
PROJECTE FINAL DE CARRERA

Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI



Sistema distribuït d'ajuda a l'extracció d'informació de la Web usant ontologies

David Torres Martín

david.torresm@estudiants.urv.es

Directors del projecte:

Dr. Antonio Moreno, David Isern

Grup de Sistemes Multi-Agent (GruSMA)

<http://grusma.etse.urv.es>

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE)

<http://www.etse.urv.es/>

Universitat Rovira i Virgili (URV)

<http://www.urv.es/>

Curs 2004/2005

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	5
1.1. Introducció al problema	5
Objectius del projecte final de carrera	6
1.2. Agents i Sistemes Multi-Agent (SMA)	7
Agents intel·ligents	7
Sistemes Multi-Agent (SMA)	8
La FIPA i els seus protocols de comunicació	9
JADE	13
Ontologies	15
2. EL SISTEMA DE CERCA MASH	16
2.1. La Gestió del Coneixement d'una empresa amb ontologies	17
Ús d'ontologies per a la Gestió del Coneixement	17
2.2. MASH: Un sistema de cerca basat en ontologies	18
Representació d'un domini com una ontologia	20
Els paràmetres de cerca	21
El motor de cerca	22
La rellevància dels resultats	22
3. EL NOU SISTEMA DE CERCA	25
3.1. Interfície gràfica de l'anterior versió del MASH	26
3.2. Disseny de la interfície gràfica de la nova versió del MASH	29
3.2.1. Cerca per conjunt de països	29
3.2.2. Cerca per continent	30
3.2.3. Cerca comparativa entre països	31
3.2.4. Cerca restringida a una classe	33
3.2.5. Selecció d'atributs	34
3.2.6. Ús de resultats d'una cerca per restringir la següent	34
3.2.7. Informació sobre els atributs dels resultats	35
3.2.8. Altres elements nous de la interfície	36
4. AVALUACIÓ DEL SISTEMA	37
4.1. Casos d'estudi realitzats	37
4.1.1. Cas d'estudi 1:	
Empreses i àrees d'aplicació de biosensors a Europa	39
4.1.2. Cas d'estudi 2:	
Cerca d'empreses que comercien amb diesel	53
4.1.3. Cas d'estudi 3:	
Cerca de treball relacionat amb l'enginyeria química	63
4.2. Conclusions	72

5. CONCLUSIONS I TREBALL FUTUR	75
6. RECURSOS UTILITZATS	77
7. REFERÈNCIES	79
8. APÈNDIX	80
8.1. Codi font en Java	80
8.1.1. Package <i>rdfsearch</i>	80
User_Agent.java	80
8.1.2. Package <i>rdfsearch.gui.ua</i>	85
ContinentSelection_Frame.java	85
CountryGroupSelection_Frame.java	87
CountryListEvent.java	90
Results_Tree_Panel.java	91
Search_Parameters_Frame.java	95
Search_Tree_Panel.java	96
SelectedCountryListEvent.java	100
SelectedSites.java	101
SitesSelection_Frame.java	101
User_Interface.java	103
8.1.3. Package <i>rdfsearch.onto</i>	106
IA_Results.java	106
RDFClass.java	106
8.1.4. Package <i>windows</i>	109
ComparativeWindow.java	109
CountryDecoder.java	109
CountryResults_Panel.java	111
Extractor.java	112
GUIContinent.java	113
GUICountry	114
GUICountryClassifier.java	114
ListEvent.java	116
ListItem.java	119
MyCellRenderer.java	120
TextLayer.java	120
WorldCountries.java	122
WorldMap_Panel.java	123

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Introducció al problema

La WWW ha crescut moltíssim els darrers anys, fins al punt que és possible trobar informació gairebé de tot el que ens puguem imaginar. El problema és que aquesta informació es troba, majoritàriament, desorganitzada i descontrolada, i per tant, costa molt trobar-la entre els milers de milions de pàgines que ofereix la web.

Els cercadors com Google són eines que, tot i facilitar en gran mesura la cerca d'informació a Internet, no ens permeten obtenir un bon grau d'encert i precisió, ja que les cerques que realitzen són només sintàctiques, és a dir, simplement busquen una cadena de caràcters. Això fa que, entre les webs que ens retorna, siguin poques les que realment ens interessin, i a més, que perdem molt de temps buscant-les entre els resultats.

D'altra banda, les empreses necessiten tenir informació de la situació del mercat en tot moment, i sovint utilitzen la web per generar nou coneixement sobre les empreses del seu entorn (sobretot de les seves competidores), les noves tecnologies que s'apliquen en el seu procés de producció, nous productes que surten al mercat, noves lleis i normatives, etc.

Per tal d'obtenir aquesta informació, les empreses solen cercar informació relacionada amb la seva àrea d'interès, el seu domini. Aquest domini pot ser representat com una sèrie de conceptes relacionats entre sí, per exemple en forma d'arbre. És a dir, es parteix del concepte més general (arrel de l'arbre), i es divideix en una sèrie de sub-conceptes més específics (branques), que poden estar dividits en altres sub-conceptes encara més específics, fins arribar als conceptes més específics d'interès per a l'empresa (les fulles de l'arbre). A més, cada concepte té un nom i uns atributs que li donen un significat.

Google, com que només fa cerques per cadena, no permet fer cerques complexes sobre el domini d'una empresa. Per exemple, no permet fer cerques del tipus: “cerca n empreses franceses o angleses que manufacturin productes de salut”. Per tant, a les empreses se'ls hi fa molt costós generar nou coneixement a partir dels resultats que retornen aquest tipus de cercadors.

Per tal de poder oferir un sistema de cerca que permetés fer cerques a una empresa sobre el seu domini i així generar coneixement molt més fàcilment fa uns anys es creà un sistema anomenat MASH (Sistema Multi-Agent de l'*hTechSight*) [7,8].

Es tracta d'un sistema distribuït basat en agents (a la següent secció s'explicarà en què consisteixen els agents) que permet fer cerques a Internet utilitzant el motor de cerca de Google, i que, per tant, permet fer cerques a la web amb restriccions de país, llenguatge i *website*. Aquestes cerques mantenen/usen informació sintàctica donat que es busquen pàgines web relacionades amb cada concepte del domini, que té el seu propi significat.

Per tal de poder fer aquest tipus de cerca, el sistema utilitza una representació de dominis en forma jeràrquica/organitzada anomenada ontologia (s'explicarà en què consisteixen les ontologies a la secció d'agents).

El MASH retorna els resultats obtinguts per cada concepte del domini (o ontologia), ordenats pel seu grau de relació (o *rate*) amb cadascun d'aquests conceptes, permetent trobar molt més fàcilment els resultats més rellevants.

Encara i així, es va veure que aquesta versió del MASH no aprofitava tot el potencial que podia oferir, i ara s'ha millorat el sistema per tal de poder oferir a l'usuari totes les seves capacitats per tal d'extreure més fàcilment el coneixement amagat a la web, ampliant les capacitats de cerca i comparació de resultats.

Objectius del Projecte Final de Carrera

Aquest projecte final de carrera s'ha realitzat a partir d'un sistema existent: el MASH [7,8], que com s'ha dit abans permet fer cerques semàntiques a la web amb restriccions de país, llenguatge i *website* (a la següent secció s'acabarà de definir el MASH). Quan la cerca acaba, mostra els resultats obtinguts per cada concepte de la ontologia (també es definirà més endavant el concepte d'ontologia) seleccionada, ordenats per la seva rellevància (o *rate*, també es comentarà més endavant en què consisteix i com es calcula).

Ara s'ha volgut millorar la interfície gràfica d'usuari (GUI) de què disposava, per tal de treure el màxim profit possible a les capacitats del sistema.

El propòsit d'aquest PFC és, per tant, crear una interfície gràfica que permeti, a més d'obtenir resultats, poder-los comparar per la seva rellevància, poder saber la seva procedència, etc., per tal de poder trobar els que més ens convinguin més fàcilment, d'una manera més intuïtiva.

A més, la interfície ha de permetre restringir les cerques tant a diversos països, com a un continent determinat, com a diversos *websites*, o classes (conceptes de la ontologia).

Els punts que s'han tingut en compte per tal de millorar la interfície del SMA de l'*hTechSight* [7] han estat els següents:

- Poder fer cerques per continent:
Poder seleccionar el continent on es vol restringir la cerca.
- Poder fer cerques per país o conjunts de països:
Poder seleccionar el/s país/os on es vol restringir la cerca.
- Cerca comparativa entre diversos països:
Comparar els resultats que s'obtenen de cada país.
Poder veure d'alguna manera el nombre de webs que s'ha obtingut de cada país, codificant el país amb diferents colors segons el percentatge de resultats que hagi obtingut.
- Restringir la cerca a una classe:
Poder seleccionar una subclasse dins d'una ontologia i restringir-hi la cerca.
- Poder seleccionar/desseleccionar atributs d'un concepte a tenir en consideració a una cerca
- Usar resultats d'una cerca per guiar o restringir la següent:
Per poder escollir un conjunt de webs entre les que s'han retornat com a resultat en una cerca, i restringir la cerca següent a aquest conjunt.
- Als resultats donar informació addicional:
Dur a terme una classificació dels resultats segons el seu *rate* (taxa de rellevància d'una plana web), tot codificant els resultats en colors diferents segons el valor d'aquest paràmetre, que indica si la web s'adequa més o menys al que busquem.

1.2. Agents i Sistemes Multi-Agent (SMA)

El sistema MASH [7,8] és, en línies generals, un sistema distribuït en el qual els nodes o elements són uns processos o entitats “intel·ligents” anomenats agents que interactuen, col·laboren, etc., concurrentment per tal d'aconseguir els seus objectius. Aquest tipus de sistema es diu sistema multi-agent o SMA, el qual posseeix multitud d'avantatges en quant a fiabilitat, adaptabilitat, etc.

Els agents es poden comunicar a través d'un mecanisme de comunicació inter-procés, usualment un sistema de xarxa, utilitzant protocols de comunicació. Per comunicar-se necessiten un vocabulari comú, definit per una ontologia.

A les següents subseccions s'explicarà en detall en què consisteixen als agents i els SMA, els protocols de comunicació entre agents, les ontologies, entre d'altres conceptes.

Agents intel·ligents

Un **agent intel·ligent** és, segons Michael Wooldridge [1,9], un procés computacional capaç de realitzar tasques de forma autònoma i que es comunica amb altres agents per resoldre problemes mitjançant cooperació, coordinació i negociació.

Els agents habiten en un entorn complex i dinàmic amb el qual interaccionen en temps real per aconseguir un conjunt d'objectius.

- Característiques pròpies dels agents [11]:

- *Autonomia*: capacitat per realitzar les seves tasques i iniciar les seves accions autònomament
- *Sociabilitat o cooperació*: capacitat d'utilitzar un mecanisme de comunicació específic per interactuar i cooperar amb altres agents
- *Reactivitat*: capacitat de percebre i reaccionar davant canvis que es produeixen a l'entorn de l'agent
- *Proactivitat*: habilitat d'un agent de prendre la iniciativa sota circumstàncies específiques i d'actuar per tal d'aconseguir el seu objectiu
- *Continuïtat temporal*: un agent funciona incessantment i contínua, a menys que se'l suspengui temporalment per canviar el seu estat, per exemple
- *Capacitat d'aprenentatge*: un agent ha de poder aprendre, de manera dinàmica, del seu entorn i d'altres agents, i utilitzar la informació incorporada per construir i actualitzar la seva base de coneixement
- *Raonament*: un agent decideix actuar en base a la informació que rep, i si l'ajudarà a aconseguir el seu objectiu
- *Racionalitat*: un agent no ha de raonar de tal manera que es pugui entorpir l'assoliment dels seus objectius
- *Veracitat*: un agent no ha de comunicar informació falsa deliberadament
- *Bio-inducció*: capacitat per comunicar-se indirectament amb agents humans
- *Mobilitat*: capacitat per migrar d'una màquina a una altra en un entorn distribuït heterogeni
- *Cooperació*: comunicació i interacció entre agents per aconseguir objectius comuns
- *Negociació*: capacitat de comunicar-se per tal de realitzar alguna tasca de negociació per algun recurs o dada entre dos o més agents

- Classificació dels agents:

Degut a la multiplicitat de propietats que poden tenir els agents, així com les tasques que poden realitzar, els agents [11] es poden classificar com agents navegadors, cercadors, de cerca i recuperació, gestors, informadors, per fer proves, de desenvolupament, d'ajuda, i agents que prenen un rol determinat.

Nwana [11] ha suggerit diverses classificacions dels agents segons les seves característiques internes.

Una està basada en la mobilitat (agents estàtics i agents dinàmics).

Una altra es basa en tres atributs primaris dels agents: autònoms, que aprenen, cooperatius i híbrids (una barreja dels anteriors).

I una altra es basa en els rols més importants que prenen els agents: informador, presentador i assistent.

D'altra banda, Wooldridge i Jennings [11] veuen dos tipus d'agents: agents forts i agents febles.

Els agents febles gaudeixen d'autonomia, sociabilitat, reactivitat i proactivitat.

Els agents forts, a més, gaudeixen d'una sèrie de propietats mentals: creença, desig, intenció i coneixement.

Sistemes Multi-Agent (SMA)

Un **sistema multi-agent** o SMA (MAS en anglès) [1,11] és un sistema distribuït en el qual un conjunt d'agents col·laboratius cooperen, es coordinen i es comuniquen per aconseguir un resultat comú en conjunt *intel·ligent*.

En aquest treball s'usen diferents d'aquests agents. MASH usa agents d'interfície i d'informació o cerca. Aquest PFC se centra en implementar un agent d'interfície que fa de pont entre un usuari qualsevol i el conjunt d'agents del sistema.

- Avantatges d'un SMA [11]:

- Modularitat i escalabilitat: els agents poden ser afegits i eliminats sense interrompre el sistema
- Concurrencia: paral·lelisme (agents treballant en diferents màquines)
- Fiabilitat: més tolerants a fallides i robustos
- Adaptabilitat: capacitat dels agents de reconfigurar-se per acomodar-se a nous canvis o fallides
- Dinamisme: els agents poden col·laborar dinàmicament per compartir els seus recursos i solucionar problemes

La FIPA i els seus protocols de comunicació

La FIPA [11] (Foundation for Intelligent Physical Agents) és una organització de la IEEE Computer Society que crea, promou i difon estàndards per aplicacions basades en agents.

Originàriament era una organització sense ànim de lucre creada el 1996, amb seu a Ginebra (Suïssa), que redactava especificacions sobre agents i SMAs per tal d'aconseguir interoperabilitat entre diferents sistemes. Va publicar la seva primera especificació el 1997, i des de llavors les seves especificacions s'han convertit en estàndards a tot el món.

Ha passat el temps i la FIPA creu que cal extendre els seus estàndards sobre agents i SMAs a un context més ampli del desenvolupament de software.

Per aquest motiu, l'IEEE ha convidat a la FIPA [11] a formar part de la seva família de comitès d'estàndards. Així, la FIPA ha estat acceptada oficialment per l'IEEE com el seu onzè comitè d'estàndards el 8 de juny del 2005.

El comitè d'estàndards IEEE FIPA (o FIPA SC) actuarà com un cos auto-organitzat amb les seves pròpies polítiques, procediments, etc., dins de l'IEEE Computer Society, la qual li oferirà manteniment de la web, sistema de votacions, i tota la resta de beneficis que pot proveir una gran organització com aquesta.

Això permetrà que la FIPA aviat amplii el seu àmbit d'estudi per incloure interacció entre humans i màquines, interoperabilitat entre tecnologies d'agents, etc.

Gestió d'un sistema multi-agent

L'administració d'agents estableix el model lògic per a la creació, registre, comunicació, mobilitat i destrucció d'agents. A la figura 1 es pot veure l'arquitectura FIPA d'un SMA [5]:

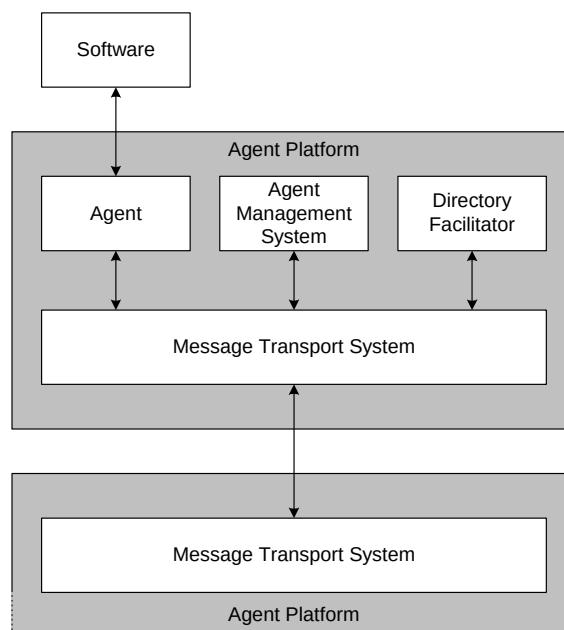


Fig.1. Arquitectura FIPA d'un SMA [5]

Els elements de la plataforma són:

- *Agent*: unitat bàsica, programa que proporciona una sèrie de serveis.
- *Directory Facilitator* (DF): agent que proporciona un servei de “pàgines grogues” dins del sistema, ja que coneix els serveis que ofereix cada agent del SMA. La resta d'agents cal registrar-los a aquest agent.
- *Agent Management System* (AMS): agent que controla l'accés i ús de la plataforma d'agents. Sap les adreces dels agents de la plataforma i ofereix un servei de “pàgines blanques”.
- *Message Transport Service* (MTS): és un servei que permet la comunicació entre agents, que poden estar en diferents plataformes.
- *Agent Platform* (AP): proporciona la infraestructura bàsica per a controlar l'execució d'agents i, com es veu a la figura 1, està format per l'AMS, el DF, el MTS i tots els agents creats.

Comunicació entre agents

Els agents, per si sols, poden proporcionar funcionalitats interessants, però el que els fa tan adequats per a certs sistemes és la seva capacitat de comunicar-se amb altres agents per tal de cooperar i resoldre un problema en equip. Per poder-ho fer, els agents utilitzen un llenguatge comú anomenat ACL [2] (Agent Communication Language). Per tal de garantir la homogeneïtat i compatibilitat entre els diferents agents, la FIPA determina la forma que han de tenir els missatges (que és la unitat bàsica de comunicació, segons la FIPA), i la seva utilització. Per això, aquesta organització el·labora les FIPA Specifications (especificacions presentades per la FIPA, que formen l'estàndard per a la creació d'agents i SMAs).

Un missatge està format per diferents elements i cadascun té una funció determinada. Cal que els diferents agents es posin d'acord a priori per tal d'"entendre" les transmissions. A continuació s'analitzen els paràmetres d'un missatge FIPA [2] i les seves funcions.

Elements d'un missatge

Tot missatge està format per diversos *slots* o camps [2] que són els següents:

Slot	Tipus d'slot
Performative	Definició del tipus de missatge (a)
Sender	Participant en la comunicació (b)
Receiver	Participant en la comunicació
Reply-to	Participant en la comunicació
Content	Contingut (c)
Language	Descripció del contingut (d)
Encoding	Descripció del contingut
Ontology	Descripció del contingut
Protocol	Control de la conversa (e)
Conversation-id	Control de la conversa
Reply-with	Control de la conversa
In-reply-to	Control de la conversa
Reply-by	Control de la conversa

- a) *Definició del tipus de missatge*: tipus de comunicació a realitzar:
- Accept-proposal: acceptem una proposta feta anteriorment per a fer alguna acció
 - Agree: acceptació d'una acció
 - Cancel: cancel·lació d'una acció
 - Cfp: per a proposar una acció
 - Confirm: l'emissor confirma al receptor que una proposició és certa
 - Disconfirm: l'emissor informa al receptor que una proposició és falsa
 - Failure: indica que l'acció demanada anteriorment ha fallat per algun motiu
 - Inform: l'emissor informa al receptor que una acció s'ha efectuat correctament
 - Not-understood: l'emissor no ha entès una petició realitzada anteriorment
 - Propose: es proposa la realització d'una acció, donades unes pre-condicions
 - Query-if: preguntar a un altre agent si un fet és cert o no
 - Refuse: negació a la realització d'una acció
 - Request: l'emissor demana al receptor la realització d'una acció
 - Subscribe: l'emissor demana ser avisat en el moment en que es compleixi una condició
- b) *Participant en la comunicació*: identificadors dels agents. Sender es l'agent que envia el missatge, receiver el que el rep, i reply-to és al que el següent missatge anirà destinat
- c) *Contingut*: hi ha quatre tipus de contingut diferents:
- FIPA-CCL (Constraint Choice Language): defineix una semàntica per especificar predicats amb restriccions
 - FIPA-SL (Semantic language): permet formar expressions lògiques, expressar accions, i intercanviar coneixements. És l'utilitzat en aquest projecte
 - FIPA-KIF (Knowledge Interchange Format): per expressar objectes com a termes i proposicions com a sentències
 - FIPA-RDF (Resource Description Framework): per expressar objectes, interaccions i accions entre ells
- d) *Descripció del contingut*: permet que l'agent que rebi el missatge pugui identificar què se li està enviant i en quin format:
- Language: en quin llenguatge està escrit el contingut del missatge. En aquest projecte s'ha usat FIPA-SL
 - Encoding: indica si s'utilitza algun tipus de codificació especial
 - Ontology: defineix la ontologia utilitzada per a donar significat al contingut del missatge
- e) *Control de la conversa*: identifica el tipus de converses que es mantenen. Els seus camps són:
- Protocol utilitzat al missatge (veure següent apartat per més informació)
 - Conversation-id: identificador de la conversació
 - Reply-with: identificador del missatge que s'utilitza per a seguir els diferents passos de la conversació
 - In-reply-to: identifica una acció passada a la que aquest missatge n'és la resposta
 - Reply-by: *time-out* (hora/data de caducitat) del missatge

Protocols de comunicació

Els protocols de comunicació [2,3,6] defineixen una sèrie de regles o passos que cal seguir per dur a terme una conversa. Existeixen diferents tipus segons la seva funcionalitat:

FIPA-Request: permet demanar la realització d'accions i retornar els resultats.

FIPA-Request-When: com l'anterior però amb condició final.

FIPA-Query: per fer preguntes.

FIPA-Contract-Net: protocol de negociació (es proposen i avaluen propostes).

FIPA-Iterated-Contract-Net: com l'anterior però amb renegociació.

FIPA-Propose: Contract-Net simplificat per gestionar propostes.

FIPA-Brokering: gestiona els serveis disponibles pels agents.

FIPA-Recruiting: semblant a l'anterior.

FIPA-Subscribe: permet la notificació de fets importants.

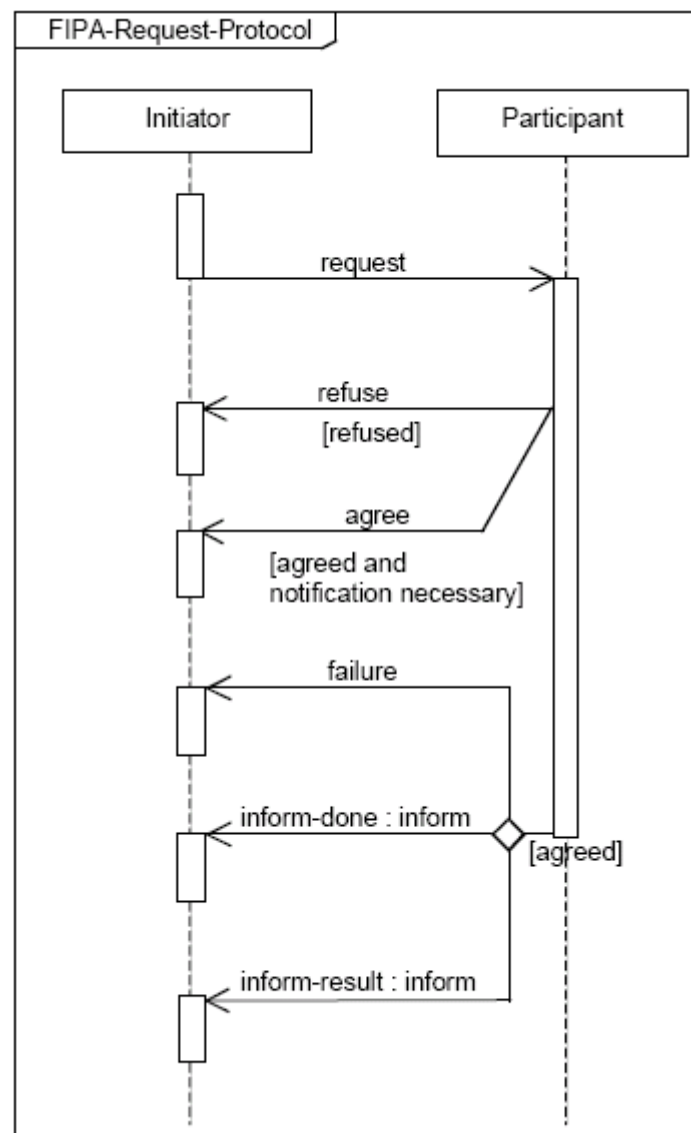


Fig. 2. Protocol FIPA-Request (FIPA Request Interaction Protocol) [6]

JADE

El *Java Agent Development Environment* (JADE) [2] és una eina de programació que conté un conjunt de llibreries (feina feta per altres programadors que es pot reutilitzar per fer programes nous) escrites en Java pel desenvolupament de sistemes multi-agent que segueixin les especificacions de la FIPA. A més de proporcionar les funcions de gestió d'agents a baix nivell i les interfícies que faciliten la programació, també ens proporciona un entorn d'execució on podem executar els agents i veure'ls interactuar per trobar errors més fàcilment.

Està escrit en Java, i els agents també estaran escrits en Java.

El llenguatge de comunicació entre agents és el definit per la FIPA, el FIPA-ACL [2].

El contingut dels missatges estarà escrit en el llenguatge FIPA-SL [2], tot i que es poden fer servir altres (RDF, XML).

Packages més importants de JADE [2]

- *jade.core*: nucli del sistema, proporciona la classe *Agent*
- *jade.core.behaviours*: conté la jerarquia de comportaments, que penja de la classe *Behaviour*
- *jade.domain*: elements bàsics de gestió del sistema, p.e. AMS, DF, ACC
- *jade.lang.acl*: manegament del llenguatge de comunicació entre agents; té la classe *ACLMessage*
- *jade.proto*: control de protocols; inclou *FIPA-query*, *FIPA-request* i *FIPA-contract net* entre d'altres
- *jade.content*: definició d'ontologies
- *jade.tools*: eines de desenvolupament

Comportaments (*behaviours*) dels agents

Per a poder crear un agent en JADE [2], hem d'heretar la classe *jade.core.Agent*, i omplir els camps i funcions bàsiques que ens proporciona la interfície. Hem d'implementar dos mètodes anomenats *setup()* i *takedown()*, que inicialitzen i finalitzen l'agent respectivament.

Un cop creat l'agent, cal donar-li funcionalitat. Això s'aconsegueix mitjançant la definició dels comportaments o *behaviours* [2], que controlen les seves accions. Són els encarregats de donar dinamisme i capacitat de reacció davant estímuls externs (missatges) a l'agent.

Un comportament s'obté instanciant alguna de les classes de la jerarquia de *Behaviours* [2].

Hi ha un mètode associat a cada comportament, anomenat *action()*, que és el que conté les instruccions concretes associades al comportament.

Jerarquia de comportaments

- *SimpleBehaviour* : comportament simple, que es pot executar sense interrupcions:
 - *OneShotBehaviour* : s'executa només 1 cop.
 - *CyclicBehaviour* : es va executant de forma cíclica.
 - *TickerBehaviour* : executa un codi cada cert temps.
 - *WakerBehaviour* : s'executa quan ha passat un cert temps.
 - *MsgReceiver* : per rebre 1 sol missatge.
 - *SimpleAchieveREInitiator/Responder* : versió simplificada del FipaRequest.
- *CompositeBehaviour* : comportaments complexos, compostos de diversos fills, es a dir, tenim subbehaviours associats:
 - *SequentialBehaviour* : executa els fills seqüencialment.
 - *ParallelBehaviour* : executa els fills segons una política de RoundRobin.
 - *FSMBehaviour* : executa els fills seguint una màquina d'estats finits.

Per cada agent, a la seva acció de *setup()* hem de dir quins comportaments tindrà:
 Per exemple, *addBehaviour*(comportament) afegeix el comportament a l'agent (és un mètode de la classe *Agent*).
 També es poden afegir comportaments dinàmicament en temps d'execució.

Comunicació entre agents amb JADE

JADE ens proporciona la classe *jade.lang.acl.ACLMessage* per a la creació i ús de missatges. Els missatges consten d'una sèrie d'*slots* que es poden consultar (*get*) i modificar (*set*): *sender*, *receiver*, *content*, *in-reply-to*, *reply-with*, *language* i *ontology*.

Els mètodes bàsics de que disposem per a l'ús de missatges entre agents són:
send(ACLMessage): per enviar un missatge amb tots els paràmetres omplerts
ACLMessage receive(): rep un missatge de la cua de missatges de l'agent.

El llenguatge utilitzat per escriure missatges és el FIPA-SL (*Semantic Language*), que permet formar expressions lògiques, intercanviar informació entre agents i expressar accions a realitzar.

Protocols de comunicació FIPA més utilitzats a JADE

Un cop definida i implementada la ontologia (s'explicarà en què consisteix més endavant).

L'objectiu dels protocols és establir les normes de transmissió entre interlocutors.
 Els protocols definits per la FIPA més utilitzats i implementats a JADE [2,3] són:

- Request: demanar a un altre agent que realitzi una acció
- Query: preguntar a un altre agent informació sobre algun fet
- Contract Net: permet realitzar negociacions entre agents

Els protocols són implementats per comportaments (*behaviours*).

JADE fa una distinció entre l'agent que inicia la conversa (*initiator*) i el que la segueix (*responder*). Les classes disponibles són: *ArchiveREInitiator* i *ArchiveREResponder*, per a cada tipus d'agent respectivament.

Altres capacitats de JADE

JADE, a més, ens permet crear ontologies, que s'explicaran tot seguit, molt importants, ja que defineixen el vocabulari utilitzat al nostre SMA.

També es disposa d'una classe anomenada *jade.gui.GuiAgent*, creada per facilitar la implementació d'agents amb interfície gràfica d'usuari (GUI).

També és possible engegar l'entorn gràfic sense cap agent i després anar-los carregant amb les eines que ofereix.

A més, alguns agents ja es creen automàticament. Són els agents bàsics de la plataforma (DF, AMS, ...).

Ontologies

JADE ens permet crear ontologies [4]. Les ontologies són molt importants, ja que defineixen el vocabulari utilitzat al nostre SMA. Per aquesta raó, abans de definir els agents, cal dissenyar una ontologia que s'adapti a les nostres necessitats.

L'element bàsic d'una ontologia és el frame [4]. Aquest al seu torn es divideix en slots, que poden ser de diferents tipus: SIMPLES (integer, string, boolean...) o ALTRES FRAMES.

Per a la creació d'una ontologia completa cal tenir 3 elements en compte [4]:

1. CONCEPTES o OBJECTES (frames): defineixen els elements bàsics de la ontologia.
2. PREDICATS: defineixen una sèrie de propietats o característiques que poden complir els objectes. Exemple: "edat major de 18", "que visquin a la ciutat de Tarragona", ...
3. ACCIONS: defineixen les accions que es podran demanar als agents del sistema.

A la versió 2.6 del Jade la implementació de la ontologia canvia bastant respecte a les versions anteriors. Ara la realització d'aquesta tasca és més senzilla i eficient. Les classes estan incloses al package *jade.content*. A continuació es mostren els passos més significatius en la creació de la ontologia en Java:

1. Importar els següents packages:

```
jade.content.onto.*      jade.content.schema.*
```

2. Inicialització de la ontologia:

```
private static Ontology theInstance = new MiOntología();
public static Ontology instance() { return theInstance; }
private MiOntología()
{
    super(NAME, BasicOntology.getInstance());
    ...
}
```

3. Especificació de conceptes, predicats i accions:

- Conceptes: add(new ConceptSchema(NAME), Name.class);
- Predicats: add(new PredicateSchema(NAME), Name.class);
- Accions: add(new AgentActionSchema(NAME), Name.class);

4. Definició d'slots:

- Conceptes:


```
ConceptSchema cs= (ConceptSchema)getSchema(NAME);
cs.add(SLOT_NAME,type,cardinality,optionality);
```
- Predicats:


```
PredicateSchema ps= (PredicateSchema)getSchema(NAME);
ps.add(SLOT_NAME,type,cardinality,optionality);
```
- Accions:


```
AgentActionSchema as = (AgentActionSchema)getSchema(NAME);
as.add (SLOT_NAME, type, cardinality, optionality);
```

Paràmetres de la funció add:

1. SLOT_NAME: string que indica el nom de l'slot
2. TYPE: indica el tipus d'slot. (integer, string,boolean,float, date, byte_sequence, aid, i també un altre CONCEPTE creat per nosaltres).
3. CARDINALITY: és un paràmetre opcional que indica el nombre mínim i màxim d'elements.
4. OPTIONALITY: també és opcional i indica si l'slot pot contenir el valor NULL (OPTIONAL) o no (MANDATORY).
5. Classes Java associades a cada element (CONCEPT, PREDICATE, ACTION):


```
public class CONCEPT_NAME implements Concept { ... }
public class PREDICATE_NAME implements Predicate { ... }
public class ACTION_NAME implements AgentAction { ... }
```

Per cada slot de la classe, haurem de definir-ne una propietat i els seus mètodes *set* i *get*.

4. EL SISTEMA DE CERCA MASH

Com ja s'ha dit, MASH és una eina per ajudar a les empreses a generar nou coneixement. Però generar nou coneixement i integrar-lo al ja existent no és fàcil, és necessària una Gestió del Coneixement, conceptualitzant aquest coneixement mitjançant, en aquest cas, ontologies. Tot això s'explica a la secció 2.1.

MASH pretén ser una eina capaç de facilitar la producció i validació de coneixement per ajudar a prendre decisions a l'empresa.

Passant-li al sistema una ontologia del domini de l'empresa i una sèrie de paràmetres de cerca, el sistema ens retorna resultats per cada concepte de l'ontologia ordenats per la seva rellevància. Tot això s'explica a la secció 2.2.

2.1. La Gestió del Coneixement d'una empresa amb ontologies

La definició de *gestió del coneixement* (KM) [8] cobreix l'estratègia, els processos i la tecnologia utilitzades que permeten a una empresa adquirir, crear, organitzar, compartir i produir el coneixement necessari per aconseguir una visió general d'aquesta.. Avui en dia s'utilitzen eines de *gestió del coneixement de segona generació* (SGKM), que estan orientades al desenvolupament de les estructures de coneixement capturades per l'empresa fruit de la seva experiència. Les eines SGKM no consideren al coneixement valuós com una cosa existent, sinó com una cosa que emergeix de les activitats de l'empresa i que ha de ser gestionada durant un procés de *cicle de vida del coneixement* dividit en tres passos seqüencials: producció, validació i integració del coneixement.

La producció de coneixement es refereix a la creació de nou coneixement, per exemple noves idees, innovacions, etc. La validació de coneixement és el següent pas, durant el qual el nou coneixement potencial és subjecte de revisions d'experts i de processos que proven la seva confiança i valor en la pràctica. El coneixement que passa aquestes proves s'integra o s'implementa a l'organització en el següent pas: integració del coneixement.

Un dels principals problemes en la producció de coneixement és que el coneixement no sempre és fàcil d'expressar en termes d'un llenguatge de representació formal. Aquest fet marca una distinció entre el coneixement explícit (el que pot ser expressat amb nombres i paraules i compartit en forma de dades, expressions científiques, especificacions, manuals, etc.) i coneixement tàcit (el que es troba lluny de poder ser reduït a expressions explícites i que no pot ser articulat, però que en canvi pot ser après, adquirit o gestionat).

Ús d'ontologies per a la Gestió del Coneixement

L'enginyeria del coneixement dins la gestió del coneixement està estretament relacionada amb el concepte d'ontologia. En aquest marc de treball, una *ontologia* és una conceptualització d'un domini de coneixement en un model que defineix una estructura de conceptes i relacions entre aquests conceptes rellevants pel domini [8]. Les ontologies són estructures de coneixement explícit que poden ser compartides.

Aquestes estructures es poden utilitzar per a representar coneixement tant procedural com declaratiu sobre el domini d'interès d'una empresa. El *coneixement declaratiu* (o

saber què) consisteix en les valoracions factuais que una organització fa sobre ella mateixa i les seves capacitats en el context del seu lloc en el mercat i del seu entorn operatiu. El *coneixement procedural* (o saber com) pren la forma dels processos de negoci que l'empresa executa a les àrees de màrqueting, producció, RRHH, R+D, etc.

2.2. MASH: Un sistema de cerca basat en ontologies

El coneixement procedural i declaratiu sobre la competència, els seus productes, les seves polítiques, els seus èxits, etc., pot ser molt valuós pels responsables d'una empresa. Canvis polítics, la publicació de noves lleis, normes o estàndards, l'aparició de nous materials o el desenvolupament de noves tecnologies de producció descriuen també un tipus de coneixement que cal que sigui gestionat per tal de beneficiar la pròpia empresa. Avui dia, Internet és el millor aparador on mostrar i trobar informació pública per tot el món.

Desafortunadament, malgrat que els cercadors d'Internet que accedeixen a aquesta informació són eficients en quant a cerca i retorn de resultats, no ho són pas tant en quant a procés d'informació (per ex., selecció de planes, producció de coneixement, validació i integració). Això és així perquè, com s'ha comentat abans, aquestes eines de cerca treballen amb una limitada descripció sintàctica del domini d'interès de l'usuari, i no amb una representació semàntica de les relacions entre els diversos conceptes del domini, o una descripció dels conceptes en termes de les seves propietats i dels seus sinònims.

Aquí es presenta un sistema de cerca basat en ontologies que explora Internet per a trobar planes rellevants relacionades als diferents conceptes d'una ontologia. Les planes retornades són instàncies textuais dels conceptes, però condicionades al significat del concepte en la ontologia en qüestió. El contingut de les planes relacionades amb un concepte particular són analitzades per tal d'ordenar-les d'acord amb una funció de rellevància que té en compte les propietats que descriu el perfil del concepte desitjat per l'usuari.

El sistema es presenta com una eina de suport a la presa de decisions que pot facilitar i accelerar el procés de producció de coneixement i el de validació mitjançant una amigable interfície d'usuari.

El sistema ha estat provat en diverses àrees d'interès com ara els biosensors, el petroli, el mercat de treball dins l'enginyeria química, etc.

En particular, ha estat usat per obtenir nou coneixement explícit, per validar aquest coneixement en base a la rellevància de les planes que l'han produït, i per a descobrir coneixement tàcit i fer-lo explícit.

El sistema forma part d'un projecte europeu de recerca anomenat *hTechSight* [7], l'objectiu del qual és la construcció d'una *Plataforma de Gestió del Coneixement (KMP)* [8] que serà utilitzada per les empreses per a mantenir un *mapa de coneixement* actualitzat dinàmicament del seu domini d'expertesa.

El sistema és concretament el mòdul de cerca del projecte *hTechSight*, i s'ha implementat com un SMA [1,11] (sistema multi-agent) utilitzant l'entorn JADE [2]. Es va utilitzar tecnologia d'agents a la implementació del mòdul de cerca perquè va

permetre definir un sistema distribuït d'agents intel·ligents i autònoms que poden treballar junts realitzant diferents tasques concurrentment [7].

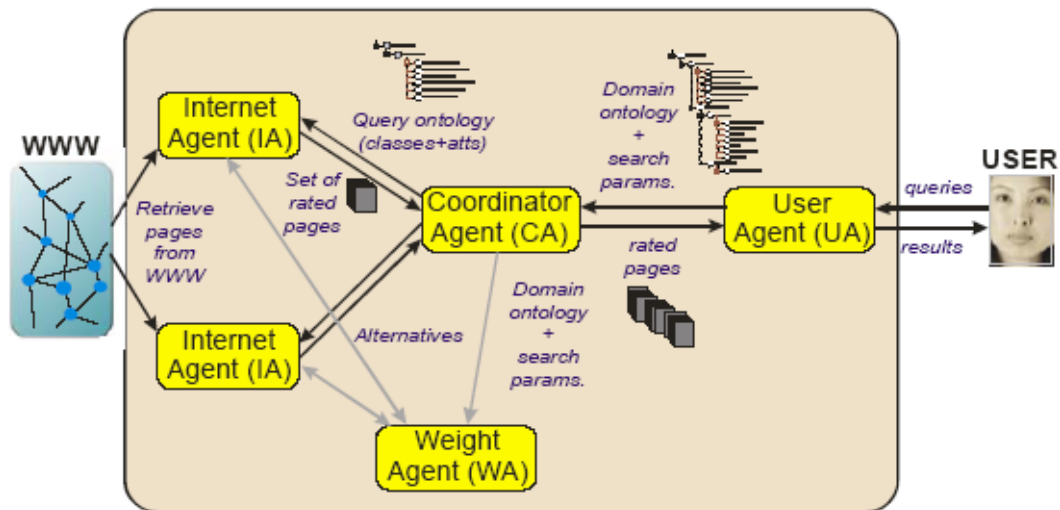


Fig. 3. Arquitectura del Sistema Multi-Agent de l'hTechSight [7]

Aquest SMA està format per quatre tipus d'agents [7]: un *User Agent* (UA) per cada usuari, uns quants *Internet Agents* (IA), un *Weight Agent* (WA) i un *Coordinator Agent* (CA) (veure fig.3).

Els passos que són seguits en el procés de cerca són els següents:

- L'usuari, a través d'un UA, proporciona la ontologia del domini i un conjunt de paràmetres que guien la cerca.
- El CA reparteix la feina de la cerca entre tots els IA disponibles
- Cada IA utilitza un motor de cerca sintàctic per buscar un conjunt de planes web relacionades amb un concepte del domini. L'agent utilitza la informació semàntica de la ontologia per filtrar i ordenar aquestes planes, i les envia al CA. A vegades els IA necessiten l'ajuda del WA* en el seu procés de cerca
- El CA rep els resultats dels IA, els junta i els mostra a l'usuari a través de la interfície de l'UA

* El rol del *Weight Agent* (WA):

Quan l'IA nota que el motor de cerca no ha retornat prou planes web per complir amb els requeriments de l'usuari, demana l'ajuda del WA per buscar conjunts de mots alternatius (menys restrictius).

Representació d'un domini com una ontologia

La producció de coneixement és el procés en el qual es produeix nou coneixement a partir de diverses fonts: gent, documents, sistemes d'informació, etc. Quan la font d'informació usada en la producció de coneixement és oral o textual, els científics que estudien el llenguatge natural l'anomenen *corpus*. La producció de coneixement pot ser guiada per una descripció de l'àrea d'interès definida pel gerent d'una empresa, que mostra el que aquest desitja cercar al corpus escollit. Una *ontologia* és una especificació formal explícita de com representar objectes, conceptes i altres entitats que existeixen a l'àrea d'interès, i les relacions que mantenen [8]. Aquestes solen ser relacions *classe - subclasse*. Per exemple, la ontologia *petrol_oil* de la figura 4 descriu una àrea d'interès amb conceptes com *fuel*, *oil*, *diesel* o *unleaded* que estan relacionats amb una taxonomia de productes del petroli. Aquesta ontologia podria ser utilitzada pel gerent d'una empresa petroliera per definir l'àrea d'interès que filtra el coneixement que vol obtenir de les pàgines web d'una companyia rival.

Cada concepte inclòs a la ontologia pot ésser refinat amb l'ús de propietats (*properties*). Les propietats defineixen el tipus de característiques que busca el gerent. Per exemple, *price* és una propietat del concepte *fuel*, el que significa que el gerent està interessat en la producció de coneixement sobre el cost del fuel.

Hi ha molts llenguatges formals de representació d'ontologies: XOL, SHOE, RDF, OIL, OWL, entre d'altres. En aquest cas s'ha seleccionat RDF perquè és simple i flexible, i perquè permet herència de propietats. Alguns altres llenguatges com OIL o OWL sacrifiquen la simplicitat de RDF afegint algunes particularitats per tractar amb models d'ontologies més genèrics. En RDF, els conceptes es representen com a classes, les propietats dels conceptes com atributs, i les relacions entre conceptes mitjançant herència.

