

## **Laboratorium sieci komputerowych**

Zakład Elektrotechniki Teoretycznej i Informatyki Stosowanej

Instytut Elektrotechniki Teoretycznej i Systemów Informacyjno-Pomiarowych,  
Politechnika Warszawska

### **Ćwiczenie Nr 1**

## **Konfiguracja różnego rodzaju łącz i interfejsów sieciowych**

# **1 Cel ćwiczenia**

Umiejętność zestawiania różnego rodzaju łącz: szeregowo RS-232, USB, fire-wire (1394), ethernet, modemowe analogowe, modemowe cyfrowe, radiowe Wi-Fi i bluetooth. Umiejętność konfigurowania interfejsów sieciowych w różnych systemach operacyjnych.

Zestawianie fizyczne łącz, konfiguracja warstwy łącza danych (2) (MAC) i warstwy sieciowej (3) w model OSI [http://pl.wikipedia.org/wiki/Model\\_OSI](http://pl.wikipedia.org/wiki/Model_OSI). Testowanie i diagnostyka łącza.

# **2 Zakres ćwiczenia**

Zestawić i skonfigurować wskazane przez prowadzącego łącza na wskazanych systemach operacyjnych unix (FreeBSD/Linux/Solaris), MS-Windows XP lub Mac OS X, Położyć 2-3 warstwy adresowe (sieci IP) na jednym interfejsie. Przetestować ich działanie dla różnych ustawień parametrów interfejsu i łącza.

## **A. Połączyć dwa komputery skrzyżowanym kablem szeregowym RS-232 (ang. null-modem cable)**

1. zapoznać się z opisem sterownika portu szeregowego RS-232:  
`man sio`
2. sprawdzić czy w systemie jest już zinstalowany ten sterownik:  
`ls /dev/ttyd* .`
3. jeśli go brak załadować sterownik poleceniem:  
`sudo kldload sio`  
Powinno to dać komunikaty na konsoli systemowej, a w katalogu /dev powinny pojawić się urządzenia:  
`ls -l /dev/tty* /dev/cua*`  
Proszę zwrócić uwagę na różne nazwy tego samego interfejsu szeregowego niosące ze sobą różną funkcjonalność.
4. sprawdzić czy do portu szeregowego nr 0 podłączone jest urządzenie (modem lub urządzenie sieciowe)

5. połączyć się z urządzeniem przy pomocy programu `cu` `man cu`np.  
`sudo cu -l ttyd0 -s 19200`  
W przypadku modemu możemy wydać polecenie Hayes'a: `at`. Modem powinien odpowiedzieć `OK`. W przypadku braku komunikacji wychodzimy z programu `cu` poleceniem `~` i ponawiamy próbę dla innych ustawień prędkość portu: 115200, 57600, 38400, 19200, 9600; a potem, jeśli to nie da rezultatu, również parzystości i bitu start/stop.
6. połączyć dwa komputery kablem RS
7. przetestować działanie łącza inicjując jednocześnie po obydwu stronach program `cu`
8. można przetestować działanie łącza aktywując na jednym z komputerów nasłuch demona `getty` na porcie szeregowym a na drugim wywołując program `cu`:
  - (a) poprawić plik `/etc/ttys` tak aby uaktywnić proces `getty` na odpowiednim porcie szeregowym np. `cuad0`.
  - (b) wysłać sygnał do procesu `init` aby ponownie wczytał plik `ttys` :  
`sudo kill -HUP 1`
  - (c) sprawdzić czy pojawił się proces nasłuchujący na porcie
  - (d) zainicjować połączenie z procesem `getty` przy pomocy programu `cu` po stronie klienta.

