

TFC GNU/Linux – Sistema Operatiu ThinClient

Jaume Garriga Maestre
ETIS

Ignasi Rius Ferrer

14 de Juny del 2013



Sistema Operatiu GNU/Linux

Treball final de carrera d'Enginyeria T. Informàtica de Sistemes.

Juny 2013

Consultor: Ignasi Rius Ferrer

Alumne: Jaume Garriga Maestre

Universitat Oberta de Catalunya.



A la meva estimada esposa Cristina, per aguantar les meves llargues jornades davant l'ordinador i pel seu suport en els meus estudis.

Vull agrair al meu cap, en Xavier, per permetrem realitzar aquest projecte i per la seva confiança en delegar-me aquesta responsabilitat i la seva inestimable ajuda. També agrair als meus companys i demanar-lis disculpes per aquest mesos apartat de les tasques que comparteixo amb ells.

Especial menció cap al meu consultor, l'Ignasi, per les hores dedicades a corregir les meves pacs, la seva paciència amb els meus "errors tipogràfics", i els seus consells per poder plasmar el que feia a la vida real en aquesta memòria.

Resum

El projecte intenta solucionar un problema aparegut a partir de la migració dels centres hospitalaris a la nova versió de la plataforma corporativa basada en Windows Xp.

Per a reduir costos s'ha decidit implantar un sistema operatiu basat en GNU/Linux que permeti al personal sanitari connectar-se a les aplicacions publicades a la granja Citrix.

Per fer-ho crearem una distribució basada en ThinStation que ens permetrà atacar el problema i reduir costos ja que a part de ser gratuïta permet l'ús d'equips antics amb baixes prestacions.

0.- Índex

0.- ÍNDEX.....	5
0.1 .- ÍNDEX IMATGES	6
1 .- INTRODUCCIÓ	8
1.1 .- MOTIVACIÓ	8
1.2 .- DESCRIPCIÓ DEL PROBLEMA.....	9
1.3 .- OBJECTIUS.....	10
1.4 .- REQUERIMENTS ESPECÍFICS	11
1.5 .- REQUERIMENTS FUNCIONALS	12
1.6 .- PLANIFICACIÓ.....	13
2 .- DESCRIPCIÓ DE LES TECNOLOGIES	14
2.1 .- TECNOLOGIES DE SERVIDOR.....	15
2.1.1 .- Instal·lació servidor	16
2.2 .- TECNOLOGIA TFTP.....	27
2.3 .- TECNOLOGIA PXE	29
2.3.1 .- Tecnologia iPXE.....	29
2.4 .- TECNOLOGIA CITRIX	32
2.5 .- TECNOLOGIA THINCLIENT	33
2.6 .- GRÀFIC RESUM INTERRELACIÓ TECNOLOGIES.....	35
3 .- DESENVOLUPAMENT PLATAFORMA THINSTATION.....	36
3.1 .- CONFIGURACIÓ DE L'ENTORN THINSTATION.....	36
3.2 .- PERSONALITZACIÓ DE LA PLATAFORMA	39
3.3 .-PERSONALITZACIÓ DE L'ENTORN DE LA PLATAFORMA	41
3.4 .- PERSONALITZACIÓ DE PAQUETS	46
3.5 .- PERSONALITZACIÓ INDIVIDUAL DE CADA MÀQUINA	49
3.6 .- CONFIGURACIÓ AL SERVIDOR	51
3.7 .- INSTAL·LACIÓ DE LA PLATAFORMA.....	53
4 .- PROVES DE LA PLATAFORMA	58
5 .- RESULTATS DE LA IMPLANTACIÓ	59
6 .- ESQUEMA DE FUNCIONAMENT	60
7 .- CONCLUSIONS DEL PROJECTE.....	65
8 .- GLOSSARI.....	66
9 .- BIBLIOGRAFIA	67

0.1 .- Índex imatges

Il·lustració 1 – Descripció tecnologies.....	14
Il·lustració 2 – Instal·lació1.....	16
Il·lustració 3 – Instal·lació2.....	17
Il·lustració 4 – Instal·lació3.....	18
Il·lustració 5 – Instal·lació4.....	19
Il·lustració 6 – Instal·lació5.....	19
Il·lustració 7 – Instal·lació6.....	20
Il·lustració 8 – Instal·lació7.....	20
Il·lustració 9 – Instal·lació8.....	21
Il·lustració 10 – Instal·lació9.....	21
Il·lustració 11 – Instal·lació10.....	22
Il·lustració 12 – Instal·lació11.....	23
Il·lustració 13 – Instal·lació12.....	24
Il·lustració 14 – Instal·lació13.....	24
Il·lustració 15 – Instal·lació14.....	25
Il·lustració 16 – Instal·lació15.....	26
Il·lustració 17 – Instal·lació16.....	26
Il·lustració 18 – Instal·lació TFTP.....	27
Il·lustració 19 – Configuració TFTP.....	28
Il·lustració 20 – Inici TFTP.....	28
Il·lustració 21 – Descàrrega iPXE.....	30
Il·lustració 22 – Esquema iPXE.....	31
Il·lustració 23 – Esquema Citrix.....	32
Il·lustració 24 – Resum interrelació tecnologies.....	35
Il·lustració 25 – Prompt Debian Il·lustració 26 – Prompt TS.....	37
Il·lustració 27 - Carpetes.....	37
Il·lustració 28 – Carpeta /ts/5.1.....	38
Il·lustració 29 – build.conf.....	40
Il·lustració 30 – Fons escriptori.....	42
Il·lustració 31 – Imatges càrrega.....	43
Il·lustració 33 – Configuració Servidor 1.....	52
Il·lustració 34 – Configuració Servidor 2.....	52
Il·lustració 35 – Configuració Servidor 3.....	53
Il·lustració 36 – Manual instal·lació 1.....	54
Il·lustració 37 – Manual instal·lació 2.....	55
Il·lustració 38 – Manual instal·lació 3.....	55
Il·lustració 39 – Manual instal·lació 4.....	56
Il·lustració 40 – Manual instal·lació 5.....	56
Il·lustració 41 – Manual instal·lació 6.....	57
Il·lustració 42 – Manual instal·lació 7.....	57
Il·lustració 43 - Comparativa temps.....	59
Il·lustració 44 – Esquema funcionament 1.....	60
Il·lustració 45 – Esquema funcionament 2.....	61
Il·lustració 46 – Esquema funcionament 3.....	61
Il·lustració 47 – Esquema funcionament 4.....	62
Il·lustració 48 – Esquema funcionament 5.....	62

Il·lustració 49 – Esquema funcionament 6.....	63
Il·lustració 50 – Esquema funcionament 7.....	63
Il·lustració 51 – Esquema funcionament 8.....	64
Il·lustració 52 – Esquema funcionament 9.....	64

1 .- Introducció

1.1 .- Motivació

Cada cop són més les grans empreses que es decideixen per migrar el seus sistemes operatius propietaris cap al software lliure i sobre tots els sistemes operatius lliures el líder indiscutible és Linux.

Els motius són molt diversos, reducció de costos, estabilitat del sistema, seguretat, aprofitament d'equips antics, adaptabilitat, estandardització, personalització...

De tots el sistemes operatius lliures, el més famós és GNU/Linux, que engloba Linux, creat per Linus Torvalds l'any 1991, i GNU, un sistema operatiu creat per Richard Stallman l'any 1983 i basat en UNIX.

El conjunt dels dos sistemes a format un sistema operatiu que ha anat evolucionant al llarg dels anys gràcies, en gran manera, a la contribució desinteressada d'usuaris de tot el món.

GNU/Linux és un sistema lliure que es pot modificar ja que està basat en llicència GPL i és gratuït. Per aquest motiu existeixen moltes versions del sistema operatiu (distribucions), que s'adapten a les necessitats de diferents col·lectius. El fet que existissin tantes distribucions diferents ha fet que el sistema no acabés de tindre el mateix èxit entre el usuaris que entre el professionals, però en els últims temps aquest fet s'ha anat transformant gràcies a distribucions més encaminades a l'ús per part d'usuaris amb poca experiència, com és el cas d'Ubuntu, i ha fet que els usuaris vagin perdent la por a utilitzar-lo i cada cop hi hagi més gent interessada en el seu ús.

El projecte tracta sobre com resoldre el problema que se li ha presentat a una empresa que utilitza un sistema propietari mitjançant l'ús de GNU/Linux.

La motivació d'aquest treball rau en resoldre dit problema que s'ha presentat, aprofitant i ampliant els coneixements en l'entorn GNU/Linux. El fet que es tracti d'un problema real que necessita una solució que es pugui posar en pràctica es un extra en la motivació que m'ha conduït a la realització del projecte i m'ha permès desenvolupar-lo en un entorn real a on els usuaris han presentat les seves necessitats, la seva visió de com hauria de ser el producte i les seves crítiques.

1.2 .- Descripció del problema

La Mútua es troba en el top 5 dins del sector de les mútues d'accidents de treball, amb més de 180 punts d'assistència, entre centres assistencials, hospitals, centres d'oftalmologia, de rehabilitació, de seguretat higiene y oficines administratives, i disposa d'una plantilla formada per 3.500 empleats.

Pel que fa a Sistemes d'Informació, la Mútua té un departament propi que s'encarrega de gestionar tot l'apartat informàtic amb una empresa externa que proporciona el serveis de centre de dades, centralitzant les dades de totes les aplicacions que s'utilitzen a la Mútua, el desenvolupament d'aplicacions, la implantació d'aquestes i el manteniment del hardware.

L'any 2008 es va començar a implantar una plataforma informàtica que consistia en el canvi d'ubicació dels servidors de fitxers, que passaren de estar en un node local (a cada centre) a un node central ubicat a l'empresa externa. Les impressores van passar a ser impressores de xarxa, excepte contades excepcions, i controlades per un servidor d'impressió també ubicat a l'empresa externa. Es va actualitzar el sistema operatiu passant d'un Windows 2000 a un Windows XP i també va ser actualitzat el software d'ofimàtica (d'Office 97 a Office 2000). També es va produir un canvi en el mode en com es connectaven els usuaris, i es va passar d'un sistema servidor- estació local, amb el software instal·lat als discs durs de cada estació i un servidor local que feia de controlador del domini, servidor de fitxers i servidor d'impressió (per cada centre) a un nou sistema basat en granges Citrix on les estacions carreguen un Windows XP local que en identificar-se l'usuari, en el nou domini creat, llença directament una connexió Citrix que carrega el menú amb les aplicacions a que té accés cada usuari.

L'ús d'aquest sistema a fet que s'hagi hagut d'actualitzar el parc informàtic de tota l'empresa ja que els requeriments són força elevats, i no ha solucionat l'elevat cost de les llicències propietàries, com la de l'Office de Microsoft.

Des de el 2008 s'ha anat implantant aquest sistema a diversos centres de la Mútua, començant pels centres més petits, comprovant el correcte funcionament, i acabant aquest febrer als centres hospitalaris.

El procés s'ha anat efectuant pas a pas i s'han anat solucionant els problemes que han anat apareixent (que no han sigut pocs), però al arribar als centres hospitalaris ha aparegut un nou problema que té difícil solució ja que enfronta les necessitats dels treballadors dels hospitals (sobretot els metges i infermeres) amb un dels pilars de seguretat en que es va formalitzar la nova plataforma. El problema radica en que per motius de seguretat la plataforma no contempla que un usuari es pugui identificar en més d'un ordinador a l'hora, així quan un usuari que té una sessió oberta en un equip A se'n va a un equip B la sessió que tenia a l'equip A es trasllada a aquest equip B i quan torna al equip A la sessió es desconfigura. Als centres i les oficines on només hi sol haver una persona per equip, i aquesta no és mou gaire sovint del lloc, aquesta característica no provoca problemes, però en els hospitals on els metges es mouen d'un box d'urgències a un altre o d'una habitació a una altra,

o les infermeres que recorren les habitacions per administrar medicacions amb diversos portàtils si que els hi produeix molts mals de caps.

Com que la meua feina consisteix en administrar la xarxa d'un d'aquest hospitals y donar suport als seus usuaris, m'estic enfrontat a problemes diaris, així que de moment els meus caps han aconseguit que l'àrea mèdica ens deixi un temps per trobar una solució.

1.3 .- Objectius

Investigant per internet vaig conèixer la opció dels ThinClients o clients lleugers, uns sistemes basats en Linux que permeten utilitzar equips amb pocs recursos, inclús sense disc dur. En aquest sistemes, normalment, en el client només s'instal·la un sistema operatiu amb capacitat de xarxa, la interfície d'usuari i algunes aplicacions de les més usuals (quantes menys coses s'instal·lin més lleuger serà).

El sistema es pot carregar des de diverses opcions, llapis USB, unitat òptica, xarxa, disc dur local... o des de una combinació de diversos sistemes. Per exemple per a aquesta proposta i ja que es requereix una alta disposició del sistema es proposa que el sistema es carregui primer del disc dur local (ja que tots els ordinadors existents disposen d'aquest perifèric) i en cas de fallar carregui de xarxa disposant d'un servidor TFTP per servir les imatges mitjançant el protocol PXE.

Els avantatges que aporten els sistemes lleugers són:

- Menors costos administratius: La majoria del sistema es gestiona als servidors, com s'executen a RAM es redueix el risc d'infeccions...
- Informació centralitzada: Com que les dades es guarden als servidors es facilita la gestió de còpies de seguretat i les auditories de fitxers.
- Major seguretat: Cap dada resideix en el client així que la gestió de virus i malware queden centralitzats.
- Seguretat de dades millorada: Si un client s'avaria no es perden les dades.
- Baix cost del hardware: No calen potents processadors ni disc durs, l'esperança de vida dels clients lleugers es molt superior a la dels pesats, així la renovació del parc informàtic es molt lenta.
- Menys consum: Quan s'hagi de renovar el client es podrà fer amb equips que consumeixin menys energia.
- Major facilitat de reparació: Si un client s'avaria pot ser substituït per un altre, fins que es repari, sense demora.

La proposta feta consistirà en crear un client lleuger que es pugui instal·lar a les màquines del personal dels hospitals i que els permeti executar les principals aplicacions que utilitzen en el seu dia a dia, els permeti imprimir, connectar-se a la intranet empresarial i que redueixi l'actual temps de càrrega del sistema (actualment de 4 minuts 30 segons), així com disposar de diverses sessions de l'aplicació mèdica obertes a l'hora per poder utilitzar diferents clients.

Com que el problema de les sessions ve donat pel sistema Citrix, es crearan uns usuaris especials, sense cap mena de privilegi, que tan sols tindran accés a obrir la sessió Citrix de l'aplicació mèdica, sense afectar a la seguretat ja que l'aplicació té la seva pròpia identificació, que no està basada en Citrix. Així cada equip tindrà assignat un usuari per arrancar sessió a Citrix i qualsevol usuari podrà accedir a diferents equips i després identificar-se a l'aplicació.

L'objectiu del projecte és crear un distribució ThinClient que permeti als usuaris dels hospitals millorar la seva experiència informàtica i de retruc reduir els costos en llicències de software.

1.4 .- *Requeriments específics*

En aquest apartat es detallen les especificacions bàsiques a nivell de hardware i software que es requeriran per al nostre projecte.

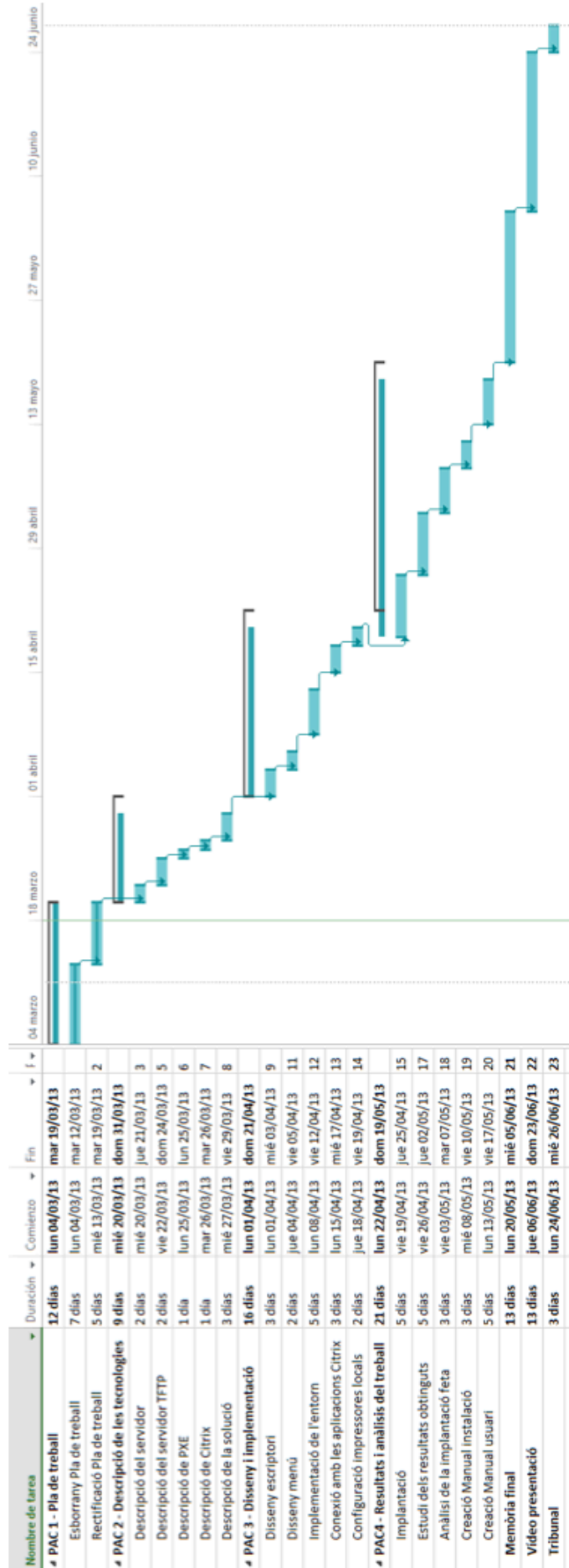
- Hardware mínim:
 - Servidor:
 - o Processador AMD Opteron®, AMD Athlon® 64, Intel Xeon® compatible con Intel EM64T, Intel Pentium® IV compatible con EM64T.Velocitat 1,4Ghz.
 - o HDD: 300Gb
 - o Memòria RAM 2Gb.
 - Clients:
 - o Processador Intel® ATOM 230. Velocitat 1,6Ghz.
 - o Memòria RAM 1Gb.
- Software
 - Servidor:
 - o Distribució GNU/Linux Debian 7
 - o Servidor TFTP
 - o Servei PXE (entorn de execució de pre-inici)
 - Clients:
 - o No hi ha requeriments de software.

