100VG-AnyLAN

Литература по данной лекции:

- http://www.citforum.ru/nets/protocols2/default.htm (Н.Олифер, В.Олифер. Базовые технологии локальных сетей)
- http://www.100vg.com/white/white.htm (Technical Overview of 100VG-AnyLAN Technology)
- http://h18000.www1.hp.com/support/techpubs/whitepapers/407a0796.html (Network Technology Information. Compaq)

Особенности 100VG-AnyLAN

AT&T, IBM и HP - 100Base-VG (1993-1995гг.) - альтернатива Fast Ethernet. Усовершенствование метода доступа с учетом потребности мультимедийных приложений и сохранение формата кадра 802.3, поддержка кадра Token Ring (AnyLAN).

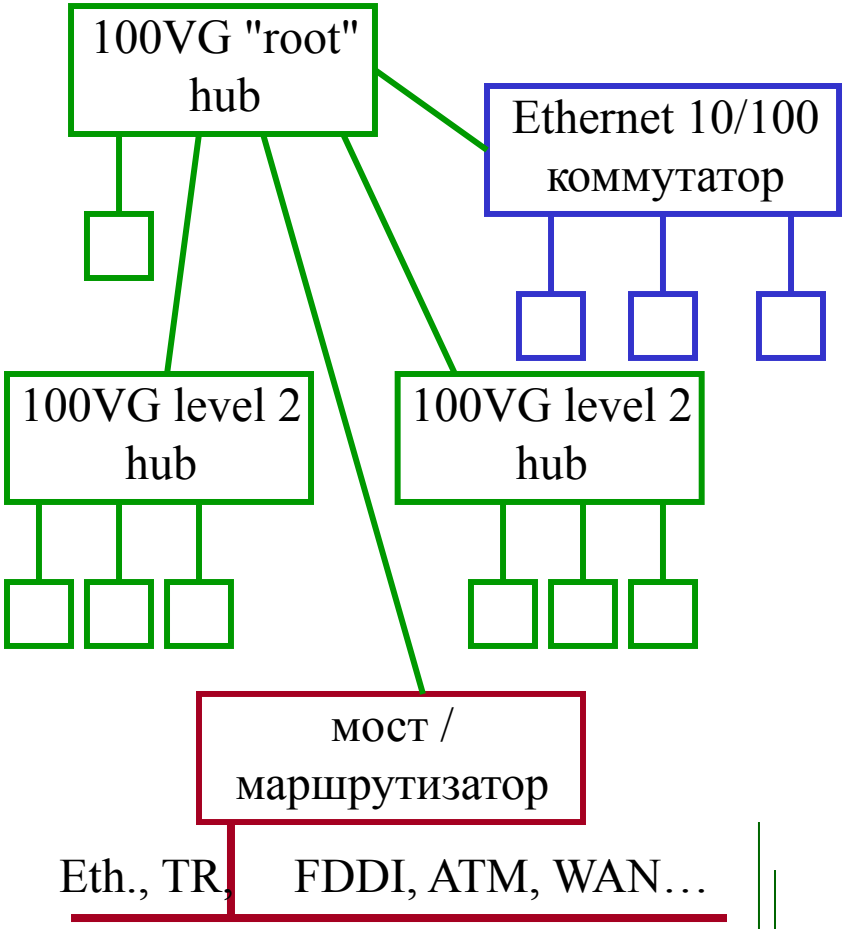
Особенности:

1. Использование старой кабельной проводки 3 категории UTP (4*UTP Cat. 3, 4, 5 - макс. распространение, 2*UTP Cat. 5, 2*STP Type 1, либо 2 пары одномодового или многомодового оптоволоконного кабеля).
2. Метод доступа по приоритету запроса Demand Priority (концентратор - арбитр, решает проблему доступа к разделяемой среде). Два уровня приоритетов: низкий - для обычных приложений и высокий - для мультимедийных.
3. Схема логического квартетного кодирования Quartet Coding (5B/6B).
4. Отсутствие дальнейших перспектив у технологии 100VG-AnyLAN (вследствие популярности Ethernet).

Топология 100VG-AnyLAN

Топология: корневой концентратор, звезда. Круговое сканирование своих портов с проверкой на запрос на передачу. Концентратор принимает кадр и передает его только тому порту, к которому подсоединен приемник. Каждый имеет 1 восходящий и N нисходящих портов. Каждый порт конфигурируется либо для нормального режима (передает кадры только для подключенного узла), либо для режима монитора (передача всех кадров, обрабатываемых концентратором - может использоваться для подключения анализатора протоколов).

