Sistema de Notificacions Android per a Aules Moodle (CVNotify)

Vidal Joven Montull

**Resum** — Actualment, l’ús de les noves tecnologies en l’àmbit educatiu s’ha vist incrementat gràcies a tots els avantatges que ha aportat a tots els sectors de la comunitat educativa. Una d’aquestes avantatges és el fet de poder fer arribar als usuaris finals, alumnes i professors, tota la informació que desitgen amb un moviment senzill, obrir el dispositiu mòbil. Basant-nos en aquesta idea es va proposar el disseny i implementació del projecte.

L’aplicació respon a la necessitat de tenir una eina que permeti amb molta facilitat a l’usuari rebre les notificacions que es produeixin en les Aules Moodle[1] del seu curs acadèmic. Tot i això, ens vam decantar per implementar una única funcionalitat de l’aplicació, rebre les notes de les entregues realitzades en les pràctiques.

CVNotify, el nom de la nostra aplicació, és l’aplicació fruit de la realització d’aquest treball final de Grau, la qual permetrà als alumnes rebre les notificacions, que es produeixin en les retroaccions per part dels professors en la qualificació de les entregues realitzades, en els seus dispositius Android.

Gràcies a la realització d’aquet projecte hem pogut veure quin és el funcionament d’un Sistema de Notificacions Push per a Android, hem pogut veure com es realitzen tasques en segon terme des de dispositius Android o quin és el funcionament intern de la base de dades de Moodle.

**Paraules Clau** — Moodle, Notificacions Push, Android, Tasques.

**Abstract —** CurrentlyThe use of new technologies in education has been increased thanks to everyone who has contributed benefits to all sectors of the educational community. One of these advantages is being able to reach end users, students and teachers, all the information you want with a simple movement, open the mobile device. Based on this idea has been carried out this project.

The application responds to the need for a tool that allows the user to very easily find the mark obtained in the delivery of work in Moodle Classroom Systems.

AppNotify, the application is the result of the completion of this final level, which will allow students to receive notifications that occur in feedback mechanisms by teachers in grade deliveries made in its Android dipositius .

The motivation of the project was to improve the original idea aplicactiu native Moodle, so that students know firsthand what their qualifications are set in the delivery done without the need to enter the Moodle classroom

.

**Index Term —** Moodle, Notificacions Push, Android, Assignaments.

————————————————

1. E-mail contacte: [vijom14@gmail.com](mailto:vijom14@gmail.com)
2. Menció: Enginyeria Software
3. Treball tutoritzat per: Daniel Ponsa (dEIC)

• Curs 2015/16

—————————— ◆ ——————————

# 1 Introducció

L’

Objectiu del present article és presentar la solució per a la implementació d’una aplicació per a rebre les notificacions que es produeixen en les Aules Moodle[1][2] dels alumnes com a resposta a les necessitats que aquets han mostrar en l’estudi realitzat.

En l’actualitat podem trobar al mercat diverses varietats d’aplicacions que faciliten la tasca als alumnes, en podem trobar algun exemple en l’apartat 2 del document, però cap ofereix una solució exacte pel problema que s’ha plantejat com a base principal, oferir a l’alumne una notificació personalitzada, molt més útil que les actuals.

Per tant des de la anàlisis del problema, les necessitats i altres factors es presentarà una solució aplicada en un cas concret i específic.

La motivació d’aquest projecte era crear una aplicació alternativa a l’actual aplicació que hi ha sobre l’antic Campus Virtual i sobre l’actual aplicació nativa de Moodle, ja que l’any vinent l’antic Campus serà obsolet i es realitzarà una migració a les Aules Moodle.

En un principi es va optar en una aplicació basada en l’actual Campus Virtual. Després de reunir-nos amb els responsables del Campus Virtual, ens van assessorar que treballéssim sobre les Aules Moodle, ja que el pròxim any es realitzarà una migració cap aquest entorn.

