

[USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS]

Supervisión y control de instalaciones de riego mediante dispositivos móviles

J.M. Molina

M. Jiménez

Universidad Politécnica de Cartagena
Dpto. Ingeniería de los alimentos y del Equipamiento Agrícola

A. Ruiz

Universidad Miguel Hernández de Elche
Dpto. de Ingeniería

La utilización de dispositivos móviles o computadoras de mano en el sector del riego se va imponiendo cada día más, debido a las prestaciones que permiten su uso. Con estos dispositivos es posible la gestión de una gran cantidad de información en cualquier lugar sin necesidad de desplazarse a la oficina para tratar los datos, a la vez que se da una respuesta rápida y precisa. La conjunción de estos dispositivos con unos sistemas adecuados de captación de datos y comunicaciones permite, entre otras, registrar y supervisar en tiempo real, diferentes variables agroclimáticas, así como la interacción necesaria para tomar decisiones en cualquier proceso dentro de una instalación de riego.

Las aplicaciones de los dispositivos móviles en el campo de la agricultura son muy variadas. Desde el cálculo y diseño de instalaciones hasta la supervisión y control de procesos se pueden realizar mediante esta tecnología avanzada. En este artículo se muestra una aplicación desarrollada por algunos docentes del Máster on-line de “Automatización y Telecontrol para la Gestión de Sistemas de Riegos” que se imparte durante el curso 2009-2010 (<http://epsovirtual.umh.es>).

Asimismo, a continuación se describen a continuación diversas aplicaciones de control de instalaciones de riego por medio de dispositivos móviles desarrolladas por los equipos de investigación a los que pertenecen los autores de este artículo y otras soluciones más comerciales. Las aplicaciones descritas aportan una perspectiva de las posibilidades que brinda el empleo de dispositivos móviles en riegos, aunque aún queda mucho por desarrollar para establecer el alcance que pueden proporcionar estos dispositivos al sector agrario y, en concreto, para su aplicación en sistemas de riegos.

El equipo del área de Ingeniería Agroforestal de la UPCT (Universidad Politécnica de Cartagena), consiguió, utilizando *logmein* como sistema de control remoto, supervisar y controlar mediante un dispositivo móvil (PPC o *SmarPhone*) un invernadero al que se le incorporó una cámara Web.

Integración de cámaras Web en invernaderos

El equipo del área de Ingeniería Agroforestal de la UPCT (Universidad Politécnica de Cartagena), consiguió, utilizando *logmein* como sistema de control remoto, supervisar y controlar mediante un dispositivo móvil (PPC o *SmarPhone*) un invernadero al que se le incorporó una cámara Web.

En la **Figura 1** se muestra el SCADA (en español, registro de datos y control de supervisión) desarrollado con *LabVIEW* que permite supervisar un invernadero utilizando una cámara Web.

El dispositivo móvil requiere tener acceso a Internet. En este caso es posible controlar diversos parámetros climáticos, a la vez que se pueden controlar cámaras instaladas en el invernadero para supervisar el funcionamiento de la instalación.

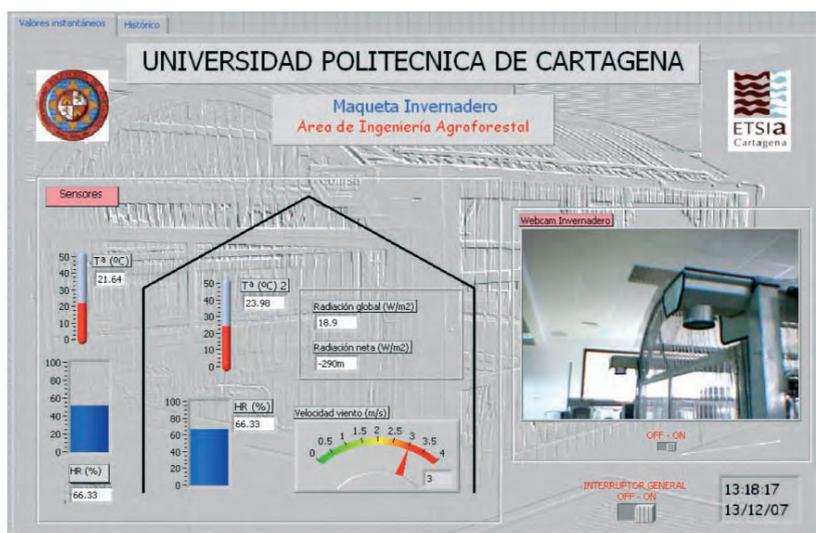


Figura 1. Panel frontal de la aplicación

Recogida de datos y comunicación con equipos instalados en campo

Además de los prototipos desarrollados por equipos de investigación, existen en el mercado sistemas de comunicación entre *datalogger* (en español, registradores de datos) y sensores instalados en campo.

