

Системы коммутации в электросвязи

Практика 4



Серков Александр Анатольевич

Тема : Общие принципы построения узла коммутации

Тема занятия: Основные понятия и терминология

Цель занятия: Изучить общие принципы построения узла коммутации. Освоить методы решения типовых задач по построению коммутационных схем из типовых блоков.

План занятия

1. Общие принципы построения узла коммутации
2. Методы решения типовых задач

2. Методи рішення типових задач

Задача Нехай пропускна здатність вихідного порту комутатора пакетів дорівнює C кбіт/с = 20. На вхідний порт комутатора надходить простіший потік пакетів з інтенсивністю $\lambda = 14$ пакетів на секунду, час обслуговування пакету має експоненційний розподіл, а середня довжина пакету складає $L = 800$ біт. Знайти середній час обслуговування пакету та середній час перебування пакету в комутаторі T . Вважати, що об'єм буферної пам'яті портів комутатора є нескінченим. .

Рішення

1. Знаходимо максимально можливу інтенсивність потоку пакетів на виході комутатора, що обмежена пропускною здатністю порту - інтенсивність обслуговування, яка кількісно дорівнює параметру потоку обслуговування у випадку найпростішого потоку пакетів:

$$\mu = \frac{C}{L} = \frac{20\,000 \text{ біт/с}}{800 \text{ біт}} = 25 \text{ пакетів/с}$$

2. Знаходимо середній час обслуговування пакету

$$\bar{T}_{\text{обсл.}} = \frac{1}{\mu} = \frac{1}{25} = 40 \cdot 10^{-3} \text{ с} = 40 \text{ мс}$$

3. Знаходимо середній час перебування пакета в комутаторі

$$\bar{T}_{\text{переб. в сист.}} = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{1}{25 - 14} = 91 \cdot 10^{-3} \text{ с} = 91 \text{ мс}$$

2. Методы решения типовых задач

Таблица – Варианты завдань для самостійного рішення

Варіант	C , кбіт/с	λ , пак./с	L , біт	Варіант	C , кбіт/с	λ , пак./с	L , біт
0	20	14	800				
1	21	14	400	16	23	15	300
2	25	14	500	17	28	15	400
3	30	14	600	18	33	15	500
4	35	14	700	19	38	15	600
5	40	16	400	20	45	17	700
6	20	16	500	21	23	17	400
7	25	16	600	22	28	17	500
8	30	16	700	23	33	17	600
9	35	16	300	24	38	17	700
10	40	18	500	25	45	19	600
11	20	18	600	26	23	19	500
12	25	18	700	27	28	19	600
13	30	18	300	28	33	19	700
14	35	18	400	29	38	19	300
15	40	18	500	30	45	19	800

2. Методи рішення типових задач

Задача Використовується запам'ятовувальний пристрій з тривалістю звернення до нього $t = 15,2$ нс. Визначити максимальну кількість каналних інтервалів (каналів) C , які можуть бути обслужені блоком часової комутації на основі цього запам'ятовувального пристрою. При розрахунках прийняти тривалість циклу $T = 125$ мкс, кількість бітів у каналному інтервалі $B = 8$.

Рішення

1. Визначаємо максимальну кількість каналів (двох провідних) з урахуванням округлення в меншу сторону до значення кратного 2^i , де i – ціле число:

$$C^1 = T / t = 125 * 10^{-6} / 15,2 * 10^{-9} = 8223 \text{ канали};$$

$$C^{11} = 2^i = 2^{13} = 8192 \text{ канали.}$$

З урахуванням вимоги на чотири провідне з'єднання кількість каналів буде дорівнювати:

$$C = C^{11} / 2 = 8192 / 2 = 4096.$$

2. Визначаємо об'єм пам'яті мовного запам'ятовувального пристрою:

$$MEM_m = C * B = 4096 * 8 \text{ бітів.}$$

3. Визначаємо об'єм пам'яті керуючого запам'ятовувального пристрою:

$$MEM_k = C * \log_2 C = 4096 * \log_2 4096 = 4096 * 12 \text{ бітів.}$$

2. Методы решения типовых задач

Варианты завдань для самостійного рішення

Вариант	t_{3B}, HC	Вариант	t_{3B}, HC
0	15,2		
1	17	16	10
2	14	17	12
3	11	18	19
4	8	19	22
5	16	20	25
6	13	21	28
7	9	22	31
8	20	23	34
9	23	24	37
10	26	25	40
11	29	26	33
12	18	27	36
13	21	28	39
14	24	29	32
15	27	30	35