**Типы компьютерных сетей**

**Назначение компьютерной сети**

Основное назначение компьютерных сетей - совместное использование ресурсов и осуществление интерактивной связи как внутри одной формы, так и за ее пределами. Ресурсы - это данные, приложения и периферийные устройства, такие, как внешний дисковод, принтер, мышь, модем или джойстик. Понятие итерактивной связи компьютеров подразумевается обмен сообщениями в реальном режиме времени.

**Принтеры и другие периферийные устройства**

До появления компьютерных сетей каждый пользователь должен был иметь свой принтер, плоттер и другие периферийные устройства. Чтобы совместно использовать принтер, существовал единственный способ- пересесть за компьютер, подключенный к этому принтеру.

Теперь сети позволяют целому ряду пользователей одновременно "владеть" данными и периферийными устройствами. Если нескольким пользователям надо распечатать документ, все они могут обратиться к сетевому принтеру.

**Данные**

До появления компьютерных сетей люди обменивались информацией примерно так:

передавали информацию устно (устная речь)

писали записки или письма (письменная речь)

записывали информацию на дискету, несли дискету к другому компьютеру и копировали в него данные

Компьютерные сети упрощают этот процесс, предоставляя пользователям доступ почти к любым типам данных.

**Приложения**

Сети создают отличные условия для унификации приложений (например, текстового процессора). Это значит, что на всех компьютерах в сети выполняются приложения одного типа и одной версии. Использование единого приложения поможет упростить поддержку всей сети. Действительно, проще изучить одно приложение, чем пытаться освоить сразу четыре или пять. Удобнее также иметь дело с одной версией приложения и настраивать компьютеры одинаковым образом.

СКС – основа компьтерной локальной сети (ЛВС)

СКС – основа локальной сети

Для работы организации требуется локальная сеть, объединяющая компьютеры, телефоны, периферийноое оборудование. Без коипьютерной сети можно обойтись. Только неудобно обмениваться файлами при помощи дискет, выстраиваться возле принтера, доступ в интернет реализовать через один компьютер. Решение этих проблем обеспечивает технология, обозначаемая сокращенно СКС.

Структурированная кабельная система это универсальная телекоммуникационная инфраструктура здания / комплекса зданий, обеспечивающая передачу сигналов всех типов, включая речевые, информационные, видео. СКС может быть установлена прежде, чем станут известны требования пользователей, скорость передачи данных, тип сетевых протоколов.

Рекомендуемые стандартами рамки СКС составляют 50 – 50 000 пользователей, 1 000 000 м2 офисной площади. СКС может быть построена на этаже / части здания, занимаемой отдельным арендатором.

СКС создает основу компьютерной сети, интегрированной с телефонной сетью. Совокупность телекоммуникационного оборудования здания / комплекса зданий, соединенного с помощью структурированной кабельной системы, называют локальной сетью.

СКС или компьютерная плюс телефонная сеть

Структурированные кабельные системы обеспечивают длительный срок службы, сочетая удобство эксплуатации, качество передачи данных, надежность. Внедрение СКС создает основу повышения эффективности организации, снижения эксплуатационных расходов, улучшения взаимодействия внутри компании, обеспечения качества обслуживания клиентов.

Структурированная кабельная система строится таким образом, чтобы каждый интерфейс (точка подключения) обеспечивал доступ ко всем ресурсам сети. При этом на рабочем месте достаточно двух линий. Одна линия является компьютерной, вторая – телефонной. Линии взаимозаменяемы. Кабели соединяют ТР рабочих мест с портами распределительных пунктов. Распределительные пункты объединяют магистральными линиями по топологии «иерархическая звезда».

СКС является интегрированной системой. Сравним СКС с устаревшей моделью компьютерная плюс телефонная сеть. Ряд преимуществ является очевидным.

интегрированная локальная сеть позволяет передавать разнотипные сигналы;

СКС обеспечивает работу нескольких поколений компьютерных сетей;

интерфейсы СКС позволяют подключать любое оборудование локальных сетей и речевых приложений;

СКС реализует большой диапазон скорости передачи данных от 100 Кбит/сек речевых приложений до 10 Гбит/сек информационных приложений;

администрирование СКС сокращает трудозатраты обслуживания локальной сети благодаря простоте эксплуатации;

компьютерная сеть допускает одновременное использование разнотипных сетевых протоколов;

стандартизация плюс конкуренция рынка СКС обеспечивают снижение цен комплектующих;

локальная сеть позволяет реализовать свободу перемещения пользователей без изменения персональных данных (адресов, телефонных номеров, паролей, прав доступа, классов обслуживания);

администрирование СКС обеспечивает прозрачность компьютерной и телефонной сети – все интерфейсы СКС промаркированы и докуменированы. Работа организация не зависит от сотрудника-монополиста соединений телефонной сети.

