

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA EL USO DE REALIDAD
AUMENTADA EN LA EIA USANDO DISPOSITIVOS
MÓVILES**

ÁLVARO EUGENIO ARDILA PÉREZ

Trabajo de grado para optar al título de

**Natalia Álvarez Gómez
Ingeniera de sistemas**



**ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA
INGENIERÍA INFORMÁTICA
ENVIGADO
2012**

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	10
1. PRELIMINARES.....	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.1.1 Contexto y caracterización del problema	11
1.1.2 Problema.....	11
1.1.3 Objetivo General.....	11
1.1.4 Objetivos Específicos	11
1.2 Marco de referencia.....	12
2. METODOLOGÍA.....	15
3. DESCRIPCIÓN DEL APLICATIVO.....	16
3.1 Vista del horario.....	16
3.2 Ingreso del horario.....	16
3.3 Modificación de horario.....	16
3.4 Acción para la Visualización de horario	16
3.5 Visualización de indicaciones de ubicacion	16
4. ELABORACIÓN DEL APLICATIVO.....	17
4.1 Vista del horario.....	17
4.2 Ingreso del horario.....	19
4.3 Modificación de horario.....	21
4.4 Acción para la visualización de horario	25
4.5 Visualización del horario.....	26

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

4.5.1	Orientación del dispositivo (hacia donde apunta).....	28
4.5.2	Orientación espacial del dispositivo	29
4.5.3	Ubicación del salón de clase	29
4.5.4	Capa de información	30
5.	CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES	32
	BIBLIOGRAFÍA.....	33

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figure 1(Wikipedia, 2012).....	12
Figure 2 Google goggles.....	13
Figure 3 Layar App	13
Figure 4 Junaio	14
Figure 5	17
Figure 6	18
Figure 7	19
Figure 8	20
Figure 9	21
Figure 10	22
Figure 11	23
Figure 12	24
Figure 13	25
Figure 14	26
Figure 15	27
Figure 16	28
Figure 17	29
Figure 18	30
Figure 19	31
Figure 20	31

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Figure 21 37

Figure 22 38

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo 1 Documentos AUP 35

Anexo 2 documentos AUP 36

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

GLOSARIO

AZIMUTH: Ángulo que con el meridiano forma el círculo vertical que pasa por un punto de la esfera celeste o globo terráqueo.

YAW: Ángulo de oscilación con respecto al eje vertical del objeto.

PITCH: Ángulo de oscilación con respecto al eje horizontal del objeto

ROLL: Ángulo de rotación con respecto a los ejes horizontal y vertical.

GPS: Sistema de posicionamiento global que provee información precisa sobre la ubicación, velocidad y sincronización de tiempo global.

RESUMEN

Es muy común y creciente el uso de dispositivos móviles para la ubicación de lugares, cosas y personas en nuestra sociedad. Es por esto y por la necesidad que tienen algunos estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Antioquia para encontrar la ubicación del salón de clase, por lo que se implementó una solución para dicho problema, usando para esto la realidad aumentada basada en la ubicación geo-referenciada del usuario y los salones de clase.

El uso de herramientas como esta permite al usuario interactuar con su mundo de una manera especializada, permite acomodarse a sus necesidades, gustos y brindarle la información que desea cuando la desea.

El prototipo realizado está diseñado para la Escuela de Ingeniería de Antioquia con el ánimo de brindar una nueva experiencia de ubicación de las aulas de clase a los estudiantes. Para la realización de este trabajo de grado se usó la plataforma Android 4.1 que permite la utilización de sensores magnéticos, acelerómetros, ubicación por GPS y el uso de patrones de diseño amables con el usuario.

Palabras clave: Aplicación móvil, Android, 4.1, JellyBean, Realidad Aumentada, Realidad, Sensores, Sensor magnético, acelerómetro, GPS.

ABSTRACT

Mobile devices use to locate places, people and stuff is becoming common and is experiencing a growing demand. This fact and the need to find the location of the classroom of some students at La Escuela de Ingeniería de Antioquia, pointed the need to implement a solution using location-based augmented reality to orient user in their ways to classrooms.

A tool like the one proposed in this work allows the users to interact with their world in a specialized way, and provide them with personalized information.

The prototype made is designed for la Escuela de Ingeniería de Antioquia aiming to provide a new ubication experience to the students of EIA. The prototype proposed in this work uses Android platform 4.1, this platform allows the use of magnetic sensors, accelerometers, GPS location and user friendly design patterns.

INTRODUCCIÓN

El uso de dispositivos móviles en la actualidad está aumentando por esto cada día aparecen nuevas aplicaciones diseñadas para mejorar la vida del usuario, de ahí que se decidió mejorar la vida de algunos estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Antioquia. Se decidió realizar una aplicación móvil en la que el usuario se le muestre donde queda su próxima clase.

Este documento consta de 5 capítulos, en el primero se puede encontrar una introducción más profunda al tema, los objetivos planteados y el problema que fue utilizado para la elaboración de este trabajo.

En el segundo capítulo, se hace referencia a como se trabajó el problema, se cuenta que metodología de trabajo se utilizó.

En el tercer capítulo, se explica detalladamente cada uno de los componentes de la aplicación, se hace claridad en cada elemento y se especificó la capacidad de cada uno.

En el cuarto capítulo, se detalló cada componente ya desarrollado, es decir, se ilustró cada uno de los componentes de la aplicación, el como trabaja y que características posee cada uno.

En el quinto capítulo, se muestran conclusiones extraídas de la realización del trabajo de grado explicándolas para una mejor comprensión.

1. PRELIMINARES

En este capítulo se retoma la información presentada en el anteproyecto y se mejora con el fin de hacer una presentación clara de lo que se aprobó y lo que se realizó.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Contexto y caracterización del problema

El tiempo es un recurso limitado y la tecnología cada vez mas omnipresente en la vida de las personas está para ayudar a optimizarlo y organizarlo, para todos los estudiantes y personas que atienden clases o reuniones encontrar los lugares en los cuales son citados es un proceso que puede retrasarlos, preocuparlos y hacerles perder tiempo valioso a ellos y a quien los espera.

1.1.2 Problema

Al hacer una búsqueda de aplicaciones móviles con posibilidad de encontrar lugares utilizando una combinación de geo localización y realidad aumentada, se encontró que hay pocas que se puedan personalizar para usos particulares de una institución, esto, sumado a que algunos estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Antioquia tienen problemas para ubicar el salón de clase, abre una posibilidad de realizar un prototipo funcional que le permita a las personas de la Escuela de Ingeniería de Antioquia ver la localización de el salón en que les toca clase.

