

Disseny i implantació de l'estructura informàtica de DaVinci School

Administració de xarxes i de sistemes operatius en entorns de programari lliure

Autor: Jordi Vicedo Payà

Consultor: Miguel Martin Mateo

3 de gener de 2011

Projecte publicat sota llicència Creative Commons [1]:



CC-BY-SA

Resum del projecte

Aquest és un projecte fictici, ja que *DaVinci School* no existeix. El projecte ha estat presentat pel consultor, però amb unes quantes modificacions: s'ha augmentat el número d'ordinadors considerablement (s'ha afegit una aula d'informàtica i s'ha instal·lat un ordinador en cada aula docent), i s'ha augmentat la complexitat ja que s'ha passat de 3 tipus d'ordinadors a 4 (hi havia de seminari, de secretaria i d'aula d'informàtica, ara també d'aula docent).

El projecte consisteix en actualitzar i modernitzar el sistema informàtic del centre, no només comprant ordinadors nous, sinó canviant la manera en què s'utilitzen. Per exemple, abans no hi havia ordinadors a les aules, i ara n'hi ha un en cada aula. D'aquesta manera es pot consultar informació durant la classe, per exemple, per a sortir de dubtes. Com a anècdota, en classe de biologia quan jo anava a l'institut, un company va preguntar què era un impala. La professora ho va intentar explicar amb relatiu èxit, però si haguéssim tingut un ordinador amb connexió a Internet haguéssim sortit de dubtes de seguida.

Una altra millora de treball important és la introducció d'un servidor per a centralitzar les dades. Hi ha dues maneres de tenir dades centralitzades: amb una pàgina web (*Moodle*) i amb un servidor de fitxers. Amb la pàgina web es poden posar activitats, debats, etc... Es pot fer, si es desitja, un canvi radical en la forma de donar docència (o seguir com fins ara, a gust del professor). Amb el servei de fitxers, es poden compartir fitxers grans (videos, per exemple). També s'ha donat servei de correu electrònic, tant per a professors i personal de serveis com per als alumnes.

Seguint amb les noves tendències en matèria de servidors, s'ha optat per utilitzar virtualització, augmentant la seguretat, la distribució de recursos del servidor i, per tant, estalviant energia al no tenir diverses màquines funcionant tot el temps. Totes les eines utilitzades, incloent les de virtualització, són de programari lliure.

Per últim, cal comentar que la part forta del projecte ha estat la instal·lació i posada en marxa de tots els servidors virtuals. S'ha fet una planificació, s'han demanat pressupostos i s'ha calculat el cost, però la part forta del projecte és la documentació de tot el que s'ha instal·lat i com fer per a que funcioni de la manera que l'escola virtual necessita. No hi ha una secció d'estat de l'art, encara que hi ha moltíssima documentació, perquè he considerat que aquest tipus de projecte no és com un projecte d'investigació, on a partir d'un coneixement actual (que s'explicita en l'estat de l'art) s'arriba a un nou descobriment o una nova aplicació. Quant a la bibliografia, la major part de la bibliografia consultada ha estat les pàgines de manual dels programes (*udp-cast*, *ntfsprogs*, *postfix*, ...) i les pàgines web dels fabricants i dels productes (per exemple d'*OpenOffice*).

Índex

Situació actual i objectius	4
Situació	4
Objectius	4
Proposta de solució	6
Descripció tècnica dels ordinadors	6
Programari a instal·lar	6
Descripció de la xarxa	8
Descripció del servidor	9
Serveis d'impressió	11
Polítiques de seguretat	12
Formació	12
Polítiques de manteniment	13
Composició de l'equip	13
Planificació temporal	13
Costos econòmics	14
Conclusions	16
Bibliografia	17
Annex I. Pressupost dels ordinadors.	19
Annex II. Configuració bàsica del servidor Dom0.	20
Annex III. Creació d'una màquina virtual que actuarà com a servidor Web de Moodle	22
Annex IV. Instal·lació d'una màquina virtual per a servir correu electrònic	29
Annex V. Creació i instal·lació d'una màquina per a servei de directori	39
Annex VI. Creació d'una màquina per a compartir fitxers	46

Annex VII. Creació d'una màquina virtual per a gestionar imatges de discs durs i instruccions per a tractar les imatges	51
Procediment general per a gestionar els ordinadors	57
Guardar i restaurar el sector d'arranc	57
Guardar i restaurar taula de particions	57
Guardar i restaurar partició de Windows	58
Guardar i restaurar partició de Linux	58

Situació actual i objectius

Situació

Actualment es disposa d'un centre educatiu amb un parc heterogeni d'equips:

- 6 ordinadors per a secretaria i direcció i cap d'estudis
- 9 ordinadors per als seminaris (Física i Química, Català, Castellà, Anglès, Biologia, Història i Ciències Socials, Matemàtiques, Dibuix i Informàtica)
- 42 ordinadors en dues aules d'informàtica (20 + 1 ordinadors per aula)
- 15 ordinadors en les aules docents (un ordinador en cada aula)

L'ús actual dels ordinadors, excepte les aules d'informàtica, és majoritàriament per a tasques d'ofimàtica. Els de les aules d'informàtica tenen instal·lats programes de suport a la docència (JClic, programes específics per a cada assignatura, ...), i els ordinadors de les aules també s'utilitzen per a consultes esporàdiques d'enciclopèdies en línia durant les classes.

Es disposa d'impressores de xorro de tinta en cada departament, i una en secretaria. La major part de la despesa és en consumibles, i molts d'aquests es llencen sense utilitzar completament perquè s'assequen abans.

Només es disposa d'una xarxa lògica (una xarxa d'àrea local), i tots els ordinadors estan connectats a ella. Les aules d'informàtica i secretaria disposen del seu propi switch, que van connectats a un switch central. La sortida a Internet es produeix mitjançant un router proporcionat per Generalitat.

No es disposa de correu electrònic ni per als professors ni per als alumnes. Tampoc es disposa d'un servidor on centralitzar la informació. No hi ha cap política de seguretat, i cada usuari pot compartir els fitxers del seu ordinador sense cap control.

En total hi ha 72 ordinadors amb una antiguetat de més de 5 anys que s'han de substituir.

Objectius

El principal objectiu del projecte és proporcionar una nova infraestructura que s'adeqüi millor a les necessitats del centre, per a un aprofitament òptim del maquinari i de l'organització, amb una política de seguretat que garanteixi la privacitat, amb una millor comunicació entre professors i amb pares i alumnes, i una reducció de costos de serveis externs (impressió, ISP, ...)

Aquest projecte permetrà una millora en els processos educatius, ja que proporcionarà ferraments adaptats als nous temps i a les noves teories educatives, com proporcionar materials als alumnes per a que ells siguin qui extreuen la informació, i noves formes de comunicació dels alumnes amb el professorat.

Més detalladament, es demana:

- Actualització del parc informàtic
- Centralització de la informació comuna en un servidor

- Disposar d'una web interna que serveixi per a tauler d'anuncis per tot el centre
- Instal·lació d'un servidor de correu, per a proporcionar correu intern i extern
- Disposar d'una web per a informar als pares de les activitats del centre
- Instal·lació de programari específic en les aules d'informàtica per a la realització de cursos de programació bàsica, disseny de pàgines web i sistemes operatius a nivell d'usuari
- Instal·lació de programari d'investigació i experimentació en Grid Computing i Paral·lelització.

Encara que no apareix explícitament en els requeriments inicials, caldrà formació per al professorat, per tal que siguin capaços d'aprofitar al màxim les noves instal·lacions.

Proposta de solució

La solució aportada respon als requisits, i està dividida en distintes seccions per a que quedi més clara i no quedi cap aspecte sense explicar.

En els següents apartats parlarem dels ordinadors nous, quin maquinari tindran i quin programari s'instal·larà. També de la xarxa, de la nova configuració i de les millores que això suposa. També explicarem el servidor que s'adquirirà i la seva configuració amb màquines virtuals. Per últim, parlarem del servei d'impressió, de les polítiques de seguretat que s'implantaràn i de la formació requerida pel professorat, sense deixar de banda les polítiques de manteniment. En tots els apartats, s'avaluen distintes alternatives, i se'n proposa la millor per al centre.

Els dos últims apartats consisteixen en la planificació temporal i els costos econòmics.

Descripció tècnica dels ordinadors

Els ordinadors que s'adquiriran tindran una configuració amb suficient potència de processador i de memòria per a dur a terme les tasques normals de docència i per a computació distribuïda. És per això que caldrà un processador doble i 2GiB de memòria. També caldrà un disc dur gran per a la instal·lació de distintes sistemes operatius. Per tant, la configuració serà la següent:

- Intel i3, a 3.06 GHz
- 2 GiB de RAM
- Monitor TFT
- Teclat i ratolí

Cada ordinador tindrà un cost de 504,17€ (IVA inclòs), tal com apareix al pressupost presentat en l'Annex I. S'ha contemplat adquirir altres tipus de processadors, però els i5 i i7 són més cars i no es necessita tanta potència actualment (ni en un futur proper). D'altra banda, en comparació amb altres marques com AMD, aquests processadors tenen un molt bon rendiment energètic, i malgrat ser un pèl més cars, les plaques base són més barates que les preparades per a AMD i, en total, el preu és similar.

S'ha triat PCBox [2] per a la compra del material per tenir molt bons preus i donar un molt bon servei. De les botigues de la zona, aquesta és la que presenta bons preus, malgrat que el pagament s'ha de fer al comptat.

Programari a instal·lar

Els ordinadors de secretaria, direcció i cap d'estudis tindrà una instal·lació GNU/Linux, amb la distribució Ubuntu 10.04 LTS [3], amb els paquets d'ofimàtica OpenOffice.org [4], i els altres programes proporcionats per Generalitat per al funcionament del centre.

S'ha triat aquesta distribució, front a altres com Debian [5], Redhat [6] o SuSE [7], per diverses raons. La primera, és que és gratuïta (no com SuSE o RedHat, encara que sí ho són OpenSuSE [8] i Fedora [9]), la segona és que es tracta d'una distribució amb un temps de vida de 5 anys. La tercera, és que és una distribució molt extesa i molt usada i, per tant, té molta quantitat de software disponible en el seu sistema de paquets. En comparació amb Debian, és molt més amigable, i la instal·lació per defecte ja du un sistema d'escriptori perfectament funcional.

El paquet d'ofimàtica (OpenOffice) s'ha triat perquè és molt utilitzat, utilitza un format de fitxers estàndard ISO, es troba tant per a Windows com per a Linux (i altres sistemes) i, per tant, facilita l'intercanvi de fitxers en un centre on molts dels ordinadors tindran arranc dual. Aquesta *suite* ja ve instal·lada en els ordinadors proporcionats per la Generalitat Valenciana dins de la distribució Lliurex, per tant, s'adopta per màxima compatibilitat amb els documents proporcionats per la Generalitat.

Altres alternatives a programari d'ofimàtica que s'han considerat són:

- Oracle Open Office [10], d'Oracle (abans Star Office de Sun), és similar a OpenOffice (de fet OpenOffice està basada en Star Office), però és de pagament i la llicència per 72 màquines és elevada existint alternatives lliures ($80 \times 72 = 5760\text{€}$)
- Microsoft Office [11]. És la suite d'ofimàtica per excel·lència, però és cara (hi ha descomptes per a educació), i el principal problema és que només està per a Windows i deixariem de poder treballar amb els ordinadors del centre quan utilitzin Linux
- KOffice [12], lliure com OpenOffice, però només disponible per a Linux, la qual cosa implica el mateix problema que Microsoft Office però a l'inrevés

Els ordinadors de les aules d'informàtica tindran un arranc dual, amb Windows 7 i Ubuntu Linux 10.04 LTS. No obstant, aquests ordinadors tindran altres particions per a que els alumnes facin instal·lacions d'altres sistemes operatius. S'instal·la Windows 7 perquè considerem que cal tenir un sistema Windows, ja que és el que hi ha instal·lat en la gran majoria dels PC de tot el món. S'ha triat la versió 7 perquè la XP començarà a quedar-se sense suport en breu.

El programari instal·lat en els ordinadors, serà:

- OpenOffice.org, tant en Windows com en Linux, per a treballs ofimàtics i de classe
- Netbeans [13], tant en Windows com en Linux, per a programació en Java, en C, i de pàgines web
- Bluefish [14], en la partició Linux, per a disseny de pàgines web
- JClíc [15], en les dues particions, per a la docència en general
- Altre programari necessari per a cada assignatura

El programari triat respon a les necessitats docents i ha estat demanat pels responsables docents de les assignatures. No s'han estudiat alternatives.

Aquests ordinadors també tindran instal·lats el paquet de PVM per a experimentació en Grid Computing i Programació Paral·lela.

Els ordinadors dels seminaris i de les aules docents tindran un arranc dual, amb GNU/Linux Ubuntu 10.04 LTS i Windows 7. També s'instal·larà el mateix programari que en els ordinadors de les aules d'informàtica. La diferència amb els ordinadors de les aules serà que aquests no disposaran de més particions lliures, perquè no serà necessari instal·lar més sistemes operatius.

Tots els ordinadors, tindran instal·lat Microsoft Security Essentials com antivirus en la partició de Windows, en la de Linux no en cal.

Com que la placa base permetrà l'arranc en xarxa, tots els ordinadors podran arrancar-hi i es configurarà un menú per a fer manteniment, amb les següents opcions:

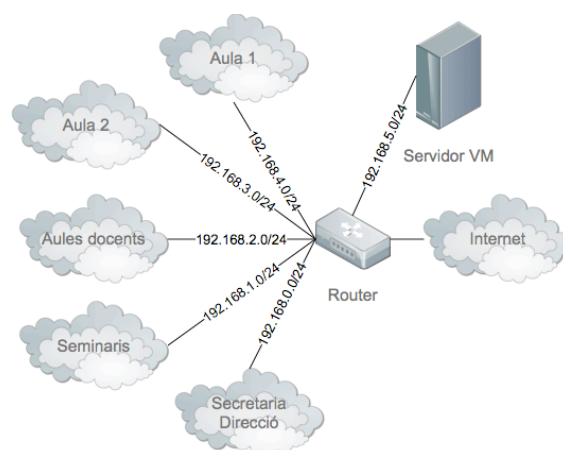
- Crear una nova imatge (requerirà contrasenya), que serveix per a fer una imatge de l'ordinador després d'una instal·lació o d'una actualització.
- Restaurar imatge (no requerirà contrasenya), que restaurarà la partició a un estat inicial, encas d'esborrat accidental del sistema operatiu, aparició de virus, o bé instal·lació de software no autoritzat.
- Restaurar particions i sector d'arranc (no requerirà contrasenya), que restaurarà el sector d'arranc i la taula de particions, per si un alumne l'esborra accidentalment durant la instal·lació d'un nou sistema operatiu.
- Enviar i rebre imatges per xarxa (requerirà contrasenya), i servirà per a enviar i rebre les imatges dels ordinadors per a poder fer una instal·lació d'un sol ordinador i fer un còpia per la xarxa.

El cost temporal de la instal·lació del programari és aproximadament de 15h, de la realització de la imatge 1h, i de la distribució de la imatge 1h per a cada grup d'ordinadors. En total són 20h, que fan un total de 800€.

Descripció de la xarxa

La xarxa és un element molt important en la infraestructura informàtica del centre. D'una bona configuració depèn en gran part la seguretat, és per això que se subdividirà en xarxes locals per a que els alumnes no tinguin accés als ordinadors dels seminaris ni als de secretaria.

Tal com es veu a la figura, hi haurà una xarxa separada per a direcció-secretaria, per als seminaris, per a les aules docents i per a cada aula d'informàtica. N'hi haurà una per al servidor, que es comportarà com un grup d'ordinadors perquè realment tindrà diverses màquines virtuals, cadascuna amb la seva IP pròpia. Es configurarà el router per a que no hi hagi accés entre les distintes xarxes, excepte cap a la del servidor.



