

Mesas Carrascosa, F.J., Adame Siles, J.A., Castillejo González, I.L., Sánchez de la Orden, M., Meroño de Larriva, J.E. y García-Ferrer Porras, A. (2010): Control de campo de ayudas agrarias basado en telefonía móvil. En: Ojeda, J., Pita, M.F. y Vallejo, I. (Eds.), *Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla. Pp. 522-529. ISBN: 978-84-472-1294-1

CONTROL DE CAMPO DE AYUDAS AGRARIAS BASADO EN TELEFONÍA MOVIL

*F. J. Mesas-Carrascosa, José Antonio Adame Siles, I.L. Castillejo-González,
M. Sánchez de la Orden, J. E. Meroño de Larriva, A. García-Ferrer Porras*

Dpto. Ingeniería Gráfica y Geomática, Universidad de Córdoba. Campus Universitario de Rabanales. Crta. N-IVa, Km. 396, 14071 Córdoba. ig2mecaf@uco.es

RESUMEN

Hoy día, la mayoría de los datos que se manejan llevan asociados una componente geográfica. Bajo este contexto asistimos a un acercamiento de tecnologías empleadas por usuarios expertos hacia usuarios genéricos. En este marco se plantea la integración de las nuevas tecnologías en el control de las ayudas agrarias. Actualmente, los procesos de control de ayudas agrarias se basan fundamentalmente en visitas de campo con objeto de certificar el uso del suelo. Esta metodología de control origina una movilización importante de personal y equipos, empleando simultáneamente dispositivos como cámara fotográfica, tablet-PC, GPS, etc. El objetivo de este proyecto ha sido el desarrollo de una aplicación para telefonía móvil aprovechando los distintos sensores que se encuentran integrados en él, utilizando terminales que añaden nuevas funcionalidades, asegurando la integridad de la información, mejorando su correcta interpretación así como estableciendo diferentes canales de difusión. El proyecto se ha desarrollado bajo Android, empleando librerías de código abierto y de ejecución independiente al fabricante del dispositivo telefónico. El resultado es un software que integra información de diferentes sensores, presentando el terminal móvil apto para los trabajos de control de campo, reduciendo el material a emplear y mejorando la integridad de la información.

Palabras Clave: Telefonía móvil, GPS, Google, Android , control ayudas agrarias.

ABSTRACT

Today, most data we use is associated with a geographic component. In this context we are witnessing a convergence in technologies used by expert users to generic users. In this framework we look at the integration of new technologies in the control of agricultural aid. Currently, control processes agricultural subsidies are fundamentally based on field visits in order to certify the land use. This control methodology results in a significant mobilization of personnel and equipment, using devices like a camera, tablet PC, GPS, etc. The objective of this project has been to develop a mobile application taking advantage of the different sensors that are integrated into it, using terminals that add new functionality, ensuring data integrity, improving its correct interpretation as well as establishing different channels diffusion. The project has been developed under Android, using open source libraries independent to the device manufacturer. The result is software that integrates information from different sensors, introducing the mobile terminal suitable for the work of field control, reducing the material to be used and improved data integrity.

Key Words: Mobile phone, GPS, Google, Android, control of agricultural aid.

ANTECEDENTES

Actualmente el control de ayudas agrarias en campo se lleva a cabo a través de las denominadas “visitas rápidas” donde el técnico va provisto de diferentes equipos y materiales. Enfocando la atención únicamente en el material con el que un técnico de campo desempeña su trabajo (Figura 1), se puede tener una ligera idea de la necesidad que existe de optimizar recursos e incorporar nuevas vías de trabajo dirigidas a mejorar la productividad y eficiencia en este sentido.

Como alternativa a la metodología actual, se propone en este trabajo el empleo de telefonía móvil como herramienta de campo, con la cual entre otras ventajas se conseguiría reducir sustancialmente el equipo necesario (Figura 2). Otros efectos colaterales, consecuencia de utilizar terminales móviles para este tipo de trabajos, podrían ser: asegurar la integridad de la información implicada en el proceso, minimizar errores, como por ejemplo, el desconocimiento de la orientación con la que se realizó la captura fotográfica, o bien la posibilidad de transferir la información generada de forma rápida y sencilla.



