

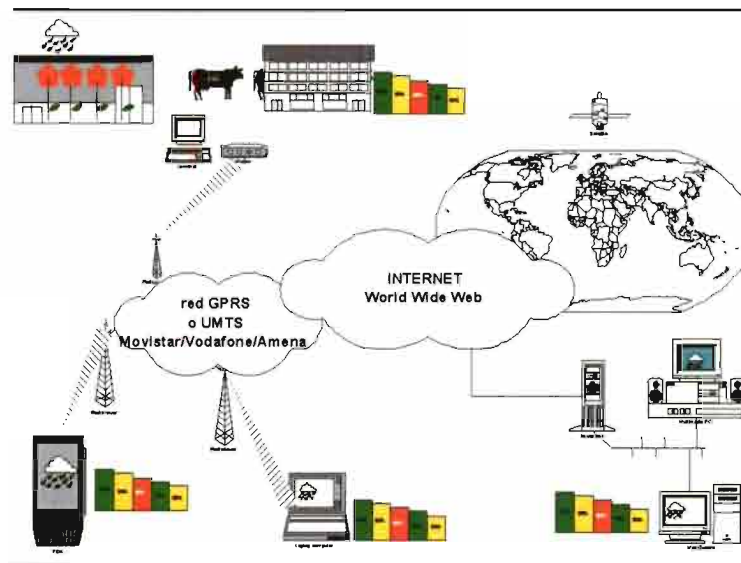
# Agricultura y telefonía móvil, mucho campo que explotar

Mediante telefonía móvil GPRS podremos acceder a nuestro sistema de control desde cualquier parte del mundo

La utilización de la telefonía móvil GPRS y posteriormente UMTS es un campo por explotar en aplicaciones agrícolas, que aún hoy choca con ciertas culturas tradicionales, pero que no debería dejarse de lado. Al igual que la telefonía de voz ha acabado imponiéndose en todos los ámbitos, debería acabar ocurriendo lo mismo con los datos y esto sucederá más rápidamente cuanto más fáciles de usar sean los equipos que utilizan dicha tecnología y más transparente sea su uso para el agricultor. Con ella podemos acceder mediante el teléfono móvil a través de internet a nuestra explotación y conocer datos en tiempo real como el estado de un depósito de agua, la presión de una tubería o el contenido de grano en un silo.

**M. A. Muñoz, J. L. García y L. Luna.**

Departamento de Ingeniería Rural.  
Universidad Politécnica de Madrid.



Las nuevas tecnologías juegan un papel muy importante en los sistemas de control remoto de hoy en día. Antes de nada, dejemos claros algunos términos que emplearemos en el presente artículo y comentemos algunos aspectos de la evolución de los sistemas de control.

## Sistemas de control actuales

### Conectados con la central a través de cable

En un primer momento, los sistemas de control rara vez utilizaban enlaces por radio y se limitaban al empleo de conexiones por cable para implementar los primeros sistemas "remotos". Esto limita la distancia de control a algunos kilómetros, en el mejor de los casos, si queremos que los costes no sean astronómicos. Con la fibra óptica, esta distancia puede ser mucho mayor

para el mismo coste de implementación; sin embargo, nos seguimos encontrando con limitaciones de espacio, puesto que estos tendidos deberán atravesar zonas que pueden no sernos accesibles.

Una solución a esto último es el uso de la línea telefónica junto a un módem. De esta forma hacemos uso de la RTC (red telefónica pública conmutada) para acceder a sistemas que pueden estar en el otro lado del mundo. Sin embargo, seguimos dependiendo de un cableado, aunque en este caso sea mucho más fácil acceder a una línea telefónica que tender un cable atravesando zonas no accesibles.

### Control por radio

Para solucionar esto último aparecen los sistemas de radio, y más recientemente, la telefonía móvil analógica primero, y tras ella la digital.

La telefonía móvil analógica era equivalente a la telefonía fija analógica común, con la ventaja de que teníamos acceso a la red telefónica desde casi cualquier punto. Sin embargo, este sistema no era compatible al 100% con las redes telefónicas de los diferentes países y poco a poco fue dando paso a la segunda generación de la telefonía móvil: el GSM.

