



# **Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej**

Wydział Budowy Maszyn i Informatyki

## **Laboratorium z sieci komputerowych**

**Ćwiczenie numer:**

**3**

**Temat ćwiczenia:**

**Narzędzia sieciowe w systemie Windows**

## 1. Wstęp teoretyczny.

W obecnych czasach większość systemów operacyjnych umożliwia pracę w środowisku sieciowym. Systemy te posiadają wbudowane narzędzia umożliwiające diagnozowanie, nadzór i konfigurację w zakresie współpracy z siecią. Ponadto systemy umożliwiają instalację dodatkowych narzędzi poszerzających podstawowe funkcje sieciowe.

Aktualnie najbardziej popularnym systemem operacyjnym jest system Windows firmy Microsoft. W większości przypadków narzędzia systemowe Windows służące do obsługi sieci komputerowych są narzędziami pracującymi w trybie tekstowym (uruchamiane one są z wiersza poleceń).

### Wykaz poszczególnych poleceń:

#### a) **ipconfig**

Polecenie ipconfig wyświetla wszystkie bieżące wartości konfiguracji sieci protokołu TCP/IP oraz odświeża ustawienia protokołu dynamicznej konfiguracji hosta (DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol) i systemu DNS (Domain Name System)

Polecenie ipconfig użyte bez parametrów powoduje wyświetlenie adresów IP, maski podsieci i bramy domyślnej dla wszystkich kart.

Odpowiednikiem polecenia ipconfig w systemach Windows 98 i Windows 95 jest winipcfg.

Dodatkowe parametry:

#### **ipconfig /all**

Wyświetla pełną konfigurację protokołu TCP/IP dla wszystkich kart.

#### **ipconfig /renew [karta]**

Odnawia konfigurację protokołu DHCP dla wszystkich kart (jeżeli nie określono karty) lub dla określonej karty, jeżeli dołączono parametr karta. Ten parametr jest dostępny tylko na komputerach, których karty skonfigurowano do automatycznego pozyskiwania adresów IP. Aby określić nazwę karty, należy wpisać nazwę, która pojawia się po użyciu polecenia ipconfig bez parametrów.

### **ipconfig /release [karta]**

Wysyła komunikat DHCPRELEASE do serwera DHCP, aby zwolnić bieżącą konfigurację protokołu DHCP i odrzucić konfigurację adresów IP dla wszystkich kart (jeżeli nie określono karty) lub dla określonej karty, jeżeli dołączono parametr karta. Ten parametr wyłącza obsługę protokołu TCP/IP dla wszystkich kart skonfigurowanych do automatycznego pozyskiwania adresów IP. Aby określić nazwę karty, należy wpisać nazwę, która pojawia się po użyciu polecenia ipconfig bez parametrów.

### **ipconfig /flushdns**

Opróżnia i resetuje zawartość pamięci podręcznej programu rozpoznawania nazw klientów DNS. Podczas rozwiązywania problemów z systemem DNS można używać tej procedury do odrzucania negatywnych wpisów z pamięci podręcznej oraz innych wpisów, które zostały dodane dynamicznie.

### **ipconfig /displaydns**

Wyświetla zawartość pamięci podręcznej programu rozpoznawania nazw klientów DNS, w której znajdują się zarówno wpisy wstępnie załadowane z lokalnego pliku Hosts, jak i ostatnio uzyskane rekordy zasobów dla kwerend nazw rozpoznawanych przez komputer. Usługa Klient DNS używa tych informacji do szybkiego rozpoznawania często poszukiwanych nazw przed wykonaniem kwerendy na skonfigurowanych serwerach DNS.

### **b) ping**

Polecenie ping weryfikuje łączność na poziomie protokołu IP z innym komputerem obsługującym protokół TCP/IP, wysyłając komunikaty żądania echa protokołu ICMP (Internet Control Message Protocol). Potwierdzenia odpowiednich komunikatów odpowiedzi echa są wyświetlane razem z czasami opóźnienia. Polecenie ping to podstawowe polecenie protokołu TCP/IP używane do rozwiązywania problemów z łącznością, dostępnością i rozpoznawaniem nazw. Polecenie ping użyte bez parametrów powoduje wyświetlenie Pomocy.

