

CASOS DE USO PARA EL DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DE APRENDIZAJE MÓVIL

Aris Castillo

Fac. de Ingeniería de Sistemas Computacionales
Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Ciudad de Panamá
aris.castillo@utp.ac.pa

Gisela T. de Clunie

Fac. de Ingeniería de Sistemas Computacionales
Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Ciudad de Panamá
gisela.clunie@utp.ac.pa

Jeanette Riley

Fac. de Ingeniería de Sistemas Computacionales
Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Ciudad de Panamá
jeanette.riley@utp.ac.pa

Kexy Rodríguez

Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Ciudad de Panamá
kexy.rodriguez@utp.ac.pa

ABSTRACT

This paper presents use cases developed for a mobile learning application, called MLEA (Mobile Learning Adapter), developed in collaboration with the Universidad do Vale do Rio dos Sinos-UNISINOS, Brasil and Universidad Tecnológica de Panamá –UTP, which allows users accessing through a single platform courses in a Content Management System – Moodle.

A complete, step by step use case is documented, requirement specifications, interface designs based on Android patterns, as well as programming patterns used for the communication between mobile devices and Moodle platform.

RESUMEN

Este artículo presenta los casos de uso desarrollados en una aplicación para el aprendizaje móvil, denominada MLEA (Mobile Learning Adapter), desarrollado en colaboración con la Universidad do Vale do Rio dos Sinos-UNISINOS, Brasil y la Universidad Tecnológica de Panamá-UTP la cual permite que usuarios de dispositivos móviles de base Android, puedan acceder mediante una plataforma sencilla a los cursos desarrollados en el sistema administrador de contenidos - Moodle.

Se documenta un ejemplo de caso de uso, especificaciones de requisitos, diseño de interfases basadas en los patrones de Android, y los recursos de programación utilizados para permitir la comunicación entre los dispositivos móviles y la plataforma Moodle.

PALABRAS CLAVES: Aprendizaje Móvil, Virtual, Casos de Uso, Android, Aplicaciones móviles, Educación a Distancia.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto MLEA (Mobile Learning Environment Adapter) es una aplicación que facilita el aprendizaje móvil. Responde a una necesidad pronosticada, de acuerdo con tendencias a nivel mundial, de que las tecnologías móviles serían ampliamente utilizadas y se convertirían en plataformas de uso de aplicaciones diversas de acuerdo al ámbito de acción de sus usuarios [1]. Previo al levantamiento de los requerimientos de la aplicación, en febrero de 2010, se diseñó un instrumento con la intención de conocer la dimensión de la población estudiantil, en la Universidad Tecnológica de Panamá-UTP, que utilizaba dispositivos basados en Android y los tipos de dispositivos que eran utilizados. Los resultados demostraron que, a nivel local, eran muy pocos los usuarios de estos dispositivos (1 de cada 100 usuarios), mientras las tendencias mundiales sugerían otros resultados. Un año más tarde, en enero del 2011, en los Estados Unidos, el sistema operativo Android se ubicaba a sólo ocho puntos de convertirse en el sistema operativo más utilizado en dispositivos móviles [2].

El campus virtual de la Universidad Tecnológica de Panamá, UTPVirtual, surge como elemento democratizador de la educación superior y como alternativa a la educación presencial, que busca ofrecer igualdad de oportunidades de aprendizaje a quienes, de manera general, encuentran dificultades para asistir a un salón de clases. Al tener cobertura global, su presencia a lo largo del territorio nacional permite potenciar los procesos de desarrollo local y nacional [3].

El objetivo del proyecto es la creación de una plataforma de comunicación que les permita a los usuarios de dispositivos móviles, basados en Android, utilizar los servicios del campus virtual de la Universidad Tecnológica de Panamá [4]. El proyecto se desarrolla en colaboración internacional entre la Universidad Tecnológica de Panamá y UNISINOS, Brasil. El

equipo de trabajo lo conforman seis profesores e investigadores en Panamá y tres en Brasil y con estudiantes voluntarios en ambos países.

En este documento, presentamos el desarrollo de la aplicación MLEA, desde la perspectiva de los casos de uso. En la siguiente sección describimos cómo se realizó el levantamiento de requerimientos y de las especificaciones de requisitos. Seguimos con las consideraciones de diseño y la especificación de alguno de los casos de uso así como el desarrollo completo de uno de éstos. Finalmente, presentamos la discusión y conclusiones.

2. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Para iniciar el proyecto fueron identificadas, en primera instancia, las necesidades de los usuarios de UTPVirtual: estudiantes, profesores y administradores; para lo cual se aplicaron diversas estrategias entre entrevistas, *brainstorming*, consulta a especialistas y una encuesta que, en aquel momento, nos permitió determinar la proporción de usuarios con tecnología móvil de base Android, que podrían beneficiarse de la aplicación propuesta, y las funcionalidades requeridas por tipo de usuario, desde la perspectiva de uso de la plataforma Moodle.

Basados en la metodología Rational Unified Process (RUP), de IBM [5], las necesidades identificadas fueron documentadas utilizando la plantilla del documento Visión, en la cual se plasma la intención del potencial cambio de paradigma que introduce la enseñanza a distancia a través de esta innovadora solución; se identifican y describen los perfiles de los usuarios, las necesidades de uso por tipo de usuario y se resumen las características que la aplicación va a soportar. Entre estas características se destacan: que la interfaz se ajuste a los distintos dispositivos que se utilizan, permitir el acceso a diferentes cursos en la plataforma Moodle que utiliza UTPVirtual, participar en diversas actividades de comunicación como foros, chat, enviar mensajes, conocer la localización de los compañeros de grupo y permitir ser localizado, entre otros.

También se utilizó la plantilla de Requerimientos de los involucrados en el sistema (Stakeholder Request), donde se definió cada uno de los usuarios del sistema y se analizó su interacción con el mismo, facilitando el análisis y la comprensión del entorno de la aplicación. La plantilla de Especificación de Requerimientos de Software (Software Requirements Specification) fue utilizada para la recopilación de los requisitos Funcionales, de Usabilidad, Confiabilidad y Desempeño. Además, se establecieron requisitos de portabilidad, modularidad, seguridad y tolerancia a fallos.

Entre los requisitos identificados, vale la pena destacar, el primero y más importante es que el producto se desarrolle para la plataforma Android y que sea una aplicación nativa, en lugar de web móvil (mobile web), de manera que se asegure una experiencia satisfactoria para el cliente y se aprovechen los recursos del dispositivo móvil [6]. La aplicación se debe comunicar con Moodle, que es el CMS (Content Management System) / LMS (Learning Management System) en servicio. Otras necesidades de usuario identificadas incluyen:

- Cargar y descargar archivo
- Elegir grupo
- Sincronizar Agenda
- Responder Tareas y Pruebas
- Ver Calificación
- Configurar alerta

Un requisito considerado de mucha relevancia fue el de poder utilizar las capacidades que ofrece el dispositivo móvil para el manejo de las alertas o notificaciones de nuevas asignaciones.

3. CASOS DE USO

Siguiendo con el proceso unificado de desarrollo, se trabajó con la plantilla de Casos de Uso (Use Case), cuyo propósito es documentar cada requerimiento de la aplicación, lo que resulta muy útil cuando se desea describir los distintos comportamientos del sistema [7]. Para el modelado se los casos de uso utilizamos UML (Unified Modeling Language) a fin de visualizar, especificar, documentar y modelar los requisitos de la aplicación. La Figura No.1, presenta el diagrama de casos de Uso de la aplicación.