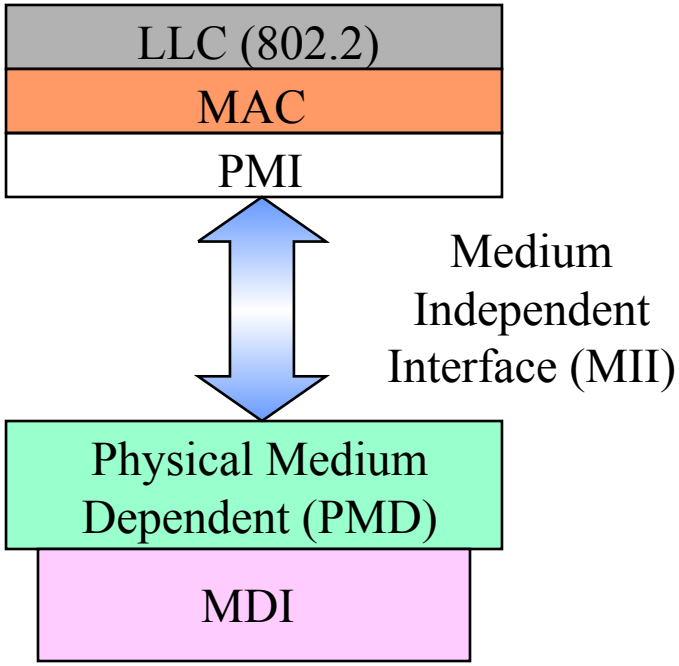
Либо Ethernet, либо Token Ring в каждом сегменте. Если нужно связать два сегмента VG-AnyLAN с разными архитектурами, то мост, коммутатор или маршрутизатор.



Сравнение Base-T технологий

	10Base-T	100Base-TX	100Base-T4	100VG-AnyLAN
Кабельная система	2 пары 3 кат.	2 пары 5 кат.	4 пары 3 кат. (исп. 3 пары)	4 пары 3 кат. (исп. 4 пары)
Размер коллиз. домена	2500м	205м	205м	205м
RJ45	+	+	+	+
Дуплекс. режим	+	+		
Каскадирование концентраторов	3 уровня	2 конц-ра максимум	2 конц-ра максимум	3 уровня
Производит-сть	80% (теор.)	80% (теор.)	80% (теор.)	95% (практ.)
Кадры 802.3	+	+	+	+
Кадры 802.5				+
Метод доступа	CSMA/CD	CSMA/CD + 10/100	CSMA/CD + 10/100	Demand Priority

Стек 100VG-AnyLAN



Функции MAC уровня.

- а) протокол доступа Demand Priority;
- б) подготовка линии связи;
- в) формирование кадра.

Demand Priority

Доступ по приоритету запроса.

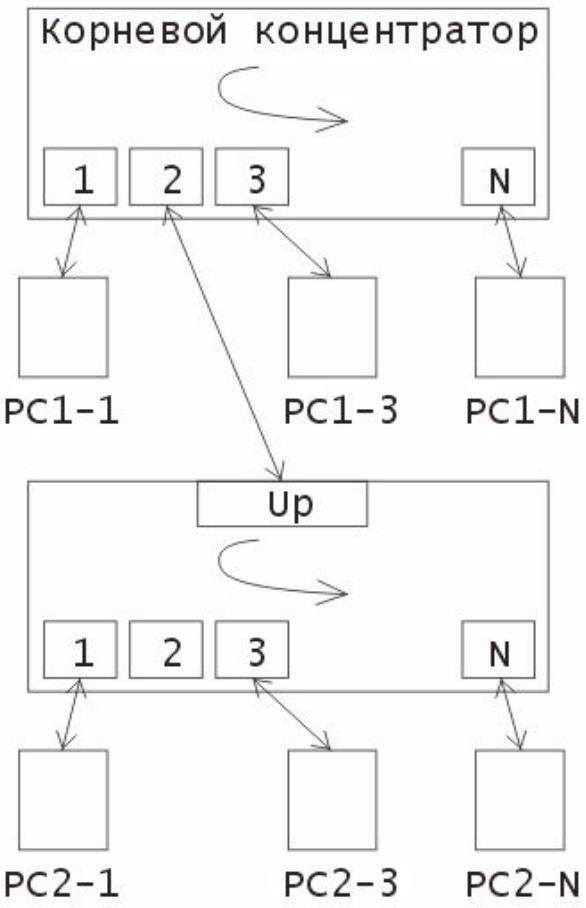
Узел передает концентратору тональными сигналами запрос на передачу с приоритетом. Кадры VG-AnyLAN (напр., 802.3) не поддерживают приоритетов, поэтому приоритетность каждого конкретного кадра поддерживается и передается вышележащими уровнями (например, приложения Real Audio).