Una aplicación como la propuesta puede disminuir la inseguridad de los estudiantes de primeros semestres, mejorar su puntualidad en las clases y servir como punto de partida para otros desarrollos, donde ayudas visuales superpuestas a la realidad contribuyan a optimizar el tiempo que las personas invierten ubicándose.

Objetivos del proyecto

1.1.3 Objetivo General

Realizar un prototipo funcional que permita a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Antioquia revisar la geo-localización de su salón de clase usando para esto un dispositivo móvil y la técnica de realidad aumentada

1.1.4 Objetivos Específicos

- Identificar y documentar las características del prototipo por realizar.
- Planear la arquitectura para el prototipo.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Realizar modelos para el prototipo por construir.
- Implementar el prototipo planteado.

1.2 MARCO DE REFERENCIA

Para entender la realidad aumentada debemos referirnos a la figura 1



Figure 1(Wikipedia, 2012)

La figura presenta dos tipos de ambiente, lo real y lo virtual; si se intenta crear una línea continua entre estos tipos de ambientes encontraremos que aparecen dos nuevos conceptos, la realidad aumentada (agregar elementos virtuales a un ambiente real) y la virtualidad aumentada (agregar elementos reales a un ambiente virtual) (Wikipedia, Realidad Aumentada, 2012).

La geo-localización ha sido usada como un insumo para aumentar la realidad, por ejemplo en la aplicación Layers, se crean capas de información que están coordinadas en un mapa virtual guiado por el GPS y la cámara de un dispositivo móvil, y tomando como ejemplo esta aplicación se optó por dar solución a este problema usando la realidad aumentada aplicada a dispositivos móviles.

Tipos de realidad aumentada utilizados

Realidad aumentada basada en reconocimiento óptico (con y sin marcador de reconocimiento), es aquel tipo en el que el software reconoce un objeto en específico y superpone información, tal como imágenes, videos, objetos 3D, etc. Este reconocimiento es óptico, se hace análisis de imágenes para identificar patrones y crear un sistema de coordenadas virtual que se relacione con la realidad y permita ubicar objetos virtuales alineados con los reales (Campanelli, 2012).

Ejemplos que se pueden encontrar de este tipo son: Aplicaciones como AndAR para dispositivos móviles, la consola de videojuegos Nintendo 3DS (Nintendo, 2012), carros BMW serie 7 que tienen soporte para mostrar información en el parabrisas (BMW, 2012), la aplicación ARMAR creada por la universidad de Columbia que sirve para el entrenamiento de especialistas en reparación de motores (Henderson), Google goggles que es una aplicación para reconocimiento de texto, libros, arte, vino, logos y lugares entre otros (Google).

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Realidad aumentada basada en hardware, es aquel tipo que se basa en la ubicación GPS de un dispositivo móvil, su brújula y acelerómetro para luego superponer información sobre puntos de interés en el entorno cercano del usuario (Campanelli, 2012).

Ejemplos que se pueden encontrar de este tipo son: WikiTude permite ver información recolectada por usuarios de la misma aplicación acerca del lugar en el que se esté presente (Wikitude, 2012), Layar permite la visualización de capas de información alrededor del usuario (Layar, 2012), Junaio es un navegador de realidad aumentada diseñado para dispositivos móviles 3G y 4G que provee API para desarrollar y se basa en GPS y LLA Markers (latitude, longitude, altitudemarker) (Junaio, 2011).

Algunos ejemplos de las aplicaciones:



Figure 2 Google goggles



Figure 3 Layar App

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.



Figure 4 Junaio

Limitaciones

Es importante hacer notar que los dispositivos móviles actuales tienen bastantes limitantes, por ejemplo la precisión de los GPS en lugares poco poblados puede llegar a ser muy poco confiable, dando la ubicación del usuario con amplitud de hasta 100 metros. También se poseen problemas con los sensores utilizados que pueden llegar a ser manipulados por fuerzas exteriores como imanes y otros campos magnéticos artificiales.

2. METODOLOGÍA

Para la realización de la aplicación móvil se siguió como proceso de desarrollo el proceso unificado ágil (AUP, del inglés Agile Unified Process) (Ambysoft, 2012), creando historias de usuario, limitándolas con sus confirmaciones para luego desarrollarlas.

Se utilizó la metodología AUP debido a la sencillez y capacidad de cambio de esta metodología. Como lo dice José Germán Núñez en su tesis de master “AUP, es una metodología que tiene la adopción de muchas de las técnicas ágiles XP (Extreme Programming) y de las formalidades de RUP, teniendo como filosofía adaptarse a las necesidades del proyecto y no al contrario como lo planteado en las metodologías tradicionales” (Núñez Mori).

Durante la realización del trabajo de grado nos enfocamos principalmente en la construcción de los artefactos requeridos en el proceso unificado de desarrollo de software. Se ha favorecido el proceso de desarrollo de prototipos rápidos. Para entender y aplicar las técnicas de realidad aumentada geo-referenciada, fue necesario entender mejor la complejidad técnica para luego acotar los requisitos del prototipo; se invirtió más tiempo codificando, utilizando el ensayo y error como metodología y después de esta etapa se inició la definición del alcance del prototipo, retomando la metodología propuesta.

Es importante recalcar que los documentos explorados se encuentran anexados a este documento, ver tabla de anexos.

3. DESCRIPCIÓN DEL APLICATIVO

Considerando las posibilidades que se dan gracias al uso masivo de los smartphones con GPS y otros sensores útiles para la ubicación, se decidió realizar un prototipo funcional para ayudar a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Antioquia a revisar su horario y su salón de clase con una aplicación móvil, esta aplicación utiliza realidad aumentada para dar indicaciones visuales al usuario de hacia dónde debe dirigirse para llegar al bloque donde esta el salón .

3.1 VISTA DEL HORARIO

El aplicativo deberá presentar de una manera coherente el horario que el usuario ha ingresado hasta el momento, esta vista debe ser la principal vista del aplicativo.

3.2 INGRESO DEL HORARIO

El aplicativo deberá presentar un formulario de registro que le permita al usuario ingresar su horario, este deberá pedir el nombre de la clase y el salón de clase, además deberá estar ligado a una hora determinada.

3.3 MODIFICACIÓN DE HORARIO

El aplicativo deberá ser consciente del horario y en caso de que el usuario intente ingresar un horario ligado a una hora ya especificada, este deberá presentarle una ventana emergente con los datos y la opción de modificar dicho registro encontrado.

