

# *Disseny i implementació d'una Xarxa d'experts*

---

## **Memòria de projecte de final de carrera**

*Àrea de Gestió del Coneixement*

Consultora: Margarita Hospedades Salomó

Alumne: Iñaki Sainz Pérez

[isainz@uoc.edu](mailto:isainz@uoc.edu)

Estudis: EI

12 de juny de 2006

## Resum

El projecte Disseny i Implementació d'una xarxa d'experts, té com a objectiu principal la construcció d'una eina per a la gestió del coneixement d'un entorn acotat a través d'un sistema de pregunta-resposta basat en experts en diferents temàtiques. L'establiment d'aquest sistema ha de permetre a l'usuari obtenir la informació que necessita dotant-li d'eines per accedir a les fonts de coneixement, en el nostre cas les persones identificades com a experts, amb una enorme facilitat. A més a més, durant tot el projecte s'ha tingut molt en compte les alternatives *opensource* que existeixen al mercat i la possibilitat d'adaptació que poden donar davant d'altres alternatives.

La memòria es divideix en tres grups de temes tractats, començant per una introducció al projecte on trobarem una explicació detallada del l'abast del projecte, els objectius marcats i la planificació del mateix.

A continuació s'ha desenvolupat en profunditat el projecte explicant els requeriments que es volen cobrir, l'arquitectura escollida, indicant per que ho ha estat, i els elements claus de cara a la realització del projecte. S'ha completat aquest grup amb l'anàlisi, el disseny i la implementació del projecte fent incís en aquells conceptes bàsics pel desenvolupament del mateix.

Finalment, i un cop explicat el cos del projecte, es troba el capítol de conclusions on indicarem quins han estat els objectius coberts per l'eina, les possibles ampliacions que es poden oferir en aquest projecte i per últim s'inclou una valoració personal del que ha suposat el projecte per a l'alumne.

## *Índex de continguts*

<b>1 INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>7</b>
1.1 RAÓ DE SER .....	7
1.2 OBJECTIUS.....	7
1.3 ENFOCAMENT DEL PROJECTE.....	8
1.4 PLANIFICACIÓ .....	8
1.4.1 Relació de tasques.....	8
1.4.2 Estimació durada de les tasques.....	10
1.4.3 Fites de control i assignació de tasques .....	11
1.4.4 Planificació temporal.....	11
1.5 PRODUCTES OBTINGUTS.....	14
<b>2 DEFINICIÓ DE REQUERIMENTS.....</b>	<b>15</b>
2.1 REQUERIMENTS FUNCIONALS .....	15
2.1.1 Identificació d'usuaris i perfils.....	15
2.1.2 Registre d'usuaris i associació d'àrees de coneixement.....	16
2.1.3 Gestió de preguntes i respostes.....	16
2.1.4 Cerca de coneixement .....	17
2.1.5 Gestió de categories de coneixement.....	18
2.1.6 Relació d'usuaris amb experts.....	18
2.2 REQUERIMENTS NO FUNCIONALS.....	18
2.2.1 Requeriments d'interfície.....	19
2.2.2 Requeriments físics .....	19
2.2.3 Requeriments de disseny .....	19
2.2.4 Requeriments d'implementació.....	20
2.3 MODEL DE CASOS D'ÚS.....	20
2.3.1 Vista global d'actors i casos d'ús.....	20

2.3.2 Actors .....	21
2.3.3 Casos d'ús.....	22
2.4 EINES DE MERCAT PER A CREAR XARXES D'EXPERTS .....	35
2.4.1 Xpertia KM ( <a href="http://www.xpertiasolutions.com">http://www.xpertiasolutions.com</a> ).....	35
2.4.2 Ask Me de AskMeCorp ( <a href="http://www.askmecorp.com">http://www.askmecorp.com</a> ).....	35
2.4.3 ActiveNet de Tacit ( <a href="http://www.tacit.com/">http://www.tacit.com/</a> ).....	35
2.4.4 Resum.....	36
<b>3 ANÀLISI I DISSENY .....</b>	<b>37</b>
3.1 ELECCIÓ DE LA PLATAFORMA DE DESENVOLUPAMENT .....	37
3.1.1 Eines escollides.....	38
3.1.2 Característiques de sistema .....	40
3.1.3 Característiques comercials .....	42
3.1.4 Resultat de l'anàlisi .....	44
3.2 FRAMEWORK DE DESENVOLUPAMENT .....	46
3.2.1 Framework web .....	46
3.2.2 Framework de persistència.....	46
3.2.3 Framework de traces .....	47
3.3 DISSENY DE L'ARQUITECTURA .....	47
3.4 DISSENY DE LA BASE DE DADES.....	48
3.4.1 Disseny del model d'usuaris .....	49
3.4.2 Disseny del model per a la gestió de pregunta-resposta .....	50
3.5 PROPOSTA GRÀFICA .....	52
3.5.1 Themes de Liferay.....	52
3.5.2 Definir un nou theme .....	52
3.5.3 Estil i estructura de la pantalla.....	54
<b>4 IMPLEMENTACIÓ .....</b>	<b>56</b>
4.1 INSTAL·LACIÓ I MUNTATGE .....	56
4.1.1 Instal·lació del Liferay y base de dades.....	56

4.1.2 Instal·lació entorn de desenvolupament.....	58
4.1.3 Instal·lar entorn d'extensió.....	59
4.2 CODIFICACIÓ.....	60
4.2.1 Personalització de Liferay.....	60
4.2.2 Codificació del mòdul de gestió d'usuaris.....	63
4.2.3 Codificació del mòdul de gestió de preguntes.....	63
4.2.4 Codificació del mòdul de gestió d'àrees de coneixement.....	65
<b>5 CONCLUSIONS.....</b>	<b>66</b>
5.1 OBJECTIUS ACONSEGUITS I NO ACONSEGUITS.....	66
5.2 POSSIBLES AMPLIACIONS.....	66
<b>6 VALORACIÓ PERSONAL.....</b>	<b>68</b>
<b>7 GLOSSARI.....</b>	<b>69</b>
<b>8 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>70</b>

## *Índex de figures*

FIGURA 1. DIAGRAMA DE GANTT DEL PROJECTE.....	13
FIGURA 2. SEQÜÈNCIA D'ACCIONS DEL SISTEMA.....	17
FIGURA 3. VISTA GLOBAL D'ACTORS I CASOS D'ÚS.....	21
FIGURA 4. FONTS D'INFORMACIÓ SOBRE EINES EIP .....	37
FIGURA 5. CARACTERÍSTIQUES DE SISTEMA .....	42
FIGURA 6. CARACTERÍSTIQUES COMERCIALS .....	43
FIGURA 7. ARQUITECTURA DE PROGRAMARI PROPOSADA.....	48
FIGURA 8. MODEL DE BASE DE DADES "GESTIÓ D'USUARIS" .....	50
FIGURA 9. MODEL DE BASE DE DADES "PREGUNTA-RESPOSTA".....	51
FIGURA 10. LIFERAY-LOOK-AND-FEEL.XML .....	53
FIGURA 11. CONJUNT DE TEMPLATES DEL THEME .....	54
FIGURA 12. EXEMPLE D'ESTIL DEL PORTAL .....	55

---

# 1 Introducció

---

## 1.1 Raó de ser

Els conceptes de gestió del coneixement i l'anàlisi dels actius no tangibles són valors que, cada vegada més, les empreses valoren de forma més important. És per això que moltes iniciatives internes van encaminades a superar la bretxa existent en la forma en que l'empresa gestiona el coneixement i la forma en que el pot aprofitar. Un dels conceptes en que es comença a treballar de forma més intensa és el que coneixem com a xarxes d'experts. Podríem parlar d'entorns virtuals que permeten compartir el coneixement a través d'un sistema de preguntes i respostes amb un conjunt d'experts en un determinada temàtica.

Habitualment, aquests sistemes permeten, prèvia tipificació de les temàtiques, establir qualificacions sobre els experts i les seves respostes. D'aquesta manera podem establir un nivell d'adequació de les respostes ofertes per cada expert. El problema del model apareix quan els temes són prou amplis com per que els experts no tinguin un coneixement prou adequat de totes les matèries que el tema pot encabir dintre seu. Aquests problemes, actualment, s'afronten majoritàriament en sistemes on la persona que realitza la pregunta no sap prèviament si dintre del conjunt d'experts de la matèria, existeix alguna persona capacitada per a donar resposta a la seva pregunta i simplement, llança la pregunta a un fòrum obert on espera pacientment una resposta.

Podem començar a pensar que necessitem una forma automàtica de categoritzar no només els experts, sinó les preguntes i les respostes. Amb aquest sistema podrem extreure una categorització més àmplia dels experts que no d'una simple tematització ja que podem establir sub-nivells de forma dinàmica i tan profunda com vulguem.

## 1.2 Objectius

Entre els objectius que cal cobrir dins del projecte destacarem:

- Definició de requeriments a cobrir per una Xarxa d'experts.

- Estudi de les eines similars existents en el mercat que poden donar cobertura a les funcionalitats descrites i proposta de millores. Es prioritzaran aquelles alternatives que suposin un cost més baix sempre prioritzant alternatives de programari lliure sobre d'altres.
- Anàlisi funcional de la Xarxa d'experts. Caldrà definir les funcionalitats bàsiques que ha de contenir l'eina per donar cobertura als requeriments identificats.
- Disseny tecnològic de la Xarxa d'experts.

A més a més, i en funció dels requeriments definits, s'establirà si el projecte s'haurà de concloure amb un prototipus funcional operatiu del projecte.

### 1.3 Enfocament del projecte

Durant la fase de requeriments del projecte s'ha realitzat una anàlisi de les alternatives disponibles en el mercat, però cal definir abans que un dels objectius del projecte és assolir el conjunt global dels requeriments identificats amb la minimització del cost, i per tant resulta adequat pensar en plataformes de baix cost on es prioritzaran els mòduls de programari lliure sobre altres productes del mercat.

Un cop analitzades les diverses alternatives presents en el mercat, caldrà establir quina alternativa s'adequa més a les necessitats del projecte o si cal contemplar la implementació de les carències detectades en la eina escollida.

### 1.4 Planificació

#### 1.4.1 Relació de tasques

El projecte s'ha dividit en un conjunt de tasques principals, cadascuna de les quals es divideix en d'altres de més petites amb l'objectiu de poder definir-les i planificar-les amb major grau de detall. Totes elles hauran de tenir uns inputs i uns outputs que encara no especificarem, però així i tot, direm que la major part dels outputs hauran de ser elements documentals que siguin reflex de la feina realitzada i l'avanç del projecte durant l'etapa, així com el resultat obtingut de la tasca.

A continuació es mostra una relació de les tasques definides amb una breu descripció del seu significat:



### **Definició de l'abast del projecte**

L'objectiu es detallar les tasques a realitzar en cada moment i establir un pla de treball a seguir durant la realització del projecte.

### **Presa de requeriments del projecte**

L'objectiu de la presa de requeriments és identificar i descriure els requeriments del sistema. El resultat d'aquesta tasca, serà consensuat entre el responsable de desenvolupar el producte i el client (en el nostre cas el coordinador del projecte). Per aquest motiu, aquesta etapa es realitza a alt nivell amb l'objectiu que qualssevol persona no tècnica pugui entendre el resultat de la mateixa. Entre les tasques a contemplar en aquesta fase trobem:

- ❑ Presa de requeriments funcionals i la definició dels requeriments no funcionals.
- ❑ Conèixer i comparar el conjunt d'eines disponibles en el mercat, de tal forma que puguem obtenir una relació les avantatges i desavantatges que cadascuna d'elles aporten, estudiar-ho i relaxar-los en la definició del funcional.
- ❑ De la definició dels requeriments funcionals s'haurà d'obtenir la modelització en cassos d'ús del projecte i els seus conseqüents models gràfics.

### **Anàlisi i disseny**

Entre les tasques que realitzarem sobre aquesta etapa tindrem:

- ❑ Elecció de la plataforma de desenvolupament, on al recordar que haurem de prioritzar les alternatives de baix cost, amb especial atenció a les eines de programari lliure.
- ❑ Disseny de l'arquitectura de l'aplicació. On plantejarem la modelització necessària del projecte de tal forma que es permeti aprofitar mòduls per a d'altres tasques.
- ❑ Disseny de la base de dades.
- ❑ Proposta gràfica del projecte. Prioritzant els aspectes relatius de a l'ús i l'accessibilitat.

### **Implementació**

Entre les tasques que realitzarem sobre aquesta etapa tindrem:

Instal·lació i muntatge de la plataforma de desenvolupament.

- ❑ Prototipatge de l'aplicació. Es realitzarà un petita funcionalitat encarregada de validar la viabilitat tècnica del projecte així com a permetre resoldre incògnites sorgides de la fase de disseny del projecte.
- ❑ Codificació.
- ❑ Test.

Cal dir que durant aquesta etapa, i en funció dels requeriments finals definits pel projecte, s'havia establert completar un prototipus completament funcional. Aquesta tasca, com veurem

més endavant, no ha estat possible completar-la, però s'ha definit un sistema de preguntes tematitzades amb la possibilitat de realitzar cerques sobre elles i amb la possibilitat de respondre-les. Com veurem al capítol d'implementació no ha estat possible completar el sistema de permisos al sistema de preguntes, i per tant, qualssevol persona pot contestar-les. De la mateixa forma, no s'ha completat el sistema d'elecció de temàtiques i el sistema ha quedat obert a consultes i respostes per part de tots els usuaris.

### Tancament i generació del informe final

La fase de tancament del projecte es compondrà del següent conjunt de tasques:

- Elaboració del informe final.
- Elaboració de la presentació virtual del projecte

#### 1.4.2 Estimació durada de les tasques

La següent taula mostra totes les activitats que es duen a terme dintre del projecte. Aquesta taula inclou la durada aproximada de cadascuna de les tasques. Cal dir, que només és una aproximació basada en uns requeriments inicials molt superficials. L'objectiu és avaluar si és possible assolir les tasques donades en funció del temps de que es disposa.

Tasca	Estimació de cost en hores
Pla de projecte	8h
Requeriments funcionals	15h
Requeriments no funcionals	5h
Comparació d'eines de mercat	25h
Elecció de la plataforma de desenvolupament	8h
Disseny de l'arquitectura	12h
Disseny de base de dades	16h
Proposta gràfica	8h
Instal·lació i muntatge	8h
Prototipatge de l'aplicació	30h
Codificació (*)	100h
Test	10h
Elaboració informe final	32h
Elaboració presentació virtual	12h
<b>Total</b>	<b>312h</b>

(\*) Aquesta tasca pot sofrir desviacions degut a la poca definició, existent en el moment d'efectuar l'estimació, del conjunt de requeriments funcionals.

#### 1.4.3 Fites de control i assignació de tasques

S'ha definit el següent conjunt de fites amb l'objectiu de poder controlar l'evolució del projecte.

- PAC 1. (10/03/2006) Aquesta fita contindrà les tasques:
  - Pla de projecte
- PAC 2. (07/04/2006). Aquesta fita contindrà les tasques:
  - Definició de requeriments
    - Requeriments funcionals
    - Requeriments no funcionals
    - Comparació d'eines de mercat
  - Anàlisi i disseny
    - Elecció de la plataforma de desenvolupament
    - Disseny de l'arquitectura
    - Disseny de base de dades
    - Proposta gràfica
- PAC 3. (05/05/2006). Aquesta fita contindrà les tasques:
  - Implementació
    - Instal·lació i muntatge
    - Prototipatge de l'aplicació
    - Codificació
    - Test
- Lliurament final. (12/06/2006) Aquesta fita contindrà les tasques:
  - Tancament
    - Elaboració informe final
    - Elaboració presentació virtual

#### 1.4.4 Planificació temporal

Tasca o fita	Data d'inici	Data de final
PAC 1	lun 06/03/06	vie 10/03/06
Pla de projecte	lun 06/03/06	vie 10/03/06
PAC2	vie 10/03/06	mié 05/04/06
Definició de requeriments	vie 10/03/06	vie 24/03/06
Requeriments funcionals	sáb 18/03/06	vie 24/03/06

Requeriments no funcionals	sáb 18/03/06	dom 19/03/06
Comparació d'eines de mercat	vie 10/03/06	sáb 18/03/06
Anàlisi i disseny	vie 24/03/06	mié 05/04/06
Elecció de la plataforma de desenvolupament	vie 24/03/06	dom 26/03/06
Disseny de l'arquitectura	dom 26/03/06	vie 31/03/06
Disseny de base de dades	vie 31/03/06	mié 05/04/06
Proposta gràfica	vie 24/03/06	dom 26/03/06
PAC3	mié 05/04/06	sáb 27/05/06
Implementació	mié 05/04/06	sáb 27/05/06
Instal·lació i muntatge	mié 05/04/06	sáb 08/04/06
Prototipatge de l'aplicació	sáb 08/04/06	mar 18/04/06
Codificació	mar 18/04/06	mar 23/05/06
Test	mar 23/05/06	sáb 27/05/06
Lliurament Final	sáb 27/05/06	dom 11/06/06
Tancament	sáb 27/05/06	dom 11/06/06
Elaboració informe final	sáb 27/05/06	mié 07/06/06
Elaboració presentació virtual	mié 07/06/06	dom 11/06/06

Cal destacar de la planificació que ja podem apreciar un problema de temps a la tasca de codificació. Aquesta tasca acabarà el dia 23/05/06, cosa que incompleix la data de lliurament màxima de la fita a la que pertany. La solució a aquest problema ha estat pactar un retràs a la tasca amb el consultor per tal d'intentar acoblar-la a la planificació existent.

