

# Laboratorium sieci komputerowych

## PPPoE

Artur Skonecki

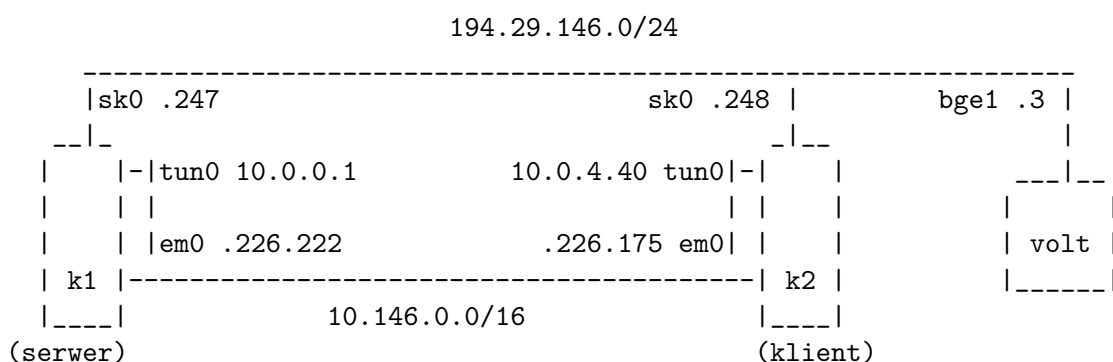
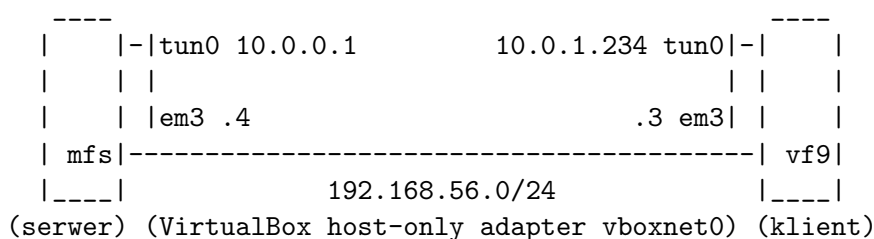
Łukasz Załęski

30 maja 2012

## PPPoE - Point to Point Protocol over Ethernet

### Schematy

Połączenie PPPoE zostało przetestowane za pomocą wirtualnych maszyn oraz maszyn znajdujących się w laboratorium SK103.



### Konfiguracja serwera PPPoE

```
cat > /etc/ppp/ppp.conf << EOF
# http://www.freebsdonline.com/content/view/29/45/
# ppp.conf: PPPoE server configuration
default:
set log +debug
set device PPPoE:em3
enable pap                                #turn on chap and pap accounting
enable chap
allow mode direct                         #turn on ppp bridging
enable proxy                             #turn on ppp proxyarping (redundant of a
disable ipv6cp                           #we don't use ipv6, don't want the errors
set mru 1492                             #set mru below 1500 (PPPoE MTU issue)
set mtu 1492                             #set mtu below 1500 (PPPoE MTU issue)
```

```
set ifaddr 10.0.0.1 10.0.1.1-10.0.5.254
set speed sync
set timeout 0
enable lqr
accept dns
EOF
```

```
cat > /etc/ppp/ppp.secret << EOF
username password
EOF
```

```
cat >> /etc/rc.conf << EOF
pppoed_enable="YES"
pppoed_flags='-Fd -P /var/run/pppoed.pid -a "server" -l "default"'
pppoed_interface="em3"
EOF
```

## Konfiguracja klienta PPPoE

```
cat > /etc/ppp/ppp.conf << EOF
# http://renaud.waldura.com/doc/freebsd/pppoe/
# ppp.conf: PPPoE client configuration
default:
  set device PPPoE:em3
  set speed sync
  set mru 1492
  set mtu 1492
  set ctsrts off
  # monitor line quality
  enable lqr
  set log +debug
  # insert default route upon connection
  add default HISADDR
  enable dns

papchap:
  set authname username
  set authkey password
EOF
```

## Logowanie na serwerze

```
cat >> /etc/syslog.conf << EOF
!ppp
*. * /var/log/ppp.log
!pppoed
*. * /var/log/pppoed.log
EOF
```