Концентратор 1 уровня постоянно сканирует порты (алгоритм round-robin). В течение одного цикла кругового сканирования каждому узлу в сети разрешается передать только 1 кадр. Концентраторы, подсоединенные как узлы к корню, тоже сканируют порты и передают запрос выше. Концентратор нижнего уровня с N портами может передать N кадров в течение 1 цикла опроса.

Сначала передаются высокоприоритетные запросы. При высоком трафике, когда низкому приоритету не пробиться, через некоторое время уровень приоритета становится высоким.

Пример кругового опроса портов

Пример цикла кругового опроса.
Сначала предположим, что все порты передали запросы нормального приоритета и что в начальный момент времени корневой концентратор начал круговой опрос. Порядок обслуживания портов будет следующим:
1-1, 2-1, 2-3, 2-N, 1-3, 1-N.
Теперь предположим, что узлы 1-1, 2-3 и 1-3 выставили высокоприоритетные запросы. В этом случае порядок обслуживания будет таким: 1-1, 2-3, 1-3, 2-1, 2-N, 1-N.



Подготовка линии связи

Процедура подготовки линии **Link Training** инициируется узлом, когда узел или концентратор впервые включаются или при первом присоединении узла к концентратору. Узел или концентратор могут потребовать выполнения процедуры подготовки при обнаружении ошибочной ситуации:

1. Проверяется работоспособность линии, соединяющей концентратор и узел
2. "Обучаются" внутренние схемы концентратора и узла приему и передаче данных.
3. Концентратор автоматически узнает информацию об узлах, подключенных к каждому порту. Кадры, получаемые концентратором от узла во время подготовки, содержат данные о типе устройства (конечный узел, концентратор, мост, маршрутизатор, анализатор протокола и т.п.), режиме работы (нормальный или монитор), адресе узла, присоединенного к данному порту.

Функции уровня PMI

Функции уровня PMI.

- а) квартетная канальная шифрация;
- б) кодирование 5B/6B;
- в) добавление к кадру преамбулы, начального и конечного ограничителей и передача кадра на уровень PMD.

Скремблер - для уничтожение длинных последовательностей одинаковых уровней, кроме этого уменьшаются излучение кабелей и взаимные наводки.

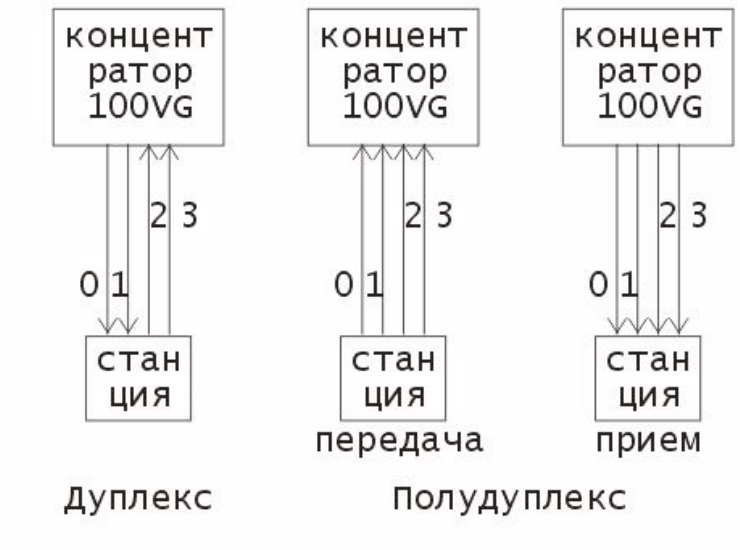
Кодирование 5B/6B.

Создает сбалансированные коды, содержащие равное количество единиц и нулей, что обеспечивает гарантированную синхронизацию приемника при изменениях входного сигнала (из 64 возможных существует только 16 сбалансированных символов, поэтому для представления оставшихся 16 (из 32 в квинтете) комбинации используют для своего представления два 6-ти битных символа, используемых по очереди для соблюдения баланса постоянного тока). Оставшиеся 16 (из 64) - контроль за ошибками в передаче.

Функции уровня PMD

Функции уровня PMD.

