

# Boletín Robótica

## Jornadas Automática 2008

En las **Jornadas de Automática**, que se celebraron del 3 al 5 de Septiembre de 2008 en la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona, se celebró la reunión ordinaria del Grupo Temático de Robótica (GTRob). La asistencia fue numerosa y el orden del día tuvo cuatro apartados: 1) Informe de actividades del periodo 2005/2008 de la directiva saliente, 2) Programa de actividades de la nueva directiva, 3) Presentación de CEABOT 2008 y 4) Finalistas premio ABB a la mejor Tesis CEA-GTRob en Robótica 2007.

La directiva saliente, encabezada por Carlos Balaguer, informó a los asistentes

sobre todas las actividades realizadas durante los últimos 4 años. Las actividades presentadas fueron las siguientes:

- Coordinación y resumen general, Carlos Balaguer.
- Página Web, Antonio Barrientos.
- Secretaria, Rafael Sanz.
- Tesis, Juan Manuel Tardós.
- Boletín, Marc Carreras.
- Relaciones industriales, Pablo Gonzalez.
- Libro Blanco, J.R. Martínez y Pedro Sanz
- Workshop de robótica, Luis Montano.

Cabe destacar que el grupo durante [→ Continúa en la página 2](#)

## Bienvenida del nuevo Coordinador

Queridos compañeros

Desde la edición del primer boletín de Gtrob en Octubre de 2004 hasta la actualidad, el boletín se ha convertido en una referencia fundamental para los miembros del Grupo (y para otros muchos miembros de CEA). Durante los 12 números que hasta ahora se han editado, el boletín ha reflejado fielmente las actividades del Grupo Temático de Robótica. En este nuevo periodo se pretende actualizar el boletín, con la inclusión de nuevas secciones.

Desde las pasadas Jornadas de Automática en Tarragona, un nuevo equipo se ha hecho cargo del GTRob. Quiero dar las gracias a todos por vuestro apoyo, así como a las personas que han aceptado responsabilidades dentro del Grupo. Y también quiero agradecer el importantísimo trabajo realizado por la anterior directiva, y especialmente a Carlos Balaguer, por su empuje durante todo el periodo en el que ha estado a cargo del grupo.

El Grupo de Robótica pretende ser además un enlace con otras comunidades robóticas, nacionales e internacionales. Las relaciones con otros colectivos nacionales deben intensificarse. En Europa, el grupo ha de mantener una presencia que ha sido muy relevante durante estos últimos años. Además, las relaciones con Latinoamérica deben fortalecerse especialmente.

Este nuevo período se presenta lleno de incertidumbres: Planes de Estudio, Política de I+D+i, Situación Económica... Pero ello no debe hacernos perder de vista los desafíos que como grupo de robótica hemos asumido. Su éxito depende de todos y ha de ser el éxito de todos. Para ello, el Grupo deberá seguir siendo un foro participativo, abierto a todos. En este sentido quiero invitar a todos aquellos que quieran colaborar y aportar ideas nuevas a participar.

Un saludo a todos,

Alfonso García Cerezo  
Coordinador Grupo Temático Robótica



### En este número:

- Jornadas Automática 2008
- Bienvenida del coordinador
- Premio GTRob
- Escuela de verano
- Nueva estructura GTRob
- Noticias



## Jornadas Automática 2008 (continuación)



estos 4 años ha obtenido 2 subvenciones para la Red Nacional de Robótica del MEC, de 18.000€ y 16.000€ para financiar los gastos del Libro Blanco y parte de los gastos para viajar a las reuniones del grupo. También cabe agradecer a ABB, TECHNAID y ARQUIMIA por esponsorizar los premios a la mejor tesis, al mejor póster y a los ganadores de CEABOT.

En el segundo apartado de la reunión, Alfonso García Cerezo de la Universidad de Málaga fue presentado como nuevo coordinador del GTRob. En su primer mensaje como coordinador, Alfonso agradeció el trabajo realizado por el equipo anterior y presentó las líneas básicas y organización de la nueva directiva. En este boletín podéis encontrar la composición de esta.

En cuanto a actividades para el próximo año, a parte de las actividades tradicionales, se presentó el concurso organizado por Endesa "Diseño de un robot para trabajo en líneas eléctricas de Media Tensión".

