Стандарты построения локальных сетей

Борисов В.А.
КАСК – филиал ФГБОУ ВПО РАНХ и ГС
Красноармейск 2011 г.

Стандарты, регламентирующие проектирование локальных сетей

- IEEE 802.1 — управление сетями;
- IEEE 802.2 — управление логическим соединением и доступом к среде;
- IEEE 802.3, 802.4, 802.5 — управление доступом к среде передачи данных;
- IEEE 802.6 — городские сети.

Ethernet

Ethernet

- Самый распространенный стандарт построения локальных сетей.

Стандарт IEEE 802.3

- 10Base-5
- 10Base-2
- 10Base-T
- 10Base-F

- Для всех модификаций технология Ethernet обеспечивает скорость передачи данных в 10 Мбит/с и использует один и тот же метод доступа к разделенной среде передачи данных.

Таблица 1.1. **Характеристики спецификаций технологии Ethernet**

Характеристики	Спецификации			
	10Base-5	10Base-2	10Base-T	10Base-F
Тип кабеля	Толстый коаксиальный кабель RG-8/11	Тонкий коаксиальный кабель RG-58	UTP3, UTP4, UTP5	Одномодовое и многомодовое оптоволокно
Максимальное число узлов в сегменте	100	30	1024	1024
Максимальное число узлов в сети	296	86	1024	1024
Максимальная длина сегмента, м	500	185	100	2000
Топология	Общая шина	Общая шина	Звезда	Звезда
Диаметр сети, м	2500	925	500	2500

10Base-5

- Среда передачи данных - «толстый» коаксиальный кабель.
- Позволяет подключать до 100 рабочих станций к одному непрерывному сегменту кабеля длиной до 500 м.
- Расстояние между соседними подключениями должно быть кратно 2,5 м.

Трансивер

- Специальное приемопередающее устройство, служащее для подключения сетевого адаптера к коаксиальному кабелю.

