



Escola Universitària
Politécnica de Mataró

Enginyeria Tècnica de Telecomunicació: Especialitat Telemàtica

Implementació de Serveis Telemàtics Bàsics

Simó Albert i Beltran

Josep Maria Solanas i Marrugat

Tardor 2008

Dedicatòria

A aquelles persones que s'organitzen en associacions i col·lectius amb l'objectiu d'aconseguir una societat més justa i lliure. Especialment a aquelles persones que amb les seves accions diàries construeixen una realitat més harmònica entre els humans i més respectuosa amb el medi natural.

Agraïments

A aquelles persones que desenvolupen, documenten, tradueixen i difonen el programari lliure. Especialment a aquelles persones que dediquen els seus esforços a socialitzar la tecnologia per augmentar el coneixement col·lectiu contribuint a una evolució responsable en aquests temps de revolució científico-tècnica.

SUMARI

El projecte *Implementació de Serveis Telemàtics Bàsics* exposa una solució integral i centralitzada que instal·la i gestiona de manera ràpida i senzilla un servidor que ofereix serveis telemàtics bàsics.

Els *serveis de xarxa orientats a l'usuari* engloben el servei web, el servei de correu, el servei de transferència de fitxers i el servei de missatgeria instantània.

Els *serveis orientats al treball en xarxa* són aquells serveis que són transparents per a l'usuari, però indispensables per al funcionament de la resta de serveis. Aquests serveis són: el servei de màquines virtuals, el servei d'autenticació, el servei de resolució de noms i el servei de base de dades.

La implantació d'aquesta solució aconsegueix classificar els dominis d'Internet que un servidor ha d'administrar, i adjudicar-li o no els serveis abans descrits, així com el manteniment dels usuaris de cada domini. A més, dins de cada domini, es garanteix la unicitat d'usuaris.

SUMARIO

El proyecto *Implementación de Servicios Telemáticos Básicos* expone una solución integral y centralizada que instala y gestiona de manera rápida y sencilla un servidor que ofrece servicios telemáticos básicos.

Los *servicios de red orientados al usuario* engloban el servicio web, el servicio de correo, el servicio de transferencia de ficheros y el servicio de mensajería instantánea.

Los *servicios orientados al trabajo en red* son aquellos servicios que son transparentes para el usuario, pero indispensables para el funcionamiento del resto de de servicios. Estos servicios son: el servicio de máquinas virtuales, el servicio de autenticación, el servicio de resolución de nombres y el servicio de base de datos.

La implantación de esta solución consigue clasificar los dominios de Internet que un servidor tiene que administrar, y adjudicarle o no los servicios antes descritos, así como el mantenimiento de los usuarios de cada dominio. Además, dentro de cada dominio, se garantiza la unicidad de usuarios.

ABSTRACT

The project *Basic Telematics Services Implementation* exposes a complete and centralized solution that installs and manages, in a quick and simple manner, a server that provides basic telematics services.

User-oriented network services include web service, mail service, file transfer service and instant messaging service.

Network-oriented services are those that are transparent to the user, but indispensable for the functioning of other services. These services include the virtual machines service, the authentication service, the name resolution service and the database service.

The implementation of this solution achieves classify the Internet domains that a server must admin and award or not the services described above, as well as preserving users in each domain. Moreover, within each domain, ensures the uniqueness of users.

Índex de continguts

1	Introducció.....	1
2	Objectius.....	3
2.1	Objectiu Principal.....	3
2.2	Objectius Específics.....	4
2.2.1	Servei Web.....	4
2.2.2	Servei de Correu Electrònic.....	5
2.2.3	Servei de Transferència de Fitxers.....	6
2.2.4	Servei de Missatgeria Instantània.....	6
3	Descripció de l'Escenari.....	7
3.1	Serveis Orientats al Treball en Xarxa.....	8
3.1.1	Servei de Màquines Virtuals.....	8
3.1.2	Servei d'Autenticació.....	8
3.1.3	Servei de Resolució de Noms.....	10
3.1.4	Servei de Base de Dades.....	11
3.2	Serveis de Xarxa Orientats a l'Usuari.....	12
3.2.1	Servei Web.....	12
3.2.2	Servei de Correu Electrònic.....	13
3.2.3	Servei de Transferència de Fitxers.....	15
3.2.4	Servei de Missatgeria Instantània.....	15
4	Diagnòstic de la Situació Actual.....	17
5	Solució.....	21
5.1	Descripció General.....	21
5.2	Descripció dels Components.....	22
5.2.1	Serveis Orientats al Treball en Xarxa.....	22
5.2.2	Serveis de Xarxa Orientats a l'Usuari.....	27
5.3	Descripció de l'Ús dels Serveis.....	34
5.3.1	Serveis Orientats al Treball en Xarxa.....	35

5.3.2 Serveis de Xarxa Orientats a l'Usuari.....	43
5.4 Implementació dels Serveis.....	46
5.4.1 Serveis Orientats al Treball en Xarxa.....	47
5.4.2 Serveis de Xarxa Orientats a l'Usuari.....	56
6 Pressupost.....	65
6.1 Cost de l'Estudi.....	65
6.2 Cost d'Implantació.....	66
6.3 Cost de Formació.....	66
6.4 Cost de Manteniment.....	67
7 Plànols.....	69
8 Plec de Condicions.....	71
9 Conclusions.....	73
9.1 Valoració.....	73
9.2 Propostes de Millora.....	74
10 Bibliografia.....	77
11 Annexos.....	79
11.1 Programa Principal: bts-install.....	79
11.2 Instal·lador del Servei de Màquines Virtuals: bts-install-vm-service.....	79
11.3 Instal·lador del Servei d'Autenticació: bts-install-auth-service.....	79
11.4 Instal·lador del Servei de Resolució de Noms: bts-install-dn-service.....	80
11.5 Instal·lador del Servei de Bases de Dades: bts-install-db-service.....	80
11.6 Instal·lador del Servei Web: bts-install-web-service.....	80
11.7 Instal·lador del Servei de Correu Electrònic: bts-install-mail-service i bts-install-webmail.....	81
11.8 Instal·lador del Servei de Transferència de Fitxers: bts-install-ft-service.....	81
11.9 Instal·lador del Servei de Missatgeria Instantània: bts-install-im-service.....	81
11.10 Llicència: GNU General Public License: gpl.txt.....	82
11.11 Màquina Virtual: bts0-xen-vm.tar.bz2.....	82

Índex de Figures

Figura 3.1: Escenari del Servei d'Autenticació.....	10
Figura 3.2: Escenari del Servei de Base de Dades.....	12
Figura 3.3: Escenari del Servei Web.....	13
Figura 3.4: Escenari del Servei de Correu Electrònic.....	14
Figura 3.5: Escenari del Servei de Missatgeria Instantània.....	16
Figura 5.1: Component Servei d'Autenticació.....	26
Figura 5.2: Component Servei de Base de Dades.....	27
Figura 5.3: Component Servei Web.....	29
Figura 5.4: Component Servei de Correu Electrònic.....	32
Figura 5.5: Component Servei de Missatgeria Instantània.....	34
Figura 5.6: Portada d'Accés als Serveis Oferts.....	35
Figura 5.7: Aspecte dels Enllaços de Creació i Eliminació d'Objectes.....	39
Figura 5.8: Arbre de l'Administració de Serveis i Usuaris.....	40
Figura 5.9: Llistat de Webs Allotjades.....	43
Figura 5.10: Finestra de Configuració del Filezilla, Client FTP.....	45
Figura 7.1: Esquema Conceptual del Sistema.....	69
Figura 7.2: Esquema del Servei d'Autenticació, del Servei Web i del Servei de Base de Dades i la Seva Interrelació.....	70

Índex de Taules

Taula 6.1: Pressupost de l'Estudi.....	65
Taula 6.2: Pressupost d'Implantació.....	66
Taula 6.3: Pressupost de Formació.....	66
Taula 6.4: Pressupost de Manteniment.....	67

1 Introducció

Des de ja fa uns anys, l'ús de serveis telemàtics bàsics a tot tipus d'organitzacions ha anat augmentant exponencialment. Des de grans institucions fins a petites associacions, passant per tot tipus d'empreses, es beneficien de les enormes avantatges que els proporcionen aquests tipus de serveis.

Quan es parla de serveis telemàtics bàsics es fa referència a tots aquells serveis que s'ofereixen a través de la xarxa i que actualment semblen indispensables per a una organització que vulgui tenir presència a Internet. Aquests serveis són l'allotjament de pàgines web, la disponibilitat de correu electrònic i la possibilitat de tenir un servei de missatgeria instantània, entre d'altres.

S'ha de tenir present que aquests serveis habitualment s'ofereixen a través d'una xarxa d'accés públic i per aquest motiu s'han d'establir mecanismes per tal de garantir la seguretat dels serveis i la confidencialitat de les dades dels usuaris.

En aquest àmbit, els problemes amb els quals s'enfronten els administradors de sistemes telemàtics són, tant la instal·lació d'aquests serveis, com la seva posterior administració i manteniment, ja que s'enfronten a una gran diversitat de programari.

S'ha de tenir en compte que, tot i que moltes instal·lacions i configuracions d'aquests serveis semblen senzilles i àmpliament documentades, la combinació de tots ells dóna sovint resultats inesperats i errors poc comuns. Aquest fet fa perdre molt temps als administradors abans no troben una solució que, sovint, ja ha estat descoberta per algú altre.

En aquest document s'intenta donar solució a aquesta problemàtica, oferint un sistema que proporcioni una instal·lació fàcil, ràpida i modular i que disposi d'una posterior administració centralitzada dels serveis i usuaris.

2 Objectius

En aquest capítol s'exposarà quin és l'objectiu principal que persegueix aquest projecte, així com detallar cadascun dels serveis telemàtics contemplats, a nivell d'usuari final.

2.1 Objectiu Principal

L'objectiu d'aquest document és implementar una automatització per a la instal·lació de servidors que incloguin un conjunt de serveis, considerats bàsics per la seva importància dins del camp telemàtic, així com proporcionar una fàcil administració d'altres i baixes d'aquests, d'una manera senzilla i centralitzada, amb una única eina d'administració.

Amb aquesta centralització s'inclou la unicitat dels usuaris, és a dir, un mateix usuari podrà usar diferents serveis, usant el mateix identificador i contrasenya per a tots els serveis oferts, amb la qual cosa es simplifica la vida a l'usuari final, ja que no s'haurà de preocupar de recordar diversos noms d'usuari amb les seves respectives contrasenyes. L'administrador només ha de donar d'alta un cop a cada usuari, organitzats en dominis d'Internet i, per a cadascun d'aquests dominis ha de poder habilitar i deshabilitar els serveis oferts.

A més, es pretén que la solució aquí proposada sigui fàcilment ampliable a futurs serveis que es vulguin afegir. És a dir, l'eina desenvolupada ha d'estar dissenyada perquè sigui el més modular possible i, sobretot, es posa especial èmfasi en la documentació del projecte per així poder facilitar la tasca de la seva posterior administració d'altres i baixes i també, si s'escau, el manteniment.

2.2 Objectius Específics

A l'hora d'escollir quins són els serveis a gestionar per la solució presentada s'han triat, com ja s'ha esmentat, aquells més bàsics i genèrics. És a dir, s'han seleccionat aquells que són més comuns, ja que aporten beneficis directes a gairebé qualsevol organització que disposi d'un domini propi i en faci un ús mitjanament extensiu.

Els serveis triats són:

- Servei Web
- Servei de Correu Electrònic
- Servei de Transferència de Fitxers
- Servei de Missatgeria Instantània

A continuació, es detallen aquests serveis d'ús per a l'usuari final, per tal que el lector tingui clars quins són els objectius específics de la solució.

2.2.1 Servei Web

El servei web potser és un dels serveis més primordials en qualsevol organització. Hom necessita oferir informació a través del servei web per diversos motius: informar, difondre, vendre, comunicar...

Actualment hi ha un ampli ventall d'aplicacions web que permeten gestionar la informació d'una organització. Aquestes aplicacions web acostumen a ser dinàmiques, de manera que hi ha una gran interacció amb l'usuari final, permetent mostrar, adquirir i emmagatzemar nombroses dades.

Per tal que un servei web sigui complert s'ha de permetre que la persona que l'administri disposi de les eines necessàries per tal de fer-ho de la manera més còmoda possible. A més, ha d'administrar la web amb garanties de confidencialitat, encriptant les dades transmeses.

2.2.2 Servei de Correu Electrònic

L'ús del correu electrònic permet rebre i enviar informació entre usuaris creant converses atemporals. Així doncs, un usuari envia informació a la bústia d'un altre usuari i aquest pot consultar la informació que ha rebut, en qualsevol moment.

A una organització que disposa d'un domini d'Internet li és molt útil que tots els seus membres tinguin una adreça de correu electrònic sota aquest domini, ja que això facilita la identificació de cadascun dels participants de l'organització, tant pels mateixos membres de l'esmentada organització com per a altres agents externs, com poden ser clients, proveïdors, socis...

A més, aquelles organitzacions que necessiten que els seus usuaris puguin comunicar-se entre ells via correu electrònic i volen tenir un control absolut de les cartes de correu electrònic, necessiten instal·lar i mantenir un servidor de correu electrònic.

El servei ha de permetre àlies, és a dir que en enviar una carta a una adreça de correu electrònic aquesta no s'emmagatzemi a una bústia de correu electrònic sinó que sigui redirigida a una altre adreça de correu electrònic.

Hem de tenir en compte també que, actualment, el sistema de correu electrònic està altament intoxicat d'enviaments no sol·licitats anomenats correu brossa o *spam*, que consisteix en cartes que contenen propaganda comercial, estafes o programari maliciós. Per aquest motiu es imprescindible que el servei de correu electrònic disposi d'un sistema de filtratge de les cartes abans de lliurar-les.

Finalment, en aquest servei és molt important garantir que les dades viatjaran encriptades, ja que la confidencialitat dels correus electrònics dels usuaris és primordial.

2.2.3 Servei de Transferència de Fitxers

Algunes organitzacions poden voler que els usuaris puguin guardar documents al servidor per a recuperar-los més tard, des de la mateixa o des d'una altra ubicació, mitjançant un servei de transferència de fitxers.

D'altra banda, si també es disposa del servei web, és molt probable que es desitgi tenir aquest servei per tal de poder pujar i baixar els fitxers de l'aplicació web que s'està gestionant.

2.2.4 Servei de Missatgeria Instantània

Per a aquells usuaris que usen l'ordinador com a eina de treball habitual i comparteixen tasques entre ells, els és molt útil saber quins usuaris tenen accessibles en aquell mateix moment per poder enviar-se missatges i fitxers entre ells a temps real. És per a això que existeix el servei de missatgeria instantània, que permet als usuaris intercanviar missatges al moment, creant així petites conversacions.

3 Descripció de l'Escenari

Per tal d'assolir l'objectiu establert en el capítol anterior s'han d'implementar els serveis que s'enumeren a continuació i que ja s'han esmentat als objectius del projecte (Capítol 2). D'ara en endavant, a aquests serveis se'ls anomenarà *serveis de xarxa orientats a l'usuari*. Són els següents:

- Servei Web
- Servei de Correu Electrònic
- Servei de Transferència de Fitxers
- Servei de Missatgeria Instantània

S'ha de tenir en compte que els serveis aquí esmentats són aquells que “percep” l'usuari final. Es veurà però, que aquests serveis molt sovint estan fortament relacionats i tenen dependències els uns amb els altres per tal de proporcionar correctament les funcionalitats desitjades.

Aquest serveis han d'estar preparats per poder-se oferir a través d'una xarxa d'accés públic i per tant s'ha de garantir la seguretat dels serveis i la confidencialitat de les dades dels usuaris.

A més, la instal·lació d'aquests serveis requereix instal·lar d'altres serveis que no són tan palpables per l'usuari, però que sense ells no es podrien obtenir els resultats requerits. Aquests serveis, que d'ara en endavant s'anomenaran *serveis orientats al treball en xarxa*, són els següents:

- Servei de Màquines Virtuals
- Servei d'Autenticació
- Servei de Resolució de Noms
- Servei de Base de Dades

En els apartats d'aquest capítol es detallarà cadascun d'aquests serveis, tant els orientats al treball en xarxa -transparentes per a l'usuari final-, com els serveis orientats a l'usuari.

3.1 Serveis Orientats al Treball en Xarxa

En aquest apartat es descriuen els serveis orientats al treball en xarxa, és a dir, aquells serveis que necessiten les aplicacions que proporcionen els serveis orientats a l'usuari. Aquests últims es descriuen a l'apartat 3.2.

3.1.1 Servei de Màquines Virtuals

El servei de màquines virtuals permet implementar els serveis descrits en els objectius (Capítol 2) aportant flexibilitat, escalabilitat, independència del maquinari disponible i mobilitat entre màquines físiques pròximes o llunyanes.

El fet de poder tenir el servidor en un fitxer -la màquina virtual- i poder-lo moure, a una altra màquina física, ja sigui per xarxa o amb un dispositiu extraïble ens estalvia els costos i riscos que comporta traslladar un ordinador servidor d'un lloc a un altre.

3.1.2 Servei d'Autenticació

El servei d'autenticació compren tres funcionalitats bàsiques:

- Disponibilitat de serveis.
- Autenticació d'usuaris.
- Gestió dels serveis i usuaris.

A continuació s'expliquen aquests tres aspectes del servei d'autenticació.

La disponibilitat de serveis és aquella funcionalitat que permet als programari que implementa els servidors dels protocols de comunicació saber per a quins dominis d'Internet han de proporcionar el servei.

L'autenticació d'usuaris és aquella funcionalitat que permet als usuaris del sistema identificar-se per tal de poder usar aquells serveis que té disponibles. La importància d'aquest servei és primordial doncs tots els serveis orientats a l'usuari depenen d'ell, ja que per poder disposar d'un servei, hom haurà de demostrar que té els permisos adients, identificant-se amb un nom d'usuari i contrasenya.

Tots aquells serveis que requereixen privacitat necessiten gaudir d'un servei d'autenticació perquè només hi puguin accedir aquelles persones que en sàpiguen les credencials, identificador d'usuari i contrasenya. Aquests serveis son el servei de correu electrònic, el servei de transferència de fitxers i el servei de missatgeria instantània. El servei web el pot necessitar indirectament en usar el servei de transferència de fitxers, per afegir o mantenir una aplicació web, o bé directament per accedir a una part privada de l'aplicació web.

El servei d'autenticació permet doncs tenir centralitzades les credencials d'autenticació dels usuaris. La importància de la centralització de l'emmagatzemament d'aquestes credencials rau en l'enorme avantatge que suposa per a l'usuari només haver de recordar un únic parell identificador d'usuari i contrasenya per a tots els serveis del sistema per als quals aquest usuari té permís d'ús.

