

Boletín Robótica



ICRA'05

Durante los días 18 a 22 de Abril de 2005 tuvo lugar la cita anual del IEEE International Conference on Robotics and Automation, este año en la ciudad de Barcelona. El lema de ICRA'05, *Robots get closer to humans* se escogió con el objetivo de reflejar el continuo progreso en el campo de la robótica y sus áreas afines, lo que ha significado un cambio importante en diferentes aspectos, en los campos de aplicación, en como y en que forma utilizar robots, así como su impacto en la sociedad. Las mejores prestaciones de los robots actuales permiten que algunos ya sean accesibles a nivel personal y que se abran nuevas perspectivas para su más amplia utilización en entornos tanto industriales como no industriales. Ello

conlleva también el reto de asegurar la seguridad en su utilización en entornos próximos, o incluso en contacto, a las personas, la facilidad de uso para personas no expertas, así como fiabilidad, costes asequibles, funcionalidad, etc. Los temas más significativos tratados en esta edición de ICRA fueron: Robots móviles, robots humanoides, robótica en cirugía, rehabilitación y asistencia personal, interacción persona-robot, robots inspirados en la biología, micro y nano robótica, robótica de servicios, de rescate, submarina o espacial, entre otros. Así mismo se trataron temas de automatización avanzada como la visión por computador, la inspección o el transporte automatizado.

→ Continúa en la página 3

En este número:

- ICRA'05
- Jornadas Nacionales de Robótica
- Organización GTRob
- Entrevista A. Casals
- Resumen de Tesis
- Carta del Editor
- Noticias

Jornadas Nacionales Robótica

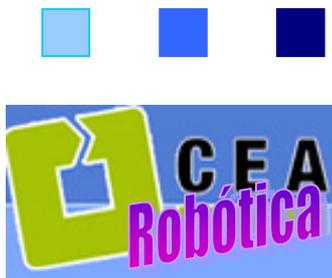
Las Jornadas Nacionales de Robótica se celebraron los días 6 y 7 de Abril de 2005 en el Paraninfo de la Universidad de Cantabria (UC) en Santander. Las Jornadas han estado impulsadas por el Grupo Temático de Robótica (GTRob) de CEA y por la Red Temática de Robótica,

y fueron organizadas por el Departamento de Tecnología Electrónica e Ingeniería de Sistemas y Automática de la UC, dirigido por el Prof. Juan Pérez Oria.

A las Jornadas asistieron los representantes españoles en diferentes organismos internacionales y nacionales relacionados con la investigación en Robótica. Entre ellos, podemos destacar el mayor congreso mundial en el campo, ICRA'2005 que se celebra en Barcelona en Abril y al cual se prevé una asistencia cercana a las 2.000 personas, las redes europeas de excelencia en Robótica Euron y Clawar, y las sociedades IEEE, IFAC, IAARC y AER. De la misma forma, la mayoría de los responsables del GTRob realizaron presentaciones sobre el estado de sus actividades y los planes para el futuro.

→ Continúa en la página 5





Organización GTRob

Finalizamos con la presentación de los últimos cuatro miembros de la nueva estructura organizativa del Grupo Temático de Robótica de la CEA. La lista completa del equipo de trabajo del GTRob es la siguiente:

Coordinador: Carlos Balaguer (UC3M)
Suplente: Alicia Casals (UPC)
Secretario: Rafael Sanz (UVigo)

Boletín: Marc Carreras (UdG)
Cursos: Pedro J. Sanz (UJI)
Docencia: Juan Carlos Álvarez (UniOvi)
Equipos Hardware: Joaquín Ferruz (US)
Grupos: Andrés García (UCLM)
Industria: Pablo González (CSIC-IAI)
Internacional: Enric Xavier Martín (UPC)
Sensores: Jesús Manuel Gomez (UMa)
Software: Martín Mellado (UPV)
Tesis: Juan Tardos (UniZar)
web: Antonio Barrientos (UPM)

Responsables de actividades:

Perfil del equipo (III)



Alicia Casals es Catedrática de Universidad del departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial de la Universidad Politécnica de Cataluña. Su investigación actual está orientada principalmente en el ámbito de la robótica médica, tanto la asistencial como en cirugía, siendo un aspecto clave la mejora de los sistemas de interacción persona robot a partir de la percepción visual y de esfuerzos.



