

# **Linux Terminal Server Project**

**Kris Lowet**  
**11 mei 2009**

[www.krislowet.be](http://www.krislowet.be)  
[www.linuxontdekt.be](http://www.linuxontdekt.be)  
[www.linux-anti-theft.net](http://www.linux-anti-theft.net)

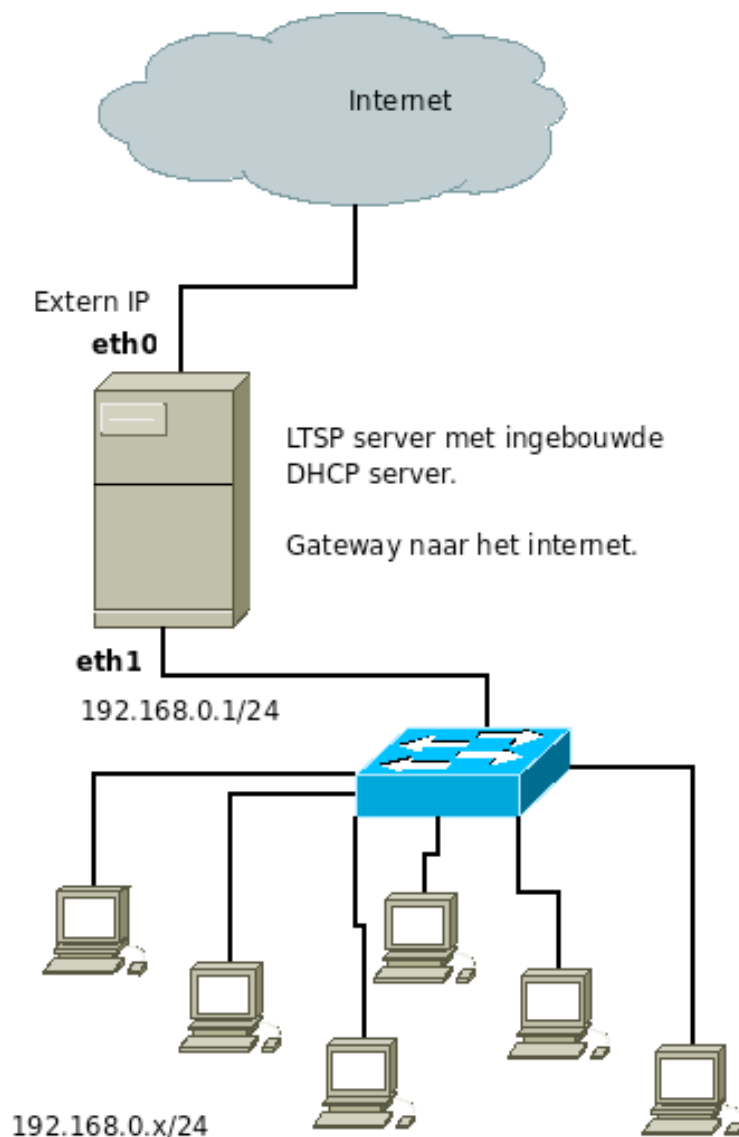
## Inleiding

Linux Terminal Server Project (LTSP) is een toepassing dat op servers geïnstalleerd wordt om thin clients van een besturingssysteem te voorzien. Door middel van een netwerkkaart kunnen thin clients verbinding maken met de server, op voorwaarde dat de netwerkkaart PXE ondersteunt.

LTSP kan ingezet worden in bijvoorbeeld scholen of KMO's. Een groot voordeel voor de systeembeheerder is dat hij zich slechts over één systeem (de server) moet buigen i.p.v. bijvoorbeeld 20 PC's te onderhouden. Een ander voordeel is de kostenbesparing op energie; omdat thin clients geen bewegende onderdelen (ventilatoren, harde schijven, CD-Rom stations) aan boord hebben en bijgevolg zeer weinig stroom verbruiken.

Een thin client is dus een minimale PC zonder harde schijf. Het besturingssysteem wordt via het netwerk vanaf de centrale server geladen. De programma's die op de server geïnstalleerd zijn, zijn ook rechtstreeks toegankelijk voor de gebruikers achter de thin clients. De bestanden van de gebruikers worden eveneens op de server opgeslagen.

In dit artikel zal ik bespreken hoe een LTSP-server gebruiksklaar gemaakt wordt.



