

## **RESUMEN**

El desarrollo tecnológico en los últimos años ha crecido de manera exponencial, enfocándose en la Web de las cosas (WoT), convirtiendo a los servicios web en un pilar fundamental de la conectividad de todas las aplicaciones actuales. Esto ha generado la necesidad de brindar servicios, robustos, escalables, pero sobre todo tolerantes a fallos, que estén disponibles todo el tiempo a pesar de presentarse un error. Además, los nuevos retos tecnológicos requieren la convergencia del entorno físico, virtual y los protocolos de comunicación para cubrir las necesidades emergentes de la sociedad en muchos campos de la industria y la ciencia. Con esta motivación, se propone una arquitectura basada en la WoT y en microservicios con tolerancia a fallos para el control telemático de un robot. Esta arquitectura consta de tres capas principales, la primera es el frontend, una aplicación de control desarrollada en HTML, CSS y JavaScript que puede ser utilizada en cualquier dispositivo, la segunda es el backend, una arquitectura orientada a microservicios y tolerante a fallos desarrollada con JAVA, Spring, librerías de Netflix y que ocupa bases de datos SQL, y la tercera y última capa es un sistema ciber físico (CPS) y más precisamente un robot que tiene una Raspberry Pi como controlador, en donde se encuentra desplegado un servidor desarrollado en Python y Flask. El despliegue para cumplir con el control telemático se lo realiza en internet con la ayuda de un VPS y posteriormente se evalúa funcionamiento, rendimiento y usabilidad, obteniendo muy buenos resultados.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS.**
- **SISTEMAS CIBER FISICOS**
- **CONTROL TELEMÁTICO**
- **TOLERANCIA A FALLOS**
- **RESTful**

## **ABSTRACT**

Technological development in recent years has grown exponentially, focusing on the Web of Things (WoT), making web services a fundamental pillar of the connectivity of all current applications. This has generated the need to provide robust, scalable, but above all fault-tolerant services that are available at all times despite the occurrence of an error. In addition, new technological challenges require the convergence of the physical and virtual environment and communication protocols to meet the emerging needs of society in many fields of industry and science. With this motivation, an architecture based on WoT and fault-tolerant microservices is proposed for the telematic control of a robot. This architecture consists of three main layers, the first is the frontend, a control application developed in HTML, CSS and JavaScript that can be used on any device, the second is the backend, a microservices oriented and fault tolerant architecture developed with JAVA, Spring, Netflix libraries and occupying SQL databases, and the third and final layer is a cyber physical system (CPS) and more precisely a robot that has a Raspberry Pi as controller, where a server developed in Python and Flask is deployed. The deployment to meet the telematic control is done on the Internet with the help of a VPS and then evaluated operation, performance and usability, obtaining very good results.

### **KEYWORDS:**

- **SERVICE-ORIENTED ARCHITECTURE.**
- **CYBER PHYSICAL SYSTEMS**
- **TELEMATIC CONTROL**
- **FAULT TOLERANCE**
- **RESTful**