Komunikacija u mreži s komutacijom kanala

Vjerojatnost upotrebe puta

$$Q(U_1,U_2...,U_i)=\begin{cases}\prod_{C_k\in U_1} x_k & i=1\\ \left(\prod_{C_k\in U_i} x_k\right)\cdot\left(1-\sum_{j=1}^{i-1} Q(U_{1(i)},U_{2(i)}...,U_{j(i)}\right) & i>1\end{cases}$$

NNGOS

$$NNGOS = 1-\sum_j P\{\pi_j \ korišten\}$$

$$NNGOS = \sum_k P\{L_k \ korišten\}$$

GOS

$$GOS=\sum_j\sum_k NNGOS=\frac{\sum_j\sum_k (a_{jk}-a_{jk}\cdot\sum_i P\{\pi_i \ korišten\}}{\sum_j\sum_k a_{jk}}$$

$$GOS=\sum_j\sum_k\left(a_{jk}\cdot\frac{1-\sum_i P\{\pi_i \ korišten\}}{a}\right)=\sum_j\sum_k Y_{jk}\cdot\frac{a_{jk}}{a}=P_B$$

Komunikacija u mreži s komutacijom paketa

Vrijeme čekanja i prijenosa na grani T_i
Prosječno vrijeme zadržavanja paketa u mreži T

$$T_i=\frac{1}{\mu C_i-\lambda_i} \qquad T=\sum_{i=1}^{M}\frac{\lambda_i\cdot T_i}{\gamma}=\sum_{i=1}^{M}\frac{\lambda_i}{\gamma\cdot(\mu C_i-\lambda_i)}$$

Prosječna duljina puta

$$\overline{n}=\frac{\lambda}{\gamma}$$

Kašnjenje neopterećene mreže

$$T_0=\sum_{i=1}^{M}\frac{\lambda_i}{\gamma\mu C_i}=\sum_{i=1}^{M}\frac{\lambda_i}{\gamma\mu C_i}\cdot\frac{\lambda}{\lambda}=\overline{n}\sum_i\frac{\lambda_i/\lambda}{\mu C_i}$$

Cijena mreže

$$DI=\sum_{i=1}^{M} d_i\cdot C_i$$

<u>Izbor kapaciteta</u>

$$C_i=\frac{\lambda_i}{\mu}+\frac{D_e}{d_i}\sqrt{\lambda_i\cdot d_i}\cdot\frac{1}{\sum_{j=1}^{M}\sqrt{\lambda_j\cdot d_j}}$$

Vrijeme čekanja

$$T=\frac{\overline{n}}{\mu\cdot D_e}\left(\sum_{i=1}^{M}\sqrt{\frac{\lambda_i\cdot d_i}{\lambda}}\right)^2$$

Dodatna cijena De

$$D_e=DI-\sum_{i=1}^{M}\frac{\lambda_i\cdot d_i}{\mu}$$

$$DI=DI_{\min}+D_e$$

<u>Raspodjela tokova</u>

Prosječno kašnjenje u mreži

$$T=\sum_{i=1}^{M}\frac{f_i}{\gamma\cdot(C_i-f_i)}, \qquad f_i=\frac{\lambda_i}{\mu}$$

Prirast kašnjenja po granama

$$l_i=\frac{\partial T}{\partial f_i}=\frac{C_i}{\gamma\cdot(C_i-f_i)^2}$$

ALGORITAM SKRETANJA TOKA

1. n=0
2. izračunati priraste l_i
3. koeficijent prirasta $\beta_n=\sum_{i=1}^{M} l_i\cdot f_i^{(n)}$
4. odrediti tok najkraćeg puta po l_i
5. koeficijent prirasta $b_n=\sum_{i=1}^{M} l_i\cdot\Phi_i$
6. ako je $\beta_n - b_n < \varepsilon$ – KRAJ
7. $0<\alpha<1$ za koji $(1-\alpha)\boldsymbol{f}^{(n)}+\alpha\Phi$ minimizira T, pronađena vrijednost se označi sa ***a***
8. $\boldsymbol{f}^{(n+1)}=(1-a)\boldsymbol{f}^{(n)}+a\Phi$
9. n=n+1. idi na 2

ALGORITAM FIKSNOG USMJERAVANJA

1. n=0
2. izračunati priraste l_i, odrediti najkraći put za svaki γj_k
3. postaviti **g**=**f**(n) i za svaki γ_{jk} provesti ispitivanje:
   3.1. vektor **v** iz **g** uz skretanje γ_{jk} na najkraći put
   3.2. ako je **v** ok i smanjuje kašnjenje **g**=**v**
   3.3. ako su svi γ_{jk} obrađeni idi na 4, inače na 3.1
4. ako je **g**=$\mathbf{f}^{(n)}$ KRAJ, inače $\mathbf{f}^{(n+1)}$=**g**, *n*=*n*+1, na 2