Per a poder muntar aquesta configuració, caldrà tenir 5 switch (actualment se'n disposen 3), i l'actual router sí que servirà. No es muntaria cap DMZ, sinó que en el router es redirigiran els ports corresponents a cada servei a la màquina virtual que dóna cada servei. Com que els serveis externs són el correu i el servidor web, es redirigiran els següents ports:

- Port 80 cap al servidor web

- Ports 25 (smtp), 465 (smtp segur), 993 (imap segur), 995 (pop3 segur) cap al servidor de correu
- Port 22 cap al host (servidor principal) per a tasques de gestió externa

El cost temporal per al muntatge de la xarxa és de 5h, ja que es disposa del cablejat i només s'hauria de configurar els elements existents i els nous. El preu de la mà d'obra és de 200€.

El cost aproximat d'adquisició dels 2 nous switch és de 360€ (180€ / switch)

Descripció del servidor

S'adquirirà un servidor potent per a centralitzar la informació. Les noves tendències migren tots els servidors cap a màquines virtuals, aprofitant els múltiples avantatges: menor cost de hardware i major aprofitament d'energia. És per això que instal·larem un Debian GNU/Linux amb Xen 4.0 [16] en el servidor físic, i instal·larem un servidor virtual per a cada tasca. Necessitarem un ordinador potent, amb 2 processadors quàdruples, al menys 8 GB de memòria RAM (ampliables, per si en un futur se'n necessita més), i 4 discs durs de 500GB SAS en configuració RAID-5 per a evitar pèrdues de dades per trencament del disc (3 en funcionament i un en 'spare'). En el servidor instal·larem la distribució Debian Squeeze que, malgrat no ser estable, ha estat en proves a la nostra empresa i s'ha comportat sense cap problema. No posarem Ubuntu Server perquè no té un nucli preparat per a Xen. No posarem cap distribució basada en RedHat perquè els nostres tècnics coneixen millor les distribucions basades en Debian.

S'ha decidit una configuració amb màquines virtuals, enlloc de posar tots els serveis en una màquina perquè d'aquesta manera podem assignar més recursos a una funció determinada (per exemple, si hi ha una denegació de servei en el servidor web, totes les altres màquines virtuals seguiran funcionant, i podem reiniciar el servidor web sense afectar les altres màquines). També hi ha més seguretat, ja que si algú aconsegueix entrar en una màquina (mitjançant algun problema de seguretat), ho farà només al servei que dóna, i totes les altres màquines seguiran sent segures.

Ni tan sols hem plantejat posar cada servei en una màquina física, perquè el cost en màquines i en electricitat i aire acondicionat es dispararia, i faria inviable la solució.

En l'Annex II podem veure com es realitzarà la configuració bàsica del servidor.

Servidor Web (intern i extern)

S'instal·larà una màquina virtual amb GNU/Linux Debian per a la pàgina web. El servidor web serà un Apache 2.2, i el portal serà Moodle [17], que està com a paquet en Debian. S'instal·larà aquest paquet, i no la versió "oficial" perquè ens basarem en les actualitzacions de Debian. Aquesta màquina virtual serà a la que vagi dirigit el tràfic del port 80 des de l'exterior. Com que aquesta màquina no requereix molt d'espai en disc, se li destinaran 4 GB de disc. No obstant, sí que necessitarà molta capacitat de procés i memòria RAM, és per això que li destinarem 4 processadors virtuals i 2 GB.

S'ha triat Moodle, perquè està basat en la idea de la pedagogia constructivista, que és la mateixa idea amb què està basat gran part de l'ensenyament: està construït sota una òptica de construcció del coneixement basat en el diàleg entre els participants. Tècnicament, és molt fàcil d'instal·lar, ja que només requereix un servidor web amb suport per a php i MySQL, i és per això que hem triat Apache 2, que en comparació amb altres servidors pot ser més pesat, però per a la càrrega que hem de tenir, és suficient i molt escalable.

Com a alternativa es va estudiar Sakai [18], però s'ha descartat perquè està orientada a l'educació universitària, i no quadra bé amb el sistema que es té en el centre.

En l'Annex III podem veure els passos a seguir per a instal·lar la màquina virtual i els serveis corresponents.

Servidor de correu electrònic

També s'instal·larà una màquina virtual per al correu electrònic. Aquesta màquina també tindrà instal·lat un GNU/Linux Debian, amb els paquets destinats a donar els serveis de correu: *postfix* [19] per al protocol smtp, *courier* [20] per als protocols pop3 i imap (tant en les versions segures com les insegures), *spamassassin* [21] i *amavisd-new* [22] per a filtrar el spam, *clamav* [23] per a filtrar els virus, i *postgrey* [24] per a ajudar al filtre de spam amb llistes grises [25].

S'han estudiat distintes alternatives per als programes de correu. *Sendmail* [26] s'ha descartat des d'un principi perquè, encara que és un programa molt potent, és molt difícil de configurar i es desaconsella el seu ús per aquesta mateixa raó (pot tenir problemes de seguretat per una mala configuració). *Exim* [27] és una bona opció, però la configuració segueix sent més complicada que amb *Postfix* (malgrat no ho és tant com la de *sendmail*), però no és tant eficient. *Postfix*, en canvi, és un pèl més segur i més ràpid. No obstant, la raó principal per a decantar-nos per *Postfix* ha estat l'experiència del nostre personal, ja que tots els servidors de correu han estat muntats amb *Postfix*.

Aquesta primera elecció és la que determina en gran part totes les altres. Per exemple, hem seleccionat *Postgrey* perquè s'integra a la perfecció amb *Postfix*. El funcionament d'aquest programa és senzill: utilitza unes llistes grises que serveixen per a que els spammers no enviïn correus, i ho fa de la següent forma. La primera connexió que rep, envia un missatge 4xx (error temporal), explicant que està en una llista grisa i que s'ha de tornar a enviar el missatge. Quan han passat 5 minuts, accepta el missatge (el missatge està identificat per l'adreça del servidor que envia, el remitent i el destinatari). Si arriba el mateix missatge en menys de 5 minuts, torna a donar el mateix error. El funcionament és molt senzill, però la major part del spam que s'envia es fa mitjançant *botnets*, que no segueixen el estàndard per a enviar correus i no ho tornen a intentar (malgrat s'ha indicat que és un error temporal).

Quant a antivirus i antispam, s'han seleccionat *spamassassin* perquè detecta molt bé el correu fraudulent, i és capaç d'aprendre amb el seu filtre bayesià, i *clamav* perquè és un antivirus potent, pensat per a un servidor de correu (té un procés resident, que no cal llençar a cada correu que arriba). I per a integrar aquests dos programes amb el servidor de correu, s'utilitza *amavisd-new*.

Quant a servidor *pop* i *imap*, s'ha seleccionat *Courier* perquè implementa els dos, i és capaç de llegir els usuaris d'una base de dades. També utilitza *maildir* (que guarda cada missatge com un fitxer en el directori, enlloc d'un sol fitxer gran on estan tots els missatges).

Si es necessita *webmail*, es poden instal·lar dues alternatives (no són excloents, i cada usuari podrà triar la que millor li vagi). Les alternatives triades són Roundcube [28] i Squirrelmail [29].

Roundcube és un webmail que funciona sobre un servidor *imap* (que ja tenim instal·lat), i utilitza Ajax [30] (que fa que sigui més atractiu visualment). Squirrelmail és similar, però funciona amb html pur i, per tant, és més compatible.

Aquesta màquina no requereix de gran procés ni memòria, per tant assignarem 1 processador virtual, 512 MB de RAM, i 10 GB d'espai en disc. Com es tracta d'una màquina virtual, més endavant es podrà assignar més espai en disc, o més memòria RAM en funció de les necessitats. Si es decidís que també es necessita servei de *webmail*, s'hauria d'augmentar la memòria RAM (fins a 2GB) i la capacitat de procés (fins a 4 processadors).

En l'Annex IV podem veure el procés d'instal·lació d'aquesta màquina, també la part de configuració de *webmail*.

Servidor de directori

Instal·larem una màquina per a la gestió del directori. Aquesta màquina també tindrà Debian GNU/Linux, i instal·larem el paquet Samba [31] per a fer-lo anar com a PDC (Primary Domain Controller), d'aquesta manera podrà donar servei tant a màquines Windows com Linux, no obstant les màquines Linux funcionaran amb NIS [32] [33] que, malgrat ser antic, funciona perfectament per a centres amb un número d'usuaris no molt gran com el nostre. Aquesta màquina no necessita pràcticament espai en disc, però sí procés i RAM, per tant assignarem 2 GB d'espai en disc, 1 GB de memòria RAM i 2 processadors virtuals.

En l'Annex V podem veure el procés de creació de la màquina virtual i la instal·lació dels serveis.

Servidor de fitxers

S'instal·larà una màquina que actuarà com a servidor de fitxers. També tindrà Debian GNU/Linux, Samba per a servir els fitxers per a màquines Windows i *nfs-kernel-server* per a servir a les màquines Unix. No s'han estudiat alternatives, ja que Samba és pràcticament l'única opció per a compartir fitxers amb Windows, i *nfs* [34] és el protocol per defecte per a compartir fitxers amb altres màquines Unix. Es podria utilitzar *Samba* per a compartir fitxers entre màquines Linux, però *nfs* té suport quasi natiu i no perdem característiques com distinció de majúscules i minúscules, enllaços (durs i simbòlics), permisos a l'estil Unix (enlloc de tenir-los a l'estil Windows), etc...

Aquesta màquina tindrà un disc dur de 200 GB, 2 GB de RAM i 2 processadors virtuals. En aquesta màquina hi haurà un espai comú, on es guardaran els fitxers grans de les assignatures que no es puguin penjar en la pàgina web, així com els directoris dels usuaris, que es muntaran en totes les màquines (quan un usuari iniciï sessió sempre tindrà accessibles els seus fitxers des de qualsevol ordinador).

Servidor d'imatges de disc

Per últim, tindrem una màquina virtual per a guardar les imatges de disc i les còpies de seguretat dels ordinadors. Aquesta màquina també tindrà Debian GNU/Linux, però els fitxers es copiaran tots amb *udp-sender* (no es farà servir ni *nfs* ni *samba*) per tal de guanyar eficiència en la transmissió de fitxers a múltiples màquines al mateix temps. Aquest servidor també donarà servei per a arranc en xarxa, per això s'instal·larà un servidor *tftp* i *ltsp* [35].

Aquesta màquina no necessita molt de procés, però sí molt disc dur. Per això assignarem 500 GB de disc dur, 512 MB de RAM i 2 processadors virtuals.

Despeses del servidor

El cost aproximat del servidor és de 3500€, però l'empresa tardarà 3 setmanes en servir-lo. No obstant, com que les màquines virtuals es poden migrar, es pot fer la instal·lació d'aquestes en un altre host (una altra màquina física) i migrar-les quan aplegui el servidor. El cost temporal de la instal·lació de cada màquina virtual és de 2h, i el cost temporal de la migració és de 2h (per a totes les màquines). En total el preu en mà d'obra és de 480€.

Serveis d'impressió

Com que el cost d'impressió actual és desproporcionat per a la quantitat de fulls impresos, es proposa canviar el sistema d'impressió: es comprarà una màquina potent, per a un gran volum d'impressió i connectada a la xarxa. També se'n comprarà una làser, amb menor capacitat, que anirà directament a secretaria per a imprimir documents sensibles.

La màquina gran anirà connectada a la mateixa subxarxa que el servidor, i serà col·locada en un lloc accessible a tot el personal (els alumnes, si imprimeixen alguna cosa, hauran de demanar permís per a accedir). Es configurarà un número màxim de còpies per persona (el professorat tindrà un número distint que l'alumnat), i un número més elevat per als seminaris (per a imprimir treballs, examens, etc...). Aquests números es concretaran més endavant en funció de les necessitats (número d'alumnes, número d'assignatures per professor o seminari, etc...)

Aquesta màquina es comprarà amb manteniment associat: es pagarà un preu per impressió, on estarà inclòs el consumible i el manteniment. El preu de la màquina serà de 5000€, i els preus per impressió de 0.01€ / pagina en negre i de 0.09€ / pagina en color.

La instal·lació i configuració correrà a càrrec de l'empresa proporciona la impressora.

Polítiques de seguretat

És important definir unes polítiques de seguretat, ja que tota la informació estarà disponible en la xarxa. Es definiran els següents grups, amb els permisos associats:

- Grup d'administradors, que pot accedir a qualsevol lloc. La contrasenya ha de ser molt segura. Només serà administrador el responsable de la infraestructura, i no donarà accés a ningú més. El director podrà assignar un nou administrador i canviar la contrasenya, però no serà administrador.
- Grup de secretaria, que tindran accés als documents de secretaria en escriptura.
- Grup de professors, que tindran accés d'escriptura a les carpetes de les assignatures, i de lectura per als documents públics de secretaria
- Grup d'alumnes, que només tindran accés de lectura per a les carpetes de les assignatures, i no tindran cap accés als documents de secretaria. Sí que tindran accés total als seus fitxers, com és lògic.

Les contrasenyes dels administradors i del grup de secretaria es canviaran cada 6 mesos, i les dels professors cada any. No s'estableix un període mínim per al canvi de les contrasenyes dels alumnes, encara que es recomana que les canviïn cada any.

Quant a còpies de seguretat, es programaran còpies de seguretat automàticament per a realitzar-se mensualment.

La direcció del centre podrà definir polítiques més restrictives de seguretat.

El cost temporal per a la creació dels grups i la definició dels usuaris i dels permisos és de 5h, que fan un total de 200€.

Formació

Cal realitzar una formació per al professorat, per tal d'aprofitar millor els recursos que estaran disponibles. També cal que el professorat sigui capaç d'explicar als alumnes el nou funcionament.

Aquesta formació serà relativament senzilla: s'ensenyarà a utilitzar en un nivell usuari la plataforma Moodle, i s'explicarà com funciona el sistema de directoris compartits per a posar els documents per a que siguin accessibles. S'ha calculat que es necessitaran 10h per a la formació de Moodle i 1h per a l'explicació del funcionament de la infraestructura.

Aquesta formació s'ha de realitzar després d'haver muntat el sistema, però abans del començament de les classes. És per això que s'ha d'adaptar el plànning temporal per a que la formació es pugui dur a terme en setembre.

Caldrà una formació específica per al personal que serà administrador, amb unes 2.5h. També caldrà impartir formació, però amb assistència de caràcter voluntari, per a ensenyar els programes de computació paral·lela.

El preu total de la formació serà de 930€.

Polítiques de manteniment

Tots els sistemes necessiten manteniment, i aquest també ho necessitarà. Com a manteniment entenem:

- Comprovació del correcte funcionament dels ordinadors: que funcionin tots els programes, que no hi hagi virus, que tinguin accés a xarxa
- Actualització del programari, tant dels ordinadors d'ús general, com dels servidors
- Comprovació de que les còpies de seguretat s'hagin realitzat correctament

Com que aquesta tasca necessita uns privilegis elevats, serà realitzada per l'administrador. Es recomana una comprovació de l'estat dels ordinadors mensual, una actualització mensual dels ordinadors d'ús general i una actualització setmanal dels paquets dels servidors. Les còpies de seguretat s'han de comprovar quan es realitzin (mensualment).

La direcció del centre podrà definir polítiques més restrictives de manteniment.

Composició de l'equip

Malgrat el projecte es podria fer amb dues persones, aprofitarem els recursos dels que disposa l'empresa. Actualment tenim un programador i expert en xarxes, que és qui s'encarrega de l'anàlisi i planificació i de les instal·lacions de programari i de tot el relacionat amb el món *virtual*. També tenim un muntador, que és qui s'encarrega de les coses físiques (muntar aules, passar cables, etc...)