Seguidament es va mantenir contacte amb els responsables de l’aplicació nativa de Moodle. Aquets ens van mostrar la seva negativa a donar-nos suport en la realització del projecte, al·legant que en el mercat ja es pot trobar la seva aplicació que realitza la funcionalitat que volíem reproduir.

Arribats a aquest punt es va donar una volta a la idea principal, i es va decidir centrar-nos en la recepció de notificacions més detallades per part de l’alumne.

* 1. **Objectius**

L’objectiu principal del treball va ser poder crear un sistema propi de Notificacions Push[3] per a poder rebre totes les notificacions que es produeixin en les Aules Moodle dels alumnes.

Després d’una sèrie de reunions amb la gent responsable del Campus Virtual i de la pròpia aplicació nativa de Moodle, tal com s’ha explicat anteriorment, es va decidir acotar l’objectiu principal del projecte. Es va acordar juntament amb el tutor realitzar les notificacions de les notes publicades en les entregues de les pràctiques del alumnes.

Dintre de l’objectiu principal hi havia una sèrie de subobjectius relacionats per tal de dur a terme amb èxit el projecte. Aquets subobjectius han sigut:

* Estudi Sistemas Moodle: Durant aquest subobjectiu vàrem realitzar la instal·lació de l’aula Moodle en el nostre servidor. A continuació es va procedir a realitzar un estudi sobre la Base de Dades, MySQL, i sobre el funcionament de Moodle.
* Estudi Sistema Notificacions Push Android: Es va dur a terme un estudi sobre com es realitza l’enviament i recepció de notificacions Push en dispositius Android.
* Implementació Entorn Client: Durant aquesta fase es va realitzar la implementació de l’entorn client del nostre projecte. Consisteix bàsicament en la programació de l’aplicació mòbil de l’usuari, la qual serà l’encarregada de realitzar el login contra la Base de Dades de Moodle i registrar el dispositiu en el servidor de Google Cloud Message (GCM)[xxx], quedant a l’espera de rebre les notificacions.
* Implementació Entorn Servidor: Aquest subobjectiu ha sigut de llarg el que més problemes ha portat. Primerament per la presa de decisió sobre quina solució seria més adient per poder notificar al client, i a continuació pel desconeixement de la creació de tasques Cron[xxx] en JAVA. Es va dur a terme la programació del servidor, encarregat d’obtenir la informació introduïda pel professar i notificar-ho a l’entorn Client.

En l’Apartat 4 del projecte es pot trobar un explicació més detallada de les fases que s’han dut a terme durant el projecte.

Aquest article està estructurat de la següent manera. A la Secció2 es presenten les experiències i aplicacions prèvies que s’han considerat més rellevants en els sistemes existents, les quals s’han tingut en compte per desenvolupar el nou sistema de notificacions. La metodologia seguida pel desenvolupament de l’aplicació s’exposa a la Secció 3. La Secció 4 recull els resultats i els elements generats al llarg del desenvolupament del projecte. Finalment, la Secció 5 presenta les conclusions i futures línies de treball.

# 2 Estat de l’art

E

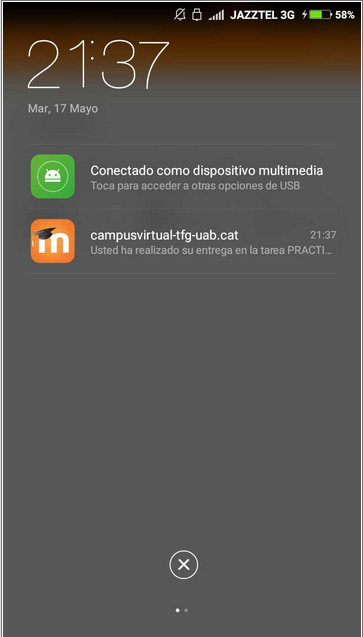
n l’actualitat les aplicacions mòbil s’estan convertint en un model de negoci molt extens. Això provoca que existeixin una gran varietat d’aplicacions en el Google Play Store, per a dispositius Android, dedicades a Aules Moodle.

