

Código Seguro de Verificación	YJ0hd6wvCDDhDfStHfFauTJLYdAU3n8j	Fecha	30/09/2013 21:16:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmante	CERRUELA GARCIA GONZALO		
Url de verificación	http://e-administracion.uco.es/GOnceOV/verificar.do?action=buscar&idTransaccion=YJ0hd6wvCDDhDfStHfFauTJLYdAU3n8j	Página	7/12



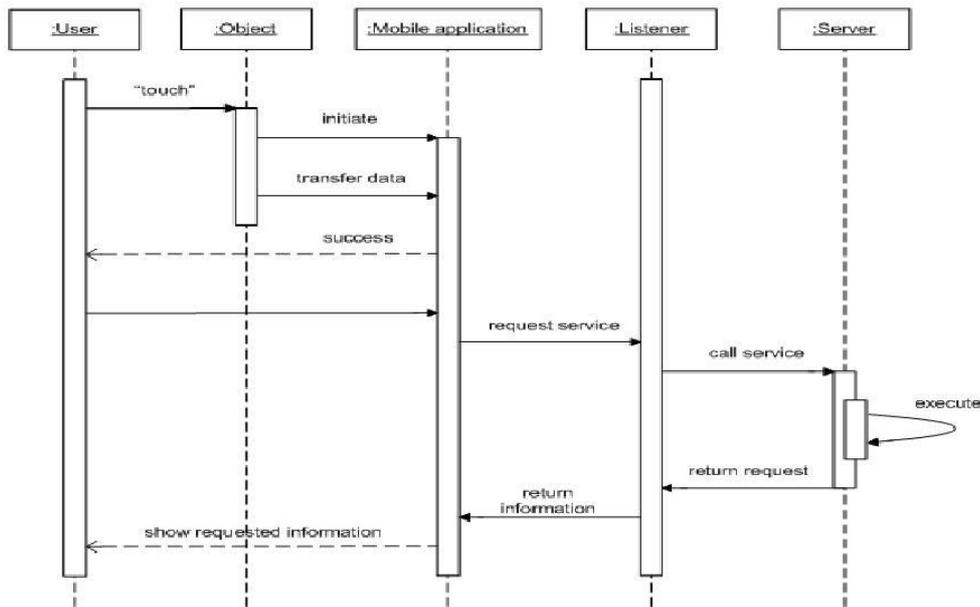


Figura 3. Diagrama de secuencias

El listener es un agente situado en el servidor de servicios encargado de recibir cualquier petición de la aplicación que se ejecuta en el dispositivo NFC. Las peticiones de la aplicación podrán ser las siguientes: (a) registro de acceso a la biblioteca, (b) petición de notas personales del profesor, (c) información de una fuente bibliográfica (recomendaciones, información de la fuente, comentarios y valoraciones y otros usos), (d) información del listado de bibliografía recomendada por un profesor para sus asignaturas y/o cursos y (f) búsqueda de información bibliográfica. Cuando el listener recibe una petición, la analiza, la registra, la procesa y se la envía al servicio Manager quien se responsabiliza de ejecutarla y devolver la respuesta a la aplicación, siendo la aplicación del móvil la encargada de formatear la respuesta y mostrarla al usuario.

Para la configuración del entorno inteligente es necesario introducir una serie de objetos denominados objetos inteligentes. Estos objetos inteligentes estarán etiquetados mediante tags RFID que contienen información aumentada del objeto y que, esta información, nos servirá para el correcto funcionamiento del sistema. Para los escenarios de prueba, estos objetos inteligentes son los siguientes:

- Fuente bibliográfica: una fuente bibliográfica es cualquier elemento (libro, revista, artículo de revista, etc.) disponible en una biblioteca universitaria. Estas fuentes bibliográficas, son etiquetadas con tags RFID que contienen información específica sobre la fuente (ISBN, título, autores, etc.) además de información sobre servicios disponibles que se pueden emplear para el sistema (comentarios sobre la fuente, valoraciones, etc.). Por tanto, cuando se produce la interacción del usuario con su dispositivo móvil NFC y la fuente bibliográfica, el dispositivo recuperará la información almacenada en el tag y ejecutará los servicios apropiados. Una vez realizada esta operación, se presentará al usuario la respuesta obtenida al servidor.
- Post-it inteligente: un post-it inteligente se puede considerar que es un objeto que contiene información acerca de la actividad docente de un profesor

