



UNIVERSIDAD DE GRANADA

IC

INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO

Práctica 6

Autor: Mario Carmona Segovia

DNI: 45922466E

E-mail: mcs2000carmona@correo.ugr.es

Profesor: Jose Luis Castro



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE
TELECOMUNICACIÓN

—
Curso 2020 - 2021

Índice

1. Resumen de cómo funciona el sistema	2
2. Descripción del proceso seguido	3
2.1. Procedimiento seguido para el desarrollo de la base de conocimiento	3
2.1.1. Primer Modo	3
2.1.2. Segundo modo	3
3. Descripción del sistema	4
3.1. Programa general	4
3.1.1. Variables de entrada	4
3.1.2. Variables de salida	4
3.1.3. Conocimiento global del sistema	4
3.2. Primer modo	4
3.2.1. Variables de entrada	4
3.2.2. Variables de salida	4
3.2.3. Conocimiento global del sistema	5
3.2.4. Especificación de los módulos	6
3.3. Segundo modo	8
3.3.1. Variables de entrada	8
3.3.2. Variables de salida	8
3.3.3. Conocimiento global del sistema	8
3.3.4. Especificación de los módulos	8
4. Breve manual del uso del sistema	11

1. Resumen de cómo funciona el sistema

El sistema se divide en dos modos, uno para asesorar sobre la elección de la rama, y otro para aconsejar que asignatura elegir entre dos asignaturas elegidas.

En el primer modo se le pregunta al usuario sobre ciertas características y en base a su valor se sugiere una rama.

En el segundo modo, primero se le pregunta al usuario las dos asignaturas entre las que aconsejar, y después se le pregunta al usuario sobre ciertas características y en bases a su valor se calcula la certeza de ambas asignaturas elegidas, y se aconseja la que mayor certeza tenga.

2. Descripción del proceso seguido

2.1. Procedimiento seguido para el desarrollo de la base de conocimiento

2.1.1. Primer Modo

Las base de conocimiento se centra en cuatro aspectos:

- Preguntas. En la base de conocimiento se dispone de las preguntas ha realizar con cada una de las características a examinar; y de las frases de inicio de pregunta, ya sea refiriendo a que es la primera pregunta, o refiriendo a la respuesta de la última pregunta, o refiriendo que el usuario no ha sabido contestar a la última pregunta. Todos estos añadidos le dan cierto dinamismo a las frases, para que no parezca que es un simple cuestionario y que parezca más a una conversación, para que sea más amigable para el usuario.
- Características. En la base de conocimiento se dispone del rango de valores de todas las características a preguntar, ya sea un rango discreto o continuo; para comprobar que son correctas las respuestas.
- Ramas. En la base de conocimiento se dispone de las distintas ramas que pueden ser sugeridas y su nombre en formato string.
- Sugerencias. En la base de conocimiento se dispone de las posibles sugerencias, que están compuestas por las condiciones de la sugerencia, que no es más que los valores que deben tener ciertas características; la rama sugerida; y los motivos por los que ha sido elegida esa sugerencia.

2.1.2. Segundo modo

Las base de conocimiento se centra en cuatro aspectos:

- Preguntas. En la base de conocimiento se dispone de las preguntas ha realizar con cada una de las evidencias a examinar.
- Evidencias. En la base de conocimiento se dispone del rango de valores de todas las evidencias a preguntar, ya sea un rango discreto o continuo; para comprobar que son correctas las respuestas; y también se dispone de las distintas evidencias a examinar.
- Asignaturas. En la base de conocimiento se dispone de las distintas asignaturas que pueden ser seleccionada para ser aconsejadas y su nombre en formato string.
- Reglas. En la base de conocimiento se dispone de las reglas, que están compuestas por las condiciones de la regla, que no es más que los valores que deben tener ciertas evidencias; la rama aconsejada; y el grado de certeza de esa regla.

3. Descripción del sistema

3.1. Programa general

3.1.1. Variables de entrada

Como variable de entrada tenemos el modo que se quiere utilizar. Este modo se representa con el siguiente hecho:

(Modo <nombre-del-modo>)

3.1.2. Variables de salida

Como variables de salida tenemos las variables de salida del modo que haya elegido. Estas variables de salida se indicarán en la explicación de cada uno de los modos.

3.1.3. Conocimiento global del sistema

Inicialmente se carga el hecho que indica la necesidad de realizar la pregunta sobre el modo a realiza, que se representa como el siguiente hecho: (PreguntarModo). Además se cargan todos los hechos y relaciones iniciales del modo que se ha seleccionado, estos hechos y relaciones iniciales se indican en la explicación de cada uno de los modos.

