



Servidor d'escriptoris remots  
Administració de xarxes i sistemes operatius

Autor: Òscar Cid Solé  
Consultor UOC: Miguel Martín Mateo  
Consultor OpenTrends: Jordi Casas Rios

Gener de 2012



# **Agraïments**

Als meus tutors, Miguel Martín per part de la UOC i Jordi Casas “Txor” per part d'OpenTrends, per la seva inestimable tasca de direcció i revisió d'aquest treball i per l'atenció dedicada al llarg del semestre.



*Per als meus fills, Elena i Daniel, i per a la meva dona Leticia,  
que han sofert les meves preocupacions quan les coses no  
sortien segons lo previst*





Aquesta obra està subjecta a la llicència de Reconeixement-CompartirIgual 3.0 No adaptada de Creative Commons. Si voleu veure una còpia d'aquesta llicència accediu a <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> o envieu una carta sol·licitant-la a Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, EUA.





## **Resum del projecte**

El projecte que s'ha dut a terme és un estudi introductori del funcionament de la tecnologia NX fent ús d'una eina lliure com és FreeNX. Aquesta tecnologia està destinada a millorar el rendiment dels processos de comunicació que s'estableixen quan volem accedir a un escriptori remot.

El resultat d'aquest estudi s'ha plasmat en un appliance que integra el servidor esmentat juntament amb una aplicació que s'ha desenvolupat per a la gestió d'escriptoris remots utilitzant el servidor FreeNX i el corresponents clients NX.

L'appliance s'ha generat amb la distribució de Linux OpenSuse 12.1 fent ús de l'eina SUSE Studio i s'ha optimitzat per a que faci funcionar l'aplicatiu web desenvolupat en mode kiosk tant bon punt aquest es posa en funcionament conjuntament amb el servidor d'escriptoris remots FreeNX.

El document que es presenta tot seguit és una descripció de com s'ha planificat i dissenyat el projecte i que ha estat el full de ruta que s'ha seguit per aconseguir els objectius que es plantejaven inicialment.



## Taula de continguts

1	Introducció.....	13
1.1	Justificació.....	13
1.2	Objectius.....	13
1.3	Organització del projecte.....	14
1.3.1	Idea estructurada.....	14
1.3.2	Relació de tasques.....	15
1.3.3	Relació d'activitats i planificació.....	16
2	Disseny i implementació del projecte.....	19
2.1	Arquitectura.....	19
2.2	Model Funcional. Descripció de components.....	19
2.3	Identificació de subsistemes.....	21
2.4	Casos d'ús.....	22
2.4.1	Subsistema d'interacció.....	22
2.4.2	Subsistema d'emmagatzematge.....	23
2.4.3	Subsistema d'integració de sistemes.....	23
2.5	Especificacions de desenvolupament.....	24
2.5.1	Eines de programació.....	24
2.5.2	Serveis per al funcionament de l'appliance.....	24
2.6	Jocs de proves.....	25
2.6.1	Interacció amb l'appliance via web.....	25
2.6.2	Gestió de la informació. Emmagatzematge.....	25
2.6.3	Programari.....	25
2.7	Requisits d'implantació.....	26
3	Anàlisi de resultats.....	27

3.1FreeNX. Funcionament i resultats.....	27
3.2Aplicatiu web. Opcions desenvolupades.....	32
3.2.1Autenticació d'usuaris.....	32
3.2.2Gestió d'usuaris.....	33
3.2.3Gestió d'escriptoris remots.....	33
3.2.4Instruccions de configuració dels clients NX.....	34
3.2.5Descàrrega de clients NX.....	35
3.2.6Ajuda en línia.....	35
3.3Integració del sistema. Automatització.....	35
3.3.1Configuració i activació del servidor FreeNX.....	36
3.3.2Desplegament de l'aplicatiu desenvolupat.....	36
3.3.3Funcionament en mode kiosk de l'appliance.....	36
4Conclusions. Valoració dels resultats obtinguts.....	39
5Extensions futures.....	41
6Fonts d'informació.....	43
6.1Referències bibliogràfiques.....	43
6.2Articles / Manuals.....	43
6.3Recursos digitals.....	43
Annex A.La tecnologia NX.....	45
Annex B.Muntatge de l'appliance amb SuseStudio.....	49
Annex C.GesC-R. Manual d'usuari.....	76

# 1 Introducció

## 1.1 Justificació

Cada dia és més comú l'ús d'escriptoris remots per connectar-se a plataformes de treball (sistemes informàtics amb el seu propi sistema operatiu) de manera deslocalitzada. Diverses són les raons per utilitzar aquest tipus de tecnologia: el teletreball, l'assistència remota (help desk), l'accés als proveïdors, etc. La utilització d'aquests tipus de tecnologies facilita la mobilitat dels usuaris i la reducció de costos i tasques de manteniment al disposar de manera centralitzada de tots els recursos en un únic lloc facilitant la compartició d'aquests darrers. No oblidem però, que tot això ha estat possible gràcies a l'evolució de les xarxes de comunicacions de dades tant a nivell local (LAN) com a nivell global (WAN/Internet).

Són conegudes com a tecnologies d'escriptori remot la proposta de Citrix i darrerament altres com el TeamViewer. No obstant, cap de les dues anteriors són solucions lliures.

Una alternativa lliure és implementar un servidor amb FreeNX. FreeNX utilitza per una part un protocol basat en X, però més eficient, per a connectar-se a estacions de treball linux i per un altra, el protocol rdesktop (rdp) per a connectar-se a estacions de treball amb sistemes operatius basats en Windows.

## 1.2 Objectius

L'objectiu d'aquest projecte és la creació d'una prova de concepte basada en la gestió d'escriptoris remots utilitzant productes de programari lliure existents. Ha de servir aquest treball per poder fer demostracions del funcionament general del programari implicat sense tenir que fer preparacions, instal·lacions ni configuracions de sistema prèvies.

El resultat serà un *appliance* en format *LiveCD* que inclogui tot el programari necessari instal·lat i pre-configurat, conjuntament amb les interfícies WEB que permetin la configuració i posterior publicació dels escriptoris remots, la descàrrega de clients (aplicatius), la gestió d'usuaris i la desmostració de funcionament anteriorment esmentada.

## 1.3 Organització del projecte

### 1.3.1 Idea estructurada

Tal com s'ha comentat en l'apartat anterior, el resultat d'aquest TFM ha de ser un *appliance* en format *Firefox kiosk*. Aquest *appliance* el generarem mitjançant l'eina online SUSEStudio (<http://www.susestudio.org>) utilitzant com a patró la distribució *openSUSE 11.4 Minimal X* ja disponible a la galeria de patrons base de SUSEStudio.

L'*appliance* resultant doncs ha de ser capaç de gestionar i fer *forwarding* de connexions a escriptoris remots amb un mínim suport dels protocols X11 i RDP. El següent gràfic és un esquema conceptual de funcionalitats:

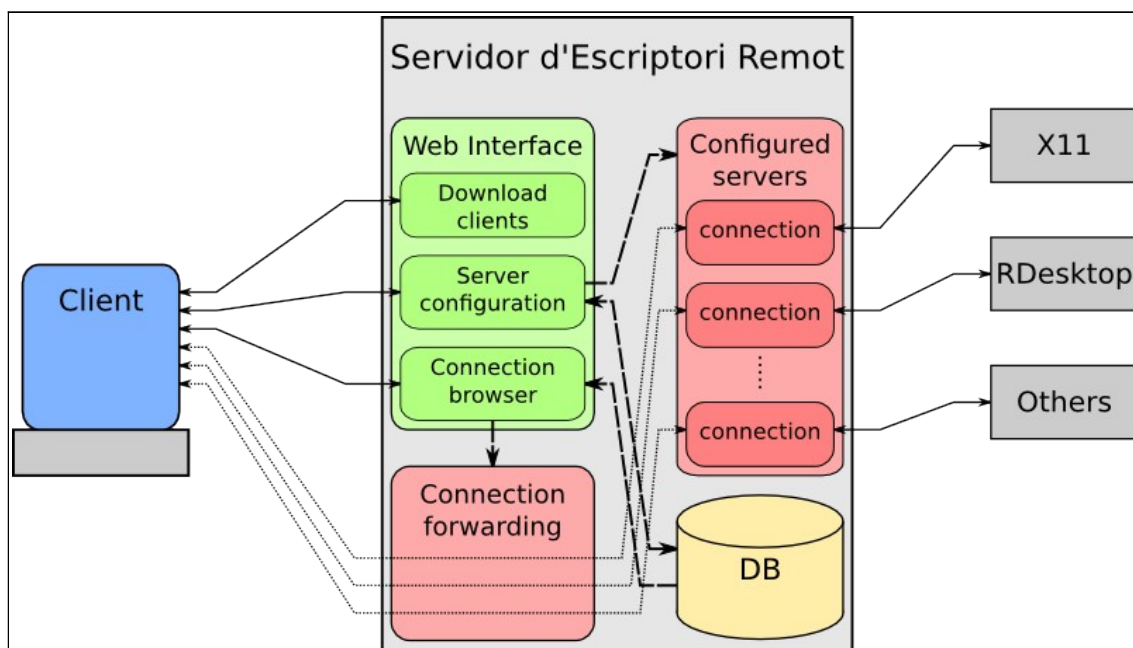


Figura 1: Esquema de funcionalitats de l'appliance

Com a característiques principals tindrem les següents:

- Permetre la connexió mitjançant escriptori remot al propi *appliance* utilitzant el servidor FreeNX (prova de concepte bàsica)
- Habilitat per fer de *proxy* dels serveis d'escriptori remot suportats així com de fer *forwarding* de les seves connexions
- Habilitat per configurar el sistema via WEB
- Habilitat per publicar les connexions disponibles via WEB
- Pàgina de descàrregues dels clients necessaris

- Gestió d'usuaris de les interfícies WEB

Els productes de programari lliure que compondran el servidor d'escriptori remot, a més a més dels productes inclosos per defecte en el patró *openSUSE 11.4 Minimal X*, seran com a mínim els següents:

- FreeNX (v0.7.3): Servidor d'implementació lliure del protocol NX
- Apache2: Servidor HTTP
- MySQL: Sistema gestor de bases de dades SQL
- Firefox: Navegador WEB
- Clients d'escriptori remot: Clients necessaris per als protocols suportats

Es poden incloure altres programaris i/o servidors d'escriptori remot per tal de suportar més protocols i/o serveis.

El kiosk de l'*appliance* ha de disposar d'una sèrie d'interfícies web que ens permetin realitzar les següents funcions:

- Configuració del sistema: s'ha de permetre configurar els servidors gràfics remots i les pertinents connexions
- Publicació de les connexions configurades: en forma d'enllaç o d'instruccions de configuració per als clients
- Plana de descàrrega de clients: ha de facilitar la descàrrega dels clients necessaris per la connexió als escriptoris remots suportats
- Pàgina de benvinguda: ha de servir com a menú principal i/o demostració per tal de guiar als usuaris en la configuració i utilització dels productes instal·lats. Cal que inclogui els logos d'openTrends i de la UOC.

Totes aquestes interfícies han de ser accessibles tant remotament com en local des del propi *appliance*. De manera que caldrà un sistema de gestor d'usuaris per tal de poder regular l'accés a les interfícies.

### **1.3.2 Relació de tasques**

Tenint en compte la redacció estructurada del treball a realitzar, la relació de tasques planificades per assolir l'objectiu són les següents:

1. Crear un *LiveCD* que engegui per defecte el Firefox a pantalla completa, sense pestanyes ni missatges d'inici, amb l'objectiu de familiaritzar-se amb la creació d'*appliances* (*Firefox Kiosk*)

2. Modificar l'anterior *LiveCD* de forma que quedin instal·lats i pre-configurats cadascun del programes llistats anteriorment
3. Fer una interfície WEB que permeti configurar les connexions a servidors gràfics remots (configuració dels serveis)
4. Fer una interfície WEB on es publiquin les connexions disponibles
5. Fer una interfície WEB on es permeti la descàrrega dels clients necessaris per la connexió al serveis publicats
6. Fer una interfície WEB a mode de demostració que enllaci les interfícies anteriors; aquesta ha de tenir una explicació del funcionament de l'*appliance* per tal de guiar als usuaris en la configuració i utilització dels productes. Ha de ser la pàgina inicial del FireFox i ha d'incloure els següents logos:



Universitat Oberta  
de Catalunya



7. Integrar totes les interfícies WEB anteriors a l'*appliance* incloent una gestió d'usuaris senzilla
8. Fer un estudi legal bàsic sobre les llicències del programari inclòs al *LiveCD* amb l'objectiu de detectar incompatibilitats entre les llicències dels productes instal·lats

### 1.3.3 Relació d'activitats i planificació

#### Preparació del pla de treball

Amb la proposta en ma del TFM facilitada pel tutor de pràctiques externes, es farà la pertinent planificació de tasques que s'hauran d'implementar per assolir els objectius.

Temps estimat: 5 dies laborables (22/09/2011 - 28/09/2011)

#### Documentació del pla de treball

Un cop s'hagi fet la pertinent planificació de tasques, es passarà a documentar el contingut del projecte exposant els objectius d'aquest i les tasques a realitzar per poder assolir-los. En aquest punt ha de quedar constància dels requeriments del projecte i el conjunt d'activitats a realitzar.

Temps estimat: 10 dies laborables (23/09/2011 - 13/10/2011)

#### Estudi i preparació del Live CD que contindrà l'*appliance*

Es durà a terme l'estudi i ús de la eina SuseStudio amb la finalitat de preparar un liveCD de base tenint operatiu tot el programari lliure de base necessari per al correcte funcionament del nostre servidor d'escriptoris remot.



Temps estimat: 15 dies laborables (07/10/2011 - 20/10/2011)

### **Disseny i implementació de les bases de dades**

Inicialment i segons els requisits especificats en l'enunciat del treball, serien necessari com a mínim dues bases de dades. Una que contindria la informació dels usuaris que poden utilitzar l'aplicatiu i una altra que contindria la informació dels diferents servidors d'escriptori que hi ha disponibles.

Temps estimat: 5 dies laborables (21/10/2011 - 27/10/2011)

### **Disseny i implementació de les interfícies web**

Aquesta serà la part destinada a implementar el nucli de l'appliance que el conformaran el conjunt d'interfícies web destinades a la gestió d'usuaris (alta, baixa i modificació), gestió d'escriptoris remots (alta, baixa, modificació i llistat), descàrrega de clients i demostració de funcionament.

Temps estimat: 20 dies laborables (28/10/2011 - 24/11/2011)

### **Integració dels resultats dintre el LiveCD**

En aquesta activitat es crearà el LiveCD definitiu que esdevindrà el resultat d'integrar totes tres activitats anteriors. Aquesta etapa ha de servir per a dur a terme diversos jocs de proves per validar el correcte funcionament del nostre servidor.

Temps estimat: 12 dies laborables (25/11/2011 - 14/12/2011)

### **Documentar la memòria y preparar la presentació del treball**

S'intentarà a mida que vagi avançant el projecte anar documentant els diversos dissenys i les implementacions que realitzarem al llarg del nostre TFM i afegirem aquella documentació necessària per entendre el funcionament del nostre servidor d'escriptoris remots. Encara així, s'establirà un període concret, al final del procés d'implementació per elaborar el gruix de la memòria i la seva presentació.

Temps estimat: 18 dies laborables (15/12/2011 - 13/01/2012)



## 2 Disseny i implementació del projecte

Aquest apartat ens permetrà conèixer com es distribueixen i es relacionen els diversos serveis i/o programari utilitzat així com la plataforma sobre la qual aquests s'implantaran.

### 2.1 Arquitectura

Com ja s'ha dit anteriorment, aquest treball pretén ser una prova de concepte d'un servidor -basat en FreeNX- d'escriptoris remots la qual estarà implementada mitjançant un appliance. Així doncs, en primer lloc, hem d'avaluar sobre quin maquinari hauran d'executar-se els nostres serveis. En els requeriments de lliurament, es demana la distribució d'un LiveCD, el qual el podem lliurar mitjançant una imatge ISO (per ser posteriorment cremat sobre un CD-ROM) o mitjançant un paquet de màquina virtual (per exemple un fitxer \*.ova per a Virtual Box).

Com que tot el desenvolupament del projecte es dura a terme sobre una màquina virtual, els requisits de l'ordinador que hostatjarà els sistema es centraran en el correcte funcionament d'aquesta. Per tant els requeriments de maquinari mínims han de tenir present que l'appliance basat en MinimalX generat mitjançant SuseStudio, utilitza 512 MB de RAM i 16 GB de disc dur. Així, els requeriments mínims haurien de ser els següents:

<b>Processador mínim:</b>	Intel Pentium IV (o equivalent)
<b>Memòria RAM mínima:</b>	2 GB
<b>Disc dur mínim:</b>	25 GB
<b>Sistema operatiu amfitrió:</b>	Distribució basada en GNU/Linux

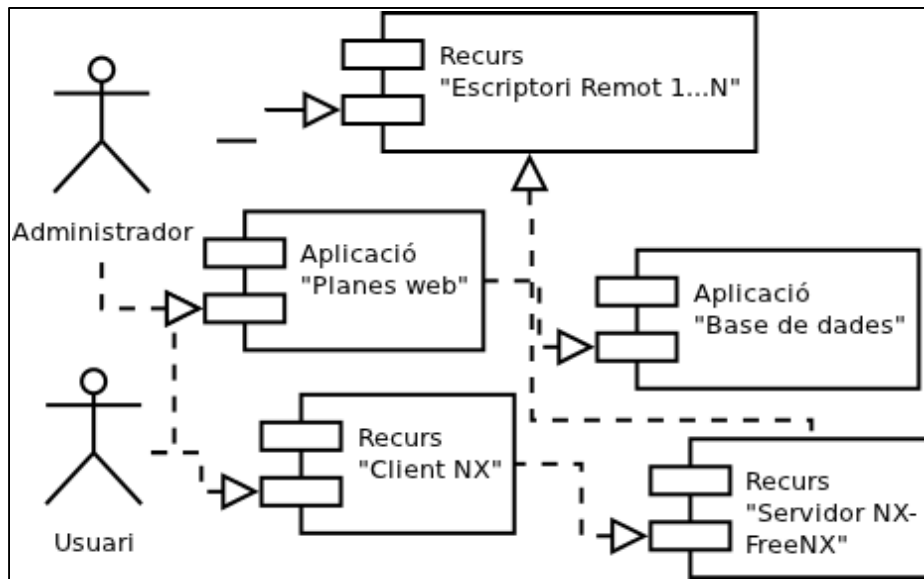
### 2.2 Model Funcional. Descripció de components

Tot seguit es descriuran els diversos components que conformaran el nostre sistema gestor d'escriptoris remots i els quals estaran integrats en el nostre appliance.

- **Interfícies gràfiques:** L'arquitectura de tot el nostre sistema es basa en un model tipus client-servidor. La interacció dels usuaris amb el nostre gestor es farà mitjançant interfícies web.
- **Base de dades:** Tota la informació que es requereix per a interactuar amb el sistema haurà de quedar emmagatzemada en taules que contindran els diversos registres amb informació d'usuaris i paràmetres de connexió als escriptoris remots

que tinguem configurats.

- **Lògica de control:** Serà la part que enllaçarà i/o relacionarà la interfície gràfica amb el model relacional implementat. L'usuari sempre treballarà amb planes web i mai tindrà accés a les BBDD de forma directa.
- **FreeNX:** serà el servidor d'escriptoris remots implementat sobre l'appliance. Aquest, a part de permetre la connexió a l'escriptori del propi appliance ha d'actuar com a passarella per a accedir a altres escriptoris remots basats en el protocols RDP o VNC



*Model funcional. Diagrama de components*

- **Client d'escriptori remot:** serà el programari basat en NX que permetrà via el nostre appliance connectar-se als escriptoris remots que tinguem configurats dintre el nostre gestor. Requeriments i especificacions respecte la documentació

S'ha de tenir present que tant el disseny com la implementació del projecte, tenen una part documental on es va deixant constància de tot allò que volem implementar o bé explicar quins han estat els resultats obtinguts un cop s'ha aplicat el disseny, s'han fet els jocs de prova, etc. Tot seguit s'enumeren el tipus de document a generar en funció de la informació a presentar

- **Disseny de bases de dades:** per al disseny de les bases de dades s'usaran diagrames simples basats en el model entitat-relació. Quan diem simples ens referim a que usarem simples blocs que definiran les diverses entitats, així com les relacions (i el grau d'aquestes) que s'estableixen entre aquestes entitats. Inicialment no es requereix quelcom més detallat com serien els camps que conformen les entitats, distinció de claus primàries, etc.
- **Diagrames de blocs:** s'utilitzaran per a especificar la relació bé entre components

del sistema que es vol implantar o bé entre les diverses interfícies web que es volen desenvolupar. S'intentarà fer ús de notació tipus UML per modelar components o casos d'ús que d'una manera gràfica i entenedora facin intuítiu el funcionament de la part del sistema que es vol desenvolupar.

