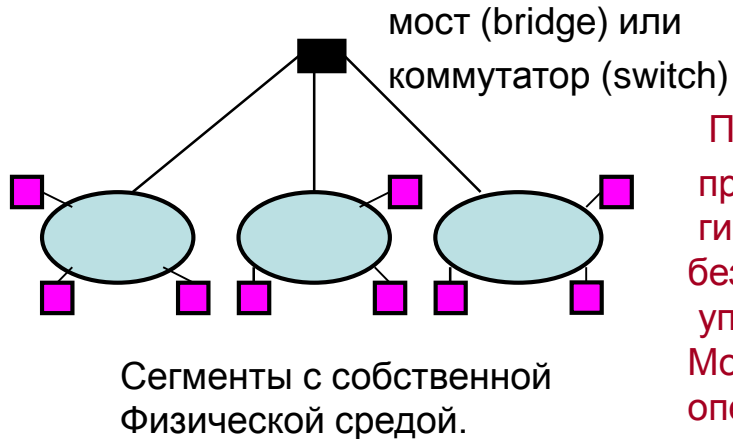


4. Сегментация локальной сети

Логический базис



Трафик между станциями сегмента замыкается в его пределах.

Кадры, адресованные другим сегментам, пересылаются мостом или коммутатором

Преимущества:

производительность (быстрая пересылка в одном сегменте)

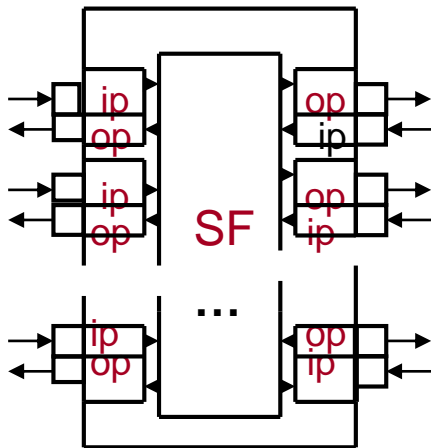
гибкость (соединение сегментов с разными протоколами)

безопасность (фильтрация в мосте или коммутаторе)

управление (локализация нарушений в пределах сегмента)

Мост - однопроцессорная машина, оперирующая с кадрами

Коммутаторы



ip – input processor (with buffer)

op – output processor (with buffer)

SF – Switch Fabric:

коммутационная матрица

(быстрая коммутация, сложность расширения)

шина

(несколько медленнее, гибкость расширения)

разделяемая память

(быстродействие, меньше буфера ip, op)

комбинированные

5. Высокоскоростные реализации сети Ethernet

Fast Ethernet, FE, 100 Mbit/s

Физический уровень: 100 Base – TX витая пара, 2 кабеля UTP-5, STP-1
100 Base – FX многомодовое оптоволокно, два кабеля
100 Base - T4 витая пара, 4 кабеля UTP-3 (старая прокладка ТФ-линии)

Длина сегментов: TX – 100 м, FX – 412 м (полудуплекс), 200 м (дуплекс)

Дуплекс: вариант прямого соединения «точка – точка» с малой вероятностью коллизий; когда каждый объект может одновременно передавать и принимать, коллизии отсутствуют.

Gigabit Ethernet, GE, 1 Gbit/s

Основные конфигурации: сервер – сервер, коммутатор – коммутатор, коммутатор – сервер.

Обеспечение совместимости по формату кадра с IEEE 802.3:

- Расширение мин. длины кадра с 64 до 512 битов; добавление нулей после конца кадра, если его длина меньше 512 битов,
- пакетная передача кадров (до 8192 битов в пакете).

Физический уровень:	Тип	Сегмент (м) при дуплексе
	1000 – Base-LX	
	оптоволокно (одномодовое)	5000 м
	(многомодовое)	550 м
	1000 – Base-SX	
	оптоволокно (многомодовое)	550 м
	1000 – Base-C	
	2 экранированные витые пары	25 м
	1000 – Base-F	
	4 витые пары UTP-5	100 м

10 Gigabit Ethernet, 10 GE, 10 Gbit/s

Коммутаторы, дуплекс (нет проблемы совместимости с IEEE 802.3)

Четыре категории: три - оптоволокно (10 G Base – X,R,W), одна - витая пара (10 G Base – T)

