

# 5

## Anàlisi off-line

---

L'Aula Virtual Interprofessional, malgrat és una eina pensada per a tothom, s'ha dissenyat principalment pels països més desfavorits. El motiu és que la gent d'aquests països no té tants mitjans per viatjar i, per tant, una eina d'aprenentatge a distància pot ser de gran us.

Seguint amb aquesta filosofia, qualsevol es pot adonar que les infraestructures i els medis en aquest tipus de països no són pas com les nostres. Per tant, no podem comptar en tenir una connexió constant, de qualitat i a un preu assequible. Vist aquest problema, cal plantejar quelcom perquè l'Aula Virtual realment pugi ser usada en aquests tipus d'entorns.

Arrel d'aquest plantejament, neix la idea de poder treballar amb l'Aula sense estar connectat al servidor. Dit d'una altra manera, poder treballar off-line. A continuació s'exposa amb un xic més de profunditat la idea en qüestió amb un exemple orientatiu.

Suposem que entrem a l'aula virtual en mode off-line. Visualment no ha de canviar res. No ens n'hem d'adonar que estem off-line. Així doncs podem consultar els missatges de la nostra bústia, llegir els missatges del fòrum i del taulell... Lògicament, el que

## 5 - Anàlisi off-line

estem veient no és realment el que hi ha a l'aula, sinó una versió 'desactualitzada'. Així doncs treballaríem amb una versió que no és la última. I, lògicament, hi hauria certes eines mancades de funcionalitat. No podríem, per exemple, descarregar documents del zoco o lliurar pràctiques.

Un cop haguéssim fet tot allò que necessitàvem, seria el moment de connectar-se i 'sincronitzar' les dues Aules. En aquest moment, s'enviarien els canvis al servidor principal, i rebríem les noves actualitzacions. Un cop finalitzat, ens podríem desconnectar i seguir treballant amb la última versió, o seguir connectats per descarregar o carregar quelcom.

Així doncs, aquesta és la idea de la interfície off-line. Però per poder-la dur a terme, cal fer un estudi, previ a la implementació de la interfície, de com afectaria a les taules actualment en funcionament. És a dir, com que es tindrien les taules tant al servidor com al client, cal decidir un protocol per cadascuna d'elles respecte el seu contingut i la manera d'actualitzar-se. Així doncs, aquest és l'anàlisi que es presenta a continuació.

### **5.1 Particularitats de les taules**

El primer anàlisi ha consistit en estudiar taula per taula quin comportament hauran de tenir. És a dir, en funció de la informació que conté la taula al servidor, analitzar quina informació contindrà la mateixa taula al client, de quina manera identificarem que cal que aquesta s'actualitzi, quin procés d'actualització seguirà i quin tipus de lectura es farà quan l'usuari estigui connectat off-line.

#### **Taula per taula**

La taula persona conté tota la informació personal referida a cada usuari. Per tant, el client només requeriria tenir la informació d'aquells usuaris que es connectin des d'aquell punt. No seria prudent de tenir tota la informació de tots els usuaris, tant per qüestions de privacitat com per motius d'optimització de l'espai de disc i de l'amplada de banda. Per tant, si es té la informació completa dels usuaris que es connecten, l'accés d'aquests a les dades és equivalent a l'accés al servidor remot. Només es requeriria crear un camp ocult a l'usuari amb la data d'última actualització. Això permetria saber quina versió del registre de la informació de l'usuari és més actual i modificar el registre més antic pel nou.

## 5 - Anàlisi off-line

La taula idioma conté les dades mestres dels idiomes. És a dir, l'identificador i el nom de cadascun dels idiomes donats d'alta. Com que qualsevol usuari pot voler usar un dels idiomes creats, caldrà que la taula del client sigui una còpia íntegra de la del servidor. Per tant, al ésser idèntiques, la lectura serà la mateixa tant si es llegeix la taula del servidor com la del client. I, de cara a les possibles actualitzacions, s'haurà de crear un camp de data d'última actualització per poder saber si s'han efectuat modificacions al servidor. En aquest cas, com que l'usuari no el pot modificar, només s'efectuaran actualitzacions del servidor al client.

La taula traduccions conté totes les traduccions de tots els textos de l'Aula. El tractament d'aquesta a nivell de l'estudi que s'està efectuant és idèntic la taula 'idioma'. És a dir, es crearà un camp per fer actualitzacions des del servidor al client quan s'escaigui per poder tenir una còpia idèntica al client de la taula del servidor. La lectura d'aquesta tindrà el mateix tractament quan es tracta del servidor com quan es tracta del client.

La taula login conté estrictament la informació per acreditar-se. És a dir, el nom d'usuari, la clau d'accés i d'altres camps referits a l'accés a l'Aula. D'aquesta taula es requereix tenir tots els noms d'usuari ja que aquests són necessaris alhora d'enviar missatges o de cercar l'autor de qualsevol contingut de l'aula. Per tant, cal tenir tots els registres d'aquesta taula, però no es poden tenir tots els camps. Concretament s'omitirà el camp 'password' per raons de seguretat. Únicament aquells que s'hagin connectat un cop de manera on-line, podran connectar-se off-line. Així doncs, a la taula hi seran tots els registres, però només les claus d'accés d'aquells que ja s'hagin connectat abans. Per tant, la lectura de la taula serà com una lectura a la taula del servidor però amb la diferència que, al fer login, si la clau d'accés no existeix, no podrem seguir endavant. I, de cara a actualitzar aquesta taula, serà necessari crear un camp de data d'última actualització. Així, al connectar-se, podran ser actualitzats aquells registres més antics amb els nous.

