

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ
Departamento de Automática
Grado en Ingeniería Informática
Grado en Ingeniería de Computadores
Grado en Sistemas de Información

Práctica 1: Diseño de una herramienta de monitorización

Técnicas de diseño de sistemas de supervisión y entrenamiento remoto

Índice

1. Competencias asociadas a la práctica	3
2. Introducción	3
3. Ejercicio	4
3.1. Descripción textual de la herramienta	5
3.2. Análisis de los casos de uso	8
4. Duración de la práctica	9

1. Competencias asociadas a la práctica

1. Ser capaz de comprender la utilidad de aplicar una buena metodología para desarrollar aplicaciones.
2. Ser capaz de comprender la utilidad de aplicar una buena metodología específica para desarrollo de aplicaciones web.
3. Ser capaz de aplicar las diferentes fases de una metodología ampliamente usada para desarrollo de aplicaciones web como es la metodología UWE.
4. Ser capaz de comprender las diferentes partes de que suele constar una herramienta de monitorización como la que se pretende diseñar en esta práctica.
5. Ser capaz de desarrollar aplicaciones modularizadas.
6. Ser capaz de trabajar en equipo en el desarrollo de aplicaciones.

2. Introducción

La monitorización consiste en la observación, seguimiento de tareas, actividades o eventos que suceden con un determinado fin. Esta tarea se ha aplicado en diferentes ámbitos tales como la industria, la medicina, la economía, etc.

Puesto que el aprendizaje es también un proceso durante el cual los seres humanos adquieren conocimientos, habilidades, valores o actitudes a través del estudio, la enseñanza o la propia experiencia, también la educación está sujeta a la supervisión, concretamente, las actividades de aprendizaje/enseñanza que la componen. El aprendizaje evoluciona a través de un conjunto de eventos que implican cambios de estado en el conocimiento del individuo o grupo de individuos. Por este motivo, y ya desde hace varias décadas, la monitorización y supervisión también se han aplicado al campo educativo como soporte para la realización de predicciones, diagnóstico de errores, etc.

Centrándonos en el campo de la Educación, la meta fundamental de la monitorización en este área es guiar el proceso de aprendizaje para que finalice satisfactoriamente introduciendo, cuando sea necesario, acciones educativas y obteniendo la información necesaria sobre los conocimientos del estudiante para tomar las decisiones que correspondan. Las herramientas desarrolladas en este área tienen como meta fundamental ayudar a tomar decisiones para resolver dificultades que puedan surgir en algunas experiencias de aprendizaje, valorar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el diseño formativo previo, adaptar y mejorar las estrategias durante el aprendizaje, etc.

Uno de los objetivos principales de la práctica es que el alumno sea capaz de diseñar adecuadamente un ejemplo de aplicación web. Como ejemplo práctico, se va a realizar el diseño de una herramienta de monitorización de la evolución del aprendizaje del estudiante. Se trata de obtener un diseño que se caracterice por su flexibilidad y adaptabilidad y, por lo tanto, que pueda ser fácilmente extendido e integrado en el desarrollo de diferentes sistemas de aprendizaje. En este sentido, otro objetivo fundamental

de la práctica es que el alumno comprenda la utilidad de aplicar una buena metodología de desarrollo de aplicaciones web para conseguir las características mencionadas previamente.

Asimismo, un sub-objetivo importante dentro de la práctica es acostumbrar al alumno a trabajar en equipo, una cualidad esencial de cara al mundo laboral. Este hecho implica realizar un diseño adecuado de las aplicaciones, su modularización, así como una buena metodología de desarrollo y comunicación dentro del equipo¹.

3. Ejercicio

Para lograr los objetivos previamente expuestos, y como aplicación de alguna de las metodologías de diseño web descritas, en esta primera práctica se pretende que el alumno aplique una metodología de desarrollo orientada a aplicaciones web denominada UWE² para desarrollar una *herramienta de monitorización de la evolución del aprendizaje de los alumnos*.