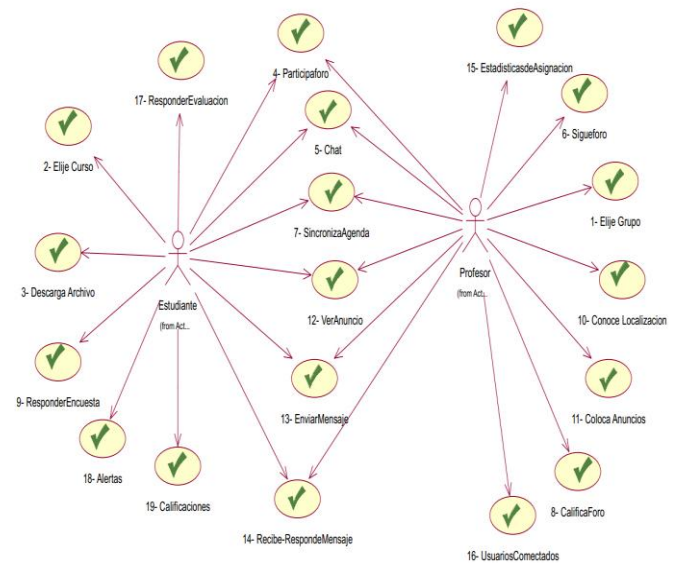


Figura 1. Diagrama de Casos de Uso

En la Figura 1 se observan las distintas funcionalidades, de apoyo a profesores y estudiantes. A medida que se fueron refinando las especificaciones de requerimientos, a través de las diferentes iteraciones, se consideró que algunas necesidades eran directamente vinculantes a las actividades de los estudiantes, mientras que otras a las del profesor. Así mismo que habría funcionalidades requeridas por ambos, tal como se aprecia en la Tabla No.1, sin que esto signifique que estarán restringidas para uno o para otro.

Tabla No.1. Listado de Casos de Uso

ESTUDIANTE	PROFESOR	AMBOS
2. Elige curso	1. Elige grupo	4. Participa en foro
3. Descarga archivo	6. Sigue foro	5. Participa en Chat
9. Responde encuesta	8. Califica foro	7. Sincroniza agenda
12. Ver anuncio	10. Conoce localización	13. Enviar mensaje
17. Responde evaluación	11. Coloca anuncio	14. Recibe/Responde mensaje
18. Configura Alertas	15. Ver Estadísticas de curso	16. Usuarios conectados
19. Ver Calificaciones		

La mayor parte de estos casos de uso, están directamente vinculados a las especificaciones de requerimientos de usuario; mientras que otros resultan funcionalidades adicionales, incorporadas aprovechando las características de los dispositivos móviles.

4. DISEÑO DE INTERFASES

El diseño de la aplicación toma en consideración elementos de la experiencia del usuario, identificados por Jesse James Garrett [8], a saber: necesidades del usuario, especificaciones funcionales y requerimientos de contenidos, arquitectura de información y diseño de interacción, diseño de información – interfaces y navegación, y diseño visual.

La combinación de un ambiente educativo con la movilidad ofrecida por dispositivos móviles existentes en el mercado, entre ellos *netbooks*, *tablets Pc* y *Smartphones* exigen que el producto tenga una interfaz intuitiva, con la que el usuario se pueda familiarizar rápidamente y que la misma se ajuste a las diferentes resoluciones de estos dispositivos; por lo cual consideramos para los diseños de las interfaces seguir el patrón de Android con la que los usuarios están familiarizados

La Figura 2, a continuación, presenta el diseño de la pantalla inicial de MLEA que se ajusta a las plantillas ofrecidas por el sistema operativo Android.



Figura 2 Pantalla inicial de MLEA

A continuación, en la Figura 3, mostramos la estructura del diseño de la interfaz y las consideraciones de diseño que atiende el requisito que especificamos con antelación en cuanto a que sea intuitiva, que sea familiar para el usuario de dispositivos de base Android y su facilidad de uso.

a. Consideraciones de Diseño de la interfaz gráfica de usuario:

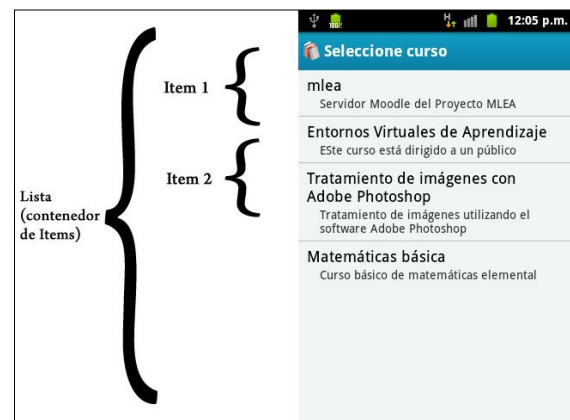


Figura 3. Diseño de la Interfaz

Se definen los controles a utilizar en la pantalla

“Selecciona Curso”, cuyo objetivo es mostrar una lista de cursos y dejar al usuario seleccionar alguno de los cursos. A continuación la lista de controles gráficos:

- **Lista de Cursos:** La pantalla “selecciona Curso” tiene un solo elemento raíz que es la lista de cursos; esta lista

es un componente tipo contenedor que muestra una serie de “items”. Este elemento ocupa toda la pantalla.

