

Boletín de **automar**

Grupo temático de Automática y Robótica para la Industria Marítima y las Ciencias
Marinas del Comité Español de Automática



Presentación de la nueva Coordinación de AUTOMAR

Raúl Marín Prades (UJI) y Dictino Chaos García (UNED)

Queridos compañeros del Grupo Temático Automar del Comité Español de Automática, profesores, investigadores, profesionales, estudiantes y colaboradores.

Tenemos la alegría de presentar el Boletín número 9, el cual resume nuestras actividades más recientes, formación, Tesis Doctorales, Proyectos de Investigación, y ofertas de trabajo. Además de procurar dar continuidad al buen trabajo realizado en los años anteriores, estamos queriendo poner el acento en apoyar especialmente a los investigadores jóvenes, acompañándolos en su carrera profesional, científica o académica en la línea de Automática Marina.

Queremos agradecer las contribuciones de todas las personas que habéis hecho posible este Boletín, y os animamos a continuar haciéndolo en el futuro.

También, os animamos a que presentéis vuestras contribuciones a la sección Automar de las próximas Jornadas CEA que se celebrarán los días 1, 2 y 3 de septiembre (www.jautomatica.es). Los Trabajos de Fin de Máster y de Doctorado son especialmente bienvenidos.

Desde la Coordinación de Automar os mandamos un cordial saludo con nuestros mejores deseos de salud, alegría y prosperidad.



Raúl Marín Prades
Coordinador

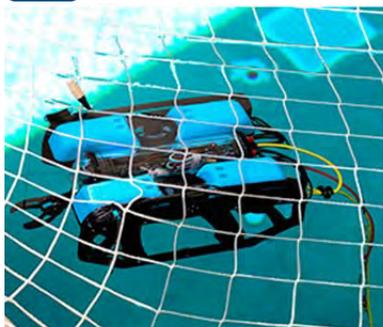


Dictino Chaos García
Secretario

En este número:

Presentación de la nueva Coordinación de Automar	1
Inauguración CIRTESU	2
Formación	3
Proyectos	4
Tesis Doctorales	6
Congresos	8
Números especiales	9
Sección de Empresas	10





Inauguración CIRTESU

Pedro J. Sanz Valero (UJI)

El 3 de diciembre de 2020 se Inauguró en Castellón el Centro de Investigación en Robótica y Tecnologías Subacuáticas (CIRTESU).

Se trata de una infraestructura singular de la Comunidad Valenciana situada en el Campus de la Universidad Jaime I de Castellón. CIRTESU es una instalación que consta de una nave cubierta de 450 m² de superficie (30m de largo y 15m de ancho) que alberga, entre otras instalaciones y talleres, un tanque de agua semienterrado de doce metros de largo por ocho de ancho, con una profundidad de cinco metros y una capacidad de 500m³.

Este Centro tiene como finalidad permitir realizar pruebas reales con vehículos submarinos para validar nuevas hipótesis científicas antes de pasar a escenarios abiertos en la naturaleza, como fondos marinos, lagos, ríos o embalses. Se proyecta su uso para la mejora de técnicas de construcción, gestión, almacenamiento y sostenibilidad de los depósitos de agua.



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa



GENERALITAT
VALENCIANA

UJI UNIVERSITAT
JAUME I

IRS
Lab
Interactive
& Robotic
Systems



También está destinado al diseño de la mecánica necesaria para estudiar técnicas de generación y monitorización de corrientes, que serán posteriormente aplicables a la mejora del almacenamiento y gestión del agua, especialmente en tareas de depuración.

Su construcción ha sido financiada por la Generalitat Valenciana (a través del Programa de subvenciones para infraestructuras y equipamiento de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)), por la Unión Europea (a través de Fondos FEDER) y por la propia Universidad Jaime I.

En el acto de inauguración han participado importantes personalidades entre las cuales cabe destacar a Ximo Puig (Presidente de la Generalitat Valenciana), Carolina Pascual (Consejera de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital), Eva Alcón (Rectora de la UJI), Sebastián Pla (Presidente del Consejo Social), José Martí (Presidente de la Diputación), Jesús Lancis (Vicerrector de Investigación y Transferencia), Pedro J. Sanz (Director del Laboratorio de Interacción y Sistemas Robóticos, principal impulsor del Proyecto), Rosario Vidal (Directora del grupo de Investigación de Ingeniería del Diseño), Sergio Chiva (Coordinador del Grupo de Investigación de Fluidos Multifásicos) y Ariadna Sitjà Bobadilla (Directora del Instituto de Acuicultura Torre de la Sal del CSIC).



