

Aprovechamiento del Hardware de los Dispositivos Móviles para la Construcción de Nuevas Aplicaciones

Rocío Andrea Rodríguez^{1,2}, Pablo Martín Vera^{1,2}, María Roxana Martínez¹,
Luís Verbel de La Cruz¹

¹Universidad Abierta Interamericana
CAETI – Avenida Montes de Oca 745, Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
Argentina

RocioAndrea.Rodriguez@uai.edu.ar; PabloMartin.Vera@uai.edu.ar;
Maria.Martinez@uai.edu.ar; Luis.Verbel@uai.edu.ar

²Universidad Nacional de La Matanza
GIDFIS – Florencio Varela 1903, San Justo, Buenos Aires, Argentina
gidfis@ing.unlam.edu.ar

Resumen

El alto grado de inserción de dispositivos móviles hace que resulte de interés implementar aplicaciones que aprovechen el hardware de los mismos. Esta línea de I+D (investigación y desarrollo) está enfocada en dispositivos móviles de alta gama, por ejemplo Smartphones, los cuales proveen una gran cantidad de sensores.

Dentro del proyecto de I+D se planificó tanto el desarrollo de aplicaciones nativas como también aplicaciones web móviles usando HTML 5. Dado que con HTML 5 gradualmente está incorporando acceso a los sensores directamente desde la web.

El desarrollo de estas aplicaciones permitirá además enfocarse en temáticas tales como Aplicaciones Sensibles al Contexto y Realidad Aumentada en el campo de los dispositivos móviles.

Palabras clave: Móvil, Nativo, Web, Android, HTML 5, Aplicaciones Sensibles al Contexto, Geolocalización, Realidad Aumentada

Contexto

Esta línea de Investigación y Desarrollo, forma parte un proyecto iniciado en Agosto del 2013 en el CAETI (Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática) de la UAI (Universidad Abierta Interamericana) con una duración prevista 2 años. En el proyecto colabora también la Universidad Nacional de La Matanza.

Introducción

En esta era de la comunicación, los teléfonos celulares han tenido en el mundo una notable inserción en la sociedad. Según el censo poblacional del INDEC en Octubre del 2010 Argentina tenía 40.117.096 habitantes [1]. Para ese mismo mes y año, en base a datos proporcionados por la CICOMRA (Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina) había unas 57.850.200 líneas de telefonía móvil activas [2]. Es decir la cantidad de líneas activas de telefonía móvil supera a la de habitantes, con una penetración del servicio del 141 %. Esto

no implica necesariamente que cada habitante tenga un teléfono celular ya que existen aparatos con la posibilidad de dos chip (dos líneas activas), así también algunos personas pueden tener más de un aparato en su poder, por ejemplo, uno personal y otro otorgado por la empresa en la que trabaja. De todos modos es notable el grado de inserción y las posibilidades que brindan los dispositivos incluso los de gama media-baja, que ya poseen por ejemplo cámara fotográfica integrada. Diversas aplicaciones se han construido sacando provecho de la cámara fotográfica entre ellas para: lectura de códigos (barra, QR, etc.); medición de ambientes (situando un patrón dentro de la imagen captada por la cámara); búsqueda de imágenes por la web (para dar información del contexto en el que se encuentra un usuario), etc.

Actualmente los teléfonos celulares, de alta gama, traen un conjunto de componentes y sensores que podrían ser utilizados en la construcción de aplicaciones más elaboradas. Entre los sensores actuales se encuentran:

- Acelerómetro
- Giroscopio
- Campo Magnético
- Brújula
- GPS
- Proximidad
- Luz ambiente
- Cámara
- Micrófono
- Presión Atmosférica
- Temperatura Ambiental
- Humedad Relativa

Incluso los últimos equipos comienzan a incorporar sensores corporales, como por ejemplo medidor de pulsaciones.

Tomando como evidencia el uso masivo de los teléfonos celulares- y aprovechando los componentes y sensores de los mismos- es posible desarrollar aplicaciones innovadoras que utilicen dicho hardware.

n base a lo expuesto se plantea la siguiente hipótesis: “El avance tecnológico a nivel de hardware permite construir aplicaciones más sofisticadas aprovechando los sensores y componentes que traen integrados los dispositivos móviles.” Por otra parte cabe destacar que originalmente eran las aplicaciones nativas las que tenían esta posibilidad de acceso al hardware, actualmente las aplicaciones de la web móvil permiten también en HTML 5 el acceso a algunos de los sensores. En [2] se puede observar el grado actual de implementación de las distintas características de HTML 5.

En la tabla 1 se muestra una comparativa entre las aplicaciones web móviles y las nativas. Se puede afirmar que la brecha entre los tipos de aplicaciones se están reduciendo [3] [4].

Más allá de la característica de Portabilidad que es una de las grandes ventajas de construir aplicaciones web móviles, se detallan como han mejorado el resto de las características listadas en la tabla 1.

1. Acceso a Hardware: HTML 5 como se mencionó anteriormente ya dispone de acceso mediante la web a algunos sensores de los dispositivos; pero por otra parte están en desarrollo estándares que irán gradualmente permitiendo incorporar más sensores para ser accedidos desde la web.

