




<b>Instituto de Robótica e Informática Industrial CSIC-UPC</b>			 <b>Institut de Robòtica i Informàtica Industrial</b>   <small>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH</small>
C/ Llorens Artigas 4-6 Barcelona Tlf: 34 93 4015751 <a href="http://www.iri.upc.edu">www.iri.upc.edu</a>	08028 Barcelona Fax: 34 934015750	<b>Contacto:</b> Juan Andrade Cetto Director <a href="mailto:cetto@iri.upc.edu">cetto@iri.upc.edu</a>	




▲ **Descripción**  
El Instituto de Robótica e Informática Industrial (IRI, [www.iri.upc.edu](http://www.iri.upc.edu)) es un Instituto Universitario de titularidad mixta del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) donde se lleva a cabo investigación básica y aplicada en robótica y control automático. El Instituto, inaugurado en 1995, es un agente de I+D español con presencia relevante en los sectores de robótica y control automático, así como socio participante en un buen número de proyectos de I+D competitivos a nivel nacional y europeo. Las actividades del instituto se organizan en cuatro líneas de investigación: Cinemática y Diseño de Robots, Robótica Móvil y Sistemas Inteligentes, Percepción y Manipulación, y Control Automático.

▲ **Actividades y productos principales**  
El Grupo de Robótica Móvil y Sistemas Inteligentes, dirigido por el Prof. Alberto Sanfeliu, fue coordinador del Proyecto URUS del programa marco FP6 de la UE, destinado a la creación de robots urbanos con la capacidad de interactuar con personas en áreas peatonales. El Prof. Sanfeliu ha coordinado también un buen número de proyectos nacionales relacionados con navegación en robótica, transporte, visión por computador y interacción hombre-robot. Juan Andrade coordina la contribución del IRI en dos proyectos europeos relacionados con la conducción autónoma de vehículos pesados para el transporte de contenedores en terminales de carga y puertos. Con estos proyectos, el grupo ha iniciado una línea de investigación relacionada con la conducción autónoma vinculada al sector de la automoción.

▲ **Proyectos relacionados**

<b>Cargo-ANTs</b>  <b>Cargo handling by Automated Next generation Transportation Systems for ports and terminals</b>  <b>Presupuesto:</b> 2,49 M € Total (333.000 € IRI CSIC)  <b>Duración:</b> 09/2013 - 08/2016  <b>Programa:</b> FP7-SST-2013-RTD-1-605598  <a href="http://www.cargo-ants.eu/">http://www.cargo-ants.eu/</a>	<b>Líneas API cubiertas por el proyecto:</b>		<b>Descripción y objetivos:</b> El proyecto Cargo-ANTs pretende crear un Sistema de Vehículos Guiados de forma Autónoma (AGVs) y camiones de carga (ATs) que naveguen de forma autónoma en un entorno colaborativo para el transporte eficiente de contenedores de carga en terminales puertos. Los objetivos específicos del proyecto son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar el desempeño del transporte de carga a la vez que se mantiene un elevado nivel de seguridad.</li> <li>• Desarrollar un entorno colaborativo para la navegación autónoma de AGVs y ATs.</li> <li>• Desarrollar y demostrar un sistema de posicionado robusto independiente de infraestructura y un sistema de percepción del entorno que garantice la seguridad de las operaciones.</li> <li>• Desarrollar y demostrar estrategias de planificación, navegación, decisión y control para AGVs y ATs.</li> </ul> <b>Participantes:</b> TNO Netherlands, IRI CSIC, Halmstad Univ, ICT Automatisering, Volvo.  <b>Resultados obtenidos:</b> Sistema de conducción autónoma de AGVs y ATs para el transporte de contenedores en
	1. Seguridad	✓	
	2. Vehículo conectado	✓	

