



ACTAS

<http://jenui2008.ugr.es/>

XIV

**Jornadas
de Enseñanza
Universitaria
de la Informática**

JENUI2008

**Granada
del 9 al 11 de Julio 2008**

AENUI Asociación
de Enseñanza Universitaria
de la Informática

Q&broTeX

ACTAS
<http://jenui2008.ngr.es/>
XIV
Jornadas
de Enseñanza
Universitaria
de la Informática
JENUI2008
Granada
del 9 al 11 de Julio 2008



Editores de las Actas

Rosalba Peña Ros / Universidad de Alcalá de Henares
Pedro A. Castillo Valdivieso / Universidad de Granada
Mancía Anguilla López / Universidad de Granada



Presentación

La XIV edición de las Jornadas de Enseñanza de la Informática (JENUJ 2008) ha sido organizada por el Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores de la Universidad de Granada y se celebra en Granada los días 9,10 y 11 de julio de 2008.

Este volumen recoge las contribuciones que han sido aceptadas para su presentación en JENUJ.

La primera edición de las jornadas fue organizada por Pedro Blesa, profesor de la Universidad Politécnica de Valencia en 1994. Sirvan estas líneas como pequeño homenaje para agradecer su iniciativa en este año en que se ha retirado del ejercicio profesional.

Catorce ediciones permiten afirmar que JENUJ está consolidado como un punto de encuentro de los docentes de la informática universitaria española. Año tras año, JENUJ ha ido mejorando su calidad e interés. Estas jornadas han sido el hilo conductor que ha propiciado la constitución de un colectivo de profesores comprometidos con la calidad de la docencia, que han ido enriqueciéndose al intercambiar sus experiencias pedagógicas; colectivo a partir del cual nació la Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática (AENUJ), cuyos estatutos se aprobaron en 2001.

La adaptación al espacio de educación Europeo y la confección de los nuevos planes de estudio han suscitado muchos interrogantes entre el profesorado y han supuesto un nuevo estímulo en la búsqueda de la calidad de la docencia. En respuesta de esta demanda, la Conferencia de Decanos y Directores de Informática (CODDI) y AENUJ, de forma conjunta organizaron dos Jornadas de trabajo, la primera celebrada en Alcalá, el 24 de enero de este mismo año, destinada a abordar las directrices generales de la confección del plan de estudios, y la segunda programada para el 8 de julio en Granada, destinada a cubrir aspectos más detallados de su implementación. Las jornadas de planes de estudio tuvieron una gran acogida, estando representadas la gran mayoría de las universidades españolas, proporcionando una oportunidad de homogeneizar en calidad los estudios de esta ingenuería a nivel nacional.

Este ambiente ha propiciado que en esta edición se hayan acercado a nuestras jornadas nuevos miembros de la comunidad universitaria.

Se recibieron 148 trabajos, 120 de ellos eran propuestas de ponencias, 15 de recursos pedagógicos y 13 de pósteres. De la clasificación de las contribuciones en las áreas de interés genéricas de las JENUJ este año destacan las siguientes cifras: 77 trabajos se han clasificado como adaptación al espacio europeo de educación superior, 64 como métodos pedagógicos innovadores, 36 atienden la evaluación del alumnado. Esta distribución refleja las inquietudes de los docentes.

De entre las áreas destinadas a docencia en materias concretas, la que ha recibido el mayor número de aportaciones, al igual que en años anteriores, ha sido la docencia de programación, algoritmos y estructuras de datos con 18 contribuciones, y de entre ellas, la mayoría destinadas a los cursos introductorios, poniendo así de relieve las dificultades que conlleva esta materia específica. Llamo la atención respecto a ediciones anteriores el crecimiento del interés en el área de seguridad y calidad de datos.

Cada trabajo ha sido analizado por dos o tres revisores. Teniendo en cuenta estas evaluaciones, el Comité de Programa ha seleccionado 92 trabajos, de los 148 recibidos, para su presentación en las Jornadas y publicación en estas actas, siendo la tasa de aceptación del 62.1%. Del total de trabajos aceptados 63 son ponencias, 15 son recursos docentes y 14 son pósteres.

Actas de las XIV Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática / JENUJ 2008
<http://jenuj2008.ugr.es/>

Derechos reservados ©2008 por LOS AUTORES
Derechos reservados ©2008 @LIBROTÉX
Ctra. Boadilla del Monte, 19-8ªA
28024 Madrid, ESPAÑA
Tel: 618 96 45 50
concepcion.fernandez@librotex.com
<http://www.librotex.com/>

Editores de las Actas:

Rosalía Peña Ros, *Universidad de Alcalá de Henares*
Pedro A. Castillo Valdivieso, *Universidad de Granada*
Mancia Anguita López, *Universidad de Granada*

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier otro medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

Maquetación: Los Autores
Coordinación del proyecto: @LIBROTÉX
Diseño Cubiertas: Dixi Estudio. www.dixies.com
Impresión y encuadernación: FER Fotocomposición, S.A.

ISBN: 978-84-612-4475-1
Depósito Legal: M-32.693-2008

IMPRESO EN ESPAÑA - PRINTED IN SPAIN

En la presente edición han colaborado en el proceso de selección de ponencias 142 revisores, cuyo trabajo es fundamental para que JENUJ siga creciendo en calidad. Agradecemos desde aquí, su dedicación y buen hacer.

Por conveniencias de la organización, este año se han asignado las sedes para las dos siguientes ediciones de JENUJ. La edición de 2009 será en la Universidad Politécnica de Cataluña y la página de la jornada ya está iniciada en www.jenuj2009.fib.upc.edu. JENUJ2010 será en Santiago, unos pocos días antes de la celebración del Año Santo Compostelano. Será un placer seguir reuniéndonos en un futuro.

La sede de este año de JENUJ es Granada. El origen de la ciudad de Granada es controvertido; parece que fue fundada por una tribu íbera. Los romanos la denominaron Iliberis (siglo II antes de Cristo). El nombre de Granada procede de uno de los barrios de Ilberis.