Martín Mellado es Profesor Titular de la Universidad Politécnica de Valencia donde es el responsable del grupo de investigación en robótica. Sus principales áreas de interés dentro de la robótica son la simulación, programación inteligente de robots, planificación de movimientos, detección de colisiones y teleoperación de robots.



Jesús Manuel Gómez de Gabriel es Doctor Ingeniero en Informática desde 1999. Trabaja en el Dto. De Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de Málaga desde 1991, con docencia en la E.T.S.I. Industriales e Informática, donde participa en proyectos de robótica móvil y teleoperación, algunos de ellos en colaboración con el Grupo de de Automática y Robótica de la Universidad de Sevilla.



Joaquín Ferruz Melero es Doctor Ingeniero Industrial y trabaja en el departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de Sevilla como profesor Titular de Universidad. Sus principales áreas de interés son la robótica móvil y aérea, visión por computador y sistemas en tiempo real.

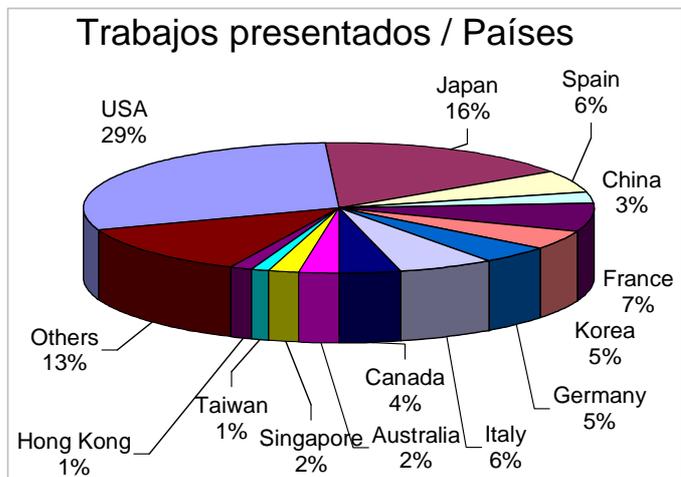
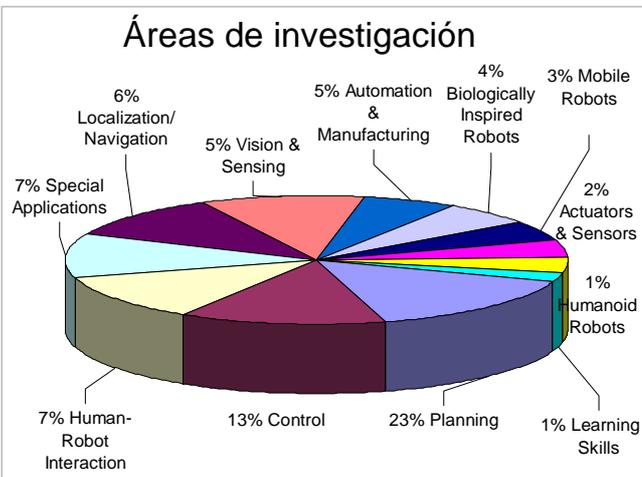
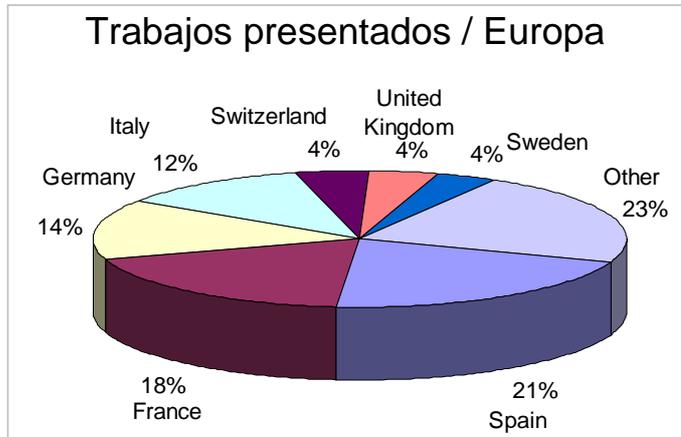
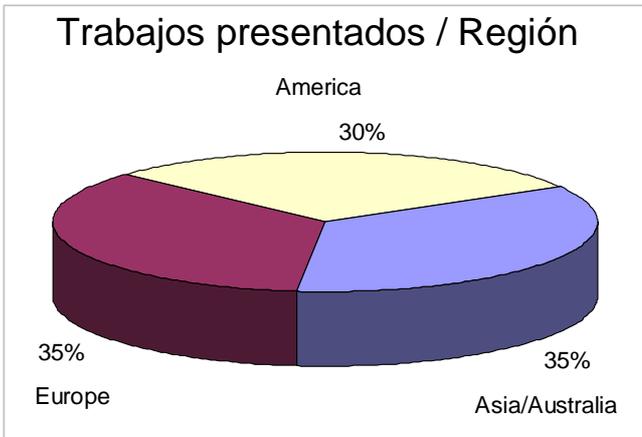
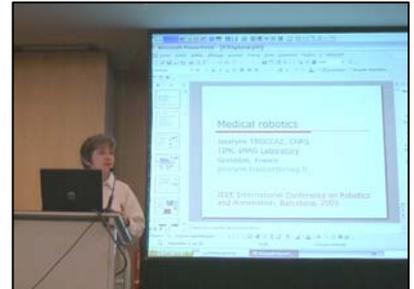
ICRA'05 - Información general y estadísticas