Dodatkowe parametry:

**ping /t**

Określa, że polecenie ping kontynuuje wysyłanie komunikatów żądania echa do obiektu docelowego do momentu przerwania danej operacji. Aby przerwać operację i wyświetlić statystyki, należy nacisnąć klawisze CTRL+BREAK. Aby przerwać operację i zakończyć wykonywanie polecenia ping, należy nacisnąć klawisze CTRL+C.

**ping /a**

Określa, że wsteczne rozpoznawanie nazw jest wykonywane w odniesieniu do docelowego adresu IP. Jeżeli operacja została wykonana pomyślnie, polecenie ping wyświetla odpowiednią nazwę hosta.

**ping /n liczba**

Określa liczbę wysyłanych komunikatów żądania echa. Wartość domyślna to 4.

**ping /l rozmiar**

Określa w bajtach długość pola danych (Data) w wysyłanych komunikatach żądania echa. Wartość domyślna to 32. Maksymalna wartość parametru rozmiar to 65 527.

**ping /f**

Określa, że komunikaty żądania echa są wysyłane z flagą zapobiegającą fragmentacji (Don't Fragment) ustawioną w nagłówku protokołu IP na wartość 1 (ten parametr jest dostępny tylko w przypadku protokołu IPv4). Komunikat żądania echa nie może być fragmentowany przez routery na ścieżce do lokalizacji docelowej. Ten parametr jest użyteczny podczas rozwiązywania problemów z maksymalną jednostką transmisji ścieżki (PMTU, Path Maximum Transmission Unit).

**ping /i TTL**

Określa wartość pola czasu wygaśnięcia (TTL, Time to Live) w nagłówku protokołu IP dla wysyłanych komunikatów żądania echa. Domyślnie przyjmowana jest wartość domyślna TTL hosta. Wartość maksymalna parametru TTL to 255.

**ping /w limit\_czasu**

Określa w milisekundach czas oczekiwania na odebranie komunikatu odpowiedzi echa zgodnego z danym komunikatem żądania echa. Jeżeli komunikat odpowiedzi echa nie zostanie odebrany zgodnie z limitem czasu, wyświetlany jest komunikat o błędzie. Domyślny limit czasu wynosi 4000 (4 sekundy).

**c) tracert**

Polecenie tracert ustala ścieżkę do lokalizacji docelowej przez wysłanie komunikatów protokołu ICMP typu Echo Request do lokalizacji docelowej, stopniowo zwiększając wartości pola czasu wygaśnięcia (TTL, Time to Live). Wyświetlana ścieżka jest listą bliskich interfejsów routerów znajdujących się na ścieżce między hostem źródłowym a lokalizacją docelową.

Dodatkowe parametry:

**tracert /d**

Zapobiega podejmowaniu przez polecenie tracert prób rozpoznania nazw routerów pośrednich z adresów IP. Może to przyczynić się do przyspieszenia wyświetlania wyników polecenia tracert.

**tracert /h maksymalna\_liczba\_przeskoków**

Określa maksymalną liczbę przeskoków na ścieżce w celu wyszukania obiektu docelowego (lokalizacji docelowej). Wartość domyślna jest równa 30 przeskoków.

**tracert /j lista\_hostów**

Określa, że komunikaty typu Echo Request używają opcji swobodnej trasy źródłowej w nagłówku protokołu IP z zestawem pośrednich lokalizacji docelowych określonych w parametrze lista\_hostów. W przypadku swobodnego routingu źródła kolejne pośrednie lokalizacje docelowe mogą być oddzielone pojedynczym routerem lub kilkoma routerami. Maksymalna liczba adresów lub nazw na liście hostów jest równa 9. Parametr lista\_hostów jest serią adresów IP (w zapisie kropkowo-cyfrowym) oddzielonych spacjami.

### **tracert /w limit\_czasu**

Określa w milisekundach czas oczekiwania na odebranie komunikatu protokołu ICMP informującego o przekroczeniu limitu czasu (Time Exceeded) lub komunikatu odpowiedzi typu Echo Reply po wysłaniu komunikatu żądania typu Echo Request. Jeżeli odpowiedź nie zostanie odebrana zgodnie z limitem czasu, wyświetlana jest gwiazdka (\*). Domyślny limit czasu jest równy 4000 (4 sekundy).

