

Aplicación de técnicas de minería de procesos y lógica temporal para el análisis de la utilización de recursos en Moodle

Javier Fabra¹, Pedro Álvarez, Joaquín Ezpeleta
Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad de Zaragoza
Email¹: jfabra@unizar.es

1. Objetivos y contexto académico

Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés) pueden generar ficheros de registro que ofrecen información sobre la forma en la que los estudiantes afrontan las actividades académicas propuestas durante el curso. El análisis de estos registros desde la perspectiva de la planificación docente y desde el punto de vista del estudiante ofrece la posibilidad de modificar y mejorar el curso, para lo que en este proyecto se propone la utilización de técnicas de minería de procesos para llevar a cabo dicho análisis. Nuestro objetivo es estudiar la utilización de los recursos académicos por parte de los estudiantes, la relación entre su comportamiento y las tareas e hitos planificados y, finalmente, la relación entre el comportamiento de los estudiantes y su calificación final. Como caso de aplicación, este análisis se ha llevado a cabo sobre la asignatura de Introducción a la Programación del Grado de Ingeniería en Telecomunicaciones y que se gestiona a través de la plataforma Moodle de la Universidad de Zaragoza.

Por una parte, se realiza un estudio de las principales técnicas de "model checking" para el análisis de registros de LMS y se propone una nueva técnica acompañada de una serie de patrones para realizar consultas utilizando lógica temporal. Por otra parte, se ha desarrollado un prototipo de "model checker" que permite realizar dichas consultas sobre un log concreto, y este prototipo y los patrones anteriores se han utilizado para analizar los registros de la asignatura de "Introducción a la Programación", del Grado de Ingeniería de Telecomunicaciones. La plataforma docente Moodle (el LMS analizado) se ha utilizado principalmente para ofrecer a los estudiantes recursos docentes, gestionar las tareas asignadas durante el curso, así como su envío y evaluación, y como una plataforma de interacción entre profesor y alumno.

2. Metodología docente utilizada

Hemos seguido las siguientes fases para llevar a cabo esta experiencia:

- 1) Estudio del estado del arte en el análisis de registros de LMS (centrándonos en Moodle), sus técnicas y limitaciones.
- 2) Propuesta de patrones que identifican la interacción estudiante-recurso docente.
- 3) Desarrollo de un prototipo de "model checker" que utiliza lógica temporal para manejar registros de eventos complejos.
- 4) Aplicación de lo anterior al análisis del curso de "Introducción a la Programación" del Grado de Ingeniería en Telecomunicaciones.

3. TIC en que se ha apoyado

Se han utilizado los registros de Moodle en formato CSV para procesarlos mediante el prototipo desarrollado. Este prototipo se ha implementado mediante C++ y una interfaz de servicios Web mediante REST, que facilita su reutilización posterior y/o su integración con otras tecnologías.

4. Sostenibilidad y transferibilidad de la actuación

La propuesta que hemos desarrollado puede resultar muy interesante para la institución, ya que es fácilmente aplicable en otras titulaciones y estudios, tanto de Grado como de Postgrado, sin coste alguno.

Por otra parte, el proyecto no requiere herramientas externas (más allá del prototipo de "model checker" desarrollado) para realizar el análisis de los registros del propio Moodle. Por tanto, se trata de una propuesta que puede ser aplicada e iterada con unos costes mínimos, y que aprovecha los propios recursos de la plataforma de la Universidad de Zaragoza.

5. Conclusiones

El análisis de registros de una plataforma docente como Moodle utilizando técnicas de "model checking" y lógica temporal permite realizar un análisis que otras técnicas (como la interrogación sobre una base de datos relacional) no permiten. Creemos, por tanto, que la propuesta que hemos desarrollado puede resultar muy interesante para la institución, ya que es fácilmente aplicable en otras titulaciones y estudios, tanto de Grado como de Postgrado, sin coste alguno.

Hemos aplicado técnicas de minería de procesos para analizar los registros de Moodle mediante: 1) la propuesta de patrones que identifican la interacción estudiante-recurso docente; 2) el desarrollo de un prototipo de "model checker" que utiliza lógica temporal para manejar registros de eventos complejos; y 3) la aplicación de lo anterior al análisis de un curso en un Grado de Ingeniería.

La experiencia desarrollada sobre un curso de la titulación de Grado en Ingeniería de Telecomunicaciones nos ha demostrado que la aplicación de nuestra propuesta ayuda a mejorar el rendimiento académico, mejorando la temporalidad del curso, el aprovechamiento del material docente por parte del estudiante y, en general, su opinión sobre el curso realizado. Por tanto, creemos que la aplicación de proyecto en otras titulaciones puede ser muy beneficiosa para la comunidad universitaria.