ICRA, *IEEE International Conference on Robotics and Automation*, es el congreso más importante nivel internacional en el campo de la robótica.

Se organiza anualmente bajo el patrocinio de la Sociedad de Robótica y Automatización (Robotics and Automation) del IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineering). IEEE es una asociación técnica sin ánimo de lucro constituida por más de 350.000 miembros de 175 países, y es una autoridad técnica en campos muy diversos como la biotecnología, las comunicaciones, espacio, electrónica, etc, que opera desde sus sociedades filiales. La Sociedad *Robotics and Automation* hace una tarea de investigación y de promoción de la robótica en diferentes ámbitos, a través

de sus comités técnicos. De estos comités salen directrices a nivel internacional, estándares, normas de seguridad, información y difusión de la robótica y la automatización, etc. Los congresos y reuniones técnicas constituyen una más de dichas tareas de la Sociedad, de entre las cuales ICRA es la más relevante y que acoge más participantes. Desde el año 2000 ha ido superando la cifra de 1000 participantes, y en la edición de Barcelona hubo 1200.

Ésta es la 22 edición, la tercera vez que se lleva a cabo en Europa. El primer congreso tuvo lugar en Atlanta, EUA, el año 1984. De estas ediciones, 16 veces se han realizado en los Estados Unidos, tres en algún país asiático, y dos más en Europa.





ICRA'05 - Participación española

La participación española, de un 6 % de entre todos los trabajos presentados en el congreso fue muy elevada, sin duda debido al hecho de que en esta ocasión ICRA tuvo lugar en España, pero también refleja el gran número de grupos de investigación y su actividad notable en robótica.

Los trabajos presentados, reflejan el tipo de actividades de la investigación en nuestro país, y los 46 trabajos presentados versan sobre los temas siguientes: 12 sobre SLAM y robots móviles, dos de los cuales son robots

caminantes; otros 5 aéreos o submarino; 7 sobre visión; 3 sobre destreza y manos; 2 sobre rehabilitación o asistencia, 3 sobre micro o nano manipulación, 3 sobre planificación, 5 sobre control o cinemática, y otros.

También hubo participación en la organización de Workshops: *Simultaneous Localisation and Mapping* organizado por Juan Domingo Tardós y *Network Robot Systems: Toward intelligent robotic systems integrated with environments*, coorganizado por Alberto Sanfeliu.