Надежная долговечная СКС является фундаментом локальной сети. Однако всякое достоинство имеет обратную сторону. Стандарты СКС рекомендуют избыточность количественных параметров системы, что влечет существенные единовременные затраты. Зато можно забыть о кошмаре перманентного ремонта действующего офиса для наращивания компьютерной сети под текущие потребности.

Стандарты СКС

Стандарты определяют структуру СКС, рабочие параметры конструктивных элементов, принципы проектирования, правила монтажа, методику измерения, правила администрирования, требования телекоммуникационного заземления.

Администрирование СКС включает маркировку портов, кабелей, панелей, шкафов, других элементов, а также систему записей, дополняемую ссылками. Вместе с продуманной организацией кабелей, заложенной на этапе создания СКС, система администрирования позволяет поддерживать хорошую организацию локальной сети. Стандарты СКС 2007 года считают наличие администрирования одним из условий соответствия СКС требованиям стандартов.

СКС определяются международными, европейскими и национальными стандартами. Стандарты СКС адресованы строителям-профессионалам. В России СКС чаще создают организации, специализирующиеся на компьютерных сетях, системах безопасности.

Россия является членом Международной организации стандартизации (ISO), поэтому руководствуется международными стандартами. Данная информация отражает требования международного стандарта ISO/IEC 11801.

Подсистемы СКС

Стандарт ISO/IEC 11801 подразделяет структурированную кабельную систему на три подсистемы:

магистральную подсистему комплекса зданий;

магистральную подсистему здания;

горизонтальную подсистему.

Магистральная подсистема СКС и телефонная сеть

Магистральная подсистема комплекса зданий соединяет кабельные системы зданий.

Магистральная подсистема здания соединяет распределительные пункты этажей.

Магистральная подсистема включает информационную и речеую подсистемы СКС. Основная среда передачи информационной подсистемы – оптоволокно (одномодовое или многомодовое), дополняемое симметричными четырехпарнымикабелями. Если длина магистральной линии не превышает 90 метров, применяют симметричные кабели категории 5 и выше. При большей длине для информационных приложений, то есть компьютерной сети, требуется прокладывать оптоволоконный кабель.

Речевые приложения магистрали здания работают по многопарным кабелям. Речевые приложения, создающие телефонную сеть, относятся к низшим классам СКС. Это позволяет увеличивать длину линий магистральной подсистемы, создаваемых многопарными кабелями, до двух-трех километров.

**Горизонтальная подсистема СКС и компьютерная сеть**

Горизонтальная подсистема СКС включает распределительные панели, коммутационные кабели распределительных пунктов этажа, горизонтальные кабели, точки консолидации, телекоммуникационные разъемы. Горизонтальная подсистема обеспечивает локальную сеть для абонентов, предоставляет доступ к магистральным ресурсам. Среда передачи горизонтальной подсистемы – симметричные кабели не ниже категории 5. Стандарты СКС 2007 года предусматривают для центров обработки данных выбор СКС не ниже категории 6. Для информационных технологий (компьютерная плюс телефонная сеть) частных домов новые стандарты рекомендуют использовать категорию 6 / 7. Среда передачи вещательных коммуникационных технологий (телевидение, радио) частных домов / квартир – симметричные защищенные кабели с полосой частот 1 ГГц, плюс коаксиальные кабели до 3 ГГц. Допускается также применение оптоволокна.

В горизонтальной подсистеме СКС преобладает компьютерная сеть. Отсюда вытекает ограничение максимальной длины канала – 100 метров независимо от типа среды. Чтобы продлить срок службы без модификаций, горизонтальная подсистема СКС должна обеспечить избыточность, резерв параметров.

Рабочая область в структуре горизонтальной подсистемы СКС

Рабочая область СКС – помещения (часть помещений), где пользователи работают с терминальным (телекоммуникационным, информационным, речевым) оборудованием.

Рабочая область не относится к горизонтальной подсистеме СКС. Функциональным элементом горизонтальной подсистемы СКС является телекоммуникационный разъем – ТР.

