

СИММЕТРИЧНАЯ МАРКЕРНАЯ КОЛЬЦЕВАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ С ОРДИНАРНОЙ ДИСЦИПЛИНОЙ ОБСЛУЖИВАНИЯ

В.В. Бураковский

УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
ул. Советская, 104, 246019, г. Гомель, Беларусь
burakovski@gsu.by

Рассмотрим симметричную кольцевую локальную вычислительную сеть (КЛВС) с протоколом маркерного доступа ANSI/IEEE 802.5, конечным числом абонентских станций (АС) N , на каждой из которых имеется буфер конечной емкости m . По сети движется специальный служебный кадр-маркер. Поступающие на каждую АС потоки сообщений являются простейшими с интенсивностью λ . Время передачи маркера или сообщения между соседними АС обозначим через σ , время приема сообщений на АС-адресат — через a , время передачи сообщения по кольцу $\Delta = N\sigma + a$. Согласно ординарной дисциплине обслуживания с каждой АС при поступлении маркера может обслуживаться не более одного сообщения из имевшихся на момент поступления маркера на АС. Рассмотрим поведение произвольной АС, поскольку имеется симметрия процессов передачи сообщений в кольце.

Обозначим через p_i , $i \in \{0, 1, \dots, m\}$, стационарные вероятности состояний АС, Q — $((m+1) \times (m+1))$ -матрицу вероятностей переходов, элементы которой вычисляются по формулам:

$$q_i = \sum_{k=0}^{N-1} \frac{(\lambda(N\sigma + k\Delta))^i}{i!} e^{-\lambda(N\sigma + k\Delta)} C_{N-1}^k (1 - P_0)^k p_0^{N-k-1}, \quad 0 \leq i \leq m-1,$$

$$q_m = 1 - \sum_{i=0}^{m-1} q_i.$$

Стационарные вероятности состояний рассматриваемой КЛВС вычисляются из соотношений:

$$(p_0, p_1, \dots, p_m) = (p_0, p_1, \dots, p_m)Q, \quad \sum_{i=0}^m p_i = 1,$$

откуда в явном виде

$$p_0 = (1 + \sum_{i=1}^m A_i)^{-1}, \quad p_i = A_i p_0, \quad 1 \leq i \leq m,$$

где

$$A_1 = \frac{1 - q_0}{q_0}, \quad A_i = \frac{A_{i-1}(1 - q_1) - q_{i-1} - \sum_{j=1}^{i-2} A_j q_{m-j-1}}{q_0}, \quad 2 \leq i \leq m-1,$$

$$A_m = \frac{A_{m-1}(1 - q_1) - q_{m-1} - \sum_{j=1}^{m-2} A_j q_{m-1}}{q_0}$$

Получены основные вероятностно-временные характеристики функционирования сети.

Литература

1. Бураковский В.В., Медведев Г.А. Кольцевая локальная сеть с протоколом маркерного доступа // Техника средств связи. Сер. Системы и связи. Вып. 7. М., 1990. С. 9–16.
2. Бураковский В.В. Маркерная кольцевая локальная сеть с конечными буферами и ординарным обслуживанием сообщений // Аэрокосмическое приборостроение России. Сер.2. Авионика. Вып. 1. СПб.: НААП, 1998. С. 63–67.