1.5 .- *Requeriments funcionals*

Són declaracions dels serveis que ha de proporcionar el sistema, de la manera en que aquest ha de reaccionar a entrades particulars i de com s'ha de comportar en situacions particulars.

En alguns casos, els requeriments funcionals també poden declarar explícitament el que el sistema no ha de fer. Per al nostre cas el sistema ha de proporcionar accés a les aplicacions que s'utilitzen en el serveis mèdics d'urgències, hospitalització i infermeria. La principal aplicació està publicada a un servidor Citrix així que el sistema ha de proporcionar connectivitat a granges Citrix, també s'ha de proporcionar accés a la intranet de l'empresa i a internet als usuaris que tinguin concedit accés, per finalitzar, s'ha de garantir l'accés a la aplicació mèdica de backup per si falla la connexió amb els servidors centrals, i a la aplicació de farmacioles, totes dues d'accés via web. Una de les coses més importants que el sistema ha de permetre es que un usuari es pugui identificar a diverses sessions de l'aplicació, com el sistema Citrix no permet això haurem de crear un usuari per a cada màquina que només tingui accés a Citrix, així l'usuari no s'identificarà a la sessió Citrix sinó que ho farà a la sessió de la aplicació, que si permet múltiples connexions. Per contra el sistema no ha de permetre que l'usuari pugui desar dades en local ni accedir a cap tipus de configuració del sistema ni aplicacions que no tinguin autoritzades.

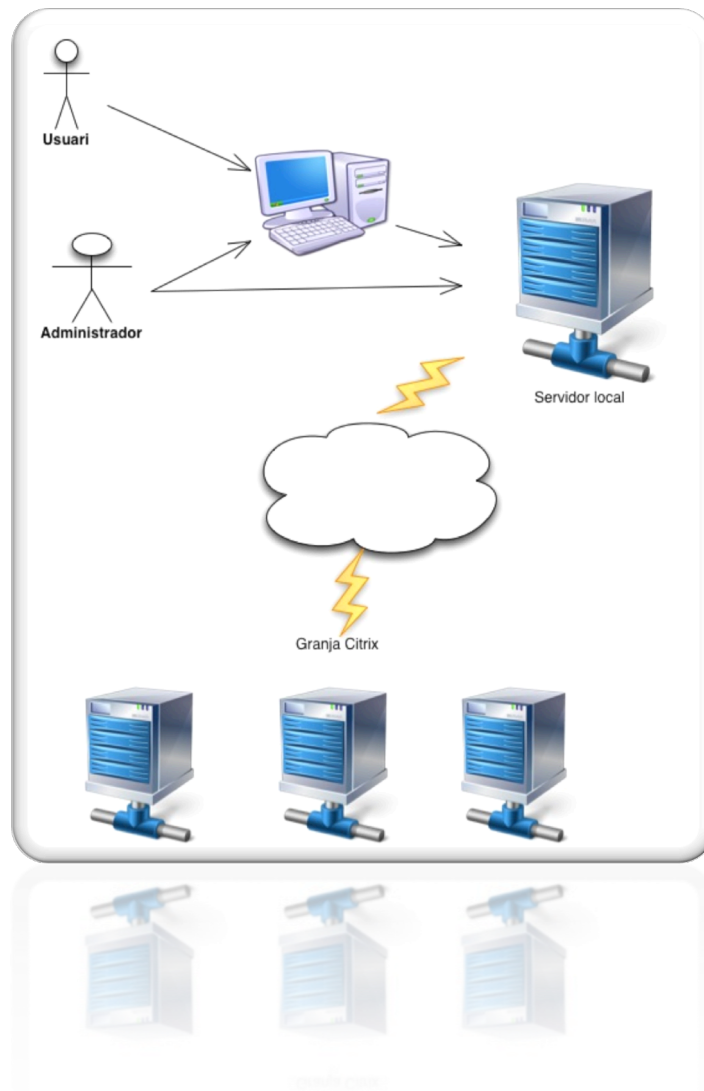
1.6 .- Planificació



2 .- Descripció de les tecnologies

Aquest projecte es basa en la creació d'un entorn client servidor i comptarà amb quatre actors principals:

- Els usuaris: principalment metges i infermeres dels serveis hospitalaris (urgències i hospitalització) amb coneixements bàsics d'informàtica i que utilitzen la aplicació mèdica per a desenvolupar la seva feina.
- Els administradors de xarxa: són gent amb alts coneixements informàtics que s'encarregaran de instal·lar i gestionar el correcte funcionament de la plataforma.
- Els clients: són estacions basades en ThinClients que permeten als usuaris desenvolupar la seva feina al aplicació mèdica.
- El servidor: és l'encarregat de gestionar els clients ThinClients, servir la plataforma mitjançant la xarxa, indicar la configuració de cada client, permetre les connexions amb tot l'entorn Citrix.



Il·lustració 1 -Descripció tecnologies

2.1 .- Tecnologies de servidor

En aquest treball un actor molt important serà el servidor, en ell resideixen les imatges que carregaran els clients per poder funcionar, també trobarem els fitxers de configuració per a cada màquina.

Per la seva importància necessitem una alta disponibilitat, ja que en qualsevol moment es pot connectar un client, en definitiva necessitem un sistema robust que permeti un fàcil manteniment i una gran confiança.

Actualment existeixen moltes distribucions Linux, depenent dels paquets de software que contenen se encaminen cap a un tipus d'usuari o un altre, hi ha distribucions dedicades a desenvolupadors, músics, arquitectes, administradors de xarxes i seguretat, educació, entitats públiques, i dedicades a servidors o a escriptors, etc. Tot i la gran varietat de distribucions existents, la majoria tenen com a base tres distribucions, Debian, RedHat i Slackware.

Per al nostre servidor he fet una breu recerca de algunes de les distribucions més emprades per a entorns empresarials, s'han tingut en compte distribucions com Ubuntu-Server, ja que en l'actualitat és una de les més emprades a nivell d'escriptori i està basada en Debian, també CentOS que es una de les més utilitzades actualment en servidors –segons distrowatch.com–, s'ha descartat RedHat ja que el suport i les actualitzacions són de pagament, i al final m'he decidit per Debian, ja que és una de les distribucions més antigues i de les més robustes, a més a més al estar mantinguda pel "Projecte Debian" ,que recull a més de mil desenvolupadors per tot el món, la informació sobre ella és la més completa de totes les distribucions actuals, a més el consum de recursos és força baix i combinat amb la gran estabilitat la fan ideal per al projecte.

Els avantatges d'utilitzar un servidor Debian radiquen en l'estabilitat del sistema, la gran quantitat d'informació disponible, els pocs recursos que requereix, la fàcil instal·lació i sobretot, si ho comparem amb un sistema Windows, el preu. Es per tot això que he decidit d'escollir aquesta distribució com la base per al nostre servidor.

2.1.1 .- Instal·lació servidor

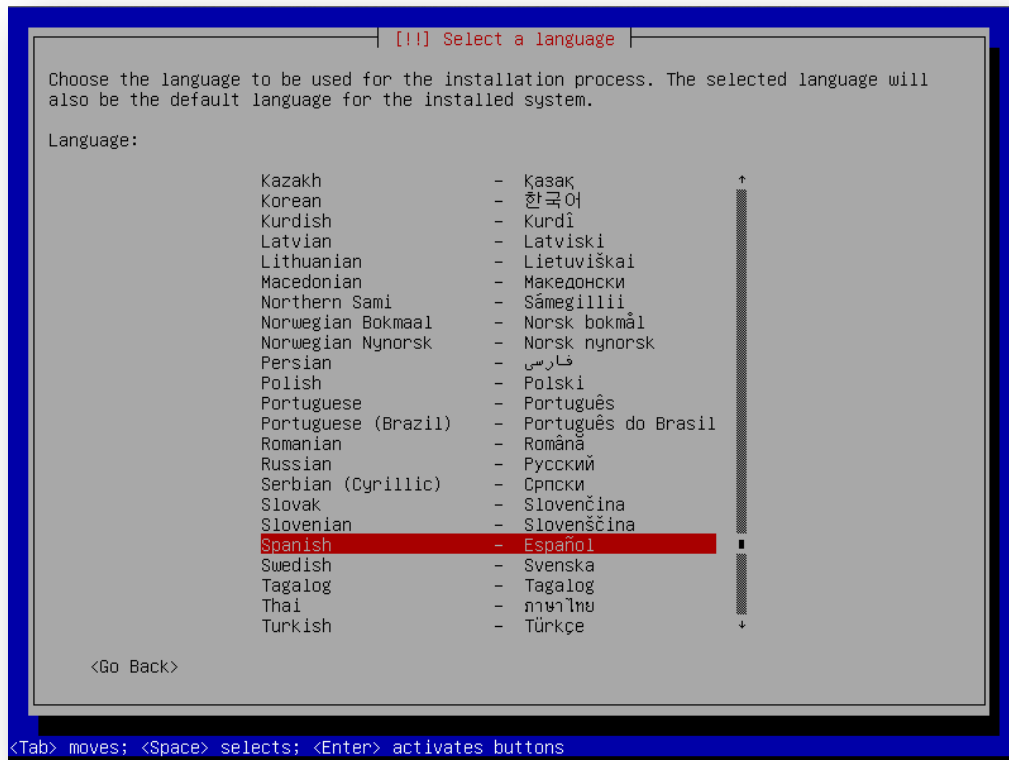
Primer de tot hem de baixar la imatge de la web de Debian <http://cdimage.debian.org/debian-cd/7.0.0/amd64/iso-cd/debian-7.0.0-amd64-netinst.iso> i un cop descarregada copiar-la a un cd. Iniciem el servidor des de la unitat de cd i ens apareixerà la següent pantalla:



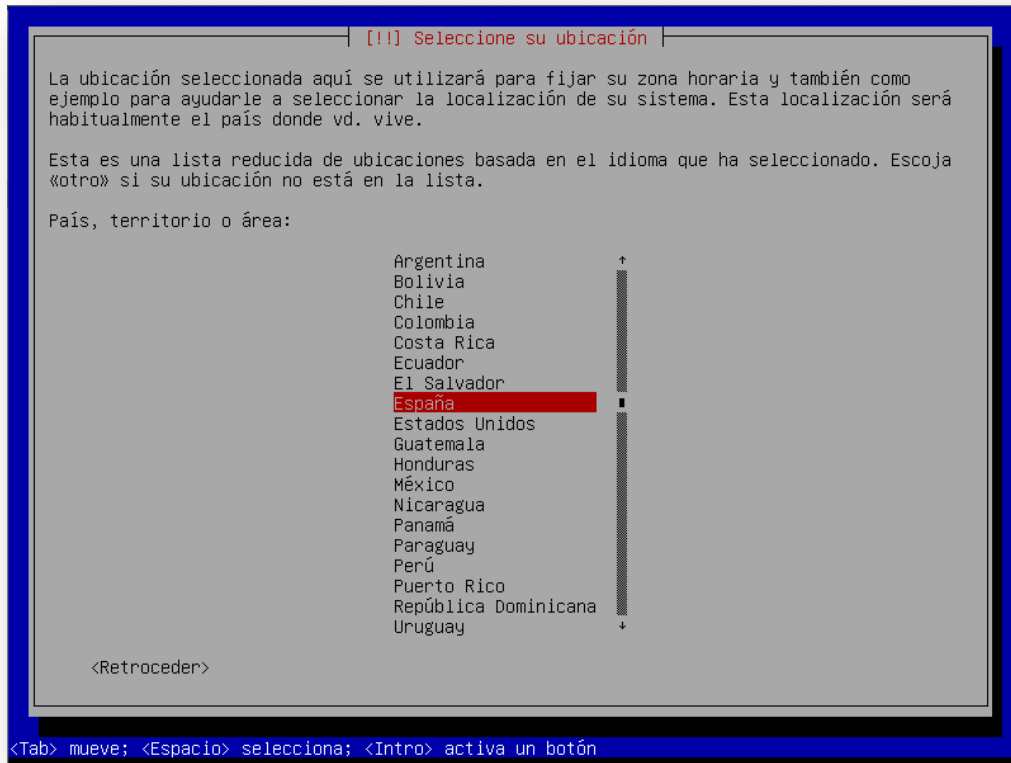
Il·lustració 2 - Instal·lació1

Com que es tracta del servidor escollirem la instal·lació no gràfica ja que consumeix menys recursos.

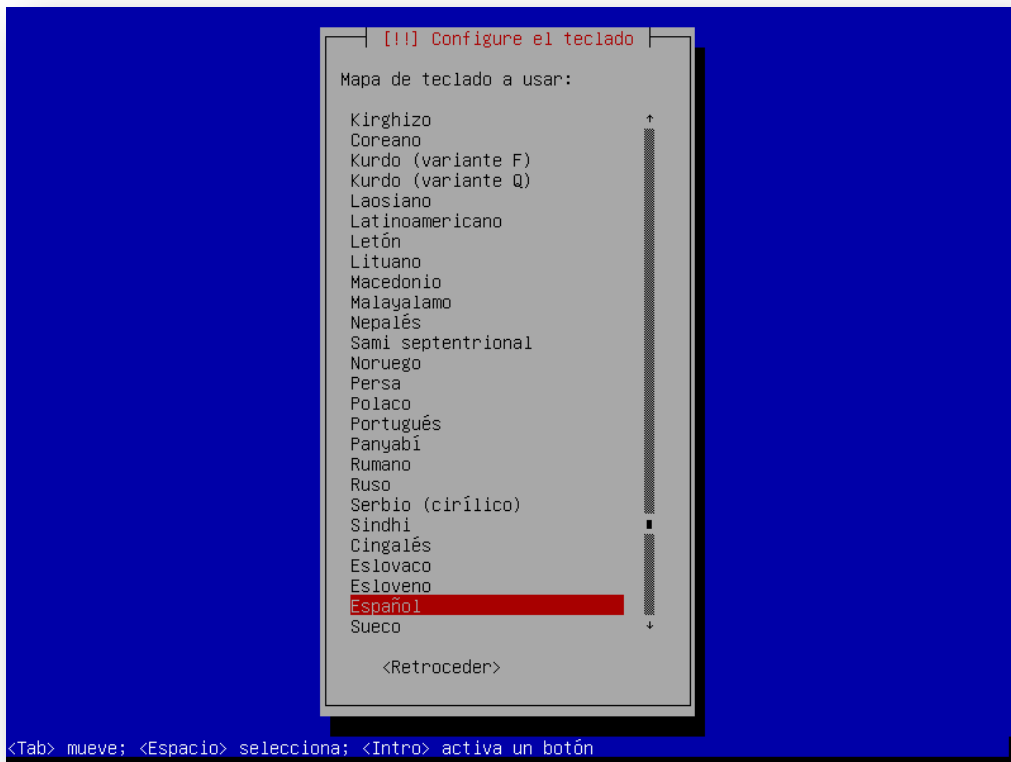
Tot seguit escollim els paràmetres regionals (l'idioma del sistema, la ubicació, teclat):



Il·lustració 3 – Instal·lació2

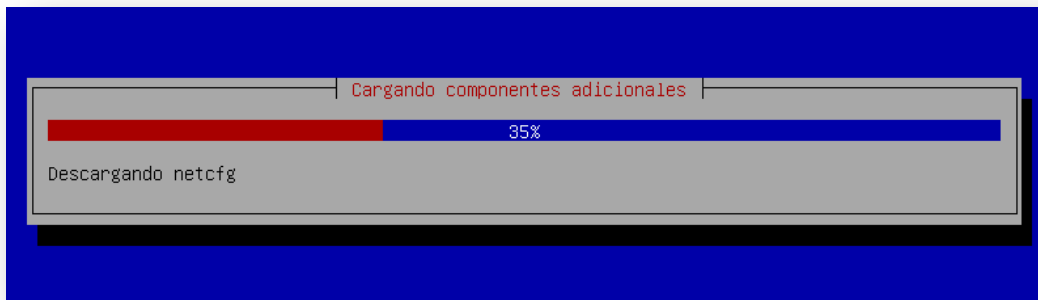


Il·lustració 4 – Instal·lació 3



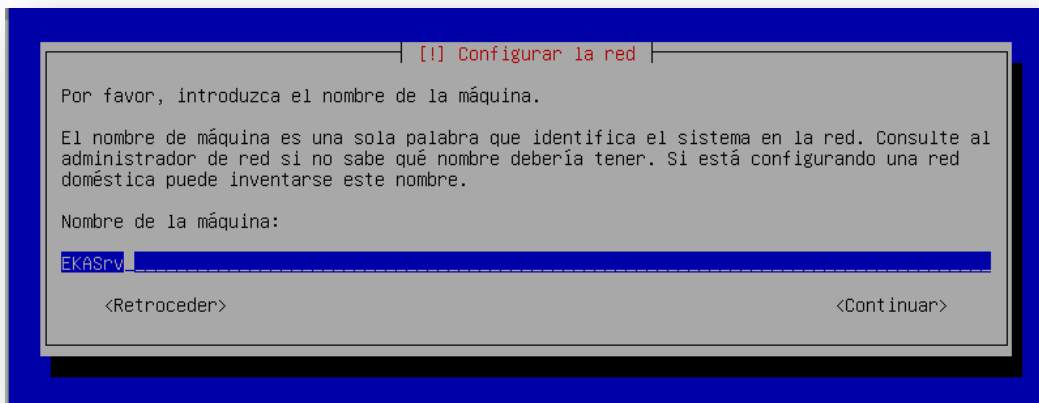
Il·lustració 5 - Instal·lació4

Un cop finalitzat el sistema comença a descarregar el components necessaris per iniciar la instal·lació:

