

Practica 3 IC: Vigilancia de personas mayores

José Manuel Pérez Lendínez

February 24, 2021

Contents

1	Resumen funcionamiento del proyecto	3
2	Descripción del proceso seguido	3
2.1	Procedimiento seguido para el desarrollo de la base de conocimiento	3
2.2	Procedimiento de validación y verificación del sistema.	3
3	Descripción del sistema	3
3.1	Variables de entrada del sistema	3
3.2	Variables de salida del sistema	3
3.3	Conocimiento global del sistema	4
3.4	Especificación los modulos desarrollados.	4

1 Resumen funcionamiento del proyecto

Para el funcionamiento del proyecto me he basado en el simulador dado en la practica anterior. De forma que he utilizado este simulador para la lectura de datos y introducción de las reglas para trabajar.

2 Descripción del proceso seguido

2.1 Procedimiento seguido para el desarrollo de la base de conocimiento

Utilizado el conocimiento de la practica anterior como base. Se ha añadido nuevas situaciones dadas por los apartados pedidos en la practica. La estructura principal para estos apartados ha sido de tres reglas. La primera regla sera la encargada de lanzar la función que comprobara en el tiempo si se esta cumpliendo lo que pide. La segunda regla sera la encargad de ir comprobando si se cumple correctamente la situación que estamos comprobando. La tercera regla sera la encargada de cancelar el procesamiento de comprobación si este se cancela por alguna entrada de los sensores antes de alcanzar el final.

2.2 Procedimiento de validación y verificación del sistema.

En este caso he utilizado distintos ejemplos para ver que las reglas funcionan correctamente y que explicare posteriormente de forma mas detenida.

3 Descripción del sistema

El sistema tiene dos partes principales. La primera parte se trata de la encargada de registrar la entrada de datos y añadirlos a la base de conocimiento. Esta parte coincide con la parte dada en la practica anterior. La segunda parte viene dada por lo explicado en el el apartado 2.1, los distintos módulos que se con su activación, su bucle de comprobación y la regla que para el bucle.

3.1 Variables de entrada del sistema

Las variables de entradas del sistema tienen la siguiente estructura.
(datosensor hora minuto segundos tipo_sensor habitación estado)

3.2 Variables de salida del sistema

Tendremos dos tipos de salidas principalmente. Una nos dará información de las activaciones de los distintos sensores y a que hora. hora:minuto:segundos:
sensor tipo_sensor habitación estado

El siguiente tipo sera el de alertas. En este caso se utilizara para alertar de los posibles problemas de la persona mayor. Tiene la siguiente estructura. hora:minuto:segundo: mensaje de alerta

3.3 Conocimiento global del sistema

El conocimiento global del sistema sera del de las habitaciones que tendrá la vivienda. Puertas que se tiene y si son interiores o exteriores.

3.4 Especificación los modulos desarrollados.

Para las pruebas que voy a realizar en este apartado desactivo todos los modulos menos el que usare para la prueba. Si se quiere ver el funcionamiento de todos juntos adjuntare un ejemplo en el simulador para que al ejecutarse con esos datos se den todas las situaciones.

