

```
wkssuse:/export/cdrom /mnt/dispoptic nfs user,exec,dev,nosuid,rw,noauto
0 0
```

4.4.10 Configuració de diferents servidors

Tenint en compte que aquesta estació s'ha de comportar com un component més de l'arquitectura, és necessari l'accés a diferents serveis externs, ofertats pel servidor principal. Aquests serveis són tant variats com:

Nom	Tipus	TTL	Valors	Nom	Tipus	TTL	Valors
intern.	NS	Defecte	domain.intern.	ssh.intern.	CNAME	Defecte	tjener
intern.	MX	Defecte	10 postoffice.intern.	cfengine.intern.	CNAME	Defecte	tjener
tjener.intern.	A	Defecte	10.0.2.2	lisp.intern.	CNAME	Defecte	tjener
tjener.intern.	AFSDB	Defecte	1 tjener.intern.	ldap.intern.	CNAME	Defecte	tjener
syslog.intern.	CNAME	Defecte	tjener	kerberos.intern.	CNAME	Defecte	tjener
hootps.intern.	CNAME	Defecte	tjener	postoffice.intern.	A	Defecte	10.0.2.2
ntp.intern.	CNAME	Defecte	tjener	domain.intern.	A	Defecte	10.0.2.2
homes.intern.	CNAME	Defecte	tjener	afsdb.intern.	A	Defecte	10.0.2.2
www.intern.	CNAME	Defecte	tjener	afsdb.intern.	AFSDB	Defecte	1 afsdb.intern.
db.intern.	CNAME	Defecte	tjener	gateway.intern.	A	Defecte	10.0.2.1
backup.intern.	CNAME	Defecte	tjener	lispserver.intern.	A	Defecte	192.168.0.254
webcache.intern.	CNAME	Defecte	tjener	wkssuse.intern.	A	Defecte	10.0.2.237
ipp.intern.	CNAME	Defecte	tjener	cups.intern.	CNAME	Defecte	wkssuse.intern.

Figure 22: Llistat de serveis configurats al DNS

- Servidor de correu: Per defecte es configura el Limacut, servidor de correu de molt fàcil configuració i utilització. En la seva configuració cal afegir el nom que se li assigna per defecte ([postoffice]) al servidor de DNS i ja passa a ésser accessible des de qualsevol component de l'arquitectura.
- Servidor de pàgines web: Probablement el servidor de contingut web

més famós és Apache però tant pot ésser aquest com qualsevol altre o senzillament un CMS³ com ara eZ, drupal, joomla, etc. Per altra banda cal donar d'alta aquest servei al DNS, amb el nom per defecte [www], per així permetre un accés més fàcil. La configuració més utilitzada per a que qualsevol usuari tingui accés a publicar continguts web, es afegint un directori amb nom *html* dins de cada compte d'usuari, tot el que hi hagi dins del directori es pren per defecte com contingut web.

- Servidor SQL: Existeixen molt i molt bons servidors de bases de dades i, a més a més, fets amb software lliure, alguns exemples són PostgreSQL o MySQL. El nom utilitzat per aquests servidors de bases de dades per a ésser donats d'alta al DNS és [database] o [db].

En la imatge 22 es poden veure molts serveis i servidors configurats al DNS del servidor principal de la instal·lació de proves on hi ha l'estació de treball configurada amb OpenSUSE. Destacar-hi, només a tall d'exemple, els 3 serveis presentats en aquest punt: Servidor de correu (postoffice.intern.), servidor web (www.intern.) i servidor de bases de dades (db.intern.).

³Un servidor de continguts o en anglès "content management system" (CMS) és un software utilitzat per a crear, editar, modificar i publicar continguts web d'una forma moderna i actual.

5 Tests i proves de rendiment del sistema

Un cop l'estació de treball disposa de tots els seus recursos ben configurats i pot accedir a tots els serveis que ofereix l'arquitectura Skolelinux, és el moment de provar que tot funcioni correctament i, en el cas de detectar problemes, solucionar-los abans que l'estació entri en producció. En els següents apartats s'intentarà veure les reaccions del sistema amb diferents escenaris, començant per proves amb molta càrrega de processament passant per proves del sistema global i acabant amb un test d'usabilitat del sistema. Segons els resultats que donin aquests diferent tipus de tests es podrà veure si l'estació està llesta per a ésser posada en producció.