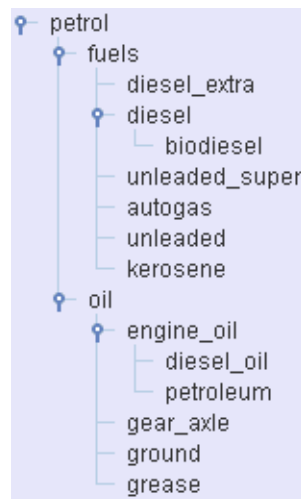


Fig.4. Ontologia *petrol_oil*

Els paràmetres de cerca

Abans de començar a treballar, el sistema necessita que se li proporcioni un conjunt de paràmetres [7,8]. Aquests estan dividits en dos grups: *paràmetres de control* i *paràmetres de corpus*.

Hi ha diversos paràmetres de control (*deadline*, *search engine*, *nombre of links*, *search agents* i *threshold*) que poden servir per restringir algunes propietats de la cerca com el temps esperat de resposta i l'extensió de la resposta, el motor de cerca emprat, el grau de paral·lelisme del procés de cerca, i la qualitat esperada dels resultats.

Hi ha també paràmetres de corpus (*web site*, *language*, i *country*) per definir l'espai de cerca amb el propòsit de reduir-la a les planes d'un particular web site o domini (per ex. .org, .com, etc.), o restringir-la a un llenguatge particular (com anglès, rus, etc.), o a un país o regió (com Japó, la UE, etc.).

Una de les millores que ofereix el nou sistema és poder fer cerques no només a un web site o a un país, sinó també a diversos alhora. A més, també es poden restringir les cerques a un concepte determinat de la ontologia seleccionada, amb els atributs que es vulguin de cada concepte. Això permetrà fer els nostres estudis més ràpidament i fàcil.

Tots els paràmetres tenen un valor per defecte. Als paràmetres de corpus, el valor per defecte indica que la cerca és a tota la web sense restriccions.

Nom del paràmetre	Descripció
<i>Deadline</i>	Temps límit per a buscar i ordenar planes web
<i>Search Engine</i>	<i>Google</i> o <i>Altavista</i> (en aquest PFC només <i>Google</i>)
<i>Number of links</i>	Links a retornar per cada concepte de la ontologia
<i>Threshold</i>	Taxa mínima que ha d'aconseguir una plana web per ser mostrada
<i>Web site</i>	La cerca es restringeix a la plana web especificada
<i>Language</i>	Llengua en la qual les planes web a buscar han d'estar escrites
<i>Country</i>	País o procedència de les planes web
<i>Internet Agents</i>	Nombre d'IAs que s'utilitzaran al procés de cerca

Cada usuari és representat al sistema per un UA, que emmagatzema les dades d'una consulta. La consulta i els resultats són manegats utilitzant una interfície web on l'usuari pot editar, crear o carregar la ontologia d'un domini. L'UA envia al CA la ontologia que defineix la conceptualització del domini, així com els paràmetres que determinen la cerca.

Després de rebre una sol·licitud d'un UA, el CA ha de distribuir la cerca entre diversos IA (tants com s'hagi seleccionat en el paràmetre Internet Agents). El principal objectiu del CA és dividir la ontologia en ontologies més petites sense perdre informació. Per aquest propòsit, crea una ontologia per classe, mantenint les propietats heretades, etc.

Cada IA rep del motor de cerca un cert nombre de planes web relacionades amb un conjunt de mots. L'IA avalua aquestes planes per tal de descartar aquelles que no estan relacionades amb el concepte de la ontologia i per ordenar la resta d'acord a la seva importància. Com a resultat, el sistema de cerca millora els resultats donats per un motor de cerca sintàctic estàndard de dues maneres: 1) elimina les planes que només són sintàcticament similars i les planes que no són accessibles, 2) ordena les presumiblement rellevants d'acord a la quantitat d'informació que poden proveir d'un concepte determinat

Cada plana obtindrà un valor entre 0 i 100 aplicant-hi una funció de taxació que té en compte els atributs del concepte.

Amb el sistema antic, simplement es mostraven els resultats ordenats segons el valor obtingut en aquesta funció. Ara, a més es mostren codificats en colors segons aquest valor, i a més es mostra una finestra on es poden veure els resultats obtinguts per cada país. Així podrem obtenir conclusions i extreure coneixement més còmodament que abans.

El motor de cerca

El sistema de cerca utilitza l'API de Google com a motor de cerca. Un sistema intel·ligent divideix la ontologia del domini en sub-ontologies i les reparteix entre tots els *search agents* indicats al paràmetre homònim. Llavors, cada agent treballa per aconseguir tantes planes rellevants com els paràmetres *number of links* i *threshold* indiquin.

Hi ha un component del sistema que prediu si el nombre de planes per a una ontologia particular és adequat. Aquest component treballa en paral·lel amb la resta del sistema per modificar les sub-ontologies amb un nombre de planes inadequat. El procés generalitza les ontologies de tal manera que el nombre de planes retornat pot ser complementat amb altres noves rellevants.

Els continguts de les planes retornades és analitzat i la rellevància de la plana es calcula en termes dels conceptes i atributs de la sub-ontologia que apareixen als documents. La rellevància s'utilitza per ordenar les planes i per descartar aquelles amb una qualitat inacceptable.

El procés general es restringeix pel paràmetre *deadline* i s'atura quan aquest temps s'ha exhaurit. Això significa que com més restrictiu sigui el temps, més probable és que no s'aconsegueixi el nombre de planes demanat.

La rellevància dels resultats

Un concepte és definit a una ontologia per una descripció i un context. La descripció d'un concepte es representa pel concepte *name* (i sinònims, si n'hi ha) i el concepte *properties* (i sinònims). El context d'un concepte es representa pels noms dels ancestres del concepte (i sinònims) i les propietats heretades (*inherited properties*) dels ancestres. Per exemple, la descripció del concepte *kerosene* és {*kerosene*, *kerosine*} pel nom i els sinònims, i {*flash point*, *duration*} per les propietats, i el context és {*fuels*, *oil*, *petrol*} pels noms dels ancestres i sinònims i {*octane index*} per les propietats heretades.

Mentre que les planes web retornades pel motor de cerca per a un concepte només depèn dels noms del concepte i dels ancestres, la qualitat d'aquestes planes es computa amb totes les propietats, heretades o no, del concepte.

L'equació següent mostra la funció de qualitat que mesura la rellevància d'una plana [7,8], on *p* és la plana avaluada, i *Ac* el conjunt de propietats del concepte *c*.

$$R(p,Ac) = (\text{nombre de propietats a } (p, Ac) / \text{nombre total de propietats } (Ac)) \times 100$$

Aquesta avaluació té en compte només la presència o absència de cada propietat, però no té en compte el nombre de cops que una propietat apareix.

Quan es va provar el sistema es va notar que durant l'anàlisi de conceptes amb una certa profunditat a la ontologia (4-5-6 nivells) va ser bastant difícil trobar planes que continguessin un alt percentatge de propietats. Per aquesta raó, la funció següent es normalitza amb respecte a la major qualitat obtinguda pel concepte de la ontologia, com l'equació indica:

$$R'(p, Ac) = R(p, Ac) / \max R(p, Ac)$$

Així, per exemple, si la millor plana d'entre tots els resultats rebuts ha aconseguit un valor a la funció de 76, els valors de la resta de planes es multiplica per 100/76. Així, una plana amb un valor final de 100 no és necessàriament una plana en la qual tots els atributs del concepte apareixen, però sí la plana que conté més atributs.

3. EL NOU SISTEMA DE CERCA

El sistema MASH en la seva versió antiga posseeix una interfície gràfica lligada a un *User Agent* (veure secció 2.2) anomenada *User Agent Interface*. Aquest agent és l'encarregat tant de recollir els paràmetres de cerca i enviar-los al *Coordinator Agent*, com de mostrar els resultats a l'usuari (veure figura 5).

Doncs bé, el que es tracta de fer en aquesta nova versió és modificar aquest *User Agent* i la seva interfície per tal de que el sistema sàpiga utilitzar els nous paràmetres que se li passaran, i per tal de que pugui mostrar i classificar els resultats adequadament segons el seu origen o classe. La resta d'agents del sistema no s'han modificat, ja que ells reben i envien dades a l'usuari a través de l'*User Agent*, que fa d'intermediari (veure figura 5). L'agent modificat es mostra encerclat a la figura següent:

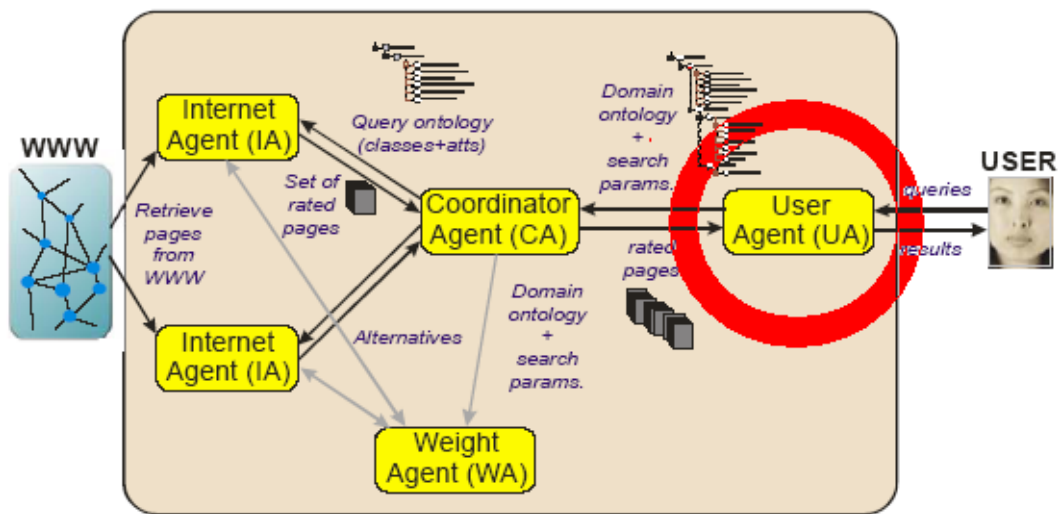


Fig. 5. Agent que s'ha modificat (en vermell) i situació dins del sistema MASH

Per tal de poder apreciar les diferències entre el sistema antic i el nou, tot seguit es mostrarà la interfície gràfica del MASH antic. A continuació s'explicarà com s'han dissenyat i com funcionen els nous elements de la interfície del MASH, i es mostraran les finestres i menús implementats.

3.1. Interfície gràfica de l'anterior versió del MASH

La figura 6 mostra l'*User Agent Interface*, la finestra principal. Es mostra el menú View amb quatre ítems.

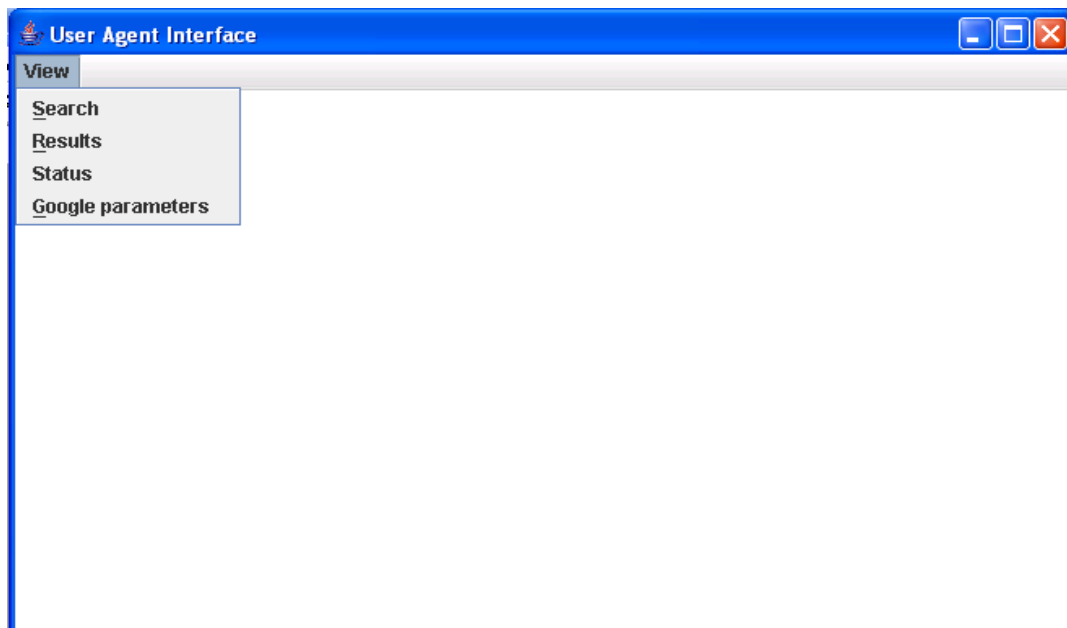


Fig. 6. Aspecte de *User Agent Interface*

La figura 7 mostra el frame *Search*. En ell es poden carregar dues ontologies, es poden veure els atributs que posseeix cada concepte, i es pot veure el codi RDF de la ontologia.

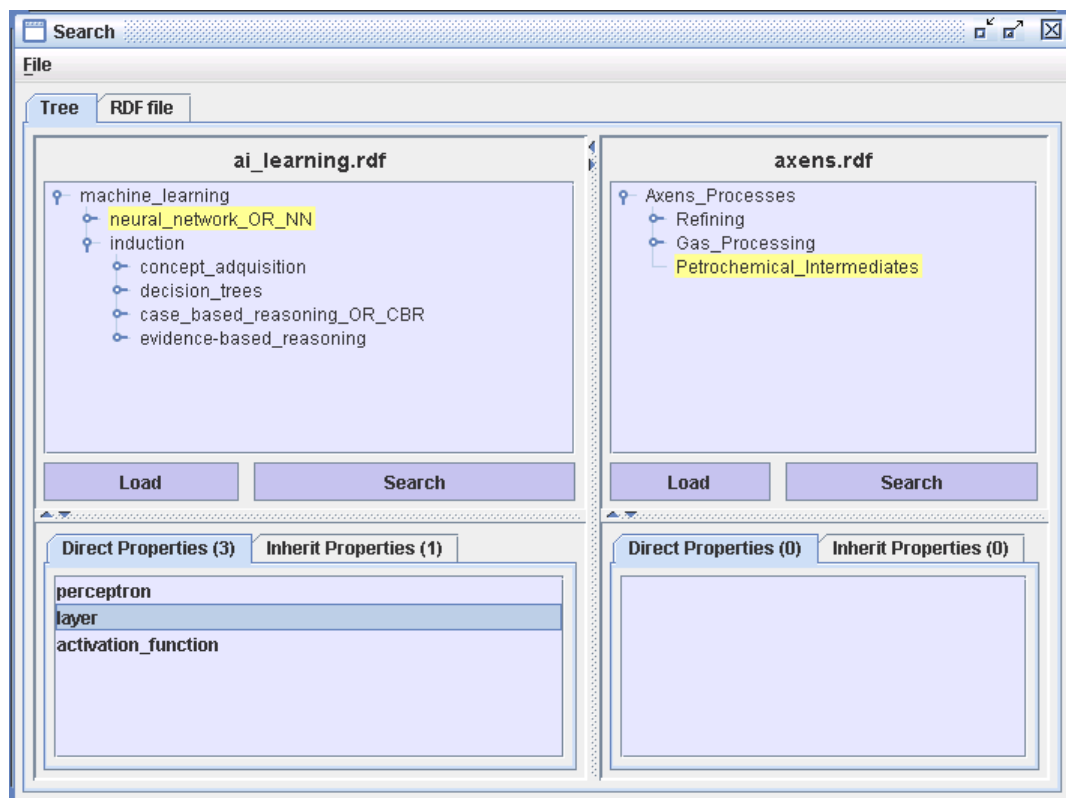


Fig. 7. Aspecte de *Search*

El frame *Search Parameters* ens permet seleccionar els diferents paràmetres de la cerca.

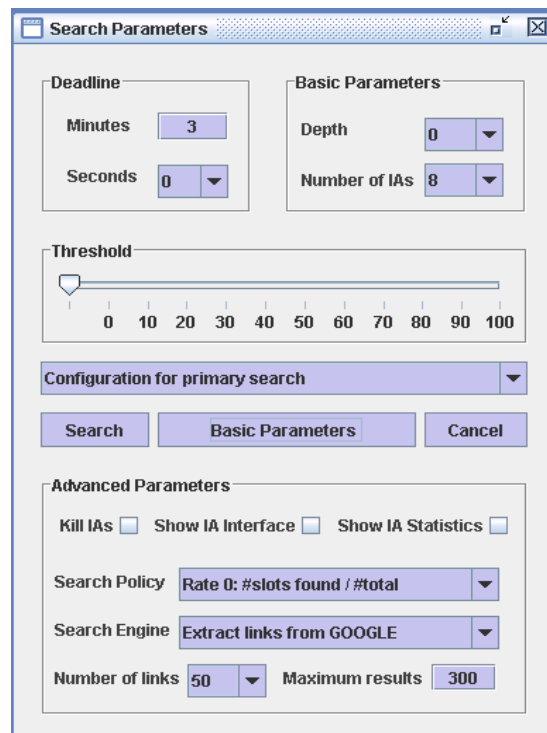


Fig. 8. Aspecte de *Search Parameters*

El següent frame mostra els paràmetres que hem escollit per fer la cerca i la ontologia, i un cop acaba la cerca, els resultats que ha obtingut cada concepte de la ontologia.

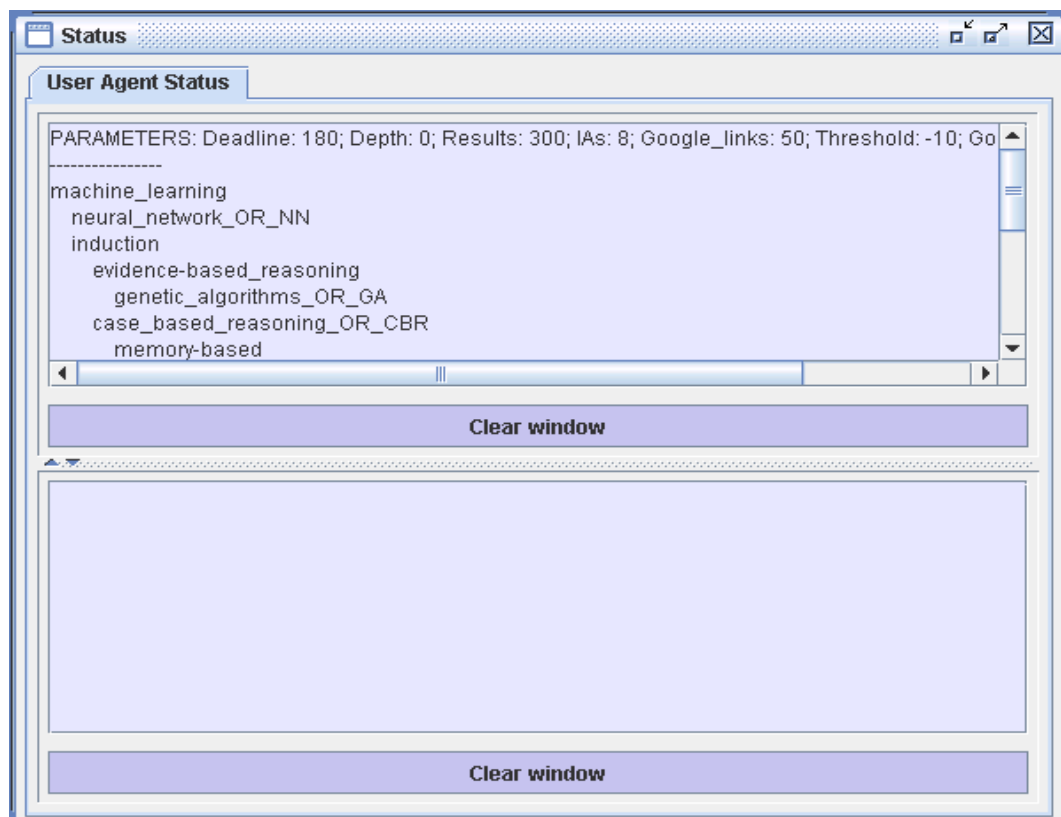


Fig. 9. Aspecte de *Status*

Google Parameters ens permet especificar tres tipus de restriccions per a la cerca: país, llengua o web site.

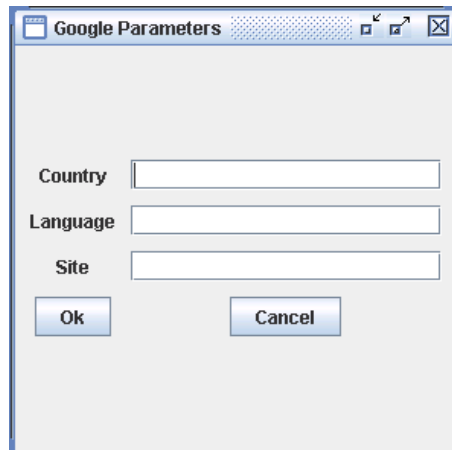


Fig. 10. Aspecte de *Google Parameters*

Results ens mostra els resultats obtinguts per cada concepte de la ontologia. Els resultats es poden visitar seleccionant *Visit "web del resultat"* al menú que apareix fent clic dret sobre un resultat qualsevol. Les pestanyes *View by Domain* i *HTML View* ens mostren els resultats classificats per domini i en forma de plana web, respectivament.

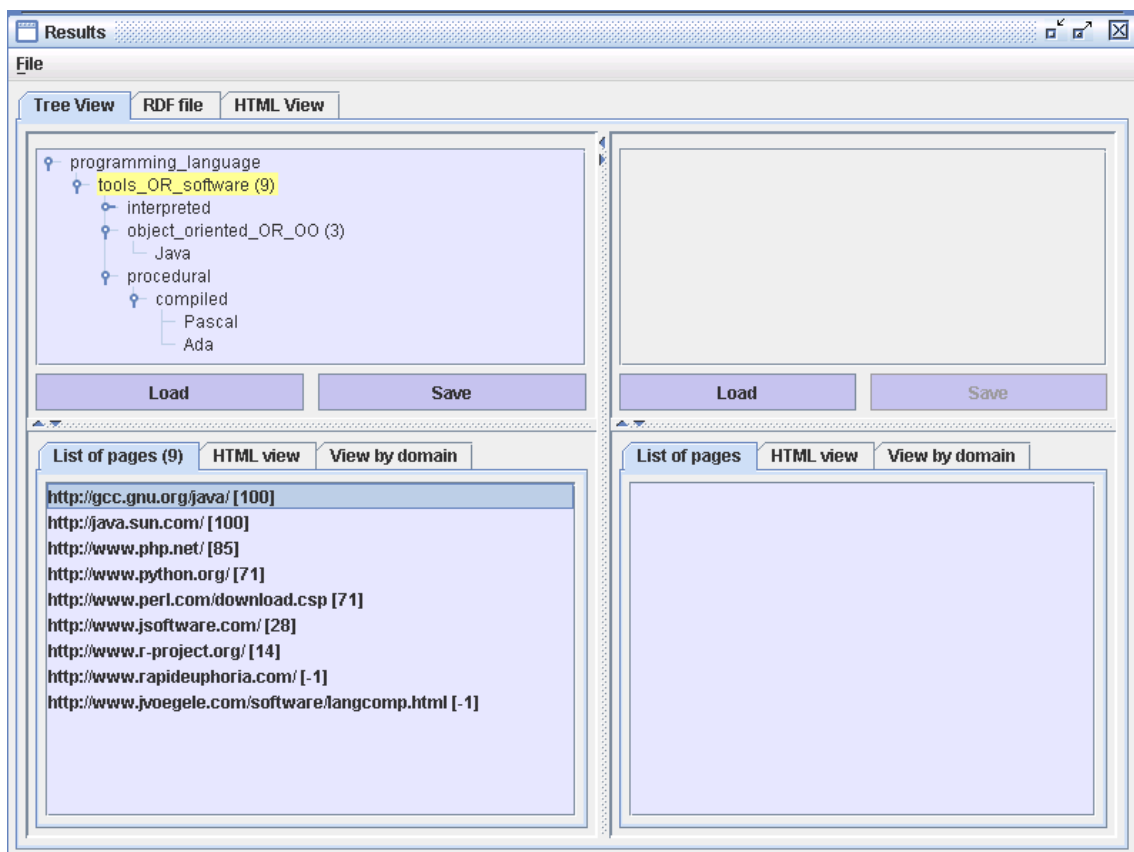


Fig. 11. Aspecte de *Results*

3.2. Disseny de la interfície gràfica de la nova versió del MASH

En aquesta nova versió ha calgut modificar els diversos elements de l'antiga interfície gràfica per tal de poder dotar al sistema de les noves capacitats.

Encara i així, hi ha una sèrie de frames que no s'han modificat en aquesta nova versió. Són els següents:

Google Parameters, Status, Search Parameters, IA Interface, WA Interface.

A continuació s'explicaran els canvis que s'han realitzat en la interfície, i se'n mostrarà el seu aspecte.

3.2.1. Cerca per conjunt de països

Un dels objectius que s'havien establert al principi era que el nou sistema pogués restringir una cerca a més d'un país alhora.

El cercador Google permet restringir una cerca a un país mitjançant el paràmetre `countryXX`, on `XX` és el codi que *Google* adjudica a aquest país [10]. També es pot restringir la cerca a diversos països, unint els seus codis mitjançant el símbol `|` (OR lògic), per exemple `countryAD|countryAR` fa entendre al buscador que volem resultats d'Andorra, o d'Argentina, o bé d'ambdós països.

M'he aprofitat d'aquesta capacitat per poder dissenyar una manera de poder restringir les cerques del sistema a un o més països.

La finestra dissenyada consta de dues llistes, un botó d'acceptació i un altre de cancel·lació.

Una llista mostra tots els països del món, ordenats alfabèticament, i en la qual, els països se seleccionen clicant sobre els seus noms.

Una altra mostra els països que s'han seleccionat de l'anterior llista. Un cop seleccionats, es poden tornar a desseleccionar clicant sobre els seus noms en aquesta segona llista.

Un cop fem clic a "Ok", es genera un *String* tipus `countryXX|countryYY`, on `XX` i `YY` són els codis *Google* dels països seleccionats. I per últim es modifica el paràmetre `country` del sistema amb aquest valor.



Fig.12. Finestra de selecció de països

3.2.2. Cerca per continent

Un altre objectiu del nou sistema era que es pogués restringir una cerca a un continent determinat.

Un continent no és més que un conjunt de països, i per tant, al final la cerca per continent acaba sent una cerca per conjunt de països.

La finestra dissenyada consta d'una llista amb tots els continents i de dos botons per acceptar i cancel·lar, respectivament.

Simplement cal escollir el nom d'un continent, per exemple *Europe*, i fer clic a "OK". Tot seguit es formarà una cadena de caràcters amb els codis Google [10] de tots els països del continent escollit units pel símbol |.

Així, per exemple, si seleccionem Europa es formarà la cadena:

countryAD|countryAL|countryAT|countryBA|countryBE|countryBG|countryBY|...

Com abans, s'assigna, per últim, al paràmetre *country* del sistema aquest valor.

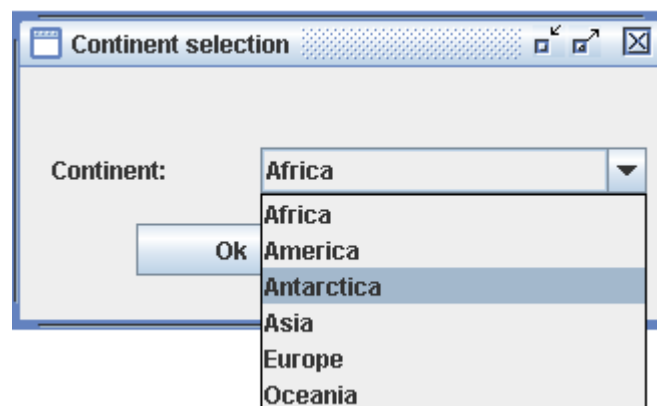


Fig.13. Finestra de selecció de continent

3.2.3. Cerca comparativa entre països

La cerca comparativa entre països havia de permetre comparar el nombre de resultats obtinguts per cada país del món. Es va pensar en un mapamundi on es poguessin veure ràpidament els països amb més resultats.

Doncs bé, he dissenyat una finestra que consta de dos panells.

Un l'he anomenat *World Map*, el qual mostra un mapa on es poden veure els resultats obtinguts a cada continent i, clicant sobre un continent, els resultats de cada país d'aquest continent (no es mostra cap 0), tot codificat en colors per tal de veure ràpidament on s'han obtingut més resultats. La codificació és la següent:

- Color blanc pel continent o país que, encara i obtenint algun resultat, obtingui menys del 33% del total de resultats de tot el món o de tot el seu continent, respectivament.
- Magenta pel continent o país que obtingui entre el 33 i el 66% dels resultats en la seva categoria.
- Vermell pel que obtingui més del 66% dels resultats.

La finestra també consta d'un altre panell anomenat *Country Results* amb una àrea de text on es mostren les adreces web obtingudes per cada país, i amb una llista ordenada de països per nombre de webs (només es mostren els països que han obtingut resultats). Clicant sobre un d'aquests països, es poden veure els seus resultats a l'àrea de text.

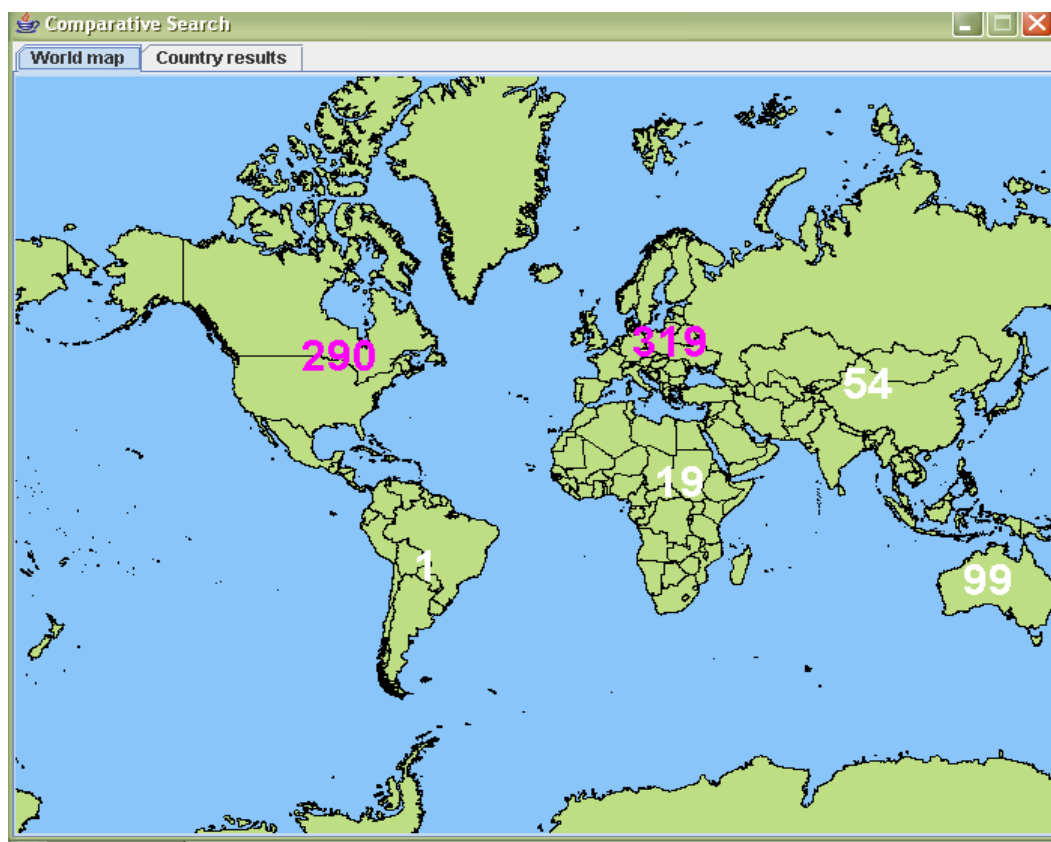


Fig.14. Aspecte del mapa mundial

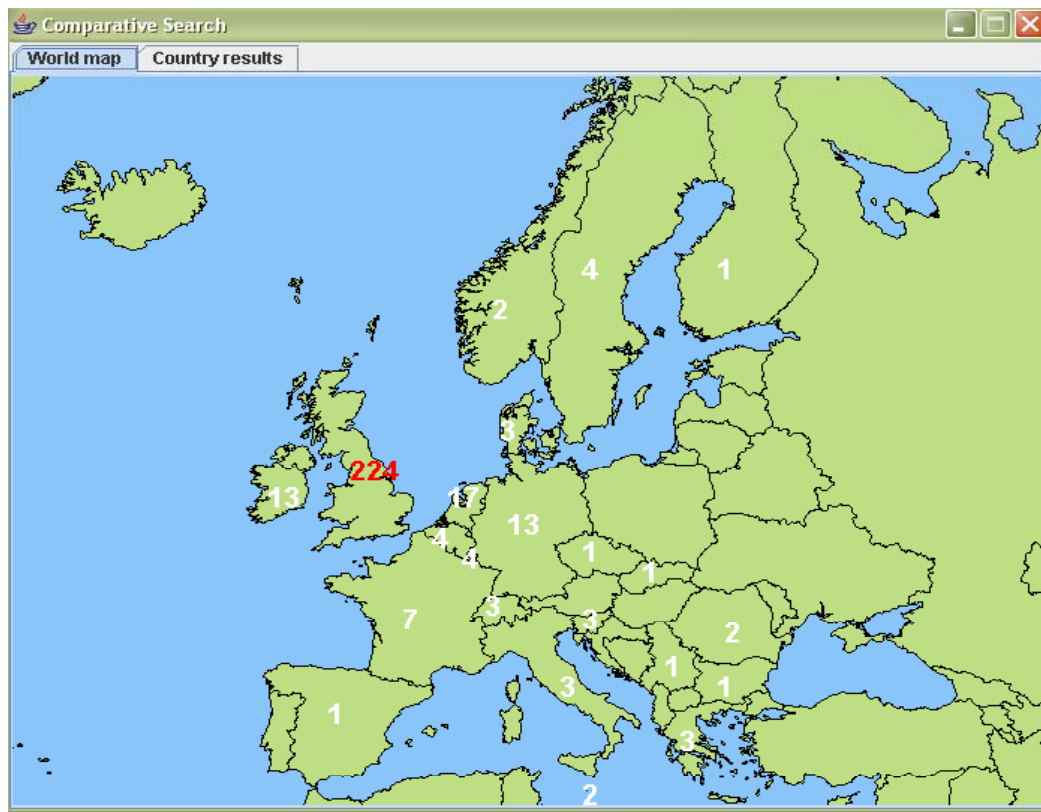


Fig.15. Aspecte del mapa continental

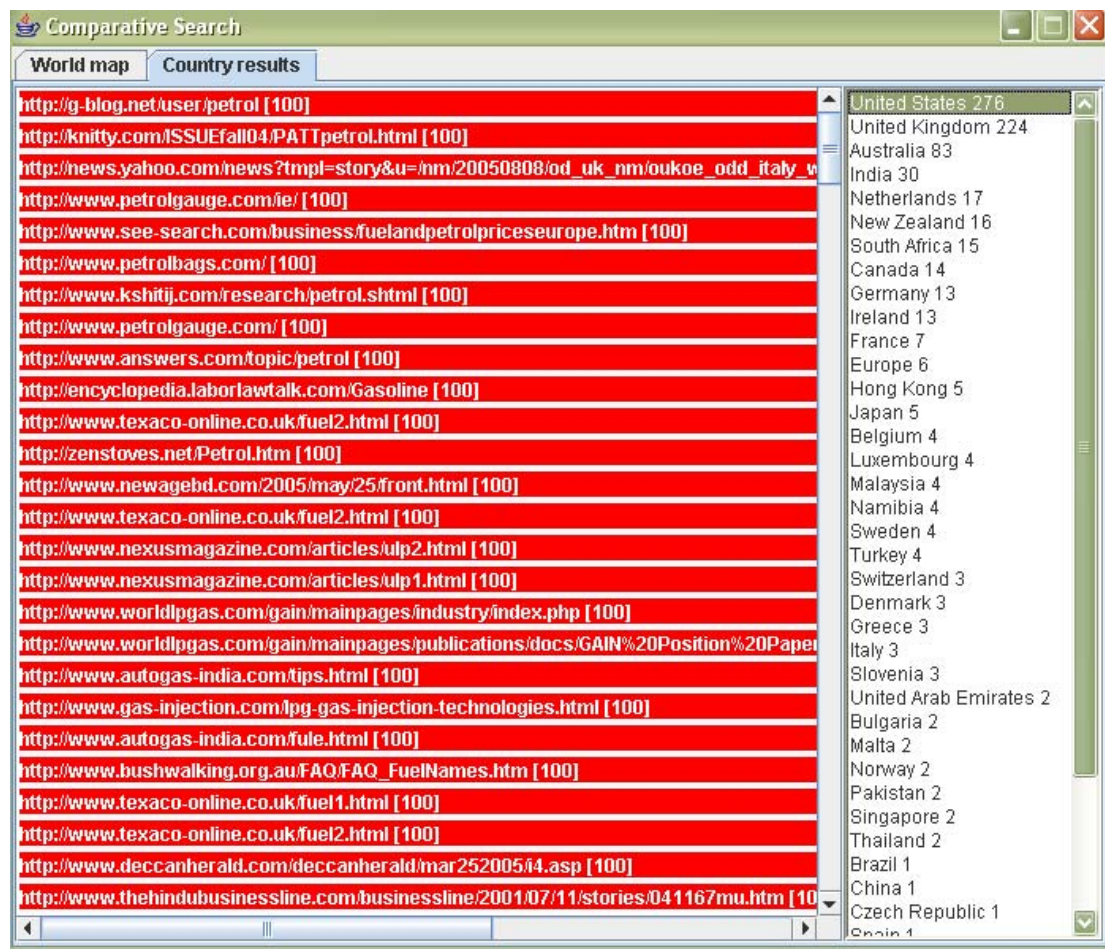


Fig.16. Aspecte del frame que mostra els resultats per país

3.2.4. Cerca restringida a una classe

Un altre objectiu inicial era poder restringir la cerca a una classe (concepte) de la ontologia seleccionada. Restringir a una classe significaria cercar només sobre aquell concepte, els seus antecessors (per tal de conservar els seus atributs heretats i el seu context) i els seus successors, però no sobre els seus germans i els successors d'aquests.

Aprofitant el disseny anterior del panell que mostra la jerarquia d'una ontologia en forma d'arbre, he afegit als elements d'aquest arbre (classes, conceptes) capacitat per reaccionar al fer clic dret sobre ells, per tal de mostrar un menú emergent que permet seleccionar aquella classe per a la cerca a realitzar, tot conservant els seus atributs, tant directes com heretats.

Un cop seleccionada la classe, es mostrarà aquesta, els seus descendents i els seus antecessors. La diferència es troba en el fet que els seus germans ja no formen part de la ontologia. Per tant, només es buscarà informació de la classe seleccionada, tenint en compte els seus antecessors.

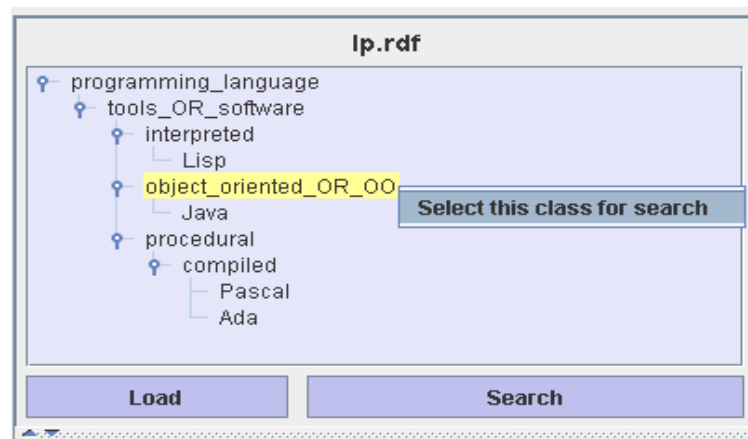


Fig.17. Aspecte de la ontologia original i selecció de la classe *object_oriented_OR_OO*

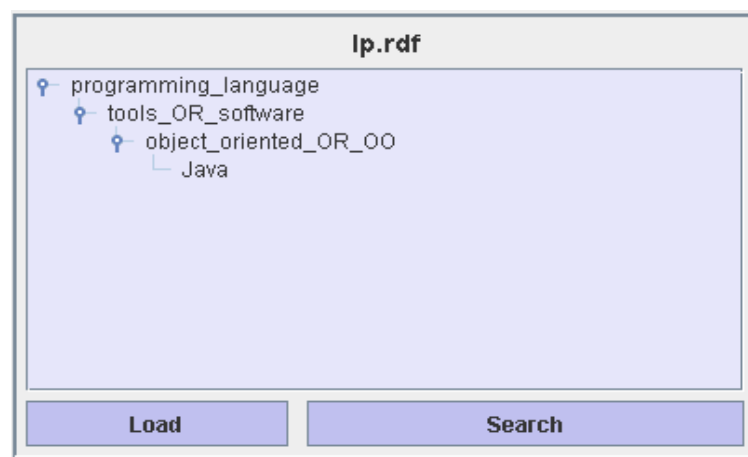


Fig.18. Aspecte de la ontologia després de seleccionar la classe *object_oriented_OR_OO*

3.2.5. Selecció d'atributs

També calia que es pogués especificar d'alguna manera els atributs que ens interessava tenir presents de cada concepte a l'hora de fer la cerca. Calia poder dissenyar una manera de poder seleccionar i desseleccionar els atributs d'un concepte.

Igualment que abans, he aprofitat el disseny anterior del panell que mostra els atributs d'una classe d'una ontologia en forma de llista. També he afegit a aquesta llista capacitat per reaccionar al fer clic dret sobre ella, per tal de mostrar un menú emergent que permet seleccionar i desseleccionar tots els cops que es vulgui els atributs d'una classe, tant els directes com els heretats.

El que es fa internament és modificar la llista atributs (*properties*) de la *RDFClass* corresponent.