3.4 ACCIÓN PARA LA VISUALIZACIÓN DE HORARIO

El usuario podrá ingresar en cualquier momento a una acción que le presente la ubicación de la próxima clase que tenga que ver ese día.

3.5 VISUALIZACIÓN DE INDICACIONES DE UBICACION

El usuario en esta vista de la aplicación verá la ubicación de la clase especificada, ya sea que esta vista se llame por la acción o por la visualización de un horario ya establecido, esta deberá ser presentada de manera que el usuario vea en su dispositivo la imagen de la cámara y el aplicativo le muestre la ubicación sobrepuesta a la imagen de la cámara.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

4. ELABORACIÓN DEL APLICATIVO.

4.1 VISTA DEL HORARIO

Para la elaboración de esta vista se utilizó una tabla (gridview) que representara el horario, mostrándole al usuario la primera columna con valores de hora y la primera fila con valores de días.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
6					
7					
8		Química			
9					
10				Cálculo	
11					
12					
13					
14					
15					

Figure 5

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

En la barra superior se puede apreciar dos cosas: el nombre de la aplicación (tesis) y una acción que le permite al usuario ver la ubicación de la próxima clase.

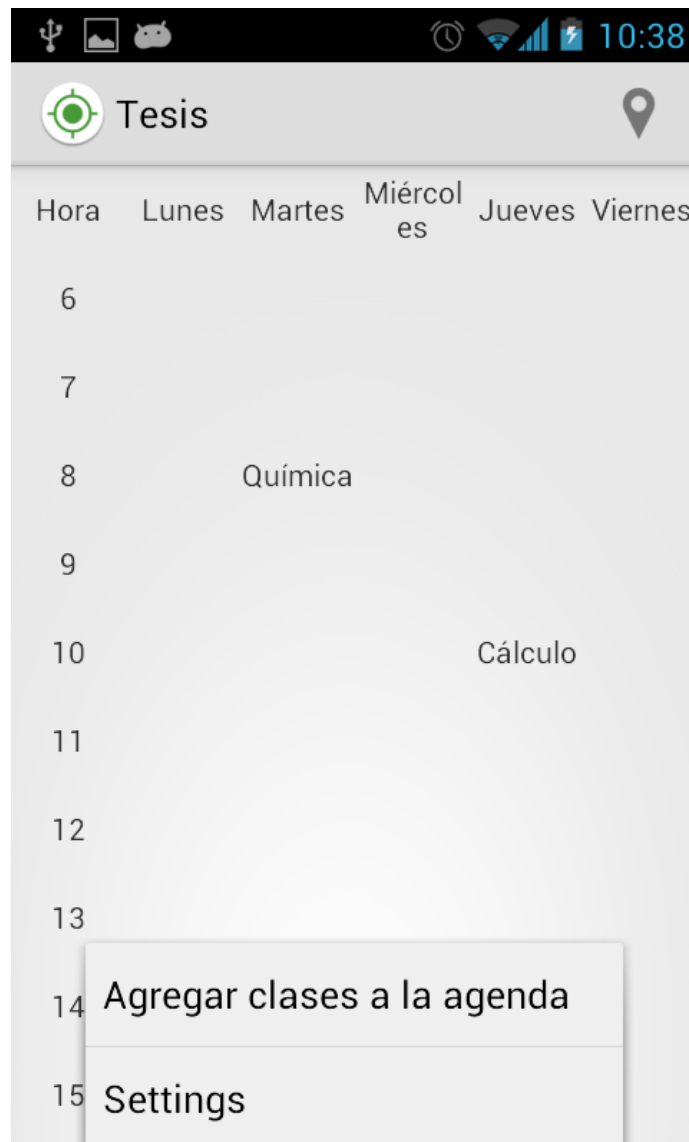


Figure 6

Además se le presenta un menú de contexto que le permite agregar clases a la agenda(fig. 4.1.3) y Settings (función que no esta disponible)

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.



Figure 7

4.2 INGRESO DEL HORARIO

Al dar clic sobre una celda del horario que esta vacía se presenta el formulario de registro y se procede con la lógica de guardado.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

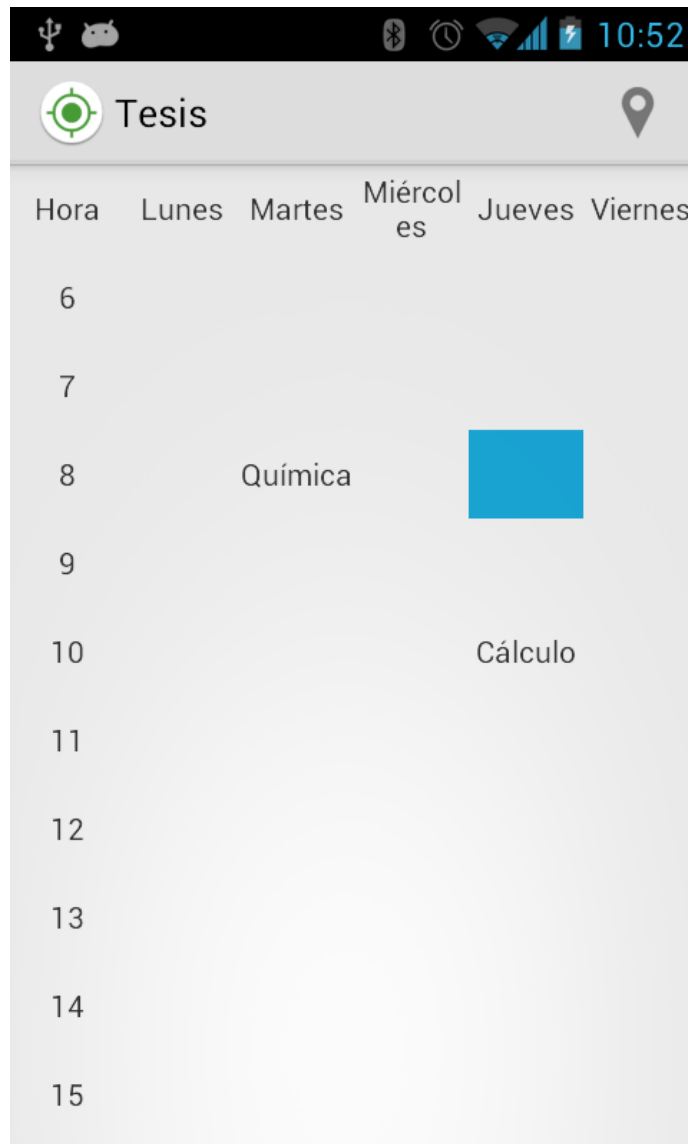


Figure 8

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.