1. Persona ha ido varias veces al baño en las ultimas 3 horas: En este caso no es un modulo en si mismo. Me valgo de tres reglas que tendrán en cuenta cuando la persona ha dejado el baño para contar que ha estado en el. Cada vez que se de esto se añadirá una nueva entrada al sistemas con la estructura (fuebano ?tiempo). Almacenamos el tiempo para poder quedarnos unicamente con las ultimas veces que se entro borrando las demas. También nos basaremos de una función para contar el numero de entradas fuebano que tendremos en el sistema para ver si se fue demasiadas veces al baño. En este caso he puesto como muchas veces un total de 5 o mas. Una vez se registra que la persona fue al baño se le da prioridad a la regla que eliminara las veces que fue al baño hace mas de 3 horas y a continuación se ejecutara la regla que cuenta el numero de veces y alerta si son demasiadas.

```

;-----Modulo baño muchas veces-----
;Esta funcion cuenta el numero de templates que existen. Se le pasa por parametro
(deffunction count-facts-2 (?template)
  (length (find-all-facts ((?fct ?template)) TRUE)))

(defrule anadir_ir_bano
  (fuebano ?tiempo)
  (ultimo_registro movimiento ?habitacion ?tiempo)
  (valor_registro ?tiempo movimiento_bano off)
  (ultimo_activacion movimiento_bano ?tiempo)
  =>
  (printout t crlf "primer on completo")
  (assert (fuebano ?tiempo))
  (assert (contarbano))
)

(defrule borrar_veces_bano
  (fuebano ?tiempo)
  ?borrar <- (fuebano ?tiempo2)
  (test (< 10000 (- ?tiempo ?tiempo2)))
  =>
  (printout t "Borrando" crlf)
  (retract ?borrar)
)

(defrule contar_veces_bano
  (declare (salience -10))
  ?f <- (contarbano)
  =>
  (if (< 4 (count-facts-2 fuebano))
    then
      (printout t ?hora " ":" ?minutos" ":" ?segundos" ": La persona fue " (count-facts-2 fuebano) " veces al baño" crlf)
    )
  (retract ?f)
)

```

Figure 1

Vamos a realizar un ejemplo en el que se va 3 veces al baño, en las primera horas y no salta la alarma y en las siguientes veces se van en tres horas justo 5 veces y en este caso si salta la alarma.

```
10:0:20: sensor movimiento bano on
10:0:25: sensor movimiento bano off
10:0:30: sensor movimiento bano on
10:0:35: sensor movimiento bano off
10:5:40: sensor movimiento bano on
10:5:45: sensor movimiento bano off
11:5:40: sensor movimiento bano on
11:5:45: sensor movimiento bano off
16:5:40: sensor movimiento bano on
16:5:45: sensor movimiento bano off
16:10:40: sensor movimiento bano on
16:10:45: sensor movimiento bano off
17:5:40: sensor movimiento bano on
17:5:45: sensor movimiento bano off
17:10:40: sensor movimiento bano on
17:10:45: sensor movimiento bano off
17:20:40: sensor movimiento bano on
17:20:40: La persona fue 5 veces al baño
17:20:45: sensor movimiento bano off
```

Figure 2

2. La persona ha salido de casa: En este caso tendremos la regla que activa el modulo cuando se da un off en una puerta exterior. A continuación tendremos un bucle que esperara 1 minuto y si no se da la activación de ningún sensor de movimiento en casa se dará por hecho que la persona ha salido. Si se activa algún sensor la persona no ha salido y esto lo controla la ultima regla del modulo. Esta comprueba si se ha dado una activación y en caso de darse y ser posterior a la iniciación del bucle se cancela.

```

(defrule activar_modulo_abandono_casa
  .....
  ;(ultimo_registro magnetico ?puertaExterior ?tiempo)
  (valor_registrado ?tiempo magnetico ?puertaExterior off)
  =>
  [assert (HoraInicioAbandonoCasa ?*transcurrido*)]
  [assert (modulo salircasa)]
  .....
)

(defrule bucle_modulo_abandono_casa
  .....
  (declare (salience -10))
  ?h <- (modulo salircasa)
  (HoraActualizada ?t)
  ?g <- (HoraInicioAbandonoCasa ?inicio)
  .....
  =>
  [if (< 60 (- ?*transcurrido* ?inicio))
   then
   .....
   (printout t ?*hora* " " ?*minutos* " " ?*segundos* ": La persona salio de casa." crlf)
   (retract ?g)
   (retract ?h)
   .....
  ]
  .....
)

(defrule error_al_detectar_abandono
  .....
  ?h <- (modulo salircasa)
  (ultima_activacion movimiento salontv ?tiempo)
  .....
  ?g <- (HoraInicioAbandonoCasa ?inicio)
  .....
  =>
  [if (< ?inicio ?tiempo)
   then
   .....
   ;(printout t "Falsa alarma salida" crlf)
   (retract ?g)
   (retract ?f)
   (retract ?h)
   .....
  ]
  .....
)

