

LTSP – sieć bezdyskowych terminali (część I)

Wilk w owczej skórze

Niezbýt nowoczesne komputery, które w wielu szkołach masowo oddawane są do wymiany – mogą posłużyć jako graficzne, wydajne terminale. Właśnie z racji oszczędności i ze względu na fakt, że sieć taką można skonfigurować w prosty sposób, LTSP został wdrożony w plockim Technikum Uzupełniającym dla Dorosłych SIMP..

RAJMUND RADZIEWICZ



LTSP (Linux Terminal Server Project) jest oprogramowaniem pozwalającym na uruchomienie sieci terminali na oparciu o kilka usług, m.in. DHCP, NFS i TFTP. Postaram się przybliżyć konfigurację LTSP w tym konkretnym przypadku, a także opisać kilka przydatnych czynności, które mogą ułatwić pracę z siecią terminali.

Zasada funkcjonowania LTSP polega na tym, że wszystkie aplikacje są faktycznie uruchamiane na serwerze. Użytkownik logujący się na danym terminalu, faktycznie loguje się za pośrednictwem protokołu XDMCP na konto założone na serwerze – natomiast sam terminal nie musi być nawet wyposażony w twardy dysk czy jakiegokolwiek napędu. W plockim technikum serwer o parametrach Pentium IV 1700 Mhz i 1 GB RAM obsługuje jedenaście X-terminali i komputer pełniący funkcję lokalnego serwera bazy danych. Twórcy LTSP wspominają nawet o instalacji z użyciem serwera o zbliżonych parametrach, obsługującego 40 stacji roboczych. Myślę, że nie trzeba tu wspominać o oszczędnościach, jakie niesie ze sobą wykorzystanie tej technologii. Podobne rozwiązania są zresztą bardzo popularne w wewnętrznych sieciach bankowych czy też uczelnianych.

Poza wspomnianymi oszczędnościami, pozwalają one przede wszystkim zwiększyć kontrolę nad pracą każdej jednostki i znacznie ułatwić administrowanie całą siecią. W końcu zarówno aplikacje, jak i użytkownicy korzystają de facto z jednej maszyny. Oczywiście, żeby mechanizm zadziałał, na serwerze musi działać DHCP – czyli dynamiczne przydzielanie adresów IP. Terminale uruchamiają się przez sieć za pomocą bootrom-ów znajdujących się na kartach sieciowych lub dyskietkach, otrzymują od serwera adres IP i za pomocą TFTP ściągają specjalnie przygotowane jądro. Kiedy jądro zostanie ściągnięte – przejmuje kontrolę nad całym procesem, montuje sobie drzewo katalogów z serwera przy pomocy NFS i uruchamia X-serwer. Następnie komunikuje się z demonom logowania na serwerze (np. KDM) za pomocą protokołu XDMCP i pozwala zalogować się użytkownikowi na konto. Tak w dużym uproszczeniu wygląda zasada uruchamiania terminali.

W przypadku opisywanej przeze mnie sieci, wykorzystana została edukacyjna dystrybucja bazująca na Knoppix – Linux-EduCD 0.3.2. Zawiera ona już zaimplementowany i wstępnie skonfigurowany serwer LTSP. Nic nie stoi jednak na przeszkodzie, żeby zainstalować odpowiednie pakiety

w dowolnej innej dystrybucji. W tej chwili na stronie projektu wszelkie wymagane składniki dostępne są zarówno w postaci pakietów RPM, DEB, jak również tgz. Gdybyśmy zdecydowali się na instalację w systemie, który nie jest wyposażony w LTSP, musimy pamiętać, że do poprawnego działania całości wymagane są skonfigurowane i działające usługi NFS, TFTP i DHCP. Zanim przejdę do opisu uruchamiania LTSP w Linux-EduCD, kilka słów na temat samodzielnej instalacji.

Instalacja

Jeżeli nie mamy jeszcze zainstalowanego serwera dhcp, nfs lub tftp, należy dodać odpowiednie pakiety. To standardowe usługi sieciowe, dostępne praktycznie w każdej większej dystrybucji, więc nie powinno sprawić to nikomu problemu. Serwer tftpd należy ustawić w inetd lub xinetd, w zależności od tego, co jest wykorzystywane przez naszą odmianę Linuksa. Przykładowo w Debianie i pochodnych wpis w `/etc/inetd.conf` powinien wyglądać tak jak poniżej:

```
tftp dgram udp wait root >
/usr/sbin/in.tftpd in.tftpd >
-s /tftpboot
```

Parametr `-s` oznacza, że serwer `tftpd` uruchamiany będzie w bezpiecznym środowisku `chroot`. Wszelkie jego działania będą się odnosiły wyłącznie do katalogu `/tftpboot`, który po uruchomieniu będzie stanowił główne drzewo katalogów dla tej usługi. W `/tftpd/lts` znajdzie się również jądro LTSP, które będzie przesyłane na stacje robocze. No właśnie. Jądem i samym LTSP zajmujemy się już za chwilę. Ze strony projektu musimy pobrać następujące pakiety:

- `lts_core` – główny pakiet LTSP
- `lts_kernel` – dedykowane jądro dla LTSP
- `lts_x_core` – środowisko XFree86 dla LTSP
- `lts-x-fonts-i386` – pakiet czcionek

Opisywana wersja LTSP nosi numer 3.0. Jest już co prawda dostępna edycja 4.0, ale nie posiada jeszcze dedykowanego jądra i wykorzystuje pakiet z wcześniejszej wersji. Z tego względu brak tutaj większych różnic w samej funkcjonalności.