Així, en el cas d'utilitzar el llenguatge UML per modelar components, definirem els següents conceptes:

- *Recurs*: tot allò de que disposem i que no hem d'implementar (programari desenvolupat per tercers, maquinari, etc.)
- *Aplicació*: tot allò que haguem de desenvolupar o aportar nosaltres (planes web, lògica de control, BBDD)
- **Document de seguiment/evolució de projecte de projecte**: s'utilitzarà per especificar l'estat del projecte en una determinada data quan aquest sigui requerit per qualsevol de les parts implicades en el projecte. Es consideraran els següents indicadors a l'hora d'elaborar el document:
  - Estat actual segons planificació prèvia
  - Fites aconseguides
  - Revisió si escau de requisits inicials
  - Desviació i actuació correctiva del pla de treball
- **Memòria final**: aquest document serà el que s'haurà de lliurar com a resultat del desenvolupament de tot el projecte i que seguirà una estructura de memòria basada en la *Normativa per a la presentació dels Projectes finals de Màster en Programari Lliure* facilitada per la UOC

## 2.3 Identificació de subsistemes

Dividirem el nostre sistema en tres subsistemes que requeriran actuacions diferenciades per la seva pròpia naturalesa a l'hora de fer la seva implementació. Mentre que els dos primers tenen una vessant de caràcter més lògic des del punt de vista funcional on es requerirà l'ús de llenguatges de programació per al seu desenvolupament, el tercer té un caràcter més tècnic i requerirà realitzar processos d'integració i adaptació de programari als sistemes.

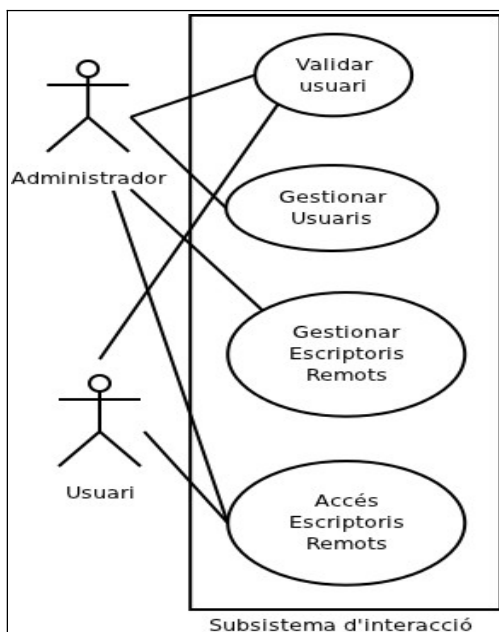
- **Subsistema d'interacció**: el conformen les GUI i els mòduls que gestionen la lògica de control. Són el que hem referenciat dintre del diagrama de components del model funcional (imatge anterior) com el component *aplicació*. *Requereix aquest subsistema coneixements en desenvolupament web i Java (JSP i Servlets)*

- **Subsistema d'emmagatzematge:** el nucli d'aquest subsistema el conforma la base de dades amb les diverses taules i interrelacions. D'entrada no es preveu una BBDD complexa però això no exclou tenir nocions del model ER per poder dissenyar aquest apartat
- **Subsistema d'integració de sistemes:** es basa en la part d'instal·lació i configuració dels diversos recursos software que intervenen. Dintre el model client-servidor que estem creant, s'encabeix en aquest subsistema el propi servidor d'escriptori remot FreeNX i els clients que s'hi connecten; al mateix temps es té en compte la instal·lació i configuració dels escriptoris remots propietaris via els protocols RDP i/o VNC. Entra en aquest subsistema també la instal·lació i configuració dels servidors web i sistemes gestors de BBDD's. Així doncs, es requereix per a la posada en marxa de tot aquest sistema tenir coneixements en administració de sistemes

## 2.4 Casos d'ús

Un cop definits els subsistemes, definirem els diversos casos d'ús de cadascun d'aquests tenint en compte els actors que intervenen i les principals accions que hi poden dur a terme.

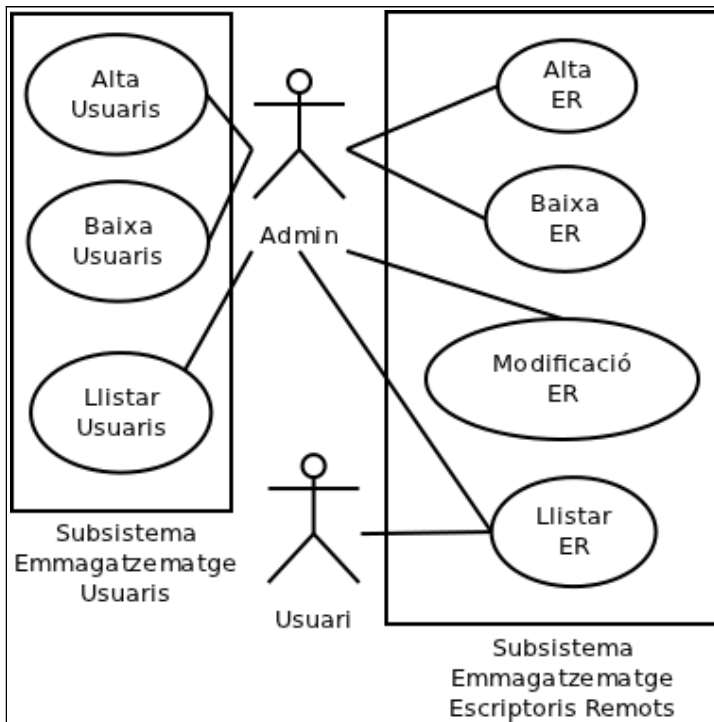
### 2.4.1 Subsistema d'interacció



Definirem dos tipus d'usuaris que interaccionen amb aquest subsistema:

- **Administrador:** té com a principals funcions la gestió dels usuaris que poden fer ús de l'appliance i la gestió d'aquells escriptoris que tenen habilitat l'accés remot
- **Usuari:** té permís per accedir a l'appliance, fer la descàrrega de programari i accedir als escriptoris remots. L'administrador és a l'hora un usuari

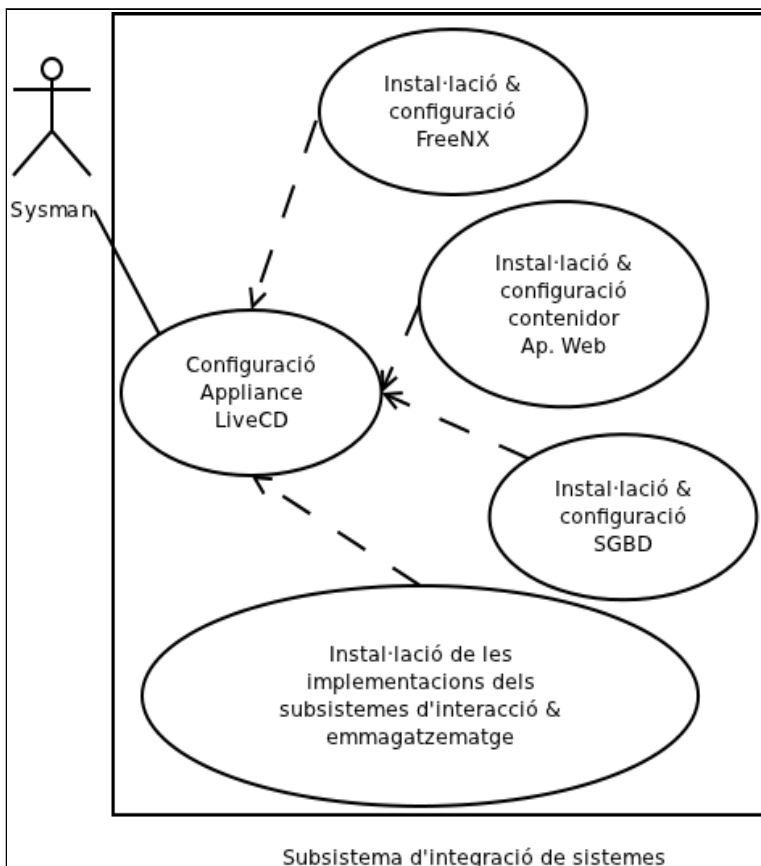
## 2.4.2 Subsistema d'emmagatzematge



S'estableixen usos diferenciats en funció del role de l'usuari pel que fa a la manipulació del sistema d'emmagatzematge:

- **Administrador:** té accés a la BBDD per fer funcions d'inserció, esborrat i llistat tant d'usuaris com d'escriptoris remots. Al mateix temps, respecte aquests darrers també pot realitzar actualitzacions
- **Usuari:** pot llistar escriptoris remots per tal d'establir les connexions

## 2.4.3 Subsistema d'integració de sistemes



El principal actor d'aquest subsistema és l'administrador de sistemes. En el procés de configuració de l'appliance, haurà d'instal·lar i configurar el servidor FreeNX així com els servidors d'aplicacions web i bases de dades. Finalment, un cop s'hagin desenvolupat totes les aplicacions que conformaran els dos subsistemes anteriors, s'encarregarà d'integrar-los dintre de l'appliance.

## 2.5 Especificacions de desenvolupament

Tenint en compte cadascun dels subsistemes que s'han especificat anteriorment, especificarem d'una banda les eines a utilitzar per desenvolupar la part d'interacció i emmagatzematge i per l'altra, especificarem els serveis que haurem d'incloure a l'appliance per a que funcioni tot el conjunt del sistema.

### 2.5.1 Eines de programació

<b>Netbeans IDE 7.0.1</b>	<a href="http://netbeans.org">http://netbeans.org</a>
IDE de desenvolupament en llenguatge Java que ens permetrà implementar el conjunt d'aplicacions web, tant les JSP com els Servlets. En el moment d'instal·lar dona l'opció d'incloure una versió del contenidor d'aplicacions web Tomcat que ens permet executar dintre el propi entorn de desenvolupament el programari que anem generant	

<b>PhpMyAdmin</b>	<a href="http://www.phpmyadmin.net">http://www.phpmyadmin.net</a>
Eina desenvolupada en PHP que permet interactuar i operar amb el gestor de bases de dades MySQL utilitzant una interfície WEB. S'haurà de tenir configurat prèviament un entorn XAMPP <sup>1</sup>	

### 2.5.2 Serveis per al funcionament de l'appliance

<b>FreeNX</b>	<a href="http://freenx.berlios.de/">http://freenx.berlios.de/</a>
Implementació sota llicència GPL d'un servidor NX encarregat de gestionar connexions contra sistemes de finestres basats en X i que intenta millorar el rendiment del propi protocol X fins al punt de poder-lo utilitzar sobre connexions lentes	

<b>Mysql</b>	<a href="http://www.mysql.com">http://www.mysql.com</a>
Base de dades de codi obert que es distribueix sota llicència GPL encara que disposa d'altre tipus de llicenciamnt	

<b>Apache Tomcat</b>	<a href="http://tomcat.apache.org">http://tomcat.apache.org</a>
----------------------	---

---

<sup>1</sup> Acrònim de qualsevol SO(X), Apache(A), Mysql (M), PHP (P) i Perl (P), és un conjunt de sistemes de desenvolupament alliberat sota llicència GNU



Implemetació en codi obert de les tecnologies JSP (Java Server Pages) i Java Servlet i que actuarà com a contenidor de les nostres aplicacions

## 2.6 Jocs de proves

Tot seguit s'enumeraran els diversos jocs de proves a realitzar per verificar el correcte funcionament del conjunt d'aplicatius que conformen el nostre appliance i que dividirem tenint en compte els subsistemes anteriorment definits.

### 2.6.1 Interacció amb l'appliance via web

1. Verificar el correcte accés a totes les planes web un cop ens hem autenticat
  - Administrador:
    - Interfície(s) web de gestió d'usuaris
    - Interfície(s) web de gestió d'escriptoris remots
    - Interfície amb llistats de connexions d'escriptoris remots
  - Usuari:
    - Interfície amb llistats de connexions d'escriptoris remots
2. Verificar la correcta descàrrega dels clients NX
3. Verificar que la informació (eines d'ajuda) estiguin correctament definides

### 2.6.2 Gestió de la informació. Emmagatzematge

1. Verificar el correcte funcionament de les opcions d'alta, baixa i llistat d'usuaris per part de l'administrador
2. Verificar el correcte funcionament de les opcions d'alta, baixa, llistat i modificació d'escriptoris remots per part de l'administrador
3. Verificar el correcte funcionament del llistat d'escriptoris remots per part dels usuaris

### 2.6.3 Programari

1. Verificar la correcta posada en marxa del nostre appliance obrint el Mozilla Firefox en mode kiosk a plena pantalla i amb la pantalla inicial del nostre aplicatiu
2. Verificar el correcte establiment de les connexions amb els diversos escriptoris remots configurats via el nostre gestor d'escriptoris (el nostre appliance)

## 2.7 Requisits d'implantació

Recordem tal com s'ha explicat en l'apartat d'arquitectura que el que volem lliurar és un LiveCD el qual permeti executar l'appliance sense fer cap tipus d'instal·lació. Aquest LiveCD, lliurat en format ISO, bé podrà ser cremat contra un CD-ROM o bé es pot instal·lar com a màquina virtual, amb el que s'haurà de facilitar el corresponent format per ser descarregat i instal·lat en l'entorn virtual.

Per tant per implantar el sistema requerirem d'un equip tipus PC o Notebook amb una unitat òptica que permeti arrancar els sistema des de aquesta i tenint present els requisits mínims especificats també en l'apartat d'arquitectura. Necessitarem connexió a xarxa (com a mínim local) si volem interactuar amb el sistema encara que es pot simular tot el procés de connexions als escriptoris remots tenint diverses màquines virtuals treballant sobre el mateix equip (entorn virtualitzat). En aquest darrer cas, si volem simular tot el sistema mitjançant màquines virtuals usant per exemple VirtualBox, haurem de tenir present millorar tant els recursos de memòria RAM (la necessària per al SO amfitrió i tanta com sigui necessària per cadascuna de les màquines) com els de processador. A més, s'haurà de tenir cura en configurar correctament les característiques de l'adaptador de xarxa per a que actuïn en mode bridge i no en mode NAT.

Finalment, s'haurà de presentar un petit manual d'usuari a mode de referència ràpida per poder establir un primer contacte amb l'appliance i conèixer les possibilitats que ens ofereix l'aplicatiu desenvolupat.

## 3 Anàlisi de resultats

Destinarem aquest apartat a analitzar els diversos resultats que s'han obtingut en la elaboració d'aquest projecte i si aquests compleixen amb els objectius que ens varem marcar inicialment.

Breument, el que buscavem com a objectiu era crear un appliance que ens permetés gestionar escriptoris remots i obtenir les corresponents configuracions d'aquests, per podernos connectar via el servidor FreeNX instal·lat en aquest mateix appliance, fent ús de clients NX. Tant mateix, l'appliance tenia que obrir-se en mode kiosk presentant a pantalla completa l'aplicatiu web que permetés fer aquesta gestió.

Resumint, els punts principals sobre els quals volta l'objectiu d'aquest treball i dels quals analitzarem els resultats que hem obtingut són els següents:

- Estudi del funcionament de FreeNX per connectar amb escriptoris remots
- Implementació d'un aplicatiu web que permet la gestió d'escriptoris remots
- Integració dintre un appliance del conjunt del sistema desenvolupat

### 3.1 FreeNX. Funcionament i resultats

Tot el desenvolupament del treball gira al voltant del servidor FreeNX. FreeNX és una implementació sota els termes de la llicència GPL d'un servidor NX i els components que conformen els clients NX. Aquesta implementació sota GPL és possible gràcies a que les llibreries principals que implementen la tecnologia NX varen ser alliberades en el seu moment per la companyia NoMachine sota les condicions de la llicència GPL.

La tecnologia NX, com veurem en posteriors annexos, es tracta d'una sèrie de tècniques de compressió del protocol X, que permeten una millora considerable pel que fa a l'execució d'escriptoris remots a través de xarxes de dades, fins el punt que permet l'execució d'aquests sobre línies d'ample de banda limitat.

L'objectiu d'aquest treball no era fer una anàlisi d'aquest protocol, sino que el que buscava era la posada en marxa d'aquest servidor i veure com interactuava amb diversos protocols destinats a la gestió remota d'escriptoris.

Així doncs, atenent al que es demanava en l'enunciat del treball, s'aconsegueix en primer lloc fer la instal·lació i posterior configuració del servidor FreeNX en la seva versió 0.7.3 i els components NX, sobre la distribució OpenSuse 12.1 utilitzant els propis repositoris que disposa aquesta distribució.

Amb el servidor FreeNX operatiu, el que volem aconseguir és establir connexions contra

escriptoris remots tant Windows com Linux usant diverses opcions i/o protocols:

1. Connexió remota contra l'escriptori del propi appliance sobre el que opera el nostre servidor FreeNX
2. Connexió remota contra escriptoris Windows mitjançant el protocol RDP i utilitzant com a pasarel·la el servidor FreeNX de l'appliance
3. Connexió remota utilitzant el protocol VNC, concretament TightVNC, tant contra escriptoris remots Windows com Linux, també fent servir el servidor FreeNX com a pasarel·la
4. Finalment, aconseguir que el servidor FreeNX actues també de pasarel·la d'escriptoris remots Linux fent ús del protocol XDMCP.

Per a fer tots aquestes punts s'han utilitzat concretament 3 programes que actuen com a clients NX, el QtNX, l'OpenNX i el nxclient de NoMachine. A més a més, s'ha preparat un entorn virtualitzat amb l'eina VirtualBox amb les següents màquines virtuals:

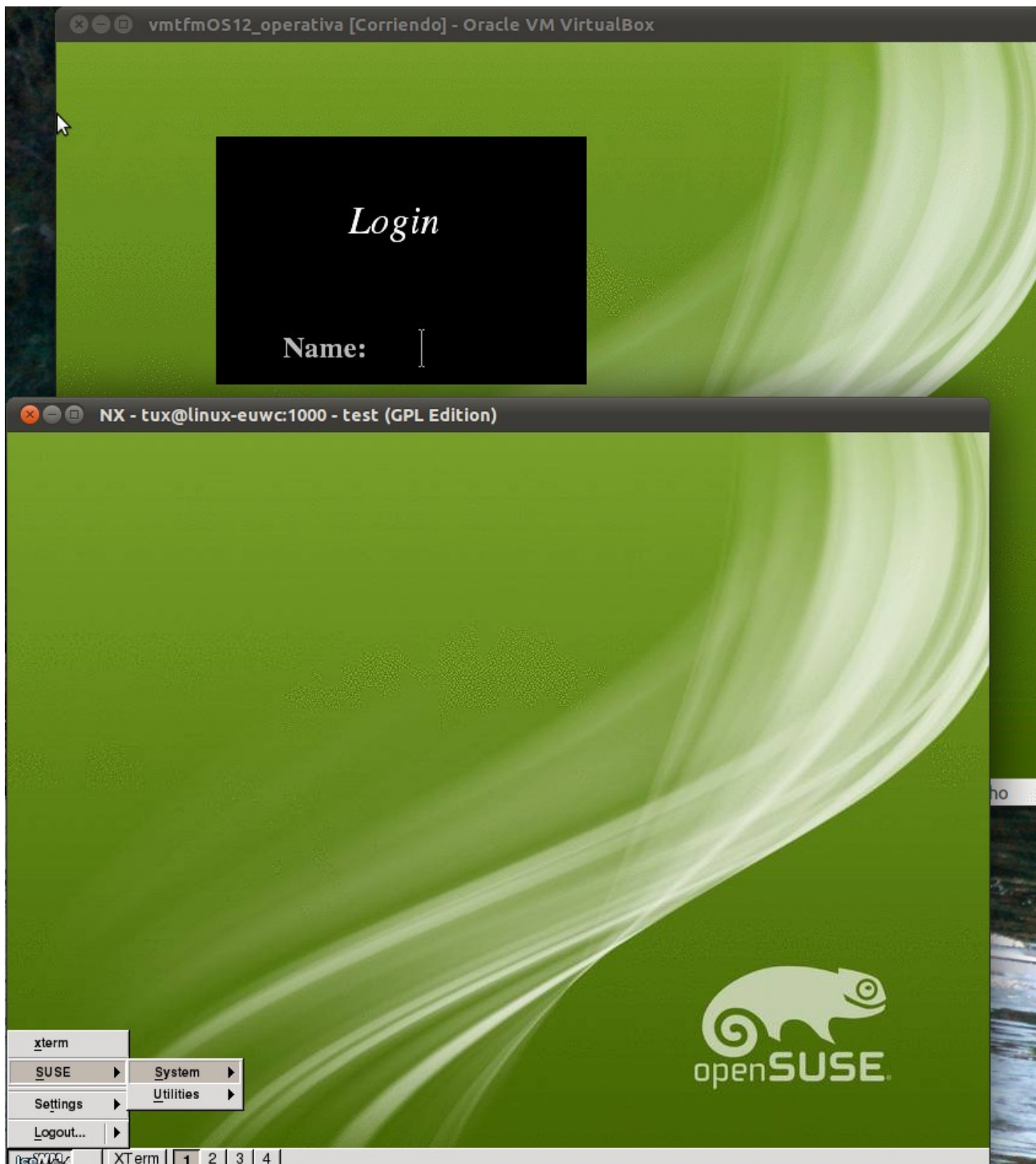
- Un appliance bàsic que contenia el nostre servidor FreeNX operatiu basat en la distribució OpenSuse12.1
- Una màquina virtual amb els SO OpenSuse 12.1, l'escriptori GNOME i el servidor TightVNC instal·lat i configurat
- Una tercera màquina virtual amb Windows XP SP2 servint el protocol RDP i havent-li instal·lat també el protocol VNC mitjançant el servidor TightVNC

De tots tres programes clients anteriorment esmentats, el que millors resultats ha donat és el de la casa NoMachine, ja que ha funcionat correctament per als punts que van de l'1 al 3. L'OpenNX s'ha aconseguit fer-lo funcionar correctament per al punt 1 però ha estat impossible fer-lo funcionar per als objectius de la resta. Finalment, amb el QtNX, no s'ha aconseguit fer cap tipus de connexió.

