



INFORME • TÉCNICO © 2011
SINAVEF

SMARTPHONE

Smartphone

OBJETIVO

Desarrollar una aplicación móvil para la captura de datos de campo como son el punto georeferenciado de muestreo, municipio, estado, entre otros.

Todo esto para agilizar el proceso de captura en campo y automatizar el proceso actual, esto evitará la pérdida de tiempo en la captura escrita en papel y recapturada al sistema, evitando también posibles errores en el copiado de información.

DEFINICIÓN

Los Smartphones, o teléfonos inteligentes, son pequeños dispositivos que integran funcionalidades de teléfono móvil con las funcionalidades más comunes de un PDA (asistente digital personal), además permiten a los usuarios almacenar información, enviar y recibir mensajes, E-mail e instalar programas.

Una característica importante de casi todos los teléfonos inteligentes es que permiten la instalación de programas para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por el fabricante del dispositivo, por el operador o por un tercero. Casi todos los teléfonos inteligentes también permiten al usuario instalar programas adicionales, normalmente inclusive desde terceros, hecho que dota a estos teléfonos de muchísimas aplicaciones en diferentes terrenos.

Principales características de los Smartphones

- Pantalla táctil, ideal para el fácil uso y la navegación.

- Función multitarea.
- Cámara digital integrada, los smartphones siguen la tendencia multimedia de los anteriores celulares.
- Conexión Bluetooth y WiFi o 3G.
- Agendas electrónicas, permitiendo administrar contactos.
- Acelerómetros.
- GPS, podemos instalar un software de localización y obtener así una buena solución para localización y navegación. Esto permite que utilicemos el propio smartphone para trazar rutas y localizarnos, sin la necesidad de un navegador GPS por separado.
- Acceso a los programas de agenda.
- Programas de navegación así como ocasionalmente la habilidad de leer documentos de negocios en variedad de formatos como PDF y Microsoft Office.
- Soportar tarjetas de memoria de hasta 32 GB.

Los sistemas operativos disponibles para Smartphone son Android, Symbian OS, Windows Mobile, RIM BlackBerry, Linux, Palm OS, Mac OS X.

HISTORIA



Figura 1.
Simon, de IBM.

El primer teléfono inteligente fue diseñado por IBM en 1992 y se llamó Simon. Fue mostrado como un producto concepto en ese año en la expo COMDEX. Fue liberado al público en 1993 y comercializado por BellSouth. Aparte de ser un teléfono móvil, contenía calendario, libreta de direcciones, reloj mundial, calculadora, libreta de anotaciones, correo electrónico, enviaba y recibía FAX e incluía juegos. No tenía botones físicos para marcar.

En su lugar usaba una pantalla táctil para seleccionar los contactos con el dedo o para crear faxes (haz parecido) y memos con un stylus opcional. El texto era ingresado con un teclado predictivo incluido en la pantalla.

Para los estándares de la actualidad, el Simon sería de lejos un teléfono de gama baja.

Múltiples smartphones se lanzaron durante los años siguientes, pero comenzaron a hacerse populares desde que Microsoft anunció su sistema operativo para móviles en 2002 llamado "Microsoft Windows Powered Smartphone 2002".

ANDROID



Figura 2.
Pictograma ANDROID.

Desarrollado por Google, es la competencia más directa del iOS de Apple, dejando atrás entre ambos al veterano Windows Mobile.

El avance de la telefonía móvil hacia los denominados smartphones o teléfonos inteligentes ha conllevado un desarrollo paralelo de los sistemas operativos que ambos incorporan. En este campo es donde aparece el sistema operativo Android.

Entre sus principales características podemos destacar que está basado en Linux (software libre) y que cuenta con aplicaciones o programas para añadir funcionalidades al smartphone. Estas aplicaciones en su mayoría no vienen instaladas en el teléfono, por lo que es indispensable disponer de conexión a Internet (Wi-Fi o 3G) para sacar el máximo partido al smartphone.

Los programas están escritos en el lenguaje de programación Java.

HISTORIA

El sistema operativo Android fue desarrollado por la compañía de software Android Inc. En Julio de 2005 Google compró esta compañía y continuó con el desarrollo de su sistema operativo. Hoy es el principal proveedor de software para smartphones junto con Apple.