Código Seguro de Verificación	YJ0hd6vvCDDhDfStHfFauTJLYdAU3n8j	Fecha	30/09/2013 21:16:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmante	CERRUELA GARCIA GONZALO		
Url de verificación	http://e-administracion.uco.es/GONceOV/verificar.do?action=buscar&idTransaccion=YJ0hd6vvCDDhDfStHfFauTJLYdAU3n8j	Página	8/12



(asignaturas que imparte, bibliografía recomendada para sus asignaturas, horario de tutorías, etc.). Estos objetos, estará situados en los despachos de los profesores y, mediante la interacción del usuario con estos objetos, se podrá obtener información, en nuestro caso, de las referencias bibliográficas recomendadas por el profesor en sus asignaturas.

La Figura 4 muestra una serie de capturas de la interfaz de la aplicación. La aplicación podrá ser ejecutada por demanda del usuario o automáticamente cuando el usuario “toca” un Tag disponible en una fuente bibliográfica o, por el contrario, “toca” un post-it inteligente del profesor. Además, podrá emplear la aplicación para registrar el acceso a una biblioteca y que quede constancia para poder recibir notas personales acerca de fuentes bibliográficas.

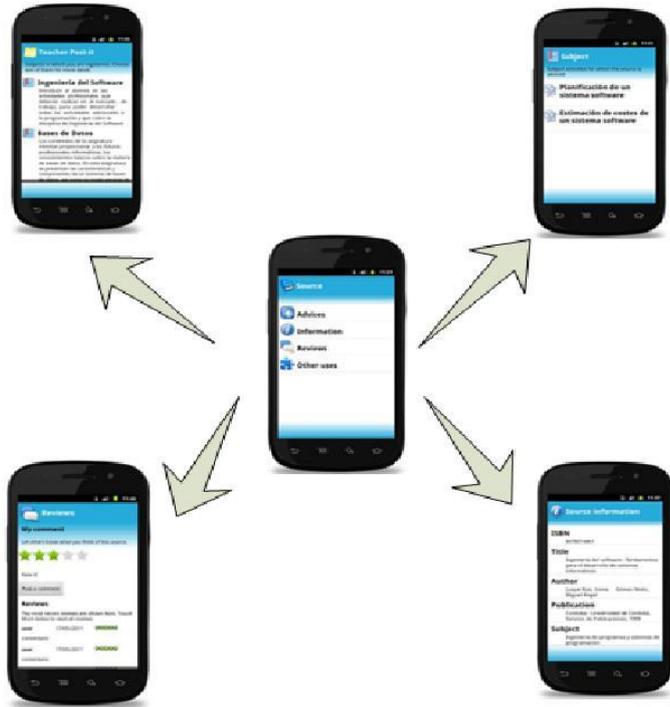


Figura 4. Interfaz del Sistema

Si la aplicación se ha iniciado bajo demanda, se le presenta al usuario el conjunto de opciones disponibles:

1. Library Access: mediante esta opción de menú, el usuario realiza el registro de acceso a una biblioteca. Para poder acceder al servicio que proporciona esta opción de menú, tendrá que acercar su dispositivo NFC al lector situado en la biblioteca que realiza el registro. En caso de que el usuario quiera acceder a esta opción de menú sin haber “tocado” el lector de registro, se le informará sobre el error.
2. Touch Source: mediante esta opción de menú, el usuario realiza la consulta de información acerca de una fuente bibliográfica. Para poder acceder al

Código Seguro de Verificación	YJ0hd6wvCDDhDfStHfFauTJLYdAU3n8j	Fecha	30/09/2013 21:16:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmante	CERRUELA GARCIA GONZALO		
Url de verificación	http://e-administracion.uco.es/GONceOV/verificar.do?action=buscar&idTransaccion=YJ0hd6wvCDDhDfStHfFauTJLYdAU3n8j	Página	9/12



conjunto de servicios que proporciona esta opción de menú, tendrá que acerca su dispositivo NFC a la fuente bibliográfica que contiene una etiqueta RFID que proporciona información sobre la fuente e información sobre los servicios que proporciona. En caso de que el usuario quiera acceder a esta opción de menú sin haber “tocado” con su dispositivo la fuente bibliográfica, se le informará sobre el error.

