

CURSO ACADÉMICO 2019-2020

Ciclo de Conferencias del Máster UNED-UCM y del Programa de Doctorado en “Ingeniería de Sistemas y de Control”

Presentación

Dentro de las actividades programadas para el Máster y el Programa de Doctorado en “Ingeniería de Sistemas y de Control” para este Curso Académico se han programado un conjunto de conferencias impartidas por reconocidos especialistas que abarcan muchas de las temáticas impartidas en el Máster, así como de las líneas de investigación del Programa de Doctorado. Esperamos que esta iniciativa que se puso ya en marcha hace ya varios Cursos Académicos continúe teniendo una buena acogida entre nuestros estudiantes en el Máster y en el Doctorado. Para aquellos alumnos que no puedan asistir se pondrá a su disposición en la plataforma de los Cursos Virtuales las distintas presentaciones de este ciclo de conferencias que se emitirá por Canal UNED a través del siguiente enlace: <http://canal.uned.es/teleacto/543.html>. A las grabaciones, así como a las presentaciones de los conferenciantes se podrán acceder en la siguiente dirección web: <http://www.canal.uned.es/serial/index/id/1154>, donde también podrá encontrar todas las grabaciones y presentaciones de los cursos anteriores.

Programa

Conferencia 1

Día: 3-III-2020 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Salón de Actos, Facultad Educación

Manuel Domínguez, Profesor Titular de Universidad, Universidad de León

Título de la Conferencia: “Ciberseguridad Industrial”

Resumen: Los cambios tecnológicos producidos durante estos años se están viendo incrementados por la fuerte expansión que se va a producir en los próximos años como consecuencia de los procesos de digitalización que se están abordando, de forma especial, en el sector industrial. El concepto de industria conectada o Industria 4.0 ha abierto nuevos retos de investigación, siendo uno de ellos el de la Ciberseguridad industrial. Desde el punto de vista de la Automática, es cada vez mas necesario desarrollar estrategias de protección ante ciberataques, especialmente en los sistemas de supervisión, automatización y control de las denominadas infraestructuras críticas. En esta conferencia se presentará una introducción a esta problemática.

Conferencia 2

Día: 24-III-2020 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Sala José Mira (4.17), ETSI Informática

Arturo de la Escalera, Catedrático de Universidad, Universidad Carlos III

Título de la Conferencia: “Sistemas de Percepción para Vehículos Autónomos”

Resumen: Un Vehículo Autónomo (AV) es un vehículo capaz de conducir por sí mismo de un punto a su destino sin ninguna intervención humana. Para ello, necesita percibir su entorno y ser capaz de navegar con seguridad a través de él. Existen varios sensores disponibles: cámaras (monocular, estéreo, infrarrojos), Lidars, radares, ultrasonidos, útiles para detectar y clasificar los objetos alrededor del AV. Algunos de ellos, y con GPS e IME, son necesarios para la asignación, por lo que el control AV puede proporcionar rutas de navegación donde el AV puede conducir con seguridad de acuerdo con las reglas de tráfico. Los AV necesitan una comprensión completa de la escena circundante para decidir las maniobras a realizar. Esta conciencia incluye el conocimiento de todos los objetos presentes en el entorno: los participantes en el tráfico, la infraestructura vial y todo tipo de obstáculos. Como conclusión, la percepción es una de las tareas más críticas en la conducción autónoma. En la conferencia se hará una explicación de las ventajas y limitaciones de los sensores disponibles así como de los últimos avances en detección, clasificación y seguimiento de objetos en entornos viarios usando técnicas de aprendizaje profundo.

Conferencia 3

Día: 27-III-2020 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Sala José Mira (4.17), ETSI Informática

Antonio Sala, Catedrático de Universidad, Universidad Politécnica de Valencia

Título de la Conferencia: “Principios básicos del control robusto lineal”

Resumen: El objetivo de esta conferencia es presentar las ideas principales en el control robusto (enfoque planta generalizada) desarrolladas hasta los años 1990 para sistemas lineales (y algunos no-lineales). Se abordará los siguientes problemas: tipos de error de modelado, márgenes de estabilidad, compromiso especificaciones-robustez, teorema de pequeña ganancia, cotas de norma H-infinito en incertidumbre no estructurada, planta generalizada ponderada, prestaciones robustas, teorema de la pequeña ganancia escalado e incertidumbre estructurada.

