



---

PRESENTACIÓ DE RESULTATS DELS PROJECTES DE MILLORA DE LA DOCÈNCIA  
2008

TÍTOL DEL PROJECTE: **MODEL ROLE-PLAYING APLICAT  
A PROJECTES D'ENGINYERIA**

*Professor responsable: Pere Ponsa Asensio*  
*Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial*  
*EPSEVG, Av. Víctor Balaguer s/n, 08800 Vilanova i la Geltrú*  
*pedro.ponsa@upc.edu*

*Beatriz Amante García*  
*Departament de Projectes d'Enginyeria*  
*ETSEIAT, C/ Colom 11, 08222 Terrassa*  
*Beatriz.amante@upc.edu*

*Ramon Vilanova i Arbos*  
*Dpt. de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes, U. Autònoma de Barcelona*  
*ETSE, Edifici Q, 08193, Bellaterra*  
*ramon.vilanova@upc.edu*

Tipus d'ajut rebut: UPC\_2008

Data de la comunicació de resultats: Octubre de 2009

### **Resum**

La finalitat bàsica del projecte es possibilitar la col·laboració entre dues Universitats (UPC, UAB) dins l'àmbit de la millora de la qualitat de la docència per tal de contribuir a introduir model de role-playing en l'àrea de l'enginyeria. Es a dir, mitjançant una estructura que emula l'àmbit professional, els estudiants dels darrers anys d'enginyeria poden fer pràctiques professionalitzadores, de forma d'escurçar la transició entre estudiantat universitari i enginyer professional. Els objectius del projecte s'enmarquen en la millora de la qualitat docent de les matèries impartides per tal de: reduir la distància entre la Universitat i Indústria incorporant projectes reals; afavorir la realimentació positiva de l'aprenentatge mitjançant l'avaluació continuada i la generació de material multimedia de qualitat.

### **Paraules clau**

Role Playing, aprenentatge basat en projectes, enginyeria de sistemes automatitzats

## **Catalogació**

- planificació orientada a resultats d'aprenentatge
- ús de metodologies docents actives
- pràctiques professionalitzadores
- foment de la coordinació entre el PDI i del treball en equips multidisciplinaris

## **Àmbit o matèria**

Aquest projecte contempla l'àmbit de l'automatització industrial i la presència de la persona en tasques de supervisió industrial i en tasques de facilitat d'ús de les aplicacions informàtiques.

## **Destinatari**

Titulació Enginyeria Tècnica Industrial Especialitat Electrònica Industrial ETIEI EPSEVG:

- Automatització Industrial OB

Titulació Enginyeria en Automàtica i Electrònica Industrial EAEI EPSEVG:

- Sistemes de Producció Integrats OB

Titulació Enginyeria en Automàtica i Electrònica Industrial EAEI ETSEIAT:

- Projectes

Master en Automàtica i Robòtica (dept ESAll):

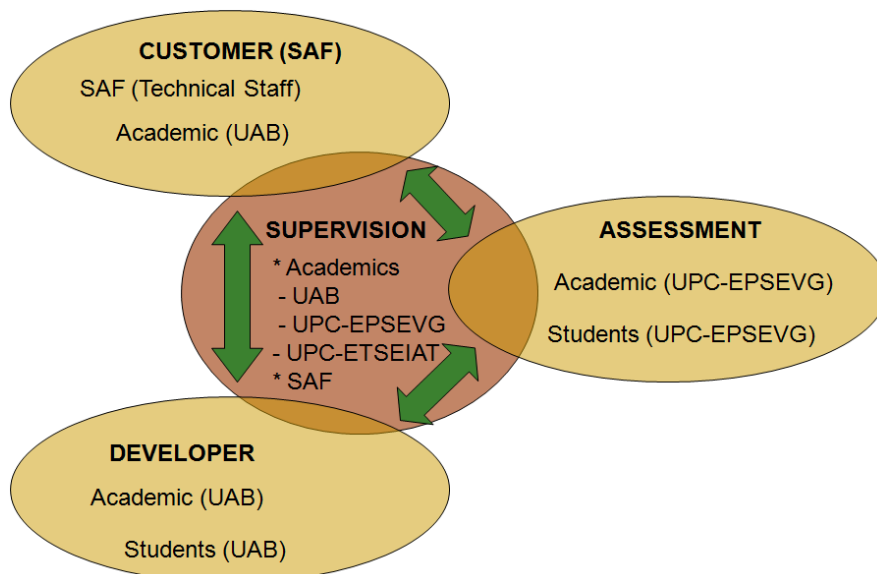
- Teleoperació i interfícies home-màquina

i Projecte Fi Carrera tant a l'EPSEVG (UPC) com a l'ETSEIAT (UPC), com a l'Enginyeria en Informàtica (ETSE, UAB)

