

## Zadania i ćwiczenia (architektury)

1. Jeśli klient i serwer znajdują się w odległych od siebie miejscach, zauważamy, że opóźnienie sieciowe ma zasadniczy wpływ na wydajność. Jak można temu zaradzić?
2. Co to takiego trzywarstwowa architektura klient-serwer?
3. W czym zawiera się różnica między rozproszeniem pionowym a poziomym?
4. Rozważmy łańcuch procesów  $P_1, P_2, \dots, P_n$  realizujących wielopiętrową architekturę klient-serwer. Proces  $P_i$  jest klientem procesu  $P_{i+1}$ , jak również zwraca odpowiedź procesowi  $P_{i-1}$ , lecz dopiero po otrzymaniu odpowiedzi od  $P_{i+1}$ . Na czym polegają główne trudności w tej organizacji, biorąc pod uwagę wydajność cyklu zamówienie-odpowiedź w procesie  $P_1$ ?
5. W strukturalnej sieci nakładkowej trasy komunikatów są wytyczane zgodnie z topologią nakładki. Co w tym podejściu stanowi istotną niedogodność?
6. Rozważmy sieć CAN (zob. rys. 2-8 na standardowych przezroczach w Sieci). Jak można by wytyczyć komunikat z węzła o współrzędnych (0.2, 0.3) do węzła o współrzędnych (0.9, 0.6)?
7. Biorąc pod uwagę, że węzeł w CAN zna współrzędne swoich bezpośrednich sąsiadów, rozsądną metodą trasowania mogłoby być przekazanie komunikatu do najbliższego węzła w kierunku docelowym. Jak dalece dobra jest ta metoda?
8. Rozważ niestukturalną sieć nakładkową, w której każdy węzeł losowo wybiera  $c$  sąsiadów. Jeśli  $P$  i  $Q$  są sąsiadami  $R$ , jakie jest prawdopodobieństwo, że sąsiadują ze sobą?
9. Rozważmy jeszcze raz niestukturalną sieć nakładkową, w której każdy węzeł losowo wybiera  $c$  sąsiadów. Aby odnaleźć plik, węzeł rozsyła zamówienie do sąsiadów i prosi ich, aby rozesłali to zamówienie jeszcze raz. Ile węzłów zostanie osiągniętych?
10. Nie każdy węzeł w sieci partnerskiej powinien być superpartnerem. Jakie rozsądne wymagania powinien spełniać superpartner?
11. Rozważ system BitTorrent, w którym każdy węzeł na łącznie wychodzące o przepustowości  $B_{wy}$  i łącznie dochodzące o przepustowości  $B_{we}$ . Niektóre z tych węzłów (nazywane załączkami) dobrowolnie udostępniają innym pliki do pobierania. Ile wyniesie maksymalna zdolność pobierania w wypadku klienta BitTorrent, o którym założymy, że w danej chwili może się kontaktować najwyżej z jednym załącznikiem?
12. Podaj nieodparty (techniczny) argument przemawiający za tym, że polityce „coś za coś” (*tit-for-tat*), stosowanej w Bit Torrents, wiele brakuje do optymalnej, jeśli chodzi o dzielenie plików w Internecie.
13. Podaliśmy dwa przykłady przechwytywaczy w adaptacyjnej warstwie pośredniej (zob. rys. 2.15 na standardowych przezroczach). Wymyśl jakieś inne przykłady.
14. Do jakiego stopnia przechwytywacze zależą od warstwy pośredniej, w której są rozlokowane?
15. Współczesne samochody są napakowane elektroniką. Podaj kilka przykładów systemów samochodowych działających na zasadzie sprzężeń zwrotnych.
16. Podaj przykład systemu samoobsługowego (samorządnego, *self-managing*), w którym składowa analityczna jest zupełnie rozproszona lub nawet ukryta.
17. Naszkicuj rozwiązanie automatycznego wyznaczania najlepszej długości śladu do przewidywania zasad zwielokrotniania w systemie Globule.
18. **[Do wykonania w ramach pracowni]**. Korzystając z istniejącego oprogramowania, zaprojektuj i zrealizuj system BitTorrent do upowszechniania plików wśród wielu klientów jednego, dużego serwera. Sprawy uproszczą się przez zastosowanie standardowego serwera Sieci, który może działać jako tropiciel („traker”).