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

GID GRUPO DE INGENIERÍA DEL DISEÑO



Formación

Raúl Marín Prades (UJI)



TFM Alessandra Ventura

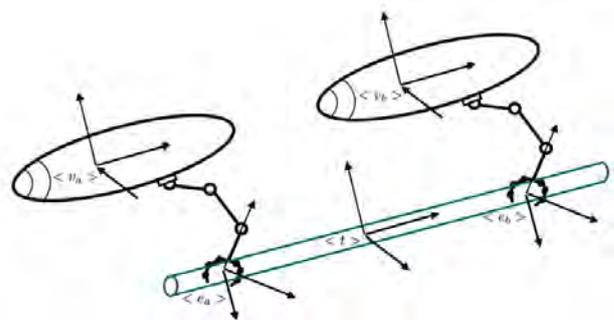
En marzo de 2021, se defendió el Trabajo de Fin de Máster de Alessandra Ventura, titulado "Cooperative Underwater Vehicle-Manipulator Systems".

Dicho Trabajo es fruto de la colaboración entre la Universidad Jaume I de Castellón y la Universidad de Génova en el Master's Program in Robotics Engineering, obteniendo la máxima calificación.

El Trabajo ha sido codirigido por el Profesor Dr. Enrico Simetti (Universidad de Génova) y el Profesor Dr. Raúl Martín Prades (UJI).



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI GENOVA



Taller CEA-AUTOMAR

En las próximas jornadas CEA, en septiembre de 2021 que tendrán lugar en Castellón, el Grupo AUTOMAR ofrecerá un taller de iniciación a la plataforma robótica submarina BlueRov, incluyendo su puesta en marcha, mantenimiento, uso informático, y programación.

El ponente de dicho taller será el Profesor Alejandro Solís, que tiene una amplia experiencia en el uso y programación de esta plataforma robótica, en el ámbito de los proyectos H2020 El-Peacetolero y TWINBOT.



CEA

Comité Español de Automática



Proyectos

Proyecto SIMBAAD

Pedro J. Sanz Valero (UJI)

El Proyecto SIMBAAD (Sistema Integrado de Monitorización y Búsqueda de Amenazas Acuáticas para Defensa) está financiado por la Dirección General de Armamento y Material del Ministerio de Defensa, dentro del Programa Coincidente.

Se trata de un Proyecto de colaboración entre muy diversas entidades que aborda las necesidades detectadas en las tecnologías asociadas al uso colaborativo de vehículos no tripulados y redes de sensores tanto en el sector militar como en el sector civil y que permitirá lograr importantes avances científico-tecnológicos a nivel nacional.

La entidad coordinadora es Universidad Jaume I de Castellón, además participan la Universidad de las Islas Baleares, la empresa tecnológica madrileña UTEK que desarrolla vehículos navales no tripulados, así como el astillero gallego Narwhal Boats.

El sistema que se está desarrollando en el Proyecto está compuesto de una embarcación no tripulada de superficie integrada con un vehículo submarino autónomo. Ambos vehículos cuentan con diversos sensores para la detección de potenciales amenazas marinas (submarinos enemigos, minas o cualquier objeto no identificado susceptible de contener sensores, explosivos o, en general cualquier medio que pueda amenazar la seguridad de un área determinada poniendo en peligro infraestructuras portuarias y embarcaciones).

Además, el vehículo dispone de los sistemas necesarios para establecer las comunicaciones entre vehículos y permitir su navegación autónoma.

Para la coordinación y control del sistema completo se cuenta también con una red de sensores desplegados en boyas. Esta red constituye un sistema distribuido en el cual todos los elementos pueden comunicarse en tiempo real entre sí y con una estación de control remota que permite teleoperar los vehículos no tripulados.

La combinación de sensores fijos y móviles permite una optimización de los recursos y una mejor cobertura de la zona a proteger y además, para permitir el entrenamiento de los operadores del sistema completo se construirá un entorno de simulación del mismo.



Universitat de les Illes Balears



Proyecto El-Peacetolero

Raúl Marín Prades (UJI)

El Proyecto Europeo El-Peacetolero (<https://cordis.europa.eu/project/id/945320>), coordinado por la Universidad de la Sorbona tiene como objetivo, diseñar un dispositivo optoelectrónico sencillo y portátil con inteligencia artificial integrada destinado a la identificación y la evaluación no invasivas en tiempo real de polímeros industriales antiguos.

