

# Основные параметры сетей

- Скорость передачи информации;
- Метод доступа (время доступа);
- Возможные топологии, наращивание;
- Требуемые промежуточные сетевые устройства;
- Размеры сети (расстояния между абонентами);
- Стоимость оборудования;
- Уровень стандартизации;
- Максимальное количество абонентов;
- Возможные среды передачи;
- Используемые коды передачи;
- Форматы пакетов, размер поля данных.

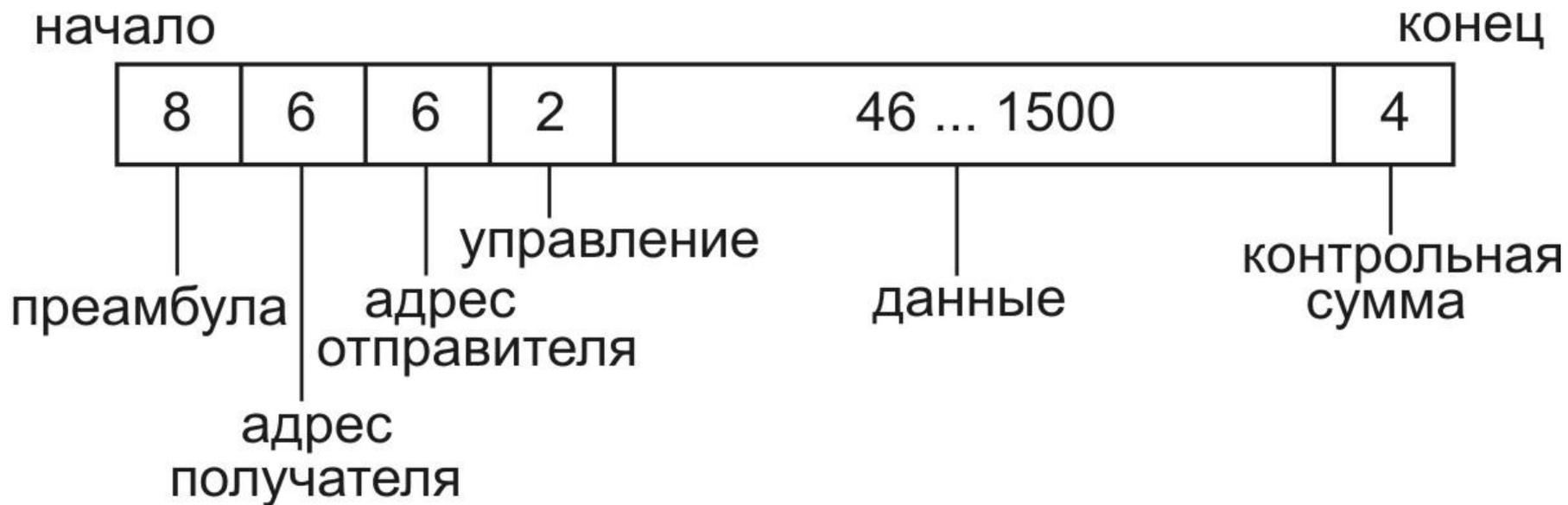
# Стандарт IEEE 802.3 (сеть Ethernet)

- Топология — шина;
- Среда передачи — коаксиальный кабель;
- Скорость передачи — 10 Мбит/с;
- Длина сегмента сети — до 500 м;
- Максимальная длина сети — 5 км (5 сегментов);
- Максимальное количество абонентов — 1024;
- Количество абонентов на одном сегменте — до 100;
- Метод доступа — случайный, CSMA/CD;
- Передача узкополосная, то есть без модуляции (моноканал);
- Код — манчестерский;
- Формат пакета.

# Топология сети Ethernet



# Формат пакета Ethernet



# Назначение полей пакета Ethernet

- Преамбула (синхронизация приёма): первые семь байт — код 10101010, восьмой байт — код 10101011 (признак начала кадра);
- Адрес получателя и адрес отправителя — 6-байтные стандартные MAC-адреса;
- Поле управления (2 байта, L/T — Length/Type) — количество байт в поле данных (до 1500) или тип пакета (больше 1500);
- Поле данных — от 46 до 1500 байт данных. Если передаётся меньше 46 байт — поле заполнения;
- Поле контрольной суммы (FCS — Frame Check Sequence) — 32-разрядная циклическая контрольная сумма (CRC);
- Длина кадра — от 512 бит (64 байта) до 12144 бит (1518 байт).

# Стандартные сегменты сети Ethernet/Fast Ethernet

**Сеть Ethernet** (10 Мбит/с, IEEE 802.3, шина и пассивная звезда):

- 10BASE5 (толстый коаксиальный кабель) — до 500 м;
- 10BASE2 (тонкий коаксиальный кабель) — до 185 м;
- 10BASE-T (две витые пары) — до 100 м;
- 10BASE-FL (оптоволоконный кабель) — до 2 км.

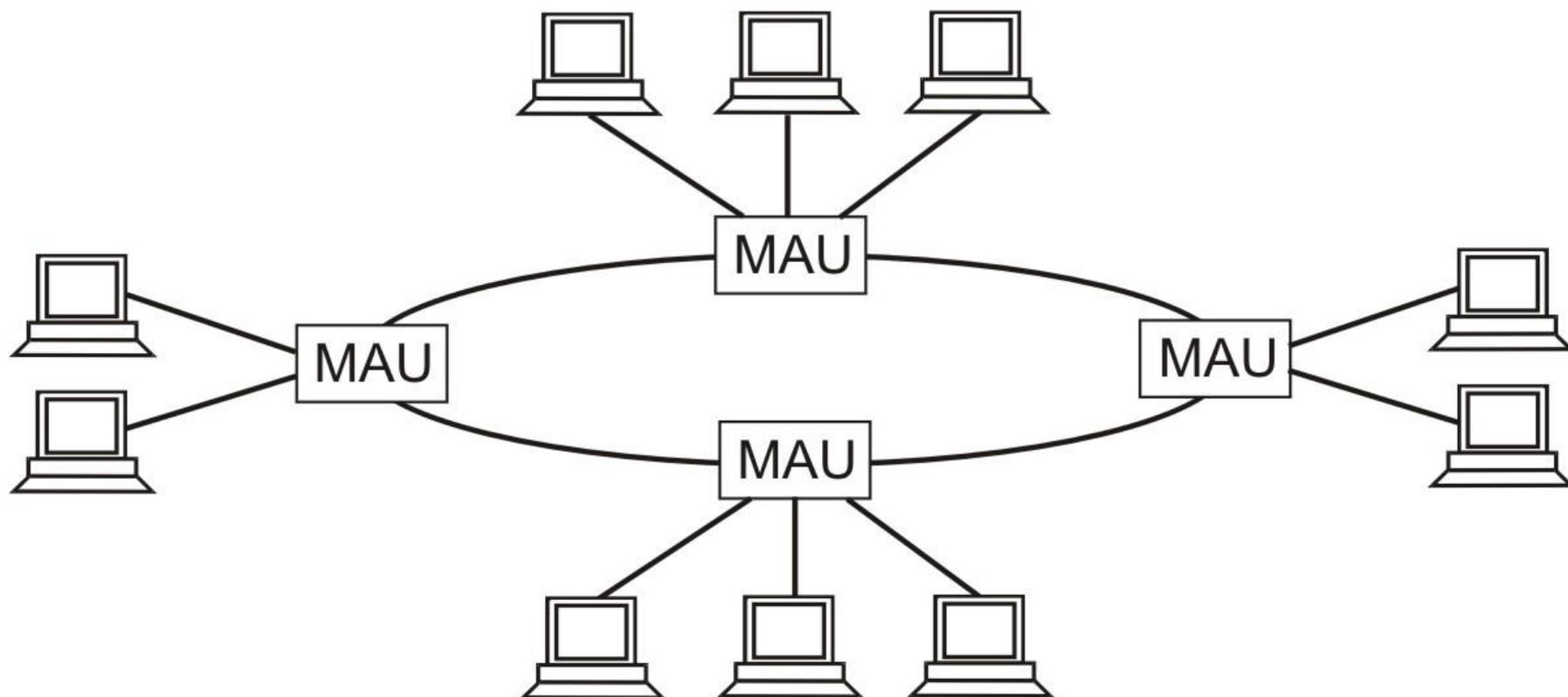
**Сеть Fast Ethernet** (100 Мбит/с, IEEE 802.3u, пассивная звезда):