La taula missatge conté tots aquells missatges que es generen tant al taulell d'anuncis com als forums. Com que aquesta pot créixer molt, cal que la taula client tingui només aquells missatges dels espais als que pertany, doncs la resta no li seran pas d'utilitat. Per una altra banda, cal destacar que, si es vol habilitar la possibilitat de crear missatges quan es treballa off-line, caldrà crear una taula anexa amb tots aquells missatges que caldrà carregar al connectar-se amb el servidor. Aquesta taula annexa contindrà, a part dels missatges nous, aquells canvis que es vulguin efectuar. Per tant, aquesta taula annexa, tindrà



## 5 - Anàlisi off-line

tots els camps de la taula original i un camp extra amb l'acció que cal efectuar (inserir, actualitzar o eliminar). Així doncs, el procediment per poder llegir en off-line serà el següent: es llegirà la taula client i se li aplicaran les modificacions corresponents a la taula annexa. I el procediment d'actualització serà el següent: primerament es refrescarà el servidor amb els canvis inserits a la taula annexa i seguidament es carregarà de nou tota la taula del client amb les dades del servidor.

La taula especialitat conté el llistat de totes les especialitats creades a l'Aula. Aquesta caldrà que es comporti com la taula 'idioma'. És a dir, el client té una còpia idèntica de la taula del servidor i s'habilitarà un camp data per saber quins registres cal actualitzar del servidor al client. La lectura del servidor o del client és idèntica.

La taula mail conté tots els missatges que s'envien entre usuaris mitjançant la missatgeria interna. Aquesta taula caldrà que tingui un comportament com la taula 'missatge'. És a dir, el client només requereix que els registres dels usuaris que es connecten, el client haurà de tenir una taula annexa amb aquelles modificacions que s'hagin anat efectuant durant l'us off-line, la lectura off-line s'efectuarà aplicant els canvis de la taula annexa a la taula original, i l'actualització s'efectuarà aplicant primer els canvis de la taula annexa al servidor per després copiar la taula del servidor al client amb tots els canvis efectuats.

La taula missatgestatus conté la informació referent a l'estat (llegit o no llegit) dels missatges del taulell d'anuncis i dels forums respecte dels usuaris. El comportament d'aquesta al client serà idèntic que la taula 'mail'.

La taula component conté la informació dels components (forum, taulell, zoco) de l'espai que va creant l'administrador. La taula del client no necessitarà tenir tots els registres. És suficient en tenir aquells dels usuaris que es connecten en aquell client. Per una altra banda, aquesta taula caldrà que tingui el camp data per poder saber si s'ha actualitzat el servidor i poder carregar els canvis a la taula client. Així doncs, la lectura serà idèntica tant si llegim la taula del client com la del servidor i l'actualització s'efectuarà sempre del servidor al client, si s'escau.

La taula rol, que conté els diferents perfils d'usuari, la taula espai, que conté les descripcions dels diferents espais, i la taula inscripció, que conté les inscripcions dels usuaris



## 5 - Anàlisi off-line

Taula	Contingut off-line	Actualització via	Procés al connectar-se	Procés de lectura off-line
persona	subconjunt	camp data	sincronitzar	senzill
idioma	tot	camp data	update	senzill
traduccions	tot	camp data	update	senzill
login	quasi-tot	camp data	sincronitzar	senzill *
missatge	subconjunt	taula anexa	refrescar	actualitzat
especialitat	tot	camp data	update	senzill
mail	subconjunt	taula anexa	refrescar	actualitzat
missatgestatus	subconjunt	taula anexa	refrescar	actualitzat
component	subconjunt	camp data	update	senzill
rol	subconjunt	camp data	update	senzill
espai	subconjunt	camp data	update	senzill
inscripcio	subconjunt	camp data	update	senzill
zoco	subconjunt	taula anexa *	refrescar	actualitzat

### Definicions:

tot	La informació al servidor i al client és sempre idèntica
subconjunt	El nombre de registres del client és limitat a les necessitats d'aquest
quasi-tot	Es contenen el mateix nombre de registres però no tots els camps d'aquests
camp data	Es crea un nou camp de data d'última actualització i s'actualitza sempre el més vell (servidor o client)
taula anexa	Es crea una taula idèntica a l'original amb un flag (I,U,D) que indicarà l'acció a efectuar. La taula s'anirà omplint amb els canvis
taula anexa *	Equivalent a la taula annexa però vetarà certes operacions que solament es poden efectuar online (p.e. descarregar i carregar arxius).
sincronitzar	Si els és servidor més antic, actualitzar amb el client. Si el client és més antic, actualitzar amb el servidor. Si són iguals, no fer res.
update	Si el client és més antic, actualitzar amb el servidor. Si són iguals, no fer res.
refrescar	Si la taula annexa conté informació, actualitzar el servidor amb la taula annexa. Seguidament actualitzar TOT el client de nou.
senzill	Lectura estàndar de la taula
senzill *	Lectura estàndar de la taula. Si falta informació (cas del login), no es deixa seguir endavant.
actualitzat	Si la taula annexa conté informació, prevaldrà aquesta sobre la taula inicial (complementant-la).

