



Workshop sobre Telerobótica

El pasado mes de Junio durante los días 28 y 29, se celebró "First Int. Workshop on Telerobotics and Augmented Reality for Teleoperation", en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid. Este ha sido el primer Workshop organizado por el Grupo de Robótica de CEA-IFAC, contando además con el apoyo del Ministerio de Educación y Ciencia y la E. T. S. de Ingenieros Industriales de la U. P. M.

En el workshop participaron unas 60 personas, principalmente profesores, investigadores y alumnos de doctorado que realizan sus trabajos de

investigación en esta área. Se presentaron 17 ponencias sobre Telerobótica y Teleoperación y se contó además con 2 invitados expertos del área que expusieron sus trabajos realizados. Prof. Martin Buss de la Technische Universität München de Alemania, que impartió la conferencia titulada "Haptic Telerobotics: Time Delay Issues, Dual-Handed and Mobile Telepresence", y Prof. Fergal Shevlin del Trinity College Dublín de Irlanda, cuya conferencia se tituló "Stereoscopic 3-D Acquisition and Perception for Telerobotic Applications".

En los trabajos presentados han participado 9 universidades y centros de

→ Continúa en la página 2

En este número:

- Workshop Telerobótica
- IROS 2005
- Curso Verano UNED
- Plataforma ManuFuture
- Grupos Robótica
- Proyectos CICYT
- Entrevista M. A. Salichs
- Noticias

IEEE/RSJ IROS 2005

Entre los días 2 y 5 de Agosto se celebró en la ciudad canadiense de Edmonton (Alberta) el IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots & Systems (IROS'2005). En la conferencia se presentaron cerca de 700 artículos con una tasa de aceptación del 55%. Los investigadores españoles han sido bien representados con 17 artículos aceptados y ocupando el 7º lugar entre los 42 países del IROS'2005. Han sido varias las universidades españolas que han participado en el evento: entre otras la UPC, Universidad Carlos III de Madrid, Universidad Jaume I de Castellón, Universidad de Zaragoza, Universidad de Málaga, Universidad de Alicante y Universidad de las Islas Baleares.

La conferencia contó con tres "tutorials". Así mismo, tuvieron lugar cuatro "workshops". Uno de ellos, denominado "Mobile manipulators: Basic techniques, new trends & applications" fue organizado por

nuestro compañero Pedro J. Sanz de la UJI. Finalmente el IROS'2005 contó con cuatro sesiones plenarias: Hugh Durrant-Whyte "Autonomous navigation in unstructured environment", Wne J. Li "Micro-robotics and nano-fluidics. Critical Technologies for building LSI nanosystems", Gustav S. Sukhatme "Network robotics observatories for the biosciences" y Tianyou Chai "An intelligent integrated automation system for process industries and applications".





Workshop sobre Telerobótica (continuación)

investigación españoles (Instituto de Robótica e Informática Industrial, Universidad Carlos III de Madrid, Universidad de Málaga, Universidad Jaume I, Universidad Miguel Hernández de Elche, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Rey Juan Carlos, Universidad de Girona, Universidad Politécnica de Cataluña) y otros 8 extranjeros (Instituto Politécnico Nacional de México, La Scuola Superiore Sant' Anna di Pisa, Laboratoire de Robotique de Versailles, StereoFocus Technologies Ltd., Technische Universität München, Trinity College Dublín, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidade Técnica de Lisboa). Las ponencias presentadas se encuentran en la página web del workshop

(http://www.disam.upm.es/~ws_telerrobotica).

Entre las principales conclusiones de los trabajos presentados destacan el gran interés de los investigadores en el desarrollo de nuevos esquemas de control de sistemas bilaterales, que permitan superar los problemas que aparecen debido a los retrasos en las comunicaciones; el modelado de entornos y tareas basados en información háptica que facilite la realización de tareas remotas; las nuevas posibilidades de actuación que permiten la teleprogramación; la evolución de las interfaces hápticas y exoesqueletos; y el interés de la visualización de imágenes estereoscópicas. En cuanto al interés de las aplicaciones presentadas merecen especial mención, los avances en telecirugía, la asistencia a discapacitados, y el control remoto de robots móviles y submarinos.