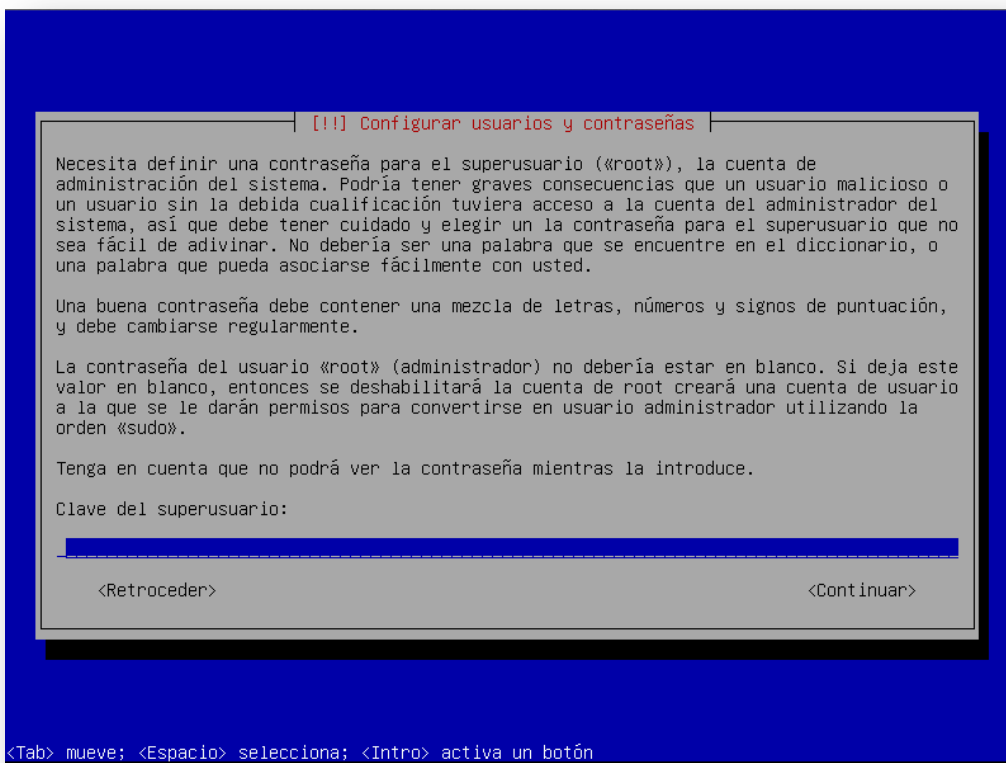


Il·lustració 6 - Instal·lació5

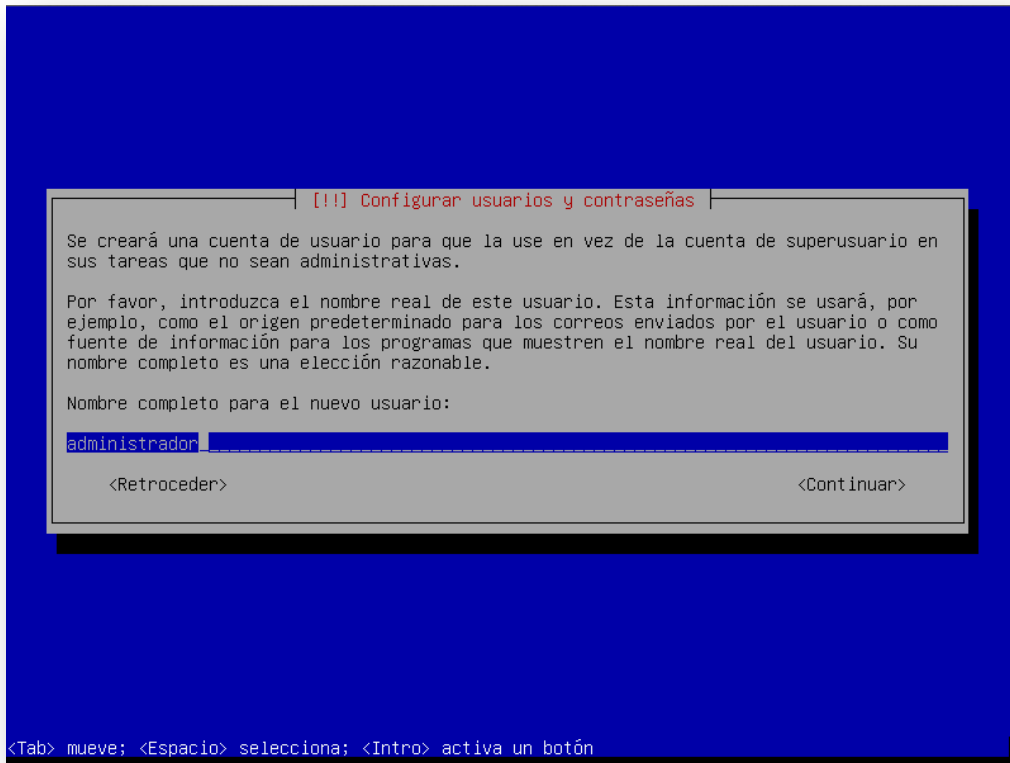
Un cop hagi finalitzat de descarregar ja ens demanarà el nom del servidor, el nom del domini (que en el nostre cas el deixarem en blanc), la clau de superusuari i el nom de compte:



Il·lustració 7 – Instal·lació6

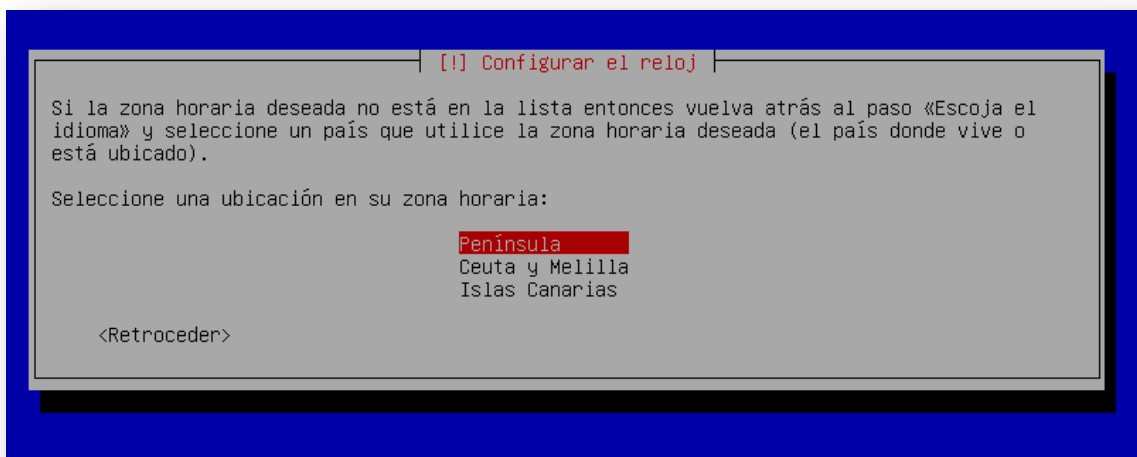


Il·lustració 8 – Instal·lació7



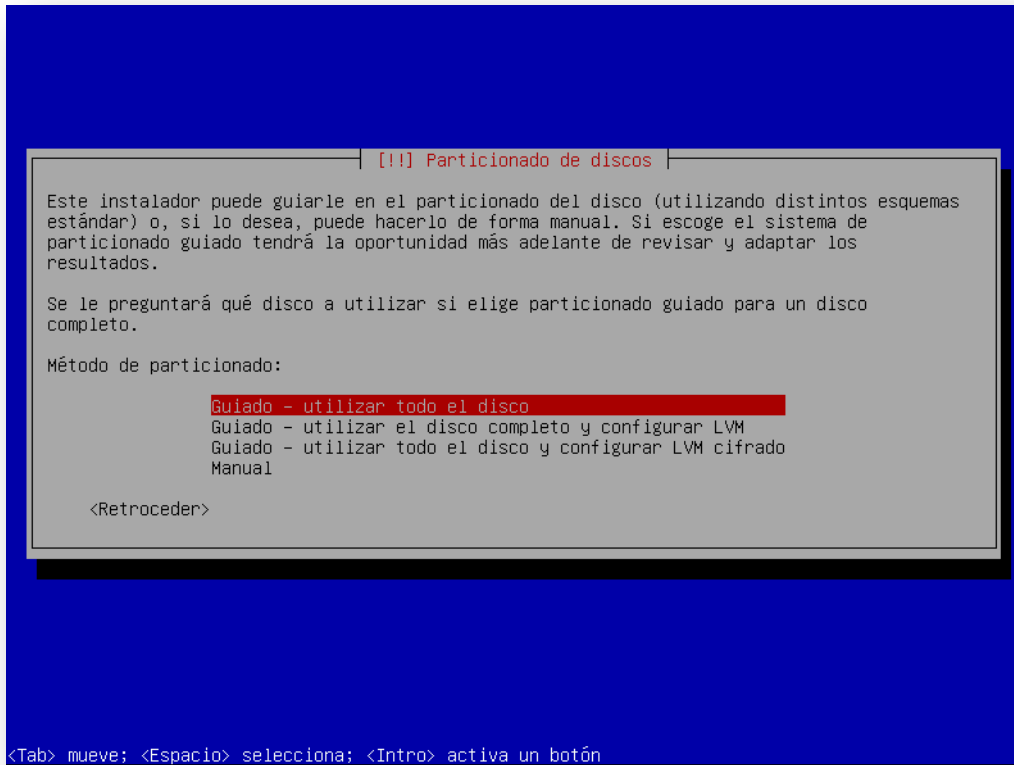
Il·lustració 9 – Instal·lació8

Quan hagem introduït el nom i la paraula de pas per al nou usuari passarem a configurar la zona horària:



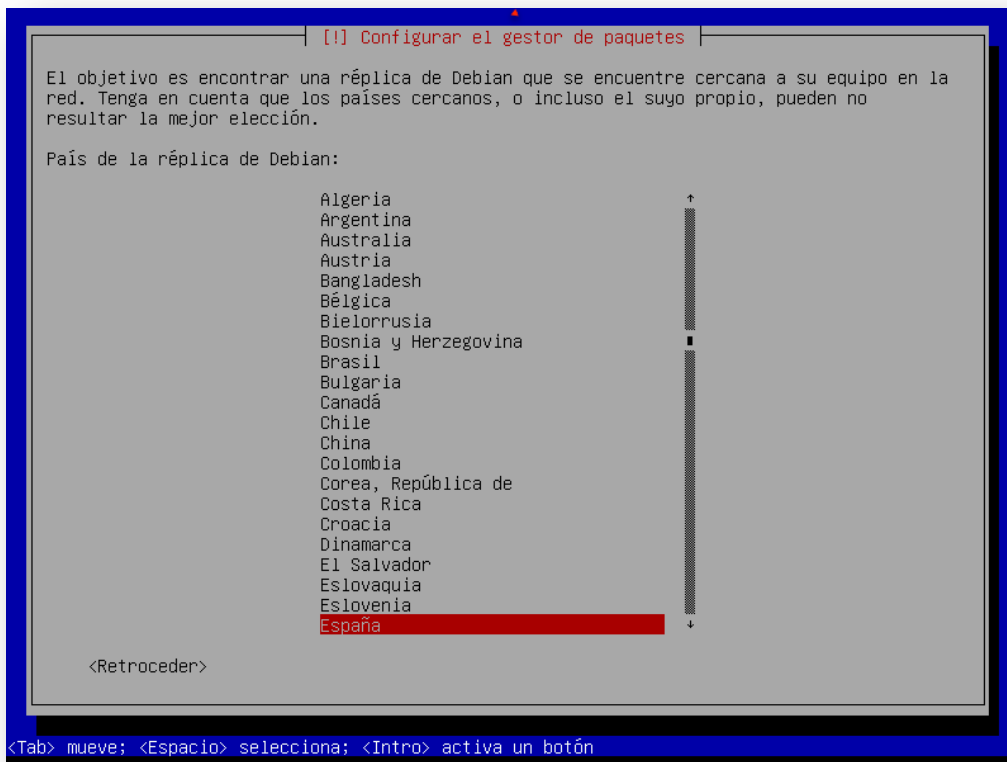
Il·lustració 10 – Instal·lació9

El programa d'instal·lació ens demanarà tot seguit com volem particionar el disc dur, això depèn de cada servidor, en el nostre farem un "Guiado – Utilizar todo el disco" ja que tot el disc dur s'utilitzarà per al sistema, seleccionem el disc dur i tots els fitxers en una mateixa partició, acceptem el missatge i comença a particionar i configurar el sistema:

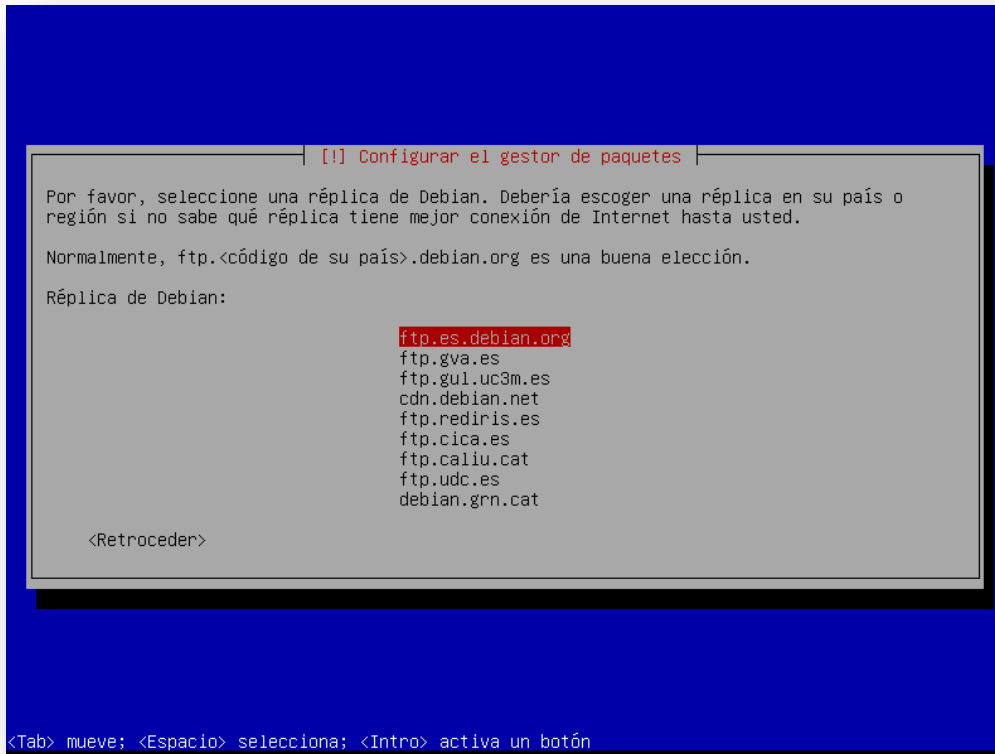


Il·lustració 11 - Instal·lació10

Un cop finalitzat ens demana configurar el gestor de paquets:

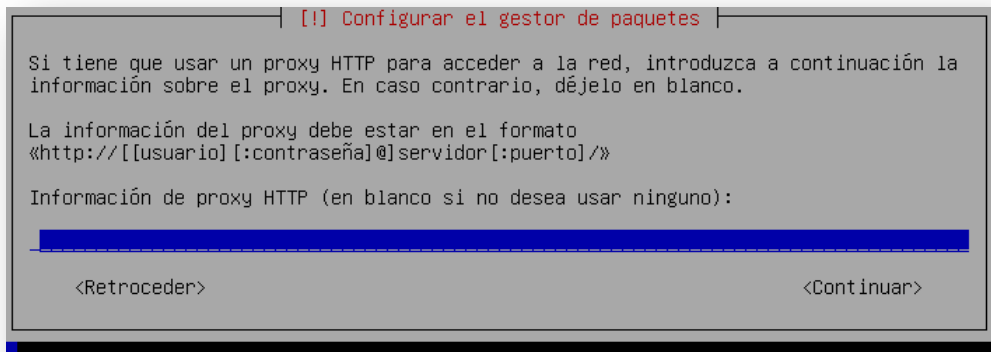


Il·lustració 12 – Instal·lació 11



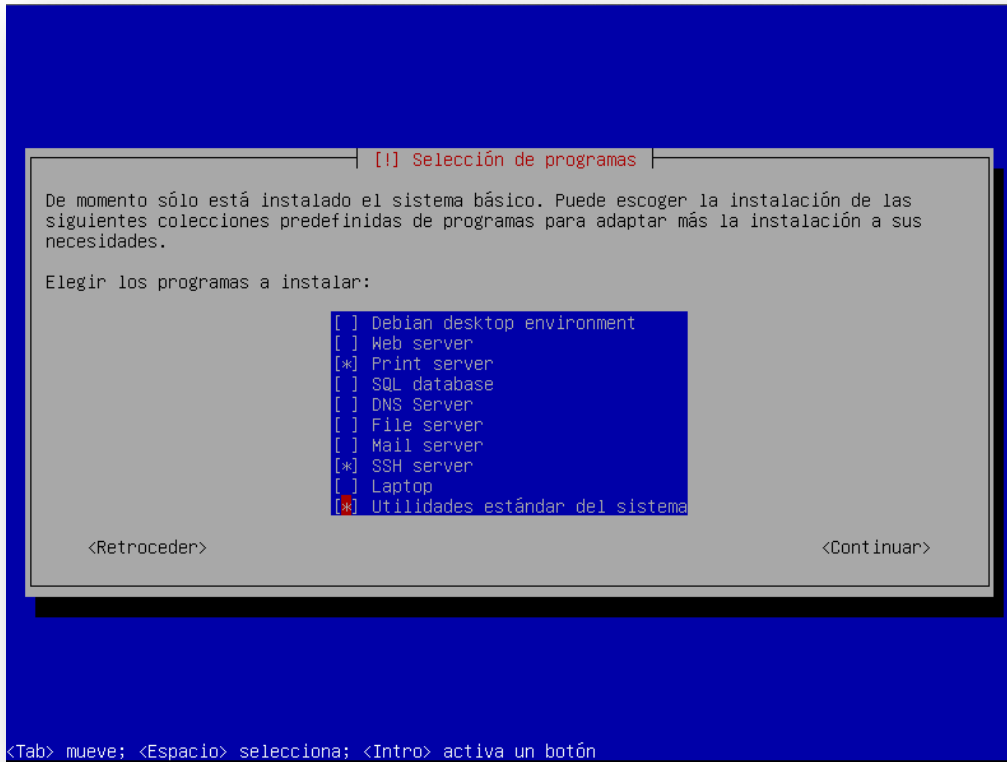
Il·lustració 13 - Instal·lació12

Configurem el proxy si s'escau, i el sistema configurarà el gestor de paquets (apt):