## **Resultat**

La metodologia feta servir en aquest projecte és a partir de l'aplicació del model role-playing i en base als treballs previs ja finalitzats en l'àmbit de l'aprenentatge basat en projectes PBL i aprenentatge cooperatiu.

Es disposa actualment de l'estructura que permet l'ensenyament basat en projectes (veure Fig. 1), de forma que s'està avançant en l'àmbit de competències d'estudiants en la fase del projecte fi de carrera. La satisfacció del responsable de l'entitat SAF ha de permetre valorar la qualitat del treball efectuat per l'estudiantat. Disposem de treballs previs en un estat avançat d'execució, de forma que el suport que es donarà a l'estudiant està farcit de casos i exemples que permetran fer un seguiment molt acurat de les activitats programades.



**Fig. 1** Estructura coordinada entre EPSEVG, ETSEIAT, ETSE i el Servei SAF on es troben les instal·lacions reals en les que es porten a terme tasques de manteniment i supervisió

A la part de Referències es poden consultar tots els resultats científics dels autors, i es destaca també el treball final de master de David Batlle ja que allí queden reflectides totes les idees expressades en aquest treball sobre aplicació de role playing. L'estudiant va adoptar el rol de tècnic en disseny ergonòmic i usabilitat per tal de millorar la qualitat gràfica de les pantalles de monitorització del SAF i va procedir a fer una entrevista als responsables del SAF, així com passar una enquesta de satisfacció per tal de valorar aspectes a millorar.

Es presenta a continuació una breu descripció del material multimedia en suport web generat en aquest projecte (v. Fig. 2).

El nom del lloc web és "Disseny de sistemes interactius persona-automatització" i es troba disponible provisionalment a <http://human-automation.host22.com/> i en tres versions (català, castellà, anglès). Aquest lloc web està en fase de proves. El lloc final de l'aplicació que ja està operatiu es troba dins un servidor de EPSEVG: <http://www.epsevg.upc.edu/hcd>.

El motiu principal d'incorporar el castellà es per facilitar l'accés a estudiants de LlatinoAmèrica. Per exemple l'Associació Interacció Persona-Ordinador imparteix aquest any 2009 el congrés Interacción 2009 amb dues seus a Barcelona i Armenia (Colòmbia) per tal de facilitar l'intercanvi d'idees.

El motiu principal per incorporar l'anglès es per facilitar l'accés als estudiants que venen al centre EPSEVG a formar part del projecte EPS (European Project Semester) i també perquè la temàtica citada sobre persones i sistemes automatitzats està molt arrelada en països de parla anglesa (com és el cas del Human Centred Design Institute de la Brunel University a Londres).

A partir de l'estudiant Sergio Sánchez, que estudia dins el Master d'Automàtica i Robòtica del departament d'ESAI i que es expert en el desenvolupament d'aplicacions web, es va analitzar quins eren els materials docents que es fan servir en el MIT. A partir d'observar aquest material, en Sergio va desenvolupar el seu Projecte Final de Carrera en l'establiment d'una estructura de material docent i d'un sistema gestor de dades que permeti la gestió de cursos docents a nivell universitari. L'aplicació de les seves idees sobre el

material en automatització va permetre continuar endavant. A partir de l'ajut del personal de La Factoria de la Biblioteca del centre EPSEVG, es va continuar la feina per tal de millorar el prototipus i confeccionar un material multimedia en suport web com el que aquí es presenta.



**Fig. 2** Portal web del material multimedia generat sobre Disseny de Sistemes Interactius Persona-Automatització amb l'ajut de La Factoria de la Biblioteca de EPSEVG.

