

Boletín de **automar**

Grupo temático de automática y robótica para la industria marítima y las ciencias marinas del Comité Español de Automática



Test OBSEA



Joaquín del Río Fernández, Spartacus Gomariz
y Joaquim Olive (UPC)

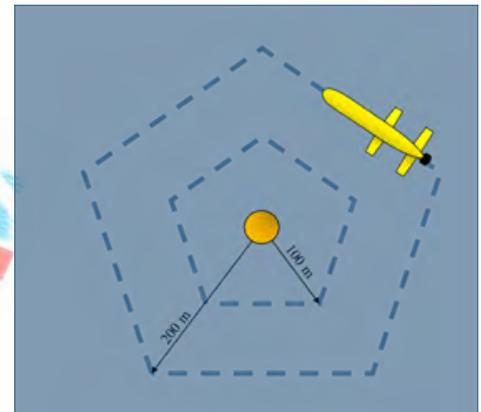
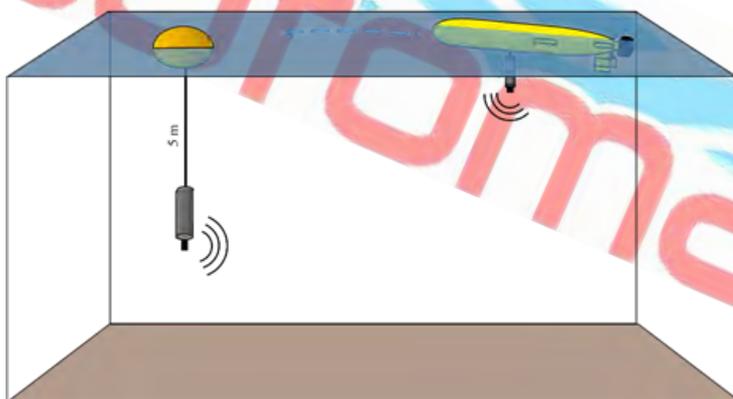
En este número:

El día 15 de Junio de 2017 se realizó una prueba de localización acústica en el observatorio submarino OBSEA (abajo) y con el vehículo autónomo submarino (AUV) Guanay II, ambos diseñados y construidos en la *Universitat Politècnica de Catalunya*, en *Vilanova i la Geltrú*, dentro del marco de la red temática MarInTech (Ref. CTM2015-68804-REDT) financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad.



Test OBSEA	1
Ampliación UWSim	3
Prueba piloto UTEK	4
Noticia UPV/EHU	5
IROS 2018	6

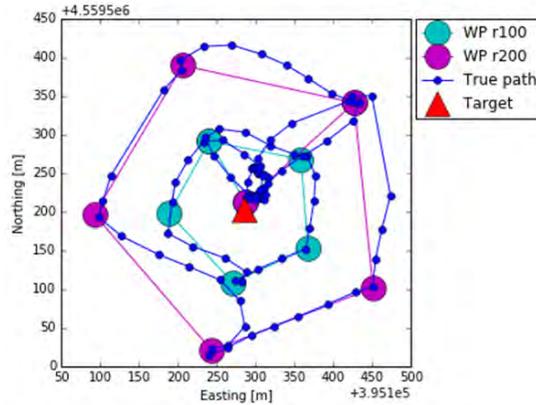
Para esta prueba se han realizado dos trayectorias con el Guanay II alrededor del OBSEA donde se había desplegado previamente un modem acústico de comunicación (izquierda), que es el objetivo a localizar (target). Las trayectorias realizadas han sido dos pentágonos de radio 100 y 200 metros mostrados en la figura derecha.



OBSEA Observatorio submarino
www.obsea.es



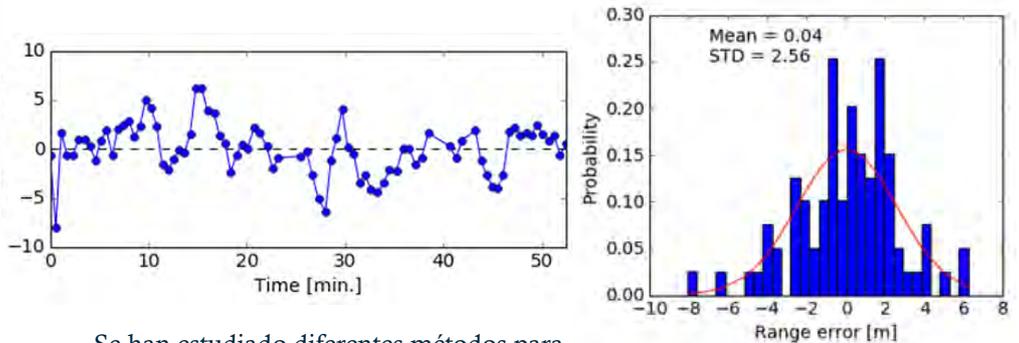
El recorrido real realizado con el Guanay II se muestra en la siguiente imagen.