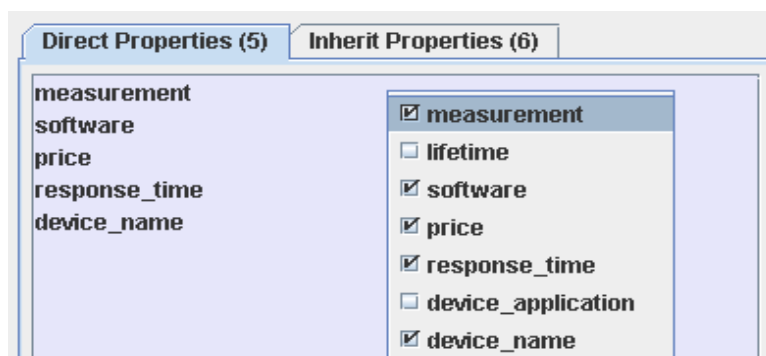


Fig.19. Menú de selecció / desselecció d'atributs

3.2.6. Ús de resultats d'una cerca per restringir la següent

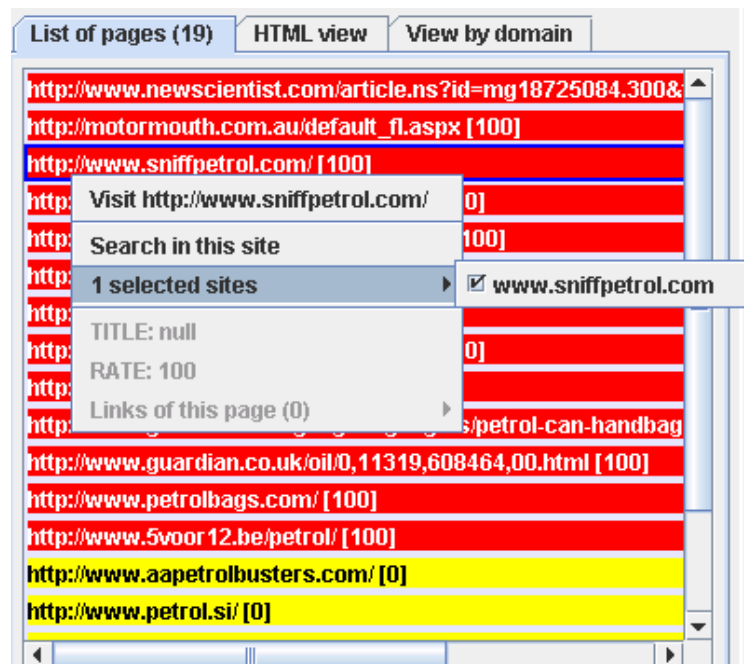
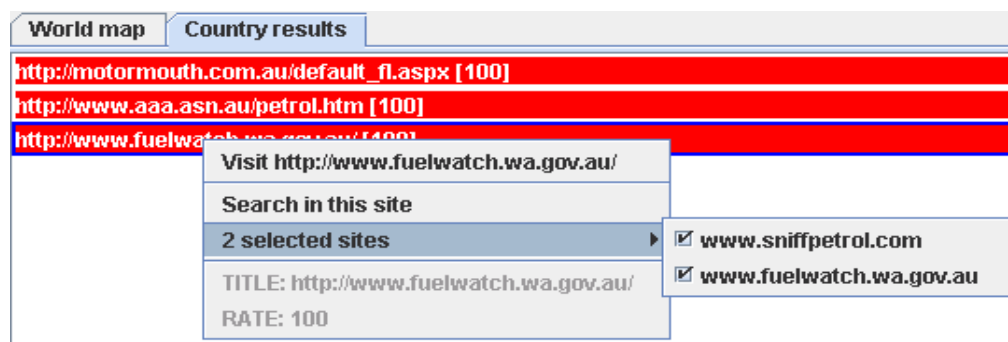
Un altre objectiu inicial era poder aprofitar els resultats (adreces web) d'una cerca per restringir la següent, de tal manera que es pogués, per exemple, comparar les àrees d'interès d'unes poques empreses determinades, entre d'altres moltes possibilitats..

En aquest cas també he aprofitat el disseny anterior del panell que mostra els resultats d'una classe d'una ontologia en forma de llista ordenada pel *rate*. Els elements d'aquesta llista, al fer clic dret sobre ells, ja mostraven un menú emergent que permetia realitzar diverses accions. Ara, he afegit una nova opció que permet seleccionar i desseleccionar tots els cops que es vulgui les adreces webs on es vol restringir la següent cerca.

Igualment, al panell *Country Results* abans esmentat, també es podran escollir, mitjançant un menú emergent, les planes web que ens interessin, per si, per exemple, volem buscar a una plana anglesa.

Un cop comença la cerca, el sistema divideix la cerca en *n* subcerques, on *n* és el nombre de sites escollits. Quan acaba una subcerca, els seus resultats (*IA_Results*), són fusionats als de la subcerca anterior, excepte que aquesta sigui la primera subcerca.

Un cop han acabat totes les subcerques, es presenten els resultats fusionats com es fa normalment.

Fig.20. Selecció de webs a *Results Frame*Fig.21. Selecció de webs a *Country Results*

3.2.7. Informació sobre els atributs dels resultats

Aprofitant el disseny antic del panell que mostra els resultats (adreces web) d'una classe en forma de llista ordenada per *rate*, de major a menor, he dissenyat una codificació en colors pels ítems d'aquesta llista.

Així, un cop rebuts els resultats, abans d'incorporar-los a la llista se'ls mira el *rate* i, segons quin valor tinguin, se'ls assigna un color de fons o un altre.

Els colors que se'ls assignen són els següents:

- Blanc per les webs amb *rate* menor de 0
- Groc si el *rate* està entre 0 i 19
- Taronja si es troba entre 20 i 49
- Verd entre 50 i 79
- Cian entre 80 i 99
- Vermell amb lletres blanques si el *rate* és 100, el valor màxim

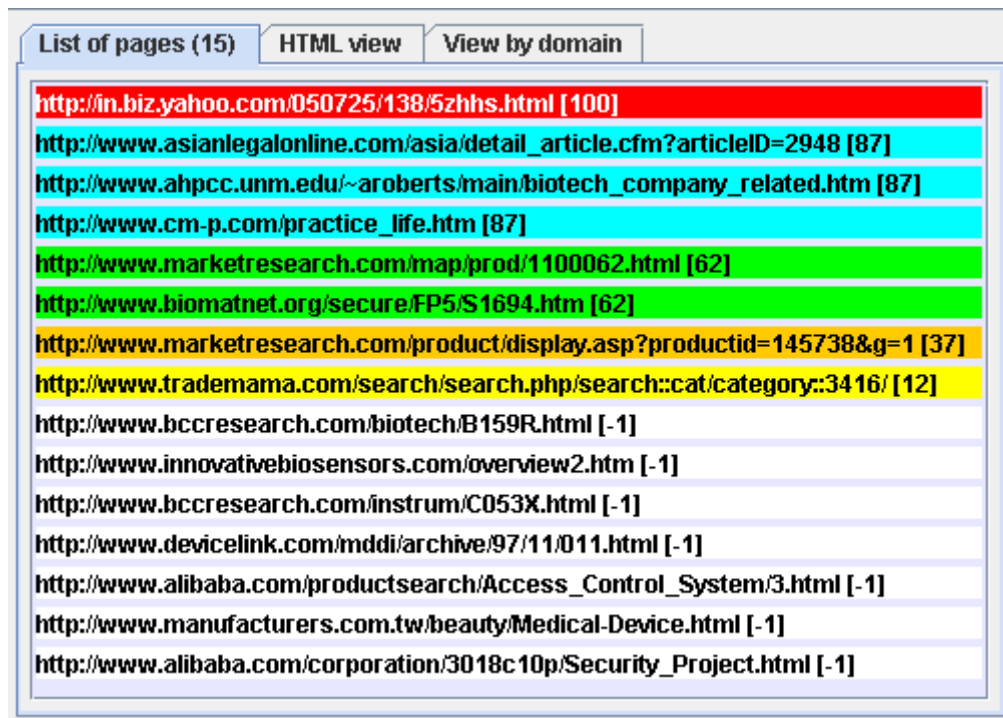


Fig.22. Mostra de resultats codificats en diferents colors

3.2.8. Altres elements nous de la interfície

- Nova opció al menú “View” : mostrar o no finestra comparativa al rebre els resultats
Es tracta d'un ítem seleccionable del menú amb l'etiqueta *Show Comparative Window*.
La opció està seleccionada per defecte.
- Nou menú : Menú “Search Restrictions”
Consta dels ítems: Google Parameters, Sites Selection, Continent Selection, i Country Group Selection..

Google Parameters és el mateix que abans estava al menú “View”.
Sites Selection és nou, i permet especificar sites on restringir la següent cerca.
Continent Selection i Country Group Selection ja els coneixem.

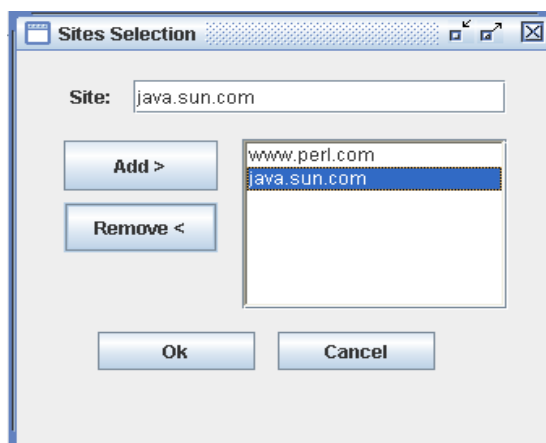


Fig.23. Aspecte del frame Sites Selection

4. AVALUACIÓ DEL SISTEMA

En aquest apartat s'intenta provar que MASH és una bona alternativa als cercadors com Google. Es faran tres casos d'estudi i es compararà la qualitat dels resultats obtinguts amb MASH i amb Google.

Finalment es conclourà l'apartat amb un resum comparatiu entre els dos sistemes.

4.1. Casos d'estudi realitzats

Encara que el sistema de cerca com està ara no permet produir directament nou coneixement, pot ser utilitzat per a facilitar el procés de mineria del coneixement que el gerent d'una empresa pot requerir. El sistema té dos apropaments potencials a la producció de coneixement [8]: un basat en la quantitat de resultats retornats per cada concepte i la seva rellevància, i un altre basat en la interpretació del contingut de les planes retornades. Com que el segon apropament no està completament solucionat al sistema, només els possibles usos pràctics del primer apropament seran comentats aquí. Dos punts de vista alternatius es presenten als següents paràgrafs. Per una banda, els possibles usos del sistema quan les entrades (per ex. ontologia i paràmetres) i les sortides (planes retornades) del sistema canvien. Per l'altra banda, els possibles usos del sistema des de la perspectiva del departament de l'empresa que l'utilitza.

Ontologia: d'acord amb el tipus de conceptes d'una ontologia, el sistema pot ajudar a l'usuari en la producció de coneixement declaratiu, procedural, o d'ambdós [8]. Si els conceptes d'una ontologia representen conceptes estàtics com ara productes de l'empresa el sistema ajudarà a l'usuari a produir coneixement declaratiu, però si els conceptes d'una ontologia representen conceptes dinàmics com ara processos de l'empresa, llavors el coneixement generat serà procedural.

Paràmetres: l'ús intel·ligent dels paràmetres del corpus [8] permetrà a l'usuari enfocar la producció de coneixement al context desitjat: personal, departamental, a una empresa, local, regional, nacional, o internacional. Per exemple, el sistema es pot usar per comparar les lleis que concerneixen al domini d'interès d'una empresa a diferents països, i ajudar al gerent a decidir on obrir una nova fàbrica.

Planes retornades: el nombre de planes retornades per cada concepte i la seva rellevància normalitzada pot donar molta informació sobre el domini d'interès [8]. Per exemple, si no es retorna cap plana sobre un concepte de les webs d'una empresa o les planes retornades són irrellevants, això reforça el fet tàcit de que aquesta companyia no produeix, ven o ofereix el producte, servei o tecnologia que el concepte representa. Al contrari, si hi ha moltes planes sobre un concepte de la ontologia, el producte, servei o tecnologia que el concepte representa és un element explícit important de l'empresa analitzada. Quan aquesta idea simple s'estén a la ontologia sencera, les implicacions són molt interessants. Així, per exemple, si una companyia està en procés de fusió amb una altra i el gerent té una ontologia que representa el domini d'allò que la fusió espera esdevenir, llavors si ambdós empreses ofereixen els mateixos productes, serveis o tecnologies això significa que la unió de les dues empreses esdevindrà un competidor més fort al mateix mercat. Al contrari, si les planes retornades per cadascuna de les companyies es refereixen a diferents conceptes, llavors les companyies es complementen mútuament, i la unió produirà un creixement del mercat. Aquesta

funcionalitat pot ser estesa per ajudar als gerents de les empreses a trobar i decidir quines empreses s'adapten millor a les seves necessitats, d'acord amb els interessos del gerent representats per una ontologia.

Departament d'una empresa: el sistema es pot aplicar de manera diferent segons els interessos del departament d'una empresa [8]. Així al departament de Recursos Humans és possible generar coneixement sobre on es poden trobar els millors professionals que poden cobrir les places vacants (país, universitat, etc.). Al departament de màrqueting el gerent pot produir coneixement sobre mapes de mercat relacionats amb la ontologia de productes o serveis de l'empresa. L'estudi pot començar amb tot Internet on es poden detectar les zones geogràfiques o països més rellevants. Centrant-nos ara en aquestes zones o països, es poden detectar les empreses, universitats, organitzacions, etc. més rellevants. Finalment, pels departaments de R+D i de producció també és possible utilitzar el sistema per detectar noves tecnologies o productes.

Aquest usos del sistema de cerca són un exemple de possibles aplicacions per ajudar als gerents a produir coneixement en els seus dominis d'interès.

En aquest cas, s'ha provat el sistema per produir nou coneixement sobre tres dominis d'interès: biosensors, petroli, i llocs de treball en enginyeria química.

La ontologia *biosensor* està dissenyada per a descriure els conceptes relacionats amb empreses i productes que treballen amb tecnologia de biosensors.

La ontologia *petrol_oil_short* ens descriu els diferents tipus de derivats del petroli.

Per últim, *chem_employment_short* descriu alguns dels tipus de treball que es poden trobar en l'àrea de l'enginyeria química.

4.1.1. Cas d'estudi 1: Empreses i àrees d'aplicació de biosensors a Europa

Els biosensors són eines analítiques consistents en material actiu biològicament utilitzat en conjunció amb un aparell que converteix una senyal bioquímica en una senyal elèctrica quantificable. Tenen molts avantatges respecte a altres sensors tradicionals (simplicitat, baix cost, temps de resposta ràpid, etc.) i diverses aplicacions potencials (agricultura, horticultura, veterinària, pol·lució, biomedicina, etc.). L'àrea de biosensors evoluciona molt ràpidament i la gestió del nou coneixement emergent és una qüestió rellevant per a satisfer les necessitats del mercat de petites i mitjanes empreses. El sistema MASH [7] és utilitzat en aquest cas per a generar coneixement sobre les empreses més importants de biosensors i sobre les àrees d'aplicació dels biosensors als països europeus amb un alt impacte en aquesta tecnologia.

Per aquest cas d'estudi ens concentrarem en els conceptes de la ontologia *biosensor_updated* definida al projecte *hTechSight* [6].



Fig.24. Ontologia *biosensor_updated*

Atributs directes dels conceptes de *biosensor_updated*:

Company → *company fax number, company web page, company address, contact email, company phone number, company name*

Research → *key researcher, research topic, research field*

Technology → *technology topic*

Product → *measurement, lifetime, software, price, response time, device application, device name*

Healthcare_OR_medical_device → *mode of use*

La resta de conceptes (classes) no hi són perquè no tenen atributs directes.

Els atributs heretats es poden deduir fàcilment (per exemple, *technology* té com a atributs heretats tots els atributs directes dels seus antecessors, és a dir, els de *manufacturer*, els de *company* i els de *biosensor*)

Podem seleccionar els atributs que ens interressi de cada concepte, tant els directes com els heretats. En aquest cas traurem de *Product* l'atribut *price* (directe) i l'atribut *company_adress* (heretat), ja que per la raó que sigui no els necessitem per donar-li més significat a aquest concepte (veure figs. 25 i 26).



Fig.25. Atributs directes i atributs heretats de *Product* abans de desseleccionar els atributs

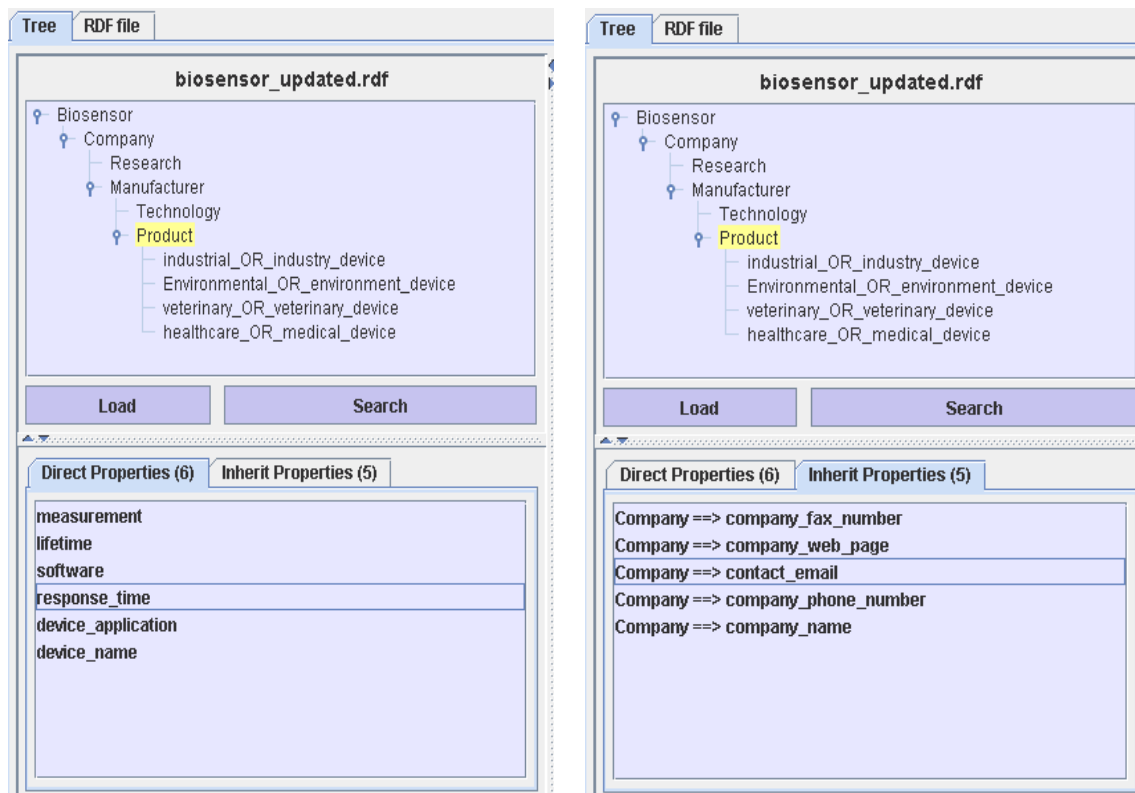


Fig.26. Atributs directes i atributs heretats de *Product* després de desseleccionar els atributs

Primer, utilitzarem el sistema per estudiar el nombre de resultats retornats pel concepte *biosensor company* restringint la cerca a uns quants països europeus que ens interessin (Regne Unit, Alemanya, Itàlia, Espanya, França, Finlàndia, Portugal i Letònia), seleccionant-los al frame *Country Group Selection*. Realitzem la cerca amb els paràmetres següents:

Deadline: 600 (10 minuts), Depth: 0, Results: 400

IAS: 8, Google Links: 50, Threshold: -10

Country: countryUK|countryDE|countryIT|countryES|countryFR|countryFI|countryPT|countryLV

Language: *, Site: *

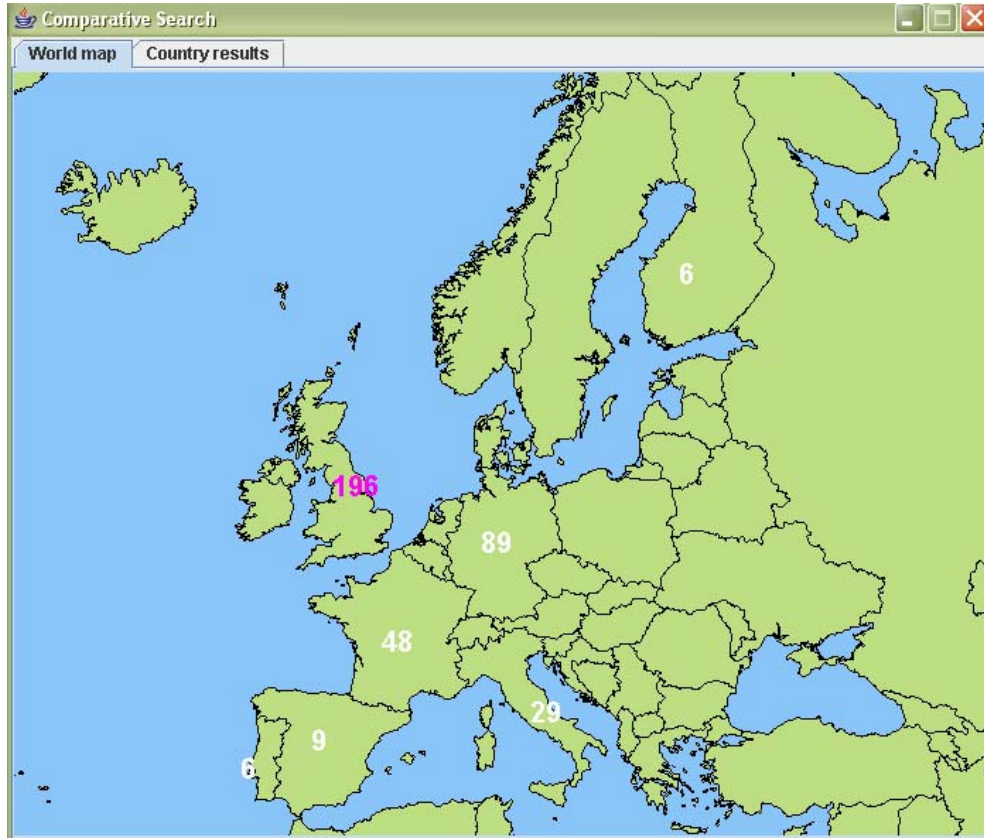


Fig.27. Mapa que mostra els resultats obtinguts a Europa

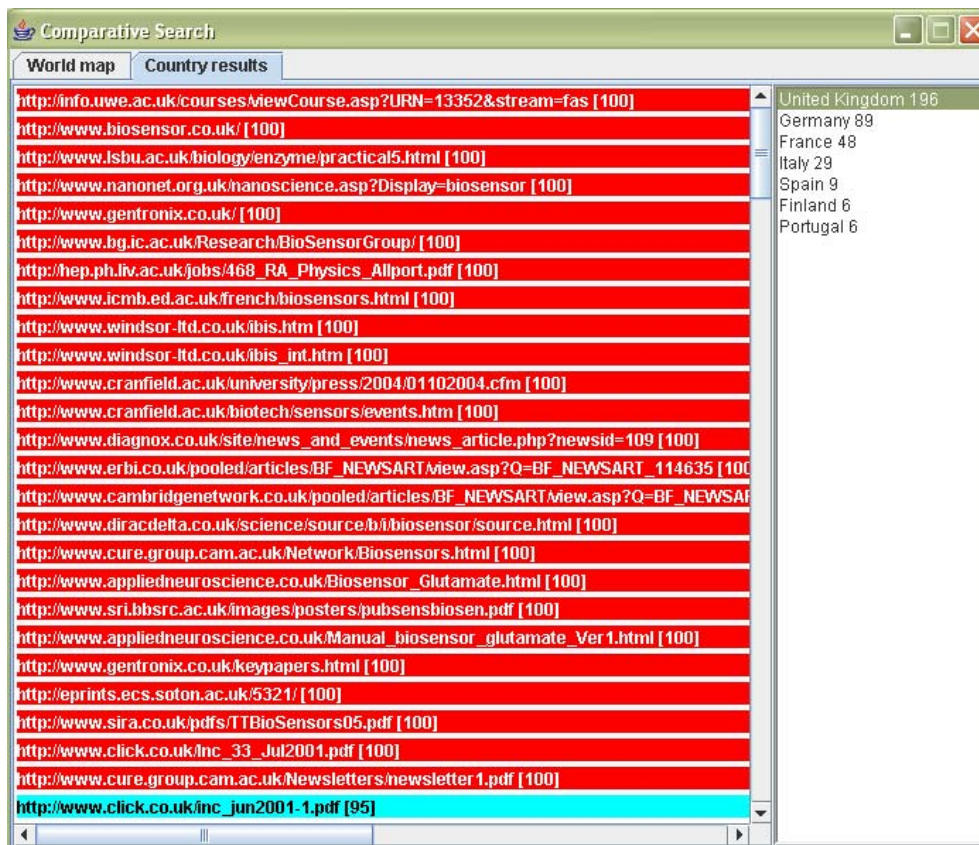


Fig.28. Finestra que mostra els resultats obtinguts de cada país

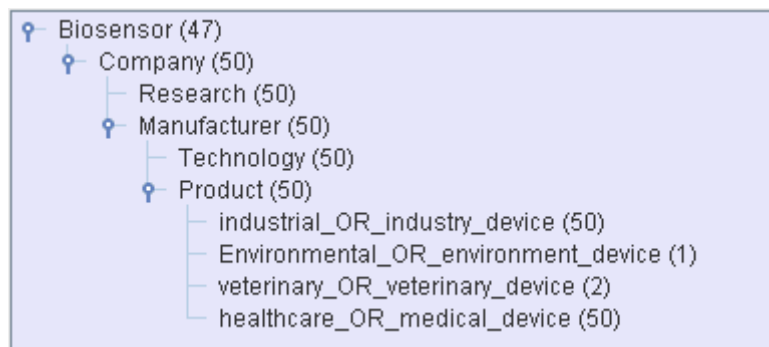


Fig.29. Nombre de resultats per cada concepte

Analitzant els resultats ens podem adonar de que “el Regne Unit sembla ser el país amb més presència de biosensors d’Europa”.

Si ens fixem, gairebé tots els conceptes han aconseguit 50 resultats. Els que no ho han fet, pot ser que la raó es trobi en que hagués calgut cercar durant més minuts (potser el que ha passat amb *biosensor*), en que sigui difícil trobar resultats de conceptes molt específics (potser el que passa amb *environmental_OR_environment_device*), etc.

Si fem un pas més, podem cercar planes web relacionades amb la ontologia *biosensor_updated* sencera només al Regne Unit. Utilitzem els paràmetres següents:

Deadline: 600 (10 minuts), Depth: 0, Results: 400

IAs: 8, Google Links: 50, Threshold: -10, Country: countryUK, Language: *, Site: *

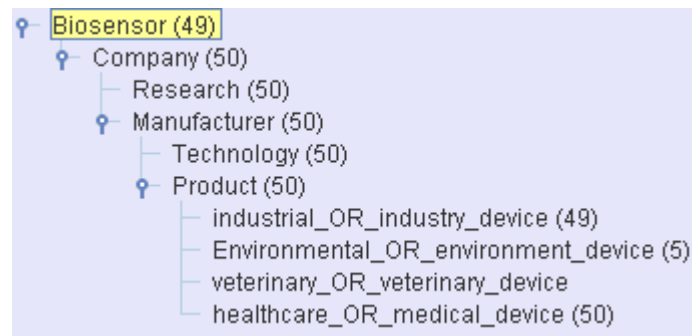


Fig.30. Nombre de resultats obtinguts per cada concepte (403 en total)

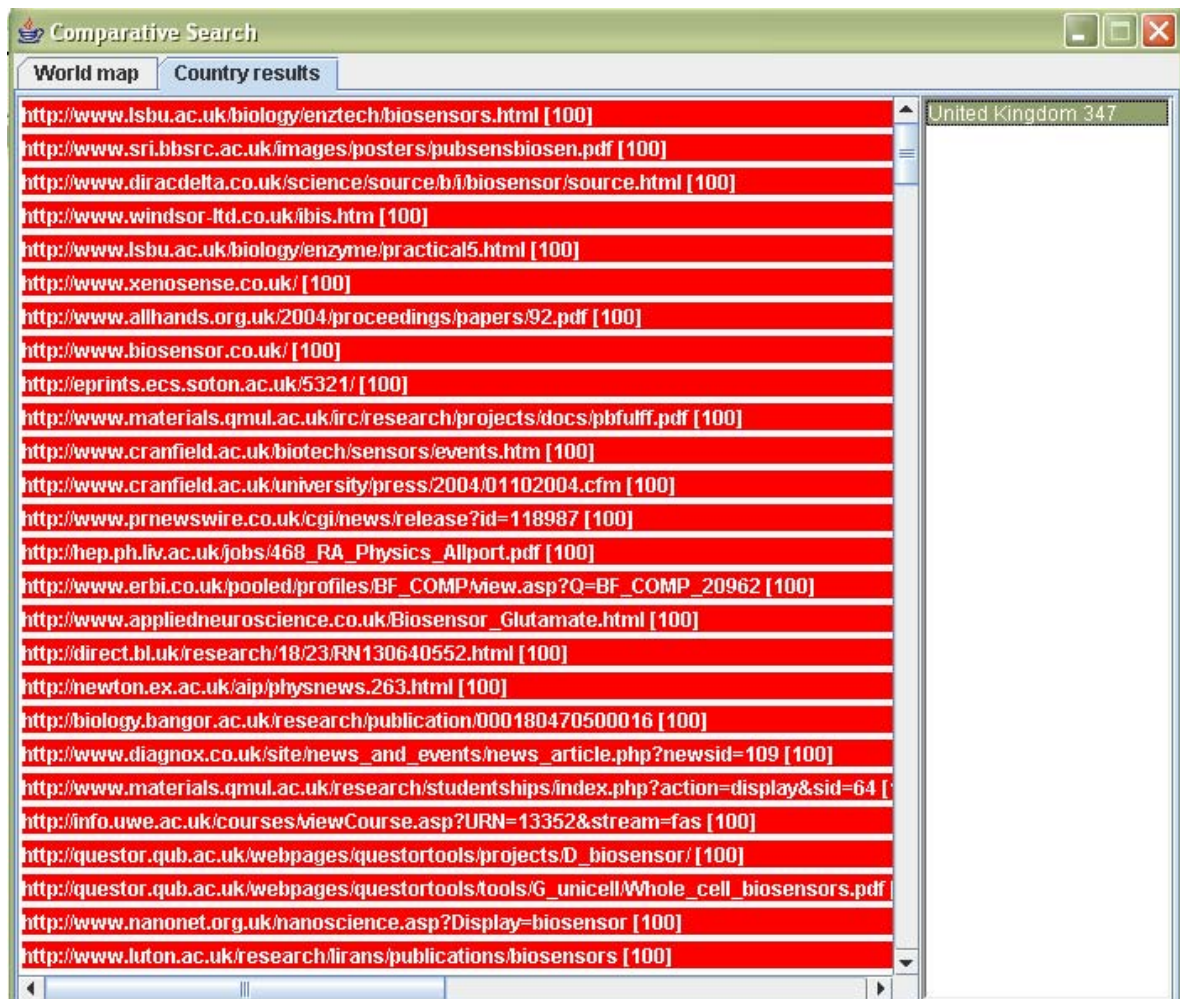


Fig.31. Alguns resultats obtinguts al Regne Unit

La ontologia conté classes sobre possibles àrees d'aplicació de biosensors: *healthcare*, *industry*, *environment* i *veterinary*.

Tot seguit compararem la qualitat dels resultats obtinguts per cada concepte amb Google (restringint a dominis UK, que és el més semblant a restringir al Regne Unit que es pot fer) i amb MASH.

List of pages (49)	HTML view	View by domain
http://www.lsbu.ac.uk/biology/enztech/biosensors.html [100]		
http://www.srl.bbsrc.ac.uk/images/posters/pubsensbiosen.pdf [100]		
http://www.diracdelta.co.uk/science/source/biobiosensor/source.html [100]		
http://www.windsor-ld.co.uk/bis.htm [100]		
http://www.lsbu.ac.uk/biology/enzyme/practical5.html [100]		
http://www.xenosense.co.uk/ [100]		
http://www.allhands.org.uk/2004/proceedings/papers/92.pdf [100]		
http://www.biosensor.co.uk/ [100]		
http://eprints.ecs.soton.ac.uk/5321/ [100]		
http://www.materials.qmul.ac.uk/irc/research/projects/docs/pbfulff.pdf [100]		
http://www.cranfield.ac.uk/biotech/sensors/events.htm [100]		
http://www.cranfield.ac.uk/university/press/2004/01102004.cfm [100]		
http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=118987 [100]		
http://hep.ph.liv.ac.uk/jobs/468_RA_Physics_Allport.pdf [100]		
http://www.erbi.co.uk/pooled/profiles/BF_COMP/view.asp?Q=BF_COMP_20962 [100]		
http://www.appliedneuroscience.co.uk/Biosensor_Glutamate.html [100]		
http://direct.bl.uk/research/18/23/RN130640552.html [100]		
http://newton.ex.ac.uk/aip/physnews.263.html [100]		
http://biology.bangor.ac.uk/research/publication/000180470500016 [100]		
http://www.diagnox.co.uk/site/news_and_events/news_article.php?newsid=109 [100]		
http://www.materials.qmul.ac.uk/research/studentships/index.php?action=display&sid=64 [100]		
http://info.uwe.ac.uk/courses/viewCourse.asp?URN=13352&stream=fas [100]		
http://www.sparksdesigns.co.uk/biopapers02/papers/B2.09.pdf [100]		
http://questor.qub.ac.uk/webpages/questortools/projects/D_biosensor/ [100]		
http://questor.qub.ac.uk/webpages/questortools/tools/G_unicell/Whole_cell_biosensors.pdf [100]		
http://www.nanonet.org.uk/nanoscience.asp?Display=biosensor [100]		
http://www.luton.ac.uk/research/lirans/publications/biosensors [100]		
http://www.gentronix.co.uk/ [100]		
http://www.erbi.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSART/view.asp?Q=BF_NEWSART_114635 [100]		
http://www.oxtrust.org.uk/pooled/articles/BF_NEWSART/view.asp?Q=BF_NEWSART_162852 [100]		
http://www.appliedneuroscience.co.uk/Manual_biosensor_glutamate_Ver1.html [100]		
http://www.electronicweekly.co.uk/Articles/2004/10/27/33097/Biosensordetectswaterpollutants.htm [100]		
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSART/view.asp?Q=BF_NEWSART_116109 [100]		
http://info.uwe.ac.uk/courses/viewCourse.asp?URN=13352&stream=fas&printer=1 [100]		
http://www.bg.ic.ac.uk/Research/BioSensorGroup/ [100]		
http://www.g-s-l.co.uk/docs/potatoe%20analysis.html [100]		
http://www.gentronix.co.uk/keypapers.html [100]		
http://www.sparksdesigns.co.uk/biopapers02/papers/C2.08.pdf [100]		
http://www.businessweekly.co.uk/directory/profile.asp?company_id=2193 [100]		
http://www.biowise.org.uk/detail.asp?menucode=001000030006&type=publication&id=1201&currentPage=1&filterpubtypecode=00060002 [100]		
http://eprints.ecs.soton.ac.uk/4909/ [100]		
http://www.staff.brad.ac.uk/tobrenov/biosensor-diagram.htm [100]		
http://www.abdn.ac.uk/biologicalsci/news/biosensors.shtml [100]		
http://www.cure.group.cam.ac.uk/Network/Biosensors.html [100]		
http://legacywww.coventry.ac.uk/cmbs/biosens.htm [100]		
http://direct.bl.uk/research/18/0B/RN150361356.html [100]		
http://www.apolloexplorer.co.uk/photo.html/ma6/10073591.htm [0]		
http://www.icmb.ed.ac.uk/french/biosensors.html [0]		
http://www.lfra.co.uk/lfi/pdf/biacore.pdf [0]		

Fig.32. Resultats obtinguts de *biosensor*

- Resultats per *biosensor* :

Vermells (rate 100) ➔ 46/46 (100%)

Groc (rate 0-19) ➔ 2/3 (66.7%)

TOTAL ➔ 48/49 (98%)

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://www.sira.co.uk/pdfs/TTBioSensors05.pdf [100]		
http://www.abdn.ac.uk/oilgas/research/health12.shtml [90]		
http://www.bionow.co.uk/company.asp?44 [80]		
http://www.cranfield.ac.uk/biotech/chinap.htm [80]		
http://www.ost.gov.uk/link/linkcasestudies/canariesapril03.pdf [80]		
http://www.bionow.co.uk/monthlynews/number7.htm [80]		
http://www.businessweekly.co.uk/directory/profile.asp?company_id=2193 [80]		
http://www.abdn.ac.uk/central/medical-biotechnology.shtml [80]		
http://www.cambridge-science-park.co.uk/news_details.php?id=17 [70]		
http://www.jobs.ac.uk/jobfiles/BJ579.html [70]		
http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=118987 [70]		
http://www.bioportfolio.co.uk/Health_News/Bioterrorism.shtml [70]		
http://news.bbc.co.uk/1/hi/health/3497900.stm [70]		
http://www.innovationcentre.co.uk/tenants/spires [70]		
http://www.babraham.ac.uk/news_events/press_releases/Broadcast_Spring2004.pdf [70]		
http://www.sira.co.uk/technology_lecturers.html [70]		
http://www.psigate.ac.uk/roads/cgi-bin/search_webcatalogue.pl?term1=water+companies&limit=0 [70]		
http://www.chic.ac.uk/leatherbarrow/PDF/Edwards%20etal%20(1997)%20J%20Mol%20Recog%2010,%20128.pdf [70]		
http://today.reuters.co.uk/stocks/QuoteCompanyNewsArticle.aspx?view=PR&symbol=MDYL&storyID=69883+14-Jul-2005+RNS [70]		
http://www.cambridge-science-park.co.uk/company_details.php?id=229 [70]		
http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/3497900.stm [70]		
http://www.erbi.co.uk/bfora/systems/xmlviewer/default.asp?arg=DS_ERBI_NEWSART_41/_list.xsl/59 [60]		
http://www.ati.surrey.ac.uk/news?storyid=166 [60]		
http://www.science-enterprise.ox.ac.uk/html/VIII/Colon.asp [60]		
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSARTMew.asp?Q=BF_NEWSART_137051 [60]		
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/profiles/BF_COMPMew.asp?Q=BF_COMP_819&page=BF_NEWSART [60]		
http://www.gla.ac.uk/bis/US1.4/options/optionsc.htm [60]		
http://www.innovation-east.co.uk/east%20england%20reqs.htm [60]		
http://www2.defra.gov.uk/research/project_data/projects.asp?SCOPE=0&M=CFO&V=MOULTON [60]		
http://www.mib.ac.uk/Faculty/group.asp?id=97896 [60]		
http://www.afsni.ac.uk/News/subprogs.asp?progid=14 [60]		
http://www.oxin.co.uk/news/newsitem.php?newsid=67 [50]		
http://www.cranfield.ac.uk/biotech/sensors/history.htm [50]		
http://www.nanonet.org.uk/nanoscience.asp?Display=biosensor [50]		
http://www.oxtrust.org.uk/pooled/articles/BF_NEWSARTMew.asp?Q=BF_NEWSART_162852 [50]		
http://www.businessweekly.co.uk/news/industrynews.asp?industry=76 [50]		
http://www.liveherenw.co.uk/working/man/bio.asp [50]		
http://www.erbi.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSARTMew.asp?Q=BF_NEWSART_159665 [50]		
http://www.biowise.org.uk/detail.asp?type=webcontent&menucode=00100007&id=2121 [50]		
http://www.gentronix.co.uk/ [40]		
http://www.friendsofscotland.gov.uk/business/b_biotech.html [40]		
http://today.reuters.co.uk/PrinterFriendlyPopup.aspx?type=all&storyID=69883%2B14-Jul-2005%2BRNS%3B1&special=true [40]		
http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/company?id=103506 [40]		
http://www.biowise.org.uk/detail.asp?menucode=001000030004&type=industrialexample&id=835&currentPage=1 [40]		
http://www.nano.org.uk/personalities4.htm [40]		
http://www.gentronix.co.uk/UMISTpressrelease.htm [40]		
http://www.nanotec.org.uk/evidence/Netherlands.htm [40]		
http://www.tvn.co.uk/CurrentOpp/Dec04.htm [40]		
http://www.insecta.co.uk/aboutinsecta/board.htm [20]		
http://www.companynews.co.uk/cnnews/content/medisys.htm [20]		

Fig.33. Resultats obtinguts de *company*

- Resultats per *company* :

Vermells (rate 100) ➔ 1/1 (100%)
 Blaus (rate 80-99) ➔ 6/7 (85.7%)
 Verds (rate 50-79) ➔ 20/31 (64.5%)
 Taronges (rate 20-49) ➔ 7/11 (63.6%)

TOTAL ➔ 34/50 (68%)

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://www.sira.co.uk/pdfs/TTBioSensors05.pdf	[100]	
http://www.cambridge-science-park.co.uk/job_details.php?s=&id=339	[90]	
http://www.abdn.ac.uk/oilgas/research/health12.shtml	[90]	
http://www.abdn.ac.uk/biologicalsci/news/biosensors.shtml	[90]	
http://www.ucl.ac.uk/biochemeng/research/research.htm	[90]	
http://www.oup.co.uk/isbn/0-19-963845-4	[82]	
http://www.amazon.co.uk/exec/obidos/ASIN/044451337X	[82]	
http://www.oup.co.uk/isbn/0-19-963846-2	[82]	
http://www.cranfield.ac.uk/biotech/chinap.htm	[82]	
http://www.fhs.leeds.ac.uk/People/staff/profilewithpubs.php?staff=TDG	[82]	
http://www.babraham.ac.uk/news_events/press_releases/Broadcast_Spring2004.pdf	[82]	
http://www.ost.gov.uk/research/councils/appoint/docs/new_appointments_to_the_research_councils_2004.doc	[74]	
http://www.abdn.ac.uk/central/medical-biotechnology.shtml	[74]	
http://www.erbi.co.uk/bfora/systems/xmlViewer/default.asp?arg=DS_ERBI_NEWSART_41_list.xml	[74]	
http://www.kcl.ac.uk/research/divs/pharmsci/analytical/	[74]	
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_JOBSART/View.asp?Q=BF_JOBSART_129852	[74]	
http://www.liv.ac.uk/researchintelligence/issue23/pdf/ri23cps.pdf	[74]	
http://www.umist.ac.uk/research/news/2/all.pdf	[74]	
http://www.engj.ulster.ac.uk/nri/staff.php?mfm=detail&id=6	[66]	
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSART/View.asp?Q=BF_NEWSART_137051	[66]	
http://www.bivda.co.uk/Document/DocumentDownload.cfm/Diagnox_Flyer_final_270802.pdf?DType=DocumentItem&Document=Diagnox_Flyer_final_270802.pdf	[66]	
http://www.hud.ac.uk/schools/applied_sciences/chem/asbody.htm	[57]	
http://www.strath.ac.uk/Departments/BioEng/database/Profiles/PCprofM.htm	[57]	
http://www.sparksdesigns.co.uk/biopapers04/posters.asp?action=showsession&session=imm	[57]	
http://www.science-enterprise.ox.ac.uk/html/WillColon.asp	[57]	
http://www.umist.ac.uk/research/news/2/page6.pdf	[57]	
http://www.bionow.co.uk/team.htm	[57]	
http://www.gentronix.co.uk/UMISTpressrelease.htm	[57]	
http://www.lsbu.ac.uk/biology/enztech/biosensors.html	[57]	
http://www.liveherenw.co.uk/workingman/bio.asp	[57]	
http://www.gla.ac.uk/centres/cidsj_cooper.html	[49]	
http://www.tdt.wakefield.co.uk/services.htm	[49]	
http://www.tdt.wakefield.co.uk/main.htm	[49]	
http://www.cranfield.ac.uk/biotech/sensors/history.htm	[49]	
http://www.sparksdesigns.co.uk/biopapers04/oral.asp?action=showpapers&showstream=immu	[49]	
http://www.cure.group.cam.ac.uk/Network/Biosensors.html	[49]	
http://www.erbi.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSART/View.asp?Q=BF_NEWSART_114635	[49]	
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSART/View.asp?Q=BF_NEWSART_116109	[49]	
http://www.oion.co.uk/success_story/cybersense_biosystems.html	[49]	
http://corporate.coventry.ac.uk/cms/jsp/polopoly.jsp?d=1001&a=967	[49]	
http://www.nanotec.org.uk/evidence/Netherlands.htm	[49]	
http://www.ati.surrey.ac.uk/phd/projects?project_id=216	[49]	
http://www.nano.org.uk/personalities4.htm	[41]	
http://www.tri.co.uk/	[41]	
http://www.gentronix.co.uk/metronews1.htm	[41]	
http://www.lsbu.ac.uk/biology/enztech/potentiometric.html	[41]	
http://www.excite.co.uk/directory/Science/Chemistry/Electrochemistry/Research_Groups	[41]	
http://www.bg.ic.ac.uk/Research/BioSensorGroup/research_project_Patel_Arundell.html	[33]	
http://www.bg.ic.ac.uk/Research/BioSensorGroup/	[24]	
http://www.lfra.co.uk/	[16]	

Fig.34. Resultats obtinguts de *research*

- Resultats per *research* :

Vermells (rate 100) → 1/1 (100%)
 Blaus (rate 80-99) → 1/10 (10%)
 Verds (rate 50-79) → 7/19 (36.8%)
 Taronges (rate 20-49) → 2/19 (10.5%)
 Grocs (rate 0-19) → 0/1 (0%)

TOTAL → 11/50 (22%)