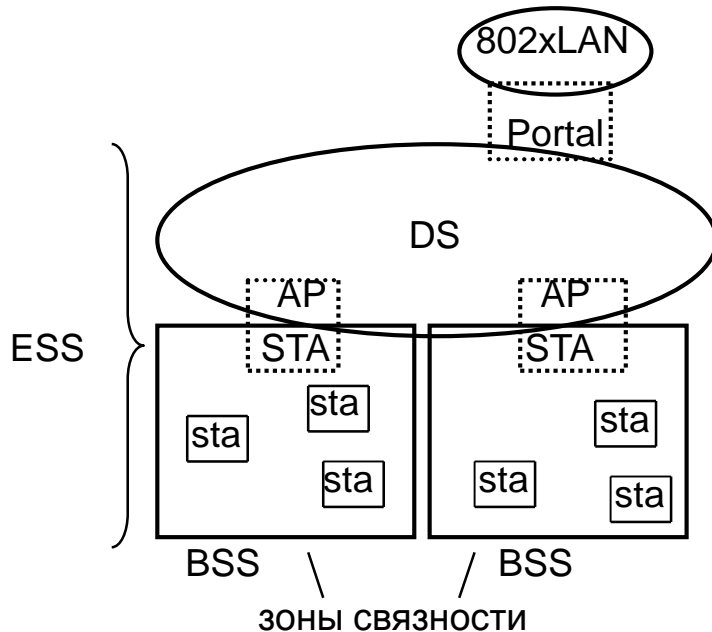
Оптика: многомодовое волокно 200 – 300 м, одномодовое волокно – 10, 40 км.

Категория X – используется технология WDM, четыре полосы по 2.5 Gbit/s

Категория W – совместимая с SDH (STM-64), 9.953 Gbit/s

6. Беспроводные локальные сети (архитектура IEEE 802.11)

6.1 Абстрактная модель ЛВС



sta – станция пользователя, STA-базовая станция
BSS (basic service set) – базовый набор услуг в зоне связности

AP (access point) – точка доступа к зоне связности с ее базовой станцией, которая:

доступна для сигналов всех станций зоны,
генерирует сигналы, покрывающие всю зону

DS (distributing system) – распределяющая система

ESS (extended service set) – расширенный набор услуг

Основные услуги ЛВС

Распределение сообщений (поставщик DS)

Передача кадра между станциями различных BSS и между BSS и LAN

Услуги, связанные с ассоциацией (поставщик DS)

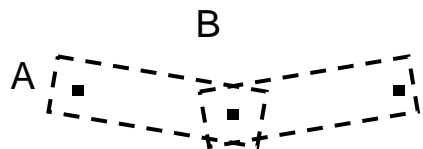
Установление ассоциации между станцией и точкой доступа, передаваемое остальным точкам. .

Услуги доступа (поставщик sta)

Реализация протокола MAC.

6.2 Протокол MAC

Физические предпосылки



Проблема использования алгоритма CSMA/CD (прослушивание и обнаружение коллизий): при передаче C -> B станция C не может определить, что идет передача A -> B (дальность, забивающий сигнал от своего передатчика)

Логические предпосылки

В IEEE 802.3 не учитывается приоритетный трафик.

Принципиальные решения

- Предоставление услуг BSS в зоне связности, где сигнал от каждой станции воспринимается каждой станцией.
- Введение методов обеспечения надежности доступа
- Использование процедур предотвращения (вместо обнаружения) коллизий.
- Использование базовой станции для организации приоритетного трафика.

Протокольный стек IEEE 802.11

LLC 802.2			
PCF point coordination function точечная координатная функция			
DCF, distributed coordination function распределенная координационная функция			
802.11	802.11a	802.11b	802.11g

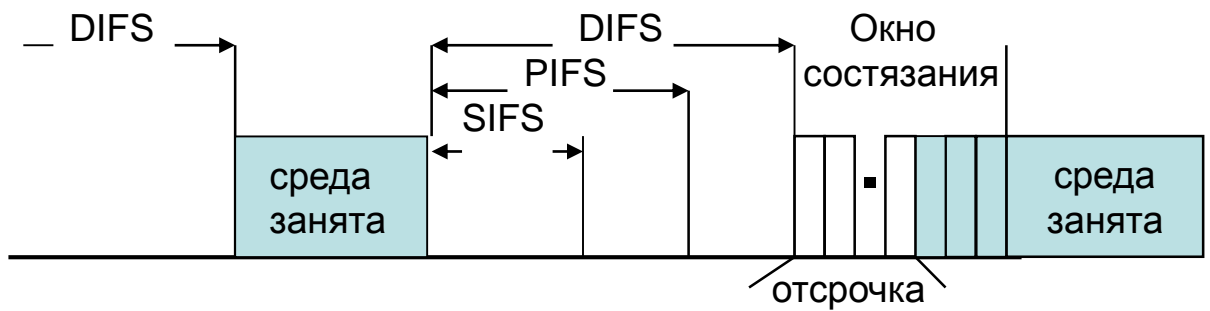
DCF – подуровень для эпизодического обмена равноправных станций – каждая станция может захватить среду.

Конфликтный принцип, асинхр. трафик,

PCF – подуровень, обеспечивающий регулярный доступ станций к среде, поддерживаемый станцией AP.

