



CEA
comité
español de
automática

Concurso en Ingeniería de Control 2013

CONTROL AUTÓNOMO DEL
SEGUIMIENTO DE TRAYECTORIAS DE UN
VEHÍCULO CUATRIRROTOR.

BASES DEL CONCURSO

ORGANIZA EL GRUPO TEMÁTICO DE
INGENIERÍA DE CONTROL DE CEA
www.ceautomatica.es/og/ingenieria-de-control



Organiza:

Grupo Temático en Ingeniería de Control de CEA



F. Xavier Blasco Ferragud

Sergio García-Nieto Rodríguez



Gilberto Reynoso Meza

CPOH - Universitat Politècnica de Valencia

Patrocinan

Bases del Concurso en Ingeniería de Control 2013 - CIC2013

OBJETIVO

Este concurso se plantea como una herramienta de trabajo en asignaturas de titulaciones oficiales, Ingenierías, Grado, Máster y Doctorado en el área de la identificación y control de proceso y, como plataforma para mejorar la visibilidad del área de Ingeniería de Control, tanto en el entorno académico como de cara a la sociedad.

Se trata de plantear un problema que permita motivar a los alumnos de estas materias y facilite su proceso de aprendizaje. El concurso requiere de la participación activa de un tutor que hará las funciones de interlocutor con la organización, pero sobre todo, el tutor será el encargado de formar y asesorar a los alumnos, los cuales deben de realizar el trabajo de manera autónoma.

BASES

1. Pueden participar en este concurso alumnos de primer y segundo ciclo universitario, grado, master y doctorado.
2. La participación se oficializa mediante la inscripción de un tutor que debe ser personal docente o investigador de instituciones oficiales donde se impartan titulaciones universitarias (1er, 2º ciclo, grado, master o doctorado).
3. Un tutor puede presentar un máximo de dos equipos, sin embargo, un alumno participante únicamente puede constar como miembro de un equipo y categoría.
4. No está limitado el número de equipos de una misma institución.
5. El concurso consta de dos categorías en las que se puede inscribir el equipo tutorizado:
 - A. para alumnos de grado, primer o segundo ciclo.
 - B. para alumnos de master y doctorado.
6. La Fecha límite para las inscripciones es el 16 de Noviembre de 2012 y debe ser formalizada mediante correo electrónico a xblasco@isa.upv.es con el asunto "Inscripción CIC2013". El correo debe incluir el **nombre del tutor**, sus **datos de contacto** y **relación con la institución a la que pertenece**, así como el **nombre identificativo de los equipos que presente y la categoría en la que van a participar**.
7. La organización podrá, en la fase final, reunificar ambas categorías si lo considera necesario por motivos organizativos.
8. El problema de control que se plantea es el del seguimiento autónomo de una trayectoria XY de un vehículo volador cuatrirrotor. Dicho sistema proporciona información de su posición y velocidad actual en el plano x-y. Asimismo, es posible actuar sobre el vehículo modificando la referencia de los controles de inclinación de

cabeceo y alabeo para provocar el desplazamiento del dispositivo (el desplazamiento en ambos ejes se consigue modificando la del dispositivo). Ver detalles en la documentación técnica.

9. El concurso se divide en varias fases:

- A. Inscripción hasta el 16 de Noviembre de 2012 inclusive, según se indica en el apartado 6. Al finalizar la inscripción se publicará la lista de participantes admitidos y se suministrará a los mismos la documentación necesaria para iniciar la Fase 1 y Fase 2.
- B. FASE 1. Trabajos en simulación con Matlab®/Simulink®. Esta fase se llevará a cabo desde el día siguiente de la publicación de la lista de equipos admitidos hasta el 31 de mayo de 2013.

La organización suministrará datos del proceso a controlar y cada equipo tiene la posibilidad de solicitar datos adicionales en el formato que se detallará en la documentación técnica.

Se suministrará un paquete de funciones en Matlab®/Simulink® para facilitar las tareas de simulación.

