

Temat: / Topic:

Podstawowe pojęcia i modele / Basic concepts and models

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?

/

A Saint Bernard runs at 20 km/h over a distance of 1 km carrying a box of 100 pre-recorded DVDs (4.7 billion bytes each). What is the bandwidth of the Saint Bernard's connection? Is it simplex, half-duplex, or full-duplex? Why are such transmissions rarely used in practice?)

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 następnny dzień? Odpowiedź uzasadnij.

/

Let's say you need to urgently transfer 40 terabytes of data from Gdansk to Krakow. You can use a dedicated 100 Mb/s connection for the transfer. Would you prefer to send the data using this connection, or would you instead use a courier company that provides next-day delivery? Justify your answer.

3. Jakie są obecnie przepustowości w trakcie transmisji danych w ethernetowych sieciach lokalnych? Czy każdy użytkownik takiej sieci może ciągle przesyłać informacje w stałym tempie?

/

What are the current data transfer rates for Ethernet LANs? Can each user of such a network continuously transmit information at a constant rate?

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).

/

It has been determined that the coaxial cable used in a standard 10 Mbit Ethernet carries a signal at a speed of 10^8 m/s. The standard specifies that the maximum distance between two computers can be at most 2.5 km. Calculate the minimum frame length (including headers).

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?

/

How long (in meters) was the bit in the original 802.3 standard? Assume a link capacity of 10 Mbps and a signal propagation speed in the coaxial cable of 1/3 the speed of light in a vacuum. What length would that be if the signal propagation speed were 2/3 the speed of light in a vacuum?

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)?

/

The image has a resolution of 1600x1200 pixels and 3 bytes per pixel. Assume it is uncompressed. How long would it take to transmit this image over a 56 Kbps modem? Over a 1 Mbps cable modem? Over 10 Mbps and 100 Mbps Ethernet? Over a gigabit network? What would be the corresponding times for a Full Aperture 4K image (4096 × 3112 pixels, 36 bits per pixel)?

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 $x^{10} + 1$?

/

What CRC checksum will be appended to message 1010, assuming the CRC uses the polynomial $x^2 + x + 1$? And what if it uses the polynomial $x^{10} + 1$?

8. Jakich pięć warstw wchodzi w skład internetowego stosu protokołów? Jakie są podstawowe funkcje każdej z warstw?

/

What are the five (seven) layers make up the Internet protocol stack? What are the essential functions of each layer?

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?

/

Which layers of the Internet protocol stack are used by a router? Which layers are used by a data link layer switch? Which layers are used by a 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.

- W przypadku każdej z trzech pór dnia dla opóźnień całkowitej trasy określ ich średnie wartości i standardowe odchylenia.
- W przypadku każdej z trzech pór dnia wyznacz liczbę routerów znajdujących się na drodze pakietów. Czy poszczególne ścieżki różnią się od siebie?
- 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.

/

Use Traceroute to trace the path packets take between a source and destination node located on the same continent at three different times of day.

- a. For each of the three times of day, determine the average values and standard deviations of the total path delays.
- b. For each of the three times of day, determine the number of routers in the path of the packets. Do the individual paths differ from each other?
- c. Try to determine the number of ISP networks through which Traceroute sends packets from the source to the destination node. Routers with similar names and/or IP addresses should be considered to belong to the same ISP. In the experiments performed, do the highest delays occur on the interfaces of nodes located between neighboring ISP networks?
- d. Repeat the above three steps for the source and destination nodes located on different continents. Compare the results obtained for nodes situated on the same continents and other continents.

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.)

/

Search the web for information about *Ethernet capture* and explain how it occurs. (This is the term used to describe a situation where one station transmits much more frequently, even though all stations use the CSMA/CD algorithm.)

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.

/

Visit the IETF website, www.ietf.org, to learn more about the organization. Then, choose a project you like and write a half-page report that presents the problem and your proposed solution.