En dicho Proyecto participan la Universidad Jaume I de Castellón, ARTTIC, Commissariat a l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives, Électricité de France, Orschungszentrum Jülich GmbH, Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der Angewandten Forschung, Ioffe Physical-Technical Institute of the Russian Academy of Sciences y MIRSENSE.

Los polímeros (grandes moléculas formadas por subunidades repetidas llamadas monómeros), ya sean naturales o sintéticos, están en todas partes. Su uso está generalizado en la industria, donde se emplean en el aislamiento eléctrico, como protección mecánica y barrera química.

Dado que el fallo de estos materiales de recubrimiento puede tener repercusiones graves e incluso mortales, resulta esencial asegurarse de que los defectos se detecten antes de que vayan a más.

Este dispositivo se verificará al final del Proyecto: integrado en un inspector robótico, evaluará el interior de tuberías poliméricas de la industria nuclear. Además, se probarán sus elementos electrónicos y el rendimiento general en entornos radioactivos.

En este Proyecto se desarrollarán diferentes prototipos robóticos para la inspección de tuberías plásticas (en presencia o no de agua), así como la electrónica necesaria para detectar el desgaste en ambientes sujetos a radioactividad, utilizando sistemas ópticos avanzados y algoritmos de inteligencia artificial.





Tesis Doctorales



Tesis de Ivan Masmitjà

Spartacus Gomàriz Castro (UPC)

En enero de 2020, se defendió la Tesis Doctoral de Ivan Masmitjà Rusiñol titulada “Acoustic underwater target tracking methods using autonomous vehicles” en la Escola d’Enginyeria de Barcelona Est (EEBE) y dirigida por Spartacus Gomàriz y Jacopo Aguzzi (<https://digital.csic.es/handle/10261/234457>)

La Tesis aborda el problema de la localización subacuática que es de capital importancia en la exploración submarina, donde no está disponible ningún sistema de posicionamiento global (GPS). Además de los sistemas tradicionales de localización submarina, como Long BaseLine (LBL) o Ultra-Short BaseLine (USBL), se han desarrollado nuevos métodos para aumentar el rendimiento y la flexibilidad de la navegación y reducir los costos de implementación.

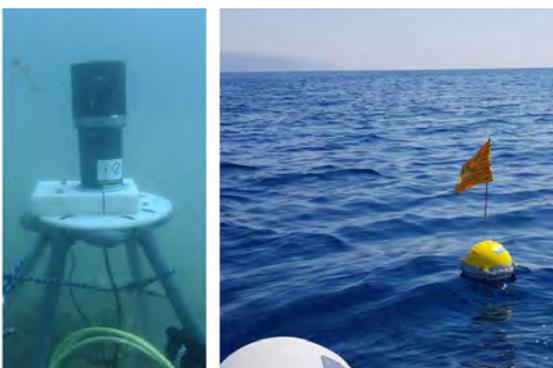
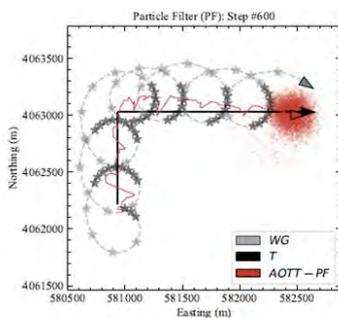
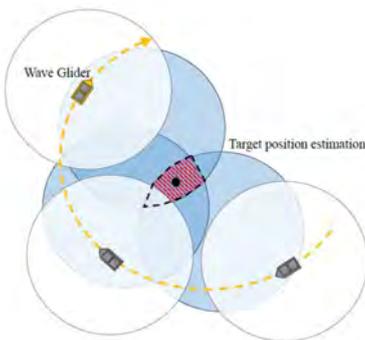
Por ejemplo, el Range-Only y Single-Beacon (ROSB) se basa en un vehículo autónomo que localiza y rastrea diferentes objetivos submarinos utilizando mediciones de rango inclinado, conducido por módems acústicos. El método de seguimiento de objetivos ROSB puede verse como un problema del modelo de Markov oculto (HMM).

Usando la regla de Bayes, la función de distribución de probabilidad de los estados HMM puede ser resuelto usando diferentes métodos de filtrado. En consecuencia, esta Tesis presenta diferentes estrategias para mejorar los métodos de localización y seguimiento de ROSB para estática y objetivos móviles. Determinación de los parámetros óptimos para minimizar la energía acústica tiempo de uso y búsqueda, y para maximizar la exactitud y precisión de la localización, es por tanto uno de los aspectos discutidos de ROSB.