Os aconsejamos que visitéis La Alhambra y la Catedral. La Alhambra consta de una parte defensiva (Torres Bermejas y la Alcazaba), los Palacios Nazaríes y los Jardines del Generalife; dentro del recinto de La Alhambra se levanta además el Palacio de Carlos V. Junto a la Catedral se encuentra la capilla con los restos de los Reyes Católicos. En el centro, cerca de la Catedral, se encuentran la plaza de Bibarrambla, la calle Alcaicería, el Corral del Carbón (alhóndiga usada también como posada para mercaderes en la Granada nazari) y Plaza Nueva. Desde Plaza Nueva se puede acceder andando a La Alhambra por la cuesta de Gómérez o se pueden iniciar pasos por el histórico barrio del Albaicín o por la Carrera del Darro. Para visitar el barrio del Albaicín se puede seguir, por ejemplo, la ruta de los Aljibes (<http://www.granadatur.com/rutas/rutas-tematicas/aljibes-del-albaicin/>); aconsejamos hacer una parada en el mirador de San Nicolás, desde el que hay unas bonitas vistas a La Alhambra. La Carrera del Darro acaba en el Paseo de los Tristes. Al final de este paseo está la cuesta del Chapiz que sube al Albaicín y desde la que se puede acceder al barrio del Sacromonte, conocido por sus casas-cueva. Os animamos también a que visitéis el Hospital Real (sede del Rectorado de la Universidad), la iglesia de la Virgen de las Angustias, patrona de Granada (en la Carrera del Genil), la Basílica de San Juan de Dios, el monasterio y la iglesia de San Jerónimo (donde se encuentran los restos del Gran Capitán, Fernando González de Córdoba), el Monasterio de la Cartuja, la Abadía del Sacromonte (en cuyas catacumbas sufrió martirio San Cecilio, patrón de Granada) y el barrio del Realjeo. En caso de disponer de suficiente tiempo, podéis visitar zonas de la provincia como Las Alpujarras, la comarca de Guadix y el Marquesado, la costa y Sierra Nevada.

Desde estas líneas damos la bienvenida a todos los asistentes a las Jornadas, esperando que sean unos días de grata y fructífera convivencia de la que los principales beneficiados sean nuestros alumnos.

Granada, mayo 2008

*Los comités de Programa y Organizador de las
JENUJ2008*

Índice

Concurrency Suite: Teaching concurrency and nondeterminism with Spin	3
Mordechai (Moti) Ben-Ari <i>Weizmann Institute of Science</i>	
Ponencias	
Adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior	
EEES: Antecedentes de la nueva pedagogía.....	11
Javier Oliver, Javier García Zubia, Verónica Camivell <i>Universidad de Deusto</i>	
Hacia el Espacio Europeo de Educación Superior: Proceso de Adaptación en dos Fases.....	19
Carlos T. Calafate, Bonillo, Juan Carlos Cano, Pietro Manzoni <i>Universidad Politécnica de Valencia</i>	
Aspectos organizativos que dificultan o facilitan la adaptación al EEES de asignaturas con varios profesores y grupos de clase	27
Miguel Valero-García, Juan J. Navarro <i>Universidad Politécnica de Cataluña</i>	
¿Qué indicadores ponemos... y por qué?.....	35
Javier Fernández Baldomero, Mancia Anguita López, Marciano Almohalla Gallego <i>Universidad de Granada</i>	
Relacionando competencias, objetivos, resultados de aprendizaje y actividades formativas en un Modelo de guía docente.....	43
Edmundo Tovar <i>Universidad Politécnica de Madrid</i>	
Mónica Edwards <i>Universidad Politécnica de Valencia</i>	
Herramientas para la elaboración de Contenidos Didácticos en el Contexto e-Learning	51
M ^a Belén Vaquerizo García, Eduardo Renedo Mena <i>Universidad de Burgos</i>	

Estrategia para el diseño de asignaturas en el EEES.....	59
Fernán Sánchez, Jordi García y María-Ribera Sancho <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i>	
Experiencia piloto para la adaptación al EEES en primer curso de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas.....	67
Juan Luis Posadas, M ^º Engracia Gómez, Antonio Robles <i>Universidad Politécnica de Valencia</i>	
Cuatro cursos de experiencia piloto de adaptación al EEES en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de Málaga.....	75
Eva Millán Valdeperas y Ernesto Pimentel Sánchez <i>Universidad de Málaga</i>	
Portafolio Digital de Grupo en Arquitectura de Computadores: Herramienta de Evaluación y Autorización.....	83
C. Gil, R. Baños, M.G. Montoya, F. G. Montoya, J. Gómez <i>Universidad de Almería</i>	
Una propuesta de adaptación al EEES en el diseño de sistemas embebidos.....	91
José Santa, Miguel A. Zamora, Antonio F. G. Skarmeta <i>Universidad de Murcia</i>	
Utilizando herramientas de la Web 2.0 en la adaptación de la materia Sistemas Multivalente al EEES.....	99
Pedro Cuesta Morales <i>Universidad de Vigo</i>	

Organización Curricular y Planes de Estudio

Incorporación de las competencias generales a los estudios universitarios de informática.....	109
Inés Jacob, Javier Oliver, Javier García <i>Universidad de Deusto</i>	
Metodología para el diseño de un plan de estudios basada en competencias previas y aportadas.....	117
M ^º Angeles Diaz Fondón, Miguel Riesco Albizu, Juan R. Pérez, Aquilino A. Juan Fuente, M ^º del Carmen Suárez Torrente, M. Asunción Lubiano, Covadonga Nieto, Javier de Andrés, Cándida Luengo, Daniel F. Lanvín, José E. Labra <i>Universidad de Oviedo</i>	
Competencias profesionales del Grado en Ingeniería Informática.....	123
Fernán Sánchez, María-Ribera Sancho, Pere Botella, Jordi García, Tomás Aluja, Juanjo Navarro y José Luis Balcazar <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i>	
El Mapa de Dependencias como herramienta de validación de la calidad de un plan de estudios.....	131
Miguel Riesco Albizu, M ^º Angeles Diaz Fondón, Juan R. Pérez, M ^º del Carmen Suárez Torrente, M. Asunción Lubiano, Covadonga Nieto, Javier de Andrés, Aquilino A. Juan Fuente, Cándida Luengo, José E. Labra <i>Universidad de Oviedo</i>	