Per altra banda el temps dedicat a realitzar aquestes proves no es tot l'extens que es desitjaria però el temps per finalitzar aquest projecte tampoc és il·limitat i aquesta fase s'ha hagut d'ajustar dins del període establert per finalitzar el projecte.

Des d'un bon inici s'ha comentat que aquesta estació de treball amb OpenSUSE no formaria part de cap sistema en producció, es disposa d'una arquitectura Skolelinux de proves i és on s'ubicarà aquesta estació. Per tant, la fase de test que s'està descrivint és una formalitat, una part més del projecte i no un requeriment insalvable per a que l'estació entri en producció. Es pot dir que aquesta fase és un pas previ per una etapa de proves molt més llarga, és el preu a pagar per formar part d'una arquitectura de proves. Poder algun dia és decidirà construir una arquitectura Skolelinux per donar servei a algú lloc i al construir-la es basaran en aquest projecte però fins llavors aquesta estació de treball serà una estació únicament de test.

5.1 Test d'integració

La primera prova a dur a terme ha de ser la comprovació que tots els serveis que ofereix l'estació de treball funcionen correctament, alhora que pot accedir a la resta de serveis que ofereix l'arquitectura Skolelinux sense cap problema.

Només connectar l'estació es veu un resum dels serveis que es van activant durant la carrega del sistema operatiu i si aquests serveis s'activen correctament o no. Fins aquí tot correcte. La pantalla inicial és la que dona

a l'usuari accés al sistema, fem "login" amb un usuari que s'ha creat prèviament i ja hi ha accés als documents personals, per tant, tant la configuració de la xarxa via DHCP com l'autenticació de l'usuari via LDAP i l'importació dels directoris personals funcionen correctament.

Un cop l'usuari està dins del sistema es comprova que tingui accés a internet i pugui configurar un compte de correu al client local. D'aquesta forma es verifica el correcte funcionament de diversos serveis entre els quals hi ha el DNS.

Fins aquest punt es pot dir que l'estació té accés als serveis ofertats per altres components de l'arquitectura. Ara cal entrar en un altre PC i accedir remotament als serveis que l'estació de treball ofereix. En primer lloc s'intenta entrar al sistema via SSH, no hi ha cap problema, per posteriorment intentar accedir al lector de CD i imprimir un document amb la impressora connectada directament a l'estació. Des del dispositiu remot, una altra estació de treball amb Debian, es pot llegir el contingut del dispositiu òptic sense cap problema, no així imprimir una pàgina. La impressora sembla operativa però degut que és vella i no s'ha pogut verificar al correcte funcionament d'aquesta en un altre entorn de treball, es sospita que el problema prové del hardware i no de la configuració en si. Es recomana realitzar proves amb la impressora en un altre entorn de treball o canviar-la per una altra que es sàpigi que funciona correctament.

L'últim servei que es comprova és la realització de còpies de seguretat. S'ha programat aquesta tasca per a que es dugui a terme durant la nit, quan hi ha poca càrrega en el sistema, per tant, fins l'endemà no es sabrà si el servei a funcionat correctament o no. No cal dir que s'han de quedar encesos tots els dispositius dels que es desitja còpia, així com el servidor que les ha d'hostatjar.

Per les proves dutes a terme, es conclou que tots els serveis de l'estació funcionen correctament, a falta de verificar la impressora. També que, cap dels altres dispositius de la xarxa han sofert cap tipus de problema degut a l'existència d'aquest component, per tant, es pot dir que el comportament de la xarxa en un global és el mateix tant si l'estació està operativa com si no. Test d'integració: correcte.

5.2 Prova de càrrega

Per a dur a terme aquest test, s'ha de posar en funcionament aquesta estació de treball amb tots els serveis operatius, tant els propis com l'accés als externs i simular que un usuari hi està treballant. Com més serveis hi hagi executant-se al mateix temps millor, ja que així es pot veure com respon l'estació de treball amb càrrega màxima. Si l'estació de treball respon correctament durant la prova es pot concloure que en situacions de càrrega estàndard també.