### **Avaluació del projecte**

Un dels punts importants d'un projecte com el que aquí es presenta es la necessitat de coordinar esforços a nivell presencial i virtual. A nivell presencial s'han realitzat reunions a la UAB, al centre ETSEIAT i al centre EPSEVG. I per motius de compromisos amb recerca dels autors, alguns cops les reunions han estat de forma virtual mitjançant el correu electrònic o trucades telefòniques. A aquestes feines cal afegir les visites al centre SAF de la UAB, i les visites a la Universitat de les Illes Balears per rebre suport de l'ús d'interfícies basades en visió.

La Factoria de la biblioteca del centre EPSEVG ha estat clau en el desenvolupament i posta en marxa d'una aplicació multimedia docent en format web. Varem estar valorant la possibilitat de preparar un llibre a publicar dins Edicions UPC amb tot el material disponible, però varem valorar que és més flexible i manejable anar modificant i afegint continguts mitjançant el suport web. Volem difondre continguts que estan començant a ser coneguts a nivell estatal. Per exemple, el congrés Interacción centrat en l'àmbit de la interacció persona ordinador només té 10 anys d'existència, mentre que a nivell internacional aquest concepte fa anys que estan arrelats i es freqüent trobar arreu laboratoris dedicats a l'estudi de la interacció entre persones i màquines. En aquest moments de transició cap a titulacions de graus i masters, convé conèixer en profunditat quines metodologies actives s'han aplicat amb èxit dins l'àmbit de l'enginyeria. Això ha de permetre ja des del principi plantejar

propostes de models ben enfocats. Així el model role playing veiem que encaixa bé dins estudis d'enginyeria, de manera que els autors valorem que convé continuar analitzant i avaluant la implantació d'aquest model dins els nostres estudis universitaris.

Els autors també considerem que no es pot plantejar l'ús de mètodes i models sense la implicació de l'estudiantat i es per això, que en el nostre treball també s'ha avaluat la satisfacció dels estudiants. Aquesta és una tendència a l'alça i es pot observar com per exemple en les darreres publicacions sobre innovació docent presentades al congrés CUIEET s'observa un augment de treballs del professorat docent que incorporen eines i resultats amb la valoració de satisfacció de l'estudiantat.

En una altre part del nostre treball es valora el lligam entre el model role playing i competències segueix la línia dels treballs efectuats per l'AQU en la que es publiquen recentment unes guies per a la valoració de competències dins les titulacions d'enginyeria i la valoració de les competències en els projectes finals de carrera. En aquest sentit, un dels autors d'aquest treball ha format part de la comissió d'experts que ha generat aquesta darrera guia citada.

Al llarg d'aquest treball i en treballs precedents sobre millora de la docència hem anat cercant la possibilitat de publicar els nostres treballs en revistes indexades amb un bon factor d'impacte (Journal Citation Reports). En aquest moments hem aconseguit aquesta fita i veiem que la difusió que fem a nivell internacional del nostre treball i dels nostres centres docents és un bon mecanisme per donar-nos a conèixer en el panorama internacional.

## **Conclusions**

Els objectius del projecte comentats al principi d'aquest treball i que ara es reescriuen des del punt de vista de la finalització del projecte:

- 1 Reduir la distància entre la Universitat i Indústria incorporant projectes reals (projectes de control de processos industrials)
- 2 Afavorir la realimentació positiva de l'aprenentatge mitjançant l'avaluació continuada. Es potencia el treball de l'estudiant i la seva incorporació a grup d'estudiants, per al desenvolupament de projectes multidisciplinars (els estudiants treballen en equip i valoren i discuteixen el progrés dels treballs mb els altres grups; en falta per a futurs treballs incrementar la col·laboració entre estudiants de diversos centres)
- 3 Generació de material multimedia de qualitat (en format d'aplicació web, que es complementa amb el disseny de carpetes d'aprenentatge, fitxes, enquestes de satisfacció)
- 4 Potenciar competències i habilitats en una tercera llengua (no només fer servir un espai web en tres idiomes, català, castellà i anglès, sinó que volem potenciar l'ensenyament d'alguns mòduls dins les nostres assignatures en una tercera llengua)
- 5 Elaborar resultats en forma d'articles científics en l'àrea d'innovació docent ( i a més col·laborar en la innovació docent ja que tots tres autors participen de forma activa en activitats i projectes en els seus respectius centres)