EMPA7IA: Implantación de un plan de acción tutorial para enseñanzas técnicas.....	139
Alberto Gómez Mancha, Julia González Rodríguez, Carmen Ortiz Carballo <i>Universidad de Extremadura</i>	
Partes de actividad como herramienta para evaluar el esfuerzo invertido en el aprendizaje.....	147
Ray Fernández Rupérez <i>Universidad del País Vasco</i>	
Rosalía Peña, Esther Cerro <i>Universidad de Alcalá</i>	

Métodos Pedagógicos Innovadores

Un juego de rol para la enseñanza de la profesión informática.....	157
Agustín Cernuda del Río, Manuel Quintela Punares, Miguel Riesco Albizu <i>Universidad de Oviedo</i>	
El juego como elemento de soporte metodológico en la enseñanza, aprendizaje y evaluación en la asignatura de Agentes Inteligentes.....	165
Elena Sánchez Nielsen <i>Universidad de La Laguna</i>	
La disciplina Interacción Persona Ordenador en los nuevos planes de estudio: reflexión y propuesta.....	173
Julia González Rodríguez <i>Universidad de Extremadura</i>	
Comparación de dos metodologías docentes utilizadas en los seminarios de Fundamentos de los Computadores.....	181
Elena Valderama, Guillermo Talavera, Marius Montón, Borja Martínez, Juan Manuel Fernández, Juan Muñoz <i>Universidad Autónoma de Barcelona</i>	
Estrategias para el diseño de laboratorios orientados al aprendizaje continuo.....	189
Agustín Fernández, Josep Llosa y Fernán Sánchez <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i>	
Aventuras y desventuras en métodos docentes: Experiencias aprendidas.....	197
Juan José Escribano Otero, María José García García <i>Universidad Europea de Madrid</i>	
Espacio Cooperativo en Internet: conocer y reconocer a los innovadores.....	205
Fernando Tricas García, Jesús Vela Rodrigo, M. Luisa Sein-Echaluce Laclela, Dolores Lertis López, Natalia Boal Sánchez, José Manuel Correas Dobato, Milagros Gil Ruiz, Pedro Jodrá Esteban <i>Universidad de Zaragoza</i>	
Y los estudiantes, ¿qué opinan?.....	213
José Manuel Badía, Sergio Barrachina, M. Asunción Castaño,	

Calidad y Evaluación de la Docencia

M. Isabel Castillo, Isabel Gracia, Ángeles López, Mercedes Marqués, Gloria Martínez
Universidad Jaume I

Evaluación de la calidad docente: Encuesta contestada por el alumnado223
Isidora Sanz, M^a Dolores Sanz-Berzosa, Mónica Martínez Gómez, José M^a Torralba
Universidad Politècnica de Valencia

Promover una profesión, promover una formación231
Josep Fernandez Ruzafa, Jordi García Almiñana, Ferrn Sánchez Carracedo
Universitat Politècnica de Catalunya

Evaluación del Alumnado

Un Estudio sobre la dificultad de los ítems en tests de Informática241
Ricardo Consejo Muñoz, Eduardo Guzmán de los Riscos, José L. Pérez de la Cruz
Universidad de Málaga

Gestión de *entregables* con grupos grandes249
Sergio Barrachina Mir, Asunción Castaño Alvarez, Maribel Castillo Catalán, Germán León
Navarro, Rafael Mayo Gual, Enrique Quintana Ortí
Universidad Jaume I

Estimación del rendimiento individual a partir del rendimiento de trabajo en grupo257
José R. Quevedo Pérez, Elena Montañés Rocas
Universidad de Oviedo

Métodos de evaluación para las competencias generales más demandadas en el
mercado laboral265
María José García García, M^a José Terrón López, Yolanda Blanco Archilla
Universidad Europea de Madrid
Luis Fernández Sanz
Universidad de Alcalá

Docencia de Arquitectura de Computadores

Trabajo no presencial en colaboración: triple realimentación a coste razonable275
Daniel Jiménez-González, David López, Carlos Álvarez, Javier Alonso
Universitat Politècnica de Catalunya

Evaluación de los laboratorios remotos como herramienta docente283
Javier García Zubia, Jesús Luis Díaz Labrador, Inés Jacob Taquet, Verónica Canivell
Universidad de Deusto

La plataforma Simics como herramienta de aprendizaje291
Alberto Ros, José M. García
Universidad de Murcia

Fomento del aprendizaje autónomo en una asignatura de computadores paralelos299
Mancia Anguita López, Javier Fernández Baldomero
Universidad de Granada

Docencia de Auditoría y Seguridad Informática

De la práctica a la teoría de seguridad a través de retos309
Juan A. Pereira Varela
Universidad del País Vasco

Adaptación de Técnicas Hacker para la impartición de Seguridad Informática317
José María Alonso, Rodolfo Bordón, Alejandro Martín
Informática64, S.L
Antonio Guzmán
Universidad Rey Juan Carlos

Diseño de un entorno virtualizado para la docencia práctica de Seguridad en
Sistemas de Información325
Francisco José Ribadas Pena, Francisco Mario Barcala Rodríguez, Víctor Manuel Darriba
Bilbao, Juan Otero Pombo
Universidad de Vigo

Docencia de Bases de Datos

Blended learning: el éxito de una experiencia docente335
Jesús Marín Sánchez
Universidad Politècnica de Cataluña