Es pot observar a més, que no s'ha aconseguit cap resultat respecte el punt 4. Encara que el client de NoMachine disposa de l'opció que permet fer la configuració d'aquest protocol (XDMCP) i establir els paràmetres de la màquina remota a la que ens volem connectar, no s'ha obtingut cap resultat ja que sembla ser que FreeNX no dona inicialment suport per a aquest protocol segons el propi desenvolupador del programa, ja que segons ell, no té raó de ser. Que el client NX de NoMachine implementi aquesta opció se suposa que està motivat pel servidor NX que ells implementen, que no és programari lliure i que si ho deu suportar.

Un exemple del funcionament del servidor FreeNX, el veiem en la imatge que es mostra tot seguit, on es veu en segon terme la finestra amb la màquina virtual que conté el

servidor FreeNX i en primer terme la finestra amb la connexió contra l'escriptori remot utilitzant el client NX de NoMachine. Aquest procés fa referència al punt 1 anteriorment esmentat on es pretenia fer una connexió remota contra l'escriptori del propi appliance sobre el que opera el nostre servidor FreeNX.



*Connexió remota simple contra servidor FreeNX*

## 3.2 Aplicatiu web. Opcions desenvolupades

Pel que fa al desenvolupament de l'aplicatiu web que anirà integrat dintre l'appliance, les opcions que s'han implementat tenint en compte els requisits de l'enunciat han estat les següents:

- Autenticació d'usuaris
- Gestió d'usuaris
- Gestió d'escriptoris remots
- Instruccions de configuració de clients NX
- Descàrrega de clients NX
- Ajuda en línia

Per al desenvolupament d'aquest aplicatiu s'ha utilitzat la plataforma Java i més concretament s'han fet servir planes web basades en JSP per desenvolupar la part d'interacció amb l'usuari, mentre que la lògica de control (interacció amb la BBDD) s'ha fet mitjançant Servlets. El conjunt d'aquesta aplicació web s'ha desplegat sobre el contenidor web Apache Tomcat en la seva versió 6.

Per al disseny de la interfície, s'ha desenvolupat una mena de framework dividit en dues parts, de manera que la part esquerra d'aquest queda destinada sempre a menú d'opcions mentre que la part dreta presentarà el contingut d'aquestes opcions.

### 3.2.1 Autenticació d'usuaris

L'aplicatiu (i tot el seu contingut) únicament és accessible per part dels usuaris que prèviament han estat registrats. Hi ha dos tipus d'usuaris, els administradors (*role admin*) i els usuaris estandard (*role user*).

El procés d'autenticació es duu a terme mitjançant la inserció en un formulari d'un nom d'usuari i una paraula clau. Un cop autenticats, s'estableix una variable de sessió que identifica el rol que té l'usuari permetent-li així l'accés a unes opcions del programari o a unes altres a la vegada que limitem (no es permet) l'accés no desitjat a les planes web de l'aplicatiu.

L'aplicatiu té una opció de *Sortir* que invalida aquesta variable de sessió i que ens envia de nou a la plana d'accés de l'aplicatiu.

Inicialment s'han definit un usuari per cada role per poder fer la demostració del funcionament de l'appliance.

### 3.2.2 Gestió d'usuaris

Aquest mòdul de l'aplicatiu únicament és accessible per part dels usuaris amb role *admin*. Les operacions que es poden fer des de aquest mòdul són les següents:

- Alta d'usuaris: per cada usuari que volem donar d'alta assignem un nom d'usuari, una paraula clau i un dels dos roles, *admin* o *user*
- Llistat d'usuaris: permet veure un llistat de tots els usuaris que tenim donats d'alta en l'aplicatiu i el role que tenen assignat
- Baixa d'usuaris: des del mateix llistat, i per cada un dels usuaris, hi ha l'opció de donar de baixa a aquests usuaris

Per la simplicitat d'aquest mòdul no s'ha cregut convenient implementar una opció de modificació (actualització) d'usuaris que sí que es faria necessària en el cas que necessitem afegir camps addicionals als tres que hem esmentat anteriorment.

### 3.2.3 Gestió d'escriptoris remots

Aquest mòdul de l'aplicatiu únicament és accessible per part dels usuaris amb role *admin*. Les operacions que es poden fer des de aquest mòdul són les següents:

- Alta d'escriptoris remots: podem donar d'alta escriptoris remots basats en el protocol RDP (sessions Windows) i VNC, més concretament TightVNC. Segons el tipus d'escriptori, s'especificarà únicament l'adreça IP en el cas de les sessions Windows i a més de la IP, s'especificarà un display i una paraula clau per a les sessions basades en VNC
- Llistat d'escriptoris remots: permet veure un llistat de tots els escriptoris que tenim configurats amb els corresponents paràmetres de cadascun d'ells
- Baixa d'escriptoris remots: des del propi llistat de l'escriptori tenim la possibilitat de donar-los de baixa del nostre aplicatiu
- Modificació d'escriptoris remots: des del mateix llistat es permet fer la modificació per a cadascun dels paràmetres que conformen els diferents escriptoris remots

Hi ha el cas particular del propi escriptori de l'appliance que és accesible via FreeNX, és a dir, utilitzant el protocol NX. Aquest escriptori ja bé donat d'alta per defecte a l'aplicatiu i únicament es poden modificar els valors dels paràmetres que es necessiten per establir la connexió com són l'adreça IP, el port per on escolta, el nom d'usuari i la paraula clau. Aquesta configuració exclusiva es deguda a que són els paràmetres bàsics per a que funcioni el conjunt de l'aplicatiu a l'hora de presentar les configuracions per als clients NX.

## 3.2.4 Instruccions de configuració dels clients NX

Aquest mòdul de l'aplicatiu únicament és accessible per part dels usuaris amb role *user*. Les operacions que es poden fer des de aquest mòdul són les següents:

- Llistar els escriptoris remots: es presenta a l'usuari un llistat de tots els escriptoris remots que prèviament han estat donats d'alta per un administrador. Aquest llistat diferencia entre escriptoris VNC i RDP
- Obtener la configuració per connectar-se als escriptoris remots: des del mateix llistat es pot obtenir per a cadascun dels escriptoris, les instruccions detallades de com configurar el client NX per poder establir la connexió

Per elaborar les instruccions, ens hem basat en el client NX de la casa NoMachine al ser el que millors resultats ha donat en totes les proves realitzades. Aquestes instruccions es generen de forma dinàmica tenint en compte els paràmetres introduïts en la configuració dels escriptoris remots i utilitzant imatges del propi client NX de NoMachine, tal com mostra la figura següent:

The screenshot shows the 'Tasques d'usuari' (User Tasks) section of the OpenTrends web interface. It features a sidebar with 'Opcions' (Options) containing links for 'Accés a ER' and 'Descàrrega de clients', and 'Ajuda' (Help) with a 'Sortir' (Exit) link. The main content area displays the 'NOMACHINE' configuration wizard. The wizard is titled 'NX Connection Wizard' and is divided into two parts: 'NX Connection Wizard' and 'Desktop'. The 'NX Connection Wizard' part shows fields for Session name (1), Host (2), and Port (3), and a selection for internet connection type (ADSL is selected). The 'Desktop' part shows a selection for the remote desktop protocol (VNC is selected, circled in red) and a 'Settings...' button (circled in red). The interface also includes a footer with 'Copyright © 2011'.

Interfície amb les instruccions de configuració del client NX



### **3.2.5 Descàrrega de clients NX**

Com s'ha dit en l'apartat anterior, l'únic client que ha funcionat en condicions en la majoria dels jocs de proves que s'han realitzat ha estat el que ens facilitat de manera gratuïta la companyia NoMachine.

Tenint en compte que les condicions de llicència GPL sobre la que volem alliberar el nostre appliance no permet la distribució de software propietari, no podem afegir aquest paquet dintre la nostra distribució per a poder fer la descàrrega directa des del nostre appliance. Per aquest motiu, en la secció destinada a la descàrrega de clients NX, únicament s'han posat enllaços a la plana web de NoMachine cap a les versions descarregables d'aquests productes en les seves versions per a Windows i per a Linux.

### **3.2.6 Ajuda en línia**

S'ha dissenyat l'aplicatiu pensant en la facilitat d'ús a l'hora d'interactuar amb la interfície gràfica. Encara així, s'ha fet la corresponent descripció de cadascuna de les opcions que es poden dur a terme, afegint a les interfícies d'entrada principals de cadascuna de les seccions, la informació necessària per fer funcionar cadascun dels mòduls que s'han anat explicant al llarg d'aquest subapartat.

A més, s'ha activat una opció "Ajuda" al panell esquerre del nostre aplicatiu que immediatament et permet accedir a les instruccions que s'han definit en cadascuna de les seccions principals.

## **3.3 Integració del sistema. Automatització**

Un cop fetes les proves pertinents amb el servidor FreeNX i desenvolupat l'aplicatiu, arriba el moment de crear l'appliance basat en OpenSuse fent ús de les eïnes que ofereix el SuseStudio. La integració del sistema, encara que sembli que sigui la darrera tasca a realitzar, no ha estat així, ja que ha hagut un procés d'aprenentatge al llarg del desenvolupament de tot el treball pel que fa a l'elaboració de l'appliance mitjançant el SuseStudio. Val a dir, que inicialment es va començar amb la versió 11.4 d'OpenSuse però que amb la recent aparició de la versió 12.1 d'aquesta distribució, l'appliance s'ha integrat sobre aquesta. Tenint present això, el procés que s'ha seguit per integrar tot el sistema ha estat el següent:

- Configuració i activació del servidor FreeNX
- Desplegament de l'aplicatiu desenvolupat
- Funcionament en mode kiosk de l'appliance

### **3.3.1 Configuració i activació del servidor FreeNX**

Recordem que la versió que inicialment es demanava als requisits del TFM per al servidor FreeNX era la 0.7.3. Aquesta versió està disponible desde la distribució 12.1 de l'OpenSuse i realment funciona molt millor que la 0.7.29 que es lliurava amb l'anterior distribució d'OpenSuse 11.4 a vista dels resultats que s'han anat obtenint al llarg de les proves que s'han realitzat i explicat en l'apartat 3.1.

Afegits els paquets necessaris en el moment de la configuració de l'appliance, i feta la corresponent configuració i instal·lació del servidor mitjançant una sèrie d'scripts que facilita el SuseStudio, la integració d'aquest component dintre el sistema no presenta cap dificultat. S'ha de tenir present però, que abans de fer la integració, els processos de configuració en un entorn normal foren costosos per les particularitats de la pròpia distribució Linux utilitzada. Però com s'ha dit, un cop superats aquests obstacles la integració dintre al sistema no presenta dificultats.

### **3.3.2 Desplegament de l'aplicatiu desenvolupat**

Aquesta ha estat la part potser més senzilla, segurament perquè ja partiem d'uns certs coneixements prèvis. El procés d'integració del nostre aplicatiu es basa principalment en un parell d'accions:

- Instal·lació dels paquets: com s'ha dit el nostre aplicatiu es una aplicació web basada en Java que interacciona amb una BBDD. Per tant s'han instal·lat els paquets que fan referència a l'Apache-Tomcat, el Mysql-server i el connector de Java per a Mysql. Afegits els paquets, s'indica en un script d'arranc que durant aquest procés es posi en funcionament el Tomcat
- Desplegament de l'aplicació: en aquest procés se li carrega al SuseStudio l'estructura de la nostra BBDD segons un patró concret i un fitxer comprimit que conté la nostra aplicació i que de manera automàtica ja es desplega dintre el corresponent directori del contenidor d'aplicacions Java Tomcat

### **3.3.3 Funcionament en mode kiosk de l'appliance**

Actualment el Mozilla Firefox compta amb un Add-On anomenat kiosk que precisament permet configurar l'aplicatiu per a que s'executi a pantalla completa sense menús ni possibilitat de fer quelcom amb el teclat, etc.

Nosaltres buscavem quelcom més simple que no requeris per part del navegador afegir cap programet adicional, de manera que s'ha implementat el mode kiosk fent una combinació del fitxer `.xinitrc` de l'usuari, on especifiquem que ha d'iniciar-se el Mozilla

Firefox com a navegador per defecte i creant una configuració base del navegador, mitjançant les seves opcions, per dir-li la plana d'inici que volem per defecte i llevar-li les diverses barres d'eines, direcció i estat amb la finalitat de simular el mode kiosk. Fet això, emmagatzemant el perfil resultant i el carreguem al nostre appliance.



## 4 Conclusions. Valoració dels resultats obtinguts

Com hem pogut observar al llarg de l'apartat anterior, s'han aconseguit la majoria dels requeriments que es sol·licitaven en l'enunciat d'aquest Treball Final de Master. Recordem que el projecte es basa en una prova de concepte, és a dir, volíem fer un estudi del funcionament del servidor FreeNX i veure quins tipus de connexions remotes podíem establir i com s'havien de configurar aquestes en els pertinents clients NX. A la vegada es volia disposar d'un appliance que executés un servidor FreeNX i disposés d'una eina per gestionar els escriptoris remots i les seves configuracions.

Hem vist que alguns dels requeriments no han estat possibles fer-los funcionar o implementar-los, com l'establiment de connexions contra clients X mitjançant el protocol XDMCP. Creiem que era difícil preveure'ls tenint en compte les pretensions del treball que anteriorment s'han esmentat.

El voler fer aquest treball mitjançant l'eina SuseStudio i concretament amb la distribució Linux OpenSuse et limita al que t'ofereix aquesta. No vull dir amb això que la eina sigui dolenta, vers al contrari, et facilita molt les tasques i et permet tenir una distribució a mida fàcilment, però ens podem trobar amb problemes com el que hem hem sofert al llarg del projecte amb el mal funcionament dels processos de configuració de FreeNX o els errors de comunicació amb els protocols VNC i/o RDP amb la versió de FreeNX que porten per defecte els repositoris estàndard d'OpenSuse. Era això previsible? Creiem que més que previsible era poc probable, però malauradament ens ha donat molts mals de cap.

D'altra banda també hem vist que amb els clients NX no ens en hem acabat de sortir. Es pretenia que l'aplicatiu funcionés amb el màxim nombre d'aquests clients, però a l'hora de la veritat únicament un ha complert les expectatives. Aquí entra de nou el tema de treballar amb una distribució concreta, ja que no s'ha pogut esbrinar si en altres distribucions el problema es reproduïa igualment. Una altra limitació és la llicència sobre la que es vol distribuir l'appliance (inicialment GPL) fet que ha implicat que no puguem distribuir programari que no sigui GPL compatible.

Finalment, un dels tipus de connexió que es volia fer era contra escriptoris Linux utilitzant el gateway FreeNX i el protocol de gestió de finestres XDMCP. Aquest era un dels requeriments que es cercava però malauradament no ha estat possible implementar-lo. Tal com s'ha esbrinat recentement en els forums autoritzats, inicialment FreeNX no té suport per al protocol XDMCP. Encara així, a darrera hora se'ns ha facilitat un "patch" del servidor (no per part del propi autor) que sembla ser que en teoria dona suport a aquest protocol però que no ha estat possible fer-ne les proves.

Encara que des de 2008 el projecte FreeNX sembla ser que està aturat, o almenys en la plana web així ho mostra la darrera versió lliurada, en els forums que hi ha referents a aquest tema, hi ha molta activitat. Tenint en compte que els components NX estan codificats en bash script, la comunitat està adaptant-los per fer-los funcionar en les diverses distribucions i afegir així noves característiques, tal com s'ha dit respecte el protocol XDMCP.

Un pot creure que amb les velocitats de connexió que avui dia disposem per a accedir a Internet, eines com FreeNX poden deixar de ser útils. Res més lluny de la realitat, tenint present per exemple la realitat del nostre país, on les cobertures pel que fa a la banda ampla no són equitatives, ja que mentre hi ha llocs que s'estan oferint connexions per sobre dels 10Mbps en altres a dures penes s'arriba als 3Mbps. De la mateixa manera, l'accés a xarxa mitjançant connexions d'Internet mòbil també deixen molt que desitjar en funció de la teva ubicació. Per tant, eines com FreeNX poden facilitar oportunitats de teletreball en llocs del territori on les infraestructures de comunicació no tenen res a veure amb les de les grans metròpolis.

## 5 Extensions futures

Tot el que s'ha anat explicant al llarg del document, podríem definir-ho com una presa de contacte amb la tecnologia NX des de la vesant lliure que ens facilita el servidor d'escriptoris remots FreeNX. Posada la primera pedra, hi ha molt camí a fer tenint en compte les diverses possibilitats que ens ofereix aquest servidor d'escriptoris remots.

Distingirem dues línies a seguir en funció de si volem aconseguir nous resultats, una línia farà referència al servidor FreeNX i l'altra a proposar millores respecte el desenvolupament de l'aplicatiu GesC-R desenvolupat.

Pel que fa al servidor FreeNX i la tecnologia NX, es pot avançar per exemple en els següents punts:

- Experimentar amb el protocol XDMCP aplicant el corresponent patch al servidor FreeNX que hi ha disponible als fòrums d'Internet
- Estudiar com funciona i quines possibilitats ens dona l'ús del protocol SAMBA que en la majoria dels clients NX apareix com a opció a activar
- Estudiar el funcionament del servei CUPS per esbrinar també les possibilitats que ens ofereix
- Provar el servidor FreeNX en altres distribucions Linux per veure si es reproduïxen els mateixos problemes que s'han presentat en la distribució que hem utilitzat
- Fer el mateix que el punt anterior respecte els clients NX, com per exemple l'OpenNX o el QtNX

Respecte les millores que es proposen a nivell de l'aplicatiu podem tenir presents els següents punts:

- Ampliar la gestió a més d'un servidor FreeNX. Actualment únicament es contempla el que hi ha instal·lat en l'appliance
- Possibilitar la configuració del forwarding (chain servers) de manera automatizada i no com un procés manual tal com està fet actualment
- Possibilitar l'execució directa des del mateix aplicatiu dels clients NX amb les corresponents configuracions preestablertes
- Si s'avança respecte els punt esmentats anteriorment de XDMCP, SAMBA i CUPS, es poden afegir nous paràmetres als diversos formularis de l'aplicatiu per poder afegir aquestes característiques
- Control d'errors vers les dades que s'entren pels formularis





## 6 Fonts d'informació

### 6.1 Referències bibliogràfiques

Fco. Javier Ceballos (Co. 2004). *Java 2. Interfaces gráficas y aplicaciones para Internet*. Madrid: Editorial RA-MA, 567 p.