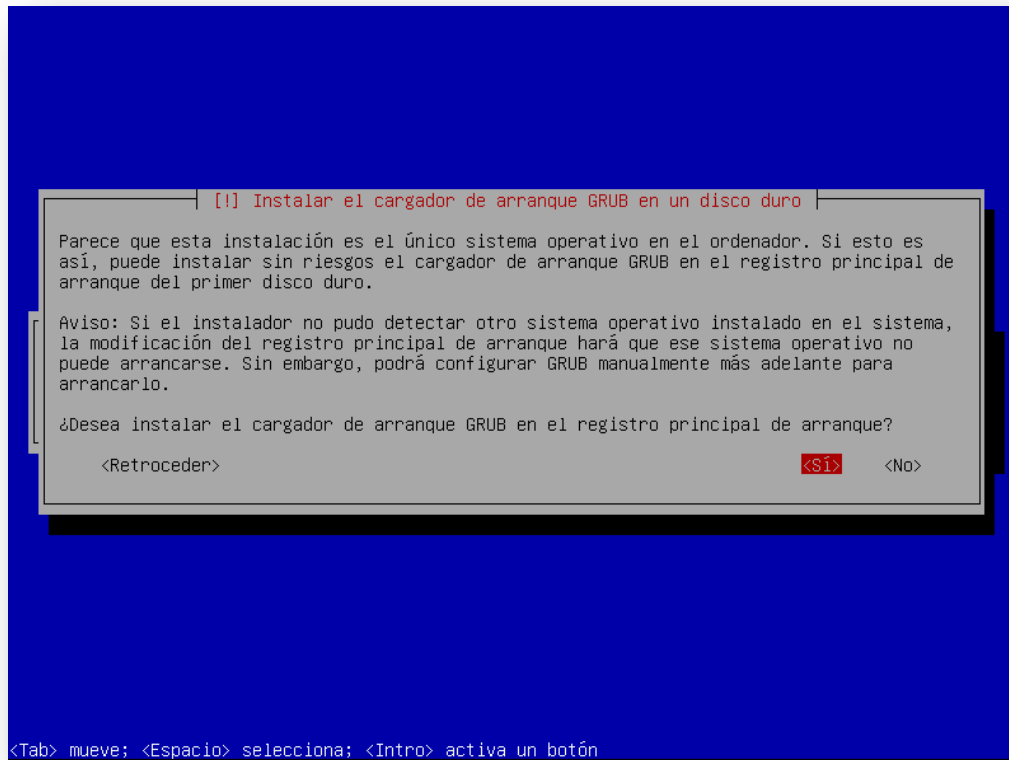
Il·lustració 14 - Instal·lació13

El següent pas es escollir els programes que s'instal·laran per defecte amb el sistema:



Il·lustració 15 - Instal·lació14

Al pitjar continuar es descarregaran els fitxers necessaris per culminar la instal·lació. L'últim pas serà instal·lar el gestor d'inici GRUB:



Il·lustració 16 – Instal·lació15

I la instal·lació ja haurà finalitzat:



Il·lustració 17 – Instal·lació16

2.2 .- Tecnologia TFTP

TFTP són les sigles de “Trivial File Transfer Protocol” o protocol de transferència d’arxius simple. Tal com fa FTP el seu propòsit es transferir arxius a través de la xarxa, però d’una manera més senzilla que aquest, implementant només les característiques necessàries i eliminant qualsevol capacitat addicional.

Així, TFTP, només es capaç de transferir un arxiu des de o cap un dispositiu i res més (no pot llistar l’arbre de directoris, identificar usuaris, ni realitzar control sobre les dades...). Es basa en l’ús d’UDP com a mitjà de transport pel que tampoc es garanteix la integritat de les dades. Tot aquesta senzillesa té com a objectiu que es pugui executar amb el mínims requeriments de memòria i processador i que permeti carregar arxius sense identificació, per això es de gran utilitat en els clients lleugers.

Per configurar un servidor TFTP en el nostre servidor primer haurem d’instal·lar-lo, per fer-ho hem d’obrir un terminal i executar `apt-get install tftpd-hpa lftp`.

```
root@EKASrv:~# apt-get install tftpd-hpa lftp
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Paquetes sugeridos:
  syslinux-common
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  lftp tftpd-hpa
0 actualizados, 2 se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
Necesito descargar 767 kB de archivos.
Se utilizarán 1.857 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
0% [Conectando a ftp.es.debian.org]_
```

Il·lustració 18 - Instal·lació TFTP

Tot seguit configurem el servei per a que el tftpd s'executi com a un servei independent, per fer-ho hem d'editar el fitxer tftpd-hpa de la ruta /etc/default/ i afegim al final de l'arxiu les següent línies:

```
# /etc/default/tftpd-hpa
TFTP_USERNAME="tftp"
TFTP_DIRECTORY="/srv/tftp"
TFTP_ADDRESS="0.0.0.0:69"
TFTP_OPTIONS="--secure"
####AFEGIT
RUN_DAEMON="yes"
OPTIONS="-l -s /srv/tftp_"
```

Ver ayuda Guardar Leer Fich Págs Ant CortarTxt Pos actual
Salir Justificar Buscar Págs Sig PegarTxt Ortografia

Il·lustració 19 – Configuració TFTP

Per iniciar el servei s'ha d'executar la següent comanda /etc/init.d/tftpd-hpa start i per comprovar el correcte funcionament netstat -lanp |grep tftp:

```
root@EKASrv:~# /etc/init.d/tftpd-hpa start
[ ok ] Starting HPA's tftpd: in.tftpd.
root@EKASrv:~# netstat -lanp |grep tftp
udp        0      0 0.0.0.0:69          0.0.0.0:*
3193/in.tftpd
unix 2      [ ]          DGRAM          7316          3193/in.tftpd
root@EKASrv:~# _
```

Il·lustració 20 – Inici TFTP

Quan acabem ja tenim el servidor TFTP configurat i tan sols ens quedarà crear la imatge i copiar-la a la carpeta "/srv/tftp/" que és la que té configurada el TFTP per iniciar.

2.3 :- Tecnologia PXE

PXE (Preboot eXecution Environment) es un entorn d'execució abans de l'arrancada per la pròpia targeta de xarxa. Permet que un dispositiu arrenqui a través de la xarxa. El firmware de la targeta de xarxa intenta trobar un servei de redirecció PXE a la xarxa que li permeti establir quin és el servidor per arrancar, un cop esbrinat sol·licita el directori on es troba el fitxer d'arrancada de xarxa (network bootstrap program o NBP), el descarrega en memòria RAM mitjançant TFTP i l'executa.

PXE es un protocol que combina DHCP i TFTP, en el nostre projecte del DHCP s'encarrega un router Cisco de la companyia de telecomunicacions, a la qual s'ha demanat que redirigeixin aquest tipus de peticions cap al nostre servidor, i del TFTP el servidor configurat anteriorment.

El client al arrancar fa una petició DHCPDISCOVER estès amb algunes opcions específiques de PXE al port 67-UDP del servidor DHCP, el servidor li respon amb un paquet de difusió DHCPOFFER estès amb opcions PXE al port 68-UDP que conté un camp PXE Discovery Control, un llistat d'ips de servidors d'arrancada PXE, un menú per seleccionar el servidor PXE, un prompt que indica com veure el menú d'arrancada i un temps d'espera per llançar l'opció per defecte. Un cop seleccionat el servidor PXE, si hi ha diferents, el firmware envia un paquet DHCPREQUEST estès al port 67-UDP al servidor PXE que li retornarà un paquet DHCPACK estès amb la ruta completa del directori per descarregar el NBP via TFTP i diverses opcions més.

En resum, el que aconseguim amb PXE es que un client al iniciar esbrini on es troba el fitxer necessari per iniciar el sistema operatiu, se'l baixi a la RAM i l'executi.

2.3.1 .- Tecnologia iPXE

La tecnologia iPXE és un firmware d'inici de xarxa de codi obert és el successor de gPXE. Com a implantació de PXE millora les característiques d'aquest com:

- Iniciar des d'un servidor web mitjançant HTTP
- Iniciar des d'una SAN iSCSI
- Iniciar d'una SAN de canal de fibra a través de FCoE
- Iniciar des d'un AoE SAN
- Iniciar des d'una xarxa sense fils
- Iniciar des d'una xarxa de àrea ampla
- Iniciar des d'una xarxa Infiniband
- controlar el procés d'inici amb un guió (script)

Aquesta tecnologia ens permetrà definir amb més precisió com volem que iniciïn els nostres clients.

Per tal de implementar iPXE primer de tot hem de baixar l'aplicació del repositori git:

```
root@EKASrv:~# git clone git://git.ipxe.org/ipxe.git
Cloning into 'ipxe'...
```

Il·lustració 21 - Descàrrega iPXE

Un cop descarregat ja podem fer una personalització del sistema d'inici, per fer-ho cal modificar el fitxer boot.ipxe que es troba a la carpeta /src i deixar-ho com es mostra a continuació:

```
#!ipxe

dhcp
chain tftp://192.168.8.252/pxelinux.cfg/${net0/mac} ||
chain tftp://192.168.8.252/pxelinux.cfg/default
```

L'ordre dhcp indica al iPXE que ha de demanar una adreça ip al servidor DHCP. El primer "chain" és el que indica al client quin es el fitxer que ha de buscar i la ruta on es troben els fitxers de configuració (nomenats amb les macs). El segon l'indica la ruta del fitxer default per si no troba personalització del client.

La adreça ip és la del nostre servidor tftp, en el qual existeix un directori /srv/tftp/pxelinux.cfg que ha de contenir els fitxers d'inici individuals per a cada estació, el seu nom ha de ser el de la mac de cada estació amb el format 00:00:00:00:00:00 i el seu contingut ha de ser:

```
#!ipxe

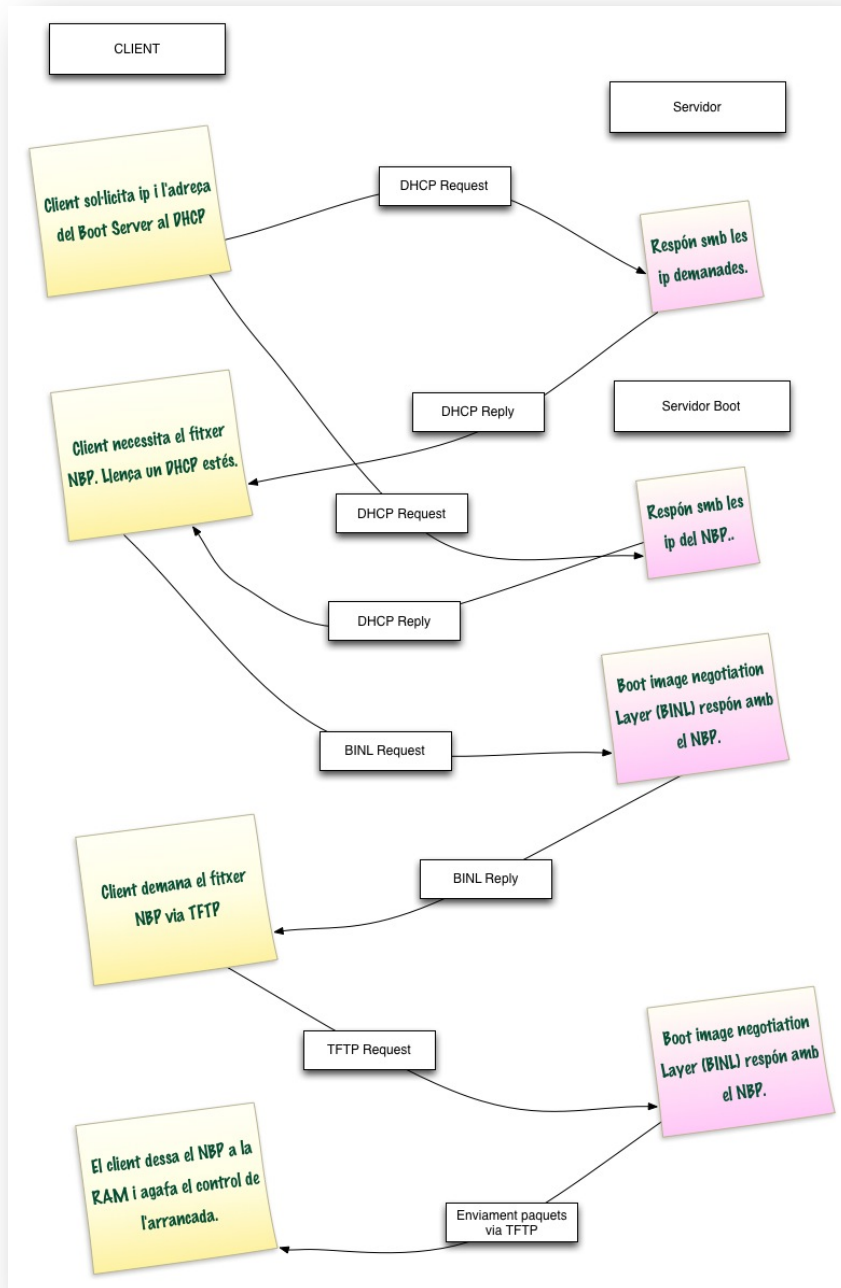
initrd tftp://192.168.8.252/DESK/initrd
chain tftp://192.168.8.252/DESK/vmlinuz
boot vmlinuz
```

Aquest fitxer indica al protocol PXE d'on s'ha de descarregar les imatges del sistema operatiu i quina es la que ha d'iniciar, es pot individualitzar per a cada màquina o per a un grup, per exemple si els portàtils han de carregar una imatge diferent es pot canviar la ruta, o si un unitat mèdica necessita una configuració específica també, només caldrà fer una imatge per a cada necessitat.

També podem modificar els textos que es mostren al carregar la pantalla d'inici d'iPXE modificant el fitxer main.c de la carpeta /src/core, també podem canviar els colors de les lletres.

Un cop finalitzada la personalització hem de compilar per generar el fitxer d'inici, per fer-ho des de consola hem d'executar la comanda "make bin/undionly.kpxe EMBED=boot.ipxe" dins de la carpeta /src. Al fer-ho es generarà un fitxer anomenat undionly.kpxe, que conté les configuracions fetes i que serà el que s'encarregui de l'inici del nostre SO. Un cop s'ha generat el fitxer l'haurèm de copiar a la carpeta /srv/tftp/ del servidor i renombrar-ho a pxelinux.0.

En aquest punt podem posar un esquema que descriu bàsicament com funciona iPXE:



Il·lustració 22 - Esquema iPXE

Realitzada la part anterior ja podem passar a crear la estructura de directoris necessària per desar les imatges i les configuracions de la nostra plataforma dins del servidor. A la carpeta /srv/tftp/ n'haurem de crear una que s'anomeni DESK i que serà el repositori de la nostra imatge i dels fitxers de configuració individuals, també haurem de crear una carpeta, dins de la mateixa ruta, que

s'anomeni "imatges" i que serà utilitzada per anar actualitzant la plataforma amb les noves imatges que es vagin generant.

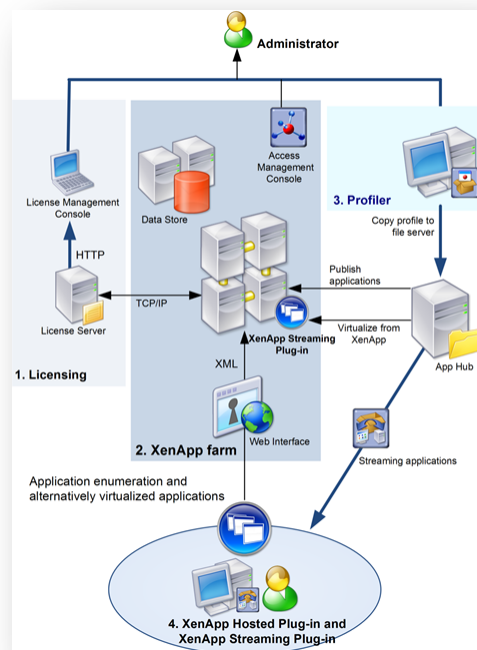
2.4 .- Tecnologia Citrix

Actualment la mútua treballa amb les tecnologies de virtualització de la casa Citrix, més concretament amb XenApp. Aquest sistema permet tindre virtualitzats escriptoris i aplicacions en un servei sota demanda disponible per a cada usuari.

Els usuaris accedeixen a les aplicacions publicades segons el seu perfil i permisos, totes les aplicacions estan publicades a l'entorn, des del navegador d'internet a l'aplicació mèdica passant per l'Office de Microsoft, les aplicacions de Meta4 de RRHH, les que utilitzen al departament de Administració o al d'Instal·lacions per gestionar el problemes tècnics als centres de treball, tot està publicat a l'entorn Citrix. Aquest fet ens permet fer una migració molt poc traumàtica per als usuaris ja que no trobaran gaires diferències en les aplicacions, es molt fàcil adaptar-se a utilitzar Firefox en comptes d'Internet Explorer i tampoc es gaire complicat fer-ho a OpenOffice...

Amb la utilització del client ICA per a Citrix dins de la nostra nova plataforma podrem accedir a totes les aplicacions publicades que desitgem.

A la següent imatge podem veure una típica distribució XenApp que es molt similar a l'emprada a la mútua.¹



Il·lustració 23 - Esquema Citrix

¹ Per motius de privacitat i després de consultar-ho amb el Director de la Direcció de Sistemes d'Informació s'ha evitat posar la distribució real.