Després de realitzar proves de diferents aplicacions que trobem al Google Play (MyCampus Moodle, Moodle Mobile i MDroid), s’ha pogut observar que, entre d’altres, ofereixen les següents característiques:

* Navegar pel contingut dels cursos de l’alumne
* Rebre notificacions instantànies de missatges i altres events.
* Buscar de maner ràpida persones i contactar amb elles.
* Veure les qualificacions dels cursos.

En el cas de los notificacions s’han comprovat quines són aquestes notificacions i que notifiquen en tot moment.

A continuació es mostren una sèrie de notificacions que es reben amb l’aplicació nativa de Moodle.



Imatge 1: Notificació que rep l’alume quan ha realitzat l’entrega d’una pràctica.



Imatge 2: Notificació que rep l’alumne quan el professor dona retroacció a l’entrega d’una pràctica.

* 1. **Elicitació de requeriments.**

En aquest projecte s’ha desenvolupat una aplicació des de zero i no s’havia especificat cap restricció prèvia-ment. Per tant, observant i analitzant els sistemes existents es va elaborar un primer llistat amb els requisits necessaris per poder definir un sistema que millorés als que ja existien. A partir de reunions setmanals amb el tutor, el qual és un dels Stakeholdersprincipals, es valoraven els requeriments proposats i es triaven els més prioritaris per ajustar la complexitat de l’aplicació amb el temps de desenvolupament disponible.

Simultàniament es va realitzar el sondeig de diferents Stakeholders, en aquest cas alumnes, usuaris de l’aplicació mòbil. Es van obtenir els requeriments necessàries per poder dur a terme el projecte i que pogués satisfer als usuaris. Aquets resultats es poden veure en el següent link:

<https://github.com/vidiJM/CVNotificacions/blob/master/doc/Informe_Brainstorming_v.1.0.docx>

Entre els resultat més importants que vam aconseguir estan:

* Rebre notificacions amb les notes de les pràctiques.
* Notificació una setmana abans de l’entrega de la pràctica

En un principi vàrem decidir conjuntament amb el tutor centrar-nos en les notificacions que rebrien els alumnes i els professors. Per qüestions de temps i desconeixement de l’entorn Moodle es va decidir retallar el projecte i centrar-nos bàsicament en les notificacions que rebrien els alumnes quan es realitzes la publicació de les qualificacions per part del professor sobre les tasques que s’haguessin entregat.