IROS 2005, Workshop sobre Manipuladores Móviles



Dentro del IROS'2005 celebrado en Edmonton (Canadá) en Agosto de 2005, se organizó un workshop, bajo el título "Mobile Manipulators: Basic Techniques, New Trends & Applications" organizado por nuestro compañero el profesor Pedro J. Sanz de la Universidad Jaime I de Castellón. En el workshop se debatieron distintos problemas en relación con los manipuladores móviles. Destacar la participación de cerca de una treintena de asistentes que demostraron gran interés por el tema, realizando gran número de preguntas en cada una de las ponencias, repartidas a lo largo de las 4 horas de duración. El workshop estuvo dividido en tres partes:

Part-I.- Human-Robot Interaction

- I-1. "Robot Interface by Model-Based Vision Tracking of Human Gestures"
Speaker: **Jorge M. Dias** (ISR, Coimbra University, Portugal)

- I-2. "Human-Robot Interaction Components for Mobile Manipulators"
Speaker: **Jannik Fritsch** (Bielefeld University, Germany)

Part-II.- Sensor-Based Navigation

- II-1. "Voronoi-Based Architecture for Mobile Manipulators Navigation"
Speaker: **Luis Moreno** (Robotics Lab, Carlos III University, Spain)
- II-2. "Integrating SLAM and Object Detection for Service Robot Tasks"
Speaker: **Staffan Ekvall** (Royal Institute of Technology, Sweden)

Part-III.- Mobile Manipulation

- III-1. "Employing Cartesian Impedance Control for the Opening of a Door: A Case Study in Mobile Manipulation"
Speaker: **Christian Ott** (DLR, Germany)
- III-2. "Jaume: The UJI Service Robot"
Speaker: **Pedro J Sanz** (RobInLab, Jaume-I University, Spain)



Curso de Verano de Robótica de la UNED

En la semana del 18 al 22 de Julio de 2005, dentro de la XVI edición de los Cursos de Verano de la UNED, ha tenido lugar en su Sede de Ávila el curso titulado "*Robótica y Visión Artificial: Avances y Perspectivas*", dirigido por el Profesor de la UNED D. Carlos Cerrada. El curso, concebido con un marcado carácter divulgativo, ofreció una panorámica general del estado científico-tecnológico actual de la Robótica, haciendo especial hincapié en la Visión Artificial como instrumento sensorial indispensable de la Robótica.

A lo largo de sus doce sesiones, estructuradas en forma de conferencias invitadas a cargo de profesores e investigadores de reconocido prestigio de nuestro entorno, se realizó en primer lugar una introducción sobre los aspectos básicos de ambas disciplinas, para mostrar a continuación una infinidad de aplicaciones y desarrollos actuales. De especial interés para los asistentes resultaron las diversas realizaciones y proyectos en los que se hallan inmersos en la actualidad los grupos de investigación de los ponentes.

A modo de resumen hay que mencionar la participación de Rafael Aracil que hizo una presentación sobre Aplicaciones Industriales de la Robótica, o la de Vicente Feliu que abordó la problemática y alcance de la Robótica Flexible. Se contó con una charla sobre Robots Personales a cargo de Miguel Ángel Salichs y se habló en profundidad sobre los Robots Humanoides en la conferencia de Carlos Balaguer. Por otro lado José María Sebastián ofreció una disertación sobre la Visión Artificial en el momento actual, haciendo un especial enfoque sobre su uso en aplicaciones robóticas. Por su parte, Antonio Adán abordó un problema más específico dentro de la Visión Artificial como es el problema del reconocimiento dentro del panorama de la Visión 3D.

Finalmente Juan José Escribano, que actuó de Secretario del curso por parte de la UNED, desarrolló una sesión práctica sobre Microbótica y planteó la penetración que la enseñanza de la Robótica está teniendo hoy en día en nuestro entorno dentro de las asignaturas tales como la Tecnología de Secundaria.

Como conclusión si cabe del curso, y en base a que se fueron puestas de manifiesto en varias ocasiones a lo largo del mismo, se establecieron a grandes rasgos tres vías de trabajo que en la actualidad despiertan un mayor interés dentro del panorama de la Robótica a nivel nacional: la consolidación de la Robótica Industrial, el creciente interés sobre los Robots Humanoides y de Servicios, y la proliferación de la Robótica Educativa próxima a las enseñanzas en Secundaria.



Plataforma española ManuFuture

Desde hace más de un año la Unión Europea ha impulsado la creación de Plataformas Tecnológicas (PT) europeas dentro del 7º Programa Marco. Éstas reúnen a empresas, centros de investigación, entidades financieras y autoridades políticas para definir una agenda común de investigación que movilice una masa crítica de recursos públicos y privados dentro de un determinado sector.