ICRA'05 - Finalista español al Best Paper

- Path planning using Harmonic Functions and Probabilistic Cell Decomposition -

Jan Rosell, Universidad Politécnica de Cataluña

Pedro Iñiguez, Universidad Rovira i Virgili

Este trabajo propone la combinación alternada de un método de planificación de movimientos basado en funciones armónicas con un esquema basado en muestreo aleatorio para la exploración del espacio de configuraciones, motivada por las buenas propiedades de las funciones armónicas en la planificación de caminos y en el éxito de los métodos basados en muestreo de configuraciones para resolver problemas con muchos grados de libertad. En el método propuesto, llamado PHM (Probabilistic Harmonic-function-based Method), las funciones armónicas se calculan sobre una descomposición jerárquica del espacio obtenida mediante una descomposición probabilística basada en el muestreo y la clasificación de celdas. El muestreo aleatorio de celdas se realiza usando un

sesgo basado en el valor de la función armónica, el tamaño de la celda y la certidumbre de su clasificación. Las celdas muestreadas son clasificadas en celdas libres, celdas obstáculo o celdas parcialmente libres mediante la evaluación de un conjunto de configuraciones de la celda obtenidas con un muestreo determinista que permite una ocupación incremental y uniforme del volumen de la celda. La combinación propuesta permite aprovechar las propiedades de las funciones armónicas como método de planificación en espacios de configuraciones con un mayor número de grados de libertad ya que relaja la necesidad previa de conocer explícitamente el espacio de configuraciones.



Jornadas Nacionales Robótica (continuación)

La lección inaugural de las Jornadas corrió a cargo del Prof. Antonio Bicchi de la Universidad de Pisa (Italia), *distinguished lecturer* del IEEE Robotics and Automation Society. Su conferencia disto sobre la temática de la interacción física humano-robot y más en concreto sobre temas de seguridad durante esta interacción. Las técnicas que presento el Prof. Bicchi se centraron en el co-diseño de robots seguros desde el punto de vista mecánico y de control.

Por primera vez las Jornadas Nacionales de Robótica se hicieron coincidir con las jornadas de seguimiento de los proyectos de Robótica y temas afines que lleva a cabo el Plan Nacional de I+D+i dentro de su programa de Diseño y Producción Industrial (DPI) para el periodo 2003-2005. Se presentaron 15 proyectos de investigación agrupados en dos sesiones matinales. La presentación fue efectuada por los respectivos Investigadores Principales de los proyectos.

Según los responsables del GTRob la nueva web tuvo más de 3.000 entradas en el mes de Marzo de 2005, numero muy significativo si se tiene en cuenta que faltan por rellenar varios apartados. De la misma forma, de las estadísticas de los grupos de investigación de Robótica en España, se desprende que actualmente están inscritos 26 grupos de investigación que agrupan a 332 investigadores de los cuales 151 son Doctores. Se estima que este número ira creciendo ya que faltan bastantes grupos por inscribirse.

La asistencia a las Jornadas se puede considerar, comparada con otros años, de un éxito. A las mismas asistieron más de 70 investigadores de 25 universidades y centros del CSIC.





Resumen de Tesis

Environment Learning for Indoor Mobile Robots

8 de Abril de 2003

Juan Andrade Cetto

Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial
Universidad Politécnica de Cataluña

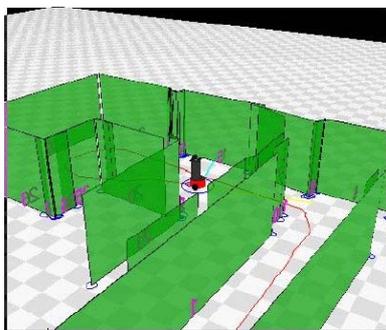
EURON Georges Giralt PhD Award, a la mejor tesis doctoral en Robótica

La tesis aborda varios temas de actualidad en robótica móvil, tales como la fusión multisensorial, nuevas medidas de la calidad temporal de observaciones, y sobre todo, nuevos resultados teóricos referentes a la autolocalización y construcción de mapas de forma simultánea (SLAM por sus siglas en inglés).

