

Temat:

Podstawowe pojęcia i modele

1. Pies bernardyn biegnie z prędkością 20 km/h na trasie 1 km niosąc ze sobą pudełko 100 nagranych płyt DVD (4.7 mld bajtów każda). Jaką przepustowość ma łącze związane z bernardynem? Czy jest to transmisja simpleksowa, półdupleksowa czy pełnodupleksowa? Dlaczego w praktyce rzadko stosuje się takie transmisje?
2. Załóżmy, że musisz pilnie przesłać 40 terabajtów danych z Gdańska do Krakowa. Do transferu możesz wykorzystać dedykowane łącze o przepustowości 100 Mb/s. Czy wolisz przesłać dane tym łączem, czy raczej skorzystasz z usług firmy kurierskiej zapewniającej dostawę na następny dzień? Odpowiedź uzasadnij.
3. Jakie są obecnie przepustowości w trakcie transmisji danych w ethernetowych sieciach lokalnych? Czy każdy użytkownik takiej sieci może ciągle przysyłać informacje w stałym tempie ?
4. Ustalono, że w kablu koncentrycznym używanym w standardowym 10 Mbitowym Ethernetie sygnał rozchodzi się z prędkością 10^8 m/s. Standard ustala, że maksymalna odległość między dwoma komputerami może wynosić co najwyżej 2.5 km. Oblicz, jaka jest minimalna długość ramki (wraz z nagłówkami).
5. Jaką długość (w metrach) miał bit w oryginalnym standardzie 802.3? Przyjmij przepustowość łącza 10 Mb/s i prędkość propagacji sygnału w kablu koncentrycznym wynoszącą $1/3$ prędkości światła w próżni. Jaka to by była długość, gdyby prędkość propagacji sygnału wynosiła $2/3$ prędkości światła w próżni?
6. Obraz ma rozdzielczość 1600x1200 pikseli i 3 bajty na piksel. Załóżmy, że nie jest skompresowany. Jak długo potrwa transmisja tego obrazu modemem 56 kb/s? Modemem kablowym 1 Mb/s? W sieci Ethernet 10 Mb/s i 100 Mb/s? W sieci gigabitowej? Jakie będą analogiczne czasy w przypadku obrazu w rozdzielczości Full Aperture 4K (4096×3112 pikseli, 36 bitów na piksel)?
7. Jaka suma kontrolna CRC zostanie dołączona do wiadomości 1010 przy założeniu że CRC używa wielomianu $x^2 + x + 1$? A jaka jeśli używa wielomianu $x^{10} + 1$?
8. Jakich pięć warstw wchodzi w skład internetowego stosu protokołów? Jakie są podstawowe funkcje każdej z warstw?
9. Które warstwy internetowego stosu protokołów są używane przez router? Które warstwy są wykorzystywane przez przełącznik warstwy łącza danych? Które warstwy są stosowane przez host?

10. Za pomocą narzędzia *Traceroute* w trzech różnych porach dnia prześledź trasę pokonywaną przez pakiety między węzłem źródłowym i docelowym, które znajdują się na tym samym kontynencie.
 - a. W przypadku każdej z trzech pór dnia dla opóźnień całkowitej trasy określ ich średnie wartości i standardowe odchylenia.
 - b. W przypadku każdej z trzech pór dnia wyznacz liczbę routerów znajdujących się na drodze pakietów. Czy poszczególne ścieżki różnią się od siebie?
 - c. Spróbuj określić liczbę sieci dostawców ISP, przez które narzędzie *Traceroute* przesyła pakiety od węzła źródłowego do docelowego. Routery o podobnych nazwach i (lub) adresach IP powinny być uznane za należące do tych samych dostawców ISP. Czy w przeprowadzonych doświadczeniach największe opóźnienia występują w przypadku interfejsów węzłów znajdujących się między sąsiadującymi ze sobą sieciami dostawców ISP?
 - d. Powyższe trzy punkty powtórnie wykonaj dla węzłów źródłowego i docelowego zlokalizowanych na różnych kontynentach. Porównaj wyniki uzyskane dla węzłów położonych na tym samym i na innych kontynentach.
11. Wyszukaj w sieci informacje na temat zjawiska *Ethernet capture* i wytłumacz w jaki sposób ono powstaje. (Tym mianem określa się sytuację, w której jedna ze stacji nadaje znacznie częściej, choć wszystkie stacje używają algorytmu CSMA/CD.)
12. Odwiedź serwis IETF — www.ietf.org, aby zobaczyć, czym ta organizacja się zajmuje. Wybierz projekt, który Ci się spodoba, i napisz sprawozdanie na pół strony, prezentujące problem i proponowane rozwiązanie.