			puertos y terminales de carga. Contribución del IRI: Sistema de localización y construcción de mapas robusto para AGVs y ATs en los escenarios descritos. Detección de objetos, seguimiento y estimación de riesgos.
<b>LOGIMATIC</b> <b>Tight integration of EGNSS and on-board sensors for port vehicle automation</b> <b>Presupuesto:</b> 2M€ Total (328K€ IRI CSIC) <b>Duración:</b> 01/2016-12/12/2018 <b>Programa:</b> H2020-Galileo-2015-1-687534	<b>Líneas API cubiertas por el proyecto:</b>		<b>Descripción y objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar una solución avanzada de navegación autónoma basada en sistemas de posicionado por satélite GNSS y en sensores a bordo de vehículos “straddle carrier” (SC).</li> <li>• Implementar un módulo de control GIS compatible con los sistemas de operación de terminal actuales para la planificación global de rutas y administración de la flota de vehículos SC.</li> <li>• Implementar un sistema que detecte y evite el sabotaje informático de los sistemas de navegación</li> <li>• Determinar el impacto de las aplicaciones de navegación autónoma mediante simulación</li> <li>• Integrar, validar y demostrar el sistema propuesto en una solución en un puerto.</li> </ul> <b>Participantes:</b> EURECAT Spain, TREDIT Greece, CERTH Greece, IRI CSIC Spain, D’Appolonia Italy, Emerson Spain, Aenor Spain.  <b>Resultados obtenidos:</b> En ejecución
	1. Seguridad	✓	
	2. Vehículo conectado	✓	

<b>Instituto de Robótica e Informática Industrial CSIC-UPC</b>		 <b>Institut de Robòtica i Informàtica Industrial</b>   <small>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH</small>								
C/ Llorens Artigas 4-6 Barcelona +34 93 4015751 <a href="http://www.iri.upc.edu">www.iri.upc.edu</a>	08028 Barcelona +34 934015750		<b>Contact:</b> Juan Andrade Cetto Director <a href="mailto:cetto@iri.upc.edu">cetto@iri.upc.edu</a>							
<p><b>▲ Description</b></p> <p>The Institut de Robòtica i Informàtica Industrial (IRI, <a href="http://www.iri.upc.edu">www.iri.upc.edu</a>) is a Joint University Research Institute participated by the Spanish Council for Scientific Research (CSIC) and the Technical University of Catalonia (UPC) that conducts basic and applied research in human-centered robotics and automatic control. The institute, founded in 1995, is a key player in the Spanish robotics and automatic control scenes, and a valued participant in a large number of international collaborations. The Institute's research activities are organized in four research lines: Kinematics and Robot Design, Mobile Robotics and Intelligent Systems, Perception and Manipulation, and Automatic Control.</p>										
<p><b>▲ Main activities and products</b></p> <p>Its mobile robotics group, led by Prof. Alberto Sanfeliu coordinated an FP6 project to create robots able to navigate and interact with people in urban pedestrian areas. He has also led several national research projects aimed at robot navigation and human transportation on urban pedestrian areas. Juan Andrade leads the contribution of IRI on two EU projects for the autonomous driving of trucks and other heavy vehicles for the transportation of cargo containers in ports and terminals. With these projects, the group has initiated a line of research on autonomous driving which has catapulted research opportunities in the automotive sector currently being explored.</p>										
<p><b>▲ Related projects</b></p> <table border="1"> <tr> <td rowspan="2"> <b>Cargo-ANTs</b>   <b>Cargo handling by Automated Next generation Transportation Systems for ports and terminals</b>   <b>Budget:</b> 2.49M € Total (333 K € IRI CSIC)   <b>Duration:</b> 09/2013 - 08/2016   <b>Programme:</b> FP7-SST-2013-RTD-1-605598   <a href="http://www.cargo-ants.eu/">http://www.cargo-ants.eu/</a> </td> <td colspan="2"> <b>SRA lines covered by the project:</b> </td> <td rowspan="2"> <b>Description and objectives:</b>  Cargo-ANTs aims to create smart Automated Guided Vehicles (AGVs) and Automated Trucks (ATs) that can co-operate in shared workspaces for efficient and safe freight transportation in main ports and freight terminals. The specific objectives are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Increase performance and throughput of freight transportation in main ports and freight terminals and maintain a high level of safety.</li> <li>• Develop an automated shared work yard for smart AGVs and ATs.</li> <li>• Develop and demonstrate a robust grid-independent positioning system and an environmental perception system that oversees safety of operations.</li> <li>• Develop and demonstrate planning, decision, control and safety strategies for Automated Next generation Transportation systems (ANTs), i.e. smart AGVs and ATs.</li> </ul> <b>Participants:</b>  TNO Netherlands, IRI CSIC, Halmstad Univ, ICT Automatisering, Volvo.    <b>Results:</b>  Autonomous driving of trucks and AGVs for the handling of cargo containers in ports and terminals. </td> </tr> <tr> <td>1. Safety</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>2. Connected car</td> <td>✓</td> </tr> </table>			<b>Cargo-ANTs</b>  <b>Cargo handling by Automated Next generation Transportation Systems for ports and terminals</b>  <b>Budget:</b> 2.49M € Total (333 K € IRI CSIC)  <b>Duration:</b> 09/2013 - 08/2016  <b>Programme:</b> FP7-SST-2013-RTD-1-605598  <a href="http://www.cargo-ants.eu/">http://www.cargo-ants.eu/</a>	<b>SRA lines covered by the project:</b>		<b>Description and objectives:</b> Cargo-ANTs aims to create smart Automated Guided Vehicles (AGVs) and Automated Trucks (ATs) that can co-operate in shared workspaces for efficient and safe freight transportation in main ports and freight terminals. The specific objectives are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Increase performance and throughput of freight transportation in main ports and freight terminals and maintain a high level of safety.</li> <li>• Develop an automated shared work yard for smart AGVs and ATs.</li> <li>• Develop and demonstrate a robust grid-independent positioning system and an environmental perception system that oversees safety of operations.</li> <li>• Develop and demonstrate planning, decision, control and safety strategies for Automated Next generation Transportation systems (ANTs), i.e. smart AGVs and ATs.</li> </ul> <b>Participants:</b> TNO Netherlands, IRI CSIC, Halmstad Univ, ICT Automatisering, Volvo.  <b>Results:</b> Autonomous driving of trucks and AGVs for the handling of cargo containers in ports and terminals.	1. Safety	✓	2. Connected car	✓
<b>Cargo-ANTs</b>  <b>Cargo handling by Automated Next generation Transportation Systems for ports and terminals</b>  <b>Budget:</b> 2.49M € Total (333 K € IRI CSIC)  <b>Duration:</b> 09/2013 - 08/2016  <b>Programme:</b> FP7-SST-2013-RTD-1-605598  <a href="http://www.cargo-ants.eu/">http://www.cargo-ants.eu/</a>	<b>SRA lines covered by the project:</b>			<b>Description and objectives:</b> Cargo-ANTs aims to create smart Automated Guided Vehicles (AGVs) and Automated Trucks (ATs) that can co-operate in shared workspaces for efficient and safe freight transportation in main ports and freight terminals. The specific objectives are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Increase performance and throughput of freight transportation in main ports and freight terminals and maintain a high level of safety.</li> <li>• Develop an automated shared work yard for smart AGVs and ATs.</li> <li>• Develop and demonstrate a robust grid-independent positioning system and an environmental perception system that oversees safety of operations.</li> <li>• Develop and demonstrate planning, decision, control and safety strategies for Automated Next generation Transportation systems (ANTs), i.e. smart AGVs and ATs.</li> </ul> <b>Participants:</b> TNO Netherlands, IRI CSIC, Halmstad Univ, ICT Automatisering, Volvo.  <b>Results:</b> Autonomous driving of trucks and AGVs for the handling of cargo containers in ports and terminals.						
	1. Safety	✓								
2. Connected car	✓									