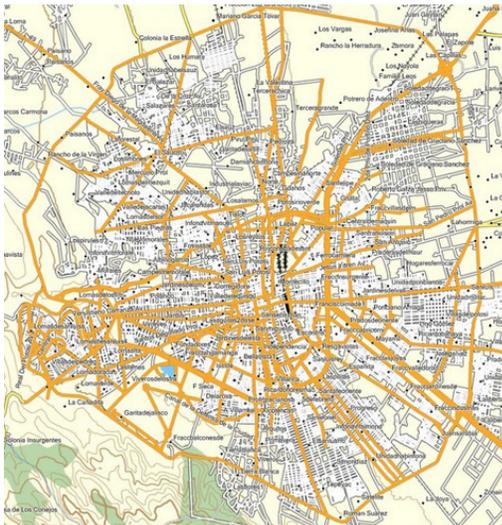
La versión más reciente es la 2.3, aunque parece que en pocos meses podremos disfrutar de la 2.4. Además, con la fuerte irrupción de las tablets PC en el mercado, Google prepara la versión 3.0 de Android, diseñada especialmente para este tipo de aparatos (mayor pantalla que un smartphone, mayor número de funciones en los menús, etc.).

Android está presente en una gran multitud de dispositivos, tanto teléfonos móviles, como tablets, portátiles y próximamente en televisiones. En la actualidad existen más de 400.000 aplicaciones para Android y se estima que unos 550.000 teléfonos móviles se activan diariamente.

Aunque los comienzos de cualquier plataforma son siempre inciertos, no ha pasado mucho tiempo para que los fabricantes se hayan dado cuenta del auténtico potencial de esta plataforma. Actualmente es el sistema con el potencial de desarrollo más importante en el mundo de la telefonía móvil.

Tecnología GPS

Figura 3.
Sistema GPS.



El Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System, GPS) desarrollado por Estados Unidos, se ha incorporado masivamente a todo

tipo de trabajos que necesitan de una precisión exhaustiva a la hora de determinar la posición en que se encuentra un barco, un avión, un coche, un explorador o un iceberg sobre nuestro planeta.

La base de este sistema consiste en un conjunto de 21 satélites que en todo momento están describiendo una órbita en torno a la Tierra. Estos satélites emiten su señal durante las 24 horas del día. La recepción de varias de estas señales es lo que permite al GPS portátil (del tamaño de un transistor de bolsillo), calcular su posición en la Tierra. A mayor número de satélites “visibles” por el aparato, más precisos son los cálculos. Con sucesivas posiciones el receptor puede suministrar otros datos derivados, como nuestra posición exacta y relativa, la velocidad de navegación o desplazamiento, cómo debemos cambiar el rumbo para llegar a nuestro destino y otras opciones.

A las numerosas funciones que ya tienen, los celulares están sumando una más: la orientación y la navegación satelital. Combinando cartografía con el GPS (Sistema de Geoposicionamiento Satelital) los teléfonos móviles ahora pueden mostrar en un mapa su ubicación, indicar la distancia que los separa de otro punto geográfico y dar indicaciones para llegar hasta él.

Código QR

Figura 4.
Imágenes QR.



Apareció en 1994 y fue una creación de la compañía japonesa Denso-Wave, pero hoy está muy extendido en el país nipón y poco a poco va expandiéndose por todo el mundo.

El código QR es un sistema para almacenar información en una matriz de puntos, de manera similar a cómo funcionan los códigos de barras que vemos en algunos productos, pero bidimensional en lugar de unidimensional. Se llama QR que son las siglas en inglés para “Quick response” o “respuesta rápida”, la idea era que se pudiera leer el contenido del código a muy alta velocidad.

Este código es una evolución del popular código de barras. Un estándar que permite representar en un gráfico bidimensional más de 4000 caracteres alfanuméricos.

Figura 5.
Imágenes QR.



Se caracteriza por los tres cuadrados que encontramos en las esquinas y que permiten que el lector detecte la posición del código. En realidad, no es más que un conjunto de números y letras que pueden ser decodificadas por algunos dispositivos. Además cuenta con un control de errores que permite que la información se conserve aún si la imagen se distorsiona.

Código de barras bidimensional que primero se popularizó en Japón y luego, gracias a Android, se difundió en Occidente, donde se utiliza principalmente para acceder rápidamente a las páginas web desde el teléfono móvil.

Inicialmente, los códigos QR lo utilizaban los fabricantes de automóviles para la administración y el control de inventarios. Actualmente, son muchos los sectores que lo utilizan para compartir información de una manera visual:

- Publicidad
- Empresas IT
- Campañas de marketing
- Merchandising
- Diseño Gráfico
- Papelería corporativa (tarjetas de visita, catálogos)
- Internet, webs, blogs
- Desarrolladores de software

Para leer o interpretar un código QR es necesario un dispositivo con cámara de fotos y un lector compatible. Antes, estos requisitos eran un inconveniente importante. Sólo las empresas podían disponer de lectores diseñados exclusivamente para esto.

