



RESUMEN DE LA TESIS DOCTORAL

DATOS DEL/ DE LA DOCTORANDO/A:

Apellidos y nombre: Medina García, Jonatan	NIF/ Pasaporte: [REDACTED]	Nacionalidad: [REDACTED]
Dirección a efectos de notificaciones: [REDACTED]		
Teléfono: [REDACTED]	EMAIL: [REDACTED]	

DATOS DE LA TESIS DOCTORAL:

Título: Sensores para seguridad y fiabilidad en sistemas de comunicaciones	
Programa Oficial de Doctorado al que se adscribe: Ciencia y Tecnología Industrial y Ambiental	
Departamento: Ingeniería Electrónica de Sistemas Informáticos y Automática	
Director/es: Dr./Dra.: Juan Antonio Gómez Galán Dr./Dra.: Raúl Jiménez Naharro Dr./Dra.:	ORCID: ORCID: ORCID:
Resumen en castellano que será usado para la base de datos del Ministerio TESEO (máx. 4000 caracteres)	
<p>El auge de las comunicaciones inalámbricas ha sido significativo en las últimas décadas propiciando el desarrollo de diferentes estándares y su uso en múltiples aplicaciones, pero por otro lado las comunicaciones cableadas siguen siendo ampliamente utilizadas en determinados sectores. Actualmente, la seguridad y fiabilidad en cualquier sistema de comunicaciones se ha convertido en una prioridad de máximo nivel en todos los ámbitos: consumo, doméstico, industrial, defensa, etc.</p> <p>En esta línea, la presente tesis aborda aspectos de seguridad y fiabilidad en las comunicaciones tanto inalámbricas como cableadas. Para ello, se han elegido tres aplicaciones que permitan estudiar algunas problemáticas en este tipo de comunicaciones y aportar soluciones a las mismas.</p> <p>En una primera línea de trabajo se ha estudiado el estándar IEEE 802.15.4 y se ha propuesto un nuevo mecanismo para resolver el problema relacionado con el elevado tiempo de asociación de nodos móviles, donde sus continuas asociaciones afectan al tiempo de actividad. El procedimiento propuesto permite la transmisión de datos desde un nodo móvil y la recepción de datos desde nodos estáticos con un tiempo de actividad mínimo y una alta fiabilidad de comunicación, reduciendo además el consumo de potencia y la pérdida de datos.</p> <p>Continuando con esta línea, se ha desplegado una red de sensores inalámbricos para detectar fallos en motores facilitando su mantenimiento preventivo. Por un lado, la fiabilidad en la detección se asegura mediante la combinación de varios parámetros (vibraciones, corrientes y temperatura); y por otro lado, el uso del modo balizado con intervalo de tiempo garantizado (GTS) asegura la correcta transmisión de los datos. Teniendo en cuenta que en este tipo de aplicaciones inalámbricas es obligatorio reducir el consumo de potencia, se ha desarrollado una estrategia hardware y software de forma que los nodos alcancen un alto grado de autonomía.</p> <p>En una segunda línea de trabajo se ha considerado una comunicación cableada basada en el protocolo I2C. En este caso, se ha estudiado la vulnerabilidad en la comunicación asociada a la utilización de alta impedancia como uno de los niveles lógicos. Este hecho, que garantiza una mayor escalabilidad en el bus, puede introducir fallos en las comunicaciones, ya sean tanto intencionados como no intencionados. En primer lugar, se ha estudiado el efecto de estos fallos en la trayectoria seguida por un robot móvil, mostrando que dicha trayectoria puede ser alterada. En segundo lugar, se ha desarrollado una estrategia de defensa para identificar este tipo de situaciones y actuar en consecuencia. La estrategia se basa en el uso de un sensor de frecuencia que detecta anomalías en la línea de temporización del bus.</p>	
Resumen en inglés que será usado para la base de datos del Ministerio TESEO (máx. 4000 caracteres)	
<p>The boom in wireless communications has been significant in recent decades, promoting the development of different standards and their use in multiple applications, but on the other hand, wired communications are still widely used in certain sectors. Currently, security and reliability in any communications system has become a top priority in all areas: consumption, domestic, industrial, defense, etc.</p> <p>In this line, this thesis addresses aspects of security and reliability in both wireless and wired communications.</p>	



To do this, three applications have been chosen to study some problems in this type of communications and provide solutions to them.

In a first line of work the IEEE standard 802.15.4 has been studied and a new mechanism has been proposed to solve the problem related to the high association time of mobile nodes, where their continuous associations affect the activity time. The proposed procedure allows the transmission of data from a mobile node and the reception of data from static nodes with a minimum activity time and high communication reliability, also reducing power consumption and data loss.

Continuing with this line, a network of wireless sensors has been deployed to detect failures in engines facilitating their preventive maintenance. On the one hand, the reliability in the detection is ensured by the combination of several parameters (vibrations, currents and temperature); and on the other hand, the use of the beacon mode with guaranteed time interval (GTS) ensures the correct transmission of the data. Taking into account that in this type of wireless applications it is mandatory to reduce the power consumption, a hardware and software strategy has been developed so that the nodes reach a high degree of autonomy.

In a second line of work, a wired communication based on the I2C protocol has been considered. In this case, vulnerability in the communication associated with the use of high impedance as one of the logical levels has been studied. This fact, which guarantees greater scalability on the bus, can introduce failures in communications, whether intentional or unintentional. In the first place, the effect of these failures on the trajectory followed by a mobile robot has been studied, showing that this trajectory can be altered. Second, a defense strategy has been developed to identify these types of situations and act accordingly. The strategy is based on the use of a frequency sensor that detects anomalies in the bus timing line.

Palabras claves en **castellano** que deben coincidir con las enviadas a la base de datos TESEO (máx. 5 descriptores o palabras claves, separadas por coma)

Redes de sensores inalámbricas, bajo consumo de potencia, sensores digitales

Palabras claves en **inglés** que deben coincidir con las enviadas a la base de datos TESEO (máx. 5 descriptores o palabras claves, separadas por coma)

Wireless sensor networks, low power consumption, digital sensors

¿TESIS POR COMPENDIO DE PUBLICACIONES? NO (tachar lo que no proceda)

Algunas publicaciones, por respeto a los posibles conflictos de propiedad intelectual relativos a su difusión, serán sustituidas por referencia, resumen y DOI o enlace al artículo.

En Huelva, 1 de febrero de 2018

Fdo. Jonatan Medina García