La gestió dels serveis i usuaris permet habilitar i deshabilitar serveis per a dominis d'Internet i crear o esborrar comptes d'usuari d'un determinat domini. Aquesta gestió és important que es pugui fer a través d'una interfície web degut a l'extensiu ús dels navegadors web com a eina universal.

A la Figura 3.1 es pot observar un esquema de la relació dels usuaris registrats, dels administradors i dels serveis esmentats amb el servei d'autenticació.

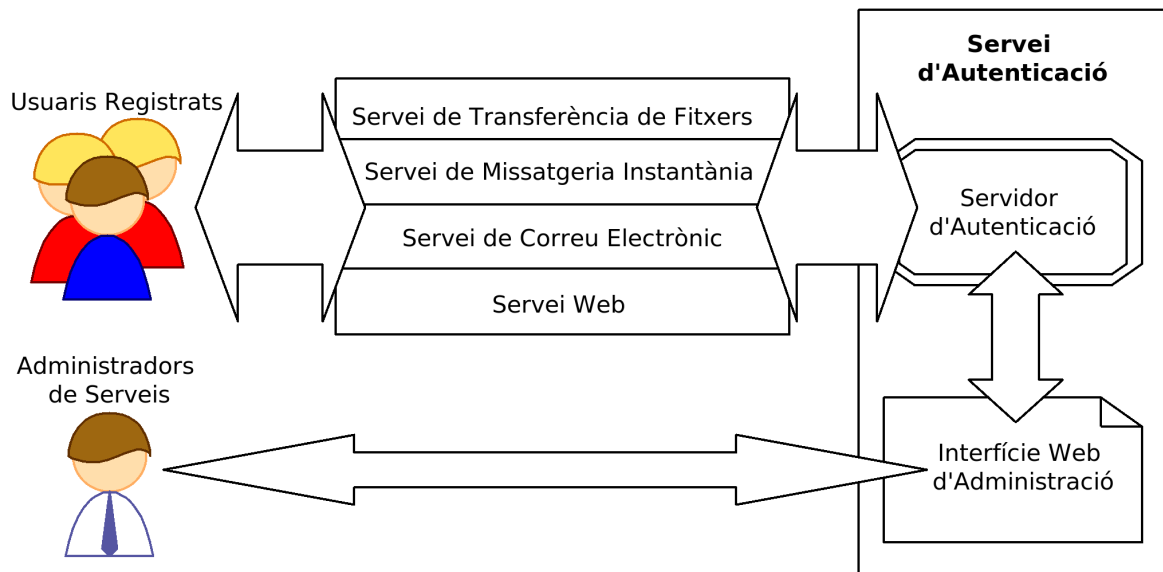


Figura 3.1: Escenari del Servei d'Autenticació

3.1.3 Servei de Resolució de Noms

El servei de resolució de noms serveix per localitzar el servidor que allotja els serveis a través d'un domini d'Internet. Els servidors s'identifiquen per adreces *Internet Protocol (IP)*, que a la seva versió 4, es representen per 4 números separats per 3 punts. Però Internet segurament no hauria tingut l'èxit d'ús actual sense el servei de resolució de noms, ja que és molt més difícil memoritzar una sèrie de 4 números que no pas una sèrie de caràcters llegibles, és a dir noms o paraules separades per punts. Així doncs el servei de noms esdevé un servei molt bàsic, és necessari tenir-ne un en funcionament per poder referir-se a una web o una adreça de correu usant un domini d'Internet.

Aquest servei doncs, l'usaran la resta de serveis exposats i per tant és un servei indispensable. Però també es cert que, en llogar un domini d'Internet a un registrador de dominis, és habitual que pel mateix cost del registre del domini d'Internet, s'ofereixi hostatjar la resolució del domini als seus servidors, per tant és molt probable no tenir la necessitat d'implementar aquest servei per a alguns dominis. S'haurà d'implementar el servei de resolució de noms quan el registrador de dominis no ofereixi totes les prestacions que es necessiten o augmenti el cost per oferir la resolució del domini o bé per usar prestacions avançades del servei de resolució de dominis.

3.1.4 Servei de Base de Dades

Les bases de dades s'usen per emmagatzemar informació de forma ordenada i eficient. Permeten minimitzar l'espai emprat per les dades i alhora afegir, modificar i extreure informació ràpidament gràcies a un sistema gestor de bases de dades.

Moltes aplicacions web requereixen un sistema gestor de base de dades per emmagatzemar i gestionar les dades de manera eficient i és en aquest sentit que està pensat el servei aquí descrit.

El servei de bases de dades consisteix doncs en proporcionar accés a un sistema gestor de bases de dades. Per una banda, les aplicacions web s'han de poder connectar amb el sistema gestor de bases de dades. D'altra banda, s'ha de proporcionar accés als administradors de les aplicacions web a l'administració del sistema gestor de bases de dades i així poder-lo ajustar a les necessitats de la seva aplicació web. Aquest accés dels administradors de les aplicacions web al sistema gestor de bases de dades s'ha de poder fer a través d'una interfície web degut a l'extensiu ús dels navegadors web com a eina universal.

També s'ha de destacar que és important la seguretat en l'administració del sistema gestor de la bases de dades i que és un factor que es té en compte, proporcionant l'accés a la interfície web d'administració de manera encriptada.

Tot aquest sistema està esquematitzat a la Figura 3.2.

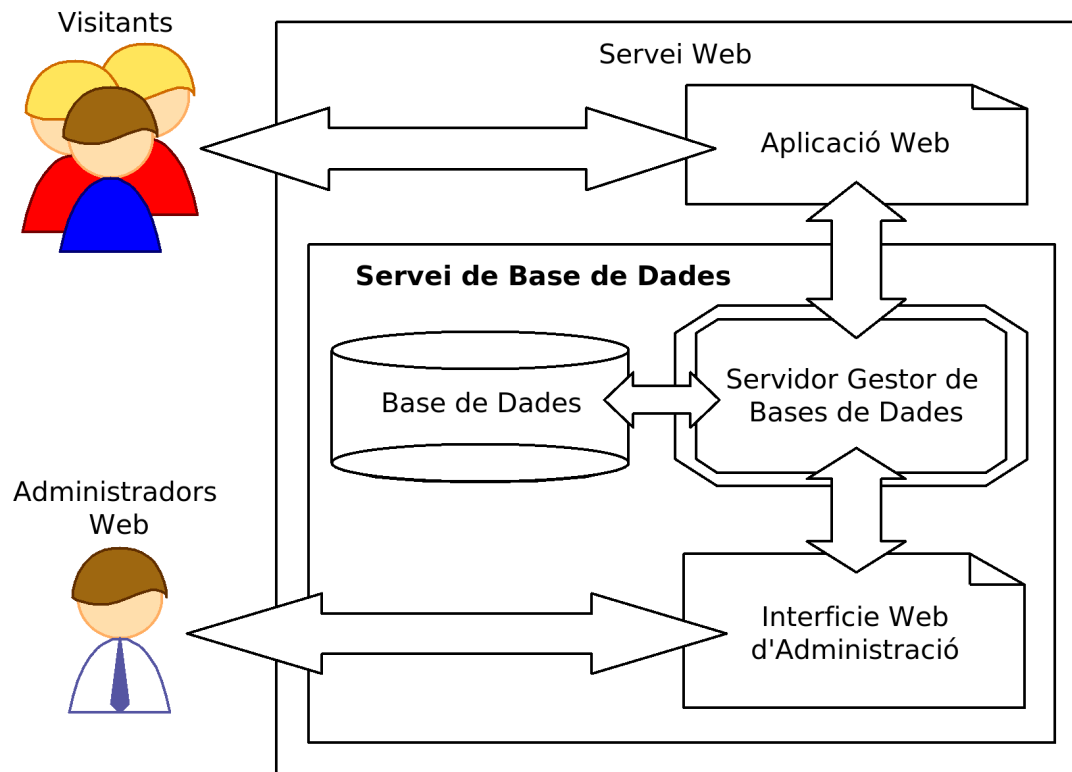


Figura 3.2: Escenari del Servei de Base de Dades

3.2 Serveis de Xarxa Orientats a l'Usuari

Després de descriure a l'apartat anterior (Apartat 3.1) els serveis orientats al treball en xarxa, és a dir, aquells serveis que necessiten les aplicacions que proporcionen els serveis orientats a l'usuari, en aquest apartat es procedeix a descriure aquests últims.

3.2.1 Servei Web

Per tal de servir una aplicació web, sigui quina sigui la seva complexitat, es necessita, com a mínim, disposar d'un servidor web que allotgi el seu contingut i l'ofereixi a tothom que demani disposar de la seva informació.

S'ha de tenir en compte que, avui en dia, un gran nombre d'aquestes aplicacions són aplicacions web dinàmiques i que per tant, necessiten a més, un intèrpret del llenguatge de programació web amb el que estiguin desenvolupades i un servei de bases de dades.

A més, normalment, els administradors de l'espai web necessiten un servei de transferència de fitxers per tal de poder instal·lar o actualitzar aquestes aplicacions web.

Qualsevol administrador d'una aplicació web també desitja saber quin és l'èxit d'aquesta, a més de saber els moments en que la web és més visitada, saber d'on provenen els visitants, quines pàgines en concret son les més visitades, etc... Per tant, el servei web portarà incorporat un sistema d'estadístiques dels accessos al domini d'Internet.

Totes aquestes relacions es poden veure representades a la Figura 3.3.

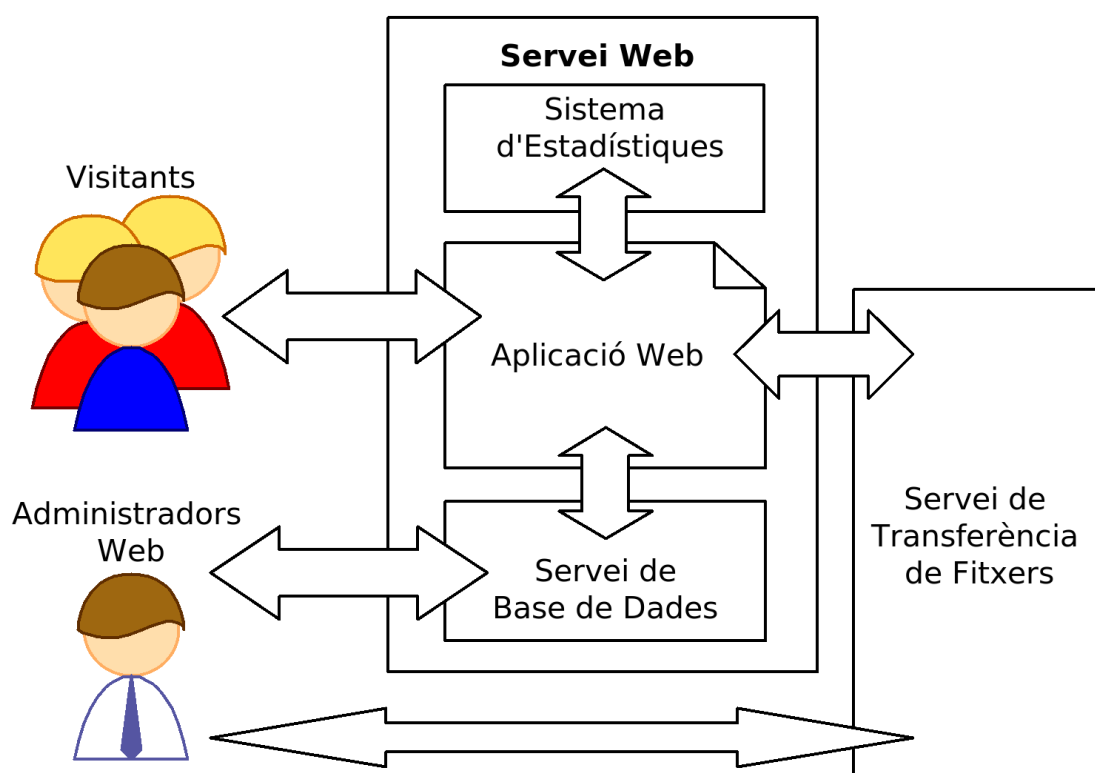


Figura 3.3: Escenari del Servei Web

3.2.2 Servei de Correu Electrònic

Els usuaris del servei de correu electrònic han de poder consultar la seva bústia mitjançant aplicacions específiques de correu electrònic anomenades *Mail User Agent (MUA)* o d'una interfície web anomenada *webmail*. Degut a l'extensiu ús dels navegadors web com a eina universal, aquesta interfície web cada dia és més utilitzada.

Degut a la creixent contaminació, publicitat, frauds i programari maliciós que circula pel sistema de correu electrònic, aquest servei ha de disposar d'un filtre de correu brossa (*spam*) que marqui les cartes que no segueixin un patró estadístic de correu legítim.

El sistema de correu només ha de reenviar a serveis externs de correu electrònic aquelles cartes provinents d'una connexió degudament autenticada, en cas contrari, sistemes externs de correu electrònic poden considerar aquest servei una font de correu brossa (*spam*) i rebutjar les cartes que legítimament s'han d'enviar a l'exterior.

També s'ha de destacar que és important la seguretat en l'intercanvi de dades i que és un factor que es té en compte en aquest servei, proporcionant-lo de manera encriptada.

La Figura 3.4 ens mostra la interacció dels usuaris del sistema amb el servei de correu electrònic.

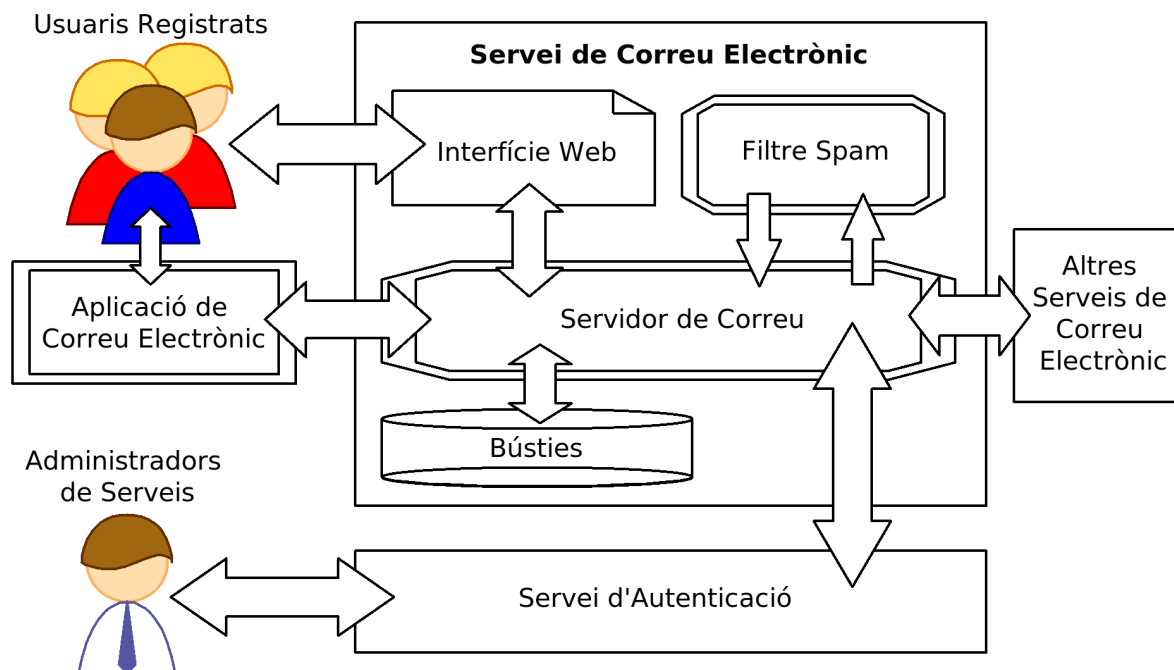


Figura 3.4: Escenari del Servei de Correu Electrònic

3.2.3 Servei de Transferència de Fitxers

El servei de transferència de fitxers permet que els usuaris puguin pujar i baixar fitxers d'un o més directoris del servidor. Per tal de poder fer això han de disposar d'un programa client específic que permeti aquesta tasca.

Tot i això, cal destacar que el servei de transferència de fitxers està íntimament lligat amb el servei web ja que els administradors d'una web, molt probablement, vulguin mantenir l'aplicació web mitjançant aquest servei per afegir o retocar fitxers.

També s'ha de destacar que és important la seguretat en la transferència de dades i que és un factor que es té en compte en aquest servei, proporcionant-lo de manera encriptada.

3.2.4 Servei de Missatgeria Instantània

El servei de missatgeria instantània permet mantenir converses a temps real amb d'altres usuaris, siguin del sistema o no, que també disposin d'aquest servei. Per tal de poder accedir a aquest servei els usuaris necessiten, o bé una aplicació específica, o bé accedir-hi mitjançant una interfície web.

També s'ha de destacar que és important la seguretat en l'intercanvi de dades i que és un factor que es té en compte en aquest servei, proporcionant-lo de manera encriptada.

L'escenari descrit per a aquest servei es pot visualitzar a l'esquema representat a la Figura 3.5.

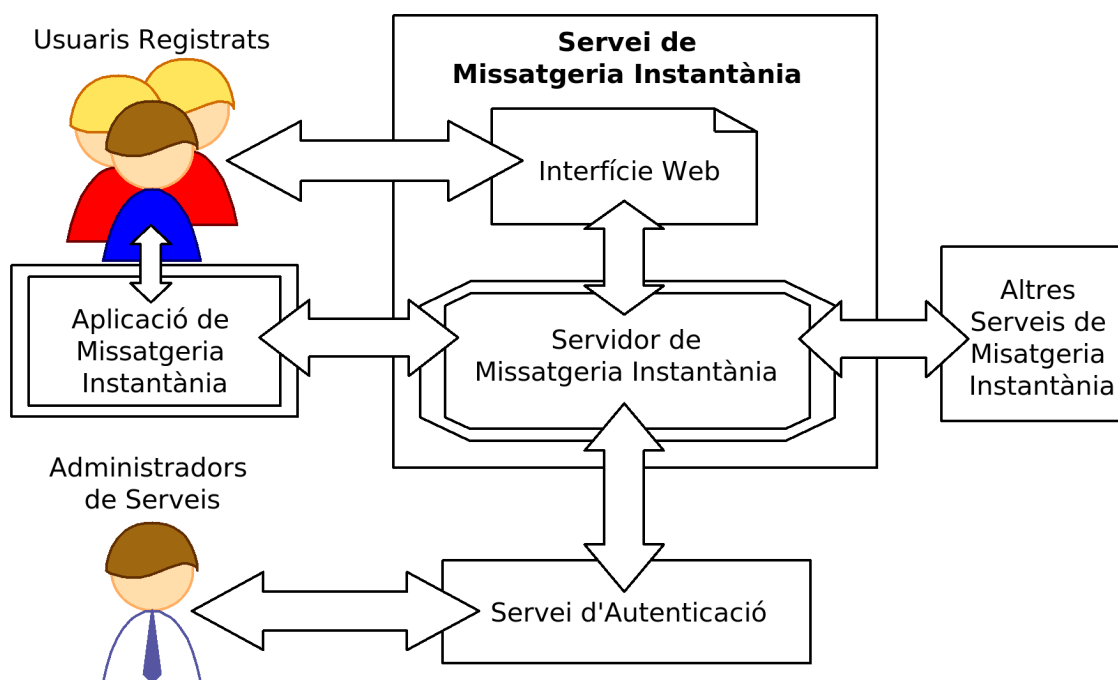


Figura 3.5: Escenari del Servei de Missatgeria Instantània

4 Diagnòstic de la Situació Actual

Un cop analitzats els objectius, s'hauria de plantejar la possibilitat de cercar programari que els compleixi. És a dir, s'ha de veure si la solució que es persegueix ja ha estat desenvolupada per altri.