Diseño para grados TIC basado en competencias: Concreción en el área de BD en el
contexto de la UOC343
M. Elena Rodríguez, Angels Rius, Jordi Conesa, Carlos Casado
Universitat Oberta de Catalunya

Trabajando en el laboratorio el diseño físico de bases de datos y la optimización de
consultas351
Arturo Jaime Elizondo, César Domínguez Pérez
Universidad de la Rioja

Uso de LEARN-SQL en el aprendizaje cooperativo de Bases de Datos359
Xavier Burgués, Carme Quer, Alberto Abelló, M. José Casany, Carme Martín, Toni Urpí
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
M. Elena Rodríguez
Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

Valoración y opiniones de los alumnos sobre las técnicas docentes aplicadas en el
aprendizaje de bases de datos367
Verónica Canivell Castillo, Inés Jacob Taquet, Javier Oliver Bernal
Universidad de Deusto

Docencia de Fundamentos Teóricos de la Informática

¿Cómo se enfoca la metodología ECTS y la virtualización en las asignaturas de contenido estadístico-matemático de la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Universidad Pablo de Olavide?	377
Beatriz Hernández Jiménez, Pilar Moreno Navarro, Ángel F. Tenorio Villalón <i>Universidad Pablo de Olavide</i>	
Innovaciones docentes en un proceso de mejora continua para una asignatura de fundamentos de programación en ingeniería industrial	385
Gerard Escudero, Pedro Gomis, Samir Kanaan, Antoni Pérez-Poch, Sebastian Tornil <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i>	
Una propuesta genérica de trabajo en grupo y su aplicación en una asignatura de fundamentos teóricos de la Informática	393
César L. Alonso, Elías Fernández-Combarro <i>Universidad de Oviedo</i> José Luis Montaña <i>Universidad de Cantabria</i>	

Docencia de Ingeniería del Software

Aplicando diferentes técnicas de evaluación	403
Daniel González Morales, José Luis Roda García, Luz Marina Moreno de Antonio <i>Universidad de La Laguna</i>	
Dirección de Proyectos Fin de Carrera orientados a mejoras de grandes aplicaciones de código abierto	411
Juan A. Pereira Varela <i>Universidad del País Vasco</i>	
Desarrollos cuasi-profesionales: la empresa en el aula	419
Carlos Rossi, Eduardo Guzmán, Manuel Enciso, Francisco Durán <i>Universidad de Málaga</i>	
Competencias para desempeñar la labor de captura de requisitos en un entorno de desarrollo global del software	427
Miguel Romero, <i>Universidad del Bío-Bío</i> , Aurora Vizcaino, Mario Plattini <i>Universidad de Castilla-La Mancha</i>	
Aprendizaje de habilidades mediante proyectos reales de Ingeniería del Software	435
Daniel González Morales, Luz Marina Moreno de Antonio, José Luis Roda García <i>Universidad de La Laguna</i>	

Docencia de Programación, Algoritmos y Estructura de Datos

Una experiencia de combinación de heurísticas y programación paralela en un curso guiado por problemas	445
Domingo Giménez <i>Universidad de Murcia</i>	
NÚCLEO, aprendizaje colaborativo escenificado mediante un juego de rol	453
Pilar Sancho Thomas, Pedro Pablo Gómez Martín, Rubén Fuentes Fernández, Baltasar Fernández-Manjón <i>Universidad Complutense de Madrid</i>	
A qué dedica el tiempo una profesora en el EEES y cuánto tiempo dedica	461
Pablo del Canto, Isabel Gallego, José Manuel López, Javier Mora, Angelica Reyes, Eva Rodríguez, Kanapathipillai Sanjeevan, Eduard Santamaría, Miguel Valero <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i>	
¿Es cierto que el clima cambia?: Una valoración estadística para la asignatura de Introducción a los Ordenadores	469
Beatriz Otero, Marta Jiménez <i>Universidad Politècnica de Catalunya</i>	

Docencia de Sistemas Operativos

De la lección magistral al aprendizaje activo: diseño de una actividad basada en PBL	479
M ^a Ángeles Díaz Fondón, Miguel Riesco Albizu <i>Universidad de Oviedo</i>	
Experiencia de uso de mapas conceptuales en la asignatura de Sistemas Operativos: dónde y cómo usarlos	487
Miguel Riesco Albizu, M ^a Angeles Diaz Fondón <i>Universidad de Oviedo</i>	
Montando el puzzle: visión global de un sistema operativo	495
Javier Verdú, David López, Alex Pajuelo <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i>	

Docencia de Telemática

Evaluación de las prácticas de Redes de Computadores mediante cuestionarios on-line a través de WebCT	505
Jaime Benjumea, Ana V. Medina, Adrián Estrada, Antonio Barbancho <i>Universidad de Sevilla</i>	
Nuevos aliados en el diseño de asignaturas: UML y MDA para profesores	513
Jesús Martínez Cruz <i>Universidad de Malaga</i>	

Trabajos Fin de Carrera, Practicum y Participación de Alumnos en la Investigación

- ¿Cómo enseñar la Web Semántica?423
 Belén Díaz Agudo, Guillermo Jiménez Díaz y Juan A. Recio García
Universidad Complutense de Madrid
- Experiencias en el ejercicio de prácticas profesionales de la Licenciatura en Informática531
 Eduardo Ahumada Tello, Martha Elena López Regalado
Universidad Autónoma de Baja California