2.5 .- Tecnologia ThinClient

Per començar aquest apartat ho farem amb una descripció més concreta de ThinClient:

Un ThinClient -o client lleuger- es un ordinador bàsic que realitza les seves tasques contra un altre equip més potent a la xarxa, normalment un servidor, adquirint la capacitat de computació d'aquest.

El servidor concentra el processament i envia la resposta a través de la xarxa al ThinClient.

El seu ús disminueix els esforços d'administració, suport i manteniment ja que tot es troba centralitzat al servidor. I gràcies a que no requereix l'ús de discs durs permet augmentar la seguretat de les dades, sempre i quan es mantingui una bona política de còpies d'aquestes als servidors, i la disminució del risc d'infecció per virus i malware.

De sistemes de clients lleugers n'hi ha de molts tipus, basats en Windows, en Linux, amb editor de configuració via pàgina web, màquines que es poden comprar i ja porten el client instal·lat. També hi ha diverses empreses y grups que es dediquen a implementar aquest sistemes, Linux Terminal Server Project, TCOS Project, Thinstation, Openthinclient...

En primera instància s'ha descartat la compra d'equips ThinClients complets, ja que un dels objectius es reduir la despesa i tot i que són força econòmics no es contempla ara per ara una compra que en principi seria de vint equips.

Pel que fa a distribucions ThinClients, com hem dit abans, tenim diverses opcions i cal que triem la més adient per a assolir el nostre objectiu.

Un dels sistemes més famosos es Linux Terminal Server Project (LTSP), un sistema que s'integra dins d'altres distribucions Linux com ara Ubuntu, Debian, OpenSuse o Fedora. Tot i que és un sistema molt utilitzat, sobretot en l'àmbit de la educació, no compleix un dels requeriments principals per al nostre projecte com és l'ús de Citrix.

TCOS Project és un altre projecte ThinClient que també s'ha d'instal·lar en una servidor Linux, però el contingut per internet es inexistent i si es visita la seva pàgina web es veu que no és una distribució indicada per a entorns professionals.

Un dels projectes més interessant és OpenThinClient, és una solució basada en Ubuntu que permet administrar el aspectes dels clients lleugers amb una interfície basada en Java.

De entre tots els que he vist un dels més configurables i que té un suport més actualitzat es Thinstation 5.0, a més compta amb una de les últimes versions del nucli (3.6) i està basat en Crux amb el que es compatible amb els seus paquets. També té una comunitat força activa i cada poc es van actualitzant els repositoris i solucionant petits errors.

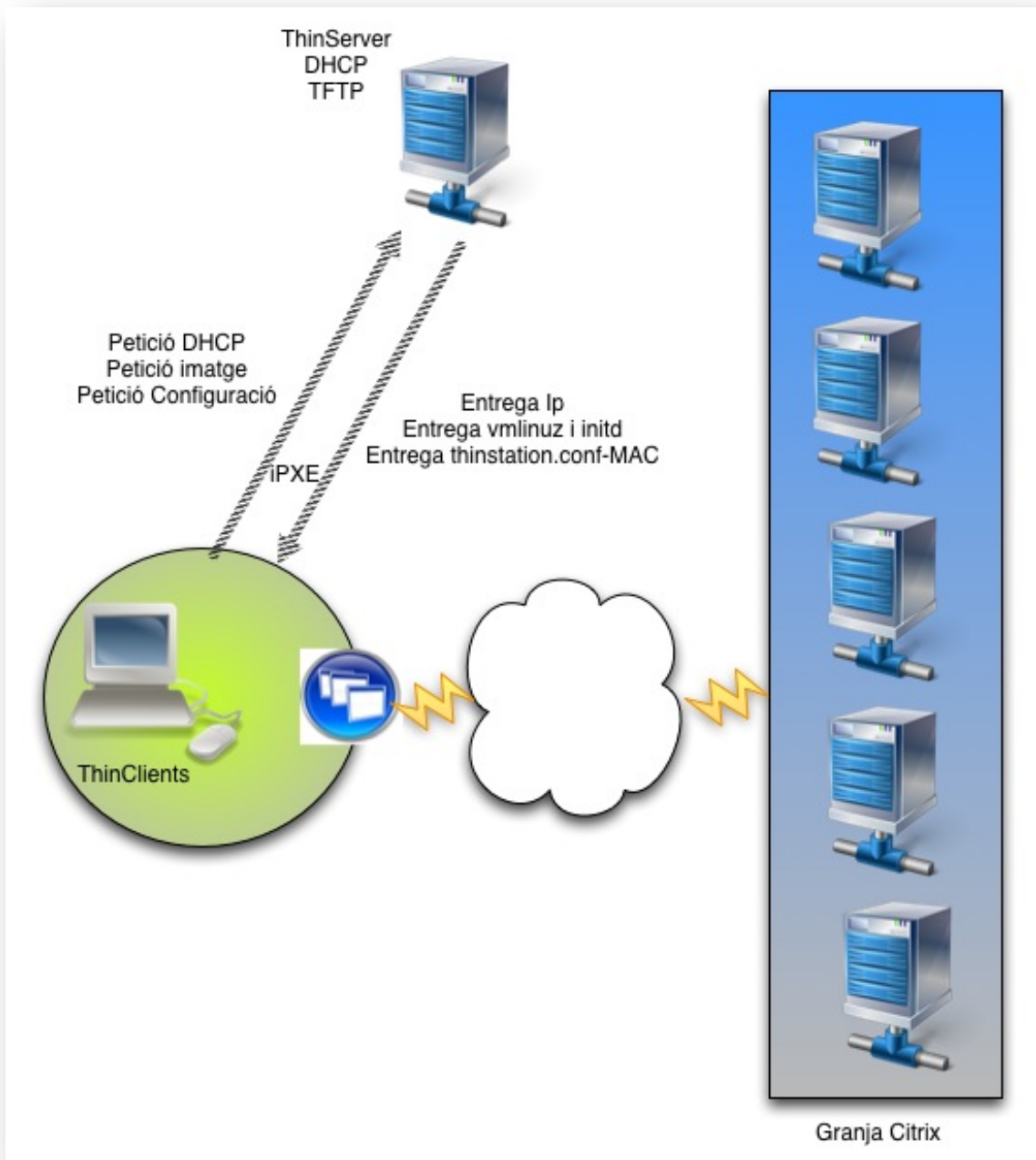
ThinStation és una solució independent del NFS (sistema de fitxers de xarxa) i permet servidors no Linux com Windows i Citrix, i no està integrat en cap distribució, es independent i es pot instal·lar a qualsevol de elles ja que genera un entorn propi per configurar els clients.

Investigant l'última versió de ThinStation, la 5.1, he vist que es la més indicada per aconseguir els propòsits d'aquest projecte, es gratuïta, el sistema bàsic pesa menys de 20 megues, permet afegir paquets de software de diferents temàtiques (Firefox, Chrome, Ica, OpenOffice, CUPS, VNC, ...), té diversos gestor de X-Windows –entre ells IceWindowsManager que es molt lleuger-; es pot iniciar via PXE, al disc dur, des de un mitjà extraïble.

ThinStation va ser creada per Milers Roper, Paolo Salven i Mike Eriksen. Poc després que Trevor Batley es va unir al grup, introduint TS-O-Matic i va ser el líder del projecte de la versió. 2.3, que no es va materialitzar.

La present versió 5 es desenvolupa principalment per Donald A. Cupp Jr i es basa en el kernel Linux. 2.7.

2.6 .- Gràfic resum interrelació tecnologies



Il·lustració 24 – Resum interrelació tecnologies

3 .- Desenvolupament plataforma Thinstation

El primer que necessitem per poder desenvolupar la nostra plataforma amb ThinStation és un sistema operatiu Linux en el què poder desenvolupar-la. Aprofitant que tenim la imatge iso de la distribució Debian 7 utilitzada per a instal·lar el servidor, farem ús d'ella i instal·larem un equip per a poder desenvolupar-la.

El procediment per instal·lar una estació amb Debian 7 és molt semblant al que hem realitzat al servidor, amb la diferència que ara instal·larem l'entorn gràfic, per això ometré les passes.

3.1 .- Configuració de l'entorn ThinStation

Un cop instal·lat el sistema, per poder desenvolupar el nostre projecte basat en thinstation necessitem aconseguir l'entorn de desenvolupament de la plataforma de la web <https://github.com/Thinstation/thinstation/archive/master.zip> .

Un cop descarregat el zip l'hem de descomprimir en una carpeta, se'ns crearà una estructura de carpetes que conté l'entorn de desenvolupament. El primer que hem de fer es accedir a la carpeta /thinstation-master/ des de un terminal i identificar-nos com a root (su).

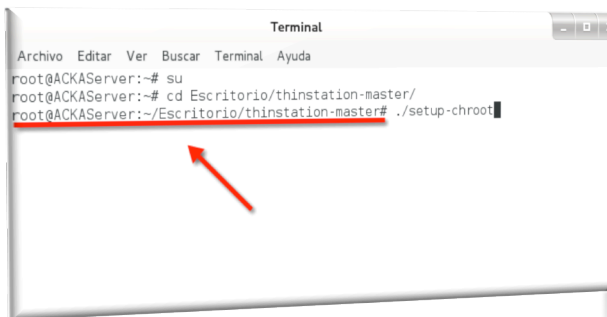
En la carpeta descomprimida està l'entorn de desenvolupament però encara no s'ha instal·lat, per fer-ho haurem de executar el fitxer setup-chroot, el primer cop triga una mica ja que descomprimeix l'entorn sencer per poder desenvolupar la plataforma. Cada cop que vulguem fer una modificació dins de la nostra plataforma haurem d'executar aquest fitxer.

Un cop acabat d'instal·lar l'entorn se'ns mostra un text d'ajuda, sortim pitjant "q" i ja estem a l'entorn de desenvolupament.

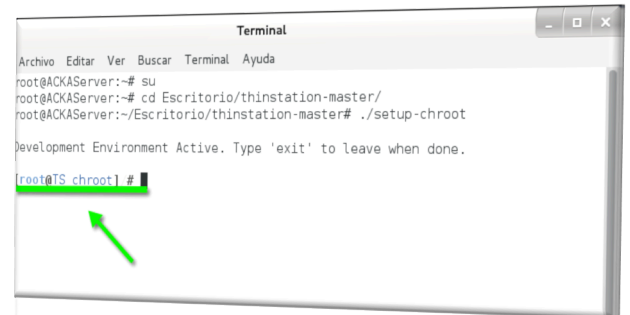
Un cop descomprimit l'entorn ja podem començar amb el desenvolupament de la plataforma, per fer-ho hem d'haver executat el fitxer setup-chroot i veure com el prompt ha canviat i ha passat a ser com es mostra a les següents imatges:

Il·lustració 25 – Prompt Debian

Il·lustració 26 – Prompt TS



```
Terminal
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@ACKAServer:~# su
root@ACKAServer:~# cd Escritorio/thinstation-master/
root@ACKAServer:~/Escritorio/thinstation-master# ./setup-chroot
```

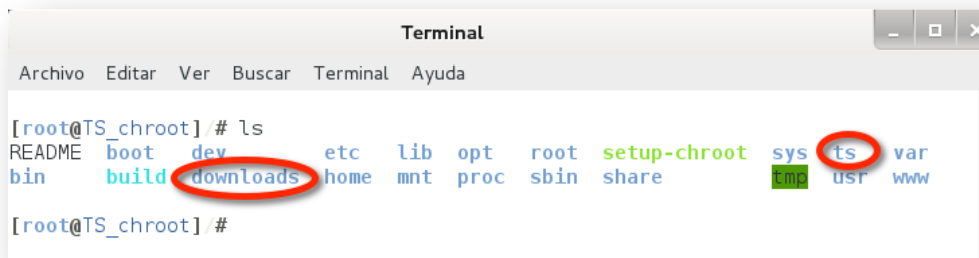


```
Terminal
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@ACKAServer:~# su
root@ACKAServer:~# cd Escritorio/thinstation-master/
root@ACKAServer:~/Escritorio/thinstation-master# ./setup-chroot
Development Environment Active. Type 'exit' to leave when done.
[root@TS_chroot] #
```

Ja dins del entorn de desenvolupament ja podem començar a dissenyar la nostra plataforma. Veurem que dins l'entorn existeix una estructura de carpetes propi, per una banda les que ens permeten executar l'entorn, que és com un sistema operatiu especial, i per una altra les carpetes que ens permetran establir les característiques de la nostra plataforma.

Deixarem de banda el primer grup de carpetes i ens centrarem en el segon ja que és on definirem que es podrà fer, com es farà i com es veurà a la nostra plataforma.

A la següent imatge veiem dues carpetes importants:



```
Terminal
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[root@TS_chroot] # ls
README  boot  dev  etc  lib  opt  root  setup-chroot  sys  ts  var
bin     build downloads  home  mnt  proc  sbin  share  tmp  usr  www
```

Il·lustració 27 - Carpetes

La primera – Downloads – és on es guarden les aplicacions que no venen per defecte amb la thinstation i s'han de descarregar, per exemple Firefox, Citrix, Java... la segona – ts – és on es guarden totes les configuracions que anirem fent, és la més important, fem-hi una ullada a la seva estructura:

```

Terminal
-----
Archivo  Editar  Ver     Buscar  Terminal  Ayuda

[root@TS_chroot]/ts# ls
5.1  TS_ENV  bin    components  etc  ports  unwind_cache  wind_cache

[root@TS_chroot]/ts# ls 5.1/
Documentation  build.conf.example  machine    thinstation.conf.buildtime
backgrounds   build.urls          mkmachine  thinstation.hosts.example
boot-images   conf                packages    utils
build         fastboot            prebuilt
build.conf    kernel              src
  
```

Il·lustració 28 – Carpeta /ts/5.1

Dins de la carpeta ts existeixen dos directoris que ens resultaran molt importants, el 5.1 i el ports. El ports l'explicarem en un altre moment, només dir que és el que s'utilitza per instal·lar paquets de Crux.

Dins del directori 5.1 trobarem tot el necessari per fer la nostra configuració personalitzada:

- A la carpeta backgrounds hi trobem els fons de pantalla que podrem utilitzar i afegir-hi de nous.
- Els dos següents fitxers són molt importants ja que són els que configuraran bona part de la plataforma. En el fitxer build.conf trobem els modules que són el drivers que utilitzarà la plataforma, els packages que són el software que s'instal·larà, les contrasenyes que s'empraran al sistema i els paràmetres d'inici de la màquina. També trobem el fitxer thinstation.conf.buldtime que és el que conté la configuració que es carregarà a la plataforma un cop s'hagi iniciat el sistema operatiu. El fitxer build.conf es l'encarregat de configurar els paràmetres de la imatge de boot de la distribució Thinstation i el thinstation.conf.buildtime s'encarrega de configurar el sistema operatiu Thinstation.
- Un altre directori important es el packages, en ell trobarem tot el software disponible per instal·lar amb la nostra plataforma i serà el directori que utilitzarem per fer les modificacions a nivell dels programes.

3.2 .- Personalització de la plataforma

Un cop feta aquest introducció ja podem passar a parlar de com configurar el nostre entorn. El primer que haurem de fer es crear una imatge d'instal·lació per als administradors, per fer-ho cal escollir els programes que utilitzarem i comentar amb un Sharp els que no volem utilitzar i canviar les contrasenyes del fitxer build.conf. Aquesta imatge disposarà d'eines avançades que ens permetran, per exemple, particionar els discs, accedir a servidors remots, copiar fitxers per xarxa, etc. Per fer-ho deixarem el build.conf com es mostra a continuació²:

```

#!/Hardware
#!/Machine module list
#!/Wireless Stuff
#!/Misc Modules

#!/Filesystem Support
# Every mounted device needs a filesystem, so choose which ones you need.
module usb-storage
module vfat           # Fat and VFat file system support
module ext4          # Ext4 file system support
module squashfs

# --- Packages to include in boot image
# --- Packages below may be "package" or "pkg"
#!/Miscellaneous
package ts-classic      # The classic ts logic for
network/netfiles/hostname/mounting/telnetd/telnet/playcd
package automount
package ntp             # Utility to obtain date & time from network
package alsa-utils
package gnome-network-properties
package gnome-core
package volumeicon

#!/X related
# --- XOrg 7.6
package xorg7-vesa     #A fallback driver that works with almost everything.
package xorg7-intel    #Intel video driver for most modern chipsets
#!/Locale or localization files for keyboard and fonts. (Language/Country)
package locale-es_ES  # Spanish
#!/Applications
package vncviewer      # VNC client (vncviewer)
package ica            # Citrix ICA client support
package ssh           # Secure Shell client
package java          # Java runtime
package firefox       # Firefox current Web Browser
package flash         # Flash Current
package gparted       # Gnome Partition Manager
package medit         # Notepad

```

² Per motius d'espai s'han omès les parts que no es tenen en compte en la compilació, als annexes es pot veure el fitxer complet.

```

##!Window Managers. Choose no more than 1 window manager.
# Not needed if you don't want to manage windows.
package icewm # "ICEWM" window manager. Makes TS a light workstation.
package icewm-elegance

##!Window Manager Utils
package wbar # Adds icons to desktop
##!Other services
package sshd # Dropbear secure shell server
package scp # Add ability to download files over internet using scp.

##!Miscellaneous
package gtk-2.0 # Full gtk-2.0 plus clearlooks theme
package icons-cursor # Anti Aliased Mouse Cursor Theme
package icons-hicolor # Hi-Color icons for some applications
package icons-gnome # gnome Hi-Color icons theme.
package fonts-misc
package fonts-Speedo-Bitstream
package fonts-TTF-BH
package fonts-TTF-vera
package fonts-Type1-Adobe-Utopia
package fonts-Type1-BH
package fonts-Type1-Bitstream
package fonts-Type1-IBM
package fonts-Type1-xfree86
package lshw # list hardware
package extensions # Adds various shell commands, will increase image size.
package extensions-x
# Parameters

##!Basic
param rootpasswd mútua # Do Change! Console/telnet password for root
param xorgvncpasswd mútua # VNC Access Password
param storagepasswd mútua # Password for storage server
param bootlogo true# Enable or Disable the use of the Boot splash.
param boottheme default # Background picture during boot
param splash silent
param fbmtrr 0 # MTRR value for uvesafb (default = 0, 4 is the best)
param fbwm ywrap # Window scrolling method (redraw, ypan, ywrap)
param bootresolution 1280x1024-32 # for modes that your card supports.
param desktop file:./backgrounds/fonsescriptori.jpg # Custom image to load
param defaultconfig thinstation.conf.buildtime # The file with default setup
param basename thinstation # Used for all config/tftp/scp file names
param basepath DESK # Used to determine path to tftp/scp files
param fulllocales true# Use full locale support for packages
param haltonerror false # Will halt on error, default is true
param hardlinkfs true
param sametimestamp true
param initrdcmd "gzip -9"
param bootverbosity 3
##!Advanced
# Leave this alone unless you can't download (wget required on your Linux box):
param downloads /downloads
param bootimages "iso syslinux pxe"
param syslinuxtheme "default"

```

Il·lustració 29 – build.conf

Un cop modificat el `build.conf` ja podem realitzar la primera compilació per tal que els paquets que s'utilitzaran es descomprimeixin i es creïn les opcions per a cada un dels dins del `thinstation.conf.buildtime`. Abans però ens haurem de baixar el client Citrix per poder fer la instal·lació, per fer-ho anirem a la adreça https://remoteapps.ext.ti.com/ICAClient/Linux/12_1/linuxx86_12.1.0.203066.tar.gz i després ho a la carpeta `downloads`. Per començar la compilació s'ha d'executar la comanda `build` amb opcions si s'escau, com en el nostre cas utilitzarem opcions i compilarem sovint he creat un fitxer anomenat `compila.sh` amb permisos de execució que executa el `build` amb les opcions necessàries ("`./build --kernel SMP --license ACCEPT --allmodules`") com són la versió del kernel, que accepti totes les llicències de software per defecte i que carregui tots els diversos (modules).