3.2. Primer modo

3.2.1. Variables de entrada

Como variables de entrada tenemos las distintas respuestas a las preguntas sobre las características a examinar. Estas respuestas se representan de la siguiente forma:

(Respuesta (caracteristica <nombre-caracteristica>) (valor <valor-introducido>))

3.2.2. Variables de salida

Como variables de salida tenemos la sugerencias de ramas que el programa a recomendado. Estas sugerencias se representan de la siguiente forma:

(Recomendacion <mensaje>)

Donde el mensaje es la justificación de la recomendación.

Se pueden devolver varias recomendaciones, dependiendo de las sugerencias que se tengan y del valor que se introduzca en las variables de entrada.

3.2.3. Conocimiento global del sistema

Inicialmente se cargan los siguientes hechos:

- Preguntas a realizar. Se cargan los hechos que indican que número de preguntas se deben realizar y sobre que características. Se representan de la siguiente forma:

(Pregunta <caracteristica>)

La frase de las preguntas se representa de la siguiente forma:

(FrasePregunta <caracteristica> <frase>)

- Ultima pregunta. Al realizar las preguntas se tiene siempre en cuenta la respuesta a la última pregunta, para hecho se hace uso de dos hechos para guardar esta información, ambos guardan lo mismo pero se necesitan dos para poder volver a realizar la pregunta si la respuesta no ha sido correcta respecto del rango de la característica. Estos hechos se representan de la siguiente forma:

(Ultimo <caracteristica>) (Anterior <caracteristica>)

El hecho anterior nos sirve como seguro para guarda la última pregunta en caso de que la respuesta no sea correcta.

- Frases del principio. Estas frases son las que inician la pregunta al usuario sobre una característica. Estas frases pueden ser del inicio de las preguntas, o relacionadas con las respuesta en la última pregunta. La relacionadas con la última pregunta son diferentes dependiendo de si el usuario respondió con un valor correcto ó no supo contestar a la pregunta (NSNC).

La frase que se realiza al iniciar la preguntas se representa de la siguiente forma:

(Frase Inicio <lista-frases>)

Para el resto de frases se inician las preguntas con la frase del siguiente hecho:

(Frase Resto <lista-frases>)

Las frases relacionadas con la respuesta a la última respuesta se representan de la siguiente forma:

(Frase Resto <caracteristica> <valor> <frase>)

Para cuando el usuario no sabe responder a la pregunta se usa la función obtener_nombre_caracteristica para obtener la frase correspondiente.

- Rangos de las características. Los posibles valores correcta para las características se representan de la siguiente forma:

(Rango <caracteristica> <lista-valores>)

Y en el caso de que la característica tenga una rango continuo se deben añadir los siguientes hechos:

(RangoNumerico <caracteristica> <min> <max>)

- Ramas. Las distintas ramas que se puede recomendar se representan de la siguiente forma:
(Rama <nombre-rama>)
Además se dispone de unos hechos para obtener el nombre en string de las ramas, que se representa de la siguiente forma:
(Rama <nombre-rama> <nombre-rama-string>)
- Sugerencias. Las sugerencias se componen de varios elementos:
 - Condiciones. Las condiciones son los valores que deben tener ciertas características. Se representa de la siguiente forma:
(Sugerencia <numero> <característica> <valor>)
 - Rama. La rama sugerida se representa de la siguiente forma:
(Sugerencia <numero> Rama <nombre-rama>)

3.2.4. Especificación de los módulos

Este modo está formado por los siguientes módulos:

- Módulo de preguntas:

El objetivo de este módulo es realizar las distintas preguntas sobre las características y obtener sus respuestas.

Este módulo utiliza los siguientes conocimientos: las preguntas y las frases de inicio de pregunta, las preguntas que se tiene que realizar, los rangos de las características y la última pregunta.

Este modulo deduce el siguiente conocimiento: las respuestas a las preguntas.

Este módulo utiliza las siguientes reglas:

- Las reglas para realizar las preguntas son: pregunta_inicio_continuo, pregunta_inicio_discreto, pregunta_resto_continuo_nil, pregunta_resto_continuo, pregunta_resto_discreto_nil, y pregunta_resto_discreto. Todas estas reglas eliminan los hechos (Pregunta <característica>) y añade los hechos (Respuesta (característica <característica>) (valor <valor>)). Además se modifican los hechos ultima pregunta. Las distintas reglas se diferencia por el momento en que se realizan y cuál fue la respuesta a la última pregunta.
- La regla volver_a_preguntar se utiliza para volver a preguntar sobre una característica cuando la respuesta no es correcta.
- La regla gestionarRespuesta se utiliza para actualizar el hecho anterior, cuando se ha comprobado que la respuesta es correcta.