La prova es durà a terme mentre un usuari, donat d'alta al sistema, està treballant amb documents, accedint a internet, consultant el correu, etc. Al mateix temps, des d'una altra estació de l'arquitectura, s'intenta accedir al sistema via SSH i també accedir als serveis que l'estació ofereix, sigui l'accés a impressores o dispositius òptics.

Un cop finalitzada la prova se'n treuen conclusions. Com a resum general, es pot dir que el sistema no ha respost amb l'agilitat i soltura esperades. És més, les tasques dutes a terme per l'usuari es relenteixen, el sistema triga en respondre a les peticions de l'usuari i el sistema no serveix les peticions externes amb la mateixa rapidesa que quan no hi ha càrrega. Tot i això, tenint en compte l'entorn on es realitzen les proves, el hardware que forma els PCs i les versions dels sistemes operatius es pot dir que el fracàs no es tant estrepitós.

S'ha de recordar que el hardware que forma l'estació de treball OpenSUSE és reutilitzat, vell i, fins i tot, amb alguns problemes. Aquest fet, com s'ha anat veient durant el desenvolupament del projecte, implica que les versions del programari també han d'ésser antigues però fins un cert punt, ja que no es pot anar tirant enrere en el temps indefinidament. Per tant, s'ha d'arribar a un compromís entre el hardware i el programari utilitzat.

En resum, es recomana la millora dels components hardware que formen l'estació de treball tant aviat com sigui possible, per així poder millorar el rendiment que actualment ofereix. En el cas que això no sigui possible, s'aconsella no actualitzar el programari que hi ha instal·lat a l'estació, ja que una actualització de software, a part d'oferir noves funcionalitats, molt sovint

provoca una davallada en el rendiment de l'estació. Tot i aquestes mancances, s'ha de recordar que han sorgit a l'estar el sistema sota càrrega màxima, per tant cal suposar que en condicions normals de treball l'estació funcionarà millor, els temps de resposta seran més breus i no donarà la sensació de tanta lentitud. Prova de càrrega: correcte però amb millores pendents.

5.3 Test d'usabilitat

Per dur a terme aquesta prova cal comptar amb la participació d'un usuari del futur sistema per a que transmeti les seves sensacions a l'utilitzar aquesta estació de treball. Com que aquest és un sistema de proves i tots els usuaris que te són experts en informàtica, se n'ha buscat un que representi un usuari amb una experiència amb ordenadors i ofimàtica mitjana. Les seves aportacions seran de gran utilitat per saber si cal modificar res del sistema, saber si s'ha sentit còmode o ha trobat que les reaccions del PC han sigut massa lentes o senzillament no ha funcionat alguna de les seves comandes.

Primer de tot cal dir que l'usuari és novell pel que fa a la interacció amb sistemes GNU/Linux, tot i això aquest fet no ha sigut traumàtic. Es demana a l'usuari que:

1. Entri al sistema amb un usuari i contrasenya que se li ha facilitat.
2. Busqui per internet una imatge del logo d'Skolelinux i la seva definició.
3. Editar un document amb la definició trobada.
4. Enviar un correu amb el document creat i amb la imatge d'Skolelinux.

L'usuari ha finalitzat aquestes tasques amb èxit però degut a la seva manca d'experiència amb el SO Linux, ha necessitat ajuda amb el maneig del sistema de fitxers així com amb identificar el client de correu electrònic. Es creu que amb una mica més de pràctica, l'usuari assoliria una familiaritat amb el sistema operatiu similar a l'experiència que té amb altres.

Per altra banda, l'usuari ha comentat que ha trobat el sistema un mica lent, fet que es part és cert però que també es pot deure a la comparativa

amb dispositius més moderns als que tingui accés. No obstant l'experiència ha sigut satisfactòria i, segons el propi usuari, enriquidora.

Es desitjaria disposar d'un ventall més representatiu d'usuaris però el temps constreny i es conclou aquest test amb la participació d'un sol usuari extern. L'aportació que pot dur a terme el desenvolupador del projecte no s'ha tingut en compte. Test d'usabilitat: correcte.