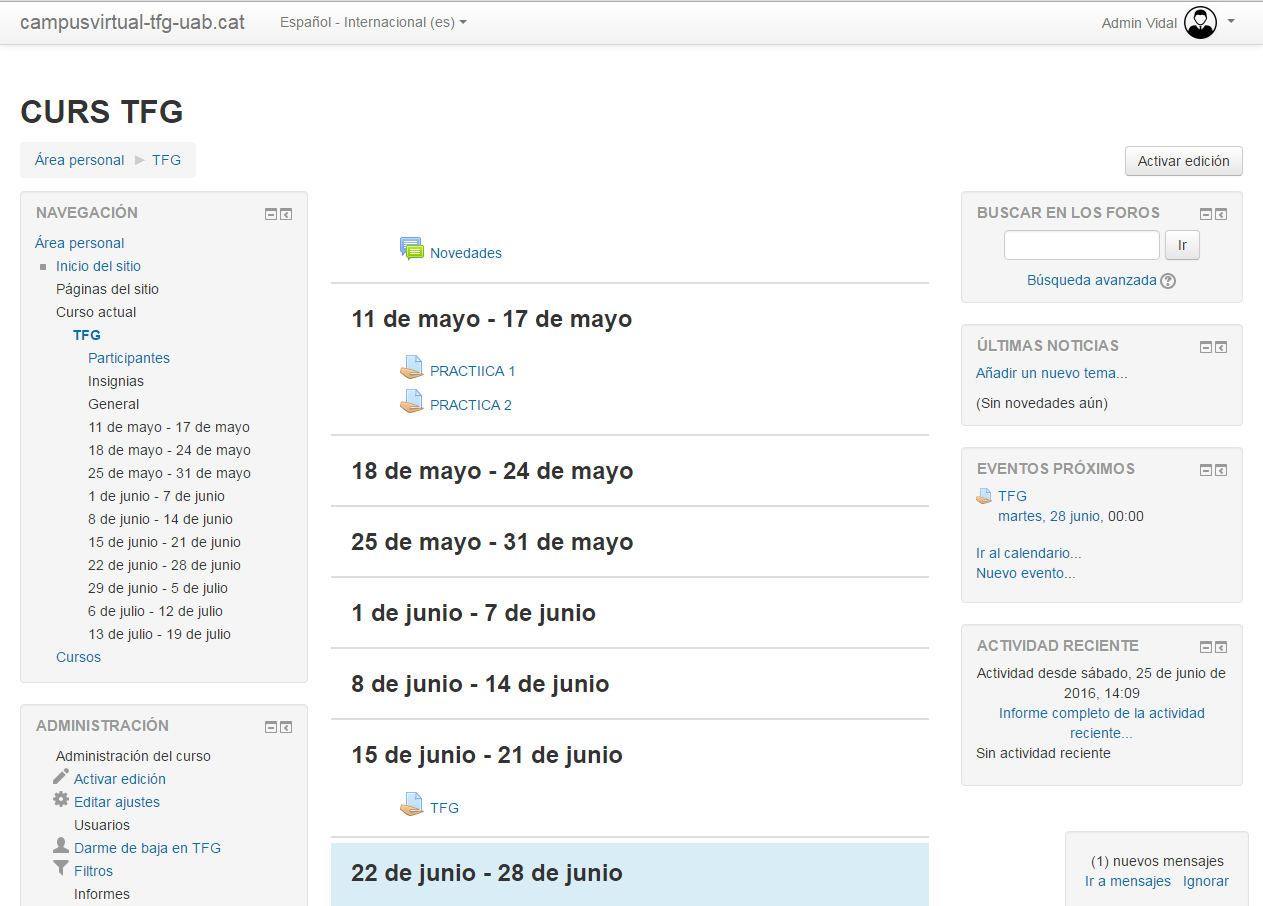
* 1. **Estudi del sistema**

Per poder dur a terme aquest projecte es va realitzar un estudi en viu sobre el funcionament i en que consisteixen el sistemes d’Aules Moodle.

Primerament es va realitzar la instal·lació en el servidor de l’aplicatiu Moodle 2.7. Per a la realització de la instal·lació es va haver de configurar la Base de Dades (BBDD), es va crear una nova BBDD de nom moodle, juntament amb la creació d’un usuari amb permisos sobre la BBDD.

A continuació es va crear un directori a l’arrel del servidor, de nom moodle, on pujarem la carpeta descomprimida de l’aplicatiu. Finalment es va realitzar la instal·lació del lloc Moodle seguint els passos que s’indiquen després d’accedir a la URL del nostre servidor.

Un cop realitzada la instal·lació ja podem accedir amb les dades d’administrador que s’hauran introduït durant el procés d’instal·lació. A continuació ens apareixerà una pagina semblant a la que es mostrà en la Imatge 3.



Imatge 3: Pàgina d’inici del nostre sistema d’Aules Moodle.

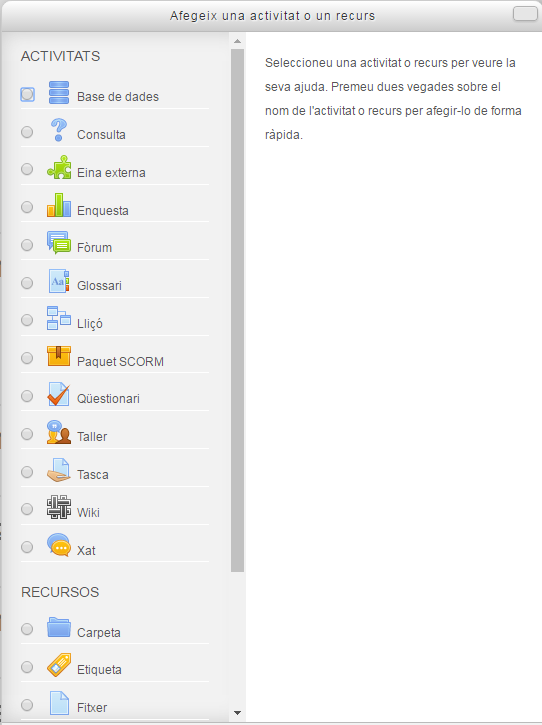
En aquest pagina podem trobar diferents seccions, senyalades en color en la Imatge 3:

* Color vermell: Bloc de navegació, podem trobar tots els cursos en els que estem donat d’alta, es pot accedir al perfil i àrea personal de l’usuari.
* Color groc: Bloc d’Ajust, podem trobar tot el que fa referencia a l’administració del curs, configuració del perfil.
* Color Taronja: Diagrama de Temes, normalment dividit en Seccions o Temes, on es guarda el contingut dels cursos.

Des de la secció Diagrama de Temes l’administrador de l’Aula, el professor, pot realitzar la generació d’una nova Tasca, Entrega, Documentació, Enquesta, entre d’altres activitats. En la Imatge 4 es pot observar les diferents activitats que es poden crear.

En el nostre projecte en centrarem en les activitats anomenades Tasca, ja que en el nostre cas equival a les entregues de les pràctiques realitzades als laboratoris. Un cop la Tasca ha estat creada, apareixerà la nova activitat en el Diagrama de Temes, tant del professor com de l’alumne.

A continuació vam realitzar la creació d’un nou usuari amb rol d’Alumne. Un cop l’alumne hagi realitzat l’entrega, el professor li donarà una retroacció, la qual serà notificada pel nostre sistema de notificacions.



Imatge 4: Activitats que pot crear un professor.

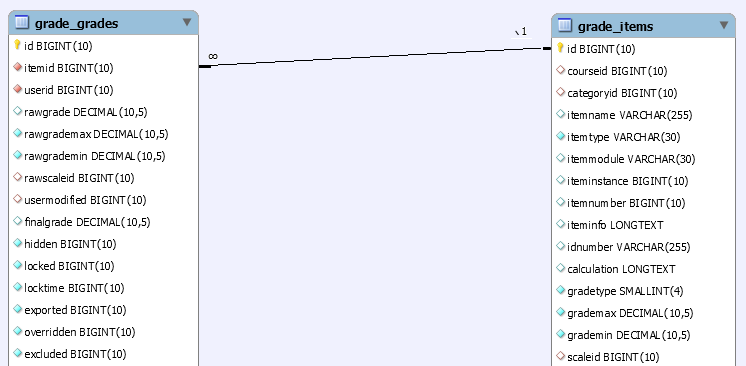
* 1. **Estudi Base de Dades Moodle.**

L’estudi de la base de dades és un element imprescindible per entendre el comportament de les Aules Moodle, ja que sense aquest estudi seria molt difícil saber d’on podem obtenir la informació necessària que mostrarem als usuaris. Ens aprofitarem que la base de dades es relacional per poder obtenir tos els valors necessaris.

Per a la realització del projecte ens centrarem en les taules de la base de dades mdl\_grade\_grades, mdl\_grade\_items, i mdl\_user. Gràcies a la relació que hi ha entre elles podem obtenir la informació necessària per a la creació de la notificació que s’enviarà a l’alumne. A continuació realitzarem una explicació de la informació que podem obtenir de les taules:

* mdl\_grade\_grades: en aquesta taula podrem obtenir quina serà la nota de la pràctica avaluada pel professor (rawgrade). També podem obtenir el identificador d’usuari (userid), ens serà útil per a relacionar aquesta nota amb l’usuari de la taula mdl\_user, i l’identificador de l’entrada a la taula (item\_id), el qual utilitzarem però obtenir el títol de la pràctica assignat pel professor.
* mdl\_grade\_items: a partir d’aquesta taula i gràcies a la relació entre el camp id i el camp item\_id de mdl\_grade\_grades, podem obtenir el nom de la practica que ha sigut avaluada, gràcies al camp itemname, el qual es mostrarà en la notificació que rebrà l’alumne.

