



Old Man GURU Magazine

*Wychodzi bardzo nieregularnie, kiedy wydaje mi się,
że mam coś ciekawego lub pożytecznego do napisania...*

Numer 35/2013

15 kwiecień 2013

Oprogramowanie ABA-X4 jest dostosowane do ładowania z sieci w środowisku PXE (Preboot eXecution Environment). Jako serwer obrazów systemów operacyjnych oraz programów komunikacyjnych i użytkowych można wykorzystać dowolną maszynę udostępniającą usługi DHCP oraz TFTP.

Poniższy przykład dotyczy systemu CentOS 6.4 (oczywiście schemat ten dotyczy także systemu RedHat):

1. Instalujemy pakiet DHCP,
2. Edytujemy plik konfiguracyjny `/etc/dhcp/dhcpd.conf` :
Na początku tego pliku określamy wartości globalne:

```
#
# DHCP Server Configuration file.
#   see /usr/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.sample
#   see 'man 5 dhcpd.conf'
#
# sie 192.168.1.0/255.255.255.0
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    # domylnie przydzielamy adresy 192.168.1.120-150:
    range 192.168.1.100 192.168.1.150;
    # na jeden dzie
    default-lease-time 86400;
    # ustawiamy aba.krakow.pl
    option domain-name "aba.krakow.pl";
    # i serwer DNS:
    option domain-name-servers 192.168.1.1;
    option routers 192.168.1.1;
    # oraz dodatkowe info:
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option broadcast-address 192.168.1.255;
}
```

w dalszej części pliku konfigurujemy poszczególne stacje:

```
host tomek0 {
hardware ethernet 1C:C1:DE:9C:3C:10;
fixed-address 192.168.1.120;
option host-name "tomek0";
filename "pxelinux.0";
}

host tomek1 {
hardware ethernet 00:21:9B:F4:FC:24;
fixed-address 192.168.1.121;
option host-name "tomek1";
filename "pxelinux.0";
}
```



Plik `pxelinux.0` jest częścią systemu ładującego (`syslinux`) i powinien być dostępny w katalogu głównym system TFTP. W przypadku systemu CentOS (RedHat) domyślnie jest to katalog `/var/lib/tftpboot`. Powinny się w nim znajdować następujące pliki:

`pxelinux.0` - program startowy PXE,
`vmlinuz` - jądro systemu Linux,
`core.gz` - obraz głównego systemu plików,
`linux.c32` - program ładujący
oraz katalog `pxelinux.cfg` z plikiem konfiguracyjnym `default`:

```
label linux
  menu label ^Mini core
  menu default
  kernel vmlinuz
  append initrd=core.gz quiet vga=785 norestore
```

Parametry w linii „append” należy potraktować jako przykładowe.

Oprogramowanie ABA-X4 opracowano w taki sposób, aby tworzyło ono spójną rodzinę. Pliki `vmlinuz` (jądro systemu) oraz `core.gz` mogą być identyczne zarówno dla wersji NetBOOT, jak i SelfBOOT.

W powyższym rozwiązaniu wszystkie właściwości uruchamianego zdalnie terminala są określone w pliku `core.gz`, który po rozpakowaniu do pamięci RAM staje się głównym systemem plikowym `root (/)` terminala lub stacji roboczej ABA-X4. Każdorazowa zmiana tego systemu wymaga przygotowania nowego obrazu systemu plikowego `root` oraz zapisania go w pliku `core.gz`. Jest to dość kłopotliwe, lepiej więc przygotować inne rozwiązanie:

W wersji ABA-X4 przeznaczonej do instalacji na pamięci FLASH dostępne są trzy dodatkowe katalogi:

- `/tce` – zawierający programy użytkowe (rozszerzenia),
- `/opt` – który jest przeznaczony do przechowywania globalnych danych konfiguracyjnych,
- `/home` – katalog „użytkownika”, w którym przechowywane są (w razie takiej potrzeby) takie pliki jak np. ustawienia i historia przeglądarki. Oprogramowanie ABA-X4 może pracować w trybie stacji roboczej, możliwe jest więc definiowanie kilku użytkowników, którzy będą mogli w takim przypadku korzystać ze swych własnych podkatalogów.