La Tesis también presenta un método novedoso denominado “Area-Only Target Tracking” (AOTT). Este método funciona con etiquetas acústicas disponibles comercialmente, reduciendo así los costes y la complejidad sobre otros sistemas de seguimiento. Estas etiquetas no tienen capacidades de comunicación bidireccional y, por lo tanto, las técnicas ROSB no son aplicables. Sin embargo el método se puede utilizar para rastrear objetivos pequeños debido al reducido tamaño de la etiqueta.

En la Tesis se analiza la metodología detrás de la técnica AOTT, y los resultados obtenidos. También se presentan las primeras pruebas de campo realizadas en el área de la Bahía de Monterey, California.

Gracias a su trabajo, Ivan Masmitjà ha obtenido una Beca Marie Curie (<https://cordis.europa.eu/project/id/893089>) para la Mejora de los vehículos autónomos inteligentes para el estudio de animales marinos (proyecto AIforUTracking).



Tesis de Diego Centelles

Pedro J. Sanz Valero (UJI)

En marzo de 2021, Diego Centelles defendió la Tesis Doctoral titulada "Avances en Telerrobótica Inalámbrica Submarina" dirigida por José Vicente Martí Avilés y Pedro J. Sanz Valero (<http://hdl.handle.net/10803/671574>)

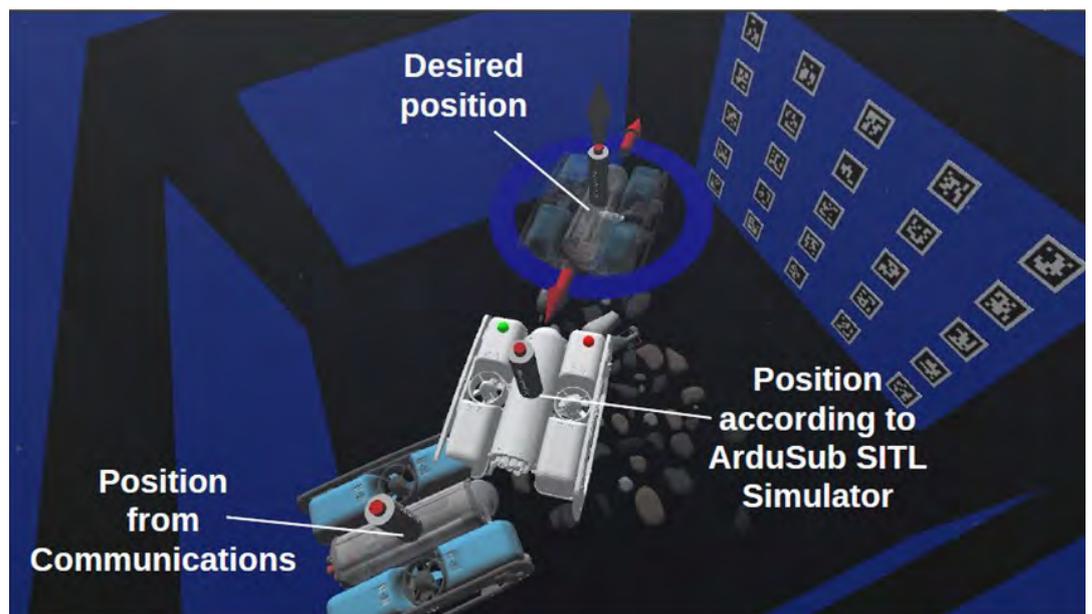
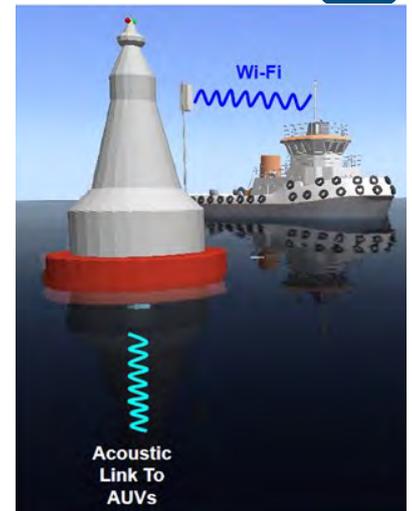
Los estándares de comunicación sin umbilicales utilizados a través del aire son inútiles bajo el agua debido a la elevada atenuación de las ondas de radiofrecuencia.

Esto obliga al uso de otras tecnologías con capacidades extremadamente limitadas que hacen del uso de enlaces inalámbricos uno de los desafíos más importantes de la robótica cooperativa submarina.