Es troben diferents alternatives, que seguidament es comenten, que compleixen alguns dels requisits. Plantegen però, alguns inconvenients que fan que no sigui la solució òptima per als objectius exposats i que obliguin a buscar una solució alternativa a aquests.

S'exposen a continuació els programes esmentats:

cPanel

cPanel [1] és una aplicació web que permet l'administració de dominis i els seus serveis. Tot i que és una eina molt poderosa i amb anys de desenvolupament, té alguns inconvenients que fan que no s'ajusti a les necessitats exposades en els objectius. A continuació s'esmenten aquests inconvenients:

- Tot i que contempla la instal·lació dels serveis, no contempla la instal·lació del sistema operatiu. Es demana un sistema ja instal·lat i ben particionat. Amb la solució que es proposa en aquest projecte es vol que el servidor sigui un aplicatiu portable, cosa que *cPanel* no fa.
- Tot i que és una solució molt complerta, potser és una mica massa complexa, ja que disposa d'una gran quantitat de menús amb múltiples utilitats. En canvi, la solució que es planteja en aquest projecte vol ser simple i directa: oferir i gestionar serveis d'una manera extremadament senzilla, sense perdre's en una mar d'opcions i possibilitats.

- És un programa privatiu i de pagament, la qual cosa fa que s'hagin de destinar recursos econòmics per tal de poder-lo utilitzar. A més, no es pot assegurar la continuïtat del producte ja que en cas de fallida dels actuals desenvolupadors no es poden demanar a altres desenvolupadors que segueixin el projecte ja que no es tenen els drets.
- Un dels objectius era fer un programa fortament modular i que fos fàcilment ampliable. En cap moment es posa en dubte la qualitat de l'aplicatiu *cPanel* però, al ser programari privatiu, l'administrador es veu molt limitat a ampliar el programari, si s'escau, ja que no es té accés al codi. La sol·licitud de noves funcionalitats queden a la mercè dels actuals desenvolupadors, ja que no es pot demanar a d'altres desenvolupadors l'ampliació del producte.

Phamm

Phamm [2] és una aplicació web que es defineix com un “*front-end* escrit en *PHP* per administrar serveis virtuals usant un directori *OpenLDAP*”. Per tant, és evident que els objectius d'aquest aplicatiu són molt similars als d'aquest document. Però algunes característiques o deficiències de *Phamm* fan que aquesta no sigui la solució òptima:

- No contempla ni la instal·lació del sistema operatiu ni dels serveis. Es demana que ja ho es tingui instal·lat “a priori”.
- Tot i tenir desenvolupats alguns plugins (mail, àlies de mail, ftp, proxy i llibre d'adreces), no contempla alguns dels serveis que en els objectius s'han considerat com a bàsics, com el servei web o el servei de missatgeria instantània.
- No interrelaciona els serveis entre sí. Per exemple, en el projecte que aquí es presenta, tenir el servei de correu voldrà dir disposar també d'una interfície web per poder consultar-lo. Veiem doncs, que *Phamm* no entén cadascun dels serveis com a una solució integral per a l'usuari.
- No pot interactuar amb elements externs al directori *OpenLDAP*, per tant queda limitat a aquelles aplicacions que suporten *OpenLDAP*.

phpLDAPadmin

phpLDAPadmin [3] és una interfície web que permet administrar un directori *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*. Així doncs, no és un administrador de dominis, però sí que presenta una interfície senzilla que pot mostrar una estructura jeràrquica amb la qual facilitar els objectius de la proposta d'aquest projecte. Tot i això, no es pot oblidar allò que no fa aquesta aplicació web:

- No instal·la ni el sistema ni cap servei.
- Tot i no ser una interfície web que permeti administrar serveis, sí que disposa d'un sistema de “ganxos” en els quals es pot ordenar que faci les tasques que semblin adequades.

És per aquest últim motiu, que la solució que es presenta en aquest document fa ús d'aquest programari. És una eina senzilla que “no fa res”, a part de consultar un directori LDAP, però que dóna la llibertat d'ampliar-lo per tal d'aconseguir els objectius que hom es plantegi.

5 Solució

En aquest capítol, en primer lloc s'esmenta qui i com es proporciona el programari usat en el desenvolupament de la solució proposada. En segon lloc, es descriuen aquests programes i la interrelació que mantenen entre ells. En tercer lloc, s'explica l'ús i la gestió del programari utilitzat. En quart i últim lloc, es detalla el procediment d'instal·lació i configuració dels serveis oferts.

5.1 Descripció General

Debian GNU/Linux és un col·lectiu de voluntaris que s'organitza per distribuir gran quantitat de programari lliure, que els autors deixen a disposició de tercers. Creen eines per a la distribució, obtenció, instal·lació i configuració d'aquest programari. La major part d'aquestes eines, com la major part del programari de tercers inclòs, estan protegides sota la *GNU General Public License* o una llicència similar. La seva organització es oberta i transparent; es pot trobar tota la seva estructura organitzativa i les informacions relacionades amb la seva activitat a la seva pàgina web [4].

Aquest tipus d'organització garanteix una gran flexibilitat, continuïtat i seguretat dels seus productes, fent que aquesta distribució sigui la idònia per a aquest projecte.

El conjunt d'eines creades en aquest projecte permeten doncs, adaptar i configurar automàticament el programari proporcionat pel sistema *Debian GNU/Linux* a les necessitats exposades als objectius (Capítol 2) en l'entorn descrit com a escenari (Capítol 3).

5.2 Descripció dels Components

A continuació s'exposen les eines adoptades per a cada propòsit i la interrelació que s'estableixen entre elles.

5.2.1 Serveis Orientats al Treball en Xarxa

En aquest apartat es detalla el programari emprat per proveir les funcionalitats requerides per a les aplicacions que proporcionen els serveis orientats a l'usuari.

Servei de Màquines Virtuals

Per assolir la flexibilitat que proporciona l'ús de sistemes de màquines virtuals exposada a la descripció de l'escenari (Subapartat 3.1.1) s'ha escollit el programari *Xen Hypervisor v3* i *Xen-Tools*.

El programari *Xen Hypervisor v3* és la infraestructura de virtualització més ràpida i segura disponible en l'actualitat. La versió 3 està protegida per la *GNU General Public License*. La comunitat que manté aquest programari es coordina sota la seva web [5].

Xen-tools és una eina que permet crear imatges de màquines virtuals executant la instal·lació del sistema operatiu escollit sense haver d'arrencar una màquina virtual i per tant, estalviant-nos la reserva de recursos que s'haurien d'assignar a aquesta màquina durant el procés d'instal·lació. També permet especificar accions per crear directament sistemes personalitzats. [6]

Al subapartat 5.4.1 s'explica detalladament en forma de guia com implementar un *Gestor de Màquines Virtuals*, permetent crear de forma automàtica servidors virtuals que proporcionen els serveis descrits com a escenari (Capítol 3) en una màquina física amb la distribució *Debian GNU/Linux* i la combinació de *Xen Hypervisor v3* i *Xen-Tools*.

Al subapartat 5.3.1 s'explica detalladament en forma de guia com administrar les màquines virtuals amb un *Gestor de Màquines Virtuals* i com crear un servidor complet des de zero.

Servei d'Autenticació

Per a la creació del servei d'autenticació s'ha optat pel servidor *slapd* d'*OpenLDAP* combinat amb la interfície d'administració *phpLDAPadmin*. En aquest projecte s'han mesclat aquestes dues aplicacions de manera que la gestió del servei d'autenticació permet activar i desactivar els serveis descrits com a escenari (Capítol 3), basant-se en el domini d'Internet i alhora validar l'accés dels usuaris als serveis activats.

La comunitat *OpenLDAP* proporciona implementacions de *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*, com el servidor *slapd*. [7]

La interfície web *phpLDAPadmin* és una aplicació que permet gestionar els elements d'un servei d'autenticació mitjançant el *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*. Aquesta aplicació web permet executar processos externs quan es creen o esborren objectes del servei d'autenticació. Aquesta funcionalitat és molt útil per tal d'afinar la gestió dels serveis, retocant elements externs al directori. Inclús ens permet gestionar serveis que no suporten *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)* i alhora mantenir la informació centralitzada al servei d'autenticació. [3]

Per limitar les accions del *phpLDAPadmin* es deshabiliten les plantilles que proporciona aquest programari per defecte. Depenent dels serveis instal·lats al servidor, s'introdueixen plantilles personalitzades per dur a terme les tasques de creació dels serveis instal·lats i dels usuaris. Gràcies a que *phpLDAPadmin* és programari lliure, també s'han ocultat les funcions de la interfície que no s'usaran i s'han adaptat i ampliat parts del codi d'aquesta aplicació per tal d'obtenir els efectes desitjats en aquest projecte.

A més, per a aquest projecte, s'han creat ganxos al *phpLDAPadmin* per realitzar les següents accions:

- Servei de Bases de Dades
 - En crear el servei de base de dades per a un determinat domini d'Internet es crea la base de dades i l'usuari per accedir-hi.
 - En esborrar el servei de base de dades per a un determinat domini d'Internet es realitza una còpia de seguretat de la base de dades i s'esborra la base de dades i l'usuari per accedir-hi.

- Servei Web
 - En crear el servei web per a un determinat domini d'Internet es crea l'espai necessari al sistema de fitxers per allotjar una aplicació web i s'activa la generació d'estadístiques per aquest domini.
 - En esborrar el servei web per a un determinat domini d'Internet es realitza una còpia de seguretat dels fitxers de l'aplicació web, allibera aquest espai i es desactiva la generació d'estadístiques per a aquest domini.

- Servei de Correu Electrònic
 - En crear un determinat usuari es crea l'espai al sistema de fitxers pels fitxers de l'usuari i la seva bústia de correu.
 - En esborrar un determinat usuari es realitza una còpia de seguretat dels fitxers de l'usuari i de la seva bústia de correu abans d'esborrar-lo.

- Servei de Transferència de Fitxers
 - En crear aquest servei per a un determinat domini d'Internet s'habilita el servei de transferència de fitxers per a aquest domini.
 - En esborrar aquest servei per a un determinat domini d'Internet es deshabilita el servei de transferència de fitxers per a aquest domini.

- Servei de Missatgeria Instantània
 - En crear aquest servei per a un determinat domini d'Internet s'habilita el servei de missatgeria instantània per a aquest domini.
 - En esborrar aquest servei per a un determinat domini d'Internet es deshabilita el servei de missatgeria instantània per a aquest domini.

El *phpLDAPadmin* necessita, per funcionar, un servidor *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)* i un intèrpret del llenguatge *PHP* versió 5. [8]

Com a servidor *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)*, per la seva gran robustesa i versatilitat, s'ha escollit el programari *httpd v2.2* proporcionat per *Apache Software Foundation*. [9]

Amb les utilitats i llibreries d'*OpenSSL* es poden oferir connexions al servidor *httpd v2.2* encriptades amb *Transport Layer Security (TLS)*. [10]

En aquest projecte, per garantir la seguretat, s'utilitza el mòdul *mod_rewrite* de l'*httpd v2.2* per obligar a usar *Transport Layer Security (TLS)* en gestionar el servei d'autenticació.

L'esquema del component Servei d'Autenticació i la seva interacció amb la resta de components es pot observar a la Figura 5.1.

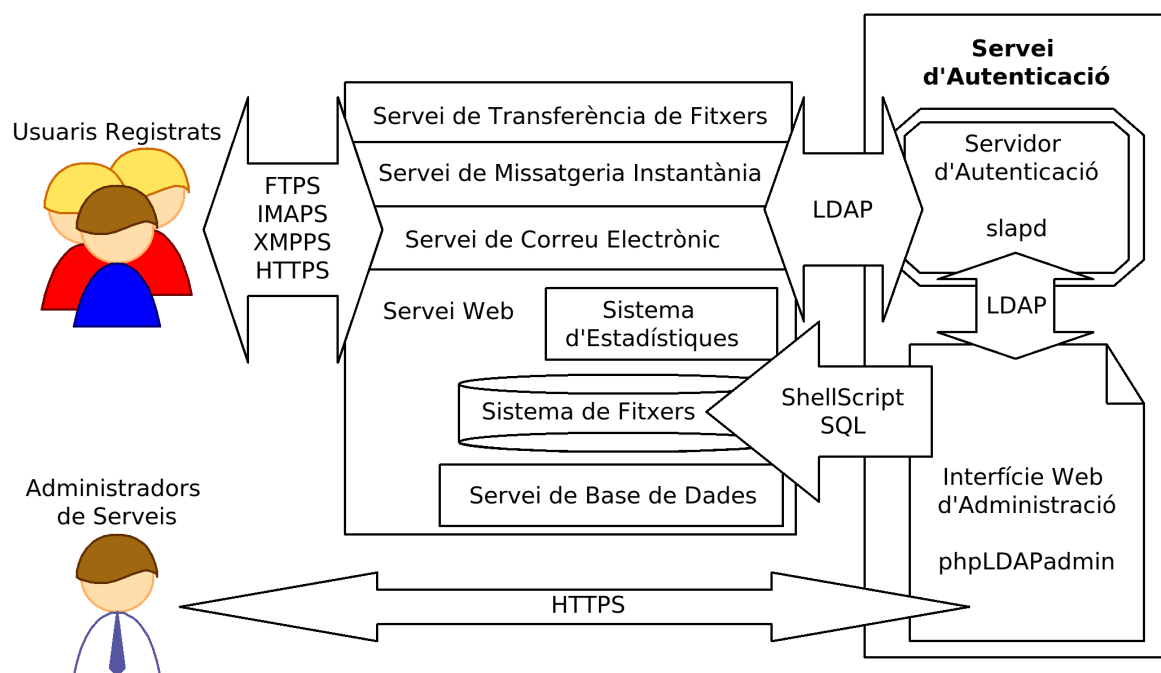


Figura 5.1: Component Servei d'Autenticació

Servei de Resolució de Noms

L'*ldapdns* és un servidor de resolució de noms que s'integra amb *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*. S'han creat plantilles personalitzades per al *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació per tal de poder resoldre dominis d'Internet. [11]

Servei de Base de Dades

La major part de les aplicacions web permeten treballar amb un servidor *MySQL*. Per aquest motiu, *MySQL* és el sistema de gestió de bases de dades escollit, tot i que no té suport nadiu per al *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*. La seva web és la cara pública de l'empresa, propietat de *Sun Microsystems, Inc.* [12]

L'aplicació *phpMyAdmin* és una interfície web que permet accedir de forma fàcil i intuïtiva al sistema gestor de bases de dades *MySQL*. Aquesta interfície és molt coneguda pels administradors de pàgines web i per aquest motiu s'usa en aquest projecte. [13]

Per garantir la seguretat s'utilitza el mòdul *mod_rewrite* de l'*httpd v2.2* per obligar a usar *Transport Layer Security (TLS)* a l'hora de gestionar el sistema gestor de bases de dades.

S'han creat plantilles personalitzades per al *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació per tal de poder crear bases de dades i usuaris *MySQL*. També s'han creat una eina que interacciona entre el *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació i el *MySQL* del servei de base de dades.

La Figura 5.2 mostra l'esquema del component Servei de Base de Dades i la relació que manté amb la resta de components.

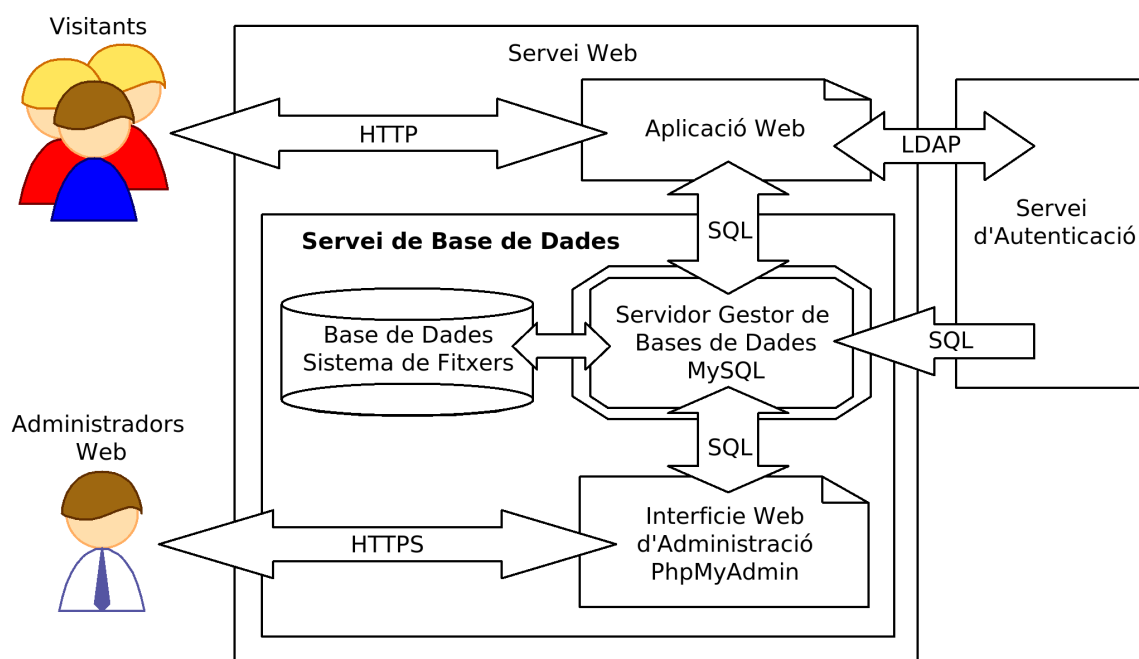


Figura 5.2: Component Servei de Base de Dades

5.2.2 Serveis de Xarxa Orientats a l'Usuari

En aquest apartat es detalla el programari que usen els serveis de xarxa orientats a l'usuari, que són aquells serveis que depenen dels serveis orientats al treball en xarxa.

