

*Categoría: el proyecto mejor difundido*

### **Título del proyecto**

**Dispositivos TSN: Comunicaciones deterministas para la industria 4.0**

### **Resumen ejecutivo, máximo 200 palabras.**

En este proyecto ha sido desarrollada una tarjeta hardware y el firmware asociada para sistemas de comunicaciones industriales deterministas basadas en TSN (Time Sensitive Networking). Las TSN son un conjunto de estándares de IEEE 802 Ethernet definidos por el grupo de trabajo IEEE TSN y define normas que permiten la comunicación en tiempo real totalmente determinista a través de Ethernet. Esto se logra mediante el uso de una referencia global de tiempo y una temporización que se comparte entre todos los componentes de la red.

Siendo TSN una tecnología muy novedosa, destaca como bus de campo frente a otras soluciones industriales (CAN, Profinet, Profibus, EtherCAT) gracias a su interoperabilidad con la tecnología Ethernet predominante en los sistemas de comunicaciones actuales. Ello está provocando que en todos los procesos industriales de fabricación y automatización industrial estén adoptando esta tecnología de comunicaciones, esperándose que en un periodo inferior a 10 años más del 80% de la industria de fabricación lo utilicen en las comunicaciones de sus procesos de control y automatización. En este proyecto se han desarrollado prototipos no comercializables de una tarjeta hardware (PCB) compatible con este estándar, el soporte firmware/software de los equipos y las pruebas de validación y test de pilotos en laboratorio de los equipos desarrollados.

### **Presentación de participantes.**

#### **OnGranada**

La Asociación Clúster Granada Plaza Tecnológica y Biotecnológica es una agrupación empresarial innovadora TIC cuyas líneas de trabajo y actuación se centran en:

- Promocionamos y potenciamos la Plaza Tecnológica y Biotecnológica andaluza.
- Fomentamos la I+D+i y la innovación tecnológica.
- Fomentamos la transferencia de tecnología y conocimiento.
- Atraemos proyectos, instalaciones e industria científica.
- Fomentamos el emprendimiento en economía digital.
- Desarrollamos e impartimos formación y capacitación para los sectores representados.

#### **Seven Solutions**

Seven Solutions es una empresa que nace en 2006 como Spin-off de la Universidad de Granada. Ofrece soluciones globales basadas en dispositivos empotrados para diversos sectores industriales como automoción, aviónica, aeroespacial o industria para la ciencia. Cuenta con una dilatada trayectoria ofreciendo soluciones llaves en mano basadas en procesadores empotrados, FPGAs, DSPs y microcontroladores. Desde su creación ha sido galardonada con el Premio AJE 2008 a la empresa Joven del Año en Granada, el Premio Nacional Bancaja 2009 a las mejores empresas de Base Tecnológica y el Premio Emprendedor XXI 2009 a la empresa más innovadora de Andalucía.

## **UGR**

La Universidad destaca como entidad proveedora de conocimiento y/o tecnología.

En la UGR existen 7 vicerrectorados, 22 Facultades, 6 Escuelas Universitarias y 123 departamentos encargados de la docencia y la investigación, desarrollo e innovación. Además, la UGR cuenta con 14 Institutos Universitarios de Investigación, más otros seminarios y Centros específicos de investigación que concentran su trabajo en distintas áreas del conocimiento.

La apuesta por la investigación de calidad ha colocado a la Universidad de Granada en puestos destacados de los diferentes “rankings” a nivel nacional. Esa apuesta se canaliza con la financiación a 413 grupos de investigación. Además de la labor investigadora de los departamentos, la UGR cuenta con 12 institutos de investigación, más otros seminarios y Centros específicos de investigación que concentran su trabajo en distintas áreas del conocimiento.

## **Objetivo general y objetivos específicos del proyecto**

- Desarrollo de prototipos funcionales basado en SoC compatibles con el estándar TSN con conexión de sensores y actuadores industriales. Se ha incluido firmware de TSN con funcionalidades de sincronización, conformación de tráfico y tráfico apropiativo.
- Medición de prestaciones y pruebas piloto en laboratorio de los equipos desarrollados.
- Comunicación y diseminación de los resultados para el posicionamiento del consorcio en un sector industrial muy fuerte y competitivo para convertirnos en referencia internacional en esta tecnología emergente.

### **Descripción del proyecto**

En el presente proyecto previo análisis de los requisitos de los sistemas de comunicación TSN ha sido desarrollada una tarjeta hardware y el firmware asociada para sistemas de comunicaciones industriales deterministas basadas en TSN, lo cual constituye una solución industrial de gran calidad. Se trata del desarrollo de hardware basado en SoC de última generación (tecnología Zynq de Xilinx) con 4 puertos de comunicación Ethernet y compatible con el estándar TSN. La tarjeta cuenta con un conector FMC(Vita 57) para la ampliación y conexión de sensores y actuadores adicionales. La implementación del firmware de TSN incluye funcionalidades de sincronización, conformación de tráfico y tráfico apropiativo. (estándares IEEE 802.1AS- Rev, IEEE 802.1Qbu & IEEE 802.3br, IEEE 802.1Qbv). También se ha desarrollado medición de prestaciones y pruebas piloto en laboratorio, así como la comunicación y diseminación de los resultados para posicionar al consorcio en un sector industrial muy fuerte y competitivo mediante una solución industrial de alta calidad, para ser referente internacional en esta tecnología emergente.

### **Resultados y repercusión.**

Como resultado este proyecto se producen prototipos no comercializables de los sistemas de comunicación TSN, como indicadores del éxito del proyecto tenemos los siguientes:

- Existencia de prototipos funcionales(placas de prototipado hardware).
- Existencia de firmware de comunicación de las tarjetas y aplicaciones de ejemplo
- Verificación de interoperabilidad con otras implementaciones de equipos de ejemplo
- Verificación de interoperabilidad con otras implementaciones de equipos TSN de otras empresas(disponibles comercialmente).
- Mecanismos de difusión y comunicación del proyecto incluyendo páginas webs, publicaciones en revistas especializadas, documentación de los equipos o asistencia a workshops y congresos.

Los dispositivos desarrollados en este proyecto tienen un carácter altamente innovador y estratégico para el consorcio.



TSN es una solución transversal y de alto valor añadido cuyo nacimiento en el seno de este proyecto permitirá fomentar colaboraciones con actores nacionales e internacionales permitiendo así una mejora competitiva y estratégica del clúster en su conjunto.

Es importante destacar que además de los resultados relativos al aumento de la cifra de negocio, creación de puestos de trabajo o de la participación en nuevos proyectos de investigación Europeos, el impacto más significativo de este proyecto está asociado a su carácter de alto valor añadido y orientación claramente internacional, con una previsión de impacto en actividades de exportación en países como China, Alemania, Japón o USA donde la compañía SevenSolutions está haciendo una apuesta estratégica y comercial importante. Dominar esta tecnología además tiene un valor estratégico para la penetración en estos mercados.