Figure 9

4.3 MODIFICACIÓN DE HORARIO

Al dar clic sobre una casilla que tiene presente una clase ya establecida se mostrará una ventana emergente con la información y la opción para ingresar a la modificación de este.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

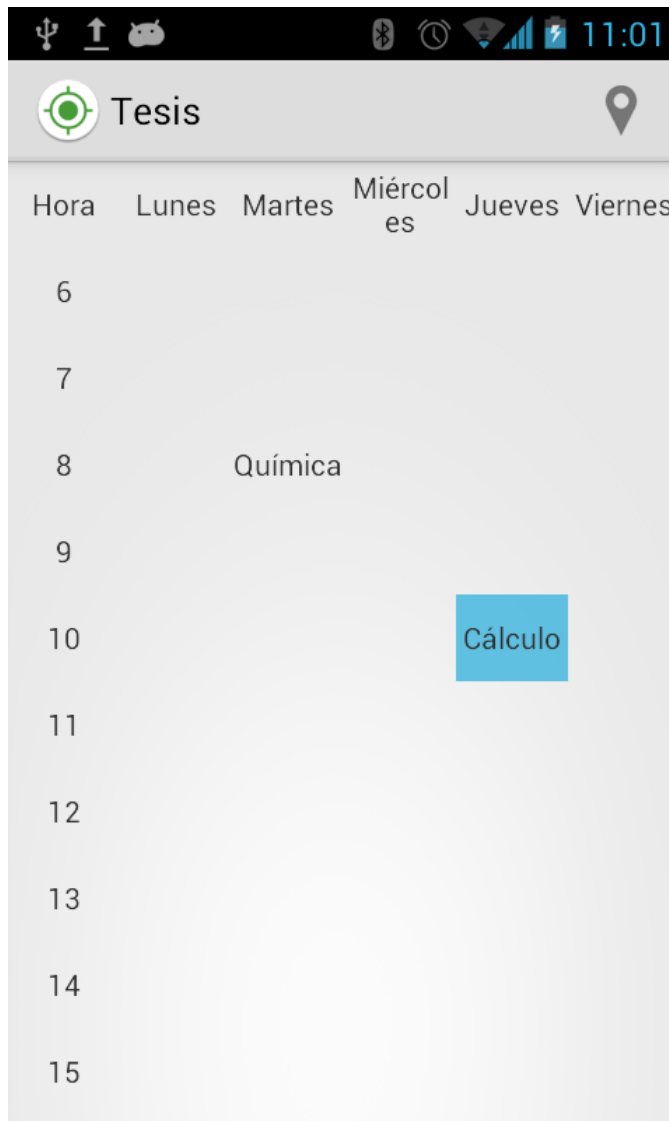


Figure 10

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

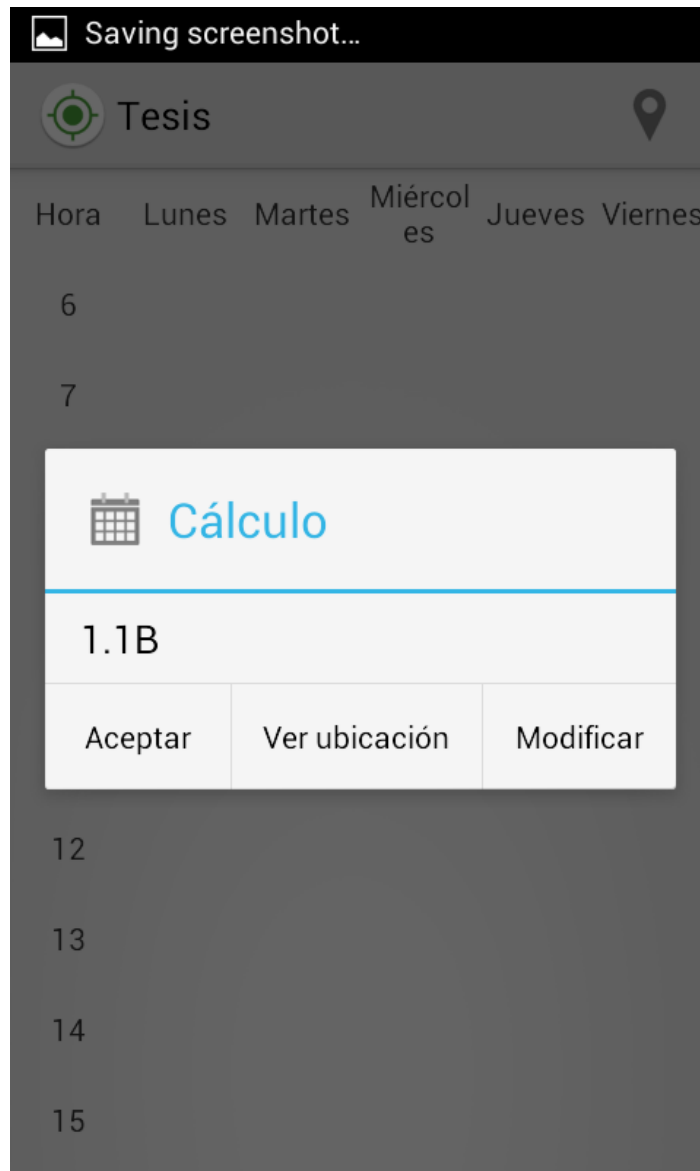


Figure 11

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

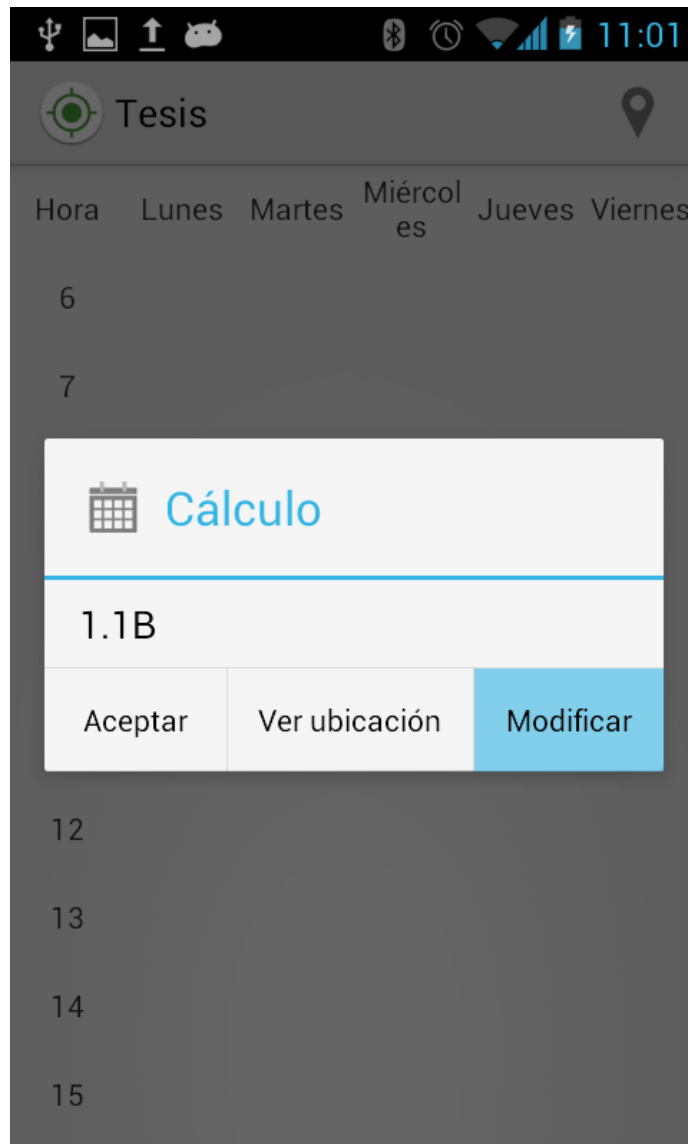


Figure 12

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.



Figure 13