- 100BASE-T4 (четыре витые пары) — до 100 м;
- 100BASE-TX (две витые пары) — до 100 м;
- 100BASE-FX (оптоволоконный кабель) — до 412 м.

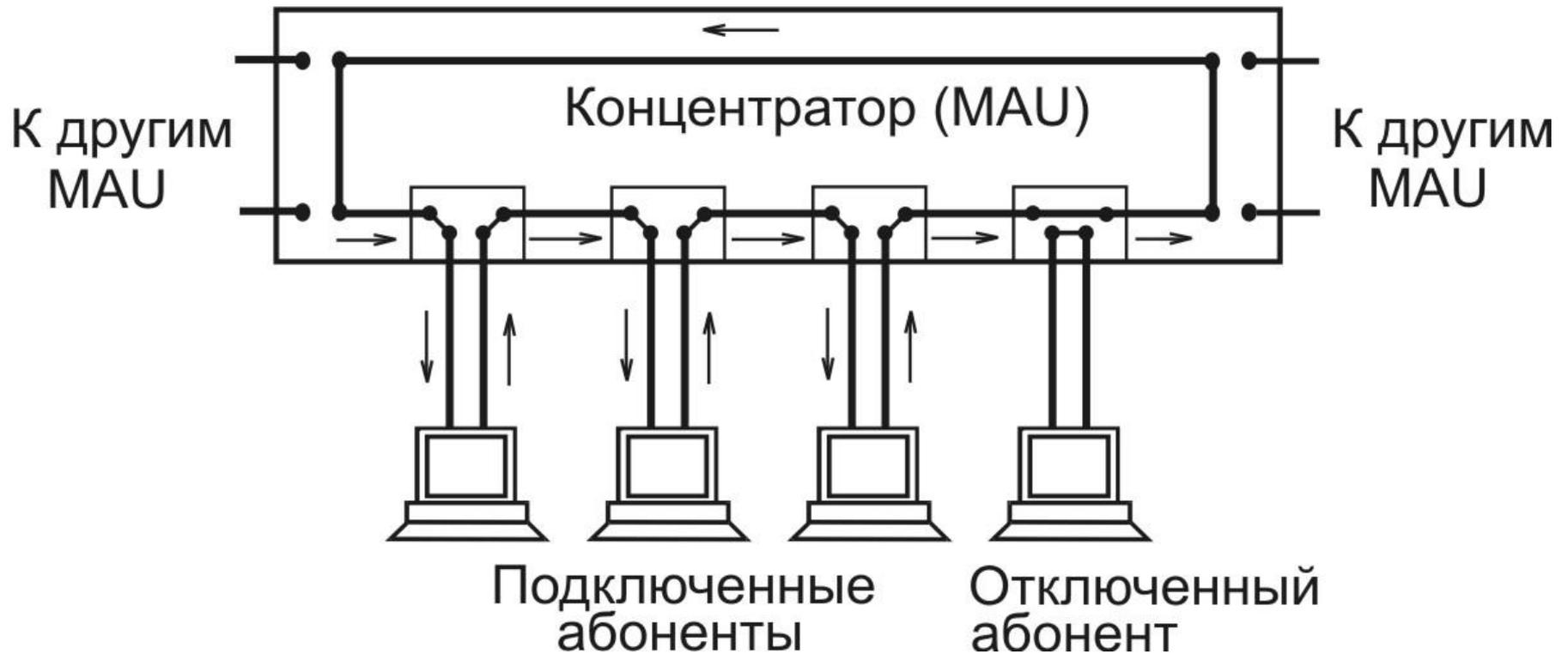
# Стандартные сегменты Gigabit Ethernet (стандарт IEEE 802.3z)

- 1000BASE-SX (мультимодовый оптоволоконный кабель с длиной волны 850 нм) — до 500 м;
- 1000BASE-LX (одномодовый оптоволоконный кабель с длиной волны 1300 нм) — до 2 км;
- 1000BASE-CX (четыре экранированных витых пары STP) — до 25 м;
- 1000BASE-T (стандарт IEEE 802.3ab — четыре неэкранированных витых пары UTP категории 5 или 6) — до 100 м.

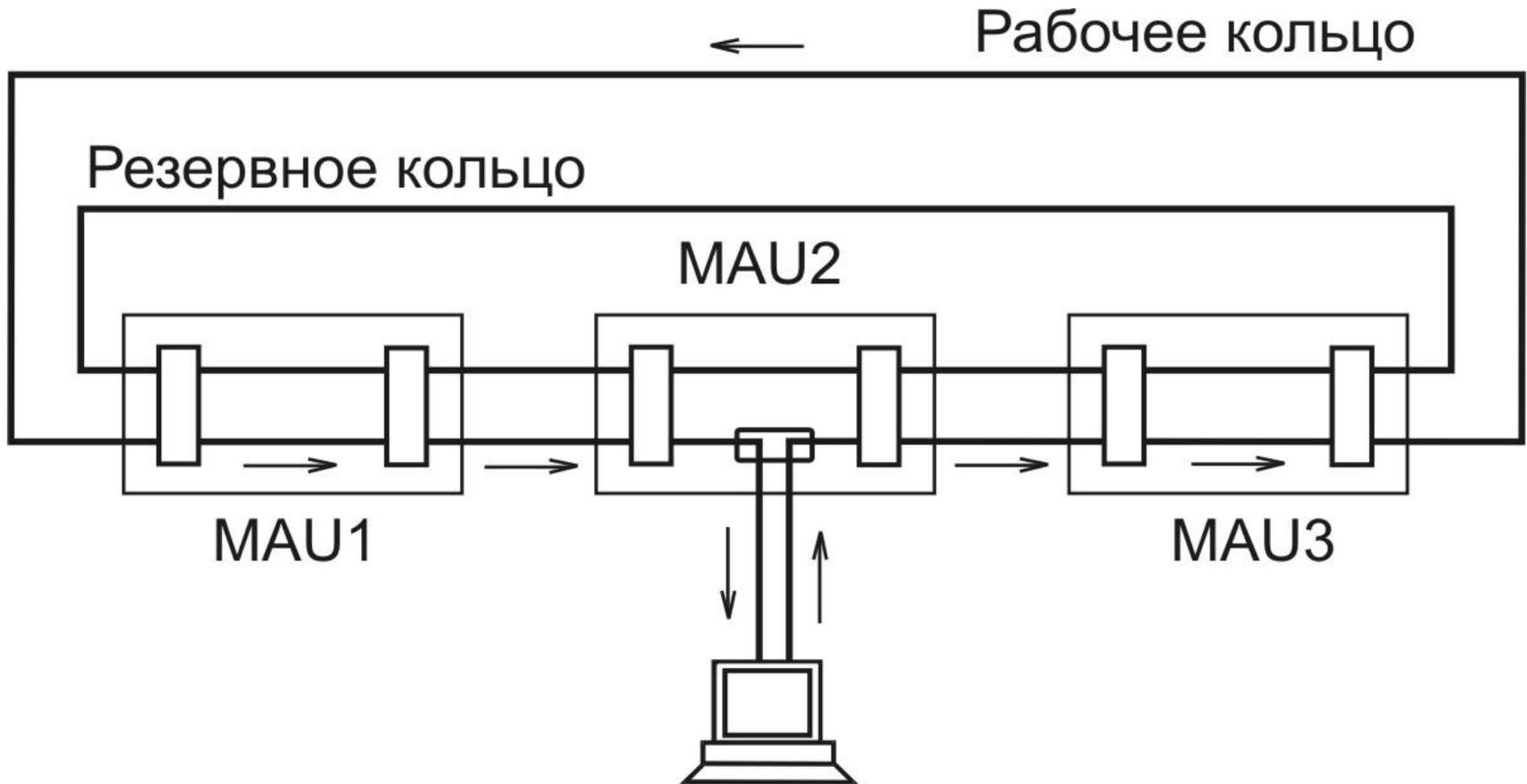
# Звёздно-кольцевая топология сети Token-Ring