```

Figure 3: ES22 2038 3612 0260 0004 2828

Para el ejemplo se pondrá un caso en el que justo después de cerrar y abrirse la puerta se da un on en el sensor de movimiento y a continuación un caso en el que no se da ese on en el sensor de movimiento y por tanto si se alerta de la salida de una persona.

```

10:0:10: sensor movimiento salontv on
10:0:15: sensor movimiento salontv off
10:0:20: sensor magnetico pe_salontv off
10:0:25: sensor magnetico pe_salontv on
10:0:30: sensor movimiento salontv on
10:0:35: sensor movimiento salontv off
11:0:10: sensor movimiento salontv on
11:0:20: sensor magnetico pe_salontv off
11:0:25: sensor magnetico pe_salontv on
11:0:30: sensor movimiento salontv off
11:1:21: La persona salio de casa.

```

Figure 4

3. La persona lleva 20 minutos en el baño: En este modulo cada vez que se

detecte el sensor de movimiento del baño en on se tendrá se iniciara un bucle que dure 20 minutos. Si en estos 20 minutos el bucle no termina antes dará la alerta de que la persona lleva mucho tiempo en el baño, en caso contrario si se da el sensor de movimiento a off en el baño se cancelara la alerta.

```
(defrule activar modulo en el baño
  (ultima activacion movimiento baño ?tiempo)
  =>
  (assert (InicioNoIrBaño ?*transcurrido*))
  (assert (modulo solobano))
)

(defrule bucle modulo en el baño
  (declare (salience -15))
  ?h <- (modulo solobano)
  (HoraActualizada ?t)
  ?g <- (InicioNoIrBaño ?inicio)
  =>
  (if (< 1200 (- ?*transcurrido* ?inicio))
    then
    (printout t ?hora* ":" ?*minutos* ":" ?*segundos* ": La persona lleva 20 minutos en el baño." crlf)
    (retract ?g)
    (retract ?h)
  )
)

(defrule error_salia_baño
  ?h <- (modulo solobano)
  (ultima desactivacion movimiento baño ?tiempo)
  ?g <- (InicioNoIrBaño ?inicio)
  =>
  (if (< ?inicio ?tiempo)
    then
    (retract ?g)
    (retract ?h)
  )
)
```

Figure 5

Para probarlo vamos a realizar una primera activación y desactivan en la que no saltara la alarma al no pasar 20 minutos y una segunda en la que a los 20 minutos saltara la alarma al no desactivar el sensor de movimiento.

```
10:0:10: sensor movimiento bano on
10:0:15: sensor movimiento bano off
10:0:50: sensor movimiento bano on
10:1:50: sensor movimiento bano on
10:2:50: sensor movimiento bano on
10:3:50: sensor movimiento bano on
10:4:50: sensor movimiento bano on
10:5:50: sensor movimiento bano on
10:6:50: sensor movimiento bano on
10:7:50: sensor movimiento bano on
10:8:50: sensor movimiento bano on
10:9:50: sensor movimiento bano on
10:10:50: sensor movimiento bano on
10:11:50: sensor movimiento bano on
10:12:50: sensor movimiento bano on
10:13:50: sensor movimiento bano on
10:14:50: sensor movimiento bano on
10:15:50: sensor movimiento bano on
10:16:50: sensor movimiento bano on
10:17:50: sensor movimiento bano on
10:18:50: sensor movimiento bano on
10:19:50: sensor movimiento bano on
10:20:50: sensor movimiento bano on
10:20:51: La persona lleva 20 minutos en el baño.
10:21:50: sensor movimiento bano on
```