### d) **pathping**

Polecenie pathping wyświetla informacje dotyczące czasu oczekiwania w sieci i strat sieciowych podczas przeskoków pośrednich między lokalizacją źródłową i lokalizacją docelową. Polecenie pathping wysyła wiele komunikatów żądań echa do poszczególnych routerów znajdujących się między lokalizacją źródłową i lokalizacją docelową w określonym czasie, a następnie oblicza wyniki na podstawie pakietów zwróconych przez poszczególne routery. Polecenie pathping powoduje wyświetlenie stopnia utraty pakietów na określonym routerze lub łączu. Umożliwia to wskazanie routerów lub łącz, które mogą być przyczyną problemów sieciowych. Polecenie pathping powoduje wykonanie tych samych operacji co polecenie tracert, identyfikując routery znajdujące się na ścieżce. Polecenie wysyła następnie pakiety ping w regularnych odstępach czasu do wszystkich routerów przez określony okres i oblicza statystyki na podstawie liczby pakietów zwróconych przez poszczególne routery.

Dodatkowe parametry:

### **pathping /n**

Zapobiega podejmowaniu przez polecenie pathping prób rozpoznania nazw routerów pośrednich na podstawie odpowiednich adresów IP. Może to przyspieszyć wyświetlanie wyników polecenia pathping.

### **pathping /h maksymalna\_liczba\_przeskoków**

Określa maksymalną liczbę przeskoków w ścieżce w celu wyszukania lokalizacji docelowej. Wartością domyślną jest 30 przeskoków.

**pathping /g lista\_hostów**

Określa, że komunikaty żądania echa używają opcji swobodnej trasy źródłowej w nagłówku protokołu IP z zestawem pośrednich lokalizacji docelowych wskazanych przez parametr lista\_hostów. W przypadku swobodnego routingu źródła kolejne docelowe lokalizacje pośrednie mogą być oddzielone pojedynczym routerem lub kilkoma routerami. Maksymalna liczba adresów lub nazw na liście hostów jest równa 9. Parametr lista\_hostów to seria oddzielonych spacjami adresów IP w zapisie kropkowo-cyfrowym.

**pathping /p okres**

Określa w milisekundach czas oczekiwania między kolejnymi pakietami typu ping. Wartość domyślna to 250 milisekund (1/4 sekundy).

**pathping /w limit\_czasu**

Określa w milisekundach czas oczekiwania na poszczególne odpowiedzi. Wartość domyślna to 3000 milisekund (3 sekundy).

**e) netstat**

Polecenie netstat wyświetla aktywne połączenia protokołu TCP, porty, na których komputer nasłuchuje, statystykę sieci Ethernet, tabelę routingu protokołu IP, statystykę protokołu IPv4 (dla protokołów IP, ICMP, TCP i UDP) oraz statystykę protokołu IPv6 (dla protokołów IPv6, ICMPv6, TCP przez IPv6 i UDP przez IPv6). Polecenie netstat użyte bez parametrów powoduje wyświetlenie aktywnych połączeń protokołu TCP.

Dodatkowe parametry:

**netstat /a**

Wyświetla wszystkie aktywne połączenia protokołu TCP oraz porty protokołu TCP i UDP, na których komputer nasłuchuje.

**netstat /e**

Wyświetla statystykę sieci Ethernet, taką jak liczba wysłanych i odebranych bajtów i pakietów.

Ten parametr można łączyć z parametrem -s .

### **netstat /n**

Wyświetla aktywne połączenia protokołu TCP, ale adresy i numery portów są wyrażane numerycznie i nie są podejmowane próby ustalenia nazw.

### **netstat /p** protokół

Pokazuje połączenia protokołu określonego przez parametr protokół. W tym przypadku parametr protokół może przyjmować wartości tcp, udp, tcpv6 lub udpv6. Jeżeli ten parametr jest używany z parametrem -s w celu wyświetlania statystyki poszczególnych protokołów, parametr protokół może przyjmować wartości tcp, udp, icmp, ip, tcpv6, udpv6, icmpv6 lub ipv6.

