

МДК.02.02
Организация администрирования
компьютерных сетей
3-курс

Занятие 03, 04

Объекты администрирования в информационных системах

Объекты администрирования в информационных системах

При администрировании информационных систем объектами администрирования являются отдельные ее подсистемы, которые часто называют просто системами (например, администрирование кабельной системы).

Объектами администрирования также могут быть прикладные или системные процессы обработки данных, существующие в ИС и затрагивающие несколько подсистем, например, администрирование электронной почты или администрирование конфигурации ИС.

То есть объектами администрирования могут быть как отдельные подсистемы, так и информационные процессы, существующие в нескольких подсистемах.

Объекты администрирования в информационных системах

К задачам администрирования подсистем относятся:

- администрирование кабельной системы;
- поддержка и сопровождение аппаратной части;
- администрирование сетевой системы;
- администрирование прикладной системы;
- администрирование операционной системы;
- Web-администрирование;
- управление информационными службами;
- администрирование СУБД.

Объекты администрирования в информационных системах

Каждая из перечисленных подсистем имеет свои способы, технологии и средства администрирования.

Международная организация по стандартизации (ISO) рассматривает в качестве объектов управления не подсистемы ИС, а процессы ИС, например процесс передачи данных между элементами системы.

А организация TMF как объект управления рассматривает совокупность прикладных процессов оператора связи.

Объекты администрирования в информационных системах

В процессе администрирования ИС администратор системы должен руководствоваться моделью администрирования.

Модель администрирования (управления) в ИС — это набор функций по управлению подсистемой или информационным процессом.

Различные стандартизирующие организации предлагают разные наборы функций (различные модели) по управлению техническим обеспечением, организационной и функциональной подсистемами.

Это модели ISO OSI, ISO FCAPS, OGC ITIL, ITU TMN, TMF eTOM.

Объекты администрирования в информационных системах

Например, ISO создала модель сетевого управления. Из-за того что в современных системах обработка информации распределена по сети, модель сетевого управления (функции для управления сетью компьютеров) играет основополагающую роль.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Любая ИС в конечном итоге передает данные, и среда передачи данных является основой для построения технической части ИС.

Кратко рассматриваются различные среды передачи данных.

Но особое внимание будем уделять кабельным системам передачи данных как наиболее распространенным в эксплуатации.

При этом будем освещать вопросы организации кабельных систем зданий и кампусов, стандарты и задачи администрирования КС.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Администрирование кабельной системы (КС) предусматривает точное обозначение и учет всех элементов, составляющих кабельную систему, а также:

- кабельных трасс,
- телекоммуникационных и других помещений, в которых монтируется система,
- контроль состояния КС в целях определения места возникновения проблемы.

Для более ясного понимания проблемы приведём примеры систем администрирования кабельных систем.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Понятие о средах передачи данных

Различают *ограниченные* и *неограниченные* среды передачи данных.

Ограниченные среды представляют собой кабели (витая пара, коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель), которые передают электрические и световые сигналы.

Возможности передачи данных ограничены возможностями кабеля.

При этом различные производители компьютерной техники предъявляют разные требования к реализации кабельных систем.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Понятие о средах передачи данных

Например, кабельные системы для подключения терминалов к IBM AS/400 отличаются от кабельных систем, используемых для подключения персональных компьютеров к AS/400.

Кабельные системы компаний AMP и RIT имеют разные возможности.

Неограниченные среды (wireless media) обеспечивают микроволновую, лазерную, инфракрасную и радио передачи.

В высокоскоростной передаче данных на ограниченных расстояниях применяются обычно ограниченные среды.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Понятие о средах передачи данных

При построении мобильных сетей, больших корпоративных сетей или глобальных сетей используются комбинация ограниченных и неограниченных сред.

В данном пособии не рассматриваются неограниченные среды передачи данных, но при планировании развития кабельной системы или организации новой среды передачи администратору системы следует учесть появившиеся возможности неограниченных сред, в частности беспроводных технологий Wi-Fi и Wi-MAX.