#### **B. Połączyć dwa komputery kablem szeregowym USB 480Mbit**

1. sprawdzić (polecenia: `usbdevs` `pciconf` `dmesg`) czy i jakiego typu (USB 1.0 2.0) porty USB są dostępne.
2. sprawdzić i ew. zainstalować sterowniki portów USB polecenia: `kldload usb` ; `ls /dev/usb*` ; `kldstat`

#### **C. Połączyć dwa komputery kablem fire-wire (1394) 400Mbit**

1. skonfigurować łącze w trybie emulacji ethernetu - `man fwe`
2. położyć adresację logiczną na łączu
3. przetestować łącze dla różnych ustawień

#### **D. Połączyć dwa komputery kablem ethernet**

1. sprawdzić jakie karty są zainstalowane w komputerze i jakie odpowiadają im sterowniki polecenia: `dmesg` `pcidev` `ifconfig` `netstat` opisy sterowników: `man if_vr` `if_fxp`, `if_xl` dla kart odpowiednio: VIAEPIA, Intel, 3COM.

2. sprawdzić i ew. zainstalować sterownik karty ethernet. polecenia: `kldload if_fxp ; ls /dev/tty* /dev/cua* ; kldstat`
3. wykonać kabel skrzyżowany przy pomocy zaciskarki (wtyki RJ-45). Przetestować kabel testerem okablowania.
4. przetestować łącze (programy `ping netstat ttcp`)
5. zaobserwować ruch na łączu przy pomocy monitora sieciowego (`tcpdump ethereal`)

#### **E. Podłączyć komputer do sieci stacjonarnej ethernet**

1. przetestować łącze testerem okablowania.
2. przetestować łącze dla różnych ustawień 2 warstwy (prędkość, jedno/dwu-kierunkowość (ang. half/full-duplex))
3. skonfigurować dwa różne protokoły 3 warstwy na łączu np. IP i IPX/SPX
4. skonfigurować IP statycznie i dynamicznie (DHCP, avahi)
5. położyć kilka warstw adresowych na jeden interfejs (`ifconfig ..... alias`)  
Zaobserwować jak zmienia się tablica tras w trakcie dodawania/usuwania warstw adresowych (`netstat -r`)
6. wykonać zrzut (`tcpdumpi ... arp`) protokołu arp (dwa pakiety)

#### **F. Połączyć dwa komputery łączem radiowym WiFi typu punkt-punkt**

1. Zapoznać się z dokumentami:  
[http://www.freebsd.org/doc/en\\_US.ISO8859-1/books/handbook/network-wireless.html](http://www.freebsd.org/doc/en_US.ISO8859-1/books/handbook/network-wireless.html)  
[http://www.freebsdmail.com/loader/en\\_US.ISO8859-1/articles/wireless/article.html](http://www.freebsdmail.com/loader/en_US.ISO8859-1/articles/wireless/article.html)
2. zainstalować sterowniki dla wybranej karty sieciowej (usb, if\_wi, if\_ural)
  - (a) dla karty PCMCIA Dlink DWL-650: `kldload cbb cardbus if_wi`
  - (b) dla Linksys Wireless-G Portable USB Adapter: `kldload usb if_ural`
3. przeskanować sieci `ifconfig ... scan`
4. przetestować łącze dla różnych ustawień

#### **G. Połączyć dwa komputery łączem radiowym WiFi korzystając z punktu dostępowego**

1. zapoznać się z opisem konfiguracji punktu dostępowego WiFi ( <http://iem.pw.edu.pl/wifi/>)  
i ew. pracami dyplomowymi M.Zdyb P.Burchard.

2. przeskanować eter w poszukiwaniu sieci WiFi ( `ifconfig ... scan`)
3. przyłączyć się do punktu dostępowego
4. przetestować łącze dla różnych ustawień
5. zbadać wpływ typu i ustawienia anteny na pracę łącza.

#### **H. Połączyć dwa komputery łączem radiowym bluetooth**

1. zapoznać się z opisem `/ftp/lok/ato/projekty/bluetooth.pdf`
2. załadować sterownik poleceniem `kldload ng_ubt`
3. uruchomić system b-t poleceniem `/etc/rc.d/bluetooth forcestart ubt0`
4. przetestować łącze dla różnych ustawień

#### **I. Połączyć dwa komputery modemami analogowymi**

1. podłączyć modem
2. zrealizować połączenie terminalowe
3. przetestować łącze dla różnych ustawień