## **Aanbevolen hardware**

Zeker niet onbelangrijk is om even stil te staan bij welke hardware men gaat gebruiken voor een LTSP-server en clients.

### **Server**

#### **Harde schijf**

Tegenwoordig is de opslagruimte van een harde schijf al niet meer zo een probleem. Harde schijven van 500, 700 tot 1000GB worden ons naar het hoofd gegooid. Omdat we hier met derden werken, zorgen we in de eerste plaats voor redundantie. RAID 1 volstaat dus, RAID 10 is beter om te profiteren van een optimale snelheid.

Een tweede en zeer belangrijk aandachtspunt bij de keuze van harde schijf is de snelheid. Een SATA 7200RPM schijf voldoet. Als men de kans heeft, kiest men beter voor een 10K of 15K RPM model, zoveel te vlugger de schijf, zoveel te vlugger de data bij de gebruiker is.

Desgewenst kan de data ook op een snellere, externe NAS opgeslagen worden. Dit is puur afhankelijk van het project en het vrijgemaakte budget.

#### **Processor**

Het hangt ervan af welke programma's er gedraaid zullen worden. Wanneer er met 20 thin clients gewerkt wordt, zou men best toch opteren voor één of meerdere stevige Xeon's met zoveel mogelijk Ghz., afhankelijk van de programma's die gebruikt zullen worden. Wanneer we over kantoorzaken spreken, volstaat een Xeon Dualcore absoluut.

#### **RAM geheugen**

RAM geheugen is iets wat op dit moment zeer goedkoop is. Dat is goed, want RAM geheugen is zowat het belangrijkste onderdeel voor deze server. Wat ltsp.org aanraadt is, om per gebruiker 50MB ramgeheugen te voorzien. Praktijkvoorbeelden tonen aan dat er in deze tijd al vlug +200MB per gebruiker gerekend mag worden. Tel hier nog 512MB voor de server zelf bij. Wanneer er 20 clients verbonden worden, komt dit ongeveer neer op 4,5GB RAM. Maar men zal zelf merken: zoveel te meer RAM, zoveel te vlotter alles zal lopen. Uiteraard kan men ervan uitgaan dat niet alle clients tegelijkertijd in gebruik zijn.

Een persoonlijke test heeft uitgewezen dat een thin client 225MB RAM verbruikte toen tegelijk OpenOffice.org (3.0) writer en presentation en Firefox (3.0.10) in gebruik waren.

#### **Netwerkkkaart**

Om de LTSP-server met het interne netwerk te verbinden, kiest men best voor een 1Gb netwerkkkaart. De switch is best voorzien van een 1Gbit uplink poort richting de server en 100Mb poorten voor de clients. Wanneer er extreem veel data versast zal worden, kan men beter opteren voor 1Gb poorten naar de clients.

De verbinding naar het internet kan gerust gebeuren over een 100Mb kaart, aangezien de meeste bedrijven en scholen toch niet over een glasvezel verbinding beschikken.

#### **Redundantie**

Bij de harde schijven spraken we al enkele woorden over redundantie. Wanneer de server problemen ondervindt, zullen alle aangesloten thin clients buiten werking zijn. Het is dus aanbevolen zoveel mogelijk onderdelen – of wanneer het budget dat toelaat de volledige server – redundant te maken. Denk hierbij vooral aan de zwakkere onderdelen: harde schijven en voeding.

## **Thin client**

### **Processor**

In dit artikel gaan we Ubuntu 9.04 gebruiken. Een minimum van 1GHz gaan we zetten voor de processor. Om zo zuinig mogelijk met de energie om te springen, kunnen we opteren voor een Intel Atom chipset. Deze wordt ook gebruikt in de hedendaagse netbooks.

### **RAM geheugen**

Om vlot te werken kiezen we best voor minimaal 256MB RAM geheugen. Indien men genoeg budget heeft kan men uitkijken naar 512MB of meer RAM. O.a. het besturingssysteem zal in het RAM geheugen opgeslagen worden.

### **Netwerkkkaart**

De netwerkkkaart moet allereerst beschikken over de mogelijkheid om te starten vanaf PXE. De snelheid dient minimaal 100Mbit te zijn om goed te kunnen werken.

### **Grafische kaart**

Een op het moederbord geïntegreerde grafische kaart volstaat. Let erop dat deze een zo hoog mogelijke resolutie kan tonen en minimaal over 8MB gedeeld geheugen beschikt (8x). Een minimum van 16-BIT kleurenruimte is goed, 32-BIT is beter voor een optimale weergave.