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://www.innovation-east.co.uk/East%20England%20offers.htm [100]		
http://www.bbsrc.ac.uk/business/biu/biosci_innov.pdf [91]		
http://www.biodundee.co.uk/datasheets/bioupdateno23.pdf [91]		
http://www.intersect.org.uk/documents/intersect_issue_11.pdf [91]		
http://www.microarray.co.uk/Techpapers/47BSBEmicro.pdf [82]		
http://www.fra.co.uk/fri/pdf/fmmar05.pdf [82]		
http://www.bolton.ac.uk/enterprise/elec/www.fuse-network/fuse/demonstration/331/29738/29738.pdf [82]		
http://www.firsstech.co.uk/fnews_224.htm [82]		
http://www.intersect.org.uk/documents/intersect_issue_9.pdf [82]		
http://www.spy.org.uk/cgi-bin/fid.pl [82]		
http://www.chic.ac.uk/leatherbarrow/PDF/Edwards%20etal%20(1997)%20J%20Mol%20Recog%2010,%20128.pdf [72]		
http://www.bivda.co.uk/Document/DocumentDownload.cfm/DIH_15.pdf?DType=DocumentItem&Document=DIH_15.pdf [72]		
http://investing.reuters.co.uk/Stocks/QuoteCompanyNewsArticle.aspx?View=PR&symbol=MDYL&storyID=64462+23-Jun-2005+RNS [72]		
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSART/view.asp?Q=BF_NEWSART_122833 [72]		
http://www.bivda.co.uk/Document/DocumentDownload.cfm/BIVDA%20DTI%20Mission%20Brochure2.pdf?DType=DocumentItem&Document=BIVDA%20DTI%20Mission%20Brochure2.pdf		
http://www.afsni.ac.uk/News/subprogs.asp?progid=14 [63]		
http://www.psigate.ac.uk/roads/cgi-bin/search_webcatalogue.pl?term1=water+companies&limit=0 [63]		
http://www.cambridge-science-park.co.uk/news_details.php?id=17 [63]		
http://www.innovation-east.co.uk/east%20england%20reqs.htm [63]		
http://www.seafishingrigs.co.uk/odp.php?browse=/Science/Biology/Microbiology/Products_and_Services/ [63]		
http://www.gnn.gov.uk/content/detail.asp?NewsAreaID=2&ReleaseID=136440&print=true [63]		
http://www.diagnox.co.uk/site/jobs/index.php?rid=8&approved= [63]		
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSART/view.asp?Q=BF_NEWSART_137051 [54]		
http://www.ecdti.co.uk/CGBIN/priamlnk.cgi?MP=CATSER%5EGINT65&CNO=1&CAT='IN22' [54]		
http://www.ukfind.co.uk/203_Scientific.shtml [54]		
http://www.ibstock.co.uk/ [54]		
http://www.excite.co.uk/directory/Business/Healthcare/Products_and_Services/Diagnostic/Laboratory [54]		
http://www.seafishingrigs.co.uk/odp.php?browse=/Computers/Security/Biometrics/Companies/ [54]		
http://www.geopages.co.uk/Equipment_and_Instrumentation/more2.html [54]		
http://www.diagnox.co.uk/site/news_and_events/news_article.php?newsid=110 [54]		
http://www.liveherenw.co.uk/working/man/bio.asp [54]		
http://www.psigate.ac.uk/roads/cgi-bin/search_webcatalogue.pl?term1=instrument+development&limit=0 [54]		
http://www.miravista.co.uk/cgi-local/odp/index.cgi?/Science/Biology/Products_and_Services/Instrumentation/ [54]		
http://www.biowise.org.uk/detail.asp?type=webcontent&menucode=00100007&id=2121 [45]		
http://www.nano.org.uk/personalities4.htm [45]		
http://www.businessweekly.co.uk/news/industrynews.asp?industry=76 [45]		
http://www.erbi.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSART/view.asp?Q=BF_NEWSART_114635 [36]		
http://www.michelin.co.uk/uk/group/home.jsp [36]		
http://www.erbi.co.uk/bfora/systems/xmlMewer/default.asp?arg=DS_ERBI_JOBSART_51/_list.xml [36]		
http://jobsearch.srg.co.uk/Abase5/wappJPO.nsf/webVdate?OpenForm&CollapseView&Seq=2 [36]		
http://www.biocrom.co.uk/ [36]		
http://www.nanotec.org.uk/evidence/Netherlands.htm [36]		
http://www.biowise.org.uk/detail.asp?menucode=001000020004&type=press&id=708&currentPage=1&sortdir=desc [36]		
http://www.tdt.wakefield.co.uk/services.htm [36]		
http://www.novatech.co.uk/ [27]		
http://www.chesil.co.uk/ [27]		
http://www.samsung.co.uk/ [17]		
http://www.eng.dmu.ac.uk/sjymech/hams.html [17]		
http://www.companynews.co.uk/cnnews/content/dart.htm [17]		
http://www.allsearchengines.co.uk/cgi-bin/mozzy/dir.cgi?Arts/Television/Stations/Europe/ [17]		

Fig.35. Resultats obtinguts de *manufacturer*

- Resultats per *manufacturer* :

Vermells (rate 100) → 0/1 (0%)
 Blaus (rate 80-99) → 3/9 (33.3%)
 Verds (rate 50-79) → 6/23 (26.1%)
 Taronges (rate 20-49) → 3/13 (23.1%)
 Grocs (rate 0-19) → 0/4

TOTAL → 12/50 (24%)

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://www.innovation-east.co.uk/East%20England%20offers.htm [100]		
http://www.lfra.co.uk/lfr/pdf/fmmar05.pdf [91]		
http://www.sira.co.uk/pdfs/TTBioSensors05.pdf [91]		
http://www.cs.bris.ac.uk/Publications/Papers/1000575.pdf [75]		
http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=151665 [75]		
http://www.bivda.co.uk/Document/DocumentDownload.cfm/BIVDA%20DTI%20Mission%20Brochure2.pdf?DType=DocumentItem&Document=BIVDA%20DTI%20Miss		
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSART1Mew.asp?Q=BF_NEWSART_122833 [75]		
http://www.firsttech.co.uk/irnews_217.htm [75]		
http://www.excite.co.uk/directory/Science/Technology/Biomedical_Engineering [67]		
http://www.psigate.ac.uk/roads/cgi-bin/search_webcatalogue.pl?term1=water+companies&limit=0 [67]		
http://www.afsni.ac.uk/News/subprogs.asp?progid=14 [67]		
http://www.cambridge-science-park.co.uk/news_details.php?id=17 [67]		
http://www.gnn.gov.uk/content/detail.asp?NewsAreaID=2&ReleaseID=136440&print=true [67]		
http://www.21stcentury.co.uk/directory/directory.asp?ID=Science/Technology/Biomedical_Engineering/ [67]		
http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=150009 [67]		
http://www.ycf.co.uk/fund_partners/archangel_invest.html [67]		
http://www.applegate.co.uk/company/11/80/567.htm [67]		
http://download.southwestrda.org.uk/file.asp?File=business-growth/general/Nano%20HotSheet.pdf [67]		
http://www.innovation-east.co.uk/east%20England%20reqs.htm [67]		
http://download.southwestrda.org.uk/file.asp?File=inward-investment/english/Optoelectronics%20-%20A%20World%20Class%20Resource.pdf [67]		
http://www.fbs.leeds.ac.uk/People/staff/profilewithpubs.php?staff=TDG [67]		
http://www.erbi.co.uk/bfora/systems/xmlViewer/default.asp?arg=DS_ERBI_NEWSART_41/_list.xsl/59 [67]		
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSART1Mew.asp?Q=BF_NEWSART_137051 [58]		
http://www.designcouncil.org.uk/resources/assets/pdf/About%20Us/Technology%20campaign%20companies.pdf [58]		
http://www.science-enterprise.ox.ac.uk/html/WillColon.asp [58]		
http://www.ukfind.co.uk/203_Scientific.shtml [58]		
http://www.liveherenw.co.uk/working/man/bio.asp [58]		
http://www.london-nano.ucl.ac.uk/1cn/Pilkington.pdf [49]		
http://info.uwe.ac.uk/courses/ViewCourse.asp?URN=13352&stream=fas&printer=1 [49]		
http://www.nano.org.uk/personalities4.htm [49]		
http://www.businessweekly.co.uk/news/industrynews.asp?industry=76 [49]		
http://info.uwe.ac.uk/courses/ViewCourse.asp?URN=13352&stream=fas [49]		
http://www.britishembassy.gov.uk/servlet/Front?pagename=OpenMarket/Xcelerate/ShowPage&c=Page&cid=1101392420389 [49]		
http://www.oxin.co.uk/news/newsitem.php?newsid=67 [49]		
http://news.bbc.co.uk/1/hi/technology/3860229.stm [49]		
http://www.cranfield.ac.uk/report1998/reservior.htm [49]		
http://www.strath.ac.uk/Departments/BioEng/database/Profiles/PCprofM.htm [41]		
http://www.tdt.wakefield.co.uk/services.htm [41]		
http://www.nanotec.org.uk/evidence/Netherlands.htm [41]		
http://www.erbi.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSART1Mew.asp?Q=BF_NEWSART_114635 [41]		
http://www.countrydoctor.co.uk/education/education%20-%20diagnostics,%20microsensor.htm [41]		
http://www.gentronix.co.uk/biotechnology.html [41]		
http://www.21stcentury.co.uk/directory/directory.asp?ID=Science/Technology/Mechanical_Engineering/MEMS/ [41]		
http://www.gentronix.co.uk/ [41]		
http://company.monster.co.uk/oxbiouk/ [41]		
http://www.sira.co.uk/safety_je61508.html [41]		
http://www.excite.co.uk/directory/Science/Technology/Biomedical_Engineering/Laboratory_Equipment [41]		
http://www.countrybookshop.co.uk/books/categories/subcategory.phtml?code=T&title=Technology_and_Engineering [24]		
http://www.countrybookshop.co.uk/books/categories/subcategory.phtml?code=T&title=Technology_and_Engineering [24]		
http://www.companynews.co.uk/cnnews/content/dart.htm [24]		

Fig.36. Resultats obtinguts de *technology*

- Resultats per *technology* :

Vermells (rate 100) → 0/1 (0%)
 Blaus (rate 80-99) → 1/2 (50%)
 Verds (rate 50-79) → 6/24 (25%)
 Taronges (rate 20-49) → 4/23 (17.4%)
 TOTAL → 11/50 (22%)

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://www.firsttech.co.uk/news_224.htm [100]		
http://www.ycf.co.uk/fund_partners/archangel_invest.html [92]		
http://www.21stcentury.co.uk/directory/directory.asp?ID=Science/Technology/Biomedical_Engineering/ [85]		
http://www.silsoe.cranfield.ac.uk/staff/contribution_field_biosensors(dsc).pdf [85]		
http://www.bivda.co.uk/Document/DocumentDownload.cfm/BIVDA%20DTI%20Mission%20Brochure2.pdf?DType=DocumentItem&Document=BIVDA%20DTI%20Miss		
http://www.jfra.co.uk/fri/pdf/fmmar05.pdf [85]		
http://www.sira.co.uk/pdfs/TTBioSensors05.pdf [85]		
http://www.spy.org.uk/cgi-bin/rfid.pl [85]		
http://www.hw.ac.uk/cpeWWW/mbustard/my_webpage_2003.htm [85]		
http://www.excite.co.uk/directory/Science/Biology/Products_and_Services/Instrumentation [80]		
http://www.farfield-sensors.co.uk/pressreleases.htm [80]		
http://www.biowise.org.uk/detail.asp?type=webcontent&menucode=00100007&id=2121 [73]		
http://www.biotech.net.co.uk/pr.htm [73]		
http://www.eevl.ac.uk/engineering/eng_browse_page.htm?searchst=&method=&locat=&browsestart=652&leafdata=392&exact=&titles=&is_pager=2 [73]		
http://www.firsttech.co.uk/news_217.htm [73]		
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSARTMew.asp?Q=BF_NEWSART_122833 [73]		
http://www.eevl.ac.uk/engineering/eng_browse_page.htm?searchst=&method=&locat=&browsestart=622&leafdata=414&exact=&titles=&is_pager=2 [73]		
http://www.crees.bham.ac.uk/research/biopharm/baltics.htm [66]		
http://www.nanotec.org.uk/evidence/Netherlands.htm [59]		
http://www.countrybookshop.co.uk/books/?whatfor=3805574274 [59]		
http://observer.guardian.co.uk/foodmonthly/story/0,9950,1214918,00.html [59]		
http://www.designcouncil.org.uk/resources/assets/pdf/About%20Us/Technology%20campaign%20companies.pdf [59]		
http://www.science-enterprise.ox.ac.uk/html/WillColon.asp [59]		
http://www.liveherenw.co.uk/working/man/bio.asp [59]		
http://www.innovation-east.co.uk/east%20England%20regs.htm [59]		
http://www.water-marketplace.co.uk/category.asp?f=241&r=15&id=17&i=0 [59]		
http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=150009 [53]		
http://www.applegate.co.uk/company/11/80/567.htm [53]		
http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=151665 [53]		
http://www.avocent.co.uk/ [53]		
http://www.kellysearch.co.uk/gb-product-28662.html [53]		
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSARTMew.asp?Q=BF_NEWSART_137051 [53]		
http://www.cambridge-science-park.co.uk/news_details.php?id=17 [53]		
http://www.jbstock.co.uk/ [53]		
http://www.psigate.ac.uk/roads/cgi-bin/search_webcatalogue.pl?term1=environmental+analysis&limit=0 [53]		
http://www.countrydoctor.co.uk/education/education%20-%20diagnostics.%20microsensor.htm [46]		
http://www.toshiba.co.uk/ [46]		
http://www.london-nano.ucl.ac.uk/1cn/Pilkington.pdf [46]		
http://www.gentronix.co.uk/p_and_ssummary.htm [46]		
http://www.excite.co.uk/directory/Business/Healthcare/Products_and_Services/Diagnostic.Laboratory [46]		
http://www.imationltd.co.uk/ [39]		
http://www.celcon.co.uk/ [39]		
http://www.sira.co.uk/safety_jec61508.html [39]		
http://www.belkin.co.uk/ [39]		
http://www.businessweekly.co.uk/news/industrynews.asp?industry=76 [39]		
http://www.buildingproductexpert.co.uk/ [32]		
http://www.britishembassy.gov.uk/servlet/ServletFront?pagename=OpenMarket/Xcelerate/ShowPage&c=Page&cid=1101392420389 [32]		
http://company.monster.co.uk/oxbiouk/ [26]		
http://www.korg.co.uk/products/workstations/triton_ex/ws_triton_ex.asp [19]		
http://www.compaq.co.uk/ [0]		

Fig.37. Resultats obtinguts de *product*

- Resultats per *product* :

Vermells (rate 100) ➔ 1/1 (100%)
 Blaus (rate 80-99) ➔ 3/10 (30%)
 Verds (rate 50-79) ➔ 4/24 (16.7%)
 Taronges (rate 20-49) ➔ 3/13 (23.1%)
 Grocs (rate 0-19) ➔ 0/2 (0%)

TOTAL ➔ 11/50 (22%)

List of pages (49)	HTML view	View by domain
http://www.era.co.uk/Docs/AccessERA/ERAreports.pdf [100]		
http://www.click.co.uk/inc_33_Jul2001.pdf [90]		
http://www.click.co.uk/inc_jun2001-1.pdf [86]		
http://www.pragencyuk.co.uk/tpi36.pdf [82]		
http://www.processpublications.co.uk/issues/JuneJuly05/02_04.pdf [82]		
http://www.engineeringtalk.co.uk/indexes/newsbymonth200233.html [72]		
http://www.iainsider.co.uk/scadasites2.htm [72]		
http://devices.mhra.gov.uk/mda/mdawebsitev2.nsf/0/CEA1BB38FC9616EB00256AA1003F59FA?OPEN [58]		
http://amplicon.co.uk/newProductsdisplay2.cfm/secid/4.htm [58]		
http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=100719 [58]		
http://www.s-connect.ltd.uk/kontakt/index.php [54]		
http://www.excite.co.uk/directory/Computers/Companies/Software_Development/Embedded_Systems [54]		
http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=29803 [54]		
http://www.amplicon.co.uk/dr_prod3.cfm/subsecid/10011/secid/4/groupid/11766.htm [54]		
http://www.s-connect.ltd.uk/produkte_dyn_de.php [54]		
http://www.bluetooth-devices.co.uk/product_info.php?cPath=22&products_id=105 [54]		
http://www.moxa.co.uk/News_Events/press_room_old.htm [49]		
http://www.extra.rdg.ac.uk/eng/BIONIS/Meetings_Newsletters/BIONIS_Meeting_5.pdf [49]		
http://search.compuServe.co.uk/cat.adp?id=319828&first=16&last=30 [49]		
http://www.pharmweb.co.uk/Events/event.asp?ROW_ID=494 [49]		
http://www.nohau.co.uk/products/catc/pdf/usbfamily.pdf [49]		
http://zone.mirago.co.uk/scripts/dir.aspx?cat=Top%2FComputers%2FCompanies%2FSoftware_Development%2FEmbedded_Systems [49]		
http://www.askkeith.co.uk/keith-finds.php?qry=Control+Systems+Electronic+Equipment+Cooling [49]		
http://devices.mhra.gov.uk/mda/mdawebsitev2.nsf/webwPrint/CEA1BB38FC9616EB00256AA1003F59FA?OPEN [49]		
http://www.engineeringtalk.co.uk/news/arc/arc119.html [45]		
http://www.amplicon.co.uk/data/import4511.pdf [45]		
http://www.windmill.co.uk/xlchart.html [45]		
http://www.archive.official-documents.co.uk/document/cm46/4658/health.pdf [45]		
http://www.applegate.co.uk/products/psa/93.htm [45]		
http://www.automation.siemens.co.uk/main/news%20and%20events/news/newsDetail.asp?ID=629 [45]		
http://www.applegate.co.uk/elec/pselect/ps_39429.htm [41]		
http://www.applegate.co.uk/elec/pselect/ps_37487.htm [41]		
http://www.directindustry.co.uk/soc/moxa/embedded-serial-device-servers-19677-59643.html [41]		
http://www.applegate.co.uk/products/psa/1530.htm [41]		
http://www.s-connect.ltd.uk/ueber_sphinx_en.php [41]		
http://s-connect.ltd.uk/pdf/lantronix/ds_cobox-dr1-iap.pdf [41]		
http://www.sphinxconnect.co.uk/index.php?gruppensuche=produktgruppe=42 [41]		
http://www.askkeith.co.uk/keith-finds.php?qry=Electromechanical+Assembly+Services [41]		
http://www.sphinxconnect.co.uk/ueber_sphinx_en.php [41]		
http://www.industrialnetworking.co.uk/mag/v8-6/f_transco.html [35]		
http://www.mobiledatadirect.co.uk/product_info.php?manufacturers_id=35&products_id=199&language=en [31]		
http://www.industrialnetworking.co.uk/mag/v9-2/c_young.html [31]		
http://www.automation.siemens.co.uk/main/news%20and%20events/news/printNews.asp?ID=629 [27]		
http://www.directindustry.co.uk/search/isolated-smart-transmitters-with-universal-input.html [27]		
http://computing.abcaz.co.uk/4_3423_9/graphics-cards-laptops.html [27]		
http://www.pearsoned.co.uk/bookshop/detail.asp?item=303437 [17]		
http://www.dti.gov.uk/renewables/publications/pdfs/EAWaveTidalreport.pdf [8]		
http://www.acalsemis.co.uk/stock/Acal_semis_inventory.PDF [4]		
http://www.shoppingbazaar.co.uk/Toys/Transformers%20Toys/equipment%20transformers.html [0]		

Fig.38. Resultats obtinguts de *industrial_OR_industry_device*

- Resultats per *industrial_OR_industry_device* :

Vermells (rate 100) → 1/1 (100%)
 Blaus (rate 80-99) → 0/4 (0%)
 Verds (rate 50-79) → 4/11 (36.4%)
 Taronges (rate 20-49) → 5/29 (17.2%)
 Grocs (rate 0-19) → 0/4 (0%)
TOTAL → 8/49 (19.5%)

List of pages (5)	HTML view	View by domain
http://ofcom.org.uk/static/archive/ra/topics/research/topics/uwb/3gfinalreport-oct2003.pdf [100]		
http://towel.man.ac.uk/mphil.pdf [100]		
http://www.grahams.co.uk/buying/manufacturers.htm [55]		
http://www.copywriteireland.co.uk/dv-to-dvd-conversion.aspx [10]		
http://www.document-sugery.co.uk/dv-to-dvd-conversion.aspx [10]		

Fig.39. Resultats obtinguts de *environmental_OR_environment_device*

- Resultats per *environmental_OR_environment_device* :

Vermells (rate 100) → 0/2 (0%)
 Verds (rate 50-79) → 1/1 (100%)
 Grocs (rate 0-19) → 0/2 (0%)
TOTAL → 1/5 (20%)

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://www.bolton.ac.uk/enterprise/elec/www.fuse-network/fuse/demonstration/331/24640/24640.pdf [100]		
http://www.inex.org.uk/dbdocs/dti%20nano%20report.pdf [94]		
http://www.mirc.org.uk/documents/mdt2005directory.pdf [94]		
http://www.walesrelay.co.uk/Images_Client/ACF25F5.pdf [94]		
http://www.bivda.co.uk/Document/DocumentDownload.cfm/Mission%20Report.pdf?DType=DocumentItem&Document=Mission%20Report.pdf [90]		
http://www.firsttech.co.uk/uploads/2004%20Report%20and%20Accounts.pdf [85]		
http://www.dti.gov.uk/healthcare5.pdf [80]		
http://businessweekly.co.uk/tech/default.asp [75]		
http://www.invest.uktradeinvest.gov.uk/ww europe/site_fra/uploads/pdfs/Pharmaceuticals%20&%20Biotechnology.pdf [71]		
http://www.seafishingrings.co.uk/odp.php?browse=/Science/Technology/Biomedical_Engineering/ [71]		
http://www.biowise.org.uk/core_files/IBTF%20Report%20draft%20for%20public%20consultation.pdf [71]		
http://www.businessweekly.co.uk/news/industrynewsarchive.asp?industry=76 [71]		
http://www.aztechjobs.co.uk/main_10.php [71]		
http://www.excite.co.uk/directory/Science/Technology/Biomedical_Engineering/ [71]		
http://www.21stcentury.co.uk/directory/directory.asp?ID=Science/Technology/Biomedical_Engineering/ [65]		
http://www.excite.co.uk/directory/Science/Biology/Microbiology/Products_and_Services [65]		
http://www.britishhealthcare.org.uk/servlet/kycon/ztabhi/abhi/bhc/en/bhc/multimedia_Bvda+Members [65]		
http://www.thebestlinks.co.uk/Science/Technology/Biomedical_Engineering/ [65]		
http://www.trusted-server.co.uk/cgi-bin/portal/index.cgi?db=odp&target=odpcat&base=Science/Technology/Biomedical_Engineering [61]		
http://www.tuvsps.co.uk/medical-industry.asp [61]		
http://www.medical-devices.gov.uk/mda/mdawebsitev2.nsf/0/9C89BB163197B4D580256E2B00411B1C?OPEN [61]		
http://www.cranfield.ac.uk/experts/expert_details.cfm?id=139 [61]		
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_NEWSART/view.asp?Q=BF_NEWSART_122833 [61]		
http://www.smi-online.co.uk/reports/contents.asp?is=4&ref=901 [61]		
http://www.child-neuro.org.uk/phpodp/odp.php?browse=/Science/Biology/Microbiology/Products_and_Services/ [61]		
http://www.applegate.co.uk/company/00/07/735.htm?clickedfrom=HOTLINK_29028 [57]		
http://www.businessweekly.co.uk/directory/profile.asp?company_id=1363 [57]		
http://www.gnn.gov.uk/content/detail.asp?NewsAreaID=2&ReleaseID=136440&print=true [57]		
http://www.smi-online.co.uk/reports/contents.asp?is=0&ref=2138 [57]		
http://www.cambridgenetwork.co.uk/pooled/articles/BF_EVENTART/view.asp?Q=BF_EVENTART_63282 [57]		
http://www.mtheurope.co.uk/cardiology/ [51]		
http://www.gla.ac.uk/libis/US1.4/options/optionsc.htm [51]		
http://www.growthcompany.co.uk/companies/articles/rns/494324/acquisition.html [51]		
http://www.nanotec.org.uk/evidence/Netherlands.htm [47]		
http://www.excite.co.uk/directory/Business/Business_Services/Consulting/Medical_and_Life_Sciences/Technology [42]		
http://www.probe-sci.co.uk/ [32]		
http://www.medilinkeast.co.uk/pages/index.cfm?fuseaction=ListShowCase [32]		
http://www.businessweekly.co.uk/news/industrynews.asp?industry=76 [28]		
http://www.proshareclubs.co.uk/cgi-bin/digital/rns.cgi?action=view_story&story_id=294443 [23]		
http://www.strath.ac.uk/bioeng/pg-info/engd/pics.html [18]		
http://dtiinfo1.dti.gov.uk/pdfs/FMP_MBG_Volume_1_Final1.pdf [8]		
http://www.psnc.org.uk/uploaded_txt/CPN%20Issue%2024%20Dec%2003.pdf [8]		
http://centrim.bus.bton.ac.uk/open/we/do/proj/rise/risenat/countrySE_appx2.pdf [8]		
http://devices.mhra.gov.uk/mda/mdawebsitev2.nsf/0/2305ba138353c6d980256e2a004be4e2/\$FILE/MHRA%2004017.pdf [8]		
http://www.eastofenglandobservatory.org.uk/download.asp?id=11364 [4]		
http://dtiinfo1.dti.gov.uk/pdfs/FMP_MBG_Volume_2_Final.pdf [0]		
http://www.wales4innovation.co.uk/bfora/systems/xmlViewer/default.asp?arg=DS_W4I_PSART_19/_list.xml [45]		
http://www.photonics.org.uk/OSDA/www/downloads/Photonics_BioHealth_Oct04.PDF [-1]		
http://www.invest.uktradeinvest.gov.uk/uploads/publications/pdfs/BIO_PHARMA_BROINSERTS.PDF [-1]		
http://www.excite.co.uk/directory/Business/Healthcare/Products_and_Services/Medical_Equipment/Manufacturers [-1]		

Fig.40. Resultats obtinguts de *healthcare_OR_medical_device*

- Resultats per *healthcare_OR_medical_device* :

Vermells (rate 100) → 0/1 (0%)
 Blaus (rate 80-99) → 3/6 (50%)
 Verds (rate 50-79) → 5/26 (19.2%)
 Taronges (rate 20-49) → 1/6 (16.7%)
 Grocs (rate 0-19) → 0/8 (0%)
 Blancs (rate < 0) → 0/3 (0%)
TOTAL → 9/50 (18%)

En resum, els resultats obtinguts són:

Vermells (rate 100) → 50/55 (**90.9%**)
 Blaus (rate 80-99) → 17/48 (**34.7%**)
 Verds (rate 50-79) → 53/159 (**33.3%**)
 Taronges (rate 20-49) → 25/114 (**21.9%**)
 Grocs (rate 0-19) → 2/24 (**8.3%**)
 Blancs (rate < 0) → 0/3 (**0%**)

TOTAL amb MASH → 147/403 (36.5%)

Comparem ara els resultats obtinguts per MASH amb els obtinguts amb Google, considerant que els primers resultats de Google són els millors:

	Google	MASH
<i>Biosensor</i>	10 entre els 10 primers resultats	10/10
<i>Company</i>	2/10	2/10
<i>Research</i>	3/10	3/10
<i>Manufacturer</i>	1/10	3/10
<i>Technology</i>	1/10	3/10
<i>Product</i>	2/10	3/10
<i>Industrial_OR_industry_device</i>	1/10	2/10
<i>Environmental_OR_environment_device</i>	3/10	2/5
<i>Veterinary_OR_veterinary_device</i>	1/10	0
<i>Healthcare_OR_medical_device</i>	4/10	4/10
MITJA	28/90 (31.1%)	32/75 (42.7%)

Comparant els resultats obtinguts en cadascuna d'aquestes classes, podem generar diferents tipus de coneixement.

Per exemple, les àrees d'aplicació de cada empresa es poden fer explícites a partir de les seves pàgines web:

Fixant-nos ens les figures 32 a 40, podem veure que www.bivda.co.uk apareix tant a *research*, com a *manufacturer*, *technology* o *healthcare_OR_medical_devices*. Visitant el link (es pot visitar fent clic dret sobre ell) podem veure que es tracta d'una empresa anomenada BIVDA (British In Vitro Diagnostics Association), la qual investiga i produeix eines per la cura de la salut relacionades amb biosensors.

www.firsttech.co.uk (First Technology) és una altra empresa que es dedica a la producció de productes relacionats amb els biosensors: sensors de gas, sistemes de seguretat de vida, sensors d'impacte, etc.

Altres empreses que apareixen són:

- www.walesrelay.co.uk, www.firsttech.co.uk, les quals manufacturen productes per la salut com BIVDA.
- www.sira.co.uk, www.erbi.co.uk, www.gentronix.co.uk, dedicades a la recerca.

4.1.2. Cas d'estudi 2: Cerca d'informació d'empreses que comercien amb diesel

El petroli s'utilitza per produir alguns dels materials amb més impacte en les polítiques i economies de tot el món.

Les empreses del sector han d'estar al dia de l'evolució global i de les estratègies dels seus competidors.

Buscarem informació sobre les empreses, organitzacions, i centres de recerca més importants en l'àrea del petroli i dels seus derivats.

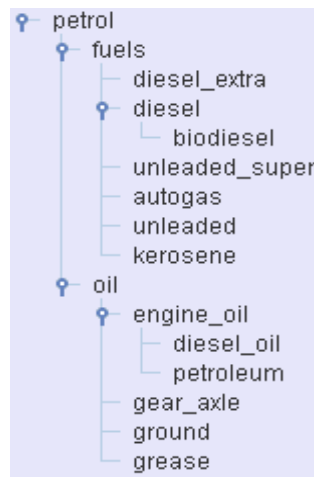


Fig.41. Ontologia *petrol_oil_short*

Atributs directes dels conceptes de *petrol_oil_short*:

fuels → *octane index*

oil → *lubricant*

La resta de conceptes (classes) no disposen d'atributs directes.

Primer farem una cerca general de tota la ontologia, sense restriccions.

Paràmetres utilitzats:

Deadline: 600 (10 minuts), Depth: 0, Results: 800

IA: 8, Google Links: 50, Threshold: -10, Country: *, Language: *, Site: *

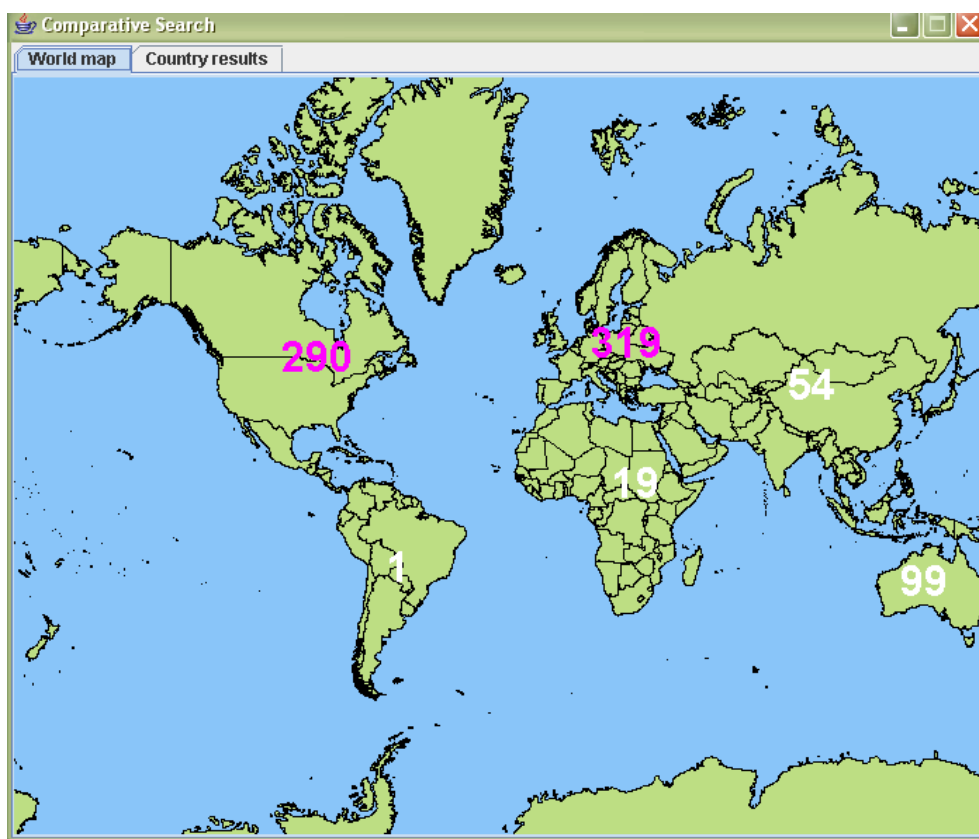


Fig.42. Mapa que mostra el nombre de resultats obtinguts a cada continent

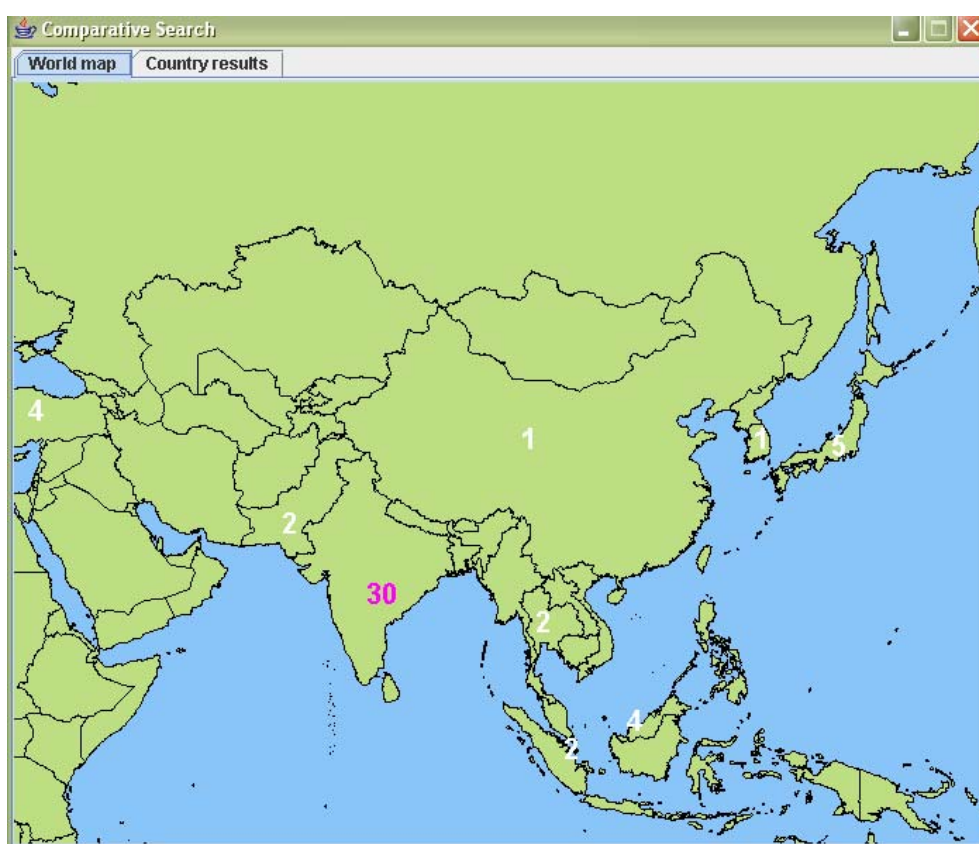


Fig.43. Resultats obtinguts a l'Àsia

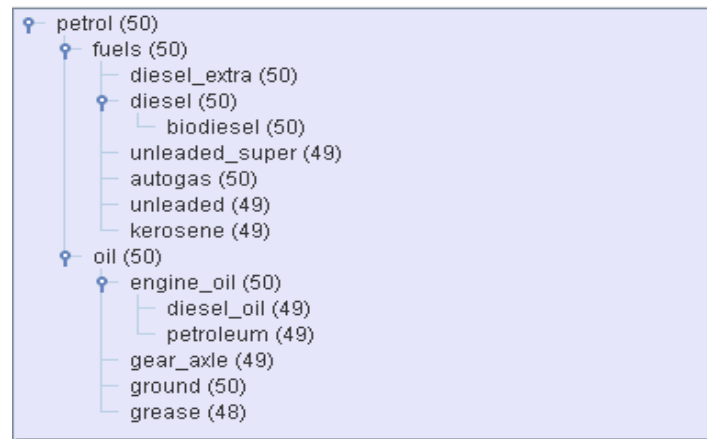


Fig.44.Resultats per concepte

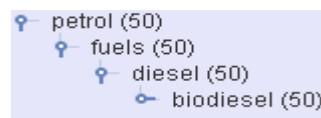
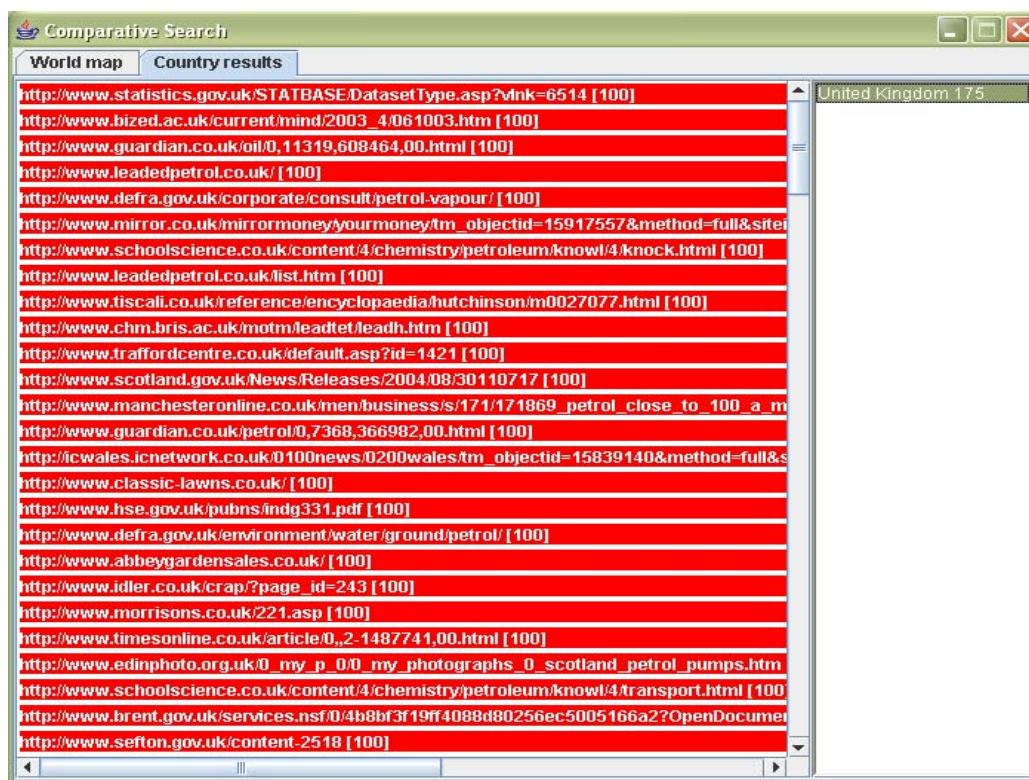
Suposem que ens interessa tenir informació només de les empreses que comercien amb diesel o biodiesel al Regne Unit.

