

Universitat de Girona
Escola Politècnica Superior

Grau en Enginyeria Informàtica

PROJECTE FINAL DE GRAU

Plug-in ACME-Moodle 4 i mòdul LTI

Autor:
Albert Sastre Caballero

Tutors:
Dr. Josep Soler Maso
Ferran Prados Carrasco

RESUM

Convocatòria:
Juny 2023

Departament :
Informàtica, Matemàtica Aplicada i Estadística

Projecte: Projecte Final de Grau
Document: Resum
Títol: Plug-in ACME-Moodle 4 i mòdul LTI
Autor: Albert Sastre Caballero
Data: Juny 2023

Estudi:
Grau en Enginyeria Informàtica
Universitat de Girona

Supervisor 1:
Dr. Josep Soler Maso
Universitat de Girona
Email: josep.soler@udg.edu
Web:

Supervisor 2:
Ferran Prados Carrasco
Universitat Oberta de Catalunya
Email: fpradosc@uoc.edu
Web:

Índex

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Introducció | 1 |
| 2 | Objectius | 2 |
| 3 | Introducció a l'estàndard LTI | 3 |
| 3.1 | Introducció | 3 |
| 3.2 | Terminologia | 3 |
| 3.3 | Flux general de funcionament del protocol | 3 |
| 3.4 | Serveis LTI | 4 |
| 4 | Requisits | 5 |
| 5 | Desenvolupament del TFG | 6 |
| 5.1 | Implementació del Mòdul ACME-Moodle 4 | 6 |
| 5.2 | Implementació del Mòdul LTI | 6 |
| 6 | Conclusions | 8 |

Capítol 1

Introducció

A la Universitat de Girona i posteriorment a altres entorns educatius es troba el que es coneix com la **plataforma ACME**, acrònim de Avaluació Continuada i Millora de l'Ensenyament, desenvolupada pel Departament de Informàtica, Matemàtica Aplicada i Estadística (IMAE) de la pròpia universitat.

En els inicis d'utilització d'aquesta plataforma funcionava com una eina independent, utilitzada només per la UdG per proporcionar una sèrie d'exercicis de reforç que els alumnes podien resoldre per veure si realment havien entès o no els conceptes.

Amb la implantació del Moodle en moltes Universitats va caldrà desenvolupar un plug-in de lligam i connexió entre les dues plataformes, amb l'objectiu de que en la plataforma ACME no calgués introduir ni la informació dels estudiants, ni de les assignatures i que aquesta informació s'obtingués de la plataforma corporativa Moodle. A més d'aquesta informació, les dues plataformes s'intercanvien a través d'aquest plug-in tota la informació referent a les activitats, terminis, avaluació de les activitats proposades, nous estudiants, etc. de forma que tant l'estudiant com el professor veuen les activitats ACME totalment integrades al Moodle.

A data de la implementació d'aquest treball de fi de grau, el **Moodle es troba en la versió 3 i s'espera que al setembre s'actualitzi a la versió 4**, és per aquest motiu que sorgeix la necessitat de revisió d'aquest *plug-in*.

Finalment, sembla ser que futures versions del Moodle i totes les versions de Moodle en el núvol només admeten interoperar amb altres eines amb el que es coneix i s'explicarà més endavant com **estàndard LTI (Learning Tools Interoperability)**, motiu pel qual en aquest TFG s'ha desenvolupat un mòdul d'integració d'aquestes plataformes utilitzant aquest protocol LTI

Capítol 2

Objectius

Els objectius proposats en aquest treball de fi de grau un cop es coneix el context on ens situem són els següents :

1. Per el primer mòdul a implementar, plug-in ACME-Moodle 4.
 - 1.1 **Revisar i actualitzar** el plug-in ACME-Moodle 4.
 - 1.2 **Testejar** el plug-in ACME-Moodle, assegurant que tot hi sigui funcional pel proper començament del període lectiu.
2. Finalment, pel darrer mòdul, connexió entre Moodle i ACME mitjançant el protocol LTI.
 - 2.1 **Desenvolupament** del mòdul ACME-LTI.

Capítol 3

Introducció a l'estàndard LTI

3.1 Introducció

El LTI és un protocol creat per la IMS Global Consortium, té com objectiu disposar un únic *framework* per integrar qualsevol LMS o *Learning Management System*, com el Moodle, amb qualsevol aplicació d'aprenentatge, com per exemple ACME, delegant la transmissió de dades entre els diferents actors cap a un protocol comú, facilitant la integració de noves eines en els mateixos LMS.

3.2 Terminologia

- **Tool Provider** : Sistema o aplicació que ofereix eines o funcionalitats educatives que poden ser integrades en un entorn d'aprenentatge compatible amb LTI, com un sistema de gestió d'aprenentatge, com el Moodle. **En el nostre cas l'ACME és un Tool Provider.**
- **Tool Consumer** : Sistema o plataforma que pot consumir o utilitzar eines i serveis educatius proporcionats per *tool providers*. **El Moodle és el Tool Consumer.**
- **Context** : Els enllaços o recurs que es troben en el nostre *tool provider* es poden trobar en diferents contextos, és a dir, en una assignatura, en un curs determinat, etc.
- **Resource Link** : Un *resource link* és l'enllaç que ens redirecciona cap al *Tool Consumer* i que conté un *Context* determinat.