Quizá, el resultado más relevante de este trabajo doctoral es el formalismo teórico de la observabilidad parcial en SLAM, usando como herramienta la teoría de estimación estocástica. El Dr. Andrade nos ha mostrado que las técnicas tradicionales para resolver SLAM usando el filtro de Kalman producen un estimador marginalmente estable, y como consecuencia, que la estimación final de los estados del mapa

y del vehículo dependerá siempre de las condiciones iniciales. Sin embargo, al anclar el mapa a una marca fija en la escena, que bien podría ser por ejemplo el primer landmark observado, es posible obtener observabilidad completa en SLAM, con una mejora significativa en el cálculo final de las covarianzas de los estados.

Este resultado, que ha sido ya aceptado para publicarse en la IEEE Transactions on Robotics, ha conducido a la comunidad investigadora en SLAM a pensar en nuevas maneras de atacar el problema de construcción de mapas y autolocalización. Por ejemplo, creando mapas locales anclados a un landmark, o a la estimación inicial del robot, y luego usar relaciones geométricas para fusionar mapas de forma global.



Carta del Editor

En este tercer número del boletín de robótica nos centramos casi exclusivamente con los dos recientes acontecimientos: el ICRA'05 que tuvo lugar en Barcelona y las Jornadas de robótica celebradas en Santander.

En esta entrega hemos finalizado con la presentación de los miembros de la estructura organizativa del grupo, y empezado ya una nueva sección, sobre resumen de tesis doctorales. Intentaremos ofrecer en cada nuevo boletín un par de resúmenes.

Queremos también incluir más artículos de opinión, a parte de la habitual entrevista. Por lo que si queréis dar vuestra opinión sobre tendencias, resultados o estudios de investigación o innovación industrial no dudéis en contactar con nosotros.

Saludos,

Marc Carreras
Editor Boletín Grupo Temático Robótica



Entrevista a Alicia Casals

Catedrática de Universidad del departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial de la UPC, y General Chair del ICRA'05.

Pregunta. ¿Qué es lo que más destacaría del recientemente celebrado ICRA 2005 en Barcelona?

Respuesta. ICRA 2005 ha dado soporte a nuevas iniciativas dentro de la *Robotics and Automation Society* como son el *Industrial Forum*, con el ánimo de acercar más la automatización y participación industrial en un congreso tradicionalmente más académico, el *Young Profesional Lunch*, para tratar de involucrar a investigadores jóvenes en actividades de la Sociedad y así "rejuvenecerla", o el Town Hall, o asamblea de socios, que tenía el buen ánimo de recoger quejas o sugerencias de los miembros de *RAS*, aunque la respuesta a este acto fue muy escasa. En todo caso muestra el interés de la Sociedad a acercarse a sus socios y mejorar sus servicios.

P. Atendiendo a la masiva participación y al gran número de papers, ¿qué piensa sobre el futuro del ICRA?

R. ICRA es el mayor congreso de robótica y la participación ha ido aumentando en los últimos años. Es interesante observar que aunque el número de trabajos aceptados no ha crecido, a pesar de que los enviados si, el número final de participantes se ha incrementado. Ello muestra que la asistencia no está únicamente motivada por la presentación de un trabajo, sino por el interés en si del congreso, lo que avala la calidad del mismo y de los trabajos presentados. Es de esperar pues, que el nivel pueda ir aumentando en el futuro.

P. ¿Cuál ha sido, a su juicio, la novedad científico-técnica de este ICRA?

R. En el campo de la robótica, como en otros muchos, es muy difícil actualmente hacer avances espectaculares, en cambio, si que se avanza lentamente en la mejora de prestaciones de los robots. Sin embargo, es de notar que el avance de la robótica en el sector de servicios y aplicaciones más próximas a la sociedad comporta la necesidad de disponer de interfaces para la interacción persona-robot. Ello ha dado lugar a que temas como la "sociabilidad", o las relaciones persona-robot, sean aspectos que se suman a la investigación ya más consolidada sobre programación por guiado o enseñanza.