Figura 6.
Imágenes QR.



Aplicaciones:

- Visitar una web
- Memorizar una foto completa en varios fotogramas
- Obtener un contenido si se sabe la pregunta y respuesta cifrada.
- Meter en la agenda un contenido
- Enviar un SMS o registrarse en una web
- Realizar una llamada
- Enviar un e-mail
- Introducir un contacto completo en el móvil
- Acceder a un texto o documento
- Acceder a un mapa o coordenadas
- Conocer una promoción activa
- Servicios de logística
- Sistema de ticket o entradas móvil
- Sistemas antifraude

Por qué desarrollar para Android?

- Todo el kit y herramientas de apoyo para desarrollar son gratuitas (Linux, Windows, Mac).
- Presencia global en crecimiento.
- Es Open Source, mercado de aplicaciones gratuitas y pagadas. (Android Market ,Samsung Apps,)
- Posibilidad de rentabilizar los proyectos
- Soporte para Flash: única plataforma móvil que lo soporta.
- —No hay vetos a herramientas de desarrollo.
- No está atado a un único fabricante de dispositivos.
- Acceso y modificación de los componentes nativos de la plataforma.
- Posibilidad de adaptar nuevos dispositivos.

Desarrollo de la aplicación de captura de datos

El continuo avance de la tecnología y las necesidades básicas de comunicación, han permitido el crecimiento de la computación móvil, como un elemento de apoyo en la cotidianidad de las personas, en la agilización y optimización de los procesos de las organizaciones e instituciones educativas.

La funcionalidad de la computación móvil, se ha convertido en un fuerte apoyo a las características que brinda la computación tradicional, y no como se piensa en algunos sectores que viene a reemplazarla. Permite realizar procesos que la computación tradicional no realiza de forma óptima y más aun, si reconocemos que en algunos ambientes el factor de la movilidad juega un papel importante, por ejemplo es el caso del sector salud, en la toma de datos para pacientes

en sitio, tal es el caso de el personal que atiende en las ambulancias, por otro lado en los sectores que trabajan atención de desastres, también se puede vislumbrar en sectores académicos, donde se trabaja con esquemas de Aprendizaje Móvil (MLearning), entre otros.

El proceso de captura de la aplicación móvil será el siguiente:

1. La información capturada en la plataforma móvil, es transmitida a la plataforma web que usualmente estará ubicada físicamente en nuestro servidor. Para la transmisión de datos, el sistema presentara al usuario dos opciones: off-line y on-line.
 - » La opción off-line implica almacenar la información en la base de datos

del dispositivo móvil hasta que ésta pueda ser transmitida a la base de datos central por medio de la red del dispositivo móvil.

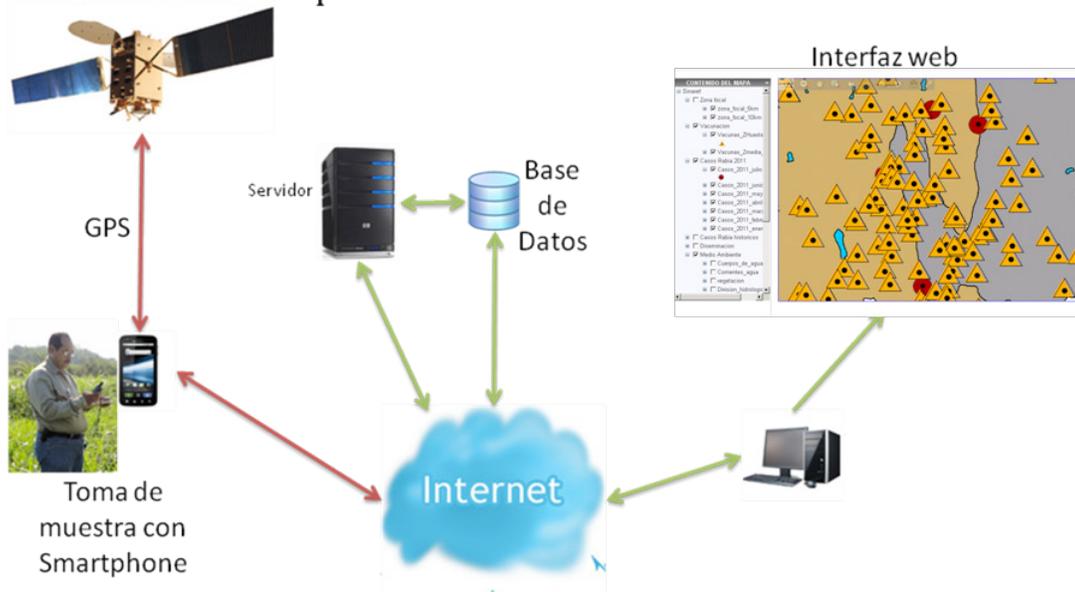
- » La opción on-line permite la transmisión de información de campo en línea, es decir, la actualización de la base de datos central de forma simultánea haciendo uso de una red del dispositivo móvil.