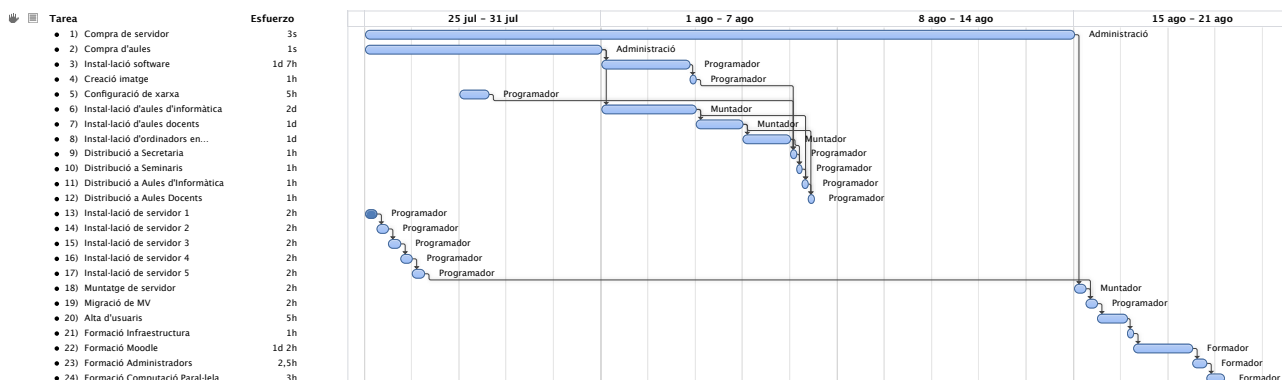
Amb aquestes dues persones es podria dur a terme el projecte, ja que és un projecte senzill (però que duu molta feina), i segons la planificació que veurem més endavant tenim temps de sobres per a realitzar el projecte en el temps establert.

Però com que a l'empresa també disposem de personal d'administració, serà ell qui s'encarregui de fer les compres i de gestionar *tots els papers* (factures, etc...).

Si enlloc d'un centre amb només dues aules d'informàtica en tingués més, o el temps fos més reduït (per exemple a realitzar en vacances de Nadal enlloc de les d'estiu), hagués calgut comprar el servidor i el material de les aules abans, i posar-se a muntar-ho amb 2 o 4 persones (2 per aula) per tal d'avançar més ràpidament.

Planificació temporal

El projecte s'ha de dur a terme quan no hi hagi activitat al centre, i ha d'estar acabat abans del començament de l'activitat després de les vacances. És a dir, haurà de començar a finals de juliol i estar acabat abans de finals de la primera setmana de setembre. realitzin (mensualment).



Com podem veure, segons la planificació proposada, la tasca que ens limita més el temps és la compra del servidor. Totes les altres tasques es poden fer mentre arriba el servidor, excepte la formació, que s'ha de fer amb tot el sistema muntat i en funcionament. Caldrà dues persones per a fer el projecte, un muntador i un programador. El programador pot fer també les tasques de formador.

La programació s'ha intentat *paral·lelitzar* el màxim possible, i la planificació sempre ha depés de tasques anteriors. Per exemple, no es pot muntar l'aula ni fer les instal·lacions si no ha arribat el material, però el programador pot anar instal·lant i configurant les màquines virtuals.

Segons la planificació, el projecte pot dur-se a terme en 4 setmanes, i es deixa una setmana de marge per a imprevistos i proves.

Costos econòmics

Els costos els podem dividir en 2 parts: la compra de material i la mà d'obra. En la mà d'obra distingirem 2 preus distints: el muntador i el programador cobren 40€/hora. Es necessiten 37 hores de programador i 34 hores de muntador. El preu per hora del formador és de 60€ , i es necessiten 15.5h. El cost total en mà d'obra és de 3770€.

Descripció	Preu unitari	Quantitat	Preu total
Muntador	€ 40	34	€ 1360
Programador	€ 40	37	€ 1480
Formador	€ 60	15,5	€ 930
TOTAL			€ 3770

El preu total del maquinari es pot veure en la següent taula.

Descripció	Preu unitari	Quantitat	Preu total
Ordinadors	€ 500	72	€ 36000

Descripció	Preu unitari	Quantitat	Preu total
Switch	€ 180	2	€ 360
Servidor	€ 3500	1	€ 3500
Impressora - fotocopiadora	€ 5000	1	€ 5000
TOTAL			€ 44860

En total, el preu de la posada en marxa de la infraestructura és de 48630€

Conclusions

El Treball de Final de Màster que he realitzat crec que m'ha servit per a *tocar* un poc de tot el que s'ha anat mirant durant el màster: realització de projectes, instal·lació de màquines, administració de xarxes, etc... Ha estat un treball que ha dut molta feina, i crec que ha quedat complet.

En el Treball s'han aconseguit tots els objectius plantejats en un principi. El més important era modernitzar la instal·lació informàtica del centre, i millorant els ordinadors, instal·lant el servidor (amb els serveis corresponents) i amb el programari instal·lat s'ha aconseguit. També s'ha aconseguit millorar la manera de treballar: s'ha agilitzat la comunicació entre els membres del centre amb el correu electrònic, s'ha millorat la manera de donar continguts amb la pàgina web, que també s'utilitzarà per a millorar la comunicació amb els pares, s'ha millorat l'accés als fitxers, ja que estan disponibles des de qualsevol ordinador, etc...

Un dels possibles riscos és l'acceptació de les noves eines per part del professorat, ja que aquestes eines no serviran de res si el professorat no les utilitza. Per tant, per a evitar açò s'haurien de donar incentius o facilitar noves eines (per exemple, deixar portàtils per a ús del professorat) si es detecta que hi ha poc ús.

Un treball futur, que no s'ha realitzat per què seria massa extens, és una bona documentació per a presentar al centre. La documentació presentada en els annexos és d'ús intern, ja que tracta de com fer les instal·lacions, i no per a entregar, ja que hauria de tenir instruccions precises i detallades de com utilitzar les eines.

Cal resaltar que la utilització de programari lliure en el servidor ha estalviat moltíssims diners en llicències.

Quant a la diferència entre la planificació i el temps utilitzat per a crear totes les màquines i instal·lar tot el programari, el temps *real* ha estat molt major. La diferència és que per a fer el projecte, com que ja està documentat en els annexos, podríem fer-ho en molt menys temps. No obstant, el temps del projecte no es reduirà perquè sempre poden haver imprevistos, per exemple, durant una tarda sencera no volien instal·lar-se màquines virtuals perquè hi havia un problema amb el mirall utilitzat. Tampoc augmentaré el temps de la planificació, perquè no seria real. L'únic avantatge d'augmentar el temps de la planificació seria per guanyar més diners, però trobe que seria més *honrat* demanar més diners per mà d'obra que no augmentar les hores.

Quant a l'assignatura en si, trobe que la planificació és correcta i adequada, ja que m'ha agradat el plantejament d'anar fent un document i millorant-lo i afegint coses al llarg de l'assignatura. Sobre tot, perquè ens permet ampliar-lo, corregir defectes i no tenir la sensació de feina perduda.

Una cosa que canviaria és que preferiria que els enunciats de les PACs fossin un poc més explícits i més complets. Pense que no són complets perquè demanen molt genèricament el que es vol, però pot tenir una part bona perquè dóna molta llibertat a l'alumne, i en un cas hipotètic de posar-se a treballar en projectes no se li demanarà tant específicament què és el que ha de presentar.

Bibliografia

La major part de la bibliografia són pàgines del programari, on es pot trobar descripció del programari i instruccions d'instal·lació.

També s'han consultat moltes pàgines de manual (*man*)

[1] Llicència Creative Commons CC-BY-SA. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

[2] PC Box. Proveïdor hardware. <http://www.pcbox.com/>

[3] Pàgina principal Ubuntu. <http://www.ubuntu.com/>

[4] Pàgina de la suite OpenOffice. <http://www.openoffice.org/>

[5] Pàgina web de Debian. <http://www.debian.org/>

[6] Pàgina web de Redhat. <http://www.redhat.com/>

[7] Pàgina web de Suse Linux Enterprise. <http://www.novell.com/linux/>

[8] Pàgina web d'OpenSuse. <http://www.opensuse.org/en/>

[9] Pàgina web de Fedora. <http://fedoraproject.org/>

[10] Pàgina de la suite Oracle Open Office (abans StarOffice). <http://www.oracle.com/us/products/applications/open-office/index.html>

[11] Microsoft Office. <http://office.microsoft.com/es-es/>

[12] KOffice. <http://www.koffice.org/>

[13] NetBeans. <http://www.netbeans.org>

[14] Bluefish. <http://bluefish.openoffice.nl/>

[15] JClíc. <http://clíc.xtec.cat/es/jclíc/>

[16] Xen. <http://xen.org/>

[17] Moodle. <http://moodle.org/>

[18] Sakai. <http://sakaiproject.org/>

[19] Postfix. <http://www.postfix.org/>

[20] Courier-MTA. <http://www.courier-mta.org/>

[21] Spamassassin. <http://spamassassin.apache.org/>

[22] Amavisd-new. <http://www.ijs.si/software/amavisd/>

[23] clamav. <http://www.clamav.net/>

- [24] Postgrey. <http://postgrey.schweikert.ch/>
- [25] Llistes grises. Wikipedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Greylisting>
- [26] Sendmail. http://www.sendmail.com/sm/open_source/
- [27] Exim. <http://www.exim.org/>
- [28] Roundcube. <http://roundcube.net/>
- [29] Squirrelmail. <http://squirrelmail.org/>
- [30] AJAX. [http://en.wikipedia.org/wiki/Ajax_\(programming\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Ajax_(programming))
- [31] Samba. <http://www.samba.org/>
- [32] NIS. Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Network_Information_Service
- [33] NIS. <http://www.linux-nis.org>
- [34] NFS. Wikipedia. [http://en.wikipedia.org/wiki/Network_File_System_\(protocol\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Network_File_System_(protocol))
- [35] LTSP. <http://www.ltsp.org/>

Annex I. Pressupost dels ordinadors.

Tu Reserva

Centro: Alcoi
Telefono: 965 52 32 78
Fecha: 07/12/2010

Sobremesa a la carta

Producto	precio	Cantidad	Total
CAJA SEMITORRE TACENS AQUILLO NEGRA S/F	28,80	1	28,80
FUENTE ALIMENTACION 500W 3FREE VENT. 8CM PFC	30,69	1	30,69
PLACA INTEL CORE i3/i5/i7 GIGABYTE H55M-S2 SK1156 DDR3 PCX M-ATX	65,99	1	65,99
PROCESADOR INTEL CORE i3 540 3.06 GHZ SK1156 4MB	113,69	1	113,69
MEMORIA 2 GB DDR3 1333 KINGSTON	38,60	1	38,60
REGRABADORA LG DVD-R/+RW GH22NS40 22X SATA NEGRA	22,99	1	22,99
DISCO DURO 500 GB MAESTRO DE SISTEMA SATA2 SEAGATE 7200 16MB BARRACUDA.12	37,52	1	37,52
SERV.MONTAJE EQUIPO	47,20	1	47,20
MONITOR 18,5´´ BENQ G925HDA TFT-LCD 1366 X 768 5MS NEGRO	99,00	1	99,00
TECLADO + RATON OPTICO LOGITECH DESKTOP MK120	19,69	1	19,69
		Total:	504,17
			Total: 504,17 €

PRECIOS IMPUESTOS INCLUIDOS. Con el fin de ofrecer los productos más actualizados a los mejores precios, éstos son actualizados diariamente. Si por cualquier razón hubiera alguna diferencia entre el precio que aparece en este momento en la web y el existente en el centro donde quieres reservar el producto, prevalecerá este último, siéndote esto comunicado antes de darle conformidad a la solicitud de reserva. Puedes incluso activar el AVISADOR de precios para ser avisado si el producto alcanzase el precio que te interese.

Annex II. Configuració bàsica del servidor Dom0.

En el servidor instal·larem la distribució Debian Squeeze que, malgrat no ser estable, ha estat en proves a la nostra empresa i s'ha comportat sense cap problema. No posarem Ubuntu Server perquè no té un nucli preparat per a Xen. No posarem cap distribució basada en RedHat perquè els nostres tècnics coneixen millor les distribucions basades en Debian.

Una vegada instal·lada la distribució (sense cap paquet més que la distribució base), cal instal·lar:

```
apt-get install openssh xen-hypervisor-4.0 xen-tools lvm2 mdadm
```

D'aquesta manera instal·larem el ssh per a poder administrar remotament el servidor (que no ve instal·lat per defecte en una instal·lació mínima), i els ferraments de Xen per a poder executar i crear màquines virtuals.

Una vegada instal·lat, cal modificar el fitxer `/etc/xen/xend-config.sxp` i descomentar la línia on apareix (`network-script network-bridge`)

És important modificar l'ordre d'arranc, perquè per defecte Debian no arranca el nucli amb Xen habilitat, i si hi hagués un reinici del servidor (bé per un tall de subministrament o per una actualització) arrancaria un sistema on no podríem executar les màquines virtuals. Per això, caldrà executar:

```
# mv /etc/grub.d/20_linux_xen /etc/grub.d/09_linux_xen
# update-grub
```

També crearem particions de tipus Raid-autodetect (OxfD) per a crear el RAID-5 en tots els discs (excepte el de sistema). Les particions seran de la mateixa grandària, però no és cap problema perquè els discs són iguals i tindran una única partició.

Una vegada creades les particions (`sda` serà un disc dur petit per al sistema, i `sdb`, `sdc`, `sdd` i `sde` seran els discs que utilitzarem, i només tindran una partició), cal crear-lo amb:

```
mdadm --create /dev/md0 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sdb1 /dev/sdc1 /dev/sdd1 \
      --spare-devices=1 /dev/sde1
```

Ara tenim en `/dev/md0` un disc de 1TB, amb un disc de reserva per si algun dia falla un dels que s'estan utilitzant.

Crearem el sistema per a poder utilitzar LVM:

```
pvcreeate /dev/md0 # Creem un physical volume
vgcreate tank /dev/md0 # el Volume Group es dirà tank
```

Ara cal modificar el fitxer `/etc/xen-tools/xen-tools.conf`, i fer els següents canvis:

- descomentar la línia on apareix `lvm = ...` i escriure `"lvm = tank"`
- descomentar la línia on apareix `"dhcp = 1"`, per a que les màquines virtuals no tinguin adreces estàtiques (les assignarem estàticament per dhcp)

- descomentar la línia "passwd = 1", per a que pregunti el password de root cada vegada que instal·lem una màquina virtual

Amb aquesta configuració, ja podem crear les màquines virtuals.

Annex III. Creació d'una màquina virtual que actuarà com a servidor Web de Moodle

Per a crear la màquina virtual amb les característiques demanades, utilitzarem la següent ordre en Dom0:

```
# xen-create-image --hostname servidor-moodle --size 4G --memory 2G --vcpu 4
```

I obtindrem el següent resultat (amb la configuració del nostre servidor):

```
General Information
-----
Hostname      : servidor-moodle
Distribution   : squeeze
Mirror        : http://ftp.es.debian.org/debian/
Partitions    : swap          128Mb (swap)
                /              4G    (ext3)
Image type    : full
Memory size   : 2G
Kernel path   : /boot/vmlinuz-2.6.32-5-xen-amd64
Initrd path   : /boot/initrd.img-2.6.32-5-xen-amd64

Networking Information
-----
IP Address    : DHCP [MAC: 00:16:3E:7A:B5:49]

Creating swap on /dev/tank/servidor-moodle-swap
Done

Creating ext3 filesystem on /dev/tank/servidor-moodle-disk
Done
Installation method: debootstrap
Done

Running hooks
Done

No role scripts were specified.  Skipping

Creating Xen configuration file
Done
Setting up root password
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
All done
```



```
Logfile produced at:
    /var/log/xen-tools/servidor-moodle.log
```

Installation Summary

```
Hostname      : servidor-moodle
Distribution   : squeeze
IP-Address(es) : dynamic
RSA Fingerprint : 2f:d0:e3:70:ce:02:ac:35:a1:41:4c:48:6d:1f:f5:2e
Root Password  : N/A
```

Amb aquesta ordre ja tenim creada la màquina virtual, ara toca posar-la en marxa:

```
# xm create -c /etc/xen/servidor-moodle.cfg
```

Una vegada engegada, cal instal·lar primer la base de dades MySQL (paquet mysql-server), perquè no està com a requisit de moodle:

```
# apt-get install mysql-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  heirloom-mailx libdb4.7 libdbd-mysql-perl libdbi-perl libhtml-template-perl
  libmysqlclient16 libnet-daemon-perl libplrpc-perl mysql-client-5.1
  mysql-common mysql-server-5.1 mysql-server-core-5.1 perl perl-modules psmisc
Suggested packages:
  exim4 mail-transport-agent libipc-sharedcache-perl libcompress-zlib-perl
  libterm-readkey-perl tinyca perl-doc libterm-readline-gnu-perl
  libterm-readline-perl-perl make
Recommended packages:
  mailx
The following NEW packages will be installed:
  heirloom-mailx libdb4.7 libdbd-mysql-perl libdbi-perl libhtml-template-perl
  libmysqlclient16 libnet-daemon-perl libplrpc-perl mysql-client-5.1
  mysql-common mysql-server mysql-server-5.1 mysql-server-core-5.1 perl
  perl-modules psmisc
0 upgraded, 16 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 33.1 MB of archives.
After this operation, 99.3 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]?
```

Ens apareixerà un quadre de diàleg on ens preguntarà pel password de root de MySQL. Posem un password segur, però que recordem.