Правило 5-4-3

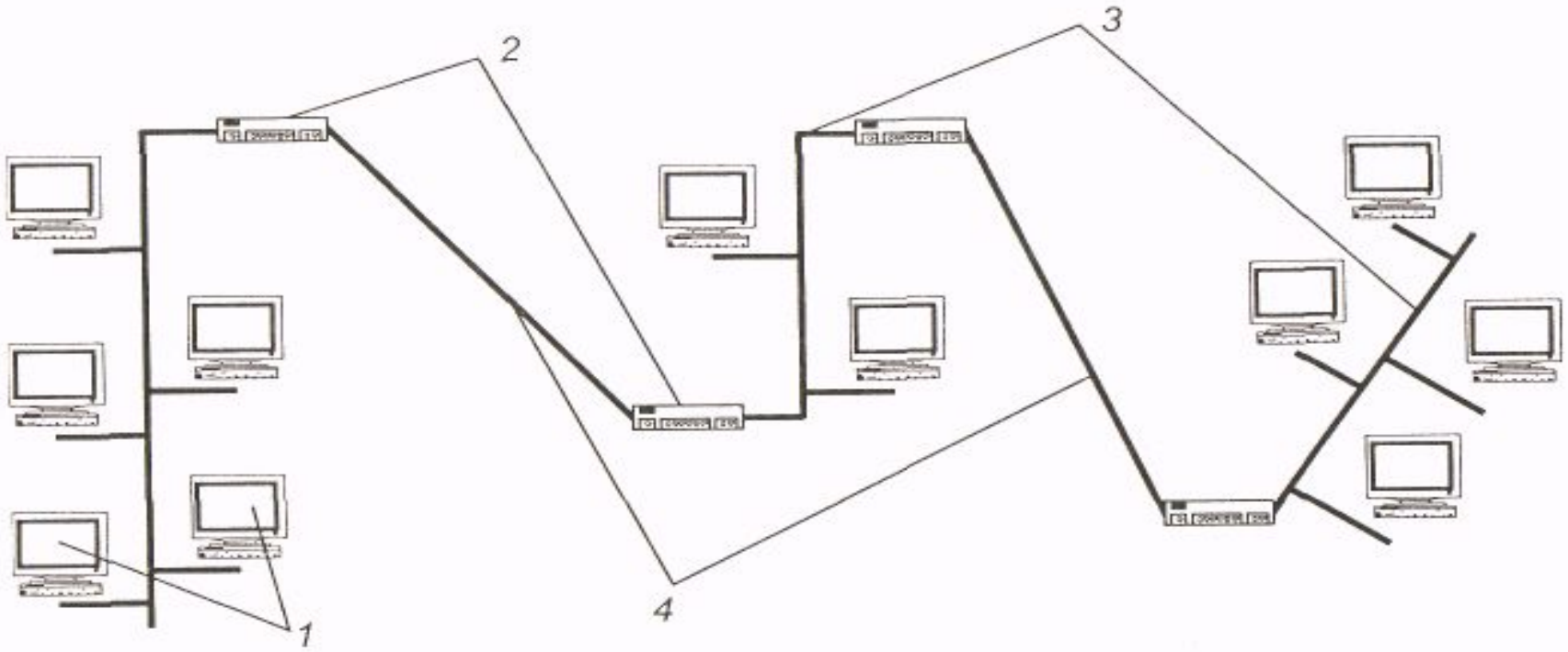

Рис. 1.11. Правило 5—4—3:
1 — рабочая станция; *2* — повторитель; *3* — нагруженный сегмент; *4* — ненагруженный сегмент

10Base-2

- Среда передачи данных - «тонкий» коаксиал, позволяющий подключить до 30 компьютеров к одному непрерывному сегменту, длина которого не должна превышать 185 м.
- Расстояние между соседними узлами должно быть кратно 0,5 м.

10Base-T

- Является дополнением к стандарту 802.3.
- Среда передачи данных - кабель на основе неэкранированных витых пар категории 3.

Правило 4 хабов

- Между двумя любыми станциями сети не должно быть больше четырех концентраторов.

Обжим

- Присоединение разъемов к кабелю.

10Base-F

- Реализация Ethernet на оптоволоконном кабеле.
- Длина сегмента - 2000 м.
- Количество сегментов в сети - до пяти.
- Максимальная длина сети - не более 2500 м.

Token Ring

Token Ring

- Строятся по топологии «кольцо» и используют маркерный метод доступа к среде передачи данных.
- Передача данных в сетях может осуществляться на скоростях в 4 и 16 Мбит/с.