Их уместное применение и комбинация с кабельными системами может существенно удешевить ИС.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Витая пара.

Витую пару образует пара изолированных перекрученных медных проводников (жил).

Эти жилы объединяются в одном кабеле изолирующей оплеткой.

Для подключения сетевых устройств посредством витой пары используются разъемы RJ-11 (4 пины), RJ-45 (8 пинов — 4 пары) и мультипиновые разъемы RS-232, RS-449.

Витая пара бывает экранированной (Shielded Twisted Pair — STP, Foil Twisted Pair FTP) и неэкранированной (Unshielded Twisted Pair — UTP).

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Экранированная витая пара STP имеет дополнительный экран в виде фольги или металлической сетки.

STP была разработана компанией IBM для сетей Token Ring (например, STP IBM Type 1).

Следует отметить, что стандарт на экран из-за сложности заземления и высокой стоимости до сих пор не утвержден.

В сетях передачи данных преимущественно используется неэкранированная витая пара.

Современные категории витой пары описаны в бюллетене TSB-155.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Администратор системы может руководствоваться как совокупностью стандартов EIA/TIA 568, 569, 606, 607, так и аналогичным стандартом ISO 11801.

Но при этом необходимо помнить, что стандарт ISO охватывает только вопросы характеристик кабелей и коммутационного оборудования для их соединения.

Вопросы администрирования кабельных систем рассматриваются в стандарте EIA/TIA 606, особенности прокладки кабельных систем — в стандарте EIA/TIA 569.

Кабели имеют одинаковую конструкцию и отличаются плотностью и качеством навивки.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Основными измеряемыми характеристиками неэкранированной витой пары являются:

- Attenuation (затухание);
- NEXT (near end crosstalk, перекрестное влияние на ближний конец);
- Impedance (полное сопротивление), равно 100 Ом для всех категорий +15 или -15% на всех частотах.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

В следующей таблице приведены основные характеристики неэкранированной витой пары 3, 4 и 5-й категорий.

Они необходимы АС, чтобы сравнивать с ними текущие параметры существующей в его организации кабельной системы во время регламентных работ или работ по диагностике ошибок.

В таблице приведены категории витой пары, существующие в настоящее время, дополнительные параметры по некоторым категориям и назначение кабеля.

Подробно они описаны в бюллетене EIA/TIATSB-155. В этой же таблице дано сопоставление категорий витой пары стандартов EIA/TIA 568 классам кабелей стандарта

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Характеристики UTP

Частота, МГц	Cat 3		Cat 4		Cat 5	
	Attenuation, Дб	NEXT, Дб	Attenuation, Дб	NEXT, Дб	Attenuation, Дб	NEXT, Дб
10	30	26	22	41	20	47
16	46	23	21	33	25	44
100					67	32

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабели для систем передачи данных

Категории витой пары

Вид кабеля	Назначение	Частота, МГц	Дополнительные параметры	TIA-кабель	ISO-кабель	TIA-компоненты	ISO-компоненты	Срок использования, лет
UTP (сечение 0,5 мм)	Gigabit Ethernet, 4 пары	100	NEXT Loss, ELFEXT Loss	Cat 5e	Class D	Cat 5e	Class D	10
UTP (сечение 0,5 мм)	Gigabit Ethernet, 10 GbE до 37 м, 4 пары	250	Alien crosstalk	Cat 6, TSB-155	Class E	Cat 6	Class E	10
FUTP (сечение 0,6 мм, сепаратор)	10 GbE, 100 м, 4 пары	500	ACRF	Cat 6a, неокончательный стандарт	Class Ea, неокончательный стандарт	Cat 6a	Class Ea	10
STP (общий и индивидуальный экран у каждой пары)	10 GbE	600		Cat 7, не стандартизирована	Class F, ISO 15018, не RJ-45 разъем	Cat 7, не стандартизирована	Class 7	15
STP (фольгированная и экранированная)	CATV (862 МГц)	1000		Cat 7a, не стандартизирована	Class Fa, неокончательный стандарт, не RJ-45 разъем	Cat 7a, не стандартизирована	Class Fa	15

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Достоинствами УТР являются дешевизна, совместимость с существующими телефонными кабельными системами, наличие множества стандартов, относительная простота инсталляции и относительно низкая стоимость диагностического оборудования.