# Структура концентратора Token-Ring (MAU)



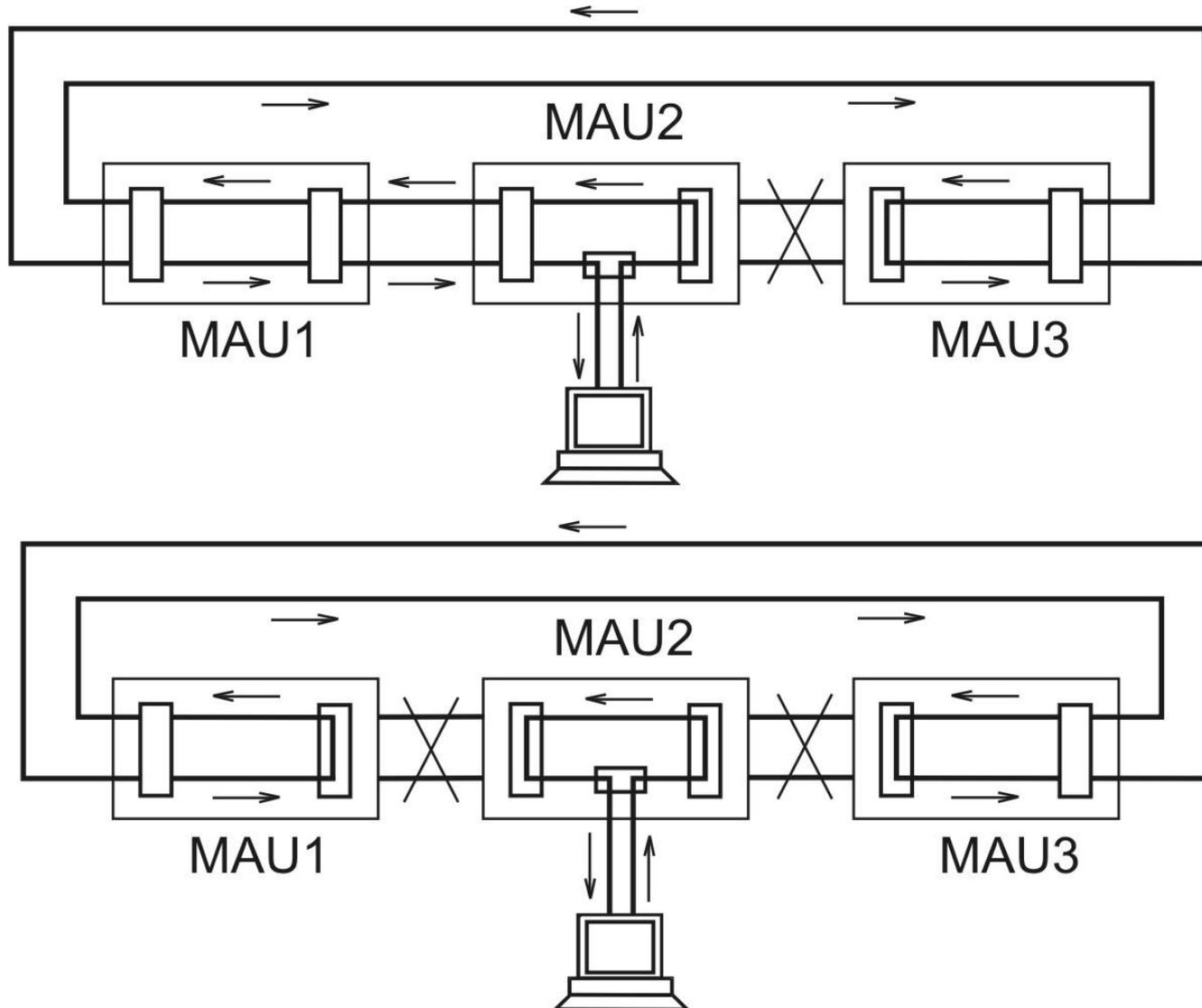
# Объединение концентраторов Token-Ring



# Стандарт IEEE 802.5 (сеть Token-Ring)

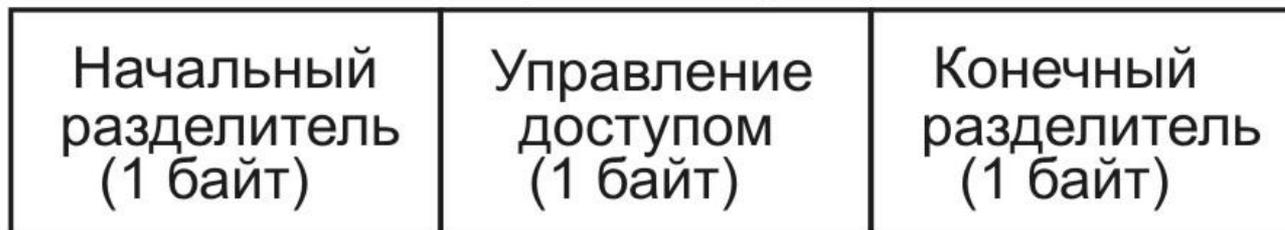
- Топология — кольцо (звезда-кольцо);
- Среда передачи — витая пара UTP;
- Скорость передачи — 4 (16) Мбит/с;
- Длина кабеля между концентраторами — до 45 м;
- Длина кабеля от абонента до концентратора — до 45 м;
- Максимальная длина кольца — 120 м;
- Максимальное количество абонентов — 96 (12 MAU);
- Метод доступа — маркерный;
- Код — бифазный;
- Формат пакета.