- а) мультиплексирование каналов (только для 2-х витых пар или оптоволокна);
- б) кодирование NRZ (такт 30МГц*4=120 => 5В/6В => 100Мбит/с);
- в) операции передачи сигналов по среде и контроль статуса физической связи. Полнодуплекс (сигнальная инфа, 2+2 пары), полудуплекс (данные, все 4 пары).



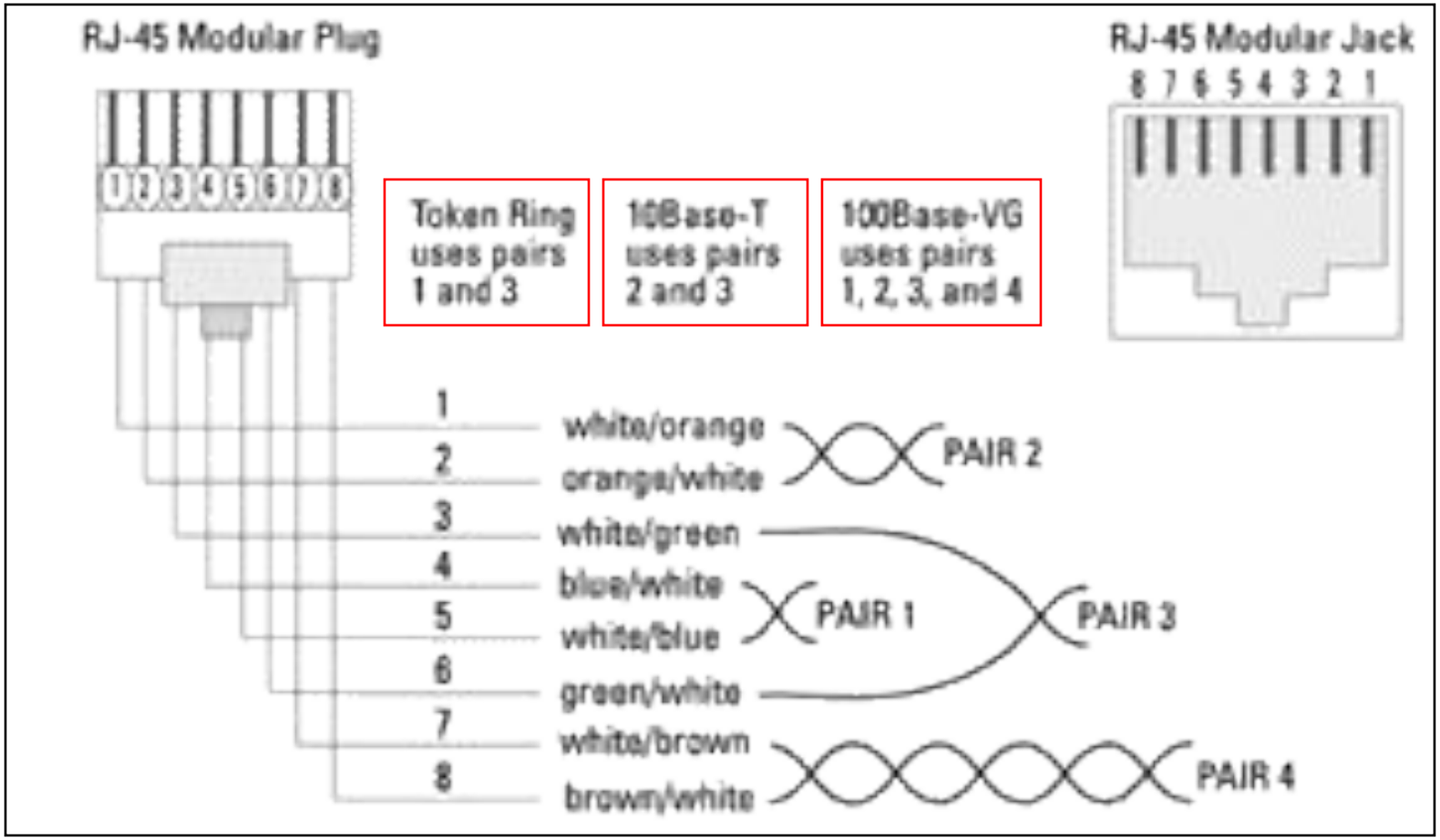
Сигнализация о статусе связи, осуществляемая в полнодуплексном режиме, использует два низкочастотных сигнала, обозначаемые как Tone 1 (0.9МГц, 16 единиц/16 нулей) и Tone 2 (1.8МГц, 8/8).

Возможные статусы: Простой (Idle), запрос на передачу кадра с нормальным приоритетом, запрос на передачу кадра с высоким приоритетом, запрос на инициализацию процедуры подготовки линии, поступление кадра.