Esquema resum de les particularitats de les taules

## 5 - Anàlisi off-line

als espais, també són taules que únicament modifica l'administrador. Per tant, el seu comportament serà idèntic a la taula 'component', descrit en el paràgraf anterior.

Per últim, tenim la taula zoco. Aquesta conté la informació de tots els documents que es carreguen pel zoco i pel lliurament de pràctiques. Aquesta taula té un comportament similar a la taula 'mail' o a la taula 'missatgestatus' ja que caldrà crear una taula anexa on inserir tots aquells canvis que s'efectuïn mentre es treballi off-line, i posteriorment caldrà aplicar aquests canvis al servidor abans de descarregar la nova versió (però només d'aquells registres que afectin directament als usuaris d'aquell client) del servidor al client. La lectura off-line també serà igual, és a dir, es llegirà la taula original i se li aplicaran els canvis de la taula annexa abans de mostrar-la. La diferència de la taula zoco és que aquesta reflecteix els documents carregats als directoris de documents del servidor. Per tant, quan estem off-line, ni es podrà pujar documents ni es podrà baixar documents. Així doncs, caldrà vetar aquestes accions, que únicament podran ésser efectuades on-line.

### **5.2 Agrupament per característiques**

Un cop efectuat l'anàlisi de totes les taules contingudes dins la base de dades, és necessari cercar les seves característiques comunes per intentar agrupar les taules dins de grups. Aquests grups característics seran d'ajuda de cara a la futura implementació de la interfície off-line i a les modificacions que es requereixin aplicar en l'aula virtual.

Per fer aquest agrupament, es basarem en la taula mostrada en la pàgina anterior. Aquesta ens permet cercar visualment les característiques comunes de manera molt ràpida. Els grups que se'n poden extreure són els següents:

- Primer grup: 'especialitat', 'idioma' i traduccions'. Taules que contindran tota la informació, amb un camp de data d'actualització i que només s'actualitzaran des del servidor cap al client.
- Segon grup: 'component', 'rol', 'espai' i inscripció': Taules que contindran solament la part dels usuaris que es connectin des d'aquell client, amb un camp de data d'actualització i que caldrà actualitzar sempre aquell registre més antic.
- Tercer grup: 'missatge', 'mail', 'missatgestatus' i 'zoco': Taules que contindran solament la part dels usuaris que es connectin des d'aquell



5 - Anàlisi off-line

Taula	Contingut off-line	Actualització via	Procés al connectar-se	Procés de lectura off-line
especialitat	tot	camp data	update	senzill
idioma	tot	camp data	update	senzill
traduccions	tot	camp data	update	senzill
component	subconjunt	camp data	update	senzill
rol	subconjunt	camp data	update	senzill
espai	subconjunt	camp data	update	senzill
inscripcio	subconjunt	camp data	update	senzill
missatge	subconjunt	taula anexa	refrescar	actualitzat
mail	subconjunt	taula anexa	refrescar	actualitzat
missatgestatus	subconjunt	taula anexa	refrescar	actualitzat
zoco	subconjunt	taula anexa *	refrescar	actualitzat
login	quasi-tot	camp data	sincronitzar	senzill *
persona	subconjunt	camp data	sincronitzar	senzill

**Definicions:**

tot	La informació al servidor i al client és sempre idèntica
subconjunt	El nombre de registres del client és limitat a les necessitats d'aquest
quasi-tot	Es contenen el mateix nombre de registres però no tots els camps d'aquests
camp data	Es crea un nou camp de data d'última actualització i s'actualitza sempre el més vell (servidor o client)
taula anexa	Es crea una taula idèntica a l'original amb un flag (I,U,D) que indicarà l'acció a efectuar. La taula s'anirà omplint amb els canvis
taula anexa *	Equivalent a la taula annexa però vetarà certes operacions que solament es poden efectuar online (p.e. descarregar i carregar arxius).
sincronitzar	Si els és servidor més antic, actualitzar amb el client. Si el client és més antic, actualitzar amb el servidor. Si són iguals, no fer res.
update	Si el client és més antic, actualitzar amb el servidor. Si són iguals, no fer res.
refrescar	Si la taula annexa conté informació, actualitzar el servidor amb la taula annexa. Seguidament actualitzar TOT el client de nou.
senzill	Lectura estàndar de la taula
senzill *	Lectura estàndar de la taula. Si falta informació (cas del login), no es deixa seguir endavant.
actualitzat	Si la taula annexa conté informació, prevaldrà aquesta sobre la taula inicial (complementant-la).

Esquema resum de les particularitats de les taules agrupades per característiques comunes



## 5 - Anàlisi off-line

client, amb una taula annexa amb les modificacions que es vagin efectuant, que s'usarà per actualitzar el servidor que, seguidament, ens permetrà actualitzar les taules del client.

- Sense agrupar: 'login' i 'persona'. Aquestes taules tenen característiques molt concretes que no poden ser agrupades en cap dels anteriors.

### **5.3 Definició dels grups**

Un cop analitzats els grups de taules a crear, cal definir-los amb precisió. Aquests són els grups que s'obtenen a partir de l'anàlisi anterior:

#### **Estàtica**

Aquest tipus de taules contenen informació que solament modifica l'administrador i que l'usuari requereix en la seva totalitat per poder treballar amb l'Aula Virtual. Les característiques són les següents:

- La informació de la taula del servidor i de la taula del client ha de ser sempre la mateixa.
- Es requereix un camp de data d'última actualització tant a la taula del servidor com a la taula del client. Aquest permetrà d'actualitzar el client en cas de necessitat.
- La lectura de la taula del client és idèntica a la lectura de la taula del servidor.