G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson (Co. 1999). *El lenguaje unificado de modelado*. Madrid: Addison Wesley Iberoamericana, 464 p.

### 6.2 Articles / Manuals

S. Regis, S. Dryell (Co. 2007). Getting Started with NX. NOMACHINE

### 6.3 Recursos digitals

*SUSE Studio General Howtos (darrera actualització setembre de 2010)*. Suportat per Novell. [http://old-en.opensuse.org/General\\_Howtos](http://old-en.opensuse.org/General_Howtos)

*MozillaZine. Firefox FAQs (darrera actualització agost de 2009)*. MozillaZine (Co. 1998-2007). [http://kb.mozillazine.org/Firefox\\_FAQs](http://kb.mozillazine.org/Firefox_FAQs)

*FreeNX. Free Software (GPL) Implementation of the NX Server (darrera actualització agost de 2008)*. <http://freenx.berlios.de/>

*Forum sobre FreeNX - FreeNX-kNX -- User Support for FreeNX Server and kNX Client*. <https://mail.kde.org/mailman/listinfo/freenx-knx/>



## **Annex A. La tecnologia NX**

La tecnologia NX el que busca és reduir el tràfic sobre la xarxa del protocol X, mitjançant l'ús del que en diuen compressió diferencial i reduint el nombre de transaccions d'anada i tornada (roundtrips) del protocol X mitjançant l'ús d'un servidor X proxy.

La idea de la compressió diferencial, de la que en veurem el seu funcionament més endavant, va ser introduïda pel projecte Differential X Protocol Compressor (DXPC) a finals de 1995 i des de llavors, l'empresa Nomachine, va decidir dur a terme l'evolució d'aquest projecte, creant d'una banda una versió comercial i per l'altra alliberant sota llicència GPL els components que conformen el nucli de la tecnologia NX que havien evolucionat.

Com s'ha dit, NX proveeix un servidor proxy per a les X que redueix molt el nombre de rountrips sobre la xarxa, però a la vegada, NX ofereix components que permeten l'ús de tecnologies que no estan basades en el protocol X, com VNC i/o RDP.

### **A.1 Compressió del Protocol X**

La compressió que en fa la tecnologia NX del protocol X es basa en entendre la semàntica dels missatges que ha de comprimir fent possible així la possibilitat de descartar informació que no és útil, reutilitzar missatges amb informació que prèviament ha estat ubicada en una memòria CAU de missatges i aplicar diferents tipus d'algoritmes de compressió en funció del tipus de imatge a enviar, etc.

La compressió d'un missatge pertanyent al protocol X s'inicia dividint aquest en dos segments, un de longitud fixa que serveix d'identificador del missatge i un de longitud variable que conté les dades.

Feta la divisió, l'algorisme cerca a la CAU de missatges aquesta identitat utilitzant com a índex de hash un valor calculat mitjançant una suma MD5 d'un nombre específic de camps del segment d'identitat, el qual varia en funció del tipus de missatge. Aquests camps han estat seleccionats tenint en compte que són camps que no varien per a les diverses instàncies d'una mateix missatge, amb el que es millora el nombre d'encerts a l'hora de trobar la informació a la CAU.

En el supòsit que el missatge no es trobi a la CAU, en primer lloc s'ubica l'identitat d'aquest en aquesta CAU i acte seguit se li envia al destinatari conjuntament la ubicació que haurà de tenir dintre la seva CAU i les dades del missatge. En el cas que un missatge es trobi dintre la CAU de missatges, s'envia un missatge al destinatari únicament indicant quina és la ubicació de les dades dintre la seva CAU. Queda clar doncs, que en la part on es du a terme la codificació únicament s'emmagatzemen valors MD5 dintre la CAU de

missatges, mentre que en el lloc on es du a terme la decodificació únicament trobarem dades dintre d'aquesta CAU.

S'ha de tenir present, que les dades que s'envien perquè no hi són a la CAU de missatges, no s'envien en el format estàndard del protocol X, sinó que s'envien utilitzant una compressió diferencial en funció del tipus de missatge a enviar, tenint en compte per exemple la mida de la imatge, la profunditat de color, etc.

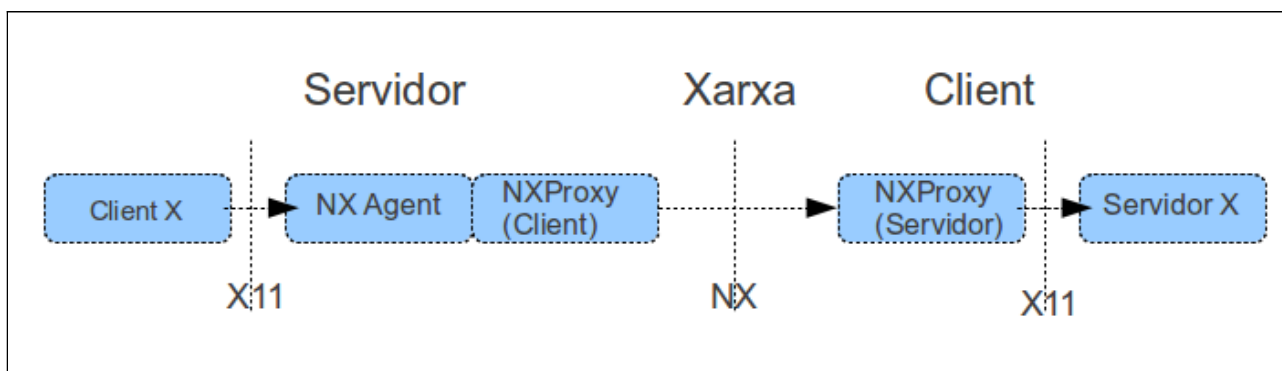
## A.2 Principals components NX i escenaris d'ús

Feta una breu descripció de com funciona NX, anem a veure quins són els principals components i els diversos escenaris d'ús. Descriurem quatre components (n'hi ha més) que són la base sobre la que ha girat el desenvolupament d'aquest TFM.

- NX Proxy: és el component que s'encarrega de comprimir i/o descomprimir en funció de la seva ubicació, és a dir, en la part de client o de servidor
- NX Agent: és el component que analitza la imatge amb la finalitat d'aplicar els diversos tipus de compressió (compressió diferencial). Treballa conjuntament amb el NX Proxy
- NX Viewer: és un agent NX per a clients VNC. Codifica com a protocol X el protocol RFB utilitzat per VNC
- NX Desktop: equivalent al NX Viewer però actúa com agent NX per a un client RDP

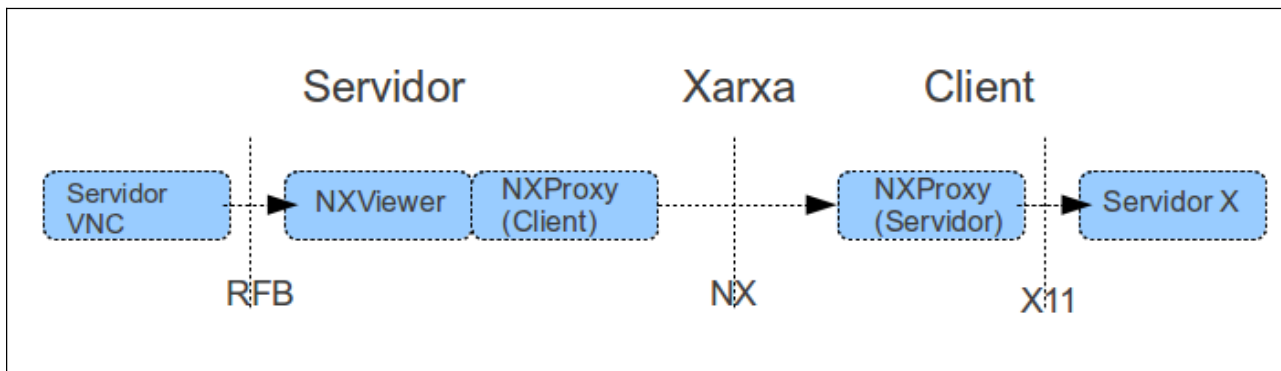
Així trobem que amb una combinació d'aquests components podem crear 3 escenaris diferents en quan a l'execució d'escriptoris remots:

- Part servidora amb un client X



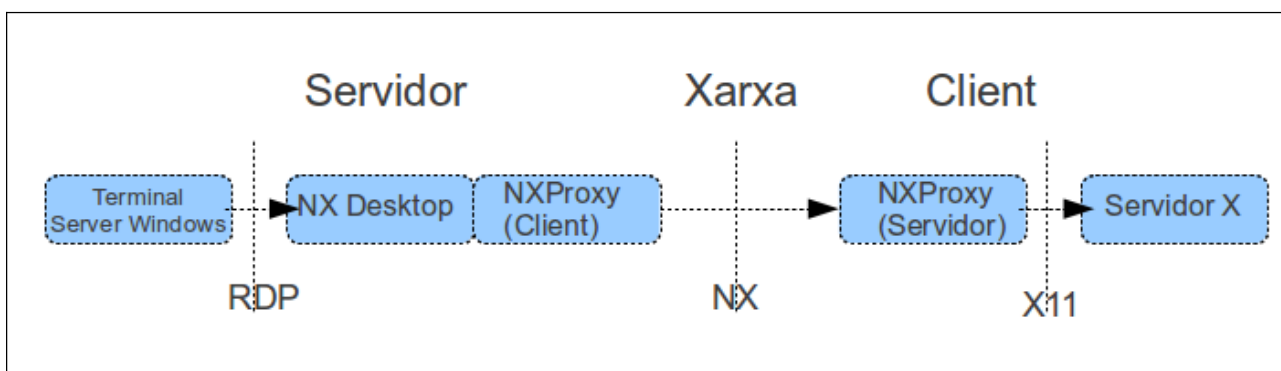
*Escenari amb client X a la part del servidor*

- Part servidora amb un servidor VNC



*Escenari amb servidor VNC a la part del servidor*

- Part servidora amb un servidor RDP



*Escenari amb servidor RDP a la part del servidor*

### A.3 Configuració de FreeNX en OpenSuse 12.1

FreeNX és la implementació lliure de la tecnologia NX i que fa ús dels components alliberats per Nomachine sota la llicència GPL. Les diverses distribucions Linux inclouen en les seves distribucions els binaris del servidor FreeNX i OpenSuse no en podia quedar al marge. Encara així, en el desenvolupament d'aquest treball, s'ha pogut comprovar que els paquets que la distribució facilita per implementar un servidor NX funcionen bé per a escenaris amb clients X però donen problemes per a escenaris amb VNC o RDP. D'aquí la necessitat d'utilitzar el servidor FreeNX de repositoris alternatius d'OpenSuse, que en el nostre cas és el *Please\_Try\_Again* tal com s'especifica en l'annex B.1 Selecció de repositoris i programari. També s'indica en aquest annex els paquets necessaris per dur a terme la correcta configuració.

Un cop s'instal·len els paquets necessaris, el procés de configuració també ha de seguir unes pautes concretes, altrament no s'instal·la correctament. Així, per al procés de configuració hem d'executar la comanda següent dos cops:

```
nxsetup --install --setup-nomachine-key
```

La raó d'executar dos cops aquesta comanda es justifica perquè el primer cop que l'executem arriba fins al punt de crear l'usuari **nx** i s'atura el procés. El segon cop que s'executa, com ja té ubicat l'usuari, acaba de configurar el servidor i el posa en marxa. Evidentment tot aquest procés de configuració s'ha de fer com a administrador. A més, en la documentació que trobem a Internet per a la majoria de distribucions Linux, la comanda exacta per fer la instal·lació és:

```
nxsetup --install --setup-nomachine-key --clean
```

Malauradament, executant la comanda així el servidor FreeNX no es configura i no es posa en marxa. Per tant es recomana, en cas que vulgem reinstal·lar el servidor FreeNX, executar la comanda de desinstal·lació i neteja següent:

```
nxsetup --uninstall --purge --clean
```

Per verificar el correcte funcionament del servidor podem executar la comanda:

```
nxserver --status
```

Si necessitem aturar el servidor podem executar:

```
nxserver --stop
```

Si necessitem arrancar el servidor podem executar:

```
nxserver --start
```

## Annex B. Muntatge de l'appliance amb SuseStudio

SuseStudio (<http://susestudio.com>) és una eina que ofereix OpenSuse per fer compilacions Linux basades en la seva distribució. L'eina és força intuïtiva pel que fa a la seva utilització permetent personalitzar la teva distribució fent ús d'un dels seus templates base facilitats en la seva galeria. Des del template seleccionat, un pot afegir nou programari, nous repositoris de software, pujar fitxers amb configuracions personalitzades, etc.

Al llarg aquest annex veurem els passos que s'han seguit per muntar l'appliance MinimalFreeNX, resultat final d'aquest TFM. Els requeriments de funcionalitat d'aquest appliance són els que s'enumeren en l'apartat 1.3.2 Relació de tasques.

Per crear l'appliance cal seguir unes pautes que ens ajudaran a integrar i configurar tot el programari que volem en la nostra distribució feta a mida. La metodologia que s'ha seguit ha estat la següent:

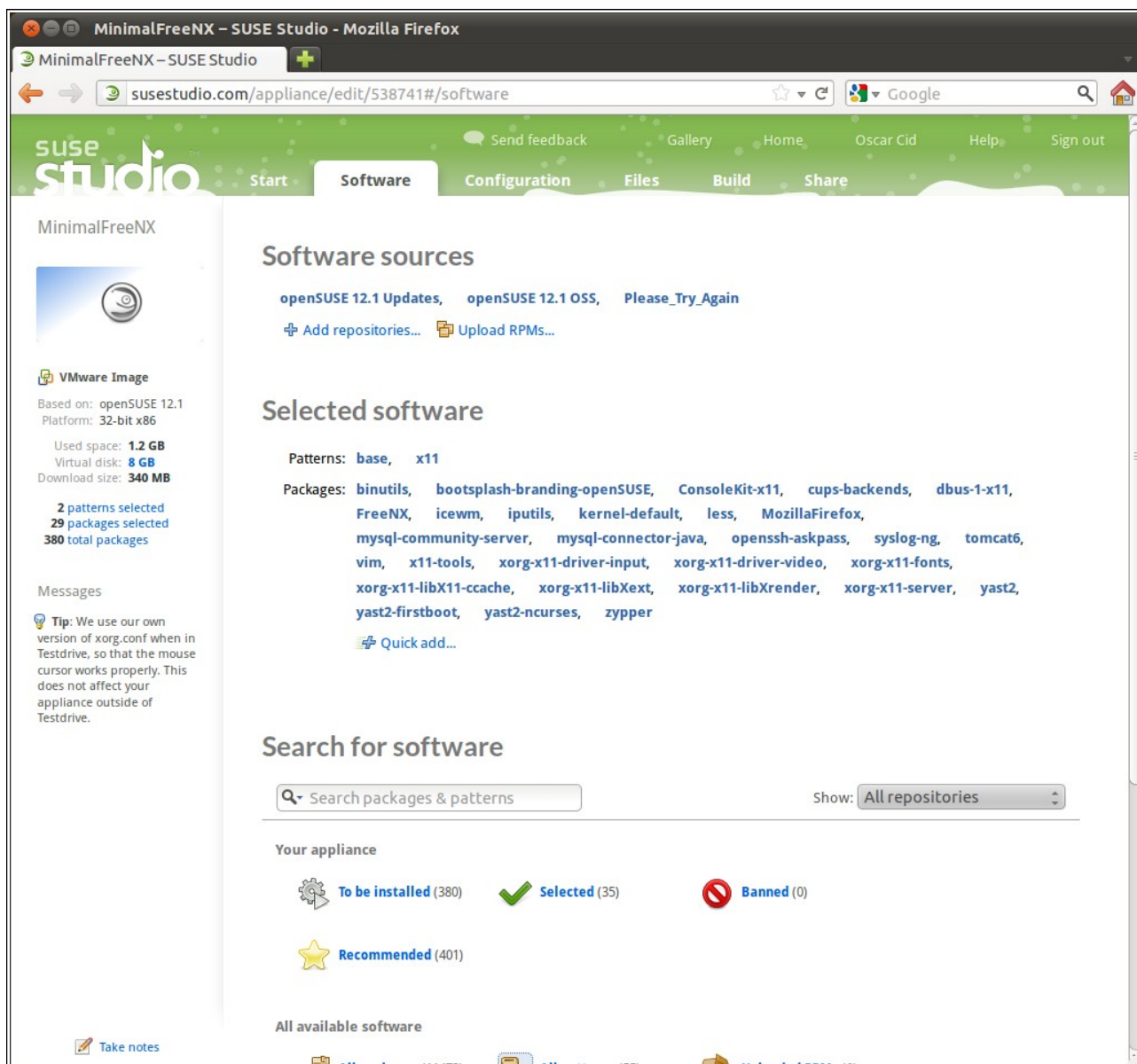
1. Crear un appliance base en format *\*.vmdk* o *\*.ovf* amb el SuseStudio (template openSUSE 12.1 Minimal X)
2. Descarregar-lo i fer-lo funcionar en local amb un hipervisor. Nosaltres hem emprat el VirtualBox d'Oracle en la seva distribució lliure
3. Instal·lar i/o configurar el programari desitjat quan l'appliance està funcionant en mode local en l'entorn del nostre hipervisor
4. Quan el resultat sigui satisfactori, cal guardar o apuntar els canvis que han hagut. Es pot fer una llista de fitxers, un arxiu comprimit (tar) amb els fitxers i les seves rutes absolutes, un dump (en el cas del MySQL) o simplement apuntar què i com ha canviat (per exemple alguna configuració senzilla)
5. Extreure aquesta informació de l'appliance local de forma que es pugui pujar al servidor del SuseStudio
6. Afegir els canvis al SuseStudio i regenerar l'appliance creant una nova versió
7. Tornar al punt 2, comprovar que els canvis són correctes i començar el procés de nou amb un altre dels productes que es volen incloure

El resultat final de l'appliance el podem descarregar des del següent enllaç publicat a Internet: <http://susestudio.com/a/8AL2Dk/minimalfreenx>.

Els següents subapartats mostren les diverses opcions escollides per muntar l'appliance que s'ha lliurat.

## B.1 Sel·lecció de repositoris i programari

Després de donar-li un nom al programari i triar un template base, en el nostre cas ha estat el MinimalX<sup>2</sup>, el primer que s'ha de fer és afegir el programari desitjat per a la nostra distribució i si escau algun repositori.



*Solapa per afegir software al nostre appliance*

Distingirem els tipus de software triat en funció de si ens fa falta per al nostre servidor FreeNX o bé si el necessitem per al desenvolupament i posada en funcionament del nostre aplicatiu GesC-R.