Recursos

- SELFA-Pro: Añadiendo nuevas entidades y funcionalidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de TALF541
 Alfredo Rodríguez, José Jesús Castro-Sánchez, Ester del Castillo
Universidad de Castilla-La Mancha
- Aplicación "Demo de proyectos" para mejorar la propuesta de proyectos en una asignatura de proyectos549
 Félix Freitag, Leandro Navarro, Alberto Cabellos
Universidad Politécnica de Cataluña
 Joan Manuel Marqués
Universitat Oberta de Catalunya
- SISA-EMU: feedback automático para ensamblador557
 Carlos Álvarez, Daniel Jiménez-González, David López, Javier Alonso, Rubén Tous,
 Joan M. Parcerisa, Pere Barlet, Montse Fernández, Jordi Tubella, Christian Pérez
Universitat Politècnica de Catalunya
- Experiencia docente con Edublogs565
 Yolanda Marhuenda, Marco A. Marhuenda, Carlos Pastor, Ramón Castañer, Jesús J. Rodríguez
Universidad Miguel Hernández de Elche
- ParallelJ: Entorno de desarrollo y simulación de programas paralelos571
 José Manuel García Alonso, José Javier Berrocal Olmeda, Juan Manuel Murillo Rodríguez
Universidad de Extremadura
- Detección de la Copia de Prácticas de Programación con JDup579
 Raúl Marticorena, Ismael Albillos, Jonathan Rebollo, Carlos López
Universidad de Burgos
- Un entorno educativo integrado para la visualización de métodos algorítmicos y estructuras de datos: de la especificación algebraica a la implementación587
 Clara Segura, Isabel Pita, Rafael del Vado, Ana Isabel Saiz, Pablo Soler
Universidad Complutense de Madrid
- Extensiones de Thoth para la simulación de autómatas de pila y máquinas de Turing595
 César García-Osorio, Javier Jimeno-Visitation, Iñigo Mediavilla-Saiz
Universidad de Burgos

- Un simulador del lenguaje IL del estándar IEC 61131-3 como apoyo a la asignatura de Automática Industrial603
 Rodrigo García Puente, César García-Osorio, Angel Peña Peña
Universidad de Burgos
- Administración de redes: prácticas de laboratorio611
 Óscar Cánovas, Juan Fernández, Félix J. García
Universidad de Murcia
- Pizarra virtual y chat para una plataforma de teleformación619
 Ana Belén Cara, Carlos Moreno, Antonio Cañas
Universidad de Granada
- BURGRAM: Una herramienta interactiva para el estudio de los algoritmos de análisis sintáctico ascendente y descendente427
 César García Osorio, Carlos Gómez Palacios, Jesús Maudes Raedo, Juan José Rodríguez Díez
Universidad de Burgos
- CODEA: una herramienta para el aprendizaje de estrategias cooperativas635
 Juan Pedro Castro, Julio Brito, Belén Melián, José Andrés Moreno, José Marcos Moreno,
 Jonatan Ramos
Universidad de La Laguna
- SAEC-PDA: Sistema de Apoyo a la evaluación continua accesible a través de PDA643
 Darío Álvarez Gutiérrez, Ana Belén Martínez Prieto, Omar Riera Fernández
Universidad de Oviedo

Pósteres

- Campus Virtual y una asignatura masificada adaptada al EEES. Logros y retos pendientes653
 Ana M^a Cruz Martín, Juan Antonio Fernández Madrigal
Universidad de Málaga
- Una propuesta didáctica para la enseñanza del Cálculo Infinitesimal en la Ingeniería Informática655
 Miguel Reyes Castro, Águeda Mata Hernández
Universidad Politécnica de Madrid
- Criterios incrementales de evaluación657
 Antonio Mosquera González
Universidad de Santiago de Compostela
- Integrando Agentes Conversacionales en la Web 2.0 como Asistentes Personales659
 Juan C. González Moreno, David Ramos Valcárcel
Universidad de Vigo
- Acción Tutorial entre Alumnos de Diferentes Cursos en las Asignaturas de Arquitectura de Computadores661
 M. G. Montoya, C. Gil, F. G. Montoya, J. Gómez, A. Alias
Universidad de Almería

Gestión automatizada del proceso de evaluación de la asignatura Informática Aplicada a las Humanidades (IAH)	663
Piedad Garrido, Francisco J. Martínez, Jesús Tramullas, Fernando Naranjo <i>Universidad de Zaragoza</i>	
OCUPAL: una propuesta de modelo de libro en el marco EHEES	665
Ferrán Virgós Bel, Joan Segura Casanovas, Jesús Martín Sánchez <i>Universidad Politécnica de Cataluña</i>	
Juegos para colorear gratis	667
Manuel Delgado, Gregorio Hernández <i>Universidad Politécnica de Madrid</i>	
Hacia la definición de un simulador para entrenamiento de las competencias necesarias para la captura de requisitos en entornos de desarrollo global del software	669
Miguel Romero <i>Universidad del Bio-Bio</i> Aurora Vizcaino, Mario Piatini <i>Universidad de Castilla-La Mancha</i>	
Dos ejemplos de portafolio digital	671
Daniel González Morales, Jesús Alberto González Martínez, José Luis Roda García <i>Universidad de La Laguna</i>	
Transversalidad y coordinación entre las asignaturas Fundamentos Físicos de la Informática e Inglés aplicado a la Informática en la Titulación de I.T. Informática de Sistemas en la Universidad de Córdoba	673
Marta Varo Martínez, Paula Martín Salván, Cristina Gámez Fernández, Pilar Martínez-Jiménez, M. Carmen García Martínez <i>Universidad de Córdoba</i>	
Aplicación de ideas Role-Playing en la concepción del proyecto final de carrera en Ingeniería: Un caso de estudio basado en Automatización Industrial	675
R. Vilanova <i>Universitat Autònoma de Barcelona</i> P. Ponsa, B. Amante <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i>	
¿Se puede mejorar la competencia comunicativa a través del currículo de Ingeniería en Informática? Una experiencia práctica	677
M ^{ra} Jesús Marco-Galindo <i>Universitat Oberta de Catalunya</i>	
La I Jornada de planes de estudios de Grado en Ingeniería Informática. Alcalá, 24 de enero de 2008	679
Rosalía Peña <i>Universidad de Alcalá</i> Femín Sánchez <i>Univ. Politécnica de Catalunya</i> J. José Escribano Otero <i>Universidad Europea de Madrid</i>	
Índice de autores	681

