



# ТЕХНОЛОГИЯ TOKEN RING

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

# ТЕХНОЛОГИЯ TOKEN RING

- **Token Ring** — технология локальной вычислительной сети (LAN) кольца с «маркерным доступом» — протокол локальной сети, который находится на канальном уровне (DLL) модели OSI.
- Он использует специальный трёхбайтовый фрейм, названный маркером, который перемещается вокруг кольца.
- Владение маркером предоставляет его обладателю право передавать информацию на носителе.
- Кадры кольцевой сети с маркерным доступом перемещаются в цикле.

# ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Станции на локальной вычислительной сети (LAN) Token Ring логически организованы в кольцевую топологию с данными, передаваемыми последовательно от одной кольцевой станции до другой с управляющим маркером, циркулирующим вокруг кольцевого доступа управления.
- Этот механизм передачи маркера совместно использован ARCNET, маркерношинной, и FDDI, и имеет теоретические преимущества перед стохастическим CSMA/CD Ethernet.
- Максимальный размер полезного блока данных (MTU) 4464 байта.

# ПЕРЕДАЧА ПАКЕТА

- Token Ring и IEEE 802.5 являются главными примерами сетей с передачей маркера.
- Сети с передачей маркера перемещают по сети небольшой блок данных, называемый маркером. Владение этим маркером гарантирует право передачи.
- Если узел, принимающий маркер, не имеет информации для отправки, он просто переправляет маркер к следующей конечной станции.
- Каждая станция может удерживать маркер в течение определенного максимального времени (по умолчанию — 10 мс).

# ПЕРЕДАЧА ПАКЕТА

- Данная технология предлагает вариант решения проблемы коллизий, которая возникает при работе локальной сети.
- В технологии Ethernet такие коллизии возникают при одновременной передаче информации несколькими рабочими станциями, находящимися в пределах одного сегмента, то есть использующих общий **физический канал данных**.



# ПЕРЕДАЧА ПАКЕТА

- Если у станции, владеющей маркером, имеется информация для передачи, она захватывает маркер, изменяет у него один бит (в результате чего маркер превращается в последовательность «начало блока данных»), дополняет информацией, которую он хочет передать, и отсылает эту информацию к следующей станции кольцевой сети.
- Когда информационный блок циркулирует по кольцу, маркер в сети отсутствует (если только кольцо не обеспечивает «раннего освобождения маркера» — *early token release*), поэтому другие станции, желающие передать информацию, вынуждены ожидать.
- Следовательно, **в сетях Token Ring не может быть коллизий**. Если обеспечивается раннее высвобождение маркера, то новый маркер может быть выпущен после завершения передачи блока данных.

# ПЕРЕДАЧА ПАКЕТА

- Информационный блок циркулирует по кольцу, пока не достигнет предполагаемой станции назначения, которая копирует информацию для дальнейшей обработки.
- Информационный блок продолжает циркулировать по кольцу; он окончательно удаляется после достижения станции, отославшей этот блок.
- Станция отправки может проверить вернувшийся блок, чтобы убедиться, что он был просмотрен и затем скопирован станцией назначения.

# СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- В отличие от сетей CSMA/CD (например, Ethernet), сети с передачей маркера являются **детерминистическими сетями**.
- Это означает, что можно вычислить максимальное время, которое пройдет, прежде чем любая конечная станция сможет передавать.
- Эта характеристика, а также некоторые характеристики надежности, делают сеть Token Ring идеальной для применений, где задержка должна быть предсказуема и важна устойчивость функционирования сети.
- Примерами таких применений является среда автоматизированных станций на заводах.



# СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- Применяется как более дешёвая технология, получила распространение везде, где есть ответственные приложения, для которых важна не столько скорость, сколько надёжная доставка информации.
- В настоящее время Ethernet по надёжности не уступает Token Ring и существенно выше по производительности.

# ИСТОРИЯ ТЕХНОЛОГИИ

- Изначально технология была разработана компанией IBM в 1984 году.
- В 1985 году комитет IEEE 802 на основе этой технологии принял стандарт **IEEE 802.5**.
- В последнее время даже в продукции IBM доминируют технологии семейства Ethernet, несмотря на то, что ранее в течение долгого времени компания использовала Token Ring в качестве основной технологии для построения локальных сетей

# ИСТОРИЯ ТЕХНОЛОГИИ

- В основном, технологии похожи, но имеются незначительные различия.
- Token Ring, в отличие от Ethernet, описывает топологию «звезда», когда все компьютеры присоединены к одному центральному устройству (*multistation access unit (MSAU)*), в то время как IEEE 802.5 не заостряет внимания на топологии.

# МОДИФИКАЦИИ

- Существуют 2 модификации по скоростям передачи: 4 Мбит/с и 16 Мбит/с.
- В Token Ring 16 Мбит/с используется технология раннего освобождения маркера.
- Суть этой технологии заключается в том, что станция, «захватившая» маркер, по окончании передачи данных генерирует свободный маркер и запускает его в сеть.
- Попытки внедрить 100 Мбит/с технологию не увенчались коммерческим успехом. В настоящее время технология Token Ring считается устаревшей.

# МОДИФИКАЦИИ

	IEEE 802.5	IEEE 802.5
<b>Скорость передачи данных</b>	4,16 Мбит/с	4,16 Мбит/с
<b>Количество станций в сегменте</b>	260 (экранированная витая пара) 72 (неэкранированная витая пара)	250
<b>Физическая топология Логическая топология</b>	Звезда Кольцо	Не специализировано
<b>Кабель</b>	Витая пара	Не специализировано