Conferencia 4

Día: 2-IV-2020 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Salón de Actos, Facultad Educación

Pedro Sanz, Catedrático de Universidad, Universidad Jaime I

Título de la Conferencia: “La Robótica Submarina y las Misiones de Intervención”

Resumen: Desde su fundación en 1991, uno de los campos de investigación más activos de la Universidad Jaume I (UJI) ha sido la robótica. Habiéndose desarrollado multitud de actividades relacionadas con este apasionante campo. Hay otros laboratorios robóticos en UJI, pero solo uno trabaja en el dominio subacuático: IRS-Lab. Por lo tanto, tras casi treinta años de investigación en distintos contextos (ej. manipulación robótica basada en percepción, sistemas de tele operación, interacción humano-robot), siempre aplicados a escenarios de la vida real, hace unos años nos enfrentamos al dominio de las misiones de intervención subacuática. En este nuevo escenario, el sueño a alcanzar se denomina vehículo autónomo subacuático de intervención (I-AUV). Sin embargo, todavía estamos lejos, tecnológicamente hablando, de conseguir la plena autonomía en escenarios tan complejos como el submarino. Esta presentación revisa algunas de las principales dificultades a superar, determinadas soluciones ya exploradas y el camino recorrido en la evolución tecnológica hacia los I-AUVs, aportando detalles y clarificando las principales contribuciones alcanzadas a través de los proyectos coordinados por el IRS-Lab, y considerando, en particular, el papel desempeñado por la percepción, la manipulación, y la interacción humano-robot en todos ellos.

Conferencia 5

Día: 17-IV-2020 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Salón de Actos, Facultad Educación

Joaquín Carrasco, Senior Lecturer, Universidad de Manchester

Título de la Conferencia: “Restricciones integrales cuadráticas para análisis robusto”

Resumen: En esta conferencia se introduce el enfoque de las restricciones integrales cuadráticas (o IQC por sus siglas en inglés), como una de las herramientas más potentes para el análisis de robustez de sistemas no lineales o inciertos. Estas herramientas fueron inicialmente introducidas por Yakubovich en los sesenta y posteriormente reintroducidas en los noventa por Megretski y Rantzer, el cual es actualmente tomado como el artículo central de la teoría. El poder de esta técnica reside en la simplicidad de las condiciones obtenidas, que pueden ser fácilmente comprobadas por el usuario sin requerir un conocimiento profundo de la metodología. Este enfoque requiere una descripción entrada/salida y su capacidad de ser aplicado a sistemas modulares es muy útil para el análisis de sistemas complejos. La charla finalizará con un ejemplo de un sistema tele operado, donde esta teoría puede llegar a proporcionar condiciones de estabilidad menos conservadoras por la introducción de multiplicadores.

Conferencia 6

Día: 23-IV-2020 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Salón de Actos, Facultad Educación

Francisco Vázquez, Profesor Titular de Universidad, Universidad de Córdoba

Título de la Conferencia: “Implementación de sistemas de control de calefacción en vehículos de transporte público”

Resumen: El diseño de un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) y de su optimización y control para mantener unas condiciones térmicas satisfactorias es un problema abierto. Existen una serie de dificultades inherentes a este tipo de sistemas que deben tratarse para conseguir un rendimiento adecuado, cuyo principal objetivo es el de mantener un confort térmico minimizando el consumo energético. Los vehículos de transporte poseen características que los hacen especialmente relevantes desde el punto de vista HVAC: su limitado aislamiento, su exposición a la radiación directa, la ocupación variable, las perturbaciones debidas a aperturas de puertas, las grandes no linealidades tanto en el comportamiento de los intercambiadores de calor como en sus válvulas de control, etc. En la conferencia inicialmente se describirá de forma general toda esta problemática para posteriormente descender a nivel de implementación de los lazos de control de calefacción en los vehículos, aprovechando para mostrar algunas de las características clásicas de los PID digitales (sintonía, saturación, antiwindup, etc).