Conferencia

Hacia la definición de un simulador para entrenamiento de las competencias necesarias para la captura de requisitos en entornos de desarrollo global del software

Miguel Romero¹, Aurora Vizcaino², Mario Piatini²

¹Universidad del Bío-Bío,
Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnologías de la Información,
Avenida Andrés Bello s/n 3780000 Chillán, Chile.
mromero@pehuen.chillan.ubiobio.cl

²Universidad de Castilla-La Mancha
Grupo Alarcos – Instituto de Tecnologías y Sistemas de Información
Dep. de Tecnologías y Sistemas de Información – Escuela Superior de Informática
{Aurora.Vizcaino, Mario.Piatini}@uclm.es

Resumen

El proceso de captura de requisitos es particularmente difícil en entornos de Desarrollo Global del Software (GSD) debido principalmente a las diferencias culturales y los problemas de comunicación derivados de la larga distancia geográfica que separa a los actores del proceso. Por esta razón es necesario entrenar a los profesionales en las competencias necesarias para afrontar el desafío de desarrollar una captura de requisitos en un entorno GSD. En este trabajo proponemos una herramienta que, por medio de la simulación del proceso de captura de requisitos, apoye la educación y entrenamiento en esta etapa del desarrollo de software.

1. Introducción

El proceso de captura de requisitos tiene como finalidad extraer de los usuarios y expertos del dominio el conocimiento necesario para definir las características que están dentro y fuera del ámbito del sistema, y documentar dichas características. Es fundamental contar con profesionales entrenados en este proceso debido a la relación que tiene en la calidad final del sistema desarrollado. Desafortunadamente, este objetivo no se logra en las universidades, principalmente porque la manera de enseñar está centrada en la teoría y rara vez los estudiantes se ven involucrados en proyectos reales [1]. Además, las tendencias actuales de desarrollo y su efecto en la captura de requisitos, raramente, son

consideradas.

El Desarrollo Global del Software (GSD en inglés) es una de estas tendencias. En GSD los participantes (*stakeholders*) están distribuidos en diferentes países. La distancia geográfica y temporal entre los participantes incrementan las dificultades de desarrollar los procesos de la ingeniería de requisitos y en particular la captura de requisitos [2]. En concreto, la comunicación es menos efectiva debido a: la distancia geográfica, que dificulta los viajes para reuniones cara a cara [2]; los diferentes husos horario (distancia temporal) que dificultan la comunicación sincrónica, por ejemplo por teléfono. Otras dificultades para la comunicación son las diferencias culturales, y el bajo nivel de conciencia del trabajo en grupo que se realiza en las localidades remotas [2]; las cuales pueden causar malentendidos (para más factores vea [3]).

Estas dificultades hacen necesaria una revisión de los contenidos, técnicas y herramientas usadas en la enseñanza del proceso de captura de requisitos.

En este trabajo describimos una herramienta de simulación que permita la formación de ingenieros en el proceso de captura de requisitos en GSD.

2. Entorno virtual propuesto

La simulación es una técnica que se ha usado en educación desde hace varios años, por ejemplo en medicina.

En el contexto de la captura de requisitos global proponemos un simulador de este proceso en el cual el estudiante, asumiendo el rol de ingeniero de requisitos, interactúe con diversos tipos de *stakeholders* que serán humanos virtuales y o humanos reales.

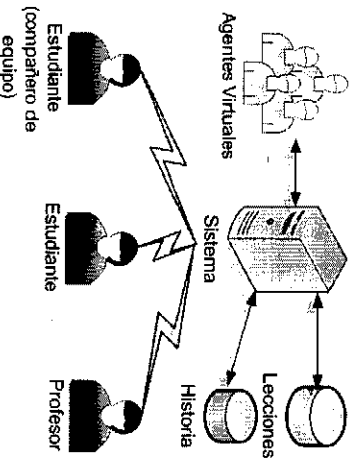


Figura 1. Modelo arquitectónico de alto nivel.

La Figura 1 muestra los elementos que forman parte del sistema.

El simulador permitirá al profesor definir nuevos módulos, indicando la descripción del escenario, los agentes virtuales a emplear su personalidad y cultura.

La interacción deberá ser de manera natural mediante las principales herramientas de comunicación electrónica usadas para la captura de requisitos, mensajería instantánea y Chat, correo electrónico, teléfono y video conferencia (simulada en el caso de humanos virtuales).

Inicialmente, el alumno deberá ingresar sus datos con el objetivo de realizar un seguimiento del proceso de aprendizaje. Luego el sistema deberá mostrar las diferentes lecciones o unidades que él ha desarrollado mostrando los resultados obtenidos. Además, el sistema debe permitir la revisión del historial de conversaciones realizadas con cada uno de los *stakeholders*.

El alumno podrá realizar la captura de requisitos tanto individualmente o como miembro de un equipo de captura de requisitos. Tal equipo podrá estar compuesto tanto por agentes virtuales o personas reales.

Mediante entrevistas a los diferentes *stakeholders* los estudiantes deberán confeccionar una lista de requisitos, la cual al finalizar la simulación deberá ser enviada al sistema para su validación con el objetivo de medir la calidad del trabajo realizado por el alumno. El sistema

proveerá de una interfaz para la confección de una lista de requisitos, por parte del alumno. Además, el simulador podrá validar el trabajo del alumno mediante un cuestionario donde le presentará diferentes requisitos tanto funcionales como no funcionales y el alumno deberá indicar si corresponden o no a lo que los usuarios requieren. El documento de requisitos será revisado para detectar defectos como: requisitos ambiguos, inexistentes, no especificados, etc. Además, de esta evaluación, los agentes virtuales informaran al sistema sobre las preguntas que el estudiante ha formulado de manera inadecuada en atención a las diferencias culturales y protocolo de comunicación (forma de saludar y despedirse, grado de formalidad informalidad etc.) Para ello el agente se basará en patrones.