En la realización de este ejercicio deben seguirse las guías proporcionadas por la metodología UWE para la construcción gradual de los modelos asociados. Recuerde que los pasos para su creación son cuatro: análisis de requisitos, diseño conceptual, diseño de la navegación, y diseño de presentación.

Se deben obtener como resultado los siguientes modelos:

1. Modelo de casos de uso.
2. Modelo Conceptual.
3. Modelo del espacio de navegación y Modelo de la estructura de navegación. **Sólo** es obligatorio realizar ambos modelos de **un** único tipo de usuario de la aplicación.
4. Modelo de presentación. **Sólo** es obligatorio incluir un *storyboard* y un *diagrama de secuencia*.

El alumno debe realizar la práctica siguiendo los pasos que a continuación se detallan:

1. Instalar la herramienta *MagicDraw* <http://www.nomagic.com> con su plugin *MagicUWE* <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/toolMagicUWE.html>.
2. Comprender el Modelo de Casos de Uso de la aplicación, que se proporciona más adelante (Figura 1). Posteriormente, crearlo en la herramienta *MagicDraw*. Para ello, se incluye a continuación (sección 3.1) una breve explicación de las funcionalidades presentes en el diagrama. No obstante, consulte cualquier duda al respecto antes de realizar el resto de diagramas asociados a los Modelos de la metodología.

¹En equipos de desarrollo profesionales, se suele utilizar la ayuda de sistemas de control de versiones como CVS o Subversion. Es un software imprescindible que permite que varias personas trabajen simultáneamente sobre un mismo código, manteniendo un registro de cambios.

²La metodología UWE (UML-based Web Engineering), de amplia difusión, está basada en el estándar UML, con las consiguientes ventajas añadidas de este estándar: <http://users.dsic.upv.es/~west/iwmost01/files/contributions/NoraKoch/Uwe.pdf>

3. Seguir creando el resto de Modelos UWE: Modelo del Espacio de Navegación, Modelo de la Estructura de Navegación y Modelo de Presentación, de acuerdo a las indicaciones dadas previamente. Estos modelos se generarán siguiendo los pasos de la metodología UWE.

A continuación, se expone una descripción textual de la aplicación a partir de la cual se extraerá la información sobre los requisitos funcionales, usuarios, y propósito de la herramienta. Posteriormente, tomando como soporte este texto, se irán construyendo los diagramas asociados en la herramienta *MagicDraw*³, de acuerdo a la metodología descrita previamente⁴.

3.1. Descripción textual de la herramienta

El propósito de la aplicación es la monitorización del progreso del aprendizaje del alumno en una asignatura/materia o a lo largo de una actividad específica de la misma.

El proceso de monitorización podrá ser realizado por el siguiente tipo de usuarios:

- **Un alumno** podrá monitorizar la evolución de su propio aprendizaje en una cierta asignatura o durante una determinada actividad desarrollada en la misma. En general, el objetivo de la monitorización es ser capaz por sí mismo de detectar ciertos fallos en su aprendizaje y lograr corregirlos.
- **Un profesor** podrá monitorizar el progreso en el aprendizaje de los estudiantes en una asignatura impartida por él o durante una actividad perteneciente a la misma. En general, el objetivo de la monitorización es ayudar a tomar las decisiones de tutoría adecuadas para realizar una enseñanza adaptable a las características y estados de conocimientos de cada estudiante; guiar y ayudar al alumno a detectar y corregir los errores que puedan surgir durante su aprendizaje.

