



Universitat de Girona

Departament d'Electrònica, Informàtica i Automàtica

**Assignatura:
Disseny de sistemes de supervisió**

**Pràctica 8:
“RAONAMENT BASAT EN CASOS”**

Pràctica 8:
“RAONAMENT BASAT EN CASOS”

Objectius de la pràctica:

- Comprensió dels conceptes bàsics dels sistemes basats en casos
- Utilització d'una eina comercial de desenvolupament
- Disseny i desenvolupament d'una aplicació senzilla que planifiqui les vacances d'un usuari.
- Entendre quina és l'aplicabilitat dels sistemes basats en casos
- Avaluar les possibilitats d'una eina comercial de desenvolupament de sistemes basats en casos, els seus avantatges i les seves limitacions.

Contingut:

INTRODUCCIÓ.....	3
CONEIXEMENT DEL DOMINI	3
VOCABULARI.....	3
Tipus	3
Conceptes.....	4
CASOS	4
VALORACIONS DE SIMILITUD	4
Locals.....	4
Globals.....	5
HEURÍSTIQUES	5
Regles de completitud.....	5
Regles d'adaptació.....	6
CREACIÓ DE LA BASE DE CASOS.....	6
RECUPERACIÓ DE CASOS	7
PROVA DEL SISTEMA	7
ESTUDI DE DIFERENTS MESURES DE SIMILITUD.....	8
REFERÈNCIES.....	8

Introducció

L'objectiu d'aquest laboratori és posar en pràctica els diferents conceptes apresos sobre els sistemes basats en casos i aplicar-los en el desenvolupament d'una aplicació que planifiqui les vacances d'un usuari. S'usarà l'eina comercial CBR-works, avaluant les possibilitats de l'eina, les seves avantatges i els seus inconvenients.

Coneixement del domini

El coneixement del domini ve donat pel: vocabulari, llibreria de casos, valoracions de similitud i heurístiques (o regles) d'adaptació.

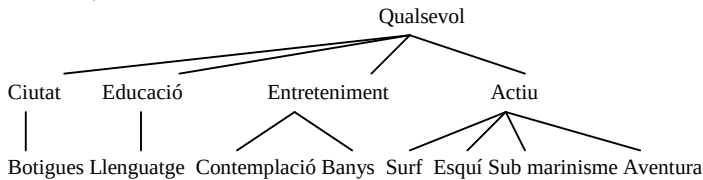
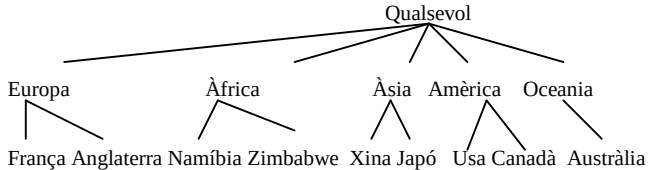
Els exemples que trobareu aquí són il·lustratius. Podeu definir de similars, més o menys quantitat, sempre i quan respecte la varietat.

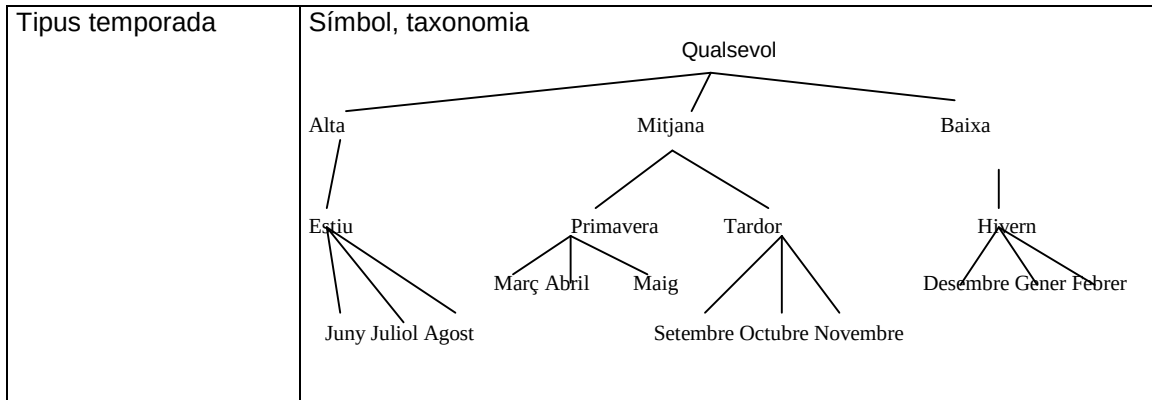
Vocabulari

El vocabulari del domini ve definit pels tipus i els conceptes.