La telefonía móvil GSM (Global System for Mobile communications o sistema global para comunicaciones móviles) define un estándar de comunicación a nivel mundial que hace que los teléfonos móviles digitales que cumplen con este estándar sean válidos en cualquier país del mundo y con cualquier compañía que cumpla a su vez este estándar. Por ser un sistema digital, permite ciertos servicios extras que no ofrecía la telefonía analógica, entre otros, el envío de mensajes cortos (SMS) y la transmisión de datos digitales mediante la conexión directa de dos de estos móviles o de dos módems que usen esta misma tecnología.

Es este último punto el que nos interesa: el utilizar un módem GSM de forma muy parecida a la que se utiliza un módem analógico conectado a una línea de teléfono fija. Utilizando este método para la transmisión, un mismo sistema es válido en cualquier país y con cualquier compañía de telefonía móvil, sin más que cambiarle en todo caso la tarjeta de acceso o SIM. La gran extensión de la cobertura actualmente hace de los sistemas ba-



Vista general de cultivo bajo invernadero con control remoto vía telefonía móvil.



El control remoto puede ser aplicado, entre otros, a los sistemas de calefacción del invernadero.

sados en la transmisión por GSM unos equipos a tener muy en cuenta a la hora de plantear un sistema de telemando o telemonitorización.

#### Telefonía móvil 2.5 G y 3G

La evolución del GSM debería haber sido directamente la telefonía móvil de tercera generación, conocida como UMTS (Universal Mobile Telecommunication System). Sin embargo, ésta ha tardado en evolucionar más de lo esperado y las compañías telefónicas se decidieron a emplear un sistema intermedio que les permitiera paliar la crisis en la que se vieron inmersas por el pago de

las nuevas licencias de UMTS, una tecnología que no acababa de estar lista. El paso intermedio es el GPRS (General Packet Radio Service), conocido como generación 2.5 de la telefonía móvil.

Esta tecnología, muy similar a lo que será el UMTS pero con un ancho de banda (cantidad de datos que se pueden transmitir por segundo) aún muy reducido, nos permite un acceso directo a redes de ordenadores, similar al que conseguimos al conectar nuestro PC a la red de una empresa o de una universidad. Mediante el GPRS, lo que conseguiremos es conectar un PC, un controlador o incluso una PDA (Personal Digital Assistant o agenda



## OFERTA DE EMPLEO

ISAGRI líder Europeo y Español de soluciones informáticas para la agricultura y la ganadería (400 asalariados, 20 % de crecimiento anual, equipo joven y entusiasta) ofrece varios puestos de :

### DELEGADO COMERCIAL

Cataluña - Aragón

Castilla y León

Madrid - Toledo

Andalucía

Levante - Murcia - Almería

#### Misiones :

Con una visión empresarial del sector agrícola y ganadero :

- Gestionar y desarrollar una cartera de clientes realizando la venta de los productos y servicios de la empresa organizando la prospección con acciones comerciales y el seguimiento de los clientes.
- Animar el equipo de colaboradores de la zona.

#### Perfil :

- Ingeniero agrónomo o formación universitaria con conocimientos agrícolas y/o ganaderos.
- Capacidad de trabajo, iniciativa y autonomía.
  - Ganas de progresar y plantearse retos.
- Conocimientos agrícolas y ganaderos valorados.
  - Idioma Francés o Inglés valorado.

#### Condiciones :

Formación asegurada : formación inicial de 2 meses y formación continua.

Contrato de duración indefinida.

Retribución motivante (fijo, incentivos, coche de empresa).

Posibilidades de promoción interna.

#### Gracias por enviar :

Carta de motivación, curriculum y foto a la referencia

ISA/VIDA/0206 a :

Cristina HERNANDEZ  
ISAGRI

C/ Espinosa, 8 - 410

46 008 VALENCIA

Tel. : 902.170.570

www.isagri.es

chernandez@isagri.com



electrónica de bolsillo) a la red de redes: internet. De este modo, podemos acceder a dicho sistema remoto desde cualquier punto del mundo y, además, sin cables.