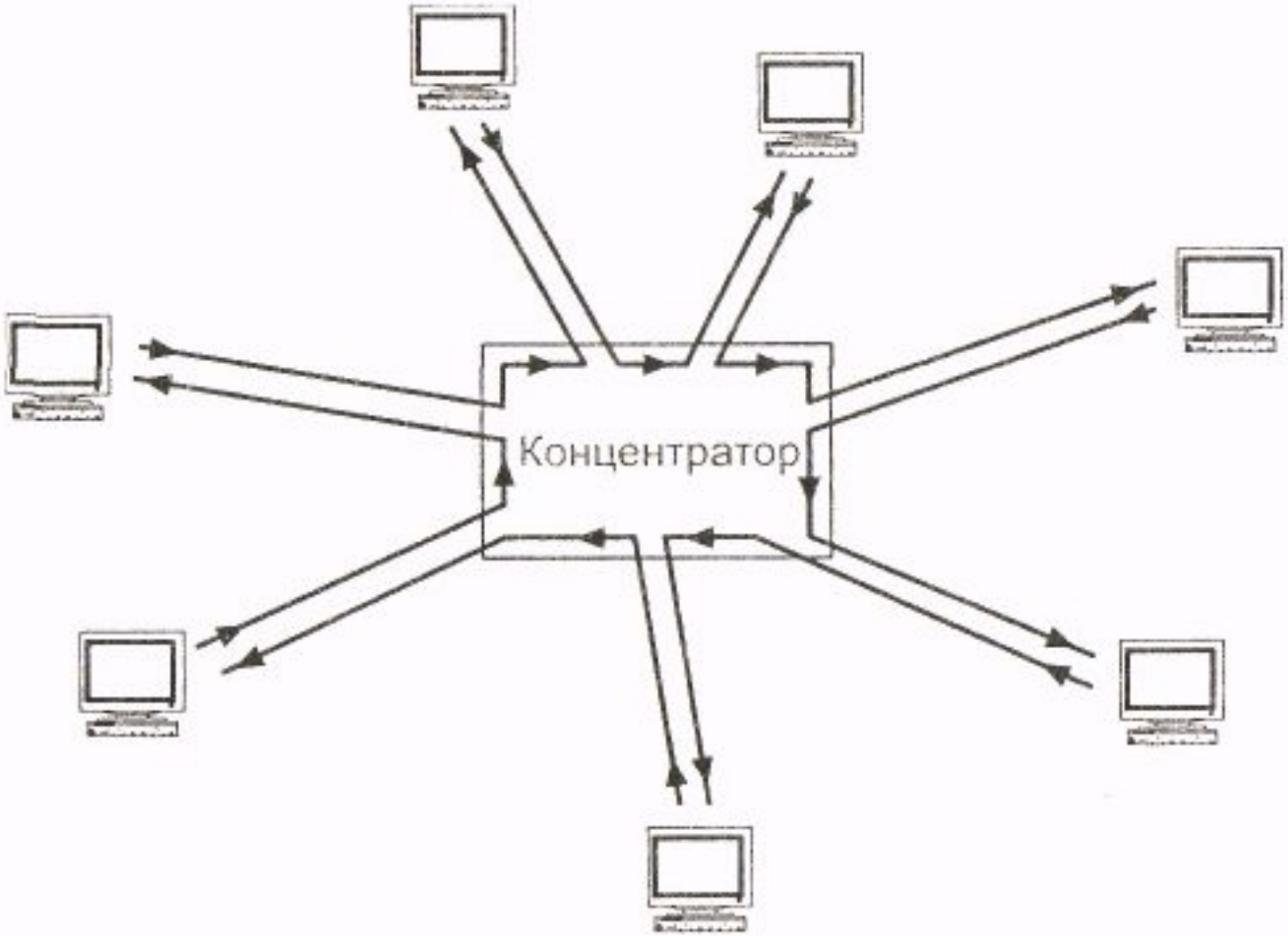

Рис. 1.12. Сеть на основе технологии Token Ring: логическая топология — «кольцо»; физическая — «звезда»

- Максимальная длина кольца Token Ring - не более 4000 м.
- Соединение компьютеров в кольцо делает сеть более отказоустойчивой по сравнению с сетями Ethernet.

FDDI

FDDI

- Физическая среда передачи данных - оптоволоконный кабель.
- Сеть строится на основе двух оптоволоконных колец: первичного и вторичного.

