



SISTEMA DE RIEGO

DESCRIPCIÓN BREVE

Descripción y referencias del sistema de control de riego implementado en el huerto ecológico.

Dani Rodríguez Carrión

Departamento Arquitectura de Computadores.

Contenido

Resumen..... 2

Antecedentes 3

Diseño hardware 5

Análisis del software 6

Conclusiones 6

Resumen

En todo proyecto de automatización, como es el que nos ocupa, requerimos de una estructura que sea capaz de medir estímulos externos y actuar, en función de dichos parámetros, en un proceso determinado.

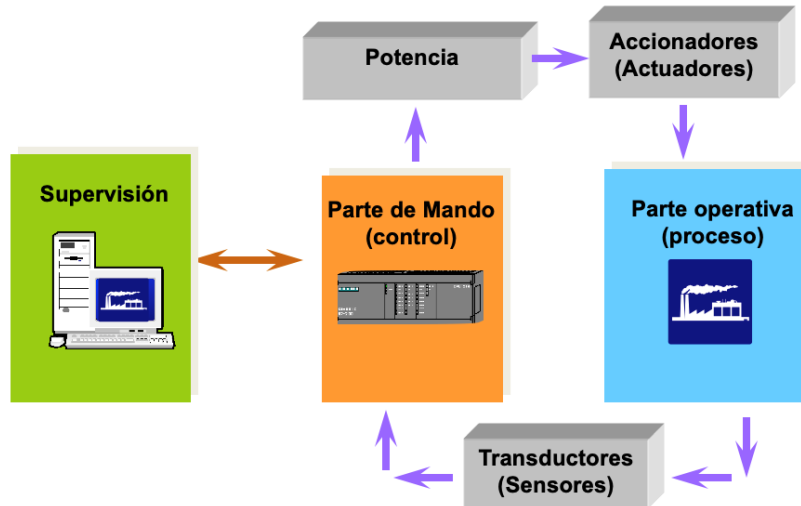


Ilustración 1. Esquema de un proceso de automatización.

Actualmente disponemos de una amplia variedad de sensores instalados en el huerto, midiendo parámetros (temperatura, humedad, presión, índice UV, etc.) tanto dentro del invernadero como en el exterior del mismo. Con estos parámetros se han calculado índices de gran importancia para el conocimiento in situ del estado en el que se encuentra el invernadero:

- ➔ Evapotranspiración (ET_o): es la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación. Se expresa en milímetros por unidad de tiempo (mm/t).
- ➔ Déficit de presión de vapor (DPV): es la diferencia entre la cantidad de agua presente en el aire y la cantidad de humedad que puede retener el aire cuando está saturado. Se dice que el aire está saturado cuando alcanza su máxima capacidad de retención de agua a una determinada temperatura (punto de condensación). Si en el aire se acumula humedad más allá del punto de condensación entonces se produce una deposición de agua en estado líquido. El valor del DPV se mide en kilopascales (KPa) y se utiliza para conocer el riesgo de ataque de plagas o enfermedades en cultivos bajo invernadero.
 - a.) Un valor alto significa que el aire tiene una mayor capacidad de retener agua.
 - b.) Un valor bajo significa que el aire ya retiene mucha cantidad de agua.

Con todos estos cálculos realizados, nos queda actuar directamente en el huerto, controlando el riego, las condiciones dentro del invernadero... de tal manera de que así podamos cerrar el lazo de control.

Antecedentes

En este documento se redacta la culminación del primero punto de automatización llevado a cabo en el huerto, el cual consiste en automatizar el riego por medio de dos programadores ORBIT previamente instalados.

Este tipo de programador funcionan a tensión nominal de red (220V) y tienen unos conectores a los que se les conectarán las distintas válvulas que permitirán el flujo del agua de riego por la instalación.