A la plana següent existeix la representació de les dades en format de diagrama de Gantt.

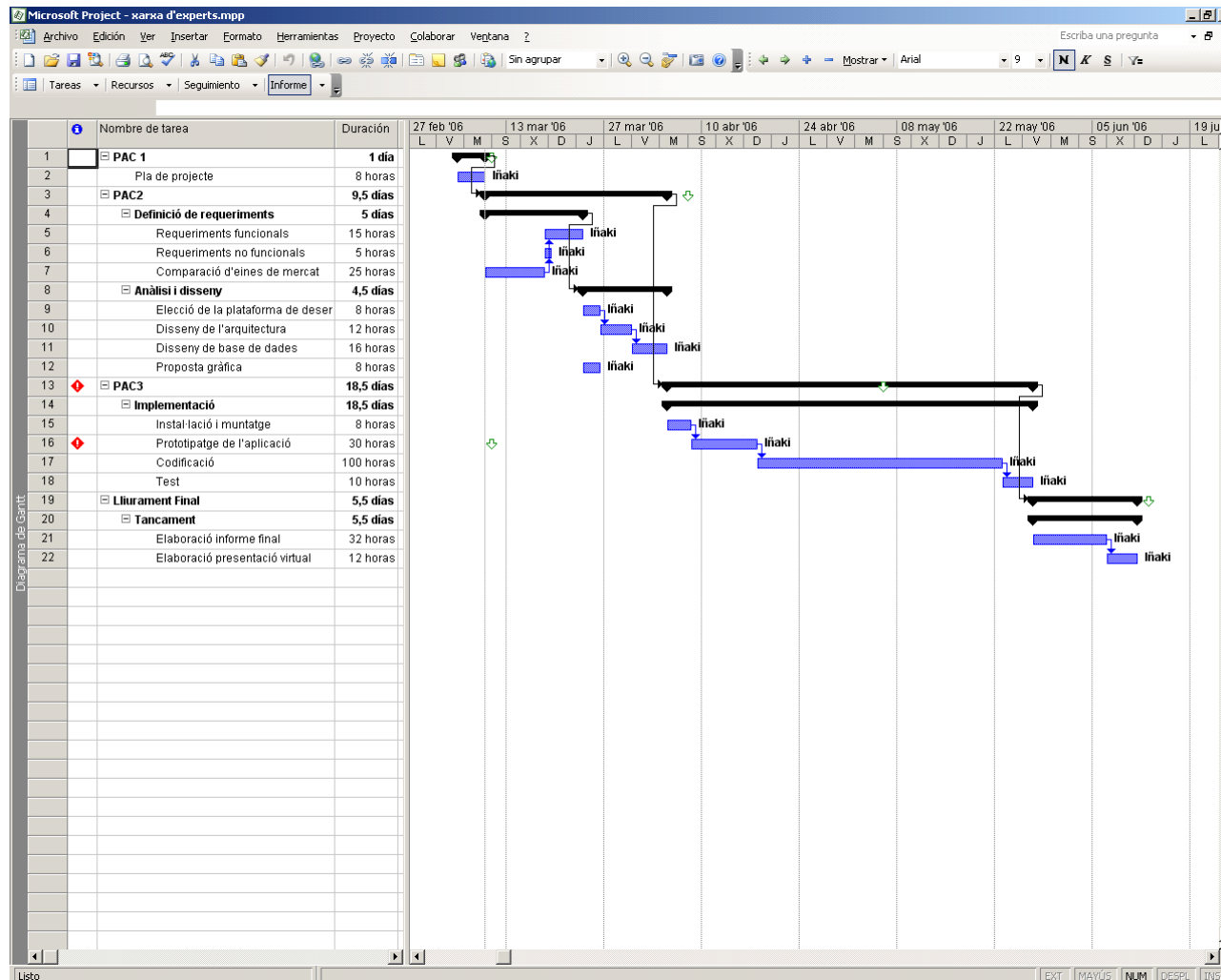


Figura 1. Diagrama de Gantt del projecte

---

## 1.5 Productes obtinguts

El resultat del projecte ha esta doble:

- Per una banda tenim el present document que explica tot el procés de desenvolupament del producte, així com tots els passos previs per a la seva realització.
- Per altra banda obtenim una primera aproximació del producte detallat i la disponibilitat del codi font per a la lliure implementació de futures fases que completin la Xarxa d'experts d'acord amb els requeriments.

---

## 2 Definició de requeriments

---

El propòsit de l'etapa de Definició dels Requeriments (segons [QUAT98]) és descriure els requeriments del sistema i obtenir un acord entre el que vol el client i el sistema, que s'implementarà mitjançant el desenvolupament o l'acoblament i configuració d'eines existents en el mercat. Per aquest motiu aquesta etapa es realitza a alt nivell i els documents obtinguts són comprensibles per qualsevol persona no tècnica.

Aquesta etapa es compon, a la seva vegada de diverses fases: la presa de requeriments funcionals i la presa de requeriments no funcionals.

### 2.1 Requeriments funcionals

En aquesta primera etapa l'analista es pregunta **què** és el que es proposa obtenir del sistema. S'obté una visió inicial de les funcionalitats que s'espera que el sistema ofereixi.

Vegem quines funcionalitats ofereix el projecte en la seva fase de requeriments:

#### 2.1.1 Identificació d'usuaris i perfils

L'usuari s'identificarà al sistema mitjançant un codi i una paraula de pas. Un cop realitzada aquesta tasca, caldrà que el sistema li atorgui els perfils necessaris que li permetin comportar-se dins de l'aplicació segons el seu perfil d'accés a l'aplicació.

S'han identificat tres perfils de connexió bàsics.

- Perfil Usuari. Un usuari normal és aquell que es connecta al sistema amb l'objectiu de resoldre els seus dubtes mitjançant el coneixement ja present al portal o mitjançant un sistema de preguntes respostes als experts del sistema.
- Perfil Expert. Un expert serà aquell usuari que estigui identificat per a resoldre dubtes d'altres usuaris segons les àrees de coneixement que tingui associades.
- Perfil Administrador. Una persona amb perfil d'administrador haurà de ser capaç de gestionar usuaris, modificant les seves característiques al sistema (dades personals i de contacte, foto, etc...). A més a més ha de poder incloure noves definicions d'àrees de coneixement.

Igualment el sistema ha de proveir mecanismes per gestionar les problemàtiques habituals de canvi del mot de pas o possibles recordatoris del mateix sense la necessitat d'haver d'entrar al sistema.

### 2.1.2 Registre d'usuaris i associació d'àrees de coneixement

Els usuaris han de poder autoenregistrar-se al sistema. Aquest autoenregistrament els ha de permetre poder identificar les seves dades personals, i les seves dades de funcionament dins del sistema, usuari i clau. Un cop dins del sistema, l'usuari haurà de poder seleccionar àrees de coneixement que permetin descriure els seus interessos de l'usuari de tal forma que eviti cerques a coneixement no necessari per ell,

En tot moment, l'usuari ha de poder modificar-se les seves característiques de funcionament i les seves dades, tot complint la llei de protecció de dades (LOPD).

A més a més, els usuaris hauran de poder consultar el perfil públic de tot usuari de tal forma que puguin veure les seves dades i les seves àrees de coneixement associades. L'objectiu d'aquesta funcionalitat és poder arribar a establir relacions socials entre els usuaris que tinguin interessos semblants, i que per tant, puguin compartir i valorar coneixement semblant.

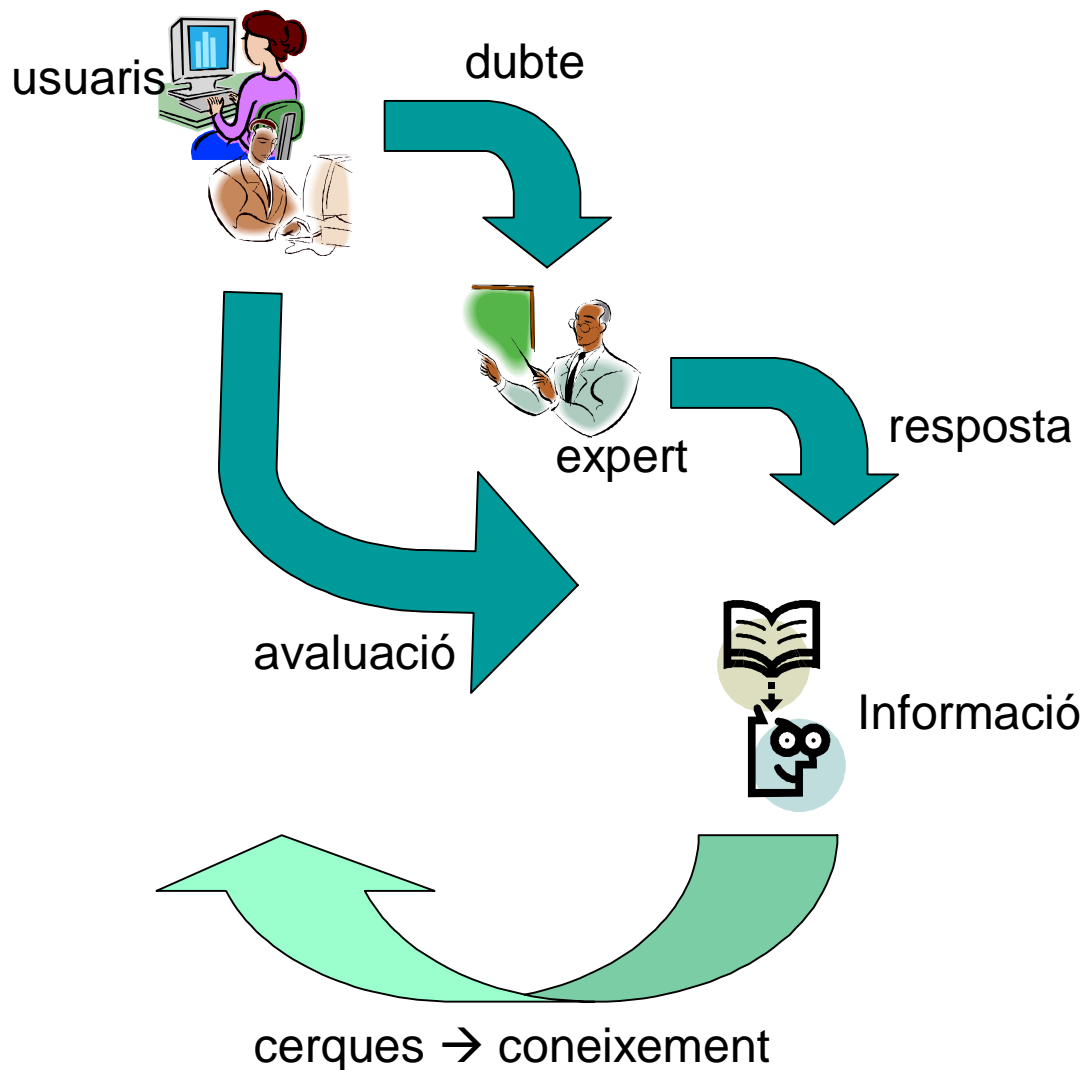
### 2.1.3 Gestió de preguntes i respostes

La gestió de preguntes i respostes ha de permetre als usuaris realitzar preguntes sobre els experts de l'aplicació de tal forma que qualsevol expert de l'àrea de coneixement indicada pugui respondre la pregunta realitzada. Per tal de realitzar la pregunta, serà obligatori seleccionar una selecció prèvia de l'àrea de coneixement indicada.

Totes les preguntes restaran un cert temps en disposició de ser contestades pels experts de la matèria indicada. A mida que els experts vagin introduint noves preguntes, l'usuari ha de poder valorar-les de tal forma que les millors respostes siguin aquelles que obtinguin un major valor per tal de poder explotar posteriorment aquest coneixement.

L'avaluació de les preguntes ha de permetre identificar quines d'aquelles respostes han estat satisfactòries i quines no ho han estat. Això s'ha de traduir en que els usuaris amb un major nombre de respostes contestades correctament o amb més alta puntuació siguin considerats experts de millor qualitat. Aquesta qualificació ens pot ajudar a establir una classificació dels mateixos segons el seu grau de qualitat en les respostes realitzades.





**Figura 2. Seqüència d'accions del sistema**

Totes les preguntes i respostes s'han de poder consultar a posteriori, ja sigui manualment, o mitjançant el mecanisme de cerca associat a l'àrea de coneixement indicada.

#### 2.1.4 Cerca de coneixement

Tot sistema relacionat amb la gestió del coneixement ha de permetre als usuaris realitzar cerques sobre la base de dades de coneixement. Per tant, qualsevol usuari ha de poder realitzar cerques sobre el coneixement introduït al sistema.

Aquestes cerques s'han de poder realitzar mitjançant paraules clau de tal forma que un usuari no hagi de navegar per tot l'arbre de preguntes i respostes, si no que identificant una o diverses paraules clau, el sistema implementi la cerca i realitzi una categorització de les respostes en

funció de les valoracions dels usuaris. D'aquesta forma, aquelles respostes que hagin estat valorades amb més alta puntuació apareixeran abans que les que hagin rebut pitjors puntuacions.

### 2.1.5 Gestió de categories de coneixement

Una categoria de coneixement és un tema que agrupa coneixement d'un mateix tipus. La definició de categories de coneixement implica que els usuaris puguin seleccionar diferents alternatives per tal de poder enquadrar les preguntes i les respostes dins d'un mateix context.

La idea, és que aquestes àrees de coneixement esdevinguin un mapa de coneixement al que l'usuari es pugui subscriure, consultar i realitzar noves preguntes a tots els experts que estiguin associats a aquest àmbit de coneixement.

### 2.1.6 Relació d'usuaris amb experts

Malgrat que la relació habitual entre els usuaris i els experts sigui simplement una relació basada en les preguntes i les respostes, és convenient poder habilitar que els usuaris triïn els seus experts preferits a mida que obtenen respostes dels mateixos.

Aquest sistema de relació entre usuaris i experts ha de permetre poder augmentar les possibilitats de la xarxa d'experts ja que els ha de permetre mantenir una xarxa d'experts de confiança, basada en la seva pròpia experiència tot establint relacions de confiança. Quan un usuari escull un determinat expert com a favorit dins del seu perfil d'usuari, a part de permetre destacar les respostes d'aquest expert de entre la resta, també habilita que d'altres usuaris puguin veure que aquest expert és de confiança per ell.

Amb aquest sistema estarem definit una xarxa de social que permeti als usuaris relacionar-se i accedir a experts de confiança d'altres usuaris que pel seu perfil personal puguin ser interessants de ser valorats com a col·laboradors o simplement com experts de confiança.

## 2.2 Requeriments no funcionals

Els requeriments no funcionals especifiquen propietats del sistema no relacionades, de forma explícita, amb la funcionalitat desitjada. Com a exemple d'aquestes restriccions podríem parlar de restriccions de l'entorn, implementació o rendiment, dependències de plataforma, manteniment, etc...

Existeixen quatre tipus de requeriments no funcionals, requeriment d'interfície, físics, de disseny o d'implementació. Els següents apartats descriuen els requeriments no funcionals relacionats amb el projecte actual.

### 2.2.1 Requeriments d'interfície

Aquests tipus de requeriments corresponen a interfícies determinades d'accés a elements externs amb els que el sistema ha d'interactuar.

#### □ **Preferència alternatives *opensource***

En el nostre cas cal pensar en que el projecte s'engloba dins d'una solució de baix cost i per tant cal trobar alternatives de baix cost per tal d'establir tant la plataforma de desenvolupament com les eines necessàries per a dur a terme el projecte. Per tant, hem de pensar a trobar alternatives *opensource* com a prioritàries davant d'altres de pagament, sempre i quan existeixin alternatives assumibles en funció de les tasques desenvolupades.

#### □ **Solució Web**

Son moltes les persones que podran tenir accés al sistema i desde diferents ubicacions o terminals, per tant, seria bo poder implementar un sistema independent del terminal. Per tant la solució sembla enfocada cap a un desenvolupament web basat en HTML.

Obligatòriament el sistema haurà de ser compatible amb els principals navegadors web (*Explorer 6.0* i *Mozilla Firefox 1.5* o superiors).