Sí un usuario hace clic sostenido sobre una celda que no este vacía, se le presentará esta ultima vista.

4.4 ACCIÓN PARA LA VISUALIZACIÓN DE HORARIO

La aplicación verifica cuál es la próxima clase que tiene el usuario en el día presentado y se remite a la visualización de horario.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

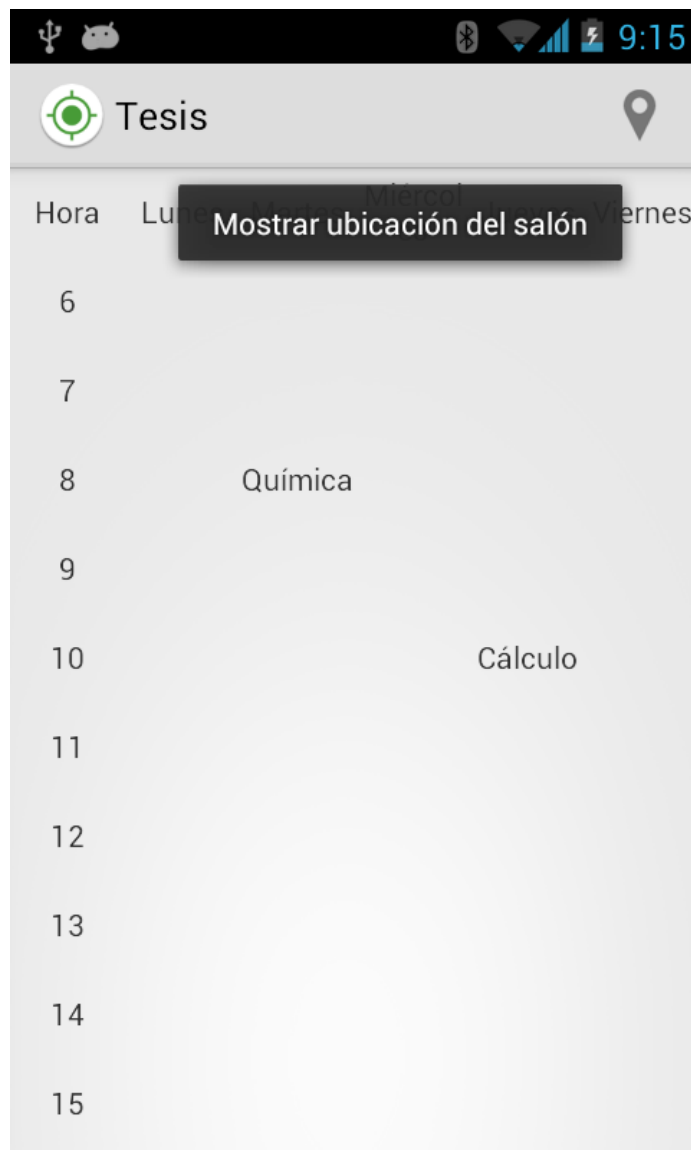


Figure 14

4.5 VISUALIZACIÓN DEL HORARIO.

Esta es la funcionalidad más compleja de la aplicación debido a que es el *core*, donde se utilizan todos los sensores (GPS, Campo magnético y acelerómetro) y por tanto esta se dividirá en varias secciones que la explican.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