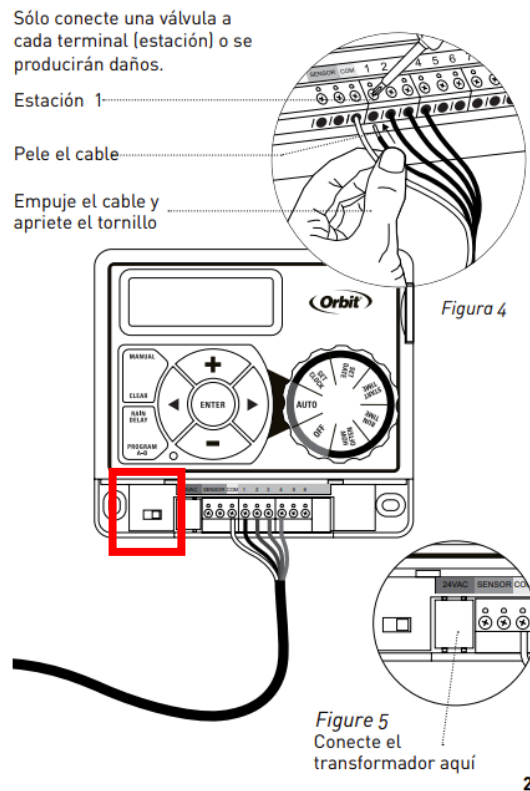


Ilustración 2. Orbit 57874

Este dispositivo trae consigo la posibilidad de conectar un sensor de lluvia, el cual funcionaría como un simple interruptor, de tal modo que, cuando el sensor de lluvia se cierra (está húmedo) permite el paso de la corriente hacia la red de válvulas, cerrándolas e impidiendo el riego. Cuando este se seca, abre el interruptor, haciendo que las válvulas se abran y se pueda regar.



Ilustración 3. Sensor HUNTER Mini-click

Para que el programador funcione usando la señal de activación del sensor, debemos de colocar el interruptor mostrado en la Ilustración 2 en “ON”.

Sin embargo, debido a que tenemos una estación de lluvia ya montada (ver “estación viento-lluvia”), se ha acoplado dicho sensor en el pin D4 usando un acondicionamiento previo filtrado, para así tener todos los sensores relativos a la lluvia en un mismo sitio. Así, el programador se activará simplemente comandando un relé, el cual hará de interruptor y se accionará según las necesidades del huerto.

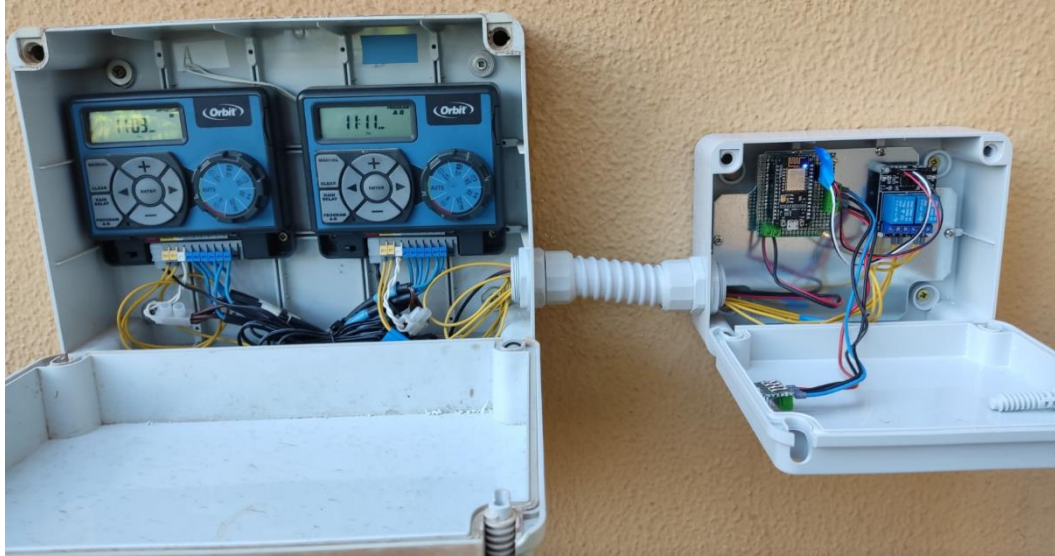


Ilustración 4. Instalación del programador de lluvia.

Como se puede observar en la Ilustración 4, el sensor se ha sustituido por un par de relés, los cuales se accionan mediante ordenes externas por MQTT, permitiendo así activar o desactivar las válvulas, tanto en un modo manual como automático.

