



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

**GESTIÓN, CALIDAD Y DESARROLLO
EN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA**

Cartagena de Indias, Colombia
18 al 21 de septiembre de 2018



INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE REPOSITORIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE CON SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE (LMS) COMO ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE CONTENIDOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Mauricio Rojas C.

**Universidad de Pamplona
Pamplona, Colombia**

Jonás Montilva

**Universidad de los Andes
Mérida, Venezuela**

Resumen

Los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) han optimizado los procesos de elaboración, acceso, integración y reutilización de contenidos a través de la utilización de objetos de aprendizaje (OA), los cuales se almacenan, acceden y recuperan por medio de repositorios de objetos de aprendizaje. (ROA). Para garantizar la interoperabilidad de los LMS con los ROA se han diseñado estándares como SCORM que permiten la integración de estos sistemas. En escenarios tradicionales el diseño de un curso dentro de un LMS parte desde la configuración de módulos y actividades a partir de cero, lo cual conlleva tiempos considerables y un nivel de complejidad alto en su elaboración. Sin embargo, existe la posibilidad de integrar cursos completos, módulos o unidades de un curso que previamente han sido diseñados para otros cursos integrando OA previamente construidos para otros cursos o programas y que están almacenados en ROA. En forma particular, la integración de OA de tipo SCORM a sistemas LMS se lleva a cabo identificando el OA de aprendizaje en un sistema ROA, luego se recupera y se almacena el OA con un formato .zip en una unidad local de almacenamiento, posteriormente se debe acceder al sistema LMS, el cual puede ser Moodle, se accede al curso que está en proceso de construcción y se integra el OA de aprendizaje como un objeto SCORM. Una vez que el OA de tipo SCORM ha sido integrado al

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE REPOSITORIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE CON SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE (LMS) COMO ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE CONTENIDOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

LMS, el sistema de gestión de aprendizaje procede a desempaquetar todas las actividades contenidas en el objeto de aprendizaje empaquetado quedando visualmente y operativamente como si fuese un curso diseñado desde cero, pero optimizando los tiempos de elaboración y elevando los indicadores de reutilización e integración de objetos de aprendizaje. Sin embargo, se puede apreciar que en la descripción del proceso de integración de OA no se hace de forma automática dado que la recuperación de los OA desde los repositorios se hace de forma aislada y posteriormente se integra al LMS de forma independiente, debido a esto se diseña una arquitectura que integra dos sistemas de información (LMS y ROA) que permite integrar de forma automática objetos SCORM a sistemas LMS aumentando los niveles de interoperabilidad, reutilización e integración en modelos de educación virtual o en modelos b-learning que están siendo utilizados en niveles de pregrado y postgrado en educación superior.

Palabras clave: integración de sistemas; arquitectura software; objetos de aprendizaje; LMS; repositorios de objetos de aprendizaje; servicios web

Abstract

The learning management systems (LMS) have optimized the processes of development, access, integration and reuse of content through the use of learning objects (OA), which are stored, accessed and retrieved through repositories of objects Learning. (ROA) In order to guarantee the interoperability of the LMS with the ROA, standards such as SCORM have been designed to allow the integration of these systems. In traditional scenarios the design of a course within an LMS starts from the configuration of modules and activities from scratch, which entails considerable time and a high level of complexity in its preparation. However, there is the possibility of integrating complete courses, modules or units of a course that have previously been designed for other courses integrating OA previously built for other courses or programs and that are stored in ROA. In particular, the integration of OA of SCORM type to LMS systems is carried out by identifying the learning OA in a ROA system, then retrieving and storing the OA with a .zip format in a local storage unit, subsequently You must access the LMS system, which can be Moodle, you can access the course that is being built and the learning OA is integrated as a SCORM object. Once the SCORM OA has been integrated into the LMS, the learning management system proceeds to unpack all the activities contained in the packaged learning object, remaining visually and operationally as if it were a course designed from scratch but optimizing the times of elaboration and raising the indicators of reuse and integration of learning objects. However, it can be seen that the description of the OA integration process is not made automatically since the recovery of the OA from the repositories is done in isolation and subsequently integrates to the LMS independently, due to this an architecture is designed that integrates two information systems (LMS and ROA) that allows to automatically integrate SCORM objects into LMS systems, increasing the levels of interoperability, reuse and integration in virtual education models or in b-learning models that are being used at undergraduate and postgraduate levels in higher education.

Keywords: *system integration; software architecture; learning objects; LMS; repositories of learning objects; web services*

1. Introducción

Según (Rojas et al.,2013), los modelos de educación virtual han venido optimizando los procesos de elaboración, distribución, integración y acceso de contenidos educativos a través de la reutilización e integración de objetos de aprendizaje (OA), los cuales se almacenan y gestionan en repositorios de objetos de aprendizaje (ROA). Uno de los elementos en los que se ha evolucionado es en la forma como se integran los OA a los Sistemas de gestión de aprendizaje (LMS). En forma particular, en este artículo se describe la arquitectura de software para integrar OA soportada en servicios web orientada a la construcción automática de procesos de formación a partir del perfil de recomendaciones de los usuarios.