Pel que fa a l'apartat del servidor FreeNX, el primer que s'ha fet és afegir el repositori *please\_try\_again* per poder obtenir la versió 0.7.3 del servidor. Aquesta versió és molt més

<sup>2</sup> Sistema bàsic amb unes X mínimes basades amb el gestor de finestres IceWM



operativa que la versió 0.7.29 que porta OpenSuse 12.1 per defecte, ja que no dona problemes a l'hora d'establir connexions RDP o VNC. En quan al software que s'ha d'afegir per poder instal·lar, configurar i fer funcionar el nostre servidor FreeNX és el següent:

- binutils: facilita la comanda “string” necessària en el procés de configuració del servidor
- cups-backends: crea la estructura de directoris necessària per poder configurar el nostre servidor FreeNX
- FreeNX: paquet que conté la versió lliure del servidor NX. Quan el triem a la vegada s'instal·len els components NX bàsics
- openssh-askpass: paquet necessari per poder establir un “chain server” de servidors FreeNX
- xorg-x11-libXext: paquet necessari per a poder executar el servidor FreeNX
- xorg-x11-libXrender: paquet necessari per a poder executar el servidor FreeNX

Pel que fa al programari que s'ha hagut d'afegir per poder fer correr el programari desenvolupat, tenim el següent:

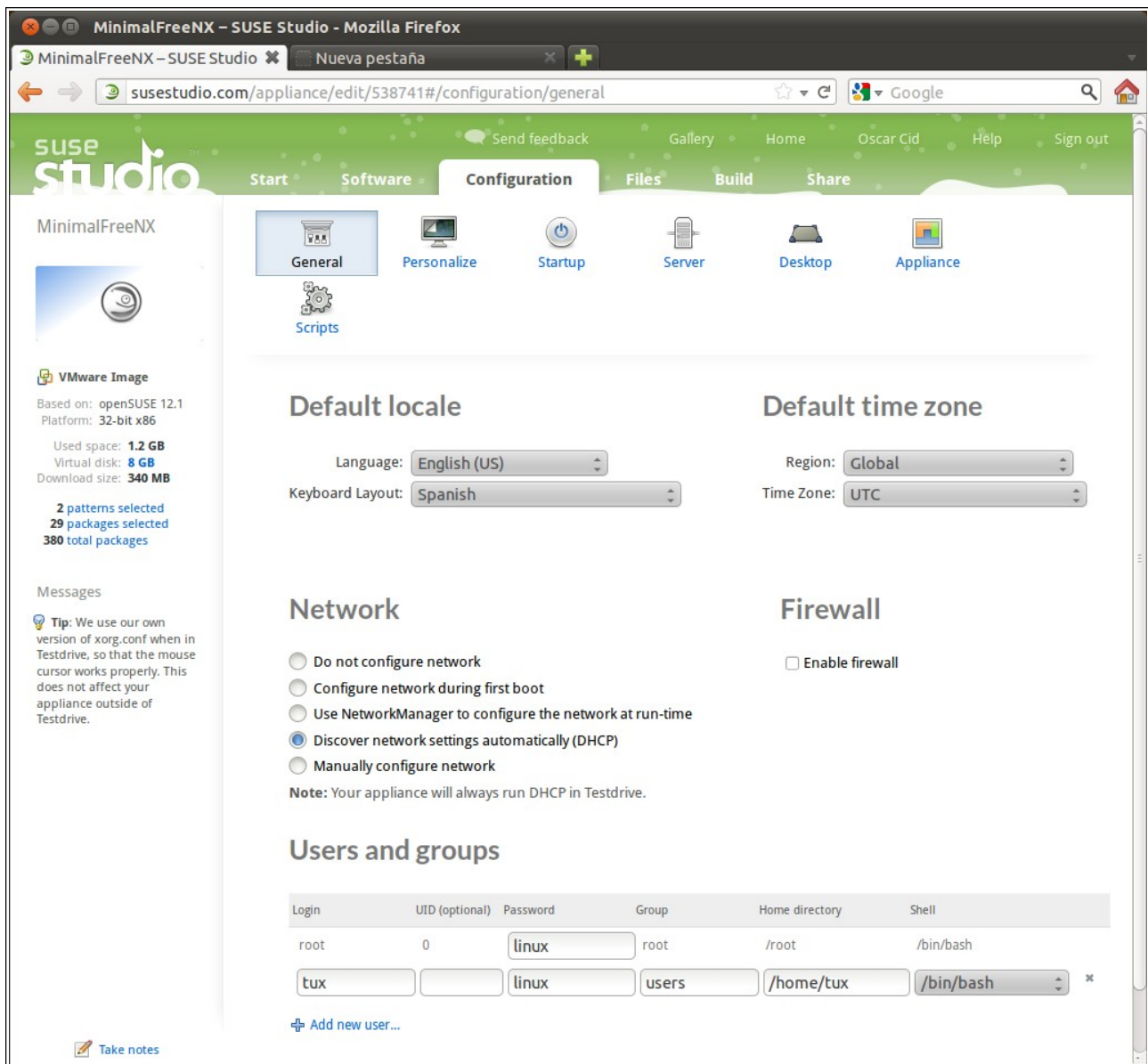
- MozillaFirefox: és l'aplicatiu escollit per executar la nostra aplicació web, la finestra del qual s'executarà en el mode kiosk
- Mysql-community-server: serà el servidor de BBDD amb el que es durà a terme la lògica de control del nostre aplicatiu
- Mysql-connector-java: interfície de connexió del nostre programari basat en Java amb el servidor de BBDD
- Tomcat6: contenidor del nostre aplicatiu web basat en JSP i Servlets Java

## **B.2 Configuració de l'appliance**

Des de la solapa “Configuració” anirem personalitzant el nostre appliance. Se'ns permet des de aquest apartat definir usuaris definits per defecte, imatges per activar el boot-splash, posar en marxa servidors de bases de dades i carregar-ne, etc. Els següents subapartats mostren aquest procés de manera gràfica.

### **B.2.1 General**

Es configura en primer lloc l'idioma del nostre appliance i el tipus de teclat a utilitzar així com la nostra ubicació i el format de l'hora. Per defecte hem triat l'*idioma anglès*, el *teclat espanyol* per a una *regió global* amb fus horari *UTC*.



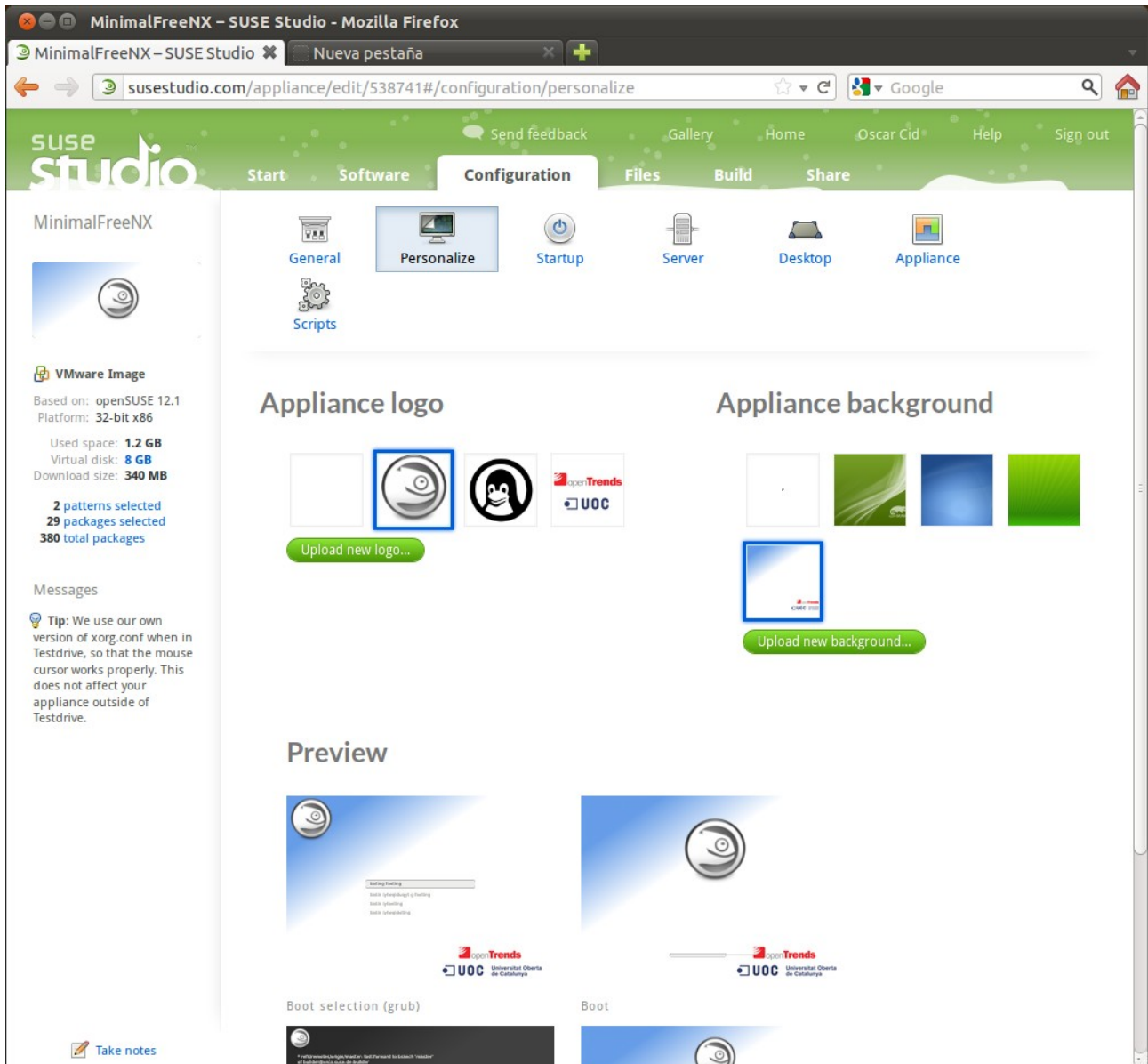
### Configuració de les opcions generals del nostre appliance

Pel que fa la connectivitat a xarxa del nostre appliance, se'ns permeten diverses opcions, des de no disposar de connectivitat fins configurar-la manualment. Nosaltres hem triat per defecte *activar-la via DHCP*. Pel que fa a seguretat, també se'ns permet activar un tallafocs. Aquesta opció no ha estat activada per defecte, per evitar problemes de connectivitat durant el procés d'integració de l'appliance i el funcionament dels diversos servidors.

Finalment, hem afegit una usuari a banda del *root*, per poder accedir al nostre appliance i més concretament al nostre aplicatiu i al servidor FreeNX. Aquest usuari té com a identificador *tux* i com a paraula clau *linux*. En propers subapartats veurem com accedir per defecte a l'appliance amb aquest usuari.

## B.2.2 Personalitzar

Podem afegir un logo i un fons al nostre appliance des de l'opció "Personalitzar" i veure com queda mitjançant les diverses previsualitzacions. Per a personalitzar el nostre appliance s'ha mirat que quedi identificat el SO sobre el que es munta l'appliance així com mostrar la imatge de marca OpenTrends i UOC. Així s'ha muntat un fons d'escriptori en base blava i blanca i a la part inferior esquerra es presenten els logotips d'OpenTrends i la UOC. Per identificar el SO, s'ha deixat com a logo de l'appliance el camaleó de la distribució OpenSuse.

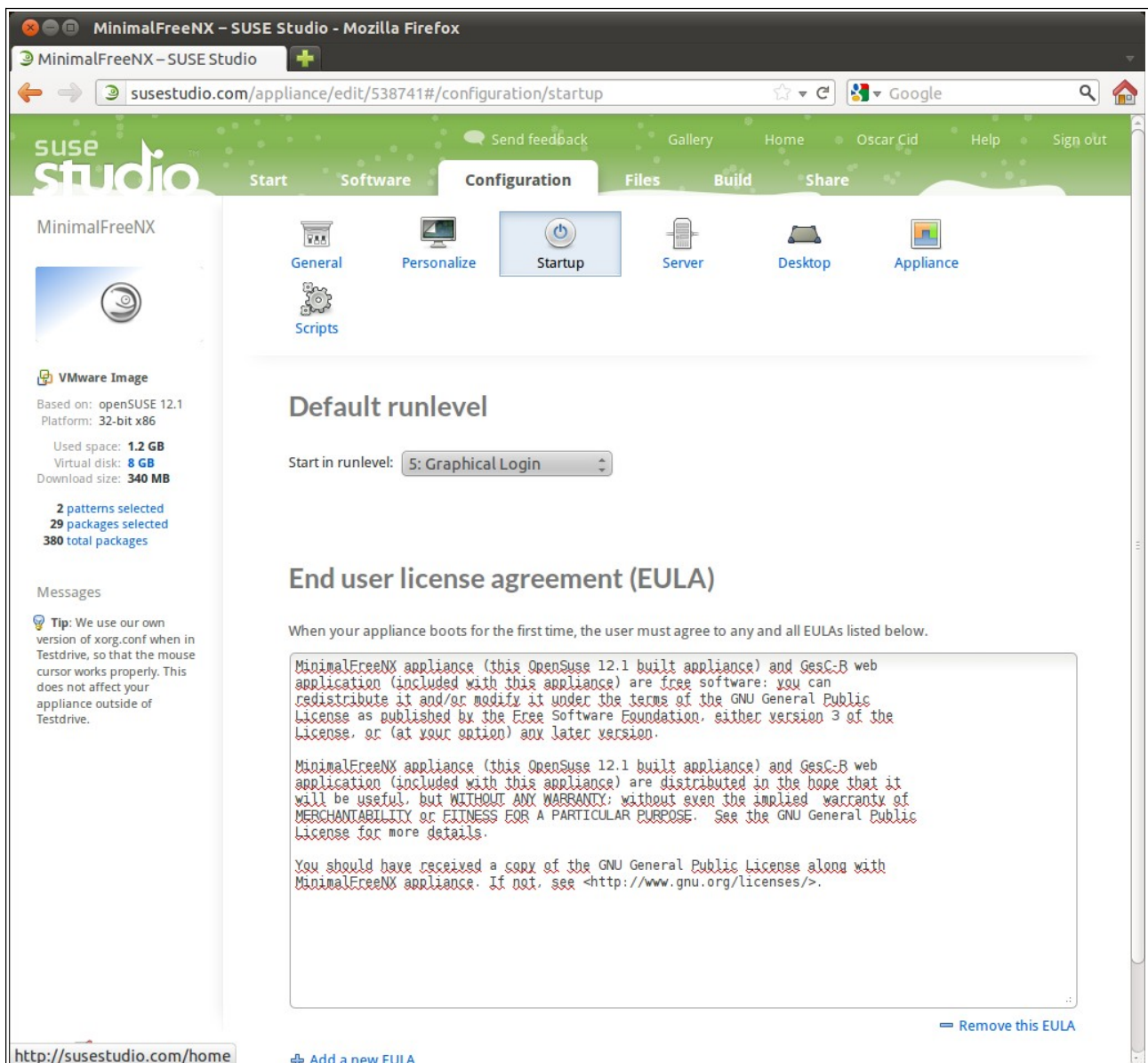


*Personalitzar el nostre appliance forma part del procés de configuració*

## B.2.3 Arranc de l'appliance

Des de l'opció "Startup" definim el nivell d'execució que s'activarà al posar en marxa l'appliance, en el nostre cas al ser una distribució basada en X s'ha escollit el *cinquè nivell*, a la vegada que se'ns permet definir una EULA (End User License Agreement) la qual el primer cop que arranqui el sistema, l'usuari haurà de donar la seva conformitat.

S'ha definit una EULA basada en un llicènciament GPL, tenint en compte que tot el programari que s'ha emprat pot distribuir-se sobre els termes d'aquesta llicència (GPL compatibles).



The screenshot shows the SUSE Studio web interface in Mozilla Firefox. The browser address bar shows the URL: `susestudio.com/appliance/edit/538741#/configuration/startup`. The page title is "MinimalFreeNX - SUSE Studio". The navigation menu includes "Start", "Software", "Configuration" (selected), "Files", "Build", and "Share". The "Configuration" section has tabs for "General", "Personalize", "Startup" (selected), "Server", "Desktop", and "Appliance".

On the left sidebar, under "MinimalFreeNX", there is a "VMware Image" section with details: "Based on: openSUSE 12.1", "Platform: 32-bit x86", "Used space: 1.2 GB", "Virtual disk: 8 GB", and "Download size: 340 MB". It also shows "2 patterns selected", "29 packages selected", and "380 total packages".

The main content area shows the "Default runlevel" section with a dropdown menu set to "5: Graphical Login". Below this is the "End user license agreement (EULA)" section, which includes a text area with the following text:

```
MinimalFreeNX appliance (this OpenSuse 12.1 built appliance) and Gscc-B web application (included with this appliance) are free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation, either version 3 of the license, or (at your option) any later version.

MinimalFreeNX appliance (this OpenSuse 12.1 built appliance) and Gscc-B web application (included with this appliance) are distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public license for more details.

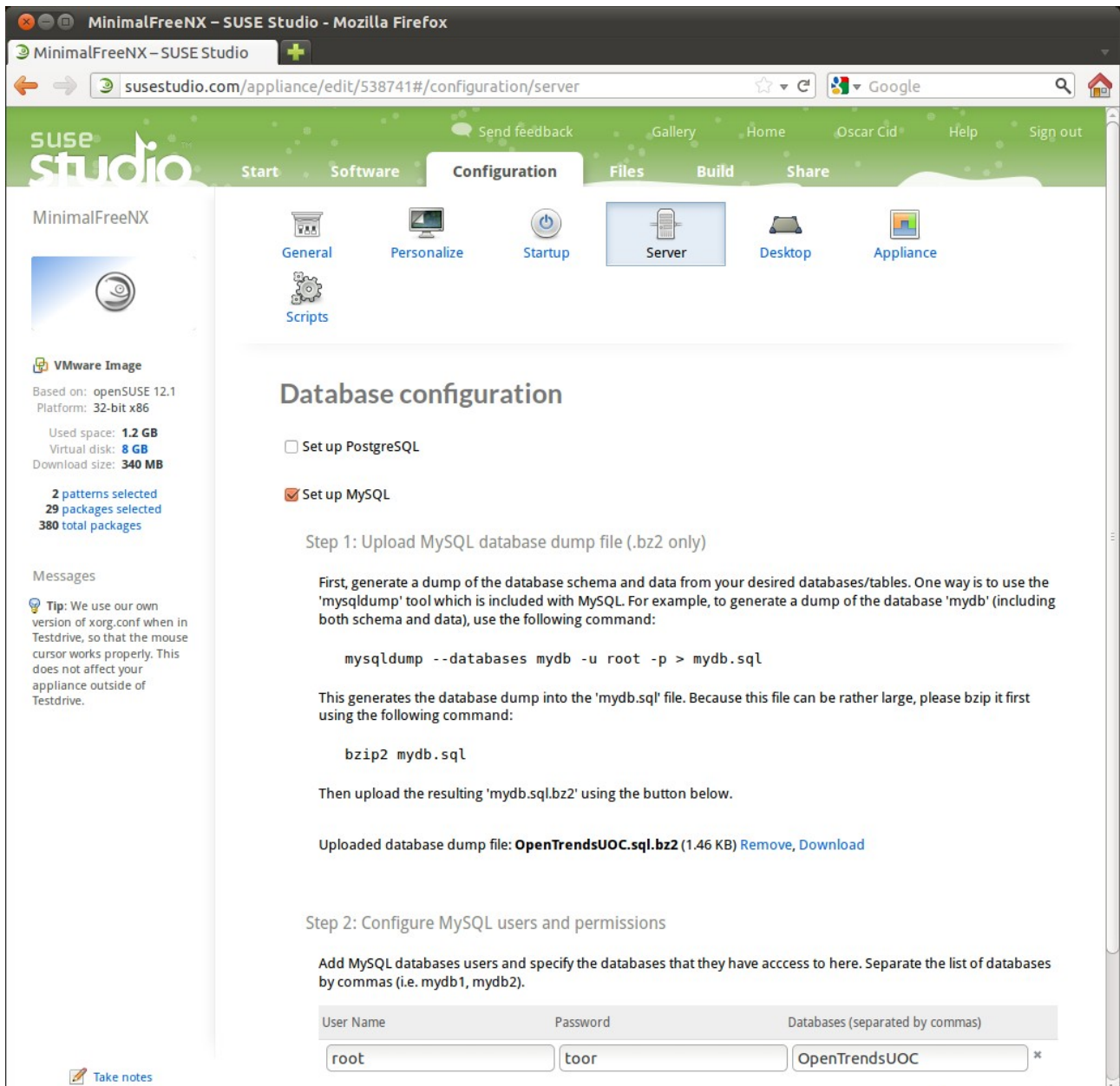
You should have received a copy of the GNU General Public License along with MinimalFreeNX appliance. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.
```

At the bottom right of the EULA text area, there is a link: "Remove this EULA".

Definició de l'EULA i el nivell d'execució de l'appliance

## B.2.4 Servidors de bases de dades

Podem activar dos servidors de bases de dades, el PostgreSQL o el MySQL, a la vegada que podem pujar la nostra base de dades personal. En el nostre cas s'activa la BBDD Mysql i carreguem la base de dades *OpenTrendsUOC* amb la que interacciona l'aplicatiu desenvolupat GesC-R, segons les instruccions indicades dintre d'aquesta opció. Es defineix també l'usuari i la paraula clau de l'administrador de la BBDD que en aquest cas té com a nom d'usuari *root* i com a paraula clau *toor*.



The screenshot shows the SUSE Studio configuration page for MinimalFreeNX. The 'Configuration' tab is active, and the 'Server' sub-tab is selected. The 'Database configuration' section is visible, with the 'Set up MySQL' option checked. The page provides instructions for uploading a MySQL database dump file and configuring users and permissions. A table at the bottom shows the configuration for a user named 'root' with password 'toor' and access to the 'OpenTrendsUOC' database.