# Сворачивание и распад кольца Token-Ring

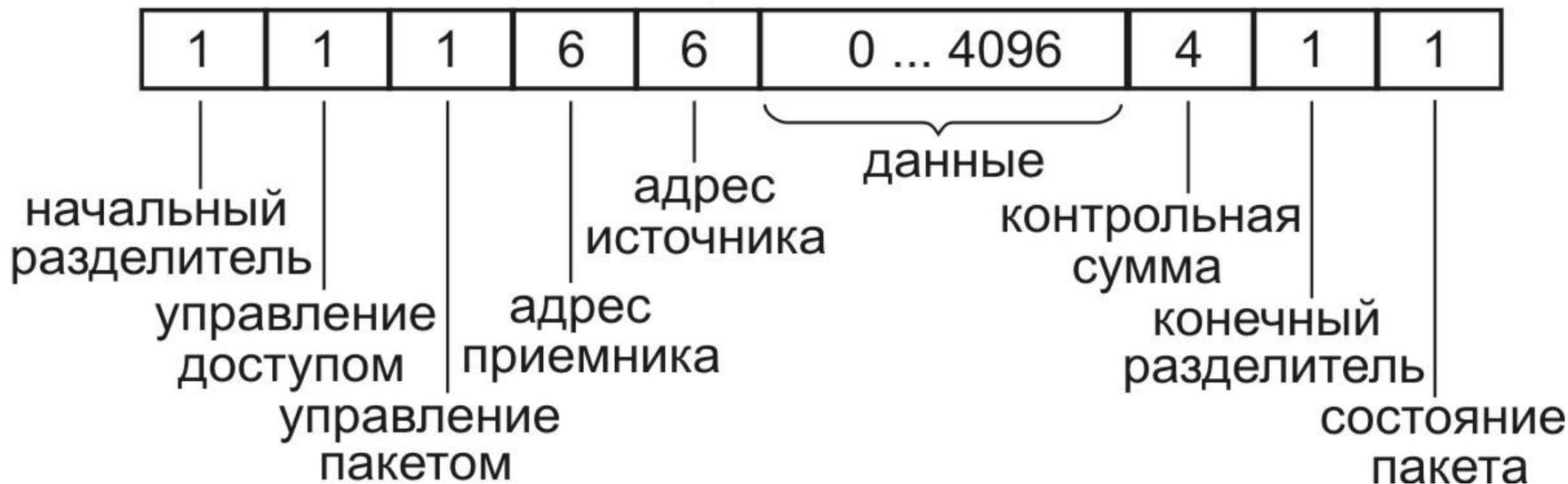


# Форматы маркера и пакета Token-Ring

Формат маркера



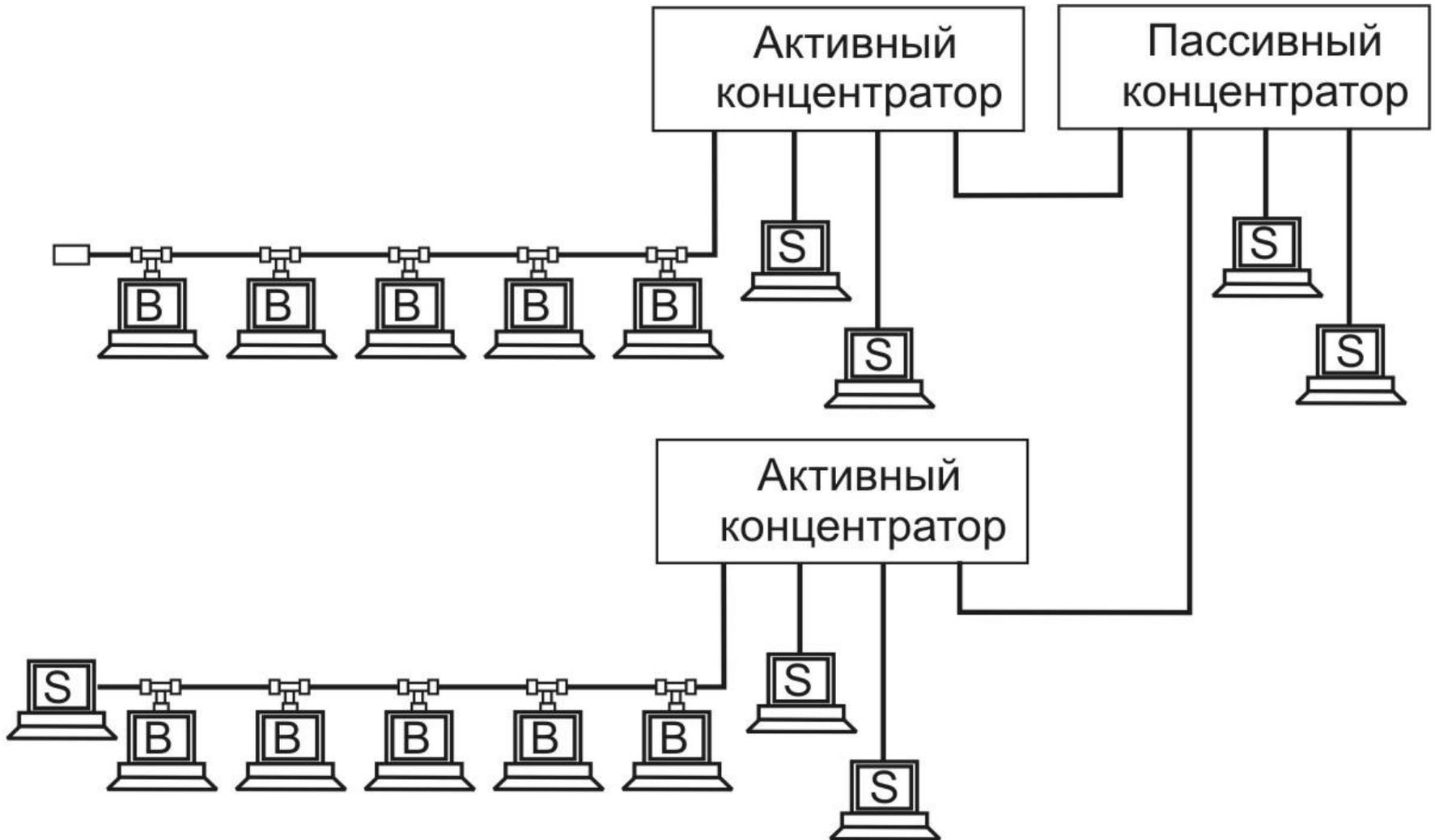
Формат пакета



# Сеть Arcnet (Datapoint)

- Топология — шина, пассивная звезда;
- Среда передачи — коаксиальный кабель, витая пара;
- Скорость передачи — 2,5 Мбит/с;
- Длина шинного сегмента сети — до 300 м;
- Длина кабеля между абонентом и активным концентратором — до 600 м;
- Длина кабеля между абонентом и пассивным концентратором — до 30 м;
- Максимальная длина сети — 6 км;
- Максимальное количество абонентов — 255;
- Количество абонентов на одном сегменте — до 8;
- Метод доступа — маркерный;
- Формат пакета.