### 2.2.2 Requeriments físics

Com el projecte s'emmarca en propostes *opensource* cal pensar també que les plataformes disponibles per a realitzar l'explotació també han de pertànyer a solucions de baix cost. Entre aquestes alternatives haurem de pensar que el sistema ha de ser perfectament compatible entre diferents plataformes (INTEL / SPARC / etc..) o sistemes operatius. Sembla per tant que la millor alternativa seria plantejar una plataforma suportada per java assegurant que el desenvolupament sigui completament portable entre diferents plataformes.

### 2.2.3 Requeriments de disseny

#### □ **Configuració de l'aplicació**

De cara a l'administrador del sistema tota l'aplicació ha de ser configurable directament des de fitxers de configuració plans i eterns, sense la necessitat de tornar a compilar l'aplicació.

De cara a l'usuari final la configuració del sistema es realitzarà mitjançant les pròpies pantalles de l'aplicació web, per exemple, l'usuari haurà de poder modificar el idioma directament sobre l'aplicació.

#### □ **Instal·lació i manteniment senzill**

La quantitat d'usuaris potencials que poden arribar a emprar l'aplicació és la causa per que s'aposti per una arquitectura en la que l'usuari no hagi d'encarregar-se d'instal·lar software ni

de configurar-ho. Els productes es van actualitzant, mantenint-se i se'ls afegeixen noves funcionalitats contínuament. Es pretén que la instal·lació, la configuració i el manteniment es realitzin en un punt únic i que sigui el mateix per tots els usuaris. D'aquesta forma, l'usuari empra l'aplicació sense cap preocupació. Es pretén també evitar el risc de que els usuaris puguin desconfigurar el software, donat que la configuració és la mateixa per a tothom. Serà l'administrador del sistema el que s'encarregarà de posar en marxa i configurar l'aplicació a partir dels manuals tècnics i de posada en marxa.

#### 2.2.4 Requeriments d'implementació

##### □ **Alt rendiment**

Tota la navegació per l'aplicació ha de ser el més ràpid possible per evitar situacions on els usuaris puguin presentar problemes per accedir al coneixement. Cal doncs, tenir especialment present el cost de l'accés als recursos persistents de base de dades. És molt probable que amb el pas del temps, el número de registres de la base de dades sigui especialment alt. Caldrà, per tant, realitzar proves per a validar que la resposta del sistema és suficientment bona en condicions reals d'explotació.

##### □ **Gestió de perfils**

Els usuaris que es connectin al sistema ho faran amb diferents rols de connexió que permetran, entre d'altres, donar sortida als diferents graus d'accés dels mateixos al sistema. Per tal, el sistema implementat ha de poder garantir que l'administrador pugui gestionar els perfils dels usuaris, tant a nivell de les seves dades com a nivell de les seves característiques de connexió.

##### □ **Multiidioma**

L'aplicació serà adaptable per l'usuari seleccionant el seu idioma amb que farà les operacions sobre la plataforma. Com a norma de disseny, l'administrador del sistema haurà de poder, de forma senzilla, afegir nous idiomes al sistema sense haver de realitzar modificacions o adaptacions al codi instal·lat.

### 2.3 Model de casos d'ús

#### 2.3.1 Vista global d'actors i casos d'ús

El següent diagrama mostra la vista general de casos d'ús i la seva relació amb els actors del sistema.



Figura 3. Vista global d'actors i casos d'ús

### 2.3.2 Actors

Els actors coincideixen amb els perfils identificats al punt Identificació d'usuaris i perfils.

#### □ Perfil Usuari

Un usuari normal és aquell que es connecta al sistema han l'objectiu de resoldre dubtes mitjançant el coneixement ja present al portal o mitjançant un sistema de preguntes respostes als experts del sistema.

□ **Perfil Expert**

Un expert serà aquell usuari que estigui identificat per a resoldre dubtes d'altres usuaris segons les àrees de coneixement que tingui associades.

□ **Perfil Administrador**

Una persona amb perfil d'administrador haurà de ser capaç de gestionar usuaris i coneixement, dotant d'un control total sobre el sistema de tal forma que pugui actuar eliminant els comportaments dolents del sistema o de les persones del mateix.

Cal dir que qualsevol usuari pot respondre a varis perfils alhora, de tal forma que un expert ha de poder ser Usuari, Administrador o Expert alhora i segons la funcionalitat sobre la que actui poder realitzar més tasques o menys.

2.3.3 Casos d'ús

A continuació es detallen cadascun dels casos d'ús identificats anteriorment. El detall es farà mitjançant una fitxa del cas d'ús on es presenten el flux d'events que presenta cada cas d'ús en qüestió. Dins de cada fitxa trobarem les variacions del flux principals, els subflux i les excepcions o cassos d'errors que es poden donar.

Cas d'ús Identifica Usuari	
<b>Propòsit</b>	<b>Activació</b>
Permetre a un usuari autenticar-se al sistema, assignar-li perfils i presentar-li les opcions disponibles.	En el moment que un usuari s'autentifica al sistema.
<b>Precondicions</b>	<b>PostCondicions</b>
L'usuari existeix en la base de dades	L'usuari està autenticat al sistema i se li presenten les opcions disponibles al sistema.
Requeriments no funcionals	

	Flux Principal	Variacions	Excepcions
1	<i>Pantalla de login i password</i> El sistema sol·licita a l'usuari l'autenticació: "usuari" i "contrasenya"	a. El sistema ofereix a l'usuari la possibilitat d'enregistrar-se.. b. El sistema ofereix a l'usuari la possibilitat de recordar-li la seva contrasenya.	

<b>2</b>	<b><i>Autenticació i autorització de l'usuari</i></b>  Per autenticar l'usuari el sistema ha de verificar que tant el login com el password existeixen a la base de dades.  Un cop autenticat cal autoritzar l'usuari al sistema. Bàsicament se li assignarà el perfil idoni en funció de qui sigui aquest usuari.		<i>L'usuari no existeix a la base de dades o el password és incorrecte i el sistema mostra un missatge advertint d'aquesta circumstància, tornant al punt 1 d'aquest cas d'ús</i>
<b>3</b>	<b><i>Usuari Autenticat al sistema</i></b>  L'usuari té accés al sistema i llavors pot executar qualssevol acció habilitada segons el seu perfil		

Cas d'ús Defineix àrees de coneixement	
<b>Propòsit</b>	<b>Activació</b>
<p>Permet a un administrador del sistema gestionar les àrees de coneixement al sistema. Bàsicament s'haurà de permetre poder crear, modificar o esborrar àrees de coneixement.</p> <p>Una àrea de coneixement és la forma que el sistema agrupa coneixement identificant els interessos dels usuaris.</p>	A voluntat de l'usuari.
<b>Precondicions</b>	<b>PostCondicions</b>
L'usuari està autenticat i autoritzat per executar aquesta acció. És a dir, ha de tenir el perfil d'administrador del sistema.	L'administrador ha realitzat tasques de manteniment sobre les àrees de coneixement de sistema.
Requeriments no funcionals	

	Flux Principal	Variacions	Excepcions
1	<p><b><i>Pantalla de gestió d'àrees de coneixement</i></b></p> <p>El sistema presenta un llistat de les àrees de coneixement ja definides al sistema.</p> <p>Per a cada àrea de coneixement es llistarà la informació relativa a la seva descripció amb un botó de modificació i un altre d'esborrar.</p> <p>A més a més la pantalla té un botó que permet crear noves àrees de coneixement.</p>		Si no existeix accés a la base de dades el sistema presenta un missatge d'error a l'usuari.
2	<p><b><i>L'usuari selecciona nova àrea de coneixement</i></b></p> <p>Al seleccionar l'usuari l'opció de definir una nova àrea de coneixement el sistema li presentarà a l'usuari una nova pantalla on l'usuari ha d'introduir tota la informació relativa a l'àrea de coneixement.</p>		
3	<p><b><i>L'usuari selecciona modificar àrea de coneixement</i></b></p> <p>Quan l'usuari intenta modificar una àrea de coneixement el sistema li permet modificar aquells camps del mateix que son susceptibles de ser modificats. En cap cas, un usuari podrà modificar la codificació interna de l'àrea de coneixement.</p>	<p><b>a. <i>Les dades introduïdes per l'usuari no són vàlides.</i></b></p> <p>Si les dades introduïdes per l'usuari no son vàlides, llavors el sistema ha de presentar de nou el formulari d'introducció de dades, amb les dades correctes informades i un missatge d'error per a cada element que no hagi passat la validació.</p>	



---

4	<b><i>L'usuari selecciona esborrar àrea de coneixement</i></b>  Quan l'usuari selecciona esborrar una àrea de coneixement, el sistema en cap cas ha d'eliminar el coneixement associat i l'àrea, simplement ha d'assegurar-se que l'àrea de coneixement quedi deshabilitada i que ningú hi tingui accés al seus continguts.		
---	---	--	--

Cas d'ús Registra Nou Usuari	
Propòsit	Activació
Permetre als usuaris no autenticats al sistema definir-se com a usuaris del mateix mitjançant un sistema d'autoregistre.	A voluntat de l'usuari.
Precondicions	PostCondicions
L'usuari no existeix com a usuari registrat al sistema.	L'usuari queda registrat al sistema i pot realitzar la seva identificació normal al sistema.
Requeriments no funcionals	

	Flux Principal	Variacions	Excepcions
1	<p><b><i>Pantalla de login i password</i></b></p> <p>El sistema presenta a l'usuari un link dintre del login i password que permet saltar a una pantalla d'entrada de dades de connexió.</p>		<p><b><i>Error de base dades</i></b></p> <p>Si no existeix accés a la base de dades se li presenta un missatge d'error a l'usuari.</p>
2	<p><b><i>L'usuari selecciona l'enllaç de registrar-se com a nou usuari.</i></b></p> <p>Se li presenta a l'usuari una pantalla per introduir les dades de connexió. Entre les dades a introduir hem d'afegir un sistema de validació per imatges amb text per tal d'evitar robots d'autoregistre.</p>		

3	<p><b><i>L'usuari envia la petició de nou registre</i></b></p> <p>Quan l'usuari envia el formulari de petició de nou registre, automàticament es crea un nou usuari al sistema, amb caràcter definit com a expert o com a usuari normal en funció de la sol·licitud de l'usuari.</p>		<p><b>a. <i>Les dades introduïdes per l'usuari no són vàlides.</i></b></p> <p>Si les dades introduïdes per l'usuari no són vàlides, llavors el sistema ha de presentar de nou el formulari d'introducció de dades, amb les dades correctes informades i un missatge d'error per a cada element que no hagi passat la validació.</p> <p><b>b. <i>Els camps d'identificador d'usuari i email ja estan definits per un altre usuari</i></b></p> <p>El sistema valida que cap usuari pugui tenir repetit el mateix identificador d'usuari i el mateix email. Actuaran com a claus de l'usuari. En cas que estiguin repetits cal tornar a demanar noves dades a l'usuari</p>
---	--	--	---

Cas d'ús Associa Àrea de Coneixement	
<b>Propòsit</b>	<b>Activació</b>
Aquest UC ha de permetre als usuaris seleccionar aquelles àrees de coneixement que li interessin.	A voluntat de l'usuari.
<b>Precondicions</b>	<b>PostCondicions</b>
L'usuari s'ha autenticat al sistema	L'usuari ha modificat les seves preferències sobre les dades associades
Requeriments no funcionals	

	Flux Principal	Variacions	Excepcions
1	<p><i>L'usuari selecciona l'opció d'associar-se àrees de coneixement.</i></p> <p>El sistema presenta a l'usuari una pantalla amb un llistat de totes les àrees de coneixement que existeixen amb un identificador que li marca si està habilitada o no.</p> <p>Al costat apareix un botó que realitza l'acció d'habilitar l'àrea de coneixement, en cas que estigui deshabilitada, o que la deshabilita en cas que ho estigui.</p>		<p><i>Error de base dades</i></p> <p>Si no existeix accés a la base de dades se li presenta un missatge d'error a l'usuari.</p>
2	<p><i>L'usuari selecciona el botó de deshabilitar l'àrea de coneixement.</i></p> <p>El sistema identifica que l'usuari no vol obtenir coneixement i realitzar preguntes sobre l'àrea de coneixement indicada i l'inhabilita per aquest usuari de tal forma que no pot realitzar noves accions sobre el sistema amb aquesta àrea de coneixement.</p>	<p>a. <i>L'usuari selecciona el botó d'habilitar l'àrea de coneixement.</i></p> <p>El sistema identifica que l'usuari vol obtenir coneixement i realitzar preguntes sobre l'àrea de coneixement indicada i l'habilita per aquest usuari de tal forma que pot realitzar noves accions sobre el sistema amb aquesta àrea de coneixement.</p>	

Cas d'ús Cerca de Coneixement	
<b>Propòsit</b>	<b>Activació</b>
Permetre als usuaris poder realitzar cerques sobre totes les àrees de coneixement a través de l'ús de paraules clau indexades sobre el sistema.	A voluntat de l'usuari.
<b>Precondicions</b>	<b>PostCondicions</b>
L'usuari s'ha autenticat al sistema	L'usuari ha trobat, si existeix, informació relacionada amb el sistema base de la plataforma.
Requeriments no funcionals	
S'ha d'estudiar l'ús de la llibreria d'indexació <i>Lucene</i> per tal de poder indexar continguts PDF que es puguin afegir al sistema com a fonts de coneixement, alhora que es realitza una cerca sobre tots les possibles preguntes i respostes.	

	Flux Principal	Variacions	Excepcions
1	<p><b><i>L'usuari selecciona l'opció de cerca de coneixement</i></b></p> <p>El sistema presenta un formulari on pot seleccionar l'àrea de coneixement sobre la que vol realitzar la cerca i una paraula clau.</p>		<p><b><i>Error de base dades</i></b></p> <p>Si no existeix accés a la base de dades se li presenta un missatge d'error a l'usuari.</p>
2	<p><b><i>L'usuari selecciona el botó de realitzar la cerca.</i></b></p> <p>El sistema realitza una cerca per paraula clau i per àrea de coneixement de tots els continguts indexables del sistema.</p> <p>El resultat es presenta en format de llista amb dos línies d'informació i ordenat per la valoració que tingui aquest coneixement.</p> <p>Cada element de la llista ha de poder ser linkable automàticament al coneixement original</p>		
3	<p><b><i>L'usuari selecciona el link d'un element de la cerca</i></b></p> <p>El sistema direcciona la pantalla de l'usuari cap al recurs compartit indicat.</p>		

Cas d'ús Visualitza fitxa d'usuari	
Propòsit	Activació
<p>El propòsit d'aquesta opció és permetre a tots els usuaris poder consultar la fitxa de l'usuari que ha realitzat una pregunta o una resposta, les seves dades.</p> <p>Per a tots els usuaris existirà una llista d'experts preferits que es podrà consultar des de aquesta opció i al seva vegada anar a la llista d'experts preferits del mateix.</p>	<p>A voluntat de l'usuari, però sempre des de un coneixement seleccionat.</p>
Precondicions	PostCondicions
<p>L'usuari s'ha autenticat al sistema i l'usuari a consultar és autor o lector de coneixement al sistema.</p>	<p>Les dades bàsiques de l'usuari.</p>
Requeriments no funcionals	

	Flux Principal	Variacions	Excepcions
1	<p><i>L'usuari selecciona l'opció de veure les dades bàsiques d'un usuari</i></p> <p>El sistema realitza una cerca de les dades bàsiques d'un usuari, a més a més de calcular la llista d'experts preferits del usuari a consultar.</p> <p>El sistema presenta les dades bàsiques de l'usuari (nom, cognoms, mail, foto, àrees de coneixement) i la llista d'experts preferits si la té. A cada expert se li ha d'indicar l'àrea d'expertesa a la que pertany.</p>		<p><i>Error de base dades</i></p> <p>Si no existeix accés a la base de dades se li presenta un missatge d'error a l'usuari.</p>
2	<p><i>L'usuari selecciona el link d'un usuari de la llista de preferits.</i></p> <p>El sistema realitza una cerca de l'usuari seleccionat al link i presenta les seves dades de la mateixa manera que a 1.</p>		

Cas d'ús Realitzar Pregunta	
<b>Propòsit</b>	<b>Activació</b>
Aquest UC permet a un usuari realitzar noves preguntes sobre el sistema amb l'objectiu que els experts disponibles al sistema aportin respostes en funció del seu coneixement	A voluntat de l'usuari.
<b>Precondicions</b>	<b>PostCondicions</b>
L'usuari està autenticat i autoritzat per executar aquesta acció.	La pregunta ha estat emmagatzemada al sistema i els experts de l'àrea associada la tenen disponible.
Requeriments no funcionals	

