

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2012-2013



# **ASOCIACIÓN DE ROBÓTICA (ASROB)**

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

## 1. Acerca de la asociación

La Asociación de Robótica nació con el objetivo de promover el interés de la comunidad universitaria en la robótica, la informática, la ingeniería y la ciencia en general, fomentando el trabajo en equipo.

En este curso se cuenta con varias líneas de investigación abiertas, todas ellas dentro del ámbito de la robótica civil, personal o de competición. La robótica civil es una rama de la robótica de servicio que se dedica a diseñar y desarrollar robots que permitan realizar servicios útiles para ayudar y proteger a la población civil. Estas líneas son robótica civil de aire (UAV), robótica civil de tierra (ECRO), robótica de Mini-Humanoides, desarrollo de robots imprimibles con impresoras 3D Open-Source y Robots Personales de Competición (RPC).

## 2. Proyectos en desarrollo

A continuación se presentan los proyectos de este curso que componen la asociación, así como los encargados de dirigir cada línea de investigación.

### 2.1. Proyecto ECRO

El proyecto ECRO consiste en el desarrollo y puesta en funcionamiento de una plataforma robótica móvil terrestre. Este robot móvil tiene carácter multidisciplinar y proporciona una plataforma de investigación y desarrollo de algoritmos de inspección, detección de objetos, aplicaciones domóticas y otras funcionalidades civiles.

El coordinador de esta línea de investigación es Juan G. Vítores.

### 2.2. UAV

La línea de Robótica Civil de Aire trata del diseño, el desarrollo y la fabricación de un robot volador autónomo para aplicaciones civiles. Será necesario realizar un profundo estudio de la problemática relacionada con la mecánica, la electrónica y los algoritmos de control necesarios en este tipo de robots. Además se investigará los algoritmos de inspección y reconocimiento que permitan dotar de diversas funcionalidades en aplicaciones civiles.

La coordinadora de esta línea de investigación es María Madrid.

### 2.3. Mini-Humanoides

Esta línea de investigación nace del deseo de la Asociación de participar en concursos de robótica de pequeños humanoides como el CEABOT, en el que se lleva compitiendo varios años. Actualmente se cuenta con un conjunto de pequeños robots humanoides, el cual está compuesto por robots Bioloid y Robonova.

En este grupo se plantea la generación de algoritmos que permitan la realización de pruebas en campeonatos de robótica mini-humanoide, además de realizar la sensorización de estos necesaria para la ejecución de dichas pruebas. Las principales pruebas en las que se centra el grupo de robótica mini-humanoide son: carrera de obstáculos, escaleras y sumo.

El coordinador de esta línea de investigación es Félix Rodríguez.

## **2.4. Impresoras 3D**

En este grupo se realiza la creación de propios robots utilizando una Impresora 3D Open-Source de tipo Reprap. Esta impresora también facilita la creación nuevos robots imprimibles de pequeño tamaño. Además, las propias impresoras pueden realizar las piezas para crear otras impresoras, con lo que son auto-replicables.

Por último, son muy útiles para crear prototipos rápidos de cualquier mecanismo o artefacto de prueba cosa que es muy útil.

El coordinador de esta línea de investigación es Raúl Pérula Martínez.

## **2.5. Robots Personales de Competición (RPC)**

La última línea incorporada fue la de Robots Personales de Competición. Esta línea estaba abierta desde el principio pero con las bases de crear robots de competición que sirviesen para enseñar los conceptos básicos de robótica desde el montaje de un robot, la sensorización y actuadores más comúnmente utilizados o la programación de un robot móvil o comunicación entre robots. Además, se pretende crear y mejorar los robots creados para que puedan competir en las principales competiciones nacionales.

Por último, la línea de RPC tiene tres ramas principales que se bifurcan de los principios básicos:

- Creación de una colonia de robots imprimibles que puedan colaborar.
- Creación de robots de competición que puedan servir para rastreadores o velocistas.
- Sistemas de visión basados en microcontroladores (Arduino) que colaboren con mini ordenadores (Raspberry Pi).

El coordinador de esta línea de investigación es Raúl Pérula Martínez.

# **3. Actividades y reuniones**

En este apartado se concretan las tareas conseguidas en las reuniones de la asociación.