(<http://www.cordis.lu/technology-platforms/>)

Las áreas de investigación en torno a las que se están formando las PT han sido escogidas teniendo en cuenta cuestiones fundamentales para el futuro de la competitividad europea, como son:

- Nuevas tecnologías que puedan provocar cambios radicales en sus sectores (por ejemplo, la investigación en células de combustible e hidrógeno, la nanoelectrónica, etc.).
- Reconciliación de diferentes objetivos políticos respetando el desarrollo sostenible (por ejemplo, abastecimiento de agua y sanidad, genómica de plantas y biotecnología, etc.).
- Nuevos bienes o servicios públicos de carácter tecnológico (por ejemplo, comunicaciones móviles e inalámbricas, medicamentos innovadores, etc.).
- Asegurar los necesarios avances tecnológicos para mantener alto

el nivel de competitividad para Europa (por ejemplo, el aeronáutico, sistemas embebidos, etc.).

- Renovación o reestructuración de industrias tradicionales (por ejemplo, la del acero).

Varias de las PT europeas han impulsado las PT españolas, una de las cuales, ManuFuture (<http://www.manufuture.org>) está muy próxima a las líneas de interés de nuestro Grupo Temático de Robótica. Los objetivos principales de esta plataforma son la racionalización y la priorización de la investigación en tecnología de fabricación y producción industrial. La plataforma española cuenta con una buena representación de empresas, de centros tecnológicos y de universidades en el ámbito de la fabricación más tradicional (procesos, máquina-herramienta).

El coordinador de la plataforma española ManuFuture, el Dr. Rikardo Bueno de Fatronic (rbueno@fatronic.com), nos ofrece participar en la misma. Considera que el ámbito de la investigación en robótica y automática debe formar parte de la iniciativa ManuFuture. Para tener acceso a la web de la plataforma es necesario contactar con Dña. Idoia Echave (iechave@tekniker.es) de Tekniker que da el acceso a la web de ManuFuture donde están colgados los documentos de interés: actas, documentos de la CE, etc.



Universidad del País Vasco

El grupo de Robótica y Sistemas Autónomos está formado por 5 miembros de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) adscritos al departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial (2 profesores y 3 becarios) y un colaborador externo miembro del departamento de Ciencias de la Computación e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Zaragoza.

El trabajo que realiza el grupo se engloba dentro de las siguientes áreas:

- Robótica móvil: el interés principal se centra en el desarrollo de arquitecturas de control descentralizadas para la navegación indoor utilizando información multisensorial. Más concretamente, en el desarrollo de un sistema probabilístico basado en módulos de

comportamiento clones, englobado dentro de la filosofía de los sistemas basados en el comportamiento.

- Aprendizaje automático, siendo la principal fuente de atención los problemas de clasificación. Desarrollo de nuevos paradigmas de clasificación y su aplicación a problemas reales como la robótica móvil. Por ejemplo, la clasificación de texturas en imágenes digitales para la localización.
- Inteligencia Ambiental: una nueva línea de investigación en la que el grupo ha organizado un workshop internacional integrado en los cursos de verano de la universidad.

Contacto:

Elena Lazkano (e.lazkano@ehu.es)

<http://www.sc.ehu.es/ccwrobot>



Universidad de Jaén

El grupo de investigación en Robótica, Automática y Visión por Computador (GRAV) de la Universidad de Jaén es un grupo de reciente creación (año 2002) y está formado por 11 investigadores. Las líneas de trabajo que actualmente se desarrollan en el grupo son las siguientes: Control de fuerza en robots manipuladores; Inspección automática de calidad; Robótica móvil (SLAM); Control avanzado para el ahorro energético en edificios inteligentes; Automatización aplicada a la elaiotecnia y la olivicultura.

Algunos de los proyectos llevados a cabo por el grupo son:

- Control de precisión en sistemas de posicionamiento (financiación pública: MCyT).
- Control de fuerza en robots

industriales con integración sensorial (financiación pública: MCyT).

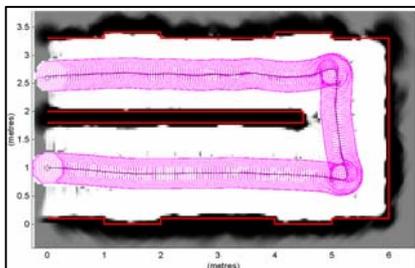
- Detección automática de fallos en la aplicación de adhesivo termofusible en una máquina de post-formado (financiación privada: MASCO MOBILIARIA).
- Sistema robotizado para la inspección automática de PCBs (financiación privada: TWO TO TEST).
- Estudio de estrategias de control para el ahorro energético en edificios inteligentes (financiación pública: IEG)
- Desarrollo de medidas para la detección automática del fraude eléctrico (financiación privada: SEVILLANA-ENDESA).