			IRI's contribution: Robust Simultaneous localization and mapping of trucks and AGVs in these scenarios. Object detection, and tracking for situation awareness and risk assessment.
<b>LOGIMATIC</b> <b>Tight integration of EGNSS and on-board sensors for port vehicle automation</b> <b>Budget: 2 M € Total (328 K € IRI CSIC)</b> <b>Duration: 01/2016 - 12/2018</b> <b>Programme: H2020-Galileo-2015-1-687534</b>	<b>SRA lines covered by the project:</b>		<b>Description and objectives:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>To develop an advanced automated navigation solution based on the integration of Global Navigation Satellite Systems (GNSS) and sensors onboard the SC vehicles.</li> <li>To implement a GIS-based control module compatible with existing Terminal Operating Systems (TOS) for optimized global (yard level) route planning and fleet management.</li> <li>To implement security mechanism in order to detect and avoid spoofing and/or jamming attacks</li> <li>To assess the impact of application of such automated approach at large scale through simulation</li> <li>To integrate, validate and demonstrate the proposed solution in a real port yard</li> </ul> <b>Participants:</b> EURECAT Spain, TREDIT Greece, CERTH Greece, IRI CSIC Spain, D'Appolonia Italy, Emerson Spain, Aenor Spain. <b>Results:</b> In process.
	1. Safety	✓	
	2. Connected car	✓	