Diseño hardware

Como se comentó en el punto anterior, el diseño inicial del programados se cambió para así poder tener más control del riego. Se desconectó el sensor y se puentearon dichos terminales con los pines GND-NC del relay. En cuanto al circuito, tiene poca complejidad. Se ha usado un módulo de dos relés y un ESP8266. Se ha añadido un par de LEDs que nos indican del modo de funcionamiento en el que nos encontramos y si están activados o desactivados los programadores de riego.

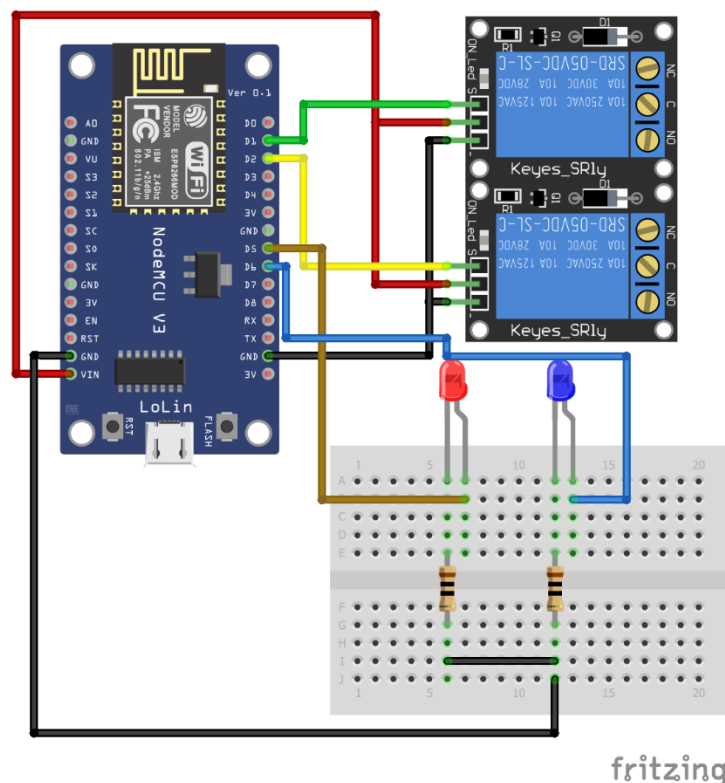


Ilustración 5. Esquemático del controlador de riego

PIN (GPIO)	PINES
D1 (5)	Relé 1
D2 (4)	Relé 2
D5 (14)	Led aviso controladores (ROJO)
D6 (12)	Led aviso modo (AZUL)

Análisis del software

El control se hará usando la plataforma de Node-red, debido a que es ahí donde se han alojado todos los parámetros registrados del huerto. La recepción de mensajes por MQTT se hará siguiendo el siguiente patrón en JSON:

```
{  
  "rele": 3,  
  "comando": 0,  
  "id": "1342874823748237",  
  "auto": false  
}
```

1.) Relé: indica el número de relés que se quieren encender, en binario:

Número enviado (bin)	Acción
0 (00)	-
1 (01)	Abro relé 1
2 (10)	Abro relé 2
3 (11)	Abro los dos relés

2.) Comando: indica si el relé se debe de encender o apagar.

3.) Id: Campo de identificación de la acción.

4.) Auto: indica el modo de funcionamiento deseado (true = auto; false = manual).

Estos parámetros se enviarán directamente desde Node-red, usando para ello MQTT como protocolo de comunicación y Telegram como interfaz gráfica para que el usuario pueda seleccionar, en función de las necesidades, el tipo de control y el número de relés que se deseen activar. (ver función "callback")

Con respecto a los leds, tendrán el siguiente cuadro de funcionamiento (ver función "irrigationController"):

Acción	Led
Cambio modo auto	Led azul encendido
Cambio modo manual	Led azul apagado
Relés activados (riego off)	Led rojo parpadea (DC 500ms)
Relés desactivados (riego on)	Led rojo apagado

Conclusiones

Se ha conseguido de manera eficiente el primer paso a la automatización del huerto. Seguimos.