Contacto:

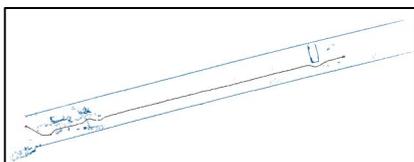
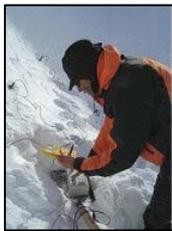
Juan Gómez Ortega (juango@ujaen.es)

<http://voltio.ujaen.es/isa/WEBgrupo/index.htm>





Proyectos
CICYT



Proyecto ROSER (programa DPI) Universidad Politécnica de Valencia

El proyecto ROSER, para el desarrollo de robots móviles autónomos para movimiento de piezas en entornos industriales, ha sido desarrollado en el grupo de Sensorización y Robótica Industrial de la Universidad Politécnica de Valencia.

El objetivo del proyecto es el desarrollo integral de robots autónomos (Robot YAIR), con arquitectura de control híbrida y la capa reactiva basada en comunicaciones sobre el bus CAN.

En el proyecto se han desarrollado, como principales aportaciones científicas y tecnológicas:

- Nuevos módulos sensoriales, entre los que cabe destacar el sensor ultrasónico y el anillo de sensores de

infrarrojos

- Nuevos algoritmos de fusión de datos y generación dinámica de mapas del entorno.
- Un nuevo protocolo de comunicaciones (SCoCAN) basado en TTCAN que permite aprovechar el ancho de banda de comunicaciones del bus y reducir el jitter en los mensajes de tiempo real estricto.
- Desarrollo de núcleos de sistema operativo basado en RT-Linux para los módulos inteligentes del robot basados en PCs empujados de tipo industrial.

Contacto:

Ginés Benet Gilabert (gbenet@disca.upv.es)
<http://www.disca.upv.es/robotica>

Proyecto EXPRES (programa DPI) Universidad de Zaragoza - I3A

El proyecto tiene como objetivo el desarrollo de técnicas de exploración automatizada en aplicaciones de rescate. La principal finalidad del presente proyecto es la investigación en estrategias de *exploración*. Estas se entienden como un conjunto de técnicas de *percepción-acción* que permiten obtener información del entorno, planificar los movimientos necesarios para mejorar y completar esta información (*percepción activa*), y ejecutar los desplazamientos del robot de forma segura en un entorno no estructurado. Se investigan técnicas de localización y construcción de mapas (SLAM) a partir de información parcial proveniente de sensores como la visión y técnicas de construcción de mapas de entornos grandes utilizando múltiples vehículos. También se desarrollan técnicas de modelado de entornos dinámicos y de seguimiento de objetos móviles. En visión, se aborda el

emparejamiento robusto entre imágenes muy separadas. Se desarrollan estrategias de navegación para sistemas multirrobot.

En el proyecto se plantean dos objetivos de aplicación de las estrategias de exploración: (1) *Robots de intervención* en entornos confinados o peligrosos para el hombre como túneles carreteros tras un accidente, o en grandes espacios subterráneos (garajes) y exteriores; (2) *Sistema ARIVA* (Appareil de Recherche de Victimes d'Avalanches) para equipos de rescate para localización rápida y precisa de víctimas múltiples en avalanchas de nieve, utilizando técnicas de radio-localización y de estimación óptima.

Contacto:

Luis Montano (montano@unizar.es)
<http://robots.unizar.es/>

Entrevista a Miguel Angel Salichs

El Prof. Miguel Angel Salichs, de la Universidad Carlos III de Madrid, es el representante español en el The European Robotics Research Network (Euron), la red de excelencia en Robótica más importante en Europa que agrupa a más de 160 grupos de investigación de 22 países (<http://www.euron.org/euros06/index.html>).

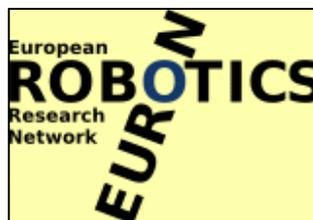


Pregunta. ¿Cuál es la participación de los grupos españoles en Euron?

Respuesta. La participación española es muy numerosa y relevante. Prácticamente todos los grupos españoles que investigan en robótica son miembros de Euron. En la actualidad España ocupa el tercer lugar en número de grupos, tan sólo detrás de Alemania e Italia. Por lo que respecta a la relevancia de la participación, hay que destacar también la presencia activa de otros dos españoles: Alicia Casals y Ángel del Pobil en los órganos de dirección de la red encargados de coordinar las actividades educativas y de investigación.