Després instal·lem els serveis requerits (paquet moodle, ja que té com a requisits el servidor Apache i els mòduls de php):

```
# apt-get install moodle
```

```

Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  apache2-mpm-prefork apache2-utils apache2.2-bin apache2.2-common aspell
  aspell-en ca-certificates dbconfig-common dictionaries-common file
  fontconfig-config javascript-common libapache2-mod-php5 libapr1 libaprutil1
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libaspell15 libcap2 libcurl3
  libexpat1 libfontconfig1 libfreetype6 libgcrypt1 libgd2-xpm libgnutls26
  libgpg-error0 libidn11 libjpeg62 libjs-yui libldap-2.4-2 libmagic1 libonig2
  libpcre3 libphp-magpierss libphp-pclzip libphp-snoopy libpng12-0 libqdbm14
  libsasl2-2 libsasl2-modules libssh2-1 libt1-5 libtasn1-3 libxml2 libxpm4
  mime-support mimetex openssl php-fpdf php5-cli php5-common php5-curl php5-gd
  php5-ldap php5-mysql php5-suhosin php5-xmlrpc sgml-base smarty ssl-cert
  ttf-dejavu-core ucf unzip wwwconfig-common xml-core zip
Suggested packages:
  www-browser apache2-doc apache2-suexec apache2-suexec-custom aspell-doc
  spellutils ispell emacs-common jed-extra apache2 httpd php-pear rng-tools
  libgd-tools gnutls-bin curl libsasl2-modules-otp libsasl2-modules-ldap
  libsasl2-modules-sql libsasl2-modules-gssapi-mit
  libsasl2-modules-gssapi-heimdal clamav ttf2pt1 sgml-base-doc
  openssl-blacklist postgresql-client apache apache-ssl debhelper
The following NEW packages will be installed:
  apache2-mpm-prefork apache2-utils apache2.2-bin apache2.2-common aspell
  aspell-en ca-certificates dbconfig-common dictionaries-common file
  fontconfig-config javascript-common libapache2-mod-php5 libapr1 libaprutil1
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libaspell15 libcap2 libcurl3
  libexpat1 libfontconfig1 libfreetype6 libgcrypt1 libgd2-xpm libgnutls26
  libgpg-error0 libidn11 libjpeg62 libjs-yui libldap-2.4-2 libmagic1 libonig2
  libpcre3 libphp-magpierss libphp-pclzip libphp-snoopy libpng12-0 libqdbm14
  libsasl2-2 libsasl2-modules libssh2-1 libt1-5 libtasn1-3 libxml2 libxpm4
  mime-support mimetex moodle openssl php-fpdf php5-cli php5-common php5-curl
  php5-gd php5-ldap php5-mysql php5-suhosin php5-xmlrpc sgml-base smarty
  ssl-cert ttf-dejavu-core ucf unzip wwwconfig-common xml-core zip
0 upgraded, 68 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 32.8 MB of archives.
After this operation, 125 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]?

```

Ara apareix un quadre de diàleg de *Moodle* que ens pregunta per l'URL des d'on se serviran les pàgines. No podem deixar la que ve per defecte perquè només podríem accedir des de localhost. Convé que posem un nom accessible des de tot el món, per exemple <http://www.davinci.com/moodle>. En la instal·lació de prova que estem realitzant, serà <http://servidor-moodle/moodle>

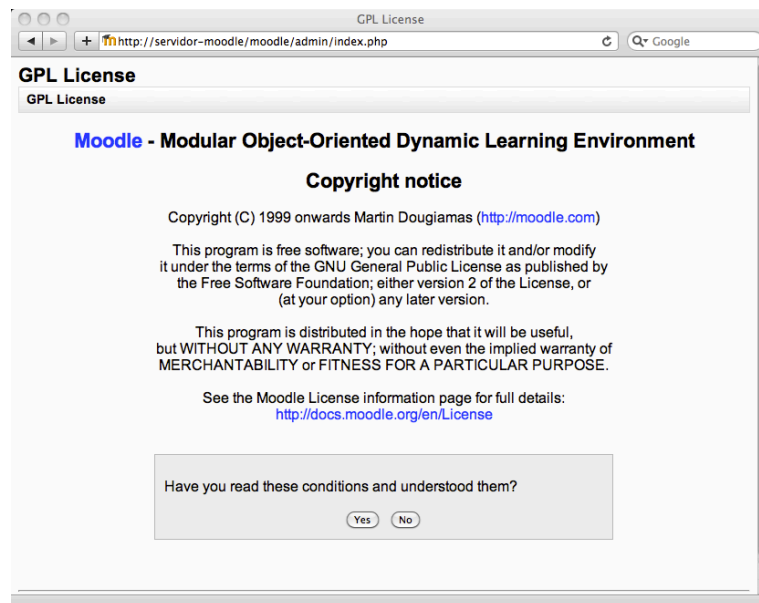
També ens preguntarà per la base de dades que ha d'utilitzar *Moodle*. Li contestem que sí que volem configurar-ho amb *dbconfig-common*. Seleccionem el motor *mysql* i el password que hem escrit abans per a root. També s'ha de seleccionar

un password que utilitzarà *Moodle* per a connectar-se a la base de dades, i que convé que no sigui el mateix que el de l'administrador.

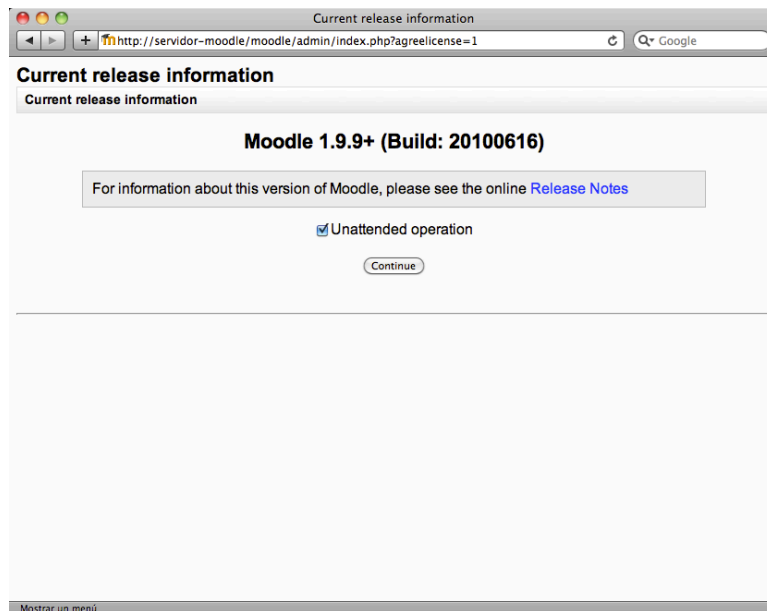
Ara cal fer-lo accessible, descomentant la línia "allow from all" de `/etc/moodle/apache.conf` i executant:

```
ln -s /etc/moodle/apache.conf /etc/apache2/conf.d/moodle
/etc/init.d/apache2 force-reload
```

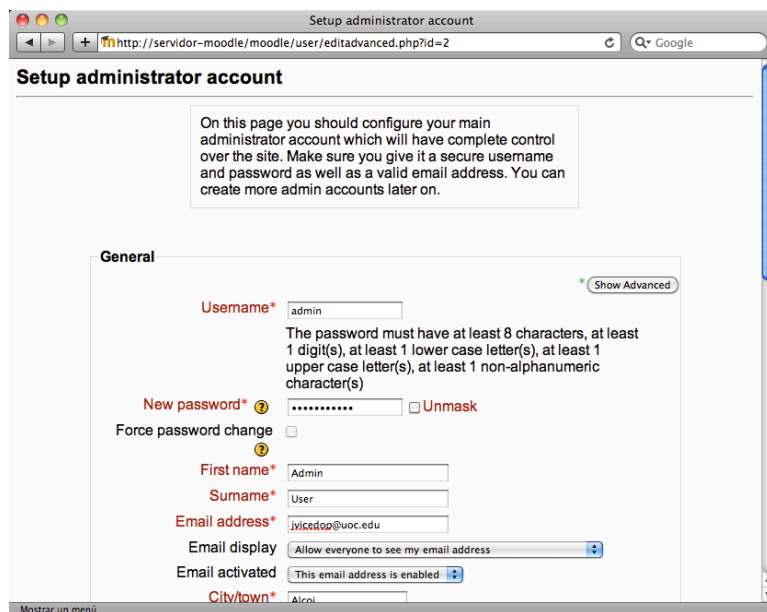
Ara ja podem accedir i configurar *Moodle*:



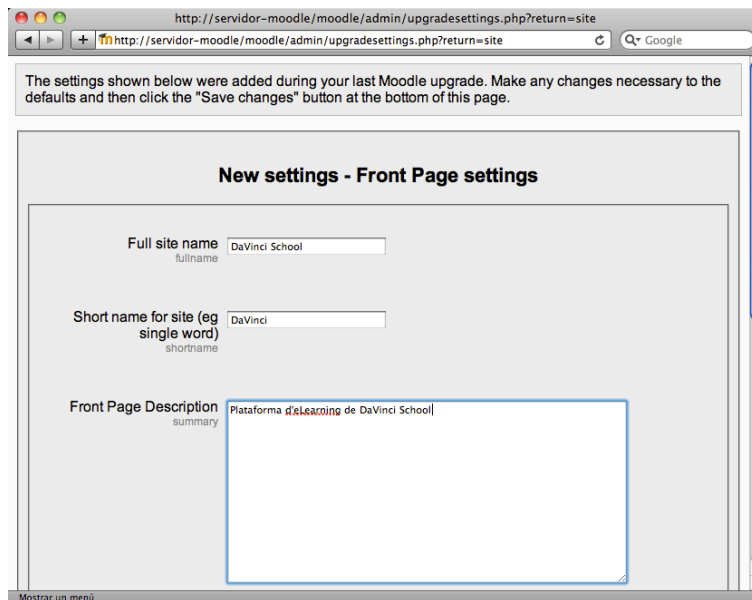
Seleccionem "Yes", i després cal indicar que volem "*unattended operation*" per a que continui tot sol.



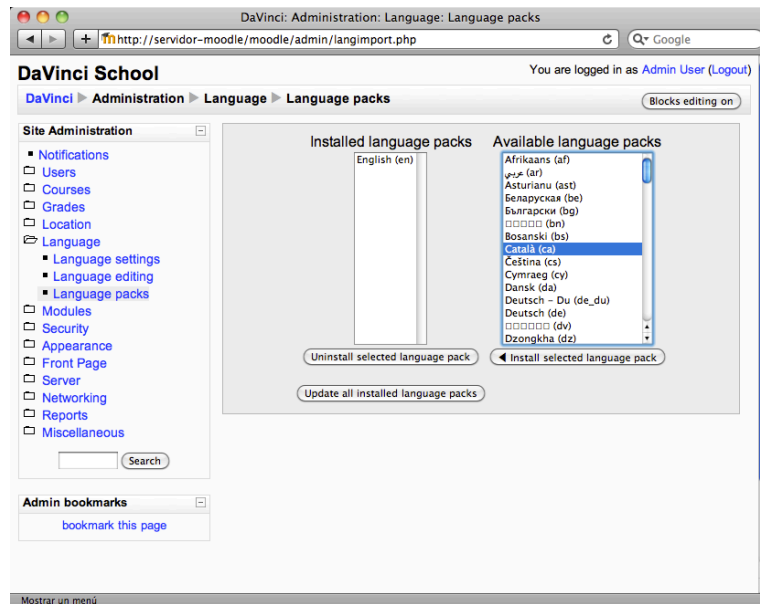
Ara caldrà configurar el compte de l'administrador:



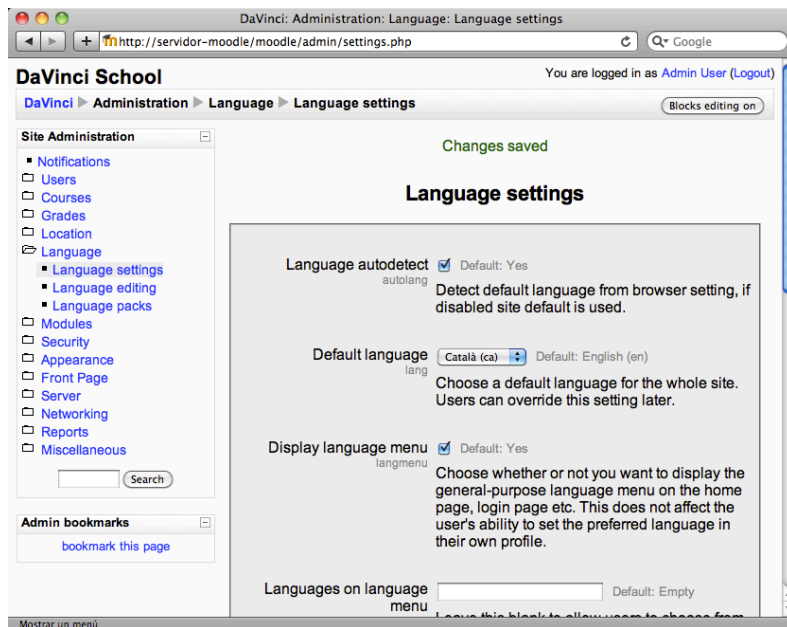
Només cal introduir unes quantes dades, i és precís omplir les que estan marcades amb un asterisc.



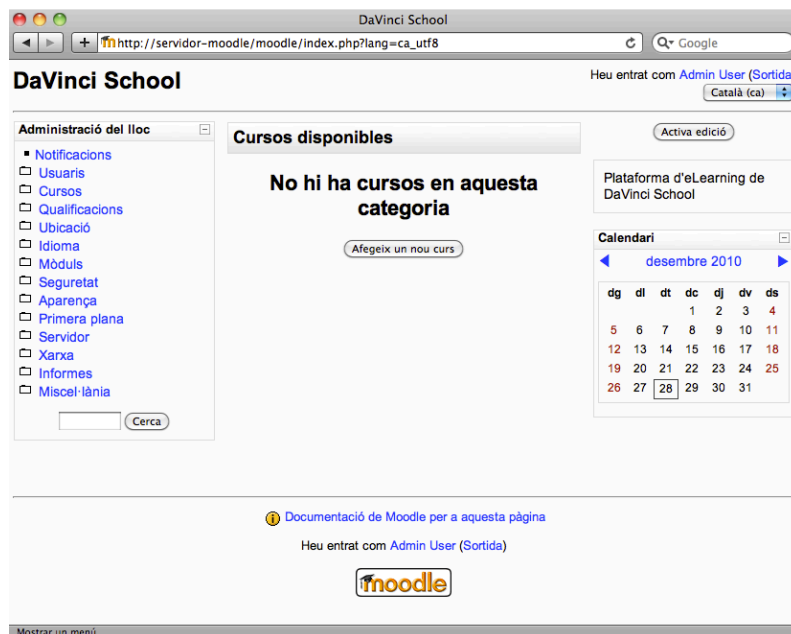
En aquesta pantalla introduïm la informació del lloc.



Aquest pas és important, ja que per defecte Moodle s'instal·la en anglès i no hi ha altre idioma instal·lat. Cal anar a Administració -> Language -> Language Packs i instal·lar l'idioma català.



En aquesta pantalla seleccionarem com a idioma per defecte el català (s'aplicarà per a nous usuaris, no per a l'usuari actual).



Amb aquests passos ja tenim Moodle instal·lat, i només caldrà que els professors comencin a introduir informació dels cursos i que la gent de Secretaria introdueixi els usuaris (hem deshabilitat la introducció d'usuaris per qualsevol persona, per a que només gent matriculada en el centre, i altra gent com els pares, tinguin accés).