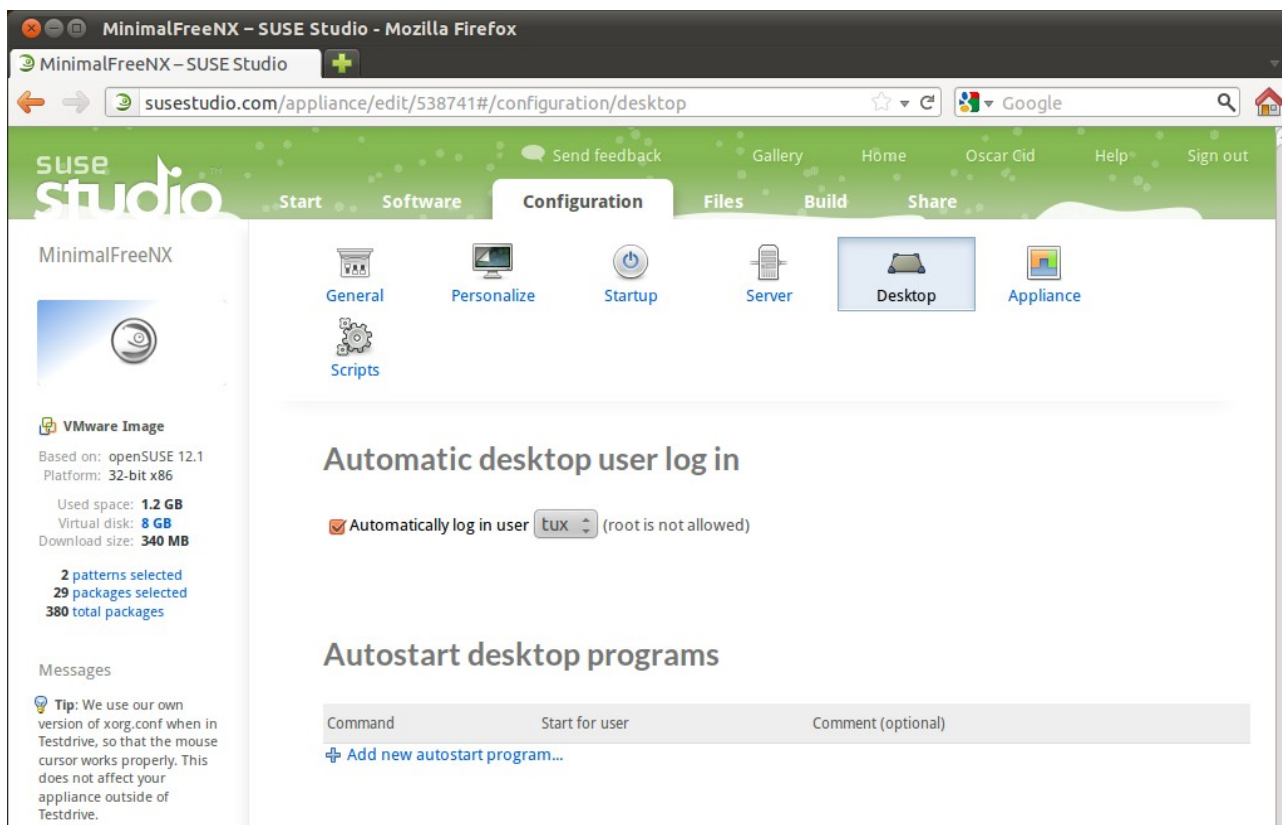
User Name	Password	Databases (separated by commas)
root	toor	OpenTrendsUOC *

*Activació del servidor de bases de dades*



## B.2.5 Escriptori

Des de aquesta opció establím si volem accedir amb algun usuari concret (o no), que en el nostre cas hem seleccionat l'usuari que hem creat anteriorment. De la mateixa manera, li podem dir si volem executar algun programa d'escriptori. No n'hem triat cap ja que l'execució del Mozilla Firefox en mode kiosk la fem des del fitxer `.xinitrc`.

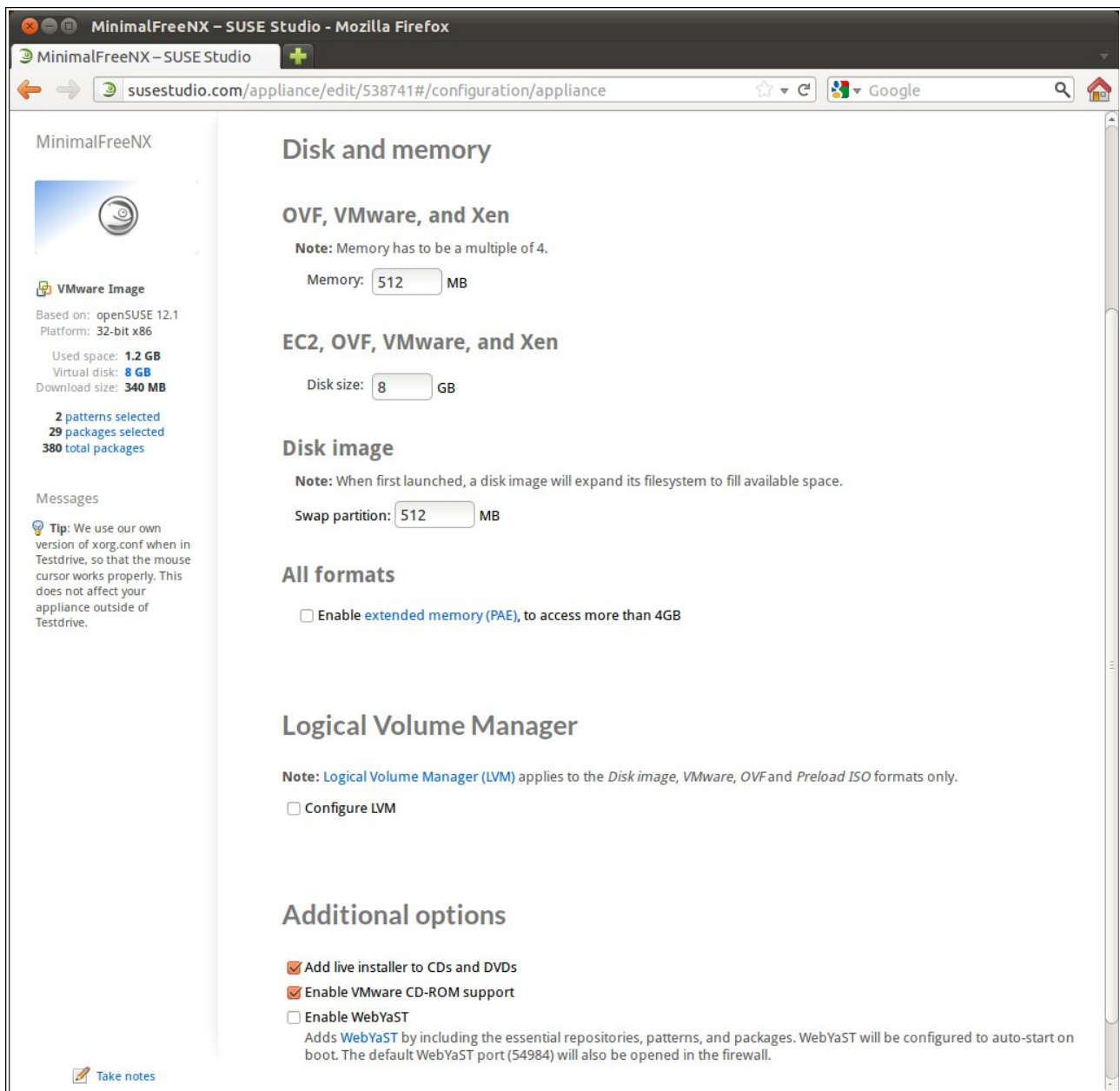


*Tria d'usuari d'accés a l'escriptori*

## B.2.6 Appliance

Aquesta part fa referència als recursos que emprará el nostre appliance si se'n fa d'aquest una distribució basada en l'execució d'entorns virtualitzats. Recordem que nosaltres alliberem el nostre sistema tant en una versió per a entorns virtuals com en una versió LiveCD, per tant s'han de de tenir en compte aspectes com memòria RAM assignada, espai d'intercanvi i disc dur de cara als entorns virtuals. Els valors que li hem conferit a aquests paràmetres han estat de 512 MB de memòria RAM i els corresponents 512 MB de memòria SWAP amb un HDD de 8 GB.

Altres opcions que podem afegir, són suport per a CD-ROM en entorns VMWARE així com un instalador en format Live en CD-ROM o DVD-ROM.

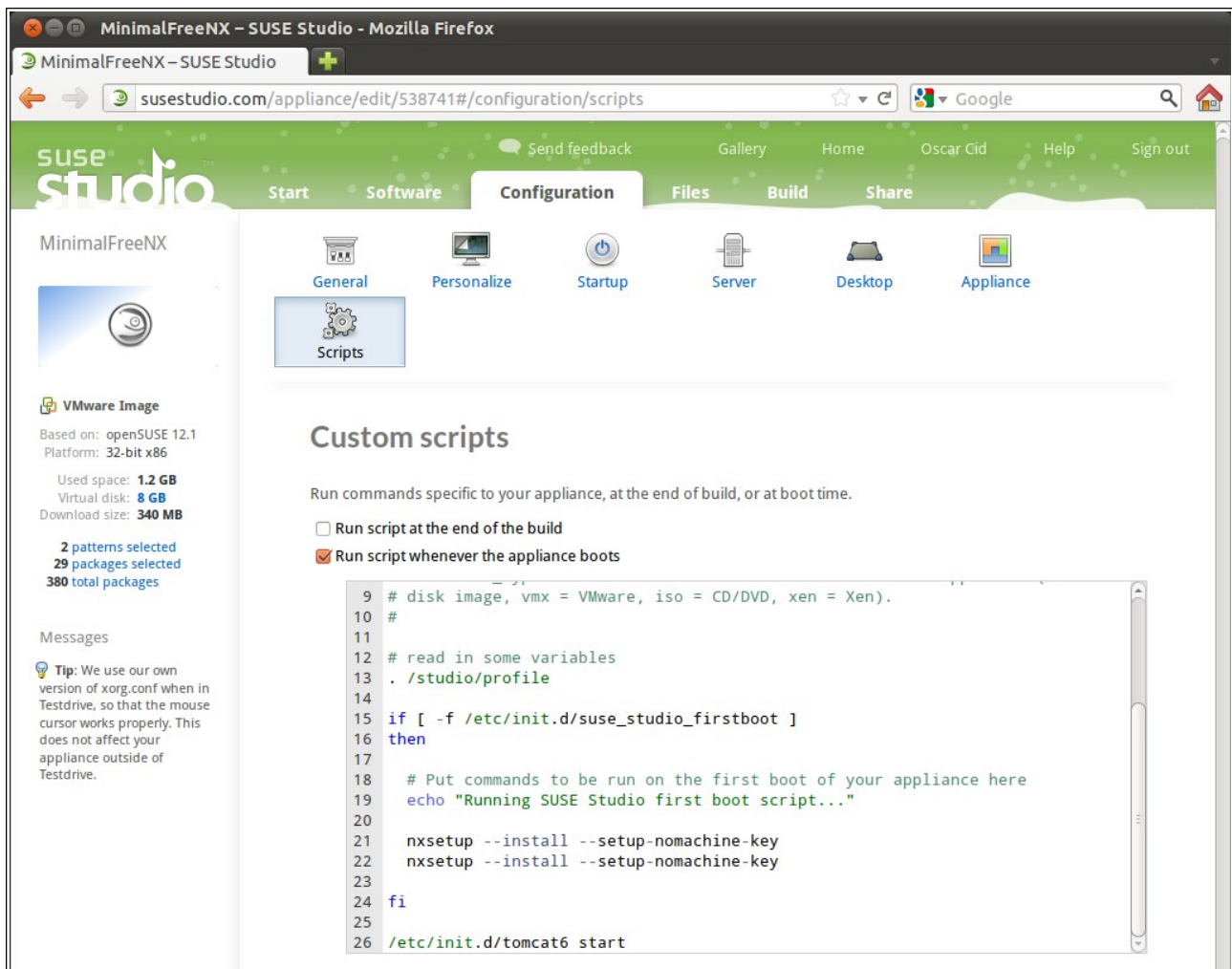


*Configuració de paràmetres per distribucions virtualitzades*

## B.2.7 Scripts

El darrer pas dintre l'opció "Configuració", és afegir instruccions a executar en el nostre appliance abans de fer-ne la construcció d'aquest o en el moment que aquest es posi en marxa.

Tant per fer la configuració del servidor FreeNX com la posada en marxa del contenidor web Apache Tomcat, hem emprat l'script que s'executarà sempre a l'arrancar l'appliance, diferenciant que la configuració del servidor FreeNX es dugui a terme únicament el primer cop que aquest s'executa, mentre que l'execució del contenidor web s'ha de fer cada cop que arranqui el sistema.



*Execució de comandes mitjançant scripts de configuració*

## B.3 Inserció de fitxers

És des de la solapa “Files” des de on podem integrar al nostre appliance aquells fitxers que ens facin falta, des de configuracions personalitzades per al funcionament del sistema segons les nostres preferències, fins programari que haguem desenvolupat.

Els fitxers es poden pujar individualment i ubicar-los allí on vulguem o bé agrupats en un format comprimit per desplegar-los allí on ens interressi. En tots dos casos podem especificar els propietaris dels fitxers així com els permisos que heretaran aquests.

Per al funcionament del nostre appliance, hem pujat els següents fitxers:

- `Mozilla_profile.tar.gz`: aquest es desplegarà dintre la carpeta de l'usuari `tux` i conté la configuració per a que el Mozilla Firefox s'executi en mode kiosk, és a dir a pantalla completa. Per generar el mode kiosk, hem anat retocant els diversos paràmetres de les opcions del Firefox (desactivar diversos tipus de comprovacions, esborrar caches, historials, etc.), així com treure les barres d'eines, direcció i estat, per a finalment posar la finestra en mode fullscreen (“F11”) i tancar l'aplicatiu



mitjançant "Alt+F4". Fet això el que fem és comprimir la carpeta ".mozilla" que conté el profile de l'usuari *tux* que és el que desplegarem en el nostre appliance.

- OpenTrendsUOC.war: conté l'aplicatiu (amb totes les fonts jsp i servlets) GesC-R que s'ha desenvolupat. Aquest s'ubica dintre la carpeta "/srv/tomcat6/webapps" sense descomprimir, ja que això ho du a terme l'Apache Tomcat.
- .xinitrc: versió modificada del ".xinitrc" que porta per defecte el template MinimalX. A aquest únicament se l'hi ha afegit l'opció d'executar el Mozilla Firefox en el moment d'entrar a l'escriptori. El codi que es mostra més avall és el que s'ha afegit a aquest fitxer amb la finalitat de retardar 15 segons l'inici del Firefox per donar-li temps a l'Apache Tomcat de posar-se en marxa; al Firefox se li diu que és el navegador per defecte evitant així la pregunta inicial i finalment obrim la finestra en pantalla complerta:

```
# Add your own lines here...
#
sleep 15
firefox -setDefaultBrowser &
wmctrl -r firefox -b toggle,fullscreen
```

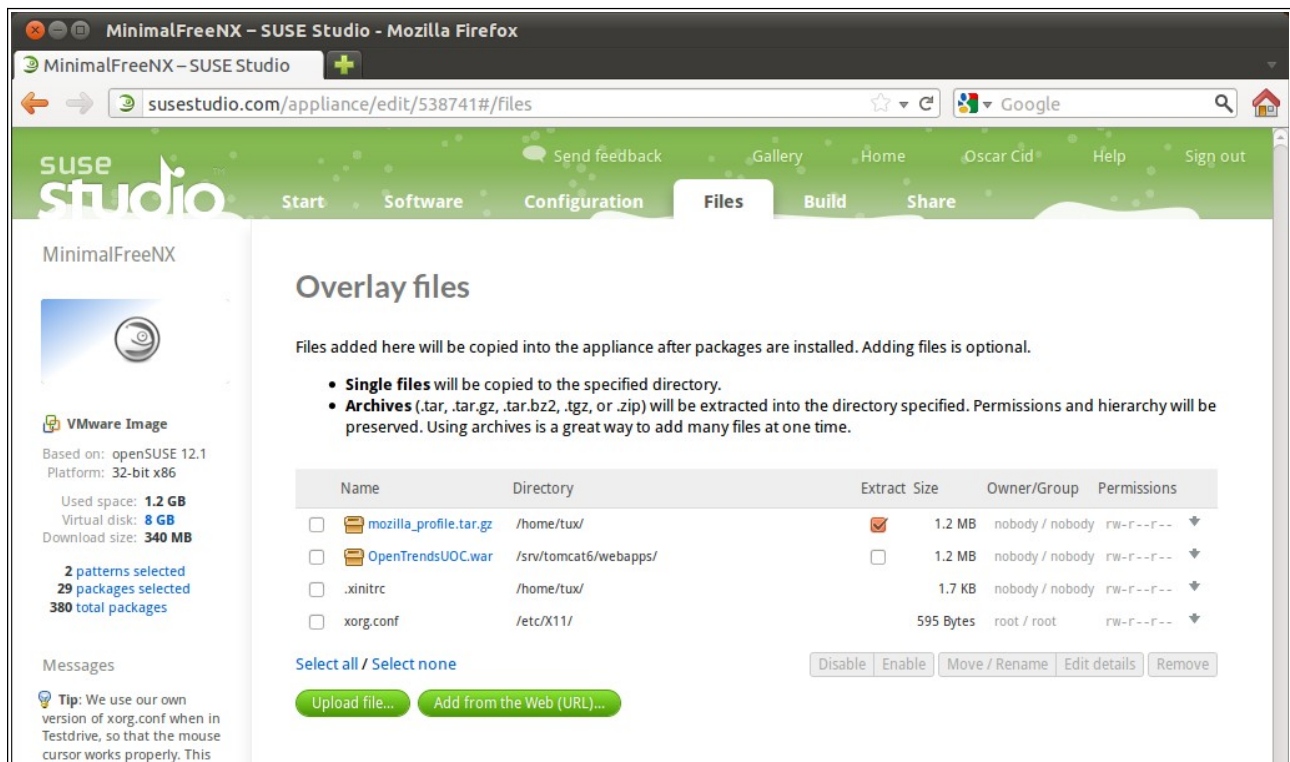
- xorg.conf: aquest fitxer l'ubiquem dintre de la carpeta de sistema "/etc/X11" amb l'objectiu de fer funcionar l'appliance en una resolució del "1024x768" per poder encabir correctament l'aplicatiu GesC-R desenvolupat. Així, les línies que s'han afegit a aquest fitxer són les que es mostren tot seguit:

```
Section "Device"
    Identifier "Configured Video Device"
    Driver "vesa"
EndSection

Section "Monitor"
    Identifier "Configured Monitor"
    # 1024x768 59.92 Hz (CVT 0.79M3) hsync: 47.82 kHz; pclk: 63.50 MHz
    Modeline "1024x768" 63.50 1024 1072 1176 1328 768 771 775 798 -hsync
+vsync
EndSection

Section "Screen"
    Identifier "Default Screen"
    Monitor "Configured Monitor"
    Device "Configured Video Device"
    DefaultDepth 24
    Subsection "Display"
        Depth 24
        Modes "1024x768"
    EndSubsection
EndSection
```

Un exemple de la pantalla que ens permet pujar tots els fitxers amb les configuracions personalitzades la podem veure en la següent imatge:



*Integració de fitxers personalitzats dintre el nostre appliance*

## B.4 Construcció i distribució de l'appliance

Fets tots els passos anteriors, únicament ens queda contruir el nostre appliance en el format que vulguem, que en el nostre cas, tal com s'ha dit, serà en un format LiveCD i en un format compatible per a màquines virtuals, concretament el \*.vmdk. Per fer-ho, des de la solapa "Build" triarem la versió que tindrà el nostre appliance, i el format base i els addicionals a generar. Fet això únicament ens caldrà premer el botó *Build*. Un cop creat el corresponent fitxer, aquest el podem descarregar al nostre sistema.