Escollim la classe diesel i comencem una cerca amb els paràmetres següents:

Deadline: 600 (10 minuts), Depth: 0, Results: 300

IAs: 8, Google Links: 50, Threshold: -10, Country: countryUK, Language: *, Site: *

Un cop rebem els resultats obtenim el següent:

Fig.45.Resultats per concepte després de restringir la cerca a *diesel* al Regne UnitFig.46.Resultats per país després de restringir la cerca a *diesel* al Regne Unit (25 webs de les 200 trobades no són del Regne Unit)

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://www.kelkoo.co.uk/ct/do/drilldown-143401/Draper,Petrol [100]		
http://www.statistics.gov.uk/STATBASE/DatasetType.asp?vnk=6514 [100]		
http://www.bized.ac.uk/current/mind/2003_4/061003.htm [100]		
http://www.guardian.co.uk/oil/0,11319,608464,00.html [100]		
http://www.leadpetrol.co.uk/ [100]		
http://www.peugeot.co.uk/peugeot-407-petrol/ [100]		
http://www.defra.gov.uk/corporate/consult/petrol-vapour/ [100]		
http://www.mirror.co.uk/mirror/money/yourmoney/tm_objectid=15917557&method=full&siteid=94762&headline=stormy-petrol-name_page.html [100]		
http://www.schoolscience.co.uk/content/4/chemistry/petroleum/knowl/4.knock.html [100]		
http://www.leadpetrol.co.uk/list.htm [100]		
http://www.tiscali.co.uk/reference/encyclopaedia/hutchinson/m0027077.html [100]		
http://www.chm.bris.ac.uk/motm/leadtet/leadh.htm [100]		
http://www.traffordcentre.co.uk/default.asp?id=1421 [100]		
http://www.scotland.gov.uk/News/Releases/2004/08/30110717 [100]		
http://www.manchesteronline.co.uk/men/business/s/171/171869_petrol_close_to_100_a_month.html [100]		
http://www.guardian.co.uk/petrol/0,7368,366982,00.html [100]		
http://icwales.icnetwork.co.uk/0100news/0200wales/tm_objectid=15839140&method=full&siteid=50082&headline=petrol-protests-loom-large-name_page.html [100]		
http://www.classic-lawns.co.uk/ [100]		
http://www.hse.gov.uk/pubns/indg331.pdf [100]		
http://www.conocophillips.co.uk/ [100]		
http://www.defra.gov.uk/environment/water/ground/petrol/ [100]		
http://www.abbeygardensales.co.uk/ [100]		
http://www.kelkoo.co.uk/ct/do/drilldown-143401/Makita,Petrol [100]		
http://www.idler.co.uk/crap/?page_id=243 [100]		
http://www.morrisons.co.uk/221.asp [100]		
http://www.timesonline.co.uk/article/0,2-1487741,00.html [100]		
http://www.edinphoto.org.uk/0_my_p_0/0_my_photographs_0_scotland_petrol_pumps.htm [100]		
http://www.schoolscience.co.uk/content/4/chemistry/petroleum/knowl/4.transport.html [100]		
http://www.brent.gov.uk/services.nsf/0/4b8bf3f19f4088d80256ec5005166a2?OpenDocument [100]		
http://www.sefton.gov.uk/content-2518 [100]		
http://www.ianlyrne.free-online.co.uk/ [100]		
http://www.telegraph.co.uk/news/main.jhtml?xml=news/2005/05/24/nsabre24.xml&sSheet=news/2005/05/24/ixhome.html [100]		
http://www.tiscali.co.uk/reference/encyclopaedia/hutchinson/m0031121.html [100]		
http://www.4ni.co.uk/industrynews.asp?ID=43721 [100]		
http://www.hse.gov.uk/pubns/indg216.htm [100]		
http://www.theanswerbank.co.uk/News/Question133199.html [100]		
http://www.hie.co.uk/Default.aspx?LocID-Ofinewkm8.ReflLocID-Ofihiesv500b008.Lang-EN.htm [100]		
http://www.transport2000.org.uk/learningzone/Briefing-Petrol.htm [100]		
http://www.medway.gov.uk/index/business/tradingstandards/22667.htm [100]		
http://www.scotland.gov.uk/consultations/environment/cwprp1-00.asp [100]		
http://www.thesun.co.uk/article/0,2-2005230662,00.html [100]		
http://www.timesonline.co.uk/article/0,,1061-1739645,00.html [100]		
http://news.independent.co.uk/uk/crime/article305768.ece [100]		
http://www.crocus.co.uk/machinery/hedgetrimmers/ [100]		
http://www.classic-lawns.co.uk/acatalog/petrol_four_wheeled_rotary_mowers.html [100]		
http://www.carpages.co.uk/news/forecourt-operator-29-08-05.asp [0]		
http://www.rac.co.uk/web/carcare/advice [0]		
http://www.foe.co.uk/resource/briefings/lead_unleaded.pdf [-1]		
http://www.firststopshop.co.uk/Petrol_Stations.pdf [-1]		
http://www.sepa.org.uk/pdf/guidance/pwr/petrol-vapour-recovery.pdf [-1]		

Fig.47. Resultats obtinguts de *petrol* després de restringir la cerca a *diesel* al Regne Unit

- Resultats per *petrol* :

Vermells (rate 100) ➔ 43/45 (93.3%)
 Grocs (rate 0-19) ➔ 2/2 (100%)
 Blancs (rate < 0) ➔ 3/3 (100%)

TOTAL ➔ 9/50 (18%)

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://www.envocare.co.uk/ethanol.htm [100]		
http://www.og.dti.gov.uk/downstream/environment/ [100]		
http://www.hm-treasury.gov.uk/consultations_and_legislation/financebill2000/consult_finance_clause4_2000.cfm [100]		
http://www.tuning.wanadoo.co.uk/fuels.htm [100]		
http://www.ace.mmu.ac.uk/ea/Air_Quality/Older/Cleaner_Fuels.html [75]		
http://archive.treasury.gov.uk/budget/1999/hr/ce11.txt [75]		
http://www.brookes.ac.uk/eie/cleancar.htm [75]		
http://www.tiscali.co.uk/money/guardian/news/2004/12/10/morrisons4cutfuelspetrolpricewar.html [75]		
http://www.vcarfueldata.org.uk/information/ [75]		
http://www.chm.bris.ac.uk/motm/leadtet/leadh.htm [75]		
http://www.politics.co.uk/issues/road-fuel-duties-\$320486.htm [75]		
http://www.telegraph.co.uk/motoring/main.jhtml?xml=/motoring/2005/08/27/mfdies27.xml [75]		
http://www.wpbschoolhouse.binternet.co.uk/page06/DFests/Fuel_Survey.htm [75]		
http://motoring.independent.co.uk/features/article41922.ece [75]		
http://www.envocare.co.uk/motor_vehicle_pollution.htm [75]		
http://www.conocophillips.co.uk/ [75]		
http://www.mcga.gov.uk/c4mca/mcga-guidance-regulation/mcga-guidance_regulations-inland/dqs_fw_code/dqs_machinery_petrol_code.htm [75]		
http://www.morrisons.co.uk/221.asp [75]		
http://www.jwautomarine.co.uk/pr_lg_lfb.htm [75]		
http://www.biodiesel.co.uk/press_release/submission_for_biofuels_2.htm [75]		
http://www.fuelservicesoil.co.uk/ [75]		
http://www.manchesteronline.co.uk/news/s/151/151086_petrol_tax_fuels_most_fury_.html [75]		
http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/4133430.stm [75]		
http://www.eta.co.uk/news/newsview.asp?n=312 [75]		
http://www.vegburner.co.uk/blends.htm [75]		
http://www.sovereignty.org.uk/features/eco/biofuel2.html [75]		
http://www.itscotland.org.uk/climatechange/transport/transport5.asp [75]		
http://www.sovereignty.org.uk/features/footnmouth/biofuel2.html [75]		
http://www.tfl.gov.uk/tfl/travelwise/travelwise-drive-another-way.shtml [75]		
http://www.rac.co.uk/web/carcare/advice/costs.jpg [75]		
http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk_politics/3769521.stm [75]		
http://www.foe.co.uk/pubsinfo/infoteam/pressrel/1997/19970620155603.html [75]		
http://www.ukpower.co.uk/petrol-savings.asp [75]		
http://www.cplpetroleum.co.uk/ [75]		
http://www.smartmoves.co.uk/findoutmore_faqs.asp [75]		
http://www.britishgasnews.co.uk/index.asp?PageID=19&Year=2001&NewsID=345 [75]		
http://www.hm-treasury.gov.uk/consultations_and_legislation/financebill2001/consult_finance_clause1.cfm [75]		
http://www.collingwood.sutton.sch.uk/Energy/%20Saving/ESNoCars3.htm [75]		
http://www.biodiesel.co.uk/press_release/tax_break.htm [75]		
http://www.bayford.co.uk/ [50]		
http://www.4ni.co.uk/listing.asp?company=23967 [50]		
http://www.leadpetrol.co.uk/ [50]		
http://www.4ni.co.uk/listing.asp?cat=304&style=0&company=58995&mb=344343&level1=21 [50]		
http://www.schoolscience.co.uk/content/4/chemistry/petroleum/knowl/4/transport.html [50]		
http://www.aeat.co.uk/hetcen/airqual/kinetics/ [50]		
http://www.travelplans.org.uk/travelresource/03section/3n.htm [50]		
http://www.telegraph.co.uk/core/Content/displayPrintable.jhtml?xml=/motoring/2005/08/27/mfdies27.xml&site=14 [50]		
http://www.outside.co.uk/catalogues/stoves_2004.pdf [0]		
http://www.parliament.uk/commons/lib/research/rp2002/rp02-011.pdf [-1]		
http://www.foe.co.uk/resource/briefings/cleaner_cars_fuels.pdf [-1]		

Fig.48. Resultats obtinguts de *fuels* després de restringir la cerca a *diesel* al Regne Unit

- Resultats per *fuels* :

Vermells (rate 100) → 4/4 (100%)
 Verds (rate 50-79) → 37/43 (86%)
 Grocs (rate 0-19) → 1/1 (100%)
 Blancs (rate < 0) → 2/2 (100%)
TOTAL → 9/50 (18%)

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://www.texaco-online.co.uk/fuel1.html [100]		
http://www.hm-treasury.gov.uk/consultations_and_legislation/financebill2000/consult_finance_clause4_2000.cfm [100]		
http://www.texaco-online.co.uk/fuel2.html [100]		
http://www.tuning.wanadoo.co.uk/fuels.htm [100]		
http://www.og.dti.gov.uk/downstream/environment/ [100]		
http://www.boostlpg.co.uk/driver_industry/why_LPG.htm [80]		
http://www.foe.co.uk/pubsinfo/infoteam/pressrel/1997/19970620155603.html [80]		
http://www.esru.strath.ac.uk/EandE/Web_sites/02-03/biofuels/perf_mods.htm [80]		
http://www.telegraph.co.uk/motoring/main.jhtml?xml=/motoring/2005/08/27/mfdies27.xml [80]		
http://www.cplpetroleum.co.uk/ [80]		
http://www.brookes.ac.uk/eie/cleancar.htm [80]		
http://www.ace.mmu.ac.uk/ea/Air_Quality/Older/Cleaner_Fuels.html [80]		
http://www.globeco.co.uk/Biodiesel_news_0012.html [80]		
http://www.morrisons.co.uk/221.asp [80]		
http://www.eta.co.uk/news/newsview.asp?n=312 [80]		
http://www.envocare.co.uk/lpg_ing_cng.htm [80]		
http://www.globeco.co.uk/Biodiesel_news_0008.html [80]		
http://www.conocophillips.co.uk/stations/retailfuels/ [80]		
http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/1016644.stm [80]		
http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/3850549.stm [80]		
http://www.citb.co.uk/publications/product.asp?p=2537&c=996 [80]		
http://www.laplimited.co.uk/products/specialist_cable/fuel_resistantcable.htm [80]		
http://www.rac.co.uk/web/carcare/advice/costs/lpg [80]		
http://www.fleetnewsnet.co.uk/news/view_article.asp?s=view_article&art_ID=37146 [80]		
http://www.biodiesel.co.uk/press_release/fair_deal_for_transport_and_the_.htm [80]		
http://www.j-sainsbury.co.uk/index.asp?PageID=322&subsection=news_releases&Year=1998&NewsID=64 [80]		
http://www.biodiesel.co.uk/press_release/fair_deal_for_transport_and_the_.htm [80]		
http://www.j-sainsbury.co.uk/index.asp?PageID=322&subsection=news_releases&Year=1998&NewsID=64 [80]		
http://www.vcacrufueldata.org.uk/information/ [80]		
http://www.fleetnewsnet.co.uk/news/view_article.asp?art_ID=38356&s=view_article [80]		
http://www.collingwood.sutton.sch.uk/Energy/20Saving/ESNoCars3.htm [80]		
http://www.tfl.gov.uk/tfl/travelwise/travelwise-drive-another-way.shtml [80]		
http://www.foe.co.uk/resource/notes_and_queries/questions/buy_petrol_diesel_car.html [80]		
http://www.ace.mmu.ac.uk/Resources/Fact_Sheets/Key_Stage_4/Air_Pollution/26.html [80]		
http://www.ecotravel.org.uk/fuels_5.html [80]		
http://www.biodiesel.co.uk/press_release/submission_for_biofuels_2.htm [80]		
http://archive.treasury.gov.uk/budget/1999/nrice11.txt [80]		
http://www.newbusiness.co.uk/content/2612/article.htm [80]		
http://www.envocare.co.uk/motor_vehicle_pollution.htm [80]		
http://www.hm-treasury.gov.uk/consultations_and_legislation/financebill2001/consult_finance_clause1.cfm [80]		
http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_roads/documents/page/dft_roads_508234.hcsp [80]		
http://www.4ni.co.uk/listing.asp?company=23967 [60]		
http://www.nwml.gov.uk/faq/faq_dispenser.asp [60]		
http://www.bayford.co.uk/ [60]		
http://www.travelplans.org.uk/travelresource/03section/3n.htm [60]		
http://www.transport2000.org.uk/news/maintainNewsArticles.asp?NewsArticleID=168 [60]		
http://archive.treasury.gov.uk/budget/1996/tr5.html [60]		
http://www.exxonmobil.co.uk/UK-English/Newsroom/UK_NR_NR_NewsReleasesAll_ukpia_240105.asp [60]		
http://www.telegraph.co.uk/core/Content/DisplayPrintable.jhtml?xml=/motoring/2005/08/27/mfdies27.xml&site=14 [60]		
http://www.schoolscience.co.uk/content/4/chemistry/petroleum/knowl/4transport.html [60]		
http://www.lowcvp.org.uk/uploaded/documents/FWG-P-03-006_Unregulated_Emissions_from_Alternative_Fuels.pdf [-1]		
http://europe.fiscali.co.uk/index.jsp?section=Business&level=preview&content=148869 [-1]		

Fig.49. Resultats obtinguts de *diesel* després de restringir la cerca a *diesel* al Regne Unit

- Resultats per *diesel* :

Vermells (rate 100) ➔ 5/5 (80%)
 Blaus (rate 80-99) ➔ 24/34 (70.6%)
 Verds (rate 50-79) ➔ 5/9 (55.5%)
 Blancs (rate < 0) ➔ 1/2 (50%)

TOTAL ➔ 9/50 (68%)

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://energylinx.co.uk/biomass_faqs.htm [100]		
http://www.carclubs.org.uk/resp-car-use/alt-fuels.html [83]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/introduction.html [83]		
http://www.globeco.co.uk/Biodiesel_news_0008.html [83]		
http://www.csl.gov.uk/prodserv/cons/acl/prodmark/energy.cfm [83]		
http://www.biodiesel.co.uk/press_release/submission_for_biofuels_2.htm [83]		
http://www.est.org.uk/fleet/benefits/biodiesel/ [83]		
http://www.mng.org.uk/green_house/bio_fuel_costs.htm [83]		
http://www.collingwood.sutton.sch.uk/Energy%20Saving/ESNoCars3.htm [83]		
http://www.veggies.org.uk/biodies.htm [83]		
http://www.bath.ac.uk/news/articles/research/researchtv-diesel260705.html [83]		
http://www.vegburner.co.uk/blends.htm [83]		
http://www.brookes.ac.uk/eie/cleancar.htm [83]		
http://www.biofuels.fsnet.co.uk/sustain.htm [83]		
http://www.emvocare.co.uk/motor_vehicle_pollution.htm [83]		
http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_roads/documents/page/dft_roads_028407-05.hcsp [83]		
http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/3850549.stm [83]		
http://www.globeco.co.uk/Biodiesel_news_0012.html [83]		
http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_roads/documents/page/dft_roads_028393-04.hcsp [83]		
http://www.hourcar.org.uk/html/biodiesel.htm [83]		
http://www.tec.open.ac.uk/eeru/matta/renewonline/rol315.html [83]		
http://www.esru.strath.ac.uk/EandE/Web_sites/02-03/biofuels/perf_mods.htm [83]		
http://www.emvocare.co.uk/lpg_lng_cng.htm [83]		
http://www.defra.gov.uk/environment/consult/greenfuel/response/03.htm [83]		
http://www.alternativetechnology.org.uk/information/what_on_earth_is.htm [83]		
http://www.sovereignty.org.uk/features/footmouth/biofuel1.html [83]		
http://www.birminghamfoe.org.uk/newslet/news1201/STORY_18.HTM [83]		
http://www.mng.org.uk/green_house/transport.htm [83]		
http://www.sera.org.uk/publications/briefings/briefing_future_of_fuel.htm [66]		
http://www.esru.strath.ac.uk/EandE/Web_sites/02-03/biofuels/proposed_uk.htm [66]		
http://www.birminghamfoe.org.uk/newslet/news0804/STORY_15.HTM [66]		
http://www.ukhornets.co.uk/Back-up%20generator.htm [66]		
http://www.bayford.co.uk/other_fuels.asp [66]		
http://www.biodiesel.co.uk/press_release/submission_for_biofuels_3.htm [66]		
http://www.caldo.co.uk/environmental/ [66]		
http://www.greenpeace.org.uk/contentlookup.cfm?CFID=2981435&CFTOKEN=12644869&SitekeyParam=D-A-F [66]		
http://www.biofuels.fsnet.co.uk/basics.htm [66]		
http://www.cat.org.uk/information/catinfo.tmpl?command=search&db=catinfo.db&eqSKUdatareq=20021201113035 [66]		
http://www.indymedia.org.uk/en/2005/07/317441.html [66]		
http://www.gnn.gov.uk/content/detail.asp?NewsAreaID=2&ReleaseID=154796 [66]		
http://www.northwales.org.uk/bio-power/whatis.htm [66]		
http://www.northwales.org.uk/bio-power/faq.htm [66]		
http://www.bondpearce.co.uk/publications/ppubs082004_05.pdf [50]		
http://www.est.org.uk/uploads/documents/fleet/TE235%20-%20Southwark%20Case%20Study.pdf [50]		
http://www.defra.gov.uk/farm/acu/energy/Biofuels-leaflet.pdf [0]		
http://www.lowcvp.org.uk/uploaded/documents/FWG-P-03-006_Unregulated_Emissions_from_Alternative_Fuels.pdf [-1]		
http://www.foe.co.uk/resource/briefings/cleaner_cars_fuels.pdf [-1]		
http://www.boostlpg.co.uk/News%20Items/Autogas%20News%20Items%20-%202005%20-%20August.doc [-1]		
http://www.alternativetechnology.org.uk/pdf/greenpage-march04.pdf [-1]		
http://www.foe.co.uk/resource/newsletters/london_53.pdf [-1]		

Fig.50. Resultats obtinguts de *biodiesel* després de restringir la cerca a *diesel* al Regne Unit

- Resultats per *biodiesel* :

Vermells (rate 100)	→ 1/1 (100%)
Blaus (rate 80-99)	→ 22/27 (81.5%)
Verds (rate 50-79)	→ 9/16 (56.2%)
Grocs (rate 0-19)	→ 1/1 (100%)
Blancs (rate < 0)	→ 4/5 (80%)
TOTAL	→ 9/50 (18%)

En resum, els resultats obtinguts són:

Vermells (rate 100) → 53/55 (96.4%)
 Blaus (rate 80-99) → 46/61 (75.4%)
 Verds (rate 50-79) → 51/68 (75%)
 Taronges (rate 20-49) → 0/0
 Grocs (rate 0-19) → 4/4 (100%)
 Blancs (rate < 0) → 10/12 (83.3%)

TOTAL amb MASH → 164/200 (82%)

Comparem ara els resultats obtinguts per MASH amb els obtinguts amb Google, considerant que els primers resultats de Google són els millors:

	Google	MASH
<i>petrol</i>	10/10	10/10
<i>fuels</i>	10/10	10/10
<i>diesel</i>	10/10	10/10
<i>biodiesel</i>	10/10	10/10
MITJA	40/40 (100%)	40/40 (100%)

Ara buscarem només a 3 empreses distribuïdores angleses biodiesel (GlobalCommodities UK Ltd. -www.globeco.co.uk- , Goat Industries -www.vegetableoildiesel.co.uk-, i Vegburner -www.vegburner.co.uk-) (, però en tota la ontologia, per a veure si ofereixen res més que biodiesel. Usem els següents paràmetres:

Deadline: 600 (10 minuts), Depth: 0, Results: 300

IAs: 8, Google Links: 50, Threshold: -10, Country: *, Language: *

Site: www.globeco.co.uk, www.vegetableoildiesel.co.uk, www.vegburner.co.uk

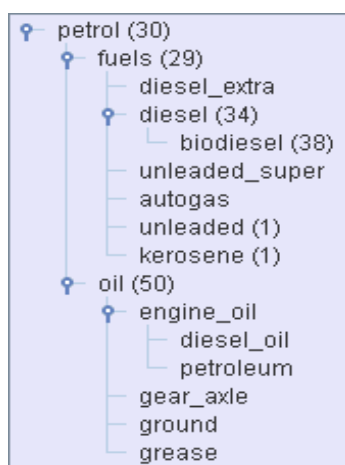


Fig.51.Resultats per concepte després de restringir la cerca als sites especificats

Encara que hem fet una cerca de 10 minuts, pocs conceptes han obtingut resultats. Com que hem restringit la cerca a tres planes web de tres empreses específiques, pot ser que aquestes no parlin a les seves webs dels conceptes que no han obtingut resultats. També cal tenir en compte que com més temps duri la cerca, més possibilitats hi ha que més conceptes donin resultats.

List of pages (34)	HTML view	View by domain
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=167 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/post.php?action=reply&fid=18&tid=75&repquote=640 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=72 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=33 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/introduction.html [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?goto=lastpost&tid=174 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/fuelsdatabase/database/View.php?id=190 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=6 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/fuelsdatabase/database/View.php?id=222 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/fuelsdatabase/database/View.php?id=241 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?goto=lastpost&tid=177 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?goto=lastpost&tid=33 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=150 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=174 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?goto=lastpost&tid=134 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=31 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/post.php?action=reply&fid=18&tid=75&repquote=676 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=23 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/post.php?action=reply&fid=18&tid=75&repquote=639 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?goto=lastpost&tid=150 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=37 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/post.php?action=reply&fid=11&tid=31&repquote=320 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=134 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?goto=lastpost&fid=18 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?goto=lastpost&tid=167 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/post.php?action=reply&fid=18&tid=75&repquote=764 [100]		
http://www.globeco.co.uk/Biodiesel_news_0012.html [100]		
http://www.globeco.co.uk/Biodiesel_news_0008.html [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?goto=lastpost&fid=24 [75]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?goto=lastpost&tid=159 [75]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=171 [75]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=159 [75]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=129 [75]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Viewthread.php?tid=18&tid=75&action=printable [75]		

Fig.52. Resultats obtinguts de *diesel* després de restringir la cerca a 3 sites

http://www.vegburner.co.uk/dieselenigne.html [100]
http://www.vegburner.co.uk/blends.htm [100]
http://www.vegburner.co.uk/suitability1.htm [100]
http://www.vegburner.co.uk/heat1.htm [100]
http://www.vegburner.co.uk/heat2.htm [100]
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/viewthread.php?tid=159 [79]
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/viewthread.php?tid=171 [79]
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/misc.php?action=search&srchname=High+Compression+fl&searchsubmit=a&srchfid=all&srchfrom=0 [79]
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/viewthread.php?tid=129 [79]
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/viewthread.php?fid=18&tid=75&action=printable [79]
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/viewthread.php?goto=lastpost&fid=24 [79]
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/viewthread.php?tid=156 [79]
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/viewthread.php?goto=lastpost&tid=159 [79]
http://www.vegburner.co.uk/votheory.htm [79]
http://www.vegburner.co.uk/oils.htm [79]

Fig.53. Resultats obtinguts de *biodiesel* després de restringir la cerca a 3 sites

List of pages (1)	HTML view	View by domain
http://www.globeco.co.uk/Biodiesel_news_0008.html [100]		

Fig.54. Resultats obtinguts de *unleaded* després de restringir la cerca a 3 sites

List of pages (1)	HTML view	View by domain
http://www.vegburner.co.uk/blends.htm [100]		

Fig.55. Resultats obtinguts de *kerosene* després de restringir la cerca a 3 sites

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=129 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=37 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?goto=lastpost&tid=159 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/fuelsdatabase/database/Mew.php?id=190 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/introduction.html [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=125 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=171 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?goto=lastpost&tid=167 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=150 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?goto=lastpost&fid=18 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=6 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/post.php?action=reply&fid=11&tid=31&repquote=320 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=134 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?goto=lastpost&tid=134 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?goto=lastpost&fid=24 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/post.php?action=reply&fid=24&tid=79 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/post.php?action=reply&fid=18&tid=75&repquote=1472 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/post.php?action=reply&fid=24&tid=79&repquote=511 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=159 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/fuelsdatabase/database/Mew.php?id=241 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=167 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=155 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=152 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?fid=18&tid=75&action=printable [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/post.php?action=reply&fid=18&tid=75&repquote=764 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=23 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/post.php?action=reply&fid=24&tid=79&repquote=1492 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=174 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/fuelsdatabase/database/Mew.php?id=222 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?goto=lastpost&tid=177 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/post.php?action=reply&fid=18&tid=75&repquote=640 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?goto=lastpost&tid=33 [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/forum/Mewthread.php?tid=156 [100]		
http://www.globeco.co.uk/Biodiesel_news_0012.html [100]		
http://www.globeco.co.uk/Biodiesel_news_0008.html [100]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/fuelsdatabase/database/Mew.php?id=25 [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/fuelsdatabase/database/az_index.php [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/contactus.html [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/research.html [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/fuelsdatabase/database/index.php [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/environmentalbenefits.html [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/biodiesel.html [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/fuelsdatabase/database/Mew.php?id=70 [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/links.html [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/fuelsdatabase/database/allentries.php [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/products.html [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/customs.html [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/pilotplant.html [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/ [50]		
http://www.vegetableoildiesel.co.uk/conversionkits.html [50]		

Fig.56. Resultats obtinguts de *oil* després de restringir la cerca a 3 sites

En aquest cas no he fet cap comparació amb Google perquè tots els resultats retornats per un i per l'altre són igual de bons. L'únic problema amb Google és que s'han de fer tres cerques, una per cada domini web.

En quant als resultats obtingut amb MASH, podem veure que Global Commodities Ltd. no només comercia amb el biodiesel, sinó que, almenys, també ho fa amb gasolina sense plom (*unleaded*) i amb oli (*oil*).

Vegburner comercia amb el querosè i amb oli.

En canvi, Goat Industries no sembla que comerciï amb res més que amb diesels i olis.

Podem visitar les pàgines web d'aquestes empreses fent clic dret sobre un dels resultats i escollint l'opció "Visit <http://www.vegburner.co.uk.....>".

Visitant la seva pàgina web ens podem informar molt més en detall dels afers de l'empresa.

4.1.3. Cas d'estudi 3: Cerca de treball relacionat amb la docència d'enginyeria química

El següent cas d'estudi pretén aconseguir que trobem una o més empreses que ens ofereixin un lloc de treball relacionat amb la docència d'enginyeria química.

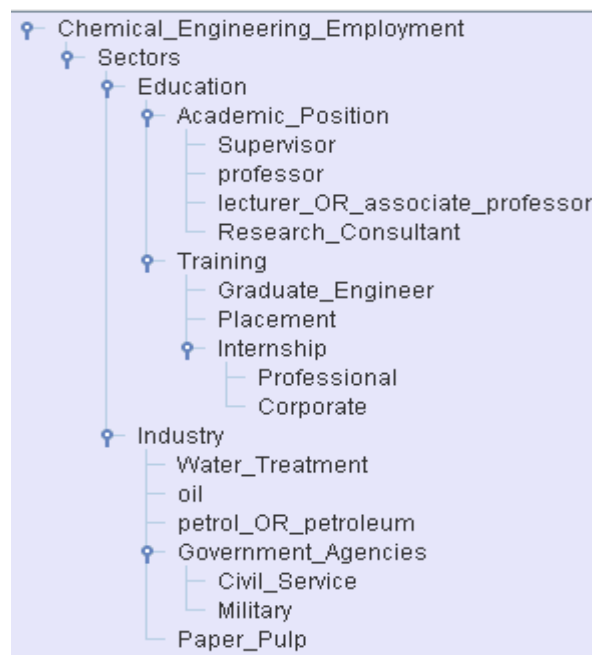


Fig.57.Ontologia *chem_employment_short*
Cap concepte disposa d'atributs

Estem interessats en buscar feina relacionada amb l'enginyeria química. Tenim ganes de viure noves experiències i busquem feina a Amèrica. A més, només ens interessen les feines del sector docent.

Necessitarem, doncs, restringir la cerca a Amèrica i a la classe *education*:

Fig.58.Ontologia *chem_employment_short* un cop restringida la cerca a la classe *education*

Cerquem amb els paràmetres següents:

Deadline: 180 (4 minuts), Depth: 0, Results: 300,IAs: 8, Google Links: 50, Threshold: -10,

Country:

countryAG|countryAN|countryAR|countryAW|countryBB|countryBM|countryBO|countryBR|countryBS|countryBZ|countryCA|countryCO|countryCR|countryCU|countryDM|countryDO|countryEC|countryFK|countryGD|countryGF|countryGP|countryGS|countryGT|countryGY|countryHN|countryHT|countryJM|countryKN|countryKY|countryLC|countryMQ|countryMS|countryMU|countryMV|countryMX|countryPA|countryPE|countryPR|countryPY|countrySR|countrySV|countryTT|countryUM|countryUS|countryUY|countryVC|countryVE|countryVG|countryVI, Language: *, Site: *



Fig. 59. Resultats per concepte

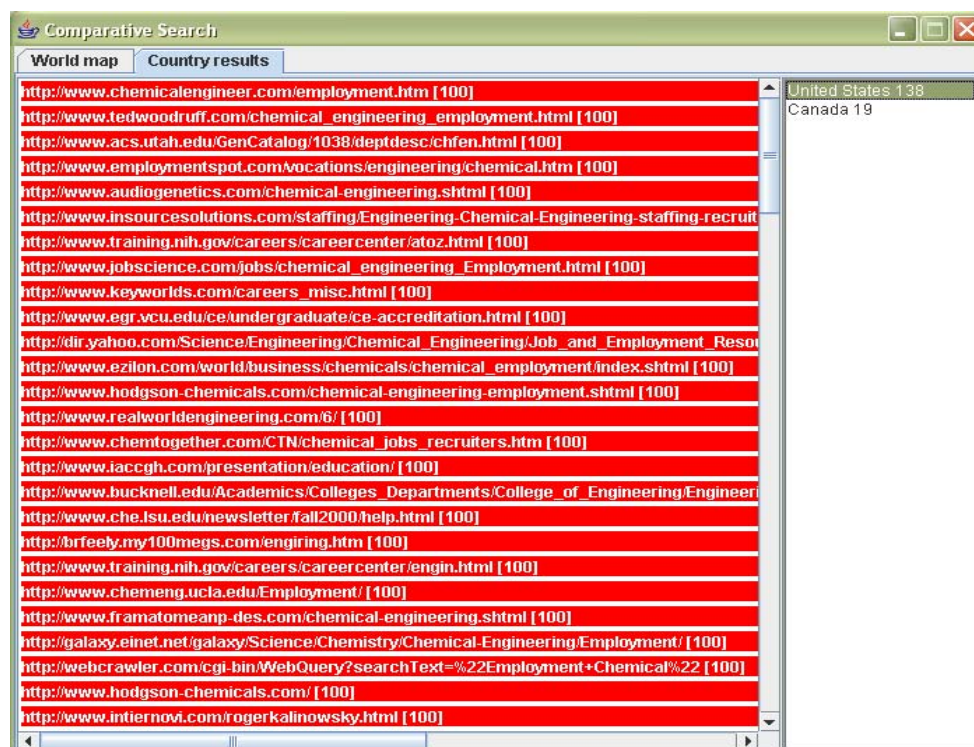


Fig.60.Resultats per països després de restringir a Amèrica

Com que als EEUU ens surten molts resultats, i el país ens agrada, buscarem ara el mateix, però centrant-nos en aquest país. A més, com que veiem que hi ha prou feina a aquest país, restringirem ara la cerca a posicions acadèmiques dins de l'educació.

Utilitzem els paràmetres següents:

Deadline: 900 (15 minuts), Depth: 0, Results: 300

IAs: 8, Google Links: 50, Threshold: -10, Country: countryUS, Language: *, Site: *



Fig.61. Resultats per concepte després de restringir la cerca a *Academic_Position*

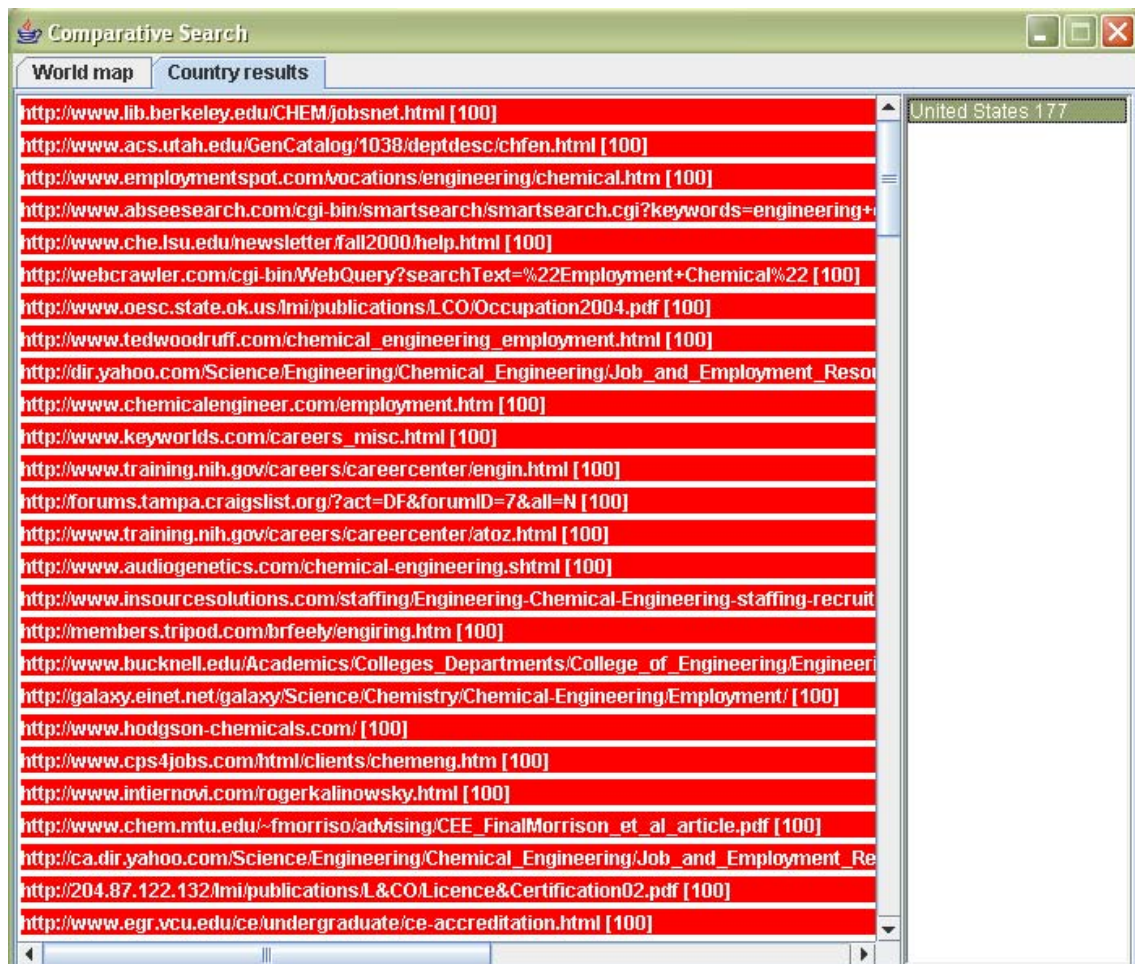


Fig.62. Resultats per país després de restringir la cerca als EEUU

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://www.lib.berkeley.edu/CHEMjobsnet.html [100]		
http://www.acs.utah.edu/GenCatalog/1038/deptdesc/chfen.html [100]		
http://www.employmentspot.com/vocations/engineering/chemical.htm [100]		
http://www.abseesearch.com/cgi-bin/smartsearch/smartsearch.cgi?keywords=engineering+chemical [100]		
http://www.che.lsu.edu/newsletter/fall2000/help.html [100]		
http://webcrawler.com/cgi-bin/WebQuery?searchText=%22Employment+Chemical%22 [100]		
http://www.oesc.state.ok.us/lmi/publications/LCO/Occupation2004.pdf [100]		
http://www.tedwoodruff.com/chemical_engineering_employment.html [100]		
http://dir.yahoo.com/Science/Engineering/Chemical_Engineering/Job_and_Employment_Resources/Resumes/ [100]		
http://www.chemicalengineer.com/employment.htm [100]		
http://www.keyworlds.com/careers_misc.html [100]		
http://www.training.nih.gov/careers/careercenter/engin.html [100]		
http://forums.tampa.craigslist.org/?act=DF&forumID=7&all=N [100]		
http://www.training.nih.gov/careers/careercenter/atoz.html [100]		
http://www.audiogenetics.com/chemical-engineering.shtml [100]		
http://www.insourcesolutions.com/staffing/Engineering-Chemical-Engineering-staffing-recruiting.asp [100]		
http://members.tripod.com/brfeely/engring.htm [100]		
http://www.bucknell.edu/Academics/Colleges_Departments/College_of_Engineering/Engineering_Academics/Chemical_Engineering/Quick_Tour/Employment.htm		
http://galaxy.einet.net/galaxy/Science/Chemistry/Chemical-Engineering/Employment/ [100]		
http://www.hodgson-chemicals.com/ [100]		
http://www.cps4jobs.com/html/clients/chemeng.htm [100]		
http://www.infernovi.com/rogerkalinowsky.html [100]		
http://www.chem.mtu.edu/~fmorriso/advising/CEE_FinalMorrison_et_al_article.pdf [100]		
http://ca.dir.yahoo.com/Science/Engineering/Chemical_Engineering/Job_and_Employment_Resources/Resumes/ [100]		
http://204.87.122.132/lmi/publications/L&CO/Licence&Certification02.pdf [100]		
http://www.egr.vcu.edu/ce/undergraduate/ce-accreditation.html [100]		
http://www.chemeng.ucla.edu/Employment/ [100]		
http://www.realworldengineering.com/6/ [100]		
http://www.chemtogether.com/CTN/chemical_jobs_recruiters.htm [100]		
http://www.cepmagazine.org/pdf/080136.pdf [100]		
http://brfeely.ny100megs.com/engring.htm [100]		
http://chemsrch.com/ [100]		
http://www.framatomeanp-des.com/chemical-engineering.shtml [100]		
http://www.ezilon.com/world/business/chemicals/chemical_employment/index.shtml [100]		
http://www.hodgson-chemicals.com/chemical-engineering-employment.shtml [100]		
http://www.iaccgh.com/presentation/education/ [100]		
http://www.cepmagazine.org/pdf/040226s.pdf [100]		
http://www.sa.utah.edu/adviser/ms/MS-Ch&fuel.pdf [100]		
http://www.neis.com/chemnames/C/chemical_news.asp [66]		
http://www.jobscientist.com/index/jobs_C.html [33]		
http://www.interviewandjobsecrets.com/jobs/psychologist_employment_jobs_dallas_texas_metro.html [33]		
http://www.jobscience.com/jobs/chemical_engineering_Employment.html [33]		
http://www.chemicalprocessing.com/ME2/dirmod.asp?sid=&nm=&type=news&mod=News&mid=9A02E3B96F2A415ABC72CB5F516B4C10&tier=1 [0]		
http://www.vcu.edu/bulletins/gpb/academicunits/egr/egr_egrc.html [0]		
http://www.wondertxt.com/cgi-bin/extras/extra.pl?ref=56 [0]		
http://www.cheresources.com/invision/index.php?s=dd6126175685ba8893f636ed8c43071f&c=4 [0]		
http://204.87.122.132/LMI/publications/L&CO/NewLicencing1.PDF [0]		
http://www.culturegarden.com/cgi-bin/go.cgi?w=Chemical+Engineering+employment [0]		
http://tools-directory.us/site_map/index23.shtml [0]		
http://www.cheresources.com/invision/index.php?s=3e6540fa1c1b505d6cc614476002827c&act=SF&f=5 [0]		

Fig.63. Resultats per *Chemical Engineering Employment*

- Resultats per *Chemical Engineering Employment* :

Vermells (rate 100) ➔ 37/38 (97.4%)

Verds (rate 50-79) ➔ 0/1 (0%)

Taronges (rate 20-49) ➔ 2/3 (66.7%)

Grocs (rate 0-19) ➔ 4/8 (50%)

TOTAL ➔ 43/50 (86%)

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://candidates-we.im4hire.com/search/search.asp?q=%20candidates.%20We [100]		
http://www.cepmagazine.org/pdf/080136.pdf [100]		
http://204.87.122.132/lmi/publications/L&CO/Licence&Certification02.pdf [100]		
http://www.jobscience.com/jobs/chemical_engineering_Employment.html [100]		
http://www.cepmagazine.org/pdf/010226s.pdf [100]		
http://www.eiolca.net/sectors.html [75]		
http://www.training.nih.gov/careers/careercenter/atoz.html [75]		
http://www.berst.org/acaabbdmy.asp [75]		
http://www.world-future-science-fiction.com/chemistry/employment/ [75]		
http://www.census.gov/epcd/www/haicsect.htm [75]		
http://andknowledge-are.im4hire.com/search/search.asp?q=%20andknowledge%20are [75]		
http://www.moonfind.com/QWjobsPG28.htm [50]		
https://www.gtap.agecon.purdue.edu/databases/v6/v6_sectors.asp [50]		
http://www.epa.gov/compliance/assistance/sectors/ [50]		
http://www.golder.com/default.asp?LID=1&PID=3 [50]		
http://www.csemag.com/info/CA477354.html [50]		
http://www.businessweek.com/investor/list/main_sectors_toc01.htm [50]		
http://www.epa.gov/sectors/ [50]		
http://www.neis.com/chemnames/C/chemical_news.asp [50]		
http://www.latin-sectors.com/ [50]		
http://www.pcguide.com/ref/hdd/geom/tracks.htm [25]		
http://www.businessweek.com/investor/sectors.html [25]		
http://stocks.about.com/od/understandingstocks/a/stocksectors.htm [25]		
http://www.census.gov/epcd/ec97/def/00.HTM [25]		
http://www.financialsense.com/Market/intermarket2c.htm [25]		
http://www.redherring.com/Article.aspx?a=13250&hed=IPO+Watch%3A+Sizzling+Sectors [25]		
http://www.mta.net/about_us/service_sectors/default.htm [25]		
http://www.storagereview.com/guide2000/ref/hdd/geom/tracks.html [25]		
http://www.moonfind.com/QWemploymentPG18.htm [25]		
http://www.goes.noaa.gov/g8hu.html [25]		
http://www.eia.org/new_about/sectors.phtml [25]		
http://money.cnn.com/technology/techstocks/ [25]		
http://www.clickz.com/stats/sectors/traffic_patterns/article.php/3438891 [25]		
http://www.cleanerproduction.com/sectors/industri.htm [25]		
http://wrrc.p2pays.org/industry/indsector.htm [25]		
http://www2.barchart.com/sectors.asp?base=industry [25]		
http://www.energysmartschools.gov/ [25]		
http://www.webopedia.com/TERM/B/bad_sector.html [25]		
http://www.rebuild.org/sectors/sectors.asp [25]		
http://www.clickz.com/stats/sectors/ [25]		
http://bigcharts.marketwatch.com/industry/bigcharts-com/ [25]		
http://www.goes.noaa.gov/g8severe.html [25]		
http://www2.barchart.com/sectors.asp?sym=MSFT [25]		
http://www.eia.doe.gov/allsectors.html [25]		
http://en.wikipedia.org/wiki/Sector [25]		
http://www.smartmoney.com/si/sectors/index.cfm?story=sectortracker [0]		
http://204.87.122.132/LMI/publications/L&CO/NewLicensing1.PDF [0]		
http://www.cheresources.com/invision/index.php?act=ST&f=5&t=351&s=22ebbd234e9dc02751b7275267d60a [0]		
http://biz.yahoo.com/p/ [0]		
http://www.worldbank.org/topics/ [0]		

Fig.64. Resultats per **Sectors**

- Resultats per **Sectors** :

Vermells (rate 100) → 5/5 (100%)
 Verds (rate 50-79) → 8/15 (53.3%)
 Taronges (rate 20-49) → 4/25 (16%)
 Grocs (rate 0-19) → 2/5 (40%)
TOTAL → 20/50 (40%)

List of pages (50)	HTML view	View by domain
http://www.cepmagazine.org/pdf/080136.pdf [100]		
http://www.cepmagazine.org/pdf/010226s.pdf [100]		
http://www.cepmagazine.org/pdf/010226s.pdf [100]		
http://www.dvchem.com/chemical-engineering.shtml [80]		
http://204.87.122.132/lmi/publications/L&CO/Licence&Certification02.pdf [80]		
http://www.realworldengineering.com/6/ [80]		
http://www.egr.vcu.edu/ce/undergraduate/ce-accreditation.html [80]		
http://www.hodgson-chemicals.com/chemical-engineering.shtml [80]		
http://brfeely.my100megs.com/engiring.htm [80]		
http://www.framatomeanp-des.com/chemical-engineering.shtml [80]		
http://www.lib.berkeley.edu/CHEM/jobsnet.html [80]		
http://www.training.nih.gov/careers/careercenter/engin.html [80]		
http://andknowledge-are.im4hire.com/search/search.asp?q=%20andknowledge%20are [80]		
http://brfeely.esmartdesign.com/engiring.htm [80]		
http://www.iaccgh.com/presentation/education/ [80]		
http://www.acs.utah.edu/GenCatalog/1038/deptdesc/chfen.html [80]		
http://www.internovi.com/rogerkalinowsky.html [80]		
http://www.employmentspot.com/vocations/engineering/chemical.htm [80]		
http://www.training.nih.gov/careers/careercenter/atoz.html [80]		
http://www.keyworlds.com/careers_misc.html [80]		
http://www.berst.org/vacubancy.asp [80]		
http://www.berst.org/executive.asp [80]		
http://www.audiogenetics.com/chemical-engineering.shtml [80]		
http://members.tripod.com/brfeely/engiring.htm [80]		
http://hotjobs.yahoo.com/ [60]		
http://www.manyfind.com/QWchemistryPG3.htm [60]		
http://www.moonfind.com/QWjobsPG28.htm [60]		
http://www.neis.com/chemnames/C/chemical_news.asp [40]		
http://www.interaction.org/library/index.php?current_page=52&search_terms=&mode=results& [40]		
http://www.dimellashaffer.com/portfolio/ed/ed7page1.html [40]		
http://www.iadb.org/biz/071405.cfm?language=english [40]		
http://www.wds.worldbank.org/navigation.jsp?pcnt=browsec [40]		
http://www.jobscientist.com/index/jobs_C.html [40]		
http://www.mostfind.com/QWengineeringPG12.htm [40]		
http://www.mostfind.com/QWemploymentPG18.htm [40]		
http://www.dimellashaffer.com/portfolio/ed/ed_home.html [40]		
http://www.firstmonday.org/issues/issue2_11/radford/ [40]		
http://www.interaction.org/library/index.php?current_page=8&search_terms=&mode=results& [40]		
http://www.interfacefabrics.com/market-sectors-edu.htm [40]		
http://www.interviewandjobsecrets.com/jobs/psychologist_employment_jobs_dallas_texas_metro.html [40]		
http://www.iaccgh.com/presentation/education/sld005.htm [20]		
http://tools-directory.us/site_map/index23.shtml [0]		
http://204.87.122.132/LMI/publications/L&CO/NewLicensing1.PDF [0]		
http://www.vcu.edu/bulletins/gpb/academicunits/egr/egr_egrc.html [0]		
http://www.cheresources.com/invision/index.php?act=ST&f=5&t=996&s=22ebbd234e9dcd02751b7275267d60a [0]		
http://www.tools-directory.us/dir/chemical_engineering_employment/index.shtml [0]		
http://www.wondertxt.com/cgi-bin/extras/extra.pl?ref=56 [0]		
http://www.chem.mtu.edu/~fmorriso/advising/CEE_FinalMorrison_et_al_article.pdf [-1]		
http://www.sa.utah.edu/advice/ms/MS-Ch&fuel.pdf [-1]		
http://www.oesc.state.ok.us/lmi/publications/LCO/Occupation2004.pdf [-1]		

Fig.65. Resultats per *Education*

- Resultats per *Education* :

Vermells (rate 100) ➔ 3/3 (100%)
 Blaus (rate 80-99) ➔ 15/21 (71.4%)
 Verds (rate 50-79) ➔ 0/3 (0%)
 Taronges (rate 20-49) ➔ 4/14 (28.6%)
 Grocs (rate 0-19) ➔ 1/6 (16.7%)
 Blancs (rate < 0) ➔ 1/3 (33.3%)

TOTAL ➔ 24/50 (48%)

List of pages (17)	HTML view	View by domain
http://cilas.ucsd.edu/programs/career.html [100]		
http://www2.ucsc.edu/ahr/dcs/clinks.html [100]		
http://pubs.acs.org/cen/coverstory/8047/8047employment1.html [100]		
http://cis.stanford.edu/structure/tomprof/chapter4.html [100]		
http://www.indiana.edu/~arch/saa/matrix/cra/cra_mod11.html [83]		
http://www.academic360.com/general/US.cfm [83]		
http://sciencecareers.sciencemag.org/feature/advice/ecgermany_203.shl [83]		
http://www.ade.org/ade/bulletin/N124/124036.htm [83]		
http://www.bc.edu/bc_org/avp/soe/cihe/newsletter/News35/text011.htm [83]		
http://www.aaup.org/publications/Academe/2001/01/jf/jf01wolt.htm [83]		
http://www.asbh.org/news/jobs.htm [83]		
http://www.psichi.org/pubs/articles/article_52.asp [67]		
http://scholarsatrisk.nyu.edu/documents/Career_Academic_Handout_11-04.pdf [-1]		
http://www.cswep.org/2002_CSWEPA_Annual_Report.pdf [-1]		
http://www.nowra.org/files/BoardFinal.doc [-1]		
http://www.grad.uiuc.edu/CareerServices/AcademicJobs/JobSearchProcess/AcademicJobSearchHandout021704.pdf [-1]		
http://faculty.fuqua.duke.edu/~willm/bio/cv/long_res_distribute.pdf [-1]		

Fig.66. Resultats per *Academic_Position*

- Resultats per *Academic_Position* :

Vermells (rate 100) → 3/4 (75%)
 Blaus (rate 80-99) → 0/7 (0%)
 Verds (rate 50-79) → 0/1 (0%)
 Blancs (rate < 0) → 0/5 (0%)

TOTAL → 3/17 (17.6%)

List of pages (3)	HTML view	View by domain
http://204.87.122.132/lmi/publications/L&CO/Licence&Certification02.pdf [100]		
http://www.jobscience.com/jobs/chemical_engineering_Employment.html [25]		
http://204.87.122.132/LMI/publications/L&CO/NewLicensing1.PDF [0]		

Fig.67. Resultats per *Supervisor*

- Resultats per *Supervisor* :

Vermells (rate 100) → 0/1 (0%)
 Taronges (rate 20-49) → 1/1 (100%)
 Grocs (rate 0-19) → 0/1 (0%)

TOTAL → 1/3 (33.3%)

List of pages (2)	HTML view	View by domain
http://www.training.nih.gov/careers/careercenter/atoz.html [100]		
http://www.cepmagazine.org/pdf/010226s.pdf [-1]		

Fig.68. Resultats per *professor*

- Resultats per *professor* :

Vermells (rate 100) → 0/1 (0%)

Blancs (rate < 0) → 0/1 (0%)

TOTAL → 0/2 (%)

List of pages (3)	HTML view	View by domain
http://www.acs.utah.edu/GenCatalog/0998/deptdesc/chfen.html [100]		
http://www.tools-directory.us/dir/chemical_engineering_employment/index.shtml [0]		
http://www.chem.mtu.edu/~fmorriso/advising/CEE_FinalMorrison_et_al_article.pdf [-1]		

Fig.69. Resultats per *lecturer_OR_associate_professor*

- Resultats per *lecturer_OR_associate_professor* :

Vermells (rate 100) → 0/1 (0%)

Grocs (rate 0-19) → 0/1 (0%)

Blancs (rate < 0) → 0/1 (0%)

TOTAL → 0/3 (0%)

List of pages (3)	HTML view	View by domain
http://www.africa.upenn.edu/africa/jua092903.html [100]		
http://management.bu.edu/gpo/dba/opstechmgmt_brochure05.pdf [-1]		
http://www.fsu.edu/~geog/kodras/kodras.pdf [-1]		

Fig.70. Resultats per *Research_Consultant*

- Resultats per *Research_Consultant* :

Vermells (rate 100) → 0/1 (0%)

Blancs (rate < 0) → 0/2 (0%)

TOTAL → 0/3 (0%)

En resum, els resultats obtinguts són:

Vermells (rate 100) → 48/54 (88.9%)
 Blaus (rate 80-99) → 15/28 (53.6%)
 Verds (rate 50-79) → 8/20 (40%)
 Taronges (rate 20-49) → 11/43 (25.6%)
 Grocs (rate 0-19) → 7/21 (33.3%)
 Blancs (rate < 0) → 1/12 (8.3%)

TOTAL amb MASH → 90/178 (50.6%)

Comparem ara els resultats obtinguts per MASH amb els obtinguts amb Google, considerant que els primers resultats de Google són els millors:

	Google	MASH
<i>Chemical_Engineering_Employment</i>	5/10	10/10
<i>Sectors</i>	2/10	8/10
<i>Education</i>	1/10	9/10
<i>Academic_position</i>	1/10	3/10
<i>Supervisor</i>	0/10	1/3
<i>professor</i>	0/10	0/2
<i>Lecturer_OR_associate_professor</i>	0/10	0/3
<i>Research_Consultant</i>	0/10	0/3
MITJA	9/80 (11.25%)	31/51 (60.8%)

Al final hem trobat ofertes de treball com a supervisor en l'àrea de l'enginyeria química. Hem trobat aquestes ofertes a www.jobscience.com/jobs/chemical_engineering_Employment.html.