Servei Web

Per oferir aquest servei, com a servidor *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)*, s'ha escollit el programari *httpd* proporcionat per *Apache Software Foundation*, per la seva gran robustesa i versatilitat. Aquest servidor suporta la integració amb un sistema d'autenticació *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*, tant per a l'obtenció de la configuració dels dominis a servir, com per a l'autenticació d'usuaris per accedir als continguts. Actualment la

meitat dels servidors d'*Hypertext Transfer Protocol (HTTP)* d'Internet usen aquesta implementació segons *netcraft.com*. [14]

Amb les utilitats i llibreries d'*OpenSSL* es poden oferir connexions al servidor *httpd* encriptades amb *Transport Layer Security (TLS)*.

Molts dels serveis que s'implementen en aquest projecte necessiten tenir accés mitjançant un navegador Web. La raó ja s'ha exposat diversos cops en el plantejament de l'escenari (Capítol 3): el motiu és l'ús del navegador web com a eina universal per realitzar tot tipus de tasques i la previsió de l'augment de la popularitat d'aquesta filosofia.

Per oferir aquest accés amb garantia de privacitat als serveis implementats, aquests necessiten el programari esmentat, *httpd* i *OpenSSL*, i per tant les eines creades per a aquest projecte no només instal·len i configuren la combinació d'aquest programari per a aquest servei, sinó que també ho fan en tots els altres serveis que requereixin una interfície web.

L'*httpd* d'*Apache* combinat amb l'interpret de llenguatge *PHP* versió 5 i el sistema gestor de bases de dades *MySQL* esdevenen una plataforma idònia per a una gran quantitat d'aplicacions web.

La interfície d'administració del servei d'autenticació i el *webmail* també necessiten la combinació *httpd*, *OpenSSL* i *PHP5*. Per tant, aquestes tecnologies estaran sempre instal·lades des d'un principi, siguin quins siguin els serveis que s'activin posteriorment.

L'aplicació *AWStats* proporciona estadístiques amb àmplia informació de les peticions rebudes pel servidor *httpd*, entre d'altres. Aquestes estadístiques proporcionen informació molt útil pels administradors de les aplicacions web. [15]

L'aplicació *vlogger* permet separar els registres dels accessos en diferents fitxers segons els dominis d'Internet que es consulten i port per el que s'accedeix. Aquesta aplicació ens ofereix diversos avantatges com, entre d'altres, facilitats de migració. [16]

En aquest projecte es configura l'*httpd* per usar el *vlogger*, que permet a *AWStats* proporcionar estadístiques independents per a cada domini d'Internet allotjat. També es configura l'*AWStats* per usar l'eina *logresolvement.pl*, proporcionada pel mateix *AWStats*,

que permet mesclar diversos fitxers de registre d'accessos i generar unes estadístiques globals que es poden trobar a l'adreça web <http://domini.tld/stats?config=all>.

En aquest projecte també es procura per l'accessibilitat i es configura que cada domini tingui les seves estadístiques a l'adreça web <http://domini.tld/stats>.

S'han creat plantilles personalitzades per al *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació per poder crear els serveis web basats en el domini d'Internet. També s'han creat unes eines que interactuen entre el *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació i l'*AWStats* del sistema d'estadístiques que alhora creen l'espai del sistema de fitxers necessari per allotjar l'aplicació web.

L'esquema del component Servei Web i la seva interacció amb la resta de components es pot observar a la Figura 5.3.

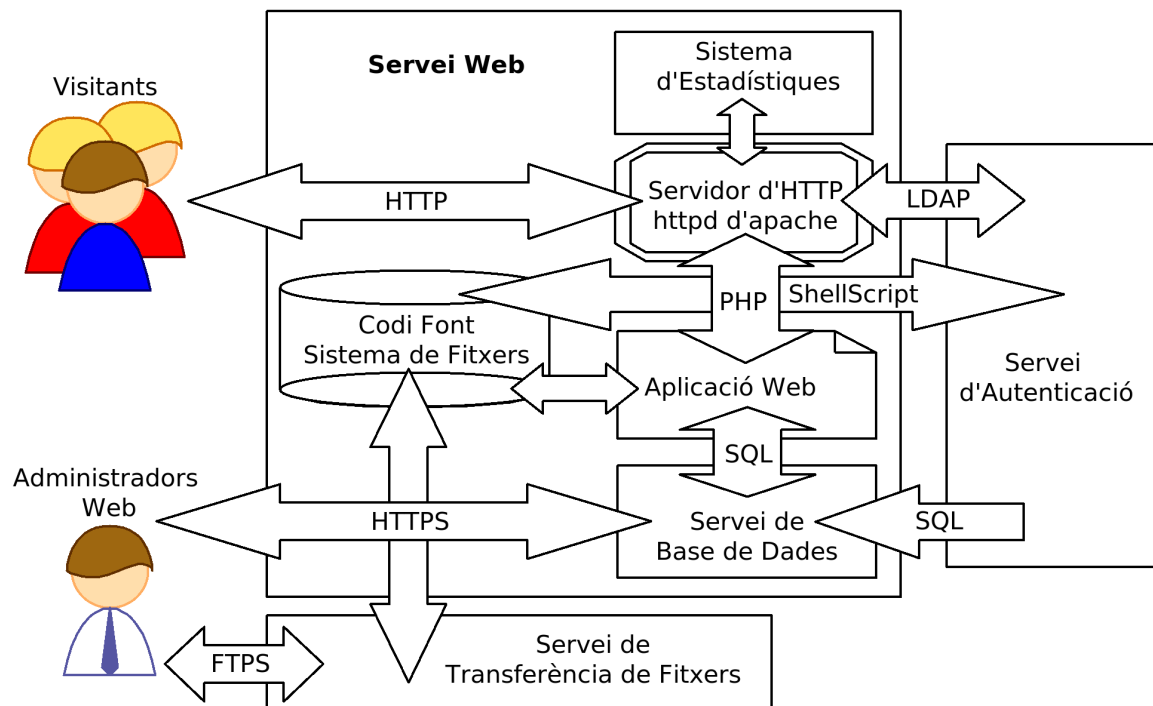


Figura 5.3: Component Servei Web

Servei de Correu Electrònic

Per a la implantació del servei de correu electrònic s'ha escollit el dimoni d'autenticació i el servidor d'*Internet Message Access Protocol (IMAP)* de la suite *Courier, postfix, DSPAM, procmail* i *Roundcube*.

Postfix és un potent *Mail Transfer Agent (MTA)* que interpreta el *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)* amb i sense *Transport Layer Security (TLS)* per intercanviar cartes de correu electrònic entre servidors. S'ha configurat per integrar-se amb el servei d'autenticació, mitjançant *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*. També implementa *Local Mail Transfer Protocol (LMTP)*, que en aquest projecte s'usa per a reenviar les cartes al filtre de correu brossa (*spam*). [17]

El *DSPAM* és un filtre de correu brossa (*spam*) estadístic. En aquesta implementació s'ha configurat perquè lliuri totes les cartes, les legítimes i les detectades com a correu brossa (*spam*), però inserint a les capçaleres de les cartes el resultat de l'anàlisi. [18]

El *Courier* és una suite de correu electrònic que s'integra amb el servei d'autenticació mitjançant *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*. Entre d'altres implementa el protocols més popular per consultar les bústies de correu electrònic, *Internet Message Access Protocol (IMAP)* amb i sense *Transport Layer Security (TLS)*. En aquest projecte només es permet l'ús de connexions amb *Transport Layer Security (TLS)* i així garantir la privadesa en la transmissió de dades. [19]

Roundcube Webmail és una interfície web que permet accedir al correu electrònic a través d'un navegador web, com si es tractes d'una aplicació específica de correu electrònic. Usa l'*Internet Message Access Protocol (IMAP)* per consultar la bústia de correu. [20]

En aquest projecte, per accedir al *webmail* amb garantia de privadesa, s'utilitza el mòdul *mod_rewrite* de l'*httpd v2.2* que obliga a usar *Transport Layer Security (TLS)*.

Aquest projecte configura i crea les eines necessàries per fer que aquestes aplicacions funcionin conjuntament com s'explica a continuació:

Es configura el dimoni d'autenticació de la suite de *Courier* per tal que consulti el servei d'autenticació mitjançant *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*. Aquest dimoni es consultat per *postfix* i el servidor d'*Internet Message Access Protocol (IMAP)* de *Courier*.

Per aquest projecte s'ha decidit organitzar les bústies de correu electrònic en carpetes en format *Maildir*, per emmagatzemar les cartes de correu electrònic al sistema de fitxers.

El *postfix* lliura les cartes a les bústies amb l'aplicació *procmail* i aquest separa les cartes que *DSPAM* ha marcat com a correu brossa (*spam*) a una subcarpeta de la bústia anomenada *.Junk*. S'espera que els usuaris en cas que no considerin correu brossa (*spam*) alguna carta que es dipositi a la carpeta *.Junk* la moguin d'aquesta carpeta a la subcarpeta *.Junk.ThisIsNotSpam*. També s'espera que si es rep una carta que es considera correu brossa (*spam*) a una carpeta normal moguin aquesta carta a la subcarpeta *.Junk.ThisIsSpam*.

S'ha creat una eina que s'instal·la i configura perquè, cada 15 minuts, escanegi les subcarpetes *.Junk.ThisIsSpam* i *.Junk.ThisIsNotSpam* dels usuaris processant-ne el contingut amb *DSPAM*. Així, *DSPAM*, aprèn a detectar el correu brossa (*spam*) i el correu legítim (no *spam*) respectivament. *DSPAM* processa les cartes de correu electrònic que es troben a la carpeta *.Junk.ThisIsSpam*, com a correu brossa (*spam*) i les situa a la carpeta *.Junk*, les cartes que es troba a la carpeta *.Junk.ThisIsNotSpam* les processa com a correu legítim (no *spam*) i les situa a la safata d'entrada (*Inbox*). Les cartes que tenen més d'un any d'antiguitat a la carpeta *.Junk* o *.Trash* son esborrades automàticament per aquesta eina.

S'han creat plantilles personalitzades per al *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació per tal de poder crear els serveis de correu. També s'ha creat una eina que interactua amb el *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació per poder crear l'espai d'emmagatzemament necessari de les bústies de correu al sistema de fitxers i estructurar adequadament les bústies.

L'esquema del component Servei de Correu Electrònic i la seva interacció amb la resta de components es pot observar a la Figura 5.4.

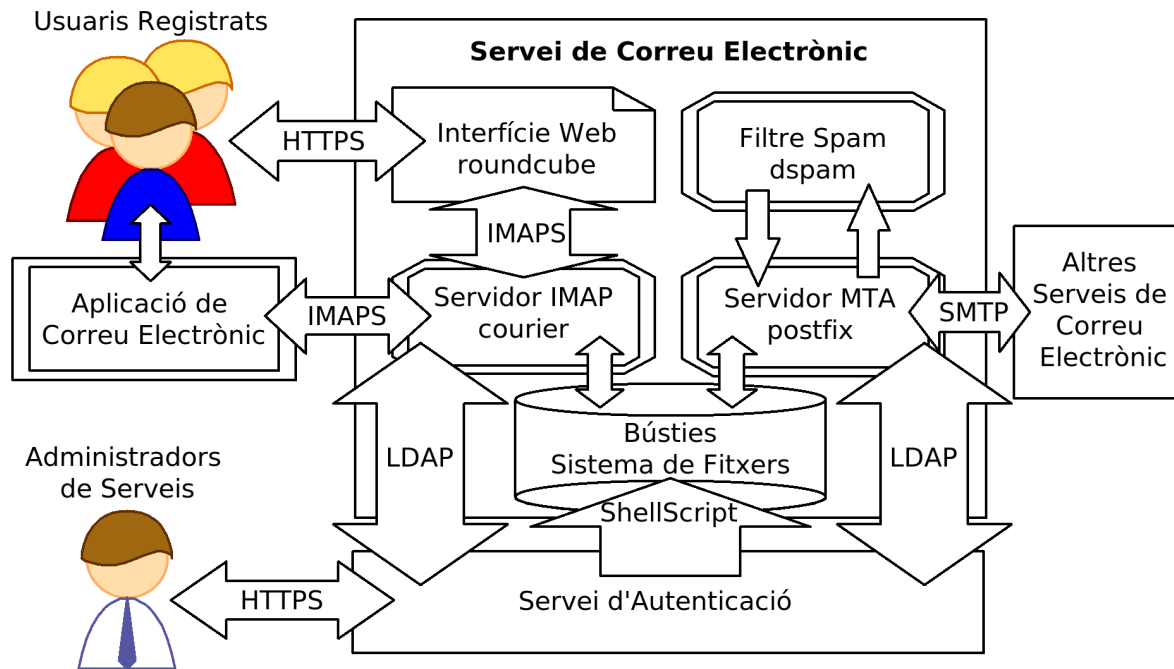


Figura 5.4: Component Servei de Correu Electrònic

Servei de Transferència de Fitxers

Per oferir aquest servei s'ha optat pel programari *ProFTPD* ja que s'adapta a les necessitats del projecte.

ProFTPD és un servidor de transferència de fitxers que s'integra amb el sistema d'autenticació amb *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*. Permet als usuaris accedir al sistema de fitxers del servidor transferint fitxers des d'un ordinador al servidor o viceversa, usant una aplicació que interpreti el *File Transfer Protocol (FTP)* amb o sense *Transport Layer Security (TLS)*. En aquest projecte només s'habilita l'us de connexions amb *Transport Layer Security (TLS)* per tal de garantir la confidencialitat en la transmissió de dades. [21]

Es configura aquesta aplicació de manera que consulti els usuaris al servei d'autenticació. A més, es crea una eina que reconfigura l'aplicació per habilitar i deshabilitar l'accés al servei de transferència de fitxers basant-se en el domini de l'identificador de l'usuari. D'aquesta manera el *phpLDAPadmin* pot establir l'accés a aquest servei per dominis.

A partir dels permisos atorgats per les plantilles personalitzades del *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació i les eines de modificació del sistema de fitxers, es controla que els usuaris només puguin veure l'espai assignat al seu usuari. Aquells usuaris habilitats com a gestors del domini, també poden accedir a l'espai del sistema de fitxers destinat a allotjar la web del domini.

Servei de Missatgeria Instantània

S'ha escollit *ejabberd* i *JWChat* per tal d'implementar el servei de missatgeria instantània.

L'*ejabberd* és un servidor de missatgeria instantània que implementa el protocol *Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP)*. Aquest servidor es pot integrar amb el servei d'autenticació usant el *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*. [22]

JWChat és una interfície web que permet gaudir del servei de missatgeria instantània des d'un navegador web, sense haver de disposar d'una aplicació específica. [23]

Es configura *ejabberd* perquè consulti el servei d'autenticació per autenticar els usuaris.

Per tal de garantir de seguretat s'utilitza el mòdul *mod_rewrite* de l'*httpd v2.2* i així obligar a usar *Transport Layer Security (TLS)* per accedir al *JWChat*.

S'han creat plantilles personalitzades per al *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació per tal de poder crear els serveis de missatgeria instantània. També s'han creat unes eines, que interactuen entre el *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació i el *ejabberd* i el *JWChat* del sistema de missatgeria instantània, per habilitar i deshabilitar el servei per a un domini determinat.

L'esquema del component Servei de Missatgeria Instantània i la seva interacció amb la resta de components es pot observar a la Figura 5.5.

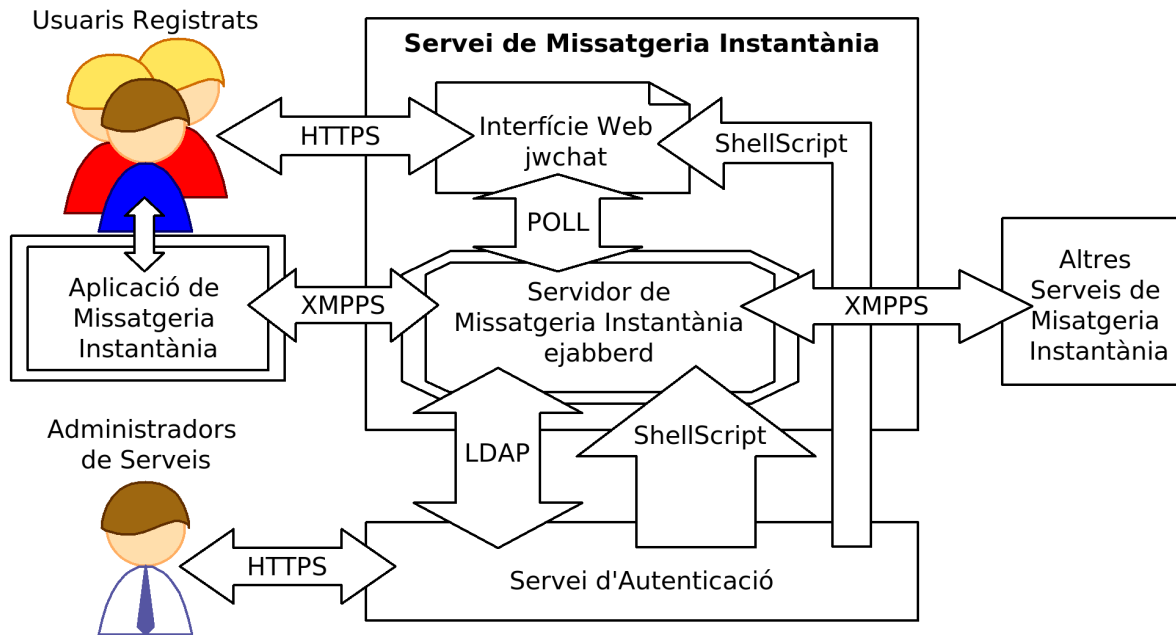


Figura 5.5: Component Servei de Missatgeria Instantània

5.3 Descripció de l'Ús dels Serveis

En aquest apartat és descriu com s'utilitzen tots els serveis implementats.

Una portada web ens permet accedir fàcilment als serveis oferts. S'accedeix a aquesta portada afegint una barra i la paraula *bts* després d'un domini allotjat al servidor o després de l'adreça *Internet Protocol (IP)*, per exemple <http://domain.tld/bts>. La Figura 5.6 mostra l'aspecte d'aquesta portada.