Figura 1. Material de Trabajo Actual.



Figura 2. Material de Trabajo Propuesto.

En los últimos años el campo de la telefonía móvil ha experimentado un notorio avance tanto a nivel de hardware como de software, apareciendo diferentes sistemas operativos al margen de los ya clásicos como Windows Mobile o Symbian tales como Android, iOS, Blackberry OS, etc., esto unido al cambio en la política de negocio de dos grandes compañías como Apple y Google está permitiendo que el usuario participe activamente en el desarrollo de nuevas aplicaciones, dotando a este tipo de dispositivos de funcionalidades nuevas e imaginativas, Holzer. A et al (2010). Casademont et al. (2004) analizan el interés de las tecnologías inalámbricas aplicadas a GIS, concretamente manifiestan entre todas las posibles alternativas tales como tablet pc, notebook, PDA, etc... el protagonismo que va adquiriendo la telefonía móvil en este campo. Tal posición de preferencia viene motivada por dos puntos clave, de un lado el desarrollo tecnológico en el campo de las telecomunicaciones así como la capacidad de integrar en un único terminal una gran variedad de inputs y outputs tales como GPS, puerto infrarrojos, bluetooth, acelerómetros, cámara fotográfica, internet, etc. Poniéndose de manifiesto la importancia de esta tecnología para el desarrollo de nuevas aplicaciones, donde la potencialidad de las mismas radica en la posibilidad de trabajar en tiempo real, O`Grady et al (2005).

Takeuchi et al. (2010) y Georgiadis et al. (2009) muestran cómo las aplicaciones móviles ofrecen una nueva oportunidad para los desarrolladores dentro del campo de la geomática, con aplicaciones tan variadas como detectores de movimientos sísmicos desde un terminal de telefonía. Por otra parte, Kastner et al (2010) han trasladado el empleo de la telefonía móvil al entrenamiento de alta competición controlando la velocidad y aceleración en tiempo real de una embarcación de remo o los trabajos de Hong et al (2010) en el campo médico empleando el uso de los acelerómetros del terminal para estimar el consumo energético del usuario.

No solo destacan aplicaciones desarrolladas desde el terminal hacia el usuario, se abren nuevas líneas de trabajo donde incorporar en nuestro caso la información geográfica a un terminal con escasa área de representación, claro ejemplo de tal aspecto aparece en Li, Q. (2009) donde se propone un método de generalización y simplificación de elementos lineales a aplicar en una red de carreteras.

MATERIALES Y MÉTODOS

El sistema operativo escogido para el desarrollo de la aplicación ha sido Android, un sistema orientado a dispositivos móviles basado en una versión modificada del núcleo Linux y desarrollado por los miembros de la Open Handset Alliance (liderado por la compañía Google).

Android cuenta entre otras con dos ventajas que han sido decisivas a la hora de decantar la balanza a su favor. La primera proviene del hecho de que la Open Handset Alliance es un consorcio de 48 compañías de hardware, software y telecomunicaciones (Google, HTC, T-Mobile, Intel, Motorola...) que se han comprometido con la promoción de estándares abiertos para dispositivos móviles. Esto significa que de forma libre y gratuita los desarrolladores pueden acceder al código fuente y las librerías de desarrollo del SO, permitiendo crear aplicaciones propias, ajustadas a unas necesidades concretas y facilitando además su difusión a través de un mercado de aplicaciones (Android Market). Por otro lado, es una certeza que cada vez más compañías fabricantes de terminales ven en Android una gran oportunidad de negocio y se unen a este proyecto, entre ellas pueden destacarse HTC, Motorola, Samsung, Sony, Acer, LG... la mayoría de ellas ya con varios modelos en el mercado que integran este sistema operativo. El hecho de ser multimarca supone sin duda una puerta abierta a una gran propagación y adaptabilidad de la aplicación a una amplia gama de terminales.

En cuanto a los requisitos de software para desarrollar con Android OS, este sistema permite trabajar tanto en Windows como MAC o Linux. Por otro lado, Android utiliza el lenguaje de programación Java, con lo que es preciso disponer de un entorno de desarrollo (IDE, Integrated Development Environment) para ese lenguaje. Y finalmente, es fundamental el kit de desarrollo de Android (Android SDK, Software Development Kit), proporcionado por Google a los programadores, que es el que verdaderamente provee de las herramientas básicas para desarrollar aplicaciones en Android (Murphy, 2008 y Dimarzio 2008).