6 Conclusions i treball futur

Tal com s'ha comentat amb anterioritat, aquest projecte que porta per títol "Inclusió d'una estació de treball OpenSUSE dins l'arquitectura Skolelinux", ha finalitzat amb èxit. Això es tradueix en que s'ha complert l'objectiu principal pel qual es va començar aquest projecte, es satisfan els requeriments inicials i l'estació de treball encara està operativa un any després podent incorporar noves funcionalitats i millores.

Així doncs, es pot dir que amb la finalització d'aquest projecte s'ha donat una mica més de flexibilitat i llibertat a la gran comunitat Skolelinux. Skolelinux que naix a l'ampara d'un grup d'usuaris molt decantats a favor del software lliure veuen, amb la realització d'aquest projecte, com seguint els estàndards que varen marcar, s'obren les portes a la participació d'altres distribucions en aquest projecte.

Un altre dels pilars bàsics d'aquest projecte, fou la capacitat de reciclar components de maquinari vells u obsolets. L'estació que s'ha muntat i posteriorment configurat està formada únicament i exclusiva amb components provinents d'altres ordenadors i el seu funcionament, a dia d'avui, es totalment correcte.

Comentar també que s'ha superat, amb bona nota, la dificultat inicial d'incompatibilitat de dues distribucions antagòniques, tant per la filosofia que hi ha sota cada una d'elles com per la pròpia implementació. S'ha ampliat el paraigües Skolelinux, sota del qual avui hi ha configurada i totalment operativa una distribució més.

Es pot dir que la realització d'aquest projecte no ha suposat un esforç gaire gran en quan a nivell econòmic ni a l'aportació de recursos humans. Tret de l'esforç propi de desenvolupament d'aquest projecte, no implica cap tipus de dedicació especial, és més, fins i tot el cost de manteniment és molt baix. En l'inici d'aquest projecte, es va posar el repte de respondre a la pregunta de si realment val la pena l'esforç invertit. En aquell moment, i veient els precedents, la resposta fou que, a priori, el desenvolupament del projecte era massa costòs per intentar-ho. Des d'aquest punt, un cop finalitzat, es pot dir que poder si que ha sigut difícilós d'aconseguir però el camí obert el podran

seguir altres persones interessades en el projecte, i serà aquesta experiència qui farà aquest camí molt més simple en futurs desenvolupaments.

A nivell personal la realització d'aquest projecte, a part de suposar la finalització d'una carrera, és la consolidació d'un coneixement adquirits durant algun temps a la carrera i també en l'entorn professional. Seria poder demanar molt, veure al cap del temps que aquest projecte continua d'alguna manera viu, formant part de l'arquitectura Skolelinux i no acumulant pols en una lleixa d'una biblioteca.