BTS: Serveis Telemàtics Bàsics



Web



Correu

Missatgeria
InstantàniaTransferència de
Fitxers

Simó Albert i Beltran - Treball Final de Carrera - Tardor 2008

Enginyeria Tècnica de Telecomunicacions - Especialitat Telemàtica

Escola Universitària Politècnica de Mataró

Figura 5.6: Portada d'Accés als Serveis Oferts.

5.3.1 Serveis Orientats al Treball en Xarxa

En aquest subapartat s'explica com gestionar cadascun dels serveis orientats al treball en xarxa, que necessiten els serveis de xarxa orientats a l'usuari, pel seu correcte funcionament.

Sistema de Màquines Virtuals

S'explica a continuació com gestionar el sistema de màquines virtuals, detallant la creació de màquines virtuals, així com la descripció de com fer còpies de seguretat d'aquestes màquines.

A més, al subapartat 5.4.1 s'ha redactat una guia que explica com crear un *Gestor de Màquines Virtuals*. Aquest gestor és l'encarregat d'administrar les màquines virtuals.

Creació d'una Màquina Virtual

Un cop situats dins el *Gestor de Màquines Virtuals*, es crea una imatge especificant la configuració de xarxa i el nom de la nova màquina virtual, això es fa amb l'eina *xen-create-image*.

Per arrencar la màquina s'ha d'executar *xm create* i, si es vol que s'engegui automàticament en arrencar el *Gestor de Màquines Virtuals*, s'ha de crear un enllaç simbòlic de la configuració de la màquina virtual creada a */etc/xen/auto*.

Tal i com s'explica al subapartat 5.4.1, s'ha creat un rol que ens permet crear de manera molt senzilla una màquina virtual amb els serveis exposats en aquest projecte.

Per entrar dins el *Gestor de Màquines Virtuals* s'ha d'usar *Secure Shell (SSH)*:

```
ssh root@gestordemaquinesvirtuals.domini.tld
```

Un cop dins el *Gestor de Màquines Virtuals* per crear, engegar i automatitzar l'arrencada d'una màquina virtual amb tots els serveis s'han d'executar les comandes explicades anteriorment:

```
MAQUINA_VIRTUAL=bts0
xen-create-image --hostname=${MAQUINA_VIRTUAL} --ip=192.168.1.11
--netmask=255.255.255.0 --gateway=192.168.1.1 --role=bts
xm create ${MAQUINA_VIRTUAL}.cfg
ln -s /etc/xen/${MAQUINA_VIRTUAL}.cfg /etc/xen/auto
```

En l'execució de l'eina *xen-create-image* l'opció *--ip* especifica l'adreça *Internet Protocol (IP)* de la màquina que s'està creant, *--netmask* la mascara de xarxa, *--gateway* la porta d'enllaç i *--role=bts* que s'instal·laran tots els serveis, sense aquest últim paràmetre s'obindrà una sistema net preparat per a instal·lar-hi els serveis desitjats. També es pot especificar *--memory* per especificar la memòria *Random-Access Memory (RAM)* reservada per aquesta màquina i d'altres paràmetres com l'espai de disc. Podem veure totes les opcions executant *man xen-create-image*.

Manteniment de les Còpies de Seguretat d'Una Màquina Virtual

Suposant que la màquina per a realitzar o recuperar còpies de seguretat s'anomena *bts0* es procedeix com es detalla a continuació:

Per realitzar el manteniment de les còpies de seguretat s'ha d'entrar dins el *Gestor de Màquines Virtuals* s'ha d'usar *Secure Shell (SSH)*:

```
ssh root@gestordemaquinesvirtuals.domini.tld
```

Per **crear una còpia de seguretat d'una màquina virtual** al directori */var/backups/xen* s'executa al següent comanda:

```
bts-admin-vm -a backup -i bts0 -d /var/backups/xen
```

Per **recuperar una còpia de seguretat d'una màquina virtual** situada al directori */var/backups/xen/bts0-20080923184908* s'executa la següent comanda:

```
bts-admin-vm -a restore -r /var/backups/xen/bts0-20080923184908
```

Creació d'un Clon d'una Màquina Virtual

Per crear un clon d'una màquina virtual s'ha d'entrar dins el *Gestor de Màquines Virtuals* s'ha d'usar *Secure Shell (SSH)*:

```
ssh root@gestormaquinesvirtuals.domini.tld
```

Per crear un clon d'una màquina virtual anomenada *bts0*, amb adreça *Internet Protocol (IP)* 192.168.1.12, a una anomenada *bts1*, amb adreça *Internet Protocol (IP)* 192.168.1.13, s'executa la següent comanda:

```
bts-admin-vm -a clone -i bts0 -p 192.168.1.12 -j bts1 -q 192.168.1.13
```

Servei d'Autenticació

Aquest servei, a part de proporcionar informació a la resta de serveis sobre les condicions en que s'han d'oferir els serveis i la validació de l'accés dels usuaris, inclou la gestió dels serveis i dels usuaris, organitzats en dominis d'Internet.

Els usuaris i serveis es gestionen utilitzant un navegador web. Es pot accedir a l'interfície d'administració afegint una barra i la paraula *bts-admin* a l'adreça *Internet Protocol (IP)* del servidor o de qualsevol domini d'Internet que allotgi, per exemple <http://domain.tld/bts-admin>. També es pot accedir a l'administració a través de l'enllaç “*admin*” situat a la part superior dreta de la portada dels serveis oferts mostrada a la Figura 5.6 a l'inici d'aquest apartat.

Els dominis d'Internet als quals s'ofereixen serveis pegen de l'objecte arrel *BTS*. Dins de cada domini pot haver-hi dos objectes, l'objecte *Services* que conté els serveis i l'objecte *People* que conté els usuaris.

Per crear un domini s'ha de seleccionar l'objecte *BTS* i seguidament clicar l'enllaç *Create a child entry*. A continuació, apareix un llistat dels possibles objectes a crear, en aquest cas només es possible crear dominis. Si es clica sobre *Domain*, pregunta pel domini d'Internet i un nom per ajudar a identificar el propietari del domini. Per crear el domini es prem el botó *Create Object*, seguidament apareix el nou domini a l'arbre de l'esquerra, amb els seus objectes organitzatius *Services* i *People*. L'objecte *Services* recull l'espai per crear els serveis del domini d'Internet i l'objecte *People* l'espai per crear els usuaris d'aquest domini.

La Figura 5.7 mostra l'aspecte de l'enllaç *Create a child entry* i l'enllaç *Delete this entry*, aquest últim serveix per esborrar l'objecte seleccionat.



Figura 5.7: Aspecte dels Enllaços de Creació i Eliminació d'Objectes.

Situant-se a *People* i clicant a *Create a child entry* es poden crear usuaris seleccionant *User*, contestant les preguntes que apareixen i, finalment, prement el botó *Create Object*.

Clicant sobre l'objecte *Services* i de nou a *Create a child entry*, apareix el mateix menú que abans, però aquest cop permet crear els objectes que representen els serveis per tal de poder habilitar-los per a aquest domini en particular. Cada servei té les seves pròpies opcions, que s'hauran d'omplir en crear el servei, aquelles opcions ombrejades amb blau són obligatòries.

- *Domain Name Service*
- *File Transfer Service*
- *Instant Messaging Service*
- *Mail Service*

Un cop creat el servei de correu, se li poden crear objectes fill clicant a *Create a child entry*. Aquests objectes fill representaran els àlies de correu.

- *Web Service*

El servei web pot tenir un objecte fill: l'objecte que representa el servei de base de dades. Per tal de crear aquest objecte, hom s'ha de situar a l'objecte del servei web i clicar a *Create a child entry*, es preguntarà per la contrasenya d'accés a la nova base de dades i ja es disposarà d'aquest servei.

A la Figura 5.8 s'observa la vista en arbre que ofereix el Servei d'Autenticació per a la gestió dels serveis i usuaris organitzats en dominis d'Internet.

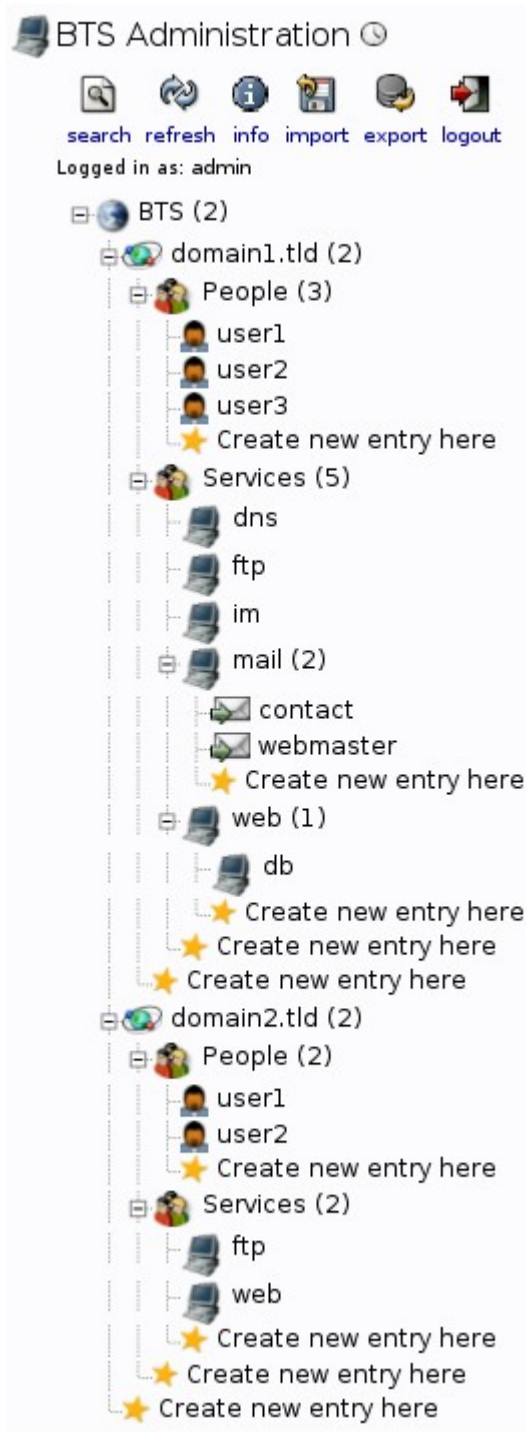


Figura 5.8: Arbre de l'Administració de Serveis i Usuaris.

Servei de Resolució de Noms

El servei de resolució de noms es gestiona des del servei d'autenticació. En crear o modificar un objecte *Domain Name Service (dns)* es pregunta per la informació dels registres *Address (A)*, *Mail Exchange (MX)*, *Canonical Name (CNAME)*, *Name Server (NS)* i *Start Of Authority (SOA)*.

Per tal de poder oferir el servei web, el servei de transferència de fitxers o el servei de missatgeria instantània per a un determinat domini d'Internet, és necessari tenir el registre *Address (A)* d'aquest domini apuntant a una adreça *Internet Protocol (IP)*, amb la qual es pugin establir connexions al servidor.

Per tal d'oferir el servei de correu electrònic per a un determinat domini es necessita tenir apuntant el registre *Address (A)* i el registre *Mail Exchange (MX)* a una adreça *Internet Protocol (IP)* amb la qual es pugin establir connexions al servidor. Es necessita el registre *Mail Exchange (MX)* per a rebre les cartes destinades al domini en qüestió i el registre *Address (A)* perquè els usuaris puguin accedir a la bústia de correu electrònic, ja sigui usant el *webmail* o *Internet Message Access Protocol (IMAP)*.

També es possible que no calgui registrar un domini en implementar aquests serveis bàsics aïllats d'Internet, o només disponibles a una xarxa restringida com ara una *Local Area Network (LAN)*. També es pot donar el cas que s'utilitzi un subdomini del qual no es disposa de les prestacions requerides. En aquests casos pot ser molt útil implementar el servei de resolució de noms.

En el cas de ser una xarxa aïllada, els ordinadors clients han de tenir com a *Domain Name System (DNS)* l'adreça *Internet Protocol (IP)* amb la qual es pugin establir connexions al servidor.

Es necessita un domini, o subdomini, principal per implementar correctament el servei de resolució de noms, aquest domini, o subdomini, principal ha de tenir el registre *Address (A)* apuntant a una adreça *Internet Protocol (IP)* amb la qual es pugin establir connexions al servidor. Així aquest domini, o subdomini, principal es pot usar com a destí dels registres *Name Server (NS)* dels dominis, o subdominis, que es volen resoldre.

S'ha de disposar d'aquest domini, o subdomini, principal encara que sigui mitjançant el que s'anomena un registre *Glue*. Un registre *Glue* d'un domini és un registre *Address (A)* que està fora de la zona a la qual pertany, que serveix per poder resoldre el domini, o subdominis del domini. Un servidor que resolgui una zona superior ha de contenir un domini, o subdomini del domini, a resoldre amb un registre *Address (A)* que apunta a una adreça *Internet Protocol (IP)* amb la qual es pugin establir connexions al servidor. Llavors apuntant el registre *Name Server (NS)* del domini al propi domini, o subdomini del domini, s'obté un domini, o subdomini del domini, principal per a posar al registre *Name Server (NS)* dels altres dominis o subdominis a resoldre per el servidor.

Pocs registradors de dominis ofereixen registres *Glue* per tant és més simple i segur usar un domini, o subdomini, principal diferent que es resolgui en un servidor a part per a usar per el registre *Name Server (NS)* dels dominis a resoldre. Aquesta problemàtica és una qüestió d'estructura jeràrquica del *Domain Name System (DNS)* que s'ha de comprendre per poder implementar correctament un servei de resolució de noms, temàtica que s'escapa de les competències d'aquest document.

Servei de Base de Dades

Des del servei d'autenticació, en crear un objecte *Data Base Service*, es creen una base de dades i el seu usuari amb la seva contrasenya. L'usuari i la base de dades s'anomenen com el domini, però substituint els punts (.) per guions baixos (_), és a dir, si el domini fos domain.tld, l'usuari i la base de dades s'anomenarien domain_tld.

Aquesta base de dades, usuari i contrasenya s'introdueixen a l'aplicació web perquè aquesta pugui emmagatzemar les dades a gestionar.

Amb aquest usuari i contrasenya, també es pot accedir a la base de dades a través de la interfície web *phpMyAdmin* i així poder realitzar el manteniment, còpies de seguretat, canvis d'estructura...

Per accedir a aquesta interfície web, s'ha d'afegir una barra i la paraula *phpmyadmin* al domini, per exemple <http://domain.tld/phpmyadmin>. També es pot accedir a aquesta interfície a través de la icona dreta de l'enllaç a la web del llistat de webs allotjades al

servidor, aquest llistat es pot observar a la Figura 5.9, accessible des de la portada, mostrada a la Figura 5.6 a l'inici d'aquest apartat.

5.3.2 Serveis de Xarxa Orientats a l'Usuari

En aquest subapartat s'explica com gestionar els serveis de xarxa orientats a l'usuari, que són aquells que usen els serveis orientats al treball en xarxa.

Servei Web

Avui en dia moltes aplicacions web es gestionen des de la pròpia web, accedint amb un navegador web estàndard. Però depenent de l'aplicació, la seva complexitat, robustesa i funcionalitats els administradors també volen accedir a l'espai web mitjançant el servei de transferència de fitxers per tal d'actualitzar l'aplicació web o modificar-ne el comportament. També volen usar el servei de base de dades, en particular la interfície web *phpMyAdmin*, per accedir a les dades que gestiona l'aplicació web.

També tindran accessibles les estadístiques proporcionades per *AWStats* mitjançant un navegador web, afegint al seu domini una barra i la paraula *stats*, per exemple <http://domain.tld/stats>. També es pot accedir a aquesta interfície a través de la icona dreta de l'enllaç a la web del llistat de webs allotjades al servidor, aquest llistat es pot observar a la Figura 5.9, accessible des de la portada, mostrada a la Figura 5.6, a l'inici d'aquest apartat.

A la Figura 5.9 s'observa el llistat de webs allotjades, accessible des de la portada que es pot observar a la Figura 5.6, a l'inici d'aquest apartat.

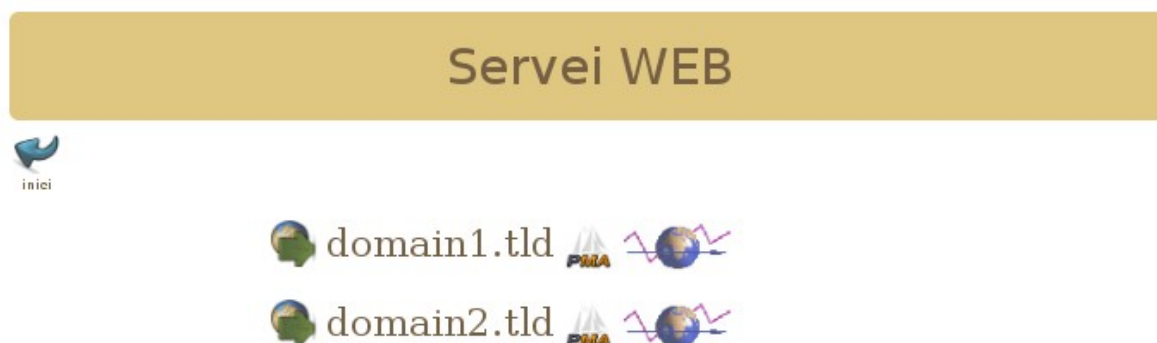


Figura 5.9: Llistat de Webs Allotjades.

Servei de Correu Electrònic

Els usuaris poden consultar la bústia de correu electrònic amb un client específic mitjançant *Internet Message Access Protocol (IMAP)* o bé consultant el *webmail* amb un navegador web, posant l'adreça del seu domini amb una barra final i la paraula *webmail*, per exemple <http://domain.tld/webmail>.

Si l'usuari rep una carta que considera correu brossa (*spam*) a una carpeta normal, pot moure-la a la carpeta *Junk.ThisIsSpam* per tal que el sistema aprengui a identificar millor el correu brossa (*spam*). Si l'usuari rep una carta que considera legítima (no *spam*) a la carpeta *Junk* pot moure-la a la carpeta *Junk.ThisIsNotSpam* per tal que el sistema aprengui a identificar millor el correu legítim (no *spam*).

Servei de Transferència de Fitxers

Els usuaris poden usar un client de *File Transfer Protocol (FTP)* per deixar fitxers al servidor o recuperar-los posteriorment. Els administradors d'aplicacions web també podran accedir al directori *public_html* per manegar els fitxers de l'aplicació web.

