



UNIVERSIDAD DE GRANADA

SEGUNDA PRACTICA – Riego Inteligente
Ingeniería del Conocimiento // Curso 2018-2019

Alumno: José María Sánchez Guerrero
DNI: 76067801Q
Correo: jose26398@correo.ugr.es
Grupo: A3 – Martes 17:30

PRACTICA 2 – Riego inteligente

Resumen del funcionamiento del sistema experto

El problema que vamos a tratar es el SBC para el **riego automático** de cultivos y plantas, el cual tendremos que adaptarlo para que lo haga lo más eficientemente posible. Para ello, hemos considerado tres tiestos con plantas diferentes (cactus, verduras y flores, respectivamente), sensores tanto de temperatura, como de luminosidad, como de humedad (tiene un rango de **0, sumergido en agua**, hasta **1023, completamente seco**), y también tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Activar y desactivar el riego de cada tiesto cuando lo necesite. Cada cultivo tendrá su propio riego, para que no dependan unos de los otros.
2. Tener en cuenta tanto el momento del día como la temperatura que hace, para regar de una forma más eficiente.
3. Tener vaporizadores disponibles para los cultivos que no soporten las altas temperaturas.
4. Considerar la meteorología para aplazar o regar menos la planta, si lo necesita.

Este es un resumen general de cómo tiene que funcionar nuestro sistema. **En el código se explica más detalladamente el funcionamiento** de éste, por lo que no se va a mostrar aquí. No obstante, para que nos hagamos una idea, voy a hacer un resumen: primero recibe los datos de los diferentes sensores y comprueba de cuál ha venido y su valor; después comprueba que no hay ninguna planta en situación crítica, luego comprueba la meteorología y también la temperatura; y por último, el tipo de riego que se proporciona a cada planta (si es necesario) y su posterior activación.

Valida y verificar que el sistema funciona

Para comprobar que el sistema funciona, yo he incluido en el código un simulador y un fichero “DatosSimulados.txt” que comprueba todas (o casi todas, quizás me haya faltado alguna) las situaciones posibles que se pueden dar en nuestro sistema. El funcionamiento de este simulador se explicará posteriormente, no obstante, está basado en el de la práctica 1 y también se pueden introducir las reglas manualmente con las siguientes órdenes:

- (assert (datosensor humedad ?planta ?humedad))
- (assert (datosensor luminosidad ?planta ?lux))
- (assert (datosensor temperatura ?planta ?grados))
- (assert (datosensor lluvia prediccion ?intensidad))

No he visto necesario el uso de las horas, ya que el momento de regar no viene determinado por el momento del día, sino por la evaporación del agua, la cual se puede obtener mediante la luminosidad y la temperatura.

Importante: las reglas implementadas no modifican la humedad de la planta, ya que es el propio sensor de humedad el que nos tiene que decir su verdadero valor. Como estos datos de sensores tienen que ser insertados manualmente, el no hacerlo correctamente puede llevar a que el sistema falle. Por ejemplo, si se introduce en los *facts* que la humedad de una planta es alta (muy seco) y el sistema activa el riego, el sensor tendrá que disminuir su valor poco a poco hasta llegar a su humedad ideal. Si en vez de eso, el sensor de humedad no ha cambiado, no sería coherente.

Una vez dicho esto, comentar que en la vida real puede fallar un riego o un sensor, y dar valores incoherentes; pero como en nos hemos ajustado a las consideraciones dadas en el guion, nuestro sistema no hemos implementado detección de fallos.

Descripción del sistema

Como hemos dicho anteriormente, las reglas están comentadas una a una en el código, explicando tanto la estructura que tienen, sus variables y el porqué de los valores que tienen, ya que si alguien desea modificar o completarla, le resulte más sencillo.

Las **variables de entrada** son los datos de los sensores que hemos visto antes, que podrán ser insertados manualmente o en un fichero, y tendrán que ser coherentes.

Las **variables de salida** vendrán determinadas por dos cosas:

- Los ***facts*** o ***base de hechos***, en la cual podemos ver reflejados los tipos de plantas que tenemos, si los sistemas de riego y los vaporizadores están o no encendidos, o los últimos valores registrados por los sensores de cada planta.
- Los ***printout*** que podemos ver en consola, los cuales nos muestran cómo están cambiando los hechos almacenados, sus nuevos valores y otras consideraciones de nuestro sistema experto que haya que tener en cuenta.

Inicialmente se cargarán los hechos básicos, es decir, los tiestos con los tipos de plantas, los sensores, los riegos y los vaporizadores (desactivados por defecto) y las humedades, temperaturas y luminosidades ideales para cada una de las plantas. También se cargará el fichero “DatosSimulados.txt”, aunque no necesariamente hay que utilizarlo.

Los **módulos** en los que he dividido el código han sido: simulador propio, registro de los datos de los sensores, activación y desactivación del riego automático, riego inteligente, vaporizadores y gestión de las lluvias. Estos están explicados en el propio código.

Manual de uso del sistema

Cosas a tener en cuenta al ejecutarlo para ver que funciona correctamente:

1. Todo el código que he implementado está en el fichero 'RiegoInteligente.clp'.
2. Se proporciona también un fichero “simulación.bat”, que simplemente hará primero un (*clear*), cargará el fichero clp, y por último (*reset*) y (*run*).
3. El simulador implementado es muy sencillo de usar. Con el propio fichero ya se meten los datos simulados en la base de hechos y uno llamado ‘*datoactivo*’, que será el que se acaba de ejecutar. Para pasar al siguiente dato, basta con hacer (**assert (*siguienteOrden*)**) y luego (*run*) para ejecutarla. Podemos comprobar como los datos de los sensores cargados tienen un número, el cual indica el orden en el que serán ejecutados, así que en caso de que se quiera meter un dato manualmente, habrá que hacerlo sin este número. Los datos simulados, por orden de ejecución, muestran:
 - Riego normal.
 - Riego pospuesto por el momento del día y posterior activación de ellos.
 - Riegos críticos.
 - Riegos combinados con vaporizadores.
 - Activación de la lluvia y posterior comprobación de los tipos de riego que se pueden dar con ella (riego normal, riego escaso y no regar).

No habrá que tener en cuenta nada más, sólo que todos los ficheros deben de estar en el mismo directorio a la hora de cargar el *batch*.