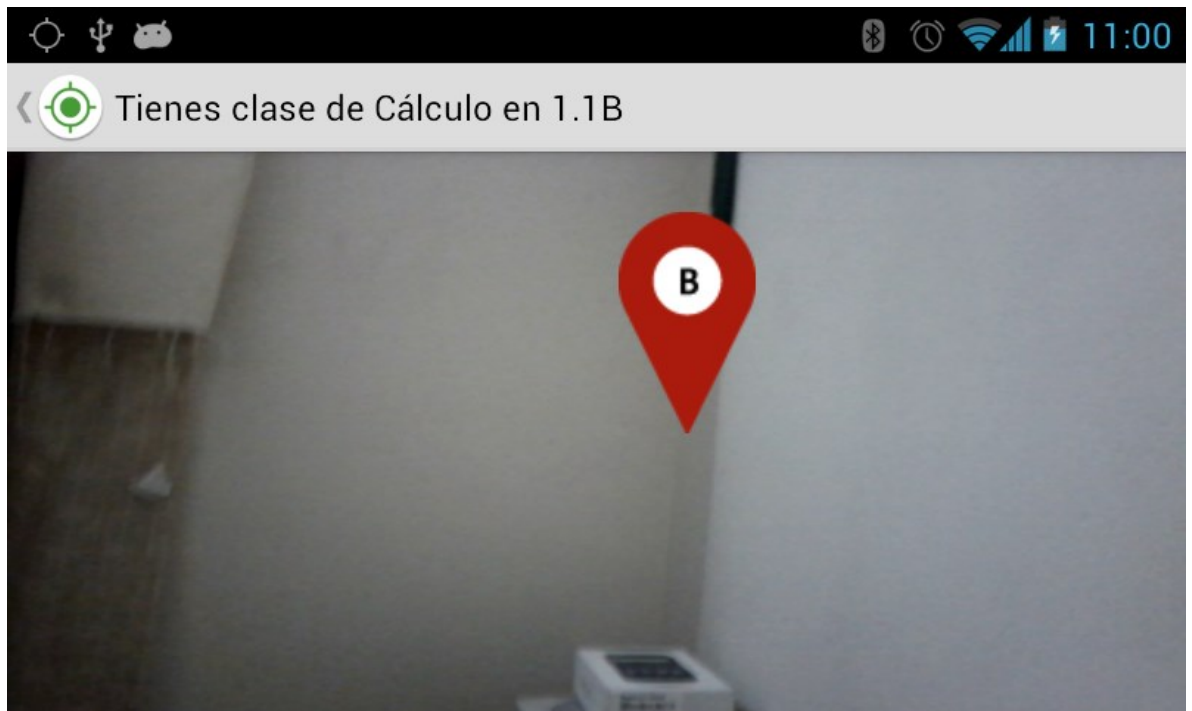


Figure 15

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

4.5.1 Orientación del dispositivo (hacia donde apunta)

Para la orientación del dispositivo se utilizan los sensores de campo magnético y acelerómetro, pidiéndole al dispositivo Android que entregue su posición con respecto al norte magnético.

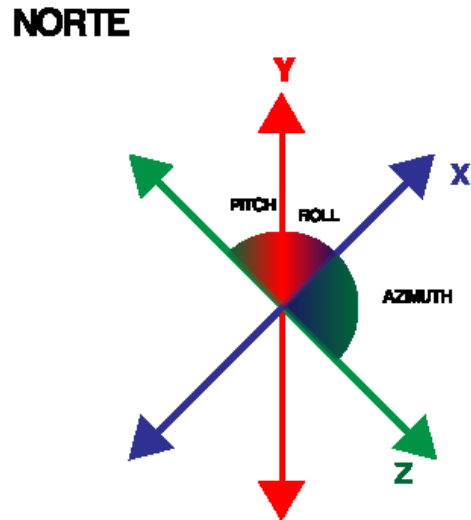


Figure 16

Para mayor ilustración se le pide al dispositivo móvil que muestre hacia donde esta apuntando la cámara de este.

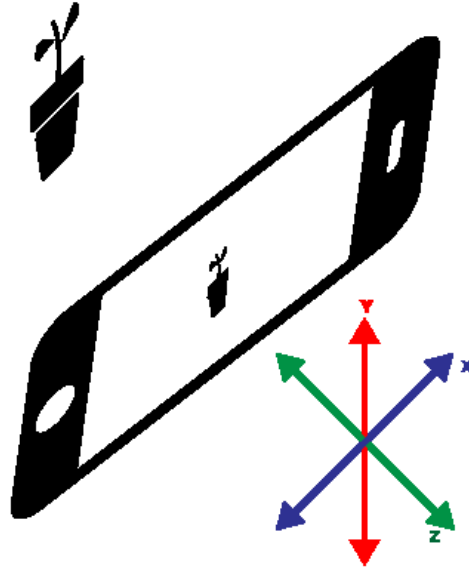


Figure 17

El dispositivo móvil devuelve los valores de los ángulos Pitch, Roll y Yaw (Azimuth norte) y según estos se realizan los cálculos de ubicación del bloque.

Hay que decir que la información entregada por el dispositivo tiene ruido por el ambiente y para que no se vea un salto constante en las graficas de la aplicación se aplica un filtro (Wikipedia, Low pass filter, 2013) a los datos que entrega.

4.5.2 Orientación espacial del dispositivo

Para la orientación del dispositivo móvil se utiliza el GPS y el AGPS del dispositivo, el que va reportando la ubicación del dispositivo con precisión de 15 metros (en la EIA).

4.5.3 Ubicación del salón de clase

Para la ubicación del salón de clase se utiliza los ángulos entregados por el Android y la ubicación espacial del dispositivo entregada por el (A)GPS para así poder calcular el ángulo entre el punto de interés (POI) y hacia donde esta apuntando el dispositivo.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

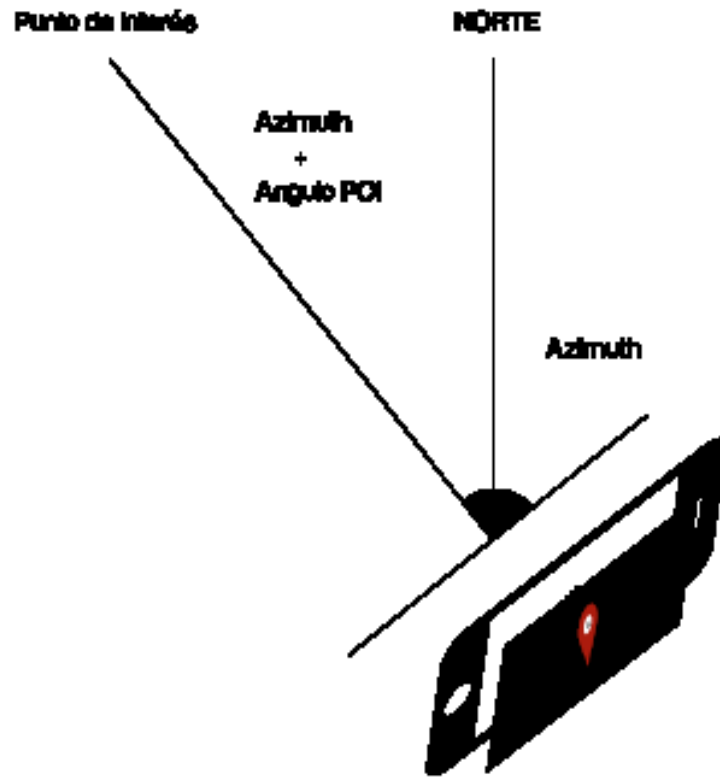


Figure 18

4.5.4 Capa de información

Para la presentación de la información se utiliza una capa sobrepuesta a la imagen de la cámara donde se calcula la posición de la imagen que representa el bloque y el ángulo entre el punto de interés y hacia donde apunta el dispositivo.