	Flux Principal	Variacions	Excepcions
1	<p><b><i>L'usuari selecciona realitzar una nova pregunta sobre una àrea de coneixement.</i></b></p> <p>El sistema presenta a l'usuari un llistat de les últimes preguntes realitzades sobre aquella àrea de coneixement. Pot visualitzar el títol de la pregunta així com l'autor i la data de realització de la mateixa.</p> <p>Al principi de la pantalla existeix un botó que permet accedir al formulari de realitzar una nova pregunta.</p>		<p><b><i>Error de base dades</i></b></p> <p>Si no existeix accés a la base de dades se li presenta un missatge d'error a l'usuari..</p>
2	<p><b><i>L'usuari selecciona l'opció de nova pregunta</i></b></p> <p>Per definir una nova pregunta sobre l'àrea de coneixement el sistema presentarà a l'usuari una nova pantalla on existirà un formulari demanant les dades de "Títol de la pregunta" i "Contingut de la pregunta". Tots dos camps resulten obligatoris.</p>		

<b>3</b>	<p><b><i>L'usuari selecciona el botó de nova pregunta</i></b></p> <p>Quan l'usuari llança la nova pregunta el sistema la valida i si resulta correcta l'emmagatzema al sistema.</p> <p>A més a més el sistema realitza un mailing amb la pregunta a tots aquells experts associats a l'àrea de coneixement indicada per la pregunta.</p>		<p><b><i>Les dades introduïdes per l'usuari no són vàlides.</i></b></p> <p>Si les dades introduïdes per l'usuari no son vàlides, llavors el sistema ha de presentar de nou el formulari d'introducció de dades, amb les dades correctes informades i un missatge d'error per a cada element que no hagi passat la validació.</p> <p><b><i>Error d'accés al sistema de correu</i></b></p> <p>Si no existeix accés al sistema de correu el sistema només realitzarà l'emmagatzematge de la pregunta i en cap cas oferirà un error a l'usuari.</p>
----------	--	--	---



Cas d'ús Contesta Pregunta	
<b>Propòsit</b>	<b>Activació</b>
Aquest UC permet a un usuari amb el perfil d'expert contestar aquelles preguntes que hagin estat llançades sobre alguna de les seves àrees de coneixement.	A voluntat de l'usuari.
<b>Precondicions</b>	<b>PostCondicions</b>
L'usuari està autenticat i autoritzat per executar aquesta acció. Per tant té disponible el rol d'expert del sistema.	La resposta a la pregunta ha estat emmagatzemada al sistema.
Requeriments no funcionals	

	Flux Principal	Variacions	Excepcions
1	<p><b><i>L'usuari selecciona consultar les preguntes sobre una àrea de coneixement.</i></b></p> <p>El sistema presenta a l'usuari un llistat de les últimes preguntes realitzades sobre aquella àrea de coneixement. Pot visualitzar el títol de la pregunta així com l'autor i la data de realització de la mateixa.</p> <p>Per a cada pregunta apareixerà un botó que indiqui que pot respondre a aquella pregunta.</p>	<p>a. <b><i>L'expert ja ha respost a la pregunta anteriorment</i></b></p> <p>A aquelles preguntes que ja hagi respost no li apareixerà el botó per a respondre la pregunta.</p>	<p><b><i>Error de base dades</i></b></p> <p>Si no existeix accés a la base de dades se li presenta un missatge d'error a l'usuari.</p>
2	<p><b><i>Pantalla de resposta de pregunta</i></b></p> <p>Per respondre pregunta se li presentarà a l'usuari una nova pantalla on existirà un formulari amb un camp de text llarg per a respondre la pregunta.</p>		<p><b><i>Les dades introduïdes per l'usuari no són vàlides.</i></b></p> <p>Si la resposta a la pregunta està en blanc el sistema no admet la resposta com a vàlida.</p>
3	<p><b><i>L'usuari selecciona el botó de respondre pregunta</i></b></p> <p>Quan l'usuari llança la resposta de la pregunta el sistema la valida i si resulta correcta l'emmagatzema al sistema.</p> <p>A més a més el sistema realitza un mailing amb la resposta a l'usuari que l'ha realitzat.</p>		<p><b><i>Error d'accés al sistema de correu</i></b></p> <p>Si no existeix accés al sistema de correu el sistema només realitzarà l'emmagatzematge de la pregunta i en cap cas oferirà un error a l'usuari.</p>

Cas d'ús Avalua pregunta	
<b>Propòsit</b>	<b>Activació</b>
Aquest UC permet a un usuari avaluar una resposta a una pregunta realitzada amb anterioritat.	A voluntat de l'usuari.
<b>Precondicions</b>	<b>PostCondicions</b>
L'usuari està autènticat i autoritzat per executar aquesta acció.	La resposta a la pregunta ha estat avaluada al sistema.
Requeriments no funcionals	

	Flux Principal	Variacions	Excepcions
1	<p><b><i>L'usuari selecciona consultar les preguntes sobre una àrea de coneixement.</i></b></p> <p>El sistema presenta a l'usuari un llistat de les últimes preguntes realitzades sobre aquella àrea de coneixement. Pot visualitzar el títol de la pregunta així com l'autor i la data de realització de la mateixa.</p> <p>Per a cada pregunta apareixerà un botó que indiqui que pot avaluar a aquella pregunta i la resposta associada.</p>	<p><b><i>L'expert ja ha respost a la pregunta anteriorment</i></b></p> <p>A aquelles preguntes que ja hagi respost no li apareixerà el botó per a respondre la pregunta.</p>	<p><b><i>Error de base dades</i></b></p> <p>Si no existeix accés a la base de dades se li presenta un missatge d'error a l'usuari.</p>
2	<p><b><i>L'usuari avalua la pregunta</i></b></p> <p>Per avaluar la resposta de l'expert el sistema li presentarà a l'usuari una nova pantalla on existirà un formulari amb un camp de text llarg per a ficar un comentari sobre la resposta de l'usuari i a més a més estarà obligat a avaluar la resposta amb un nivell de entre els següents:</p> <p>“Molt Bona”, “Bona”, “Normal”, “Sense Avaluar” i “Errònia”</p> <p>Totes les preguntes sense avaluar es quedaran en estat “Sense Avaluar”.</p>		<p><b><i>Les dades introduïdes per l'usuari no són vàlides.</i></b></p> <p>Si la resposta a la pregunta està en blanc el sistema no admet la resposta com a vàlida.</p>

## 2.4 Eines de mercat per a crear xarxes d'experts

Les xarxes d'experts són part integral de moltes eines de mercat pertanyents a la gestió del coneixement. La major part d'aquestes eines formen paquets on les eines pròpies de la gestió del coneixement comparteixen protagonisme amb eines per a treball en entorns col·laboratius.

Els següents són alguns exemples de les eines disponibles al mercat, totes amb solucions aplicades a companyies de gran renom com Sony, Danone, EDS, Mango o Lilly. Cal dir que no es tracta d'una comparativa real dels productes sinó una petita orientació de les característiques dels mateixos.

### 2.4.1 Xpertia KM (<http://www.xpertiasolutions.com>)

Pot ser es tracta del mòdul que millor pot representar el que nosaltres s'està perseguint en aquest projecte. És tracta d'un software dedicat exclusivament a la gestió d'experts tot habilitant les funcionalitats d'establir relacions amb ells (missatgeria instantània), realitzar preguntes o cercar documents amb coneixement.

La plataforma està concebuda per ser part d'una intranet de treball accessible des de Internet mitjançant un simple navegador. A més a més de les funcionalitats naturals de preguntes/respostes, cerca de coneixement i d'experts, cal destacar el seu bon grau de parametrització de la solució. Entre d'altres es permet gestionar contingut multi-idioma i parametritzar el seu funcionament en funció de les característiques de l'empresa.

### 2.4.2 Ask Me de AskMeCorp (<http://www.askmecorp.com>)

AskMe és un producte completament enfocat a la gestió de xarxes de coneixement. El seu enfocament està molt centrat a permetre a una companyia reaprofitar els seus processos de negoci mitjançant el coneixement de bones pràctiques ja provades. Malgrat tot, es pot veure com una eina que estableix xarxes d'experts dintre la mateixa companyia permetent als empleats de la mateixa superar els obstacles al seu dia a dia identificant les persones més qualificades per a resoldre el seu problema (experts).

Entre les característiques més interessants trobem un potent cercador que permet accedir ràpidament a tot el coneixement emmagatzemat i un bon sistema de publicació accessible des de sistemes de correu especialment Microsoft.

### 2.4.3 ActiveNet de Tacit (<http://www.tacit.com/>)

ActiveNet es tracta d'un software especialitzat a la gestió del coneixement plantejant les xarxes d'experts com a resposta a la necessitat de compartir i trobar solucions als mateixos problema,

però emfatitzant en el problema de la dispersió geogràfica i la possibilitat afegida que no hagi de ser tu el que treballi amb el sistema, si no que el sistema estigui capacitat per treballar per a tu, informant-te dels canvis provocats a aquells elements del teu interès, tals com documents o articles.

#### 2.4.4 Resum

A més a més de les eines ja esmentades, existeixen altres empreses que ofereixen productes molt adaptables als interessos d'una xarxa d'experts, com per exemple, [Verity's K2 Enterprise](http://www.autonomy.com/content/home/) (<http://www.autonomy.com/content/home/>), que permet realitzar cerques molt exhaustives sobre documents prèviament indexats (ideal per una xarxa d'experts on el sistema de comunicació estigui basat en documentació i no en preguntes-respostes). D'altres, com Organik software de [Sophen](http://www.sopheon.com/) (<http://www.sopheon.com/>), permet realitzar indexacions profundes sobre llistes de discussió.

A mode de resum cal dir que una característica profunda i compartida de tots els sistemes de gestió de l'expertesa esmentats és la seva forta capacitat d'indexació ja que aquesta és una de les característiques més importants alhora de començar a implementar mecanismes per a la gestió de l'expertesa.

Malgrat que totes serien bones eines de cara a implementar el nostre sistema de gestió de coneixement, finalment s'ha escollit l'opció d'implementar un sistema basant-se en alguna plataforma de portal i adaptant-la a les necessitats recollides anteriorment. Aquesta alternativa té l'avantatge que s'adaptarà molt més a les nostres necessitats sense perdre les característiques més importants descrites anteriorment. En termes de cost, tampoc en suposarà un impediment si pensem que el desenvolupament el podem realitzar amb eines *opensource* o de baix cost i que aquest estarà cobert en front del cost d'una llicència de les eines anteriorment descrites.

## 3 Anàlisi i disseny

### 3.1 Elecció de la plataforma de desenvolupament

Dintre de l'arquitectura de programari proposada per hi ha una part d'especial importància que es l'eina de tipus *Portal*. Aquesta eina ens permetrà arribar a establir una plataforma de desenvolupament que ens permeti oblidar-nos de les tasques bàsiques de gestió d'usuaris, autenticació i perfils.

En aquest capítol del document fem una anàlisi detallada d'eines *Enterprise Information Portals* (EIP d'ara endavant) preseleccionades. Aquestes eines han estat escollides analitzant diferents fonts d'informació, tenint en compte quines són les més utilitzades o instal·lades en el cas d'eines de codi obert, i les que són referents dintre el mercat comercial d'aquest tipus de programari.

#### Fons d'informació sobre eines EIP

<a href="http://portlets.blogspot.com/">http://portlets.blogspot.com/</a>	Blog sobre la tecnologia de portlets: portals, programari, especificacions.
<a href="http://www.java201.com/resources/browse/25-all.html">http://www.java201.com/resources/browse/25-all.html</a>	Recursos sobre portlets
<a href="http://www.theserverside.com">http://www.theserverside.com</a>	Recursos, articles i discussions sobre tecnologia d'aplicacions dintre servidors web.
<a href="news:portlets@yahogroups.com">news:portlets@yahogroups.com</a>	Grup de discussió sobre portlets

Figura 4. Fons d'informació sobre eines EIP

Des de l'enllaç de la primera web es poden trobar enquestes que avaluen quines són les plataformes més utilitzades. Si es segueixen els fils d'algunes discussions, es pot contrastar que aquesta enquesta coincideix amb el que la gent realment utilitza o en el que confia com a referent.

### 3.1.1 Eines escollides

Les eines seleccionades per a avaluar-les són les següents:

- ❑ **IBM WebSphere Portal Enable for Multiplatforms.** Aquest programari no es distribueix per separat. El distribueixen amb un altre programari juntament amb el qual formen la pila de programari necessari. Aquesta pila està formada pel servidor d'aplicacions, el servidor web, una aplicació de base de dades, una eina d'administració, una eina de desenvolupament assistit, biblioteca de portlets comercials, i d'altres eines d'un àmbit més tècnic i determinat. És una solució integral, i el programari afegit es pot utilitzar també per desenvolupar aplicacions d'altres àmbits.
- ❑ **BEA Weblogic Portal.** Aquesta eina es distribueix també amb un servidor d'aplicacions, un servidor web, una eina d'administració, biblioteca de portlets comercials i una eina de desenvolupament assistit. També és una solució integral amb la qual es poden desenvolupar i integrar altres programes.
- ❑ **Exo platform Portal.** Aplicació de codi obert, amb una llicència de tipus *GNU Public License (GPL)*, la qual es pot utilitzar a sobre d'una plataforma de programari J2EE. És una aplicació que fa integració d'aplicacions i destaca per haver estat desenvolupada seguint diversos patrons estàndard de construcció d'aplicacions J2EE.
- ❑ **Liferay Portal.** Aplicació de codi obert, amb una llicència de tipus *MIT open source license*, la qual es pot utilitzar a sobre d'una plataforma de programari J2EE. Destaca per tenir una interfície d'usuari senzilla que aconsegueix unes funcionalitats suficients amb un nivell d'acabament prou refinat.
- ❑ **uPortal.** Aplicació de codi obert, amb un tipus de llicència de codi obert pròpia, la qual es pot utilitzar a sobre d'una plataforma de programari J2EE. Orientada a fer portals per a institucions educatives. No segueix els conceptes de portlets, sinó de canals d'informació. Utilitza com a base del seu funcionament les fonts d'informació en XML i les transformacions per a visualitzar amb XSLT.

Tots els anteriors s'han escollit perquè són els més utilitzats i perquè tenen alguna característica que els diferencia dels altres: capacitat d'integració, refinament de la interfície visual de l'usuari, referents dintre d'alguna comunitat o ésser referent dintre el mercat comercial d'aquestes eines. S'ha de tenir en compte que els productes comercials es distribueixen empaquetats en 'edicions', i que escollir una o l'altre determina el seu preu final. S'ha escollit les edicions més bàsiques perquè tenen les funcions suficients per assolir el sistema final desitjat. S'ha de recordar també, per a l'elecció final, que una solució comercial té un nivell

d'acabament, refinament i proves millor que les de codi obert, determinat pel nivell de les organitzacions que les han desenvolupat, pel nivell de les organitzacions on s'utilitza i per la mida en que existeix suport, documentació i informació d'aquestes. És aquest un fet prou conegut, però també s'ha de recordar que moltes aplicacions de codi obert o lliure llicència, desenvolupen funcions suficients i que, mitjançant la construcció de funcionalitats amb estàndards, es permet la integració d'altres solucions que es fusionen finalment en un sistema acceptable i raonable per qualsevol tipus de requeriments funcionals i de sistema.

Molt a favor de les eines comercials, que a més d'haver estat més temps dintre d'aquest mercat tenen altres socis que els ajuden constantment a millorar el seu ventall de possibilitats, existeix la possibilitat d'adquirir aplicacions que s'integren fàcilment en aquestes eines, i que tenen un nivell de refinament funcional i d'interfície molt bo i, malauradament, no aconsegueixen cap estàndard. Aquests requeriments determinen en gran mida la solució seleccionada, s'ha de tenir molt en compte quins són els més importants (funcionals, de sistema, comercials), i si el temps d'implantació es necessàriament curt, en contra d'una solució més estudiada i adaptada a tot tipus de requeriments i al estat de l'art i la tecnologia dintre d'aquest camp.

A l'hora d'avaluar l'eina s'ha de tenir en compte l'accessibilitat de la informació que es proporciona per cadascuna. IBM i BEA proporcionen molta informació sobre les seves eines, però per poder d'avaluar aquestes aplicacions mitjançant una instal·lació local, implica una sèrie de requeriments difícils d'aconseguir. A l'altra banda trobem les eines de codi obert, que permeten una instal·lació més senzilla, amb requeriments tècnicament més a l'abast, un coneixement tècnic no tant determinat de les eines comercials, però que impliquen menys informació o documentació. Tot això fa que per tal d'aconseguir una avaluació suficient, les aplicacions de codi obert s'han instal·lat i provat en un entorn local, i per avaluar les aplicacions comercials s'ha estudiat la informació tècnica i funcional que proporcionen. Com a nota, s'ha de comentar que hi han requeriments que no s'ha pogut decidir si no s'aconsegueixen, o si es sospita que poden estar fets però d'una forma poc estàndard i amb noms particulars a la solució, que no permet afirmar positiva o negativament la existència d'una funció determinada.