De la mateixa manera, un cop tinguem contruït el nostre appliance, el podem compartir per Internet des de la solapa "Share". L'únic que se'ns demana és que fem un resum sobre les característiques de la distribució i especifiquem algunes dades respecte la versió que volem alliberar. Fet això únicament ens caldrà clicar sobre el botó *Publish* per poder fer públic el nostre appliance.

Les imatges que es presenten seguidament mostren un exemple de les pautes exposades pel que fa a la construcció i compartició del nostre appliance:

**SUSE studio** | Start | Software | Configuration | Files | **Build** | Share

MinimalFreeNX

Version:

Default format:  **Build**

Additional formats:

- USB stick / hard disk image
- Live CD/DVD (.iso)
- OVF virtual machine (.ovf)
- Xen guest
- Preload ISO (.iso)

[Read more about formats...](#)

[Changelog...](#) [Configuration...](#)

**Version 1.0.0**

	Live CD/DVD	328 MB	<a href="#">Testdrive</a>	<a href="#">Download</a>	<a href="#">View files</a>
	VMware Image	398 MB	<a href="#">Testdrive</a>	<a href="#">Download</a>	<a href="#">View files</a>

[Configuration...](#) [Clone](#) Locked (Published)

*Fase de construcció de l'appliance configurat*

**SUSE studio** | Start | Software | Configuration | Files | Build | **Share**

MinimalFreeNX

### Appliance summary

Description:

Basic formatting: `*bold*,_italic_,+underline+,@code@.` [More options...](#)

Website:

Tags:

[View public page](#) [Certify this appliance](#) **Save summary**

### Share with everyone

All available versions have been added.

*Fase de compartició de l'appliance configurat*



## Annex C. GesC-R. Manual d'usuari

GesC-R és un aplicatiu web destinat a la gestió d'escriptoris remots via FreeNX. Aquesta primera versió de programari no té cap incidència a nivell de sistema, és a dir, no fa cap manipulació sobre el sistema pel que fa a fitxers de configuració ni res semblant; únicament interactua amb una BBDD pròpia sobre la qual emmagatzema i consulta informació per generar les pertinents planes web de l'aplicatiu de manera dinàmica. L'aplicatiu es posa en funcionament de manera autònoma tant bon punt arranca l'appliance.

L'aplicatiu diferencia entre dos tipus d'interacció, una a nivell d'administració i una altra a nivell d'usuari estàndard. En el primer dels casos, l'administrador pot gestionar l'entorn de treball del sistema configurant usuaris, escriptoris remots actius i paràmetres del servidor FreeNX instal·lat en l'appliance. En el cas d'un usuari estàndard a aquest se li possibilita obtenir la informació dels diversos escriptoris configurats així com descarregar-se els clients NX per a establir les pertinents connexions. Aquesta distinció entre usuaris s'estableix des del moment que s'accedeix a la plana principal de l'aplicatiu via la url <http://localhost:8080/OpenTrendsUOC> si accedim des del mateix appliance o [http://ip\\_appliance:8080/OpenTrendsUOC](http://ip_appliance:8080/OpenTrendsUOC) si accedim des d'una altra ubicació, tal com mostra la figura següent:

MinimalFreeNX [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox

**openTrends** **UOC** Universitat Oberta de Catalunya

### GesC-R - Gestor d'escriptoris remots via FreeNX

Login:

Password:

Ok

Aquest aplicatiu permet la gestió d'escriptoris remots via un servidor FreeNX, així com obtenir els paràmetres de configuració per poder establir connexions mitjançant clients NX.

La utilització d'aquest aplicatiu està restringit a usuaris registrats. Hi ha dos tipus d'usuaris, els administradors (*role admin*) i els usuaris estàndard (*role user*). Els primers poden gestionar les dades del servidor FreeNX instal·lat en aquest mateix equip, així com gestionar usuaris i escriptoris remots. Els segons, poden descarregar-se els clients NX i les corresponents instruccions de configuració per poder-se connectar als escriptoris remots prèviament configurats.

Inicialment hi ha definit un usuari de cada role, amb el *role admin* tenim l'usuari amb login **admin** i paraula clau **admin** i de la mateixa manera, per al *role user* tenim l'usuari amb login **user** i paraula clau **user**. En el cas de requerir més seguretat, crearem nous usuaris amb nous roles i esborrarem els anteriors.

Copyright ©2011 Oscar Cid Solé. Sota les condicions de la [licència GPL](#)

### *Plana d'autenticació del programa gestor d'escriptoris*

Com que l'aplicatiu treballa en mode kiosk (pantalla completa sense menús ni barres d'eines), si volem accedir al sistema que conforma l'appliance haurem de premer "F11".

## C.1 Administració de GesC-R

Per a entrar en mode administrador, s'ha d'accedir amb un usuari que tingui aquest rol. Inicialment hi ha definit un usuari "admin" amb el mateix password que ens facilita l'accés a la part d'administració. Totes les accions que es poden fer des del mode administrador, es controlen mitjançant una variable de sessió, amb la finalitat d'evitar l'accés no desitjat a altres usuaris als diferent mòduls de gestió.

MinimalFreeNX [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox

openTrends UOC Universitat Oberta de Catalunya

### Tasques d'administració

**Gestió FreeNX**  
[Dades servidor](#)  
[Forward FreeNX](#)  
**Gestió d'usuaris**  
[Alta d'usuari](#)  
[Llistat d'usuaris](#)  
**Gestió d'escriptoris**  
[Alta d'escriptori](#)  
[Llistat d'escriptoris](#)

[Ajuda](#)  
[Sortir](#)

**Instruccions per a l'administració del sistema**

Aquesta és l'àrea des d'on es gestiona el sistema. Les diverses tasques de gestió són accessibles des del menú que hi ha al panell de l'esquerra.

**Gestió FreeNX**

- **Dades servidor:** se'ns permet des de aquesta opció conèixer quins són els paràmetres del nostre servidor FreeNX a la vegada que se'ns facilita la seva modificació.
- **Forward FreeNX:** aquesta opció mostra els passos a seguir per configurar el nostre servidor FreeNX en mode "cadena de servidors", amb l'objectiu que actui com a passarel·la vers un altre servidor FreeNX.

**Gestió d'usuaris**

- **Alta d'usuari:** des de aquesta opció donarem d'alta els usuaris que poden interactuar amb aquest aplicatiu. Per a cada usuari definirem el seu login, paraula clau i role.
- **Llistat d'usuaris:** obtenim el llistat de tots els usuaris que hi ha donats d'alta al sistema. Per a cada usuari de la llista tenim la possibilitat de donar-lo de baixa des del corresponent enllaç que apareix al mateix llistat. Tenir present que l'esborrat de l'usuari es fa directament sense cap notificació d'alerta.

**Gestió d'escriptoris**

- **Alta d'escriptori:** quan triem aquesta opció en primer lloc se'ns demanarà el tipus d'escriptori remot a configurar i acte seguit emplenarem els paràmetres necessaris per poder establir la connexió pertinent.
- **Llistat d'escriptoris:** obtenim el llistat dels diferents escriptoris remots als que podem accedir ordenats segons el tipus de connexió. Per a cada ER podem executar les operacions de baixa (sense notificació prèvia) i modificació de paràmetres.

**Altres**

- **Ajuda:** tomem a aquesta plana web.
- **Sortir:** tanquem la sessió oberta i tornem a la plana d'autenticació.

Copyright © 2011 Oscar Cid Solé. Sota les condicions de la llicència GPL

Ctrl Derecho

### Resum (y ajuda) de les tasques d'administració

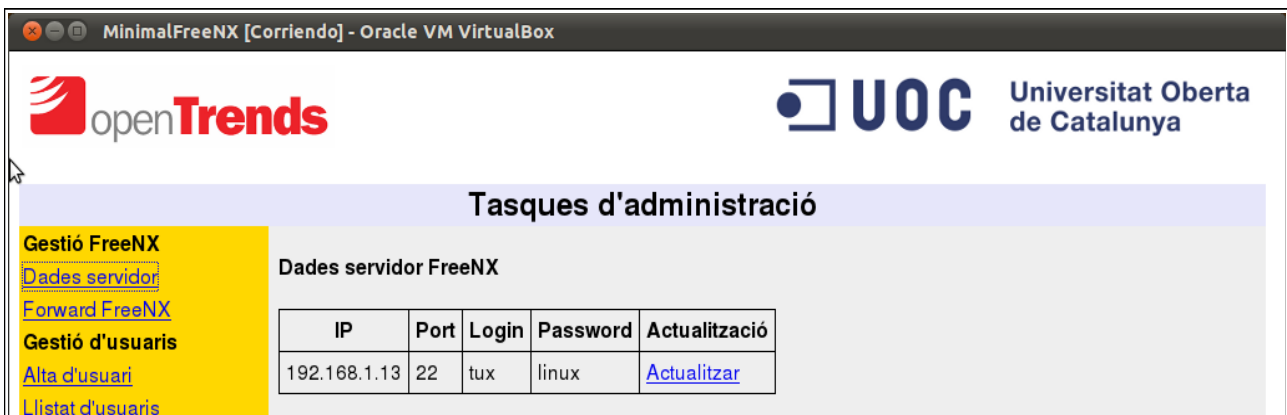
La primera plana d'administració, tal com mostra l'anterior imatge, ens permet accedir a les diverses funcionalitats de l'aplicatiu a la vegada que resumeix i descriu cadascuna d'aquestes. En qualsevol moment podem accedir a aquesta plana clicant sobre l'enllaç "Ajuda" del menú de l'esquerra.

Amb l'opció "Sortir", tornem a la plana d'autenticació de l'aplicatiu alliberant la variable de sessió prèviament establerta.

## C.1.1 Gestió FreeNX

Des de aquest apartat del menú, podem configurar certs paràmetres del servidor FreeNX instal·lat en l'appliance. Com s'ha dit anteriorment, són actuacions a nivell del propi aplicatiu GesC-R i no comporten cap interacció a nivell de sistema.

Des de l'opció "Dades servidor" podem verificar quins paràmetres té configurats actualment el nostre aplicatiu en referència al servidor FreeNX instal·lat en el propi appliance. És important tenir ben configurats aquests paràmetres de cara a generar correctament les instruccions de connexió via el client NX. S'ha de tenir cura que l'adreça IP del nostre appliance (sistema) coincideixi amb la del nostre aplicatiu.

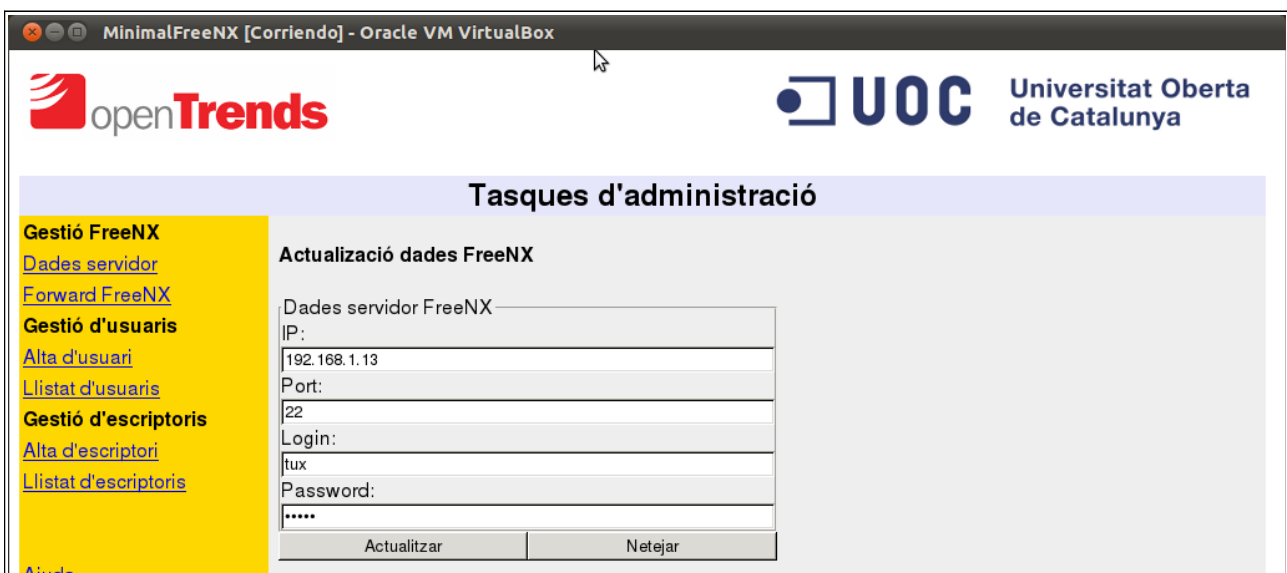


The screenshot shows the 'openTrends' administration interface. The top navigation bar includes the 'openTrends' logo and the 'UOC Universitat Oberta de Catalunya' logo. Below the navigation bar is a section titled 'Tasques d'administració'. On the left, there is a yellow sidebar menu with the following items: 'Gestió FreeNX', 'Dades servidor', 'Forward FreeNX', 'Gestió d'usuaris', 'Alta d'usuari', and 'Llistat d'usuaris'. The main content area displays 'Dades servidor FreeNX' with a table containing the following data:

IP	Port	Login	Password	Actualització
192.168.1.13	22	tux	linux	<a href="#">Actualitzar</a>

*Paràmetres bàsics del nostre servidor FreeNX*

En cas que necessitem modificar aquests valors, podem premer l'opció "Actualitzar" que apareix com enllaç al costat dels paràmetres apareixent-nos el següent formulari:



The screenshot shows the 'openTrends' administration interface, specifically the 'Actualització dades FreeNX' form. The top navigation bar and sidebar menu are the same as in the previous screenshot. The main content area displays the 'Actualització dades FreeNX' form with the following fields:

Dades servidor FreeNX

IP: 192.168.1.13

Port: 22

Login: tux

Password: \*\*\*\*\*

Buttons: Actualitzar, Netejar

*Formulari d'actualització dels paràmetres del servidor FreeNX*

Pel que fa al paràmetre *port*, aquest és el que FreeNX utilitza per escoltar les connexions. El valor per defecte és **22**. En cas que modifiquem aquest paràmetre en el propi fitxer de configuració del servidor FreeNX ("node.conf"), aquí també l'hauriem de modificar. L'*usuari* i *password* fan referència a un usuari estàndard d'accés a l'appliance. Si afegim un altre usuari a l'appliance (al sistema) i volem accedir amb aquest hauriem de modificar els corresponents valors. Actualment, els valors per defecte són **tux** com a *nom d'usuari* i **linux** com a *paraula clau*.

L'altra opció de menú a la que tenim accés dintre les opcions de gestió és "Forward FreeNX". Des de aquesta opció accedim a les instruccions de configuració del servidor FreeNX per poder posar en marxa una cadena de servidors FreeNX (redirecció de connexions contra un altre servidor FreeNX) amb la finalitat per exemple de crear tallafocs i arribar a un servidor dintre la nostra xarxa local.

**Tasques d'administració**

**Configuració del FreeNX forward**

El concepte de "cadena de servidors FreeNX" ens permet crear tallafocs mitjançant la tècnica d'IP masquerading. Amb un servidor FreeNX extern que fa la funció de passarel·la, podem redirigir totes les connexions contra un servidor intern o ocult rera un tallafocs.

La configuració del servidor es duu a terme habilitant les "directives de forwarding" del fitxer de configuració que es troba a */etc/nxserver/node.conf*.

**Pas 1.- Activar les directives de forward**

```
#####
# Forwarding directives
#####
# FreeNX with ENABLE_SERVER_FORWARD="1" will automatically forward all
# connections to the host specified in SERVER_FORWARD_HOST with the
# secret key SERVER_FORWARD_KEY.
#
# This allows to have a "chain" of NX Servers. Note that you will need to
# use "SSL encryption" for all connections.

#ENABLE_SERVER_FORWARD="0"
#SERVER_FORWARD_HOST=""
#SERVER_FORWARD_PORT=22
#SERVER_FORWARD_KEY="/usr/NX/share/client.id_dsa.key"
```

En primer lloc cerquem la secció on s'especifiquen les directives de forwarding i retirem el símbol de comentari (#) de principi de línia de les quatre línies emmarcades en roig a la imatge.

**Pas 2.- Activar forwarding i paràmetres servidor intern**

En aquest punt estem en disposició activar el forwarding i especificar els paràmetres del servidor cap on redirigirem les peticions.

(1) ENABLE\_SERVER\_FORWARD="1"

Copyright © 2011 Óscar Cid Solé. Sota les condicions de la [licència GPL](#)

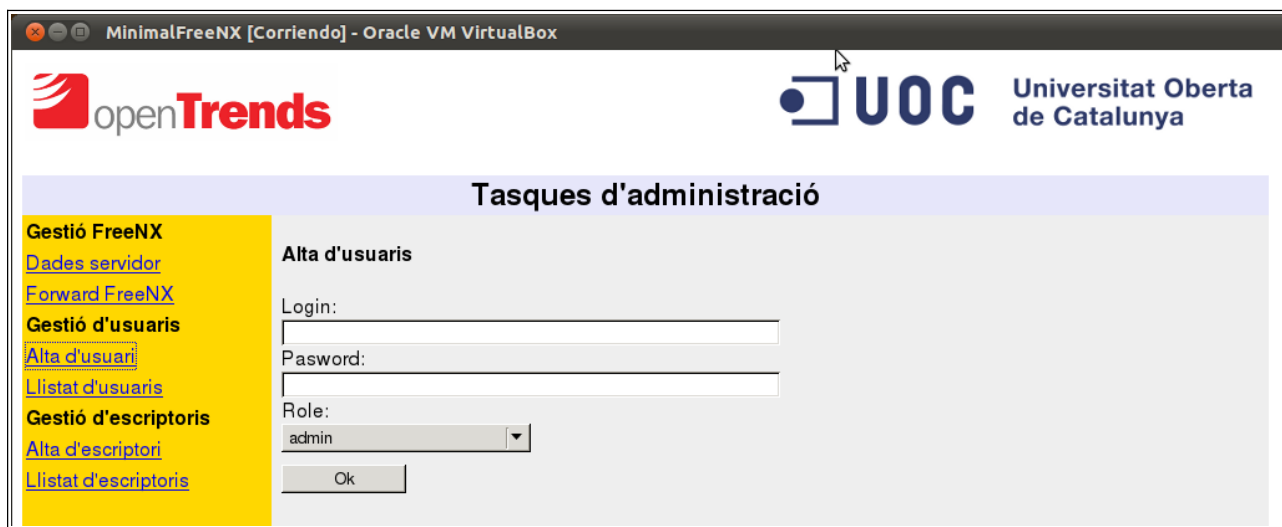
Descripció del procés de configuració d'una cadena de servidors FreeNX



## C.1.2 Gestió d'usuaris

Mitjançant les opcions d'aquest apartat, controlarem qui pot accedir a l'aplicatiu i amb quines condicions ho pot fer prèvia alta d'un usuari. Al mateix temps, podrem llistar quins usuaris hi ha actius i quin és el seu role, podent-los donar de baixa directament des del llistat.

Per donar d'alta un nou usuari, simplement clicarem sobre l'opció "Alta d'usuari" del menú apareixent-nos el formulari que es mostra tot seguit:



The screenshot shows a web browser window titled 'MinimalFreeNX [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox'. The page header includes the 'openTrends' logo and the 'UOC Universitat Oberta de Catalunya' logo. The main content area is titled 'Tasques d'administració'. On the left, there is a yellow sidebar menu with the following items: 'Gestió FreeNX', 'Dades servidor', 'Forward FreeNX', 'Gestió d'usuaris', 'Alta d'usuari', 'Llistat d'usuaris', 'Gestió d'escriptoris', 'Alta d'escriptori', and 'Llistat d'escriptoris'. The 'Alta d'usuari' form is displayed, featuring input fields for 'Login:', 'Pasword:', and 'Role:'. The 'Role' dropdown menu is set to 'admin'. An 'Ok' button is located at the bottom of the form.

*Formulari d'alta d'usuaris*

Amb una mida màxima de 15 caràcters alfanumèrics, podem inserir un nou usuari assignant-li un *login* i un *password*. Acte seguit triarem el rol que li assignarem a aquest usuari.

Amb l'opció "Llistat d'usuaris", podem veure una relació de quins usuaris tenim actius dintre el nostre aplicatiu. Des del mateix llistat tenim l'opció "Baixa" que ens permet esborrar directament un usuari.