Es pot usar qualsevol programa que suporti *File Transfer Protocol (FTP)* amb *Transport Layer Security (TLS)*, però s'explica com configurar el *Filezilla*. [24]

1. Al menú, premeu *Fitxer* i *Administrador de llocs...*
2. A la finestra que s'obre, cliqueu el botó *Nou lloc*.
3. Ompliu els paràmetres següents a la finestra:
 - a) Com a *Amfitrió* poseu el vostre domini.
 - b) Al desplegable *Tipus de servidor* seleccioneu *FTPES - FTP sobre TLS/SSL explícita*.
 - c) Com a *Tipus d'entrada* seleccioneu *Normal*
4. A la pestanya *Paràmetres de transferència* seleccioneu el mode de transferència *Passiu*
5. Introduïu *Usuari* i *Contrasenya* i cliqueu *Connecta*.

A la Figura 5.10 s'observa l'aparença de la finestra de configuració del programa *Filezilla*.

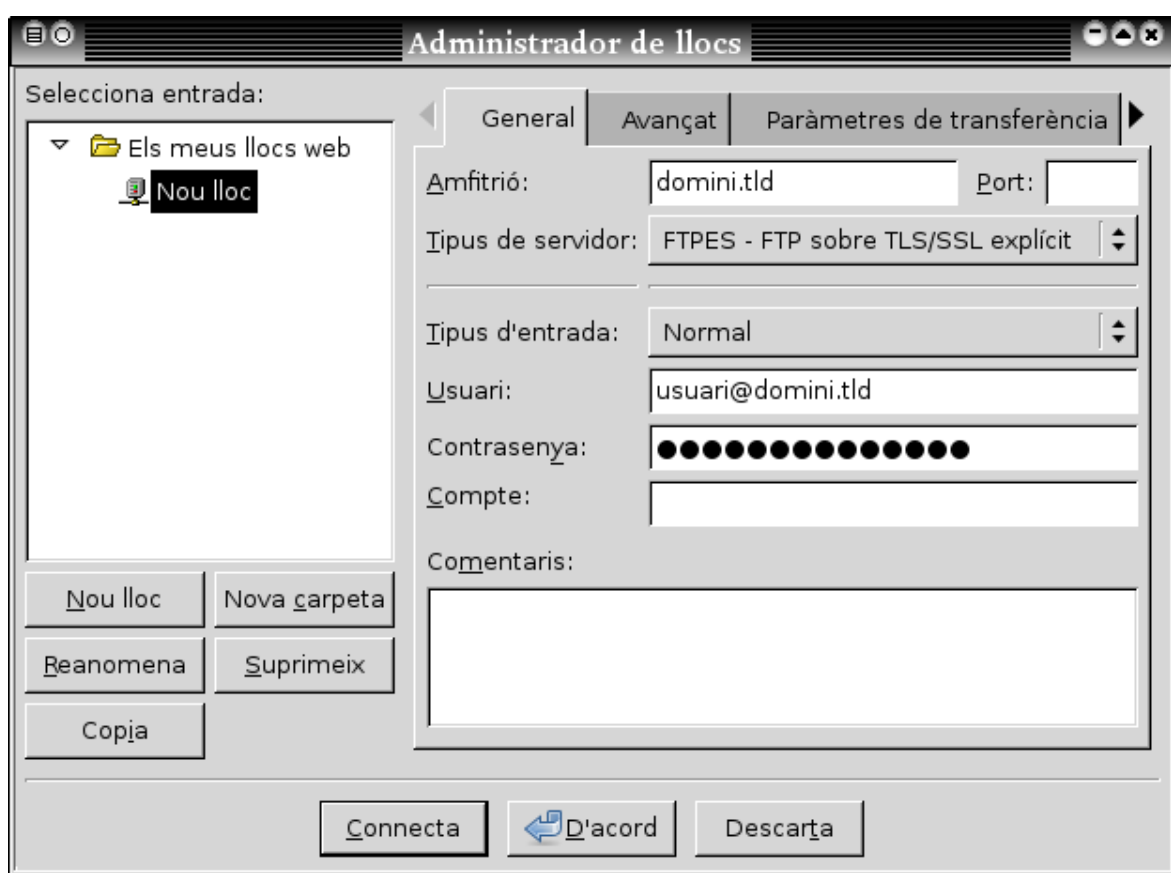


Figura 5.10: Finestra de Configuració del Filezilla, Client FTP.

Aquesta informació també es pot trobar accedint a l'enllaç “Transferència de Fitxers” de la portada, mostrada a la Figura 5.6 a l'inici d'aquest apartat.

Servei de Missatgeria Instantània

Els usuaris poden usar el sistema de missatgeria instantània amb una aplicació específica que interpreti el protocol *Messaging and Presence Protocol (XMPP)* o bé usant la interfície web accedint a l'adreça del seu domini amb una barra final i les lletres *im*, per exemple <http://domain.tld/im>. També es pot accedir a aquesta interfície a través de l'enllaç “Missatgeria Instantània” de la portada, mostrada a la Figura 5.6 a l'inici d'aquest apartat.

5.4 Implementació dels Serveis

En aquest apartat s'explica com implementar el sistema exposat en aquest projecte.

L'únic servei que, per la seva naturalesa, no disposa d'una automatització per a la seva implementació, és el servei de màquines virtuals, però en el següent subapartat s'exposa una guia on s'explica detalladament un possible procediment per crear un *Gestor de Màquines Virtuals*.

Per implementar la resta de serveis contemplats en aquest document només cal executar les següents comandes, en un sistema *Debian GNU/Linux Lenny*.

```
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install -O /usr/local/sbin/bts-install
sed -i -e "s/\r$//g" /usr/local/sbin/bts-install
chmod +x /usr/local/sbin/bts-install
bts-install -i full -p bts-admin -m bts-db
```

Aquestes comandes obtenen d'Internet la part principal del sistema instal·lador de serveis. També rectifiquen possibles malformacions del fitxer en passar per sistemes *Microsoft* i donen permisos d'execució a l'instal·lador. Finalment, executen l'instal·lador amb l'opció *-i full*, que indica que s'ha d'instal·lar el sistema complert, l'opció *-p bts-admin* que estableix *bts-admin* com a contrasenya d'administració dels serveis i usuaris, i finalment l'opció *-m bts-db* que estableix *bts-db* com a contrasenya d'administració de les bases de dades.

En haver executat aquestes comandes, s'observa com el programa descarrega les aplicacions necessàries d'Internet i procedeix a la seva configuració. Després d'una mica de paciència, el temps d'espera es veurà molt influenciat per la capacitat d'accés a Internet que es disposi, el sistema estarà en funcionament sense haver de respondre cap pregunta. Per minimitzar el temps de descàrrega de programari d'Internet és convenient disposar d'un *proxy*, o *mirròr*, de paqueteria *Debian GNU/Linux*.

A l'explicació de l'ús del servei de màquines virtuals (Subapartat 5.3.1) s'explica com generar tot el sistema de manera automàtica, a l'hora de crear una màquina virtual, un cop es disposa d'un *Gestor de Màquines Virtuals*.

A continuació s'explica com implementar cada servei per separat, de manera individual.

5.4.1 Serveis Orientats al Treball en Xarxa

Aquest subapartat és una guia per a la implementació dels serveis orientats al treball en xarxa.

Servei de Màquines Virtuals

En primer lloc, es procedeix a explicar els passos a seguir per tal de **crear un gestor de màquines virtuals** amb el sistema *Xen*.

El primer pas és crear un *Compact Disc (CD)* d'instal·lació de *Debian GNU/Linux Lenny* amb el següent fitxer:

<http://cdimage.debian.org/cdimage/weekly-builds/i386/iso-cd/debian-testing-i386-CD-1.iso>

En iniciar l'instal·lador apareix un menú amb títol "*Installer boot menu*" i es prem la tecla *[enter]* per seleccionar "*Install*".

L'instal·lador ens mostrarà els missatges d'arrencada del sistema.

Seguidament apareix un menú per escollir el llenguatge: escollim "*Catalan*" prement la tecla *[up]* 7 cops, i un cop sobre "*Catalan*" es prem *[enter]*.

La següent pregunta és sobre el territori, es prem la tecla *[enter]* sobre "*Espanya*" perquè per defecte el sistema usi la moneda correcte.

La següent pregunta és sobre el teclat que el sistema utilitza per defecte, es prem *[enter]* sobre "*Espanyol*".

L'instal·lador es posa a treballar i, al cap d'una estona, es demana pel nom del sistema, s'esborra “*debian*”, s'escriu per exemple “*gestiomv*” i es prem la tecla *[enter]*.

Seguidament, pregunta per un domini de xarxa que es pot especificar o deixar en blanc prement la tecla *[enter]*.

Es prem la tecla *[enter]* per seleccionar “*Madrid*”, com a zona horària.

Posteriorment, es prem la tecla *[enter]* per seleccionar la partició guiada.

S'escull el disc principal, per exemple “*hda*” prement la tecla *[enter]*.

Es prem la tecla *[down]* dos cops per seleccionar “*Particions /home, /usr, /var i /tmp separades*” com a esquema de particionat prement la tecla *[enter]*.

Seleccionar “*Finalitza la partició i escriu els canvis al disc*” prement *[enter]*, confiant amb els càlculs de *Debian GNU/Linux*.

Es prem la tecla *[left]* i la tecla *[enter]* per seleccionar “*Sí, escriure els canvis al disc*”.

En aquest moment, l'instal·lador s'està una estona instal·lant el sistema base.

En preguntar per la contrasenya de “*root*” s'escriu, per exemple, “*r00t*” i es prem la tecla *[enter]* i, seguidament es repeteix aquesta contrasenya.

Seguidament, pregunta pel nom d'usuari principal, per exemple “*Usuari*”. A continuació pregunta si s'accepta “*usuari*” com a identificador de l'usuari i es prem la tecla *[enter]* per confirmar. Finalment, demana per la contrasenya on, per exemple, s'escriu “*usu4ri*” i es prem la tecla *[enter]* i seguidament, es repeteix aquesta contrasenya.

L'instal·lador pregunta si es vol utilitzar un altre *Compact Disc (CD)* o *Digital Versatile Disc (DVD)*, es prem la tecla *[enter]* per respondre “*No*”.

Després, es prem la tecla *[enter]* per escollir una rèplica de la xarxa. Per tal d'escollir el país de la rèplica de l'arxiu de *Debian GNU/Linux* es prem la tecla *[down]* 33 cops i s'escull “*suècia*” prement la tecla *[enter]* (*se.debian.org* és el repositori principal d'imatges

de *Compact Disc (CD)*, es tria aquest perquè els repositoris espanyols acostumen a donar problemes).

Per tant, s'escull "*ftp.se.debian.org*" prement la tecla *[enter]* i es deixa en blanc la pregunta sobre el *proxy* prement la tecla *[enter]* (però en cas de tenir un *proxy* s'ha d'especificar).

Es prem la tecla *[esquerra]* i la tecla *[enter]* per participar a l'enquesta de paquets de *Debian GNU/Linux*. D'aquesta manera s'informa anònimament a l'organització de *Debian GNU/Linux* de les aplicacions que s'usen i així poden atorgar les prioritats adequades a unes o altres aplicacions a l'hora d'assignar les tasques de manteniment.

A continuació, apareix el menú de tasques:

- Es prem la tecla *[espai]* per deseleccionar "*Entorn d'escriptori*".
- Es prem la tecla *[down]* 8 cops fins a sistema estàndard.
- Es prem la tecla *[espai]* per deseleccionar "*Sistema estàndard*".

Seguidament, es prem la tecla *[enter]* per instal·lar el programari mínim.

A continuació, es prem la tecla *[enter]* per instal·lar el carregador *GRUB* al disc dur.

I finalment, es prem la tecla *[enter]* per confirmar la finalitzar la instal·lació.

Es reinicia el sistema i s'entra com a usuari "*root*" i amb contrasenya especificada, en aquest exemple "*r00t*", per tal d'editar el fitxer */etc/apt/sources.list* i esborrar les línies referents al cdrom.

A continuació, s'actualitza el sistema *Debian GNU/Linux* i s'instal·la el sistema *Xen* executant les següents comandes:

```
aptitude update
aptitude -y upgrade
aptitude -y install xen-linux-system-2.6.26-1-xen-686
aptitude -y purge libc6-i686
reboot
```

L'última instrucció reinicia el sistema per arrencar amb el nucli modificat per *Xen* i es torna a entrar com a usuari “*root*” i contrasenya especificada, en aquest exemple “*r00t*”.

S'esborren els nuclis del sistema operatiu no modificats per *Xen* amb les següents comandes:

```
aptitude -y purge linux-image-2.6-686 linux-image-2.6.26-1-686
```

Seguidament, es configura la xarxa editant el fitxer de configuració */etc/network/interfaces*:

```
cp -a /etc/network/interfaces /etc/network/interfaces.orig  
vim /etc/network/interfaces
```

Establint el següent contingut, amb l'adreça *Internet Protocol (IP)*, mascara i porta d'enllaç adequades:

```
# This file describes the network interfaces available on your system  
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).  
  
# The loopback network interface  
auto lo  
iface lo inet loopback  
  
# The primary network interface  
#allow-hotplug eth0  
#iface eth0 inet dhcp  
  
auto br-xen  
iface br-xen inet static  
address 192.168.1.10  
netmask 255.255.255.0  
gateway 192.168.1.1  
bridge_ports eth0  
# optional  
bridge_maxwait 0
```

Es reinicia la xarxa i es fan les últimes configuracions executant les següents instruccions per tal de tenir el *Gestor de Màquines Virtuals* correctament instal·lat i configurat:

```
/etc/init.d/networking restart
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-vm-service
-O /usr/local/sbin/bts-install-vm-service
chmod u+x /usr/local/sbin/bts-install-vm-service
/usr/local/sbin/bts-install-vm-service
```

Un cop s'ha instal·lat el gestor s'hauran de **descarregar les eines d'instal·lació** del projecte. A continuació es detallen les passes i les comandes necessàries per tal de fer-ho.

Primer s'ha de **descarregar l'eina principal**, donant-li permisos d'execució:

```
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install -O /usr/local/
sbin/bts-install
chmod u+x /usr/local/sbin/bts-install
```

Aquesta eina principal descarrega la resta d'eines en necessitar-les, però també es poden descarregar prèviament amb les següents instruccions:

```
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-auth-service -
O /usr/local/sbin/bts-install-auth-service
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-apache2-ssl -O
/usr/local/sbin/bts-install-apache2-ssl
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-dns-primary -O
/usr/local/sbin/bts-install-dns-primary
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-mail-service -
O /usr/local/sbin/bts-install-mail-service
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-webmail -O
/usr/local/sbin/bts-install-webmail
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-mail-lists
-O /usr/local/sbin/bts-install-mail-lists
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-file-transfer
-O /usr/local/sbin/bts-install-file-transfer
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-im-service
-O /usr/local/sbin/bts-install-im-service
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-web-service -O
/usr/local/sbin/bts-install-web-service
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-data-bases
-O /usr/local/sbin/bts-install-data-bases
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-dns-secondary
-O /usr/local/sbin/bts-install-dns-secondary
```

```
wget http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-mail-queue
-0 /usr/local/sbin/bts-install-mail-queue
chmod u+x /usr/local/sbin/bts-install*
```

Servei d'Autenticació

Per instal·lar el servei d'autenticació per separat de la resta del sistema, s'ha d'executar la següent comanda, on l'argument *-p admin-password* estableix *admin-password* com a la contrasenya amb la qual es podrà accedir a la gestió dels serveis i usuaris.

```
bts-install -i auth-service -p admin-password
```

Amb aquesta comanda, l'instal·lador automàtic realitza els següents passos:

1. Instal·la els següent programari empaquetat per *Debian GNU/Linux*:

- *slapd*: Servidor de directori directori *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*.
- *phpldapadmin*: Interfície web de gestió d'un directori mitjançant *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*.
- *sudo*: Aplicació que permet el canvi de privilegis en temps d'execució.
- *libapache2-mod-vhost-ldap*: Paquet que conté l'esquema per gestionar *virtualhosts* del servidor *httpd* d'*apache*, mitjançant un directori *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*.
- *courier-authlib-ldap*: Paquet que conté l'esquema per gestionar comptes de correu i àlies mitjançant un directori *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*.
- *patch*: Eina per aplicar canvis a fitxers de manera relativa.

2. Crea i assigna els permisos adequats a l'espai */home/domains* del sistema de fitxers per emmagatzemar la informació dels dominis: web, bústies de correu i fitxers dels usuaris.
3. Crea i assigna els permisos adequats a l'eina que el *phpLDAPamdin* utilitza per tal de crear automàticament les unitats d'organització *Services* i *People* del directori *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*, en introduir-hi un domini d'Internet per gestionar.
4. Crea i assigna els permisos adequats a l'eina que el *phpLDAPamdin* utilitza per crear l'espai de cada usuari, amb la seva bústia de correu.
5. Crea i assigna els permisos adequats per a l'eina genèrica que usa el *phpLDAPamdin* per localitzar la resta d'eines per a cada propòsit particular.
6. Estableix permisos a l'usuari del servidor web, que executa el *phpLDAPamdin*, per realitzar les tasques necessàries amb l'eina genèrica.
7. Crea les pàgines informatives del projecte, on trobar les interfícies web, com usar aquestes interfícies i altres programes per usar els serveis.
8. Afegeix l'esquema *authldap* de *courier* als esquemes a utilitzar pel servidor *slapd*.
9. Afegeix l'esquema *mod_vhost_ldap* del servidor *httpd* d'*apache* als esquemes a utilitzar pel servidor *slapd*.
10. Modifica l'esquema *mod_vhost_ldap* i *nis* per adaptar-los a les necessitats del sistema.
11. Estableix la contrasenya d'administració del servidor *slapd* i estableix una configuració adequada pel sistema.
12. Configura l'arrencada del servidor *slapd* per no escoltar peticions provinents de l'exterior de la màquina.
13. Neteja i inicialitza el directori *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*.

14. Configura l'aplicació web *phpLDAPadmin* i la modifica per aconseguir una interfície més neta i deixar disponibles només aquelles funcionalitats que són necessàries per la gestió del sistema.
15. Configura el servidor *httpd* d'*apache* per obligar a encriptar amb *OpenSSL* els accessos al *phpLDAPadmin* per administrar el sistema. Això es fa carregant els mòduls del servidor *httpd* d'*apache* *mod_ssl* i *mod_rewrite* i aplicant un regla de reescriptura de la *Uniform Resource Locator (URL)* en cas de no usar *https*. També reinicia el servidor *httpd* d'*apache* per aplicar els canvis.
16. Crea les funcions que estableixen quines eines executarà el *phpLDAPadmin* en crear objectes que requereixen actuacions fora el directori *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)* pel correcte funcionament dels serveis.
17. Crea les plantilles del *phpLDAPadmin* per crear i modificar els objectes bàsics del sistema.