Un cop s'ha fet la compilació, triga una mica ja que s'ha hagut de descarregar el Firefox i el Java, se'ns hauran creat les imatges de la plataforma dins de la carpeta `boot-images`. Ara ja podem crear un pendrive d'inici amb l'eina `Unetbootin`.

Al finalitzar aquest pas ja podem iniciar la nostra plataforma en qualsevol ordinador, per fer-ho tan sols hem de introduir el pendrive i seleccionar que l'equip arranqui des de USB. Ara ja podem accedir a la plataforma.

3.3 *.-Personalització de l'entorn de la plataforma*

Un cop hem accedit a la plataforma des de el pendrive ja podem començar a personalitzar-la per al nostre gust.

De maneres de fer hi ha moltes, i els factors que afecten a les decisions són molt variats, per exemple per a organitzacions on la xarxa és antiga i lenta es podria fer que els clients iniciessin del disc dur, per a organitzacions que estiguin iniciant un projecte informàtic des de zero la millor opció podria ser instal·lar una xarxa d'última generació i adquirir estacions molt bàsiques a un preu reduït i així aprofitar les característiques d'arrencada per la xarxa. Segons quin tipus de xarxa, la mida de la imatge pot ser crucial i haurem de aconseguir reduir-lo al màxim, per reduir la mida que suposen els drivers instal·lats a la plataforma una bona opció és iniciar amb el pendrive "administrador" i executar un `hwlist` a la consola, això ens generarà dos fitxers, `modules.list` i `firmware.list`, que ens permetran generar màquines amb un divers molt acurats.

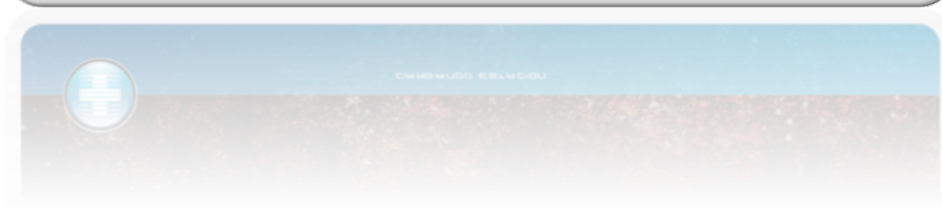
Com que la nostra plataforma està acotada per les xarxes que ja estan instal·lades i pel hardware existent, la decisió del muntatge d'aquesta s'ha hagut de fer tenint en compte aquestes limitacions, la xarxa existent als hospitals es CAT. 5 encara que existeixen trams on es generen colls d'ampolla ja que hi ha switchs antics que només suporten 100Mb/seg., per altra banda també el hardware ens ve donat i en la actualitat existeixen diferents tipus d'ordinadors. Per tot això hem decidit crear una plataforma que s'executarà des de els discs durs, encara que amb possibilitat d'iniciar des de xarxa si existeix algun problema amb aquests. En quant a drivers farem ús del `allmodules` ja que hi ha molts equips diferents i crear una `thinstation` per a cada model és poc efectiu.

Per la personalització també s'ha creat un fons d'escriptori personalitzat, seguint la línia de la mútua, per fer-ho s'ha utilitzat AdobePhotosop CS6:



Il·lustració 30 - Fons escriptori

I també s'han creat dues imatges per a cada hospital per al bootloader amb la mateixa eina, que s'ha de copiar dins de la carpeta /ts/5.1/utills/tools/splash/default/ i dins de cada carpeta amb la resolució indicada.



Il·lustració 31 - Imatges càrrega

Al igual que hem fet anteriorment, tenim que tornar a modificar el fitxer build.conf per crear la plataforma encarada als usuari i que no contindrà bona part del software d'administració que hem emprat en la versió dels administradors. Annexem el fitxer per a aquesta plataforma:

```

#!Hardware
#!Machine module list

#!Wireless Stuff

#!Misc Modules

#!Filesystem Support
# Every mounted device needs a filesystem, so choose which ones you need.
module usb-storage
module usb-printer
module vfat          # Fat and VFat file system support
module ext4          # Ext4 file system support
module squashfs

# --- Packages to include in boot image
# --- Packages below may be "package" or "pkg"
#!Miscellaneous
package ts-classic      # The classic ts logic for package automount
package udisks-glue
package ntp              # Utility to obtain date & time from network
package alsa-lib
package alsa-utils
package gnome-network-properties
package gnome-core
package volumeicon

#!X related
# --- XOrg 7.6
package xorg7-vesa      #A fallback driver that works with almost everything.
package xorg7-intel     #Intel video driver for most modern chipsets
#!Locale or localization files for keyboard and fonts. (Language/Country)
package locale-es_ES  # Spanish
#!Applications
#!Connection Package types. Choose *at least* one!
package vncviewer       # VNC client (vncviewer)
package xorg7vnc        # Remote Control Client Workstation
package ica              # Citrix ICA client support
package tarantella      # Tarantella client support
package java             # Java runtime
package firefox         # Firefox current Web Browser

```

```

##!Window Managers. Choose no more than 1 window manager.
# Not needed if you don't want to manage windows.
package icewm # "ICEWM" window manager. Makes TS a light workstation.
package icewm-theme-elegance

##!Window Manager Utils

package cups
package system-config-printer
package hpijs
package scp # Add ability to download files over internet using scp
package openvpn # OpenVPN Client Support

##!PCSCD Card Readers

##!Miscellaneous
package gtk-2.0 # Full gtk-2.0 plus clearlooks theme
package icons-cursor # Anti Aliased Mouse Cursor Theme
package icons-hicolor # Hi-Color icons for some applications and themes. Does not really
contain any icons.
package icons-gnome # gnome Hi-Color icons theme. Needed by most other icon themes.
package fonts-Speedo-Bitstream
package fonts-TTF-BH # This one works nicely most of the time and is small.
package fonts-TTF-vera
package fonts-Type1-Adobe-Utopia
package fonts-Type1-BH
package fonts-Type1-Bitstream
package fonts-Type1-IBM
package fonts-Type1-xfree86

# Parameters
##!Basic
param rootpasswd asepeyo # Do Change! Console/telnet password for root
# If this is enabled, Telnetd will be enabled.
param xorgvncpasswd asepeyo # VNC Access Password
param storagepasswd asepeyo # Password for storage server
param dialuppasswd asepeyo # Password for dialin account
param bootlogo true # Enable or Disable the use of the Boot splash.
param boottheme default # Background picture during boot
param splash silent
param fbmtrr 0 # MTRR value for uvesafb (default = 0, 4 is the best)
param fbasm ywrap # Window scrolling method (redraw, ypan, ywrap) #param
fbvtotal 16 # Override Video Bios Reported Memory in MB
param bootresolution 1280x768-32
param desktop file:./backgrounds/fonsescriptori.jpg # Custom image to load as desktop backgr
param defaultconfig thinstation.conf.buildtime # The file with default setup.
param basename thinstation # Used for all config/tftp/scp file names
param basepath DESK # Used to determine path to tftp/scp files
param baseurl http://www.doncupppjr.net # Used to determine url to wget files
param fulllocales true # Use full locale support for packages
param icaencryption true # Use ica encryption support, add 290k to image
param haltonerror false # Will halt on error, default is true
param hardlinkfs true
param sametimestamp true # When enabled, the timestamps for all files and folders
param initrdcmd "gzip -9" # Compression mode and level of initrd file. none, gzip -9, param
bootverbosity 0 # Increased verbosity when booting TS

##!Advanced
# Leave this alone unless you can't download (wget required on your Linux box):
param downloads /downloads
param bootimages "iso syslinux pxe"
param syslinuxtheme "default"

```

Il·lustració 32 – build.conf usuaris

3.4 .- Personalització de paquets

En aquest apartat passarem a descriure els canvis que s'han de fer dins de cada paquet per a que funcionin segons la nostra personalització, per fer-ho haurem d'anar modificant els fitxers que ens interessin de dins de cada carpeta del directori package.

- Paquet icewm: aquesta paquet es el gestor de X-windows que utilitzarem.

Ruta: /packages/icewm/etc

--Fitxer icewm.functions → traduir els menús i afegir els menús addicionals (s'han omès parts). Quan fem un echo i el concatenem al \$MENU_FILE amb el operador >> estem afegint el nom del menú i l'executable al menú del sistema per a que li aparegui a l'usuari.

```
#!/bin/sh

wm_workspaces ()
'''
    MENU_ICONS="${HOME}/.icewm/winoptions"
    touch $MENU_FILE

#inserción del menú de impresoras locales

    echo "prog \"Gestión de impresoras locales\" \"printer\" system-
config-printer" >> $MENU_FILE

#fin de inserción del menú de impresoras locales

    if is_enabled $MENU_SHOWAPPS ; then
'''
/var/run/applications/resolutions ]; then
    echo "menu Resolución" "resolution_menu {" >> $MENU_FILE
    for res in `cat /var/run/applications/resolutions` ; do
        echo "prog \"$res\" \"$res\" setres $res" >>
$MENU_FILE
    done
    echo "}" >> $MENU_FILE
    fi
    if is_enabled $MENU_SHOWABOUT && [ -e /bin/about ]; then
        #echo "prog \"About\" \"about\" about" >> $MENU_FILE
        echo "prog \"Información del sistema\" \"about\" about" >>
$MENU_FILE
    fi
    if is_enabled $MENU_SHOWLOGOUT ; then
        echo "menu Salir" "logout_menu {" >> $MENU_FILE
        if is_enabled $MENU_LOGOUT ; then
            #echo "prog \"Logout\" \"logout\" logout" >>
$MENU_FILE
            echo "prog \"Salir\" \"logout\" logout" >>
$MENU_FILE
        fi
        #echo "prog \"Shutdown\" \"shutdown\" poweroff" >>
$MENU_FILE
        #echo "prog \"Reboot\" \"reboot\" reboot" >> $MENU_FILE
        echo "prog \"Apagar\" \"shutdown\" poweroff" >> $MENU_FILE
        echo "prog \"Reiniciar\" \"reboot\" reboot" >> $MENU_FILE
'''
    rm $MENU_FILE
}
```

--Fitxer keys → Definir les dreceres del teclat . Comentar els accessos (#) per a que els usuaris no pugin utilitzar les dreceres.

--Fitxer preferences → Defineix les preferències de l'escriptori.

TaskBarShowWorkSpaces=0 → per ocultar veure escriptoris.

ShowLogoutMenu=1 → Mostra l'opció de sortir.

WorkspacesNames="1" → Posa el nom als escriptoris, així ens assegurem que només els i surti un escriptori.

--Fitxer toolbar → conté els accessos directes a la barra d'inici. Comentar el Xterm ja que no ens interessa que els usuaris pugin accedir a la consola.

Creació de temes per a Icewm:

Per crear un tema personalitzat s'ha de crear l'estructura de directori "packages/ icewm-theme-nom" amb la mateixa estructura que icewm-theme-xp i modificar els fitxers existents per deixar-ho al nostre gust, per exemple per canviar la icona d'inici de la barra haurem de modificar el fitxer /packages/icewm-theme-nombre/etc/icewm/themes/nom/taskbar/icewm.xpm

- Paquet base:

Ruta: package/base/etc/init.d/

--Fitxer crond → Afegir una línia amb:

```
echo '1 * * * * /etc/actualiza_sistema.sh' >> /tmp/crontab
```

Amb això programem l'execució del script actualiza_sistema.sh que fa que cada hora es comprovi si hi ha una nova versió de la plataforma a la ruta /srv/tftp/imagenes/, comparant els fitxers md5 i de ser-ho copiï els fitxers al disc dur local per a que al reiniciar s'actualitzi el sistema.

Ruta: package/base/etc/

--Fitxer actualiza_sistema.sh → S'ha de crear un fitxer amb el següent text:

```
#!/bin/sh
tiempo=$((RANDOM%120))
sleep $tiempo
192.168.8.252 tftp -g -r /imagenes/image.md5 -l /mnt/disc/sda/part1/image_server.md5
resp=`python /etc/compara.py`

if [ "$resp" == "NO" ] ; then
    echo "Copiando fitxers..."
    192.168.8.252 tftp -b 50000 -g -r /imagenes/initrd -l /mnt/disc/sda/part1/initrd
    tftp -b 50000 -g -r /imagenes/vmlinuz -l
/mnt/disc/sda/part1/vmlinuz 192.168.8.252
    tftp -b 50000 -g -r /imagenes/syslinux -l
/mnt/disc/sda/part1/syslinux 192.168.8.252
    tftp -b 50000 -g -r /imagenes/syslinux.cfg -l
/mnt/disc/sda/part1/syslinux.cfg__ 192.168.8.252
    tftp -b 50000 -g -r /imagenes/info.txt -l
/mnt/disc/sda/part1/info.txt 192.168.8.252
fi
```

Aquest script el que fa es descarregar el fitxer imatge.md5 de la carpeta imagenes del servidor, executa el script python compara.py i si detecta que els fitxer són diferents es baixa la nova imatge del servidor per copiar-la al disc dur del client. Per a evitar que tots els equips es connectin al mateix tems, s'ha creat un Random que fa aleatori el moment de la descàrrega.

--Fitxer compara.py → S'ha de crear un fitxer amb el següent text:

```
#!/bin/sh
import filecmp
if filecmp.cmp ('/mnt/disc/sda/part1/image.md5',
'/mnt/disc/sda/part1/image_server.md5', shallow=False):
    print "YES"
else: print "NO"
```

Aquest script es el encarregat de comparar el fitxer image.md5 que ha descarregat el actualiza_sistema.sh amb el que hi ha al disc dur, si són diferents retorna YES si no retorna NO.

--Fitxer FF.tar.gz → aquest fitxer es el que conté les configuracions de Firefox (pestanyes obertes, menús visibles, adreces per defecte...), per crear aquest fitxer haurem d'iniciar Firefox a la plataforma d'administradors i configurar-ho com desitgem que l'usuari el vegi, un cop feta la configuració s'ha de comprimir el directori /root/.mozilla en el fitxer FF.tar.gz i copiar-ho a package/base/etc/.

- Paquet cups (impressió local):

Ruta: /package/cups/etc/cups/ppd/

Afegir en aquesta ruta els fitxers dels drivers de les impressores amb el nom Canon.ppd i HP.ppd (només afegim els models que tenim disponibles).

Ruta: /package/cups/lib/cups/backend/

Eliminar tots els backends excepte el USB, per evitar que el sistema perdi el temps buscant impressores per backends que no estan disponibles

Ruta: /package/cups/etc/init.d/

--Fitxer instal·laimpresora → S'ha de crear un fitxer amb el següent text:

```
#!/bin/sh
. $TS_GLOBAL
#Modificación pra instalar impresoras Locales
imp=`lpinfo -v |grep LBP6650 |cut -d ' ' -f 2`
if [ $imp ]; then
{
lpadmin -p CanonLocal -P /etc/cups/ppd/Canon.ppd -v $imp -o PageSize=A4
lpadmin -d CanonLocal
cupsaccept CanonLocal
cupsenable CanonLocal
if [ -f /etc/cups/ppd/CanonLocal.ppd ]; then
    echo_log -d "Creada CanonLocal"
fi
}
else
{
imp=`lpinfo -v |grep HP |cut -d ' ' -f 2`
if [ $imp ]; then
    lpadmin -p HPLocal -P /etc/cups/ppd/HP.ppd -v $imp -o PageSize=A4
    lpadmin -d HPLocal
    cupsaccept HPLocal
    cupsenable HPLocal
    if [ -f /etc/cups/ppd/HPLocal.ppd ]; then
        echo_log -d "Creada HPLocal"
    fi
fi
}
fi
```

Aquest fitxer fa que quan connectem una impressora i el sistema udev llanci la rule corresponent s'executi la instal·lació de la impressora amb els

paràmetres que l'indiquem.

- Paquet system-config-printer (configuració impressió local):

Ruta: /package/system-config-printer/lib/menu

--Fitxer system-config-printer → Traduir el fitxer.