- **Los ítems tienen la siguiente estructura:** el “ítem” es un compuesto de varios controles; este ítem se replicará cuantos cursos tenga; a continuación la composición del “ítem.”
 - ✓ **Una imagen:** a la izquierda en el ítem muestra una imagen decorativa.
 - ✓ **Título del Curso:** se muestra una etiqueta grande que contiene como texto el título del curso.
 - ✓ **Descripción del curso:** se muestra una etiqueta debajo del título del curso, con un texto más opaco y pequeño que el título.

En la figura 4, a continuación, podemos ver el diseño implementado y cómo luce la aplicación, en su etapa de pruebas para la funcionalidad “Seleccionar Curso” y adicionalmente, mostramos la interfaz que contiene las funcionalidades identificadas e implementadas en MLEA, en la figura 5.



Figura 4. Lista de cursos



Figura 5. Dashboard

5. DESARROLLO DE CASO DE USO

A continuación presentamos un ejemplo del desarrollo del caso de uso: Elige Curso.

Caso de Uso. Elige Curso

Descripción.

Como se mencionó antes, la interfaz gráfica se implementó utilizando el patrón recomendado por la guía de Android, separando la interfaz gráfica del código. La interfaz gráfica y sus componentes visuales (botones, textos, etc.) se declaran en un formato XML, y el código o funcionamiento de ésta se escribe en otro fichero en Java.

El caso de uso define la interacción 'usuario - aplicación, donde el usuario selecciona un curso de una lista de cursos obtenida previamente del servidor; como prerequisite, el usuario necesita estar loggeado con el servidor; una vez seleccionado el curso el usuario se le presentara el dashboard(tablero principal o de control).

a. Definición de métodos de alta Prioridad.

Como buena práctica de separar las interfaz gráfica, con la interfaz funcional, se desarrolla la programación funcional en **SelectCourseActivity.java**, con los siguientes métodos.

1- Heredados de *android.app.Activity* :

```
public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {}
```

- Método Fundamental en toda Actividad de Android, es el constructor de nuestra actividad, en este método se coloca todo el código de inicialización de la interfaz gráfica, creación de objetos y asignar los Listener de eventos.

2- Listener, métodos que escuchan los eventos:

```
public void onItemClick(AdapterView<?> listView, View view, int pos, long arg3) {}
```

- Método que se llama cada vez que el usuario selecciona un ítem de la pantalla selecciona curso.

Nota: Se crearán tantos ítems como cursos matriculados.

Diseño del Adaptador.

Como se describió anteriormente la vista define una lista y un ítem, este ítem muestra la data al usuario en pocas palabras es una vista empotrada; pero cómo se crea esta vista? cómo se le inyecta la data?, la respuesta a esta pregunta es un objeto que se encarga de instanciar cada ítem con su data respectiva; este objeto recibe el nombre de Adapter, el cual es una mezcla de Vista/Modelo, que se encarga principalmente de manejar las solicitudes de una lista de ítems (ListView), y devuelve las vistas que se dibujan en la pantalla.

Como el ListView es la vista que muestra los ítems, éste necesita una fuente de data, en vez de cargar todas las vistas de la fuente, éste solo solicita los ítems que se muestran al usuario, o sea los que no están en pantalla no están cargados en memoria, el Adapter recicla cada objeto que sale de la pantalla y reutiliza su instancia para mejorar la eficiencia.

En la aplicación se creó la clase CourseAdapter que se hereda de BaseAdapter e implementa ListAdapter. A continuación los métodos implementados de la interfaz ListAdapter.

```
private class CourseAdapter extends BaseAdapter implements ListAdapter { }
```

Este adaptador define los siguientes métodos:

```
public CourseAdapter(Context context, Courses courses) { ... }
```

Constructor de la clase, aquí conecta con el controlador de nuestra aplicación para obtener la data del servidor, y ésta sirve como puente entre las dos.

```
public int getCount() { ... }
```

Devuelve el número de ítem de la fuente

```
public Course getItem(int position) { ... }
```

Devuelve un objeto Course que contiene la información del curso seleccionado.

```
public long getItemId(int position) { ... }
```

Devuelve el ID de cada ítem; en este caso sólo devuelve la posición del mismo ítem.

```
public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) { ... }
```

Método muy importante ya que éste se llama cada vez que el ítem es solicitado por el List View. Éste recibe un convertView, si tiene un valor NULL significa que es primera vez que se muestra; en caso contrario significa que es una instancia de reciclaje.