3.3 Flux general de funcionament del protocol

1. **Actors** : En el context de funcionament amb LTI, hi actuen 3 actors : **Tool Provider o ACME, Tool Consumer o Moodle i l'usuari que es disposa a accedir en un recurs extern.**
2. **Inici de Sessió** :
 - 2.1 L'usuari inicia sessió al seu LMS, en el nostre cas, el Moodle.
 - 2.2 L'usuari selecciona el recurs extern des del LMS, com per exemple ACME.

2.3 El LMS genera un *LTI launch request* cap al *Tool Provider*, l'ACME.

3. Comunicació entre Tool Provider i Tool Consumer :

3.1 El *Tool Provider*, l'ACME, rep la sol·licitud LTI, amb les dades del context pot autenticar i validar que aquesta prové del LMS autoritzat i que les dades són correctes.

3.2 El *Tool Provider* o ACME, respón si tot ha anat bé amb una confirmació o *LTI Launch response* que inclou les dades necessàries per poder reedireccionar l'usuari cap al contingut desitjat.

4. Llançament de l'eina :

4.1 El LMS o Moodle redirecciona a l'usuari cap a la URL de llançament indicada pel *Tool Provider*.

4.2 L'usuari ja hi és al contingut que es troba incrustat en el propi LMS, no cal que es torni a *loggejar* en a l'ACME.

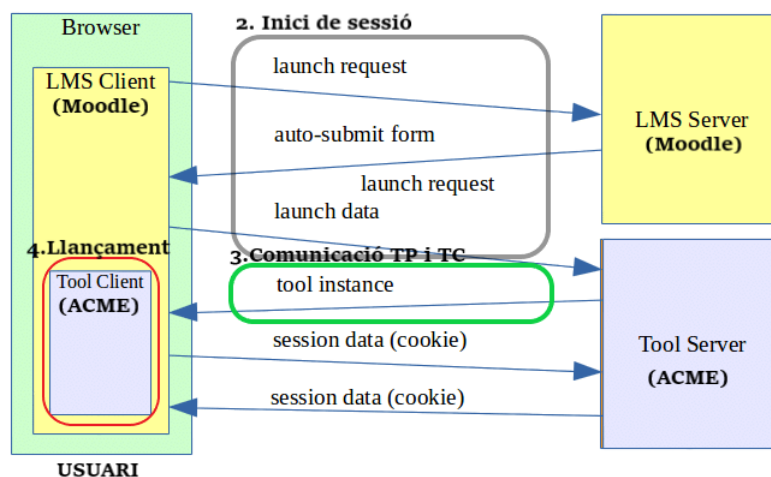


FIGURA 3.1: Seqüència de missatges, protocol de llançament LTI.

3.4 Serveis LTI

- **Names and Roles Provisioning Service (NRP):** Servei que permet al *Tool Provider* (ACME) obtenir els noms i rols dins del context específic.
- **Grades Service :** Servei que permet la transferència de dades de qualificacions entre el *Tool Provider* (ACME) i *Tool Consumer* (Moodle), en aquesta direcció.
- **Deep Linking :** Amb aquesta utilitat el *Tool Consumer* pot generar *enllaços profunds*, el que permet que l'usuari accedeixi directament a recursos que no són accessibles sense una navegació prèvia per l'entorn.
- **Altres :** El protocol suporta la creació de serveis personalitzats que incrementin la funcionalitat d'aquest.

Capítol 4

Requisits

En la versió més recent del Moodle, mitjançant l'ús de l'entorn LTI, el sistema ha de disposar dels següents requeriments.

Com a **alumne**, jo he de poder fer :

- Resoldre activitats proposades pel professor de l'ACME, en el Moodle.

Com a **professor**, jo he de poder fer :

- **Crear una Activitat ACME, en el Moodle.**
- **Exportar les notes de les activitats ACME cap al Moodle.**
- Consultar les activitats ACME d'una assignatura, en a l'ACME.
- Consultar els alumnes a l'ACME d'una assignatura, en a l'ACME.
- Consultar els grups d'una assignatura a l'ACME.
- Puntuar les activitats d'un grup/alumne a l'ACME.
- Consultar les dades d'entrega a l'ACME.
- Mirar estadístiques d'una activitat a l'ACME.

Com a **administrador**, jo he de poder fer :

- Gestionar les dades de l'ACME.
- Gestionar Assignatures de l'ACME.
- Gestionar els usuaris de l'ACME.
- Gestionar els grups de l'ACME.

El sistema ha d'executar un script a diari per actualitzar els usuaris que es poden haver afegit a l'assignatura un cop creada l'activitat en a l'ACME.