Po zainstalowaniu powyższych paczek należy uruchomić skrypt `ltp_initialize`, znajdujący się w `/opt/lts/templates`. Skrypt automatycznie skonfiguruje odpowiednie usługi i dokona niezbędnych zmian w systemowych plikach konfiguracyjnych. Te zmiany to między innymi:

```
/etc/dhcpd.conf.example
```

Przykładowy plik konfiguracyjny serwera DHCP

```
/etc/exports
```

Plik ze zdefiniowanymi zasobami udostępnianymi poprzez NFS

```
/etc/kde3/kdm/kdmrc
```

Plik konfiguracyjny demona KDM (K Display Manager)

```
/etc/X11/xdm/lts.gif
```

Logo graficzne widoczne podczas logowania

```
/etc/rc?.d/*nfs-*
```

Dowiązania do skryptów startowych uruchamiających NFS

```
/etc/rc?.d/*portmap
```

Dowiązania do skryptów startowych uruchamiających portmapera

```
/etc/init.d/syslogd
```

Dowiązania do skryptów startowych uruchamiających demona `syslog`

Listing 1: Fragment /etc/dhcp3/dhcpd.conf

```
shared-network WORKSTATIONS {
  subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    range dynamic-bootp 192.168.0.100 192.168.0.253;
    use-host-decl-names on;
    filename „/lts/vmlinuz-2.4.22-ltsp-1“;
  }
}
```

```
/etc/X11/xdm/xdm-config
```

Plik konfiguracyjny demona XDM (X Display Manager)

```
/etc/rc?.d/*xdm
```

Dowiązania do skryptów startowych uruchamiających XDM

Kiedy powyższe pliki zostały już utworzone lub zmodyfikowane, powinniśmy skonfigurować jeszcze serwer DHCP, dokonać wpisów w pliku `/etc/hosts` oraz głównym pliku konfiguracyjnym LTSP – `lts.conf`.

W wyniku działania `ltp_initialize` otrzymujemy przykładowy plik `dhcpd.conf.example`. Jeśli nie potrzebujemy przydzielać numerów IP na podstawie adresów sprzętowych (MAC) kart sieciowych, wystarczy to, co zostało wygenerowane przez skrypt. Możemy także zdefiniować dodatkowo zakres adresów przydzielanych przez serwer DHCP. W Linux-EduCD są to adresy z przedziału 192.168.0.100 – 253. Odpowiada za to poniższy fragment pliku `/etc/dhcp3/dhcpd.conf`.

W pliku `/etc/hosts/` powinny znajdować się następujące wpisy:

```
192.168.0.1 ws001.Knoppix ws001
192.168.0.2 ws002.Knoppix ws002
192.168.0.3 ws003.Knoppix ws003
```

Są to adresy IP i nazwy poszczególnych stacji roboczych-terminali. Wpisy te nie są obowiązkowe, jeśli mamy skonfigurowany w sieci serwer DNS. W praktyce okazują się jednak niezwykle przydatne, gdyż znacznie przyspieszają montowanie katalogów systemowych poprzez NFS na terminalach. Wystarczy zresztą wykomentować na próbę wpisy z `/etc/hosts` i porównać czas uruchamiania stacji roboczych bez nich.

Kiedy w `/etc/hosts` znajduje się już odpowiednio długa lista nazw i adresów, powinniśmy ustawić główny plik konfiguracyjny środowiska terminali – `lts.conf`. Znajduje się on w `/opt/lts/i386/etc/`, czyli specjalnym drzewie

katalogów, które jak już wspominałem, jądro załadowane na terminal zamontuje sobie poprzez NFS. Plik `lts.conf` składa się z globalnej sekcji oznaczonej jako: `[Default]` oraz opcjonalnych sekcji oznaczonych kolejno: `[ws001]`, `[ws002]`, `[ws003]` – czyli sekcji specyficznych dla poszczególnych stacji. Jest to niejako odpowiednik `XF86Config` w przypadku typowego serwera X. Definiujemy tutaj sterownik karty graficznej,

w jaką wyposażone są nasze terminale (jeżeli każdy z terminali posiada inną konfigurację sprzętową – wykorzystujemy kolejne sekcje `ws`), typ myszy, odświeżanie. Jeśli nie zdefiniujemy żadnej sekcji `ws`, wpisy `Default` będą dotyczyły wszystkich stacji. W Linux-EduCD `/opt/lts/i386/etc/lts.conf` wygląda następująco:

```
[Default]
```

```
SERVER = 192.168.0.254
```

```
XSERVER = auto
```

```
X_MOUSE_PROTOCOL = „PS/2“
```

```
X_MOUSE_DEVICE = „/dev/psaux“
```

```
X_MOUSE_RESOLUTION = 400
```

```
X_MOUSE_BUTTONS = 3
```

```
X_VERTREFRESH = 60
```

```
#
```

```
USE_XFS = N
```

```
LOCAL_APPS = N
```

```
XkbSymbols = „p1 (pc101)“
```

```
XkbLayout = „p1“
```

```
RUNLEVEL = 5
```

```
#
```

```
[ws001]
```

```
XSERVER = auto
```

```
LOCAL_APPS = N
```

```
USE_NFS_SWAP = N
```

```
SWAPFILE_SIZE = 48m
```

```
RUNLEVEL = 5
```

Parametr `XSERVER` ustawiony jest na `auto`. Oznacza to, że system sam dokona autodetekcji karty graficznej, w jaką wyposażone są terminale. W pakiecie `lts_x_core` znajdują się praktycznie wszystkie sterowniki kart wspieranych przez XFree86 w wersji 4.1. ■

INFO

[1] Strona projektu LTSP:

<http://www.ltsp.org>

[2] Strona projektu Etherboot:

<http://www.rom-o-matic.net>

[3] Dystrybucja Linux-EduCD:

<http://www.simp-st.pl>