3. Touch teacher post-it: mediante esta opción de menú, el usuario realiza la consulta de la bibliografía recomendada por el profesor para las asignaturas o cursos en los que el alumno se ha matriculado. Para acceder a los servicios proporcionados por esta opción de menú, el usuario (estudiante) tendrá que “tocar” el post-it inteligente del profesor. Este post-it inteligente está situado en la puerta del despacho de un profesor. Una vez obtenido la información del post-it, el usuario podrá acceder a la consulta de la bibliografía recomendada. En caso de que el usuario quiera acceder a esta opción de menú sin haber “tocado” el post-it del profesor, se le informará sobre el error.
4. Search: Otra de las opciones de menú que ofrece el sistema es la búsqueda. Mediante esta búsqueda, el estudiante podrá buscar información bibliográfica acerca de un concepto, materia, asignatura, etc. Para ello, tendrá que introducir la cadena de búsqueda deseada y el sistema se encargará de solicitar el servicio de búsqueda. A continuación, el sistema recibirá la respuesta del servidor con la información requerida (recomendación de fuentes, fuentes más accedidas para realizar el aprendizaje, etc.). En caso de que el usuario no introduzca la cadena de búsqueda o el servicio de búsqueda no devuelva una respuesta correcta, se le informará al usuario ante tal inconveniente.
5. 5. Recover information: La última de las opciones que dispone el usuario es recuperar información que previamente ha sido guardada en anteriores interacciones. De esta forma, si el usuario realiza una interacción, podrá guardar el resultado obtenido para futuras consultas. Esta información se almacena en el dispositivo móvil en la localización que el usuario ha seleccionado a través del menú contextual “Settings”.

Cuando un Tag situado en una fuente bibliográfica es “tocado” por el usuario a través de su dispositivo NFC, la aplicación se ejecuta y guía al usuario a través de la interacción, informando al mismo de los servicios disponibles. En la implementación actual del sistema, cuatro opciones podrán ser seleccionadas:

1. Advice (o recomendación): esta opción de menú ofrece el servicio al usuario de presentar el conjunto de recomendaciones que el/los profesor/es han emitido acerca de la fuente bibliográfica.
2. Source information (o información acerca de la fuente bibliográfica): esta información sobre la fuente bibliográfica está almacenada en el Tag, por lo que no existe la necesidad de conectarse al servidor para obtenerla.
3. Reviews (o comentarios emitidos por el usuario o por otros usuarios): además de las recomendaciones que los profesores realizan sobre las fuentes bibliográficas, el usuario también podrá disponer de comentarios y/o valoraciones que se hayan emitido acerca de la fuente.
4. Other uses (u otros usos que hayan podido realizar otros usuarios o el propio usuario): por último, además de recomendaciones y comentarios sobre la fuente,

Código Seguro de Verificación	YJ0hd6vwwCDDhDfStHfFauTJLYdAU3n8j	Fecha	30/09/2013 21:16:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmante	CERRUELA GARCIA GONZALO		
Url de verificación	http://e-administracion.uco.es/GONceOV/verificar.do?action=buscar&idTransaccion=YJ0hd6vwwCDDhDfStHfFauTJLYdAU3n8j	Página	10/12



los usuarios podrán añadir información acerca de otros usos que se hayan hecho sobre la fuente bibliográfica.

Cuando el usuario “toca” un post-it inteligente situado a la entrada del despacho de un profesor con su dispositivo NFC, la aplicación se ejecuta y guía al usuario a través de la interacción, informando al mismo de los servicios disponibles. Se le muestra al usuario la lista de asignaturas o cursos del profesor en los que está matriculado. Si el alumno selecciona una de las asignaturas o cursos del listado disponible, podrá consultar las referencias bibliográficas que el profesor ha establecido para la asignatura o curso.

El sistema permite al usuario, sin necesidad de tocar un Tag, realizar diferentes consultas: búsqueda y recuperación de información. Durante el proceso de búsqueda, el usuario puede incluir el criterio de búsqueda. Este criterio de búsqueda es simplemente una cadena que el sistema ofrecerá al servidor para que realice la búsqueda. Además de la búsqueda, el usuario podrá consultar información que haya sido almacenada en interacciones previas. Para ello, el sistema le ofrecerá la información que esté localizada en el dispositivo móvil. Dicha localización viene establecida por la opción de menú contextual “Settings”.