Недостатком УТР является подверженность электромагнитным влияниям, что приводит к необходимости применения множества средств кодирования и скремблирования для обеспечения высокоскоростной передачи.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Коаксиальный кабель.

Состоит из двух проводников, находящихся на одной оси («со»-, «axis»-осб) и разделенных изолирующей оплеткой.

В системах передачи данных больших компьютеров также применяются кабели, состоящие из трех проводников — твинаксиальные кабели (twinaх).

По своим характеристикам (полоса пропускания, максимальные расстояния) – эти кабели находятся посередине между UTP и оптоволокном.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Для кабельного телевидения применяется 75-омный кабель RG-59 (PK-75).

Для старых Ethernet-сетей, рассчитанных на скорость передачи 10 Мбит/с, использовали кабели RG-11 и RG-58.

В современных высокоскоростных системах коаксиальные кабели не используются, так как являются более дорогими и более тяжелыми, чем UTP.

С другой стороны, они приближаются по стоимости к оптоволокну.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Существует два вида оптического волокна в зависимости от диаметра стеклянного сердечника и стеклянной отражающей оболочки:

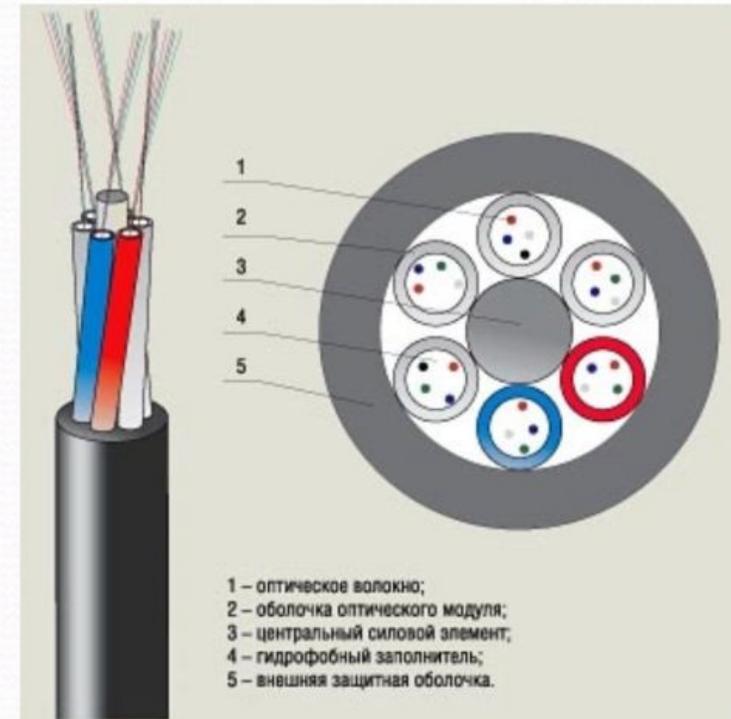
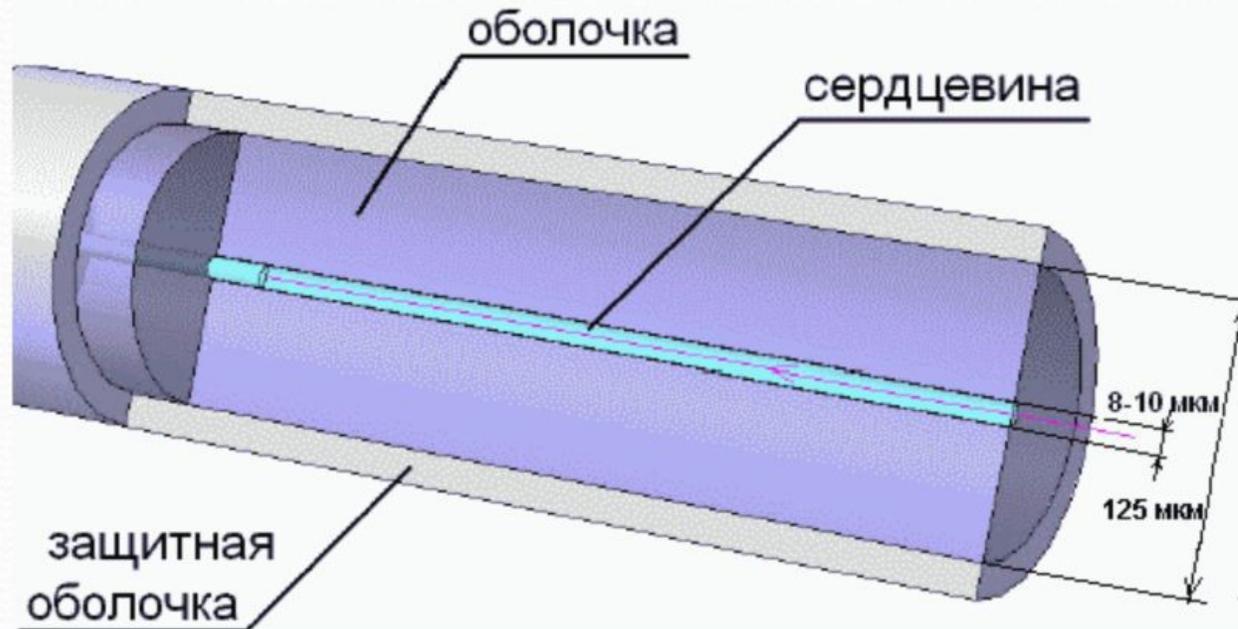
— многомодовое волокно — multimode (MM, 62,5/125 и 50/125 мкм);