3. Conclusion

En este trabajo presentamos un simulador que usando agentes virtuales permitirá a los estudiantes y profesionales adquirir un subconjunto de las competencias necesarias para la captura de requisitos en GSD. Estas habilidades serán obtenidas luego de interactuar con los agentes virtuales a través de las herramientas de comunicación más usadas en este contexto: mensajería instantánea y chat, correo electrónico, teléfono y video conferencia.

Agradecimientos

Este trabajo es parcialmente financiado por los proyectos: MELISA (PAC08-0142-3315), Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Consejería de Educación y Ciencia, en España

Referencias

- [1] Bellur, U. An Academic Perspective on Globalization in the Software Industry. in *COMP/SAC'06*, 2006.
- [2] Herbsleb, J.D. Global Software Engineering: The Future of Socio-technical Coordination. in *FOSE'07 at ICSE'07*, 2007.
- [3] Rafto, D. and S. Setamant. A Simulation Model for Global Software Development Project. in *The International Workshop on Software Process Simulation and Modeling*, 2005.

Índice de autores

- Alberto Abelló, 359
Eduardo Ahumada Tello, 531
Ismael Albillos, 579
A. Alias, 661
Marciano Almohalla Gallego, 35
Javier Alonso, 275
César L. Alonso, 393
Javier Alonso, 557
José María Alonso, 317
Tomás Aluja, 123
Carlos Álvarez, 275, 557
Dario Álvarez Gutiérrez, 643
B. Amante, 675
Javier de Andrés, 117, 131
Mancia Anguita López, 35, 299
José Manuel Badía, 213
José Luis Balcázar, 123
R. Baños, 83
Antonio Barbancho, 505
Francisco Mario Barcala Rodríguez, 325
Pere Bartel, 557
Sergio Barrachina Mir, 213, 249
Mordchai (Moti) Ben-Ari, 3
Jaime Benjumea, 505
José Javier Berrocal Olmeda, 571
Yolanda Blanco Archilla, 265
Natalia Boal Sánchez, 205
Rodolfo Bordón, 317
Pere Botella, 123
Julio Brito, 635
Xavier Burgués, 359
Alberto Cabellos, 549
Carlos T. Calafate, 19
Verónica Camivell, 11, 283, 367
Juan Carlos Cano, 19
Óscar Cánovas, 611
Pablo del Canto, 461
Antonio Cañas, 619
Ana Belén Cara, 619
Carlos Casado, 343
M. José Casany, 359
Ramón Castañer, 565
M. Asunción Castaño Álvarez, 213, 249
Ester del Castillo, 541
Juan Pedro Castro, 635
M. Isabel Castillo Catalán, 213, 249
José Jesús Castro-Sánchez, 541
Agustín Cermuda del Río, 157
Esther Cerro, 147
Ricardo Conejo Muñoz, 241
Jordi Conesa, 343
José Manuel Correas Dobato, 205
Ana M^a Cruz Martín, 653
Pedro Cuesta Morales, 99
Victor Manuel Darriba Bilbao, 325
Manuel Delgado, 667
M^a Angeles Díaz Fondón, 117, 131, 479, 487
Jesus Luis Díaz Labrador, 283
César Domínguez Pérez, 351
Francisco Durán, 419
Mónica Edwards, 43
Manuel Enciso, 419
Juan José Escribano Otero, 197, 679
Gerard Escoudero, 385
Adrián Estrada, 505
Agustín Fernández, 189
Juan Fernández, 611
Juan Manuel Fernández, 181
Elias Fernández-Combarro, 393
Josep Fernández Ruzafa, 231
Javier Fernández Baldomero, 35, 299
Juan Antonio Fernández Madrigal, 653
Baltasar Fernández-Manjón, 453
Ray Fernández Rupérez, 147
Luis Fernández Sanz, 265
Monise Fernández, 557
Félix Freitag, 549
Rubén Fuentes Fernández, 453
Isabel Gallego, 461
Cristina Gámez Fernández, 673
Félix J. García, 611
José M. García, 291
Jordi García Almiñana, 59, 109, 123, 231
José Manuel García Alonso, 571
María José García García, 197, 265
M. Carmen García Martínez, 673
César García-Osorio, 595, 603, 427
Rodrigo García Puente, 603
Javier García Zubia, 11, 283
Piedad Garrido, 663
C. Gil, 83, 661
Milagros Gil Ruiz, 205