En conclusió, amb els resultats obtinguts tant amb Google com amb MASH, es pot veure que com més general és el camp de treball cercat, més resultats bons ens surten. Així, trobem multitud de planes que mostren o ofereixen llocs de treball en enginyeria química en general. Però les poques planes que se'ns retorna sobre àrees més específiques com professor universitari, resulten no ser gaire bones (solen parlar sobre treballs de professors universitaris, investigadors, etc., però no ofereixen llocs de treball directament).

4.2. Conclusions

Google ens permet restringir les nostres cerques a un *site*, a un domini o a un llenguatge determinat, podent especificar el format dels arxius que volem rebre com a resultat (html, pdf, etc.), com es pot veure a la figura 71.

The image shows the Google Advanced Search interface. At the top, the Google logo is followed by 'Búsqueda avanzada' and links for 'Sugerencias de búsqueda' and 'Todo acerca'. Below this is a search bar with the text 'biosensor company manufactur' and a dropdown for '10 resultados'. To the right is a 'Búsqueda en Google' button. Below the search bar are several filter sections: 'Buscar resultados' with options for 'todas las palabras', 'frase exacta', 'alguna de las palabras', and 'sin las palabras'; 'Idioma' with a dropdown for 'cualquier idioma'; 'Formato de archivo' with a dropdown for 'cualquier formato'; 'Fecha' with a dropdown for 'en cualquier momento'; 'Presencia' with a dropdown for 'en cualquier parte de la página'; 'Dominios' with a dropdown for 'Solamente' and a text input for domain; and 'SafeSearch' with radio buttons for 'Sin filtro' and 'Filtrar usando SafeSearch'. Below these filters is a section for 'Búsqueda Específica a una Página' with 'Similares' and 'Enlaces' options, each with a text input and a 'Buscar' button. At the bottom, it says '©2005 Google'.

Fig. 71. Cerca avançada de Google

MASH en aquest aspecte supera a Google: cerca a múltiples *sites*, països, restriccions de classe, etc.

L'únic inconvenient és que no pot fer cerques de qualsevol cosa, o més ben dit, només es pot cercar informació sobre un domini si tenim la ontologia adient per aquest domini. En canvi, amb Google es pot cercar qualsevol combinació de caràcters, que cal escriure (a vegades pot ser molt llarga, sobretot quan es cerquen conceptes molt específics). Amb MASH simplement es carrega la ontologia, que es troba a un fitxer.

Al quadre següent es mostren les característiques principals dels dos sistemes de cerca:

PROCÉS DE CERCA	Google	MASH
Tipus de cerca	Sintàctica	Semàntica
Permet fer cerques sobre qualsevol cosa?	Sí	Només si es disposa de la ontologia adient pel domini a cercar
Permet fer cerques per domini ?	No	Sí
Permet restringir la cerca a un llenguatge determinat ?	Sí	Sí
Permet restringir la cerca a un tipus de fitxer ?	Sí	No
Permet fer cerques per país / cjt. països?	No	Sí
Permet fer cerques per continent ?	No	Sí

Sembla ser que de les tres proves, la que ha donat millors resultats és la segona (la de les empreses que comercien amb biodiesel).

Ha donat una taxa d'encerts d'un **82%** en general, i d'un **96.4%** als resultats amb taxa de rellevància 100 (els de fons vermell).

Això pot ser degut a la gran importància que tenen avui en dia els derivats del petroli, entre ells el biodiesel, del qual es parla molt ara que es busquen alternatives a l'or negre.

Les altres dues han donat bons resultats en els conceptes més generals de la ontologia, però a mesura que els conceptes s'anaven fent més específics, els resultats retornats no eren tan bons.

La primera prova (la que cerca empreses que comerciïn amb biosensors) ha donat una taxa d'encerts mitja del **36.5%**, i una taxa d'un **90.9%** als resultats amb *rate* 100.

Els biosensors també estan d'actualitat, i per aquesta raó es poden trobar milions de planes web que parlen sobre ells.

La segona prova, la de cerca de llocs de treball en àrees específiques de l'enginyeria química, ens ha donat una taxa d'encerts mitja del **50.6%**, i una taxa d'un **88.9%** als resultats vermells.

Hi ha moltíssimes llistes de llocs de treball a Internet, però tant amb Google com amb MASH, es fa difícil trobar algun resultat que enllaci directament a una oferta de treball relacionada amb un camp específic de la docència en enginyeria química.

En quant als resultats obtinguts per Google i per MASH, sembla ser que MASH ha funcionat en aquests tres casos millor.

Es pot veure als quadres comparatius que en els primers 10 resultats retornats, Google ha obtingut en la primera prova una taxa d'encerts del **31.1%**, mentre que MASH ha obtingut un **42.7%**.

En la segona, Google ha obtingut un encert del **100%**, igual que MASH.

I en la tercera, Google ha obtingut un encert de l'**11.25%**, mentre que MASH l'ha superat àmpliament amb un **60.8%**.

El nombre de resultats obtinguts amb MASH també depèn de la ontologia que s'utilitzi. Una ontologia d'un mateix domini feta per una persona pot variar molt en termes de conceptes, atributs dels conceptes, classificació, etc. És a dir, que potser amb una ontologia feta per tu d'un domini determinat pot donar-te resultats molt pobres, i en canvi una altra feta per una altra persona pot ser que et retorni uns resultats prou bons.

Podem resumir les característiques dels resultats dels dos sistemes amb el següent quadre:

RESULTATS	Google	MASH
Temps de retorn de resultats	Milisegons	El temps indicat per l'usuari (en minuts i segons)
Nombre de resultats retornats	Fins a milions	Els indicats per l'usuari
Mostra resultats repetits ?	A vegades	No
Permet comparar els resultats?	En principi els primers són els millors	Sí, per rellevància i per país d'origen
Es pot esbrinar la procedència dels resultats ?	Difícilment	Sí, es pot esbrinar fàcilment el país d'origen
Permet visitar els resultats ?	Sí, fent clic sobre ells	Sí, fent clic dret sobre ells i seleccionant la opció "Visit ..."

5. CONCLUSIONS I TREBALL FUTUR

En començar el curs, no tenia gaire clar quin tipus de projecte final de carrera volia fer. En començar l'assignatura Intel·ligència Artificial, en Toni Moreno ens va presentar el GruSMA, i ens va comentar el tipus de projectes que realitzaven. Una mica més endavant, alguns professors van presentar algunes de les seves propostes de PFC, entre ells en Toni.

Com que no sabia què fer, vaig decidir provar sort amb la intel·ligència artificial, ja que els projectes que realitzava el GruSMA semblaven interessants.

Al cap d'un temps, em van seleccionar i se'm va assignar el projecte.

Com que es tractava bàsicament de millorar la interfície gràfica d'un sistema existent, i de dotar-la de més funcionalitats, no m'ha calgut conèixer a fons el procés de creació ni d'ontologies ni d'agents, però sí el funcionament dels agents, ja que en molts casos he hagut de modificar-ne alguns per tal de poder oferir les noves funcions.

L'elaboració d'aquest projecte m'ha permès aprofundir en el disseny i programació d'interfícies gràfiques i sobretot manegament d'events, ja que en les assignatures de l'Enginyeria Tècnica només ens han ensenyat fonaments de programació d'interfícies gràfiques d'usuari.

Al principi, pel fet d'haver de modificar un programa ja fet, vaig haver d'estudiar-ne el seu codi i el seu funcionament, sobretot en aquelles parts que havia de modificar o ampliar.

Quan ja entenia més o menys el sistema, vaig buscar algun package que em permetés esbrinar a quin país pertanyia una URL donada. Vaig trobar-ne un (MaxMind Geo IP, veure secció de recursos utilitzats) que et permetia saber fins i tot la ciutat on estava el servidor de la URL.

Vaig perdre algun temps buscant algun package a Internet que em permetés mostrar un mapamundi on cada país sortís pintat d'un color que es pogués seleccionar. Al final, vaig trobar un mapamundi al qual se li podien aplicar diverses capes (Open Map, veure secció de recursos utilitzats). Així, damunt de cada país, vaig poder posar el nombre de webs que havia obtingut aquell país a la cerca.

No ha estat un projecte especialment complicat, ja que bàsicament es tractava de fer una interfície gràfica d'usuari. Malgrat això, he trigat moltes hores en fer-lo, i sobretot en provar-lo, pel fet de que per obtenir un nombre raonable de resultats a les proves el sistema havia d'estar buscant per Internet un parell de minuts com a mínim amb uns quants agents d'Internet a cada prova.

Ha costat, però al final m'ha servit per consolidar molts coneixements i per introduir-me en el món de la intel·ligència artificial, més concretament en el món dels agents intel·ligents, que ara tenen tantes aplicacions en el món real.

Algunes de les millores que es podrien intentar de cara al futur són les següents:

- Es podria intentar que el sistema no només tingués una versió en anglès, sinó també en altres llengües, com per exemple el català o el castellà. Caldria tenir traduccions no només de la interfície d'usuari, sinó també de les ontologies
- Es podria intentar millorar-ne el rendiment fent que, per exemple, el sistema es pogués executar en diferents contenidors, de manera distribuïda, i així obtenir més resultats en el mateix temps
- Poder aturar una cerca en qualsevol moment i poder continuar-la en el punt abandonat més tard
- Mostrar una barra de progrés o similar per tenir una idea aproximada del treball realitzat fins al moment i del que manca, o una barra de progrés per saber el temps transcorregut i el temps que manca per finalitzar la cerca, etc.
- Fer una versió del sistema amb interfície web, ja que en definitiva es tracta d'un cercador d'Internet

Per finalitzar voldria agrair a en Toni Moreno i al David Isern l'ajuda i els consells que m'han donat en tot moment, i la rapidesa amb que m'han contestat sempre els missatges de correu.

6. RECURSOS UTILITZATS

Java JRE 1.5 (<http://java.sun.com/j2se/1.5.0/runtime.html>)

Es tracta del Java™ 2 Runtime Environment, Standard Edition Version 1.5.0, un conjunt d'eines que permeten compilar fitxers Java.

El llenguatge Java disposa de moltes capacitats per a la creació d'interfícies gràfiques.

L'aplicació porta incorporat el J2RE, i per tant, no cal tenir-lo a l'ordinador en què es vagi a executar l'aplicació.

JADE 2.61 (<http://sharon.cselt.it/projects/jade>)

L'entorn de construcció de SMAs utilitzat. Imprescindible pel funcionament de l'aplicació. JADE està implementat en Java.

Eclipse 3.1 (<http://www.eclipse.org>)

IDE per programar en Java. Possibilitat d'ampliar les seves capacitats amb una multitud de plug-ins de tota mena.

Google Web API (<http://www.google.com/apis>)

Es tracta d'un package que permet crear aplicacions Java que utilitzin el motor de cerca de Google. L'inconvenient és que només retorna 10 resultats per cerca, encara que Google assegura que d'aquí un temps els resultats retornats seran molts més.

MaxMind GeoIP (<http://www.maxmind.com/>)

Package que permet obtenir, a partir d'una IP, la seva ubicació.

Permet esbrinar-ne el país, la ciutat, el codi postal, la latitud, la longitud, entre d'altres, mitjançant una base de dades.

A la web s'ofereixen dues versions del package: una és gratuïta, però només es garanteix una fiabilitat d'un 90% aproximadament (és a dir, potser la ubicació donada d'una IP entre 10 no és correcta). L'altra ofereix una fiabilitat gairebé d'un 100%, però cal pagar-lo. L'utilitzada en aquest projecte és la versió gratuïta, per tant, les cerques restringides a un sol país a vegades poden donar resultats d'altres països.

Open Map (<http://openmap.bbn.com>)

És un package que permet aplicar capes a un mapamundi mut ampliable. Algunes d'aquestes capes són: fronteres entre països, ciutats, ombra dia/nit, terratrèmols recents, etc.

7. REFERÈNCIES

- [1] Grup de Sistemes Multi-Agent. *Agents, Sistemes Multi-Agent i la FIPA* [en línia], Novembre 2004 [Consulta: 25 agost 2005]. Disponible a :
<<http://www.etse.urv.es/recerca/banzai/toni/MAS/Sessions2004/s1-Intro04.ppt>>
- [2] Grup de Sistemes Multi-Agent *JADE 3.2* [en línia]. Novembre 2004 [Consulta: 25 agost 2005]. Disponible a :
<<http://www.etse.urv.es/recerca/banzai/toni/MAS/Sessions2004/s2-Jade04.ppt>>
- [3] Grup de Sistemes Multi-Agent. *JADE: Protocols de comunicació* [en línia]. Novembre 2004 [Consulta: 25 agost 2005]. Disponible a :
<<http://www.etse.urv.es/recerca/banzai/toni/MAS/Sessions2004/s4-proto.ppt>>
- [4] Grup de Sistemes Multi-Agent. *Disseny i implementació d'ontologies amb JADE* [en línia]. Novembre 2004 [Consulta: 25 agost 2005]. Disponible a :
<<http://www.etse.urv.es/recerca/banzai/toni/MAS/Sessions2004/s3.ppt>>
- [5] Foundation for Intelligent Physical Agents. *FIPA Agent Management Specification* [en línia]. 2002 [Consulta: 25 agost 2005]. Disponible a :
<<http://www.fipa.org/specs/fipa00023/SC00023K.pdf>>
- [6] Foundation for Intelligent Physical Agents. *FIPA Request Interaction Protocol Specification* [en línia]. 2002 [Consulta: 25 agost 2005]. Disponible a :
<<http://www.fipa.org/specs/fipa00026/SC00026H.pdf>>
- [7] A. Moreno, D. Riaño, D. Isern, J. Bocio, D. Sánchez. *Agent-based semantic information search on the Web*. Accepted in 3rd International Workshop on Practical Applications of Agents and Multi-Agents Systems (IWPAAMS'2004), V. Botti and E. Corchado (eds), pp. 12-21, Universidad de Burgos, Burgos, Spain. 13th - 15th October, 2004.
- [8] A. Moreno, D. Riaño, D. Isern, J. Bocio, D. Sánchez, L. Jiménez. *Knowledge Explotation from the Web*. In Proceedings of 5th International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management (PAKM 2004). Karagiannis, Dimitris; Reimer, Ulrich (Eds.). Lecture Notes in Artificial Intelligence, Volume 3336 / 2004. pp. 175-185. December 2-3, 2004.
- [9] Wooldridge, M. *An introduction to multiagent systems*. John Wiley & Sons. 2002
- [10] Google. *Google Web APIs* [en línia]. Disponible a :
<<http://www.google.com/apis/download.html>>
- [11] European Coordination Action for Agent-based Computing. *AgentLink News Issue 18* [en línia]. August 2005 [Consulta: 25 agost 2005]. ISSN 1465-3842. Disponible a :
<<http://www.agentlink.org/newsletter/18/AL-18LR.pdf>>
- [12] Grup de Sistemes Multi-Agent. *Activity Report 1999-2004* [en línia]. DEIM: Universitat Rovira i Virgili. 2005 [Consulta: 25 agost 2005]. Disponible a :
<<http://www.etse.urv.es/recerca/banzai/toni/MAS/Grusma9904.pdf>>

8. APÈNDIX

8.1. Codi font en Java

Degut a la gran extensió de l'aplicació, només adjuntaré les classes Java que he creat jo, i les que ja existien però que he modificat.

8.1.1. Package *rdfsearch*

User_Agent.java

```
package rdfsearch;

(...)
import windows.CountryDecoder;

public class User_Agent extends Agent
{
    public boolean show_window = true;

    /**
     * Class that implements a thread for receiving messages from the coordinator
     * <p>Title: </p>
     * <p>Description: </p>
     * <p>Copyright: Copyright (c) 2003-04</p>
     * <p>organisation: h-TechSight</p>
     * @author not attributable
     * @version 1.0
     */
    private class Wait_for_agrees_informs extends Thread implements Runnable
    {
        private User_Agent parent = null;
        private boolean end = false;

        public Wait_for_agrees_informs(User_Agent parentAgent)
        {this.parent = parentAgent;}

        private synchronized void handleInform(ACLMessage msg)
        {
            /** @todo VIL: extracting the results received from the coordinator */
            System.out.println(getLocalName()+
            ": Managing the " + ACLMessage.getPerformative(msg.getPerformative()) +
            " received from " + msg.getSender().getLocalName()+
            " at " + new java.util.Date());

            // Si recibimos el INFORM final...
            try
            {
                // Extraemos los resultados del mensaje de CA
                IA_Results resultados = new IA_Results();
                IA_Results_Obj resultados_obj = new IA_Results_Obj();
                try
                {
                    resultados_obj = (IA_Results_Obj)msg.getContentObject();
                    resultados = resultados_obj.toIA_Results();

                    System.out.println("EXTRACTED RESULTS : "+comptaLinks(resultados));
                    System.out.println(getLocalName()+
                    ": Extracted content from the " +
                    ACLMessage.getPerformative(msg.getPerformative()) +
                    " received (bytes="+msg.getContent().length()+ "). Now, " + new
                    java.util.Date());
                }
                catch (Exception e1) {
                    System.err.println(getLocalName()+": Error to decipher the message:"+
                    " -> [" + ACLMessage.getPerformative(msg.getPerformative()) +
                    " received from " + msg.getSender().getLocalName()+
                    " at " + new java.util.Date()+"]");
                    return;
                }
            }
        }
    }
}
```



```

// Si en el status aparece que la onto no es válida, no habrá resultados
// por tanto retornamos y ya está
if (resultados.getStatus() != null)
{
if ((resultados.getStatus().indexOf(Coordinator_Agent.ERROR_ONTO))!=-1)
{
System.err.println(resultados.getStatus());
return;
}
}

if ((sites_size)==1) // si solo hay que buscar en un site
{
// fusiono los resultados antiguos y los nuevos
if (!(resultados_originales.getResults().isEmpty()))
{
resultados.setResults((joinResults(resultados_originales, resultados)).getResults());
System.out.println("FINAL RESULTS :"+comptaLinks(resultados));
}

// Para eso hemos de meter los resultados obtenidos en "ca", que es
// el RDFClass que contiene toda la ontología
update_ontology(resultados.getResults(), onto);

/** parem el crono */
this.parent.fi = (int)System.currentTimeMillis() / 1000;

if (GENERATE_STATISTICS)
{
try
{
report.setRDFClass( (RDFClass) onto.clone());
report.setEndSimulation(new GregorianCalendar());
report.generateReport();
String filename =
".\\rdf_results\\"+onto.getName()+"_" +
Search.getSearchEngine(report.getParameters().
getSearch_engine())+
" "+report.getParameters().getNumber_of_Google_links()+
" links - " + report.getParameters().getDeadline()+
" seconds - " + System.currentTimeMillis() + ".html";
report.writeReport(filename);
}
catch (Exception e)
{
System.err.println(getLocalName()+": Error to generate the report (" +e.toString()+")");
}
}

/*****/
if (gui != null)
{
// creamos la lista de paises validos

List paisos_ok = new ArrayList();
CountryDecoder cd = new CountryDecoder();
String cc = gui.country;

if (! (cc.equalsIgnoreCase("")))
{
StringTokenizer st = new StringTokenizer(cc,"|");
while (st.hasMoreTokens())
{
cc = st.nextToken();
// trec tot el que va després de .com,.es,...
String nomP = cd.getCountryName(cc);
paisos_ok.add(nomP);
}

gui.show_text("\n-----\n" +
onto.show_tree_with_web_pages(onto, show_window, paisos_ok)+
"\n");
}
}

/*****/

```

```

        // Si usamos el God
        if(!getLocalName().equalsIgnoreCase("UA_autonomo"))
        {
            // Ahora cargamos los resultados en God y éste
            // matará al UA
            god.put_status(resultados.getStatus());
            god.put_result(onto);
        }
        else
        // Si usamos la interficie de usuario
        {
            //...habilitamos los botones para una nueva búsqueda
            gui.enable_search_buttons();
            gui.enable_load_buttons();
            /** TIENEN QUE APARECER LOS RESULTADOS */
            gui.show_results(onto, resultados);
        }

        gui.search_frame.ontology_panel_1.parameters.setFinished(true);
    }

    else if ((sites_size)>1)
    {
        sites_size--;

        if (! (resultados_originales.getResults().isEmpty()))
        {
            resultados.setResults((joinResults(resultados, resultados_originales)).getResults());
        }

        resultados_originales.setResults(resultados.getResults());
        // guardamos los resultados

        gui.search_frame.ontology_panel_1.parameters.setFinished(true);
    }

    /*****

System.out.println(getLocalName() + ": ["+(parent.fi-parent.inici)+"] end at " + new
java.util.Date());
    }
    catch (Exception e)
    {
        System.err.println(getLocalName() + ": " + e.toString());
        e.printStackTrace();
    }
} //endof handleInform

private void handleMessageReceived(ACLMessage msg)
{
    switch (msg.getPerformative())
    {
        case ACLMessage.INFORM:
            handleInform(msg);
            end = true;
            break;

        case ACLMessage.CONFIRM:
            try
            {
                /** the coordinator sends CONFIRMS as soon as a partial result
                * is received. Any CONFIRM contains one ClassLinks_Obj object.
                */
                ClassLinks_Obj co = (ClassLinks_Obj)msg.getContentObject();
                ClassLinks c = co.toClassLinks();

                if (!parent.getLocalName().equalsIgnoreCase("UA_autonomo"))
                {
                    god.addPartialResult(c);
                    if (DEBUG2)
                        System.out.println(parent.getLocalName() + " added a PARTIAL RESULT");
                }
            }
            catch (Exception e)
            {
                System.err.println(getLocalName() + ": " + e.toString());
                e.printStackTrace();
            }
        }
    }
}

```

```

System.out.println(parent.getLocalName() + ": Received results of " +
c.getClass_name());
    }
    }
    catch (Exception e)
{System.err.println(parent.getLocalName()+": ERROR to decipher the incoming message");}
    break;

    case ACLMessage.AGREE: break;
    default: break;
} //end of switch
} //endof handleMessageReveived

public void run()
{
    while (!end)
    {
        try {Thread.sleep(1000);}
        catch (Exception e)
        {
            System.err.println(e.toString());
            e.printStackTrace();
        }

        ACLMessage msg = receive();
        if (msg != null)
        {
            handleMessageReceived(msg);
            System.out.println(getLocalName()+
": " + ACLMessage.getPerformative(msg.getPerformative()) +
" received from " + msg.getSender().getLocalName()+
" has been MANAGED at " + new java.util.Date());
        }
    }
} //endof run()

} //Endof Wait_for_agrees_informs

////////////////////

// Afegeix resultats a ia1
public IA_Results joinResults (IA_Results ia, IA_Results ia_nou)
{
    Iterator it = ia_nou.getAllResults(); // iterador dels classlinks de
l'iaresults nou
    while (it.hasNext())
    {
        ClassLinks cl_nou = (ClassLinks) it.next();
        boolean trobat = false;
        // indica si una classlinks de l'ia nou ja existeix al vell

        // per cada element de la llista de l'ia original
        Iterator it2 = ia.getAllResults();
        // llista de classlinks de l'iaresults original
        while (it2.hasNext())
        {
            ClassLinks cl = (ClassLinks) it2.next();
            // si ja existeix el classlinks a l'original, només cal afegir-li els nous links
            if (cl.getClass_name().equalsIgnoreCase( cl_nou.getClass_name() ))
            {
                trobat = true;
                // afegir nous links a cl2
                Iterator it3 = cl_nou.getAllWeb_pages();
                while (it3.hasNext())
                {
                    InformationURL elem = (InformationURL) it3.next();
                    cl.addWeb_pages(elem);
                }
                break;
            }
        }
    }
}

```

```

        if (! trobat)
            // si no s'ha trobat aquest classlinks al IA_Results original
            {ia.addResults(cl_nou);}
    }
    return ia;
}

public int comptaLinks (IA_Results ia)
{
    int n = 0;
    Iterator it = ia.getAllResults();
    // iterador dels classlinks de l'iaresults nou
    while (it.hasNext())
    {
        ClassLinks cl = (ClassLinks) it.next();
        n += cl.getWeb_pages().size();
    }
    return n;
}

private int sites_size = 1;
public void setSitesSize(int s){this.sites_size = s;}

( ..... )

}

```

8.1.2. Package *rdfsearch.gui.ua*

ContinentSelection_Frame.java

```

package rdfsearch.gui.ua;

import java.awt.*;
import java.awt.event.ActionEvent;
import java.awt.event.ActionListener;
import javax.swing.*;

import windows.GUIContinent;

public class ContinentSelection_Frame extends JFrame
{
    // Continents
    private GUIContinent africa = new GUIContinent
("Àfrica", "countryAO|countryBF|countryBI|countryBJ|countryBW|countryCD|countryCF|country
CG|countryCI|"
+"countryCM|countryCV|countryDJ|countryDZ|countryEG|countryEH|countryER|countryET|count
yGA|countryGH|countryGM|countryGN|countryGQ|countryGW|"
+"countryKE|countryLR|countryLS|countryLY|countryMA|countryMG|countryMR|countryMW|country
MZ|countryNA|countryNE|countryNG|countryRW|"
+"countrySD|countrySL|countrySN|countrySO|countryST|countrySZ|countryTG|countryTN|country
TZ|countryUG|countryZA|countryZM|countryZR");
    private GUIContinent america = new GUIContinent
("Amèrica", "countryAG|countryAN|countryAR|countryAW|countryBB|countryBM|countryBO|count
ryBR|countryBS|"
+"countryBZ|countryCA|countryCO|countryCR|countryCU|countryDM|countryDO|countryEC|count
ryFK|countryGD|countryGF|countryGP|countryGS|"
+"countryGT|countryGY|countryHN|countryHT|countryJM|countryKN|countryKY|countryLC|count
ryMQ|countryMS|countryMU|countryMV|countryMX|"
+"countryPA|countryPE|countryPR|countryPY|countrySR|countrySV|countryTT|countryUM|count
ryUS|countryUY|countryVC|countryVE|countryVG|countryVI");
    private GUIContinent antartida = new GUIContinent("Antàrtida", "countryAQ");
    private GUIContinent asia = new GUIContinent
("Àsia", "countryAE|countryAF|countryAM|countryAZ|countryBD|countryBH|countryBN|countryBT
|countryCN|"
+"countryGE|countryHK|countryID|countryIL|countryIN|countryIQ|countryIR|countryJO|count
ryJP|countryKG|countryKH|countryKP|countryKR|"
+"countryKW|countryKZ|countryLA|countryLB|countryLK|countryMM|countryMN|countryMO|count
ryMY|countryNP|countryOM|countryPH|countryPK|"
+"countryPS|countryQA|countryRU|countrySA|countrySG|countrySY|countryTH|countryTJ|count
ryTM|countryTP|countryTW|countryUZ|countryVN|countryYE");
    private GUIContinent europa = new GUIContinent
("Europa", "countryAD|countryAL|countryAT|countryBA|countryBE|countryBG|countryBY|count
ryCH|countryCY|"
+"countryCZ|countryDE|countryDK|countryEE|countryES|countryEU|countryFI|countryFR|count
ryFX|countryUK|countryGI|countryGL|countryGR|countryHR|"
+"countryHU|countryIE|countryIS|countryIT|countryLI|countryLT|countryLU|countryLV|count
ryMC|countryMD|countryMK|countryMT|countryNL|countryNO|"
+"countryPL|countryPT|countryRO|countryRU|countrySE|countrySI|countrySJ|countrySK|count
rySM|countryTR|countryUA|countryVA|countryYU");
    private GUIContinent oceania = new GUIContinent
("Oceania", "countryAS|countryAU|countryFJ|countryGU|countryKI|countryMH|countryNR|count
ryPF|countryNZ|"
+"countryPG|countryPW|countrySB|countryTO|countryTV|countryVU|countryWS");

    private static final long serialVersionUID = 1L;

    private JPanel contentPane;
    private JButton bt1 = new JButton();
    private JButton bt2 = new JButton();
    private JLabel jLabel1 = new JLabel();
    private String[] dataCombo=
{"Africa", "America", "Antarctica", "Asia", "Europe", "Oceania"};
    private JComboBox cmb = new JComboBox(dataCombo);

    User_Interface desktop = null;

```

```

public ContinentSelection_Frame(User_Interface parent, String title, int x, int y)
{
    super(title,
        true, //resizable
        true, //closable
        true, //maximizable
        true); //iconifiable

    desktop = parent;
    setLocation(x, y);

    enableEvents(AWTEvent.WINDOW_EVENT_MASK);
    try {jbInit();}
    catch(Exception e) {e.printStackTrace();}
}

/**Component initialization*/
private void jbInit() throws Exception
{
    this.setDefaultCloseOperation(WindowConstants.HIDE_ON_CLOSE);
    bt1.setText("Ok");
    bt1.setBounds(new Rectangle(58, 78, 97, 26));
    // Event del botó
    bt1.addActionListener(new ActionListener()
    {
        public void actionPerformed(ActionEvent e)
        {
            String continent = (String) cmb.getSelectedItem();

            if (continent.equals("Africa"))
                desktop.country = africa.getPaisos();
            else if (continent.equals("America"))
                desktop.country = america.getPaisos();
            else if (continent.equals("Antarctica"))
                desktop.country = antartida.getPaisos();
            else if (continent.equals("Asia"))
                desktop.country = asia.getPaisos();
            else if (continent.equals("Europe"))
                desktop.country = europa.getPaisos();
            else if (continent.equals("Oceania"))
                desktop.country = oceania.getPaisos();
            hide();
            toBack();
        }
    });

    bt2.setText("Cancel");
    bt2.setBounds(new Rectangle(169, 78, 97, 26));
    bt2.addActionListener(new ActionListener()
    {
        public void actionPerformed(ActionEvent e)
        {
            hide();
            toBack();
        }
    });

    contentPane = (JPanel) this.getContentPane();
    contentPane.setLayout(null);
    this.setSize(new Dimension(330, 159));

    jLabel.setText("Continent:");
    jLabel.setBounds(new Rectangle(16, 40, 81, 23));
    cmb.setBounds(new Rectangle(120, 40, 193, 23));

    contentPane.add(cmb, null);
    contentPane.add(jLabel, null);
    contentPane.add(bt1, null);
    contentPane.add(bt2, null);
}
}

```

CountryGroupSelection_Frame.java

```

package rdfsearch.gui.ua;

import java.awt.*;
import java.awt.List;
import java.awt.event.ActionEvent;
import java.awt.event.ActionListener;
import java.awt.event.KeyEvent;
import java.awt.event.KeyListener;
import java.util.ArrayList;
import java.util.Collections;
import java.util.Comparator;
import java.util.Hashtable;
import java.util.Iterator;

import javax.swing.*;

// Classe que permet comparar dos Strings
class Comparador implements Comparator
{
    public int compare( Object obj1, Object obj2 )
    {
        String s1 = (String)obj1;
        String s2 = (String)obj2;

        return( s1.compareTo( s2 ) );
    }
}

public class CountryGroupSelection_Frame extends JFrame implements KeyListener
{
    private static final long serialVersionUID = 1L;
    private JPanel contentPane;
    private JButton bt1 = new JButton();
    private JButton bt2 = new JButton();
    private List list = new List();
    private List list2 = new List();
    private JLabel jLabel = new JLabel();
    private JLabel jLabel2 = new JLabel();
    private JScrollPane spa = new JScrollPane(list2);

    User_Interface desktop = null;

    // Llistat de països
    private String[] pp =
    {
        "Andorra countryAD", "United Arab Emirates countryAE", "Afghanistan countryAF", "Antigua
        and Barbuda countryAG", "Anguilla countryAI",
        "Albania countryAL", "Armenia countryAM", "Netherlands Antilles countryAN", "Angola
        countryAO", "Antarctica countryAQ",
        "Argentina countryAR", "American Samoa countryAS", "Austria countryAT", "Australia
        countryAU", "Aruba countryAW", "Gabon countryGA",
        "Azerbaijan countryAZ", "Bosnia and Herzegowina countryBA", "Barbados
        countryBB", "Bangladesh countryBD", "Belgium countryBE",
        "Burkina Faso countryBF", "Bulgaria countryBG", "Bahrain countryBH", "Burundi
        countryBI", "Benin countryBJ", "Bermuda countryBM",
        "Brunei Darussalam countryBN", "Bolivia countryBO", "Brazil countryBR", "Bahamas
        countryBS", "Bhutan countryBT",
        "Bouvet Island countryBV", "Botswana countryBW", "Belarus countryBY", "Belize
        countryBZ", "Canada countryCA",
        "Cocos (Keeling) Islands countryCC", "Congo, The Democratic Republic of the
        countryCD", "Central African Republic countryCF",
        "Congo countryCG", "Switzerland countryCH", "Cote D'ivoire countryCI", "Cook Islands
        countryCK", "British Indian Ocean Territory countryIO", "Chile countryCL", "Cameroon
        countryCM",
        "China countryCN", "Colombia countryCO", "Costa Rica countryCR", "Cuba countryCU", "Cape
        Verde countryCV", "Christmas Island countryCX",
        "Cyprus countryCY", "Czech Republic countryCZ", "Germany countryDE",
        "Djibouti countryDJ", "Denmark countryDK", "Dominica countryDM", "Korea, Democratic
        People's Republic of countryKP",
    }

```

```

"Dominican Republic countryDO", "Algeria countryDZ", "Ecuador countryEC", "Estonia
countryEE", "Egypt countryEG", "Western Sahara countryEH", "Eritrea countryER", "Spain
countryES",
"Ethiopia countryET", "European Union countryEU", "Finland countryFI", "Fiji
countryFJ", "Falkland Islands (Malvinas) countryFK", "Micronesia, Federated States of
countryFM", "Faroe Islands countryFO", "France countryFR", "France, Metropolitan
countryFX", "Grenada countryGD", "Georgia countryGE",
"French Quiana countryGF", "Ghana countryGH", "Gibraltar countryGI", "Greenland
countryGL", "Gambia countryGM",
"Guinea countryGN", "Guadeloupe countryGP", "Equatorial Guinea countryGQ", "Greece
countryGR",
"South Georgia and the South Sandwich Islands countryGS", "Guatemala countryGT", "Guam
countryGU",
"Guinea-Bissau countryGW", "Guyana countryGY", "Hong Kong countryHK", "Heard and Mc Donald
Islands countryHM",
"Honduras countryHN", "Croatia (local name: Hrvatska) countryHR", "Haiti
countryHT", "Hungary countryHU",
"Indonesia countryID", "Ireland countryIE", "Israel countryIL", "India countryIN", "Iraq
countryIQ", "Iran (Islamic Republic of) countryIR",
"Iceland countryIS", "Italy countryIT", "Jamaica countryJM",
"Jordan countryJO", "Japan countryJP", "Kenya countryKE", "Kyrgyzstan countryKG", "Cambodia
countryKH", "Kiribati countryKI",
"Comoros countryKM", "Saint Kitts and Nevis countryKN", "Korea, Republic of
countryKR", "Kuwait countryKW", "Cayman Islands countryKY", "Kazakhstan countryKZ", "Lao
People's Democratic Republic countryLA", "Lebanon countryLB", "Saint Lucia
countryLC", "Liechtenstein countryLI", "Sri Lanka countryLK", "Liberia countryLR",
"Lesotho countryLS", "Lithuania countryLT", "Luxembourg countryLU", "Latvia
countryLV", "Libyan Arab Jamahiriya countryLY",
"Morocco countryMA", "Monaco countryMC", "Moldova countryMD", "Madagascar
countryMG", "Marshall Islands countryMH",
"Macedonia, The Former Yugoslav Republic of countryMK", "Mali countryML", "Myanmar
countryMM", "Mongolia countryMN",
"Macau countryMO", "Northern Mariana Islands countryMP", "Martinique
countryMQ", "Mauritania countryMR", "Montserrat countryMS",
"Malta countryMT", "Mauritius countryMU", "Maldives countryMV", "Malawi countryMW", "Mexico
countryMX", "Malaysia countryMY",
"Mozambique countryMZ", "Namibia countryNA", "New Caledonia countryNC", "Niger
countryNE", "Norfolk Island countryNF",
"Nigeria countryNG", "Nicaragua countryNI", "Netherlands countryNL", "Norway countryNO",
"Nepal countryNP", "Nauru countryNR", "Niue countryNU", "New Zealand countryNZ", "Oman
countryOM", "Panama countryPA", "Peru countryPE", "French Polynesia countryPF", "Papua New
Guinea countryPG",
"Philippines countryPH", "Pakistan countryPK", "Poland countryPL", "St. Pierre and Miquelon
countryPM", "Pitcairn countryPN", "Puerto Rico countryPR", "Palestine countryPS", "Portugal
countryPT",
"Palau countryPW", "Paraguay countryPY", "Qatar countryQA", "Reunion countryRE", "Romania
countryRO", "Russian Federation countryRU", "Rwanda countryRW", "Saudi Arabia
countrySA", "Solomon Islands countrySB",
"Seychelles countrySC", "Sudan countrySD", "Sweden countrySE", "Singapore countrySG", "St.
Helena countrySH", "Slovenia countrySI", "Svalbard and Jan Mayen Islands
countrySJ", "Slovakia (Slovak Republic) countrySK", "Sierra Leone countrySL", "San Marino
countrySM",
"Senegal countrySN", "Somalia countrySO", "Suriname countrySR", "Sao Tome and Principe
countryST", "El Salvador countrySV", "Syria countrySY", "Swaziland countrySZ", "Turks and
Caicos Islands countryTC",
"Chad countryTD", "French Southern Territories countryTF", "Togo countryTG", "Thailand
countryTH", "Tajikistan countryTJ", "Tokelau countryTK", "Turkmenistan countryTM", "Tunisia
countryTN",
"Tonga countryTO", "East Timor countryTP", "Turkey countryTR", "Trinidad and Tobago
countryTT", "Tuvalu countryTV", "Taiwan countryTW", "Tanzania countryTZ", "Ukraine
countryUA", "Uganda countryUG", "United Kingdom countryUK", "United States Minor Outlying
Islands countryUM",
"United States countryUS", "Uruguay countryUY", "Uzbekistan countryUZ", "Holy See (Vatican
City State) countryVA",
"Saint Vincent and the Grenadines countryVC", "Venezuela countryVE", "Virgin Islands
(British) countryVG",
"Virgin Islands (U.S.) countryVI", "Vietnam countryVN", "Vanuatu countryVU", "Wallis and
Futuna Islands countryWF",
"Samoa countryWS", "Yemen countryYE", "Mayotte countryYT", "Yugoslavia countryYU", "South
Africa countryZA", "Zambia countryZM", "Zaire countryZR"
};

