



## Desarrollo de un dispositivo compatible con FIWARE para la optimización de agua en agricultura

H. Navarro<sup>1</sup>, C. Albaladejo<sup>1</sup>, F. Soto<sup>\*2</sup>, J.A. López<sup>2</sup>, R. Torres<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Widhoc Smart Solutions S.L., CEDIT, Crta. Del Estrecho-Lobosillo, km. 2, 30320 Fuente Álamo.

<sup>2</sup> DISE, Universidad Politécnica de Cartagena, Campus Muralla del Mar s/n, 30202 Cartagena (Murcia)  
[pencho.soto@upct.es](mailto:pencho.soto@upct.es)

### Resumen

La optimización del agua de riego se ha convertido en un requisito imprescindible para la viabilidad económica de las plantaciones en zonas áridas y semiáridas del sur de Europa (IDAE, 2005). Esta optimización precisa conocer en tiempo real el estado del cultivo por medio de la monitorización de diversos parámetros relacionados con el cultivo. El impulso reciente de plataformas Web de arquitectura abierta como FIWARE basadas en la nube, ofrecen herramientas que permiten una gran escalabilidad sin mucho esfuerzo. En el presente trabajo se presenta la integración de la plataforma FIWARE con un nodo inalámbrico y autónomo para la monitorización en tiempo real de diversos parámetros relacionados con el cultivo.

**Palabras clave:** Agricultura de precisión, FIWARE, GPRS.

### Development of a FIWARE compatible device to optimize irrigation water

#### Abstract

Water optimization in the agriculture field is a key requirement for sustainable and economically profitable crops in arid and semiarid zones like the south of Europe (IDAE, 2005). This optimization requires real time monitoring of several parameters of the crops. The recent rise of Web platforms based on the cloud provides tools to accomplish a great scalability with almost no additional effort. The following article presents the work of integration of the FIWARE platform with a wireless and autonomous node for real time control of crops parameters.

**Keywords:** Precision agriculture, FIWARE, GPRS.

## **INTRODUCCIÓN**

Las condiciones climáticas de las regiones áridas o semiáridas del sur de Europa como Italia, Portugal, España y Francia, requieren del uso de nuevas tecnologías aplicadas al sector agrícola que permitan realizar un uso eficiente del agua de riego.

La agricultura de precisión proporciona las herramientas para solucionar el problema del uso ineficiente del agua de riego, mediante la monitorización de diversas variables que afectan al crecimiento de las plantas como son el suelo, agua y la propia planta de forma que se tomen las decisiones oportunas para la optimización de este bien tan preciado.

Para llevar a cabo la monitorización de los diferentes parámetros del cultivo habitualmente se han usado redes cableadas. El uso de redes inalámbricas de sensores para la monitorización remota de variables agronómicas facilita la instalación de las mismas y ayudan a no entorpecer las labores agrícolas.

La decisión de compatibilizar el dispositivo con la plataforma FIWARE radica en su auge en los últimos años. FIWARE (FI-WARE, 2014) es una plataforma impulsada por la Unión Europea para el desarrollo y despliegue global de aplicaciones de Internet del Futuro. FIWARE intenta proveer de una arquitectura totalmente abierta, pública y libre así como de un conjunto de especificaciones que permita a los desarrolladores, proveedores de servicios, empresas y otras organizaciones desarrollar productos que satisfagan sus necesidades, sin dejar de ser abierta e innovadora.

En el presente trabajo se presenta la integración de la plataforma FIWARE en un nodo comercial ya presentado con anterioridad (Navarro-Hellín et al., 2015).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El requisito necesario para comunicarse con el servidor de FIWARE es el poder realizar peticiones HTTP. En este sentido, el nodo utilizado dispone de un módulo GPRS de la marca SimCom compatible con la citada tecnología. El prototipo desarrollado está formado por dos partes bien diferenciadas. Por un lado el dispositivo hardware conectado a diversos sensores agrícolas que obtienen los valores de variables asociadas al cultivo, y que son almacenados en una tarjeta microSD para su posterior envío al servidor. Y por otro lado, un servidor que recibe los datos y los almacena en una base de datos MySQL para su posterior consulta a través de una página web desarrollada en la plataforma Wirecloud.