Les taules estàtiques són: 'especialitat', 'idioma' i 'traduccions'.

#### **Estàtica parcial**

Aquest tipus de taules contenen informació que solament modifica l'administrador però l'usuari no en requereix la seva totalitat, sinó solament aquells registres amb els que estigui relacionat d'alguna manera. Les característiques són les següents:

- La informació del client queda limitada a les necessitats d'aquest en funció dels usuaris que s'hi connectin.

## 5 - Anàlisi off-line

- Es requereix un camp de data d'última actualització tant a la taula del servidor com a la taula del client. Aquest permetrà d'actualitzar el client en cas de necessitat.
- La lectura de la taula del client és idèntica a la lectura de la taula del servidor.

Les taules estàtiques parcials són: 'component', 'rol', 'espai', i 'inscripció'.

### Dinàmica

Aquest tipus de taules contenen informació que els usuaris modifiquen assíduament, tant quan estan treballant on-line com off-line. Les característiques són:

- La informació del client queda limitada a les necessitats d'aquest en funció dels usuaris que s'hi connectin.
- Es crea una taula annexa idèntica a la original que permetrà el control dels canvis. Aquest s'efectuarà amb un camp nou que indicarà l'acció a efectuar. Aquest camp podrà tenir tres valors (inserir, actualitzar, esborrar). Aquesta taula s'omplirà amb els canvis que es vagin efectuant mentre es treballi off-line. Al connectar-se, si hi ha informació a la taula annexa, s'actualitza el client amb aquesta. Seguidament sempre s'actualitzarà el client amb les dades del servidor.
- La lectura de la taula del client s'efectuarà mitjançant el complement de la taula annexa.

Les taules dinàmiques són: 'missatge', 'missatgestatus', 'mail' i 'zoco'

### Personal

Aquest tipus de taules contenen la informació personal de l'usuari. Per qüestions de confidencialitat, únicament hi haurà la informació d'aquells usuaris que es connectin des d'aquell client. Les característiques són:

- La informació del client queda limitada a les necessitats d'aquest en funció dels usuaris que s'hi connectin.

## 5 - Anàlisi off-line

- Es requereix un camp de data d'última actualització tant a la taula del servidor com a la taula del client. Aquest permetrà d'actualitzar el client o el servidor, sempre aquell que sigui més antic, en cas de necessitat.
- La lectura de la taula del client és idèntica a la lectura de la taula del servidor.

La taula personal és 'persona'.

### Usuaris

Aquests tipus de taules contenen la informació dels noms d'usuari i de les claus d'accés. Per tant, al client caldrà que hi siguin tots els noms d'usuari per poder treballar correctament amb l'Aula Virtual però solament les claus d'accés d'aquells usuaris que s'hi connectin. Les característiques són:

- El nombre de registres al servidor com al client serà sempre la mateixa, però el camp de la clau d'accés no estarà informat per aquells usuaris que no es connectin des d'aquell client.
- Es requereix un camp de data d'última actualització tant a la taula del servidor com a la taula del client. Aquest permetrà d'actualitzar el client o el servidor, sempre aquell que sigui més antic, en cas de necessitat.
- La lectura de la taula del client és idèntica a la lectura de la taula del servidor amb l'única excepció en el moment de fer login. Si manca el camp de la clau d'accés, no es permetrà d'avançar.



## 5 - Anàlisi off-line

<b>Tipus:</b>	<b>Estàtica</b>
<b>Definició:</b>	<i>Conté informació que solament l'administrador modifica i que l'usuari requereix en la seva totalitat</i>
<b>Característiques:</b>	La informació al servidor i al client és sempre idèntica. Es crea un nou camp de data d'última actualització i s'actualitza sempre el més vell. Si el client és més antic, actualitzar amb el servidor. Si són iguals, no fer res. Lectura de la taula igual al servidor que al client.
<b>Taules:</b>	<b>especialitat, idioma, traduccions</b>

<b>Tipus:</b>	<b>Estàtica Parcial</b>
<b>Definició:</b>	<i>Conté informació que solament l'administrador modifica i que l'usuari requereix solament en part</i>
<b>Característiques:</b>	El nombre de registres del client és limitat a les necessitats d'aquest. Es crea un nou camp de data d'última actualització i s'actualitza sempre el més vell. Si el client és més antic, actualitzar amb el servidor. Si són iguals, no fer res. Lectura de la taula igual al servidor que al client.
<b>Taules:</b>	<b>component, rol, espai, inscripció</b>

<b>Tipus:</b>	<b>Dinàmica</b>
<b>Definició:</b>	<i>Conté informació que l'usuari modifica habitualment</i>
<b>Característiques:</b>	El nombre de registres del client és limitat a les necessitats d'aquest. Es crea una taula annexa idèntica a l'original amb un flag (I,U,D) que indicarà l'acció a efectuar. La taula s'anirà omplint amb els canvis. Si taula annexa conté informació, actualitzar el servidor amb la taula annexa. Seguidament actualitzar TOT el client de nou. Si la taula annexa conté informació, prevaldrà aquesta sobre la taula inicial (complementant-la) .
<b>Taules:</b>	<b>missatge, missatgestatus, mail, zoco</b>