Por otro lado a nivel de hardware, se ha empleado un terminal móvil de características medias, concretamente el modelo Magic de la marca HTC (android versión 1.6, pantalla táctil de 3,2 pulgadas, antena GPS interna, Bluetooth 2.0, Cámara 3,2 megapíxeles con enfoque automático, Tarjeta de Memoria 8Gb...).

Disponiendo de las herramientas mencionadas, las fases en el proceso de diseño e implementación de la aplicación han sido las siguientes:

Fase 1. Definición de objetivos, requisitos, servicios y restricciones.

Fase 2. Diseño y desarrollo de la Interfaz de Usuario de la aplicación.

Fase 3. Implementación de los diferentes sensores unitariamente (GPS, Acelerómetro y Cámara). Realización de pruebas con cada unidad.

Fase 4. Integración y coordinación de sensores. Comprobaciones del funcionamiento del conjunto.

Fase 5. Inserción de información en la imagen.

Fase 6. Desarrollo de parámetros de configuración tales como el control en la toma de coordenadas, formas de expresarlas, etc...

Fase 7. Puesta en marcha de la aplicación. Revisión del producto final obtenido por el usuario.

RESULTADOS

Se ha diseñado e implementado una aplicación, a la que se ha denominado GeoFoto, para terminales de telefonía móvil. Dicha herramienta integra las necesidades de los técnicos que realizan las labores de inspección en campo en el control de ayudas agrarias, y entre sus posibilidades están la de conseguir una toma fotográfica orientada y georreferenciada, la de fusionar a la imagen una pizarra digital o varias opciones para transferir el producto final obtenido por el técnico.

La pantalla de bienvenida muestra tres botones que inician respectivamente las tres actividades principales de las que consta la aplicación (Figura 3, A). Pulsando el icono que aparece en la imagen central de la Figura 3, se abrirá una nueva pantalla (Figura 3, B) que será la Pantalla Principal de trabajo para el usuario.

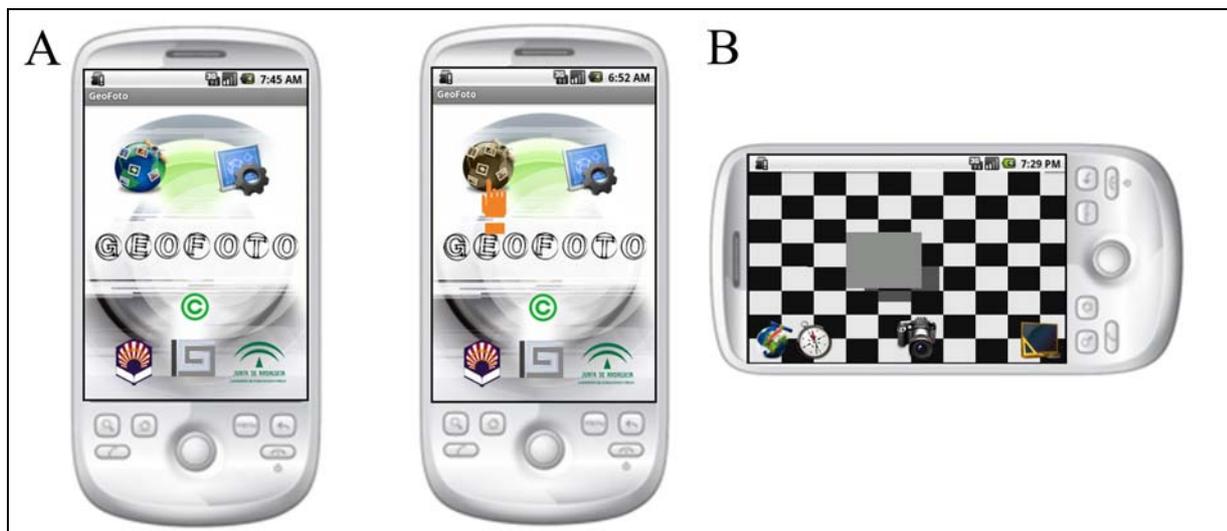


Figura 3. Bienvenida. Pantalla Principal.