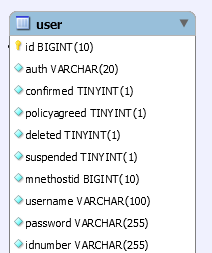
En la Imatge 5 es pot veure una imatge amb la relació entre les dues taules.



Imatge 5: Relació entre les taules grade\_grades i grade\_items

* mdl\_user: serà la taula a partir de la qual podrem obtenir el id del usuari que ha realitzat la tasca avaluada. Sobre aquesta taula afegirem una nova columna, la qual serà l’encarregada de rebre el Device Token de l’usuari, mitjançant el qual podrem identificar a quin dispositiu enviar la notificació.

En la Imatge 6 es pot veure una imatge amb la relació entre les dues taules.



Imatge 6: Taula mdl\_user

* 1. **Estudi Notificacions Push**

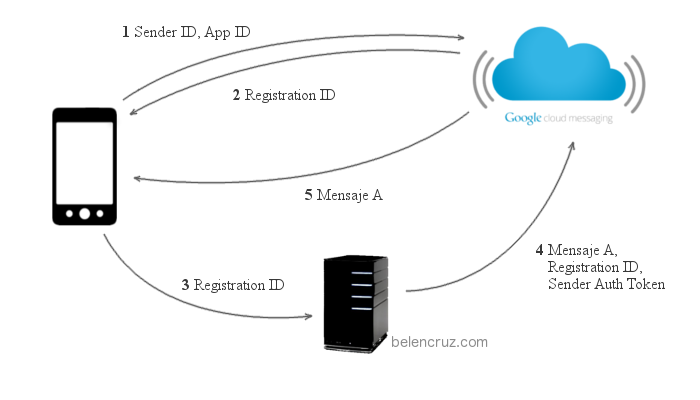
Un cop vam aprofundir amb el sistema Moodle, vàrem realitzar l’estudi i funcionament de les Notificacions Push sobre dispositius Android.

Una Notificació Push són tots aquells missatges que rebem en els nostres dispositius y han sigut enviats des d’un altre punt d’un sistema, tant si la nostra aplicació esta sent utilitzada per l’usuari como si està en segon pla, com si encara no s’ha encès l’aplicació o el dispositiu es troba en repòs.

Les notificacions en Android funcionen mitjançant Google Cloud Message, gracies a la intervenció de tres escenaris diferents.

* Google Cloud Message: Servei habilitat per Google per a l’enviament de Notificacions Push.
* Servidor: Màquina amb un servei (REST, SOAP, Aplicació Web..) encarregat de gestionar els identificadors de registre de dispositius als que podem enviar les notificacions i de comunicar-se amb GCM sol·licitant l’enviament de notificacions als dispositius que es desitja.
* Dispositiu Android: Dispositiu que rebrà les notificacions.

En la Imatge 7 es detalla el Diagrama de Seqüència de les Notificacions Push en dispositius Android.



Imatge 7: Diagrama de Seqüència per a l’enviament de Notificacions Push

En el primer pas veiem com el dispositiu envia a GCM, un Sender ID i un App ID. Aquets dos valors s’aconsegueixen gràcies a la pàgina de Google API, a partir de la creació d’un nou projecte. El dispositiu mòbil de l’usuari s’encarregarà d’enviar les dades a GCM per tal de rebre un Registration ID, únic per a cada dispositiu per aquella aplicació. Això es fa gracies a un Intent de registre que llança l’aplicació.

*com.google.android.c2dm.intent.REGISTER*

Si el registre ha estat correctament el Servidor GCM envia un Intent per tornar-nos el Registration ID.