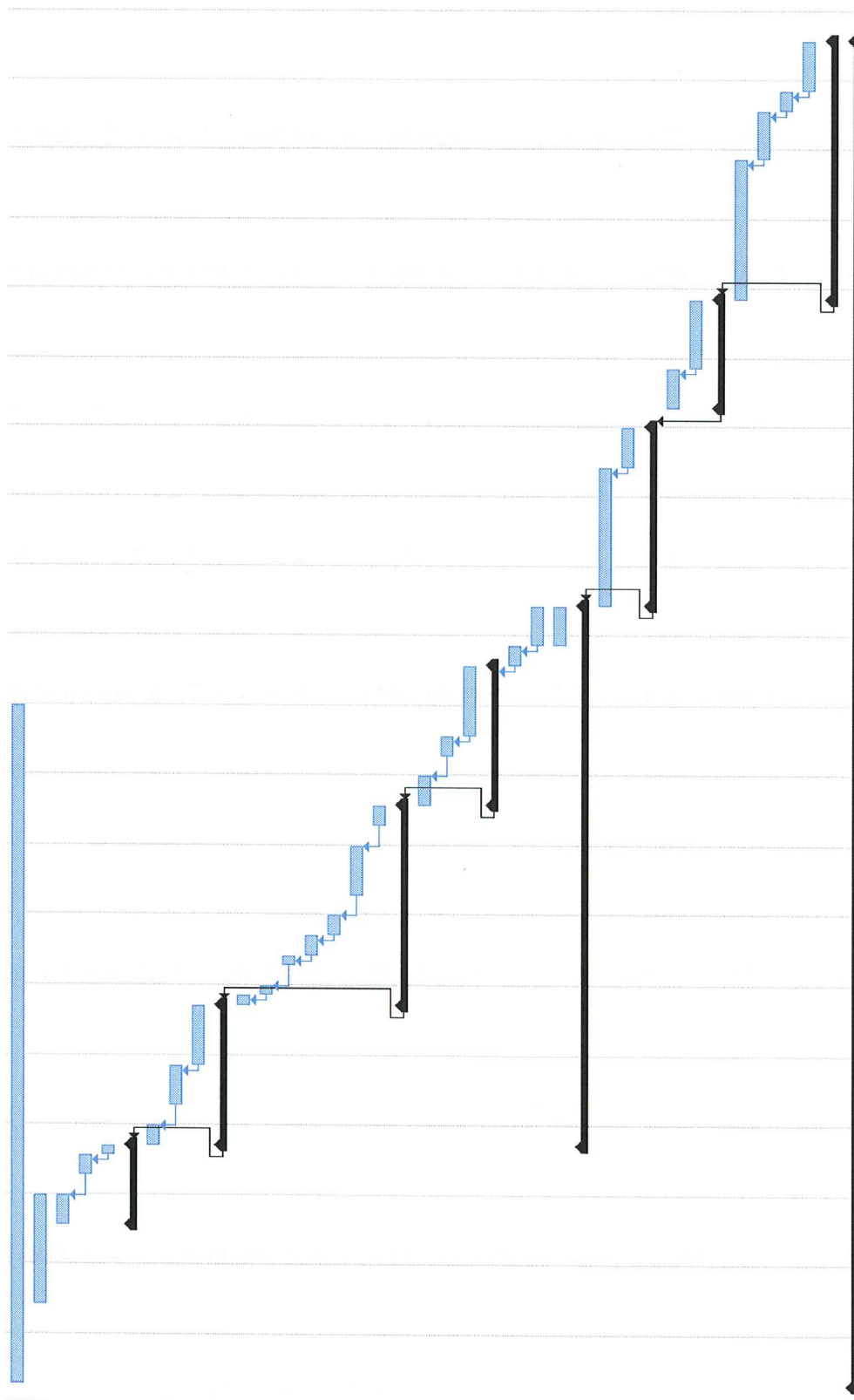
6.1 Línies de treball

La realització d'aquest projecte també ha sigut una forma de promocionar el software lliure, des d'aquí s'exhorta als usuaris de tot tipus de sistemes que demanin i utilitzin software lliure. Una bona forma de promoció seria el fet de treure en explotació una arquitectura Skolelinux, segurament en un entorn relacionat amb l'educació però quin entorn millor per promocionar-ho?

En un futur caldria, seguint amb aquesta línia de promoció, la creació d'alguna eina per difondre aquest treball. Malauradament aquesta documentació, únic testimoni escrit de la realització del projecte, tindrà un abast molt reduït. Primer de tot, degut la llengua en que està escrita, amb això no vull dir que el català no sigui una llengua adequada, ans al contrari. La realitat és que si es desitja una difusió àmplia de qualsevol treball tècnic, l'idioma escollit a d'ésser l'anglès. I reprenent el tema de difusió, en aquest cas, de la filosofia Skolelinux, es proposa la publicació d'aquest treball mitjançant un wiki[wiki95] i així cedir a la comunitat tots els drets sobre aquest treball. Un projecte final de carrera copyleft!