## 3.1.2 Característiques de sistema

Requeriment	IBM Portal	WebSphere	BEA Weblogic Portal	eXo platform	Liferay Portal	uPortal
Suport multi-idioma	Si		Si	Si	Si	Si
Desenvolupament assistit portlets	Si [Entorn Studio] <sup>1</sup>		Si [Entorn Studio]	Si [Eclipse plugin] <sup>2</sup>	Si [ant] <sup>3</sup>	Si [ant]
Comunicació entre portlets	Si		Si	Si	No s'ha trobat	No s'ha trobat
Comunicació portlets - plataforma	Si		Si	Si	Si	Si
Modularitat - Extensibilitat						
Gestió usuaris, seguretat, permisos	Si		Si	Si (usuaris, grups, rols, membres, portlets-rols)	Si (usuaris, grups, rols, membres, portlets-rols)	Si (usuaris, canals, categories, grups, grups-canals)
Integració seguretat modular	Implementació propietària		Implementació propietària	Autenticació JAAS, j2ee security roles	Autenticació JAAS, Implementació propietària de rols	Implementació propietària
SSO	Si		Si	SecurityService, extensió de servei de seguretat	No s'ha trobat	No s'ha trobat
LDAP	Si		Si	Si	Si	Si
Integració nous mòduls	Si		Si	Si	Si	Si
Integració aplicacions externes	Si		Si	No	No	No

<sup>1</sup> Entorn de desenvolupament propi de l'eina, Visual Studio Development, estudi de desenvolupament visual assistit.

<sup>2</sup> Afegit de l'entorn de programació *Eclipse*, que permet l'administració de l'eina i el desenvolupament d'aplicacions portlets.

<sup>3</sup> Eina per a integrar tasques i el desenvolupament de tasques amb interfície de comandes de línia.



Estàndards					
Arquitectura (Implementació especificació JSR-168 i WSRP)	JSR-168 i WSRP	JSR-168 i WSRP	JSR-168 i WSRP	JSR-168 i WSRP	Arquitectura propietària basada en XML y XSLT
Servidor d'aplicacions - Llenguatge desenvolupament	IBM WebSphere, Java	BEA Weblogic, Java	[Veure plataformes suportades], Java	[Veure plataformes suportades], Java	[Veure plataformes suportades], Java
Servidor de base de dades	[Veure plataformes suportades]	[Veure plataformes suportades]	[Veure plataformes suportades]	[Veure plataformes suportades]	[Veure plataformes suportades]
Autenticació y permisos (LDAP/AD)	Autenticació LDAP/AD	Autenticació LDAP/AD	Autenticació LDAP	Autenticació LDAP	Autenticació LDAP
Altres estàndards			AOP <sup>4</sup> , EAR <sup>5</sup>	AOP, EAR	
Documentació					
API	Si	Si	Si	Si	Si
Exemples	Si	Si	Si	Si	Si
Instal·lació i manteniment	Si	Si	Si	Si	Si
Fòrums de consulta	Si	Si	Si	Si	Si
Administració IT					
Monitorització del sistema	Si	Si	Sessions, portal i portlets	Sessions	No
Anàlisi de logs	Si, textual i gràfic	Si, textual i gràfic	Textual	Textual	No
Eines / Funcions d'administració	Si	Si	JMXPortlet	No	No

<sup>4</sup> *Aspect Object Programming*, paradigma de programació orientada a l'aspecte.

<sup>5</sup> *Enterprise Application RAR compressed*, arxiu que inclou una aplicació en una estructura estàndard J2EE definida.

del portal					
Estudi de rendiment	Si	Si	No	No	Si
Escalabilitat	Si	Si	Application server managed, via shared sessions, object pooling and enh. caching <sup>6</sup>	Application server managed, via design patterns <sup>7</sup>	Application server managed <sup>8</sup>

Figura 5. Característiques de sistema

### 3.1.3 Característiques comercials

Requeriments	IBM WebSphere Portal	BEA Weblogic Portal	eXo platform	Liferay Portal	uPortal
Tipus de llicència i preu	Aprox: Express Ed: - 70\$ per user - 30,000\$ per CPU Enable Ed: - 71,000\$ per CPU Extended Ed: - 115,000\$ per CPU	aprox. 60,000\$ per CPU	- GPL License - Commercial License (exo responsibility) : ▪ Express Edition 1490 € per CPU ▪ Enterprise Edition 2990€ per CPU	MIT open source license	License for Use Copyright (c) 2000 The JA-SIG Collaborative. All rights reserved. Redistribution allowed by terms

<sup>6</sup> Gestionada pel servidor, via compartició de sessions, fons de reserva d'objectes i *cache* millorada.

<sup>7</sup> Gestionada pel servidor, via patrons de disseny i construcció d'aplicacions d'utilització intensiva de recursos.

<sup>8</sup> Gestionada pel servidor, que vol dir que l'aplicació s'escala amb el servidor, amb les característiques i paràmetres del servidor.

<p>Referències del producte</p>	<p><a href="http://www-306.ibm.com/software/success/cssdb.nsf/CS/MNEY-5XSNBF?OpenDocument&amp;Site=wsportal">http://www-306.ibm.com/software/success/cssdb.nsf/CS/MNEY-5XSNBF?OpenDocument&amp;Site=wsportal</a> Volkswagen</p> <p><a href="http://www-306.ibm.com/software/success/cssdb.nsf/CS/BEMY-64MSJT?OpenDocument&amp;Site=wsportal">http://www-306.ibm.com/software/success/cssdb.nsf/CS/BEMY-64MSJT?OpenDocument&amp;Site=wsportal</a> Washington County</p> <p>DaimlerChrysler</p> <p>BTB</p> <p><a href="http://www-306.ibm.com/software/success/cssdb.nsf/CS/EHON-5RYQ69?OpenDocument&amp;Site=wsportal">http://www-306.ibm.com/software/success/cssdb.nsf/CS/EHON-5RYQ69?OpenDocument&amp;Site=wsportal</a> German Cooperative Banking</p>	<p>Deutsche Telekom</p> <p>British Telecom</p> <p>BT Global Services</p> <p>Pfizer Global Pharmaceuticals</p> <p>University Hospitals (UZ) Leuven</p> <p>Virgin Mobile USA</p> <p>Wells Fargo</p>	<p>uuPhone</p> <p>Pica Group</p> <p>OUM</p> <p>RS2I</p> <p>OEKOPRINZ</p> <p>McLead SW</p>	<p>BT Group</p> <p>Bangkok Airways</p> <p>EducaMadrid</p> <p>Jason's Deli</p> <p>Oakwood Worldwid</p>	<p>Arizona State University</p> <p>California Department of Education</p> <p>Columbia University</p> <p>Cornell University</p> <p>University of Bristol</p> <p>University of British Columbia</p> <p>University of Kansas Medical Center</p> <p>Virginia Tech</p> <p>Yale University</p>
---------------------------------	--	---	---	---	--

Figura 6. Característiques comercials

### 3.1.4 Resultat de l'anàlisi

Com a conclusió general de l'anàlisi realitzat podem extreure que si el més important és un *time-to-market* accelerat amb un cost que pot ser elevat, hauríem d'optar per qualsevol de les eines comercials. Per a decantar-se per una o una altra de les eines comercials caldria consultar el catàleg d'aplicacions que ens aporta cadascuna de les eines:

IBM WebSphere Portal Catalog <http://catalog.lotus.com/wps/portal/portalworkplace>

BEA Weblogic Portal Catalog <http://dev2dev.bea.com/products/wlportal/psc/index.jsp>

Si el que desitgem és una eina menys complexa, més adequada a les necessitats, més ajustada a un pressupost i amb una bona relació de confiança amb el proveïdor, hauríem de seleccionar qualsevol que permeti adequar-la fàcilment a les necessitats. Dintre d'aquestes, si optem per una eina amb moltes possibilitats a nivell d'usuari i programari, s'ha de seleccionar *eXo platform*. Si el que necessitem és una interfície molt còmoda, més refinada i unes funcionalitats suficients, el que s'ha de seleccionar es *Liferay*.

Cadascuna implementa la integració de forma particular, ja que no existeix un estàndard per portals, l'estàndard és la interfície amb els portlets i la integració dintre de l'aplicació que és el portal.

Existeixen biblioteques de portlets comercials per a cadascuna de les plataformes comercials, i portlets comercials per a alguna de les plataformes de codi lliure. El que no hi ha són biblioteques de portlets de codi lliure, ni tampoc biblioteques de portlets de codi lliure que compleixin l'especificació JSR-168. Cal fer una recerca dintre del catàleg de les pròpies eines per trobar el que necessitem, i d'aquesta forma ens adonem que les eines de codi obert no tenen catàleg comercial de portlets, ni un lloc on es poden enregistrar *partners* que venguin tecnologia d'aquest tipus.

Tenint en compte els requeriments que es detallen en la comparativa, dels productes avaluats el ***Liferay Portal*** de la companyia *Liferay, LLC* és el qual sembla més apropiat per a implementar el projecte. A continuació es llisten les característiques més rellevants d'aquest producte:

- Es un producte *open source* <http://www.liferay.net/company/index.jsp> que s'ofereix sota la llicència *MIT* que permet l'ús, modificació i distribució del software sense cap tipus de recàrrec.

- ❑ Compleix amb els estàndards de desenvolupament de EIPs
- ❑ Especificació JSR 168 para Java Portlet API  
<http://www.liferay.net/documentation/architecture/index.jsp#ii>
- ❑ Especificació WSRP 1.0 de integració de portlets remots  
[http://www.oasisopen.org/committees/tc\\_home.php?wg\\_abbrev=wsrp](http://www.oasisopen.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=wsrp)
- ❑ A diferència dels portals comercials estudiats, aquest portal server s'instal·la sobre la majoria de servidors d'aplicacions J2EE compatibles  
<http://www.liferay.net/documentation/matrix.jsp>
- ❑ S'instal·la sobre els principals servidors de base de dades existents  
<http://www.liferay.net/documentation/matrix.jsp>
- ❑ Permet autenticació amb LDAP  
<http://www.liferay.net/documentation/development/index.jsp>
- ❑ Permet suport multiidioma  
<http://www.liferay.net/documentation/development/languages.jsp>
- ❑ La seva interfície es senzilla, intuïtiva i permet una corba d'aprenentatge millor per als usuaris finals
  - Interfície de aplicació
  - Interfície de administració
- ❑ Incorpora una gran quantitat de portlets
- ❑ La integració de portlets de altres fabricants (compatibles con l'estàndard JSR 168) es molt senzilla i intuïtiva pels administradors
- ❑ Personalització de continguts pels administradors i pels usuaris finals (gestió de grups, rols, usuaris)
- ❑ Proporciona un mecanisme molt senzill de creació de d'estils de visualització (skins)  
<http://www.liferay.net/documentation/development/skins.jsp>
- ❑ La continuïtat del desenvolupament esta garantit durant tot el 2006  
[http://www.liferay.net/documentation/architecture/road\\_map.jsp](http://www.liferay.net/documentation/architecture/road_map.jsp)
- ❑ Actualment té una gran quantitat de clients i casos de ús  
[http://www.liferay.net/company/case\\_studies/index.jsp](http://www.liferay.net/company/case_studies/index.jsp)

Uns aspectes negatiu de aquest producte són el següents:

- ❑ Els procediments d'adaptació i desenvolupaments no estan molt documentats, cal anar de vegades a fòrums de consulta. No obstant, hi ha disponible un suport tècnic de pagament.

- El desenvolupament no està assistit per l'eina *Apache Ant*. El desenvolupament de portlets propis per aquesta plataforma és, però, senzill.

En resum, que aquesta solució presenta una òptima relació entre prestacions, qualitat de la interfície d'usuari, extensibilitat, i capacitat de desenvolupament afegit.

## 3.2 Framework de desenvolupament

### 3.2.1 Framework web

Tot el desenvolupament de l'aplicació es durà a terme mitjançant el framework web anomenat *Struts* (implementat en java) suportat parcialment pels portlets de *Liferay*.

*Struts* és un framework que ens permeten forçar els nostres portlets a utilitzar MVC. Les característiques principals del framework serien:

- Proporciona un controlador configurable amb un fitxer XML amb les accions a executar per cada una de les URL (les *Action Classes*)
- Les *Action classes* actuen sobre les classes Java que formen el model, que són les que realment fan la feina
- A les vistes, ens proporciona *tags* que ens ajuden a fer vistes multiidioma i també validar les entrades, a l'estil dels *WebForms* de ASP.NET

### 3.2.2 Framework de persistència

*Hibernate* és la llibreria de persistència de baix nivell en BD. Per al seu ús dins del projecte, consta de varis elements:

- Fitxer de configuració *d'Hibernate*: `hibernate.cfg.xml`. Aquest fitxer s'ha de col·locar en un directori arrel del *classpath* (per exemple, en `WEB-INF/classes`). Les propietats més importants són:
  - `connection.datasource`: aquí es col·loca el nom JNDI del `DataSource` a utilitzar, definit en el servidor d'aplicacions on s'instal·la l'aplicació (per exemple, `java:comp/env/jdbc/suu`). Si no s'utilitza un `DataSource` (per exemple, per a testing), s'han de definir varies propietats més (veure fitxer `hibernate_test.cfg.xml`).
  - `dialect`: dialecte de SQL a utilitzar. Per a *Oracle 9i* seria:  
`org.hibernate.dialect.Oracle9iDialect`.
  - `mapping`: path del fitxer que conté els mapeigs de *beans* a taules.

- Fitxer de mapeig de *beans* a taules. Conté per a cada un dels *beans*, quina és la taula amb la que es mapeja, i quin camp correspon amb cadascun dels atributs, així com les relacions un a molts entre els *beans*.
- Llibreries necessàries: *Hibernate* necessita en el *classpath* de l'aplicació (WEB-INF/lib) varis *jars*: *antlr-2.7.5H3.jar*, *asm-attrs.jar*, *asm.jar*, *cglib-2.1.jar*, *commons-collections-2.1.1.jar*, *commons-logging-1.0.4.jar*, *dom4j-1.6.jar*, *ehcache-1.1.jar*, *hibernate-3.0.5.jar*, *log4j-1.2.8.jar*, *xercesImpl-2.1.0.jar* y *xmlParserAPIs-2.1.0.jar*.

Per a la gestió més senzilla de *Hibernate* des de l'aplicació, s'ha de crear una classe manager *HibernateManager*, encarregada de realitzar la configuració d'*Hibernate* a partir dels fitxers de configuració i d'obtenir i tancar les sessions.

### 3.2.3 Framework de traces

Tot el sistema ha de deixar traces de funcionament, mitjançant una llibreria de traces estàndard, per tal de poder analitzar i seguir les seqüències d'accions realitzades pels usuaris. L'objectiu d'aquesta llibreria es poder facilitar el manteniment de l'aplicació de cara al administrador del sistema.

El sistema de traces escollit es tracta de *Log4j*, llibreria *OpenSource* proveïda per *Jakarta Project*. La versió escollida es la proveïda pel propi servidor de portal, *log4j-1.2.8.jar*.

## 3.3 Disseny de l'arquitectura

Donats els requeriments i les necessitats per cobrir, l'arquitectura de programari recomanada es basa en l'ús de tecnologies conegudes com a sistema operatiu (*Windows*, *Linux*) i l'ús d'eines de programari lliure per a implementar la part superior de la pila de programari de l'arquitectura. Aquestes eines han estat àmpliament difoses i provades i, en diversos casos, formen part de distribucions comercials de fabricants de gran renom que han optat per incorporar aquestes eines gratuïtes a les seves "suites" en comptes de desenvolupar aquesta funcionalitat internament.

Aquesta opció, a més, s'alinea amb la tendència actual a l'administració pública de fer servir eines de programari lliure sempre que es garanteixi la qualitat del servei.

Amb totes aquestes consideracions, es proposa una pila de programari formada per:

- Sistema Operatiu: *Windows Server* / *Linux* (no es determinant, la solució global proposada suporta ambdós sistemes operatius)

- ❑ Servidor de base de dades: *MySQL*
- ❑ Connectivitat amb base de dades: *JDBC*
- ❑ Servidor Web: *Apache Web Server*
- ❑ Servidor d'Aplicacions: *Tomcat*

A més d'aquesta pila de programari, hi ha un element de programari (aplicacions d'alt nivell) que seran necessaris per a la implantació d'aquest projecte. El sistema que oferirà la base de l'EIP (*Enterprise Information Portal*) sobre el qual es desenvoluparà tota la funcionalitat del projecte serà per tant *Liferay*.