Donde se puede ver el primer pentágono (radio igual a 100 m) en color verde, el segundo pentágono (radio igual a 200 m) en color violeta, la trayectoria real realizada en color azul y finalmente la posición del target (el modem desplegado en el OBSEA) en color rojo.

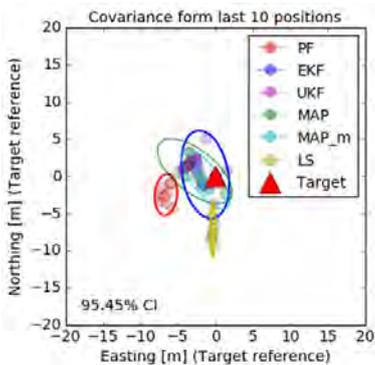
El objetivo estaba en la posición (lat = 41.182024 y lon = 1.752749).

A partir de la posición GPS del vehículo y el conocimiento de la posición del target podemos calcular el error del rango obtenido. El cual será el rango ideal obtenido mediante las posiciones GPS menos el rango calculado mediante los módems acústicos. Este error y su distribución se pueden ver a continuación.



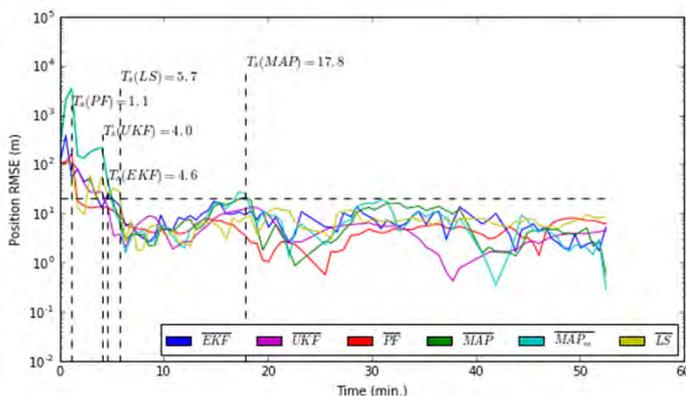
Se han estudiado diferentes métodos para estimar la localización de un target submarino utilizando únicamente medidas de rango entre este y un vehículo con posición conocida. Estos métodos son:

- ✓ Particle Filter (PF)
- ✓ Extended Kalman Filter (EKF)
- ✓ Unscented Kalman Filter (UKF)
- ✓ Maximum A Posteriori (MAP) estimator MAP con las últimas 10 posiciones (MAP_m)
- ✓ Least Square (LS)



Matriz de covarianza asociada a cada algoritmo estudiado

El resultado obtenido se puede ver a la izquierda. Esta figura muestra la covarianza de las últimas 10 estimaciones, con un intervalo de confianza igual al 95.45%.



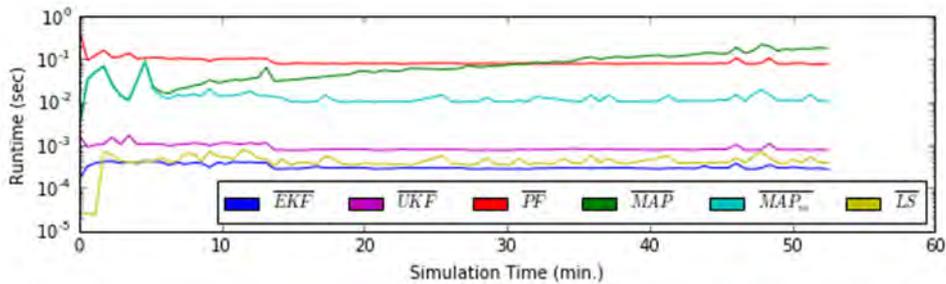
Por otro lado, en la figura a la izquierda de estas líneas se puede ver la evolución temporal de los distintos algoritmos.