El último apartado de la reunión fue para el concurso de robots CEABOT y para el premio a la mejor Tesis Doctoral en Robótica 2007. Los responsables de cada actividad presentaron los aspectos organizativos e invitaron a los asistentes a asistir a los actos programados durante las mismas jornadas. En este boletín de robótica podéis encontrar la crónica de cada actividad.

Los asistentes agradecieron a la directiva saliente su esfuerzo y dedicación.



## Premio GTRob a la mejor tesis del año 2007

Al Premio CEA-GTRob a la mejor Tesis en Robótica 2007 se presentaron 9 Tesis Doctorales. De acuerdo con los criterios establecidos en las bases, el jurado seleccionó 3 tesis finalistas, que se presentaron durante las Jornadas de Automática de Tarragona del 3 al 5 de Septiembre de 2008, donde se realizó la entrega de premios. Los premiados fueron:

### Premio GTRob 2007:

- Luis Merino Cabañas, Director: Aníbal Ollero Baturone, Universidad de Sevilla

### Primer Accésit

- Jesús Morales Rodríguez, Directores: Jorge L. Martínez Rodríguez y Alfonso J. García Cerezo, Universidad de Málaga

### Segundo Accésit

- Jordi Cornellà Medrano, Director: Raul Suárez Feijóo, Universidad Politécnica de Cataluña.

El primer premio estuvo dotado con 600€ gracias al patrocinio de la empresa ABB. El jurado estuvo formado por:

- Juan D. Tardós Solano, Univ. de Zaragoza (presidente)
- José Luis Pons Rovira, IAI, CSIC, Madrid
- Víctor F. Muñoz Martínez, Univ. de Málaga
- Pedro J. Sanz Valero, Univ. Jaume I, Castellón



## Cooperative Perception Techniques for Multiple Unmanned Aerial Vehicles: Applications to the Cooperative Detection, Localization and Monitoring of Forest Fires

### Luis Merino Cabañas

Directores: Aníbal Ollero Baturone, Universidad de Sevilla

### Premio GTRob a la mejor Tesis 2007

Las principales contribuciones de la tesis se pueden clasificar en tres ejes:

1. Percepción multi-robot. La tesis presenta técnicas para la percepción cooperativa multi-robot. El objetivo es que un equipo de robots colabore para la estimación del entorno, compartiendo información e incluso desarrollando acciones cooperativas. Y así, la tesis analiza métodos Bayesianos para una arquitectura descentralizada de percepción multi-robot.

2. UAVs para la monitorización ambiental. Además de los resultados teóricos, la tesis incide en aplicaciones prácticas. Las ideas anteriores se aplican al problema concreto de la detección, localización y monitorización de incendios forestales mediante una flota de vehículos aéreos no tripulados

(UAVs), en el que la cooperación entre robots incrementa la robustez y la precisión. La tesis presenta resultados obtenidos en experimentos de campo, que involucran a 3 UAVs, equipados con cámaras y detectores de fuego, con fuegos reales controlados.

3. Navegación de UAVs basada en visión. La tesis presenta un algoritmo basado en visión para la estimación de la posición relativa en sistemas multi-UAV.

Gran parte de los resultados presentados en la tesis se han obtenido en línea y en tiempo real durante los experimentos generales de los proyectos europeos COMETS y SPREAD, en una de las primeras demostraciones experimentales de percepción cooperativa multi-UAV.

Resumen  
de Tesis





## Control de un Robot Móvil de Cadenas con Múltiples Remolques e Integración en un Sistema Multirrobot

**Jesús Morales Rodríguez**

Directores: Jorge L. Martínez Rodríguez y Alfonso J. García Cerezo, Universidad de Málaga  
**Primer Accésit, Premio GTRob a la mejor Tesis 2007**



En esta tesis se estudian algunos problemas relacionados con la navegación autónoma de robots móviles. En concreto, se analiza en primer lugar la estimación de movimiento de un vehículo mediante el emparejamiento de barridos láser. Para ello se emplean algoritmos genéticos en combinación con una versión 2D de la técnica iterativa de los puntos más cercanos.