6. CONCLUSIÓN

MLEA es un proyecto de sistema de aprendizaje móvil que requiere muchos detalles de diseño y programación. En este artículo hemos querido presentar el proceso completo paso a paso que seguimos con cada caso de uso en la construcción de este sistema. Metodologías tales como Rational Unified Process (RUP), utilizada en este proyecto, representan un gran apoyo en el proceso de inicialización, levantamiento de requerimiento, documentación, y análisis con el fin de lograr un sistema que cumpla con las expectativas del usuario.

7. AGRADECIMIENTO

Este trabajo es financiado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SENACYT, en el marco de la Convocatoria Pública de Fomento a la Colaboración Internacional en I+D. Los autores expresan sus agradecimientos a SENACYT y a la Universidad Tecnológica de Panamá, en Panamá, así como a la Universidade do Vale do Rio dos Sinos en Porto Alegre, Brasil, por el apoyo para el desarrollo del presente proyecto. El agradecimiento se extiende a los estudiantes Ariel Jaramillo, Josué Manzzo y Stephen Krol; así como a los voluntarios Guilherme Sesterhei, Clifton Clunie Jr., Javier Sánchez y Víctor Shum.

8. REFERENCIAS

1. A. Mohamed, Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training. AU Press, Athabasca University, 2009.
2. Revista Suma. (Enero 2011). Android adelanta a iOS en número de usuarios en Estados Unidos y amenaza a Blackberry. Disponible en: <http://www.revistasumma.com/tecnologia/8342-android-adelanta-a-ios-en-numero-de-usuarios-en-estados-unidos-y-amenaza-a-blackberry.html>. Accedido Diciembre 21 2011.
3. Clunie, G., Crespo, S. et al. (2011). MLEA – Plataforma para la movilidad de usuarios e-learning. Memorias del IV Congreso Nacional de Ingeniería, Ciencias y Tecnología, Universidad tecnológica de Panamá, octubre 2011.
4. Clunie, G., Crespo, S. et al. (2011). MLEA: A solution for users of Android in UTPVirtual. Journal of Computer Technology and Application. Volume 2, Number 5, 2011.
5. Rational Unified Process: Best Practices for Software Development Teams. Disponible en: http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251_bestpractices_TP026B.pdf. Accedido Diciembre 15, 2011.
6. Clunie, G., Crespo, S., Rangel, N., Castillo, A., Rodríguez, K., Gómez, B., Riley, J., Barraza, O.; “Ambiente de apoyo al aprendizaje móvil”. Memorias de la 5a. Conferencia Euro-Americana de Telemática y Sistemas de Información-Eatis 2010, Panamá, et al. (2010).
7. Aparna Venkatesan and Anitha R. (2006). Java EE 5 – Object-Oriented Analysis and Design using UML. ISBN/ISSN: 1-4246-0337-4.
8. Fling, Brian. (Agosto, 2009). Mobile Design and Development. O'Reilly.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wagner, E. D. (2008). Realizing the promises of mobile learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 20(2), 4-14. doi:10.1007/s12528-008-9008-x
2. Woodill, G. (2010). Getting started with mobile learning. *T + D*, 64(12), 76-77. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/817556657?accountid=34086>

3. Lonchamp, J. (2009). A three-level analysis of collaborative learning in dual-interaction spaces. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 4(3), 289-317. doi:10.1007/s11412-009-9068-6
4. Fogli, D., Colosio, S., & Sacco, M. (2010). Managing accessibility in local e-government websites through end-user development: A case study. *Universal Access in the Information Society*, 9(1), 35-50. doi:10.1007/s10209-009-0158-z
5. Motschnig-pitrik, R., & Derntl, M. (2008). Three scenarios on enhancing learning by providing universal access. *Universal Access in the Information Society*, 7(4), 247-258. doi:10.1007/s10209-008-0121-4