Servei de Resolució de Noms

Per instal·lar el servei de resolució de noms per separat de la resta del sistema s'executa la següent comanda:

```
bts-install -i dn-service
```

Amb aquesta comanda l'instal·lador automàtic realitza els següents passos:

1. Instal·la el següent programari empaquetat per *Debian GNU/Linux*:
 - *ldapdms*: Servidor de resolució de noms de dominis d'Internet que llegeix la informació a servir d'un directori *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*.
 - *patch*: Eina per aplicar canvis a fitxers de manera relativa.

2. Modifica l'esquema *cosine* dels esquemes que usa el servidor *slapd* del servei d'autenticació per tal d'adaptar-lo a l'estructura del sistema. Això es fa convertint l'objecte *dNSDomain* en auxiliar i així poder-lo assignar al objecte estructural *ipService*, usat per tots els serveis.
3. Reinicia el servidor *slapd* per aplicar els canvis de l'esquema.
4. Configura adequadament el servidor *ldapdns* i l'engega.
5. Crea les plantilles de *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació per a la creació i modificació del servei de resolució de noms.

Servei de Base de Dades

Per instal·lar el servei de base de dades per separat del sistema s'ha d'executar la següent comanda:

```
bts-install -i db-service
```

Amb aquesta comanda l'instal·lador automàtic realitza els següents passos:

1. Instal·la els següent programari empaquetat per *Debian GNU/Linux*:
 - *mysql-server*: Servidor gestor de bases de dades.
 - *phpmyadmin*: Interfície web pel servidor gestor de bases de dades *mysql*.
 - *patch*: Eina per aplicar canvis a fitxers de manera relativa.
2. Estableix la contrasenya per mantenir el servidor gestor de bases de dades *mysql*.

3. Configura el servidor *httpd* d'*apache* per obligar a encriptar amb *OpenSSL* els accessos al *phpMyAdmin* per administrar el sistema. Això es fa carregant els mòduls del servidor *httpd* d'*apache* *mod_ssl* i *mod_rewrite* i aplicant un regla de reescriptura de la *Uniform Resource Locator (URL)* en cas de no usar *https*. També reinicia el servidor *httpd* d'*apache* per aplicar els canvis.
4. Crea l'eina que usa el *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació per crear una base de dades i un usuari per accedir a aquesta base de dades, quan es crea l'objecte servei de base de dades per a un domini determinat. Aquesta eina també s'usarà per crear una còpia de seguretat i esborrar la base de dades i l'usuari, en esborrar l'objecte de servei de base de dades d'un domini d'Internet determinat.
5. Crea les plantilles de *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació per a la creació i modificació del servei de base de dades.

5.4.2 Serveis de Xarxa Orientats a l'Usuari

Servei Web

El servei web es pot instal·lar complet, incloent el servei de base de dades i el servei de transferència de fitxers o sense algun d'aquests components, independentment de la resta del sistema.

Per instal·lar el servei web amb el servei de base de dades i el servei de transferència de fitxers, s'ha d'executar la següent comanda, on l'argument *-m mysql_passwd* estableix *mysql_passwd* com a contrasenya de l'administració del servei de base de dades.

```
bts-install -i web-service -m mysql_passwd
```

Aplicant l'argument *-f* s'indica que no s'ha d'instal·lar el servei de transferència de fitxers.

Aplicant l'argument *-g* s'indica que no s'ha d'instal·lar el servei de base de dades.

Aquests arguments són independents, és a dir, es pot instal·lar el servei web amb el servei de transferència de fitxers i sense el servei de base de dades o bé el servei web amb el servei de base de dades i sense el servei de transferència de fitxers.

Per instal·lar el servei web sense el servei de transferència de fitxers i sense el servei de base de dades s'ha d'executar la següent comanda:

```
bts-install -i web-service -f -g
```

Amb aquesta última comanda l'instal·lador automàtic realitza els següents passos:

1. Instal·la el següent programari empaquetat per *Debian GNU/Linux*:

- *apache2*: Paquet que conté la versió 2 del servidor *httpd* d'*apache*.
- *libapache2-mod-php5*: Paquet que conté el mòdul del servidor *httpd* d'*apache* que permet interpretar aplicacions web creades amb el llenguatge *PHP*.
- *libapache2-mod-vhost-ldap*: Paquet que conté el mòdul del servidor *httpd* d'*apache* que permet emmagatzemar els *virtualhosts* en un directori *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*.
- *awstats*: Programa que genera estadístiques dels registres d'accés al servidor *httpd* d'*apache* i les permet visualitzar en pàgines web.
- *vlogger*: Programa que permet dividir en diferents fitxers els registres d'accés del servidor *httpd* d'*apache*, depenent del *virtualhost* al qual accedeix una sol·licitud.
- *patch*: Eina per aplicar canvis a fitxers de manera relativa.

2. Configura el mòdul *vhost_ldap* del servidor *httpd* d'*apache* per accedir al servei d'autenticació. També habilita aquest mòdul i el mòdul *ldap*.

3. Configura el *virtualhost* per defecte perquè separi els registre d'accessos en diferents fitxers, depenent dels *virtualhosts* emmagatzemats al directori *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*, al qual accedeix usant l'eina *vlogger*.
4. Crea una configuració base d'*awstats* a usar per a totes les estadístiques.
5. Crea una configuració que mescla, amb l'eina *logresolvemerge.pl* proporcionada per *awstats*, tots els fitxers de registre d'accessos del servidor *httpd* d'*apache* per generar unes estadístiques globals.
6. Crea una eina per generar estadístiques separades dels accessos als *virtualhosts* mitjançant el programa *AWStats*. També configura l'aplicació *cron*, incorporada al sistema base, per actualitzar les estadístiques regularment cada 15 minuts.
7. Habilita l'accés web a les estadístiques amb una reescriptura de l'*Uniform Resource Locator (URL)* per facilitar l'accés a les estadístiques. D'aquesta manera cada domini d'Internet pot accedir a les seves estadístiques afegint al domini */stats*, per exemple <http://domain.tld/stats>.
8. Habilita el mòdul *mod_rewrite* del servidor *httpd* d'*apache* i reinicia el servidor per aplicar els canvis.
9. Crea una eina que executarà el *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació en crear o esborrar un objecte que representa un servei web. En crear aquest objecte, l'eina crea l'espai al sistema de fitxers necessari per allotjar l'aplicació web, habilita les estadístiques i actualitza el llistat públic de webs allotjades. L'eina també deshabilita les estadístiques i crea una còpia de seguretat de l'espai web abans d'esborrar-ne el contingut, en esborrar l'objecte que representa un servei web.
10. Crea les plantilles de *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació per a la creació i modificació del servei web.

Servei de Correu Electrònic

Per instal·lar el servei de correu i el *webmail* a la mateixa màquina, independentment de la resta del sistema s'ha d'executar la següent comanda:

```
bts-install -i mail-service
```

Per instal·lar el sistema principal del servei de correu electrònic, *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)* i *Internet Message Access Protocol (IMAP)*, en una màquina sense el *webmail*, independentment de la resta del sistema s'ha d'executar la següent comanda, on l'argument *-w* indica no instal·lar el *webmail*.

```
bts-install -i mail-service -w
```

Per instal·lar el *webmail* independentment de la resta del sistema s'ha d'executar la següent comanda, on l'argument *-i* indica una adreça *Internet Protocol (IP)* o un domini d'Internet on es troba el servidor de correu.

```
bts-install -i webmail -s maquina_amb_el_servei_de_correu
```

L'instal·lador automàtic, amb la comanda que instal·la el sistema bàsic de correu electrònic, *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)* i *Internet Message Access Protocol (IMAP)*, realitza els següents passos:

1. Instal·la els següent programari empaquetat per *Debian GNU/Linux*:

- *postfix-ldap*: Paquet que proporciona el suport del *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)* per al servidor de *postfix*. Per dependències, s'instal·la el servidor *postfix* en sí.

- *courier-ldap*: Paquet que conté el suport del *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)* per a la suite d'eines de *courier*. Per dependències, s'instal·la el dimoni d'autenticació.
 - *courier-imap-ssl*: Paquet que proporciona suport per *Transport Layer Security (TLS)* al servidor d'*Internet Message Access Protocol (IMAP)* de *courier*. Per dependències, s'instal·la el servidor en sí.
 - *libdspam7-drv-sqlite3*: Paquet que proporciona suport per emmagatzemar les dades d'usuari de *dspam* en format *sqlite3*.
 - *dspam*: Filtre estadístic per detectar el correu brossa (*spam*).
 - *patch*: Eina per aplicar canvis a fitxers de manera relativa.
2. Configura el *dspam* per iniciar-se com a servidor, rebre les cartes pel port 10024 i retornar-les pel port 10025. També es configura per tal que marqui les capçaleres de les cartes i lliuri tant les cartes detectades com a correu brossa (*spam*) com les legítimes. A més, engega el servidor de *dspam*.
 3. Configura el dimoni d'autenticació de *courier* per tal d'usar el servei d'autenticació i el servidor de *Internet Message Access Protocol (IMAP)* de *courier* per obligar a usar *Transport Layer Security (TLS)*.
 4. Crea el directori dins la gàbia de *postfix* perquè aquest pugui llegir el *socket* del dimoni d'autenticació de *courier*. Modifica l'arrencada del dimoni d'autenticació de *courier* per crear un enllaç del seu *socket* dins la gàbia de *postfix*.
 5. Modifica la configuració del *portmap*, perquè només escolti peticions de la pròpia màquina, aquesta aplicació depèn de *fam*, la qual recomana el servidor d'*Internet Message Access Protocol (IMAP)* de *courier*. També reinicia el servidor *portmap* per aplicar els canvis.
 6. Configura el servidor *postfix* per reenviar el correu que rep a *dspam* pel port 10024 usant *Local Mail Transfer Protocol (LMTP)* i per rebre el correu filtrat per *dspam* pel port

10025, el qual no ha de ser reenviat a *dspam*. També es configura el *postfix* per usar el servei d'autenticació i així conèixer els dominis a servir, els usuaris existents i on s'ubica la seva bústia. El mateix *postfix* també és configurat per usar el domini d'autenticació de *courier* i permetre, a connexions autenticades, el reenviament de correu a altres servidors. Finalment, reinicia el *postfix* per aplicar els canvis de configuració.

7. Configura el *procmail* per deixar a la carpeta *.Junk* el correu detectat com a correu brossa (*spam*).
8. Crea una eina per revisar les bústies de correu a la cerca de cartes que l'usuari classifica com a correu brossa (carpeta *.JunkThisIsSpam*) o com a correu legítim (carpeta *.Junk.ThisIsNotSpam*) i així entrenar adequadament el filtre *dspam*. També serveix per esborrar les cartes classificades de correu brossa (carpeta *.Junk*) o de la paperera (carpeta *.Trash*) més antigues d'un any. Aquesta eina s'executa cada 15 minuts configurant l'aplicació *cron*.
9. Crea les plantilles de *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació per a la creació i modificació del servei de correu electrònic i també la creació i modificació d'àlies.

L'instal·lador automàtic amb la comanda que instal·la la interfície web de correu electrònic, *webmail*, realitza els següents passos:

1. Instal·la el següent programari empaquetat per *Debian GNU/Linux*:
 - *roundcube*: Interfície web de consulta de bústies de correu electrònic, *webmail*.
 - *roundcube-sqlite*: Paquet que conté el suport per guardar les dades dels usuaris en format *sqlite*.
 - *patch*: Eina per aplicar canvis a fitxers de manera relativa.
2. Configura *roundcube* per usar el servidor d'*Internet Message Access Protocol (IMAP)*.
3. Configura el servei *httpd* d'*apache* per mostrar el *roundcube* a */webmail*, per exemple <http://domain.tld/webmail>. El servei també es configura per tal d'obligar a encriptar amb *OpenSSL* els accessos al *roundcube*, carregant els mòduls del servidor *httpd* d'*apache*

`mod_ssl` i `mod_rewrite` i aplicant un regla de reescriptura de la *Uniform Resource Locator (URL)* en cas de no usar `https`. Finalment, reinicia el servidor `httpd` d'*apache* per aplicar els canvis.

Servei de Transferència de Fitxers

Per instal·lar el servei de transferència de fitxers per separat de la resta del sistema s'ha d'executar la següent comanda:

```
bts-install -i ft-service
```

Amb aquesta comanda, l'instal·lador automàtic realitza els següents passos:

1. Instal·la els següent programari empaquetat per *Debian GNU/Linux*:
 - `proftpd-mod-ldap`: Paquet que proporciona suport perquè el servidor `proftpd` permeti l'autenticació en un directori *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*, per dependències s'instal·la el servidor de *File Transfer Protocol (FTP)* en si.
 - `patch`: Eina per aplicar canvis a fitxers de manera relativa.
2. Configura el servidor `proftpd` per usar el servei d'autenticació, per obligar a usar *Transport Layer Security (TLS)* per realitzar connexions, i per no deixar sortir les connexions de l'espai del sistema de fitxers assignat als dominis `/home/domains`. També reinicia el servidor `proftpd` per aplicar els canvis.
3. Crea una eina que permet al `phpLDAPadmin` del servei d'autenticació reconfigurar el servidor `proftpd` en habilitar i deshabilitar el servei de transferència de fitxers per a cada domini d'Internet i així, permetre o no el servei als usuaris d'un determinat domini. Aquesta eina modifica afegint o traient el domini en qüestió de la configuració del servidor `proftpd` modificant el filtre *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*, usat per l'autenticació.

4. Crea les plantilles de *phpLDAPadmin* del servei d'autenticació per a la creació i modificació dels objectes que representen el servei de transferència de fitxers.

Servei de Missatgeria Instantània

Per instal·lar el servei de missatgeria instantània per separat de la resta del sistema s'ha d'executar la següent comanda:

```
bts-install -i im-service
```

Amb aquesta comanda l'instal·lador automàtic realitza els següents passos:

1. Instal·la els següent programari empaquetat per *Debian GNU/Linux*:
 - *ejabberd*: Servidor de *Messaging and Presence Protocol (XMPP)*.
 - *jwchat*: Interfície web de *Messaging and Presence Protocol (XMPP)*.
 - *patch*: Eina per aplicar canvis a fitxers de manera relativa.
2. Configura el servidor *ejabberd* per usar el servei d'autenticació i deixa buit el llistat de dominis d'Internet a servir. També reinicia el servidor *ejabberd* per aplicar els canvis.
3. Configura la interfície *jwchat* per usar *Native Polling* i deixa buit el llistat de dominis d'Internet als quals permet accés.
4. Configura el servei *httpd* d'*apache* per mostrar el *jwchat* a */im*, per exemple <http://domain.tld/im>. També el configura per obligar a encriptar amb *OpenSSL* els accessos al *jwchat*, carregant els mòduls del servidor *httpd* d'*apache mod_ssl* i *mod_rewrite* i aplicant un regla de reescriptura de la *Uniform Resource Locator (URL)* en cas de no usar *https*. També reinicia el servidor *httpd* d'*apache* per aplicar els canvis.

5. Crea una eina que invoca el *phpLDAPAdmin* del sistema d'autenticació, en habilitar o deshabilitar el servei de missatgeria instantània per a cada domini d'Internet. Aquesta eina afegeix o treu el domini a la configuració del servidor *ejabberd* i de la interfície *iwchat*.
6. Crea les plantilles de *phpLDAPAdmin* del servei d'autenticació per a la creació i modificació dels objectes que representen el servei de missatgeria instantània.

6 Pressupost

A continuació s'especifiquen els pressuposts en relació al cost de l'estudi, cost d'implantació, cost de formació i cost de manteniment.

6.1 Cost de l'Estudi

El següent pressupost inclou totes les partides relacionades amb l'estudi de la solució. És a dir, els costos produïts per la investigació del present projecte i el desenvolupament de la solució.

CONCEPTE	COST
Llicències de programari	0 €
Recursos humans (165 hores a 30€/hora)	4.950,00 €
Total	4.950,00 €

Taula 6.1: Pressupost de l'Estudi

6.2 Cost d'Implantació

La solució proposada es pot implantar d'una manera prou senzilla, però això no vol dir que no es necessitin d'alguns recursos econòmics per dur-la a terme. També s'ha de repercutir el cost de l'estudi i amortitzar-lo amb la realització de 50 implantacions. Aquests costos es detallen en el següent pressupost:

CONCEPTE	COST
Llicències de programari	0 €
Repercussió de l'estudi	99 €
Recursos humans (5 hores a 30€/hora: 3 hores de planificació i 2 hores d'implantació)	150,00 €
Total	249,00 €

Taula 6.2: Pressupost d'Implantació

6.3 Cost de Formació

Tot i que la solució presentada és prou senzilla, es necessita d'una breu formació per tal de saber-la utilitzar adequadament. La formació de l'aplicatiu té el següent cost:

CONCEPTE	COST
Recursos humans (25hores a 30€/hora)	750,00 €
Total	750,00 €

Taula 6.3: Pressupost de Formació

6.4 Cost de Manteniment

Aquest sistema necessita un manteniment. Els costos aquí presentats són mensuals, però s'ha de tenir en compte, que aquest pressupost dependrà del volum de serveis que s'ofereixin en el servidor. El pressupost aquí exposat està calculat per a una implantació d'un servidor amb un volum de 50 a 100 dominis, amb uns 100 usuaris per cada domini:

CONCEPTE	COST
Llicències de programari	0 €
Recursos humans (20hores a 30€/hora)	600 €
Total	600,00 €

Taula 6.4: Pressupost de Manteniment

7 Plànols

A la Figura 7.1, es pot observar un esquema que descriu cadascun dels agents del sistema amb les seves dependències i relacions.

