

7

Uzyskiwanie dostępu do sieci internet

ZAGADNIENIA

- W jaki sposób podłączyć sieć lokalną do internetu?
- Co to jest i jak działa usługa NAT?
- Jak działa translacja adresów źródłowych i docelowych?
- Jak działa serwer proxy?
- Jak skonfigurować przeglądarkę internetową do współpracy z serwerem proxy?

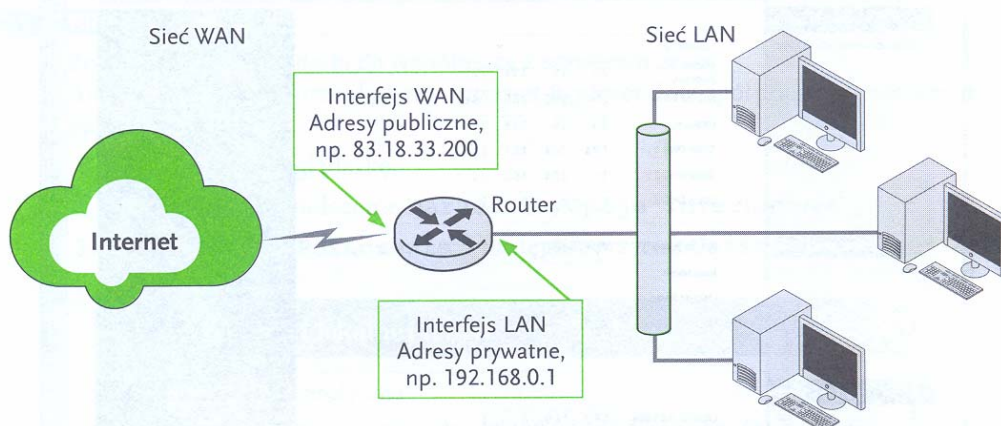
Internet to ogólnosiwiatowa sieć komputerowa, logicznie połączona w jednorodną sieć adresową opartą na protokole IP (*Internet Protocol*). Początki internetu sięgają końca lat 60. XX wieku i są związane z projektem ARPANET, realizowanym na potrzeby Departamentu Obrony Stanów Zjednoczonych. Projekt ten miał na celu stworzenie sieci komunikacyjnej dla wojska, odpornej na zniszczenie. Z tego powodu sieć ta ma charakter zdecentralizowany.

Internet nie jest jedną siecią, lecz związkiem wielu mniejszych sieci lokalnych połączonych razem. Każdy komputer pracujący w dowolnej części internetu może nawiązać łączność z dowolnym innym użytkownikiem sieci. Poszczególne sieci lokalne mogą różnić się sposobem komunikacji, rodzajem sprzętu, ale mogą się komunikować ze sobą dzięki odpowiednim protokołom i standardom. Protokoły internetowe dbają o to, aby odmienne właściwości poszczególnych podsieci były niewidoczne dla aplikacji internetowych.

Komputer może być przyłączony do sieci internet bezpośrednio za pomocą modemu (DSL, telefonicznego, telewizji kablowej, 3G) lub poprzez lokalną sieć komputerową. Budując sieć lokalną, np. w szkole, można komputerom przypisać adresy prywatne (nie trzeba uzyskiwać zgody na ich wykorzystanie). Te same adresy prywatne mogą być wykorzystywane wielokrotnie, np. w sąsiedniej szkole, bez niebezpieczeństwa wystąpienia konfliktu adresów. Każda z sieci lokalnych jest przyłączona do internetu za pośrednictwem urządzenia nazywanego routerem. **Router** jest urządzeniem służącym do łączenia różnych sieci komputerowych. Mogą to być na przykład dwie sieci lokalne lub sieć lokalna i internet. Router wyposażony jest w co najmniej dwa interfejsy sieciowe. Jeden z nich może być wykorzystywany do przyłączenia sieci do internetu (interfejs zewnętrzny WAN), drugi umożliwia przyłączenie sieci lokalnej (interfejs wewnętrzny LAN). Rolę routera może pełnić komputer wyposażony na przykład w dwie karty sieciowe oraz odpowiednie oprogramowanie (router programowy) albo specjalnie do tego celu zaprojektowane urządzenie sieciowe (router sprzętowy).