Asimismo, se aborda el control de robots móviles de cadenas, que se resuelve mediante el empleo de un modelo cinemático aproximado. Para poder realizar la identificación experimental de dicho modelo se utiliza el método de estimación de movimiento desarrollado previamente.

A continuación se trata el control subactuado de un vehículo no holónimo que arrastra varios remolques pasivos. Se estudian la estabilidad del movimiento de los remolques, y la evitación de colisiones entre ellos cuando se mueven hacia adelante. Tales problemas se solucionan imponiendo límites en la curvatura máxima del vehículo tractor, y se aplica con éxito a un vehículo de cadenas con dos remolques heterogéneos.

Por último, dentro del marco de la robótica cooperativa, se aborda la problemática de la integración de un robot móvil de cadenas dentro de un equipo heterogéneo de vehículos autónomos que realizan una tarea común.



**Resumen  
de Tesis**

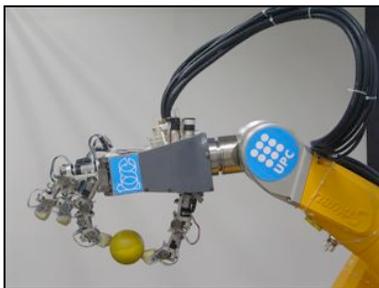
## Geometrical Approaches for Optimal Grasp Synthesis Operation.

**Jordi Cornellà Medrano**

Directores: Raul Suárez Feijóo, Universidad Politécnica de Cataluña  
**Segundo Accésit, Premio GTRob a la mejor Tesis 2007**

La prensión y manipulación de objetos son tareas fundamentales en la robótica industrial y de servicios. Si bien los elementos terminales han alcanzado un alto grado de desarrollo y sofisticación cuando se diseñan para realizar tareas específicas con objetos concretos, su flexibilidad es aún muy limitada y su rendimiento disminuye cuando se producen variaciones en la tarea, el entorno o en los objetos para los que se ha diseñado. En este sentido, la mano humana es el más claro ejemplo de "herramienta" con alta flexibilidad, por lo que es natural el desarrollo de dispositivos mecánicos basados en su forma y comportamiento.

En esta tesis se tratan dos problemas fundamentales en la prensión y manipulación de objetos mediante manos mecánicas: la síntesis de prensiones, lo que conlleva determinar los puntos de contacto entre la mano mecánica y el objeto, y el problema de la distribución de fuerzas, es decir, la determinación de las fuerzas que debe realizar cada dedo en cada instante para mantener el objeto en equilibrio. Los algoritmos desarrollados han sido rigurosamente probados, presentándose además numerosos ejemplos de aplicación con el objetivo de validar los resultados obtenidos.



## Escuela de verano: Robótica de Rescate

El Laboratorio de Robótica Inteligente de la Universidad Jaume I de Castelló (UJI), ha organizado una nueva edición de una de las escuelas de robótica europeas más veteranas (IURS 2008), evento surgido en 2001 en el seno de la Red Europea de Robótica (EURON). La temática de este año ha sido la robótica de rescate, patrocinada por los proyectos europeos del VI PM, Guardians y ViewFinder.

La presidencia general ha sido desempeñada por Jacques Penders (coordinador de los proyectos citados), y como presidentes del programa científico actuaron Enric Cervera (UJI), Raúl Marín (UJI) e Yvan Baudoin (RMA, Bélgica). En la Escuela han participado un total de nueve ponentes invitados y una treintena de investigadores provenientes en su mayoría de distintos países de Europa, pero también de Asia y América.

El panel de ponentes estaba integrado, entre otros, por Robin Murphy, Shigeo Hirose, Roland Siegwart y Anibal Ollero. Desafortunadamente, en las fechas de la escuela el huracán Ike llegó a Texas por lo que Robin no pudo acudir físicamente, realizando una videoconferencia.

Las sesiones tuvieron lugar, como en ediciones pasadas, en el Hotel Bonaire de Benicàssim (Castelló), durante cinco días del 15 al 19 de septiembre pasados, así como en la Universidad Jaume I, incluyendo sesiones de trabajo práctico en laboratorio de cuya organización se ocupó Xavier Felip, también de la UJI. Además de las ponencias, se realizaron otras actividades como: sesión de pósteres, presentación de trabajos por los asistentes, tertulias en grupos pequeños con los ponentes invitados y ejercicios prácticos con robots Lego y el simulador USARSim.

