

# Rozruch z sieci PXE

Jakub Rembisz - II rok Informatyki 2024/2025

6 grudnia 2024

## 1 Treść Zadania

Tematem projektu jest stworzenie środowiska rozruchu z sieci (dla BIOSU typu EFI)

Istnieje szereg obrazów ISO (live) umożliwiających uruchomienie serwera rozruchu z sieci.

Istnieje również możliwość uruchomienia usługi serwera rozruchu z sieci na systemie operacyjnym (Windows, Linux) za pomocą odpowiedniego oprogramowania / pakietu.

VirtualBox posiada możliwość ustawienia jako typ BIOSu EFI.

Należy zatem na maszynie, która będzie startować z sieci wybrać BIOS typu EFI i wybrać jako urządzenie rozruchowe sieć (nie CDROM, Dysk twardy).

Maszyna kliencka (tak aby była pewność że wystartowała z sieci) powinna nie mieć dysku twardego.

Aby przetestować działanie serwera należy obie maszyny ustawić w sieci wewnętrznej (o tej samej nazwie) VBOX

Jeśli z jakichś przyczyn VBOX nie emulowałby we właściwy sposób rozruchu z PXE można wykonać scenariusz na dwóch fizycznych komputerach (np 2 laptopach podpiętych bezpośrednio ze sobą kablem)

Ostateczną weryfikacją będzie uruchomienie jakiejś aplikacji na komputerze zainicjowanym z sieci.

Ważne, żeby to był BIOS typu EFI (nie legacy)

Domyślnie opcja ta jest wyłączona w VBOX.

Jeśli VBOX byłby nie wystarczającym wirtualizatorem można użyć VMWare

Preferowane jest użycie zainstalowanego systemu (np. linuxa i na nim uruchomienie na stałe serwera rozruchu) W taki sposób, że nawet po restarcie maszyny nie trzeba niczego ustawiać (jak w przypadku płyty live) bo wszystko jest na stałe skonfigurowane i na stałe zapisane na dysku twardym serwera.

Następnym krokiem po uruchomieniu komputera z sieci powinno być uruchomienie aplikacji (np. gparted, partimage). Wskazane byłoby, żeby ta aplikacja była dodana do autostartu na serwerze i rozruch na kliencie był bezobsługowy. Uruchomienie klienta powoduje zainicjowanie z sieci i automatyczne uruchomienie wymaganej aplikacji.

Zastosowanie płyty live ISO jest wygodniejsze w przypadku fizycznych maszyn.

W przypadku wybrania wersji z płytą Live ISO należy ją załączyć do projektu wraz z dokładnym opisem uruchomienia usługi rozruchu.

Często rozwiązanie takie stosowane jest przy instalacji systemu Windows przez sieć (bez konieczności używania płyty czy pendrivów w przypadku dużej ilości komputerów)

Jako rozwiązanie projektu można wdrożyć np właśnie taki mechanizm instalacji Windows.

## 2 Opis Projektu

W skład projektu wchodzi dwie maszyny wirtualne VirtualBox: "ArchServer" i "PXEClient".

"ArchServer" jest serwerem PXE, działającym na systemie Arch Linux. Wykorzystuje on program *dnsmasq* jako serwer DHCP i TFTP oraz *nfs-utils* jako serwer NFS. W katalogu */srv/arch* zainstalowany jest oddzielny system Arch Linux, który uruchamiany będzie przez klienta poprzez PXE. Serwer TFTP jest ustawiony do eksportowania plików z katalogu */srv/arch/boot*. Klient, po podłączeniu i pobraniu adresu przez DHCP, ładuje poprzez TFTP bootloader Syslinux, który znajduje się w plikach *syslinux.efi* oraz *ldlinux.eb4*, a którego konfiguracja znajduje się w pliku *pxelinux.cfg/default*. Następnie Syslinux ładuje jądro Linuxa oraz początkowy system plików RAM znajdujące się odpowiednio w plikach *vmlinuz-linux* oraz *initramfs-linux.img*. Linux natomiast łączy się z serwerem NFS eksportującym cały katalog */srv/arch* i ustawia go jako swój katalog główny. Wszystko na serwerze dokonuje się automatycznie, nie ma potrzeby żadnych dodatkowych akcji użytkownika, dzięki czemu można uruchamiać go w trybie startu bezgłowego.

"PXEClient" jest klientem PXE. Tak samo jak serwer ma on włączony tryb EFI. Nie posiada on dysku twardego, ani dostępu do internetu. Ma połączenie jedynie z "ArchServer" przez sieć wewnętrzną VirtualBox o nazwie "LAN". Po uruchomieniu się wcześniej opisaną procedurą klient automatycznie zaloguje się na konto "student" i uruchomi program *neofetch* wyświetlający informacje systemowe.

### 3 Topologia Sieciowa

VM	Hostname	Interfejs	MAC	IP	Maska	Brama	DNS	DHCP	Serwer DHCP	Typ Sieci	Sieć
ArchServer	ArchServer	enp0s3	08:00:27:cb:30:be	10.0.2.15	/24	10.0.2.2	10.0.2.3	TAK	10.0.2.3	NAT	-
		enp0s8	08:00:27:5e:46:53	192.168.56.2	/24	192.168.56.1	-	NIE	-	Host Only	-
		enp0s9	08:00:27:85:e7:c8	192.168.25.1	/24	-	-	NIE	-	Wewnętrzna	LAN
PXEClient	PXEClient	eth0	08:00:27:1d:67:71	192.168.25.16	/24	192.168.25.1	-	TAK	192.168.25.1	Wewnętrzna	LAN

### 4 Hasła

VM	Hostname	Typ usługi (port)	Login	Hasło
ArchServer	ArchServer	Użytkownik systemowy	root	125156
			student	125156
PXEClient	PXEClient	Użytkownik systemowy	root	125156
			student	125156

### 5 Konfiguracja serwera

- dnsmasq: */etc/dnsmasq.conf*

```
port=0
interface=enp0s9
dhcp-range=192.168.25.2,192.168.25.255,12h
enable-tftp
tftp-root=/srv/arch/boot
tftp-no-blocksize
dhcp-boot=/syslinux.efi
```

- NFS: */etc/exports*

```
/srv          *(rw,fsid=0,no_root_squash,no_subtree_check)
/srv/arch     *(rw,no_root_squash,no_subtree_check)
```

- Syslinux: */srv/arch/boot/pxelinux.cfg/default*

```
DEFAULT arch

LABEL arch
LINUX vmlinuz-linux
APPEND rw nfsroot=192.168.25.1:/arch,nfsvers=4 ip=dhcp net.ifnames=0
       biosdevname=0 modprobe.blacklist=i915 raid=noautodetect
INITRD initramfs-linux.img
```