En primer lugar, la citada Tesis presenta un simulador en tiempo real que integra tanto el modelado de robots submarinos como de las comunicaciones y que facilita la realización de experimentos Hardware-In-the-Loop.

En segundo lugar, se presenta una arquitectura que permite el control remoto de robots submarinos sin perder la retroalimentación visual.

Por último, se muestra un protocolo eficiente de acceso múltiple al medio para una red de robots submarinos. Los resultados experimentales hacen que esta tesis suponga un claro paso adelante en el campo de la tele-robótica inalámbrica submarina.





XLII Jornadas de
Automática
Castellón 2021



Congresos

XLII Jornadas de Automática

Pedro J. Sanz Valero (UJI)

Como todos los años el Comité Español de Automática organiza las Jornadas de Automática que este año se celebrarán del 1 al 3 de septiembre en la Universidad Jaume I de Castellón.

Las Jornadas tendrán carácter híbrido, permitiendo tanto la participación virtual cuanto la presencial. La presencialidad, debido a las actuales normas covid aplicadas al Campus de la UJI, implican un número limitado de asistentes, obligado por el aforo máximo de los espacios.

Así pues, con el ánimo de garantizar la logística adecuada en la UJI, se procede a lanzar un [formulario](#) para recabar la intención de la comunidad CEA sobre la participación presencial.

Las fechas más importantes son:

- ✓ Recepción de las comunicaciones: hasta el **21 de junio** (Improrrogable).
- ✓ Plazo de inscripción con tarifa reducida y asistencia presencial: hasta el **16 de julio**.

Toda la información en <https://jautomatica.es/2021/>

¡Desde este Boletín os animamos a participar!

Martech 2021

El 9º Workshop Internacional MarTech tendrá lugar de forma virtual del 16 al 18 de junio de 2021.

El principal objetivo del Workshop es compartir información y puntos de vista sobre la investigación de vanguardia en varios campos de la TECnología MARina. MarTech es un lugar internacionalmente renovado para la difusión de la investigación en tecnología marina desde 2008.

El Workshop está organizado por el Centro de Desarrollo Tecnológico de Sistemas de Adquisición y Tratamiento de Datos a Distancia (SARTI) de la Universidad Politécnica de Cataluña y tiene como principal finalidad el desarrollo científico y tecnológico de equipos y sistemas de adquisición de datos a distancia, haciendo hincapié en la instrumentación virtual y oceanográfica. El desarrollo de equipos y sistemas se realiza utilizando las últimas técnicas en diseño electrónico e incluye métodos de simulación y análisis estadístico.

Las fechas más importantes son:

- ✓ Registro para autores: hasta el **10 de junio**.
- ✓ Registro para asistentes: hasta el **15 de junio**.

Toda la información en <http://www.martech-workshop.org/>



Números especiales

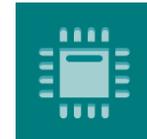
Actualmente se encuentran abiertos los plazos para el envío de contribuciones a tres números especiales en Revistas relacionados con la automática marina y que creemos pueden ser de gran interés para los lectores de este Boletín.

SENSORS ^{JCR 3.275}

Número especial: *"Marine Wireless Sensor Networks: Applications and New Challenges"*

Editor invitado: Prof. Dr. Joaquin Aranda. (<https://www.mdpi.com/si/61368>)

Plazo de contribuciones: **30 de Junio de 2021.**



sensors

Journal of Marine Science and Engineering ^{JCR 2.033}

Número especial: *"State-of-Art in Marine Robotics"*

Editor invitado: Prof. Dr. David Moreno-Salinas.

Plazo de contribuciones: **15 de julio de 2021.**

https://www.mdpi.com/journal/jmse/special_issues/bz_marine_robotics



Journal of
*Marine Science
and Engineering*

Energies ^{JCR 2.702}

Número especial: *"Dynamics and Control of Offshore and Onshore Wind Turbine Structures"*

Editores invitados: Prof. Dr. Matilde Santos, Dr. Hab. Eng. Paweł Martynowicz, Dr. Maria Tomas-Rodriguez.

Plazo de contribuciones: **30 de Julio 2021.**

https://www.mdpi.com/journal/energies/special_issues/dynamics_control_offshore_onshore_wind_turbine_structures



energies

Applied Sciences ^{JCR 2.474}

Número especial: *"Intelligent Control in Industrial and Renewable Systems"*

Editores invitados: Prof. Dr. Matilde Santos, Dr. Eloy Irigoyen Gordo, Prof. Dr. José Manuel Andújar Márquez.