Annex IV. Instal·lació d'una màquina virtual per a servir correu electrònic

Per a crear una màquina virtual amb les característiques esmentades, utilitzarem la següent ordre en Dom0:

```
# xen-create-image --hostname correu-davinci --size 10G --memory 512M --vcpu 1
```

Obtindrem el següent resultat:

```
General Information
-----
Hostname      : correu-davinci
Distribution   : squeeze
Mirror        : http://ftp.es.debian.org/debian/
Partitions    : swap          128Mb (swap)
               /              10G   (ext3)
Image type    : full
Memory size   : 512M
Kernel path   : /boot/vmlinuz-2.6.32-5-xen-amd64
Initrd path   : /boot/initrd.img-2.6.32-5-xen-amd64
```

```
Networking Information
-----
IP Address    : DHCP [MAC: 00:16:3E:4E:B3:C1]
```

```
Creating swap on /dev/tank/correu-davinci-swap
Done
```

```
Creating ext3 filesystem on /dev/tank/correu-davinci-disk
Done
```

```
Installation method: debootstrap
Done
```

```
Running hooks
Done
```

```
No role scripts were specified. Skipping
```

```
Creating Xen configuration file
Done
```

```
Setting up root password
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
All done
```

```
Logfile produced at:
```

```
/var/log/xen-tools/correu-davinci.log
```

Installation Summary

```
Hostname      : correu-davinci
Distribution   : squeeze
IP-Address(es) : dynamic
RSA Fingerprint : 27:5b:5a:0d:bb:c5:f9:55:18:15:da:6d:64:ad:76:82
Root Password : N/A
```

Amb aquesta ordre ja tenim creada la màquina virtual, ara toca posar-la en marxa:

```
# xm create -c /etc/xen/correu-davinci.cfg
```

Ara cal instal·lar els paquets necessaris:

```
root@correu-davinci:~# apt-get install postfix postgrey clamav-daemon spamassassin amavisd-new unrar
courier-pop courier-imap courier-pop-ssl courier-imap-ssl
```

```
Reading package lists... Done
```

```
Building dependency tree
```

```
Reading state information... Done
```

```
The following extra packages will be installed:
```

```
binutils clamav clamav-base clamav-freshclam courier-authdaemon courier-authlib
courier-authlib-userdb courier-base courier-ssl cpp cpp-4.4 db4.7-util expect file gcc
gcc-4.4 libarchive-zip-perl libberkeleydb-perl libc-dev-bin libc6-dev libclamav6
libcompress-raw-zlib-perl libconvert-binhex-perl libconvert-tnef-perl
libconvert-uulib-perl libcrypt-openssl-bignum-perl libcrypt-openssl-rsa-perl libdb4.7
libdigest-hmac-perl libdigest-sha1-perl liberror-perl libexpat1 libfam0 libfont-afm-perl
libgmp3c2 libgomp1 libhtml-format-perl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl
libhtml-tree-perl libio-multiplex-perl libio-socket-inet6-perl libio-stringy-perl
libltdl7 libmagic1 libmail-dkim-perl libmail-spf-perl libmailtools-perl
libmime-tools-perl libmpfr4 libnet-cidr-perl libnet-dns-perl libnet-ip-perl
libnet-rblclient-perl libnet-server-perl libnetaddr-ip-perl libparse-syslog-perl
libsasl2-2 libsasl2-modules libsocket6-perl libsys-hostname-long-perl libtimedate-perl
libtommath0 libunix-syslog-perl liburi-perl libwww-perl linux-libc-dev make manpages-dev
mime-support openssl pax perl perl-modules python python-minimal python2.6
python2.6-minimal re2c spamc ssl-cert tc18.5 ucf
```

```
Suggested packages:
```

```
lha arj zoo nomarch lzop cabextract apt-listchanges libnet-ldap-perl libauthen-sasl-perl
libdbi-perl dspam p7zip rpm unrar-free libsnmp-perl binutils-doc clamav-docs daemon
courier-doc imap-client mail-reader cpp-doc gcc-4.4-locales expectk gcc-multilib
autoconf automake1.9 libtool flex bison gdb gcc-doc gcc-4.4-multilib libmudflap0-4.4-dev
gcc-4.4-doc libgcc1-dbg libgomp1-dbg libmudflap0-dbg libcloog-ppl0 libpp1-c2 libpp17
glibc-doc libclamunrar6 fam libdata-dump-perl libio-socket-ssl-perl libsasl2-modules-otp
libsasl2-modules-ldap libsasl2-modules-sql libsasl2-modules-gssapi-mit
libsasl2-modules-gssapi-heimdal make-doc ca-certificates perl-doc
libterm-readline-gnu-perl libterm-readline-perl-perl procmail postfix-mysql
postfix-pgsql postfix-ldap postfix-pcre sasl2-bin resolvconf postfix-cdb ufw python-doc
```



```
python-tk python-profiler python2.6-doc python2.6-profiler binfmt-support razor
libnet-ident-perl pyzor libcompress-zlib-perl openssl-blacklist tclreadline
Recommended packages:
libsys-syslog-perl
The following NEW packages will be installed:
amavisd-new binutils clamav clamav-base clamav-daemon clamav-freshclam
courier-authdaemon courier-authlib courier-authlib-userdb courier-base courier-imap
courier-imap-ssl courier-pop courier-pop-ssl courier-ssl cpp cpp-4.4 db4.7-util expect
file gcc gcc-4.4 libarchive-zip-perl libberkeleydb-perl libc-dev-bin libc6-dev
libclamav6 libcompress-raw-zlib-perl libconvert-binhex-perl libconvert-tnef-perl
libconvert-uulib-perl libcrypt-openssl-bignum-perl libcrypt-openssl-rsa-perl libdb4.7
libdigest-hmac-perl libdigest-sha1-perl liberror-perl libexpat1 libfam0 libfont-afm-perl
libgmp3c2 libgomp1 libhtml-format-perl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl
libhtml-tree-perl libio-multiplex-perl libio-socket-inet6-perl libio-stringy-perl
libltdl7 libmagic1 libmail-dkim-perl libmail-spf-perl libmailtools-perl
libmime-tools-perl libmpfr4 libnet-cidr-perl libnet-dns-perl libnet-ip-perl
libnet-rblclient-perl libnet-server-perl libnetaddr-ip-perl libparse-syslog-perl
libsasl2-2 libsasl2-modules libsocket6-perl libsys-hostname-long-perl libtimedate-perl
libtommath0 libunix-syslog-perl liburi-perl libwww-perl linux-libc-dev make manpages-dev
mime-support openssl pax perl perl-modules postfix postgrey python python-minimal
python2.6 python2.6-minimal re2c spamassassin spamc ssl-cert tcl8.5 ucf unrar
0 upgraded, 93 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 74.3 MB of archives.
After this operation, 178 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]?
```

Ens preguntará per la configuració de courier-base, i li direm que no. En la configuració de *Postfix* li direm que és un "Internet Site". El *system mail name* serà en el nostre cas *davincischool.com*

En el fitxer `/etc/amavis/conf.d/05-node_id` hem de modificar la línia `$myhostname` per:

```
$myhostname = davincischool.com
```

En el fitxer `/etc/postfix/main.cf`, hem d'afegir:

```
# Afegit
home_mailbox = Maildir/
smtpd_recipient_restrictions = permit_sasl_authenticated permit_mynetworks reject_unauth_destination
reject_unlisted_recipient check_policy_service inet:127.0.0.1:10023
content_filter=smtp-amavis:[localhost]:10024
```

En el fitxer `/etc/postfix/master.cf`, hem d'afegir:

```
# Afegit
smtp-amavis unix - - y - 2 smtp
-o smtp_data_done_timeout=1200
-o disable_dns_lookups=yes
127.0.0.1:10025 inet n - y - - smtpd
```

```
-o content_filter=  
-o local_recipient_maps=  
-o relay_recipient_maps=  
-o smtpd_restriction_classes=  
-o smtpd_client_restrictions=  
-o smtpd_helo_restrictions=  
-o smtpd_sender_restrictions=  
-o smtpd_recipient_restrictions=permit_mynetworks,reject  
-o mynetworks=127.0.0.0/8  
-o strict_rfc821_envelopes=yes
```

Fem la comprovació que tot funciona bé. Aquesta és la sessió oberta mitjançant *telnet* en el servidor:

```
$ telnet 10.0.1.112 smtp  
Trying 10.0.1.112...  
Connected to 10.0.1.112.  
Escape character is '^]'.  
220 correu-davinci ESMTP Postfix (Debian/GNU)  
helo vicedo.cat  
250 correu-davinci  
mail from: jordi@vicedo.cat  
250 2.1.0 Ok  
rcpt to: root@davincischool.com  
450 4.2.0 <root@davincischool.com>: Recipient address rejected: Greylisted, see http://  
postgrey.schweikert.ch/help/davincischool.com.html  
quit  
221 2.0.0 Bye  
Connection closed by foreign host.
```

I aquests són els logs del servidor:

```
Dec 29 14:57:39 correu-davinci postfix/smtpd[9023]: connect from llobarro[10.0.1.10]  
Dec 29 14:57:54 correu-davinci postfix/smtpd[9023]: NOQUEUE: reject: RCPT from llobarro[10.0.1.10]:  
554 5.7.1 <root@DaVincischool.com>: Relay access denied; from=<jordi@vicedo.cat>  
to=<root@DaVincischool.com> proto=SMTP helo=<vicedo.cat>  
Dec 29 14:58:02 correu-davinci postfix/smtpd[9023]: disconnect from llobarro[10.0.1.10]  
Dec 29 14:58:09 correu-davinci postfix/smtpd[9023]: connect from llobarro[10.0.1.10]  
Dec 29 14:58:24 correu-davinci postgrey[8389]: action=greylist, reason=new, client_name=llobarro,  
client_address=10.0.1.10, sender=jordi@vicedo.cat, recipient=root@davincischool.com  
Dec 29 14:58:24 correu-davinci postfix/smtpd[9023]: NOQUEUE: reject: RCPT from llobarro[10.0.1.10]:  
450 4.2.0 <root@davincischool.com>: Recipient address rejected: Greylisted, see http://  
postgrey.schweikert.ch/help/davincischool.com.html; from=<jordi@vicedo.cat>  
to=<root@davincischool.com> proto=SMTP helo=<vicedo.cat>  
Dec 29 14:58:27 correu-davinci postfix/smtpd[9023]: disconnect from llobarro[10.0.1.10]
```

Podem veure que el filtre *postgrey* funciona perfectament. Si tornem a intentar-ho abans de 5 minuts, apareix aquesta línia en el registre:

```
Dec 29 15:01:27 correu-davinci postgrey[8389]: action=greylist, reason=early-retry (117s missing),
client_name=llobarro, client_address=10.0.1.10, sender=jordi@vicedo.cat,
recipient=root@davincischool.com
```

Ara tornem a obrir una sessió, quan ha passat el temps indicat per a que *postgrey* ens deixi enviar el missatge:

```
$ telnet 10.0.1.112 smtp
Trying 10.0.1.112...
Connected to 10.0.1.112.
Escape character is '^]'.
220 correu-davinci ESMTP Postfix (Debian/GNU)
helo vicedo.cat
250 correu-davinci
mail from: jordi@vicedo.cat
250 2.1.0 Ok
rcpt to: root@davincischool.com
250 2.1.5 Ok
data
354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
Subject: Prova de correu
Cos del missatge
.
250 2.0.0 Ok: queued as 48CE044061
quit
221 2.0.0 Bye
Connection closed by foreign host.
```

I comprovem en els logs del servidor que tot ha anat correctament, encara que *postfix* ens ha respost amb un 250 (OK):

```
Dec 29 15:04:11 correu-davinci postfix/smtpd[9030]: connect from llobarro[10.0.1.10]
Dec 29 15:04:20 correu-davinci postgrey[8389]: action=pass, reason=triplet found, delay=356,
client_name=llobarro, client_address=10.0.1.10, sender=jordi@vicedo.cat,
recipient=root@davincischool.com
Dec 29 15:04:20 correu-davinci postfix/smtpd[9030]: 48CE044061: client=llobarro[10.0.1.10]
Dec 29 15:04:32 correu-davinci postfix/cleanup[9035]: 48CE044061: message-id=<>
Dec 29 15:04:32 correu-davinci postfix/qmgr[9021]: 48CE044061: from=<jordi@vicedo.cat>, size=321,
nrcpt=1 (queue active)
Dec 29 15:04:32 correu-davinci postfix/smtpd[9038]: connect from localhost[127.0.0.1]
Dec 29 15:04:32 correu-davinci postfix/smtpd[9038]: C1FE1440A7: client=localhost[127.0.0.1]
Dec 29 15:04:32 correu-davinci postfix/cleanup[9035]: C1FE1440A7: message-
id=<20101229140432.C1FE1440A7@correu-davinci>
Dec 29 15:04:32 correu-davinci postfix/qmgr[9021]: C1FE1440A7: from=<jordi@vicedo.cat>, size=977,
nrcpt=1 (queue active)
Dec 29 15:04:32 correu-davinci amavis[8765]: (08765-01) Passed BAD-HEADER, [10.0.1.10] [10.0.1.10]
<jordi@vicedo.cat> -> <root@davincischool.com>, quarantine: j/badh-jwU858p3Ft-s, mail_id:
jwU858p3Ft-s, Hits: -, size: 321, queued_as: C1FE1440A7, 428 ms
```

```

Dec 29 15:04:32 correu-davinci postfix/smtp[9036]: 48CE044061: to=<root@davincischool.com>,
relay=localhost[127.0.0.1]:10024, delay=15, delays=15/0.01/0.01/0.43, dsn=2.0.0, status=sent (250
2.0.0 Ok, id=08765-01, from MTA([127.0.0.1]:10025): 250 2.0.0 Ok: queued as C1FE1440A7)
Dec 29 15:04:32 correu-davinci postfix/qmgr[9021]: 48CE044061: removed
Dec 29 15:04:32 correu-davinci postfix/local[9039]: C1FE1440A7: to=<root@davincischool.com>,
relay=local, delay=0.18, delays=0.14/0.02/0/0.02, dsn=2.0.0, status=sent (delivered to maildir)
Dec 29 15:04:32 correu-davinci postfix/qmgr[9021]: C1FE1440A7: removed
Dec 29 15:04:56 correu-davinci postfix/smtpd[9030]: disconnect from llobarro[10.0.1.10]

```

També podem veure com el missatge ha arribat perfectament:

```

root@correu-davinci:~/Maildir/new# ls
1293631472.Vca02I60009M956025.correu-davinci
root@correu-davinci:~/Maildir/new# cat 1293631472.Vca02I60009M956025.correu-davinci
Return-Path: <jordi@vicedo.cat>
X-Original-To: root@davincischool.com
Delivered-To: root@davincischool.com
Received: from localhost (localhost [127.0.0.1])
        by correu-davinci (Postfix) with ESMTP id C1FE1440A7
        for <root@davincischool.com>; Wed, 29 Dec 2010 15:04:32 +0100 (CET)
X-Quarantine-ID: <jwU858p3Ft-s>
X-Amavis-Alert: BAD HEADER SECTION, Missing required header field: "Date"
Received: from correu-davinci ([127.0.0.1])
        by localhost (DaVincischool.com [127.0.0.1]) (amavisd-new, port 10024)
        with ESMTP id jwU858p3Ft-s for <root@davincischool.com>;
        Wed, 29 Dec 2010 15:04:32 +0100 (CET)
X-Greylist: delayed 356 seconds by postgrey-1.32 at correu-davinci; Wed, 29 Dec 2010 15:04:20 CET
Received: from vicedo.cat (llobarro [10.0.1.10])
        by correu-davinci (Postfix) with SMTP id 48CE044061
        for <root@davincischool.com>; Wed, 29 Dec 2010 15:04:17 +0100 (CET)
Subject: Prova de correu
Message-Id: <20101229140432.C1FE1440A7@correu-davinci>
Date: Wed, 29 Dec 2010 15:04:32 +0100 (CET)
From: jordi@vicedo.cat
To: undisclosed-recipients;

Cos del missatge

```

També hem de comprovar que sigui accessible per pop3. No obstant, si és accessible per pop3 no cal provar-ho per imap, ja que és el mateix programa. Obrim una altra sessió amb telnet per a connectar-nos i provar-ho:

```

$ telnet 10.0.1.112 pop3
Trying 10.0.1.112...
Connected to 10.0.1.112.
Escape character is '^]'.
+OK Hello there.
user root