<b>Tipus:</b>	<b>Personal</b>
<b>Definició:</b>	<i>Conté tota la informació personal de l'usuari que es connecta</i>
<b>Característiques:</b>	El nombre de registres del client és limitat a les necessitats d'aquest. Es crea un nou camp de data d'última actualització i s'actualitza sempre el més vell. Si el servidor és més antic, actualitzar amb el client. Si el client és més antic, actualitzar amb servidor. Si són iguals, no fer res. Lectura de la taula igual al servidor que al client.
<b>Taules:</b>	<b>persona</b>

<b>Tipus:</b>	<b>Usuaris</b>
<b>Definició:</b>	<i>Conté tota la informació de login de l'usuari que es connecta i únicament els identificadors de tots els usuaris</i>
<b>Característiques:</b>	Contenen el mateix nombre de registres però no tots els camps d'aquests. Es crea un nou camp de data d'última actualització i s'actualitza sempre el més vell. Si el servidor és més antic, actualitzar amb el client. Si el client és més antic, actualitzar amb servidor. Si són iguals, no fer res. Lectura de la taula igual al servidor que al client. Si falta informació (cas del login), no es deixa seguir endavant.
<b>Taules:</b>	<b>login</b>

Esquema resum dels tipus de taules amb les seves característiques



# 6

## Anàlisi de costos

---

### 6.1 Càrrega i treball realitzat

Aquest projecte de final de carrera ha requerit invertir més de 185 hores. Degut a les obligacions laborals, aquestes han quedat repartides principalment durant les festivitats i els caps de setmana.

Per poder efectuar el projecte amb una bona base, fou necessari encetar-lo amb una recerca d'informació i un anàlisi de les tasques ja realitzades. També fou necessari estudiar a fons les eines escollides per comprendre'n el seu funcionament. Per últim, calgué preparar una llista d'objectius a cobrir amb aquest projecte de final de carrera. Aquestes tasques de documentació ocuparen unes 43 hores, aproximadament.

Durant tot el procés del projecte, s'ha requerit invertir temps en reunions (presencials i no presencials) amb el tutor del projecte per discutir diversos aspectes. Aquestes reunions requeriren en total 10 hores.

Òbviament, el projecte requerí un temps de programació per poder finalitzar l'Aula Virtual. El temps que es necessità fou aproximadament d'un es 81 hores. Cal tenir en



## 6 - Anàlisi de costos

compte l'eficiència d'aquestes hores. És a dir, gràcies a l'experiència professional com a programador i com a analista de projectes, aquestes hores han tingut un elevat rendiment que cal tenir present alhora de jutjar l'esforç realitzat. També cal destacar que el nombre d'hores invertides en l'anàlisi, han permès minvar les de programació al millorar la planificació i al clarificar i especificar les tasques a efectuar. Així doncs, de les hores de programació caldria destacar les següents:

- La creació del menú lateral requerí 5 hores. Aquestes estan justificades ja que, fou la primera presa de contacte a nivell de programació i es requerí agafar destresa amb les eines i els llenguatges de programació.
- La creació del taulell d'anuncis requerí més de 18 hores ja que calgué estudiar en detall com aplicar el concepte ja que aquest seria usat en la resta de components. És per això que el fòrum només requerí poc més de 8 hores.
- La creació del zoco també fou costosa, unes 12 hores, doncs s'hagué d'estudiar com carregar i emmagatzemar els arxius. Òbviament, un cop fet l'estudi, s'aplicà al lliurament de pràctiques, que té un cost de poc menys d'una hora.
- El canvi d'idioma requerí un important esforç. Les 24 hores invertides es deuen a haver de revisar absolutament totes les pàgines per recollir tots els textos. També hi ha incloses les hores requerides per traduir tots els textos al castellà.
- La cerca per paraula clau requerí poc més de 3 hores, la majoria de les quals fou per dissenyar i implementar el primer model. La resta de pàgines que ho contenen foren de ràpida implementació seguint el model.

L'anàlisi dels requeriments per l'interfície off-line de l'Aula Virtual requeriren quasi 10 hores.

I, per últim, l'elaboració d'aquesta memòria ocupà unes 32 hores, i la preparació de l'exposició 10 hores més.

Les dades concretes de l'esforç en temps aplicat per a cadascuna de les tasques d'aquest projecte de final de carrera es pot veure en el gràfic de la pàgina següent.

## 6 - Anàlisi de costos

Concepte	Total hores		Concepte	Total hores
Documentació	43:45	→	Menú lateral	5:00
Entrevista	10:00		Preferències	1:00
Programació	80:45		Espai de debat	3:45
Anàlisi	9:45		Taulell d'anuncis	18:30
Memòria	31:45		Fòrum	8:20
Preparació de l'exposició	10:00		Zoco	12:15
<b>TOTAL:</b>	<b>186:00</b>		Lliurament de pràctiques	1:15
		Canvi d'idioma	24:00	
		Cerca per paraula clau	3:30	
		Ordenar	1:00	
		Altres	2:10	

Resum d'hores invertides en el projecte

Basant-nos en el cost econòmic per hora d'un cap de projecte (60€/h), d'un analista (35€/h) i d'un programador (15€/h), es pot concloure que el cost econòmic de personal hagués estat el següent:

- Cap de projecte (Entrevistes): 10 hores \* 60€/hora = 600€
- Analista (Documentació i anàlisis): 53,5 hores \* 35€/hora = 1.872,5€
- Programador (Programació): 80,75 hores \* 15€/hora = 1.211,25 €

Per tant, el cost total seria de 3.683,75€

### 6.2 Maquinari requerit

#### Servidor

De cara a poder implementar el servidor de l'Aula Virtual, aquesta cal muntar-la sobre un maquinari que faci de servidor. Per tant, cal fer un incís de la màquina que es recomanaria per implementar definitivament l'Aula Virtual.