Para cualquiera de los 2 casos, el proceso será transparente para el usuario, es decir, el teléfono realizará la conexión y envío de datos.

2. Sincronizar datos entre un dispositivo móvil y una base de datos, para este proceso se requiere de una base de datos remota, una base de datos local y un canal de comunicación.

Figura 7.
Comunicación de la aplicación.

Comunicación de la aplicación con nuestra interfaz web



Características de la aplicación

- Un módulo de captura de datos en el cual se evitará que el usuario teclee mucha información (campos en su mayoría de selección).
- Mostrar un mapa con la localización actual en tiempo real.
- Agregar una opción para la posibilidad de agregar puntos de ruta.
- Si existe una ruta, mostrar los puntos en el mapa.
- Agregar una opción en el menú principal para ver un mapa con los puntos capturados con el dispositivo (Smartphone), con la opción de
- mostrar todos los puntos ó mostrar un cierto periodo de fechas.
- Para un mejor funcionamiento de la aplicación, se obligará al usuario a ingresar todos los campos para agregar el registro en nuestra base de datos, para tener una base de datos completa y consistente.
- Se agregará una pequeña ayuda por cada campo a ingresar.
- Habilitar / deshabilitar campos dependiendo de lo seleccionado.
- Al capturar los datos se mostrará sólo teclado numérico si el campo es de tipo numérico.

Figura 8.
Aplicación móvil.



Implementación de código QR en nuestra aplicación móvil

Se generará un código QR por cada punto de muestreo, en el cual al ser detectado por el lector del teléfono automáticamente se sabrá qué punto de muestreo es y se obtendrán algunos datos:

- 1) Localidad
- 2) Municipio
- 3) Propietario
- 4) Especie

Esto permitirá al usuario que esté realizando el muestreo no tener que capturar estos datos, evitando la pérdida de tiempo.

Figura 9.
Aplicación móvil.

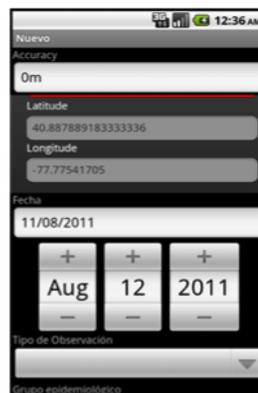


Implementación de GPS a nuestra aplicación móvil

Al implementar GPS obtendremos la posición en que se encuentra la persona que está realizando la captura de los datos.

Figura 10.
Aplicación móvil.

GPS.
Campos generados automáticamente



Implementación de puntos de muestreo en un mapa

Para un mejor control de la captura de los puntos de muestreo, a cada usuario se le generará una ruta de muestreo, la cual podrá checar en el dispositivo móvil.

El usuario podrá generar una nueva ruta de muestreo con la ayuda de la visualización del mapa a partir de su posición actual.

Figura 11.
Ejemplo de localización actual en tiempo real



Figura 12.
Ejemplo de puntos a seguir

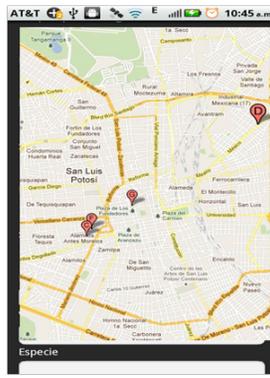


Figura 13.
Ejemplo de combinar ambos



Referencias

<http://www.android.com/>
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/smartphone.php>
<http://etecnologia.com/telefonía/smartphones>
<http://www.nuevosgadgets.info/2010/09/smartphones-historia-y-significado.html>
http://www.sct.gob.mx/efecto_y2k/h_occidental/satelites/tsld011.htm
http://www-cfa.harvard.edu/space_geodesy/ATLAS/gps_es.html
<http://www.quest.com.mx/sissol.htm>
<http://www.isa.cie.uva.es/gps/GPSintro.html>
[Gartner Says Android to Command Nearly Half of Worldwide Smartphone Operating System Market by Year-End 2012](#), Gartner.com, 07/04/2011.
[Gartner Says Worldwide Mobile Phone Sales Grew 35 Percent in Third Quarter 2010; Smartphone Sales Increased 96 Percent](#), Gartner.com, 10/11/2010.