6 Mesura per al seguiment progressio estudiantat (recollim informació per a poder valorar en futurs treballs la medició de variables que ens mostrin la millora de la qualitat del procés)

Els autors volem expressar el seu agraïment a diverses persones pel seu suport al desenvolupament del projecte:

- Cristina Manresa-Yee de la Unitat de Visió per Computador i Gràfics del Departament de Matemàtiques de la Universitat de les Illes Balears per l'assessorament en l'ús de interfícies de mans lliures per al control de processos
- Anton Gomà, responsable de manteniment del Servei d'Activitat Física de la UAB per permetre la nostra valoració tant presencial com remota dels seus sistemes de monitorització i control de processos
- Taïs Bagés i Azar Majdoub , de la Biblioteca de l'EPSEVG pel seu suport en informació i documentació, i per facilitar l'ajut de La Factoria de recursos docents en el desenvolupament de productes multimedia
- Toni Granollers, secretari de l'Associació Interacció Persona Ordinador per les activitats de difusió en docència i recerca d'aquesta disciplina a nivell estatal i internacional
- Institut de Ciències de l'Educació de l'UPC pel seu suport en activitats acadèmiques relacionades amb la innovació docent i l'assessorament del professorat docent.

## Referències

### Capítols de Llibres:

PONSA, P., VILANOVA, R., DÍAZ, M. i GOMÀ, A. (2008). A human factors approach to supervisory control interface improvement. Dins "Robotics, Automation and Control", Pecherková, P., Flídr, M. I Duník, J. editors. I-Tech, Croàcia.

### Revistes:

PONSA, P., AMANTE, B., ROMAN, J.A., OLIVER, S., DÍAZ, M., i VIVES, J.F. (2009). Higher education challenges: introduction of active methodologies in engineering curricula. International Journal Engineering Education, Vol 25, 4, 2009

PONSA, P., AMANTE, B. i DÍAZ, M. (2009). Evaluación de la usabilidad para la tarea de supervisión humana en sala de control industrial. Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial, Vol. 6, Núm. 1, Enero. Comité CEA

PONSA, P., AMANTE, B. i DÍAZ, M. (2009). Ergonomic design applied in a sugar mill interface. Latin American Applied Research (per publicar aquest 2009)

### **Congressos:**

PONSA, P., GRANOLLERS, T., VILANOVA, R. i BATLLE, D. (2009). Diseño ergonómico e ingeniería de la usabilidad aplicados a centros de control. Interacción 09 X Congreso Internacional en Interacción Persona Ordenador, Barcelona, setembre

PONSA, P., MANRESA-YEE, C., BATLLE, D. i VARONA, X. (2009). Assessment of the use of a human-computer vision interaction framework. HSI 09 Second International Symposium on Human Systems Interaction, Catania, Sicilia, maig

VILANOVA, R., PONSA, P. i AMANTE, B. (2008). Aplicación de ideas Role-Playing en la concepción del proyecto final de carrera en ingeniería: un caso de estudio basado en automatización industrial. JENUI 08

VILANOVA, R., PONSA, P. i AMANTE, B. (2009). Experiencias interuniversitarias en ingeniería dentro del nuevo marco de la educación superior y aplicación de estrategias Role Playing. 17 CUIEET Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas, Valencia, setembre.

VILANOVA, R. i PONSA, P. (2009). Human supervisory interface interface design in automation systems. ETFA 09 International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, Palma, Illes Balears, octubre

### **Tesi de master:**

BATLLE, D. (2009). Métricas de usabilidad en el diseño de sistemas de supervisión. Memòria de la tesi de màster dins el Master d'Automàtica i Robòtica del departament d'ESAI de la UPC, juny

### **Recursos Docents La Factoria:**

PONSA, P. "Disseny de sistemes interactius persona-automatització". La Factoria de Recursos docents a l'EPSEVG. Enllaç URL final: <http://www.epsevg.upc.edu/hcd>

### **Memòria de Beca:**

NOSÀS, I. (2008). Evaluación según los parámetros de la guía GEDIS de las interfaces del Scada del SAF. Memòria de la Beca GEDIS, amb la direcció de Ramon Vilanova del departament de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes de la Universitat Autònoma de Barcelona, setembre