Plazo de contribuciones **31 de Julio 2021.**

https://www.mdpi.com/journal/applsci/special_issues/ICIRES



applied sciences

Applied Sciences ^{JCR 2.474}

Número especial: *"Advances on Underwater Robotics and Automation"*

Editor Invitado: Prof. Dr. Raúl Marín Prades.

Plazo de contribuciones **20 de Agosto de 2021.**

https://www.mdpi.com/journal/applsci/special_issues/underwater_robotics_automation



¡Esperamos vuestras contribuciones!



Sección de Empresas



Contacto:

Rafael García
(rafael.garcia@udg.edu),
Nuno Gracias
(ngracias@silver.udg.edu)
y Pere Rídao

ViCOROB

ViCOROB ofrece dos puestos de trabajo: uno como doctorando en el "Computer Vision and Robotics Institute" (ViCOROB) de la Universidad de Girona cuyo tema de Tesis es "Intersection of deep learning and underwater robotics". Enmarcado en el Proyecto EU H2020 project DeeperSense con una duración de 36 meses. Y otro puesto como Post-doc durante 18 meses (extensible) en el mismo Proyecto.

Requisitos para el doctorado: Grado en Informática o disciplinas afines a la Robótica y la Ciencia de Datos, como puede ser la Ingeniería de Control, Ingeniería Eléctrica, Matemáticas, Física, etc.

Requisitos para la plaza de Post-doc. Doctorado en Informática o áreas afines a la Visión por Computador, Aprendizaje de Máquina y Robótica. Más detalles en <https://vicorob.udg.edu/careers/>



Contacto:

César Martínez, CEO de
UTEK
(cesar.martinez@utek.es)

UTEK

UTEK ofrece dos puestos de trabajo, el primero de ellos como Ingeniero de desarrollo hardware, encargado del control de embarcaciones no tripuladas (USV) así como de la estación de control (GCS). Sus principales tareas serán el desarrollo de módulos hardware para los distintos subsistemas de la GCS, del módulo hardware para los distintos subsistemas del USV y actividades complementarias relacionadas con el Proyecto tales como, integración de sistemas, ensayos, puesta a punto, etc.

Requisitos: Experto en sistemas basados en microcontrolador Microchip PIC32 y herramientas de desarrollo; nivel alto de programación en C; comunicaciones SPI, I2C, IP, CAN, RS232, etc; diseño analógico; captura, simulación y diseño de PCB en Altium; ser una persona organizada, metódica y con capacidad de trabajo de manera autónoma.

El segundo es como Ingeniero de desarrollo software, encargado de desarrollar el software de control de embarcaciones no tripuladas (USV) así como de la estación de control (GCS).

Requisitos: Experiencia en programación en C++; programación de GUI; comunicaciones: IP CAN, RS232, RS485, etc; LINUX; ser una persona organizada, metódica y con capacidad de trabajo de manera autónoma.

CNRS-Universidad de Montpellier

Puesto posdoctoral "Eliminación de ruido de imágenes submarinas con CNN" en el LIRMM (Laboratoire d'Informatique de Robotique et de Microélectronique de Montpellier), CNRS-Univ.Montpellier, Montpellier (Francia) con una duración de 12 meses. También es posible teletrabajar.

El estudiante de posdoctorado trabajará en el marco del Proyecto CONGRE ANR. Colaborará con 2 investigadores permanentes del LIRMM (CNRS-Univ. Montpellier, Francia), en colaboración con el laboratorio I3S (CNRS-INRIA-Univ. Côte d'Azur, Sophia Antipolis, Francia) y deberá desarrollar una técnica para mejorar la calidad de las imágenes submarinas utilizando redes neuronales convolucionales (CNN).

Requisitos: El candidato debe haber realizado su Doctorado en procesamiento de imágenes o visión y debe tener una base teórica y experimental muy sólida, evaluada por varias publicaciones en este campo. Sus habilidades deben incluir procesamiento de imágenes, aprendizaje profundo, redes neuronales convolucionales, C o C++, pytorch o Tensorflow. Se agradecerá una experiencia en imágenes submarinas.



Contacto:

Frédéric Comby
frederic.comby@lirmm.fr
Vincent Creuze
vincent.creuze@lirmm.fr

Editado por la Red temática Automar, en la ETSI. Informática UNED, Calle Juan del Rosal 16, 28229, Madrid, España.

Editor:
Díctino Chaos García