- Domingo Giménez, 445
 J. Gómez, 83, 661
 M^e Engracia Gómez, 67
 Alberto Gómez Mancha, 139
 Pedro Pablo Gómez Martín, 453
 Carlos Gómez Palacios, 427
 Pedro Gomis, 385
 Jesús Alberto González Martínez, 671
 Daniel González Morales, 403, 435, 671
 Juan C. González Moreno, 659
 Julia González Rodríguez, 139, 173
 Isabel Gracia, 213
 Antonio Guzmán, 317
 Eduardo Guzmán de los Riscos, 241, 419
 Gregorio Hernández, 667
 Beatriz Hernández Jiménez, 377
 Inés Jacob Taquet, 109, 283, 367
 Arturo Jaime Elizondo, 351
 Marta Jiménez, 469
 Daniel Jiménez-González, 275, 557
 Javier Jimeno-Visitación, 595
 Pedro Jordá Esteban, 205
 Aquilino A. Juan Fuente, 117, 131
 Samir Kanaana, 385
 José E. Labra, 117, 131
 Daniel F. Larvín, 117
 Germán León Navarro, 249
 Dolores Lertis López, 205
 Ángeles López, 213
 Carlos López, 579
 David López, 275, 495, 557
 José Manuel López, 461
 Martha Elena López Regalado, 531
 M. Asunción Lubiano, 117, 131
 Cándida Luengo, 117, 131
 Josep Llosa, 189
 Pietro Manzoni, 19
 M^e Jesús Marco-Galindo, 677
 Marco A. Marhuenda, 565
 Yolanda Marhuenda, 565
 Jesús Marín Sánchez, 335, 665
 Joan Manuel Marqués, 549
 Mercedes Marqués, 213
 Raúl Marticorena, 579
 Alejandro Martín, 317
 Carme Martín, 359
 Paula Martín Salván, 673
 Borja Martínez, 181
 Gloria Martínez, 213
 Francisco J. Martínez, 663
 Jesús Martínez Cruz, 513
 Mónica Martínez Gómez, 223
 Pilar Martínez-Jiménez, 673
 Ana Belén Martínez Prieto, 643
 Águeda Mata Hernández, 655
 Jesús Mandes Raedo, 427
 Rafael Mayo Gual, 249
 Iñigo Mediavilla-Saiz, 595
 Ana V. Medina, 505
 Belén Melián, 635
 Eva Millán Valdeperas, 75
 José Luis Montaña, 393
 Elena Montañés Rocas, 257
 Martus Montón, 181
 F. G. Montoya, 83, 661
 M. G. Montoya, 83, 661
 Javier Mora, 461
 Carlos Moreno, 619
 José Andrés Moreno, 635
 José Marcos Moreno, 635
 Luz Marina Moreno de Antonio, 403, 435
 Pilar Moreno Navarro, 377
 Antonio Mosquera González, 657
 Juan Muñoz, 181
 Juan Manuel Murillo Rodríguez, 571
 Fernando Naranjo, 663
 Juan J. Navarro, 27, 123
 Leandro Navarro, 549
 Covadonga Nieto, 117, 131
 Javier Oliver Bernal, 11, 109, 367
 Carmen Ortiz Caraballo, 139
 Beatriz Otero, 469
 Juan Otero Pombo, 325
 Alex Pajuelo, 495
 Joan M. Parcerisa, 557
 Carlos Pastor, 565
 Angel Peña Peña, 603
 Rosalía Peña, 147, 679
 Juan A. Pereira Varela, 309, 411
 Christian Pérez, 557
 Juan R. Pérez, 117, 131
 José L. Pérez de la Cruz, 241
 Antoni Pérez-Poch, 385
 Mario Piatini, 427, 669
 Ernesto Pimentel Sánchez, 75
 Isabel Pita, 587
 P. Ponsa, 675
 Juan Luis Posadas, 67
 Carme Quer, 359
 José R. Quevedo Pérez, 257
 Enriqué Quintana Ortí, 249
 Manuel Quintela Pumares, 157
 Jonathan Ramos, 635
 David Ramos Valcárcel, 659
 Jonathan Rebollo, 579
 Eduardo Renedo Mena, 51
 Angélica Reyes, 461
 Miguel Reyes Castro, 655
 Francisco José Ribadas Pena, 325
 María-Ribera Sancho, 59
 Omar Riera Fernández, 643
 Miguel Riesco Albizu, 117, 131, 157, 459, 487
 Ángels Rius, 343
 Antonio Robles, 67
 José Luis Roda García, 403, 435, 671
 Alfredo Rodríguez, 541
 M. Elena Rodríguez, 343, 359
 Eva Rodríguez, 461
 Jesús J. Rodríguez, 565
 Juan José Rodríguez Díez, 427
 Miguel Romero, 427, 669
 Alberto Ros, 291
 Carlos Rossi, 419
 Ana Isabel Saiz, 587
 Ferrnín Sánchez, 59, 123, 123, 189, 231, 679
 Elena Sánchez Nielsen, 165
 Pilar Sancho Thomas, 453
 Karapathipillai Sanjeevan, 461
 José Santa, 91
 Eduard Santamaría, 461
 Isidora Sanz, 223
 M^e Dolores Sanz-Berzosa, 223
 Clara Segura, 587
 Joan Segura Casanovas, 665
 M. Luisa Sein-Echaluce Lacleta, 205
 Antonio F. G. Skarneta, 91
 Pablo Soler, 587
 M^e del Carmen Suárez Torrente, 117, 131
 Guillermo Talavera, 181
 Ángel F. Tenorio Villalón, 377
 M^e José Terrón López, 265
 Sebastián Tornil, 385
 José M^e Torralba, 223
 Rubén Tous, 557
 Edmundo Tovar, 43
 Jesús Tramullas, 663
 Fernando Tricas García, 205
 Jordi Tubella, 557
 Toni Urpi, 359
 Rafael del Vado, 587
 Elena Valderrama, 181
 Miguel Valero-García, 27, 461
 M^e Belén Vaquerizo García, 51
 María Varo Martínez, 673
 Jesús Vela Rodrigo, 205
 Javier Verdú, 495
 R. Vilanova, 675
 Ferrnán Virgos Bel, 665, 669
 Aurora Vizcaino, 427
 Miguel A. Zamora, 91



@LibroTeX

———— **SERVICIOS EDITORIALES** ————

- ☐ Especialistas en maquetación y tratamiento de textos desde los archivos originales de **L^AT_EX** y **T_EX**.
- ☐ Elaboración de figuras e ilustraciones con programas de diseño gráfico compatibles con **L^AT_EX** y **T_EX**.
- ☐ Lectura y revisión de estilo de libros, revistas, publicaciones y artículos científicos, tesis doctorales, páginas web...
- ☐ Realizamos la edición completa de todo tipo de publicaciones científicas.
- ☐ Especialistas en publicación de Actas de Congresos.
- ☐ Si tiene algún proyecto científico, podemos gestionar su publicación en las mejores editoriales.

**Estaremos encantados de atenderle
en nuestro stand de CISTI 2008**

Tel.: 618 96 45 50
informacion@librotex.com
concepcion.fernandez@librotex.com
<http://www.librotex.com>



Universidad de Granada

ATC

Departamento de Arquitectura
y Tecnología de Computadores
UNIVERSIDAD DE GRANADA

ETSIIT

Escuela Técnica Superior
de Ingenierías Informática
y de Telecomunicación



@LbroTeX