En la financiación, además de la UJI, han contribuido la Generalitat Valenciana y la Fundación Caixa-Castelló Bancaja. Debido a la finalización de la Red de Excelencia Europea de Robótica EURON, no se ha

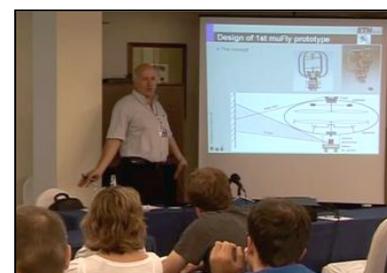
contado con su soporte económico, aunque sí con su aval científico.

Entre los temas abordados por los distintos ponentes se pueden destacar:

- Robin Murphy (Texas A&M University). Introducción general al problema de los robots de rescate, con ejemplos de actuaciones en catástrofes recientes en Estados Unidos. Interfaces persona-robots para tareas de rescate.
- Shigeo Hirose (Tokyo Inst. of Tech.). Diseño mecatrónico de robots de rescate inspirado en biología, principalmente snake robots. Mecánica de robots terrestres para tareas arriesgadas.
- Roland Siegwart (ETH Zürich). Robots móviles terrestres y aéreos para operaciones de búsqueda y de rescate.
- Anibal Ollero (Universidad de Sevilla). Proyecto AWARE, del 6º Programa Marco. Integración de robots aéreos con redes inalámbricas de sensores y actuadores. Validación en situaciones de emergencia.
- Andreas Birk (Jacobs University Bremen). Actividades de la Robocup Rescue, competiciones de simulación, de agentes, y de robots reales. Estado del arte, y herramientas de evaluación.
- Hartmut Surmann (Fraunhofer IAIS). Métodos para 6D SLAM en entornos de rescate, usando escáners láser 3D para localizar el robot mediante "scan matching", como alternativa a los métodos probabilísticos.
- Yvan Baudoin (RMA, Bélgica). Proyecto ViewFinder, del 6º Programa Marco, sus resultados de la segunda anualidad, en el ámbito de la robótica de rescate.
- Lino Marques (ISR-UC, Portugal). Sensores olfativos para robots, tanto sus principios de funcionamiento (química y electrónica), como las estrategias de búsqueda para la detección de fuentes de olor.

La información completa del evento, incluyendo el Material del Curso, se encuentra disponible en:

<http://www.robot.uji.es/research/events/iurs08/>



## Nueva estructura GTRob



**Coordinador**  
Alfonso García Cerezo  
Universidad de Málaga



**Coordinador Sup y Web**  
Antonio Barrientos  
Univ. Politécnica de Madrid



**Secretario y Libro Blanco**  
José Ramiro Martínez de Dios  
Universidad de Sevilla



**Boletín**  
Marc Carreras  
Universidad de Girona



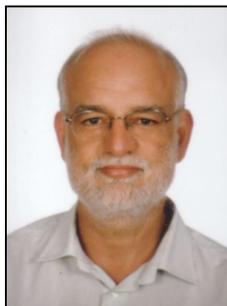
**Lista de Distribución**  
Carlos Balaguer  
Universidad Carlos III Madrid