La actividad principal consta de cuatro iconos en la parte inferior, ver Figura 4. Los dos situados más a la izquierda tienen la función de mostrar/ocultar un mensaje de texto, en el primer caso, para las coordenadas GPS y en segundo lugar para la orientación del móvil, el ubicado a la derecha está diseñado para a partir de él poder incorporar información a la imagen y el central realizará la toma fotográfica, ver Figura 5.

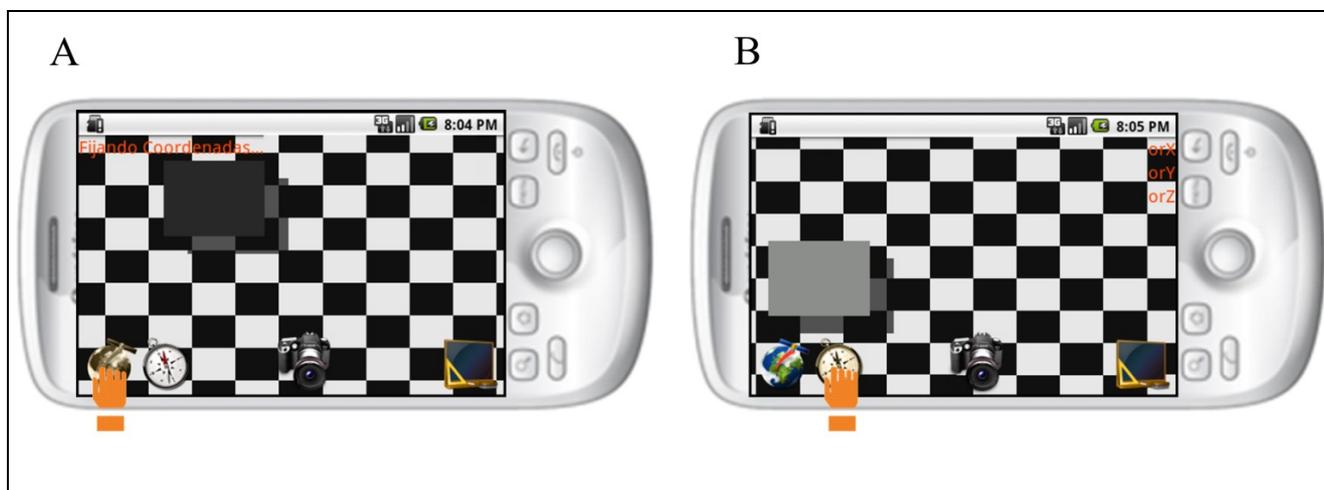


Figura 4. Actividad principal

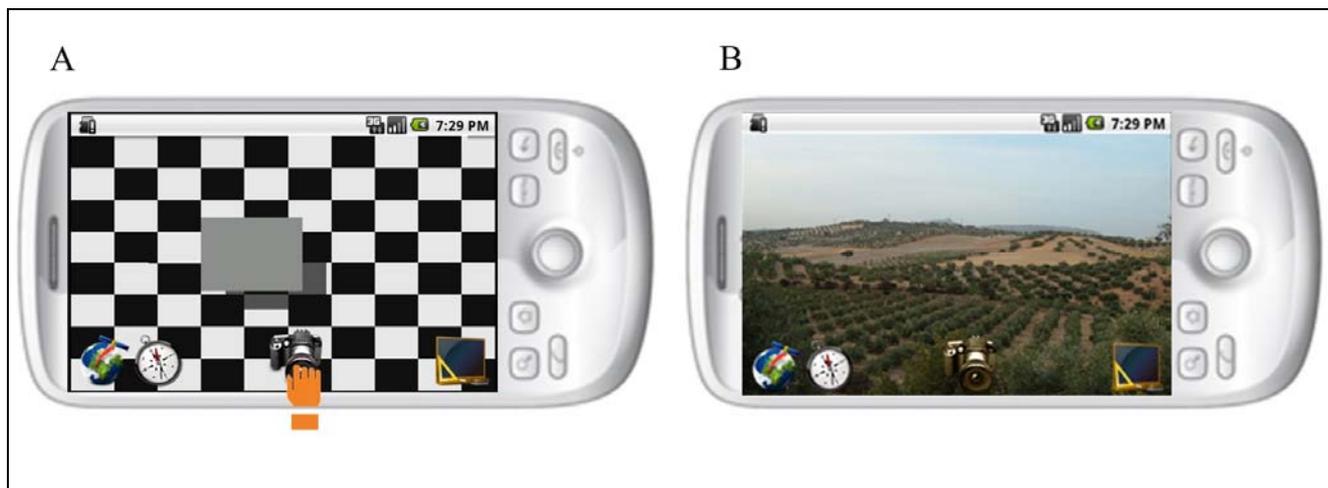


Figura 5. Captura fotográfica.

La aplicación está diseñada para tener un entorno de configuración desde donde se podrán definir aspectos varios como modo de trabajo con coordenadas, almacenamiento, etc como se puede ver en la Figura 6.