4. **Utilidad** (comentar para qué ha servido la experiencia y a quiénes o en qué contextos podría ser útil)

La utilidad del producto generado en este proyecto es evidente. El desarrollo completo de este sistema daría lugar a:

1- Disponer de un sistema personalizado de ayuda al estudiante universitario en el acceso, consulta y estudio de fuentes bibliográficas necesarias para su formación profesional.

2- Basado en el uso de estándares ontológicos (IMS) el sistema ubicuo propuesto basado en web-services y el uso de la tecnología NFC permite que el alumno con sólo tocar una fuente bibliográfica, pueda recibir en su teléfono móvil información personalizada de los elementos de información esenciales que esta fuente pueda aportar en su formación académica y profesional. Siendo posible entre otras funciones:

- Disponer de de las recomendaciones que un profesor establece acerca de la fuente bibliográfica. Estas recomendaciones serán personalizadas para el estudiante.
- Obtener información acerca de valoraciones y comentarios que se hayan podido realizar para la fuente por otros usuarios.
- Conocer los usos que se hayan hecho de la fuente por parte de otros usuarios.
- Obtener información acerca de las recomendaciones bibliográficas de las asignaturas de un profesor. Esta información se proporciona en función de las asignaturas en las que el usuario esté matriculado.
- Poder incluir notas personales que haya emitido un profesor o alumno.

5. **Observaciones y comentarios** (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados)

No es posible el desarrollo de proyectos profesionales y realmente innovadores y que den lugar a mejoras en la universidad con los límites de financiación de estas

Código Seguro de Verificación	YJ0hd6wvCDDhDfStHFfauTJLYdAU3n8j	Fecha	30/09/2013 21:16:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmante	CERRUELA GARCIA GONZALO		
Url de verificación	administracion.uco.es/GONceOV/verificar.do?action=buscar&idTransaccion=YJ0hd6wvCDDhDfStHFfauTJLYdAU3n8j	Página	11/12



convocatorias. Consideramos que esto es necesario y deberá ser una política que tarde o temprano deberá tomar la Universidad si se desea que se produzca una verdadera Innovación y Mejora en la con la participación e implicación de profesores, alumnos y autoridades académicas.

6. Autoevaluación de la experiencia (señalar la metodología utilizada y los resultados de la evaluación de la experiencia)

Con el desarrollo de este proyecto se ha creado una herramienta docente para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, esperándose redonda en la mejora de los resultados académicos del alumnado. La experiencia ha permitido también mejorar la formación metodológica y didáctica del profesorado.

7. Bibliografía

[AM2003] E. Aarts and S. Marzano (eds), The New Everyday: Visions of Ambient Intelligence, Uitgeverij 010 Publishers, Rotterdam, The Neatherlands, 2003, ISBN 978-9-06450-502-7.

[APVSTK 2006] H. Ailisto, L. Pohjanheimo, P. Väikkynen, E. Strömmer, T. Tuomisto and I. Korhonen, Bridging the physical and virtual worlds by local connectivity-based physical selection, Personal and Ubiquitous Computing 10 (2006), 333–344, ISSN 1617-4909, Springer, London.

[ARO 2003] M. Aittola, T. Ryhänen and T. Ojala, Smart Library location-aware mobile library service, in: Proc. Fifth International Symposium on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services, Udine, Italy, LNCS, Vol. 2795, Springer, 2003, pp. 411–416.

[A2012] Android SDK, <http://developer.android.com/sdk/index.html>, Accessed: May, 2012.

[B2012] Bologna Process Official Website, <http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/>, Accessed: January, 2012.

[NFC 2011] NFC Forum, <http://www.nfc-forum.org/home>, Accessed: December, 2011.

[IMS 2012] IMS Learning Design Standard, 2003, <http://www.imsglobal.org/learningdesign/>, Accessed: May, 2012.

Córdoba, a 29 de septiembre de 2013

Código Seguro de Verificación	YJ0hd6vvCDDhDfSThFfauTJLYdAU3n8j	Fecha	30/09/2013 21:16:08
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.		
Firmante	CERRUELA GARCIA GONZALO		
Url de verificación	http://e-administracion.uco.es/GOnceOV/verificar.do?action=buscar&idTransaccion=YJ0hd6vvCDDhDfSThFfauTJLYdAU3n8j	Página	12/12