Conferencia 7

Día: 28-IV-2020 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Salón de Actos, Facultad Educación

Pastora Vega, Catedrática de Universidad, Universidad de Salamanca

Título de la Conferencia: “Control predictivo distribuido con técnicas de negociación basadas en lógica borrosa”

Resumen: Se aborda la problemática del control de sistemas de gran escala y se estudian técnicas de control predictivo distribuido (DMPC) como soluciones eficientes a la problemática descrita. Las técnicas bajo estudio están basadas en la filosofía del control jerárquico, distribuido y la teoría de juegos en el marco de los sistemas multi-agente (y aportan soluciones de especial relevancia para satisfacer los requerimientos globales de operación y control de estos sistemas que están caracterizados por su complejidad y dimensión. El principal objetivo es dar una visión global de las técnicas mencionadas haciendo hincapié en los mecanismos de coordinación y negociación entre los distintos subsistemas (agentes) que conforman el sistema de control global, analizando diferentes alternativas propuestas en la literatura sobre el tema en función de las propiedades que ofrecen en cuanto a su flexibilidad y adaptabilidad, y otras como estabilidad y desempeño global y local. Concretamente se estudian en profundidad soluciones en el ámbito del control distribuido predictivo cooperativo que utilizan la lógica borrosa en los distintos mecanismos de negociación. Las estrategias de control se analizan desde un punto de vista práctico en el marco de control de sistemas representativos de gran escala como son los sistemas integrados de aguas. Concretamente se contemplan

aplicaciones a sistemas de almacenamiento hidráulico y a sistemas de alcantarillado de aguas residuales.

Conferencia 8

Día: 22-V-2020 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Sala José Mira (4.17), ETSI Informática

Enrique Valero, Research Associate, Universidad de Edimburgo

Título de la Conferencia: “Identificación automática de defectos en fachadas de piedra. Hacia inspecciones más objetivas y eficientes”

Resumen: Los métodos empleados para la inspección de edificios han estado basados tradicionalmente en el reconocimiento visual, el trazado de esquemas y la toma de notas. Estos procesos de documentación son, debido al gran volumen de elementos presentes en cualquier construcción, largos, tediosos, complejos y, consecuentemente, tienen un elevado coste económico. En el caso de edificios históricos, es fundamental el registro de información relativa a la condición de los ítems que componen la estructura (i.e. bloques de piedra), así como de los defectos presentes en los mismos. Es de destacar que, a la mencionada complejidad en la documentación, hay que añadir la subjetividad en el proceso identificación de defectos y posterior diagnóstico, los cuales dependen de la experiencia del profesional que lleve a cabo la inspección. En esta conferencia se presenta una nueva estrategia para la automatización de este proceso de documentación: en primer lugar, se introducen las principales tecnologías y técnicas empleadas en la captura de la realidad; a continuación, se presenta un nuevo método para la segmentación de piedra y mortero en fachadas digitalizadas de edificios históricos; y finalmente, se muestra una estrategia innovadora, basada en técnicas de aprendizaje automático supervisado, desarrollada para la detección y clasificación de defectos en sillares de piedra. Mediante este trabajo de investigación se busca 1) facilitar y acelerar los procesos de documentación digital asociados a la inspección de edificios, 2) reducir la subjetividad en la detección de defectos, y en consecuencia 3) optimizar los recursos humanos tradicionalmente asociados a la inspección, que pueden reforzar otras áreas de intervención.

Conferencia 9

Día: 5-VI-2020 **Hora:** 12:00 **Lugar:** Sala José Mira (4.17), ETSI Informática

Julio Ariel Romero, Profesor Titular de Universidad, Universidad Jaume I

Título de la Conferencia: “Sintonía de Controladores PID basados en eventos. Un enfoque desde la teoría clásica del control automático”

Resumen: Los controladores basados en eventos (CBE) realizan el cálculo de la acción de control y la actuación sólo si ha tenido lugar una modificación significativa en el estado del sistema. Esta es una diferencia sustancial respecto a los

controladores tradicionales basados en tiempo, en los que estas operaciones se hacen cíclicamente con un período fijo preestablecido. Este tipo de funcionamiento de los CBE permite reducir la cantidad de datos necesarios para realizar el control en bucle cerrado de sistemas. Es por ello por lo que los CBE son una opción interesante para los sistemas de control en red cuando se quiere reducir de forma significativa la cantidad de información transmitida por las redes de comunicación que conecta los sensores, controladores y actuadores. En la conferencia se tratará el caso concreto de los controladores PID basados en eventos. Se presentarán sus principales características y los problemas que puede provocar su introducción en los lazos de control. Se abordará la sintonía de estos controladores desde un enfoque de la teoría clásica del control automático, concretamente del análisis y diseño basado en la respuesta de frecuencia.