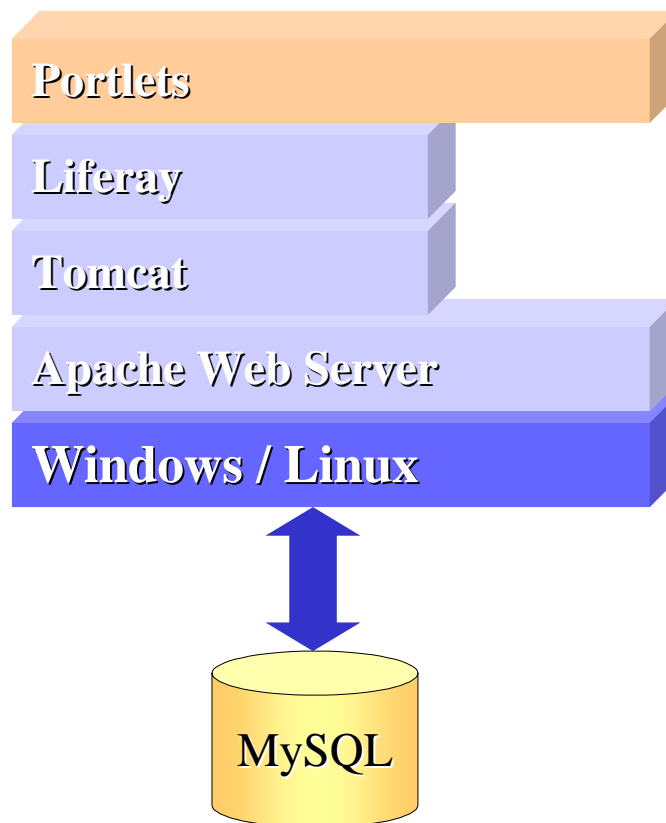


Figura 7. Arquitectura de programari proposada

### 3.4 Disseny de la base de dades

Tal i com ja s'ha comentat anteriorment, la plataforma de desenvolupament es basa en el producte *Liferay* que es tracta d'una eina de portal que ens permetrà simplificar el desenvolupament del producte. *Liferay*, durant la seva instal·lació obliga a definir un conjunt de taules relacionades amb la gestió d'usuaris, la seva autenticació i la seva autorització. Aquesta última part la realitza mitjançant un conjunt de perfils i permisos que aprofitarem pel desenvolupament de la nostra eina.



### 3.4.1 Disseny del model d'usuaris

El model de gestió d'usuaris proveït per l'eina es basa en quatre conceptes que tot seguit passem a descriure.

- **Usuari.** Un usuari serà tot actor humà que es connecti al sistema independentment del seu perfil d'accés.
- **Rol.** Un rol equival a un perfil d'usuari. Identifica el conjunt de funcionalitats a les que té accés un usuari. En el nostre cas, cada perfil d'usuari s'identificarà com un rol. La plataforma gestiona els rols dels usuaris com un valor afegit on cada rol suma a la resta i no els exclou. Per exemple, si un usuari té el perfil d'administrador i el d'usuari, aquest usuari té accés a totes les funcionalitats de l'usuari i totes les del rol d'administrador.
- **Grup.** Un grup és un conjunt de funcionalitats agrupades en pantalles i accedides per un conjunt d'usuaris que tenen interessos comuns. En el nostre cas, només existirà dos grups. El primer grup es tractarà del Grup d'administradors, des de on el conjunt d'administrador podran accedir a totes les funcionalitats de control d'usuaris. El segon grup correspondrà a la resta d'usuaris, on la funcionalitat estrella serà el sistema de preguntes respostes.
- **Permís.** Per permís entendrem aquella propietat que habilita una opció o funcionalitat determinada per un usuari, un rol o un grup determinats. Per simplificar, podríem pensar en el permís com la propietat que defineix si un usuari pot executar una determinada acció sobre una determinada funcionalitat. Per exemple, si un usuari pot o no valorar una determinada resposta donada.

La següent figura representa el model de base de dades proveïda per *Liferay* en quan a la gestió d'usuaris, rols i grups.

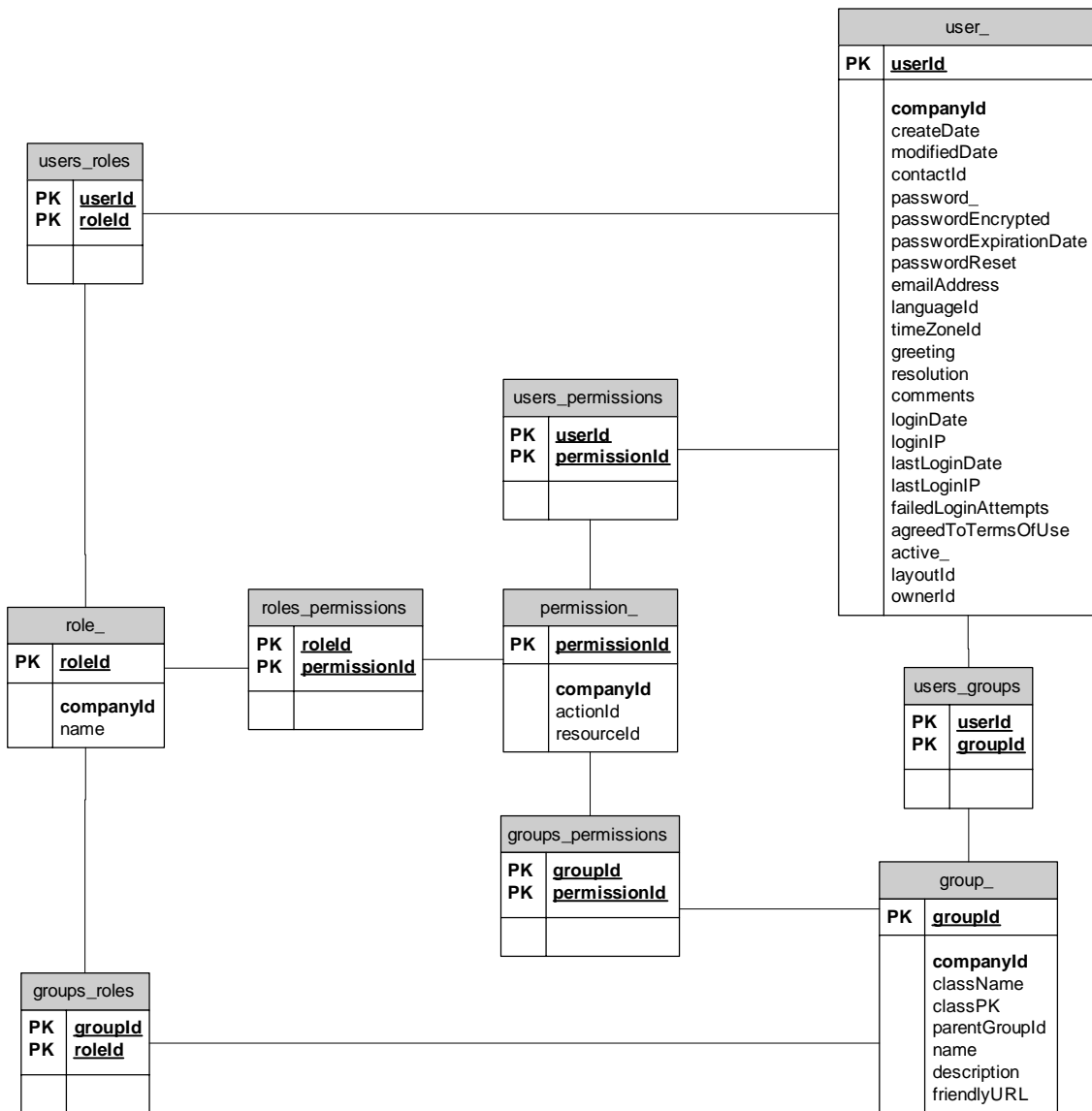


Figura 8. Model de base de dades “Gestió d’usuaris”

Com veiem al model, cada element primari del subsistema d’usuaris de la plataforma es correspon amb una taula determinada (*User\_*, *Group\_*, *Role\_* i *Permission\_*) que conté les seves propietats. La forma que existeix de relacionar aquestes entitats es realitza mitjançant taules de relacions que componen la seva clau primària a partir de les claus de les taules mestres.

A part del model d’usuaris, el sistema defineix un conjunt de taules que donen suport a tot el mecanisme de gestió del sistema de pregunta resposta.

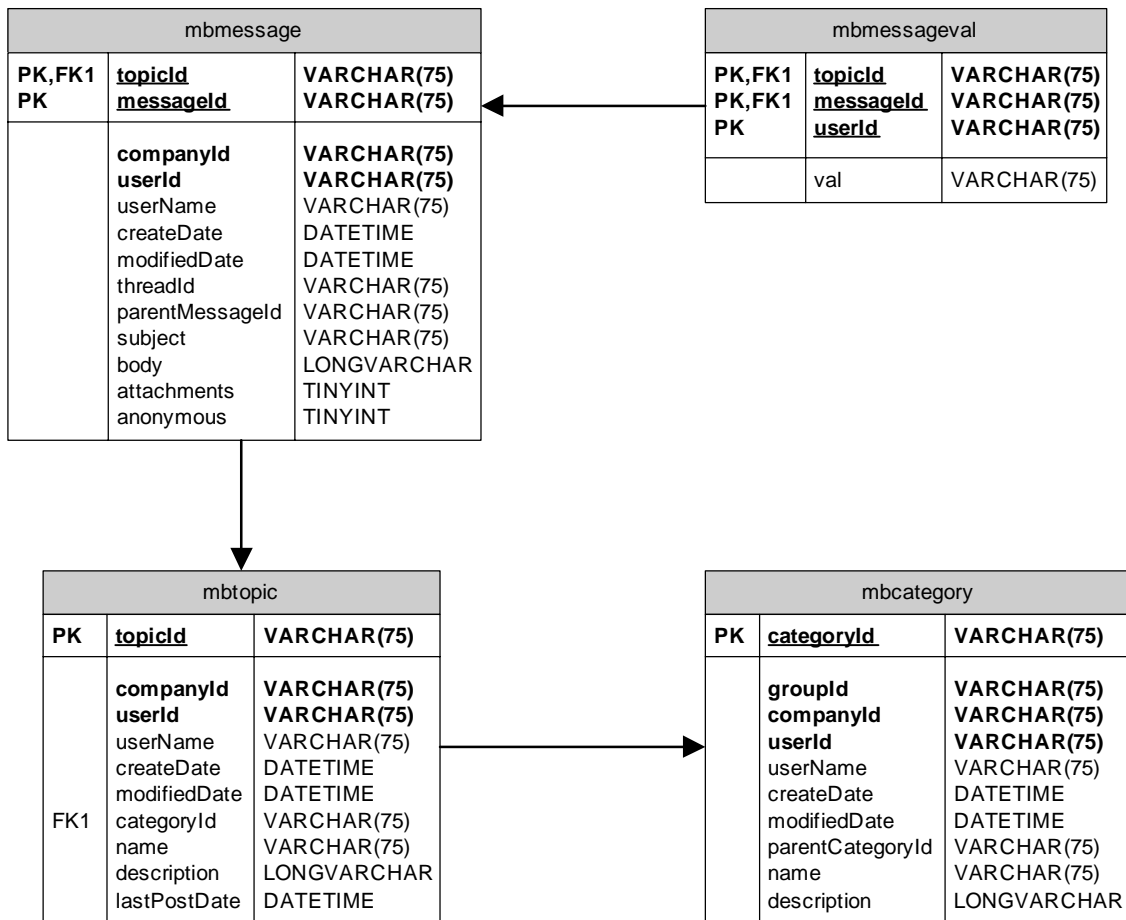
### 3.4.2 Disseny del model per a la gestió de pregunta-resposta

El model de pregunta-resposta defineix la part del sistema més important del sistema. Aquest model ens permetrà definir preguntes sobre temes determinats, on tots els experts les podran

respondre. Aquest mateix model, definirà també les àrees de coneixement disponibles pel sistema.

La plataforma defineix un model de dades per un tractament de fòrums de discussió que s'ha decidit emprar com a base i ampliar per a implementar les funcionalitats relatives a la valoració de les respostes dels diferents experts.

La següent figura defineix el model de base de dades:



**Figura 9. Model de base de dades “Pregunta-Resposta”**

- La taula “mbcategory” defineix totes les àrees de coneixement disponibles pel sistema de preguntes resposta. Totes les àrees de coneixement contindran un nom de l'àrea de coneixement i una descripció de la mateixa.
- La taula “mbtopic” defineix totes les preguntes associades. Cada pregunta pertany a una categoria, conté un títol de la pregunta i una descripció que contindrà una descripció llarga de cada pregunta.
- La taula “mbmessage” defineix totes les respostes associades a la taula “mbtopic”. Aquesta taula, segons la seva definició permet definir respostes anidades a les mateixes respostes

mitjançant el camp *parentMessageId*. De tal forma que podem arribar a tenir respostes o aclaracions de les respostes que podem arribar a valorar de forma independent.

□ La taula “mbmessageeval” defineix les valoracions realitzades sobre cada resposta de la taula “mbmessage”. Malgrat que el sistema només permetrà definir valoracions a la persona que ha realitzat la petició, la base de dades permet realitzar un sistema de valoracions on no només un usuari valori la resposta si no que qualssevol usuari ho pugui realitzar.

### 3.5 Proposta gràfica

#### 3.5.1 Themes de Liferay

La definició del *look and feel* del portal es realitza a través del mecanisme de *themes* de la mateixa plataforma. Definirem el *theme* com el conjunt de propietats que defineixen el comportament gràfic del nostre portal. No només a nivell de colors, si no també a nivell de l'estructura de la pàgina i els comportaments dinàmics associats a la mateixa.

Els *themes* fan possible canviar fàcilment entre diferents presentacions o "*look and feels*". Dins d'un únic arxiu *.war*, un dissenyador poden incloure un paquet integrat de *JSPs*, *Javascripts*, imatges i arxius de configuració que controlaran tota la lògica de presentació independitzant-la de la pròpia lògica de negoci. Entre les característiques més importants dels *themes* trobem:

- Els temes es poden assignar a grups d'usuaris específics.
- Els usuaris poden triar un tema únic per a la seva pròpia pàgina personal. En el nostre cas, els usuaris no tindran cap plana personal i per tant no necessitaran definir un *theme* propi.
- Els *themes* son *hotdeployable* mitjançant arxius *.wars*.

Per defecte, el portal incorpora un conjunt de *themes* a disposició del desenvolupador o l'usuari per definir la seva estructura de pantalla, però existeix la possibilitat de desenvolupar *themes* nous

#### 3.5.2 Definir un nou theme

Fer un *theme* nou exigeix només quatre passos globals:

1. Configurar propietats
2. Editar les plantilles (JSP o Velocity)
3. Definir els estils de CSS
4. Codificar el JavaScript (si és necessari)

## Configurar propietats

El primer pas que s'ha de realitzar és deixar a *Liferay* conèixer la localització del tema nou. Això es realitza mitjançant el fitxer *liferay-look-and-feel.xml*. Per exemple, a la configuració de tema (a la figura següent) definim el tema *id="brochure"* tot identificant la versió compatible. També configurem el camí arrel del *theme*, el camí de les plantilles i el camí de les imatges.

```
<look-and-feel>
<compatibility>
<version>3.6.1</version>
</compatibility>
<theme id="brochure" name="Brochure">
<root-path>/html/themes/brochure</root-path>
<templates-path>/html/themes/brochure/templates</templates-path>
<images-path>/html/themes/brochure/images</images-path>
<template-extension>jsp</template-extension>
<color-scheme id="01" name="Default">
<!-- color-scheme content omitted to simplify example -->
</color-scheme>
</theme>
</look-and-feel>
```

Figura 10. Liferay-look-and-feel.xml

## Editar les plantilles (JSP o Velocity)

Ara que tenim configura el portal de Liferay per carregar el nou tema, el pròxim pas és editar els arxius de plantilla que donen la seva estructura al tema. Aquí tenim una descripció breu d'algunes de les plantilles que s'utilitzen en el temes per defecte.

init.jsp	Inicialitza les variables i propietats necessàries per un tema.
css.jsp	Defineix l'estil CSS actiu per tot el tema.
portal_normal.jsp	Defineix l'estructura de la plana de tot el portal per aquelles planes de tipus normals.
portal_pop_up.jsp	Defineix l'estructura de la plana de tot el portal per aquelles planes de tipus pop-up.
top.jsp	Dibuixa la capçalera del portal
bottom.jsp	Defineix el peu de plana per a tot el portal.
navigation.jsp	Defineix la barra de navegació present a tot el portal
portlet_top.jsp	Defineix la capçalera de tot portlet.

Portlet_bottom.jsp	Defineix el peu de tot portlet.
javascript.jsp	Conté tota la definició de codi javascript, ja sigui inclòs dins d'ell o relacionat amb fitxers .js externs.

**Figura 11. Conjunt de templates del theme**

Com podem veure cada template s'encarrega de definir una part específica del funcionament gràfic del portal.