En primer lugar, la aplicación de monitorización debe autenticar a cada uno de los usuarios (alumno, profesor), mediante su nombre de usuario y contraseña. En ambos casos, las posibles funciones de monitorización y su aplicación serán diferentes según el actor (profesor o alumno) y de acuerdo a la siguiente descripción:

- Un alumno sólo podrá realizar funciones de solicitud de informes. Además, esta función quedará restringida a la solicitud de informes exclusivamente de datos referentes a la evolución de su propio aprendizaje en una determinada actividad de una cierta materia/asignatura o durante todo el curso. Las acciones de solicitud de informe (acción de consulta) que podrá realizar se describen a continuación:

1. Solicitar informe sobre la nota obtenida en una cierta actividad perteneciente a una asignatura, junto con el peso de la actividad en el curso y el número de

³La práctica también puede realizarse con *ArgoUWE* (<http://uwe.pst.ifi.lmu.de/toolargoUWE.html>), herramienta *open source* de diseño de aplicaciones web basado en UWE. Se trata de una herramienta menos potente y con más limitaciones funcionales y gráficas.

⁴En el desarrollo real de las aplicaciones se parte de un documento de análisis de requisitos más exhaustivo de la herramienta no esencial para el desarrollo de esta práctica y que no forman parte del ámbito de esta asignatura sino de otras consideradas prerequisites como *Ingeniería del Software*.

aciertos y número de errores cometidos en esa actividad (si ésta es evaluada con una prueba con preguntas. Si es de otro tipo, esos datos no existirán, sólo el de la nota obtenida).

2. Solicitar informe de objetivos alcanzados y no alcanzados por el alumno al finalizar el desarrollo de una cierta actividad.
 3. Solicitar informe sobre su rendimiento en una actividad, en comparación con el rendimiento medio del grupo al que pertenece y el rendimiento máximo o rendimiento ideal esperado en la actividad.
 - El rendimiento del estudiante en una actividad es una medida de lo bien que ha realizado la actividad. Cada actividad puede tener un peso distinto en el desarrollo del curso en función de la importancia dada a cada una de ellas durante el aprendizaje de la materia.
 - El rendimiento ideal vendrá dado por el peso de la actividad en el curso o valor máximo que puede obtener un alumno en la realización de la actividad.
 - El rendimiento medio del grupo al que pertenece el alumno en una determinada actividad viene dado por la media de las notas obtenidas por los alumnos de ese grupo en la actividad.
 - Ejemplo: el rendimiento máximo que se puede alcanzar en la actividad A_1 de la asignatura X es 0.25 porque la actividad tiene un peso en la evaluación de la asignatura de la cuarta parte de la nota obtenida. Si el alumno *José Pérez González* ha conseguido un rendimiento del 0.125 en esa actividad, esto significa que ha conseguido un rendimiento medio en la realización de la actividad.
 4. Solicitar informe sobre su rendimiento durante el curso en todas las actividades de aprendizaje correspondientes a una determinada asignatura o materia en comparación con el rendimiento medio de todos los alumnos en dichas actividades y el rendimiento máximo o rendimiento ideal esperado en cada actividad.
- Un profesor podrá realizar las funciones previas para obtener informes sobre los datos referentes a la evolución del aprendizaje de un alumno determinado. Además, podrá realizar las siguientes funciones de monitorización:
1. Solicitar informe sobre la nota obtenida en una cierta actividad por los alumnos de un determinado grupo a los que imparte clase, junto con el peso de la actividad en el curso y el número de aciertos y número de errores cometidos por el grupo (si es una actividad que es evaluada con una prueba con preguntas. Si es de otro tipo, esos datos no existirán, sólo el de la nota obtenida).
 2. Solicitar un informe similar al anterior pero de toda la población, es decir, de todos los grupos en los que imparte clase de esa actividad.
 3. Solicitar informe sobre los objetivos alcanzados y no alcanzados en una cierta actividad por un grupo determinado de alumnos a los que imparte clase de una determinada asignatura/materia.