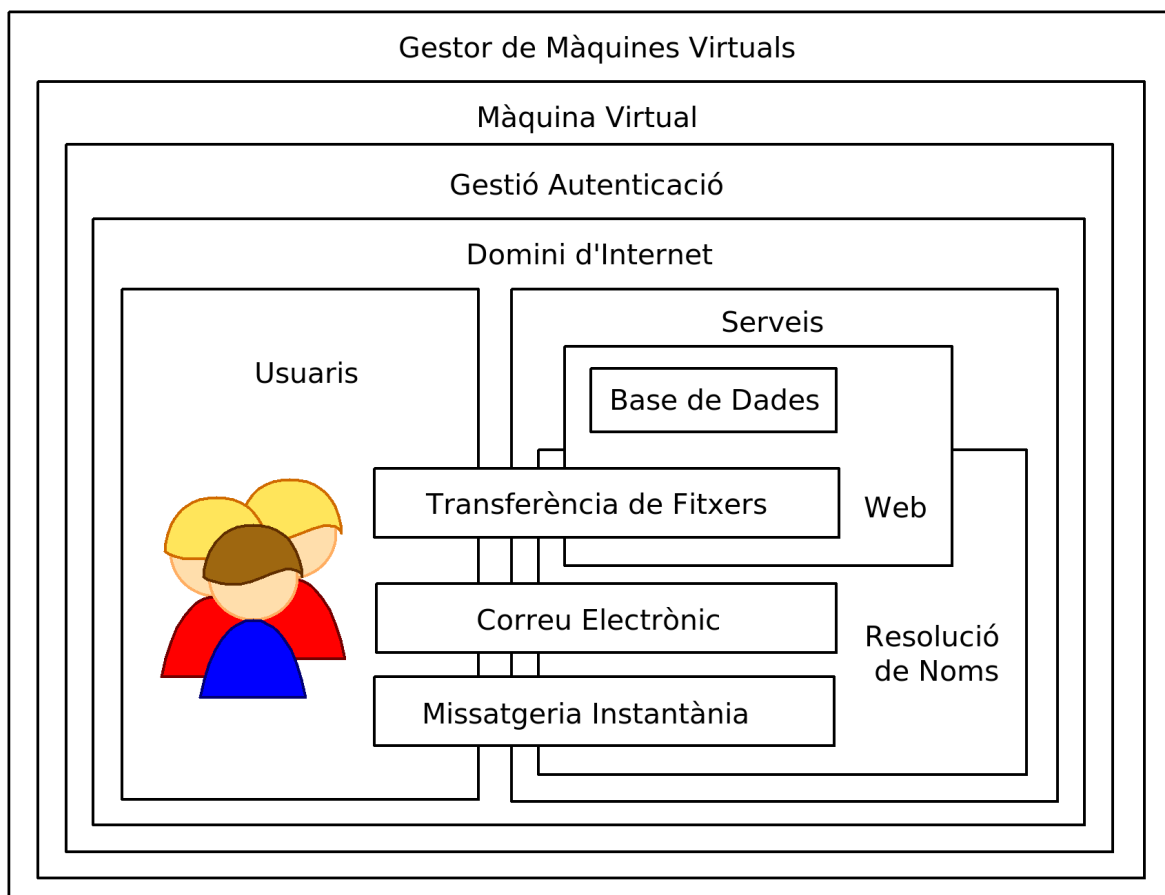


Figura 7.1: Esquema Conceptual del Sistema.

Pel seu grau de complexitat s'ha confeccionat un esquema, que es pot veure a la Figura 7.2, amb el servei d'autenticació, el servei web i el servei de base de dades.

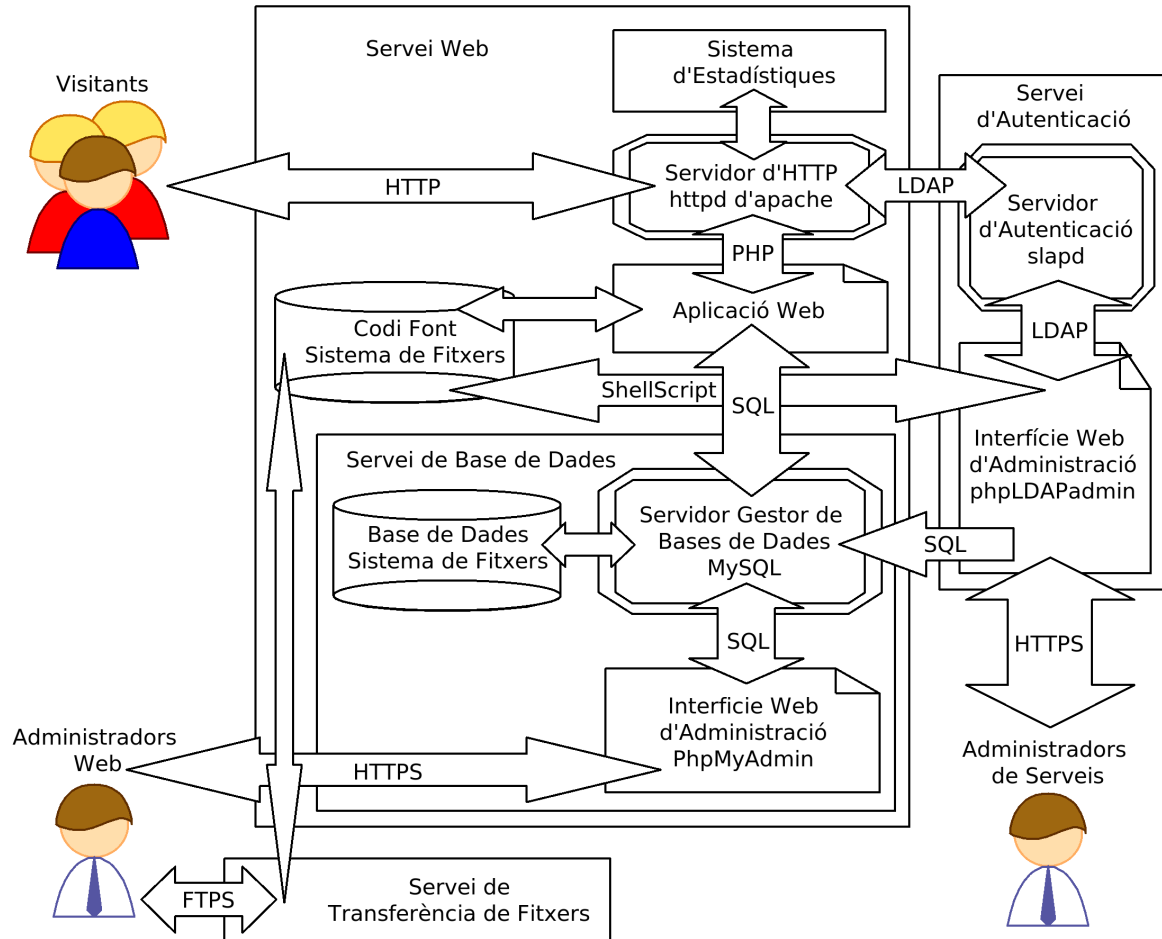


Figura 7.2: Esquema del Servei d'Autenticació, del Servei Web i del Servei de Base de Dades i la Seua Interrelació.

8 Plec de Condicions

En aquest capítol s'especifiquen les condicions bàsiques que han de complir cadascun dels components del present projecte. La tria del programari exposada en la solució (Capítol 5) s'ha basat en aquestes condicions, que a continuació es detallen:

- Serveis Orientats al Treball en Xarxa
 - Servei de Màquines Virtuals
 - El sistema gestor ha de permetre manipular les màquines virtuals.
 - Ha de permetre mobilitat i independència del maquinari.
 - Ha de permetre crear fàcil i ràpidament sistemes personalitzats.
 - Servei d'Autenticació
 - Ha d'informar als servidors quins dominis d'Internet han de servir.
 - Ha de gestionar els serveis i els usuaris organitzant-los en dominis d'Internet.
 - S'ha d'integrar amb el màxim nombre d'aplicacions.
 - Ha de manejar aplicacions no desenvolupades per a gestionar-se externament.
 - Servei de Resolució de Noms
 - S'ha d'integrar al *Domain Name System (DNS)*.
 - Servei de Base de Dades
 - Ha de suportar gran varietat i quantitat d'aplicacions web.
 - S'ha de poder administrar a través d'una interfície web de manera encriptada.

- Serveis de Xarxa Orientats a l'Usuari
 - Servei Web
 - Ha de diferenciar el contingut a mostrar per dominis d'Internet.
 - Ha d'interpretar els llenguatges de programació web més populars.
 - Proporcionar estadístiques dels accessos.
 - Servei de Correu Electrònic
 - Ha d'implementar *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)* amb i sense *Transport Layer Security (TLS)*.
 - Ha d'implementar *Internet Message Access Protocol (IMAP)* només amb *Transport Layer Security (TLS)*.
 - Ha d'oferir una interfície web per consultar la bústia de correu.
 - Filtre de correu brossa (*spam*) estadístic, altament eficient.[25]
 - Només permetre enviaments a sistemes externs prèvia autenticació.
 - Servei de Transferència de Fitxers
 - Ha d'implementar *File Transfer Protocol (FTP)* només amb *Transport Layer Security (TLS)*.
 - Ha de permetre que varis usuaris puguin gestionar, a part del seu propi espai, un espai comú, on s'ubica la web.
 - Servei de Missatgeria Instantània
 - Implementar *Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP)* amb i sense *Transport Layer Security (TLS)*.
 - Ha d'oferir una interfície web per usar el servei.

9 Conclusions

En el present capítol, on s'exposen les conclusions finals del projecte, s'han diferenciat dos apartats. En el primer, la valoració del projecte, s'especifica com s'han assolit cadascun dels objectius proposats. En el segon es detallen les propostes de millora, on es descriuen alguns dels aspectes del projecte que es podrien millorar o ampliar, així com quin pot ser el marc d'actuació on té cabuda un projecte com el descrit en aquest document.

9.1 Valoració

Amb el projecte *Implementació de Serveis Telemàtics Bàsics* s'ha aconseguit assolir l'objectiu que es plantejava: implementar una automatització per a la instal·lació de servidors que inclogui serveis telemàtics bàsics, amb unicitat d'usuaris i facilitat d'instal·lació i d'administració.

La rapidesa de la instal·lació s'ha aconseguit a partir de l'ús de màquines virtuals *Xen*, l'automatització s'ha aconseguit modificant les configuracions de les aplicacions que proporciona el sistema *Debian GNU/Linux* i la facilitat d'administració s'ha aconseguit amb l'adaptació de l'aplicació *phpLDAPadmin* a les necessitats del projecte.

Més concretament, s'han pogut automatitzar les implementacions dels següents serveis:

- Servei Web: Oferint al domini especificat espai web relacionat amb el servei de transferència de fitxers i donant la possibilitat d'habilitar una base de dades per a aquest espai web.
- Servei de Correu Electrònic: Oferint bústies de correu per als usuaris del domini especificat, servei de prevenció de correu brossa, i donant la possibilitat de creació d'àlies.
- Servei de Transferència de Fitxers: Oferint un espai d'emmagatzemament i accés a fitxers per a cada usuari del domini. A més, si es disposa del servei web, els administradors web poden accedir a l'espai web a partir d'aquest servei.

- Servei de Missatgeria Instantània: Oferint comptes de missatgeria instantània als usuaris del domini.

Amb aquest projecte s'ha aconseguit doncs, d'una banda assolir els objectius plantejats i de l'altra usar i aprendre a manipular les diverses tecnologies esmentades.

Per tant, la valoració global és molt positiva i l'únic que ara manca és que es faci ús de l'eina i, si s'escau, s'ampliï amb les propostes de millora que es detallen en el el següent apartat.

9.2 Propostes de Millora

El treball realitzat fins ara és només la base del que podria arribar a ser un gran sistema, ja que es poden plantejar múltiples millores d'aquest. S'ha de tenir en compte que el temps d'elaboració del projecte no ha estat molt extens comparat amb solucions professionals, que es desenvolupen amb recursos humans molt més nombrosos i amb un historial de diversos anys de treball. Per tant, amb més temps i recursos, es poden arribar a fer diverses ampliacions d'aquest projecte.

S'enumeren a continuació algunes d'aquestes millores i ampliacions:

- Ampliar el número de serveis: a més de tenir els serveis aquí triats i considerats bàsics, es poden pensar d'altres serveis no tant usats, però que poden ser de gran utilitat. Per exemple: servei de *Voice over Internet Protocol (VoIP)*, llibreta d'adreces, planificació de tasques o calendari, etc...
- Dins del servei web, es podrien oferir gestors de continguts ja desenvolupats per tal que l'usuari administrador de la web no els hagués d'instal·lar manualment. Per exemple, es podrien habilitar gestors com *Drupal*, *Joomla*, *MediaWiki*, etc...
- En finalitzar del projecte, quan es dóna d'alta un usuari en un domini concret, aquest disposa automàticament de tots els serveis esmentats (correu, missatgeria instantània i transferència de fitxers), excepte l'administració web, ja que s'ha de donar el permís per ser administrador. Una millora seria distingir, dins dels usuaris d'un domini, de quins serveis disposa d'entre els que té habilitats aquell domini en concret.

No es vol acabar aquest apartat sense esmentar quins poden ser els marcs d'actuació d'aquest projecte:

- Empreses o col·lectius que es dediquin a mantenir dominis d'altri, així com oferir els serveis aquí esmentats.
- Empreses o col·lectius que volen oferir els serveis aquí esmentats als seus empleats, clients o socis.

Finalment, aclarir que és molt probable que, a mida que el sistema s'anés usant, es detectessin encara més millores i ampliacions i, fins i tot, altres àmbits d'actuació. Recordar també que la manera com s'ha confeccionat aquest projecte, procurant proporcionar en tot moment escalabilitat i creació de documentació d'aquest, facilitaran molt aquestes possibles tasques d'ampliació.

10 Bibliografia

- [1] <http://www.cpanel.net> cPanel – The Leading Control Panel *Portal de cPanel*.
- [2] <http://www.phamm.org> Phamm - PHP LDAP Virtual Hosting Manager *Portal de Phamm*.
- [3] <http://phpldapadmin.sourceforge.net> phpLDAPadmin - Web-based LDAP browser to manage your LDAP server *Portal d phpLDAPadmin*.
- [4] <http://debian.org> Debian – el sistema operatiu universal *Portal de Debian*.
- [5] <http://xen.org> Xen hypervisor, the powerful open source industry standard for virtualization *Portal de Xen*.
- [6] <http://xen-tools.org> Xen-tools – The Site for Xen automation *Portal de Xen-tools*.
- [7] <http://www.openldap.org> OpenLDAP - community developed LDAP software *Portal d'OpenLDAP*.
- [8] <http://php.net> PHP: Hypertext Preprocessor *Portal de PHP*.
- [9] <http://httpd.apache.org> The Apache HTTP Server Project *Portal del servidor HTTP d'Apache*.
- [10] <http://openssl.org> OpenSSL: The Open Source toolkit for SSL/TLS *Portal d'OpenSSL*.
- [11] <http://ldapsn.sourceforge.net> LDAPDNS *Portal de LDAPDNS*.
- [12] <http://mysql.com> MySQL: The world's most popular open source database *Portal de MySQL*.
- [13] <http://phpmyadmin.net> phpMyAdmin *Portal de phpMyAdmin*.

- [14] <http://netcraft.com> Netcraft – Internet Research, Anti-Pishing and PCI Security Services *Portal de Netcraft*.
- [15] <http://awstats.sourceforge.net> AWStats – Free log file analyzer for advanced statistics *Portal de AWStats*.
- [16] <http://n0rp.chemlab.org/vlogger> vlogger – virtual web logfile rotater/parser *Portal de vlogger*.
- [17] <http://www.postfix.org> Postfix *Portal de Postfix*.
- [18] <http://dspam.nuclearelephant.com> Nuclear Elephant: The DSPAM project *Portal de Dspam*.
- [19] <http://www.courier-mta.org> Courier Mail Server *Portal de Courier*.
- [20] <http://roundcube.net> The RoundCube Webmail Project *Portal de RoundCube*.
- [21] <http://www.proftpd.org> The ProFTPD Project *Portal de ProFTPD*.
- [22] <http://www.process-one.net/en/ejabberd> ejabberd – High Performance Instant Messaging *Portal de ejabberd*.
- [23] <http://blog.jwchat.org/jwchat> JWChat *Portal de JWChat*.
- [24] <http://filezilla.sourceforge.net> FileZilla – The free FTP solution *Portal de FileZilla*.
- [25] <http://www.paulgraham.com/antispam.html> Spam *Recull d'articles sobre tècniques de filtratge de correu brossa (spam)*.

11 Annexos

A continuació s'exposa el programari creat per tal d'assolir els objectius proposats, a més de la llicència triada per a aquest programari i una màquina virtual amb tots els serveis instal·lats.

Per l'extensió dels annexos aquests es poden trobar en format electrònic al CD presentat juntament amb aquest document i també accessibles mitjançant Internet (excepte la màquina virtual) a les ubicacions següidament especificades.

11.1 Programa Principal: bts-install

Programa principal que permet fer una instal·lació completa o parcial del sistema desenvolupat automàticament.

```
/cdrom/bts/bts-install  
http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install
```

11.2 Instal·lador del Servei de Màquines Virtuals: bts-install-vm-service

Programa que permet fer una instal·lació automàtica del servei de màquines virtuals.

```
/cdrom/bts/bts-install-vm-service  
http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-vm-service
```

11.3 Instal·lador del Servei d'Autenticació: bts-install-auth-service

Programa que permet fer una instal·lació automàtica del servei d'autenticació.

```
/cdrom/bts/bts-install-auth-service  
http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-auth-service
```

11.4 Instal·lador del Servei de Resolució de Noms: bts-install-dn-service

Programa que permet fer una instal·lació automàtica del servei de resolució de noms.

```
/cdrom/bts/bts-install-dn-service  
http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-dn-service
```

11.5 Instal·lador del Servei de Bases de Dades: bts-install-db-service

Programa que permet fer una instal·lació automàtica del servei de base de dades.

```
/cdrom/bts/bts-install-db-service  
http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-db-service
```

11.6 Instal·lador del Servei Web: bts-install-web-service

Programa que permet fer una instal·lació automàtica del servei web.

```
/cdrom/bts/bts-install-web-service  
http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-web-service
```


11.7 Instal·lador del Servei de Correu Electrònic: bts-install-mail-service i bts-install-webmail

Programes que permeten fer una instal·lació automàtica del servei de correu electrònic.

```
/cdrom/bts/bts-install-mail-service  
http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-mail-service
```

```
/cdrom/bts/bts-install-webmail  
http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-webmail
```

11.8 Instal·lador del Servei de Transferència de Fitxers: bts-install-ft-service

Programa que permet fer una instal·lació automàtica del servei de transferència de fitxers.

```
/cdrom/bts/bts-install-ft-service  
http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-ft-service
```

11.9 Instal·lador del Servei de Missatgeria Instantània: bts-install-im-service

Programa que permet fer una instal·lació automàtica del servei de missatgeria instantània.

```
/cdrom/bts/bts-install-im-service  
http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/bts-install-im-service
```

11.10 Llicència: GNU General Public License: gpl.txt

Llicència amb la que es protegeix el programari desenvolupat.

```
/cdrom/bts/gpl.txt  
http://alumnes.eupmt.cat/~albbelsi/bts/gpl.txt  
http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0-standalone.html
```

11.11 Màquina Virtual: bts0-xen-vm.tar.bz2

Imatge d'una màquina virtual de *Xen* amb el sistema desenvolupat complet, es a dir tots els serveis menys el de màquines virtuals.

```
/cdrom/bts/bts0-xen-vm.tar.bz2
```