Lo que define a un equipo dentro de Internet, es decir, su nombre, se denomina número IP (Internet Protocol). No pueden existir dentro de la misma red dos equipos con la misma IP, puesto que se interferirían. Así, para comunicar con un equipo de control conectado a la red GPRS, lo primero que tenemos que conocer es su dirección IP. Tras esto, para transmitir datos, se usa lo que se conoce como *socket* (conexión o enchufe), que consiste en la apertura de un camino de datos que empieza en un equipo con una IP y acaba en otro con otra IP conocida, junto con un puerto dentro de esa IP. Es decir, sería como llamar desde un PC a otro (ambos conectados a GPRS) e indicar no sólo las IP origen y destino, sino también el puerto origen y destino que queremos conectar. Cada puerto se usa para un tipo de comunicación; así, un juego puede usar un puerto y otro, una transmisión de datos, sin interferirse, teniendo comunicados dos equipos a través de dos *sockets* diferentes.

### Posibilidades de la nueva telefonía móvil

Dicho todo lo anterior, no profundizaremos más en el estudio de los principios del GPRS, sino que nos centraremos en sus posibilidades.

Por estar usando telefonía móvil GPRS, se puede acceder desde cualquier punto del mundo y estar situado en cualquier parte que tenga cobertura. Además, el GPRS nos factura sólo por número de *bytes* que transmitamos y recibamos, pudiendo estar conectado todo el tiempo pagando sólo cuando necesitemos enviar algo entre un equipo y otro. Podremos cargar un servidor web dentro del controlador remoto, de forma que esto nos permitiría acceder al mismo con nuestro na-

vegador web común (Internet Explorer, Netscape, etc.) de la misma forma que consultamos páginas web de internet.

Todo lo anterior se resume en dos palabras: conectividad y compatibilidad. Conectividad porque podremos acceder a nuestro sistema de control desde cualquier parte del mundo, sin necesidad de cables, y compatibilidad porque no es necesario siquiera que los equipos utilicen el mismo sistema operativo o incluso pueden carecer de él.

La aplicación en el campo del telecontrol y monitorización en sistemas agrícolas es evidente. Utilizando este sistema estamos integrando un invernadero, granja, silo o, incluso, un pozo en una

red, que puede ser privada (VPN-Virtual Private Network o red privada virtual). Podremos acceder a conocer su estado con un simple navegador web (Internet Explorer, Netscape Navigator, Konkeror) que puede estar en un PC de sobremesa, portátil o incluso una PDA con la única condición de que también esté conectada a la misma VPN a través de



Vista de un sistema de control remoto en PC portátil usando módem GPRS.



Los paneles de control tradicional pueden comunicarse y complementarse con un control remoto via GPRS.

GPRS. Podemos conocer en tiempo real el contenido de un depósito de agua alejado decenas de kilómetros, la presión de las tuberías de riego, la cantidad de grano en un silo, o la temperatura, humedad e iluminación de un invernadero, y todo ello por un coste similar al de una llamada de teléfono móvil.

El precio va a depender de la cantidad de datos que se envíen: será mayor cuantos más gráficos o imágenes se utilicen, pero bajará cuando lo único que se envíe sean datos alfanuméricos. Por poner un ejemplo, la transmisión de 1 kb de datos, suficiente para conocer todas las variables ambientales de un invernadero medio, nos costaría en torno a 1 céntimo de euro; si estas variables las queremos monitorizar para ver, por ejemplo, cómo van cambiando cada minuto, el gasto sería de 60 céntimos/hora (100 de las antiguas pesetas). Todo depende también, claro está, de lo optimizada que esté la aplicación, es decir, de lo bien o mal que se haya pensado el *software* de comunicaciones para evitar un trasiego innecesario de datos que no van a ser utilizados.

En resumen, la utilización de la telefonía móvil GPRS y posteriormente UMTS es un campo por explotar en aplicaciones agrícolas, que aún hoy choca con ciertas culturas tradicionales, pero que no debería dejarse de lado. Al igual que la telefonía de voz ha acabado imponiéndose en todos los ámbitos, debería acabar ocurriendo lo mismo con los datos y esto sucederá más rápidamente cuanto más fáciles de usar sean los equipos que utilicen dicha tecnología y más transparente sea su uso para el agricultor.

Todas las ideas vertidas aquí son situaciones reales en otros campos como el transporte por carretera y ferroviario, la distribución de electricidad y agua y otros, como las máquinas expendedoras. Llevarlo a la práctica en la agricultura es simplemente cuestión de voluntad para ello y de técnicos especializados que hayan trabajado en dicho campo. ■