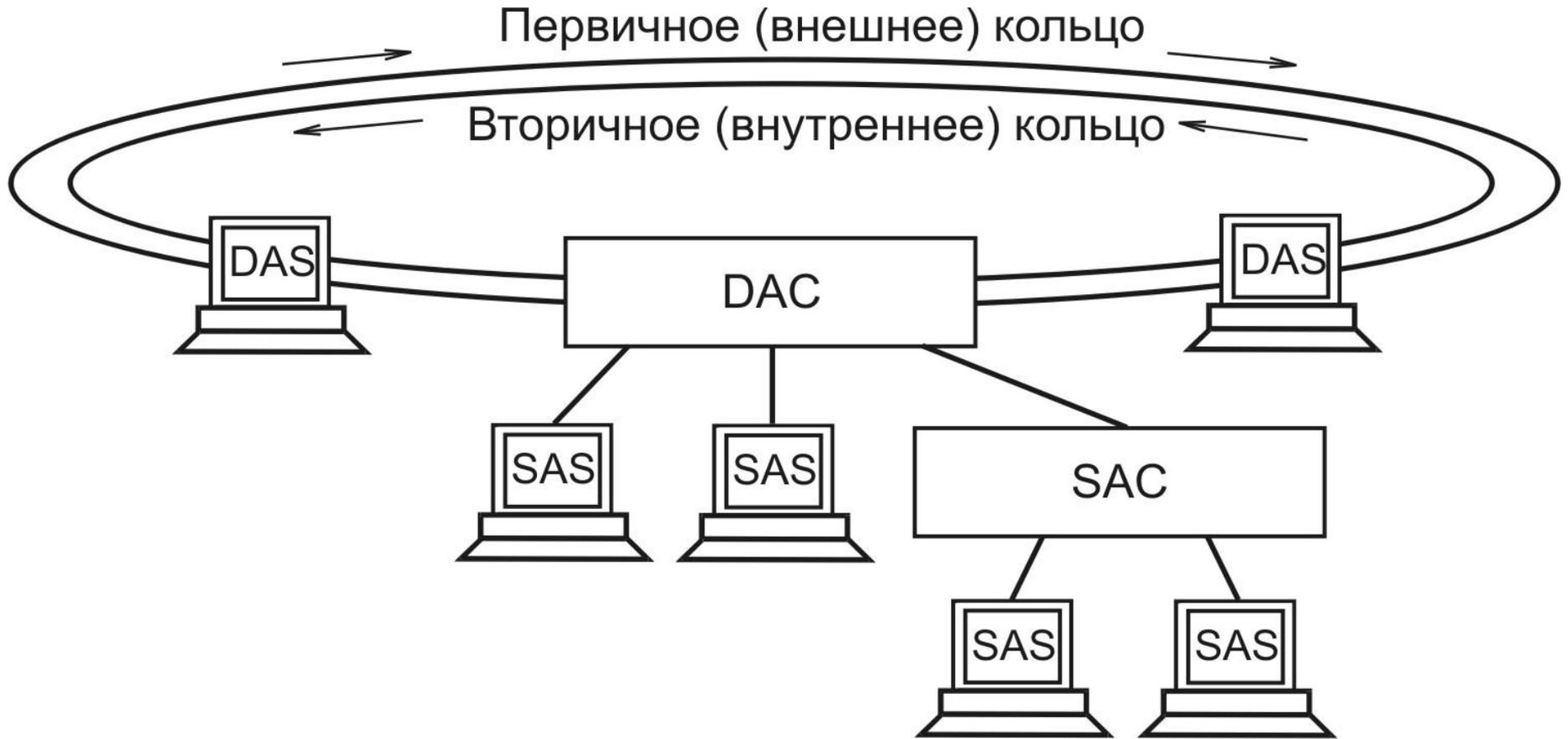
# Топология сети Arcnet



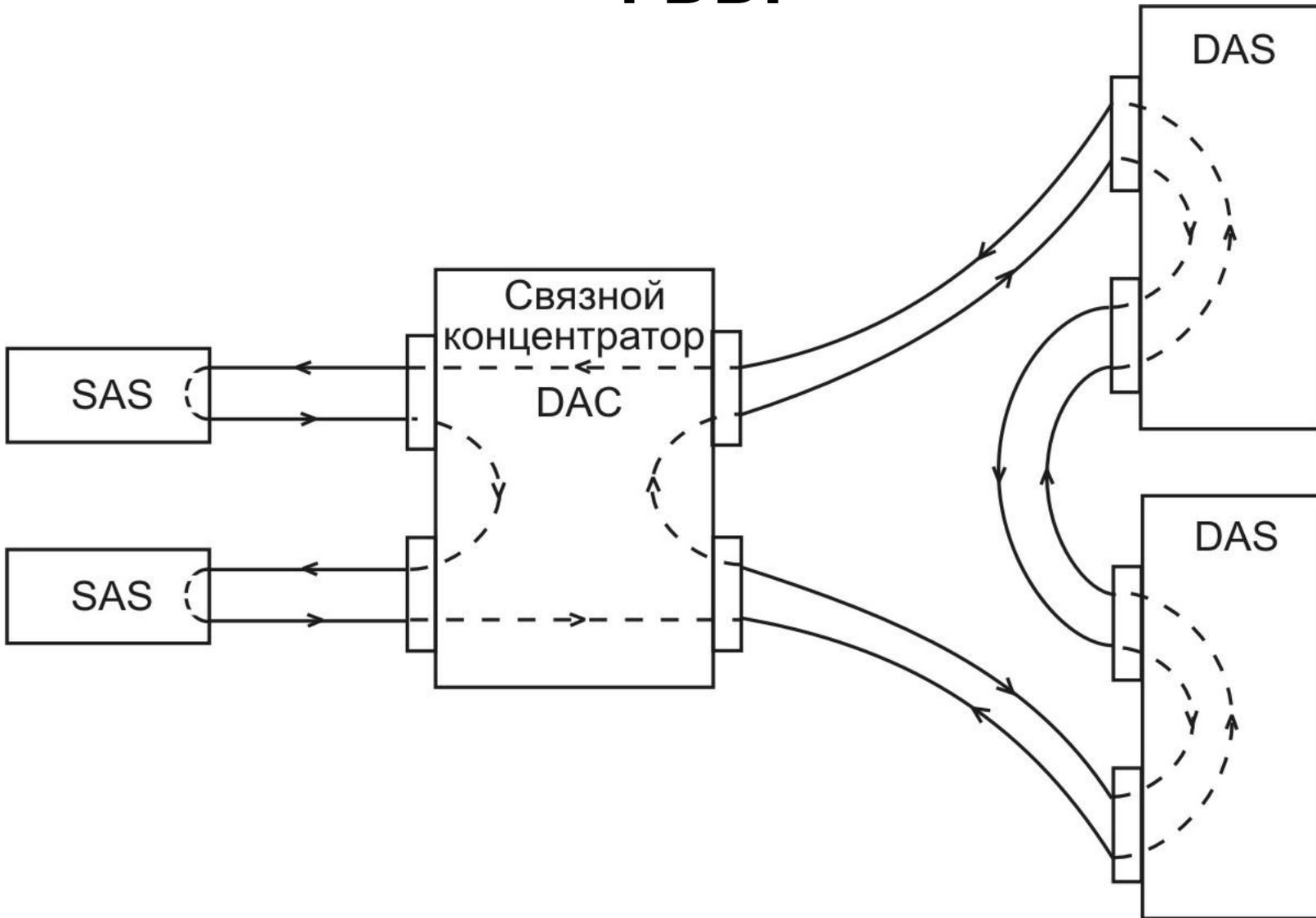
# Сеть FDDI (стандарт ISO 9314 )

- Топология — кольцо (звезда-кольцо);
- Среда передачи — оптоволоконный кабель, витая пара (TPDDI);
- Скорость передачи — 100 Мбит/с (200 Мбит/с);
- Длина кабеля между абонентами (станциями) — до 2 км;
- Максимальная длина сети — 20 км;
- Максимальное количество абонентов — 1024;
- Метод доступа — маркерный (множественная передача маркера);
- Код — 4B/5B;
- Формат пакета.