Tipus

Definir els tipus següents mitjançant l'editor de tipus (*Type Manager* ):

Tipus duració	Enter Rang: 1-60
Tipus nombre persones	Enter Rang: 1-15
Tipus preu	Real (en Euros) Rang: 1.0-10000.0
Tipus acomodació	Símbol, ordenat Rang: 5-estrelles, 4-estrelles, ..., 1-estrella, alberg
Tipus transport	Símbol Rang: cotxe, autocar, avió, tren
Tipus vacances	Símbol, taxonomia 
Tipus país	Símbol, taxonomia 
Tipus geografia	Símbol, taxonomia 



Conceptes

En aquesta aplicació distingirem dos conceptes:

Nom	Atributs
Regió	País → Tipus país Geografia → Tipus geografia
Viatge	Duració → Tipus duració Nombre Persones → Tipus nombre persones Preu total → Tipus preu Preu per persona → Tipus preu Acomodació → Tipus acomodació Transport → Tipus transport Vacances → Tipus vacances Regió → Concepte regió (← ATENCIÓ !!) Temporada → Tipus temporada Hotel → String Codi de Ruta → Enter

Definir els conceptes mitjançant l'editor de conceptes (*Concept Manager* ). Cada atribut ha de tenir un pes diferent, segons la importància que creieu que té per l'aplicació que s'està elaborant. També pot ser discriminant i ser obligatori. Doteu als atributs dels valors de pes, discriminació i obligatorietat que considereu oportuns.

Casos

Un cas està format per la seva descripció i la seva solució:

Descripció: duració, nombre de persones, preu total, preu per persona, acomodació, transport, vacances, regió, temporada.

Solució: hotel, codi de ruta.

Atenció: els atributs que conformen la solució **NO** poden tenir activada la propietat de discriminació ni obligatorietat (no es poden preguntar).

Valoracions de similitud

Locals

Les valoracions locals s'introdueixen en la definició de les característiques (*Type Manager*). Definir les següents:

Tipus duració	Similitud: estàndard, simètrica, polinomial.				
Tipus nombre persones	Similitud: estàndard, simètrica, polinomial				
Tipus preu	Similitud: estàndard, simètrica, polinomial				
Tipus acomodació	Similitud: estàndard, asimètrica, "more is perfect"				
Tipus transport	Similitud: estàndard, asimètrica:				
		Cotxe	Autocar	Avió	Tren
	Cotxe	1.0	0.5	0.0	0.8
	Autocar	0.5	1.0	0.0	0.7
	Avió	0.0	0.0	1.0	0.0
	Tren	0.3	0.7	0.0	1.0
Tipus vacances	Similitud: avançada, asimètrica.				
Tipus país	Similitud: avançada, simètrica.				
Tipus geografia	Similitud: avançada, simètrica.				
Tipus temporada	Similitud: avançada, simètrica.				

Globals

Les valoracions de similitud global es defineixen en els conceptes. En principi usar la mitjana (per defecte).

Heurístiques

En CBR-Works s'implementen en forma de regles seguint el següent format:

If (condició) then acció

Condicions: comparacions, càlculs, etc. S'expressen en CBR-works amb un ? a l'inici. Entre les condicions possibles hi ha:

IsRegular: comprova si l'argument té un valor normal

IsSpecial: comprova si l'argument té un valor especial (desconegut, indefinit)

Kind of: comprova si el primer argument és del mateix tipus que el segon argument

Accions: assignacions, detecció d'inconsistències, canvi de tipus, ... S'expressen amb un ! a l'inici. Entre les accions possibles hi ha:

Weigh: permet canviar el pes d'un atribut

Filter: permet activar un filtre per un determinat atribut

Similarity: permet canviar la similitud que s'usarà per una característica.

Variables. En les regles podem expressar variables que emmagatzemin valors temporals per l'aplicació de la regla. Per exemple, en la següent regla es calcula el preu per persona a partir del preu global:

Nom: Calcula el preu per persona

Condicció: ? Preu isRegular

? Nombre de Persones isRegular

? ?x := preu / Nombre de Persones

? ?x be-of-type preu per persona

Acció: ! preu per persona := ?x

Hi ha dos tipus de regles: de completitud i d'adaptació.

Regles de completitud

S'executen quan s'introdueixen les dades d'un cas, després d'aplicar les regles d'adaptació. L'objectiu és aplicar filtres o canviar valors.

Exemple:

Nom: L'acomodació no és important si el tipus de vacances és d'aventura

Condicció: ? Vacances = "Aventura"

Acció: ! Importance of Viatge::Acomodació := Very Low

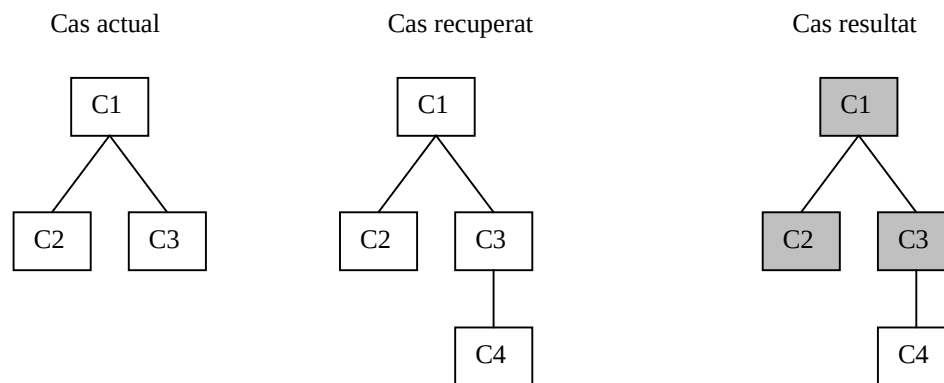
! Filter for Regio := 'Less or Equal'

