**Практическая работа**

на тему: «Методы доступа к среде передачи информации»

***Кононченко А. В.; КБ-31***

Задача 1.

***МЕТОДЫ УПРАВЛЯЕМОГО ДОСТУПА***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| МД | Частотный (FDMA) | Временной (TDMA) | Кодовый (CDMA) | Маркерный (TPMA) |
| Топология |  |  |  | Кольцевая |
| Принцип работы | Широкая полоса пропускания канала делится на ряд узких полос, разделённых защитными полосами. В каждой узкой полосе создаётся логический канал. Размеры узких полос могут быть различными. | Каждый частотный канал  разделяется во времени между несколькими пользователями, т.е. по очереди предоставляется нескольким пользователям на определённые промежутки времени. | В CDMA системах каждый голосовой поток отмечен своим уникальным кодом и передаётся на одном канале одновременно со многими другими кодированными голосовыми потоками. Принимающая сторона использует тот же код для выделения сигнала из шума. Единственное отличие между множественными голосовыми потоками это уникальный код. | От рабочей станции к рабочей станции передаётся маркер, дающий разрешение на передачу сообщения. При получении маркера рабочая станция может передавать сообщение, присоединяя его к маркеру, который переносит это сообщение по сети. Каждая станция между передающей станцией и принимающей видит это сообщение, но только станция-адресат принимает его. При этом она создаёт новый маркер. |
| Достоинства | Относительно прост. Обеспечивает высокое качество передачи разговорной речи (тембральный окрас, низкие частоты) и хорошую узнаваемость голоса собеседника – если при этом нет значительных помех. | Масштабируемость. | Максимальное использование ресурсов канала связи. Гибкое распределение ресурсов.  Высокая помехоустойчивость,  Хорошая приспособленность к условиям многолучевого распространения, высокая  ёмкость системы. | Гарантия определённого времени доставки блоков данных в сети. Возможность предоставления различных приоритетов передачи данных |
| Недостатки | Для его реализации необходимы передатчики и приёмники, работающие на различных частотах.  Шумы в низких частотах при разговоре; малая устойчивость к помехам (из-за узкополосности и чувствительности информационного канала). Также участки диапазона частот используются нерационально (трудности с использованием одних и тех же участков на одной территории). | Не реализует всех возможностей по эффективности использования спектра. | Длина кода должна быть тщательно отображена. Большая длина кода может вызвать задержку или может вызвать помехи. Требуется синхронизация времени. Постепенная передача увеличивает использование радиоресурсов и может уменьшить ёмкость. | В сети возможны потеря маркера, а также появление нескольких маркеров, при этом сеть прекращает работу. Работы, связанные с включение в сеть новой рабочей станции, требуют отключения всей сети |

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛИЦЫ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| МД | (DSSS) | (FHSS) | Пространственный  (SD) | Поляризационный  (PD) |
| Топология |  |  |  |  |
| Характеристика | При этом методе в одном месте могут одновременно использоваться максимум 3 канала. Данные пересылаются с использованием одного из этих каналов без переключения на другие каналы. Чтобы компенсировать посторонние шумы, используется одиннадцати битная последовательность Баркера, когда каждый бит данных пользователя преобразуется в 11 бит передаваемых данных. | Частая смена несущей частоты. Отправитель и получатель согласовывают схему переключения каналов, и данные посылаются последовательно по различным каналам с использованием этой схемы. Каждая передача данных происходит по разным схемам переключения, а сами схемы разработаны таким образом, чтобы минимизировать шансы того, что два отправителя будут использовать один и тот же канал одновременно. | Метод доступа, при котором вся зона обслуживания разбивается на множество узких областей, охватываемых отдельными лучами диаграмм направленности антенн. Связь между абонентами, работающими в разных зонах, осуществляется за счёт межлучевой коммутации. При этом каждая абонентская станция может вести передачу только в границах одной определённой территории, на которой любому другому устройству запрещено передавать свои сообщения.  С помощью точечных лучевых антенн  радиосигналы разделяются и направляются в разные стороны | Для разделения  сигналов применяется ортогональная поляризация, что позволяет использовать  один частотный диапазон для сигналов с разной поляризацией. |
| Достоинства | Высокая избыточность для каждого бита позволяет существенно повысить надёжность передачи, при этом значительно снизив мощность передаваемого сигнала. Минимизируется число повторных передач данных. Высокая вероятность восстановления сигнала, даже при потере его части. | Повышение помехозащищённости канала связи. | Имеет широкое распространение за счёт появившейся аппаратуры, которая обеспечивает достаточно точную локализацию зон отдельных передатчиков, а также адаптивную перестройку мощности передатчиков. Многократное использование одного частотного диапазона. | Возможность использования одного частотного диапазона для сигналов с разной поляризацией. |
| Недостатки | Часть сигнала может быть утеряна. | Низкая скорость передачи данных. Должно происходить частое переключение каналов, что, в свою очередь, приводит к увеличению накладных расходов | Ограниченная передача. | Технические проблемы, связанные с необходимостью ослабления радиосигнала до требуемого уровня, передаваемого  через «сопряжённый» ствол спутника-ретранслятора, имеющего  противоположную поляризацию. |