Tabla 1. Comparativa entre Aplicaciones Web y Nativas

	Aplicaciones Nativas	Aplicaciones Web
Acceso al Hardware	Completo	Limitado (pero en aumento)
Conectividad	Online y Offline	Sobre todo en línea pero también pueden funcionar fuera de línea
Portabilidad	Sólo en el mismo sistema operativo y restringida por la versión compatible.	Puede ser utilizado en cualquier dispositivo con cualquier sistema operativo compatible con los estándares web
Gráficos	Puede utilizar todas las capacidades de hardware para crear aplicaciones gráficas como por ejemplo juegos.	Limitado a la visualización soportado por el navegador.
Look and Feel	El acceso a los controles nativos permite la creación de aplicaciones estándar.	Controles Nativos Emulados.

2. Conectividad: Con características de acceso avanzado a Cache y técnicas de almacenamiento local. Se puede generar contenido web que se descargue en el primer uso y luego pueda ser utilizado sin conexión. Entre esas características se puede mencionar: Archivo Manifiesto de Cache, SessionStorage y LocalStorage

3. Gráficos: Los dispositivos móviles avanzados entre ellos los Smartphone, tienen actualmente el hardware necesario como para por ejemplo soportan el renderizado de gráficos 3D desde el propio browser (webGL). Adicionalmente el estándar para gráficos vectoriales (SVG) permite generar gráficos en avanzados y animaciones, sin necesidad de plugins (como por ejemplo Flash).

4. Look and Feel: Con el uso de frameworks de JavaScript, los controles nativos se pueden simular en el navegador, dando al usuario la sensación de estar usando una aplicación nativa.

En esta línea de investigación se analizan las posibilidades de las aplicaciones web móviles en HTML 5 accediendo al hardware de los dispositivos. Por otra parte se efectúan pruebas de las API para el acceso a hardware desde la web y comparar el rendimiento en cuanto al acceso en forma nativa.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Los temas que se desarrollan dentro de esta línea son los siguientes:

- Acceso al hardware de los Dispositivos Móviles.
- Desarrollo de Aplicaciones Móviles Nativas y en HTML 5
- Pruebas de APIs de acceso al hardware
- Geolocalización en Exteriores e Interiores.
- Aplicaciones Sensibles al Contexto.
- Realidad Aumentada.

Resultados y Objetivos

Esta línea de Investigación y desarrollo comprende dos grandes objetivos por una parte la comparativa entre el acceso a hardware mediante APIs en HTML 5 y el acceso nativo. Por otra parte el desarrollo de aplicaciones que permitan utilizar el hardware de los dispositivos incorporando en ellas conceptos de aplicaciones sensibles al

contexto y realidad aumentada.

Algunos hitos importantes que dieron origen a publicaciones son:

1. Posibilidades del uso de los sensores de los dispositivos. Campos de utilización de NFC – Context Awared [3].
2. Comparación entre Aplicaciones Móviles - Nativa y HTML 5 – Ambas con acceso al hardware. [5].

Con el fin de cumplir con el segundo hito se desarrolló una aplicación (ver figura 1) en Android y HTML 5; con el objetivo proveer las siguientes funcionalidades:

- Marcadores para las localizaciones de UAI (sedes, anexos, dependencias, etc).
- Posición Actual del Usuario
- Actualización de la Posición del Usuario
- Cálculo de Rutas
- Información de la Ruta



Figura 1. Ejemplo de Geolocalización Web – Aplicación con Javascript y HTML5

Se incorporaron funciones para el cálculo de tiempo en ambos casos. Y se compararon en un mismo equipo las respuestas para: (1) Carga Inicial; (2) Cálculo de una Ruta.

Si bien los tiempos de espera son despreciables en ambos casos, en cuanto a la carga inicial la aplicación en HTML 5 demora el doble que la nativa pero luego los tiempos de cálculo de rutas son inferior es en la solución web que en la nativa.

Como trabajo futuro nos proponemos poder avanzar con incorporar geolocalización en ambientes cerrados utilizando realidad aumentada.

Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo está compuesto por: 3 Docentes, 2 Becario y 1 Pasante.

Se contempla a lo largo del proyecto la incorporación de nuevos miembros al equipo.

Actualmente 3 miembros del equipo se encuentran realizando sus tesis vinculadas con esta temática:

- 1 tesis de Doctorado (UNLP)
- 2 Tesis de Maestría (UAI)

Referencias

1. INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), Datos Definitivos- Censo 2010, Argentina, (2010)
<http://www.censo2010.indec.gov.ar>
2. W3C. “Standards for Web Applications on Mobile: current state and roadmap - Sensors and Hardware Integration” (2013)
[http://www.w3.org/Mobile/mobile-](http://www.w3.org/Mobile/mobile-web-app-)
[web-app-](http://www.w3.org/Mobile/mobile-web-app-)

[state/#Sensors_and_hardware_integration](#)

3. CNT (National Telecommunications Commission), Buenos Aires, (2011)
<http://www.cnc.gov.ar/>
4. Rodríguez Rocío A, Vera Pablo M, Martínez M. Roxana, Pons Claudia, Valles Federico E, de La Cruz Luis Verbel. “Reducing the Gap between Native and Web Applications”. SETESEC – Italia (2014)
ISBN 978.88.96.471.27.2
5. Charland, A., & Leroux, B. (2011). Mobile application development: web vs. native. Communications of the ACM, 54(5), 49-53.
6. Rodríguez Rocío, Vera Pablo, Martínez M. Roxana, Giulianelli Daniel, Valles Federico. “Context Aware Applications on Mobile Environment – Engaged by the use of NFC”. MSIVISM – Eslovenia (2014).
ISBN 978.88.96.471.26.5