### **netstat /s**

Wyświetla statystyki poszczególnych protokołów. Domyślnie pokazywane są statystyki protokołów TCP, UDP, ICMP i IP. Jeżeli jest zainstalowany protokół IPv6, statystyki są pokazywane dla protokołów TCP przez IPv6, UDP przez IPv6, ICMPv6 i IPv6. Parametru -p można używać do określania zestawu protokołów.

### **netstat /r**

Wyświetla zawartość tabeli routingu protokołu IP.

### **f) arp**

Polecenie arp wyświetla i modyfikuje wpisy w pamięci podręcznej ARP (Address Resolution Protocol), która zawiera jedną lub kilka tabel używanych do przechowywania adresów IP i odpowiednich rozpoznanych adresów fizycznych Ethernet. Dla każdej karty sieciowej Ethernet zainstalowanej na komputerze dostępna jest oddzielna tablica.

Dodatkowe parametry:

**arp /a** [ adres\_internetowy] [ -N adres\_interfejsu]

Wyświetla bieżące tabele pamięci podręcznej ARP dla wszystkich interfejsów. Aby wyświetlić wpis pamięci podręcznej ARP dla określonego adresu IP, należy użyć polecenia arp -a z parametrem adres\_internetowy, gdzie adres\_internetowy jest adresem IP. Jeżeli parametr adres\_internetowy nie zostanie określony, zostanie użyty pierwszy odpowiedni interfejs. Aby wyświetlić tabelę pamięci podręcznej ARP dla określonego interfejsu, należy użyć parametru -N adres\_interfejsu w połączeniu z parametrem -a , gdzie adres\_interfejsu jest adresem IP przypisanym do interfejsu. W parametrze -N uwzględniana jest wielkość liter.



**arp /d** adres\_internetowy [adres\_interfejsu]

Usuwa wpis z określonym adresem IP, gdzie adres\_internetowy jest adresem IP. Aby usunąć wpis w tabeli dla określonego interfejsu, należy użyć parametru adres\_interfejsu, gdzie adres\_interfejsu jest adresem IP przypisanym do interfejsu. Aby usunąć wszystkie wpisy, należy użyć symbolu wieloznacznego gwiazdki (\*) zamiast parametru adres\_internetowy.

**arp /s** adres\_internetowy adres\_ethernetowy [adres\_interfejsu]

Dodaje wpis statyczny do pamięci podręcznej ARP, który rozpoznaje adres fizyczny adres\_ethernetowy na podstawie adresu IP (adres\_internetowy). Aby dodać wpis statyczny pamięci podręcznej ARP do tabeli dla określonego interfejsu, należy użyć parametru adres\_interfejsu, gdzie adres\_interfejsu jest adresem IP przypisanym do interfejsu.

## 2. Plan wykonania ćwiczenia

1. Sprawdzić przy użyciu polecenia ipconfig adresy: statyczny MAC oraz logiczny IP. Zwolnić bieżącą konfigurację protokołu DHCP i odrzucić konfigurację adresów IP. Ponownie przywrócić konfigurację i sprawdzić otrzymane adresy.
2. Użyć polecenia ping w celu sprawdzenie łączności z podanym adresem. Zapisać otrzymane wyniki. Ponownie użyć polecenia ping z zastosowaniem przedstawionych w materiałach parametrów dodatkowych. Przedstawić otrzymane wyniki.
3. Korzystając z polecenia tracert ustalić ścieżkę do wybranego adresu. Sprawdzić działanie dodatkowych parametrów. Opisać otrzymane wyniki.
4. Wyświetlić rezultaty użycia polecenia pathping. Skorzystać z dodatkowych parametrów i opisać otrzymane wyniki.
5. Zarejestrować wyniki otrzymane przy użyciu polecenia netstat. Zapoznać się z dodatkowymi opcjami tego rozkazu.
6. Wyświetlić tablicę ARP korzystając z odpowiedniego polecenia.
7. Napisać sprawozdanie zawierające otrzymane wyniki pracy oraz ich interpretacja.

## 3. Literatura.

1. J.D. Sloan: „Narzędzia administrowania siecią” Wydawnictwo RM, Warszawa 2002
2. Strona: [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)