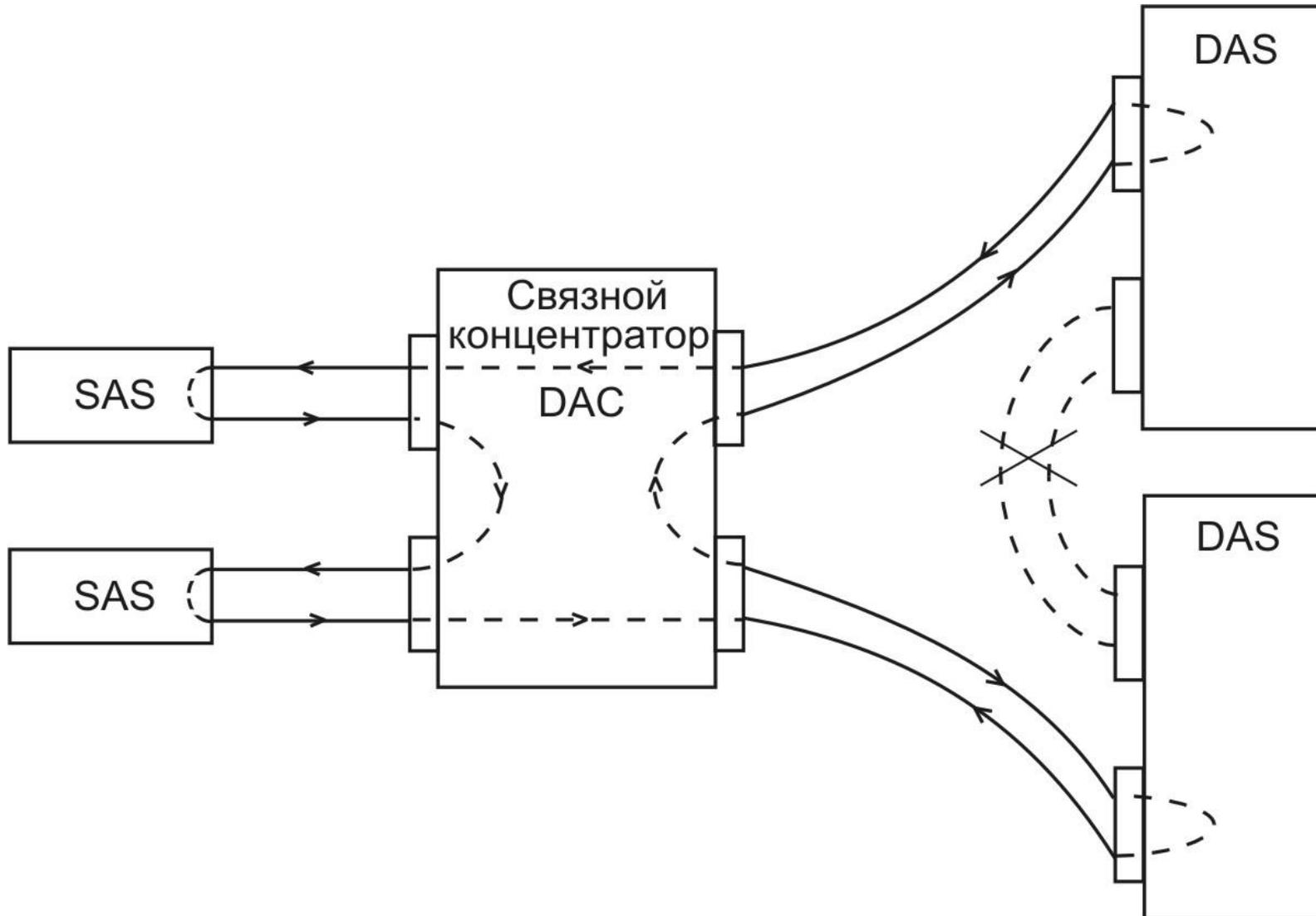
# Топология FDDI



# Соединение станций и концентраторов FDDI



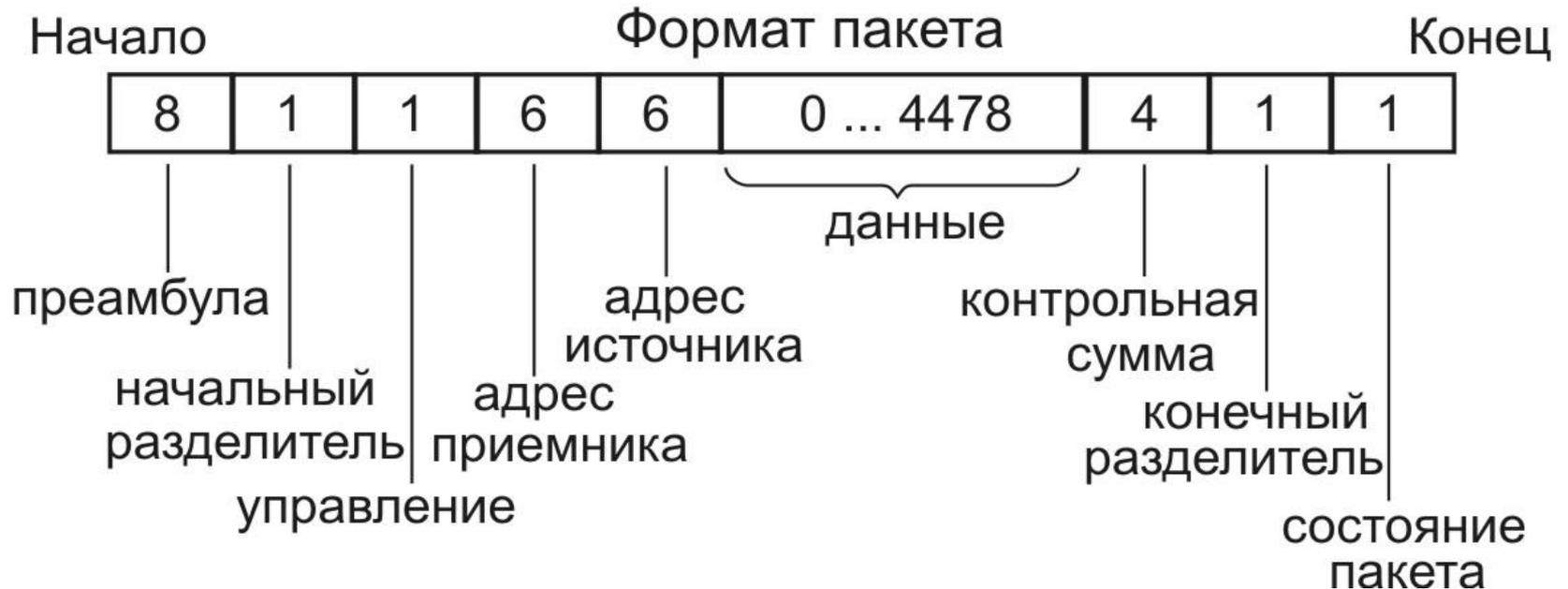
# Сворачивание кольца FDDI



# Формат маркера и пакета FDDI

## Формат маркера

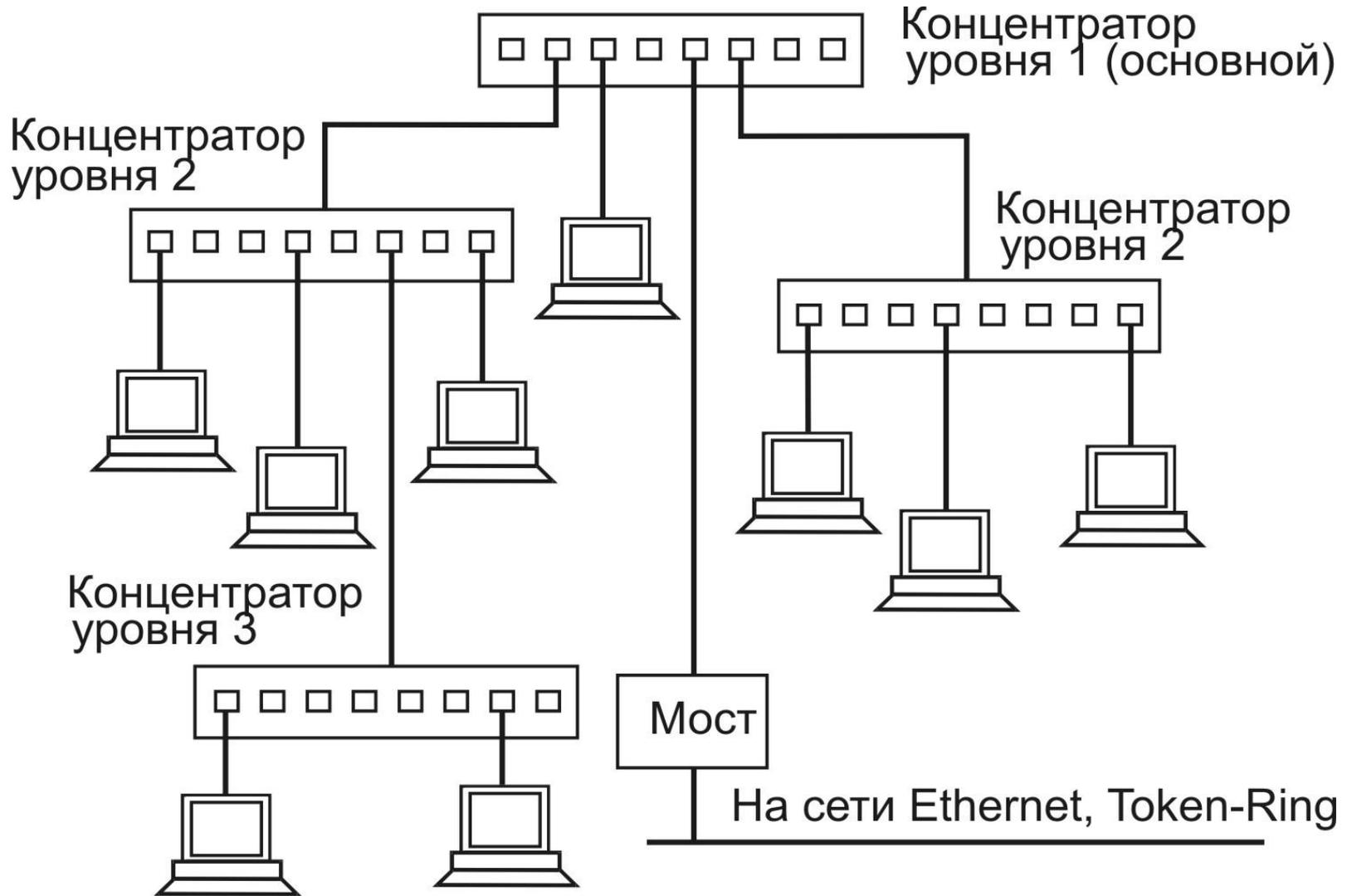
