

ЗАВИСИМОСТЬ ПОЛЕЗНОЙ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ОТ РАЗМЕРА КАДРА ДЛЯ СЕТИ СТАНДАРТА ETHERNET

Лукьянов С.А., Ховансков С.А., Серогодский Д.И., Горягина Т.М., Котегов М.Г.

*Южный Федеральный Университет, Таганрогский Технический Институт
Таганрог, Россия*

Технология Fast Ethernet 100 Мбит/с на витой паре поддерживает полезную и полную пропускную способность. Полезная пропускная способность – скорость передачи полезной информации, объем которой всегда несколько меньше полной передаваемой информации, так как каждый передаваемый кадр содержит служебную информацию, необходимую для его доставки

Максимальный размер кадра Ethernet составляет 1526 байт (12208 бит), минимальный – 72 байт (576 бит). При частоте передачи 10 МГц время передачи пакета минимальной длины составляет 57,6 мс. Каждый кадр начинается с преамбулы длиной 7 байт. Следом за преамбулой идет стартовый байт. Далее кадр содержит два 6-байтных поля адреса – получателя и отправителя. Поле длины кадра определяет длину поля данных (от 0 до 1500 бит) и состоит из двух байтов. Однако, ввиду ограничений на минимальную длину кадра, поле данных не может быть короче 46 байт. Если же объем передаваемых данных меньше, то поле данных дополняется до минимального размера заполняющими битами. Заканчивается кадр всегда контрольной последовательностью.

Рассчитаем теоретическую полезную пропускную способность Fast Ethernet. Служебная информация в кадрах Ethernet постоянно 18 байт, а размер поля данных кадра меняется от 46 до 1500 байт. Размер кадра может меняться от $46 + 18 = 64$ байт до $1500 + 18 = 1518$ байт. Поэтому для кадра минимальной длины полезная информация составляет всего лишь $46 / 64 \approx 0,72$ от общей передаваемой информации, а для кадра максимальной длины $1500 / 1518 \approx 0,99$ от общей информации.

Зная частоту следования кадров f и размер полезной информации $V_{п}$ в байтах, переносимой каждым кадром, можно рассчитать полезную пропускную способность сети:

$$P_{п} \text{ (бит/с)} = V_{п} \cdot 8 \cdot f.$$

Для кадра минимальной длины (46 байт) теоретическая полезная пропускная способность равна $P_{пт1} = 148\,810$ кадр/с = 54,76 Мбит/с, что составляет лишь немногим больше половины от общей максимальной пропускной способности сети.

Для кадра максимального размера (1500 байт) полезная пропускная способность сети равна $P_{пт2} = 8127$ кадр/с = 97,52 Мбит/с.

Таким образом, в сети Fast Ethernet полезная пропускная способность может меняться в зависимости от размера передаваемых кадров от 54,76 до 97,52 Мбит/с.