### **Diverse externe poorten**

*Minimum:*

- 1 VGA
- 1 aansluiting voor muis
- 1 aansluiting voor toetsenbord

De meeste thin clients beschikken vandaag de dag over voldoende USB (2.0) aansluitingen waardoor ook toetsenborden en muizen via USB aangesloten kunnen worden. Indien gewenst kan er ook gebruik gemaakt worden van geluid, hiervoor moet dan ook een uitgang voorzien zijn.

De meeste thin clients hebben ook de mogelijkheid om bevestigd te worden aan het bureau of muren d.m.v. VESA . Dit is een goede bescherming tegen diefstal.

# Installatie

## Operating system

Ik heb gekozen voor het OS Ubuntu 9.04 en heb het volgend partitieschema gebruikt:

- 200 MB /boot
- 4 GB SWAP
- 1 GB /var/log
- 1 GB /tmp – noatime, nosuid, noexec
- rest GB /

Alle partities worden aangesloten op het EXT4 bestandssysteem.

LTSP vereist een grafische werkomgeving. Gebruik hiervoor Ubuntu 9.04 Alternate 64-BIT. Mijn keuze voor 64-BIT is omwille van de toekomstvisie en het toegewezen RAM geheugen.

Installeer Ubuntu volgens de gekende manier, zorg nadien dat het systeem volledig up-to-date is. Binnen de Alternate CD bestaat de mogelijkheid om onmiddellijk een LTSP-server te installeren. Helaas is me dit nog met geen enkele Ubuntu distributie succesvol gelukt, daarom kies ik voor een gewone installatie. Achteraf gaan we de LTSP-server handmatig installeren.

Wanneer Ubuntu geïnstalleerd is, gaan we beide netwerkkaarten een statisch IP adres toekennen, m.b.v. het bestand /etc/network/interfaces. Eth0 is de externe interface (WAN-kant), eth1 is de interne interface (LAN-kant). *We gaan in dit voorbeeld ervan uit dat tussen onze server en het internet nog een router opgesteld staat met als IP 192.168.1.1 wat tevens dienst doet als DNS server:*

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.1.2
    netmask 255.255.255.0
    network 192.168.1.0
    broadcast 192.168.1.255
    gateway 192.168.1.1

auto eth1
iface eth1 inet static
    address 192.168.2.1
    netmask 255.255.255.0
    network 192.168.2.0
    broadcast 192.168.2.255
```

Vervolgens gaan we het pakket “network-manager” verwijderen; uit ondervinding weet ik dat dat enkel maar voor problemen zorgt in samenwerking met LTSP.

```
sudo apt-get --purge remove network-manager
```

Nu gaan we LTSP-server en SSH-server zelf installeren:

```
sudo apt-get install ltsp-server-standalone openssh-server
```

Zonet is de DHCP server “dhcp3-server” automatisch mee geïnstalleerd met LTSP-server. We vertellen de server dat hij moet luisteren op poort eth1. Dit gebeurt in het bestand /etc/default/dhcp3-server.

```
INTERFACES="eth1"
```

De DHCP aanvragen die via eth1 binnenkomen, zullen nu een aanbod van de DHCP server krijgen.

Vervolgens passen we het bestand /etc/ltsp/dhcpd.conf aan. Dit is de configuratie van onze DHCP server:

```
authoritative;