Ruta: /package/system-config-printer/lib/udev/rules.d

--Fitxer 70-printers.rules → Modificar el fitxer com es mostra a continuació:

```
# Low-level USB device add trigger
ACTION=="add", SUBSYSTEM=="usb", ATTR{bInterfaceClass}=="07",
ATTR{bInterfaceSubClass}=="01", TAG+="udev-configure-printer", RUN+="udev-
configure-printer add %p", RUN+="etc/init.d/instalaimpresora"
# Low-level USB device remove trigger
ACTION=="remove", SUBSYSTEM=="usb", ENV{ID_USB_INTERFACES}=="*:0701*:*",
RUN+="udev-configure-printer remove %p"
```

Amb la modificació d'aquesta rule fem que quan es connecti una impressora usb el sistema udev executi el script instalaimpresora

- Paquet ica:

Ruta: /package/ica/etc/cmd

--Fitxer ica.global → Esborrar la cadena "-desc" ja que si no dona problemes al connectar amb el servidor XenApp

- Paquet messagebox:

Ruta: /messagebox/bin/

--Fitxer about → Traduir els textos que seran els que apareixen a la finestra "acerca de".

3.5 .- Personalització individual de cada màquina

El sistema thinstation utilitza el fitxer thinstation.conf.buildtime per guardar les configuracions que s'utilitzaran a cada màquina, al desenvolupar la plataforma podem modificar aquest fitxer d'una manera global, es a dir totes les estacions utilitzaran aquesta configuració inicial, per individualitzar-la hem de crear un fitxer individual per a cada estació, en el nostre cas aquest fitxer s'anomenarà thinstation.conf-mac i estarà ubicat al servidor, així quan el client carregui es podrà descarregar la configuració específica per a cada estació, més endavant, a la configuració del servidor explicarem com fer-ho.

En la configuració d'aquest fitxer definirem les SESSIONS, que són els programes que estaran disponibles, els temes, la configuració de xarxa entre d'altres. Seguidament s'annexa el nostre fitxer:

```

AUDIO_LEVEL=90
MIC_LEVEL=0
SESSION_0_TYPE=icewm
SESSION_1_TYPE=ica
SESSION_2_TYPE=ica
SESSION_3_TYPE=firefox
ICEWM_THEME=elegance
SESSION_0_AUTOSTART=on
SESSION_1_AUTOSTART=on
SESSION_2_AUTOSTART=off
SESSION_3_AUTOSTART=off
NO_SESSION="poweroff"
DESKTOP_ICON_SIZE=48
DESKTOP_FONT_SIZE=8
ICONS_THEME="gnome"
ICONS_CUT_SIZES="256x256 scalable"
MENU_SHOWRES=on
MENU_SHOWAPPS=off
MENU_SHOWCLOCK=on
MENU_SHOWABOUT=on
MENU_SHOWLOGOUT=on
HIDE_CONTROLS=off
SCREEN_BLANK_TIME=15
SCREEN_STANDBY_TIME=10
NET_USE=lan
NET_USE_DHCP=on
NET_HOSTNAME=EQ_*
NET_FILE_ENABLED=0n
NET_TELNETD_ENABLED=ON
TIME_ZONE=Europe/Madrid
NET_TIME_SERVER=omega.costaisa.org
NET_REMOTE_ACCESS_FROM="0.0.0.0"
TFTP_BLOCKSIZE=8192
#TFTP_BLOCKSIZE=50000
BIND_MOUNT0="home:/root"
BIND_MOUNT1="boot:/boot"
BIND_MOUNT2="tsdev:/thinstation"
USB_STORAGE_SYNC=on

```

En el fitxer observem les quatre sessions que tenim, la primera és les X-windows per carregar el gestor de finestres (està amb l'opció d'auto inici), la segona és la sessió ica que iniciarà l'aplicació mèdica des de el servidor Xenserver (també es auto iniciable per motius corporatius), després tenim una altra sessió ica que és la que correspon a la intranet empresarial (aquesta no és auto iniciable), i per últim, la sessió Firefox, que tampoc es auto iniciada.

També es defineix el tema de l'ice-window-manager i les opcions que es mostraran a la barra d'inici i si s'utilitzarà la interfície lan o wan. Un altre punt important és el NET_HOSTNAME que indica el nom que agafarà la màquina, en el nostre cas serà EQ_adreça-mac, també es defineixen altres aspectes.

Cal dir que aquest fitxer es el que utilitzarà la màquina per carregar i que un cop fet buscarà el fitxer de configuració al servidor i si hi ha contradiccions entre els dos emprarà el del servidor.

3.6 .- Configuració al servidor

Com hem vist, un dels principals problemes que s'havia de resoldre era la impossibilitat d'iniciar sessió en més d'un equip per poder utilitzar l'aplicació mèdica en diferents ubicacions i poder treballar en elles a l'hora.

Per evitar-ho hem fet que l'empresa externa, que es l'encarregada de gestionar el directori actiu, ens creï uns usuaris genèrics per a aquesta plataforma. Aquests només tenen dret a accedir a la aplicació mèdica, això no reporta problemes de seguretat ja que l'aplicació té un mètode de identificació propi que no depèn del directori actiu sinó de la pròpia aplicació, així existeix un usuari diferent per a cada estació que es el que s'identifica a l'entorn Citrix on està publicada la aplicació i és el que té la limitació d'una única sessió.

Els usuaris per a la plataforma tenen el patró EQSC000 i EQCO000, segons a quin hospital pertanyin, la paraula de pas es la mateixa que l'usuari ja que no comporta cap problema per a la seguretat.

Per aconseguir que al arrancar la sessió Citrix cada estació s'identifiqui amb un usuari dels creats s'ha d'incloure una línia dins de cada fitxer de configuració individual que indiqui quin usuari és, la línia ha de ser:

```
SESSION_0_ICA_OPTIONS="-username user -clearpassword psw -domain domain -desc"
```

També s'han d'afegir les línies que indiquen el nom de l'aplicació que s'ha d'obrir:

```
SESSION_?_ICA_APPLICATION_SET="<application name>"
```

Per a configurar la Intranet empresarial, que també està publicada mitjançant Citrix, no s'haurà d'afegir la línia de les opcions de l'ica, ja que cada usuari s'haurà d'identificar individualment al servidor per a que li carregui la seva pròpia intranet demanant-li el seu codi d'usuari i paraula de pas.

Plataforma E.K.A.

Sistema operatiu àrea mèdica

Estació Kiosk Asepeyo

II·lustració 33 – Configuració Servidor 1

Alta estació al servidor

- Creació del fitxer de configuració:
 - Connectar al servidor via Telnet.
 - Anar a la carpeta /srv/tftp/DESK/.
 - Copiar el fitxer thinstation.conf.network a un nou thinstation.conf-MAC.
 - Editar el thinstation.conf-MAC i substituir l'usuari EQ.

II·lustració 34 – Configuració Servidor 2

Configurar iPXE

- Creació del fitxer de connexió:
 - Connectar al servidor via Telnet.
 - Anar a la carpeta /srv/tftp/pxelinux.cfg/.
 - Copiar el fitxer default a un nou amb nom la MAC i format 00:00:00:00:00:00.
 - Configurar les adreces d'on s'ha de descarregar les imatges.

Il·lustració 35 – Configuració Servidor 3

3.7 .- Instal·lació de la plataforma

Un cop fets els passos anteriors ja podem preparar-nos per instal·lar la plataforma, el primer pas serà crear una imatge per a administrador amb les configuracions de fitxers que s'han indicat als apartats anteriors.

Per generar la imatge, cal entrar al sistema Thinstation i executar la comanda `./build` amb les opcions corresponents, com es un procés que farem sovint val la pena crear un script que executi la comanda amb les opcions automàticament. He creat un script anomenat `compila.sh` que conté només una línia que executa la comanda amb el tipus de kernel (SMP, ja que permet l'ús de més memòria RAM), `license ACCEPT` (per a que no ens demani confirmació cada cop que instal·li algun programa amb llicència) i `allmodules`, per a que instal·li tots els mòduls de màquines disponibles:

```
./build --kernel SMP --license ACCEPT --allmodules
```

Quan executem el `compila.sh` el sistema Thinstation començarà a compilar la imatge, un cop finalitzada ens haurà creat varies carpetes en el directori `boot-images` que contenen la imatge. Cada carpeta es un tipus diferent de la mateixa imatge, en el cas de la configuració per a administrador l'única que ens serà útil es la `iso`.

Un cop generada la imatge necessitem un pendrive etiquetat com administrador connectat al PC i executa el programa `UnetBootIn` (que podem descarregar de

<http://unetbootin.sourceforge.net/>) i que ens permetrà traspasar la imatge iso al pendrive i fer-lo bootable per poder iniciar el client des de aquest.

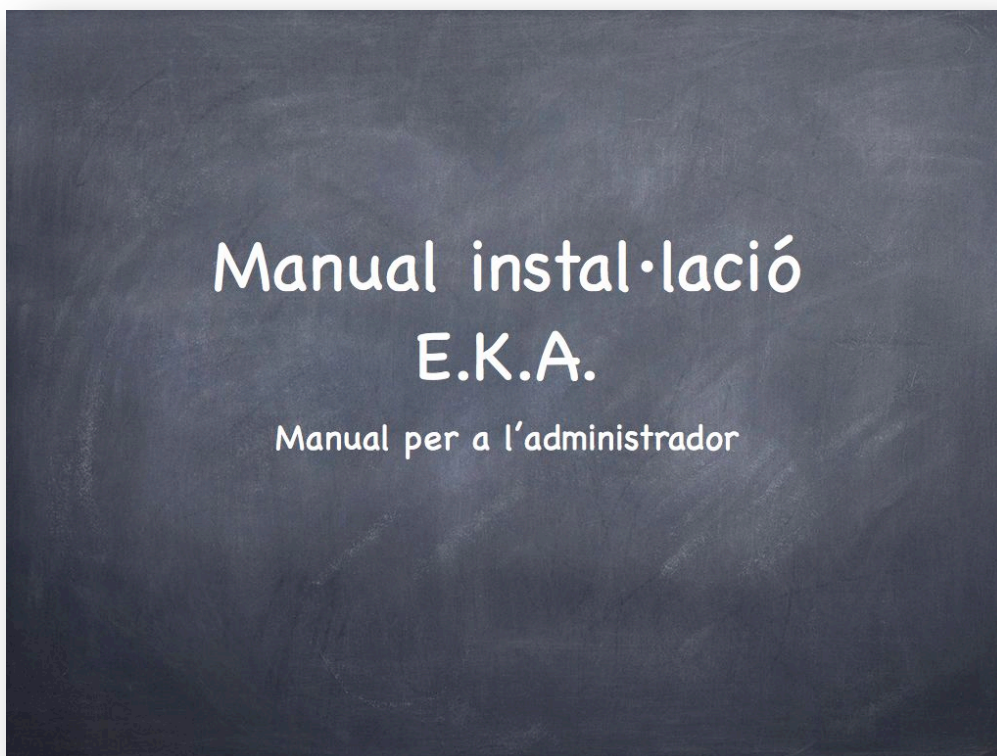
Quan tinguem fet el pendrive bootable ja podem generar de nou la imatge amb la configuració de client, per fer-ho tan sols hem de canviar els fitxers de configuració i tornar a executar la comanda `compila.sh`.

Quan acabi la compilació copiarem les carpetes `syslinux` i `pxelinux` al pendrive i ja podrem procedir a plataformar el client.

Per plataformar l'estació s'ha d'iniciar amb la imatge d'administradors, que porta les eines necessàries per a fer el manteniment del sistema, i executar el `Gparted` per particionar el disc dur i crear una partició `fat32` i posar-li una flag de boot per a que pugui arrancar l'equip des de el disc dur.

Un cop creada la partició al disc dur procedirem a copiar els fitxers de la carpeta `syslinux` a la partició d'inici, aquest fitxers són els fitxers del kernel executable de Linux (`vmlinuz`), el fitxer que conté la nostra imatge amb el software i les característiques que hem planificat (`initrd`), i el fitxer que farà que el sistema descomprimeixi el kernel i la imatge i els executi en memòria (`syslinux`).

En la presentació següent podem veure com fer-ho pas a pas i els possibles problemes que podem trobar:



Il·lustració 36 - Manual instal·lació 1

Instal·lació amb llàpis

- Engegar l'estació des de el llàpis E.K.A.Ad.
- Un cop iniciada la sessió obrir el Gparted.
 - Seleccionar el disc dur.
 - Fer unmount del disc.
 - Esborrar les particions existents.
 - Crear una partició fat32 primary i flag Boot i reiniciar.

Il·lustració 37 - Manual instal·lació 2

Còpia del sistema

- Entrar en mode consola (Ctrl+Alt+F2).
- Copiar el contingut de la carpeta syslinux del llàpis al disc dur:
 - `cp /mnt/usbdevice/sdb1/syslinux/* /mnt/disc/sda/part1`
- Instal·lar el Boot
 - `cd /mnt/disc/sda/part1`
 - `./syslinux -i /dev/sda1`

Il·lustració 38 - Manual instal·lació 3

Instal·lació via xarxa

- Engregar l'estació des de la xarxa.
- Un cop iniciada la sessió obrir el Gparted.
 - Seleccionar el disc dur.
 - Fer unmount del disc.
 - Esborrar les particions existents.
 - Crear una partició fat32 primary i flag

Il·lustració 39 - Manual instal·lació 4

Còpia del sistema

- Entrar en mode consola (Ctrl+Alt+F2).
- Copiar el contingut de la carpeta imagenes del servidor al disc dur:
 - `scp 192.168.x.x:/srv/tftp/imagenes/* /mnt/disc/sda/part1`
- Instal·lar el Boot
 - `cd /mnt/disc/sda/part1`
 - `./syslinux -i /dev/sda1`

Il·lustració 40 - Manual instal·lació 5

Possibles problemes

- Al carregar per primer cop la sessió es queda penjada.
 - El fitxer `thinstation.con.MAC` pot estar corrupte. Cal tornar a generar-ho des de el servidor.
- La sessió es carrega però no apareixen les opcions configurades.
 - El fitxer `thinstation.con.MAC` no existeix. Cal tornar a generar-ho des de el

Il·lustració 41 - Manual instal·lació 6

- Al carregar la sessió carrega un Chaman en execució.
 - El paràmetre `SESSION_X_ICAOPTIONS` té un usuari `EQSC` que ja està en ús. S'ha de modificar l'usuari al fitxer `thinstation.conf.MAC` per un que estigui lliure.

Il·lustració 42 - Manual instal·lació 7

4 .- Proves de la plataforma

Abans de implantar la plataforma hi ha hagut que sotmetre-la a diverses proves de rendiment i fiabilitat.

Per a realitzar el test de la plataforma s'ha instal·lat aquesta en diversos models de clients i s'ha anat treballant com si es tractés de real.

La plataforma no ha donat problemes excepte en el cas de la impressió, ja que el Cups no detectava les impressores locals, per solucionar el problema es van haver de modificar la rule que executa l'udev quan detecta una impressora – com es mostra a la pàgina 44- i crear un script “instalaimpressora” –com podem veure a la pàgina 23-.

També s'ha detectat que els equips amb menys d'un giga de RAM es queden penjats, el problema es deu a que l'aplicació mèdica consum molta RAM per a mostrar imatges radiogràfiques.

Un cop feta la prova a Laboratori s'ha escollit un grup reduït d'usuaris als que se'ls hi ha instal·lat la plataforma per fer probes amb usuaris reals.

Després d'una setmana de prova en real els usuaris ens transmeten el seu vistiplau, indicant que estan molt satisfets amb el funcionament de la nova plataforma ja que els hi ha solucionat el seu problema i a més se'ls ha reduït el temps d'inici de sessió. Tot i això ens han demanat algunes petites millores a introduir:

- Habilitar una pestanya al navegador amb accés a la pàgina de gestió de farmacioles.
- Gestió d'impressores locals.
- Accés a la intranet.
- Accés a internet per consultar Vademècum.

Un cop recollits els precs i els resultats de la prova es procedeix a fer la presentació als responsables d'urgències i infermeria amb una presentació de la plataforma amb totes les sol·licituds fetes ja implementades.

Els usuaris que han realitzat la prova han mostrat la seva conformitat amb el projecte i han animat als seus superiors a implementar-ho el més ràpid possible a la resta d'estacions, així d'una previsió de quinze estacions amb la nova plataforma que teníem en un principi, se'ns ha demanat que passem a trenta-cinc estacions a l'hospital de St. Cugat. Davant l'èxit de les proves, el meu cap ha decidit que ja es pot passar a fer la presentació a l'hospital que tenim a Madrid i ha realitzar la instal·lació a les màquines que se'ns sol·liciti. El dilluns dia 15 d'abril he fet la presentació de la plataforma a l'hospital de Coslada i he aprofitat per fer la formació als administradors de xarxa del centre, avui ja tenen vint-i-cinc màquines funcionant amb la plataforma.

5 .- Resultats de la implantació

A dia d'avui ja estan funcionant seixanta estacions amb la nova plataforma, que representen un gran percentatge de les existents a l'àrea mèdica dels hospitals.

A l'hospital de Sant Cugat sis dels set ordinadors existents ja funcionen amb E.K.A., als quiròfans són quatre de quatre, a plantes tenim els carretons d'infermeria, dotze de dotze, i les estacions de control d'infermeria dotze de divuit.

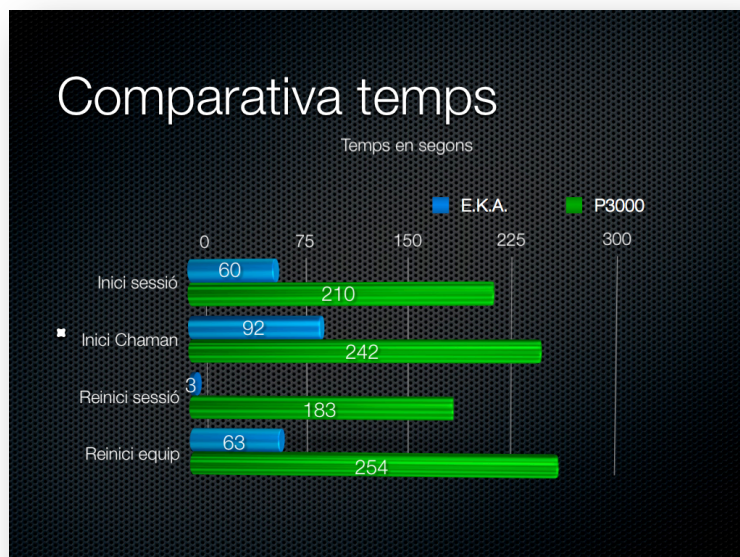
Les dades de Coslada són molt similars. Per aquest motiu podem donar la implantació per finalitzada.