P. ¿Cuáles son las líneas de investigación que más atención están recibiendo en la actualidad?

R. Los robots móviles y las técnicas que comportan se mantiene como uno de los temas de investigación en el que más grupos trabajan. Por otra parte el creciente interés por los robots humanoides o asistenciales también comporta los aspectos ya mencionados de interacción persona-robot. Puesto que en general, los diferentes campos de investigación en robótica están ya muy consolidados, la investigación va más en la línea de mejorar los algoritmos de percepción, control, y planificación para que sean más rápidos, seguros y eficientes de forma que puedan ser aplicables en los sectores más emergentes.

P. ¿Cuál ha sido el nivel de participación de España en ICRA?

R. La participación de los grupos españoles ha sido muy bueno, un 6% de los trabajos aceptados, próximo a los de Francia e Italia que tradicionalmente tienen una mucha mayor participación. Esta participación ha sido importante no sólo en términos numéricos, sino también en calidad, un trabajo de la UPC ha sido nominado al Best



Conference Award. Los trabajos provienen 11 entre la Univ. Polit. de Cataluña y el Inst. de Robótica de Barcelona, otros 4 del Inst. de Automática Industrial de Arganda y 3 de las universidades de Zaragoza, Sevilla y Pol. de Madrid. También han tenido participación grupos de las universidades de Alicante, Barcelona, Castilla la Mancha, Girona, Islas Baleares, Jaén, Miguel Hernández, Rovira Virgili, Valladolid, Inst. de Biomecánica y Pol. de Valencia.

P. ¿En que áreas son destacables a nivel internacional los grupos nacionales de investigación en Robótica?

R. La participación española en ICRA ha sido un exponente de las áreas en las que la investigación de los grupos nacionales más destaca a nivel internacional. Así, puede decirse que grupos españoles destacan en temas tales como robots móviles tanto terrestres como aéreos y submarinos, en médicos y asistenciales, manipulación y sistemas multirobot, diseño de manos y destreza, así como aspectos de percepción, tanto visión como fuerza.

NOTICIAS I

Capítulo español IEEE-OES

El capítulo español IEE- OES ha iniciado sus actividades en 2005 con el objetivo de promover los avances de la investigación teórica y practica aplicada al entorno oceanográfico, por parte de la comunidad Iberoamericana.

En esta primera fase, la sociedad IEEE-OES española ha sido promovida por los investigadores de las instituciones que participan en la red "La Automática en el Sector Marino" Automar.

Desde la página Web podéis encontrar información sobre como hacerse miembro, así como información actualizada sobre los principales eventos y conferencias organizadas.

Contacto:

Roque J. Saltarén Pazmiño

(rsaltaren@etsii.upm.es)

<http://www.disam.upm.es/spanish-ieee-oes/>

IEEE-RAS, llamada a la participación

En las pasadas Jornadas Nacionales de Robótica de Santander se comento que uno de los objetivos del grupo es potenciar la representación española en entidades internacionales, tales como el IEEE. En el ICRA en Barcelona se entregó una solicitud de participación en actividades de IEEE-RAS, que promueve el futuro presidente de la Sociedad (President Elect), Prof. Richard A. Volz.

Ésta es una muy buena oportunidad para que personas con ánimo de llevar adelante actividades en el campo de la robótica, y en el ámbito internacional, se apunten y contribuyan a la sociedad. Hay actividades muy diversas (comités técnicos, organización de eventos, etc.), y la cantidad de trabajo a hacer,

como en todas las asociaciones que funcionan con voluntarios, depende de la gente que hay detrás.

Por eso, como grupo de Robótica sería muy bueno que tuviéramos una amplia representación española, de momento para trabajar, y a la larga para tener mayor representatividad en los órganos de decisión. Para coordinar y tener mayor éxito en este proceso, os pedimos que los interesados nos hagáis saber lo antes posible vuestras intenciones.