- Módulo de razonamiento

El objetivo de este módulo es razonar sobre cuáles son las recomendaciones.

Este módulo utiliza los siguientes conocimientos: las sugerencias, y las respuestas.

Este modulo deduce el siguiente conocimiento: las recomendaciones.

Este módulo utiliza las siguientes reglas:

- La regla para añadir los motivos a las sugerencias es `aniadir_motivos`. Con esta regla se inicializa la lista de motivos de una sugerencia.
 - La reglas para añadir el contador a las sugerencias es `aniadir_contador`. Esta regla añade el siguiente hecho a todas las sugerencias:
(Sugerencia <numero> Contador 0)
Este contador cuenta cuantas condiciones se cumplen.
 - Las reglas para aumentar el contador de las sugerencias son: `aumentar_contador_nil`, `aumentar_contador`, y `incremento_contador_nil`. Todas estas regla en conjunto realizan el incremento del contador. A la vez que se incrementa el contador se añaden los motivos a la lista de la sugerencia correspondiente.
 - La reglas para añadir el número necesario a las sugerencias es `aniadir_necesario`. Esta regla añade el siguiente hecho a todas las sugerencias:
(Sugerencia <numero> Necesario 0)
Este numero necesario cuenta cuantas condiciones se deben cumplir para aceptar la sugerencia.
 - Las reglas para aumentar el contador de las sugerencias son: `aumentar_necesario`, y `incremento_necesario`. Todas estas regla en conjunto realizan el incremento del numero necesario.
 - La regla para aceptar una sugerencia es `aceptar_sugerencia`. Esta regla se activa cuando el contador tiene el mismo valor que el número necesario. Esta regla añade el hecho:
(CrearRecomendacion <numero>)
 - La regla para crear las recomendaciones es `crear_recomendacion`. Esta regla crea la recomendación en base a los motivos de las sugerencias aceptadas. Esta regla añade el hecho:
(RecomendacionMario (rama <rama>) (motivo <mensaje-motivos>))
- Módulo de recomendaciones

El objetivo de este módulo es mostrar por pantalla las recomendaciones.

Este módulo utiliza los siguientes conocimientos: las recomendaciones y los nombre de las ramas en formato string.

Este modulo no deduce conocimiento.

Este módulo utiliza las siguientes reglas:

 - La regla para generar el mensaje de recomendacion es `recomendacionMario`. Esta regla partiendo de las recomendaciones del anterior módulo y del nombre de las ramas añade el mensaje de la recomendación con la siguiente forma:
(Recomendacion <mensaje-recomendacion>)
 - La regla para mostrar la recomendacion es `recomendacion`. Esta regla muestra por pantalla todos los mensajes de recomendación.

3.3. Segundo modo

3.3.1. Variables de entrada

Como variables de entrada tenemos las distintas respuestas a las preguntas sobre las evidencias a examinar y las asignaturas elegidas. Estas respuestas se representan de la siguiente forma:

(FactorCerteza (evidencia <nombre-evidencia>) (valor <valor-introducido>) (certeza <certeza-introducida>))

(Eleccion (numero <numero>) (asignatura <nombre-asignatura>))

3.3.2. Variables de salida

Como variable de salida tenemos el consejo de que asignatura elegir.

3.3.3. Conocimiento global del sistema

Inicialmente se cargan los siguientes hechos:

- Asignaturas. Las distintas asignaturas que se puede aconsejar se representan de la siguiente forma:
(ConvertirAsignatura (nombreString <nombre-asig-string>) (nombreCodi <nombre-asignatura>))
Este hecho incluye además como es el nombre de la asignatura en formato string.

- Evidencia. Las distintas evidencias que se puede tener en cuenta se representan de la siguiente forma:
(Evidencia <nombre-evidencia>)

- Rangos de las evidencias. Los posibles valores correcta para las evidencias se representan de la siguiente forma:

(PosibleValor <evidencia> <numero-valores> <lista-valores>)

Y en el caso de que la evidencia tenga una rango continuo se deben añadir los siguientes hechos:

(EvidenciaNumerica <caracteristica> <min> <max>)

- Preguntas a realizar. Se cargan las frases de las preguntas de las distintas evidencias. Se representan de la siguiente forma:

(Pregunta <evidencia> <frase>)

3.3.4. Especificación de los módulos

Este modo está formado por los siguientes módulos:

- Módulo de preguntas

El objetivo de este módulo es realizar las distintas preguntas sobre las evidencias y obtener sus respuestas; y preguntar por la elección de asignaturas.