— одномодовое волокно — singlemode (SM, 9-10/125 мкм).

На небольших расстояниях применяются многомодовые кабели, на больших расстояниях — одномодовые.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных Одномодовое оптическое волокно



АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Ка

ЫХ

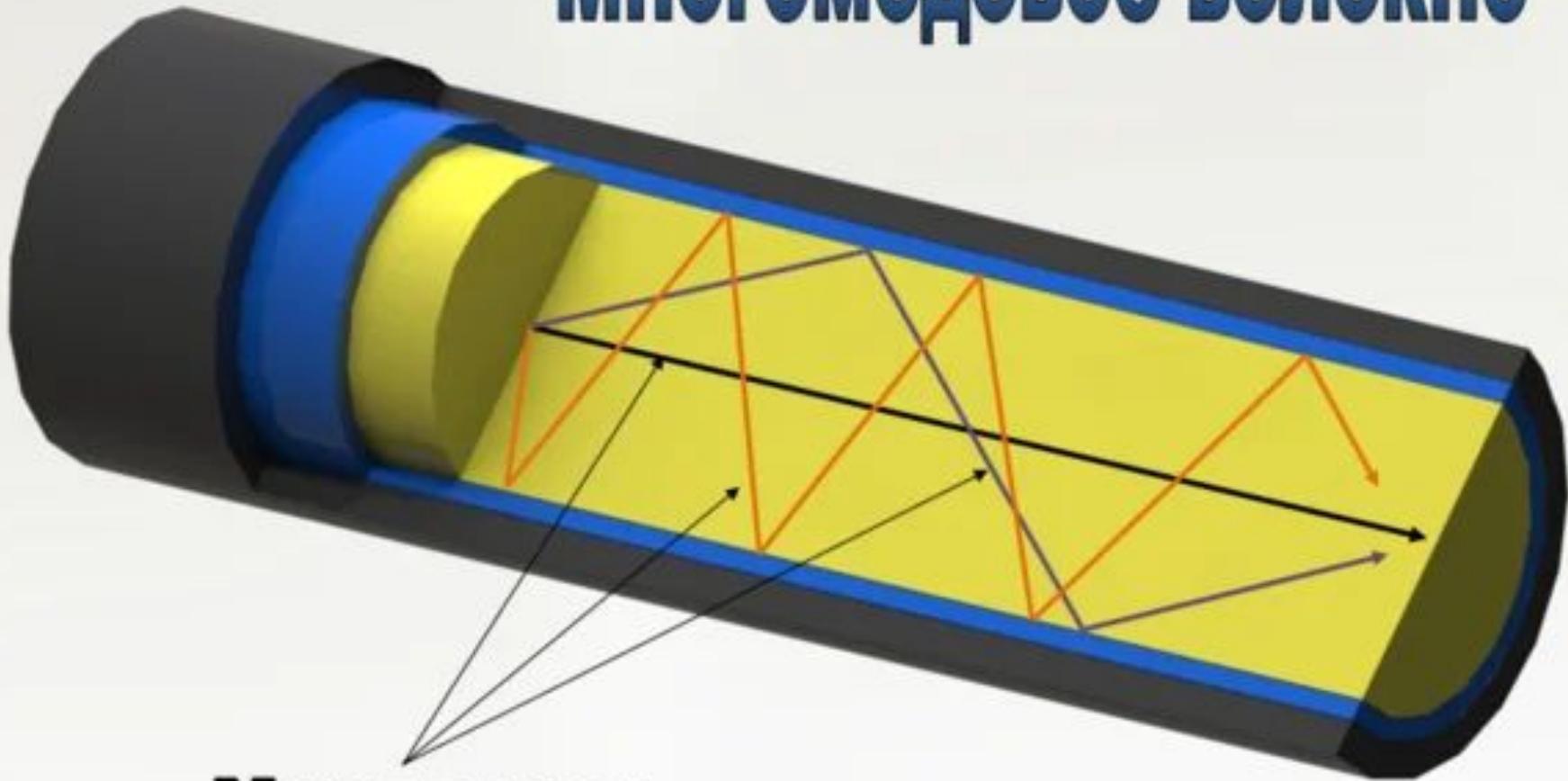


АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Ка

Многомодовое волокно

ых



Много мод

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Световой пучок передается по разным видам оптоволокон на разных длинах волн:

— многомодовое волокно — 850 и 1300 нм с затуханием 1,5—5 Дб/км;

— одномодовое волокно — 1300 и 1550 нм с затуханием 1 Дб/км.

Оптоволоконные кабели имеют очень широкую полосу пропускания и, соответственно, допускают высокую скорость передачи сигнала.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Одномодовое волокно пропускает частоты до 50—100 ГГц.

Свет по нему передается одним лучом, а источником света является лазер.

Обычно перекрываемые расстояния без регенерации достигают 40 км.

Потенциально лазеры могут генерировать световую несущую с частотой до 100 ТГц, а оптоволокно может передавать сигнал с частотой до 1 ТГц.

Перекрываемое расстояние без регенерации может достигать 300 км в реальных условиях и 10 000 км в лабораторных.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Но существуют четыре основных явления в оптическом волокне, ограничивающие характеристики оптоволоконных систем:

- хроматическая дисперсия,
- поляризационная модовая дисперсия первого порядка,
- поляризационная модовая дисперсия второго порядка,
- нелинейные оптические эффекты.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Важной оптической характеристикой стекла, используемой при изготовлении волокна, является дисперсия показателя преломления, проявляющаяся в зависимости скорости распространения сигнала от длины волны — материальная дисперсия.

Кроме этого при производстве возникают отклонения в геометрии волокна и в радиальном профиле показателя преломления.

