

ENTORNOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE: CONTENIDOS Y ENCUESTA DE SATISFACCIÓN⁵

José Angel Carsí

¹DSIC-EUI-UPV (Departamento de Sistemas Informáticos y Computación - Escuela
Universitaria de Informática -
Universidad Politécnica de Valencia)
e-mail: pcarsi@dsic.upv.es

RESUMEN: En este artículo se presentan los contenidos de una asignatura en la que se pretende enseñar las características comunes a los entornos de desarrollo de software actuales. Los contenidos tienen un enfoque generalista con un importante contenido teórico pero sin dejar de lado un enfoque práctico de aplicación inmediata. Finalmente se muestran los resultados de una encuesta de satisfacción realizada a los alumnos que cursan la asignatura.

1.- INTRODUCCIÓN.

Existe un fuerte debate sobre cuáles deben ser los contenidos de los temarios de las asignaturas en la Universidad no sólo en España, sino también fuera [Jon95]. Las posiciones varían entre aquellos que abogan por una orientación básicamente teórica de los contenidos y aquellos que creen que los contenidos deben ser fundamentalmente prácticos. Ambas posturas tienen argumentos de peso:

- Los primeros argumentan que si se conocen los fundamentos teóricos de cualquier tecnología, luego la aplicación práctica de dichos conocimientos no requiere más que el estudio de la tecnología destino, siendo productivos en un tiempo mínimo.
- Los segundos dicen que la situación actual del mercado laboral reclama personas listas para ser productivas de manera inmediata. En el pasado, las empresas ofertaban cursos de especialización, en los que se enseñaba a los recién llegados los contenidos necesarios para la empresa. En la actualidad las PYMES no pueden ofertar dichos cursos de entrada exigiendo a los candidatos conocimientos que deben adquirir por su cuenta si desean ponerse a trabajar.

A la hora de elegir los contenidos de una asignatura, el responsable de la misma debe tomar partido en un sentido u otro. Aunque, posiblemente la mejor elección consista en una postura

⁵ Este trabajo ha sido parcialmente soportado por la Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia.

intermedia entre la enseñanza de los contenidos teóricos necesarios para obtener una educación generalista y la aplicación práctica de dichos contenidos con las herramientas industriales que demande el mercado laboral.

En la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia se imparte desde hace dos años una asignatura (optativa del 10º cuatrimestre) cuyo nombre es "Entornos de Desarrollo de Software" con tres créditos de teoría y tres de prácticas. En dicha asignatura hubo que tomar la decisión de elaborar unos contenidos que fueran: atractivos para los alumnos, acordes con el mercado laboral y en los que se impartieran unos conocimientos que permitieran a los alumnos y futuros responsables de departamentos de informática en las empresas la toma de decisiones en su trabajo.

Una de las alternativas sobre temario en las que primero se pensó para una asignatura con dicho nombre, consistía en hacer una presentación de todos los entornos de desarrollo de software actuales con sus características, defectos y ejemplos. Rápidamente, fue desechada esta opción ante la imposibilidad de presentar dicha información de forma actualizada. No hay más que ojear las revistas técnicas del sector (Byte, PC World, PC Magazine, PC Actual, Sólo Programadores, Programación Actual, ... por citar algunas de las más comunes, disponibles en prácticamente cualquier quiosco) para darse cuenta de la enormidad de la tarea.

De manera que, la única alternativa posible consiste en analizar los entornos de desarrollo que existen actualmente, ver los puntos que tienen en común y centrarse en ellos. De esta forma, la enseñanza tiene un enfoque generalista, pero crítico. Para adquirir destreza en las tecnologías, en las prácticas se aplican los conocimientos adquiridos en las clases teóricas con un entorno de desarrollo concreto, pero utilizando el entorno como una herramienta y no como un objetivo.

A pesar de lo anterior, no hay que descartar la necesidad de estar al día en cuanto a los entornos que van saliendo, sobre las nuevas versiones, sus características, etc. Sobre todo teniendo en cuenta que en informática es tremendamente fácil quedar desfasado en unos años. Para evitarlo, la única solución es leer y continuar la formación durante toda la vida. Posiblemente, una de las mejores fuentes de información disponibles son las revistas mencionadas en el párrafo anterior (no sólo esas, hay bastantes más). Para intentar que los alumnos adquieran la costumbre de leer mensualmente alguna revista del sector se les exige que, durante el periodo que dura la docencia de la asignatura, todos los meses lean alguna y preparen un artículo como si fueran a presentarlo al resto de compañeros. Al final del cuatrimestre, se les da la oportunidad, a aquellos que lo deseen, de contar alguna de las presentaciones preparadas al resto de la clase.