```

```
+OK Password required.
pass 1234
+OK logged in.
list
+OK POP3 clients that break here, they violate STD53.
1 1087
.
top 1 10
+OK headers follow.
Return-Path: <jordi@vicedo.cat>
X-Original-To: root@davincischool.com
Delivered-To: root@davincischool.com
Received: from localhost (localhost [127.0.0.1])
    by correu-davinci (Postfix) with ESMTP id C1FE1440A7
    for <root@davincischool.com>; Wed, 29 Dec 2010 15:04:32 +0100 (CET)
X-Quarantine-ID: <jwU858p3Ft-s>
X-Amavis-Alert: BAD HEADER SECTION, Missing required header field: "Date"
Received: from correu-davinci ([127.0.0.1])
    by localhost (DaVincischool.com [127.0.0.1]) (amavisd-new, port 10024)
    with ESMTP id jwU858p3Ft-s for <root@davincischool.com>;
    Wed, 29 Dec 2010 15:04:32 +0100 (CET)
X-Greylist: delayed 356 seconds by postgrey-1.32 at correu-davinci; Wed, 29 Dec 2010 15:04:20 CET
Received: from vicedo.cat (llobarro [10.0.1.10])
    by correu-davinci (Postfix) with SMTP id 48CE044061
    for <root@davincischool.com>; Wed, 29 Dec 2010 15:04:17 +0100 (CET)
Subject: Prova de correu
Message-Id: <20101229140432.C1FE1440A7@correu-davinci>
Date: Wed, 29 Dec 2010 15:04:32 +0100 (CET)
From: jordi@vicedo.cat
To: undisclosed-recipients;;

Cos del missatge

.

quit
+OK Bye-bye.
```

Per a instal·lar els webmail:

```
# apt-get install squirrelmail roundcube
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
```

```

apache2 apache2-mpm-prefork apache2-utils apache2.2-bin apache2.2-common aspell aspell-en
dbconfig-common
dictionaries-common fontconfig-config iamerican ispell javascript-common libapache2-mod-php5
libapr1 libaprutil1
libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libaspell15 libcap2 libfontconfig1 libfreetype6
libgcrypt11 libgd2-xpm
libgnutls26 libgpg-error0 libjpeg62 libjs-jquery libldap-2.4-2 libmcrypt4 libonig2 libpcre3
libpng12-0 libqdbm14
libsqlite0 libt1-5 libtasn1-3 libxml2 libxpm4 php-auth php-auth-sasl php-mail-mime php-mail-
mimedecode php-mdb2
php-mdb2-driver-sqlite php-net-smtp php-net-socket php-pear php5 php5-cli php5-common php5-gd
php5-mcrypt php5-pspell
php5-sqlite php5-suhosin roundcube-core roundcube-sqlite sgml-base sqlite squirrelmail-locales
squirrelmail-viewashtml
tinymce ttf-dejavu-core wfinnish wwwconfig-common xml-core
Suggested packages:
www-browser apache2-doc apache2-suexec apache2-suexec-custom aspell-doc spellutils virtual-mysql-
client mysql-client
postgresql-client emacs-common jed-extra wamerican spell rng-tools libgd-tools gnutls-bin
libmcrypt-dev mcrypt php-log
php-soap php5-dev sgml-base-doc sqlite-doc squirrelmail-decode php5-recode imapproxy php5-ldap
apache apache-ssl debhelper
Recommended packages:
wordlist php5-mhash
The following NEW packages will be installed:
apache2 apache2-mpm-prefork apache2-utils apache2.2-bin apache2.2-common aspell aspell-en
dbconfig-common
dictionaries-common fontconfig-config iamerican ispell javascript-common libapache2-mod-php5
libapr1 libaprutil1
libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libaspell15 libcap2 libfontconfig1 libfreetype6
libgcrypt11 libgd2-xpm
libgnutls26 libgpg-error0 libjpeg62 libjs-jquery libldap-2.4-2 libmcrypt4 libonig2 libpcre3
libpng12-0 libqdbm14
libsqlite0 libt1-5 libtasn1-3 libxml2 libxpm4 php-auth php-auth-sasl php-mail-mime php-mail-
mimedecode php-mdb2
php-mdb2-driver-sqlite php-net-smtp php-net-socket php-pear php5 php5-cli php5-common php5-gd
php5-mcrypt php5-pspell
php5-sqlite php5-suhosin roundcube roundcube-core roundcube-sqlite sgml-base sqlite squirrelmail
squirrelmail-locales
squirrelmail-viewashtml tinymce ttf-dejavu-core wfinnish wwwconfig-common xml-core
0 upgraded, 69 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 25.3 MB of archives.
After this operation, 87.5 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]?

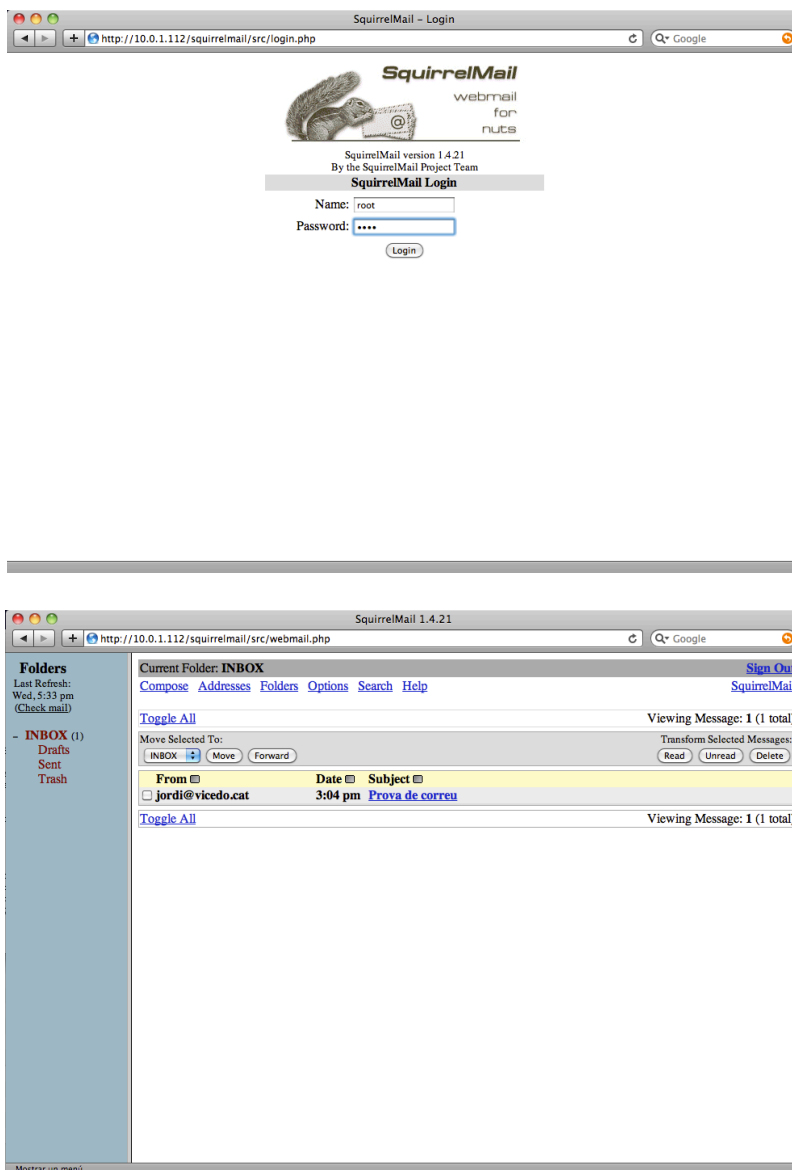
```

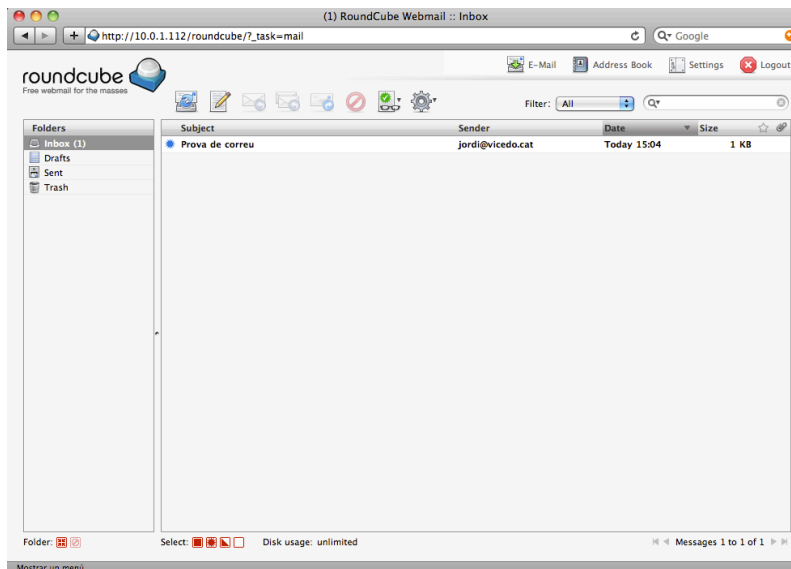
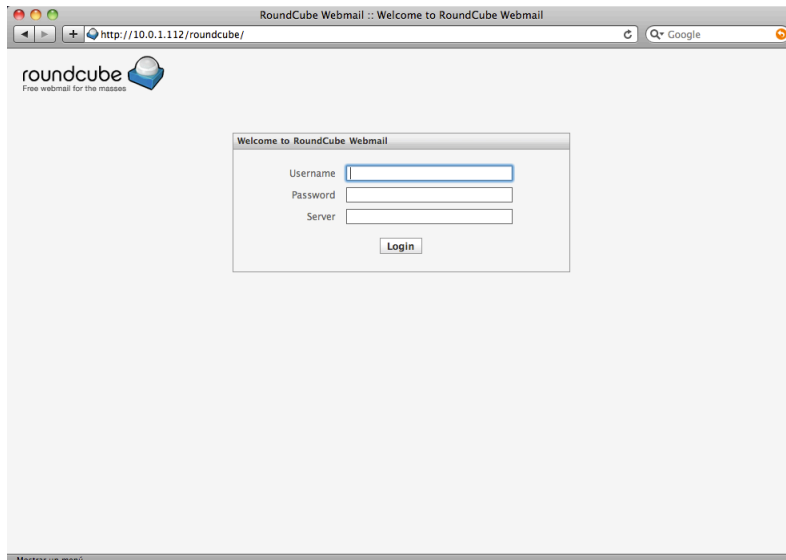
Quan se'ns demani per configurar la base de dades de Roundcube, li direm que ho faci automàticament i que utilitzi *sqlite*.

Roundcube sí que crea automàticament un enllaç per a ser accessible directament amb Apache, encara que hem de descomentar la línia "Alias /roundcube /var/lib/roundcube" , però Squirrelmail no. Per tant, hem d'executar:

```
# ln -s /etc/squirrelmail/apache.conf /etc/apache2/conf.d/squirrelmail
# /etc/init.d/apache2 force-reload
```

I comprovem que funcioni correctament:





Annex V. Creació i instal·lació d'una màquina per a servei de directori

Per a crear la màquina amb les característiques esmentades, utilitzarem la següent ordre:

```
# xen-create-image --hostname servidor-directori --size 2G --mem 1G --vcpu 2
```

I n'obtidrem la següent eixida:

General Information

```
-----  
Hostname      : servidor-directori  
Distribution   : squeeze  
Mirror        : http://ftp.es.debian.org/debian/  
Partitions    : swap          128Mb (swap)  
               /              2G   (ext3)  
Image type    : full  
Memory size   : 1G  
Kernel path   : /boot/vmlinuz-2.6.32-5-xen-amd64  
Initrd path   : /boot/initrd.img-2.6.32-5-xen-amd64
```

Networking Information

```
-----  
IP Address    : DHCP [MAC: 00:16:3E:D0:AC:C7]
```

```
Creating swap on /dev/tank/servidor-directori-swap  
Done
```

```
Creating ext3 filesystem on /dev/tank/servidor-directori-disk  
Done  
Installation method: debootstrap  
Done
```

```
Running hooks  
Done
```

```
No role scripts were specified. Skipping
```

```
Creating Xen configuration file  
Done
```

```
Setting up root password  
Enter new UNIX password:  
Retype new UNIX password:  
passwd: password updated successfully  
All done
```

```
Logfile produced at:
```

```
/var/log/xen-tools/servidor-directori.log
```

Installation Summary

```
Hostname       : servidor-directori
Distribution    : squeeze
IP-Address(es) : dynamic
RSA Fingerprint : 51:e6:ec:16:78:87:f4:3a:cc:72:04:8d:03:5c:0e:68
Root Password  : N/A
```

Ara tocarà posar-la en marxa:

```
# xm create -c /etc/xen/servidor-directori.cfg
```

Ara caldrà instal·lar *Samba* i *NIS*:

```
# apt-get install samba nis
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  dbus libavahi-client3 libavahi-common-data libavahi-common3 libcap2 libcups2
  libdb4.7 libdbus-1-3 libdbus-glib-1-2 libexpat1 libfile-copy-recursive-perl
  libgcrypt11 libglib2.0-0 libglib2.0-data libgnutls26 libgpg-error0
  libldap-2.4-2 libpcre3 libsasl2-2 libsasl2-modules libslp1 libtalloc2
  libtasn1-3 libwbclient0 libxml2 make perl perl-modules portmap samba-common
  samba-common-bin sgml-base shared-mime-info ucf update-inetd xml-core
Suggested packages:
  dbus-x11 cups-common rng-tools gnutls-bin libsasl2-modules-otp
  libsasl2-modules-ldap libsasl2-modules-sql libsasl2-modules-gssapi-mit
  libsasl2-modules-gssapi-heimdal slpd openslp-doc make-doc nscd perl-doc
  libterm-readline-gnu-perl libterm-readline-perl-perl openbsd-inetd
  inet-superserver smbldap-tools ldb-tools ctdb sgml-base-doc debhelper
The following NEW packages will be installed:
  dbus libavahi-client3 libavahi-common-data libavahi-common3 libcap2 libcups2
  libdb4.7 libdbus-1-3 libdbus-glib-1-2 libexpat1 libfile-copy-recursive-perl
  libgcrypt11 libglib2.0-0 libglib2.0-data libgnutls26 libgpg-error0
  libldap-2.4-2 libpcre3 libsasl2-2 libsasl2-modules libslp1 libtalloc2
  libtasn1-3 libwbclient0 libxml2 make nis perl perl-modules portmap samba
  samba-common samba-common-bin sgml-base shared-mime-info ucf update-inetd
  xml-core
0 upgraded, 38 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 31.3 MB of archives.
After this operation, 103 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]?
```

Ens preguntarà pel domini NIS, i podem posar qualsevol nom (però ha de ser en tots els ordinadors el mateix), per exemple “davinci”.

També ens preguntarà pel grup de treball de Samba, i podem posar també qualsevol nom, per exemple “DAVINCI”.