Сама геометрия волокна вместе с отклонением от идеального профиля также вносит существенный вклад в зависимость скорости распространения сигнала от длины волны, это — волноводная дисперсия.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Совместное влияние волноводной и материальной дисперсий называют хроматической дисперсией.

При укладке волокна в кабель и прокладке кабеля волокно становится неидеальным.

Все механические воздействия на кабель ведут к локальным псевдослучайным распределенным деформациям волокна, которые нарушают геометрию и соосность сердцевины и оболочки.

Возникает поляризационная модовая дисперсия (PMD) — основной механизм проявления дефектов волокна на характеристики системы передачи.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Поляризационная модовая дисперсия второго порядка учитывает зависимость PMD от длины волны.

Это явление стало фактором ухудшения характеристик передачи после того, как скорость передачи превысила 10 Гбит/с.

PMD второго порядка может иметь тот же порядок величины, что и хроматическая дисперсия, и прямо пропорциональна длине линии.

Поэтому PMD второго порядка в первую очередь учитывается для линий дальней связи.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Нелинейные эффекты в волоконной оптике подобны нелинейным эффектам в других физических средах.

Они порождают генерацию паразитных гармоник на частотах равных сумме или разности основных частот системы.

Эти проблемы приводят к созданию сложных технологий передачи в оптоволоконных системах и новых видов волокна.

Поэтому при использовании оптоволоконных систем администратор системы должен консультироваться с внешней компанией-инсталлятором, специализирующейся на данных вопросах.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Кроме стеклянных кабелей применяют и пластиковые оптоволоконные кабели.

Они имеют несколько другие конструкции, используют длину волны 660 нм и источники красного света.

Обеспечивают передачу на скорости максимум 50 Мбит/с, на расстояния до 100 м.

Администратор системы должен учесть эти ограничения и применять такие решения в узкоспециализированных целях.

Например, в реализации ИС для студий видеозаписи.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

К достоинствам современных оптоволоконных кабелей относятся:

- низкая стоимость (стеклянные компоненты значительно дешевле медных),
- легкость кабеля,
- высокая скорость передачи по сравнению с медными кабелями,
- нечувствительность к интерференциям,
- высокая защищенность от несанкционированного доступа.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Недостатки заключаются в пока еще:

- высокой стоимости соответствующего оборудования,
- высокой стоимости диагностического оборудования,
- высоких квалификационных требованиях к устанавливающему персоналу.

Тем не менее администратор сети должен учесть, что оптоволоконные кабели являются основой для построения современных ИС.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Необходимо отметить, что оптоволоконные системы передачи помимо кабелей включают в себя:

- **передатчики** (transmitter, transceiver) — устройства, конвертирующие электрические сигналы в световые.

Источником света может быть светодиод или лазер;

- **приемники** (receiver, transceiver) — устройства, конвертирующие световой сигнал в электрический.

Основными его элементами являются обычно фотодиод и чип, регенерирующий и усиливающий сигнал;

- **коннекторы и сплайсы** — разъемы, которые обеспечивают соединение оптоволоконных кабелей между собой, подключение к передатчикам и приемникам.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Коннекторы бывают различных видов в зависимости:

- от возникающих на них потерь мощности сигнала,
- от неизменности этих потерь во времени,
- от стоимости,
- от возможности переустановки,
- от видов оптоволокна.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

В настоящее время широко используются ST- и SC-коннекторы.

Разъем ST был разработан компанией AT&T в середине 1980-х гг. и получил распространение в оптических подсистемах локальных сетей.

Он применяется для соединения всех видов многомодового и одномодового оптоволокон.

Также они применяются для подключения старого сетевого оборудования.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Коннектор прост, относительно дешев и легко устанавливается.

Основным **недостатком** ST-коннектора считается необходимость вращательного движения при подключении к розетке соединителя.

Для преодоления этого недостатка был разработан коннектор типа SC (корпорация NTT).

SC-коннектор имеет механическую развязку наконечника, фиксирующего элемента и кабеля.