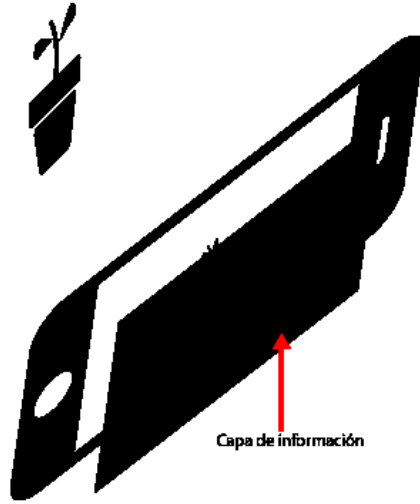


Figure 19



Figure 20

5. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

Durante la elaboración se encontró que los sensores del celular entregan la información con ruido del ambiente. Fue necesario aplicarle un filtro de paso bajo (Lowpassfilter) a la información entregada de estos con el objetivo de reducir los movimientos extraños ocasionados por el ruido de los sensores.

Durante la realización del trabajo de grado se encontró que la utilización de la cámara era un accesorio visual para el usuario, que adicional a su uso para fotografía, tiene una gran cantidad de posibilidades para mostrarle al usuario información de su entorno utilizando realidad aumentada.

El incremento en la capacidad de procesamiento de los dispositivos móviles ha hecho posible el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada en plataformas como iOS y Android. Este es un campo que se viene explorando intensamente en la última década y ha dado como resultado aplicaciones útiles y divertidas para usuarios finales. Aplicaciones como la que se desarrolló en esta tesis serán posibles en un futuro cercano utilizando solamente técnicas de reconocimiento visual y el uso de GPS será solamente una variable mas de ajuste para los resultados obtenidos del procesamiento óptico.

Este trabajo de grado es un abrebocas para las posibilidades que se pueden dar a partir del mismo y por tanto se debe tratar como tal.

BIBLIOGRAFÍA

Ambyssoft. (01 de 01 de 2012). *The Agile Unified Process AUP*. Recuperado el 20 de 9 de 2012, de <http://www.ambyssoft.com/unifiedprocess/agileUP.html>

Artoolkit. (s.f.). *ARToolKitPro*. Obtenido de ARToolKitPro: <http://www.artoolworks.com/products/stand-alone/artoolkitpro/>

Aumentada. (14 de 05 de 2010). *Aumentada*. Recuperado el 12 de 03 de 2012, de Aumentada: <http://aumentada.net/2010/04/evento-fractal10-en-medellin/>

Barrilleaux, J. (01 de 01 de 1996). *Experiences and Observations in Applying Augmented Reality to Live Training* . Recuperado el 06 de 05 de 2012, de Experiences and Observations in Applying Augmented Reality to Live Training : <http://jmbaai.com/vwsim99/vwsim99.html>

BMW. (01 de 01 de 2012). *Serie 7*. Obtenido de <http://www.bmw.com/com/en/newvehicles/7series/overview.html>

Boyd, C. (s.f.). *SixthSense blurs digital and the real* . Obtenido de BBC: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/7997961.stm>

Campanelli, M. (01 de 01 de 2012). *Types of augmented reality*. Obtenido de Types of augmented reality: <http://www.targetmarketingmag.com/article/3-types-augmented-reality-marketers-discussed-during-interact/1>

Google. (s.f.). *Google goggles*. Obtenido de Google goggles: <http://www.google.com/mobile/goggles/>

Heilig, M. (01 de 01 de 1997). *Morton Heilig*. Recuperado el 12 de 03 de 2012, de Morton Heilig: <http://www.mortonheilig.com>

Henderson, S. (s.f.). *Augmented Reality for Maintenance and Repair (ARMAR)* . Obtenido de Augmented Reality for Maintenance and Repair (ARMAR) : <http://graphics.cs.columbia.edu/projects/armar/>

Junaio. (26 de 03 de 2011). *Junaio*. Recuperado el 24 de 03 de 2011, de Junaio: <http://www.junaio.com/>

Layar. (26 de 03 de 2012). *Layar*. Recuperado el 24 de 03 de 2012, de Layar: <http://layar.com/>

Nintendo. (01 de 01 de 2012). *3DS*. Obtenido de <http://www.nintendo.com/3ds/features>

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

PCWorld. (s.f.). *Futuristic Super 8 Ads Remind Us of Minority Report*. Obtenido de PCWorld:
http://www.pcworld.com/article/230118/futuristic_super_8_ads_remind_us_of_minority_report.html

Soho. (01 de 12 de 2009). *Soho*. Recuperado el 12 de 03 de 2012, de Soho:
<http://www.soho.com.co/web/articulo/soho-y-la-primer-portada-viva-de-colombia/12412>

Wikipedia. (12 de 03 de 2012). *Realidad Aumentada*. Recuperado el 12 de 03 de 2013, de Realidad Aumentada: http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada

Wikipedia. (31 de 10 de 2013). *Low pass filter*. Obtenido de http://en.wikipedia.org/wiki/Low-pass_filter

Wikitude. (26 de 03 de 2012). *Wikitude*. Recuperado el 24 de 03 de 2012, de Wikitude:
<http://www.wikitude.com/en/>

Anexo 1 Documentos AUP

Historias de usuario

1. Ubicación del salón

Como estudiante quiero una aplicación que me muestre la ubicación donde tengo clase.

Confirmaciones:

- a. La aplicación debe saber cuál es mi próxima clase.
- b. La aplicación debe mostrar en la pantalla una imagen que muestre hacia donde debo dirigirme.
- c. El estudiante recibirá un mensaje cuando no se encuentren más clases por el día presente.

2. Ingreso horario

Como estudiante quiero una aplicación que me permita ingresar mi horario de clase.

Confirmaciones:

- a. La aplicación debe mostrar un horario al usuario.
- b. La aplicación debe permitir agregar clases.
- c. La aplicación debe permitir modificar clases.
- d. La aplicación debe permitir ver la ubicación del salón de clase de una clase en específico.

3. Aplicación móvil.

Como estudiante quiero una aplicación móvil que permita ejecutar las historias anteriores.

Confirmaciones:

- a. La aplicación debe ser compatible con la versión de android 4.1
- b. La aplicación debe ser distribuible de una manera gratuita.

Anexo 2 documentos AUP

Incepción

Alcance del proyecto

Teniendo en cuenta las historias de usuario se decidió desarrollar un prototipo de una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android 4.1. Esta aplicación le brindará al usuario la posibilidad de ingresar y administrar su horario de clases, además le dará la opción de ver con ayudas visuales superpuestas a la imagen de la cámara en tiempo real la ubicación del bloque donde está situado el salón de clase que indica su horario.