Després d'açò, començarà a instal·lar els paquets, però tardarà molt en “Starting NIS services”, perquè encara cal fer uns passos més de configuració. Caldrà modificar del fitxer `/etc/default/nis`:

```
# Are we a NIS server and if so what kind (values: false, slave, master)?
NISSERVER=master

# Are we a NIS client?
NISCLIENT=false
```

També caldrà executar:

```
# cd /var/yp/
# make
```

Des d'una altra màquina (per exemple el servidor de correu) instal·lem el client NIS per a provar la configuració:

```
# apt-get install nis
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  dbus libdbus-1-3 libdbus-glib-1-2 libglib2.0-0 libglib2.0-data libsldap
  portmap shared-mime-info
Suggested packages:
  dbus-x11 slapd openssl-doc nscd
The following NEW packages will be installed:
  dbus libdbus-1-3 libdbus-glib-1-2 libglib2.0-0 libglib2.0-data libsldap nis
  portmap shared-mime-info
0 upgraded, 9 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 3823 kB of archives.
After this operation, 12.7 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]?

[...]

Setting up nis (3.17-31) ...
Stopping NIS services: ypbind ypserv yppasswdd ypxfrd.
Starting NIS services: ypbind.
```

En el fitxer `/etc/passwd` de la màquina de prova hem d'afegir al final:

```
+:::~
```

l en el fitxer */etc/shadow*, afegirem:

```
+:::~
```

En el fitxer */etc/group*, afegirem:

```
+:::~
```

Per a comprovar que funcioni, afegim un usuari de prova en la màquina del servidor de directori:

```
root@servidor-directori:~# adduser usuarideprova
Adding user `usuarideprova' ...
make: Entering directory `/var/yp'
make[1]: Entering directory `/var/yp/davinci'
Updating netid.byname...
make[1]: Leaving directory `/var/yp/davinci'
make: Leaving directory `/var/yp'
Adding new group `usuarideprova' (1000) ...
make: Entering directory `/var/yp'
make[1]: Entering directory `/var/yp/davinci'
Updating group.byname...
Updating group.bygid...
Updating netid.byname...
make[1]: Leaving directory `/var/yp/davinci'
make: Leaving directory `/var/yp'
Adding new user `usuarideprova' (1000) with group `usuarideprova' ...
make: Entering directory `/var/yp'
make[1]: Entering directory `/var/yp/davinci'
Updating passwd.byname...
Updating passwd.byuid...
Updating netid.byname...
Updating shadow.byname...
make[1]: Leaving directory `/var/yp/davinci'
make: Leaving directory `/var/yp'
Creating home directory `/home/usuarideprova' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for usuarideprova
Enter the new value, or press ENTER for the default
    Full Name []:
    Room Number []:
    Work Phone []:
    Home Phone []:
    Other []:
```

```
Is the information correct? [Y/n]
```

Podem observar com s'ha actualitzat automàticament la base de dades del NIS. No obstant, no ha actualitzat el password, per tant hem de tornar a executar "make" en el directori "/var/yp".

Ara ja podem provar la configuració. La màquina 10.0.1.112 és la màquina de prova que actua com a client NIS. En aquest cas hem afegit l'usuari però no hi ha cap directori d'usuari (perquè no està muntat):

```
$ ssh 10.0.1.112 -l usuarideprova
usuarideprova@10.0.1.112's password:
Linux correu-davinci 2.6.32-5-xen-amd64 #1 SMP Fri Dec 10 17:41:50 UTC 2010 x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Thu Dec 30 22:35:16 2010 from localhost
Could not chdir to home directory /home/usuarideprova: No such file or directory
usuarideprova@correu-davinci:/$
```

Aquesta instal·lació funciona perquè estan les dues màquines en la mateixa subxarxa, però al centre no funcionarà perquè la configuració segons en projecte estableix xarxes separades. Per a que funcionin les màquines clients, s'haurà de posar l'adreça del servidor en el fitxer /etc/hosts, i en el fitxer /etc/yp.conf haurà d'aparèixer el nom del servidor.

Altra cosa que s'ha de tenir en compte, és que després d'afegir nous usuaris s'haurà d'executar altra vegada l'ordre:

```
# cd /var/yp/
# make
```

La configuració de Samba no s'ha pogut provar perquè no hi ha màquines amb Windows disponibles. Però s'han de seguir els següents passos¹. Primer cal modificar el fitxer /etc/smb.conf i descomentar o modificar les següents variables:

```
[global]
netbios name = DOMINI
workgroup = DAVINCI
domain logons = Yes
domain master = Yes
security = User
passdb backend = tdbsam
os level = 33
preferred master = auto
domain master = yes
local master = yes
```

```

security = user
domain logons = yes
logon path = \\%N\profiles\%U
logon drive = H:
logon home = \\homeserver\%U\winprofile
logon script = logon.cmd

[netlogon]
path = /var/lib/samba/netlogon
read only = yes

[profiles]
path = /var/lib/samba/profiles
read only = no
create mask = 0600
directory mask = 0700

```

Els clients Windows s'hauran d'unir al domini per a poder utilitzar els serveis de directori.

Per a afegir els usuaris, tindrem en compte si són professors o alumnes (per tal que siguin a un grup o a un altre). Per exemple, per a afegir professors:

```

# adduser --home /home/professors/aridrigu --ingroup prof aridrigu
Adding user `aridrigu' ...
make: Entering directory `/var/yp'
make[1]: Entering directory `/var/yp/davinci'
Updating netid.byname...
make[1]: Leaving directory `/var/yp/davinci'
make: Leaving directory `/var/yp'
Adding new user `aridrigu' (1001) with group `prof' ...
make: Entering directory `/var/yp'
make[1]: Entering directory `/var/yp/davinci'
Updating passwd.byname...
Updating passwd.byuid...
Updating netid.byname...
Updating shadow.byname...
make[1]: Leaving directory `/var/yp/davinci'
make: Leaving directory `/var/yp'
Creating home directory `/home/professors/aridrigu' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for aridrigu
Enter the new value, or press ENTER for the default
    Full Name []:

```

```
Room Number []:  
Work Phone []:  
Home Phone []:  
Other []:  
Is the information correct? [Y/n]
```

Per a afegir alumnes, indicarem el grup *alum*.

També hem d'afegir cada professor al departament que pertanyi:

```
# adduser aridrigu matem  
Adding user `aridrigu' to group `matem' ...  
make: Entering directory `/var/yp'  
make[1]: Entering directory `/var/yp/davinci'  
Updating passwd.byname...  
Updating passwd.byuid...  
Updating netid.byname...  
Updating shadow.byname...  
make[1]: Leaving directory `/var/yp/davinci'  
make: Leaving directory `/var/yp'  
Adding user aridrigu to group matem  
make: Entering directory `/var/yp'  
make[1]: Entering directory `/var/yp/davinci'  
Updating group.byname...  
Updating group.bygid...  
Updating netid.byname...  
make[1]: Leaving directory `/var/yp/davinci'  
make: Leaving directory `/var/yp'  
Done.
```

Annex VI. Creació d'una màquina per a compartir fitxers

Per a crear una màquina amb les característiques esmentades, utilitzarem l'ordre:

```
# xen-create-image --hostname servidor-fitxers --size 200G --mem 2G --vcpu 2
```

Com que no dispose de l'espai necessari, he indicat que la grandària del disc dur sigui 10G. La sortida serà:

```
General Information
-----
Hostname      :  servidor-fitxers
Distribution   :  squeeze
Mirror        :  http://ftp.es.debian.org/debian/
Partitions    :  swap          128Mb (swap)
                /              10G   (ext3)
Image type    :  full
Memory size   :  2G
Kernel path   :  /boot/vmlinuz-2.6.32-5-xen-amd64
Initrd path   :  /boot/initrd.img-2.6.32-5-xen-amd64

Networking Information
-----
IP Address    :  DHCP [MAC: 00:16:3E:70:C8:77]

Creating swap on /dev/tank/servidor-fitxers-swap
Done

Creating ext3 filesystem on /dev/tank/servidor-fitxers-disk
Done
Installation method: debootstrap
Done

Running hooks
Done

No role scripts were specified.  Skipping

Creating Xen configuration file
Done
Setting up root password
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
All done
```


Logfile produced at:

/var/log/xen-tools/servidor-fitxers.log

Installation Summary

```
-----  
Hostname      : servidor-fitxers  
Distribution   : squeeze  
IP-Address(es) : dynamic  
RSA Fingerprint : 14:33:37:61:9d:b2:34:82:b0:bb:12:94:b3:79:39:70  
Root Password  : N/A
```

Tal com s'ha comentat, es compartiran fitxers amb Windows i amb Linux. Cal tenir en compte que aquesta màquina serà client dels serveis de directori, per tant també haurem d'instal·lar NIS. Per això, instal·larem els següents paquets:

```
# apt-get install samba nis nfs-kernel-server  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
The following extra packages will be installed:  
  dbus libavahi-client3 libavahi-common-data libavahi-common3 libcap2 libcups2  
  libdb4.7 libdbus-1-3 libdbus-glib-1-2 libevent-1.4-2 libexpat1  
  libfile-copy-recursive-perl libgcrypt11 libglib2.0-0 libglib2.0-data  
  libgnutls26 libgpg-error0 libgssglue1 libldap-2.4-2 libnfsidmap2 libpcre3  
  librpcsecgss3 libsasl2-2 libsasl2-modules libslp1 libtalloc2 libtasn1-3  
  libwbclient0 libxml2 make nfs-common perl perl-modules portmap samba-common  
  samba-common-bin sgml-base shared-mime-info ucf update-inetd xml-core  
Suggested packages:  
  dbus-x11 cups-common rng-tools gnutls-bin libsasl2-modules-otp  
  libsasl2-modules-ldap libsasl2-modules-sql libsasl2-modules-gssapi-mit  
  libsasl2-modules-gssapi-heimdal slpd openslp-doc make-doc nscd perl-doc  
  libterm-readline-gnu-perl libterm-readline-perl-perl openbsd-inetd  
  inet-superserver smbldap-tools ldb-tools ctdb sgml-base-doc debhelper  
The following NEW packages will be installed:  
  dbus libavahi-client3 libavahi-common-data libavahi-common3 libcap2 libcups2  
  libdb4.7 libdbus-1-3 libdbus-glib-1-2 libevent-1.4-2 libexpat1  
  libfile-copy-recursive-perl libgcrypt11 libglib2.0-0 libglib2.0-data  
  libgnutls26 libgpg-error0 libgssglue1 libldap-2.4-2 libnfsidmap2 libpcre3  
  librpcsecgss3 libsasl2-2 libsasl2-modules libslp1 libtalloc2 libtasn1-3  
  libwbclient0 libxml2 make nfs-common nfs-kernel-server nis perl perl-modules  
  portmap samba samba-common samba-common-bin sgml-base shared-mime-info ucf  
  update-inetd xml-core  
0 upgraded, 44 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.  
Need to get 31.9 MB of archives.  
After this operation, 104 MB of additional disk space will be used.  
Do you want to continue [Y/n]?
```

Ens preguntarem pel domini NIS, i ficarem "davinci", que és amb el que hem configurat abans el servidor de directori. També ens preguntarem pel grup de treball o domini, i posarem "DAVINCI".

Per tal d'augmentar la seguretat, els directoris d'usuari dels alumnes i dels professors tindran permisos distints, i als directoris dels professors no es podrà accedir des dels ordinadors dels alumnes. En els directoris dels materials de les assignatures els professors tindran accés a lectura (en funció del grup al que pertanyin), però els alumnes només ho tindran exportat com a lectura, per a no poder escriure.

Cal tenir en compte que els directoris dels usuaris no es creen automàticament (es crearan en el servidor de directori, però no en aquest), i és per això que caldrà escriure un *script* per a que cada vegada que es crea un usuari, s'actualitzen les altres màquines (per exemple, crear el directori de l'usuari en el servidor de fitxers, i el directori per al correu en el servidor de correus).

Per exemple, podem tenir l'estructura de directoris de la següent manera:

```
# find /home -ls
393217  4 drwxr-xr-x  5 root    root      4096 Dec 31 12:17 /home
393219  4 drwxr-xr-x  4 root    alu       4096 Dec 31 16:18 /home/alumnes
393231  4 drwxr-x---  2 alum2   prof      4096 Dec 31 16:18 /home/alumnes/alum2
393230  4 drwxr-x---  2 alum1   prof      4096 Dec 31 16:18 /home/alumnes/alum1
393220  4 drwxr-xr-x  9 root    prof      4096 Dec 31 12:36 /home/assignatures
393226  4 drwxrwxr-x  2 root    quim      4096 Dec 31 12:36 /home/assignatures/quimica
393224  4 drwxrwxr-x  2 root    angl      4096 Dec 31 12:35 /home/assignatures/angles
393223  4 drwxrwxr-x  2 root    catal     4096 Dec 31 12:35 /home/assignatures/catala
393229  4 drwxrwxr-x  2 root    matem     4096 Dec 31 12:36 /home/assignatures/matematiques
393227  4 drwxrwxr-x  2 root    fisic     4096 Dec 31 12:36 /home/assignatures/fisica
393228  4 drwxrwxr-x  2 root    histo     4096 Dec 31 12:36 /home/assignatures/historia
393225  4 drwxrwxr-x  2 root    cast      4096 Dec 31 12:35 /home/assignatures/castella
393218  4 drwxr-x---  4 root    prof      4096 Dec 31 12:17 /home/professors
393222  4 drwx-----  2 jsempere root      4096 Dec 31 12:17 /home/professors/jsempere
393221  4 drwx-----  2 aridrigu root      4096 Dec 31 12:17 /home/professors/arodrigu
```

És a dir:

- En el directori de cada alumne, pot accedir l'alumne en qüestió (lectura i escriptura) i els professors (només lectura), però no cap altre alumne per tal que no es copiïn els treballs
- En el directori de cada professor, només pot accedir el professor en qüestió (lectura i escriptura), i no cap altre professor. Es fa d'aquesta manera per què puguin escriure coses privades
- En els directoris de cada assignatura, tenen tots accés de lectura, i qui pertany al departament també té permís d'escriptura. D'aquesta manera els alumnes poden llegir els materials, però no poden modificar-los

Podem veure un exemple dels grups a què pertanyen dos professors i alumnes:

```
# groups jsempere aridrigu alum1 alum2
jsempere : prof catal
```

```
aridrigu : prof matem
alum1 : alu
alum2 : alu
```

No obstant, per augmentar la seguretat, i tenint en compte la topologia de la xarxa, exportarem els directoris de la següent manera:

```
# cat /etc/exports

# Exportem els directoris dels professors als ordinadors dels professors de les aules d'informatica,
# als seminaris, a les aules docents i a secretaria. No s'exporta als ordinadors dels alumnes
# de les aules d'informatica
/home/professors aula1-prof.local.davinci.com(rw,root_squash,no_subtree_check) aula2-
prof.local.davinci.com(rw,root_squash,no_subtree_check) semin*.local.davinci.com
(rw,root_squash,no_subtree_check) secret*.local.davinci.com(rw,root_squash,no_subtree_check)
docent*.local.davinci.com(rw,root_squash,no_subtree_check)

# Exportem els directoris dels alumnes a tot el centre (totes les subxarxes)
/home/alumnes 192.168.0.0/16(rw,no_root_squash,no_subtree_check)

# Exportem els directoris de les assignatures en mode escriptura per als mateixos que els dels
# professors, i en mode lectura per als ordinadors dels alumnes de les aules d'informatica
/home/assignatures aula1-prof.local.davinci.com(rw,root_squash,no_subtree_check) aula2-
prof.local.davinci.com(rw,root_squash,no_subtree_check) semin*.local.davinci.com
(rw,root_squash,no_subtree_check) secret*.local.davinci.com(rw,root_squash,no_subtree_check)
docent*.local.davinci.com(rw,root_squash,no_subtree_check) aula1-alu*.local.davinci.com
(ro,root_squash,no_subtree_check) aula2-alu*.local.davinci.com(ro,root_squash,no_subtree_check)
```

La configuració en els ordinadors clients és ben senzilla, només cal afegir aquestes línies en el fitxer `/etc/fstab`:

```
servidor-fitxers.local.davinci.com:/home/professors /home/professors nfs defaults 0 0
servidor-fitxers.local.davinci.com:/home/alumnes /home/alumnes nfs defaults 0 0
servidor-fitxers.local.davinci.com:/home/assignatures /home/assignatures nfs defaults 0 0
```

I instal·lar el paquet `nfs-common`.

En els logs del servidor comprovem que funcioni bé:

```
Dec 31 16:46:11 servidor-fitxers mountd[2178]: authenticated mount request from 10.0.1.109:783 for /
home/professors (/home/professors)
Dec 31 16:46:11 servidor-fitxers mountd[2178]: authenticated mount request from 10.0.1.109:754 for /
home/alumnes (/home/alumnes)
Dec 31 16:46:11 servidor-fitxers mountd[2178]: authenticated mount request from 10.0.1.109:770 for /
home/assignatures (/home/assignatures)
```

I també comprovem que s'ha muntat bé des de l'ordinador client:

```
# mount -l -t nfs
10.0.1.145:/home/professors on /home/professors type nfs (rw,addr=10.0.1.145)
10.0.1.145:/home/alumnes on /home/alumnes type nfs (rw,addr=10.0.1.145)
10.0.1.145:/home/assignatures on /home/assignatures type nfs (rw,addr=10.0.1.145)
```

La configuració en *Samba* és distinta, però un pèl més senzilla. Només cal indicar que cal que els usuaris siguin del domini, i crear els recursos compartits.