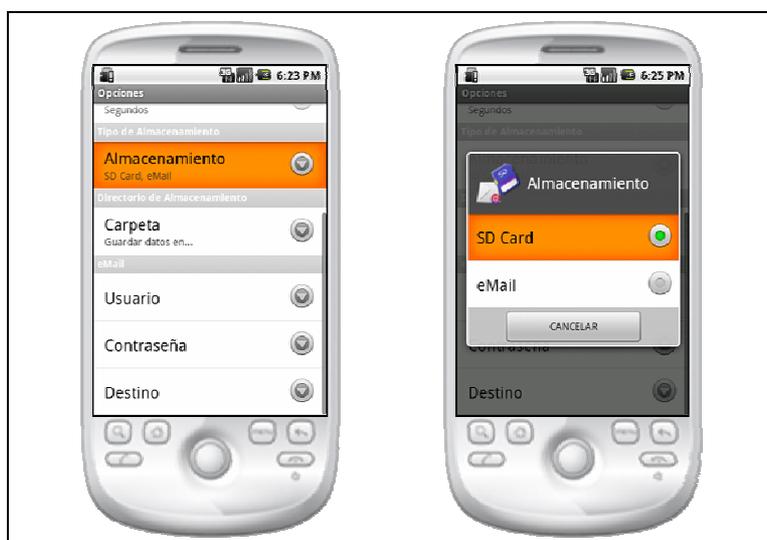


Figura 6. Opciones. Tipo de Almacenamiento.

Una vez definidos todos los parámetros que se han mencionado, el usuario podría trabajar en la pantalla principal todas las veces que sean necesarias conservando la misma configuración de opciones, por tanto, salvo que quiera modificarlos no es preciso que vuelva a abrir esta pantalla.

Para finalizar la última pantalla que forma parte de la aplicación es un *Acerca de* (Figura 7).



Figura 7. Acerca de.

Como resultado final la idea es obtener una imagen georreferenciada, orientada y con toda la información temática de interés para el usuario tal y como se puede observar en la Figura 8.