Tots els usuaris del servei mèdic s'han adaptat a la nova plataforma sense problemes ja que pràcticament l'ús que en fan es per a l'aplicació mèdica i per a la intranet, que gràcies a las característiques pròpies de la plataforma ens permet que siguin les mateixes aplicacions que funcionaven amb la plataforma antiga.

Durant la implantació s'han anat solucionant problemes que han anat sorgint, per exemple les estacions amb menys d'un giga de ram es quedaven penjades al obrir informes di com de més de 50 imatges, per a solucionar-ho s'ha procedit a generar la imatge de la plataforma amb la opció SMP que millora el rendiment del kernel.

També s'han detectat algun problema amb les impressores Canon LBP6650 ja que no existeix driver per a Linux, la solució ha estat utilitzar el driver universal.

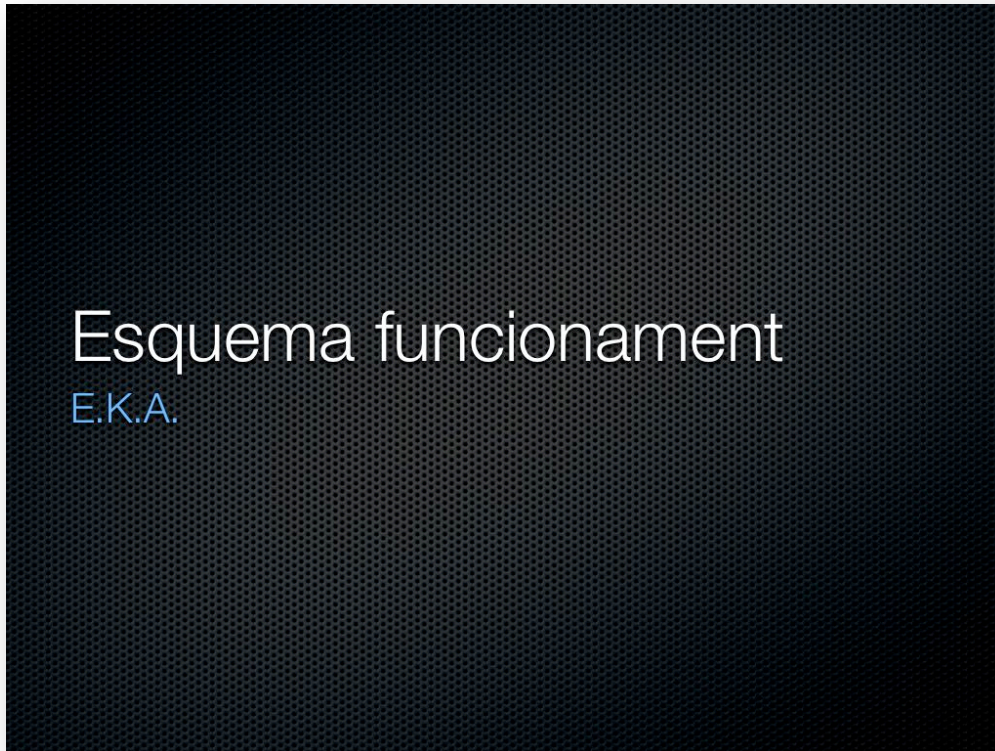
A la següent imatge es mostra una gràfica amb les millores assolides amb la nova plataforma.



Il·lustració 43 - Comparativa temps

6 .- Esquema de funcionament

A mode de resum, afegeixo un vídeo que engloba totes les tecnologies que s'han utilitzat i mostra el funcionament de la plataforma d'una manera esquemàtica.



Il·lustració 44 - Esquema funcionament 1

Inici des de xarxa

Il·lustració 45 - Esquema funcionament 2

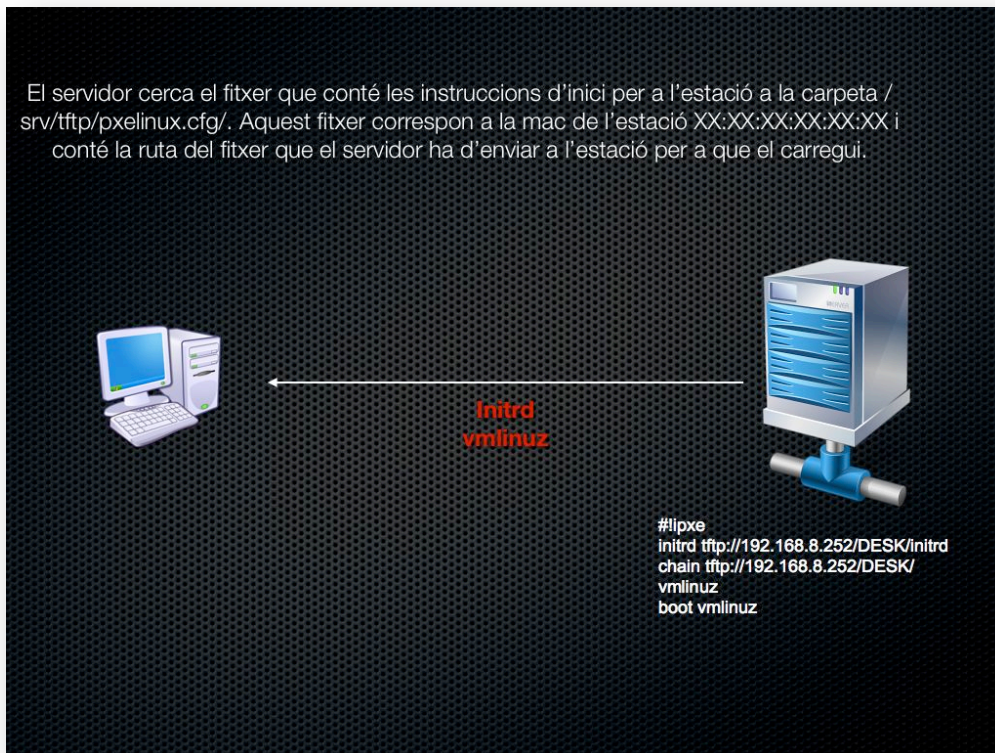
Al engegar l'estació el iPxe es comunica amb el servidor presentant-se amb la mac com a nom.



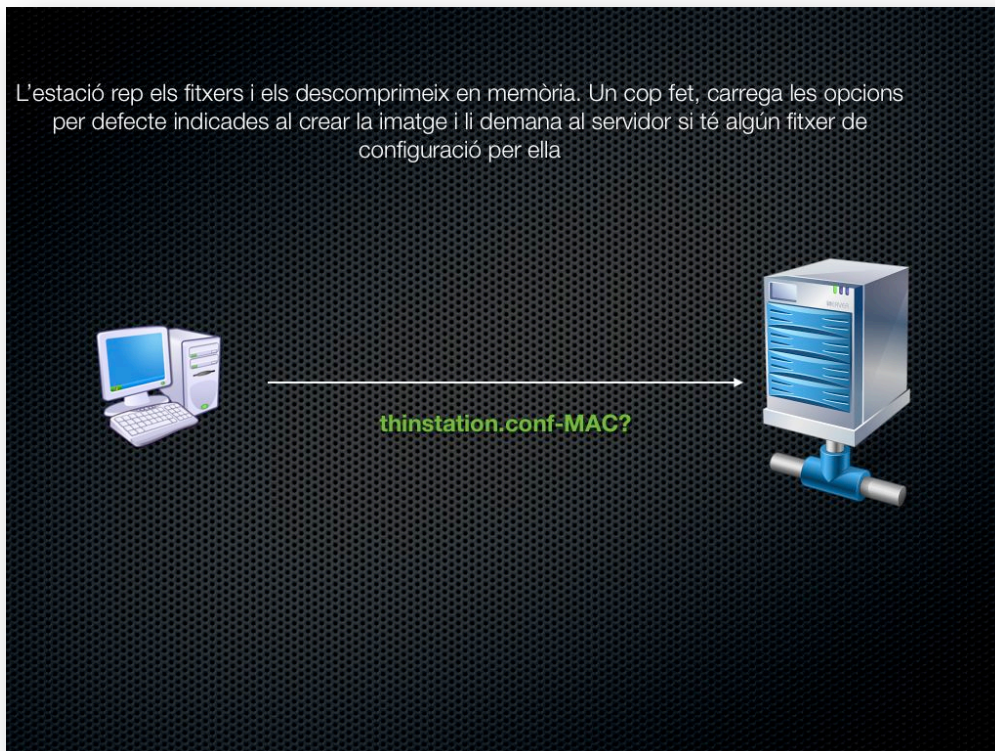
Hello i'm XX:XX:XX:XX:XX:XX



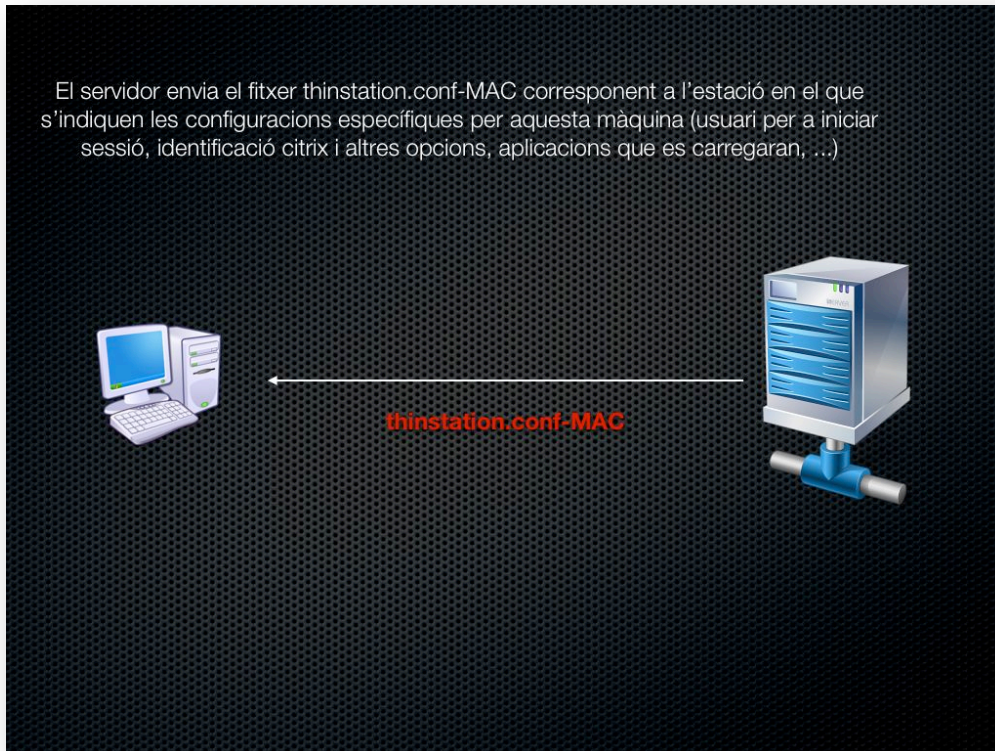
Il·lustració 46 - Esquema funcionament 3



Il·lustració 47 – Esquema funcionament 4



Il·lustració 48 – Esquema funcionament 5

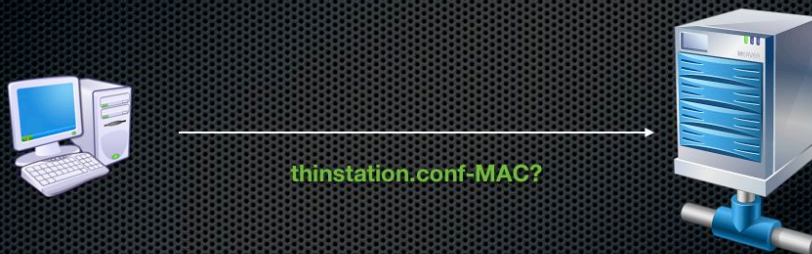


Il·lustració 49 - Esquema funcionament 6



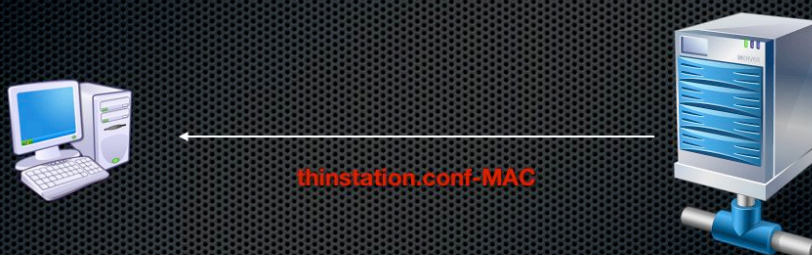
Il·lustració 50 - Esquema funcionament 7

Al engegar es descomprimeixen els fitxers de sistema que es troben al disc dur en memòria, un cop fet carrega les opcions per defecte indicades al crear la imatge i li demana al servidor si té algun fitxer de configuració per ella.



Il·lustració 51 – Esquema funcionament 8

El servidor envia el fitxer thinstation.conf-MAC corresponent a l'estació en el que s'indiquen les configuracions específiques per aquesta màquina (usuari per a iniciar sessió, identificació citrix i altres opcions, aplicacions que es carregaran, ...)



Il·lustració 52 – Esquema funcionament 9

7 .- Conclusions del projecte

El fet de compartir el Treball de final de carrera amb un projecte real, aplicat a l'empresa on treballa, m'ha permès aprofundir en el coneixement de Linux des de una perspectiva laboral i obviar una mica la acadèmica, que era la que fins ara tenia del entorn.

Quan veus les despeses que es poden reduir a l'hora d'emprar software lliure, la facilitat de personalització o la millora del rendiment, se t'obren unes noves expectatives.

El projecte a més ha estat tot un èxit, només cal veure l'alta acceptació que ha tingut entre el usuaris, la demanda de estacions E.K.A. ha passat de quinze que hi havia planejats a més de seixanta i les incidències aparegudes són mínimes i la majoria es solucionen reiniciant l'estació, ja que la majoria dels problemes venen donats per que els clients no es reinicien durant dies.

Gràcies al projecte he pogut viatjar a Madrid i conèixer les instal·lacions de la mútua al barri de Coslada, realitzar la instal·lació en el centre i formar els administradors per a que pugin administrar la nova plataforma.

L'última incidència registrada de la plataforma ve de l'Hospital de Coslada i fa que l'equip tanqui la sessió Citrix de la aplicació mèdica, després d'investigar els logs, s'ha arribat a la conclusió que el problema era degut a que en el equip s'identificaven quatre radiòlegs i treballaven amb quatre instàncies de l'aplicació en un equip que només tenia un giga, per solucionar-la s'ha ampliat la memòria a dos gigues i de moment no ha tornat a fallar.

El projecte ha estat divertit i gratificant, m'ha ajudat a aprendre molt sobre l'entorn Linux i els seus avantatges, però també m'ha reportat alguns problemes a l'hora de realitzar aquest Treball, ja que com hem fet una feina de laboratori intensiva, per a evitar que l'àrea mèdica pogués mostrar-se disconforme amb aquesta plataforma i demanar torna a utilitzar la plataforma anterior basada en Windows 2000, no m'ha permès reportar gaire informació referent al testeig dels usuaris.

Un cop conclòs aquest projecte se m'ha obert un projecte nou, la realització d'una plataforma nova, ara encaminada a tots els usuaris de la mútua, uns quatre mil, que estigui basada també amb ThinClients però que en comptes d'executar un escriptori tradicional, ho faci amb un estil Windows 8. Esperem obtindré els mateixos resultats.

8 .- Glossari

Programari Lliure: programari que pot ser usat, estudiat i modificat sense restriccions, i que pot ser copiat i redistribuït bé en una versió modificada o sense modificar sense cap restricció, o bé amb unes restriccions mínimes per garantir que els futurs destinataris també tindran aquests drets.

Debian: Projecte sense ànim de lucre i participat per voluntaris amb l'objectiu de crear la distribució de GNU/Linux més completa i lliure del mercat.

GNU: (Acrònim recursiu, en anglès, per a GNU's not Unix) Projecte de la Free Software Foundation per crear una variant de Unix totalment lliure: el sistema GNU.

Phyton: Llenguatge de programació.

DHCP: (Acrònim per Dynamic Host Configuration Protocol) Protocol emprat per configurar automàticament els paràmetres d'un dispositiu de xarxa.

Git: Sistema distribuït de control de revisions i gestió de codi font, creat per Linus Torvalds i emprat pels projectes de programari lliure més rellevants.

MAC: Identificador de 48 bits que es identifica de forma única una interfície de xarxa.

ThinClient: Client lleuger.

9 .- Bibliografia

1. Josep Jorba Esteve, Remo Suppi Boldrito, "Administración avanzada de GNU/Linux", Fundació per a la UOC, 2004
2. <http://en.wikipedia.org/wiki/Thinstation>
3. <http://openthinclient.org/home>
4. http://www.moreofit.com/similar-to/thinstation.org/Top_10_Sites_Like_Thinstation/
5. http://www.ecured.cu/index.php/TCOS_Project
6. <http://www.tcosproject.org/>
7. <http://andrewseeliger.wordpress.com/2011/04/13/use-Itsp-as-citrix-thin-client-desktop/>
8. <http://es.wikipedia.org/wiki/LTSP>
9. <http://en.opensuse.org/Portal:KIWI-LTSP>
10. <http://www.itgreen.es/solucion/clientes-ligeros>
11. <http://www.ltsp.org/>
12. <http://www.debian.org/index.es.html>
13. <http://dlc.iec.cat/>
14. <http://www.dicdidac.cat>
15. <http://puppylinux.org/main/Overview%20and%20Getting%20Started.htm>
16. <http://www.citrix.es/>
17. <http://ipxe.org/>
18. http://es.wikipedia.org/wiki/Preboot_Execution_Environment
19. <http://www.syslinux.org/wiki/index.php/PXELINUX>
20. http://www.es.gnu.org/P%C3%A1gina_Principal