P. ¿Que actividades de la red consideras más importantes?

R. La red organiza un gran número de actividades, que van desde la financiación de pequeños proyectos, hasta el establecimiento de un mapa de ruta para el futuro de la robótica en Europa o la creación de un libro web sobre robótica. Una de las actividades que hasta la fecha ha tenido más éxito es la organización de escuelas de verano, varias de las cuales se han celebrado en Benicasim, organizadas por la Universidad Jaime I. Pero probablemente, el logro más relevante de la red es un intangible. Euron está permitiendo unir y hacer visible la comunidad de investigadores europeos que trabajan en robótica, que es muy amplia y está realizando trabajos de una calidad innegable. En este sentido, Euron está promoviendo



la creación de un congreso europeo de robótica, que se organizará por primera vez en Palermo, en Marzo de 2006.

P. ¿Cuál es el futuro de la investigación en robótica en Europa?

R. El futuro está ligado al papel que ocupe la robótica en los programas de investigación europeos y nacionales. Hay que destacar el esfuerzo que se ha hecho desde Euron para conseguir que la robótica ocupe un papel importante en el VII programa marco de investigación de la Unión Europea. Todo hace suponer que se va a lograr lo que se pretendía, ya que en la propuesta que la Comisión presentó al Parlamento y al Consejo en el pasado mes de Abril la robótica adquiere una relevancia que se había perdido en los anteriores programas marco. En paralelo se está promoviendo la creación de una plataforma tecnológica europea dedicada a la robótica, en la que el protagonismo recae en empresas, y que está organizada en torno a tres tipos de aplicaciones: industria, servicios y seguridad y espacio.

NOTICIAS

RoboCampeones 2005

El pasado 12 de Mayo se celebró en la Universidad Rey Juan Carlos la segunda edición del Campeonato de Construcción de Robots Móviles Autónomos para alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato de centros públicos de Madrid organizado por el Departamento de Informática, Estadística y Telemática de la Universidad Rey Juan Carlos y con el patrocinio del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid y de las empresas Prodel y National Instruments.

El objetivo de este campeonato es difundir la ciencia y la tecnología fomentando el interés por el mundo de la robótica entre los estudiantes, que presentan sus construcciones a diversas pruebas, enfrentándolas a las de los

compañeros de otros centros.

Contacto:

Vicente Matellán Olivera
(vmo@qsync.esctet.urjc.es)



Editado por

Grupo Temático de Robótica

Comité Español de Automática

Coordinador:

Carlos Balaguer

Universidad Carlos III
balaquer@ing.uc3m.es

Editor:

Marc Carreras

Universidad de Girona
marc.carreras@udg.es

Maggie en el Campus Party de Valencia

En el pasado mes de Julio tuvo lugar la presentación pública del robot personal Maggie, desarrollado en el Laboratorio de Robótica de la Universidad Carlos III (www.roboticslab.uc3m.es). La presentación se realizó en Valencia, en Campus Party, un evento que reunió a más de 5.000 jóvenes amantes de la informática, y que por primera vez este año ha tenido una sección dedicada a la robótica, denominada Campus Bot. El robot, cuya presentación atrajo la atención de numerosos medios de comunicación, se ha realizado como parte del proyecto Asistente Robótico

Personal (PRA), financiado por el MEC y cuyo IP es Miguel Ángel Salichs. El robot es una plataforma experimental que se está usando para investigar futuras aplicaciones de los robots personales, haciendo especial énfasis en la interacción entre robots y humanos. El robot está dotado de múltiples sensores de distancia, visión y tacto; y es capaz de hablar y reconocer la voz de su interlocutor. El cuerpo está construido en fibra de vidrio y se le ha dado un aspecto amigable, para facilitar la interacción con personas, y en particular con niños.

European Robotics Symposium (EUROS-06)

La red europea de excelencia en Robótica Euron organizará el 1er European Robotics Symposium (EUROS-06) que se celebrará en la ciudad italiana de Palermo entre los días 16 y 18 de Marzo de 2006 (<http://www.cas.kth.se/euros-06>). Será el primer simposium en el área de Robótica cuyo objetivo es atraer los

trabajos de más alta calidad. El simposium está organizado por el Euron y la CEC Future and Emerging Technologies (FET). Los días importantes son:

1 Octubre 2005 Envío del artículo entero
15 Diciem. 2005 Notificación de aceptación
15 Enero 2006 Envío del artículo entero