W sieci lokalnej można używać adresów prywatnych. Przyłączenie sieci do internetu wymaga co najmniej jednego adresu publicznego, który będzie przypisany do interfejsu zewnętrznego routera. Od strony internetu cała sieć lokalna będzie widziana pod tym adresem. Router pełnił będzie rolę bramy, przez którą pakiety danych są wysyłane z komputera do internetu. Komputer zlokalizowany w sieci LAN, który wysła dane do serwera w internecie, kieruje je do interfejsu LAN routera. Na routerze jest uruchomiona **usługa translacji adresów**

NAT (*Network Address Translation*). Jest ona odpowiedzialna za tłumaczenie adresów używanych w sieci lokalnej na jeden lub kilka adresów publicznych (uzyskanych od dostawcy usług internetowych). Router zapisuje sobie w specjalnej tablicy translacji informacje o sesji nawiązanej między komputerem z sieci lokalnej i serwerem w internecie. Następnie zamienia prywatny adres IP (używany w sieci LAN) na adres publiczny (używany w sieci WAN) i wysyła pakiety do kolejnego routera. Wybór kolejnego routera na trasie dokonuje się na podstawie adresu IP miejsca docelowego i informacji zgromadzonych w tablicy routingu każdego kolejnego routera na trasie. Ostatni router na trasie przesyła dane do serwera. Dane przeznaczone dla komputera w sieci lokalnej trafiają najpierw do interfejsu sieci WAN w routerze. Router porównuje adresy z nagłówka pakietu z posiadanymi informacjami z tablicy translacji na temat nawiązanych sesji i na tej podstawie zamienia docelowy publiczny adres IP na adres prywatny komputera, do którego kieruje dane. Metoda ta ma dodatkową zaletę, polegającą na tym, że z komputerami w sieci lokalnej nie można nawiązać bezpośredniego połączenia z internetem. Połączenie z komputerem w sieci lokalnej może udostępnić administrator routera przez jego odpowiednie skonfigurowanie. Schemat sieci lokalnej przyłączonej do internetu za pomocą routera pokazano na rysunku 1.1.

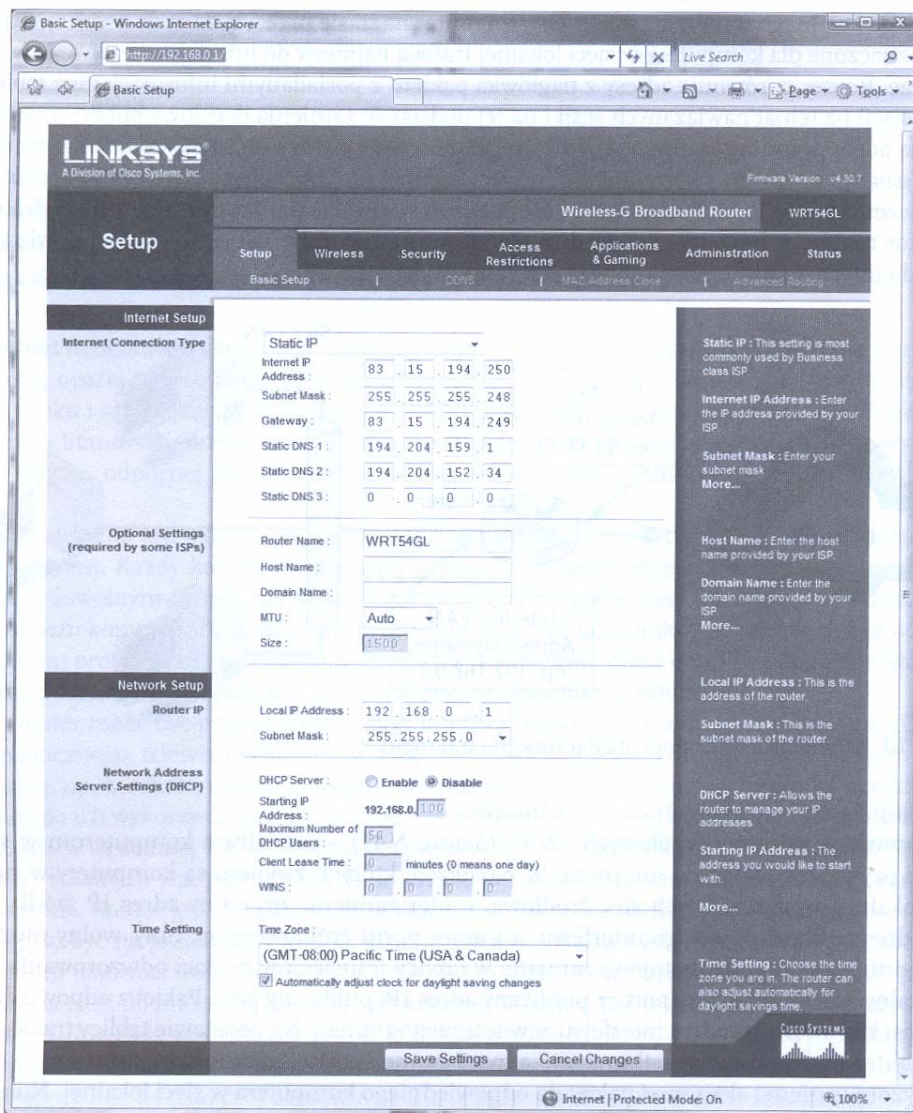


Rys. 1.1. Schemat sieci lokalnej przyłączonej do internetu

Istnieją dwie odmiany translacji adresów:

- 1. Translacja adresów źródłowych** SNAT (*Source NAT*) – umożliwia komputerom w sieci prywatnej dostęp do internetu. W pakietach, których źródłem są komputery w sieci lokalnej, opuszczających sieć źródłową, router zamienia prywatny adres IP źródła na adres publiczny swojego interfejsu, a numer portu źródłowego na inny, wolny numer portu. Router zapamiętuje tę zamianę w tablicy translacji w postaci odwzorowania lokalny adres IP: lokalny port → publiczny adres IP: publiczny port. Pakiet z odpowiedzią jest kierowany na adres interfejsu zewnętrznego routera. Na podstawie tablicy translacji router będzie mógł przetłumaczyć adres i numer portu zgodnie z zapamiętanym odwzorowaniem i skierować pakiet do odpowiedniego komputera w sieci lokalnej. Numer portu pozwala na jednoczesne korzystanie z jednego adresu IP przez wiele komputerów w sieci lokalnej.
- 2. Translacja adresów docelowych** DNAT (*Destination NAT*) – umożliwia komputerom z sieci publicznej, np. internetu, dostęp do usług oferowanych przez serwery znajdujące się w sieci lokalnej. W pakietach, których źródłem są komputery w internecie, docelowy adres IP jest ustawiony na publiczny adres zewnętrznego interfejsu routera.

Router zamienia ten adres na adres serwera zgodnie z zapisanym w konfiguracji odwzorowaniem. Numer portu docelowego na ogół nie ulega zmianie. Gdy router otrzymuje odpowiedź od serwera w sieci lokalnej, dokonuje translacji prywatnego adresu źródłowego na adres publiczny swojego zewnętrznego interfejsu i przesyła pakiet do komputera w internecie. Przykład konfiguracji interfejsów routera sprzętowego pokazano na rysunku 1.2.



Rys. 1.2. Konfiguracja interfejsów routera sprzętowego

Prędkość transmisji danych w sieci lokalnej jest zazwyczaj większa od prędkości łącza, za pomocą którego sieć lokalna uzyskuje dostęp do internetu. Ponadto z przepustowości tego łącza korzystają wszystkie komputery i urządzenia w sieci lokalnej. Aby zmniejszyć

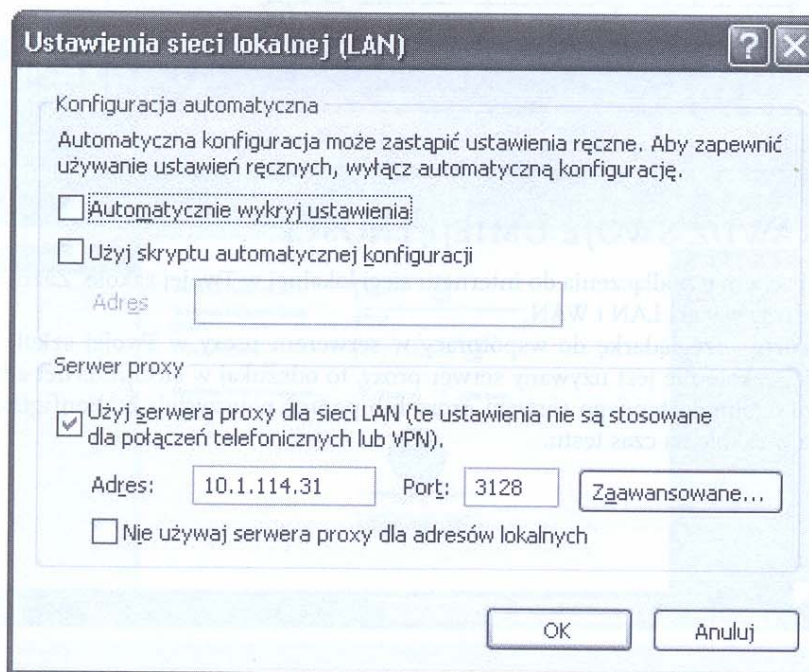
obciążenie i przyspieszyć pobieranie danych z internetu, można zastosować **serwer pośredniczący** (*Proxy Server*). Serwer pośredniczący to specjalny serwer, którego zadaniem jest buforowanie na dysku lokalnym odwiedzonych wcześniej stron WWW. Serwer proxy może być skonfigurowany na komputerze w sieci lokalnej. Przeglądarka WWW najpierw sprawdza, czy żądanych stron nie ma na serwerze proxy. Jeśli są, to pobiera je z serwera, korzystając z sieci lokalnej. W takim wypadku pobieranie stron wcześniej przeglądanych, np. przez innego użytkownika sieci, nie wymaga pobrania danych z internetu. Jeśli strony nie ma w buforze, to serwer proxy pobiera ją z internetu, zapisuje w buforze i udostępnia klientom w sieci. Korzystanie z proxy zmniejsza obciążenie połączenia z internetem, skracając jednocześnie czas oczekiwania na dane (ale dotyczy to tylko stron wcześniej odwiedzonych). Korzystanie z serwera proxy pozwala ponadto na ukrycie przed serwerem np. stron internetowych, adresu IP klienta. Serwer może uzyskać informacje o adresie IP urządzenia pobierającego dane w sposób bezpośredni. Ponieważ dane pobiera serwer proxy, a dopiero później przekazuje je klientowi, serwer WWW nie może poznać adresu klienta, który z tych danych korzysta.