Преамбула (8 байт)	Начальный разделитель (1 байт)	Управление (1 байт)	Конечный разделитель (1 байт)	Статус пакета (1 байт)
-----------------------	--------------------------------------	------------------------	-------------------------------------	------------------------------



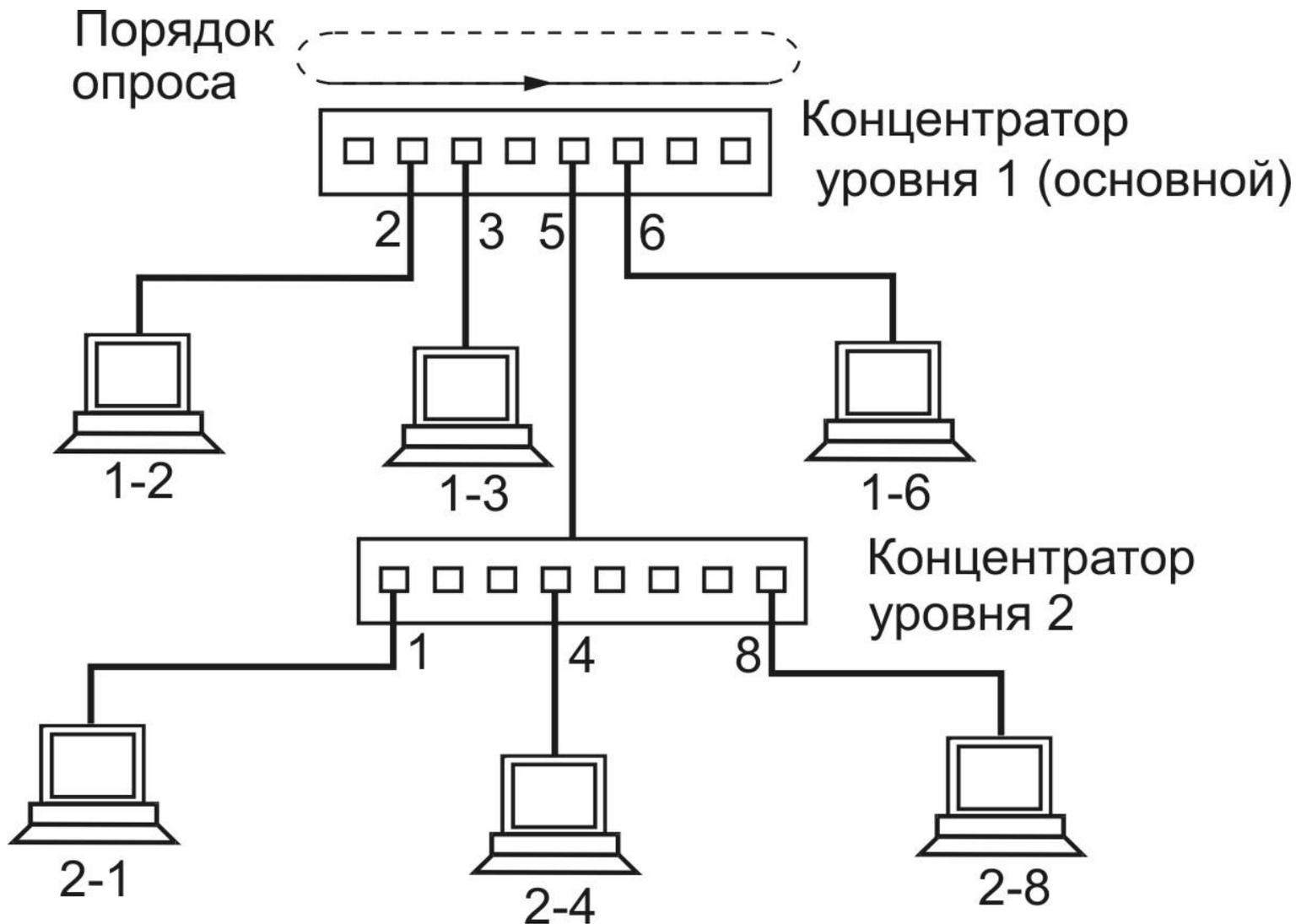
# Сеть 100VG-AnyLAN (IEEE 802.12)