The screenshot shows the same web browser window as the previous image, but now displaying the 'Llistat d'usuaris registrats' page. The sidebar menu is the same, but the 'Alta d'usuari' option is no longer visible. The main content area shows a table with the following data:

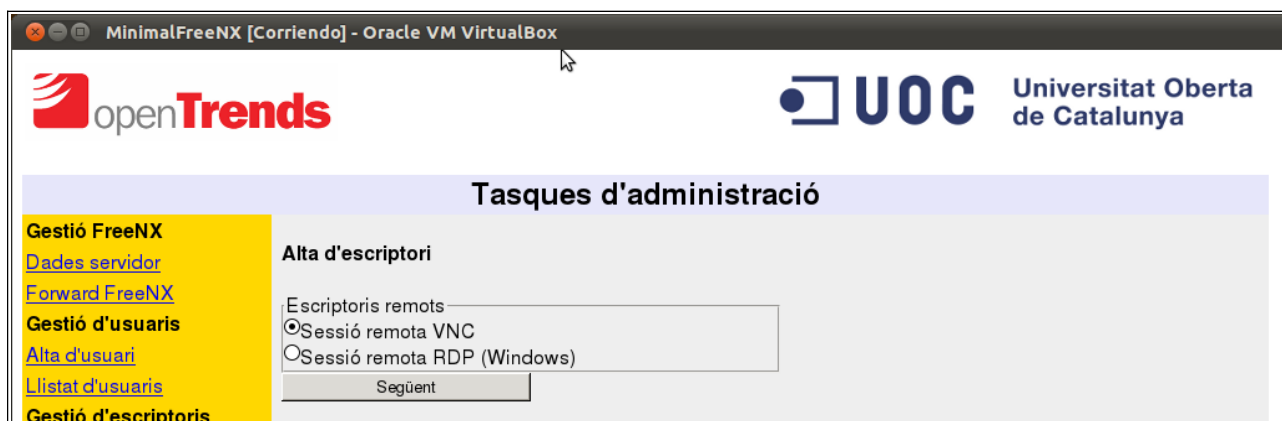
Login	Role	
user	user	<a href="#">Baixa</a>
admin	admin	<a href="#">Baixa</a>

*Llistat d'usuaris amb opció de Baixa per a cadascun d'aquests*

### C.1.3 Gestió d'escriptoris

Com a últim bloc de configuracions com a administrador, disposem d'un apartat destinat a la configuració d'escriptoris remots basats en els protocols RDP i/o VNC. A l'igual que feiem a l'apartat anterior amb els usuaris, aquí podem donar d'alta escriptoris remots, llistar-los, donar-los de baixa i a diferència dels usuaris, modificar-ne els seus paràmetres.

Amb l'opció del menú "Alta d'escriptori" podem seleccionar quin protocol utilitza l'escriptori remot al que ens volem connectar i que prèviament haurem configurat en la màquina corresponent de la qual coneixem l'adreça IP entre altres paràmetres.



The screenshot shows a web browser window titled "MinimalFreeNX [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox". The page header includes the "openTrends" logo and the "UOC Universitat Oberta de Catalunya" logo. The main content area is titled "Tasques d'administració" and contains a sidebar with navigation links: "Gestió FreeNX", "Dades servidor", "Forward FreeNX", "Gestió d'usuaris", "Alta d'usuari", "Llistat d'usuaris", and "Gestió d'escriptoris". The "Gestió d'escriptoris" section is active, showing the "Alta d'escriptori" form. The form has a radio button selected for "Sessió remota VNC" and another for "Sessió remota RDP (Windows)". A "Següent" button is visible at the bottom of the form.

*Alta d'escriptoris remots segons el tipus de protocol*

Ens centrarem en explicar l'alta dels escriptoris VNC, ja que per als RDP serà el mateix tenint present que aquests darrers únicament fa falta l'adreça IP on s'hostatja l'escriptori remot. Els paràmetres mínims per establir una connexió VNC (basada en Tight VNC) són l'adreça IP, el *display* i el *password* de connexió, tal com mostra la imatge següent:



The screenshot shows the same web browser window as above, but now the "Alta d'escriptori" form is configured for VNC. The "Dades servidor VNC" section is expanded, showing input fields for "Adreça IP:", "Display:", and "Paraula\_clau:". There are also "Alta" and "Neteja" buttons at the bottom of the form.

*Formulari d'alta d'escriptoris remots basats en el protocol VNC*

Des de l'opció "Llistat d'escriptoris" podem treure un llistat dels escriptoris remots, tant VNC com RDP, que tenim configurats i dels quals podrem modificar els seus paràmetres o bé donar-los de baixa directament clicant sobre els corresponents enllaços.

**Tasques d'administració**

**Gestió FreeNX**  
[Dades servidor](#)  
[Forward FreeNX](#)  
**Gestió d'usuaris**  
[Alta d'usuari](#)  
[Llistat d'usuaris](#)  
**Gestió d'escriptoris**  
[Alta d'escriptori](#)  
[Llistat d'escriptoris](#)

[Ajuda](#)  
[Sortir](#)

**Llistat d'escriptoris remots**

**Escriptoris remots VNC**

ID	IP	Display	Password	Baixa	Modificació
5	192.168.1.25	5900	linux001	<a href="#">Baixa</a>	<a href="#">Modificar</a>

**Escriptoris remots Windows**

ID	IP	Baixa	Modificació
3	192.168.1.20	<a href="#">Baixa</a>	<a href="#">Modificar</a>

*Llistat d'escriptoris remots donats d'alta dintre l'aplicatiu*

Mentre que amb l'opció de "Baixa" s'elimina directament l'escriptori remot al que fa referència, amb l'opció "Modificar" accedim a un nou formulari amb els valors que hi han configurats i els quals són susceptibles de ser actualitzats tal com mostra es mostra en la següent figura:

**Tasques d'administració**

**Modificació dades escriptoris remots**

Dades servidor VNC

Adreça IP: 192.168.1.25

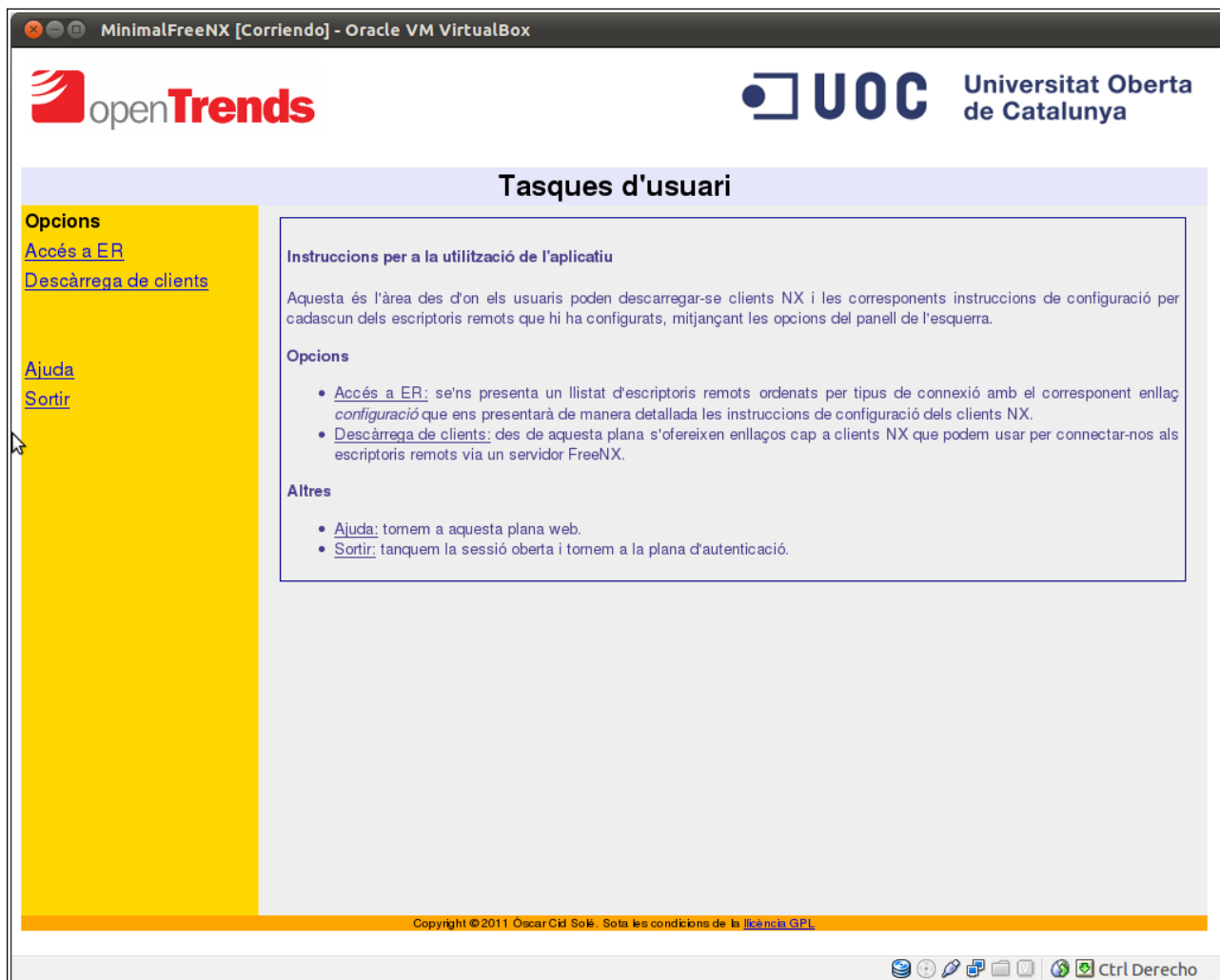
Display: 5900

Paraula\_clau: .....

*Formulari d'actualització de paràmetres d'un escriptori remot VNC*

## C.2 Accés a escriptoris remots com usuaris estàndard

Si ens autèntiquem dintre l'aplicatiu com usuaris estàndard (role user), les accions que podem dur a terme seran exclusivament dues, d'una part tindrem l'opció de llistar els escriptoris remots que hi ha disponibles, amb la finalitat de poder descarregar les instruccions amb els passos pertinents per connectar-nos a l'escriptori remot seleccionat, utilitzant el client NX per defecte; per l'altra part tindrem l'opció d'accedir al lloc de descàrrega dels clients NX.



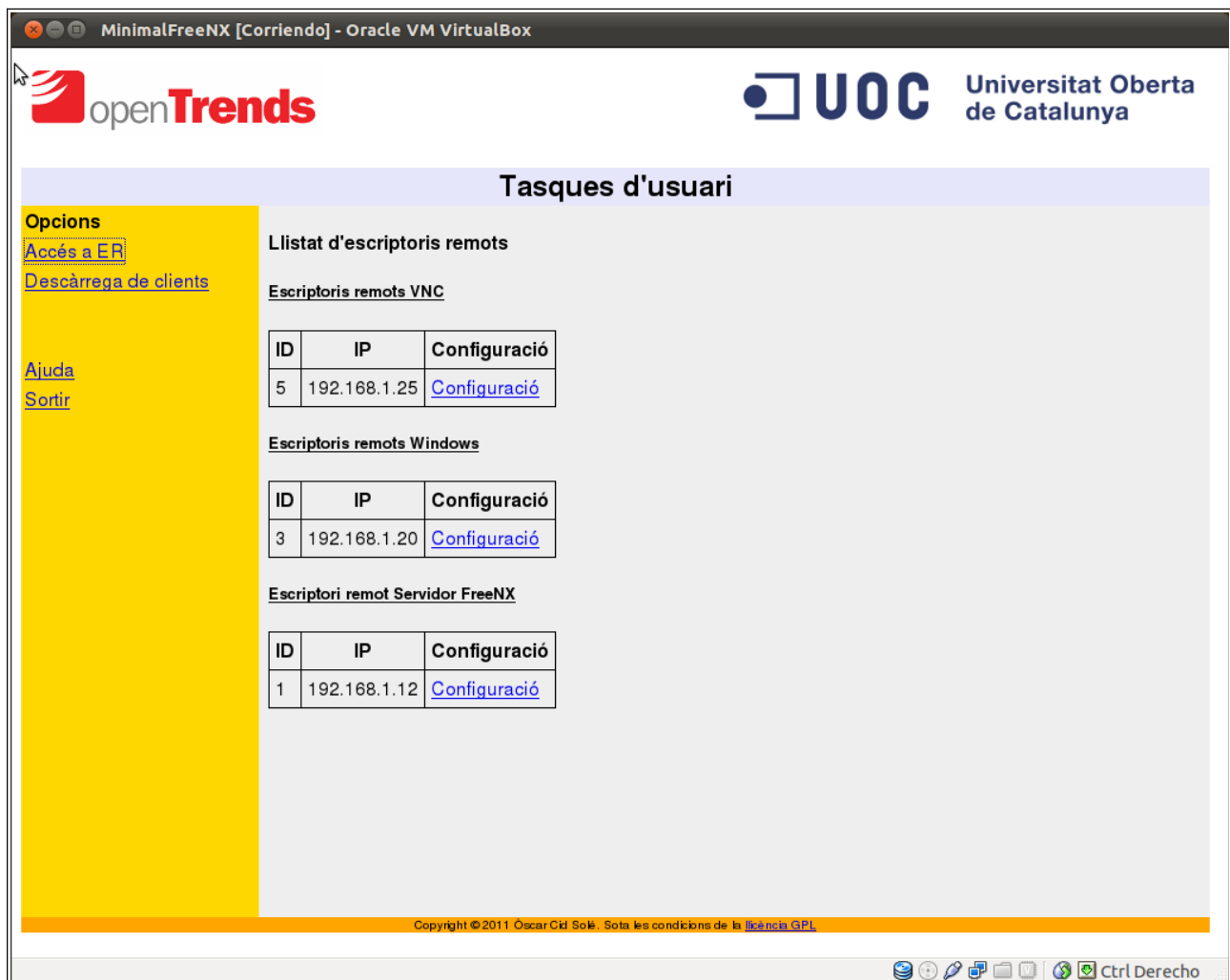
### *Plana principal quan accedim com a usuaris estàndard*

Tant bon punt he accedit a la plana principal, disposem d'una breu explicació del que fan cadascuna de les opcions que apareixen al menú de la part esquerra. En qualsevol moment podem tornar a aquesta primera plana premén l'opció "Ajuda".

Amb l'opció "Sortir", tornem a la plana d'autenticació de l'aplicatiu alliberant la variable de sessió prèviament establerta.

## C.2.1 Accés a escriptoris remots

Mitjançant l'opció "Accés a ER", obtindrem un llistat de tots els escriptoris remots que te configurats l'aplicatiu, ordenat per protocol d'accés. Com ja s'ha dit anteriorment, els protocols que hi ha disponibles per connectar usant la tecnologia NX són el VNC (Tight VNC) i el RDP de Windows. A més, com que tenim instal·lat el servidor FreeNX dintre el nostre appliance, es pot obtenir també la pertinent configuració per poder usar remotament l'escriptori d'aquest.



The screenshot shows a web browser window titled "MinimalFreeNX [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox". The page features the "openTrends" logo on the left and the "UOC Universitat Oberta de Catalunya" logo on the right. The main content area is titled "Tasques d'usuari" and contains a sidebar with navigation links: "Opcions", "Accés a ER", "Descàrrega de clients", "Ajuda", and "Sortir". The main content displays a "Llistat d'escriptoris remots" section with three tables:

Escriptoris remots VNC		
ID	IP	Configuració
5	192.168.1.25	<a href="#">Configuració</a>

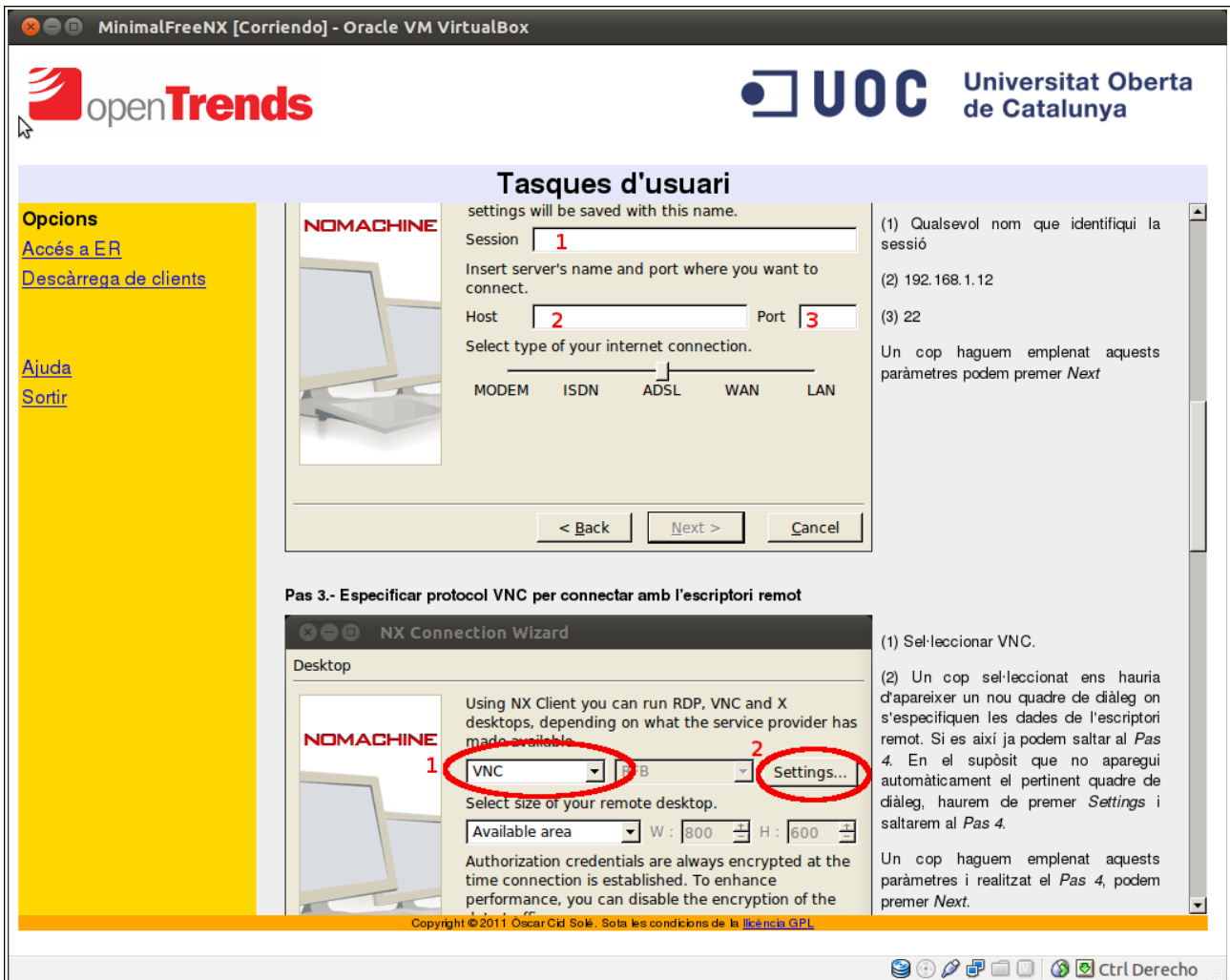
Escriptoris remots Windows		
ID	IP	Configuració
3	192.168.1.20	<a href="#">Configuració</a>

Escriptori remot Servidor FreeNX		
ID	IP	Configuració
1	192.168.1.12	<a href="#">Configuració</a>

At the bottom of the page, there is a copyright notice: "Copyright ©2011 Oscar Cid Solé. Sota les condicions de la [licència GPL](#)". The browser's taskbar at the bottom shows several icons, including a "Ctrl Derecho" button.

### *Llistat d'escriptoris remots disponibles*

Tal com mostra la imatge anterior, els escriptoris queden identificats amb el corresponent identificador i la seva adreça IP. Al costat de cadascun dels escriptoris apareix un enllaç que ens facilitarà l'accés a les instruccions de configuració del client NX amb els valors corresponents per a cadascun dels paràmetres a configurar. La imatge de la plana següent mostra un exemple de configuració d'un escriptori VNC:



*Pautes a seguir per configurar el client NX*

## C.2.2 Descàrrega de clients NX

Des de l'opció "Descàrrega de clients" accedim a una plana on tenim enllaços per descarregar el client NX de Nomachine per a diversos sistemes operatius. Aquest client és d'ús lliure encara que no és programari lliure.



*Plana de descàrregues de clients NX*