PRZYKŁAD 1.1.

Konfiguracja przeglądarki do współpracy z serwerem proxy

Aby skonfigurować przeglądarkę Internet Explorer do współpracy z serwerem proxy, należy:

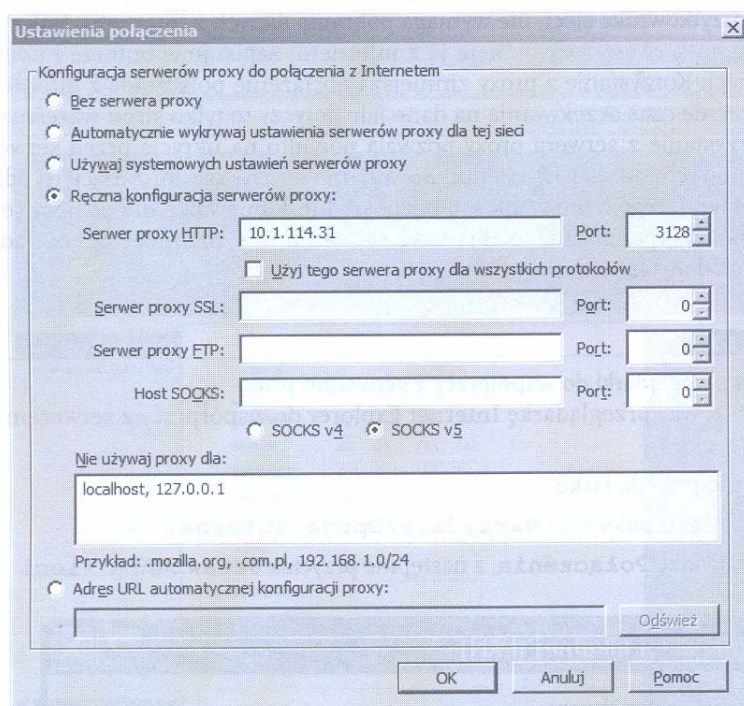
1. Uruchomić przeglądarkę.
2. Wybrać z menu polecenie **Narzędzia/Opcje internetowe**.
3. Kliknąć zakładkę **Połączenia**, a następnie przycisk **Ustawienia sieci LAN**.



Rys. 1.3. Konfiguracja serwera proxy w przeglądarce Internet Explorer

4. Zaznaczyć opcję **Użyj serwera proxy dla sieci LAN**. Wpisać adres IP i numer portu, na którym pracuje serwer proxy.

Inne przeglądarki internetowe, np. Firefox, Chrome lub Opera, oferują podobne funkcje, a ich konfiguracja przebiega w sposób zbliżony do procedury opisanej w przykładzie 1.1. Na rys 1.4 pokazano okno konfiguracji serwerów proxy w przeglądarce Firefox.



Rys. 1.4. Konfiguracja serwera proxy w przeglądarce Firefox

SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

1. Narysuj schemat połączenia do internetu sieci lokalnej w Twojej szkole. Zaznacz używane adresy w sieci LAN i WAN.
2. Skonfiguruj przeglądarkę do współpracy w serwerem proxy w Twojej szkole. Jeżeli w Twojej szkole nie jest używany serwer proxy, to odszukaj w sieci internet adres dowolnego ogólnodostępnego serwera proxy lub poproś nauczyciela o skonfigurowanie serwera w szkole na czas testu.