A Apèndix: Diagrama de Gannt

Nombre de tarea	Duración
<input type="checkbox"/> Inclusió d'una estació de treball OpenSUSE dins l'arquitectura Skolelinux	97 dies
<input type="checkbox"/> Gestió inicial del projecte	18 dies
Viabilitat	3 dies
Costos	2 dies
Previsió de temps	3 dies
Recollida de requeriments	10 dies
<input type="checkbox"/> Anàlisi i especificacions	9 dies
Planificació d'objectius	5 dies
Anàlisi de riscos	4 dies
<input type="checkbox"/> Disseny del sistema	14 dies
Avaluar integració amb sistema global	4 dies
Determinar requeriments del sistema	10 dies
<input type="checkbox"/> Implementació	38 dies
Ensamblar l'estació	2 dies
Instal·lació del sistema base	2 dies
Tests d'estabilitat	2 dies
<input type="checkbox"/> Configuració accés directoris usuari	10 dies
Configuració automount	5 dies
Configuració autofs	2 dies
Configuració system init	3 dies
<input type="checkbox"/> Posada a punt serveis	14 dies
Dimoni SSH	2 dies
LDAP	5 dies
NTP	2 dies
Centralització de logs	2 dies
Configuració DNS	1 dia
Configuració DHCP	1 dia
Altres (correu, web i bbdd)	1 dia
<input type="checkbox"/> Dispositius externs	10 dies
Configuració de les impresores	4 dies
Configuració eina backup	4 dies
Compartició dispositius removibles	2 dies
<input type="checkbox"/> Tests	6 dies
Test de càrrega	1 dia
Test d'integració	2 dies
Test d'usabilitat	3 dies
Correccions	9 dies
Documentació	50 dies



B Apèndix: Estudi econòmic

En els següents apartats es durà a terme un petit estudi econòmic, el qual reflectirà la diferència entre el software lliure i el propietari, el maquinari nou o el reciclat i el cost humà del desenvolupament del projecte. S'ha avaluat el cost, en aquests aspectes, pel total de l'arquitectura Skolelinux, encara que aquest projecte és centra en la construcció i configuració d'un sol component de l'arquitectura. Però com que durant tota la implementació ens hem vist obligats a fer constants referències a l'arquitectura, no s'ha pogut separar-ho tampoc en aquest punt. De fet, no tendria sentit l'existència d'una estació de treball sense l'arquitectura que l'embolcalla, Skolelinux.

B.1 Cost del maquinari

S'ha de tindre en compte que l'arquitectura de proves on s'està duent a terme el desenvolupament d'aquest projecte, a part de l'estació amb OpenSUSE, consta dels següents components. Totes les descripcions i dimensions dels servidors s'han tingut en compte basant-se en una hipotètica arquitectura en producció d'una aula de PCs d'un centre docent. En aquesta suposada aula hi hauria al voltant d'uns 20 PCs (clients lleugers), encara que el pressupost ha estat fet per un de sol, ja que el que importa és la diferència entre estacions de treball.

- 1 Servidor principal: Servidor on es prima la capacitat en disc abans que la potència.
- 1 Servidor de clients lleugers: Servidor on la capacitat de processament és bàsica, ha de donar servei a gran quantitat d'usuaris.
- 1 Servidor de connexió a l'exterior
- 1 Estació de treball
- 1 Client lleuger

Es pot concloure que la diferència de preu, únicament en maquinari, és d'uns 1000 euros per estació de treball. Aquest és el preu que costaria un

Descripció del H/W	Funcionalitat en l'arquitectura Skolelinux	Preu en euros
Proliant DL380G4, 2Gb RAM HDD 146Gb 10.000Rpm * 2	Servidor principal	8003 Eu.
Proliant ML570R03 G3, 2 GB PC3200R * 3 unitats, HDD 72Gb a 15000rpm	Servidor de clients llegers	10634 Eu.
Cisco 1800 Series Router	Connexió a l'exterior	500 Eu.
P-IV Core 2 Duo	Estació de treball	1000 Eu.
Pentium 4	Client Lleuger	300 Eu.

Table 4: Cost del maquinari

equip actual amb tots els components i perifèrics, en contrapartida hi ha els 0 euros que s'han destinat al muntatge de l'estació de treball amb OpenSUSE.

B.2 Cost del programari

Prenent com a referència la mateixa instal·lació de proves, la qual ha servit per desenvolupar aquest projecte, en la següent taula es pot veure detallat el preu que costaria el desenvolupament de bona part d'una arquitectura Skolelinux amb software propietari. El llistat inclou alguns servidors, no tots, i tampoc programari específic per diferents camps del coneixement. Així, si és desigés posar en producció aquesta arquitectura, per exemple, en una escola de fotografia s'hauria de comprar programari per tractament d'imatges (photoshop, freehand,...) en contraposició amb el GIMP de software lliure.