Este módulo utiliza los siguientes conocimientos: las preguntas, los rangos de las evidencias, las evidencias y las asignaturas.

Este modulo deduce el siguiente conocimiento: las respuestas a las preguntas y la elección de las asignaturas.

Este módulo utiliza las siguientes reglas:

- Las reglas para preguntar por la asignaturas a elegir son: `pregunta_eleccion1` y `pregunta_eleccion2`. Estas reglas añaden los hechos: `(Eleccion (numero 1)(asignatura <asignaturai>)) (Eleccion (numero 2)(asignatura <asignaturai>))`
- Las reglas para comprobar si la elección es correcta son: `comprobar_eleccion1` y `comprobar_eleccion2`. Estas reglas eliminan los hechos añadidos en las anteriores reglas si la elección no es correcta.
- Las reglas para convertir la elección al formato del template de las elecciones son: `convertir_eleccion1` y `convertir_eleccion2`. Estas reglas eliminan las elecciones sin formato y añade las elecciones con el siguiente formato: `(Eleccion (numero <numero>)(asignatura <asignaturai>))`
- Las reglas para preguntar por las evidencias son: `pregunta_evidencias_no_numerico` y `pregunta_evidencias_numerico`. Estas reglas eliminan los hechos `(Evidencia <evidenciai>)` para indicar que se ha realizado la pregunta, y añaden los hechos `(Evidencia <evidenciai> <valor>)`.
- La regla para volver a preguntar por las evidencias es `volver_a_preguntar_evidencia`. Esta regla vuelve a añadir el hecho `(Evidencia <nombre-evidencia>)` cuando la respuesta a la pregunta no es correcta.
- La pregunta para preguntar por la certeza de una evidencia es `preguntar_grado_certeza`. Esta regla añade el hecho: `(FactorCerteza (evidencia <nombre-evidencia>)(valor <valor>)(certeza <certeza>))`
- La regla para volver a preguntar por la certeza de una evidencia es `volver_a_preguntar_certeza`. Esta regla vuelve a añadir el hecho `(Evidencia <evidenciai> <valor>)` cuando la respuesta a la pregunta de la certeza no es correcta.

- Módulo de razonamiento con incertidumbre

Para este módulo he hecho una adaptación del ejemplo de integración de factores de certeza, con la única diferencia de cambiar las evidencias, las características; los consecuentes, las asignaturas; y las reglas que relacionan las evidencias con los consecuentes. Además al final de este módulo se deben pasar las certeza al formato del template:

`(Certeza (evidencia <evidenciai>) (certeza <certeza >))`

- Módulo de los consejos

El objetivo de este módulo es mostrar el consejo del sistema.

Este módulo utiliza los siguientes conocimientos: las certezas, la elección de las asignaturas y las asignaturas.

Este modulo no deduce conocimiento, sino que sólo muestra el consejo.

Este módulo utiliza las siguientes reglas:

- La regla para cuando las asignaturas elegidas son la misma es `elecciones_iguales`. Esta regla aconseja la primera elección.
- La regla para cuando las elecciones tiene la misma certeza es `empate_certeza`. Esta regla aconseja la primera elección.
- La regla para cuando la primera elección tiene mayor certeza es `respuesta_eleccion1`. Esta regla aconseja la primera elección.
- La regla para cuando la segunda elección tiene mayor certeza es `respuesta_eleccion2`. Esta regla aconseja la segunda elección.
- La regla para cuando sólo una de las elecciones tiene certeza es `respuesta_con_una_unica_certeza`. Esta regla aconseja la elección que tiene la certeza.
- La regla para cuando ninguna de las elecciones tiene certeza es `respuesta_por_defecto`. Esta regla aconseja la primera elección.
- La regla para mostrar el consejo es `dar_explicaciones`.

4. Breve manual del uso del sistema

Los pasos a seguir son:

- Elegir el modo a usar, para ello hay que indicar el número del modo.
- En el primer modo:
 - Responder a las preguntas correctamente
 - Obtener la recomendación de la rama
- En el segundo modo:
 - Responder a la elección de las asignaturas
 - Responder a las preguntas correctamente
 - Obtener la asignatura aconsejada.