```

```

private Hashtable ht = new Hashtable();
private ArrayList aux_list = new ArrayList();

```



```

public CountryGroupSelection_Frame(User_Interface parent,String title,int x,int y)
{
    super(title,
        true, //resizable
        true, //closable
        true, //maximizable
        true); //iconifiable

    desktop = parent;
    setLocation(x, y);
    enableEvents(AWTEvent.WINDOW_EVENT_MASK);

    try {jbInit();}
    catch(Exception e) {e.printStackTrace();}

    // afegeixo el país a la ArrayList
    for (int i=0; i<pp.length; i++) aux_list.add(pp[i]);

    Collections.sort(aux_list); // la ordeno

    Iterator it = aux_list.iterator();
    while (it.hasNext())
    {
        String n = (String) it.next();
        // nom país
        String nom = n.substring(0,n.lastIndexOf(" "));
        // codi país
        String codi = n.substring(n.lastIndexOf(" ")+1,n.length());
        // afegeixo el país amb el seu codi al hashtable
        ht.put(nom,codi);
        // afegeixo el nom del país a la JList
        list.add(nom);
    }
}

/**Component initialization*/
private void jbInit() throws Exception
{
    this.setDefaultCloseOperation(WindowConstants.HIDE_ON_CLOSE);
    contentPane = (JPanel) this.getContentPane();
    contentPane.setLayout(null);
    this.setSize(new Dimension(400, 336));

    // botó OK
    bt1.setText("Ok");
    bt1.setBounds(new Rectangle(90, 267, 100, 26));
    bt1.addActionListener(new ActionListener()
    {
        public void actionPerformed(ActionEvent e)
        {
            String ll = ""; // llista de països passada a String
            int n = list2.getItemCount();
            if (n>0)
            {
                ll="";
                for (int i=0; i<n; i++)
                {
                    String codi = (String)ht.get(list2.getItem(i));
                    ll += codi+'|';
                }
                ll = ll.substring(0,ll.length()-1); //trec últim "|"
            }
            desktop.country = ll;
            hide(); toBack();
        }
    });

    // botó CANCEL
    bt2.setText("Cancel");
    bt2.setBounds(new Rectangle(200, 267, 100, 26));
    bt2.addActionListener(new ActionListener()
    { public void actionPerformed(ActionEvent e) {hide()toBack();} });

    // llista països
    list.setBounds(new Rectangle(10, 30, 180, 230));

```

```

        list.addItemListener(new CountryListEvent(list2));
        list.addKeyListener(this);

        // llista països seleccionats
        list2.addItemListener(new SelectedCountryListEvent(list2));

        spa.setBounds(new Rectangle(200, 30, 180, 230));

        jLabel.setText("Select the countries:");
        jLabel.setBounds(new Rectangle(10, 5, 294, 28));

        jLabel2.setText("Diselect the countries:");
        jLabel2.setBounds(new Rectangle(200, 5, 294, 28));

        contentPane.add(jLabel, null);
        contentPane.add(jLabel2, null);
        contentPane.add(list, null);
        contentPane.add(spa, null);
        contentPane.add(bt1, null);
        contentPane.add(bt2, null);
    }

    // KeyEvents ////////////////////////////////////////

    public void keyTyped(KeyEvent arg0) {}
    public void keyReleased(KeyEvent arg0) {}
    public void keyPressed(KeyEvent e)
    {
        String c = String.valueOf(e.getKeyChar()).toUpperCase();
        char ca = (c.toCharArray())[0];

        String[] items = list.getItems();
        int i = 0;
        boolean found = false;
        while (! found && i<items.length)
        {
            if ( (items[i].charAt(0)) == ca )
            {
                list.select(i);
                found = true;
            }
            i++;
        }
    }
}

```

CountryListEvent.java

```

package rdfsearch.gui.ua;

import java.awt.event.*;
import java.awt.ItemSelectable;
import java.awt.List;

public class CountryListEvent implements ItemListener
{
    private List list;
    private int n = 0;

    public CountryListEvent(List list){this.list = list;}

    public void itemStateChanged(ItemEvent e)
    {
        ItemSelectable its = e.getItemSelectable();
        String[] pp = (String[]) its.getSelectedObjects();
        list.add(pp[0]);
    }
}

```

Results_Tree_Panel.java

```

package rdfsearch.gui.ua;

public class Results_Tree_Panel extends JPanel
{
    ( ..... )

    class Tree_Listener implements TreeSelectionListener
    {
        private Results_Tree_Panel panel = null;
        public Tree_Listener(Results_Tree_Panel ontology_panel) {this.panel=ontology_panel;}

        public void valueChanged(TreeSelectionEvent e)
        {
            // Cogemos la clase seleccionada
            RDFClass node = (RDFClass) panel.tree.getLastSelectedPathComponent();
            // Si no se selecciona ningún nodo
            if (node == null) return;
            // si el nodo es válido
            // Mostramos por pantalla los links encontrados (en lista, en arbol y en html)
            ArrayList links = new ArrayList();
            Iterator it = node.getAllWeb_pages();
            while (it.hasNext())
            {
                InformationURL w = (InformationURL)it.next();
                links.add(w);
            }

            // Ponemos los links en la lista
            panel.tabbed_panel_links.setTitleAt(0,"List of pages (" +node.getWeb_pages().size()+")");

            // ordeno la llista de links
            Collections.sort(links,new Comparador());

            //Utilitzo un model per poder canviar l'aspecte de les cel·les
            DefaultListModel model = new DefaultListModel();
            panel.pages.setModel(model);
            panel.pages.setCellRenderer(new MyCellRenderer());

            ListItem li = null;

            Iterator ix = links.iterator();
            while (ix.hasNext())
            {
                InformationURL inf = (InformationURL) ix.next();

                if (inf.getRate() == 100)
                    li = new ListItem(Color.red, inf.toString());
                else if (inf.getRate() >= 80 && inf.getRate() < 100)
                    li = new ListItem(Color.cyan, inf.toString());
                else if (inf.getRate() >= 50 && inf.getRate() < 80)
                    li = new ListItem(Color.green, inf.toString());
                else if (inf.getRate() >= 20 && inf.getRate() < 50)
                    li = new ListItem(Color.orange, inf.toString());
                else if (inf.getRate() >= 0 && inf.getRate() < 20)
                    li = new ListItem(Color.yellow, inf.toString());
                else if (inf.getRate() < 0)
                    li = new ListItem(Color.white, inf.toString());

                model.addElement(li);
            }

            ( ..... )
        }
    }
}

```

```

// Restricció de sites on buscar el pròxim cop
Vector selected_sites = new Vector();

class PopupListener extends MouseAdapter
{
    Results_Tree_Panel panel = null;

    public PopupListener (Results_Tree_Panel ontology_panel) {this.panel =
ontology_panel;}
    public void mousePressed(MouseEvent e) {maybeShowPopup(e);}
    public void mouseReleased(MouseEvent e) {maybeShowPopup(e);}
    private void maybeShowPopup(MouseEvent e)
    {
        if (e.isPopupTrigger())
        {
            if (!panel.pages.isEmpty())
            {
                panel.popup = new JPopupMenu();

////////////////////////////////////

                final ListItem lt = (ListItem) panel.pages.getSelectedValue();

                InformationURL web_aux = null;

                RDFClass node = (RDFClass) panel.tree.getLastSelectedPathComponent();
                if (node == null) return;

                Iterator iq = node.getAllWeb_pages();
                while (iq.hasNext())
                {
                    InformationURL w=(InformationURL)iq.next();
                    String nw = w.toString();

                    if (nw.equalsIgnoreCase(lt.getValue()))
                    {
                        web_aux = w;
                        break;
                    }
                }

                final InformationURL web = web_aux;
                // s'assigna el valor final

////////////////////////////////////

                JMenuItem menuItem = new JMenuItem("Visit " + web.getUrl());
                //-----//
                menuItem.addActionListener(new ActionListener()
                {
                    public void actionPerformed(ActionEvent e)
                    {
                        try {jade.gui.BrowserLauncher.openURL(web.getUrl());}
                        catch (Exception e2) {System.out.println(e2.toString());}
                    }
                });
                //-----//
                panel.popup.add(menuItem);

////////////////////////////////////

                // Cal afegir els sites seleccionats a altres llocs

                selected_sites = SelectedSites.getSelectedSites();

                panel.popup.addSeparator();
                menuItem = new JMenuItem("Search in this site");
                //-----//
                menuItem.addActionListener(new ActionListener()
                {
                    public void actionPerformed(ActionEvent e)
                    {
                        boolean found = false;

```

```

        Iterator is = selected_sites.iterator();
        while (is.hasNext())
        {
            String n = (String) is.next();
            StringTokenizer st = new StringTokenizer(web.getUrl(), "/");
            String x = st.nextToken();
            x = st.nextToken();

            if (n.equalsIgnoreCase(x))
            {
                fount = true;
                break;
            }
        }
        if (!fount)
        {
            StringTokenizer st = new StringTokenizer(web.getUrl(), "/");
            String x = st.nextToken();
            x = st.nextToken();
            selected_sites.add(x);
        }
    }
});
-----//
panel.popup.add(menuItem);

JMenu sites =
new JMenu(selected_sites.size()+" selected sites");
Iterator it = selected_sites.iterator();
// Si no hay sites
if (!it.hasNext())
    sites.setEnabled(false);
// Si hay links, los añadimos al submenú
while (it.hasNext())
{
    String link = (String) it.next();
    JCheckBoxMenuItem sub_link = new JCheckBoxMenuItem(link);
    sub_link.setSelected(true);
    sub_link.addActionListener(new ActionListener()
    {
        // Per poder treure sites després de seleccionar-los
        public void actionPerformed(ActionEvent e)
        {
            JCheckBoxMenuItem item = (JCheckBoxMenuItem)e.getSource();
            selected_sites.remove(item.getText());
        }
    });
    sites.add(sub_link);
}
panel.popup.add(sites);

// Indiquem els sites on cal buscar
panel.parent.desktop.ua.setSitesSize(selected_sites.size());
SelectedSites.setSelectedSites(selected_sites);

//////////

panel.popup.addSeparator();
menuItem = new JMenuItem("TITLE: "+web.getTitle());
menuItem.setEnabled(false);
panel.popup.add(menuItem);

menuItem = new JMenuItem("RATE: "+web.getRate());
menuItem.setEnabled(false);
panel.popup.add(menuItem);

JMenu links =
new JMenu("Links of this page (" + web.getLinks().size() + ")");
Iterator itz = web.getAllLinks();

// Si no hay links
if (!itz.hasNext()) links.setEnabled(false);

```

```

        // Si hay links, los añadimos al submenú
        while (itz.hasNext())
        {
            String link = (String) itz.next();
            JMenuItem sub_link = new JMenuItem(link);
            links.add(sub_link);
        }
        panel.popup.add(links);

        panel.pages.add(panel.popup);
        // Debe añadir JPopupMenu al componente cuyo suceso está seleccionado.
        panel.popup.show(e.getComponent(), e.getX(), e.getY());
    }
}

//-----//

class PopupListener_Tree_Mini extends MouseAdapter
{
    Results_Tree_Panel panel = null;

    public PopupListener_Tree_Mini (Results_Tree_Panel ontology_panel)
    {this.panel = ontology_panel;}
    public void mousePressed(MouseEvent e) {maybeShowPopup(e);}
    public void mouseReleased(MouseEvent e){maybeShowPopup(e);}

    private void maybeShowPopup(MouseEvent e)
    {
        if (e.isPopupTrigger())
        {
            if (!panel.tree_mini.isSelectionEmpty())
            {
                panel.popup = new JPopupMenu();
                final InformationURL_Tree web = (InformationURL_Tree)
                panel.tree_mini.getLastSelectedPathComponent();

                // Sólo mostramos el popup si se trata de una instancia
                if (web.getIs_instance())
                {
                    JMenuItem menuItem = new JMenuItem("Visit " + web.getUrl());
                    //-----//
                    menuItem.addActionListener(new ActionListener()
                    {
                        public void actionPerformed(ActionEvent e)
                        {
                            try {
                                jade.gui.BrowserLauncher.openURL(web.getUrl());
                            }
                            catch (Exception e2)
                            {System.out.println(e2.toString());}
                        }
                    });
                    //-----//
                    panel.popup.add(menuItem);

                    panel.popup.addSeparator();
                    menuItem = new JMenuItem("TITLE: "+web.getTitle());
                    menuItem.setEnabled(false);
                    panel.popup.add(menuItem);

                    menuItem = new JMenuItem("RATE: "+web.getRate());
                    menuItem.setEnabled(false);
                    panel.popup.add(menuItem);

                    JMenu links =
                    new JMenu("Links of this page (" + web.getLinks().size() + ")");
                    Iterator itz = web.getAllLinks();

                    // Si no hay links
                    if (!itz.hasNext()) links.setEnabled(false);
                    // Si hay links, los añadimos al submenú
                    while (itz.hasNext())
                    {
                        String link = (String) itz.next();
                        System.out.println(link);
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

```

        JMenuItem sub_link = new JMenuItem(link);
        links.add(sub_link);
    }
    panel.popup.add(links);

    panel.pages.add(panel.popup);
    // Debe añadir JPopupMenu al componente cuyo suceso está seleccionado.
    panel.popup.show(e.getComponent(), e.getX(), e.getY());
    }
    }
}

// Classe que permet comparar dos InformationURL per rate
class Comparador implements Comparator
{
    public int compare(Object obj1, Object obj2)
    {
        int s1 = ((InformationURL)obj1).getRate();
        int s2 = ((InformationURL)obj2).getRate();

        if (s1>s2) return -1;
        else if (s1<s2) return 1;
        else return 0;
    }
}

```

Search_Parameters_Frame.java

```

public class Search_Parameters_Frame extends JInternalFrame
{
    public void setSelectedSites(Vector sites)
    {
        this.selected_sites = sites;
        if (! selected_sites.isEmpty()) sites_search = true;
        else sites_search = false;
    }

    private boolean finished = true;
    private Vector selected_sites = new Vector(); // sites específics on buscar
    private boolean sites_search = false; // indica si cal buscar a més d'un site

    public void setFinished (boolean b) {finished = b;}

    public void multiSearch (CA_Search cas)
    {
        cas.setDeadline(cas.getDeadline()/selected_sites.size());
        // reparteixo el temps de cerca entre totes les subcerques

        this.parent.desktop.ua.setSitesSize(selected_sites.size());
        // indico la quantitat de sites on buscar a l'UA

        Iterator i = selected_sites.iterator();
        while (i.hasNext())
        {
            finished = false;
            String site = (String)i.next();
            System.out.println("> SEARCHING IN : "+site);

            cas.setSite(site); // indico el site on cal buscar
            parent.start_search(cas, id);

            while (!finished) ;
        }

        sites_search = false;
    }

    ( ..... )
}

```

Search_Tree_Panel.java

```

public class Search_Tree_Panel extends JPanel
{
    private static final long serialVersionUID = 1L;

    RDFClass rdfclass = null;
    File fichero = null;
    Search_Frame parent = null;
    String id = null;
    CA_Search ca = null;

    // Abrimos un cuadro de diálogo de abrir fichero
    JFileChooser seleccion_fichero = new JFileChooser(".\\rdf_files");

    class Tree_Listener implements TreeSelectionListener
    {
        private Search_Tree_Panel panel = null;
        private JPopupMenu pop_classes = new JPopupMenu();
        private JPopupMenu pop_atr_dir = new JPopupMenu();
        private JPopupMenu pop_atr_her = new JPopupMenu();
        private RDFClass node;

        private Vector prop,in_prop;
        private List or,orh;

        // Selecció de classes //////////////////////////////////////

        public Tree_Listener(Search_Tree_Panel ontology_panel)
        {
            this.panel = ontology_panel;
            JMenuItem mi = new JMenuItem("Select this class for search");
            mi.addActionListener(new ActionListener()
            {
                public void actionPerformed(ActionEvent e)
                {
                    RDFClass node=(RDFClass)panel.tree.getLastSelectedPathComponent();
                    if (node == null) return; // si el nodo no es válido salir

                    rdfclass = (RDFClass)selectClass(node).clone();
                    set_tree();

                    // En comptes de carregar la RDFClass des d'un fitxer, ja li passem
                    parent.desktop.ua.is_class = true;
                    parent.desktop.ua.rdfclass = rdfclass;
                }
            });
            pop_classes.add(mi);

            PopupListener pl = new PopupListener();
            panel.tree.addMouseListener(pl);
        }

        // Selecció d'atributs //////////////////////////////////////
        public void valueChanged(TreeSelectionEvent e)
        {
            // Cogemos la clase seleccionada
            node = (RDFClass) panel.tree.getLastSelectedPathComponent();
            // Si no se selecciona ningún nodo
            if (node == null) return; // si el nodo no es válido retornar

            node.setOriginalProperties(node.getProperties());
            node.setOriginalInheritedProperties(node.getInherit_properties());

            prop = new Vector();

            Mostramos por pantalla los ATRIBUTOS DIRECTOS de la clase seleccionada
            Iterator it = node.getAllProperties();
            while (it.hasNext())
            {
                RDFProperty p = (RDFProperty)it.next();
                prop.add(p.getName());
            }
        }
    }
}

```



```

// popup dels atributs directes
or = node.getOriginalProperties();
pop_atr_dir.removeAll();

Iterator ite = or.iterator();
while (ite.hasNext())
{
    RDFProperty rdfp = (RDFProperty)ite.next();
    String p = rdfp.getName();

    JCheckBoxMenuItem item = new JCheckBoxMenuItem(p);
    if (prop.contains(p)) item.setSelected(true);
    // al principi tots els atributs seleccionats
    pop_atr_dir.add(item);
    item.addActionListener(new SelectedListener());
}

AttributeListener al = new AttributeListener();
direct.addMouseListener(al);

direct.setListData(prop);
tabbed_panel_atrib.setTitleAt(0, "Direct Properties (" +
node.getProperties().size() + ")");

Mostramos por pantalla los ATRIBUTOS HEREDADOS de la clase seleccionada

in_prop = new Vector();
Iterator itt = node.getAllInherit_properties();
while (itt.hasNext())
{
    RDFProperty p = (RDFProperty)itt.next();
    in_prop.add(p.getDomain() + " ==> " + p.getName());
}

// Popup dels atributs heradats

orh = node.getOriginalInheritedProperties();
pop_atr_her.removeAll();
Iterator iter = orh.iterator();
while (iter.hasNext())
{
    RDFProperty rdfp = (RDFProperty)iter.next();
    String p = rdfp.getDomain() + " ==> " + rdfp.getName();
    JCheckBoxMenuItem item = new JCheckBoxMenuItem(p);
    if (in_prop.contains(p)) item.setSelected(true);
    // al principi tots els atributs seleccionats
    pop_atr_her.add(item);
    item.addActionListener(new SelectedListener_Inh());
}

AttributeListener_Inh ali = new AttributeListener_Inh();
inherit.addMouseListener(ali);

inherit.setListData(in_prop);
tabbed_panel_atrib.setTitleAt(1, "Inherit Properties (" +
node.getInherit_properties().size() + ")");
}

// Classes listener pels atributs directes
class SelectedListener implements ActionListener
{
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {
        JCheckBoxMenuItem item = (JCheckBoxMenuItem)e.getSource();

        if (item.isSelected())
        {
            if ( !( prop.contains(item.getText())) ) prop.add(item.getText());
        }
        else
        {

```

```

        if ( prop.contains(item.getText())) prop.remove(item.getText());

        setProperties();
        direct.setListData(prop);
        tabbed_panel_atrib.setTitleAt(0, "Direct Properties (" +
        node.getProperties().size() + ")");
    }

    public void setProperties()
    {
        List lista = node.getProperties();
        node.clearAllProperties();

        Iterator ia = prop.iterator();
        while (ia.hasNext())
        {
            String name = (String)ia.next();
            RDFProperty p = new RDFProperty(name);
            lista.add(p);
        }
        node.setProperties(lista);
    }
}

class PopupListener extends MouseAdapter
{
    public void mousePressed(MouseEvent e) {maybeShowPopup(e);}
    public void mouseReleased(MouseEvent e){maybeShowPopup(e);}
    private void maybeShowPopup(MouseEvent e)
    {if(e.isPopupTrigger()) pop_classes.show(e.getComponent(),e.getX(),e.getY());}
}

class AttributeListener extends MouseAdapter
{
    public void mousePressed(MouseEvent e) {maybeShowPopup(e);}
    public void mouseReleased(MouseEvent e) {maybeShowPopup(e);}
    private void maybeShowPopup(MouseEvent e) {if(e.isPopupTrigger())
    pop_atr_dir.show(e.getComponent(),e.getX(),e.getY());}
}

// Classes listener dels atributs heredats
class SelectedListener_Inh implements ActionListener
{
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {
        JCheckBoxMenuItem item = (JCheckBoxMenuItem)e.getSource();

        if (item.isSelected())
        {
            if (!(in_prop.contains(item.getText()))) in_prop.add(item.getText());
        }
        else
        {
            if (in_prop.contains(item.getText()))
                in_prop.remove(item.getText());
        }
        setProperties_Inh();
        inherit.setListData(in_prop);
        tabbed_panel_atrib.setTitleAt(1, "Inherit Properties
        (" + node.getInherit_properties().size() + ")");
    }

    public void setProperties_Inh()
    {
        List lista = node.getInherit_properties();
        node.clearAllInherit_properties();
        Iterator ia = in_prop.iterator();
        while (ia.hasNext())
        {
            String name = (String)ia.next();
            RDFProperty p = new RDFProperty(name);
            lista.add(p);
        }
        node.setInherit_properties(lista);
    }
}

```

```

class AttributeListener_Inh extends MouseAdapter
{
    public void mousePressed(MouseEvent e) {maybeShowPopup(e);}
    public void mouseReleased(MouseEvent e) {maybeShowPopup(e);}
    private void maybeShowPopup(MouseEvent e)
    {
        if(e.isPopupTrigger())
            pop_atr_her.show(e.getComponent(),e.getX(),e.getY());
    }
}

////////////////////////////////////

public Search_Parameters_Frame parameters;

void search_actionPerformed(ActionEvent e)
{
    this.parameters = new Search_Parameters_Frame(parent, ca, fichero, id);

    if (multi_sites)
    {
        parameters.setSelectedSites(selected_sites);
        multi_sites = false;
    }

    parent.create_and_show_frame(parameters);
}

// Cerca a diversos sites //////////////////////////////////////

private Vector selected_sites = new Vector();
private boolean multi_sites = false;

public void setSelectedSites(Vector s)
{
    multi_sites = true;
    this.selected_sites = s;
}

public Vector getSelectedSites(){return this.selected_sites;}

// Construcció de la ontologia amb la classe seleccionada //////////////////////////////////

public RDFClass selectClass (RDFClass selected_node)
{
    Vector v = new Vector();

    RDFClass c = (RDFClass) rdfclass.clone();

    // Afegim el node al vector
    v.add(c);

    // si el pare és el que busquem
    if (c.getName().equalsIgnoreCase(selected_node.getName()))
        return c;

    else // busco entre els fills
    {
        // Hemos de mirar los hijos de la raíz
        // Lista con los nodos a visitar (nodes_to_visit => ntv)
        List ntv = c.getChildren();
        while (!ntv.isEmpty())
        {
            c = (RDFClass) ntv.remove(0);
            // si és el que busquem
            if (c.getName().equalsIgnoreCase(selected_node.getName()))
            {
                v.add(c);
                break;
            }
        }
    }
}

```

```

        else
        {
            // mirem que no sigui cap ancestre del que busquem
            boolean is_anc = false;

            Iterator an = selected_node.getAllAncestors();
            while (an.hasNext())
            {
                String anc = (String) an.next();
                // si es algun ancestre...
                if (anc.equalsIgnoreCase(c.getName()))
                {
                    v.add(c); // ...el posem a la llista
                    is_anc = true;
                }
            }

            if (is_anc)
            {
                Iterator it = c.getAllChildren();
                while (it.hasNext())
                    ntv.add(0, (RDFClass) it.next());
            }
        }
    }

    // Finalment, cal unir la nova jerarquia
    for (int i=0; i<v.size(); i++)
    {
        RDFClass rdf = (RDFClass) v.get(i);

        if ((i+1)<v.size())
        {
            List l = new ArrayList();
            l.add((RDFClass) v.get(i+1));
            rdf.setChildren(l); // unim pare amb fill
        }
    }
    return (RDFClass) v.firstElement(); // retornem l'arrel
}

( ..... )
}

```

SelectedCountryListEvent.java

```

package rdfsearch.gui.ua;

import java.awt.event.*;
import java.awt.ItemSelectable;
import java.awt.List;

public class SelectedCountryListEvent implements ItemListener
{
    private List area;
    private int n = 0;

    public SelectedCountryListEvent(List area){this.area = area;}

    public void itemStateChanged(ItemEvent e)
    {
        ItemSelectable its = e.getItemSelectable();
        String[] pp = (String[]) its.getSelectedObjects();
        area.remove(pp[0]);
    }
}

```

SelectedSites.java

```

package rdfsearch.gui.ua;

import java.util.Vector;
import rdfsearch.gui.ua.Search_Frame;

public abstract class SelectedSites
{
    private static Vector selected_sites = new Vector();
    private static Search_Frame search;

    public static void setSelectedSites(Vector v)
    {
        selected_sites = v;
        search.ontology_panel_1.setSelectedSites(selected_sites);
        search.ontology_panel_2.setSelectedSites(selected_sites);
    }

    public static Vector getSelectedSites() {return selected_sites;}
    public static void setSearchFrame(Search_Frame sf) {search = sf;}
    public static void removeSites() {selected_sites.removeAllElements();}
}

```

SitesSelection_Frame.java

```

package rdfsearch.gui.ua;

import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import java.util.Vector;
import javax.swing.*;

public class SitesSelection extends JFrame
{
    private JPanel contentPane;
    private JButton okButt = new JButton();
    private JLabel label = new JLabel();
    private JTextField text = new JTextField();
    private JButton cancel = new JButton();
    private List list = new List();
    private JScrollPane sp = new JScrollPane(list);
    private JButton add = new JButton();
    private JButton remove = new JButton();
    private Vector selected_sites = new Vector();
    private User_Interface desktop = null;

    /**Construct the frame*/
    public SitesSelection(User_Interface parent, int x, int y)
    {
        super("Sites Selection",
            true, //resizable
            true, //closable
            true, //maximizable
            true); //iconifiable

        desktop = parent;

        //...Then set the window size
        setSize(340,300);
        //Set the window's location.
        setLocation(x, y);

        enableEvents(AWTEvent.WINDOW_EVENT_MASK);
        try {jbInit();}
        catch(Exception e) {e.printStackTrace();}
    }
}

```

```

/**Component initialization*/
private void jbInit() throws Exception
{
    this.setDefaultCloseOperation(WindowConstants.HIDE_ON_CLOSE);
    okButt.setText("Ok");
    okButt.setBounds(new Rectangle(50, 191, 97, 26));
    okButt.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener()
    {
        public void actionPerformed(ActionEvent e)
        {ok_actionPerformed(e);}
    });
    contentPane = (JPanel) this.getContentPane();
    contentPane.setLayout(null);
    label.setToolTipText("Write a web site to search in");
    label.setText("Site:");
    label.setBounds(new Rectangle(33, 20, 37, 23));
    text.setBounds(new Rectangle(72, 20, 230, 23));
    cancel.setText("Cancel");
    cancel.setBounds(new Rectangle(161, 191, 97, 26));
    cancel.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener()
    {
        public void actionPerformed(ActionEvent e)
        {cancel_actionPerformed(e);}
    });

    sp.setBounds(new Rectangle(139, 60, 164, 116));
    add.setText("Add >");
    add.setBounds(new Rectangle(29, 61, 95, 34));
    add.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener()
    {
        public void actionPerformed(ActionEvent e)
        {add_actionPerformed(e);}
    });
    remove.setText("Remove <");
    remove.setBounds(new Rectangle(29, 103, 95, 34));
    remove.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener()
    {
        public void actionPerformed(ActionEvent e)
        {remove_actionPerformed(e);}
    });
    contentPane.add(text, null);
    contentPane.add(sp, null);
    contentPane.add(add, null);
    contentPane.add(remove, null);
    contentPane.add(label, null);
    contentPane.add(okButt, null);
    contentPane.add(cancel, null);
}

void ok_actionPerformed(ActionEvent e)
{
    String[] it = list.getItems();
    for (int i=0; i<list.getItemCount(); i++) selected_sites.add(it[i]);
    SelectedSites.setSelectedSites(selected_sites);
    hide();
    toBack();
}

void cancel_actionPerformed(ActionEvent e)
{
    hide();
    toBack();
}

protected void add_actionPerformed(ActionEvent e)
{
    String t = text.getText();
    list.add(t);
}

protected void remove_actionPerformed(ActionEvent e)
{
    String item = list.getSelectedItem();
    list.remove(item);
}
}

```

User_Interface.java

```

package rdfsearch.gui.ua;

import java.awt.event.*;
import java.awt.*;
import java.io.File;
import rdfsearch.onto.*;
import rdfsearch.*;
import javax.swing.*;

public class User_Interface extends JFrame
{
    private static final long serialVersionUID = 1L;

    JDesktopPane desktop;
    // Las ventanas que se muestran al usuario
    public Search_Frame search_frame;
    Results_Frame results_frame;
    Status_Frame status_frame;
    Google_Parameters_Frame google_parameters_frame;
    SitesSelection selection_frame;

    ContinentSelection_Frame conti_frame;
    CountryGroupSelection_Frame group_frame;

    String country = "";
    String language = "";
    String site = "";

    User_Agent ua = null;

    public User_Interface(User_Agent userAgent)
    {
        super("User Agent Interface");
        this.ua = userAgent;

        //Make the big window be indented 50 pixels from each edge of the screen.
        int inset = 50;
        Dimension screenSize = Toolkit.getDefaultToolkit().getScreenSize();
        setBounds(inset,inset,screenSize.width-inset*2,screenSize.height-inset*2);

        //Quit this app when the big window closes.
        addWindowListener(new WindowAdapter()
        {
            public void windowClosing(WindowEvent e) {System.exit(0);}
        });

        //Set up the GUI.
        desktop = new JDesktopPane(); //a specialized layered pane
        setContentPane(desktop);
        setJMenuBar(createMenuBar());

        //Make dragging faster:
        desktop.putClientProperty("JDesktopPane.dragMode", "outline");

        // Creamos las ventanas iniciales
        // Search
        search_frame = new Search_Frame(this, "Search", 10, 10);
        desktop.add(search_frame);
        show_frame(search_frame);
        // Results
        results_frame = new Results_Frame(this, "Results", 70, 70);
        desktop.add(results_frame);
        // Status
        status_frame = new Status_Frame(this, "Status", 40, 40);
        desktop.add(status_frame);
        // Google
        google_parameters_frame=new Google_Parameters_Frame(this,"Google Parameters",20,20);
        desktop.add(google_parameters_frame);

        // Manual Sites selection
        selection_frame = new SitesSelection(this, 50,50);
        desktop.add(selection_frame);
    }
}

```

```

        // Continental search
        conti_frame = new ContinentSelection_Frame(this, "Continent selection", 30,30);
        desktop.add(conti_frame);
        // Country group search
        group_frame=new CountryGroupSelection_Frame(this,"Country group selection",30,30);
        desktop.add(group_frame);
    }

    /**
     * Method to create the menu bar
     * @return the menu bar created
     */
    protected JMenuBar createMenuBar()
    {
        JMenuBar menuBar = new JMenuBar();

        // Creamos el menú "View"
        //////////////////////////////////////

        JMenu menu = new JMenu("View");
        menu.setMnemonic(KeyEvent.VK_D);

        // Creamos el "Search" dentro del menú "View"
        JMenuItem menuItem = new JMenuItem("Search");
        menuItem.setMnemonic(KeyEvent.VK_S);
        menuItem.addActionListener(new ActionListener()
        {
            public void actionPerformed(ActionEvent e)
            {show_frame(search_frame);}
        });
        menu.add(menuItem);

        // Creamos el "Results" dentro del menú "View"
        menuItem = new JMenuItem("Results");
        menuItem.setMnemonic(KeyEvent.VK_R);
        menuItem.addActionListener(new ActionListener()
        {
            public void actionPerformed(ActionEvent e)
            {show_frame(results_frame);}
        });
        menu.add(menuItem);

        // Creamos el "IA monitor" dentro del menú "View"
        menuItem = new JMenuItem("Status");
        menuItem.setMnemonic(KeyEvent.VK_I);
        menuItem.addActionListener(new ActionListener()
        {
            public void actionPerformed(ActionEvent e)
            {show_frame(status_frame);}
        });
        menu.add(menuItem);

        // Creamos el "Show comparative window" dentro del menú "View"
        menuItem = new JCheckBoxMenuItem("Show comparative window");
        menuItem.setMnemonic(KeyEvent.VK_R);
        menuItem.setSelected(true);
        menuItem.addActionListener(new ActionListener()
        {
            public void actionPerformed(ActionEvent e)
            {
                JCheckBoxMenuItem item = (JCheckBoxMenuItem)e.getSource();
                if (item.isSelected()) ua.show_window = true;
                else ua.show_window = false;
            }
        });
        menu.add(menuItem);

        // Creamos el menú "Search Restrictions"
        //////////////////////////////////////

        JMenu menu2 = new JMenu("Search restrictions");
        // Creamos el "Google parameters" en del menú "Search Restrictions"
        menuItem = new JMenuItem("Google parameters");
        menuItem.setMnemonic(KeyEvent.VK_G);
    }

```



```

menuItem.addActionListener(new ActionListener()
{
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {show_frame(google_parameters_frame);}
});
menu2.add(menuItem);

// ELEMENTS NOUS

// Creamos el "Google parameters" dentro del menú "Search Restrictions"
menuItem = new JMenuItem("Sites Selection");
menuItem.setMnemonic(KeyEvent.VK_Y);
menuItem.addActionListener(new ActionListener()
{
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {show_frame(selection_frame);}
});
menu2.add(menuItem);

//Creamos el "Continent Selection" dentro del menú "Search Restrictions"
menuItem = new JMenuItem("Continent selection");
menuItem.setMnemonic(KeyEvent.VK_C);
menuItem.addActionListener(new ActionListener()
{
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {show_frame(conti_frame);}
});
menu2.add(menuItem);

//Creamos el "Country Group Selection" dentro del menú "Search Restrictions"
menuItem = new JMenuItem("Country group selection");
menuItem.setMnemonic(KeyEvent.VK_W);
menuItem.addActionListener(new ActionListener()
{
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {show_frame(group_frame);}
});
menu2.add(menuItem);

menuBar.add(menu);
menuBar.add(menu2);

return menuBar;
}

( ..... )

}

```

8.1.3. Package *rdfsearch.onto*

IA_Results.java

```
package rdfsearch.onto;

import jade.content.*;
import jade.util.leap.*;

/**
 * Protege name: IA_Results
 * @author ontology bean generator
 * @version 2003/02/19, 17:46:35
 */
public class IA_Results implements AgentAction
{
    /**
     * Protege name: results
     */
    private List results = new ArrayList();

    public void addResults(ClassLinks elem) {
        List oldList = this.results;
        results.add(elem);
    }

    public boolean removeResults(ClassLinks elem) {
        List oldList = this.results;
        boolean result = results.remove(elem);
        return result;
    }

    public void clearAllResults() {
        List oldList = this.results;
        results.clear();
    }

    public Iterator getAllResults() {return results.iterator(); }
    public List getResults() {return results; }
    public void setResults(List l) {results = l; }
    public int getResultsSize() {return this.results.size();}

    ( ..... )

}

```

RDFClass.java

```
package rdfsearch.onto;

import windows.Extractor;
import jade.content.*;
import jade.util.leap.*;

public class RDFClass implements Concept
{
    /**
     * Protege name: properties
     */
    private List properties = new ArrayList();
    private List original_props = new ArrayList();
    private boolean set = false;

    public void addProperties(RDFProperty elem) {properties.add(elem);}
    public boolean removeProperties(RDFProperty elem)
    {return properties.remove(elem);}
}

```

```

    public void clearAllProperties() {properties.clear();}
    public Iterator getAllProperties(){return properties.iterator();}
    public List getProperties() {return properties;}
    public void setProperties(List l) {properties = l;}

    public void setOriginalProperties(List l)
    {
        if (! set)
        {
            Iterator i = l.iterator();
            while (i.hasNext())
                this.original_props.add(i.next());
            set = true; // ja no es pot tornar a canviar
        }
    }

    public List getOriginalProperties() {return this.original_props;}

    /*****
    **
    * Protege name: inherit_properties
    */
    private List inherit_properties = new ArrayList();
    private List original_inh_props = new ArrayList();
    private boolean is_set = false;

    public void addInherit_properties(RDFProperty elem)
    {inherit_properties.add(elem);}
    public boolean removeInherit_properties(RDFProperty elem) {return
    inherit_properties.remove(elem);}
    public void clearAllInherit_properties() {inherit_properties.clear();}
    public Iterator getAllInherit_properties()
    {return inherit_properties.iterator(); }
    public List getInherit_properties(){return inherit_properties; }
    public void setInherit_properties(List l){inherit_properties=l;}

    public void setOriginalInheritedProperties(List l)
    {
        if (! is_set)
        {
            Iterator i = l.iterator();
            while (i.hasNext())
                this.original_inh_props.add(i.next());
            // ja no es pot tornar a canviar la llista
            is_set = true;
        }
    }

    public List getOriginalInheritedProperties()
    {return this.original_inh_props;}

    ///////////////////////////////////

    public String show_tree_with_web_pages_html(RDFClass rdfclass)
    {
        RDFClass c = (RDFClass) rdfclass.clone();
        String result = "";

        // Incluimos la raíz de la ontología en el String resultante
        result += c.name + " (" + c.getWeb_pages().size() + "): ";
        // Mostramos las páginas web obtenidas de la clase raíz
        Iterator it2 = c.getAllWeb_pages();
        while (it2.hasNext())
        {
            InformationURL info =
                (InformationURL) it2.next();
            result += info + " ";
        }
        result += "\n";
        // Hemos de mirar los hijos de la raíz
        // Lista con los nodos a visitar (nodes_to_visit => ntv)
        List ntv = c.getChildren();
        while (!ntv.isEmpty())
        {
            c = (RDFClass) ntv.remove(0);
            Iterator it = c.getAllChildren();

```

```

        while (it.hasNext()) ntv.add(0,(RDFClass) it.next());
        String tab = "";
        // Tabulamos la clase en cuestión, para que quede en forma de árbol
        for (int i = 0; i<c.getAncestors().size(); i++) tab += "  ";
        result += tab + c.name + " (" + c.getWeb_pages().size() + "): ";
        // Mostramos las páginas web obtenidas para cada clase
        it2 = c.getAllWeb_pages();
        while (it2.hasNext())
        {
            InformationURL info =
                (InformationURL) it2.next();
            result += info + "  ";
        }
    }
    result += "\n";

    return result;
}

/**
 * Method to show a RDFClass tree, showing his hierarchy and the results
 * @param rdfclass root of the RDFClass tree to show
 * @return a String representing the ontology
 */
public String show_tree_with_web_pages
(RDFClass rdfclass, boolean show_window, List paisos_ok)
{
    RDFClass c = (RDFClass) rdfclass.clone();
    List l = new ArrayList(); // Llista de InformationUrl
    String result = "";

    // Incluimos la raíz de la ontología en el String resultante
    result += c.name + " (" + c.getWeb_pages().size() + "): ";
    // Mostramos las páginas web obtenidas de la clase raíz
    Iterator it2 = c.getAllWeb_pages();
    while (it2.hasNext())
    {
        InformationURL info = (InformationURL) it2.next();
        l.add(info);
        result += info + "  ";
    }
    result += "\n";
    // Hemos de mirar los hijos de la raíz
    // Lista con los nodos a visitar (nodes_to_visit => ntv)
    List ntv = c.getChildren();
    while (!ntv.isEmpty())
    {
        c = (RDFClass) ntv.remove(0);
        Iterator it = c.getAllChildren();
        while (it.hasNext()) ntv.add(0,(RDFClass) it.next());
        String tab = "";
        // Tabulamos la clase en cuestión, para que quede en forma de árbol
        for (int i = 0; i<c.getAncestors().size(); i++) tab += "  ";
        result += tab + c.name + " (" + c.getWeb_pages().size() + "): ";
        // Mostramos las páginas web obtenidas para cada clase
        it2 = c.getAllWeb_pages();
        while (it2.hasNext())
        {
            InformationURL info = (InformationURL) it2.next();
            l.add(info);
            result += info + "  ";
        }
    }
    result += "\n";

    // si està activada l'opció de mostrar finestra comparativa
    if (show_window) {Extractor e = new Extractor(l,paisos_ok);}

    return result;
}

( ..... )

}

```

8.1.4. Package windows

ComparativeWindow.java

```
package windows;
import java.util.ArrayList;
import javax.swing.*;

public class ComparativeWindow extends JFrame
{
    private JTabbedPane tabbed_panel = new JTabbedPane();
    private WorldMap_Panel map;
    private CountryResults_Panel cr;
    private int[] res;
    private ArrayList llistat_paisos;

    public ComparativeWindow(int[] res, ArrayList llistat_paisos)
    {
        this.res = res;
        this.llistat_paisos = llistat_paisos;
        jbInit();
        setTitle("Comparative Search");
        setSize(700, 600);
        setResizable(false);
        setVisible(true);
    }

    private void jbInit()
    {
        map = new WorldMap_Panel(res, llistat_paisos);
        cr = new CountryResults_Panel(llistat_paisos);
        tabbed_panel.add(map, "World map");
        tabbed_panel.add(cr, "Country results");

        this.add(tabbed_panel);
        this.setDefaultCloseOperation(WindowConstants.DISPOSE_ON_CLOSE);
    }
}
```

CountryDecoder

```
package windows;

import java.util.Hashtable;

public class CountryDecoder
{
    // Llistat de països
    private String[] pp =
    {
        "Andorra countryAD", "United Arab Emirates countryAE", "Afghanistan countryAF", "Antigua
        and Barbuda countryAG", "Anguilla countryAI", "Albania countryAL",
        "Armenia countryAM", "Netherlands Antilles countryAN", "Angola countryAO", "Antarctica
        countryAQ", "Argentina countryAR", "American Samoa countryAS", "Austria countryAT",
        "Australia countryAU", "Aruba countryAW", "Gabon countryGA", "Azerbaijan
        countryAZ", "Bosnia and Herzegovina countryBA", "Barbados countryBB", "Bangladesh
        countryBD", "Belgium countryBE", "Burkina Faso countryBF", "Bulgaria countryBG", "Bahrain
        countryBH", "Burundi countryBI", "Benin countryBJ", "Bermuda countryBM", "Brunei Darussalam
        countryBN", "Bolivia countryBO", "Brazil countryBR", "Bahamas countryBS", "Bhutan
        countryBT", "Bouvet Island countryBV", "Botswana countryBW", "Belarus countryBY", "Belize
        countryBZ", "Canada countryCA", "Cocos (Keeling) Islands countryCC", "Congo, The Democratic
        Republic of the countryCD", "Central African Republic countryCF", "Congo
        countryCG", "Switzerland countryCH", "Cote D'ivoire countryCI", "Cook Islands
        countryCK", "British Indian Ocean Territory countryIO", "Chile countryCL", "Cameroon
        countryCM", "China countryCN", "Colombia countryCO", "Costa Rica countryCR", "Cuba
        countryCU", "Cape Verde countryCV", "Christmas Island countryCX", "Cyprus countryCY", "Czech
        Republic countryCZ", "Germany countryDE", "Djibouti countryDJ", "Denmark countryDK",
        "Dominica countryDM", "Korea, Democratic People's Republic of countryKP",
        "Dominican Republic countryDO", "Algeria countryDZ", "Ecuador countryEC", "Estonia
        countryEE", "Egypt countryEG", "Western Sahara countryEH", "Eritrea countryER", "Spain
```

