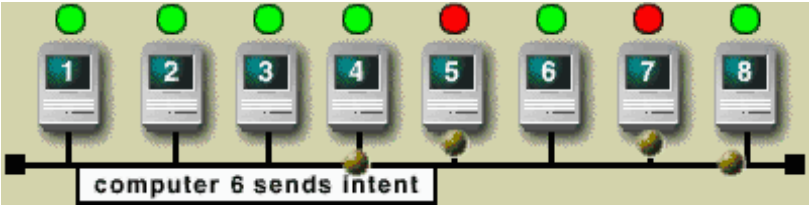


Случайный метод доступа CSMA/CA

Для решения этих проблем были разработаны новые конкурентные системы со случайным методом доступа, в частности - **“Случайный множественный доступ с контролем несущей и предотвращением коллизий**
- CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance).

Метод **CSMA/CA** требует от каждой станции, желающей выполнить передачу, **предварительного прослушивания** наличия сигнала в канале. Если сигнал присутствует, то станция ожидает, если нет, то станция передает короткие сообщения, которые играют роль детекторов коллизий. В случаи возникновения коллизий лучше, чтобы это произошло в течение короткого управляющего сообщения, чем при передаче данных пользователя. Эта система более эффективна, чем первые конкурентные системы, но не обладала способностью быстро удалять коллизии и устранять погрешности. Метод **CSMA/CA** используется в архитектуре **Local Talk**.



Метод **CSMA/CA** (случайный множественный доступ с контролем несущей и предотвращением коллизий) не столь популярен как **CSMA/CD** или эстафетная передача маркера. При **CSMA/CA** каждый компьютер подает сигнал тому компьютеру, которому он собирается осуществлять передачу данных непосредственно перед передачей.

Однако подача сигнала перед отправкой данных делает более нагруженным трафик данных, пересылаемых по кабелю, и соответственно снижает производительность. Именно за низкое быстродействие метод **CSMA/CA** менее популярен, нежели **CSMA/CD**.



Очень упрощенный алгоритм CSMA/CA (Wi-Fi). Передача очередного кадра

Информация из лекции

Еще одним примером случайных методов доступа к моноканалу является гораздо более сложный алгоритм CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) -- множественный доступ с прослушиванием несущей и избеганием коллизий, описанный в стандарте Wi-Fi (IEEE 802.11).

Применительно к Wi-Fi, MAC-подуровень канального уровня поделен еще на два слоя. На нижнем слое расположен только один блок под названием DCF (Distributed Coordination Function) -- функционал распределенного координируемого взаимодействия. DCF и составляет ядро алгоритма CSMA/CA. Все станции сегмента должны поддерживать DCF. Над DCF расположены:

1. PCF (Point Coordination Function) -- функционал координируемого взаимодействия с использованием станции-координатора.
2. HCF (Hybrid Coordination Function) -- функционал гибридного координируемого взаимодействия.
3. MCF (Mesh Coordination Function) -- функционал сеточного координируемого взаимодействия.

Из них формируют следующие опциональные блоки:

1. PCF.
2. HCCA (HCF Controlled Access).
3. EDCA (HCF/MCF Contention Access).
4. MCCA (MCF Controlled Access).

Кроме DCF, наибольший интерес представляет PCF. Остальные блоки предназначены для поддержки QoS.

Случайную задержку измеряют в слот-таймах, как и в Ethernet, но алгоритм другой. Количество слот-таймов является случайным целым числом Random:

$$0 \leq \text{Random} \leq \text{CW}$$

где CW (contention window) -- так называемое окно состязаний:

$$\text{CWmin} \leq \text{CW} \leq \text{CWmax}$$

и берется из ряда: 7, 15, 31 ... (два в некоторой степени минус один). Крайние значения зависят от способа модуляции (типичное значение CWmin -- 15, типичное значение CWmax -- 1023).

Предусмотрены два счетчика попыток: SRC (Short Retry Count) и LRC (Long Retry Count). Количество попыток ограничено. Выбор значения зависит от физического уровня.

В рамках CSMA/CA существуют две группы алгоритмов:

1. Без наличия станции-координатора и с упреждающим jam-сигналом.
2. С наличием станции-координатора.

Упреждающий jam-сигнал не только информирует о намерении передать кадр, а и является признаком коллизии. Если в процессе передачи своего кадра станция распознает jam-сигнал от другой станции, то возникла коллизия.



Очень упрощенный алгоритм CSMA/CA (Wi-Fi). Прием очередного кадра

Полезные ссылки