Подключение и отключение производится линейно (push-pull).

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Коннекторы SC нашли широкое применение в одномодовых и многомодовых сетях с передачей данных на скорости от 100 Мбит/с.

Новое оптическое активное оборудование, разработанное после 1995 г., выпускается только в вариантах с SC-портами.

Это необходимо учитывать администратору системы при выдаче технического задания компании-инсталлятору на реализацию сетевой и кабельной подсистемы ИС.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кабельные системы передачи данных

Коннекторы FC (корпорация NTT) ориентированы на применение в одномодовых линиях дальней связи и специализированных системах, а также в сетях кабельного телевидения.

Соединители FC хорошо выдерживают вибрацию и удары.

Но системный администратор должен учесть, что разработаны они были достаточно давно и применяются в старых системах.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

**Организация кабельных систем зданий и
кампусов**

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

Для высокоскоростной передачи данных применяются специализированные кабели — витая пара и оптоволокно.

Еще в 80-е годы прошлого века было обнаружено, что при уменьшающихся стоимостях кабелей и разъемов, стоимость создания кабельных систем растет.

Особенно это заметно при модификация сети и при переездах сотрудников.

При этом резко превышает стоимость систем телефонной связи.

Решение проблемы нашла известная консультационная компания Gartner Group.

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

Она предложила строить системы передачи данных по аналогии с телефонными системами — применять топологию звезда и структурировать системы (разбивать на функциональные модули).

При этом было предложено проводить кабели в зданиях не исходя из числа работающих в настоящее время сотрудников, а согласно эргономическим требованиям (в России это 6 кв. м на человека).

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

Таким образом, число рабочих мест определяется делением площади здания, предназначенной для работы, на 6.

В результате появилось понятие структурированных кабельных систем и стандарты EIA/TIA.

Так как по кабельным системам зданий ведется передача данных и они подключены к компьютерам, возникли жесткие требования по пожарной безопасности.

При этом были созданы специальные тесты.

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

Это тесты на соответствие следующим требованиям:

- предотвращение горения (изоляция и оболочка кабельной системы должны быть негорючими);
- отсутствие выделения дыма при пожаре;
- отсутствие токсичных выделений при пожаре (галогенов).

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

Кабелям, прошедшим этот тест, присваивается маркировка LSZH — Low Smoke Zero Halogen.

Существуют маркировки для коммуникационных кабелей, частично прошедших тесты (например, CMR или OFNR).

Проблемы пожарной безопасности крайне важны и должны решаться системным администратором совместно с соответствующими службами предприятия, прежде всего с учетом возможностей в этой области кабельных систем.

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

Подсистемы кабельной системы здания и кампуса.

Структурированная кабельная система (СКС) состоит из совокупности подсистем.

Каждая подсистема представляет собой набор кабелей, разъемов, соединителей и других продуктов, необходимых для экономичного решения проблемы передачи данных на конкретной территории.

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

В соответствии с стандартом построения кабельных систем TIA/EIA 568, СКС имеет следующие характеристики:

- **топология** любых подсистем — звезда.
- **типы устройств и помещений**, соединяющих кабельные подсистемы:
 - горизонтальный клозет и кросс (НС),
 - промежуточный клозет и кросс (IC),
 - главный клозет и кросс (МС),
 - аппаратная (ER) — помещение для активного сетевого оборудования;

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

- **число промежуточных к्लозетов** между главным и горизонтальным к्लозетом — не более 1 к्लозета; между любыми двумя горизонтальными к्लозетами — не более 3 к्लозетов;
- **максимальная длина магистрального сегмента** для витой пары — 90 м; не зависит от типа кабеля;
- **максимальная длина магистрального сегмента** для оптоволокна зависит от типа кабеля (смотри таблицу).