En l'aplicació de viatges intenteu definir regles que contemplin el següent:

- Un preu baix implica que el preu és important
- Acomodació d'alt nivell significa que és important
- Calcular el preu total a partir del preu per persona
- L'esquí és una restricció important

Regles d'adaptació

Deriven un resultat pel cas actual (*query-case*) a partir del cas en memòria recuperat (*retrieved case*).



En el cas resultat s'observa que pels objectes C1, C2 i C3 s'han aplicat regles d'adaptació, mentre que no s'ha fet pel concepte C4 ja que no existeixen dades en el cas actual.

Exemple de regla d'adaptació:

Nom: El tren sempre pot substituir el cotxe

Condicció: ? Query::Transport isRegular

? Retrieved::Transport isRegular

? Query::Transport = "tren"

? Retrieved::Transport = "cotxe"

Acció: ! Result::Transport := "tren"

En l'aplicació de viatges intenteu definir regles que contemplin el següent:

- La duració del viatge es pot canviar si el medi de transport és el cotxe
- La duració del viatge es pot canviar si el medi de transport és el tren
- El nombre de persones es pot disminuir
- El cotxe sempre pot substituir el tren

Creació de la base de casos

Obrir l'explorador de casos () i introduir casos mitjançant l'opció New.

Fent doble click sobre l'atribut a omplir, obtindrem una finestra de diàleg a partir de la qual donar valor a l'atribut.

L'atribut Regió es pot omplir desplegant el seu contingut tot fent un click a sobre de (>).

Abans de passar al procés de recuperació de casos cal activar tots els casos com a vàlids pel procés de recuperació:

- Seleccionar els casos
- Del menú Edit, seleccionar Case mode
- Seleccionar el mode Confirmed

Recuperació de casos

Primer de tot cal seleccionar el navegador de casos ()

Hi ha diferents formes d'introduir les dades del cas actual (o *query*).

- 1) Omplint les dades del cas una a una
 - Ens posicionem a sobre de cada atribut i, de manera anàloga al procés d'omplir un cas de la llibreria, proporcionem les dades del cas actual
 - Per iniciar el procés de recuperació cal seleccionar Retrieval → Start Retrieval
- 2) Prenent un cas existent a la llibreria:
 - Seleccionem un cas de la llibreria des de l'explorador de casos
 - Des del menú Edit seleccionem Case as Query
 - Tornem a la finestra de consulta i veurem que les dades del cas de memòria ja han estat insertades com a dades del cas de *query*.
- 3) Amb ajuda (*wizard*).
 - Seleccionem la bombeta de la barra d'eines.
 - A partir d'aquí se'ns mostra un diàleg on en la línia superior sempre tindrem la dada que ens portarà més guany d'informació en la recuperació de casos (més rellevant)
 - Cada cop que introduïm un nou valor, s'engega el procés de recuperació i es pot visualitzar el cas més similar fins al moment.
- 4) *Queries* avançats amb filtres i importàncies.
 - Fent doble-click en els atributs d'un query normal, obtenim la finestra de diàleg per entrar les dades de l'atribut.
 - En aquesta finestra hi ha dues opcions: filtres i importància

El resultat de la recuperació són els casos ordenats segons el seu grau de similitud: cas 1 → més similar, cas2 → següent més similar. El grau de similitud de cada cas figura en la barra d'estats de la pantalla.

Podem canviar l'ordre en què ens proporciona els casos. Les opcions estan al menú Navigator i són:

- *most similar*
- *more similar*
- *less similar*
- *lest similar*

Prova del sistema

Un cop introduïts els casos i havent-vos familiaritzat amb els processos de recuperació, feu una prova d'identificació del sistema.

Estudi de diferents mesures de similitud

Estudieu l'impacte d'usar les diferents mesures de similitud. Per fer-ho, definiu-vos un cas de test sobre el qual realitzareu les diferents proves i analitzareu els resultats obtinguts en cadascuna d'elles.

A nivell global provar totes les disponibles:

- Mitjana
- Mínima
- Màxima
- Euclídea
- Si teniu coneixements d'Smalltalk, definiu una de pròpia.

A nivell local:

- Canviar les valoracions de similitud d'alguns dels tipus a les que per defecte proporciona el sistema.

Referències

<http://www.tecinno.de/>