***МЕТОДЫ СЛУЧАЙНОГО ДОСТУПА***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| МД | (CSMA/CD) | (CSMA/CA) | Чистая ALOHA | Синхронная ALOHA |
| Топология | Шина/звезда |  |  |  |
| Принцип работы | Станция, имеющая данные для передачи, прослушивает канал, чтобы определить, не передаёт ли данные в это время другая станция. Отсутствие сигнала несущей означает, что канал свободен и станция может начать передачу. Однако не исключено, что в течение времени распространения сигнала по среде передачи другие станции почти одновременно также начнут передачу своих данных. Во время передачи станция продолжает прослушивать канал, чтобы удостовериться в отсутствии коллизии. Если коллизия не зафиксирована, данные считаются успешно переданными. При обнаружении коллизии станция повторяет передачу через некоторое случайное время. Повторные передачи повторяются до тех пор, пока данные не будут успешно переданы. | Передача данных предваряется посылкой сигнала блокировки (jam) с целью захвата передающей среды в монопольное пользование. Избегание коллизий используется для того, чтобы улучшить производительность CSMA, отдав сеть единственному передающему устройству. | Любой пользователь, желающий передать сообщение сразу его передаёт благодаря тому, что в вещательной среде всегда имеет обратную связь, он видит возникновение конфликта.  Эта обратная связь в среде ЛВС происходит почти мгновенно. Обнаружив конфликт, пользователь ожидает некоторый случайный отрезок времени, после чего повторяет попытку. Ожидание должно быть случайным, иначе конкуренты будут повторяться в одно и тоже время, что приведёт к блокировке. | Модификация чистой ALOHA. Пользователям начинать передачу можно только в начале каждого интервала времени. Это требует синхронизации, и одна из станций должна выдавать сигнал очередного слота. |
| Достоинства | Обнаружение коллизий, снижение вероятности второй коллизии во время повторной передачи. | Предотвращение коллизий. Улучшение производительности достигается за счёт снижения вероятности коллизий и повторных попыток передачи. | Простота реализации. Достигает малых задержек при малом количестве поступающих пакетов. Нет необходимости в синхронизации. Нет необходимости в фиксированной длине пакета. В отличие от TDMA, задержка которого возрастает с увеличением числа  пользователей, задержка ALOHA от числа пользователей не зависит. | Эффективность передачи в два раза выше, чем у чистой, за счёт уменьшения числа конфликтных ситуаций. Использование  ресурса связи на 36,8 %. |
| Недостатки | Не совсем устойчивая работа сети при большой загруженности, когда может проходить достаточно большое время, прежде чем данной станции удаётся передать данные. Возникновение коллизий. | Ожидание jam signal создаёт дополнительные задержки. | Низкое использование ресурса связи только на 18 % при максимуме  пропускной способности S = 1/2e = 0,18. Существует нежелательная точка равновесия, при которой время ожидания  чрезмерно велико, если большое число узлов имеет непереданные пакеты | Необходимость точной синхронизации. |

Задача 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | загрузка сети | время распространения сигнала в сети | длительность квитанции |  | номер контр. вопроса |
| Вариант 3 |  |  |  |  | 4,8 |









**Контрольные вопросы**

4. Дайте краткую характеристику маркерного метода доступа.

В сетях с маркерным методом доступа право на доступ к среде передаётся циклически от станции к станции по логическому кольцу. Каждая станция связана со своей предшествующей и последующей станцией и может непосредственно обмениваться данными только с ними. Для обеспечения доступа станций к физической среде по кольцу циркулирует кадр специального формата и назначения – маркер (токен), который представляет собой уникальную комбинацию разрядов, дающую право начать передачу данных. В сети с передачей маркера невозможны коллизии, однако возможны потери маркера или появление нескольких маркеров (в этом случае сеть прекращает работу); также работы, связанные с включение в сеть новой рабочей станции, требуют отключения всей сети.

8. По какой топологии строят сети с детерминированным методом доступа и почему?

Детерминированные методы определяют чёткие правила, по которым чередуются захватывающие сеть абоненты. Абоненты имеют определённую систему приоритетов, причём приоритеты эти различны для всех абонентов. При этом, как правило, конфликты полностью исключены (или маловероятны), но некоторые абоненты могут дожидаться своей очереди на передачу слишком долго.

Кольцевая топология удовлетворяет нуждам детерминированного метода доступа, в частности маркерному доступу, при котором право передачи передаётся по эстафете от абонента к абоненту. В этом случае важно то, что любой пакет, посланный по кольцу, последовательно пройдя всех абонентов, через некоторое время возвратится в ту же точку, к тому же абоненту, который его передавал (так как топология замкнутая).

Метод маркерного доступа используется не только в кольце (например, в сети IBM Token Ring или FDDI), но и в шине (сеть Arcnet-BUS), а также в пассивной звезде (к примеру, сеть Arcnet-STAR). В этих случаях реализуется не физическое, а логическое кольцо, то есть все абоненты последовательно передают друг другу маркер, и эта цепочка передачи маркеров замкнута в кольцо. При этом совмещаются достоинства физической топологии шина и маркерного метода управления.

**Выводы**

При выполнении данной практической работы мы смогли провести сравнительный анализ детерминированных и случайных методов доступа к среде передачи информации. Методы случайного доступа в большинстве ориентированы на обеспечение меньшей вероятности возникновения коллизий при максимально эффективном использовании канала. Методы детерминированного доступа делают акцент на защищённости канала, его помехоустойчивости и простоте реализации.