Donde se calcula el tiempo de respuesta (T_r) de cada algoritmo, el cual es el tiempo que necesita para alcanzar un error en la estimación de la posición inferior a 20 metros.

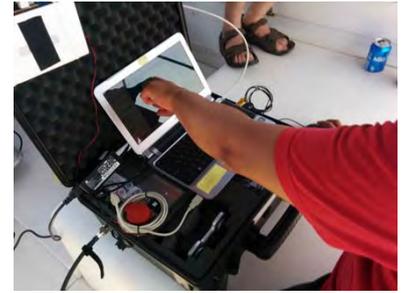
En este caso, el PF es el algoritmo más rápido y el MAP el más lento a la hora de encontrar la posición del target.

No obstante, se puede ver que el MAP tiene un error menor al final de la prueba.

Finalmente, también se ha estudiado el tiempo necesario para computar cada uno de los algoritmos, representado en la siguiente figura.



Donde se puede ver que el tiempo del EKF y el LS son muy bajos comparados con el PF. Por otro lado, el coste de cómputo del algoritmo MAP es proporcional con el número de puntos utilizados, por lo tanto este se incrementa a medida que se añaden nuevos puntos a la matriz, para solucionar este aumento indefinido, se utiliza el MAP_m el cual únicamente utiliza los 10 últimos puntos para estimar la posición del target.



Ampliación UWSim

Diego Centelles y Raúl Marín (UJI)



UWSim es un software de simulación de robots submarinos desarrollado en el Grupo de Investigación IRS-Lab de la UJI que se encuentra disponible para la comunidad científica (<http://www.irs.uji.es/uwsim/download>).

Dicho software es muy completo e incluye clases abstractas que pueden ser especializadas para agregar soporte para diferentes vehículos y manipuladores subacuáticos incluyendo un modelo 3D (configurable por el usuario) que se puede colocar en la escena con 6 grados de libertad (DOF).

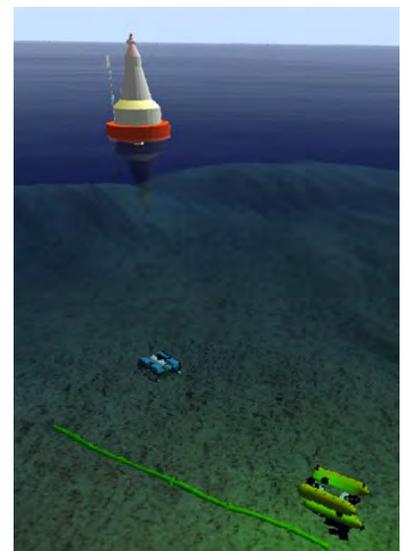
Los robots se describen con un archivo XML según el formato URDF, que puede incluir información cinemática, dinámica y visual. Como ejemplo, se proporciona una configuración de vehículo + brazo por defecto, vehículo girona500 y manipulador ARM5E (figuras de la derecha).

Recientemente el Grupo de Investigación IRS-Lab de la UJI (www.irs.uji.es), a través de la Tesis Doctoral de Diego Centelles, ha añadido un nuevo módulo de comunicaciones submarinas sonda y radio al simulador UWSim (<http://www.irs.uji.es/uwsim/>).

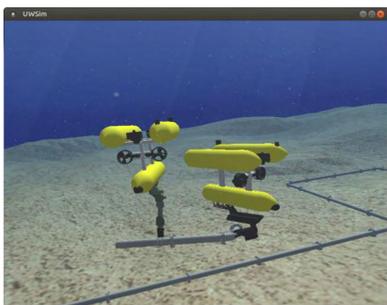
Este módulo está facilitando el diseño de nuevos protocolos de red con equipos de robots, fácilmente adaptable a los robots reales. El módulo de comunicaciones será puesto en breve a disposición de la comunidad científica y se unirá al amplio abanico de sensores disponibles actualmente.

Los experimentos actuales incluyen modelos de comunicaciones a partir de datos reales de comunicaciones inalámbricas submarinas, utilizados para el control remoto de vehículos semiautónomos de inspección e intervención, con realimentación visual.

El sistema se está utilizando para desarrollar nuevos protocolos de comunicaciones para equipos de robots submarinos, desarrollando tareas de intervención de forma cooperativa.