No se espera mostrar la ubicación de cada uno de los salones de clase, sólo se espera mostrar la ubicación general del bloque.

Riesgos

Se esperan riesgos de complejidad alta (en la realidad aumentada), fuera de esto no se espera otros riesgos para el sistema.

Riesgos importantes son los que enumero a continuación pero hay que elaborarlos mas:

Capacidad de procesamiento de los dispositivos

Ruido de la señal GPS

Combinar imágenes de la cámara del celular en tiempo real con imágenes y objetos virtuales y alinearlos correctamente con el mundo real.

Factibilidad

Es muy factible realizar este proyecto puesto que se realizará como iniciativa propia del desarrollador, además con la necesidad de cumplir con el trabajo de grado.

Elaboración

Identificar arquitectura

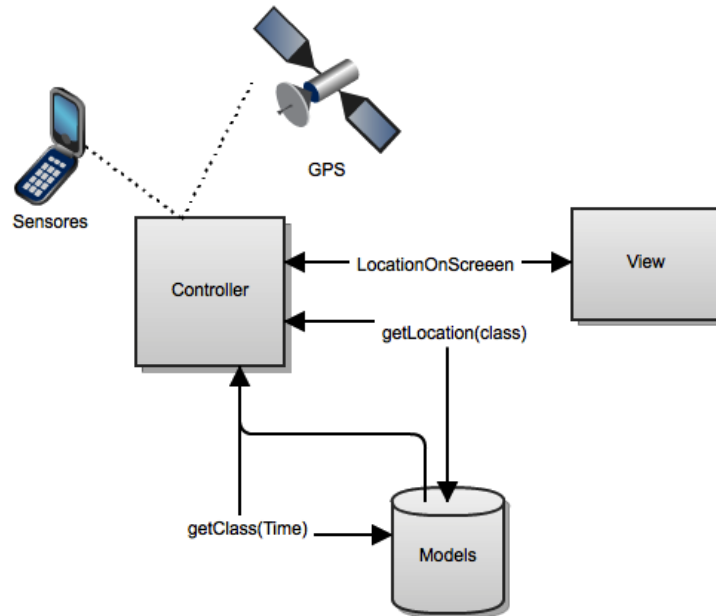


Figure 21

Se realizará utilizando MVC bajo el SDK de google para desarrollo de aplicaciones Android, esto debido a que el desarrollo a bajo nivel en Android o NDK hace que la aplicación sea mucho más compleja.

Validar arquitectura

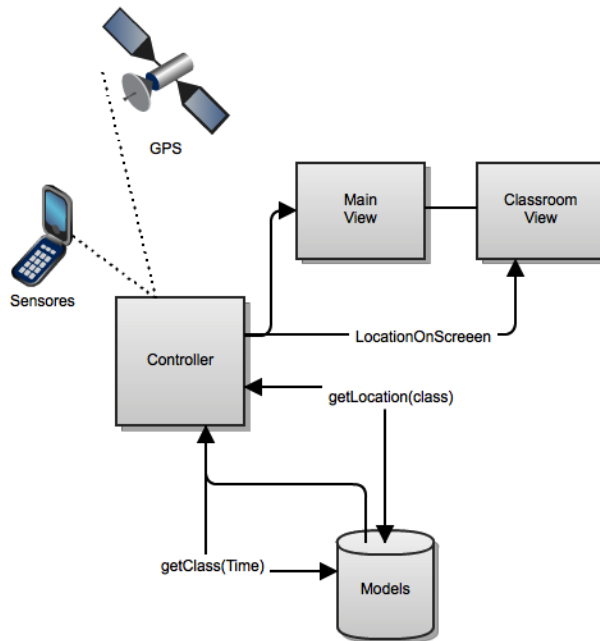


Figure 22

Una vez establecida la arquitectura, se procedió a realizar un prototipo en el que se encontró problema con la muestra de diferentes salones y con la ilustración de diferentes figuras según el lugar.

Es por esto que se planteo desacoplar la vista que representa los salones de la vista principal teniendo como objetivo la capacidad de agregar distintas imágenes a un mismo objeto y que este muestre sólo el necesario.

Construcción

El ambiente de desarrollo que se utilizó para la aplicación es un portátil Macbook Pro, con OSX 10.7, Android SDK y un celular con Android 4.1 (Nexus S) y se realizó 4 iteraciones para el desarrollo: en la primera se desarrolló un prototipo funcional de ubicación que permitía mostrar la ubicación de un punto en el espacio; en la segunda iteración se agregó la cámara, y una muestra de horario básico; en la tercera se terminó la interfaz del horario y en la última se agregó un filtro para evitar saltos en la vista y se agrega un limitante al ángulo de visión que fueron cambios sugeridos por la ingeniera Natalia Alvarez.

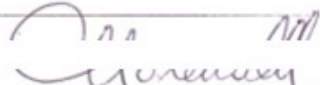
La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

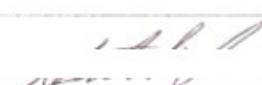


ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA

ACTA DE EVALUACIÓN FINAL DE TRABAJO DE GRADO

Fecha: (dd/mm/aa)	23/11/2012								
Nombre del proyecto:	Prototipo funcional para el uso de realidad aumentada en la eia usando dispositivos móviles								
Director del proyecto:	Natalia Álvarez Gómez								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre del estudiante</th> <th>Programa académico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Álvaro Eugenio Ardila Pérez</td> <td>Ingeniería Informática</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Nombre del estudiante	Programa académico	Álvaro Eugenio Ardila Pérez	Ingeniería Informática				
Nombre del estudiante	Programa académico								
Álvaro Eugenio Ardila Pérez	Ingeniería Informática								
Nombre del Jurado:									
Evaluación del proyecto: Espacio exclusivo para jurado									
<input type="checkbox"/> No aprobado <input checked="" type="checkbox"/> Aprobado sin mención <input type="checkbox"/> con Mención Pública <input type="checkbox"/> con Mención honorífica <input type="checkbox"/> Trabajo laureado									
Justificación del reconocimiento: (Artículo 28 del Acuerdo 11: "El director del Programa presentará el acta final de evaluación al Consejo Académico, donde consta la solicitud de mención especial debidamente justificada y el Consejo determinará si se otorga o no"). La justificación debe tener mínimo 500 palabras.									


 CARLOS JAIME NOREÑA MEJÍA
 Director del Programa


 Natalia Álvarez Gómez
 Director del Trabajo de Grado

Jurado (Si lo hubo)

Jurado (Si lo hubo)