## Logowanie na kliencie

```
cat >> /etc/syslog.conf << EOF
!ppp
*. * /var/log/ppp.log
EOF
```

## Połączenie

Przed połączeniem ppp konieczne było ustanowienie adresu IP na interfejsach ethernetowych.

```
server% dhclient em3
client% dhclient em3
```

```
server% /etc/rc.d/pppoed start
Starting pppoe
Sending NGM_LISTHOOKS to em3:
Got reply from id [4]: Type ether with 1 hooks
  Got [4]:orphans -> [6]:ethernet
Sending PPPOE_LISTEN to .:pppoe-1771, provider *
pppoed[1771]: Listening as provider *
pppoed[1771]: Got 60 bytes of data: ffffffff0800276e3787886311090000000c010300040061f1c101
pppoed[1773]: Creating a new socket node
pppoed[1771]: Listening as provider *
pppoed[1773]: Sending CONNECT from .:exec-1773 -> em3:orphans.exec-1773
pppoed[1773]: Sending NGM_SOCKET_CMD_NOLINGER to socket
pppoed[1773]: Offering to .:exec-1773 as access concentrator "server"
pppoed[1773]: adding to .:exec-1773 as offered service "server"
pppoed[1773]: Sending original request to .:exec-1773 (60 bytes)
pppoed[1773]: Waiting for a SUCCESS reply .:exec-1773
pppoed[1773]: Received NGM_PPPOE_SESSIONID (hook "")
pppoed[1773]: Received NGM_PPPOE_SUCCESS (hook "exec-1773")
pppoed[1773]: Executing: exec /usr/sbin/ppp -direct "default"

client% ppp papchap
Working in interactive mode
Using interface: tun0
ppp ON Vfreebsd9> dial
ppp ON Vfreebsd9>
Ppp ON Vfreebsd9>
PPp ON Vfreebsd9> Warning: 0.0.0.0/0: Change route failed: errno: No such process
PPP ON Vfreebsd9> Warning: 0.0.0.0/0: Change route failed: errno: No such process
ppp ON Vfreebsd9>
```

Zmieniająca się wielkość liter w ciągu znaków “ppp”, powiadamia o powodzeniu poszczególnych faz ustanawiania połączenia:

- Ppp - powiodła się faza inicjalizacji LCP (Link-Control Protocol)
- PPp - udane uwierzytelnianie
- PPP - został przyporządkowany adres IP

```
server% ifconfig tun0
tun0: flags=8051<UP,POINTOPOINT,RUNNING,MULTICAST> metric 0 mtu 1492
  options=80000<LINKSTATE>
  inet 10.0.0.1 --> 10.0.1.234 netmask 0xffffffff
  nd6 options=21<PERFORMNUD,AUTO_LINKLOCAL>
  Opened by PID 1773
```

```
client% ifconfig tun0
tun0: flags=8050<POINTOPOINT,RUNNING,MULTICAST> metric 0 mtu 1500
  options=80000<LINKSTATE>
  inet 10.0.1.234 --> 10.0.0.1 netmask 0xffffffff
  nd6 options=29<PERFORMNUD,IFDISABLED,AUTO_LINKLOCAL>
  Opened by PID 2449
```

Log tcpdump zawierający odpowiedź na pakiet ICMP zarejestrowaną po wykonaniu komendy "ping 10.0.0.1" na kliencie.

```
client% tcpdump -i em3
23:17:10.849905 PPPoE PADI [Host-Uniq 0x0061F1C1] [Service-Name]
23:17:10.868032 PPPoE PADO [AC-Name ""server"" ] [Service-Name] [Service-Name "*"] [Host-Uniq 0
23:17:10.868422 PPPoE PADR [Host-Uniq 0x0061F1C1] [AC-Cookie 0x40B2F1C3] [AC-Name ""server"" ]
23:17:10.869526 PPPoE PADS [ses 0x1] [AC-Name ""server"" ] [Service-Name] [Host-Uniq 0x0061F1C1]
23:17:12.288443 PPPoE [ses 0x1] LCP, Conf-Request (0x01), id 1, length 29
        encoded length 27 (=Option(s) length 23)
...<snip>...
23:17:32.910336 PPPoE [ses 0x1] compressed PPP data
23:17:42.628901 PPPoE [ses 0x1] LQM
        0x0000: 6890 a1d4 0000 0001 0000 0003 0000 006a
        0x0010: 0000 0001 0000 0003 0000 0000 0000 0000
        0x0020: 0000 006a 0000 0002 0000 000d 0000 014f
...<snip>...
23:20:13.171230 PPPoE [ses 0x1] compressed PPP data
23:20:13.182320 PPPoE [ses 0x1] IP (tos 0x0, ttl 64, id 179, offset 0, flags [none], proto IC
        10.0.0.1 > 10.0.1.234: ICMP echo reply, id 60937, seq 0, length 64

client% ping 10.0.0.1
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=35.000 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=19.487 ms

server% ping 10.0.2.234
64 bytes from 10.0.2.234: icmp_seq=0 ttl=64 time=10.966 ms
64 bytes from 10.0.2.234: icmp_seq=1 ttl=64 time=20.986 ms
```

## Automatyczna konfiguracja podczas startu systemu

### Serwer

```
cat >> /etc/rc.conf << EOF
ifconfig_em3="DHCP"
pppoed_enable="YES"
pppoed_flags='-P /var/run/pppoed.pid -a "server" -l "default"'
pppoed_interface="em3"
EOF
```

### Klient

```
cat >> /etc/rc.conf << EOF
ifconfig_em3="DHCP"
ppp_enable="YES"
ppp_mode="background"
ppp_profile="papchap"
EOF
```

## Podsumowanie

PPPoE jest najczęściej wykorzystywany w technologiach DSL. PPPoE poprzez enkapsulację pakietów działa jako usługa uwierzytelniania, a także umożliwia szyfrowanie. Wadą PPPoE jest problem z MTU (Maximum Transmission Unit). Źle ustawiony MTU może powodować kiepską transmisję danych. Ponadto, enkapsulacja pakietów skutkuje dużym opóźnieniem, co jest widoczne podczas wysyłania pakietów ICMP.