Figure 6

4. La persona no va al baño en 12 horas: En este caso después de una desactivación del sensor de movimiento del baño se iniciara el bucle que terminara cuando se cumplan 12. Si en ese periodo de tiempo se diera una activación del sensor de movimiento del baño saltaría la regla que cancela el bucle y nos saca del modulo.


```

(defrule activar_modulo_no_ir_bano_12_horas
  (valor_registrod ?tiempo movimiento_bano off)
  =>
  (assert (InicioNoIrBano ?*transcurrido*))
  (assert (modulo_noirbano))
)

(defrule bucle_modulo_no_ir_bano
  (declare (salience -15))
  ?h <- (modulo_noirbano)
  (HoraActualizada ?t)
  ?g <- (InicioNoIrBano ?inicio)
  =>
  (if (< 43200 (- ?*transcurrido* ?inicio))
    then
    (printout t ?"hora" ":" ?"minutos" ":" ?"segundos" ":" "La persona lleva 12 horas sin ir al baño." crlf)
    (retract ?g)
    (retract ?h)
  )
)

(defrule error_fue_al_bano_antes
  ?h <- (modulo_noirbano)
  (UltimaActivacion movimiento_bano ?tiempo)
  (HoraActualizada ?t)
  ?g <- (InicioNoIrBano ?inicio)
  =>
  (if (< ?inicio ?tiempo)
    then
    (retract ?g)
    (retract ?h)
  )
)

```

Figure 7

Para probarlo en este caso se entra al baño a las 10, se vuelve a entrar a las 12 y en ese momento no volvemos a entrar en el baño mas en todo el día. El modulo nos avisa a las 23 de que se llevan 12 sin entrar al baño.

```

10:0:10: sensor movimiento bano on
10:0:15: sensor movimiento bano off
11:0:10: sensor movimiento bano on
11:0:15: sensor movimiento bano off
23:0:16: La persona lleva 12 horas sin ir al baño.

```

Figure 8

5. Siendo de día la persona no se ha movido en 3 horas: En este caso tendremos en cuenta los sensores de movimiento de toda la casa. Se iniciara el modulo cuando se desactive un sensor de movimiento. En ese momento se entrara en el bucle que durara 3 horas antes de mostrar la alerta. En caso de que la persona se mueva y active un sensor de movimiento, tendremos la regla que se encargara de parar el bucle y no mostrar el mensaje de alerta. La regla de activación del modulo estar limitada entre las 9 de la mañana y las 21 de la noche.

```

(defrule activar_modulo_no_movimiento
  (valor_registrado ?tiempo movimiento ?habitacion off)
  =>
  (if (and (<= 9 ?*hora*) (>= 21 ?*hora*) )
    then
      (assert (InicioNoMovimiento ?*transcurrido*))
      ;(assert (PasadaActualNoMovimiento))
      (assert (modulo nomovimiento))
    )
  )

(defrule bucle_modulo_no_movimiento
  ;(declare (salience .15))
  ?h <- (modulo nomovimiento)
  (HoraActualizada ?t)
  ?g <- (InicioNoMovimiento ?inicio)

  =>
  (if (< 10800 (- ?*transcurrido* ?inicio))
    then
      (printout t ?*hora* ":" ?*minutos* ":" ?*segundos* ": La persona lleva 3 horas sin moverse." crlf)
      ;(printout t ?*transcurrido* crlf)
      (retract ?g)
      (retract ?h)
    )
  )

(defrule error_al_detectar_movimiento
  ?h <- (modulo nomovimiento)
  (ultima_activacion movimiento ?habitacion ?tiempo)

  ?g <- (InicioNoMovimiento ?inicio)
  =>
  (if (< ?inicio ?tiempo)
    then
      ;(printout t "Falsa alarma se movio" crlf)
      (retract ?g)
      (retract ?h)
    )
  )

```

Figure 9

En la prueba se ve como no se mueve en una hora y no salta la alarma pero despues esta 3 horas sin moverse y el sistema alerta de que no se movió.

```

10:0:10: sensor movimiento baño on
10:0:15: sensor movimiento baño off
11:0:10: sensor movimiento baño on
11:0:15: sensor movimiento baño off
14:0:16: La persona lleva 3 horas sin moverse.
Guardamos los hechos del sistema en Situacionfinal.txt
CLIPS>

```

Figure 10