Рабочие места оснащаются розетками, включающими два или более телекоммуникационных разъема. Подключение оборудования рабочей области выполняют абонентскими кабелями. Абонентские / сетевые кабели находятся за рамками СКС, однако они позволяют создавать каналы, параметры которых определяются стандартами СКС. К СКС относят коммутационные кабели / перемычки, используемые для соединений между портами панелей / контактами кроссов.

Более 90% кабелей СКС приходится на горизонтальную подсистему. Кабели горизонтальной подсистемы максимально интегрированы в инфраструктуру здания. Любые изменения в горизонтальной подсистеме влияют на работу организации. Поэтому так важна избыточность горизонтальной подсистемы, обеспечивающая беспроблемную длительную эксплуатацию локальной сети.

Существует два метода прокладки кабелей — скрытый и открытый. Для скрытой прокладки используют конструкцию стен, полов, потолков. Однако, это не всегда возможно. Наиболее распространенный вариант кабель каналов – пластиковые короба.

Варианты открытой прокладки кабельных жгутов включают лотки, короба, миниколонны. Скрытая прокладка кабелей предусматривает установку встроенных розеток, монтаж напольных лючков.

**Распределительные пункты СКС – узлы локальной сети**

Распределительные пункты СКС представляют собой окончания горизонтальных и магистральных линий, которые для удобства использования фиксируют на панелях или кроссах. Для установки панелей, кроссов, сетевого оборудования служат напольные / настенные шкафы, телекоммуникационные стойки. Распределительный пункт может занимать часть шкафа, несколько шкафов. Помещения распределительных пунктов называют телекоммуникационными помещениями, дословно – телекоммуникационными чуланами (Telecommunication closets). На каждом этаже здания рекомендуется устанавливать один РП этажа. Если офисная площадь этажа превышает 1000 квадратных метров, предусматривают дополнительный РП, соединяемый магистральными каналами.

Распределительные пункты СКС создают узлы локальной сети где компактно размещается сетевое и серверное оборудование.

Напольные шкафы позволяют размещать окончания сотен линий, оборудование, блоки УАТС. Tелекоммуникационные стойки обеспечивают вместимость шкафов, но имеют меньшую стоимость. Их используют когда не требуется дополнительной защиты оборудования локальной сети или особых условий эксплуатации. Настенные шкафы рекомендуется выбирать при небольшом числе линий, отсутствии телекоммуникационного помещения. Оборудование шкафов охлаждают вентиляторами.

Сегодня, как и 10 лет назад, существует два типа сети – одноранговая и сеть на основе сервера. Каждая из них имеет как преимущества, так и недостатки.

Одноранговая сеть, скорее всего, придется по душе пользователям, которые хотят сначала попробовать сеть “в деле” или могут позволить только малые затраты на построение и обслуживание сети. Сеть на основе сервера применяется там, где важен полный контроль над всеми рабочими местами. Это может быть и небольшая домашняя сеть, и объемная корпоративная система сетей, объединенных в одну общую.

Эти два разных типа сетей имеют общие корни и принципы функционирования, что в случае необходимой модернизации позволяет перейти от более простого варианта – одноранговой сети – к более сложному – сети на основе сервера.

Одноранговая сеть

Одноранговую сеть построить очень просто. Самая главная характеристика такой сети – все входящие в ее состав компьютеры работают сами по себе, то есть ими никто не управляет.

Фактически одноранговая сеть выглядит как некоторое количество компьютеров, объединенных с помощью одного из типов связи. Именно отсутствие управляющего компьютера – сервера – делает ее построение дешевым и достаточно эффективным. Однако сами компьютеры, входящие в одноранговую сеть, должны быть достаточно мощными, чтобы справляться со всеми основными и дополнительными задачами (административными, защитой от вирусов и т. д.).

Любой компьютер в такой сети можно назвать как рабочим, так и сервером, поскольку нет какого-либо конкретного выделенного компьютера, который осуществлял бы административный или другой контроль. За компьютером такой сети следит сам пользователь (или пользователи), который работает на нем. В этом кроется главный недостаток одноранговой сети – ее пользователь должен не просто уметь работать на компьютере, но и иметь представление об администрировании. Кроме того, ему приходится самому справляться с внештатными ситуациями, возникающими при работе компьютера, и защищать его от разнообразных неприятностей, начиная с вирусов и заканчивая возможными программными и аппаратными неполадками.

Как и полагается, в одноранговой сети используются общие ресурсы, файлы, принтеры, модемы и т. п. Однако из-за отсутствия управляющего компьютера каждый пользователь разделяемого ресурса должен самостоятельно устанавливать правила и методы его использования.