Una de las aplicaciones más extendidas es el control de la humedad del suelo mediante sondas de suelo instalados en campo y equipos de recogida de datos en continuo.

Comunicación de dispositivos móviles con sensores de suelo

En el mercado podemos encontrar algunos sensores que se pueden comunicar con dispositivos móviles utilizando el software proporcionado por el fabricante (un ejemplo es el caso del sensor Hydra Probe II de la compañía Stevens).

Algunas sondas permiten la medida simultánea *in situ* de la humedad,

conductividad, salinidad y temperatura del suelo, proporcionando también los voltajes brutos y valores de permitividad para aplicaciones de investigación.

Los datos aportan fundamento científico a la gestión del suelo para un mejor conocimiento del impacto que las condiciones del suelo tienen sobre las plantas y el clima, permitiendo mejorar la producción y calidad de los cultivos.



Software para la comunicación desde un dispositivo móvil con la sonda de suelo

A través del dispositivo móvil, el usuario puede comprobar *in situ* las condiciones del suelo y guardar los datos en un archivo. El archivo se puede abrir, posteriormente, utilizando una hoja de cálculo (ej. MS Excel). Para ello, es preciso sincronizar el dispositivo móvil con software *HydraMon* con un PC.

Comunicación de dispositivos móviles con *datalogger*

Los *datalogger* son unidades basadas en microprocesadores y alimentadas a red o baterías, que están diseñadas para trabajar en cualquier ambiente, independientemente del ordenador.

Pueden dejarse instalados cerca de la fuente de señal y eliminar así la necesidad de cables largos (a los que puede afectar el ruido electromagnético), ya que:

- No necesitan estar permanentemente conectados a un ordenador gracias a su memoria

Qcom.es
PERIÓDICO GRATUITO DE INFORMACIÓN ÚTIL AL CONSUMIDOR

www.qcom.es

AgriFood
comunicación

www.agrifood.es

Más información en:

AgriFood comunicación

C/ Embajadores, 181 (B) Local 12

Tel. (+34) 91 222 80 07

Tel. (+34) 91 506 13 71
28045 Madrid

E-mail: agrifood@agrifood.es

La empresa Agrifood Comunicación, agencia especializada en temas agroalimentarios, ha puesto en marcha una nueva iniciativa de comunicación, el periódico **Qcom.es**.

Qcom.es tiene entre sus objetivos la valorización del medio rural y de los productos que se obtienen en estas zonas, pero también la promoción de las industrias agroalimentarias y de las marcas que existen en la actualidad en los lineales de las tiendas de alimentación.

Se trata de una publicación de carácter mensual, hecha por profesionales del sector pero dirigida hacia la sociedad, que pretende ayudar también a las marcas colectivas a que puedan posicionarse entre los consumidores, mediante la formación e información continuada que realizaremos en **Qcom.es**.

Como no podía ser de otra manera, este periódico contará también con su versión Web: www.qcom.es donde los internautas podrán acceder a toda la información publicada en el periódico y otros documentos que puedan ser de su interés, siempre con relación a la alimentación.



- Disponen de autonomía de alimentación
- Pueden trabajar dentro de un amplio rango de temperatura.

Lo que hay que conocer de los datalogger...

Algunos pueden hacer mucho más que adquirir y almacenar datos:

- Realizan cálculos con la ventaja de poder almacenar únicamente los resultados de las operaciones evitando un gran volumen de datos.
- Activan alarmas cuando los datos estén fuera de los rangos especificados. Las alarmas pueden activar dispositivos mediante sus salidas digitales (por ejemplo: encender una lámpara de aviso) o modificar el programa (por ejemplo: tomar medidas más rápidas o lentas, parar, tomar medidas de otros sensores).
- Activan funciones de control sencillas, como por ejemplo poner en marcha bombas, parar un proceso, etc. (Figura 2).

La comunicación con los *datalogger* puede realizarse utilizando un PC o un dispositivo móvil con comunicación RS232. Algunos fabricantes

Hay aplicaciones gratuitas que, a través de Internet, pueden supervisar y controlar, mediante dispositivos móviles, equipos de control de invernaderos

suministran gratuitamente con sus registradores de datos el software para PDAs con *Windows Mobile*, el cual proporciona la misma funcionalidad que el software para PC, pues permite configurar el registro de entrada de canales y parámetros de grabación, comprobar las lecturas de los sensores conectados, y recopilar y mostrar datos.