**Inventario Patentes**  
Victor Muñoz  
Universidad de Málaga



**Inventario de Proyectos**  
Jose Luis Pons  
Inst. Automática Indus., CSIC



**Material Docente**  
Rafael Sanz  
Universidad de Vigo



**Videos Libro Blanco**  
Pedro Sanz  
Universidad Jaume I

## Nueva estructura GTRob (cont.)



**Relaciones Internacionales**  
Alicia Casals  
Univ. Politècnica Catalunya



**Relaciones con Sudamerica**  
Luis Moreno  
Universidad Carlos III Madrid



**Relaciones con la Industria**  
Eduardo Zalama  
Universidad de Valladolid



**Premios Gtrob**  
Fernando Torres Medina  
Universidad de Alicante



**Premios Tesis Doctoral**  
Jose Angel Castellanos  
Universidad de Zaragoza



**Concurso Ceabot**  
Alberto Jardón  
Universidad Carlos III Madrid



Francisco Blanes  
Univ. Politècnica de Valencia



**Inventario Equipos y Soft.**  
Jorge Pomares  
Universidad de Alicante



Ángel Valera  
Univ. Politècnica de Valencia



**Estadísticas**  
Juan López Coronado  
Univ. Politècnica Cartagena



Fernando Gómez Bravo  
Universidad de Huelva

## NOTICIAS

### Concurso CEABOT 2008



Los alumnos de la Universidad Jaume I ganaron por segundo año consecutivo el Concurso Nacional de Robots Humanoides CEABOT. Los ganadores se enfrentaron a alumnos de la Universidad Carlos III de Madrid y de la Universidad de Huelva los días 3 y 4 de septiembre en la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona, durante las Jornadas de Automática.

Los robots participantes debían superar tres pruebas: una de habilidad para caminar, otra de capacidad para subir y bajar unas escaleras, y un combate de lucha siguiendo las reglas del sumo

japonés. La prueba de caminar consistía en recorrer 1,5 metros avanzando primero de cara y volviendo de espaldas una vez se llegaba al final del recorrido. Cualquier intervención sobre el robot, ya fuera tocándolo con la mano o realizando una instrucción con el mando de control remoto, se penalizaba en el cómputo de tiempo final. La segunda prueba consistía en subir y bajar tres escalones asimétricos en una escalera con forma de pirámide. En cuanto al reto de la lucha de sumo, los concursantes se enfrentaban entre ellos en un combate a tres asaltos.



### IEEE RAS Spanish Chapter

Estimados compañeros, el pasado mes de Marzo hubo nuevas elecciones a la Junta Directiva del "IEEE RAS Spanish Chapter". Se presentó una única candidatura formada por investigadores de varias universidades españolas, pertenecientes al GTROB. Los nuevos miembros de la Junta Directiva son:

**Presidente:**

Antonio Giménez, Universidad de Almería ([agimfer@ual.es](mailto:agimfer@ual.es))

**Vicepresidente:**

Juan Carlos Álvarez, Universidad de Oviedo

**Secretario:**

Manuel Ferre  
Universidad Politécnica de Madrid

**Vocal:**

Oscar Reinoso  
Universidad Miguel Hernández de Elche

**Vocal:**

Pere Ridao  
Universidad de Girona

**Vocal:**

Javier Mínguez  
Universidad de Zaragoza

sociedad IEEE RAS entre la comunidad española de robótica. Todos estamos en deuda con vosotros.

Este año, durante el ICRA'09, se celebró en Pasadena una reunión de todos los comités nacionales del RAS. Cada Capítulo presentó las actividades que realizan en sus respectivos países para dar a conocer la robótica y la sociedad IEEE RAS. Se insistió en la llamada a voluntarios que quieran colaborar en diferentes actividades de la sociedad. Se recalcó la preocupación de aumentar el número de miembros, y sobre todo atraer gente joven a las diferentes actividades promovidas por la sociedad.

Al igual que nuestros predecesores nos proponemos informar a través de este boletín de las actividades que se llevarán a cabo tanto por la sociedad IEEE RAS como por el Capítulo español (reuniones, workshops, etc). Agradecemos la oportunidad que se nos ha ofrecido y que permitirá impulsar aún más la presencia de la investigación española en la IEEE-RAS. El boletín es una vía excelente para conseguirlo.

Muy cordialmente,

Antonio Giménez  
Presidente del Spanish Chapter de la  
IEEE Robotics and Automation Society

Ante todo, quisiéramos agradecer al anterior Presidente: Manel Frigola, y a su secretario Enric Martín, su labor realizada hasta ahora en este trabajo para difundir las actividades de la

[www.cea-ifac.es/wwwgrupos/robotica](http://www.cea-ifac.es/wwwgrupos/robotica)



Editado por

Grupo Temático de  
Robótica

Comité Español de  
Automática

Editor:

Marc Carreras

Universidad de Girona  
[marc.carreras@udg.es](mailto:marc.carreras@udg.es)