*com.google.android.c2dm.intent.REGISTRATION*

A continuació, el dispositiu envia al nostre servidor

el Registration ID per tal de guardar-lo. En el nostre a part, enviem el nom d’usuari el qual farem servir per relacionar-lo amb la pràctica avaluada.

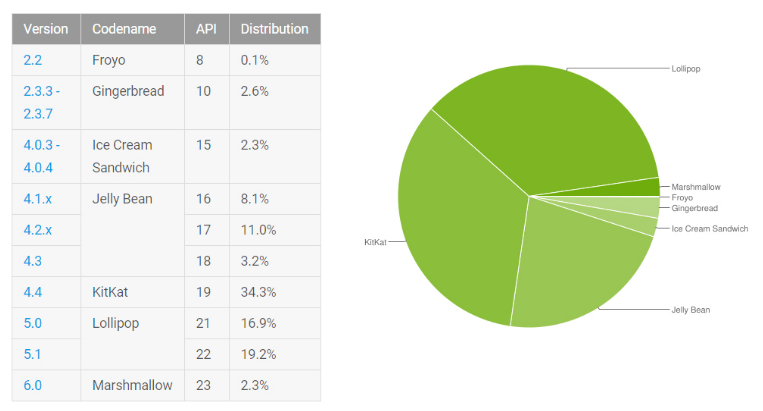
Ara el nostre servidor ja te totes les dades necessàries per enviar-les al Servidor GCM. Nosaltres realitzarem l’enviament de la notificació quan es produeix una modificació en la nota de la pràctica. En aquest cas s’enviarà el missatge que es vol enviar a l’usuari juntament amb el Registration ID i el Sender Auth Token.

Finalment el Servidor GCM posa en cua el missatge a enviar fins que el dispositiu estigui disponible, un cop disponible l’usuari rebrà el missatge en el seu dispositiu.

En l’Annex A1 es pot trobar una petita definició de tots els paràmetres que es facin servir durant l’enviament de Notificacions Push.

* 1. **Estudi Mercat Android**

El nostre projecte ha estat dissenyat per a ser compatible amb dispositius amb Android 4.0.3 (versió del SDK +15) ja que representa el 96%dels dispositius [xxx]. Aquestes dades són de Març del 2016.



Imatge 8: Quota de mercat de les versions de sistemes operatius Android.

# 4 Metodologia

A

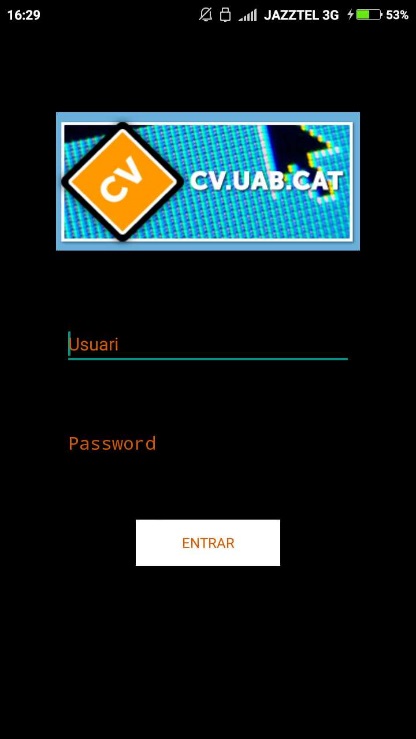
continuació s’exposarà la metodologia que s’ha seguit per dur a terme el projecte, fent èmfasi en les fases d’anàlisi, disseny i implementació.

* 1. **Implementació**

Per a la implementació del sistema es dividirà el treball en dues implementacions clarament diferenciada. Per una part es realitzarà la implementació de l’aplicació mòbil i per una altre la implementació de la part servidor. A continuació s’explicarà cada una de les parts.

* + 1. **Mòdul Android**

En la part Android, es començarà per codificar l’apartat de login, encarregat de realitzar l’accés a l’aplicació mitjançant la connexió al base de dades de l’aula Moodle instal·lada anteriorment. A continuació es mostra una imatge de la pàgina de login de l’aplicació.