El objetivo de esta fase es que cada equipo debe obtener un modelo dinámico del proceso y un controlador, todo ello programado en Matlab®/Simulink® y en el formato requerido por la organización. El modelo y controlador obtenido por cada equipo se debe poder ejecutar en la versión R2012b de Matlab®/Simulink® y sólo se podrán utilizar los toolboxes listados a continuación:

MATLAB	Version 8.0	(R2012b)
Simulink	Version 8.0	(R2012b)
Communications System Toolbox	Version 5.3	(R2012b)
Control System Toolbox	Version 9.4	(R2012b)
DSP System Toolbox	Version 8.3	(R2012b)
Fixed-Point Toolbox	Version 3.6	(R2012b)
Global Optimization Toolbox	Version 3.2.2	(R2012b)
MATLAB Builder JA	Version 2.2.5	(R2012b)
MATLAB Compiler	Version 4.18	(R2012b)
Neural Network Toolbox	Version 8.0	(R2012b)
Optimization Toolbox	Version 6.2.1	(R2012b)
Parallel Computing Toolbox	Version 6.1	(R2012b)
Partial Differential Equation Toolbox	Version 1.1	(R2012b)
Signal Processing Toolbox	Version 6.18	(R2012b)
Simulink Fixed Point	Version 7.2	(R2012b)
Statistics Toolbox	Version 8.1	(R2012b)
Symbolic Math Toolbox	Version 5.9	(R2012b)
System Identification Toolbox	Version 8.1	(R2012b)
Wavelet Toolbox	Version 4.10	(R2012b)

Es imprescindible verificar que el controlador es implementable en código C/C++ y compilable para la generación de una librería dinámica (.dll) compatible con el software TrackDrone Lite® (ver apartado Fase 2), software oficial del concurso para la realización de la fase 2 y la fase final del concurso.

Por tanto, al final de la fase 1, cada equipo deberá entregar el modelo y controlador desarrollado en Matlab®/Simulink® para ser evaluados por la organización.

Asimismo, cada equipo deberá entregar un documento de menos de 6 páginas (formato artículo Jornadas de Automática 2011, disponible en la página del concurso en la web de CEA) documentando los trabajos realizados para la obtención del modelo y el controlador, describiendo las características básicas de cada uno. El documento puede ser redactado en inglés o español y, si el tutor lo considera pertinente, puede ser presentado en otros foros (congresos, jornadas, etc.).

- C. FASE 2. Trabajos de implementación y entrenamiento para fase final, en esta edición del concurso, estas tareas pueden ser realizadas en paralelo con el desarrollo de la fase 1.

La organización suministrará la plataforma software básica para la implementación del controlador (TrackDrone Lite®) disponible en <http://cpoh.upv.es/es/investigacion/software/item/236-trackdrone-lite.html>.

Cada equipo debe implementar un controlador y entrenar el protocolo de ensayos a realizar en las fase final para reajustar el controlador que propongan. La implementación debe realizarse exclusivamente en C/C++ y ser compilada en una librería dinámica (.dll) compatible con TrackDrone Lite®, NO siendo posible la utilización de librerías de computación adicionales. Por tanto, el código de toda la estrategia de control debe estar incluido en la librería desarrollada.

- D. FASE FINAL. Competición (en las Jornadas de Automática 2013 que se celebrarán en Terrassa).

Entrenamientos libres: cada equipo dispondrá de un tiempo limitado para realizar sus pruebas de reajuste.

Los participantes deben entregar a la organización el código del controlador implementado antes de la fase de competición.

Competición: Misiones de seguimiento de trayectorias establecidas por la organización.

10. Los datos y la documentación presentada por los equipos podrá ser publicada o difundida por el Comité Español de Automática.

11. Todas las comunicaciones y documentación estarán disponibles en una página de la web de CEA (<http://www.ceautomatica.es/og/ingenieria-de-control>) habilitada al efecto. Cualquier modificación de la información publicada será notificada por correo electrónico a los tutores de cada equipo. Adicionalmente, la organización cuenta con canales de difusión a través de redes sociales que permitirán seguir el evento:

Facebook: <http://www.facebook.com/ConcursoIngenieriaDeControl>

Twitter: http://www.twitter.com/#!/ConcursoIC_CEA

12. Participar supone aceptar estas bases y la decisión del jurado designado por la organización.