La arquitectura para la integración de OA tiene su política de recuperación de OA a partir de una capa de requerimientos de competencias del usuario lo cual marca el carácter diferenciador de la propuesta. La estructura de la arquitectura está diseñada en servicios semánticos, los cuales ofrecen los componentes necesarios para lograr entregar recomendaciones personalizadas a cada estudiante. Cada recomendación está constituida de un conjunto de OA valorados de acuerdo al indicador arrojado por una función matemática de emparejamiento, que indica en qué grado cada OA es adecuado para estudiar cierto tópico, considerando las particularidades definidas en el perfil de cada usuario (estudiante). Seguidamente, los servicios de integración se encargan de realizar la construcción automática de procesos de formación adaptativos en educación Superior. Para realizar en forma automática tal construcción se requiere de un servicio semántico integrador inteligente que recibe una solicitud de formación expresada en competencias (por parte de una aplicación cliente) y a partir de dicha solicitud realizar un proceso de composición automática que genera los bloques de formación necesarios. El servicio semántico de integración está implementado como un servicio web, que incorpora técnicas de planificación y aprendizaje en inteligencia artificial.

2. Metodología

El proceso de construcción de la arquitectura de software esta soportado en métodos tomados de la ingeniería del software y apoyados con técnicas de inteligencia artificial. El enfoque metodológico empleado en el diseño de la arquitectura propuesta es el deductivo, el cual parte del planteamiento de una solución de diseño arquitectónico de software y continua con la descomposición de la arquitectura en capas o subsistemas, en forma específica, la arquitectura se descompone en modelos y vistas que conforman la arquitectura de software del sistema.

Modelo funcional

Este modelo permite describir que funcionalidades debe soportar el sistema, adicionalmente identificar los actores y asociaciones entre las funcionalidades, este modelo se representa a través de un diagrama de casos de uso como se puede apreciar en la Figura 1.

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE REPOSITARIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE CON SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE (LMS) COMO ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE CONTENIDOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

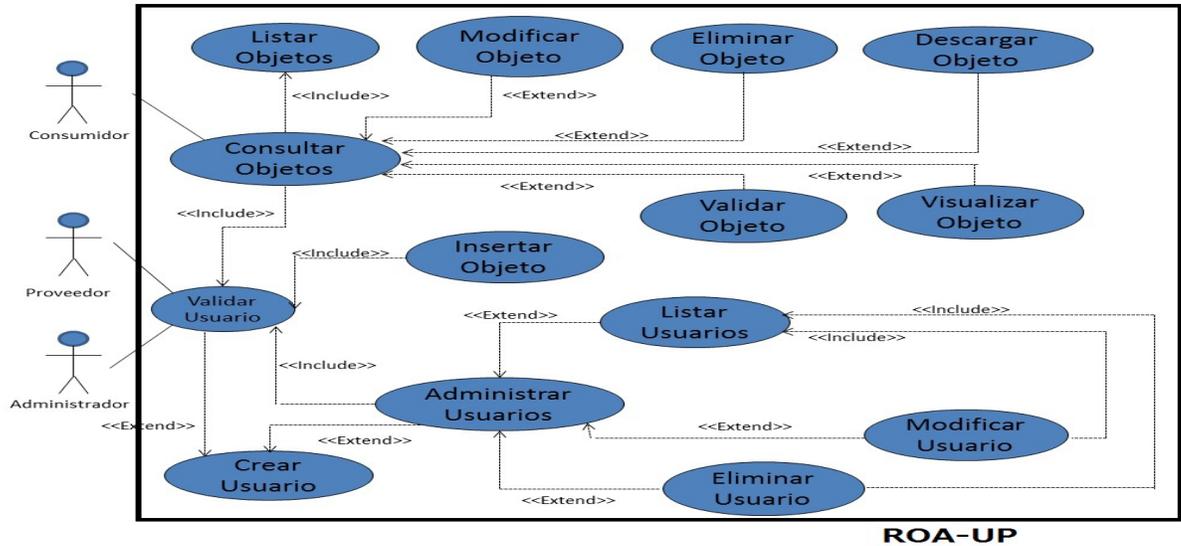


Figura 1. Diagrama de casos de uso del sistema de integración

El modelo funcional se complementa con una serie de servicios semánticos que permiten entregar recomendaciones personalizadas a cada estudiante. Según (Portilla,2015) cada recomendación está constituida de un conjunto de OA valorados de acuerdo al indicador arrojado por una función matemática de emparejamiento, que indica en qué grado cada OA es adecuado para estudiar cierto tópico, considerando las particularidades definidas en el perfil de cada usuario (estudiante). Seguidamente, se diseñan los servicios de integración que se encargan de la construcción automática de procesos de formación. Para realizar en forma automática tal construcción se requiere de un servicio semántico integrador inteligente que recibe una solicitud de formación expresada en competencias (por parte de una aplicación cliente) y a partir de dicha solicitud realizar un proceso de composición automática que genera los bloques de formación necesarios. El servicio semántico de integración está implementado como un servicio web, que incorpora técnicas de planificación y aprendizaje en inteligencia artificial.