subnet 192.168.2.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.2.20 192.168.2.250;
    option domain-name "home.lan";
    option domain-name-servers 192.168.1.1;
    option broadcast-address 192.168.2.255;
    option routers 192.168.2.1;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option root-path "/opt/ltsp/i386";
    if substring( option vendor-class-identifier, 0, 9 ) = "PXEClient" {
        filename "/ltsp/i386/pxelinux.0";
    } else {
        filename "/ltsp/i386/nbi.img";
    }
}
```

Daarnet hebben we de 64-bit versie van Ubuntu geïnstalleerd. Wanneer we straks ons image bestand voor de thin clients gaan creëren, wordt dit automatisch ook een 64-bit image. Indien de thin clients geen 64-bit ondersteuning hebben moeten we straks voorzien in een 32-bit image.

In bovenstaande /etc/ltsp/dhcpd.conf dienen we hier echter ook reeds rekening mee te houden! Wanneer we een 32-bit image gaan gebruiken staat alles goed zoals het nu is. Indien we gebruik gaan maken van een 64-bit image moeten we van “**i386**” overal “**amd64**” maken.

*In dit artikel heb ik de server 64-bit versie gebruikt, maar de **thin clients gaan 32-bit** gebruiken.*

## LTSP client chroot en image bouwen

Voordat we de client image gaan bouwen eerst een woordje uitleg wat er gaat gebeuren.

Wanneer een thin client gestart wordt, krijgt hij van de server eerst een IP adres aangeboden. Als hij een geldig IP adres verkregen heeft kopieert de client de zogenaamde “image” van de server naar zijn eigen RAM geheugen.

Deze image is voor alle thin clients hetzelfde. Binnen de map “*/opt/ltsp/i386*” zullen alle benodigde bestanden voor een desktop bewaard worden (denk aan */etc /bin /usr /var ...* zoals bij een gewone Ubuntu installatie). Het zijn deze mappen die op de thin client gebruikt zullen worden. Deze */opt/ltsp/i386* noemen we “de **chroot**”.

De gebruikers van de thin clients zijn de normale gebruikers van de server. De persoonlijke bestanden van de gebruikers zullen bijgevolg ook bewaard worden in de effectieve */home* van de server. De thin client gebruikers zullen eveneens alle programma's die op de server geïnstalleerd zijn kunnen gebruiken.

D.m.v. volgend commando gaan we de 32-bit client chroot en image bouwen.:

```
sudo ltsp-build-client --arch i386 --copy-sourceslist
```

De server zal hier een tijdje mee bezig zijn omdat de benodigde bestanden van internet gedownload worden. Let dus op dat er een werkende verbinding met het internet is!

Door middel van de toevoeging “copy-sourceslist” kopieert hij het bestand */etc/apt/sources.list* van de server naar de chroot voor gebruik op de thin clients.

**Let op:** indien men 64-bit op de clients wilt gebruiken dient men “--arch i386” te wijzigen naar “--arch amd64”!

Merk echter op dat bij voorgaand commando de Ubuntu hoofdservers aangesproken wordt. Deze kan helaas druk bezet zijn en daarom traag reageren. Het is mogelijk om een andere mirror te selecteren (aangeraden!):

```
sudo ltsp-build-client --arch i386 --copy-sourceslist --mirror  
http://nl3.archive.ubuntu.com/ubuntu/
```

Indien men over geen actieve internetverbinding beschikt is het is ook mogelijk om de CD-rom aan te spreken met:

```
sudo ltsp-build-client --arch i386 --copy-sourceslist --mirror file:///cdrom
```

Om alle aanpassingen toe te passen gaan we de volledige server volledig herstarten:

```
sudo reboot
```

## LTSP chroot up-to-date houden

Om te beginnen moeten we ons even vastzetten in de chroot om te updaten en te upgraden:

```
sudo chroot /opt/ltsp/i386
```

Dan kunnen we onze chroot terug bijtijds brengen met:

```
sudo apt-get update && sudo apt-get upgrade
```

Om terug uit de chroot te stappen gebruiken we de toetsencombinatie Ctrl – D.

*Let op:* vanaf nu gaan we **chroot** combineren met de andere commando's, zodat we niet telkens opnieuw eruit hoeven te stappen. Bovenstaande upgrade commando's zouden dan worden:

```
sudo chroot /opt/ltsp/i386 apt-get update && sudo apt-get upgrade
```

Dit zal ervoor zorgen dat de chroot geupdate wordt, maar dat we niet “vast” komen te zitten in de chroot. Dit werkt gewoon eenvoudiger en vlugger...

Omdat we nu iets aan de chroot gewijzigd hebben moeten we de image opnieuw bouwen:

```
sudo ltsp-update-image --arch i386
```

**Aandacht:** Iedere keer we iets in de chroot veranderen, moeten we dit bevestigen met “*sudo ltsp-update-image --arch i386*” (dit doen we in de server, niet in de chroot!!). Omdat er bijgevolg nieuwe image gebouwd is, die in het geheugen van de thin clients geladen moet worden zijn we genoodzaakt om de **thin clients volledig opnieuw op te starten**.

Wanneer bij een update van de chroot een nieuwe kernel geïnstalleerd wordt moeten we de chroot kernel ook updaten met het commando:

```
sudo ltsp-update-kernels
```

En vervolgens eveneens een update van de image:

```
sudo ltsp-update-image --arch i386
```

## Root wachtwoord op de thin clients instellen

Om op de thin clients gebruik te kunnen maken van de root gebruiker moet deze eerste geactiveerd worden en een wachtwoord krijgen:

```
sudo chroot /opt/ltsp/i386 passwd -u root
```

Kies een nieuw wachtwoord:

```
sudo chroot /opt/ltsp/i386 passwd
```

Update de image:

```
sudo ltsp-update-image --arch i386
```

***Nogmaals: we hebben de image geupdate, dus een herstart van de thin client is noodzakelijk!***

## Tijdsynchronisatie op de thin clients d.m.v. NTP

Om de tijd op alle thin clients gelijk te houden, maken we gebruik van NTP.

Op de server dienen we hiervoor een ntp server te installeren:

```
sudo apt-get install ntp
```

Om te zorgen dat de thin clients hun tijd met die van de server synchroniseren moeten we ervoor zorgen dat de server als tijdservr opgegeven staat. Dit doen we in het bestand */var/lib/tftpboot/ltsp/i386/ltts.conf*

Daarin plaatsen we:

```
[default]
    TIMEZONE=Europe/Brussels
    TIMESERVER=192.168.2.1
```

Als we een andere tijdzone willen instellen moeten we op de server het bestand */etc/timezone* en in de chroot het bestand */opt/ltsp/i386/etc/timezone* aanpassen.

Op de thin client zien we in de rechter bovenhoek altijd de tijd van de server. De werkelijke tijd van de thin client kunnen we bekijken door een “lokale terminal” te starten. Deze “lokale terminal” zal werkelijk vanaf de thin client draaien en niet vanaf de server.

Wanneer we op de thin client ingelogd zijn openen we een gewoon terminal venster. Vervolgens voeren we volgend commando uit:

```
ltsp-localapps xterm
```

Er zal nu een zwart venster openen. Nu pas zitten we op een terminal van de thin client zelf, de “lokale terminal”. Gebruik nu het commando “date” om de werkelijke tijd van de thin client te bekijken.

## Programma's lokaal gebruiken

Indien men thin clients heeft die over genoeg intern geheugen (en een goede CPU) beschikken, kan men programma's ook lokaal laten draaien. Deze programma's (b.v. Firefox) zullen dan enkel de CPU en het RAM geheugen van de thin client gebruiken en niet dat van de server. Dit is niet noodzakelijk, maar kan een – zwakkere – server wel ontlasten. Zo kan de thin-client bijvoorbeeld ook gebruik maken van een lokaal opgestelde webcam.

*Nogmaals: dit is niet noodzakelijk om met LTSP te kunnen werken, maar het kan de server ontlasten!*

Om dit te realiseren moeten we eerst het programma dat we lokaal willen laten werken in de image installeren. Als voorbeeld nemen we Firefox:

```
sudo chroot /opt/ltsp/i386 apt-get install firefox
```

*Merk hier op dat we ons – net zoals bij het updaten van de image (zie vorig punt) – ons vast zetten in met chroot, maar dit on-the-fly gebeurt, we dienen er niet terug uit te stappen.*

Daarna gaan we onze image weer updaten:

```
sudo ltsp-update-image --arch i386
```

Op de *thin client* kan Firefox nu lokaal gestart worden met:

```
ltsp-localapps firefox
```

Zo is het ook extreem handig om “xterm” te installeren voor lokaal gebruik, zodat men op iedere thin client een lokale terminal kan oproepen om bijvoorbeeld de hardware specificaties van het toestel te raadplegen, het RAM geheugen van de thin client te bestuderen ...

**Let op:** als een thin client in gebruik is wanneer men een image update (ltsp-update-image) worden de veranderingen voor die thin client pas actief wanneer de thin client *volledig* opnieuw gestart is!

## Automatisch uitschakelen van de thin clients

Wanneer LTSP in bijvoorbeeld een klaslokaal gebruikt wordt kan het handig zijn om de thin clients op een bepaald uur automatisch uit te schakelen; studenten kunnen soms laks zijn. Zo kan men bijvoorbeeld instellen om de thin clients (niet de server zelf!) om 17u uit te schakelen, omdat iedereen dan toch naar huis is. En... dit bespaard weeral op de stroomkosten!

Eerst moeten we ervoor zorgen dat de server zelf niet uitgeschakeld wordt. Dat doe we in de server met volgend commando:

```
export LTSP_HANDLE_DAEMONS="false"
```

Vervolgens gaan we “cron” installeren in de chroot:

```
chroot /opt/ltsp/i386 apt-get install cron
```

Daarna maken we in de chroot een nieuwe map “ltsp” aan:

```
sudo /opt/ltsp/i386/etc/ltsp
```

In deze nieuwe map maken we een nieuw bestand “crontab” aan, daarin plaatsen we volgend script. Dit script zal ervoor zorgen dat we 10 opdrachten (crons) kunnen definiëren in lts.conf (zie verder).

Dus, maak het bestand */opt/ltsp/i386/etc/ltsp/crontab* aan met volgende inhoud:

```
# P. Baco - Carlit.net
# Crontab LTSP script
TMPFILE=/tmp/crontab.tmp

rm -f $TMPFILE
for i in 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10
do
    JOB=$(getltscfg CRONTAB_`$i`)
    if [ -n "$JOB" ]; then
        echo "$JOB" >> $TMPFILE
    fi
done
if [ -f $TMPFILE ]; then
    crontab $TMPFILE
fi
rm $TMPFILE
```

Maak dit bestand uitvoerbaar:

```
chmod 755 /opt/ltsp/i386/etc/ltsp/crontab
```

Vervolgens moeten we onze image opnieuw bouwen:

```
sudo ltsp-update-image --arch i386
```

Bewerk nu het bestand `/var/lib/tftpboot/ltsp/i386/lts.conf` en plaats onder **[default]** (en mogelijk de variabelen voor TIMEZONE en TIMESERVER) volgende regels:

```
RCFILE_01=/etc/ltsp/crontab  
CRONTAB_01="18 23 * * * /sbin/halt"
```

De eerste variabele zal ervoor zorgen dat de crontab van de chroot wordt uitgevoerd. De tweede variabele is de crontab zelf. Hier dienen we de tijd op te geven wanneer de thin clients uitgeschakeld moeten worden.

Het bestand `/var/lib/tftpboot/ltsp/i386/lts.conf` zou er nu als volgt kunnen uitzien:

```
[default]  
    TIMEZONE=Europe/Brussels  
    TIMESERVER=192.168.1.1  
    RCFILE_01=/etc/ltsp/crontab  
    CRONTAB_01="18 23 * * * /sbin/halt"
```

Het is ook hier dat we nieuwe crontab variabelen kunnen opgeven, 10 in totaal, zie de vorige pagina in het bestand `/opt/ltsp/i386/etc/ltsp/crontab`.

Herstart de thin clients om de nieuwe image te laden en op het opgegeven tijdstip zichzelf uit te schakelen.

Het handige aan het bestand `/var/lib/tftpboot/ltsp/i386/lts.conf` is dat we de veranderingen die we hierin maken onmiddellijk actief zijn, we zijn dus na het wijzigen van een variabele niet verplicht om de image opnieuw te bouwen! **Let wel:** de thin client moet wel degelijk nog herstart worden omdat dit bestand bij het starten van de thin client wordt ingelezen.

## Tot slot

De server is nu klaar voor gebruik. Sluit om te testen vervolgens een thin client aan op te eth1 poort. Indien men dit met een standaard PC of laptop test, zorgt men ervoor dat in het BIOS de netwerkkaart als eerste boot-device ingestelt staat.

Wanneer de client opgestart is, kan men inloggen met een lokale gebruiker op de server. Als root gebruiker kan men “adduser” gebruiken om gebruikers aan de server toe te voegen. Iedere gebruiker kan nu vanaf iedere aangesloten thin client inloggen op de server, met zijn persoonlijk account.

Het is aangeraden om te voorzien in IPTables! Dit onderdeel bespreek ik echter niet in dit artikel. De poorten die noodzakelijk zijn, zijn:

- tftp: 69
- ssh: 22

Om de clients te beheren kan men gebruik maken van het grafisch programma “iTalk”. Dit is ook bij uitstek geschikt voor gebruik in klaslokalen, omdat men kan zien wat de clients op hun eigen scherm zien.

Mijn dank gaat in het bijzonder uit naar de behulpzame lieden op IRC kanaal #ltsp op irc.freenode.net voor hun hulp bij het opzetten van een tijdsynchronisatie tussen server en client! Verder wil ik iedereen bedanken die LTSP mogelijk helpt te maken, het is een prachtig project met veel potentieel!

Voor meer informatie kan men terecht op [www.ltsp.org](http://www.ltsp.org)