La Fig. 1 muestra el diagrama de la arquitectura del sistema en el que se pueden diferenciar los dos módulos citados anteriormente, ambos necesarios para llevar a cabo el presente trabajo: Fiware Server y Graphical User Interface. El primero se basa en la implementación de las tecnologías necesarias para la comunicación con el datalogger y almacenamiento de los datos (Fiware Smart Agricultural Node, FSAN). El segundo consiste en una interfaz de usuario usando la plataforma Wirecloud, que recoge los datos almacenados y permite representarlos de una manera sencilla e intuitiva.

El interfaz de la aplicación de usuario (ver Fig. 2) ha sido desarrollada usando la plataforma Wirecloud de FIWARE haciendo uso de diferentes tecnologías Web. Se distinguen 3 paneles de información: (1) el panel de la izquierda presenta la ubicación geográfica de los sensores instalados, el tipo de cultivo así como otros datos de interés, (2) en el panel central se representan gráficamente las medidas realizadas por los sensores el nodo, pudiendo comparar diferentes parámetros sobre la misma gráfica, y (3) el panel de la derecha se dedica a las diferentes opciones que ofrece la aplicación al usuario, como

por ejemplo: seleccionar la temporalidad de los datos a representar, seleccionar un nodo de otra instalación o bien seleccionar un Widget externo.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El dispositivo desarrollado se comunica con la plataforma FIWARE y está conectado a sensores que miden valores de potencial matricial, temperatura y humedad del suelo. El dispositivo fue probado durante un periodo de un mes (agosto de 2015) en una finca de cítricos situada en el sureste de España, y durante todo ese periodo no hubo que realizar ninguna tarea de mantenimiento y las medidas eran totalmente coherentes con el estado de suelo.

El equipo aquí presentado demuestra la integración de un datalogger con la tecnología FIWARE. El dispositivo ha funcionado correctamente durante el periodo de prueba. Cabe destacar los continuos problemas de inestabilidad de la plataforma Web ya que durante la realización del presente trabajo, FIWARE era una plataforma aún en desarrollo y en pruebas. Es de esperar que este tipo de problemas sean solucionados en versiones más recientes de la plataforma.

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo ha sido posible gracias a la colaboración de la empresa Widhoc Smart Solutions S.L. y al proyecto Smart Agri-food financiado por la Unión Europea.

## **CITAS Y REFERENCIAS**

Navarro-Hellín, H., Torres-Sánchez, R., Soto-Valles, F., Albaladejo-Pérez, C., López-Riquelme, J.A., Domingo-Miguel, R., 2015. A wireless sensors architecture for efficient irrigation water management. Agric. Water Manag., New proposals in the automation and remote control of water management in agriculture: agromotic systems 151, 64–74. doi:10.1016/j.agwat.2014.10.022

IDAE, 2005. Ahorro y Eficiencia Energética en Agricultura de Regadío. Madrid.

The FI-WARE Project – Core Platform for the Future Internet. Private Public Partnership Project (PPP). <https://www.fiware.org/>.

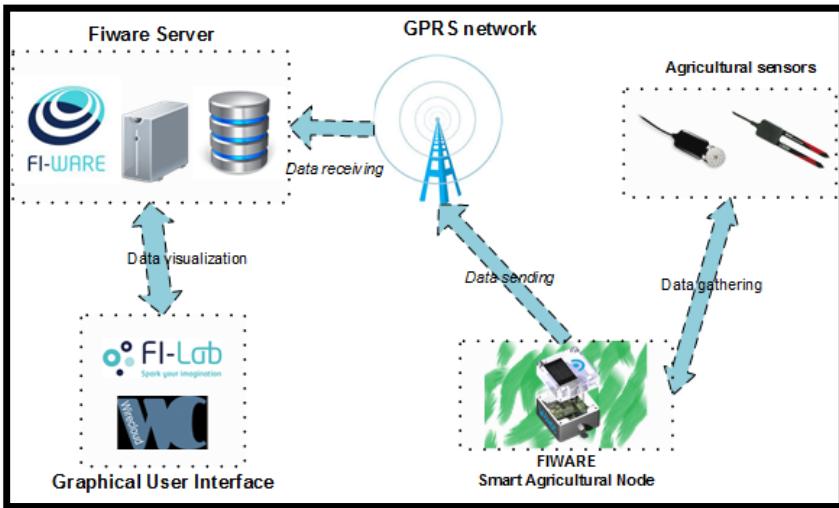


Fig. 1. Diagrama de la arquitectura del sistema.



Fig. 2. Interfaz de Usuario en FIWARE.