De cara a prendre una decisió respecte el maquinari cal tenir en compte aquestes consideracions:

- L'Aula Virtual Interprofessional ha estat dissenyada per requerir, quants menys recursos, millor. Això és aplicable tant al servidor com al client.

## 6 - Anàlisi de costos

- La base de dades de l'Aula pot tenir un fort creixement, però sempre dins una escala de valors poc significativa respecte el tamany dels discos actuals. Això és així perquè a la base de dades únicament hi haurà text pla.
- El nombre de connexions pot arribar a ésser elevada, per tant, s'haurà de pensar amb un sistema amb una notable memòria.
- La quantitat d'informació per usuari que es transmetrà per poder usar l'Aula no serà massa elevada, doncs tota l'aula està codificada en html i hi ha molts pocs gràfics que puguin carregar el sistema. Només hi haurà un increment de transmissió quan es carreguin o descarreguin documents del zoco o del lliurament de pràctiques.

Un cop preses les consideracions, cal decidir quin tipus de maquinari seria el més convenient. Com s'ha comentat, ens cal poder mantenir un notable nombre de connexions obertes, cosa que requereix força memòria. Així doncs, amb 1GB de memòria RAM el nostre servidor podria suportar 300 usuaris connectats al mateix temps sense problemes. En cas que la demanda augmentés, sempre es seria a temps d'augmentar-la.

De cara a la capacitat del disc dur, tot el programari (excloent el sistema operatiu) requereix unes 500 MB. Suposem unes 500 MB més pel sistema operatiu. Així doncs, l'Aula Virtual funcionant sola en un servidor requeriria 1 GB. Per tant, la resta del disc podria ser l'espai necessari per carregar i descarregar els documents del zoco i del lliurament de pràctiques, i per permetre a la base de dades de créixer. Així doncs, amb qualsevol disc dur del mercat actual quedaria el servidor satisfet. Per exemple, un disc dur de 130 GB.

De cara al processador, un 'dual core' a 3,4Ghz ens oferiria potència de càlcul suficient per totes les demandes del sistema.

Per últim, destacar una gravadora de DVD's per poder fer les còpies de seguretat adients que es recomanaria de fer diàriament en DVD's regrabables en aquelles hores de menys us. Valdria la pena tenir set discos, un per cada dia de la setmana, però aquestes decisions s'haurien de prendre en funció de l'ús que se li donés a l'Aula Virtual.



## 6 - Anàlisi de costos

De la resta de configuracions, només destacar com a recomanable una ethernet 10/100/1000 i un SAI (sistema d'alimentació ininterrompuda) per evitar problemes amb l'alimentació del servidor.

Un maquinari d'aquesta magnitud costaria uns 600€. Si li afegim un SAI que permeti mantenir el servidor funcionant entre cinc i deu minuts, el preu seria d'uns 750-800€. Val a dir que si ja es disposa d'un servidor amb Apache i MySQL, es podria aprofitar per afegir-li el servei de l'Aula Virtual. Si aquest servidor no fos prou potent, una actualització d'aquest podria arribar a sortir més barata que un servidor nou i els recursos estarien més optimitzats.

### Client

Per poder preparar un projecte d'implantació de l'aula virtual arreu del món, és necessari un estudi dels requeriments dels terminals client per poder treballar amb l'aula virtual. Un cop més, pensant en els futurs clients potencials del producte, és a dir, els països menys afavorits, l'esforç en simplificar l'aula virtual ha de permetre que els terminals no requereixin grans recursos per poder treballar còmodament.

Actualment qualsevol màquina del mercat de primera mà suporta amb escreix els requeriments de la nostra aula virtual. Així doncs, un ordinador realment senzill en el mercat actual contindria un microprocessador de 1.6GHz amb 512 MB de RAM i un disc dur de 80GB. El seu preu aproximat és d'uns 300€. Faltaria afegir-li un monitor que costaria uns 100€, aproximadament. Així doncs, per 400€ tindries un ordinador que funcionaria de sobres amb l'aula virtual.

Seria molt interessant poder aplicar el reciclat de màquines antigues per poder implantar l'aula virtual a un cost en materials molt més baix. La senzillesa de la pàgina web i els no excessius recursos que requeriria muntar el servidor per la connexió off-line han de permetre poder treballar sobre màquines a 500MHz (Pentium II, Pentium III) amb 256MB de RAM i discos durs de 20GB. Màquines com aquesta ja no estan a la venda. Així doncs, es podrien considerar sense cost.