- Топология — звезда (многоуровневая);
- Среда передачи — четыре витые пары UTP кат.3 или 5;
- Скорость передачи — 100 Мбит/с;
- Длина кабеля между абонентом и концентратором — до 100 м;
- Количество уровней каскадирования концентраторов — до 5;
- Максимальное количество абонентов — 1024;
- Метод доступа — централизованный с приоритетными запросами;
- Код — 5B/6B;
- Формат пакета — Ethernet или Token-Ring.

# Топология 100VG-AnyLAN



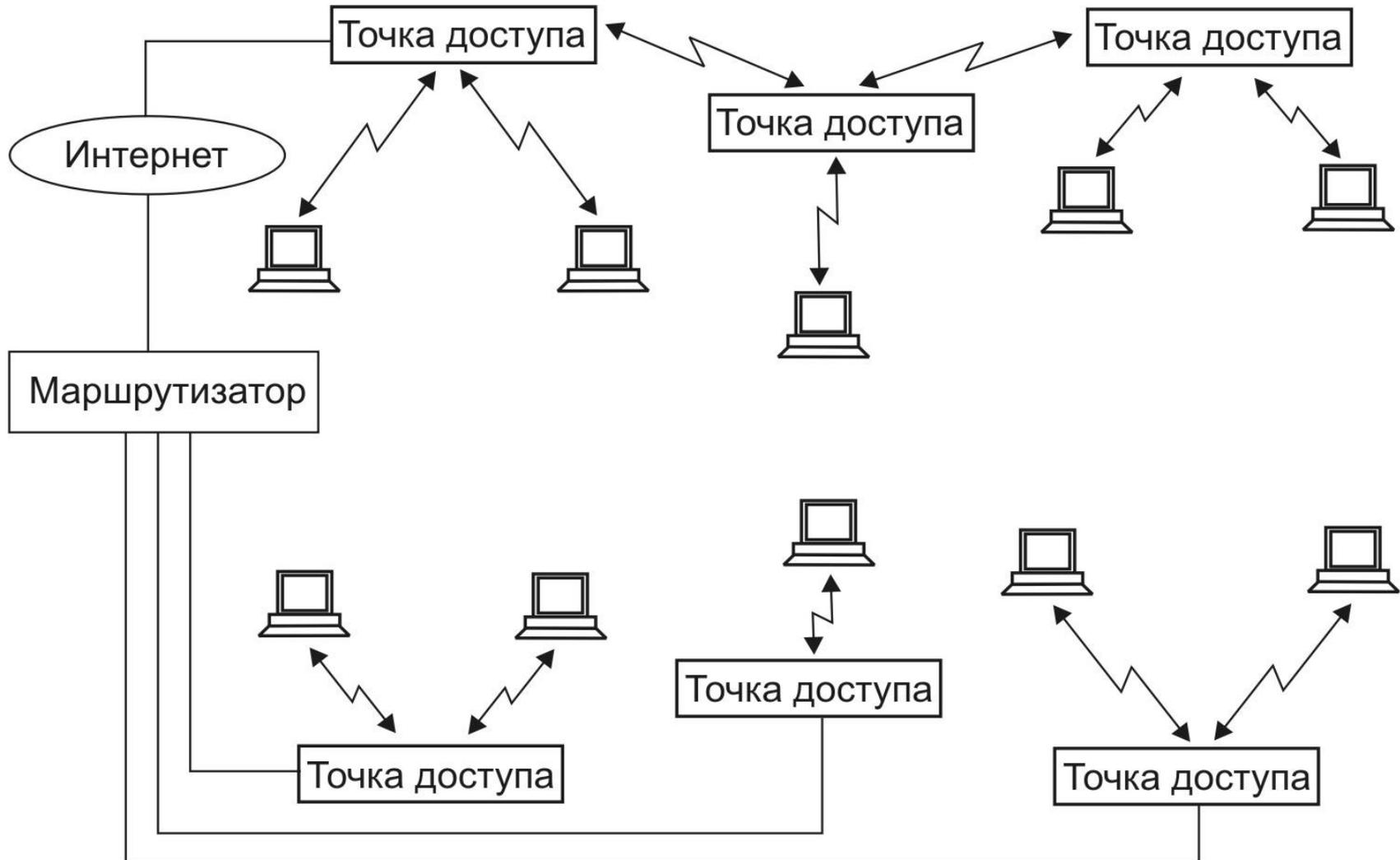
# Управление обменом в 100VG-AnyLAN



# Сеть Wi-Fi (IEEE 802.11)

- 802.11 — первоначальный стандарт WLAN. Скорость передачи — от 1 до 2 Мбит/с. Сейчас не используется;
- 802.11a — высокоскоростная локальная сеть для радиочастоты 5 ГГц. Скорость передачи — до 54 Мбит/с. Расстояния — до 100 м;
- 802.11b — локальная сеть для радиочастоты 2,4 ГГц. Скорость передачи — до 11 Мбит/с. Расстояния — до 300 м (обычно — до 160 м);
- 802.11g — высокоскоростная сеть для радиочастоты 2,4 ГГц. Скорость передачи — до 54 Мбит/с. Расстояния — до 300 м. Обратно совместима с 802.11b;
- Топология — шина (возможны логическая звезда и логическое кольцо);
- Метод доступа — случайный с предотвращением коллизий (CSMA/CA).

# Структура сети Wi-Fi



# Формат информационного пакета Wi-Fi



Адреса:

- адрес отправителя,
- адрес получателя,
- адрес передающей станции,
- адрес принимающей станции.

# Недостатки сети Wi-Fi

- Небольшие расстояния;
- Подверженность электромагнитным помехам;
- Низкая секретность;
- Влияние стен, металлических предметов, зеркал;
- Влияние листвы, дождя, тумана;
- Сильная зависимость скорости передачи от количества абонентов, от расстояния, от уровня помех;
- Взаимное влияние независимых точек доступа;
- Неполная совместимость оборудования разных производителей;
- Высокое энергопотребление;
- Электромагнитные излучения.