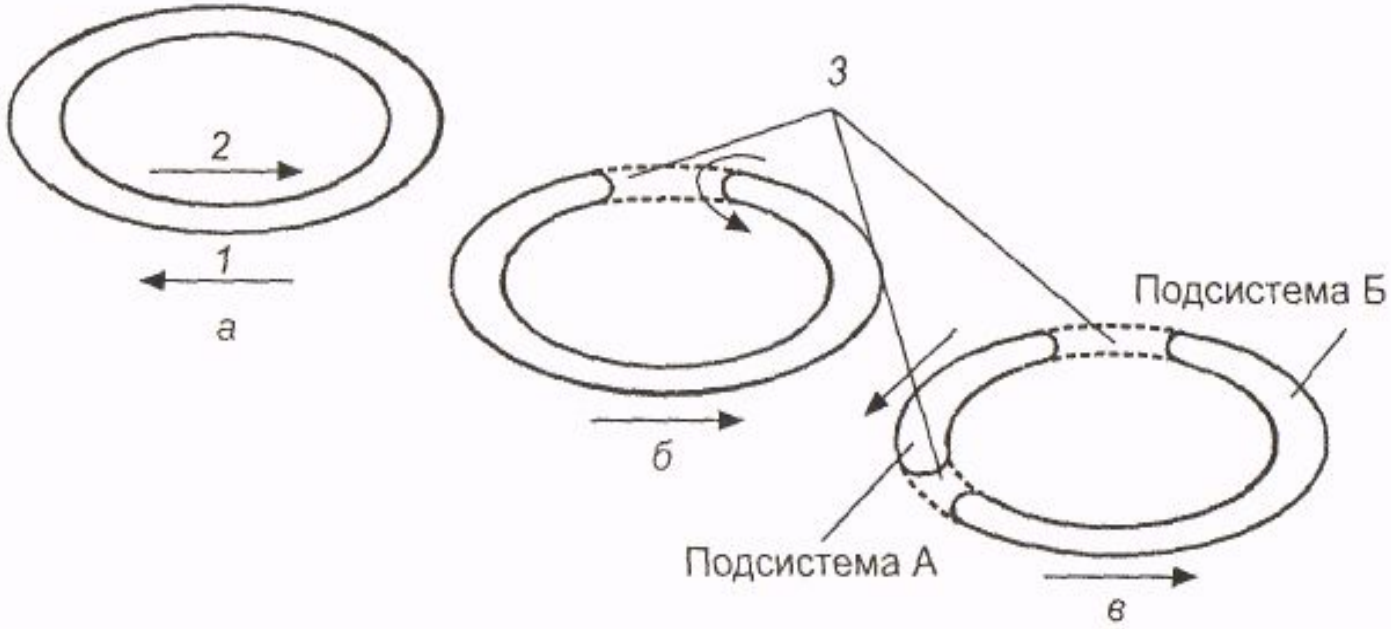

Рис. 1.13. Механизм обеспечения высокой отказоустойчивости работы сети: *а* — нормальное функционирование сети; *б* — разрыв кабеля, сворачивание сети в одно кольцо; *в* — множественные повреждения кабеля, сеть распадается на несколько независимых колец; *1* — первичное кольцо; *2* — вторичное кольцо; *3* — разрыв кабеля

FDDI

- Скорость передачи данных - 100 Мбит/с.
- Максимальное количество узлов - 500.

Token Bus

Token Bus

- Используется маркерный метод доступа к разделяемой среде.
- Вместо передачи маркера от станции к станции по кругу маркер передается от «старшей» станции к «младшей».

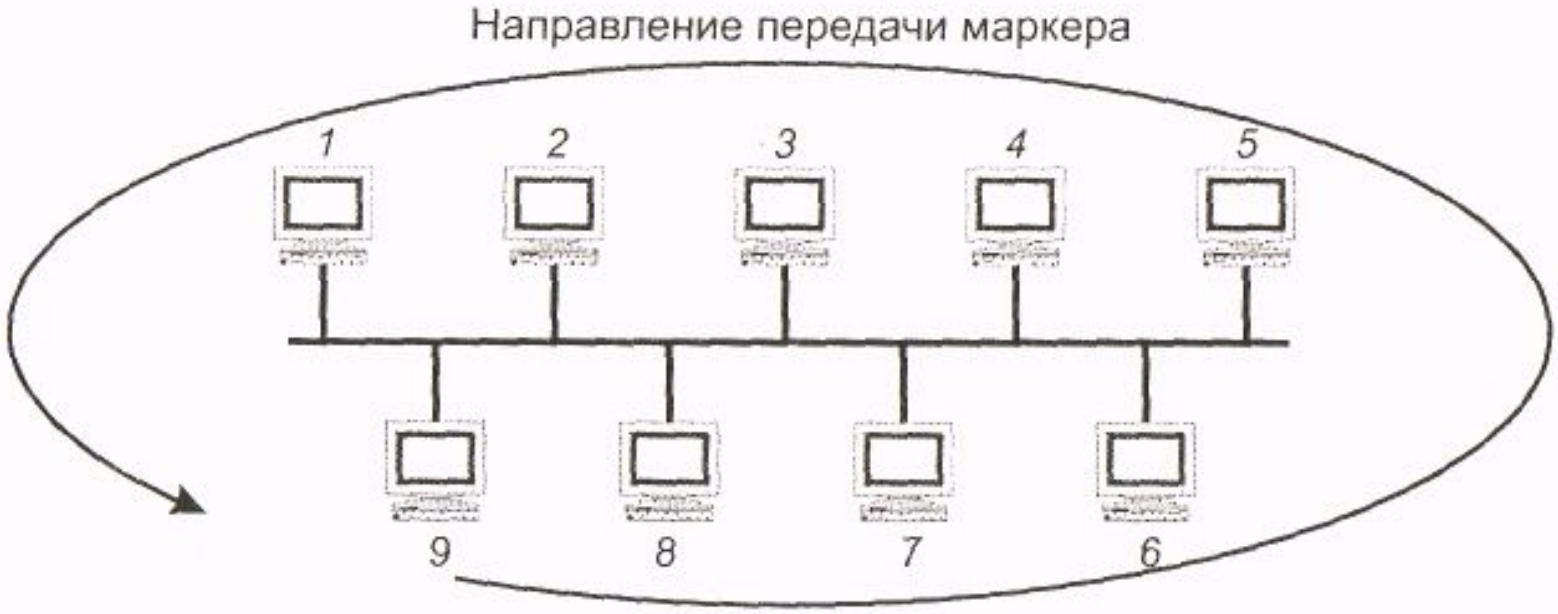

Рис. 1.14. Передача маркера в сетях Token Bus

Таблица 1.2. **Характеристики спецификаций, использующих маркерный метод доступа к среде передачи данных**