Для работы с одноранговыми сетями можно использовать любую операционную систему. Поддержка одноранговой сети реализована в Microsoft Windows, начиная с Windows 95, поэтому никакого дополнительного программного обеспечения не требуется.

Одноранговая сеть обычно применяется, когда в сеть нужно объединить несколько (как правило, до 10) компьютеров с помощью самой простой кабельной системы соединения и не нужно использовать строгую защиту данных. Большее количество компьютеров подключать не рекомендуется, так как отсутствие “контролирующих органов” рано или поздно приводит к возникновению различных проблем. Ведь из-за одного необразованного или ленивого пользователя под угрозу ставится защита и работа всей сети!

Если вы заинтересованы в более защищенной и контролируемой сети, то создавайте сеть, построенную на основе сервера.

**Сеть на основе сервера**

Сеть на основе сервера – наиболее часто встречающийся тип сети, который используется как в полноценных домашних сетях и в офисах, так и на крупных предприятиях.

Как ясно из названия, данная сеть использует один или несколько серверов, осуществляющих контроль за всеми рабочими местами. Как правило, сервер характеризуется большой мощностью и быстродействием, необходимыми для выполнения поставленных задач, будь то работа с базой данных или обслуживание других запросов пользователей. Сервер оптимизирован для быстрой обработки запросов от пользователей, обладает специальными механизмами программной защиты и контроля. Достаточная мощность серверов позволяет снизить требование к мощности клиентской машины. За работой сети на основе сервера обычно следит специальный человек – системный администратор. Он отвечает за регулярное обновление антивирусных баз, устраняет возникшие неполадки, добавляет и контролирует общие ресурсы и т.п.

Количество рабочих мест в такой сети может быть разным – от нескольких до сотен или тысяч компьютеров. С целью поддержки производительности сети на необходимом уровне при возрастании количества подключенных пользователей устанавливаются дополнительные серверы. Это позволяет оптимально распределить вычислительную мощь.

Не все серверы выполняют одинаковую работу. Существуют специализированные серверы, которые позволяют автоматизировать или просто облегчить выполнение тех или иных задач.

Файл-сервер. Предназначен, в основном, для хранения разнообразных данных, начиная с офисных документов и заканчивая музыкой и видео. Обычно на таком сервере создаются личные папки пользователей, доступ к которым имеют только они (или другие пользователи, получившие право на доступ к документам этой папки). Для управления таким сервером используется любая сетевая операционная система, равнозначная Windows NT 4.0.

Принт-сервер. Главная задача данного сервера – обслуживание сетевых принтеров и обеспечение доступа к ним. Очень часто, с целью экономии средств, файл-сервер и принт-сервер совмещают в один сервер.

Сервер базы данных. Основная задача такого сервера – обеспечить максимальную скорость поиска и записи нужных данных в базу данных или получения данных из нее с последующей передачей их пользователю сети. Это самые мощные из всех серверов. Они обладают максимальной производительностью, так как от этого зависит комфортность работы всех пользователей.

Сервер приложений. Это промежуточный сервер между пользователем и сервером базы данных. Как правило, на нем выполняются те из запросов, которые требуют максимальной производительности и должны быть переданы пользователю, не затрагивая ни сервер базы данных, ни пользовательский компьютер. Это могут быть как часто запрашиваемые из базы данные, так и любые программные модули.

Другие серверы. Кроме перечисленных выше, существуют другие серверы, например почтовые, коммуникационные, серверы-шлюзы и т. д.

Сеть на основе сервера предоставляет широкий спектр услуг и возможностей, которых трудно или невозможно добиться от одноранговой сети. Кроме того, одноранговая уступает такой сети в плане защищенности и администрирования. Имея выделенный сервер или серверы, легко обеспечить резервное копирование, что является первоочередной задачей, если в сети присутствует сервер базы данных.

**Локальная сеть**

**Концепция построения сети**

Самая простая сеть состоит как минимум из двух компьютеров, соединенных друг с другом кабелем. Это позволяет им использовать данный совместно. Все сети основываются именно на этом простом принципе. Хотя идея соединения компьютеров с помощью кабеля не кажется нам особо выдающейся, в свое время она явилась значительным достижением в области коммуникаций.