## **3.1. Proyecto ECRO**

El grupo ECRO se ha reunido de forma semanal durante el curso, todos los miércoles por la tarde. A principios de curso nació el concepto de Robot Devastation, un videojuego “shooter” de nueva generación con realidad aumentada y robots reales. El objetivo es poder jugar online

con otros usuarios, manejando robots en campeonatos y campañas a través de un smartphone o PC (un vídeo de la interfaz PC y la documentación del software pueden encontrarse en <http://asrob.uc3m.es/index.php/INTERFAZ>). A pesar de haber surgido como juego, una formalización de la infraestructura de comunicaciones y organización y la labor del equipo han dado lugar a una publicación científica en el congreso científico-tecnológico 11th workshop Robocity 2030.

El concepto de Robot Devastation nace dentro del proyecto ECRO que impulsó además la creación de nuevos pequeños robots (resultando, por ejemplo, la publicación del PFC “Robot móvil controlado sobre Android”, cuyo modelo abierto está documentado en <http://asrob.uc3m.es/index.php/Ichabot>), y la colaboración con la línea de UAV de ASROB.

### **3.2. UAV**

El grupo UAV también se ha reunido de forma semanal durante el curso, todos los miércoles por la tarde. Este curso, el grupo de UAVs consiguió el despegue total del UAV quadcopter original del grupo (véase el vídeo en <http://www.youtube.com/watch?v=5CMGP65uGEk>).

Gracias a las tecnologías de impresión 3D, el grupo de UAVs también ha visto crecer la familia de UAVs, alejándose de la forma en cruz tradicional de quadcopters. Sin embargo, todavía queda mucho trabajo por realizar. Durante el vuelo del quadcopter original, se utilizó potencia (fuente de alimentación en lugar de baterías, que pesan) y control externo (correas atadas a los extremos). En la actualidad varios estudiantes en paralelo barajan distintas formas de abarcar el problema de la estabilización de los vehículos de forma robusta y autónoma.

### **3.3. Mini-Humanoides**

El grupo de robótica mini-humanoide ha continuado con las reuniones semanales para el desarrollo de los mini-humanoides. Estas reuniones se han realizado todos los jueves del curso 2012/13 de 16:00h a 18:00h, con el objetivo de preparar los robots para la realización de las pruebas del campeonato CEABOT.

Este año, se ha planteado el uso de una nueva controladora que permita a los robots un control más robusto, además de permitir una mayor sensorización, lo cual era uno de los cuellos de botella que hemos sufrido en los últimos años.

Todo el trabajo realizado durante el año, ha finalizado con la participación en el concurso CEABOT 2013, en el cual el grupo de robótica mini-humanoide participo entre los días 4 y 6 de Septiembre.

### **3.4. Impresoras 3D**

Tras la pérdida de los principales coordinadores de esta línea, esta línea de investigación ha estado un poco parada siguiendo el mantenimiento de las impresoras pero sin realizar nuevos proyectos.

De todos modos, el nuevo coordinador ha intentado mantener el espíritu de los anteriores coordinadores y se ha realizado la actualización de una de las impresoras montando una impresora 3D nueva basada en el modelo Prusa Air 2.

### **3.5. Robots Personales de Competición (RPC)**

Esta línea de investigación, la más joven de la asociación, ha tenido muy buena acogida por los alumnos tanto de máster como de grado. Con el apoyo de las ayuda de las asociaciones desde el espacio de estudiantes se ha obtenido un presupuesto para poder empezar el proyecto y adquirir el material necesario para empezar. Las reuniones se han realizado de manera semanal haciendo las correspondientes paradas durante el periodo vacacional.

Las principales actividades que se han realizado han sido la creación de dos robots de competición de los cuales se ha realizado desde cero el modelado del propio robot, el diseño de la electrónica de control y toda la programación para que el robot pueda ser competitivo. Aun así, las limitaciones de tiempo junto con las de los propios robots, es decir, un modelo y una electrónica no optimizada del todo, han hecho que no se pueda ir a ninguna competición como participantes aunque si como asistentes.

Por último, todo el esfuerzo y la colaboración del trabajo tanto de los alumnos como del coordinador de la línea han dado su fruto con dos publicaciones en el congreso científico-tecnológico 11th workshop Robocity 2030.

## **4. Otras actividades**

Además de las reuniones de carácter puramente técnico, la asociación también ha participado en otras iniciativas de carácter lúdico.

Por ejemplo, se realizó un taller sobre robótica en la feria de informática “T3chFest” sobre iniciación a la robótica con nombre “Arduino + Robots”. T3chFest fue un evento que agrupó a diferentes estudiantes, investigadores y especialistas en las nuevas tecnologías.

## **5. Más información**

Para más información sobre los proyectos y el contenido que se ha desarrollado desde la Asociación de Robótica se pueden consultar todos los medios sociales y la wiki, que es la principal gestora de contenidos de forma pública.

<http://asrob.uc3m.es/>