Con respecto al temario de la asignatura, tras realizar un estudio sobre cuáles son las principales demandas del mercado [Jon95, Dou96, Tuc96, Gar97] y cuáles son las características que comparten los entornos de desarrollo actuales, finalmente se escogió el siguiente temario.

2.- CONTENIDOS TEÓRICOS.

A continuación se muestran los contenidos de la asignatura "Entornos de Desarrollo de Software" justificando su presencia en la asignatura.

Tema 1: Sistemas Abiertos. En un entorno tan competitivo, heterogéneo y voluble como el actual sólo con la correcta elección de los estándares se puede conseguir que las aplicaciones se acaben en los plazos previstos, puedan interoperar con otras y sean fácilmente ampliables. En este tema se presentan los siguientes contenidos:

Definición de sistema abierto. ¿Qué es un estándar?. Oficinas de estandarización. Sistemas abiertos frente a propietarios. El factor tiempo en la estandarización.

Bibliografía: [ANSI], [Benson], [Com94], [IEEE], [ISO]

Tema 2: Calidad. Relacionado con la competitividad del mercado, sólo aquellos productos de calidad tienen alguna posibilidad de triunfar. Calidad entendida como la adecuación del producto a las necesidades de los usuarios y al cumplimiento de determinados factores de calidad. En este tema se presentan los puntos siguientes: Qué es un producto de calidad. Qué es un sistema de calidad. Dos modelos de mejora de procesos: el CMM y el estándar ISO 9000-3.

Bibliografía: [Inc95], [Tob97]

Tema 3: Cliente-Servidor. Según encuestas realizadas [Dou96], este es uno de los dos tópicos más demandados por las empresas de informática (el otro es la orientación a objetos), siendo imprescindible en el curriculum de cualquier ingeniero de informática. En este tema se presenta: Justificación del modelo C/S. Coste y beneficios. Fundamentos de C/S. Características de las aplicaciones C/S. Distribución de componentes. Arquitectura de aplicaciones de 2 y 3 niveles. Ingeniería del software para C/S.

Bibliografía: [Com94], [Gar97], [Pre97]

Tema 4: Middleware. Para construir aplicaciones C/S multicapa es necesario el uso de software que facilite su construcción y se encargue de los problemas relacionados con la distribución. Dado el marco en el que se deben construir aplicaciones en la actualidad, la gran variedad de sistemas que deben interoperar y la necesidad de realizar las aplicaciones de manera que sean fácilmente portables, ese hace imprescindible el uso del *middleware*. En este tema se presenta: Qué es el *middleware*. *Frameworks* y dos ejemplos: Los monitores de transacciones y el *Lotus Notes*.

Bibliografía: [Ber96]

Tema 5: El World Wide Web en la construcción de aplicaciones. Si hay alguna tecnología que despunta hoy en día es el Web. No falta mucho para el día en que la mayoría de las aplicaciones que se desarrollen deban exponer su funcionalidad por el Web y prácticamente todos los entornos de desarrollo tienen extensiones para la construcción de aplicaciones que hagan uso de Internet. Los ámbitos de aplicación de las aplicaciones para Internet están relacionados con temas de educación, comercio electrónico, integración de los clientes y proveedores en los sistemas de información de las empresas, etc. En este tema se presentan las características del desarrollo de aplicaciones para Internet.

Bibliografía: [Pou97]

Tema 6: COM. Como ejemplo de uno de los modelos de componentes que se pueden utilizar en la construcción de aplicaciones multicapa que hagan uso del Web para ofrecer su funcionalidad, se cuenta con detalle el modelo de componentes de Microsoft. En este tema se presenta: Descripción general del modelo. Cómo definir la funcionalidad de los componentes: Interfaces. Automatización OLE. Bibliotecas de tipos. La plataforma Activa de Microsoft.

Bibliografía: [Rog97], [Moc98]

Por supuesto en un solo cuatrimestre, no se puede ver con profundidad todos los temas reflejados en los contenidos, sino se hubieran introducido previamente en otras asignaturas. En alguno de los temas (los iniciales), se hacen continuas referencias a los contenidos de otras asignaturas en la que se presentaron, relacionando unos con otros y orientando a los alumnos en caso de que necesiten más información.