Рождение компьютерных сетей было вызвано практической потребностью - иметь возможность для совместного использования данных. Персональный компьютер - прекрасный инструмент для создания документа, подготовки таблица, графических данных и других видов информации, но при этом Вы не можете быстро поделиться своей информацией с другими. Когда не было сетей, приходилось распечатывать каждый документ, чтобы другие пользователи могли работать с ним, или в лучшем случае - копировать информацию на дискеты. Одновременная обработка документа несколькими пользователями исключалась. Подобная схема работы называется работа в автономной среде.

Сетью называется группа соединенных компьютеров и других устройств. А концепция соединенных и совместно использующих ресурсы компьютеров носит название сетевого взаимодействия

Компьютеры, входящие в сеть, могут совместно использовать:

данные

принтеры

факсимильные аппараты

модемы

другие устройства

Данный список постоянно пополняется, т.к. возникают новые способы совместного использования ресурсов

**Локальные вычислительные сети**

Первоначально компьютерные сети были небольшими и объединяли до десяти компьютеров в один принтер. Технология ограничивала размеры сети, в том числе количество компьютеров в сети и ее физическую длину. Например, в начале 1980-х годов наиболее популярный тип сетей состоял не более чем из 30 компьютеров, а длина ее кабеля не превышала 185 м.

**Проблемы в сетях**

Выбор сети, не отвечающей компании, может повлечь за собой проблемы. Чаще всего встречается ситуация, когда выбрана одноранговая сеть, хотя следовало бы установить сеть на основе сервера. Могут возникнуть и проблемы, связанные с компоновкой сети, если ограничения, накладываемые топологией, не позволяет сети работать в некоторых конфигурациях.

**Одноранговые сети**

В одноранговых сетях, или рабочих группах, могут возникнуть проблемы, вызванные незапланированным вмешательством в работу сетевой станции. Признаком того, что одноранговая сеть не отвечает требованиям фирмы, являются:

трудности, связанные с отсутствием централизованной защиты данных

постоянно возникающие ситуации когда пользователи выключают свои компьютеры, которые выполняют роль серверов.

**Сети с топологией "шина"**

В сетях с топологией "шина" возможны ситуации, когда - по разным причинам - шина не подключена к терминатору. А это, как известно останавливает работу всей сети.

Кабель может разорваться

Разрыв кабеля приведет к тому, что два его конца окажутся свободными, т.е. без терминаторов. Электрические сигналы начнут отражаться, и сеть перестанет работать.

Кабель может отсоединиться от Т-коннектора

Компьютер отключается от сети, и у кабеля также появляется свободный конец. Начинается отражение сигналов, следовательно, прекращает функционировать вся сеть

Кабель можеть потерять терминатор

При потере терминатора конец кабеля становится свободным. Начинается отражение сигналов, что приводит к выходу из строя всей сети.

**Беспроводные сети**

**Беспроводная среда**

Беспроводная среда постепенно входит в нашу жизнь. Как только технология окончательно сформируется, производители предложат широкий выбор продукции по приемлемым ценам, что приведет и к росту спроса на неё, и к увеличению объема продаж. В свою очередь, это вызовет дальнейшее совершенствование и развитие беспроводной среды. Словосочетание "беспроводная среда" может ввести в заблуждение, поскольку означает полное отсутствие проводов в сети, в действительности это не так. Обычно беспроводные компоненты взаимодействуют с сетью в которой - как среда передачи используется кабель, такая сеть со смешенными компонентами называется гибридной.

**Возможности**

Идея беспроводной среды весьма привлекательна, так как ее компоненты:

Обеспечивают временное подключение к существующей кабельной сети.

Помогают организовать резервное копиование в существующую кабельную сеть

Гарантирует определенный уровень мобильности

Позволяет снять ограничения на максимальную протяженность сети, накладываемые медными или даже оптоволоконными кабелями.

**Передача сигналов**

Для передачи по кабелю кодированных сигналов используют две технологии - узкополосную передачу и широкополосную передачу.

**Узкополосная передача**

Узкополосные системы передают данные в виде цифрового сигнала одной частоты. Сигналы представляют собой дискретные электрические или световые импульсы. При таком способе вся емкость коммуникационного канала используется для передачи одного импульса, или, другими словами, цифровой сигнал использует всю полосу пропускания кабеля. Полоса пропускания - это разница между максимальной и минимальной частотой, которая может быть передана по кабелю.

**Широкополосная передача**

Широкополосные системы передают данные в виде аналогового сигнала, который использует некоторый интервал частот. Сигналы представляют собой непрерывные электромагнитные или оптические волны. При таком способе сигналы передаются по физической среде в одном направлении.