Per a indicar que ha d'utilitzar els usuaris del domini:

```
security = domain
```

No obstant, com que els usuaris ja estan per NIS, podem obviar el pas d'unir-se al domini ja que quan *Samba* validi els usuaris locals, tots els dels alumnes i professors seran vàlids.

Per al directori de cada usuari, *Samba* ja té el recurs *[homes]*, al que només s'ha de dir que no sigui de només lectura:

```
read only = no
```

Al recurs *[homes]* es connectaran tant els alumnes com els professors, ja que es tracta del directori de cada usuari.

I per últim hem de crear el recurs de les assignatures, afegint al fitxer */etc/samba/smb.conf*:

```
[assignatures]
    comment = Recursos docents
    browseable = yes
    read only = yes
    create mask = 0775
    directory mask = 0775
    write list = root, @prof
```

Encara que estigui marcada l'opció de *només lectura*, l'opció de *write list* la sobreescrui i, per tant, tots els professors tenen permisos d'escriptura. No obstant, per molt que un professor intenti escriure en un directori d'una assignatura que no imparteix no podrà ja que *Samba* sí que li ho permet, però no el sistema de fitxers.

Annex VII. Creació d'una màquina virtual per a gestionar imatges de discs durs i instruccions per a tractar les imatges

Per a crear una màquina amb les característiques esmentades, utilitzarem l'ordre:

```
# xen-create-image --hostname servidor-imatges --size 500G --mem 512M --vcpu 2
```

Com que no dispose de l'espai necessari, he indicat que per a les proves la grandària del disc dur sigui 10G. La sortida serà:

```
General Information
-----
Hostname      :  servidor-imatges
Distribution   :  squeeze
Mirror        :  http://ftp.es.debian.org/debian/
Partitions    :  swap          128Mb (swap)
               /              10G   (ext3)
Image type    :  full
Memory size   :  512M
Kernel path   :  /boot/vmlinuz-2.6.32-5-xen-amd64
Initrd path   :  /boot/initrd.img-2.6.32-5-xen-amd64

Networking Information
-----
IP Address    :  DHCP [MAC: 00:16:3E:70:C8:77]

Creating swap on /dev/tank/servidor-imatges-swap
Done

Creating ext3 filesystem on /dev/tank/servidor-imatges-disk
Done
Installation method: debootstrap
Done

Running hooks
Done

No role scripts were specified.  Skipping

Creating Xen configuration file
Done
Setting up root password
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
All done
```

```
Logfile produced at:
    /var/log/xen-tools/servidor-imatges.log
```

Installation Summary

```
-----
Hostname      :  servidor-imatges
Distribution   :  squeeze
IP-Address(es) :  dynamic
RSA Fingerprint :  00:01:61:45:62:1c:69:6b:c1:69:fa:df:8f:c3:b0:8b
Root Password :  N/A
```

En aquesta màquina no caldrà instal·lar NIS, ja que no actuarà com a client de directori (només podrà entrar l'usuari *root*). Instal·larem els següents paquets:

```
# apt-get install udpcast ntfsprogs
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  fuse-utils libfuse2 libntfs10
The following NEW packages will be installed:
  fuse-utils libfuse2 libntfs10 ntfsprogs udpcast
0 upgraded, 5 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 626 kB of archives.
After this operation, 1700 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]?
```

Per a que sigui capaç de funcionar com a servidor de *LTSP* (arranc per xarxa de les màquines clients), hem d'instal·lar el paquet *ltsp-server*. No instal·larem el paquet *ltsp-server-standalone* perquè el servidor *dhcp* correrà sobre el router i no sobre la màquina virtual.

```
# apt-get install ltsp-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  debconf-utils debootstrap file gettext-base libcap2 libdb4.7 libevent-1.4-2
  libexpat1 libfile-copy-recursive-perl libgcrypt11 libglib2.0-0
  libglib2.0-data libgnutls26 libgpg-error0 libgssglue1 libldap-2.4-2
  libmagic1 libnfsidmap2 libpcre3 librpcsecgss3 libsasl2-2 libsasl2-modules
  libtasn1-3 libxml2 lsb-release mime-support nbd-server nfs-common
  nfs-kernel-server openbsd-inetd perl perl-modules portmap python
```

```
python-minimal python-support python2.6 python2.6-minimal sgml-base
shared-mime-info squashfs-tools tftpd-hpa ucf update-inetd xml-core
Suggested packages:
rng-tools gnutls-bin libsasl2-modules-otp libsasl2-modules-ldap
libsasl2-modules-sql libsasl2-modules-gssapi-mit
libsasl2-modules-gssapi-heimdal lsb dhcp3-server dnsmasq libasound2-plugins
ltpfs gnome-session x-session-manager x-window-manager ldm-server sdm
audiooss pulseaudio-esound-compat esound-clients nas-bin ltsp-docs x11-utils
gemu-user-static perl-doc libterm-readline-gnu-perl
libterm-readline-perl-perl make python-doc python-tk python-profiler
python2.6-doc python2.6-profiler binutils binfmt-support sgml-base-doc
syslinux-common debhelper
The following NEW packages will be installed:
debconf-utils debootstrap file gettext-base libcap2 libdb4.7 libevent-1.4-2
libexpat1 libfile-copy-recursive-perl libgcrypt1 libglib2.0-0
libglib2.0-data libgnutls26 libgpg-error0 libgssglue1 libldap-2.4-2
libmagic1 libnfsidmap2 libpcre3 librpcsecgss3 libsasl2-2 libsasl2-modules
libtasn1-3 libxml2 lsb-release ltsp-server mime-support nbd-server
nfs-common nfs-kernel-server openbsd-inetd perl perl-modules portmap python
python-minimal python-support python2.6 python2.6-minimal sgml-base
shared-mime-info squashfs-tools tftpd-hpa ucf update-inetd xml-core
0 upgraded, 46 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 20.3 MB of archives.
After this operation, 77.8 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]?
```

Ens preguntarà pel directori arrel del TFTP, i deixarem la resposta per defecte. També cal modificar el fitxer `/etc/exports` tal com ens diu en la instal·lació:

```
Setting up ltsp-server (5.2.4-2) ...
NOTE: you will probably want to add to /etc/exports:
/opt/ltsp      *(ro,no_root_squash,async)
and then run:
invoke-rc.d nfs-kernel-server reload
```

També hem de construir el sistema que utilitzaran els clients:

```
# ltsp-build-client
NOTE: adding default dist and components to security mirror:
http://security.debian.org/ squeeze/updates main
I: Retrieving Release
I: Retrieving Release.gpg
I: Checking Release signature
I: Valid Release signature (key id 150C8614919D8446E01E83AF9AA38DCD55BE302B)
```

```
I: Retrieving Packages
I: Validating Packages
I: Resolving dependencies of required packages...
I: Resolving dependencies of base packages...
I: Found additional required dependencies: insserv libbz2-1.0 libdb4.8 libslang2
I: Found additional base dependencies: libudev0
I: Checking component main on http://http.us.debian.org/debian...
I: Retrieving libacl1
I: Validating libacl1
I: Retrieving adduser
I: Validating adduser
I: Retrieving apt
I: Validating apt
I: Retrieving libattr1
I: Validating libattr1

[...]

I: Chosen extractor for .deb packages: dpkg-deb
I: Extracting libacl1...
I: Extracting libattr1...
I: Extracting base-files...

[...]

I: Installing core packages...
I: Unpacking required packages...
I: Unpacking libacl1...
I: Unpacking libattr1...
I: Unpacking base-files...

[...]

I: Configuring required packages...
I: Configuring ncurses-base...
I: Configuring sensible-utils...
I: Configuring libc-bin...
I: Configuring gcc-4.4-base...

[...]

I: Unpacking the base system...
I: Unpacking adduser...
I: Unpacking apt...

[...]

I: Configuring the base system...
```



```

I: Configuring module-init-tools...
I: Configuring isc-dhcp-common...

[...]

I: Base system installed successfully.
Generating locales (this might take a while)...
  ca_ES.UTF-8... done
Generation complete.

[...]

Setting up firmware-linux-free (2.6.32-29) ...
Setting up linux-image-amd64 (2.6.32+28) ...

Current default time zone: 'Europe/Madrid'
Local time is now:      Sun Jan  2 10:14:58 CET 2011.
Universal Time is now: Sun Jan  2 09:14:58 UTC 2011.

Updating /var/lib/tftpboot directories for chroot: /opt/ltsp/amd64
Updating /srv/tftp directories for chroot: /opt/ltsp/amd64
WARNING: no entry for /opt/ltsp in /etc/exports,
you may want to add the following line to /etc/exports:

/opt/ltsp      *(ro,no_root_squash,async,no_subtree_check)

and then run the command:

invoke-rc.d nfs-kernel-server reload
info: LTSP client installation completed successfully

```

També hem de configurar el servidor *dhcp* (del router) amb els següents paràmetres:

```

next-server 192.168.0.1;
option root-path "/opt/ltsp/i386";
if substring( option vendor-class-identifier, 0, 9 ) = "PXEClient" {
    filename "/ltsp/i386/pxelinux.0";
} else {
    filename "/ltsp/i386/nbi.img";
}

```

Amb tot açò el servidor ja està configurat i els clients poden arrancar per xarxa (s'ha de configurar la placa base per a que siguin capaços de fer-ho), però encara els clients no poden fer el que nosaltres volem, que és tenir accés per ssh i poder treballar sobre els discs locals.

La manera més fàcil de treballar és fer un ssh sobre el servidor d'imatges i, des d'allí, enviar les comandes a tots els ordinadors. Per tant, el que hem de fer és generar un certificat ssh per a que no calgui contrasenya per a entrar als clients i enviar les ordres en *batch*. Per a posar-ho tot en funcionament, executarem les següents comandes (les ordres estan en negreta per a que quedi més clar):

```
root@servidor-imatges:~# ssh-keygen
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id_rsa):
Created directory '/root/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /root/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /root/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
b2:34:f7:86:06:90:4a:fb:81:86:41:fc:bc:fa:48:7f root@servidor-imatges
The key's randomart image is:
+--[ RSA 2048]-----+
|..                |
|..  .             |
|. + o             |
| + * .            |
|. = o = S         |
| . o o * o        |
| .. . . o o       |
|..o E . .         |
| ..O.             |
+-----+
root@servidor-imatges:~# mkdir /opt/ltsp/amd64/root/.ssh
root@servidor-imatges:~# cp .ssh/id_rsa.pub /opt/ltsp/amd64/root/.ssh/authorized_keys
root@servidor-imatges:~# chroot /opt/ltsp/amd64/
root@servidor-imatges:/# apt-get install ssh ntfsplogs udpcast
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  libntfs10 openssh-server
Suggested packages:
  ssh-askpass rssh molly-guard ufw
The following NEW packages will be installed:
  libntfs10 ntfsplogs openssh-server ssh udpcast
0 upgraded, 5 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 782 kB of archives.
After this operation, 2040 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]?
```

Procediment general per a gestionar els ordinadors

La primera vegada que arranquem els ordinadors, aquests no tindran cap dada al disc dur (ni tan sols la taula de particions), és per això que hem de copiar-ho d'un ordinador que sí que ho tingui.

El primer que s'ha de fer és una instal·lació en un ordinador, de tots els sistemes operatius i tots els programes que hagi de tenir instal·lats, i després clonarem el disc als altres ordinadors.

És més fàcil connectar-se per ssh al servidor d'imatges i executar un script des d'allí en tots els ordinadors. Per exemple, si volem copiar una partició NTFS des de l'ordinador `aula1-prof.local.davinci.com` a `aula1-[01-20].local.davinci.com`, hauríem d'executar en l'ordinador `aula1-prof`:

```
# ntfsclone -s /dev/sda1 -o - 2> /dev/null | gzip -c | udp-sender --full-duplex
```

I en el servidor d'imatges executarem:

```
# for i in `seq -f %02.0f 1 20` ; do ssh aula1-$i.local.davinci.com "udp-receiver 2> /dev/null | gunzip -c | ntfsclone -r - -O /dev/sda1 2> /dev/null" ; done
```

Aquesta ordre executarà en tots els ordinadors de l'aula el `udp-receiver` per a rebre la imatge del disc creada al vol en l'ordinador del professor (utilitza multicast i, per tant, la imatge es distribueix a tots els ordinadors al mateix temps, amb el conseqüent estalvi de temps). Després descomprimeix la imatge (l'hem comprimida amb `gzip` per estalviar ample de banda, ja que el processador és capaç de comprimir la imatge més ràpidament que la xarxa és capaç d'enviar-la), i per últim executa `ntfsclone` que restaura la imatge que hem passat per entrada estàndard. L'avantatge d'aquest programa és que només envia els sectors que contenen dades, no com `dd` que envia tot el disc dur.

Les imatges (o particions o sector d'arranc) es poden guardar en local per a un posterior enviament als ordinadors. Per exemple, si ho tenim guardat en un fitxer en el servidor, podem restaurar un ordinador sense que l'ordinador del professor estigui ocupant-se per a tasques de manteniment i pugui dedicar-se a docència. Per a guardar una imatge en un fitxer al mateix temps que l'estem creant i enviant per xarxa, podem utilitzar la comanda `tee`.

Guardar i restaurar el sector d'arranc

Per a guardar el sector d'arranc, hem de guardar els primers 512 bytes del disc dur, i es pot fer amb `dd`:

```
dd if=/dev/sda of=boot.bak bs=512 count=1
```

També es pot enviar a la sortida estàndard, sense especificar `of`.

Per a restaurar el sector d'arranc, hem d'executar:

```
dd of=/dev/sda if=boot.bak
```

o bé passar el contingut de `boot.bak` per entrada estàndard.

Guardar i restaurar taula de particions

Per a guardar la taula de particions, podem executar:

```
sfdisk -d
```

L'eixida es pot guardar en un fitxer o bé enviar-se per xarxa amb `udp-sender`.

Per a restaurar-la, simplement hem de passar per entrada estàndard la sortida de la comanda anterior

Guardar i restaurar partició de Windows

Per a guardar una partició NTFS, executarem la comanda

```
ntfsclone -s /dev/sda1 -o particio.img
```

Si volem comprimir al vol, executem:

```
ntfsclone -s /dev/sda1 -o - | gzip -c > particio.img.gz
```

Si volem escriure-ho a un fitxer i també enviar-ho per xarxa:

```
ntfsclone -s /dev/sda1 -o - | gzip -c | tee particio.img.gz | udp-sender --full-duplex
```

Per a restaurar-ho, hem d'executar:

```
ntfsclone -r particio.img -O /dev/sda1
```

Cal tenir en compte que l'O és majúscula, i significa que volem sobreescrivre. S'ha d'indicar perquè la partició ja existeix i el programa diu que el fitxer existeix.

També es pot restaurar directament des de la xarxa:

```
udp-receiver 2>/dev/null | gunzip -c | ntfsclone -r - -O /dev/sda1
```

Utilitzant Sysprep

Les instal·lacions de Windows tenen problemes si hi ha dos ordiandors amb el mateix nom a la mateixa xarxa. Per això podem utilitzar *sysprep* que és una utilitat que ve amb el mateix disc d'instal·lació de Windows i que, entre altres coses, permet canviar el nom de l'ordinador i unir-lo al domini la propera vegada que es reinicia.

Guardar i restaurar partició de Linux

Restaurar una partició de Linux és molt més senzill, ja que només cal enviar els fitxers. Per a crear la *imatge*:

```
tar cfz linux.tar.gz /
```

Aquest fitxer també pot enviar-se per xarxa.

Per a restaurar la imatge, cal crear abans el sistema de fitxers. Si està creat, però conté dades, també es recomana crear-lo. Una cosa interessant és que podem crear un sistema de fitxers *ext4* encara que la instal·lació estigui feta sobre *ext3*².

```
mkfs.ext4 /dev/sda1
```

```
tar xfz linux.tar.gz
```

¹ Les instruccions estan basades en ens documents de Samba:

<http://www.samba.org/samba/docs/man/Samba-HOWTO-Collection/samba-pdc.html#id2563495>

² El nucli haurà de suportar el sistema *ext4*, i haurèm de modificar */etc/fstab* per a que munti l'arrel amb el nou sistema de fitxers