2.- CONTENIDOS PRÁCTICOS.

El objetivo de las prácticas es que los alumnos adquieran destreza en los contenidos teóricos presentados. Como ejemplo de entorno de desarrollo actual se utiliza Delphi 4.0. Las razones que nos impulsaron a escoger Delphi, de entre los diferentes entornos de producción de software fueron:

1. Delphi permite el desarrollo rápido de aplicaciones⁶ y proporciona un entorno visual cómodo y sencillo para la construcción de aplicaciones de uso general que puede ser útil en la vida profesional de los alumnos en el futuro.
2. El lenguaje de programación de Delphi (*Object-Pascal*), es un Pascal extendido para incorporar los conceptos objetuales que creemos que es sencillo y didáctico.
3. Soporta las últimas tecnologías (Web, COM, CORBA, ...), de manera que se puede hacer cualquier tipo de prácticas con él.

Cuando los alumnos llegan a esta asignatura no conocen nada sobre Delphi, aunque sí tienen conocimientos sobre análisis y diseño OO porque han sido presentados en otras asignaturas. Es por ello, que las primeras prácticas se dedican a la presentación del entorno: 1ª Práctica: Introducción a Delphi. , 2ª Práctica: El Modelo de Objetos de Delphi, 3ª Práctica: Bases de Datos en Delphi.

Creemos que en el futuro los alumnos llegarán a esta asignatura con mayores conocimientos sobre Delphi ya que las asignaturas que se imparten en cursos anteriores dentro de la unidad docente están siendo sometidas a un proceso de revisión y van a introducir Delphi en diversas asignaturas, con lo que las primeras prácticas se podrán reducir o incluso eliminar para centrarnos en lo que es el objetivo de las prácticas.

4ª Práctica: Construcción de Aplicaciones para Internet. En esta práctica se presenta como construir aplicaciones que exporten su funcionalidad a través del *World Wide Web* utilizando los navegadores como interfaces gráficas de las aplicaciones.

5ª Práctica: Práctica Final. Una vez presentados todos los conceptos necesarios se les pide que construyan una aplicación multicapa en la que se utilicen los navegadores como interfaz gráfica de la aplicación, construyan servidores de aplicaciones con

⁶ RAD (*Rapid Application Development*)

Delphi que ofrezcan la funcionalidad de la aplicación y accedan a diversas bases de datos para almacenar la información.

Con el objetivo de construir un espíritu crítico en los alumnos con respecto a lo que realicen, se les exige que justifiquen el diseño de la aplicación a partir de los contenidos vistos en clase: partes de la aplicación, nº de capas, posibilidad de redistribución de funciones, justificación de la interfaz gráfica. Además, se debe acompañar la aplicación del manual de usuario de la aplicación. Siendo esta parte, una de las que más puntúa a la hora de dar una nota a las prácticas.

3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Al tener la asignatura que se presenta un contenido práctico importante (3 créditos) la nota de los alumnos se obtiene en un 50% a través de un examen teórico y en el otro 50% a través de la práctica final desarrollada. Siendo necesario para calcular la nota tener aprobado tanto el examen teórico como la práctica a desarrollar y haber preparado tres presentaciones de tres artículos, relevantes según los contenidos de la asignatura, escogidos entre las revistas del sector. Si finalmente los alumnos se deciden a contar al resto de compañeros alguna de las presentaciones realizadas, la nota se incrementa para tener en cuenta el esfuerzo que supone la presentación en público.

4.- ENCUESTA DE SATISFACCIÓN.

La asignatura tiene un alto grado de aceptación entre los alumnos que la cursan, quedando reflejado en la encuesta que se le pasa al final del cuatrimestre. En la encuesta se les pregunta sobre sus opiniones sobre cada uno de los temas presentados, incluida la práctica, pidiendo que los valoren de 1 a 5. En la figura 1 se muestran los resultados de las encuestas realizadas en el año 1998 y 1999.

En las gráficas se puede apreciar que la suma de los porcentajes de las valoraciones del 3 al 5 es, en todos los casos menos uno, superior al 50% alcanzando el 91% en el tema C/S en el año 1999.