### **6.3 Programari requerit**

L'aula virtual ha estat pensada per poder treballar perfectament sota programari lliure que no requereixi de llicències de cap tipus. Així doncs, tant el servidor com el client poden usar com a sistema operatiu qualsevol de les distribucions gratuïtes de Linux amb el seu navegador, també gratuït, Opera o Firefox. El servidor de bases de dades pot ésser el MySQL, també gratuït. I, per últim, es pot usar com a servidor web gratuït l'Apache Jakarta Tomcat. Així doncs, el cost econòmic en programari es pot considerar nul.

# 7

## Conclusions

---

Aula Virtual Interprofessional fou un projecte que es va encetar amb molta il·lusió i amb molt entusiasme pels següents motius:

1. Treballar per un projecte que s'acabaria implementant i es podria usar com a eina per compartir coneixements.
2. Saber que aquesta eina que anava a desenvolupar gratuïtament seria aprofitada principalment per aquells que no podrien pagar el desenvolupament d'una eina d'aquesta magnitud.
3. Desenvolupar una eina en un entorn de programació java, un llenguatge que m'interessava notablement conèixer.
4. Poder finalitzar la etapa com a estudiant d'informàtica de sistemes.
5. Treballar en coordinació de l'apreciat tutor que va proposar el projecte.



## 7 - Conclusions

Un cop finalitzat aquest projecte, es pot confirmar que les expectatives personals i acadèmiques han estat superades per la realitat. A part d'acomplir amb els objectius anteriorment comentats, s'han adquirit tot un conjunt d'eines i recursos molt valuosos.

A nivell personal s'ha après a gestionar millor el temps de treball per intentar acomplir els plaços d'entrega i poder compaginar el projecte amb el món laboral. També s'ha viscut per primer cop la tasca d'haver de continuar amb un projecte ja començat, amb tot el que això comporta. És a dir, entrevistar-se amb l'anterior persona per poder rebre una transferència de coneixements més àmplia, analitzar les solucions d'aquesta i decidir si són convenients mitjançant la documentació oferta, i discutir i defensar les idees i propostes davant el tutor per decidir com encaminar el projecte.

A nivell acadèmic, no només s'han assolit uns coneixements amplis en jsp (és a dir, java i html) sinó que s'ha conegut l'entorn de programari lliure amb totes les seves avantatges. També s'han estudiat els servidors MySQL i Apache Jakarta Tomcat. A destacar també que s'ha hagut de treballar sempre evaluant constantment la relació recursos/operativa. És a dir, s'ha hagut de prendre decisions balancejant si calia donar més operativa a l'eina augmentant els recursos requerits o, tot el contrari, reduir la seva operativa per no carregar tant el sistema. Aquesta habilitat té un valor important de cara al món laboral de cara a ésser capaç de discernir en un projecte qualsevol quants recursos cal assignar. També cal destacar les virtuts de l'anàlisi off-line, doncs s'ha fet necessari un estudi dels requisits que hauria de tenir el treballar off-line, i les possibilitats d'aquestes. El procés d'abstracció i de concreció ha estat molt profitós.

Per últim, cal comentar l'estat final del projecte. La operativitat de l'aula virtual és total. Aquesta pot ésser usada tant bon punt s'implementi en un servidor. També destacar l'anàlisi del sistema off-line. Aquest anàlisi permet que hom pugui iniciar el desenvolupament d'aquesta eina. Aquesta pot ésser perfectament integrada a l'aula virtual amb necessitat de molt pocs canvis de programari.

# 8

## Treball futur

---

Com s'ha comentat en l'apartat anterior, l'Aula Virtual on-line és 100% operativa. Així doncs, aquesta pot ésser implementada en un servidor i començar la seva explotació. Òbviament, sempre es poden fer afegits o millores com afegir una agenda, un calendari, però aquestes millores caldrà valorar-les per decidir si valen realment la pena.

L'anàlisi off-line està finalitzat. Per tant, la tasca més immediata seria dissenyar i implementar l'eina que permetés treballar off-line. A continuació caldria efectuar les petites modificacions a l'aula virtual per adequar-la a l'eina. I, finalment, caldria empaquetar tot allò que es necessités sota una "eina d'instal·lació" que permetés d'instal·lar els servidors, la base de dades i l'aula virtual a qualsevol ordinador que ho requerís.

Com tothom sap, el temps no s'atura. I en el món de la informàtica, això té un pes molt important. Malgrat aquesta eina està ja operativa i podria ésser usada, ja hi ha altres productes al mercat que ofereixen prestacions iguals o millors. Així doncs, es podria dir que, per culpa del temps, el nostre producte ha quedat endarrerit. Per tant, la continuïtat d'aquest projecte ha acabat tenint sentit únicament dins l'entorn acadèmic i, qualsevol tasca futura que se li volgués aplicar, també estaria dins aquest marc.



## Treball futur

El treball futur és un concepte que s'ha desenvolupat al llarg dels últims anys, i que es refereix a les formes de treball que s'estan desenvolupant a partir de les noves tecnologies i les noves necessitats de la societat. Aquest treball futur es caracteritza per ser més flexible, més adaptatiu i més orientat a les necessitats dels clients i dels clients. A més, el treball futur es caracteritza per ser més divers i més creatiu, i per ser més orientat a les necessitats dels clients i dels clients.

El treball futur es caracteritza per ser més flexible, més adaptatiu i més orientat a les necessitats dels clients i dels clients. A més, el treball futur es caracteritza per ser més divers i més creatiu, i per ser més orientat a les necessitats dels clients i dels clients.