Las medidas reales con los equipos de robots están previstos en los experimentos de campo del Proyecto Nacional Twinbots: Robots Gemelos para Misiones de Intervención Subacuáticas Cooperativas (DPI2017-86372-C3-1-R), coordinado por el Profesor Pedro J. Sanz Valero, junto con la Universidad de Girona (Pere Ridaó), y la Universidad de las Islas Baleares (Gabriel Oliver).



Prueba piloto



Eduardo de Diego y César Martínez CEOs de UTEK

La empresa madrileña UTEK participa en una prueba piloto del Proyecto PICASSO para mejorar la seguridad portuaria utilizando la tecnología sónar 3D en una embarcación no tripulada.



En el marco del Proyecto Europeo "PICASSO", liderado por SASEMAR y en el que participa la Fundación Valenciaport, el pasado 12 de febrero se desarrolló una prueba piloto con una embarcación no tripulada en la que se instaló un sónar 3D capaz de caracterizar en tiempo real el fondo marino.

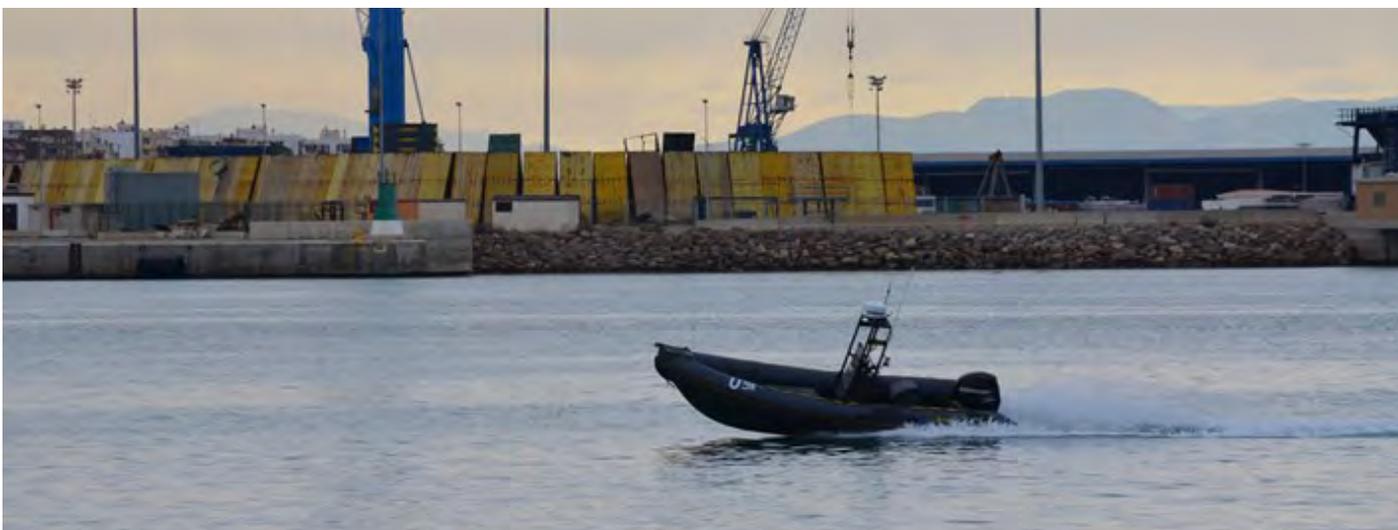


Esta prueba piloto, que ha sido coordinada por la Fundación Valenciaport, se ha desarrollado en las instalaciones de SAGGAS en el Puerto de Sagunto y ha contado con la participación de la empresa tecnológica UTEK.

La prueba ha consistido en la monitorización y rastreo en tiempo real del fondo marino próximo al muelle de SAGGAS gracias al equipamiento de un sónar 3D instalado en una embarcación gobernada por control remoto, desarrollada a su vez por la empresa UTEK.



La embarcación sin tripulante ha realizado un primer rastreo del fondo marino para obtener una imagen limpia del mismo con la que efectuar posteriores comparaciones utilizando objetos de prueba. Posteriormente, se han fondeado dichos objetos simulando artefactos sospechosos a diferentes profundidades, realizando un segundo rastreo con el fin de detectarlos y caracterizarlos.



Gracias a esta combinación de tecnologías, se ha podido demostrar que las embarcaciones autónomas pueden tener un papel relevante en múltiples actividades marítimo-portuarias, siendo de especial importancia las relativas a la vigilancia y seguridad, ofreciendo un nivel de fiabilidad y operatividad muy elevado.