### 3.5.3 Estil i estructura de la pantalla

Ja s'ha explicat que la definició de les estructures de la pantalla es realitza a través del mecanisme de *themes* de *Liferay*. En el nostre cas, s'ha decidit particularitzar un dels *themes* inclosos en la distribució de *Liferay*, adaptant el disseny del portal a una estructura de dues columnes principals. A la columna esquerra, més petita que la dreta, trobarem totes aquelles funcionalitats que permetran entendre a l'usuari el funcionament del portal i un petit cercador sobre el que podem fer peticions de cerques per paraules clau.

A la part dreta de la pantalla trobarem el conjunt funcional primari del portal, és a dir, l'eina de preguntes i respostes i l'associació dels temes d'interès per a l'usuari.

El següent gràfic seria un exemple del que estem explicant.

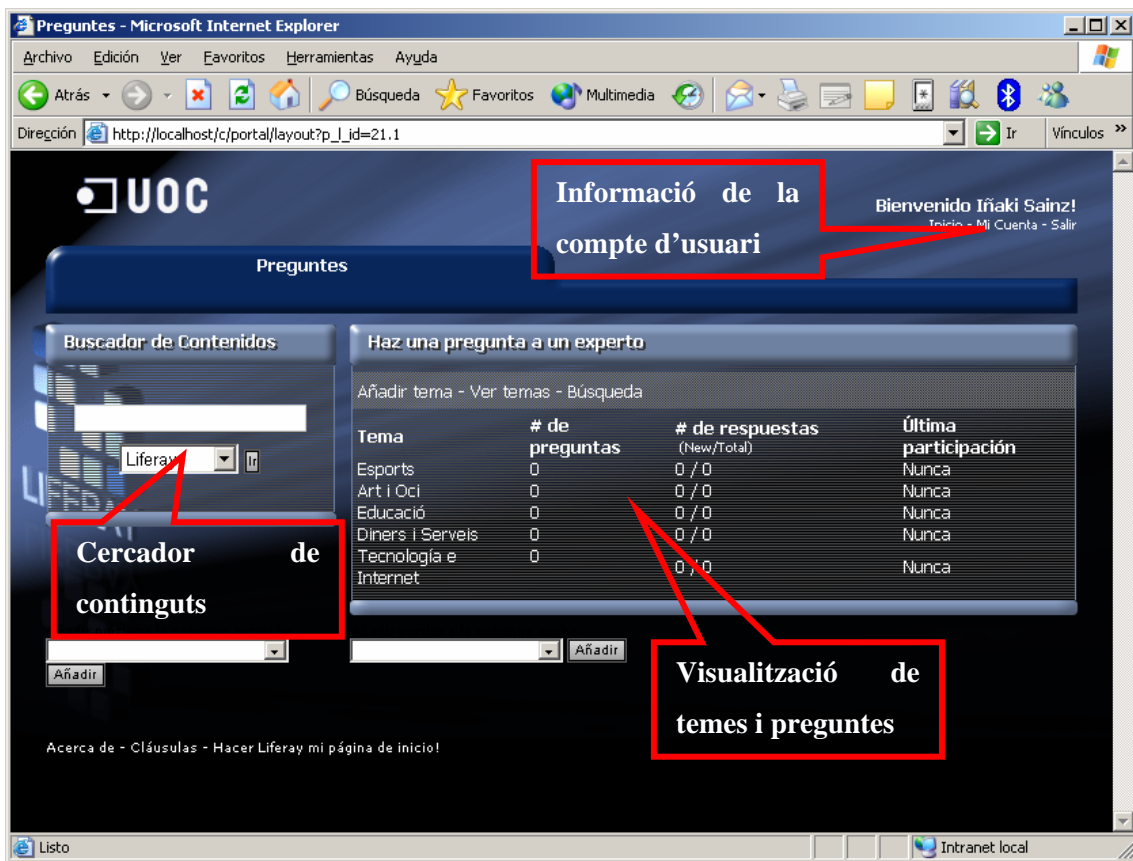


Figura 12. Exemple d'estil del portal

---

## 4 Implementació

---

### 4.1 Instal·lació i muntatge

#### 4.1.1 Instal·lació del Liferay y base de dades

La plataforma de *Liferay* va molt lligada al servidor d'aplicacions que executa el portal i la base de dades a la que va lligada, per tant, tot l'entorn d'execució està íntimament lligat.

1. Descarregar i instal·lar la màquina virtual *JDK 1.4.2*. És obligatori definir la variable d'entorn `%JAVA_HOME%` apuntant al directori de la instal·lació de *JDK*.
2. Descarregar i instal·lar *Tomcat*. *Tomcat* actuarà com a contenidor de *JSPs* i *servlets* executant la plataforma de portal *Liferay*. És recomanable instal·lar una versió de *Tomcat 5.0.X* ja que així ho recomana el propi proveïdor.
3. Descarregar el fitxer *liferay-portal-pro-3.6.1.war* de la web del proveïdor (<http://www.liferay.com>)
  - a. Desempaquetar el fitxer de *liferay-portal-pro-3.6.1.war* al directori `%catalina.home%/liferay` on:  
  
`%catalina.home%` és el directori on s'ha instal·lat *tomcat*.
  - b. Moure tots els fitxers amb extensió `*.jar`, excepte *util-taglib.jar*, de `%catalina.home%/liferay/WEB-INF/lib` a `%catalina.home%/common/lib/ext` de tal forma que seran accessibles des de qualsevol aplicació web externa a *Liferay*.
4. Crear el fitxer `%catalina.home%/conf/Catalina/localhost/liferay.xml` per definir l'aplicació web que definirà el portal.

*Tomcat* emprarà aquets fitxer per inicialitzar el context de *Liferay*. Un exemple seria:



```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<Context
  path=""
  docBase=" ../liferay"
  debug="0"
  reloadable="true"
  crossContext="true">
</Context>
```

## 5. Configurar la base de dades *mysql*.

- a. Descarregar i instal·lar la base de dades *mysql database*. Es recomanable realitzar la instal·lació com un servei NT. (<http://www.mysql.com>)
- b. Descarregar el *java-jdbc-connector* desempaqueta'l i mou el fitxer jar a */common/lib*
- c. Executar el client de *mysql* per inicialitzar la base de dades mitjançant l'script de creació de la base de dades *mysql* definit pel propi portal. Aquest script es pot descarregar directament de la plana web del portal. (<http://www.liferay.com>).
- d. Modificar el fitxer *liferay.xml* amb el JNDI per emprar la base de dades que s'han configurat anteriorment de *mysql*. Per exemple:

```
<ResourceParams name=" jdbc/LiferayPool ">
  <parameter>
    <name>driverClassName</name>
    <value>com.mysql.jdbc.Driver</value>
  </parameter>
  <parameter>
    <name>url</name>
    <value>jdbc:mysql://localhost/lportal</value>
  </parameter>
  <parameter>
    <name>username</name>
    <value>root</value>
  </parameter>
  <parameter>
    <name>password</name>
    <value>admin</value>
  </parameter>
  <parameter>
    <name>maxActive</name>
    <value>20</value>
  </parameter>
</ResourceParams>
```

#### 6. Modificar el fitxer `/conf/catalina.properties`.

```
common.loader=
    ${catalina.home}/common/classes,${catalina.home}/common/lib/ext/*.jar
```

Aquesta entrada defineix el *classpath* de *Tomcat* per que utilitzi tots els *jars* de *Liferay* inclosos anteriorment a la instal·lació de *Tomcat*.

#### 7. Modificar el fitxer `Catalina.bat` (versió *Windows*)

```
set CATALINA_OPTS="-Xmx256m"
```

Aquesta configuració serveix per a definir la memòria màxima de la màquina virtual que agafarà el portal.

#### 8. Configurar el sistema de Log. Crea un fitxer `log4j.properties` a `%catalina.home%/liferay/WEB-INF/classes/log4j.properties`

```
log4j.rootCategory=ERROR, CONSOLE
log4j.appender.CONSOLE=org.apache.log4j.ConsoleAppender
log4j.appender.CONSOLE.layout=org.apache.log4j.PatternLayout
log4j.appender.CONSOLE.layout.ConversionPattern=%d{ABSOLUTE} %-5p [%c] %m%n
log4j.logger.org.apache.catalina=INFO
log4j.logger.org.apache.coyote=INFO
```

Aquest fitxer defineix el conjunt de paràmetres necessaris de funcionament del sistema de traces de *Liferay*. Aquest sistema emprà el sistema de traces *opensource* de *Jakarta Project*, *Log4j*.

(<http://logging.apache.org/log4j/docs/index.html>)

### 4.1.2 Instal·lació entorn de desenvolupament

L'entorn de desenvolupament està compost per tres eines principals, *Eclipse*, el *Liferay* i la base de dades. Tant *Eclipse* com la base de dades ja s'han descrit com s'instal·len, veiem ara com emprar les eines al nostre abast per desenvolupar noves opcions sobre la plataforma.

*Eclipse* és una eina de desenvolupament integrat que permet desenvolupar codi java de forma ràpida i eficient. La seva característica més important és que al tractar-se d'una eina *opensource* existeix una comunitat d'usuaris molt àmplia i activa. Aquesta activitat desencadena un conjunt molt ampli d'actualitzacions i *plugins* per realitzar de forma senzilla tasques molt habituals del desenvolupament. (<http://www.eclipse.org>).

A més de més del *Eclipse*, també s'ha inclòs dins de l'entorn de programació l'eina *ANT*. Es tracta d'una eina per a l'automatització d'accions, construïda en java, independentment del sistema operatiu sobre el que estem treballant. (<http://ant.apache.org>).

La plataforma *Liferay* al tractar-se de codi *opensource* es pot estendre a partir dels seus codis. Per facilitar la tasca, el mateix proveïdor subministra els *scripts* (ANT) per a realitzar la tasca de creació del paquet d'instal·lació .

*Liferay* incorpora un mòdul de generació de codi que permet el desenvolupador auto generar tots els components "modèlics" per a un *portlet*. Les classes de fitxers de negoci i persistència són autogenerades bassades sobre especificacions escrites en un arxiu anomenat *service.xml*. Cada *portlet* pot tenir el seu propi *service.xml* on es defineixen el *portlet* i cada entitat relacionada amb ell. Una entitat de *portlet* es defineix com una taula que especifica claus primàries, auditoria de rang i mida per els camps, així com alguns mètodes de cercadors que s'exigiran per la pròpia estructura del portal. A més a més també admet la generació de les excepcions propietàries del mode. A més a més, aquests mateixos *scripts* ofereixen la possibilitat de desenvolupar per diferents tipus de clients ja que creen les interfícies d'accés per a codis basats en *EJBs*, *Web Services* o senzilles classes POJO (*Plain Ordinat Java Object*).

Per a crear un entorn de desenvolupament de *Liferay* existeixen dues alternatives.

La primera consisteix a desenvolupar els *portlets* mitjançant l'estàndard JSR-168 que defineix els *portlets* com a aplicacions web separades del portal i perfectament compatibles entre diferents eines de portal. La segona alternativa es basa en l'extensió del propi *Liferay* mitjançant el que es coneix com el *framework* d'extensió. Aquest *framework* d'extensió consisteix en un conjunt d'eines i indicacions que permeten incloure fitxers externs com a part del portal.

A part de les facilitats que aquest tipus de desenvolupament presenta (degut principal a les eines proveïdes), s'ha escollit aquesta forma de desenvolupar degut a la seva total integració amb la plataforma. Si desenvolupem els *portlets* mitjançant l'estàndard guanyen en portabilitat, però per contra perdem capacitats degut a la manca d'una correcta integració d'elements com la sessió de l'objecte *portlet*. Podem arribar a tenir diferents objectes sessió als diferents *portlets* i al portal. Com podem entreveure els problemes d'aquest plantejament poden ser molt grans segons les necessitats que haguem de cobrir.

#### 4.1.3 Instal·lar entorn d'extensió

Establir un entorn d'extensió de la plataforma *Liferay* és simple. Abans de tot, necessitarem canviar un arxiu de propietat (*.properties*) dintre *{Liferay}portal*. Habitualment mai no haurem de canviar els valors dels arxius de *.properties* per defecte si no que si volem alterar el seu

contingut haurem de crear un fitxer d'extensió tal i com s'indica a cada fitxer de propietats. Dins del cada arxiu de *.properties* nou, afegim només la línia (on *{Liferay}* és el directori real):

```
lp.ext.dir={Liferay}/ext
```

Després, hauríem de ser capaços d'executar el *target* per defecte del fitxer *build.xml* del portal. Entre els *targets*, hauríem de trobar els següents: *clean*, *start*, i *build-ext*. Si els executem per l'ordre indicat, veurem que la consola va mostrant traces de les accions que s'estan realitzant. Bàsicament la construcció de l'entorn d'extensió a disc. Si a les traces no apareix cap error, haurem completat la instal·lació de l'entorn d'extensió. Ara caldrà configurar-lo per tal que puguem instal·lar les modificacions en el servidor d'aplicacions corresponent, en el nostre cas, *Tomcat*. Per fer això, haurem de modificar els fitxers anteriors amb la línia:

```
lp.ext.dir={Liferay}/ext app.server.type=tomcat
```

Aquesta línia indica que l'entorn d'extensió està configurat per desempaquetar les modificacions sobre el servidor indicat. Només ens restarà indicar-li quin és el directori on es troba el servidor d'aplicacions

## 4.2 Codificació

S'han dividit els mòduls a implementar en quatre apartats definits. El primer apartat comprendria tot el conjunt de canvis a realitzar sobre la plataforma per a adaptar aquelles funcionalitats ja presents per tal que compleixin la totalitat dels requeriments expressats.

El següents apartats son relatius a la implementació dels tres grans mòduls funcionals en que podem agrupar tots els requeriments. Gestió d'usuari, Gestió de preguntes i Gestió d'àrees de coneixement.

### 4.2.1 Personalització de Liferay

La plataforma *Liferay* defineix un mecanisme de particularització suficientment ampli que permet configurar el seu funcionament i el seu comportament, dintre d'uns marges.

Els canvis que s'han realitzat afecten sobretot al funcionament global del sistema, tals com, la imatge de l'aplicació, les variables de configuració del l'entorn. Per configurar el funcionament, a més de les configuracions de la base de dades, existeixen dos fitxers que afecten el funcionament de la plataforma.

### Fitxer `portal-ext.properties`

- Aquesta configuració defineix el *theme* (*look and feel*) per defecte a tot usuari per defecte. A posteriori, qualssevol usuari pot modificar el *look* de l'aplicació si així ho desitgem, però com a mínim s'ha d'explicitar un per defecte.

`default.theme.id=brochure`

`default.color.scheme.id=classic`

- Podem seleccionar els idiomes per defecte que tenen disponibles per als usuaris. Com veiem, s'ha afegit el idioma català. Més endavant es descriu com s'ha du a terme aquesta acció.

`locales=ca_ES,en_US,es_ES`

- El portal té un sistema d'indexació que permet afegir continguts a indexar pel cercador mitjançant la llibreria *opensource* de java: *Lucene* (<http://lucene.apache.org/>). Aquesta llibreria indexa els continguts del portal que l'indiquem programativament. Per aprofitar aquestes avantatges d'una forma més clara, li hem d'indicar si volem que els missatges de resposta a les preguntes s'indexin mitjançant un *thread* o ho faci *online*. El fet d'emprar un *thread* ens aporta oferir una resposta més ràpida al client, però per contra ens pot provocar un nivell de retràs en la indexació en cas que el portal estigui molt saturat. Com inicialment ens interessa més aprofitar un temps de resposta més ràpid, indiquem l'ús de *threading* per a l'eina *Lucene*.

`index.with.thread=true`

- El sistema d'autenticació d'usuaris, permet també, registrar nous usuaris dins del portal. Per defecte, aquesta opció està deshabilitada i cal habilitar-la manualment mitjançant la configuració:

`company.security.strangers=true`

- Configuració de la sessió d'usuari. S'ha definit el *timeout* d'expiració de la sessió d'usuari i definirem si volem avisar als usuaris abans de que expiri mitjançant un avís emergent. Aquest últim valor indicarà el moment, en minuts, en que apareix el missatge emergent abans que expiri la sessió.

`session.timeout = 30`

`session.timeout.warning=1`

### Fitxer `System-ext.properties`

- ❑ S'ha de definir quin és el idioma i el país per defecte de qualssevol usuari de tal forma que al definir un nou usuari li apareixia el portal per defecte en el idioma indicat.

`user.country=ES`

`user.language=ca`

- ❑ Pel cas de voler afegir fitxers a les respostes, cal que indiquem quina és la mida de fitxer màxima que admetem. En el nostre cas indicarem un màxim de 20 megas per cada fitxer del que vulguem fer *upload*.

`com.liferay.util.servlet.UploadServletRequest.max.size=20971520`

- ❑ S'ha de definir també, el *timezone* per defecte de l'aplicatiu de tal forma que en ser processada una petició des de diferents *timezones* aquesta es pugui traduir oportunament.

`user.timezone=Europe/Madrid`

### Configuracions sobre la base de dades

Sobre la base de dades s'han fet modificacions a través del *portlet* d'administració de *Liferay*.