Pel que fa més concretament a l'estació de treball, s'ha valorat en uns 1400 euros el software que faria falta, entre el qual hi ha: Sistema operatiu windows XP, Microsoft office professional 2003, Antivirus, Eina de còpies de seguretat de la xarxa, software de realització de còpies en dispositius òptics, etc. Tot això en comparació amb el 0 euros que ha costat l'estació amb software lliure.

Producte / Servidor	Funcionalitat en l'arquitectura Skolelinux	Preu en euros
Microsoft Server 2003 (5 CAL) * 2	1 al servidor principal + 1 al servidor clients lleugers	2762.70 Eu.
Microsoft Exchange server	SP (serv. de correu)	1100 Eu.
Internet Information Server	SP (web server)	70 Eu.
Symantec? Endpoint Protection 11.0 Business Pack	Servidor de clients lleugers	604.04 Eu.
Panda GateDefender Integra 300	Firewall perimetral	1998.63 Eu.
Microsoft Office Professional 2003	Servidor de clients lleugers	500 Eu.
Pack instal·lació (SO+office+antivirus+...)	Estació de treball	1400 Eu.

Table 5: Cost del programari

B.3 Cost del personal i adequació de l'espai

El cost de la realització d'un projecte d'enginyeria són uns 60 euros/hora per a un enginyer superior en informàtica, aquesta tarifa és la que aplica les consultories per un enginyer sense experiència. Per tant, sobre els 97 dies del projecte a 8 hores diàries, surten aproximadament 46.560 euros com a cost humà de realització d'aquest projecte. En el cas actual, aquest projecte s'ha emmarcat dins el treball necessari per finalitzar els estudis de grau superior d'una enginyeria i, per tant, el cost humà ha sigut, un cop més, 0 euros.

Pel que fa al cost de la instal·lació física d'una arquitectura Skolelinux en un entorn de producció, dependria molt del lloc, tamany de l'arquitectura i usuaris potencials de la mateixa. No seria el mateix una instal·lació per una aula de PCs universitària, on s'hauria d'adequar l'espai posar-hi aire condicionat, etc; que una instal·lació d'un cafè-internet on no caldria tant espai per a clients fixos (clients lleugers) però poder bastant més per a dispositius portàtils amb un perfil d'estació de treball.

En el cas de l'arquitectura de proves, la universitat de l'ETSEIB, ha cedit una aula al departament de LSI per a poder-hi encabir aquesta instal·lació.

Es pot dir que no ha suposat cap cost directe imputable al projecte, ja que el pressupost de manteniment de l'aula prové dels comptes de la universitat.

References

- [edu05] Edubuntu: Ubuntu Education Edition. Més informació a <http://en.wikipedia.org/wiki/Edubuntu>
- [osu05] OpenSUSE: Web oficial de la distribució a <http://www.opensuse.org/>
- [yas96] YAST: Eina de configuració i posada a punt del sistema operatiu OpenSUSE: <http://en.wikipedia.org/wiki/Yast>
- [dhc93] Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). Disponible a <http://en.wikipedia.org/wiki/Dhcp>
- [sys80] Syslog és un estàndard per enviar missatges de logs per una xarxa IP. Més informació a <http://en.wikipedia.org/wiki/Syslog>
- [dns83] Domain Name System, més informació a: <http://en.wikipedia.org/wiki/Dns>
- [ntp84] Network Time Protocol, més informació a: http://en.wikipedia.org/wiki/Network_Time_Protocol
- [fsw83] Més informació a: http://en.wikipedia.org/wiki/Free_software
- [lda93] Lightweight Directory Access Protocol, més informació a: <http://en.wikipedia.org/wiki/Ldap>
- [ssh95] Secure Shell, més informació a: <http://en.wikipedia.org/wiki/Ssh>
- [nft84] Network File System, més informació a: http://ca.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_fitxers
- [cup99] Common Unix Printing System, més informació a: http://en.wikipedia.org/wiki/Common_Unix_Printing_System

- [smb92] Programari lliure que proveeix de serveis d'impressió i fitxers a varis clients de Microsoft Windows, més informació a: <http://ca.wikipedia.org/wiki/Samba>
- [wiki95] Lloc web col·laboratiu, que pot ser editat des del navegador pels usuaris. Més informació a: <http://ca.wikipedia.org/wiki/Wiki>