UTEK está incubada en el ESA BIC Comunidad de Madrid, Centro de Incubación de la Agencia Espacial Europea cofinanciado por la Comunidad de Madrid y gestionado por la Fundación para el Conocimiento madri+d. Las instalaciones de UTEK se encuentran ubicadas en uno de los nodos de ESA BIC Comunidad de Madrid, en concreto en la Fundación Parque Científico de Madrid.



**business
incubation
centre**
Madrid Region



Grupo UPV/EHU

Ayudando a que la Energía Oceánica sea una realidad

*Aitor J. Garrido,
Izaskun Garrido (UPV/EHU)
y Jon Lekube (EVE)*

✓ Una necesidad real

Las últimas previsiones sobre los efectos del cambio climático están llevando a un cambio en el modelo mundial de producción de energía, con los gobiernos promoviendo energías limpias y renovables, como es el caso de la energía oceánica y, en particular, las energías de marea y oleaje.

Sin embargo, es fundamental mejorar la eficiencia y reducir los costos de los procesos involucrados para lograr un Costo de Energía Nivelado (Levelized Cost of Energy LCoE) que permita que estos dispositivos sean comercialmente competitivos.

En este sentido, aunque será difícil cumplir el objetivo LCoE inicialmente establecido por la Comisión Europea para 2020, los proyectos de demostración actuales sugieren que el costo de la energía de las granjas de olas y mareas podría tender hacia valores competitivos para 2030 en las condiciones adecuadas y mediante el despliegue de los dispositivos necesarios.

✓ Control para el máximo rendimiento

Esta tecnología se basará principalmente en módulos de turbogeneradores que deben controlarse con precisión para mantener el flujo de energía eléctrica transferida a la red. Estas estrategias de control deben diseñarse de manera óptima, no solo para proporcionar la máxima producción de energía posible, como generalmente se requiere en otras plantas de energía, sino también para proporcionar un funcionamiento confiable y garantizar la protección de todo el sistema de la central eléctrica.

✓ Capacidades de UPV/EHU

En este contexto, el Grupo de Control Automático de la UPV / EHU es pionero en el control de plantas de energía marina, con acuerdos y colaboraciones con los principales actores nacionales e internacionales del área.





Además cuenta con un fuerte apoyo de la administración regional, como es el caso de la Agencia Vasca de la Energía, responsable de liderar proyectos como la planta MOWC de Mutriku o BIMEP, y una trayectoria de más de 10 años desarrollando y adaptando estrategias de control para la mejora de la gestión energética y la eficiencia del convertidor, que lidera a un LCoE más bajo y contribuye al objetivo a medio plazo de llevar la electricidad oceánica al mercado de manera competitiva.

Workshop IROS 2018

Pedro J. Sazn (UJI),
Pere Ridao (UdG)

El próximo mes de Octubre se celebra en Madrid el prestigioso Workshop IROS2018. *“New Horizons for Underwater Intervention Missions: from Current Technologies to Future Applications”*.

Este importante evento llega por vez primera a España gracias a la intervención de nuestro compañero Carlos Balaguer de la Universidad Carlos III de Madrid (General Chair). Además ha sido fundamental la tarea de organización desde la UJI, en colaboración con la UdG para lograr este Workshop. En nombre de la organización estáis todos invitados a participar.

Este Workshop tiene como objetivo revisar y repensar las tecnologías actuales, las bases y los nuevos enfoques para avanzar más allá de los actuales sistemas de intervención submarina.

Con este objetivo, un Grupo de investigadores reconocidos, con experiencia complementaria, explicará y discutirá los últimos resultados de diferentes áreas de conocimiento necesarias para avanzar hacia los objetivos propuestos.

Os invitamos a todos a asistir y a participar enviando una presentación en formato Póster hasta el **16 de Julio**. <http://irosworkshop.marinerobotics.eu/poster-session>

Al final del Workshop, los organizadores guiarán una discusión abierta para identificar nuevas sinergias y cerrar las brechas entre los desarrollos actuales y la tecnología de vanguardia necesaria para los futuros sistemas de intervención.

Podéis seguir todos los detalles en la web
<http://irosworkshop.marinerobotics.eu>

¡Desde este Boletín os invitamos a todos a participar!

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

Editor:
Díctino Chaos García