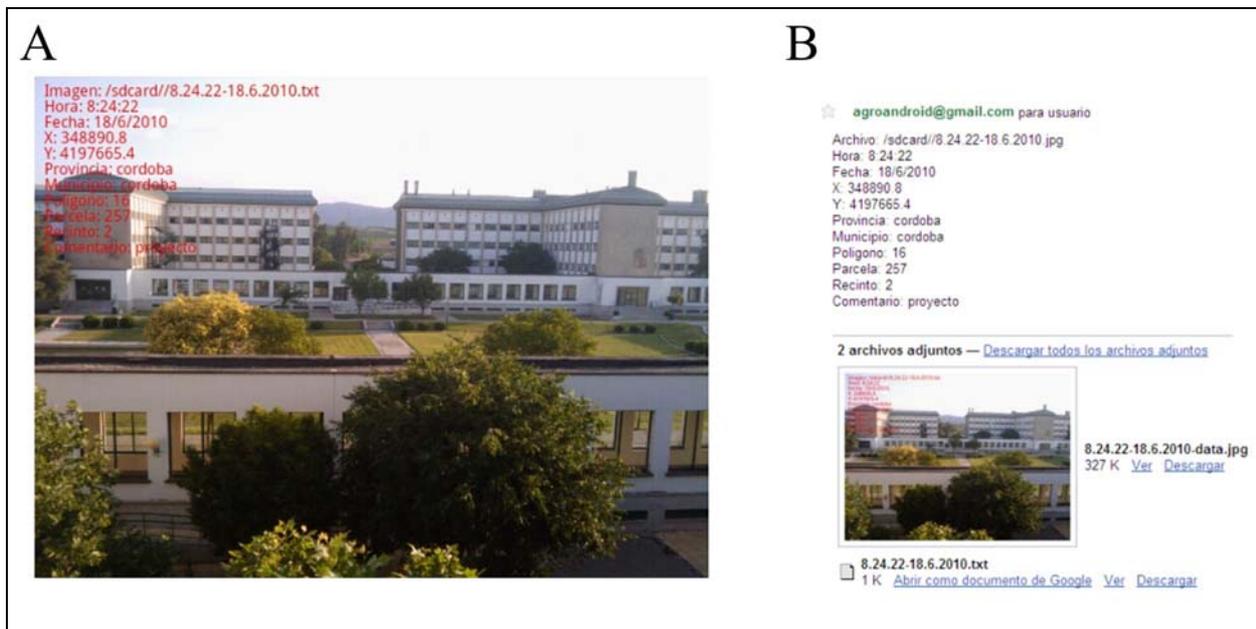


Figura 8. Concepto de producto final

CONCLUSIONES

Los últimos avances en telecomunicaciones tanto a nivel de hardware, software, servicios y conexiones han dado lugar a que esta tecnología forme parte de nuestra vida diaria, esto tiene como consecuencia directa que se demanden nuevas aplicaciones y servicios de carácter general para el gran público así como aquellas dirigidas a un sector en particular. En este caso el trabajo desarrollado ha permitido obtener una aplicación para dispositivos móviles integrando los periféricos GPS, cámara fotográfica y el acelerómetro, instalados en el terminal para así

aligerar de instrumental al técnico de campo y paralelamente minimizar los errores de integridad de la información. Tal desarrollo puede ser de aplicación inmediata en las tareas de control de las ayudas agrarias, si bien, su empleo puede abrirse a otros trabajos donde sea necesario una imagen fotográfica correctamente orientada y posicionada. A partir del trabajo realizado pueden plantearse nuevas funcionalidades como conexión a servidores de datos, ficheros de audio georeferenciados, firma digital, etc... abriendo una nueva línea de trabajo a futuro.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido llevado a cabo gracias al apoyo de la Dirección General de los Fondos Agrarios de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Casademont, J., Lopez-Aguilera, E., Paradells, J. Rojas, A., Calveras, A., Barceló, F. y Cotrina, J. (2004): Wireless technology applied to GIS. *Computers & Geosciences*, 30: 671-682.
- Dimarzio, J.F. Android. A Programmer's Guide. McGrawHill. 2008.
- Georgiadis, P., Cavouras, D., Sidiropoulos, K., Ninos, K., Nomicos, C. (2009): Remote monitoring of electromagnetic signals and seismic events using smart mobile devices. *Computers & Geosciences*, 35: 1296-1303.
- Holzer, A., Ondrus, J. (2010): Mobile application market; A developer's perspective. *Telematics and Informatics*.
- Hong, Y., Kim, I., Ahn, S. Kim, H. (2010): Mobile health monitoring system based on activity recognition using accelerometer. *Simulation modeling practice and theory*, 18: 446-455.
- Kastner, M., Sever, A., Hager, C., Sommer, T., Schmidt, S. (2010): Smart phone application for real-time optimization of rower movements. *Procedia Engineering*, 2: 3023-3028.
- Li, Q (2009): Variable-scale representation of road networks on small mobile devices. *Computers & Geosciences*, 35: 2185-2190.
- Murphy, Mark L. The Busy Coder's Guide to Android Development. Commons Ware. 2008.
- O'Grady, M.J., O'Hare, G.M.P. (2005): Mobile devices and intelligent agents -towards a new generation of applications and services. *International Journal of Information Sciences*, 171: 335-353.
- Takeuchi, K. y Kenelly, P. (2010): iSeismometer: A geoscientific iPhone application. *Computers & Geoscience*, 36: 573-575.