Los temas de "Sistemas Abiertos" y "Calidad del Software" son los que sacan la puntuación más baja los dos años. Las razones habría que buscarlas en la poca importancia que se suele proporcionar a estos temas a lo largo de la carrera, no percibiéndolos como importantes por parte de los alumnos.

Las prácticas de la asignatura son uno de los puntos que mejor parados quedan en la encuesta, dando un grado máximo de satisfacción (un 5) un 42% de los alumnos en el año 1998 y un 54% en el 1999. La principal razón de este elevado porcentaje seguramente estriba en que los alumnos valoran más los contenidos prácticos que los teóricos, ya que *es en las prácticas donde realmente asimilan los contenidos*.

Ante la pregunta de si consideran los contenidos impartidos en la asignatura interesantes para su futuro profesional, el 90% en el año 1998 y el 100% en el año 1999 contestaron afirmativamente.

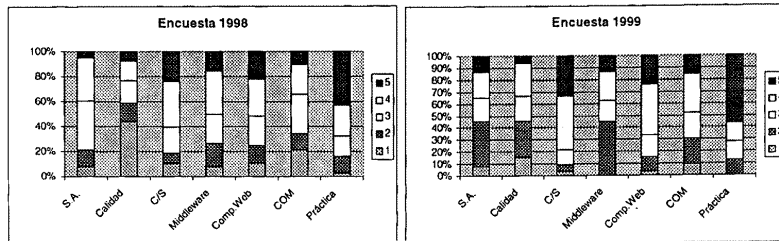


Figura 1: Resultados de las encuestas en los años 1998 y 1999.

5.- CONCLUSIONES.

Se han presentado los contenidos y las prácticas de la asignatura “Entornos de Desarrollo de Software” impartida en la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia.

Una asignatura en la que se pretende formar a los alumnos en las características comunes que comparten los entornos de desarrollo actuales de forma crítica. De manera que sean capaces de enfrentarse ante cualquier desarrollo de software en su futura vida profesional y que conozcan: de qué herramientas disponen y dónde tienen que buscar información para no quedar desfasados en un campo tan variable como es el de las herramientas de desarrollo. Se les exige que lean revistas del sector y preparen presentaciones. Además, se les ofrece la oportunidad de presentar algún trabajo con el objetivo de que practiquen algo que no es usual: hablar en público y defender sus ideas ante un auditorio.

Finalmente, se han presentado los resultados de las encuestas realizadas a los alumnos en los últimos años, quedando claro el alto grado de satisfacción de los mismos ante los contenidos de la materia.

BIBLIOGRAFÍA

- [ANSI] *An Introduction to ANSI*, <http://www.ansi.org/>
- [Benson] Benson S., *Open Systems - Theory and Reality*
- [Ber96] Philip A. Bernstein, (1996), *Middleware*, Communications of the ACM, Febrero.
- [Com94] Varios, (1994), *Fundamentos Cliente/Servidor*, Documentos Computerworld, IDG Communications S.A.
- [Dou96] Patricia J. Douglas, George M. Alliger, Robert Goldberg, (1996), *Client-Server and Object-Oriented Training*, IEEE Computer, Junio.
- [Gar97] David Garlan, David P. Gluch, James E. Tomayko, (1997), *Agents of Change: Educating Software Engineering Leaders*, IEEE Computer, Noviembre.
- [IEEE] *The IEEE is...*, <http://www.ieee.org/>
- [Inc95] Darrel Ince, (1995), *Software Quality Assurance*, McGraw Hill.
- [ISO] *Introduction to ISO*, <http://www.iso.ch/>
- [Jon95] Capers Jones, (1995), *Gaps in Programming Education*, IEEE Computer, Abril.
- [Moe98] José Eduardo Mohedano, Manuel de la Herrán, (1998), *ActiveX y ASP*, Sólo Programadores, Especial Monográfico 2, Enero.
- [Pou97] D. Pountain, J. Montgomery, (1997), *Componentes Web*, BYTE, Septiembre.
- [Pre97] Roger Pressman, (1997), *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*, McGraw-Hill.
- [Rog97] Rogerson D., (1997), *Inside COM*, Microsoft Press.
- [Tob97] Bruce Tober, (1997), *El factor calidad*, Byte, Abril.
- [Tuc96] Allen B. Tucker, (1996), *Strategic Directions in Computer Science Education*, ACM Computing Surveys, Diciembre.