```

countryES", "Ethiopia countryET", "European Union countryEU", "Finland countryFI", "Fiji
countryFJ", "Falkland Islands (Malvinas) countryFK", "Micronesia, Federated States of
countryFM", "Faroe Islands countryFO", "France countryFR", "France, Metropolitan
countryFX", "Grenada countryGD", "Georgia countryGE", "French Quiana countryGF", "Ghana
countryGH", "Gibraltar countryGI", "Greenland countryGL", "Gambia countryGM",
"Guinea countryGN", "Guadeloupe countryGP", "Equatorial Guinea countryGQ", "Greece
countryGR", "South Georgia and the South Sandwich Islands countryGS", "Guatemala
countryGT", "Guam countryGU", "Guinea-Bissau countryGW", "Guyana countryGY", "Hong Kong
countryHK", "Heard and Mc Donald Islands countryHM", "Honduras countryHN", "Croatia (local
name: Hrvatska) countryHR", "Haiti countryHT", "Hungary countryHU", "Indonesia
countryID", "Ireland countryIE", "Israel countryIL", "India countryIN", "Iraq countryIQ",
"Iran (Islamic Republic of) countryIR", "Iceland countryIS", "Italy countryIT", "Jamaica
countryJM", "Jordan countryJO", "Japan countryJP", "Kenya countryKE", "Kyrgyzstan
countryKG", "Cambodia countryKH", "Kiribati countryKI", "Comoros countryKM", "Saint Kitts
and Nevis countryKN", "Korea, Republic of countryKR", "Kuwait countryKW", "Cayman Islands
countryKY", "Kazakhstan countryKZ", "Lao People's Democratic Republic countryLA",
"Lebanon countryLB", "Saint Lucia countryLC", "Liechtenstein countryLI", "Sri Lanka
countryLK", "Liberia countryLR", "Lesotho countryLS", "Lithuania countryLT", "Luxembourg
countryLU", "Latvia countryLV", "Libyan Arab Jamahiriya countryLY", "Morocco
countryMA", "Monaco countryMC", "Moldova countryMD", "Madagascar countryMG", "Marshall
Islands countryMH", "Macedonia, The Former Yugoslav Republic of countryMK", "Mali
countryML", "Myanmar countryMM", "Mongolia countryMN", "Macau countryMO", "Northern Mariana
Islands countryMP", "Martinique countryMQ", "Mauritania countryMR", "Montserrat countryMS",
"Malta countryMT", "Mauritius countryMU", "Maldives countryMV", "Malawi countryMW", "Mexico
countryMX", "Malaysia countryMY", "Mozambique countryMZ", "Namibia countryNA", "New
Caledonia countryNC", "Niger countryNE", "Norfolk Island countryNF", "Nigeria
countryNG", "Nicaragua countryNI", "Netherlands countryNL", "Norway countryNO",
"Nepal countryNP", "Nauru countryNR", "Niue countryNU", "New Zealand countryNZ", "Oman
countryOM", "Panama countryPA", "Peru countryPE", "French Polynesia countryPF", "Papua New
Guinea countryPG", "Philippines countryPH", "Pakistan countryPK", "Poland countryPL", "St.
Pierre and Miquelon countryPM", "Pitcairn countryPN", "Puerto Rico countryPR", "Palestine
countryPS", "Portugal countryPT", "Palau countryPW", "Paraguay countryPY", "Qatar
countryQA", "Reunion countryRE", "Romania countryRO", "Russian Federation
countryRU", "Rwanda countryRW", "Saudi Arabia countrySA", "Solomon Islands countrySB",
"Seychelles countrySC", "Sudan countrySD", "Sweden countrySE", "Singapore countrySG",
"St. Helena countrySH", "Slovenia countrySI", "Svalbard and Jan Mayen Islands countrySJ",
"Slovakia (Slovak Republic) countrySK", "Sierra Leone countrySL", "San Marino countrySM",
"Senegal countrySN", "Somalia countrySO", "Suriname countrySR", "Sao Tome and Principe
countryST", "El Salvador countrySV", "Syria countrySY", "Swaziland countrySZ", "Turks and
Caicos Islands countryTC", "Chad countryTD", "French Southern Territories countryTF", "Togo
countryTG", "Thailand countryTH", "Tajikistan countryTJ", "Tokelau countryTK", "Turkmenistan
countryTM", "Tunisia countryTN", "Tonga countryTO", "East Timor countryTP", "Turkey
countryTR", "Trinidad and Tobago countryTT", "Tuvalu countryTV", "Taiwan
countryTW", "Tanzania countryTZ", "Ukraine countryUA", "Uganda countryUG", "United Kingdom
countryUK", "United States Minor Outlying Islands countryUM", "United States
countryUS", "Uruguay countryUY", "Uzbekistan countryUZ", "Holy See (Vatican City State)
countryVA", "Saint Vincent and the Grenadines countryVC", "Venezuela countryVE", "Virgin
Islands (British) countryVG", "Virgin Islands (U.S.) countryVI", "Vietnam
countryVN", "Vanuatu countryVU", "Wallis and Futuna Islands countryWF", "Samoa
countryWS", "Yemen countryYE", "Mayotte countryYT", "Yugoslavia countryYU", "South Africa
countryZA", "Zambia countryZM", "Zaire countryZR"
};

private Hashtable ht = new Hashtable();

public CountryDecoder()
{
    for (int i=0; i<pp.length; i++)
    {
        String n = (String) pp[i];

        String nom = n.substring(0,n.lastIndexOf(" ")); // nom país
        String codi = n.substring(n.lastIndexOf(" ")+1,n.length());
        // codi país
        ht.put(codi,nom);
        // afegeixo el país amb el seu codi al hashtable
    }
}

// Passem el codi del país i ens retorna el nom
public String getCountryName(String code)
{
    return (String) ht.get(code);
}
}

```

CountryResults_Panel.java

```

package windows;

import java.awt.*;
import java.awt.List;
import java.util.*;
import javax.swing.*;

// Classe que permet comparar dos països per nombre de webs associades
class Comparador implements Comparator
{
    public int compare(Object obj1, Object obj2)
    {
        int s1 = ((GUICountry)obj1).getN();
        int s2 = ((GUICountry)obj2).getN();

        if (s1>s2) return -1;
        else if (s1<s2) return 1;
        else return 0;
    }
}

// Classe que mostra les webs associades a cada país que ha obtingut algun resultat
public class CountryResults_Panel extends JPanel
{
    private static final long serialVersionUID = 1L;

    private ArrayList al;
    private DefaultListModel model = new DefaultListModel();
    private JList jlist=new JList(model); // llista webs d'un país
    private List list = new List(); // llista de països amb 1+ webs

    public CountryResults_Panel (ArrayList sr)
    {
        Comparador comp = new Comparador();
        Collections.sort(sr,comp);
        // ordeno la llista de països per nombre de webs associades

        JScrollPane ppane = new JScrollPane(jlist);
        jlist.setCellRenderer(new MyCellRenderer());
        JScrollPane spane = new JScrollPane(list);
        list.addItemListener(new ListEvent(sr,jlist));

        Iterator it = sr.iterator();
        while (it.hasNext())
        {
            GUICountry p = (GUICountry)it.next();
            if (p.getN(>0) list.add(p.getName()+" "+p.getN());
        }

        // Afegixo els elements del JPanel
        setLayout(new BorderLayout());
        add(spane,BorderLayout.EAST);
        add(ppane,BorderLayout.CENTER);
    }

    // Crea el llistat de països amb un o més resultats
    public void setList(ArrayList al)
    {
        this.al = al;

        JPanel pa = new JPanel();
        list.addItemListener(new ListEvent(al,jlist));

        // Actualitzo la llista
        list.removeAll();
        Iterator it = this.al.iterator();
        while (it.hasNext())
        {
            GUICountry p = (GUICountry)it.next();
            if (p.getN(>0) list.add(p.getName()+" "+p.getN());
        }
    }
}

```

Extractor.java

```

package windows;

import java.net.*;
import java.util.*;
import java.io.IOException;
import rdfsearch.onto.InformationURL;
import com.maxmind.geoip.*;
import jade.util.leap.List;

// Classe que extreu la procedència dels resultats obtinguts pels IA i els classifica
// per països
public class Extractor
{
    private ArrayList llistat = new ArrayList(); // llistat de països
    private List resultats; // InformationUrls resultat de la cerca
    private List països_correctes;

    public Extractor(List resultats, List països_correctes)
    {
        this.resultats = resultats;
        this.països_correctes = països_correctes;
        WorldCountries wc = new WorldCountries();
        llistat = wc.getAllCountries();
        compara();
    }

    // Fa una cerca comparativa entre països
    public void compara()
    {
        // Es treuen els anteriors resultats
        Iterator it = llistat.iterator();

        while (it.hasNext())
        {
            GUICountry p = (GUICountry)it.next();

            p.removeResults();
        }

        Iterator itn = resultats.iterator();
        while (itn.hasNext())
        {
            InformationURL u = (InformationURL) itn.next();

            String host1 = u.getUrl();
            // per exemple, "http://www.google.com";
            String host2 = host1.substring(7, host1.length());
            // trec "http://"
            StringTokenizer st = new StringTokenizer(host2, "/");
            host2 = st.nextToken();
            // trec tot el que va després de .com, .es, ...

            try
            {
                String ipa = InetAddress.getByName(host2).getHostAddress();

                try
                {
                    LookupService cl =
                        new LookupService("GeoIP.dat", LookupService.GEOIP_MEMORY_CACHE);

                    try
                    {
                        // obtenim el país de la IP

                        String pais = cl.getCountry(ipa).getName();

                        // si la llista de països esta buida (*) o el país esta entre els correctes...
                        if ((països_correctes.isEmpty()) || (països_correctes.contains(pais)))
                        {
                            // buscar país a llistat de països i afegir resultat
                            Iterator it2 = llistat.iterator();

```



```

        while (it2.hasNext())
        {
            GUICountry p = (GUICountry)it2.next();

            if (p.getName() == pais) p.setResult(u.toString());
            // afegeix nou resultat
        }

    }

    catch (Exception e) {
        System.out.println("**** ERROR: UNKNOWN COUNTRY FOR THIS IP");
    }

    cl.close();
}
catch (IOException e2) {
    System.out.println("**** ERROR: FILE 'GeoIP.dat' NOT FOUND");
}
}
catch (UnknownHostException e1) {
    System.out.println("**** ERROR: UNKNOWN HOST");
}
}

// Classificar resultats per continent
GUICountryClassifier cp = new GUICountryClassifier(llistat);
// Mostrar mapamundi i resultats per país
ComparativeWindow wcp = new ComparativeWindow(cp.classifica(), llistat);
}

}

```

GUIContinent.java

```

package windows;
import java.util.ArrayList;
import com.google.soap.search.GoogleSearchResultElement;

public class GUIContinent
{
    private String nom;
    private ArrayList r;
    private String paisos;

    public GUIContinent(String nom, String paisos)
    {
        this.nom = nom;
        this.r = new ArrayList();
        this.paisos = paisos;
    }

    public String getNom() {return nom;}
    public String getPaisos() {return paisos;}
    public void setResult(GoogleSearchResultElement result) {r.add(result);}

    public void removeResults() {r.clear();}
    public ArrayList getResults() {return r;}
}

```

GUICountry

```
import java.util.ArrayList;

public class GUICountry
{
    private String name;
    private int n_webs;
    private ArrayList webs;

    public GUICountry(String nom)
    {
        this.name = nom;
        this.n_webs = 0;
        this.webs = new ArrayList();
    }

    public String getName() {return name;}
    public int getN() {return n_webs;}
    public void addResult(String result)
    {webs.add(result); n_webs++;}
    public ArrayList getResults() {return webs;}
    public void removeResults()
    {
        if (n_webs>0)
        {
            webs.clear();
            n_webs=0;
        }
    }
}
```

GUICountryClassifier.java

```
package windows;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Iterator;

// Proporciona el nombre de resultats per cada continent
public class GUICountryClassifier
{
    // Continents
    private String[] africa =
{"Angola", "Burkina Faso", "Burundi", "Benin", "Botswana",
"Congo, The Democratic Republic of the", "Central African Republic", "Congo", "Cote
D'Ivoire", "Cameroon", "Cape Verde", "Djibouti", "Algeria", "Egypt", "Western
Sahara", "Eritrea", "Ethiopia", "Gabon", "Ghana", "Gambia", "Guinea",
"Equatorial Guinea", "Guinea-Bissau", "Kenya", "Liberia", "Lesotho",
"Libyan Arab Jamahiriya", "Morocco", "Madagascar", "Mali", "Mauritania",
"Malawi", "Mozambique", "Namibia", "Niger", "Nigeria", "Rwanda", "Sudan",
"Sierra Leone", "Senegal", "Somalia", "Sao Tome and
Principe", "Swaziland", "Chad", "Togo", "Tunisia", "Tanzania, United Republic
of", "Uganda", "South Africa", "Zambia", "Zaire", "Zimbabwe"};
    private String[] america_nord =
{"Belize", "Canada", "Costa Rica", "Cuba", "Dominica", "Dominican
Republic", "Grenada", "Greenland", "Guatemala", "Honduras", "Haiti",
"Jamaica", "Martinique", "Mexico", "Nicaragua", "Panama", "Puerto Rico",
"El Salvador", "United States"};
    private String[] america_sud =
{"Argentina", "Bolivia", "Brazil", "Chile", "Colombia", "Ecuador",
"French Guiana", "Guyana", "Peru", "Paraguay", "Suriname", "Uruguay",
"Venezuela"};
    private String[] asia =
{"Armenia", "United Arab Emirates", "Afghanistan", "Azerbaijan",
"Bangladesh", "Bahrain", "Brunei Darussalam", "Bhutan",
```

```

"China", "Georgia", "Indonesia", "Israel", "India", "Iraq",
"Iran, Islamic Republic of", "Jordan", "Japan", "Kyrgyzstan",
"Cambodia", "Korea, Democratic People's Republic of",
"Korea, Republic of", "Kuwait", "Kazakhstan",
"Lao People's Democratic Republic", "Lebanon", "Sri Lanka",
"Myanmar", "Mongolia", "Malaysia", "Nepal", "Oman", "Philippines",
"Pakistan", "Palestinian Territory, Occupied", "Qatar", "Russian Federation", "Saudi
Arabia", "Singapore", "Syrian Arab Republic",
"Thailand", "Tajikistan", "East Timor", "Turkmenistan", "Turkey", "Taiwan, Province of
China", "Uzbekistan", "Vietnam", "Yemen"};
    private String[] europa =
{"Andorra", "Albania", "Austria", "Bosnia and Herzegovina",
"Belgium", "Bulgaria", "Belarus", "Switzerland", "Cyprus", "Czech
Republic", "Germany", "Denmark", "Estonia", "Spain", "Europe", "Finland", "France", "United
Kingdom", "Greece", "Croatia", "Hungary", "Ireland",
"Iceland", "Italy", "Liechtenstein", "Lithuania", "Luxembourg", "Latvia",
"Monaco", "Moldova, Republic of", "Macedonia", "Malta",
"Netherlands", "Norway", "Poland", "Portugal", "Romania", "Russian
Federation", "Sweden", "Slovenia", "Svalbard and Jan Mayen", "Slovakia", "San
Marino", "Ukraine", "Holy See (Vatican City State)", "Yugoslavia"};
    private String[] oceania =
{"American Samoa", "Australia", "Fiji", "Micronesia, Federated States
of", "Guam", "Kiribati", "Comoros", "Marshall Islands", "Nauru", "Niue",
"New Zealand", "French Polynesia", "Papua New Guinea", "Pitcairn",
"Palau", "Solomon Islands", "Tonga", "Tuvalu", "Vanuatu", "Samoa"};

    private ArrayList llista;

    public GUICountryClassifier(ArrayList llista)
    {this.llista=llista;}

    public int[] classifica()
    {
        // resultats:
        //          0: America Nord
        //          1: America Sud
        //          2: Europa
        //          3: Asia
        //          4: Africa
        //          5: Oceania

        int[] resultats = new int[6];

        Iterator it = llista.iterator();
        while (it.hasNext()) // per tots els països
        {
            GUICountry p = (GUICountry)it.next();
            if (p.getN(>0) // si el país té algun link
            {
                // busco el continent del país
                int i = 0;
                while (p.getName()!=america_nord[i] && i<america_nord.length-1) i++;
                if (p.getName()==america_nord[i])
                    resultats[0] += p.getN();
                else
                {
                    i = 0;
                    while (p.getName()!=america_sud[i] && i<america_sud.length-1) i++;
                    if (p.getName()==america_sud[i])
                        resultats[1] += p.getN();
                    else
                    {
                        i = 0;
                        while (p.getName()!=europa[i] && i<europa.length-1) i++;
                        if (p.getName()==europa[i])
                            resultats[2] += p.getN();
                        else
                        {
                            i = 0;
                            while (p.getName()!=asia[i] && i<asia.length-1) i++;
                            if (p.getName()==asia[i])
                                resultats[3] += p.getN();
                            else
                            {
                                i = 0;

```

```

        while (p.getName()!=africa[i] && i<africa.length-1) i++;
        if (p.getName()==africa[i])
            resultats[4] += p.getN();
        else
        {
            i = 0;
            while (p.getName()!=oceania[i] && i<oceania.length-1) i++;
            if (p.getName()==oceania[i])
                resultats[5] += p.getN();
            }
        }
    }
}
return resultats;
}
}

```

ListEvent.java

```
package windows;

import java.awt.event.*;
import java.util.*;
import java.awt.Color;
import java.awt.ItemSelectable;
import javax.swing.*;
import rdfsearch.gui.ua.SelectedSites;

// Classe que permet que al clicar sobre un país de la llista de països amb resultats,
// permeti veure aquests resultats a area (adreces web)

public class ListEvent implements ItemListener
{
    // Classe que permet comparar dos InformationURL per rate
    class Comparador implements Comparator
    {
        public int compare(Object obj1, Object obj2)
        {
            String str = (String)obj1;
            String aux = str.substring(str.lastIndexOf('[')+1, str.lastIndexOf(']'));
            int s1 = Integer.parseInt(aux);

            str = (String)obj2;
            aux = str.substring(str.lastIndexOf('[')+1, str.lastIndexOf(']'));
            int s2 = Integer.parseInt(aux);

            if (s1>s2) return -1;
            else if (s1<s2) return 1;
            else return 0;
        }
    }

    private ArrayList llistat;
    private DefaultListModel model;
    private JList jl;
    private ListItem li = null;
    private JPopupMenu popup;
    private Vector selected sites = new Vector();
}
```

```

public ListEvent(ArrayList llistat, JList jl)
{
    this.llistat = llistat;
    this.jl = jl;
    this.model = (DefaultListModel) jl.getModel();

    // Add listener to components that can bring up popup menus.
    MouseListener popupListener = new PopupListener();
    this.jl.addMouseListener(popupListener);
}

public void itemStateChanged(ItemEvent e)
{
    ItemSelectable its = e.getItemSelectable();
    String[] pp = (String[]) its.getSelectedObjects();
    String pai = pp[0];
    String pais = pai.substring(0, pai.lastIndexOf(" "));
    // ja tenim el nom del país

    model.removeAllElements();

    Iterator it = llistat.iterator();
    while (it.hasNext())
    {
        GUICountry p = (GUICountry)it.next();
        if (p.getName().equals(pais))
        {
            ArrayList sr = p.getResults();

            // ordeno la llista de resultats per rate
            Collections.sort(sr, new Comparador());

            for (int i=0; i<sr.size(); i++)
            {
                String web = (String)sr.get(i);

                String s_rate = web.substring(web.lastIndexOf('[')+1, web.lastIndexOf(']'));
                int rate = Integer.parseInt(s_rate);

                if (rate == 100)
                    li = new ListItem(Color.red, web);
                else if (rate >= 80 && rate < 100)
                    li = new ListItem(Color.cyan, web);
                else if (rate >= 50 && rate < 80)
                    li = new ListItem(Color.green, web);
                else if (rate >= 20 && rate < 50)
                    li = new ListItem(Color.orange, web);
                else if (rate >= 0 && rate < 20)
                    li = new ListItem(Color.yellow, web);
                else if (rate < 0)
                    li = new ListItem(Color.white, web);

                model.addElement(li);
            }
        }
    }
}

class PopupListener extends MouseAdapter
{
    public void mousePressed(MouseEvent e) {maybeShowPopup(e);}
    public void mouseReleased(MouseEvent e) {maybeShowPopup(e);}

    private void maybeShowPopup(MouseEvent e)
    {
        if (e.isPopupTrigger())
        {
            if (!jl.isSelectionEmpty())
            {
                popup = new JPopupMenu();

                final ListItem lt=(ListItem)jl.getSelectedValue();

                String valor = (String) lt.getValue();

```

```

        final String web = valor.substring(0, valor.lastIndexOf(' '));
        String rate = valor.substring(valor.lastIndexOf('[')+1, valor.lastIndexOf(']'));

        //////////////////////////////////////

        JMenuItem menuItem = new JMenuItem("Visit " + web);
        menuItem.addActionListener(new ActionListener()
        {
            public void actionPerformed(ActionEvent e)
            {
                try {jade.gui.BrowserLauncher.openURL(web);}
                catch (Exception e2)
                {System.out.println(e2.toString());}
            }
        });
        popup.add(menuItem);

        //////////////////////////////////////

        selected_sites = SelectedSites.getSelectedSites();

        popup.addSeparator();
        menuItem = new JMenuItem("Search in this site");
        menuItem.addActionListener(new ActionListener()
        {
            public void actionPerformed(ActionEvent e)
            {
                boolean fount = false;

                Iterator is = selected_sites.iterator();
                while (is.hasNext())
                {
                    String n=(String)is.next();
                    StringTokenizer st = new StringTokenizer(web, "/");
                    String x = st.nextToken();
                    x = st.nextToken();

                    if (n.equalsIgnoreCase(x))
                    {
                        fount = true;
                        break;
                    }
                }
                if (! fount)
                {
                    StringTokenizer st = new StringTokenizer(web, "/");
                    String x = st.nextToken();
                    x = st.nextToken();
                    selected_sites.add(x);
                }
            }
        });
        popup.add(menuItem);

        //////////////////////////////////////

        JMenu sites = new JMenu(selected_sites.size()+" selected sites");

        Iterator it = selected_sites.iterator();
        // Si no hay sites
        if (!it.hasNext())
            sites.setEnabled(false);
        // Si hay links, los añadimos al submenú
        while (it.hasNext())
        {
            String link = (String) it.next();
            JCheckBoxMenuItem sub_link = new JCheckBoxMenuItem(link);
            sub_link.setSelected(true);
            sub_link.addActionListener(new ActionListener()
            {
                // Per poder treure sites després de seleccionar-los
            });
        }
    }
}

```

```

        public void actionPerformed(ActionEvent e)
        {
            JCheckBoxMenuItem item = (JCheckBoxMenuItem)e.getSource();
            selected_sites.remove(item.getText());
        }
    });
    sites.add(sub_link);
    }
    popup.add(sites);

    // Indiquem els sites on cal buscar
    SelectedSites.setSelectedSites(selected_sites);

    popup.addSeparator();
    menuItem = new JMenuItem("TITLE: " + web);
    menuItem.setEnabled(false);
    popup.add(menuItem);

    menuItem = new JMenuItem("RATE: " + rate);
    menuItem.setEnabled(false);
    popup.add(menuItem);
    // Debe añadir JPopupMenu al componente cuyo suceso está seleccionado.
    jl.add(popup);
    popup.show(e.getComponent(), e.getX(), e.getY());
    }
    }
    }
}

```

ListItem.java

```

package windows;

import java.awt.Color;

// Classe per tenir item d'una llista amb diferents colors
public class ListItem
{
    private Color color;
    private String value;

    public ListItem(Color c, String s)
    {
        color = c;
        value = s;
    }

    public Color getColor() {return color;}
    public String getValue() {return value;}
}

```

MyCellRenderer.java

```

package windows;

import java.awt.*;
import javax.swing.*;

public class MyCellRenderer extends JLabel implements ListCellRenderer
{
    // Don't paint behind the component
    public MyCellRenderer () {setOpaque(true);}

    // Set the attributes of the
    //class and return a reference
    public Component getListCellRendererComponent
    (JList list
     Object value, // value to display
     int index,    // cell index
     boolean iss,  // is selected
     boolean chf) // cell has focus?
    {
        // Set the text and color
        // background for rendering
        setText(((ListItem)value).getValue());
        setBackground(((ListItem)value).getColor());

        // Set a border if the list
        // item is selected
        if (iss) setBorder(BorderFactory.createLineBorder(Color.blue, 2));
        else setBorder(BorderFactory.createLineBorder(list.getBackground(), 2));

        return this;
    }
}

```

TextLayer.java

```

package windows;

import java.awt.*;
import com.bbn.openmap.Layer;
import com.bbn.openmap.event.ProjectionEvent;

public class TextLayer extends Layer
{
    private static final long serialVersionUID = 1L;
    private Font font = new Font("Arial", Font.BOLD, 30);
    private int[] res;
    private double total_links, p0,p1,p2,p3,p4,p5;

    public TextLayer(int[] res)
    {
        this.res = res;
        this.total_links = res[0]+res[1]+res[2]+res[3]+res[4]+res[5];

        p0 = res[0]/total_links; // percentatge de resultats a Amèrica del Nord
        p1 = res[1]/total_links; // entre 0 i 1
        p2 = res[2]/total_links;
        p3 = res[3]/total_links;
        p4 = res[4]/total_links;
        p5 = res[5]/total_links;
    }
}

```



```

public void paint(Graphics g)
{
    Rectangle r = g.getClipBounds();
    g.setFont(font);

    FontMetrics fm = g.getFontMetrics(font);

    if (res[0]>0) // Si hi ha algun link
    {
        if (p0<0.3) g.setColor(Color.yellow);
        else if (p0>=0.3 && p0<0.6) g.setColor(Color.orange);
        else g.setColor(Color.red);
        g.drawString(new Integer(res[0]).toString(),150,150);
        // Amèrica del Nord
    }
    if (res[1]>0)
    {
        if (p1<0.3) g.setColor(Color.yellow);
        else if (p1>=0.3 && p1<0.6) g.setColor(Color.orange);
        else g.setColor(Color.red);
        g.drawString(new Integer(res[1]).toString(),220,300);
        // Amèrica del Sud
    }
    if (res[2]>0)
    {
        if (p2<0.3) g.setColor(Color.yellow);
        else if (p2>=0.3 && p2<0.6) g.setColor(Color.orange);
        else g.setColor(Color.red);
        g.drawString(new Integer(res[2]).toString(),350,150);
        // Europa
    }
    if (res[3]>0)
    {
        if (p3<0.3) g.setColor(Color.yellow);
        else if (p3>=0.3 && p3<0.6) g.setColor(Color.orange);
        else g.setColor(Color.red);
        g.drawString(new Integer(res[3]).toString(),500,150);
        // Àsia
    }
    if (res[4]>0)
    {
        if (p4<0.3) g.setColor(Color.yellow);
        else if (p4>=0.3 && p4<0.6) g.setColor(Color.orange);
        else g.setColor(Color.red);
        g.drawString(new Integer(res[4]).toString(),380,250);
        // Àfrica
    }
    if (res[5]>0)
    {
        if (p5<0.3) g.setColor(Color.yellow);
        else if (p5>=0.3 && p5<0.6) g.setColor(Color.orange);
        else g.setColor(Color.red);
        g.drawString(new Integer(res[5]).toString(),650,320); // Oceania
    }
}

public void projectionChanged(ProjectionEvent e) {}
}

```

WorldCountries.java

```

package windows;

import java.util.ArrayList;

public class WorldCountries
{
    private ArrayList llistat = new ArrayList(); // llistat de països

    private String[] bd =
{"Anonymous Proxy", "Satellite Provider", "Andorra", "United Arab
Emirates", "Afghanistan", "Antigua and Barbuda", "Anguilla",
"Albania", "Armenia", "Netherlands Antilles", "Angola",
"Asia/Pacific Region", "Antarctica", "Argentina",
"American Samoa", "Austria", "Australia", "Aruba", "Azerbaijan",
"Bosnia and Herzegovina", "Barbados", "Bangladesh", "Belgium",
"Burkina Faso", "Bulgaria", "Bahrain", "Burundi", "Benin",
"Bermuda", "Brunei Darussalam", "Bolivia", "Brazil",
"Bahamas", "Bhutan", "Bouvet Island", "Botswana", "Belarus", "Belize",
"Canada", "Cocos (Keeling) Islands", "Congo, The Democratic Republic of the", "Central
African Republic", "Congo", "Switzerland", "Cote D'Ivoire", "Cook Islands", "Chile",
"Cameroon", "China", "Colombia", "Costa Rica", "Cuba", "Cape Verde", "Christmas
Island", "Cyprus", "Czech Republic", "Germany", "Djibouti", "Denmark", "Dominica", "Dominican
Republic", "Algeria", "Ecuador", "Estonia", "Egypt", "Western Sahara",
"Eritrea", "Spain", "Ethiopia", "Europe", "Finland", "Fiji", "Falkland Islands (Malvinas)",
"Micronesia, Federated States of", "Faroe Islands", "France", "France, Metropolitan",
"Gabon", "United Kingdom", "Grenada", "Georgia", "French Guiana",
"Ghana", "Gibraltar", "Greenland", "Gambia", "Guinea", "Guadeloupe", "Equatorial Guinea",
"Greece", "South Georgia and the South Sandwich Islands", "Guatemala", "Guam", "Guinea-
Bissau", "Guyana", "Hong Kong", "Heard Island and McDonald Islands",
"Honduras", "Croatia", "Haiti", "Hungary", "Indonesia", "Ireland", "Israel",
"India", "British Indian Ocean Territory", "Iraq", "Iran, Islamic Republic
of", "Iceland", "Italy", "Jamaica", "Jordan", "Japan", "Kenya",
"Kyrgyzstan", "Cambodia", "Kiribati", "Comoros", "Saint Kitts and Nevis", "Korea, Democratic
People's Republic of", "Korea, Republic of", "Kuwait",
"Cayman Islands", "Kazakhstan", "Lao People's Democratic Republic", "Lebanon", "Saint
Lucia", "Liechtenstein", "Sri Lanka", "Liberia", "Lesotho", "Lithuania",
"Luxembourg", "Latvia", "Libyan Arab Jamahiriya", "Morocco",
"Monaco", "Moldova, Republic of", "Madagascar", "Marshall
Islands", "Macedonia", "Mali", "Myanmar", "Mongolia", "Macau", "Northern Mariana
Islands", "Martinique", "Mauritania", "Montserrat", "Malta", "Mauritius", "Maldives", "Malawi",
"Mexico", "Malaysia", "Mozambique", "Namibia", "New Caledonia", "Niger", "Norfolk
Island", "Nigeria", "Nicaragua", "Netherlands", "Norway", "Nepal", "Nauru", "Niue", "New
Zealand", "Oman", "Panama", "Peru", "French Polynesia", "Papua New Guinea",
"Philippines", "Pakistan", "Poland", "Saint Pierre and Miquelon", "Pitcairn",
"Puerto Rico", "Palestinian Territory, Occupied", "Portugal", "Palau", "Paraguay",
"Qatar", "Reunion", "Romania", "Russian Federation", "Rwanda", "Saudi Arabia",
"Solomon Islands", "Seychelles", "Sudan", "Sweden", "Singapore", "Saint Helena",
"Slovenia", "Svalbard and Jan Mayen", "Slovakia", "Sierra Leone", "San Marino",
"Senegal", "Somalia", "Suriname", "Sao Tome and Principe", "El Salvador",
"Syrian Arab Republic", "Swaziland", "Turks and Caicos Islands", "Chad",
"French Southern Territories", "Togo", "Thailand", "Tajikistan",
"Tokelau", "East Timor", "Turkmenistan", "Tunisia", "Tonga",
"Turkey", "Trinidad and Tobago", "Tuvalu", "Taiwan, Province of China",
"Tanzania, United Republic of", "Ukraine", "Uganda", "United States Minor Outlying
Islands", "United States", "Uruguay", "Uzbekistan",
"Holy See (Vatican City State)", "Saint Vincent and the Grenadines", "Venezuela", "Virgin
Islands, British", "Virgin Islands, U.S.", "Vietnam", "Vanuatu", "Wallis and Futuna",
"Samoa", "Yemen", "Mayotte", "Yugoslavia", "South Africa", "Zambia", "Zaire", "Zimbabwe"};

    // Creem tots els països del món
    public WorldCountries()
    {
        for (int i=0; i<bd.length; i++)
        {
            String nom = bd[i];
            llistat.add(new GUICountry(nom));
        }
    }

    public ArrayList getAllCountries() {return llistat;}
}

```

WorldMap_Panel.java

```

package windows;

import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import java.io.*;
import java.util.*;
import javax.imageio.ImageIO;
import javax.swing.*;

public class WorldMap_Panel extends JPanel implements MouseListener
{
    private static final long serialVersionUID = 1L;

    private int[] results;
    private HashMap hm = new HashMap();

    private double total_links, p0,p1,p2,p3,p4,p5;

    private File fmon = new File("mapes/mon.gif");
    private File famn = new File("mapes/nord_america.gif");
    private File fas = new File("mapes/asia.gif");
    private File fau = new File("mapes/oceania.gif");
    private File feu = new File("mapes/europa.gif");
    private File fams = new File("mapes/sud_america.gif");
    private File f_actual = new File("mapes/mon.gif");

    private Font font_gran = new Font("Arial", Font.BOLD, 30);
    private Font font_petita = new Font("Arial", Font.BOLD, 20);
    private Icon icon;
    private Image image;

    private boolean clicked = false;
    private int mapa = 0;

    public WorldMap_Panel (int[] res, ArrayList llistat_paisos)
    {
        this.results = res;

        // Passo llistat_paisos a hashmap
        Iterator it = llistat_paisos.iterator();
        while (it.hasNext())
        {
            GUICountry p = (GUICountry)it.next();
            hm.put(p.getName(), new Integer(p.getN()));
        }

        this.total_links = res[0]+res[1]+res[2]+res[3]+res[4]+res[5];

        // percentatge entre 0 i 1 de resultats a Am. del Nord
        p0 = res[0]/total_links;
        p1 = res[1]/total_links; // percentatge de resultats a Amèrica del Sud
        p2 = res[2]/total_links; // percentatge de resultats a Europa
        p3 = res[3]/total_links; // percentatge de resultats a Àsia
        p4 = res[4]/total_links; // percentatge de resultats a Àfrica
        p5 = res[5]/total_links; // percentatge de resultats a Oceania

        this.addMouseListener(this);
        this.setSize(700, 540);
    }
}

```

```

// Paint //////////////////////////////////////
public void paint(Graphics g)
{
    dibuixa(g);

    g.setFont(font_petita);

    switch(mapa)
    {
        case 0 : // Mapa mundial
            g.setFont(font_gran);
            putLinks(g, results[0], p0, 190, 210); // AMERICA DEL NORD
            putLinks(g, results[1], p1, 265, 360); // AMERICA DEL SUD
            putLinks(g, results[2], p2, 410, 200); // EUROPA
            putLinks(g, results[3], p3, 550, 230); // ASIA
            putLinks(g, results[4], p4, 425, 300); // AFRICA
            putLinks(g, results[5], p5, 630, 370); // OCEANIA
            g.setFont(font_petita);
            break;

        case 1: // Europa
            double per = getN("Spain")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Spain"), per, 210, 480);
            per = getN("Portugal")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Portugal"), per, 160, 500);
            per = getN("France")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("France"), per, 260, 410);
            per = getN("United Kingdom")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("United Kingdom"), per, 225, 300);
            per = getN("Netherlands")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Netherlands"), per, 290, 320);
            per = getN("Germany")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Germany"), per, 330, 340);
            per = getN("Russian Federation")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Russian Federation"), per, 600, 250);
            per = getN("Iceland")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Iceland"), per, 80, 110);
            per = getN("Ireland")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Ireland"), per, 170, 320);
            per = getN("Italy")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Italy"), per, 365, 460);
            per = getN("Finland")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Finland"), per, 470, 150);
            per = getN("Malta")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Malta"), per, 380, 540);
            per = getN("Norway")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Norway"), per, 320, 180);
            per = getN("Sweden")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Sweden"), per, 380, 150);
            per = getN("Switzerland")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Switzerland"), per, 315, 400);
            per = getN("Austria")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Austria"), per, 370, 390);
            per = getN("Poland")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Poland"), per, 410, 320);
            per = getN("Belgium")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Belgium"), per, 280, 350);
            per = getN("Denmark")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Denmark"), per, 325, 270);
            per = getN("Greece")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Greece"), per, 445, 500);
            per = getN("Luxembourg")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Luxembourg"), per, 300, 365);
            per = getN("Estonia")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Estonia"), per, 480, 225);
            per = getN("Latvia")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Latvia"), per, 480, 255);
            per = getN("Lithuania")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Lithuania"), per, 465, 280);
            per = getN("Czech Republic")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Czech Republic"), per, 380, 360);
            per = getN("Slovakia")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Slovakia"), per, 420, 375);
            per = getN("Slovenia")/(double)results[2];
            putLinks(g, getN("Slovenia"), per, 380, 410);
            per = getN("Croatia")/(double)results[2];
    }
}

```

```

putLinks(g, getN("Croatia"), per, 385, 440);
per = getN("Hungary")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Hungary"), per, 420, 400);
per = getN("Ukraine")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Ukraine"), per, 530, 370);
per = getN("Yugoslavia")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Yugoslavia"), per, 435, 445);
per = getN("Bulgaria")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Bulgaria"), per, 475, 420);
per = getN("Romania")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Romania"), per, 470, 460);
per = getN("Belarus")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Belarus"), per, 500, 310);
per = getN("Bosnia and Herzegovina")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Bosnia and Herzegovina"), per, 410, 440);
per = getN("Cyprus")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Cyprus"), per, 550, 540);
per = getN("Macedonia")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Macedonia"), per, 445, 470);
per = getN("Andorra")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Andorra"), per, 260, 460);
per = getN("Albania")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Albania"), per, 425, 480);
per = getN("Moldova, Republic of")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Moldova, Republic of"), per, 505, 400);
per = getN("Monaco")/(double)results[2];
putLinks(g, getN("Monaco"), per, 300, 450);
break;

case 2: // Amèrica del Nord
per = getN("United States")/(double)results[0];
putLinks(g, getN("United States"), per, 360, 280);
per = getN("Canada")/(double)results[0];
putLinks(g, getN("Canada"), per, 360, 120);
per = getN("Mexico")/(double)results[0];
putLinks(g, getN("Mexico"), per, 360, 450);
break;

case 3: // Amèrica del Sud
per = getN("Argentina")/(double)results[1];
putLinks(g, getN("Argentina"), per, 350, 370);
per = getN("Bolivia")/(double)results[1];
putLinks(g, getN("Bolivia"), per, 360, 230);
per = getN("Brazil")/(double)results[1];
putLinks(g, getN("Brazil"), per, 440, 210);
per = getN("Chile")/(double)results[1];
putLinks(g, getN("Chile"), per, 300, 380);
per = getN("Colombia")/(double)results[1];
putLinks(g, getN("Colombia"), per, 310, 110);
per = getN("Ecuador")/(double)results[1];
putLinks(g, getN("Ecuador"), per, 285, 135);
per = getN("Peru")/(double)results[1];
putLinks(g, getN("Peru"), per, 300, 190);
per = getN("Paraguay")/(double)results[1];
putLinks(g, getN("Paraguay"), per, 400, 270);
per = getN("Uruguay")/(double)results[1];
putLinks(g, getN("Uruguay"), per, 360, 90);
per = getN("Venezuela")/(double)results[1];
putLinks(g, getN("Venezuela"), per, 410, 330);
break;

case 5: // Àsia
per = getN("China")/(double)results[3];
putLinks(g, getN("China"), per, 360, 260);
per = getN("India")/(double)results[3];
putLinks(g, getN("India"), per, 250, 370);
per = getN("Indonesia")/(double)results[3];
putLinks(g, getN("Indonesia"), per, 460, 510);
per = getN("Israel")/(double)results[3];
putLinks(g, getN("Israel"), per, 5, 295);
per = getN("Japan")/(double)results[3];
putLinks(g, getN("Japan"), per, 580, 265);
per = getN("Jordan")/(double)results[3];
putLinks(g, getN("Jordan"), per, 17, 305);
per = getN("Kazakhstan")/(double)results[3];
putLinks(g, getN("Kazakhstan"), per, 190, 180);
per = getN("Korea, Republic of")/(double)results[3];

```

```

        putLinks(g, getN("Korea, Republic of"), per, 525, 260);
        per = getN("Kuwait")/(double)results[3];
        putLinks(g, getN("Kuwait"), per, 80, 310);
        per = getN("Malaysia")/(double)results[3];
        putLinks(g, getN("Malaysia"), per, 435, 460);
        per = getN("Pakistan")/(double)results[3];
        putLinks(g, getN("Pakistan"), per, 190, 320);
        per = getN("Saudi Arabia")/(double)results[3];
        putLinks(g, getN("Saudi Arabia"), per, 60, 340);
        per = getN("Singapore")/(double)results[3];
        putLinks(g, getN("Singapore"), per, 390, 480);
        per = getN("Thailand")/(double)results[3];
        putLinks(g, getN("Thailand"), per, 370, 390);
        per = getN("Turkey")/(double)results[3];
        putLinks(g, getN("Turkey"), per, 10, 240);
        break;
    case 6: // Oceania
        per = getN("Australia")/(double)results[5];
        putLinks(g, getN("Australia"), per, 140, 350);
        per = getN("New Zealand")/(double)results[5];
        putLinks(g, getN("New Zealand"), per, 440, 500);
        per = getN("Papua New Guinea")/(double)results[5];
        putLinks(g, getN("Papua New Guinea"), per, 220, 220);
        break;
    default: break;
}

}

// Mètodes auxiliars //////////////////////////////////////

// Dibuixa un mapa
public void dibuixa(Graphics g)
{
    try {image = ImageIO.read(f_actual);}
    catch (IOException e) {e.printStackTrace();}
    g.drawImage(image, 0, 0, this);
}

// Obté el nombre de webs d'un país
public int getN(String country)
{return ((Integer)hm.get(country)).intValue();}

// Escriu els links
public void putLinks(Graphics g, int n, double p, int x, int y)
{
    if (n>0)
    {
        if (p<0.33) g.setColor(Color.yellow);
        // menys del 33% dels resultats
        else if (p>=0.33 && p<0.66) g.setColor(Color.orange);
        // entre 33 i 66%
        else g.setColor(Color.red); // més del 66% dels resultats
        g.drawString(new Integer(n).toString(), x, y);
    }
}

// Mouse Events //////////////////////////////////////
public void mouseClicked(MouseEvent e)
{
    int x = e.getX();
    int y = e.getY();

    if (!clicked)
    {
        if ((x>340 && x<450) && (y>89 && y<240))
        {
            // Europa
            f_actual = feu;
            mapa = 1;
        }
        else if ((x>53 && x<340) && (y>0 && y<240))
        {
            // Amèrica del Nord
            f_actual = famn;
            mapa = 2;
        }
    }
}

```

```

        else if ((x>230 && x<340) && (y>300 && y<460))
        {
            // Amèrica del Sud
            f_actual = fams;
            mapa = 3;
        }
        else if ((x>490 && x<710) && (y>0 && y<330))
        {
            // Àsia
            f_actual = fas;
            mapa = 5;
        }
        else if ((x>600 && x<710) && (y>300 && y<500))
        {
            // Oceania
            f_actual = fau;
            mapa = 6;
        }

        clicked = true;
    }
    else if (clicked)
    {
        // Món
        f_actual = fmon;
        mapa = 0;
        clicked = false;
    }

    repaint();
}

public void mousePressed(MouseEvent arg0) {};
public void mouseReleased(MouseEvent arg0) {};
public void mouseEntered(MouseEvent arg0) {};
public void mouseExited(MouseEvent arg0) {};
}

```