Capítol 5

Desenvolupament del TFG

5.1 Implementació del Mòdul ACME-Moodle 4

1. **Instal·lació del nou entorn Moodle 4** : El primer pas que s'ha fet per la revisió i actualització del *plug-in* ha sigut la instal·lació de la darrera versió de la nostre plataforma d'aprenentatge, el Moodle.
2. **Connexió entre ACME i Moodle 4** : A continuació, s'ha inclòs el *plug-in* de l'ACME en el Moodle 4, finalment dins del Moodle aquest s'ha configurat i habilitat per poder ser utilitzat.
3. **Proves de funcionament** : Finalment, s'han fet tant **proves per comprovar el funcionament de traspàs de dades en la creació d'una activitat** com **proves per comprovar el funcionament del traspàs de notes** en l'exportació de les notes.

Com totes dues proves han funcionat correctament, no ha calgut fer cap modificació del sistema.

5.2 Implementació del Mòdul LTI

1. **Creació d'una Activitat ACME** : Implementació d'una activitat que conté exercicis per resoldre.
 - 1.1 **Creació Activitat ACME (Moodle)** : El nostre primer objectiu és configurar la part de la plataforma, el Moodle, per poder crear una activitat en el Moodle que es crearà mitjançant l'intercanvi de dades seguint el protocol LTI.

Els punts que s'han treballat en aquesta secció han sigut **la creació d'un registre d'una eina (l'ACME) en el Moodle**, obtenint els diferents paràmetres requerits pel protocol i **la verificació i autenticació de la petició iniciada pel Moodle dins de l'ACME**, destaquem que en aquest punt ja s'hauria implementat tot el protocol LTI.
 - 1.2 **Creació Activitat ACME (ACME)** : Un cop ja hi som autenticats dins de l'eina (ACME) respecte a la plataforma (Moodle), estem en condicions de **obtinguen els valors requerits de la plataforma d'aprenentatge mitjançant LTI, crear una activitat en l'ACME, generar aquesta i mostrar-la**

integrada en el Moodle.

2. **Exportar Notes cap al Moodle** : Un dels aspectes més importants de l'ACME és el *feedback* instantani que rep l'alumne, per aquest motiu recodificarem el sistema **per poder transmetre les notes amb LTI**, per això es fa ús d'un dels serveis LTI que ens proporciona el propi protocol.
3. **Sincronització d'alumnes Moodle en l'ACME** : En aquest mòdul s'utilitza un dels serveis LTI per poder obtenir tots els usuaris, incloguen els que s'han pogut anar afegint durant el transcurs del curs, si és el cas, els haurem d'afegir en l'assignatura de l'ACME corresponent.
4. **Proves de funcionament** : A més de les proves unitàries per demostrar el correcte funcionament de cada mòdul implementat, s'ha fet una prova per **estressar el sistema, s'ha creat una activitat on l'assignatura conté alumnes amb noms que contenen símbols poc comuns dins d'un sistema informàtic (espais, símbols, accents, etc).**

Tant les proves unitàries com la d'estressament han funcionat correctament.

Capítol 6

Conclusions

L'objectiu o objectius d'aquest treball eren l'actualització del plug-in ACME-Moodle 4 i finalment la implementació del protocol LTI. Els resultats són els següents :

Actualització del plug-in No ha necessitat de cap modificació, les diferents proves han demostrat que el sistema era lo suficientment robust i no hi ha hagut cap problema, per l'ho tant les valoracions d'aquesta mòdul són molt positives.

Implementació del plug-in La part més costosa del treball, els objectius inicials marcats han sigut implementats amb un grau de satisfacció molt alt, encara que m'he trobat amb certes limitacions que no hi estaven al meu abast, com que no es poden gestionar els grups creats en el Moodle.

El sistema compleix amb pràcticament totes les funcionalitats que tenia el plug-in ACME-Moodle prèviament implementats amb el mòdul anterior però ara l'ACME té la possibilitat de connectar-se amb qualsevol altre plataforma LMS d'una manera estandarditzada, la qual cosa implica que l'abast d'utilització del recurs creixi.

A més, durant el desenvolupament d'aquest projecte he pogut tant obtenir nous coneixements com posar en pràctica d'altres que ja en tenia però ara he pogut aplicar-los en una aplicació real. Aquests són :

- Aprenentatge d'un protocol d'interoperabilitat entre dos sistemes, **LTI**.
- Aprenentatge d'un estàndard d'enciptació i autenticació, **JWT**.
- Utilització de **PHP** per l'implementació de tota la lògica del treball.
- Utilització d'**HTML, CSS i Javascript** per l'implementació de les interfícies.
- Aprenentatge de la creació i ús de claus públiques i privades amb **Open SSL**.

La conclusió del treball és un resultat satisfactori, s'han pogut realitzar tots els requeriments establerts a l'inici del treball amb el marc de temps determinat, a més, he pogut assolir la tasca d'agafar un projecte sencer, encara que ja havia treballat amb ell, i transformar-lo en un de nou, tot això gràcies al que he anat aprenent durant el grau i també gràcies als meus tutors del TFG, que m'han atès els meus dubtes i m'han guiat en aquest tram.