Powyższe katalogi możemy udostępnić terminalom lub bezdyskowym stacjom roboczym za pomocą usługi NFS. W tym celu należy przygotować odpowiedni katalog na serwerze, którego zawartość będziemy udostępniać stacjom bezdyskowym. Następnie należy uruchomić serwer NFS i sprawdzić poprawność jego działania.



Konieczne jest również zmodyfikowanie pliku:

`/var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/default` – np. poprzez dodanie:

```
menu label ^Core + NFS
kernel vmlinuz
append initrd=core.gz nfsmount=192.168.1.235:/var/lib/tftpboot/nfs
```

Zapewni to udostępnienie katalogu zdalnego stacji roboczej już w procesie startu oprogramowania. Dzięki temu rozszerzenia i programy użytkowe (np. przeglądarka) będą dostępne bez zwłoki po uruchomieniu stacji. Możliwe będzie również automatyczne uruchamianie wcześniej skonfigurowanych funkcji stacji bezdyskowej.

Katalog `tce`

Jak już napisałem, katalog ten zawiera tak zwane „extensions” (rozszerzenia). Zazwyczaj są one jednakowe dla wszystkich stacji roboczych. W katalogu `tce` znajdziemy:

Plik `onboot.lst` zawierające oprogramowanie ładowane podczas startu – np. elementy wykorzystywane do budowy środowiska graficznego:

...

`xorg-7.4.tcz`, `xlibs.tcz`, `flwm_topside.tcz`, `wbar.tcz` itp.

...

oraz podkatalogi `optional` oraz `ondemand` zawierające listę dostępnych rozszerzeń programowych.

Katalog `opt`

Katalog ten jest przeznaczony do przechowywania ustawień (konfiguracji) stacji, skryptów startowych oraz wszelkich innych plików, które powinny być zachowane po wyłączeniu stacji. W przypadku ABA-X4 są to takie pliki, jak `bootlocal.sh` (skrypt wykonywany automatycznie jako ostatni podczas startu terminala), ustawienia środowiska X Window (np. `xorg.conf`, mapy klawiatur itp.), parametry połączeń RDP, NX, SSH itd.

Katalog `home/tc`

Większość obiektów w tym katalogu to pliki i katalogi ukryte (np. `.mozilla`). Standardowo definiowany jest jeden użytkownik – `tc`. W wersjach z oprogramowaniem NoMachine konieczny jest specjalny użytkownik `nx`, możliwe jest również tworzenie dodatkowych użytkowników. Katalog ten może być organizowany także w pamięci RAM – wówczas nie będą zapamiętywane np. ustawienia i historia przeglądarki. Jeśli jednak zależy nam na zachowywaniu tych informacji możemy użyć do tego celu przestrzeni dyskowej serwera oraz NFS.

Najprostszym sposobem przygotowania oprogramowania ABA-X4 do ładowania z sieci jest wcześniejsze wypróbowanie całego oprogramowania (jądro, initrd, katalogi tce/, opt/ mnt/) zainstalowanego na popularnym PenDrive, a po sprawdzeniu poprawności działania przygotowanie odpowiednich plików i katalogów na serwerze obrazów sieciowych. Takie postępowanie zapewnia także unifikację systemu terminalowego i dzięki temu ułatwia pracę zarówno administratorom, jak i użytkownikom, ponieważ różnica pomiędzy stacjami SELF i NET boot polega na systemie ładowania (**syslinux** dla wersji SelfBOOT i **pxeboot** dla wersji NetBOOT):

ABA-X4 NetBOOT	ABA-X4 SelfBOOT
Otrzymanie adresu z serwera DHCP, Załadowanie pliku pxelinux.0 Pobranie jądra (vmlinuz) i obrazu initrd z serwera TFTP. Wykonanie komend boot time.	Uruchomienie systemu ładującego syslinux (DiskOnModule, PenDrive, karta CF/SF, HDD, SSD). Załadowanie jądra i obrazu initrd. Wykonanie komend boot time.
Uruchomienie podstawowego systemu w pamięci RAM i wykonanie wewnętrznych skryptów startowych (np. rcS).	Uruchomienie podstawowego systemu w pamięci RAM i wykonanie wewnętrznych skryptów startowych (np. rcS).
Zamontowanie katalogów sieciowych (NFS) - tce, opt oraz home udostępnienie ich zawartości.	Zamontowanie dodatkowych katalogów – tce, opt oraz home. Mogą być to katalogi lokalne lub zdalne.
Uruchomienie zewnętrznych skryptów startowych (np. /opt/bootlocal) i końcowa konfiguracja systemu.	Uruchomienie zewnętrznych skryptów startowych (np. /opt/bootlocal) i końcowa konfiguracja systemu.
Udostępnienie oraz uruchomienie programów komunikacyjnych i użytkowych	Udostępnienie oraz uruchomienie programów komunikacyjnych i użytkowych