Бесконфликтный принцип
централизованный алгоритм,.

Принципиальная временная диаграмма процедур доступа

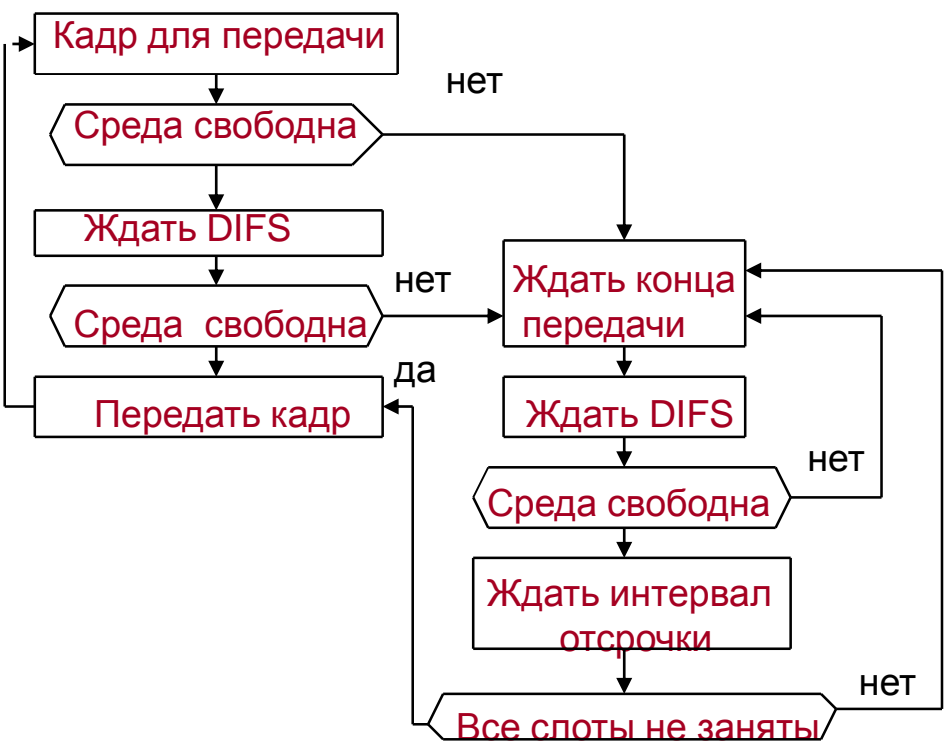


IFS (interframe space) - системный интервал времени, отсчитываемый от момента освобождения среды.

Интервалы:

- S(hort)IFS – P(CF)IFS – пересылки приоритетного трафика, сообщения для обеспечения надежности.
- PIFS – D(CF)IFS – процедуры организации приоритетного синхротрафика
- DIFS и далее – организация не приоритетного асинхронного трафика

Режим DCF (неприоритетный асинхронный трафик)



Окно состязания разбито на слоты. Длительность слота > макс. время распространения сигнала между станциями + время распознавания занятости среды. Каждая станция в окне имеет номер слота (задается по случайному закону) и может начать передачу только в своем слоте. Если при входе в окно станция дождалась своего слота, не обнаружив чужой передачи, то она передает свой кадр, иначе запоминает номер, на котором остановилась и переходит в ожидание конца передачи; при повторном входе в окно начинает с этого номера. При каждой неудачной попытке окно удваивается.

Методы обеспечения надежности доступа, применяемые сразу после интервала SIFS

ACK – подтверждение приема кадра от станции-адресата.

Отсутствие ACK – неудачная попытка передачи, в частности, в одном слоте начали передачу несколько станций.

RTS (Request to Send) – предварительный запрос отправителя к станции-адресату.

CTS (Clear to Send) – ответ о готовности к приему (отрубает скрытые терминалы).

Режим PCF (приоритетный синхронный трафик)

Станция – точечный координатор (point coordinator) циклически опрашивает станции с приоритетным трафиком в интервале PIFS-DIFS.

Если у опрашиваемой станции есть кадр для передачи,

то он посылается к адресату в интервале SIFS-PIFS,

иначе точечный координатор опрашивает следующую станцию в интервале PIFS-DIFS.

Совмещение режимов PCF и DCF

Вход в режим и выход из режима выполняется посылкой специального кадра в интервале PIFS-DIFS (задается время режима PCF). В течение PCF режим DCF не действует, так как $PCF < DCF$.

6.3 Физический уровень

IEEE 802.11: диапазон 2.4 ГГц, частоты 1 и 2 Мбит/с

IEEE 802.11a: диапазон 5 ГГц, частота 54 Мбит/с

IEEE 802.11b: диапазон 2.4 ГГц, частоты 5.5 и 11 Мбит/с

IEEE 802,11 g: диапазон 2.4 ГГц, частота 54 Мбит/с