El treball futur es caracteritza per ser més flexible, més adaptatiu i més orientat a les necessitats dels clients i dels clients. A més, el treball futur es caracteritza per ser més divers i més creatiu, i per ser més orientat a les necessitats dels clients i dels clients.

El treball futur es caracteritza per ser més flexible, més adaptatiu i més orientat a les necessitats dels clients i dels clients. A més, el treball futur es caracteritza per ser més divers i més creatiu, i per ser més orientat a les necessitats dels clients i dels clients.



# ***Apèndix A***

## ***Bibliografia***



### **PFC's i apunts**

1. Aula Virtual Interprofesional: Jordi Márquez
2. Arquitectura del PC: Apunts de l'assignatura
3. Introducció a les Bases de Dades: Apunts de l'assignatura
4. Fonaments de les Bases de Dades: Apunts de l'assignatura
5. Disseny i Aplicació de les Bases de Dades: Apunts de l'assignatura
6. Arquitectura d'Aplicacions Distribuïdes: Apunts de l'assignatura

### **Llibres**

7. Desarrollo Web con JSP: Jayson Falkner, Ben Galbraith, Romin Irani, Casey Kochmer, Sathya Narayana Panduranga, John Timney, Meeraj Moidoo Kunnumpurath. Ed. Anaya, 2002.
8. JAVA 2: Steven Holzner. Ed. Anaya, 2000

### **Pàgines web**

9. <http://jakarta.apache.org>: Pàgina oficial del projecte Jakarta.
10. <http://www.adictosaltrabajo.com>: Pàgina web amb tutorials de programació i d'administració.
11. <http://www.programacion.com>: Pàgina web d'ajuda al programador.



*Apèndix A - Bibliografia*

***Apèndix B***  
***La llicència GPL***





## Apèndix B - La llicència GPL

La llicència GPL (GNU General Public License) és un tipus de llicència sobre la propietat intel·lectual amb la qual s'exigeix que aquells desenvolupaments fets amb material llicenciat sota GPL també siguin GPL. Es tracta de protegir la no ocultació de codi.

Per què és important aquest fet?

Actualment, igual que passa amb els llibres i texts o articles escrits, el codi font d'un software també té drets d'autor, ja que també inclou idees del seu creador i ha estat escrit sobre algun suport d'enregistrament. Per tant, cal que aquests drets, tants de propietat com d'intel·lectualitat, quedin declarats i protegits davant de actes maliciosos i de caire lucratiu. Els autors de software lliure el que busquem és poder distribuir el nostre software lliurement, sense restriccions, demostrar els nostres avanços i compartir-los amb la resta dels companys programador, i que tot aquell que li agradi el pugui utilitzar, però amb la condició que no sigui per a finalitats que l'enriqueixin econòmicament. Si es fan modificacions sobre aquest codi, ha de ser compartit amb els altres usuaris interessats per tal que en puguin aprofitar els nous avenços i seguir així amb la filosofia que el seu autor va crear.

Cal que tot allò que aprenguem el compartim, creem comunitats d'aprenentatge i consultes, ens aprofitem dels coneixements dels nostres companys i aconseguim així la riquesa del coneixement compartit. Amb aquesta idea, l'evolució sobre el coneixement del software i de la informàtica en general creixeria i evolucionaria molt més ràpidament i en trauríem profit tothom.

La llicència GPL tracta de fer-nos entendre que el camí a seguir per la evolució passa per compartir solucions. Per tant, la llicència és més bé una trampa moral. Si adoptes un programa sota llicència GPL, és que has entès que aquest és el camí, i per tant, no hauria de fer falta recordar que el que es faci sobre el software adquirit també s'hauria de compartir amb la resta de la comunitat. Aquest és el sentit real del GPL, i aquesta és la principal idea de divulgació del codi de l'Aula Virtual Interprofessional.

Declarem doncs que volem publicar el nostre treball sota una llicència GPL, per a que la comunitat que ho cregui necessari, en faci ús i aprofiti el nostre treball. Sense cap mena de dubte, i com es pot veure en articles arreu de la xarxa, el software lliure és el futur del desenvolupament i l'Aula Virtual no en vol ser menys. Amb més o menys aportació, es publicarà aquest projecte amb la millor alternativa que creiem pot ser-nos favorable.

## *Apèndix B - La llicència GPL*

El procediment per a la seva publicació és posar el manifest de la nostra motivació i diligència sobre la llicència, afegint al codi un fitxer de llicència que ha de ser ben visible i on quedi totalment detallada, escrita en versió original i amb tota la responsabilitat que això comporta.

El mètode és crear un fitxer, anomenat “llegiu-me.txt” (LEAME.txt, normalment), que anirà en el directori arrel de l’aplicació. Aquest fitxer contindrà la llicència i hom que adquireixi el software haurà d’acceptar-la.

Moralment, tothom que descarregui el software protegit per una llicència GPL està obligat a acceptar-la i a tractar el software en conseqüència.

Existeixen diversos links relacionats amb la llicència GPL:

- La GPL en Català:

<http://ca.dodds.net/gnu/gpl.ca.html>

- Manifest original GNU sobre la GPL:

<http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>

- Recull de llicències en OpenSource.org

<http://www.opensource.org/licenses/gpl-license.php>

- Procediments, distribució i violació de llicències

<http://gnu.fyxm.net/wwwes/Licencias/viol.html>