Характеристики	Спецификации		
	Token Ring	FDDI	Token Bus
Скорость передачи данных, Мбит/с	4 или 16	100	10
Тип кабеля	STP 1, UTP 3, UTP 6, оптоволокно	Оптоволокно, UTP 5	Коаксиал
Максимальное число узлов в сети	260 для STP, 72 для UTP	500	255
Максимальная длина сегмента, м	100	2000 для многомод. оптоволокна, 40 000 для одномод. оптоволокна, 100 для UTP 5	610
Топология	Звезда/кольцо	Двойное кольцо	Общая шина, звезда, дерево
Диаметр сети, км	4	100	6

Fast Ethernet

Fast Ethernet

- Физическая среда передачи данных - витая пара и оптоволокно.

Таблица 1.3. **Характеристики спецификаций технологии Ethernet и 100VG-AnyLAN**

Характеристики	Спецификации			
	100Base-TX	100Base-T4	100Base-FX	100VG-AnyLAN
Тип кабеля	UTP 5, STP 1	UTP 3	Многомодовое оптоволокно	UTP 3, UTP 4, UTP 5, STP 1, оптоволокно
Метод доступа	CSMA/CD	CSMA/CD	CSMA/CD	Demand Priority
Максимальное число узлов в сети	1024	1024	1024	1024
Максимальная длина сегмента, м	100	100	2000 при полнодуплексной передаче, 412 при полудуплексной передаче	225
Топология	Звезда	Звезда	Звезда	Звезда
Диаметр сети, м	205	205	—	1100

Полнодуплексная передача

- Одновременная передача данных в обоих направлениях.

Полудуплексный режим

- Режим, при котором обмен данными осуществляется путем чередования приема и передачи.

100VG-AnyLAN

100VG-AnyLAN

- Метод доступа к среде передачи данных - приоритетный доступ по требованию.

Gigabit Ethernet

Таблица 1.4. **Характеристики спецификаций технологии Gigabit Ethernet**

Характе-ристики	Спецификации			
	1000Base-LX	1000Base-SX	1000Base-T	1000Base-CX
Тип кабеля	UTP 5, STP 1	Оптоволокно	UTP 5	STP Twinax
Максимальная длина сегмента, м	316 — при полудуплексной передаче. 550 — при полнодуплексной передаче по многомодовому волокну. 5000 — при полнодуплексной передаче по одномодовому волокну	316 — при полудуплексной передаче по волокну 50/125. 550 — при полнодуплексной передаче по волокну 50/125. 275 — при передаче по волокну 62,5/125	100	25

10 Gigabit Ethernet

10 Gigabit Ethernet (10 GbE)

- Область использования Ethernet расширилась до масштабов городских (MAN) и глобальных (WAN) сетей.

Wireless Ethernet

Wireless Ethernet

- Беспроводные локальные сети, позволяющие объединить в единую информационную систему разрозненные локальные сети и компьютеры для обеспечения доступа всех пользователей этих сетей к единым информационным ресурсам.

Wi-Fi

- В основе технологий беспроводных сетей лежит принцип радиосвязи между узлами сети.

Таблица 1.5. **Характеристики спецификаций Radio Ethernet**

Характеристики	Спецификации		
	IEEE 802.11b	IEEE 802.11g	IEEE 802.11a
Скорость передачи данных, Мбит/с	11	До 54	До 54
Число каналов	3	3	12
Расстояние передачи данных, м:			
в закрытых помещениях	30 (11 Мбит/с), 91 (1 Мбит/с)	30 (54 Мбит/с), 91 (1 Мбит/с)	12 (54 Мбит/с), 91 (6 Мбит/с)
в открытых помещениях в пределах прямой видимости	120 (11 Мбит/с), 460 (1 Мбит/с)	120 (54 Мбит/с), 460 (1 Мбит/с)	30 (54 Мбит/с), 305 (6 Мбит/с)
Схема модуляции	DSSS	OFDM	OFDM
Рабочая частота, ГГц	2,4 (2,4—2,4835)	2,4 (2,4—2,4835)	5 (5,15—5,350 и 5,725—5,825)