Podemos encontrar fabricantes que también disponen de un software específico para comunicar dispositivos móviles con sus *datalogger*, pero no lo suministran de forma gratuita.

También hay fabricantes que proporcionan *drivers* para *LabVIEW* y controles *ActiveX* para que el usuario pueda desarrollar su propia aplicación.

[Conclusiones

- Para el control del riego se pueden utilizar sensores de suelo que proporcionen valores puntuales, los cuales se recogen y analizan a través de PDAs con comunicación RS232, pues

los *SmartPhone* actuales, no disponen de este tipo de comunicación.

- Los sensores de suelo, junto con otros climáticos, también pueden conectarse a un *datalogger*, permitiendo el almacenamiento continuo de datos durante un mayor periodo de tiempo. A través de PDAs con comunicación RS232 se pueden descargar los datos almacenados, visualizarlos, programar el *datalogger* y posteriormente transportarlos a un PC para su análisis. Estos programas utilizados en las PDAs son exclusivos para cada equipo, aunque algunos fabricantes proporcionan *drivers* para *LabVIEW*, permitiendo a los usuarios desarrollar sus propias aplicaciones.

- Debido a que las tecnologías de comunicación han avanzado enormemente para los dispositivos móviles, resultaría de gran utilidad desarrollar nuevas aplicaciones que utilizaran nuevos protocolos de comunicación y se pudieran instalar en *SmartPhone* (teléfono móvil con aplicaciones parecidas a las de un PC), aportando todas las ventajas que proporcionan estos dispositivos para su empleo en riegos.

- Diversos equipos de investigación y desarrollo de aplicaciones para el sector agrario, han desarrollado aplicaciones gratuitas que proporcionan gran utilidad a los dispositivos móviles. Tal es el caso de aplicaciones que, a través de Internet, pueden supervisar y controlar, mediante dispositivos móviles, equipos de control de invernaderos, cuyos datos son empleados para la gestión del riego.

- Las aplicaciones expuestas dan una muestra de las posibilidades que brinda el empleo de dispositivos móviles en riegos. Aún queda mucho por desarrollar para establecer el alcance que pueden proporcionar estos dispositivos al sector agrario y, en concreto, para su aplicación en sistemas de riegos.

[Bibliografía

Tanto las referencias del texto como la información comercial de los productos de cada fabricante, queda a disposición del lector en los correos electrónicos de los autores: josem.molina@upct.es y acanales@umh.es •

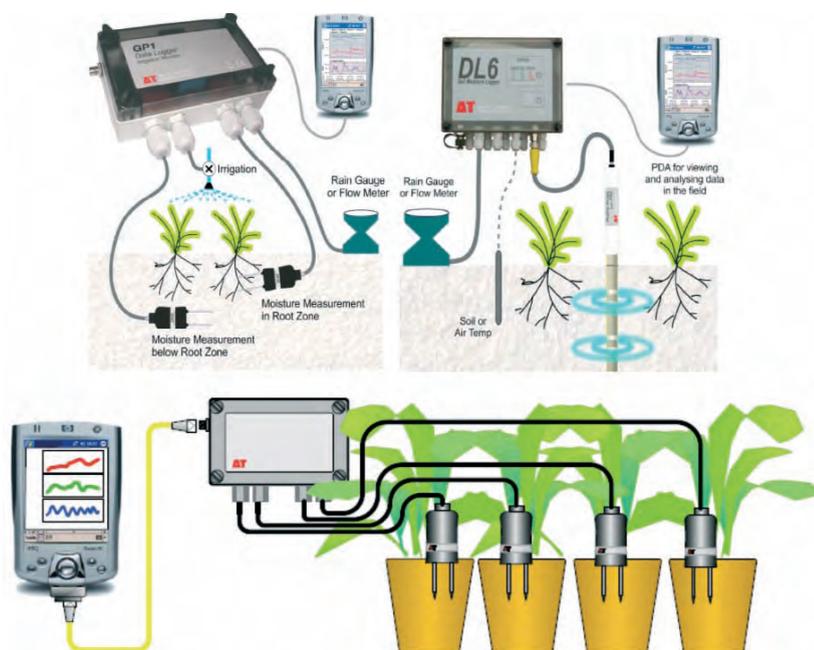


Figura 2. Esquema de datalogger con comunicación RS232 a la PDA. (Delta-T Devices). Estos datalogger además de su empleo para gestionar el riego utilizando sensores de suelo, pueden utilizarse en estaciones agroclimáticas para, posteriormente, calcular las necesidades de riego con los datos proporcionados.