Saludos y os animamos pues a participar,

Alicia Casals y Carlos Balaguer

Educación

En la última reunión de Santander del GTRob decidimos impulsar la actividad en lo referente a la docencia, para lo cual os proponemos dos iniciativas:

- 1) recopilación de fichas de asignaturas de Robótica a nivel nacional.
- 2) poner transparencias y material docente en la web.

Podéis colaborar en ambas mandándome simplemente un enlace a un curso o a un material docente concreto (apuntes, un video, un software, transparencias, etc).

Estas iniciativas también se están llevando a cabo en EURON, por lo que no es necesario mandarlo a ambos sitios.

La evolución de este acopio de información la podréis seguir, casi en tiempo real, en:

<http://isa.uniovi.es/~simur/GTRob/>

Juan Carlos Álvarez

Responsable docencia GTRob

juan@uniovi.es

NOTICIAS II

Editores Asociados IEEE-RAS

Nuestros compañeros Juan Tardos de la Universidad de Zaragoza y Federico Thomas del IRI de Barcelona han sido nombrados Editores Asociados del IEEE Transactions on Robotics (T-RO), la revista de mayor prestigio y la primera en el índice de impacto JCI de Robótica.

Por otro lado, Carlos Balaguer ha sido prorrogado por dos años más como Editor Asociado del IEEE Robotics & Automation Magazine (RAM). A todos ellos nuestras felicitaciones y los mejores deseos en su actividad.

Curso especialización Automática en Girona

El VI Curso de Especialización en Automática organizado por CEA se celebra este año en Lloret de Mar entre los días 13 y 17 de Junio. El responsable del curso es el Prof. Joaquim Meléndez de la Universidad de Girona. El curso es un foro dinamizador de la formación permanente de profesores e investigadores en Automática.

Entre los tres temas que cada año selecciona el Comité del curso, uno de ellos será el de "Reconocimiento de Formas y Fusión Sensorial en Automatización y Robótica" presentado por el Prof. L. Basañez de la UPC.

<http://iiaa.udg.es/cursosceaifac05/>

Workshop de Telerrobótica en Madrid

El 1er workshop internacional en "Telerrobótica y Realidad Aumentada para Teleoperación" se celebrará en Madrid entre los días 28 y 29 de Junio. El workshop esta organizado por DISAM de la Universidad Politécnica de Madrid, siendo su Chair el Dr. Manuel Ferre. Las actas del mismo serán previsiblemente publicadas por la serie Star de Springer.

Entre los 25 papers destacan, entre otros, los presentados por: A. Kheddar (AIST), M. Buss (Munich), R. Aracil (Madrid), F. Torres (Alicante), F. Shevlin (Dublin), S. Stramigioli (Twente), A. Sabatini (Pisa), A. Casals (Barcelona), P. Sanz (Castellón) y C. Melchiorri (Bologna).

http://www.disam.upm.es/~ws_telerrobotica/index.html

Escuela de verano EURON en Benicàssim

La 5ª edición de la EURON Escuela de Verano de la Universidad Jaume I se celebrará en Benicàssim entre los días 19-23 de Septiembre. La Escuela estará dedicada a la temática de "Robótica y Neurociencia" y esta dirigida por el Prof. Angel del Pobil. La Escuela esta apoyada por el proyecto Europeo del 6PM FET "Neurobotics".

Los profesores invitados serán este año: Melvyn A. Goodale (Ontario), Paolo Dario (Pisa), Luciano Fadiga (Ferrara), John Hallam (Odense), Andrew H. Fagg (Oklahoma), Luc Berthouze (AIST), Angel P. del Pobil (Castellón), Yiannis Demiris (London), Jose Carmena (Durham) y Eris Chinellato (Castellón).

<http://www.robot.uji.es/lab/plone/events/iurs05>



Editado por

Grupo Temático de Robótica

Comité Español de Automática

Coordinador:

Carlos Balaguer

Universidad Carlos III
balaguer@ing.uc3m.es

Editor:

Marc Carreras

Universidad de Girona
marc.carreras@udg.es

