

Nyquistov kriterij

fu...zgornja frekvenčna meja

Ts...perioda vzorčenja

Fs...frekvenca vzorčenja

$$f_s = \frac{1}{T_s} \geq 2 \cdot f_u$$

Promet

\bar{y} ...povprečna vrednost

σ ...standardni odklon

$$y = \bar{y} + k \cdot \sigma$$

Prometni pretok [Erlang<1]

t...čas, ko je vir uporabljen

T...opazovani čas

$$y = \frac{t}{T} \rightarrow \text{izkoriščenost vira}$$

λ ...št. zahtev v čas. enoti

τ ...povpr. čas obdelave

$$y = \lambda \cdot \tau = \frac{\lambda}{\mu}; \mu = \frac{1}{\tau}$$

Prometni pretok [sporočila]

λ ...št.sporočil

L...št. bitov na paket

$$r = \lambda \cdot L$$

R...max hitrost prenosa

$$y = \frac{r}{R} = \frac{\lambda \cdot L}{R}$$

$$\tau = \frac{L}{R}$$

G...ponujeni pr. pretok

S...opravljeni pr. pretok

$$P_s = \frac{S}{G} \rightarrow \text{uspešno izveden}$$

$$Z = 1 - P_s \rightarrow \text{neuspešno}$$

Zakasnitve

Tt...čas oddajanja skozi kanal

Tp...čas prenosa

$$Td = Tt + Tp \rightarrow \text{zakasnitev}$$

D...dolžina kanala

v...hitrost širjenja EM valov

$$Tp = \frac{D}{v}$$

L...dolžina sporočila v bitih

R...hitrost odd./spr. v [b/s]

$$Tt = \frac{L}{R}$$

Izgube sistema

1. Erlangov zakon (B)

N...št. virov kanalov

$$Z(N, G) = \frac{G^N}{N! \cdot \sum_{i=0}^N \frac{G^i}{i!}}$$

$$4! \rightarrow 4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4$$

Sistemi s čakanjem

Td...zakasnitev zahteva

Tw...čas čakanja v vrsti

Tproc...čas obdelave

$$Td = Tw + Tproc$$

$$\mu = \frac{1}{Tproc} \rightarrow \text{št. zahtev}$$

2. Erlangov zakon (C)

Verjetnost zakasnitve P

$$P(Tw > 0) =$$

$$\frac{N \cdot G^N}{G^{N+1} + (N - G) \cdot N! \cdot \sum_{i=0}^N \frac{G^i}{i!}}$$

$$P(Tw > t) =$$

$$P(Tw > 0) \cdot e^{-(N-G) \cdot \frac{t}{tproc}}$$

Povp. čas čakanja v vrsti

$$tw = tproc \cdot \frac{P(tw > 0)}{N - G}$$

Povp. Dolžina čakalne vrste

Littleov teorem

$$L = tw \cdot \lambda$$

Standardni odklon

$$G = \sqrt{\frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

Zmogljivost sistema (moč)

$$P = \frac{S}{Td}$$