Z powyższej Tabeli wynika, że po całkowitym uruchomieniu oprogramowania ABA-X4 obie wersje (Net i SelfBOOT) mają w zasadzie takie same właściwości z punktu widzenia użytkownika. Wersja NetBOOT może się jednak okazać nieco bardziej kłopotliwa dla administratora. Podstawowym problemem może okazać się diagnostyka podczas uruchamiania systemu – jeśli wystąpią problemy z pobraniem adresu IP z serwera DHCP lub plików z serwera TFTP przeprowadzenie zdalnej diagnostyki może okazać się niemożliwe lub co najmniej utrudnione.

Wersja SelfBOOT jest dostępna zdalnie dla administratora po załadowaniu systemu z lokalnego nośnika.

Wielu administratorów podkreśla, że stosując wersję NetBOOT uzyskujemy możliwość wprowadzenia konfiguracji oprogramowania na serwerze przed jego udostępnieniem stacji roboczej (np. przy wykorzystaniu NFS). Warto jednak zauważyć, że jest to możliwe również dla stacji wykorzystujących system SelfBOOT. Stacja robocza może również pobierać automatycznie pliki konfiguracyjne podczas startu oprogramowania, co jest szybsze od pobierania całych modułów programowych.



Inne rozwiązania:

Przygotowanie specjalnej wersji obrazu systemu root (`core.gz`):

Jeśli stacja ABA-X4 ma realizować ograniczoną liczbę funkcji (np. pracować wyłącznie jako prosty terminal RDP do współpracy z serwerami MS Windows) możliwe jest przygotowanie specjalnej wersji initrd (np. dołączenie klienta protokołu RDP). Rozwiązanie takie może wydawać się bardzo atrakcyjne, należy jednak wziąć pod uwagę, że wprowadzenie jakiegokolwiek trwałej zmiany konieczne będzie ponowne przygotowanie obrazu initrd. Plik `core.gz` skompresowany obraz archiwum `cpio`. Zawartość archiwum można rozpakować do dowolnego katalogu za pomocą standardowych programów narzędziowych – `zcat` i `cpio` i po ewentualnym uzupełnieniu o nowe pliki i katalogi spakować ponownie.

Możliwe jest oczywiście także przygotowanie własnej wersji jądra (vmlinuz) – należy wówczas jednak zadbać o zachowanie niezbędnych zależności (wersje bibliotek itp.).

Ładowanie dodatkowych programów podczas startu – `tftplist` i `httplist`

Plik konfiguracyjny (umieszczany w katalogu `pxelinux.cfg`) umożliwia dodanie (w linii `append`) opcji umożliwiających bezpośrednie załadowanie oprogramowania z serwera:

```
tftplist=server:path/list  
httplist=server:port/path/list
```

Należy jednak pamiętać, że oprogramowanie (rozszerzenie TCZ) zostanie załadowane do pamięci RAM stacji ABA-X4. Jest to podstawowa różnica w porównaniu z NFS.

Oprogramowanie może być ładowane albo udostępniane również na inne sposoby (np. AoE – ATA over Ethernet, NBD – Network Block Device itp.). Odpowiednie wersje oprogramowania mogą być przygotowane na specjalne zamówienie.

Sieciowy start w środowisku PXE jest wykorzystywany także do instalacji oprogramowania ABA-X4 w wewnętrznych pamięciach FLASH. ABA dostarcza w tym celu specjalną wersję oprogramowania dla serwera. Komputer, na którym ma być zainstalowane oprogramowanie ładuje system z tego serwera, a następnie uruchamiany jest skrypt, który nagrywa obraz na pamięci FLASH (lub na innym nośniku lokalnym).