4. Solicitar informe de los objetivos alcanzados y no alcanzados en una cierta actividad por todos los grupos de alumnos de una cierta asignatura/materia en la que imparte clase.
5. Solicitar informe sobre el rendimiento de un grupo en el que imparte clase, en una actividad de aprendizaje concreta en comparación con el rendimiento medio de todos los alumnos matriculados en la asignatura en dicha actividad y el rendimiento máximo o rendimiento ideal esperado en esa actividad.
6. Solicitar informe sobre el rendimiento de un grupo durante el curso en todas las actividades de aprendizaje correspondientes a una determinada asignatura o materia en comparación con el rendimiento medio de todos los alumnos en dichas actividades y el rendimiento máximo o rendimiento ideal esperado en cada actividad.
7. Realizar actualizaciones o modificaciones en las notas de los alumnos de una cierta actividad perteneciente a una asignatura/materia. Los alumnos deben pertenecer a un grupo en el que imparte clase el profesor.
8. Borrar un alumno de un determinado grupo en una asignatura/materia. El alumno debe pertenecer a uno de los grupos en los que imparte clase el profesor.
9. Insertar un alumno en un determinado grupo de una asignatura/materia. El profesor debe impartir clase en ese grupo.

Las funciones soportadas por el sistema se describen a continuación:

1. *Función de autenticación:* La aplicación deberá validar el nombre y la contraseña introducida por el usuario. Sólo si es profesor o alumno deberá permitirle solicitar las funciones de monitorización y de acuerdo a las restricciones previamente descritas.
2. *Función de solicitud de informe:* Todas las solicitudes de informes son tipos de consultas realizadas por el usuario/profesor y serán visualizadas en algún formato de tipo gráfico/texto que permita al usuario interpretar adecuadamente los datos de la monitorización realizada (diagramas de barras, sectores, tablas de texto, etc.). En función de ello, el tutor o profesor podrá tomar las decisiones de aprendizaje/tutoría adecuadas. Recuerde que sólo nos vamos a centrar en los aspectos esenciales del diseño web: diseño de casos de uso, diseño de modelo conceptual, diseño de la navegación y diseño de la presentación. Por lo tanto, en esta práctica, el alumno **NO** deberá realizar el diseño de la interfaz gráfica para los resultados mostrados en los diferentes tipos de monitorización, es decir, no debe tomar decisiones de diseño sobre cómo representar estos datos.
3. *Función de modificación de notas:* Las notas de un alumno perteneciente a un grupo pueden ser modificadas únicamente por el profesor que imparte clase en ese grupo. Por ejemplo, un profesor que imparte clase en un determinado grupo puede modificar la nota obtenida por un alumno de ese grupo en una cierta actividad que consista en la realización de un ejercicio práctico.

4. *Función de eliminación de un alumno de un cierto grupo:* El profesor puede necesitar eliminar un alumno de un grupo en el que esté inscrito y en el que el profesor imparta clase.
5. *Función de inserción de un alumno en un cierto grupo:* El profesor puede necesitar añadir un alumno en un determinado grupo en el que imparta clase.

Para facilitar el trabajo al alumno, a continuación se proporciona el primer modelo que representa los diferentes casos de uso de la aplicación, acorde a la descripción textual y el análisis de requisitos y funcional realizados. Esta información servirá de soporte para generar los siguientes modelos.

3.2. Análisis de los casos de uso

A continuación se muestra el Modelo de Casos de Uso de la herramienta de monitorización del aprendizaje del estudiante siguiendo la metodología UWE⁵.

Es importante mostrar los casos de uso mediante diagramas para facilitar su comprensión, tal y como se puede observar en la Figura 1, siguiendo los pasos de la metodología UWE.