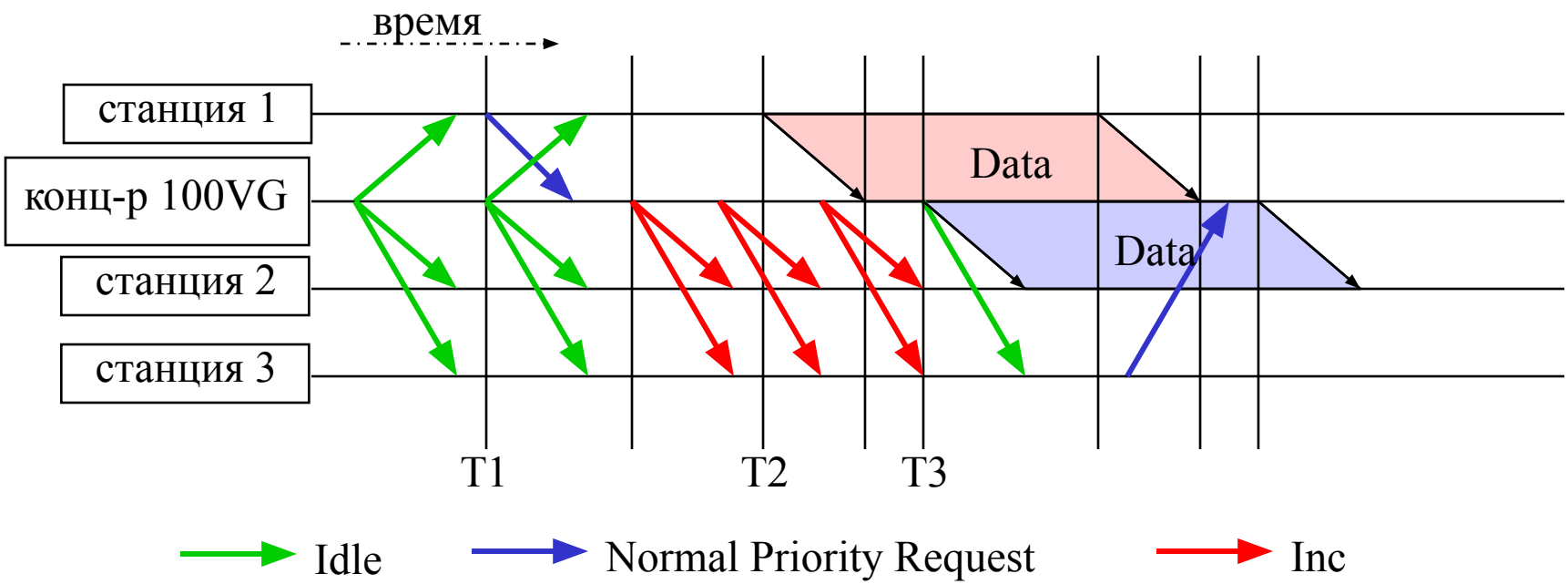
Формирование сигнала в линии

поток байтов	кадр MAC уровня |11000 101|11 00001 1|0010...			
квинтеты	11000	10111	00001	10010
после скремблера	11000	01011	00000	01010
секстеты 5B/6B	110001	000110 (111001)	001100 (110011)	100110
физическое кодирование в линию	+ преамбула, ограничители кадра			
	NRZ 1-2	NRZ 3-6	NRZ 4-5	NRZ 7-8

Схема подключения



Пример работы сети 100VG



В момент T1 по линии 1 в концентратор поступает сигнал запроса на передачу, в порядке очереди концентратор предоставляет право вести передачу (прекращая посылать сигнал Idle в этот порт). T2 - начало передачи, T3 - момент декодирования адреса назначения и отправления кадра на соответствующий порт (до этого момента концентратор слал во все порты сигналы требования готовности к приему Inc).

Преимущества и недостатки

Преимущества:

Архитектура 100VG-AnyLAN позиционировалась как связка между устаревавшим Token Ring и Fast Ethernet;

100VG-AnyLAN - детерминистическая сеть (всегда можно знать максимальное время, через которое станция получит право вести передачу), сл. возможно использование этих сетей для приложений, требующих постоянную полосу пропускания.

Недостатки:

Нельзя достичь пропускной способности более 100Мбит/сек, тогда как для Fast Ethernet с использованием полнодуплексного режима, коммутаторов и/или агломерации каналов общую пропускную способность можно поднять в несколько раз.