

Zadání úkolu 1:

Jaká je efektivita přenosu hovorového signálu (VoIP) v síti Ethernet při uvažování klasického formátu PCM (vzorkování 8kHz, 8b/vzorek, bez komprimace)? Uvažujte tři různé rámcové rychlosti: 40, 60 a 80 rámců/s. Přenos probíhá protokolem RTP. Efektivitu vyjádřete jako podíl užitečného toku dat a celkového toku (vč. hlaviček) na linkové vrstvě Ethernet. (2b)

Vypracování úkolu 1:

Režie Ethernetového rámce je 144 bitů, režie RTP protokolu je 87 bitů. Celková režie (H) tak činí 231 bitů.

Velikost přenášeného rámce (bez režie):

$$L_{40} = 64 \text{ kbit/f} = 64 \text{ kbit} / 40 = 1600 \text{ bitů}$$

$$L_{60} = 64 \text{ kbit/f} = 64 \text{ kbit} / 60 = 1067 \text{ bitů}$$

$$L_{80} = 64 \text{ kbit/f} = 64 \text{ kbit} / 80 = 800 \text{ bitů}$$

Efektivita E:

$$E_{40} = \frac{L}{H + L} = \frac{1600}{231 + 1600} = 87.38\%$$

$$E_{60} = \frac{L}{H + L} = \frac{1067}{231 + 1067} = 82.2\%$$

$$E_{80} = \frac{L}{H + L} = \frac{800}{231 + 800} = 77.59\%$$

Zadání úkolu 2:

Uvažujte prioritní systém WFQ se třemi frontami. Plánovač vybírá v každém kole z první fronty $n_1 = 1$ paket, z druhé $n_2 = 2$ pakety a z třetí $n_3 = 5$ paketů. Vstupní toky do jednotlivých front jsou $R_1 = 300 \text{ Mb/s}$, $R_2 = 300 \text{ Mb/s}$, $R_3 = 500 \text{ Mb/s}$. Uvažujte stejně dlouhé pakety. Jaké budou výstupní toky z front, když celková kapacita výstupní linky je 1 Gb/s ? (1b)

Vypracování úkolu 2:

Výstupní toky:

$$\text{Fronta 1: } R_{out} = \frac{1}{1 + 2 + 5} \cdot 1 \text{ Gb/s} = 125 \text{ Mb/s} \rightarrow + 33 \text{ Mbit z 2} + 42 \text{ Mbit z 3} = 200 \text{ Mbit/s}$$

$$\text{Fronta 2: } R_{out} = \frac{2}{1 + 2 + 5} \cdot 1 \text{ Gb/s} = 250 \text{ Mb/s} \rightarrow + 83 \text{ Mbit z 3} = 283 \text{ Mbit/s} \rightarrow 33 \text{ Mbit/s pro 1; } R = 300 \text{ Mbit/s}$$

$$\text{Fronta 3: } R_{out} = \frac{5}{1 + 2 + 5} \cdot 1 \text{ Gb/s} = 625 \text{ Mb/s} \rightarrow \text{zbyde } 125 \text{ Mbit (83 Mbit do 2 a 42 do 1); } R = 500 \text{ Mbit/s}$$

Zadání úkolu 3:

Předpokládejte, že zdroj dat je připojen k omezovači typu Leaky/Token Bucket linkou 10Mb/s. Navrhněte přítok žetonů a velikost vědra tak, aby uživatel mohl bez omezení odeslat dávku nejvýše 5MB a pak byl jeho tok omezen na 1Mb/s. Velikost paketu předpokládejte 1000B. (2b)

Vypracování úkolu 3:

Počet žetonů:

$$r = \frac{Rs}{L} = \frac{1Mbit/s}{8000} = 125token/s$$

velikost vědra:

$$t_1 = \frac{5MB \cdot 8}{10Mbit/s} = 4s$$

$$b = \frac{R_1 \cdot t_1}{L} - t_1 \cdot r = \frac{10Mbit \cdot 4}{8000} - 4 \cdot 125 = 4500b$$