Imatge 2: Pàgina login aplicació mòbil.

En aquesta part també es realitzarà la connexió amb el servidor GCM. La nostre aplicació es registrarà al servidor enviant-li un Sender ID, és una instancia al servei Google Play Services que s’obté la pàgina web Google Apis, i l’Application ID, és un identificador de l’aplicació.

A continuació, si tot ha anat correctament, el servidor GCM enviarà la resposta a l’aplicació, aquesta resposta està formada per un Registration ID, que és un identificador que identifica l’aplicació en el dispositiu concret.

Seguidament, l’aplicació enviarà aquest Registration ID al nostre propi servidor per poder-lo emmagatzemar

Finalment després de realitzar la funcionalitat entre el nostre servidor i el servidor de GCM, serà aquest l’encarregat d’enviar la notificació amb el missatge desitjat a l’usuari.

Tot aquest procés es pot veure representat en la imatge de l’Annex A6

* + 1. **Mòdul Servidor**

Falta explica la codificació del servidor, quan es finalitza la seva implementació s’explicarà el procés realitzat.

# Conclusions

El desenvolupament del Sistema de Notificacions per Aules Moodle ha permès realitzar un projecte d’Enginyeria del Software, aplicant les activitats pròpies d’aquesta disciplina.

Els objectius principals del projecte no s’han pogut aconseguir encara. Això s’ha degut a la modificació inicial de la idea principal del projecte. Després de diverses entrevistes amb personal del Campus Virtual actual o amb el personal encarregat de l’aplicació nativa de Moodle, es va haver de canviar la idea original. Això ha provocat un gran retard en la finalització de les etapes marcades en la planificació. A més a més, l’objectiu principal del projecte encara no s’ha pogut finalitzar. Es te previst que en el plaç de dues setmanes estigui finalitzat i el sistema funcioni correctament.

Un dels aspectes més importants que s’ha tret com a conclusió en la realització d’aquest projecte ha sigut que si es realitza una planificació coherent i correcte des de un bon principi serà molt difícil aconseguir els objectius d’aquest i de qualsevol projecte que es vulgui dur a terme.

# 6 Bibliografia

**References**

1. Documentació Aules Moodle –

<https://docs.moodle.org/30/en/Main_page>

1. Forum Discussions Moodle –

<https://moodle.org/mod/forum/view.php?id=55>

1. Documentació Notificacions Push –

https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/configurando-notificaciones-push-android/

1. Documentació Google Cloud Message –

https://developers.google.com/cloud-messaging/

1. Google Play Store –

https://play.google.com/store?hl=es

1. Document Brainstorming

https://github.com/vidiJM/CVNotificacions/blob/master/doc/Informe\_Brainstorming\_v.1.0.docx

http://www.xatakandroid.com/mercado/1-de-cada-10-dispositivos-android-ya-estan-actualizados-a-marshmallow

http://belencruz.com/2013/04/google-cloud-messaging-parte-vi-respuesta-al-envio-de-mensajes/

<https://developers.google.com/cloud-messaging/http>

https://developers.google.com/cloud-messaging/concept-options

# Annex

**A1.**

* **Sender ID:** es fa servir en el procés de registre per identificar una aplicació Android a la qual se la permet enviar missatges al dispositiu. S’obté de la pàgina de Google APIs Console.
* **Application ID:**  Identificador de l’aplicació que s’està registrant per rebre missatges. Es tracta del nom del paquet de l’aplicació indicat en el fitxer *manifest.xml*.
* **Registration ID:** Identificador enviat pels Servidors GCM a l’aplicació com a resposta a una sol·licitud de registre. Aquest identificador s’ha d’enviar al nostre servidor per identificar cada dispositiu que s’ha registrat per rebre missatges. Està associat a una aplicació concreta existent en un dispositiu concret.
* **Sender Auth Token:** Clau que s’ha d’emmagatzemar dins del servidor per poder tenir accés als serveis de Google,