Aquest *portlet* permet definir les següents característiques del portal:

- ❑ Tipus d'autenticació. Bassada en identificadors d'usuari o en direccions de correu. Pel nostre sistema, obert al públic en general, resulta més convenient i fàcil per l'usuari recordar identificadors basats en direccions de correu que en identificadors propis de l'aplicació.
- ❑ Resolució per defecte del portal. Un dels grans handicaps que té la plataforma *Liferay*, es no estar desenvolupada per permetre tot tipus de resolucions. La mida de l'estructura de la pantalla es dissenya bassada en la variable aquí indicada. Els valors per defecte serien 800x600 i 1024x768.

Malgrat que la tendència del mercat defineix una mida de pantalla de 1024x768 com a mínim, s'ha cregut oportú establir 800x600 com a resolució mínima per tal de garantir un accés lo màxim d'ampli possible.

Com a possible ampliació seria recomanable definir un *theme* que fos capaç d'adaptar-se a qualssevol resolució de pantalla de tal forma que superem aquesta limitació.

- ❑ Logotip de la UOC. La plataforma defineix la possibilitat de definir el logotip a base de dades, de tal forma que es pugui aprofitar a posteriori per d'altres documents. En el

nostre cas que aprofitat el logotip de campus de la UOC per identificar el desenvolupament creat per un projecte de final de carrera.

### Altres canvis

Per últim, la darrera millora que s'ha dut a terme es traduir la plataforma al català. Tots els literals de text de la plataforma estan inclosos dins d'un mateix fitxer de traduccions que s'ha traduït al català a partir del seu original en castellà. D'aquesta manera podem emprar la plataforma en tres idiomes sense cap tipus de d'implementació extra ja que la pròpia plataforma ja està adaptada per treballar amb i18n (*internationalization*) mitjançant la implementacions de *ResourceBundle* de la màquina virtual *java*.

Per desplegar el nou fitxer, simplement, s'ha copiat dins de la instal·lació de *tomcat* al directori *{Tomcat}/common/classes/content* amb el nom *Language\_ca\_ES.properties*. Tot usuari que tingui seleccionat el *Locale* català (*ca\_ES*) ja obtindrà les noves traduccions.

#### 4.2.2 Codificació del mòdul de gestió d'usuaris

El sistema d'usuaris està molt lligat a la plataforma, per tant s'ha decidit explotar al màxim totes les possibilitats que la plataforma ens donava. *Liferay* defineix un *portlet* d'administració d'usuaris, grups i rols. Aquest *portlet* permet treballar amb totes aquestes entitats i les associacions de les mateixes habilitant les opcions necessàries per administrar els usuaris.

Entre les funcionalitats que incorpora es podrà resoldre els sistemes d'autenticació d'usuaris i gestió dels rols o perfils d'accés.

També podem aprofitar les seves capacitats funcionals de cara a l'autoenregistrament d'usuaris. Cal dir que aquest autoenregistrament no és massa complet a nivell de dades, però si que garanteix un punt mínim a partir del que podem continuar desenvolupant. Una possible millora seria ampliar les capacitats de l'autoenregistrament i permetre, per exemple associar les àrees de coneixement que l'usuari vol tracta durant el mateix procés de registre.

#### 4.2.3 Codificació del mòdul de gestió de preguntes

El sistema de preguntes i respostes està generat a partir d'una implementació d'un *portlet* de fòrums. Realment el nucli central (*core*) de funcionament del nostre sistema de gestió de l'expertesa estar molt relacionat amb el funcionament d'aquest mòdul. Les diferències més notables les hem de trobar en dos punts.

1. Per un costat, òbviament, un sistema de fòrums es tracta d'un sistema obert i no anivellat que no permet definir cap tipus de control sobre qui, com i quan es publiquen

les respostes. És per tant necessari definir tot un sistema de perfils i permisos que habiliti qui i com pot fer preguntes i qui les pot respondre, ja que s'ha de pensar que el nostre sistema només permet als experts respondre a les preguntes sobre els sistemes directament lligats.

2. Per altra banda cal definir un sistema que permeti valorar la qualitat de les respostes. És a dir, identificar quines respostes son susceptibles de donar coneixement al sistema i quines no ho son. Per tant necessitem implementar un sistema de puntuacions.

Per resoldre el primer punt s'ha aprofitat, com s'ha anat realitzant a tot el projecte, les avantatges que ens dona *Liferay*.

- Per començar s'ha deshabilitat l'opció de respondre a les preguntes a les persones que no tinguin el rol d'experts. Per tal de dur a terme aquesta tasca, s'ha emprat la interfície de *Liferay*:

*RoleServiceUtil.hasRole(userId, role)*.

Aquesta interfície ens permet recuperar si un usuari té un rol o no el té i per tant habilitar la funció de respondre a la pregunta o no.

A més a més, per habilitar la resposta cal saber si l'usuari té l'àrea de coneixement associada o no. Com aquesta funcionalitat no té res a veure amb la plataforma ha calgut desenvolupar-la des de zero. S'ha decidit, que la millor alternativa és continuar amb la nomenclatura de desenvolupament de *Liferay* i s'ha creat un objecte (desenvolupats mitjançant el mecanisme d'extensió explicat anteriorment):

*AreaServiceUtil* que disposa dels mètodes per treballar:

- *hasArea (userId, areaId)*: Avalua si disposem de l'associació de l'àrea de coneixement
- *addArea (userId, areaId)*: Afegeix l'associació d'un àrea de coneixement a l'usuari indicat.
- *deleteArea(userId, areaId)*: Esborra l'associació de l'àrea de coneixement a l'usuari indicat.
- Per definir el sistema de valoracions ha calgut ampliar tot el conjunt funcional de *portlet*. S'ha tingut que realitzar (mitjançant *Struts*) totes les estructures relacionades amb la nova pantalla i les noves funcionalitats. Com la taula de persistència era nova s'ha mapejat la seva estructura cap al fitxer (*portal.hbm.xml*) d'*hibernate* segons la nomenclatura del seu llenguatge i de la mateixa forma que anteriorment ha calgut gestionar tots els accessos mitjançant les estructures de la plataforma:



*AvaluacioServiceUtil* té els mètodes

- ❑ *createAvaluacio(messageId, userId, value)* Aquest mètode genera les accions necessàries per inserir i validar de dades d'una valoració d'una pregunta.
- ❑ *modifyAvaluacio(messageId, userId, value)* Aquest mètode genera les accions necessàries per modificar i validar de dades d'una valoració d'una pregunta.

(s'ha de notar que el mecanisme emprat implementa un patró de Factoria per independitzar la programació del mecanisme de persistència escollit, és a dir, si en un futur eliminem *hibernate*, tota la creació d'objectes a la base de dades estarà centralitzada i podrem reemplaçar-la normalment)

#### 4.2.4 Codificació del mòdul de gestió d'àrees de coneixement

Aquest mòdul consisteix en el manteniment de les àrees de coneixement definides dins del sistema i la seva associació als usuaris. Aquesta part del desenvolupament està centrada en el desenvolupament nou d'aquesta funcionalitat (mitjançant *Struts* de nou).

Per seguir el comú denominador de *Liferay* s'ha emprat un sistema de generació d'interfícies d'alt nivell (proveït per la pròpia plataforma) encarregat de generar totes les classes d'accés per una mateixa implementació independentment del mètode d'accés. És a dir, aquest sistema s'ha encarregat d'oferir les interfícies d'accés basades en HTTP, SOAP, EJBs i accés local a una mateixa implementació. El seu desenvolupament està basat en Ant (fitxer *service.xml* del *portlet*) i un conjunt de plantilles que la plataforma proveeix.

Ha quedat pendent desenvolupar un sistema per associar les àrees de coneixement als usuaris, i per tant el prototipus no pot anivellar l'accés a les àrees de coneixement segons els usuaris que es connectin.

---

## 5 Conclusions

---

### 5.1 Objectius aconseguits i no aconseguits

Els objectius d'aquest projecte s'han acomplert. De entre els objectius marcat pel projecte, destacaré per damunt de la resta l'estudi d'una plataforma vàlida per al desenvolupament de l'eina així com de les seves possibles ampliacions. No només s'ha escollit una solució estàndard i escalable si no que s'ha optat pel desenvolupament basat en recursos del tipus *opensource*.

Cal destacar, tant la feina de comparació de les diferents solucions i arquitectures disponibles al mercat com el disseny de la solució. Aquest últim fet ha permès particularitzar una eina de caire general a una aplicació totalment adaptada a un entorn determinat i sense eliminar la resta de possibilitats que la plataforma ofereix. Per tant, l'objectiu d'obtenir un prototipus funcional s'ha acomplert, deixant clar que el desenvolupament és operatiu, però no complet i caldrà tancar el producte per considerar-ho finalitzat segons les especificacions donades.

Cal dir, que malgrat tot, aquesta eina no resol totalment el problema inherent a qualsevol eina de gestió del coneixement. Qualsevol ús d'una eina d'aquest tipus ha d'estar impulsada des de el capdamunt de la organització que la farà servir. L'eina no ha estat concebuda com un macrosistema de preguntes i respostes, sinó que més com una eina complementària a d'altres i que necessita de les altres per fer-se útil. Per exemple, aquesta eina no permet una integració amb un sistema extern de documentació i pot ser objectiu de millora, però queda clar que el projecte no cobrirà totes les necessitats. Caldrà particularitzar el disseny de la eina a cada organització, per tal d'adaptar-la a les necessitats de les mateixes.

En general cal dir que tot i que els objectius marcats s'han aconseguits, es poden trobar millores i ampliacions de l'aplicació que la dotin de un millor comportament. Les recollim a continuació.

### 5.2 Possibles ampliacions

Com a tot producte real, aquest ha de continuar sent una eina viva que evoluciona en el temps. Hi ha aspectes del producte final que, per quedar fora de l'abast del projecte, no s'han explorat

suficientment i crec que serien bones vies d'evolució. Entre les possibles vies d'expansió esmentaré les següents:

- Establir mecanismes de generació de coneixement automàtic.

Crec que una de les avantatges més importants d'aquest tipus de sistemes es que les respostes millor qualificades han de poder servir després per a generar una base de dades de coneixement independent. Seria interessant dissenyar un sistema de tematització que permetés indexar el coneixement generat amb un grau de precisió major que la simple indexació actual.

- Millorar els sistemes de proactivitat del sistema.

Una de les característiques més importants que ha de tenir qualssevol sistema de gestió del coneixement és la capacitat de fer senzill qualssevol acció sobre l'usuari. L'objectiu d'aquest pas és fer al usuari treballi còmodament i no se li posin traves de funcionament. Un sistema amb masses passos o poc proactiu no incita a l'usuari a participar del sistema.

Com a possible millora seria convenient augmentar les capacitats del sistema per tal de simplificar les interaccions del l'usuari. Per exemple l'ús intensiu d'un sistema de missatgeria instantània (*MSN, Google Talk, ICQ,..* ) per tal d'avisar a l'usuari que té noves respostes a la seva pregunta.

- Integració amb sistemes externs.

Avui dia existeixen moltes eines i tecnologies d'ús quotidià pel desenvolupament d'eines de gestió del coneixement. Caldria augmentar la plataforma amb d'altres eines *opensource*, com per exemple *Pentaho*, una plataforma de *Business Intelligence*, o *Alfresco* una solució de gestió documental. Totes dues, solucions *opensource*.

---

## 6 Valoració personal

---

Tot el desenvolupament del projecte m'ha enriquit força, tant a nivell professional com a nivell personal.

Encara que ja tinc una experiència professional de varis anys, poder dur a terme aquest projecte ha estat molt profitós ja que m'ha estat possible traslladar tots els coneixements adquirits tant en els estudis a la UOC com la meva experiència professional.

Personalment, crec que ha estat molt profitosa tota la experiència adquirida en lo que respecte a la direcció d'un projecte i en el seguiment del mateix. No ha estat tasca fàcil adequar-se al pla marcat inicialment i aconseguir un producte funcional.

Òbviament, no vull deixar de banda l'enriquiment tecnològic que ha estat el desenvolupament del projecte. Ha estat molt important aplicar eines tecnològiques de relativa actualitat en el desenvolupament del projecte. Especialment, el fet de d'emprar eines *opensource*, m'ha suposat un enriquiment personal que valoro molt favorablement.

Com a satisfacció personal, em queda el fet d'haver cobert els objectius inicials marcats en el temps establert. S'ha de pensar que arribar a un grau de detall tant gran en el relatiu poc temps de que es disposa, tot oferint resultats satisfactoris, és quelcom complicat en el desenvolupament del projecte.

---

## 7 Glossari

---

- Àrea de coneixement: Concepte de categorització de preguntes i respostes pertanyents a un determinat àmbit o una determinada matèria.
- Coneixement: Dins del projecte, el coneixement és el conjunt de dades, conceptes i pràctiques al voltant d'una matèria o àrea. També es pot entendre com les informacions i veritats obtingudes a partir de la realitat o de l'ensenyament d'un expert, acceptades i valorades com a tals.
- Expert: Qualsevol usuari que s'hagi declarat com especialista en una matèria determinada.
- Fòrum: Dintre de l'àmbit d'Internet un sistema de publicació de missatges en format de tauler.
- LOPD: Llei orgànica espanyola que té per objecte garantir i protegir, en lo relatiu al tractament de dades personals, les llibertats públiques i els drets fonamentals de les persones físiques.
- Opensource: És tot aquell programari el codi font del qual està públicament disponible.
- Pregunta: Dubte que un usuari té i transforma en una sol·licitud d'ajuda concreta dintre del sistema amb l'objectiu que algun expert la respongui.
- Resposta: Informació que un expert elabora i ofereix davant d'una pregunta d'un usuari. Aquesta resposta serà valorada en funció del seu grau d'adequació i en funció d'aquest fet formarà part de la base de dades de coneixement del sistema o no.
- Tema: Conjunt de propietats que defineixen el comportament gràfic del nostre portal.
- Valoració: Element que estableix el grau d'adequació i de correctesa de qualssevol resposta a una pregunta mitjançant un criteri numèric discret. Aquest sistema permetrà definir quina resposta formarà part del sistema.

---

## 8 Bibliografia

---

- [ALUR01] Deepak Alur, John Crupi, Dan Malks  
1ª edición 2001, The sun microsystems press  
**Core J2EE Patterns**
- [AYER00] Danny Ayers, Hans Bergsten, Michael Bogorich, Jasrn Diamond, Mathew Ferris, Marc Fleury, Paul Houle, Piroz Mohseni, Andrew Patzer, Ron Philips, Sing Li, Krishne Vedati, Mark Wilcox, Stefan Zeiger  
1ª. edición 2000, Wrox Press Ltd.  
**Java server programming**
- [HORST99] Cay S. Horstmann / Gary Cornell  
1ª. edición 1999, The sun microsystems press Java Series  
**Core Java Volume I – Fundamentals**
- [HORS299] Cay S. Horstmann / Gary Cornell  
1ª. edición 1999, The sun microsystems press Java Series  
**Core Java Volume II – Advanced Features**
- [KASS00] Nicholas Kasseem, Enterprise Team  
3ª edición 2000, Addison-Wesley  
**Designing enterprise Applications with the Java 2 Platform, Enterprise Edition**
- [QUAT98] Terry Quatrani  
4ª edición 1998, Addison-Wesley  
**Visual Modeling with Rational Rose and UML**

**Recursos online:**

[<http://www.aeat.es/normlegi/otros/lortad2000.htm>] Plana de la llei orgànica de protecció de dades de caire personal. (acc. Maig 2006)

[<http://www.liferay.com>] Plana de l'empresa *Liferay*, proveïdora de la plataforma de portal *opensource Liferay Professional Portal*. Documentació d'instal·lació i desenvolupament (acc. Maig 2006)

[<http://java.sun.com/j2ee/>] Especificacions y articles J2EE (acc. Maig 2006)

[<http://java.programacion.net/>] Tutorials y recursos sobre Java (acc. Maig 2006)

[<http://www.mysql.com>] Plana web del proveïdor de la base de dades *opensource Mysql* (acc. Abril 2006)

[<http://www.mysql-hispano.org/>] Comunitat de desenvolupadors i administradors de la base de dades *mysql*. (acc. Abril 2006)

[<http://lucene.apache.org/>] Plana de l'eina *opensource* de *Jakarta Lucene* per a realitzar indexació de documentació. (acc. Abril 2006)

[<http://logging.apache.org/log4j/docs/index.html>] Plana de l'eina *opensource* de *Jakarta Log4j* per a realitzar un sistema de traces en java (acc. Abril 2006)

[<http://www.sopheon.com/>] Plana de l'eina *Organik* sobre sistemes de gestió del coneixement (acc. Abril 2006)

[<http://www.autonomy.com/content/home/>] Plana de l'eina *Verity's K2 Enterprise* sobre sistemes de gestió del coneixement. (acc. Abril 2006)