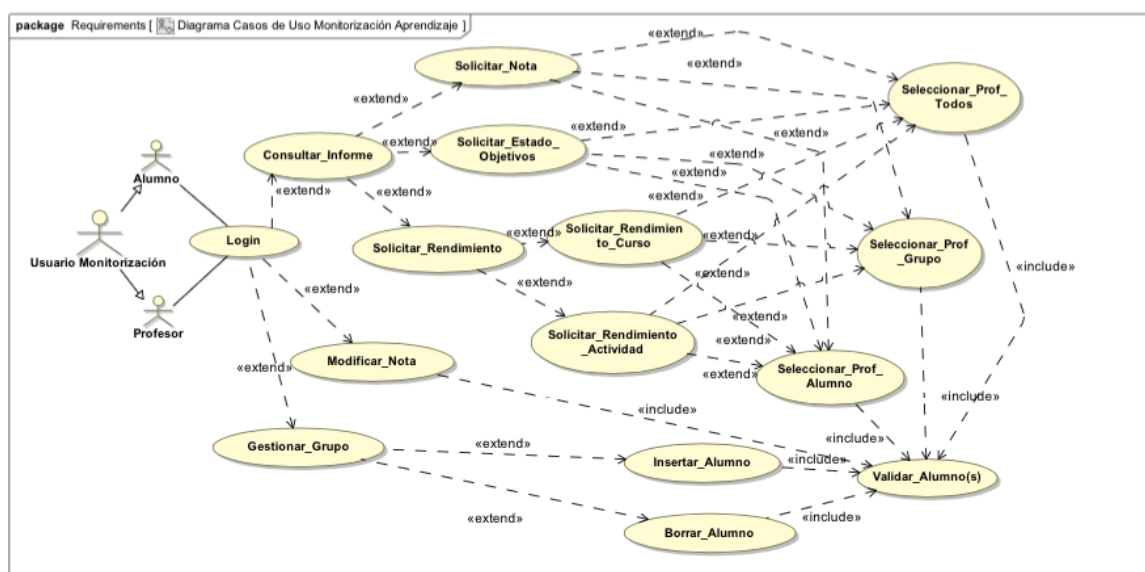


Figura 1: Diagrama de caso de uso genérico de la herramienta de monitorización del aprendizaje del estudiante.

En el diagrama de la Figura 1 se muestra de manera global la funcionalidad de la aplicación. En primer lugar, es preciso identificarse mediante un sistema de autenticación. En función del tipo de usuario (alumno o profesor) se podrán realizar unas funcionalidades u otras. Por ejemplo, se puede observar la funcionalidad correspondiente a modificar

⁵Frecuentemente, para mayor legibilidad y comprensión de la aplicación cuando ésta es de mayor envergadura, el Modelo de Casos de Uso se suele descomponer en varios diagramas.

una nota; es únicamente una función del profesor y sólo puede aplicarse a alumnos que estén en uno de los grupos en el que imparta clase. En este sentido, la función *Validar alumno* se encarga de comprobar si el alumno está en uno de los grupos en los que imparte clase el profesor que intenta realizar la modificación de su nota en una determinada actividad.

Asimismo, en la Figura 1 se muestra la funcionalidad consultar informe perteneciente a los alumnos. Éstos pueden solicitar:

- Su nota, que vendrá acompañada por el peso de la actividad y del número de aciertos y fallos (si procede).
- Los objetivos que ha alcanzado y los objetivos que no ha alcanzado.
- El rendimiento en una actividad en comparación con la media del grupo, la media de los alumnos y el máximo rendimiento posible.
- El rendimiento del curso en comparación con la media del grupo, la media de los alumnos pertenecientes a la misma asignatura y el máximo rendimiento posible.

En la Figura 1 también es posible apreciar las funcionalidades de gestión; insertar o borrar alumno. Ambas funcionalidades pertenecen a los profesores. En el caso de insertar, un profesor solamente podrá hacerlo si se cumplen los siguientes requisitos: (a) selecciona un grupo en el que imparta clase, (b) el alumno existe y, (c) el alumno no está en otro grupo de la misma asignatura. En el caso de la funcionalidad de borrar alumno, éste debe estar en un grupo en el que imparta clase el profesor que desea borrarlo.

4. Duración de la práctica

La práctica se desarrollará en tres sesiones (6 horas) en el grupo de laboratorio correspondiente.