Vista estructural del sistema

La estructura interna que debe tener el sistema está estructurada a través de una capa de almacenamiento, una capa de servicios y una capa de interfaz como se muestra en la figura 2.

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE REPOSITARIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE CON SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE (LMS) COMO ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE CONTENIDOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

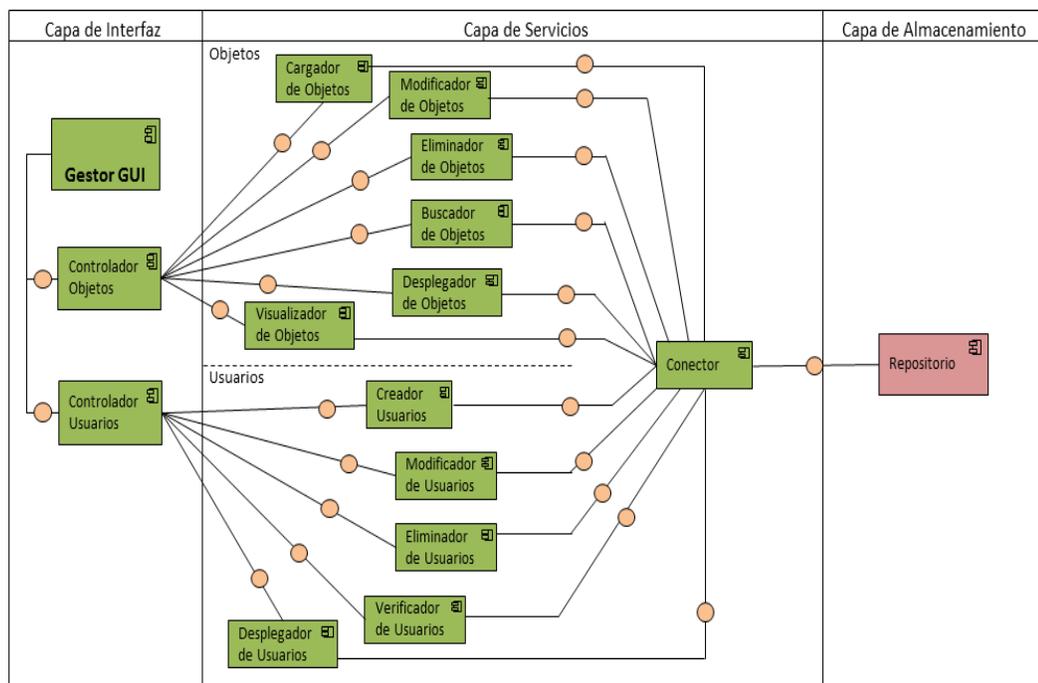


Figura 2. Vista estructural del sistema integrado

La capa de almacenamiento está conformada por un conjunto de ROAs distribuidos, los cuales a través de un servicio se integran para entregar un conjunto de recomendaciones para cada uno de los estudiantes de acuerdo al perfil establecido para cada estudiante. Posteriormente, la capa de servicios se encarga de la integración automática de procesos de formación a través de la composición de un servicio inteligente.

3. Resultados

La arquitectura de software descrita soluciona un problema de integración de sistemas que actúan aisladamente, en forma específica, los sistemas de repositorios de OA almacenan contenidos educativos empaquetados con metadatos que se utilizan de acuerdo a las necesidades de los cursos, posteriormente de forma manual, los LMS adicionan los OAs seleccionados al curso que va a contener el contenido educativo. La arquitectura presentada integra y automatiza los procesos de selección e integración de OAs y adicionalmente realiza el proceso de integración de acuerdo a los perfiles de los estudiantes basados en los requerimientos que necesitan para desarrollar las competencias de un proceso de Formación. La arquitectura de software presentada está estructurada en dos capas, la capa semántica y la capa de integración, las cuales utilizan fundamentos teóricos de la inteligencia artificial y la ingeniería del software para su construcción.

4. Conclusiones

Las técnicas de inteligencia artificial se constituyen en un campo de alta importancia para la generación de valor en el diseño de soluciones de integración de sistemas, como es el caso de la arquitectura propuesta que contribuye a la reutilización e integración de OAs de forma automática, complementada con características que acercan y alinean a los entornos virtuales de aprendizaje a las necesidades actuales de las instituciones de educación superior como es la construcción de procesos de formación basados en las características individuales o perfiles de cada uno de sus estudiantes o clientes a través de sistemas de recomendación.

Referencias

- Rojas, M., Montilva, J., Hurtado, M. Diseño de repositorios de objetos de aprendizaje como estrategia de reutilización e integración de contenidos en modelos de educación virtual. [Documento en línea] Disponible: <http://www.laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP240.pdf> [consulta: junio 17 del 2018]
- Portilla, O., Aguilar, J. (2015). Plataforma de gestión de la nube de fuentes de conocimiento aplicando el paradigma ODA. Technical report, CEMISID, Universidad de Los Andes, Mérida. 2015.
- IEEE (2002). Estandar IEEE 1484.12.1 *Standard for Learning Object Metadata*. ANSI/IEEE, 2002.

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2018 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)