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

Тип кабеля	Максимально допустимые расстояния, м		
	A (НС-МС)	B (НС-IC)	C (IC-МС)
Витая пара	90	90	90
Многомодовое волокно	2 000	500	1 500
Одномодовое волокно	3 000	500	2 500

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

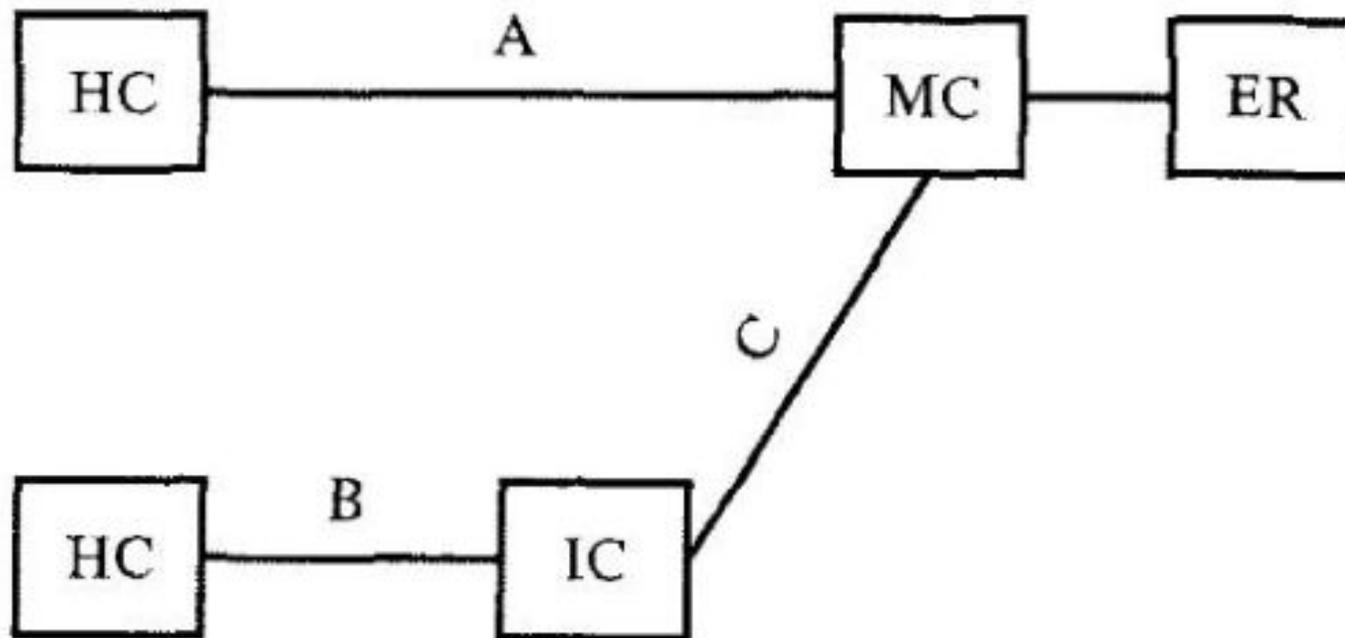
Помещения (НС, ІС, МС), в которых находятся кабельные соединительные устройства, называют телекоммуникационными клозетами — ТС.

Помещения, в которых размещается сетевое оборудование, называют аппаратными — ER.

В небольших системах их объединяют с телекоммуникационным шкафом.

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов



Организация кампусной системы

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

В стандарте TIA/EIA 568A определены следующие подсистемы структурированных кабельных систем для здания:

- магистральная подсистема здания (building backbone);
- магистральная подсистема кампуса (campus backbone); кампус — это совокупность зданий, разнесенных на расстояния, не превышающие указанных в предыдущей таблице;
- горизонтальная подсистема здания (horizontal subsystem);
- административная подсистема (administrative subsystem);

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

Подсистемы СКС (структурированной кабельной системы) показаны на следующем рисунке.

Подсистема рабочего места служит для присоединения терминала большой машины, компьютера (PC) или телефона к горизонтальной подсистеме.

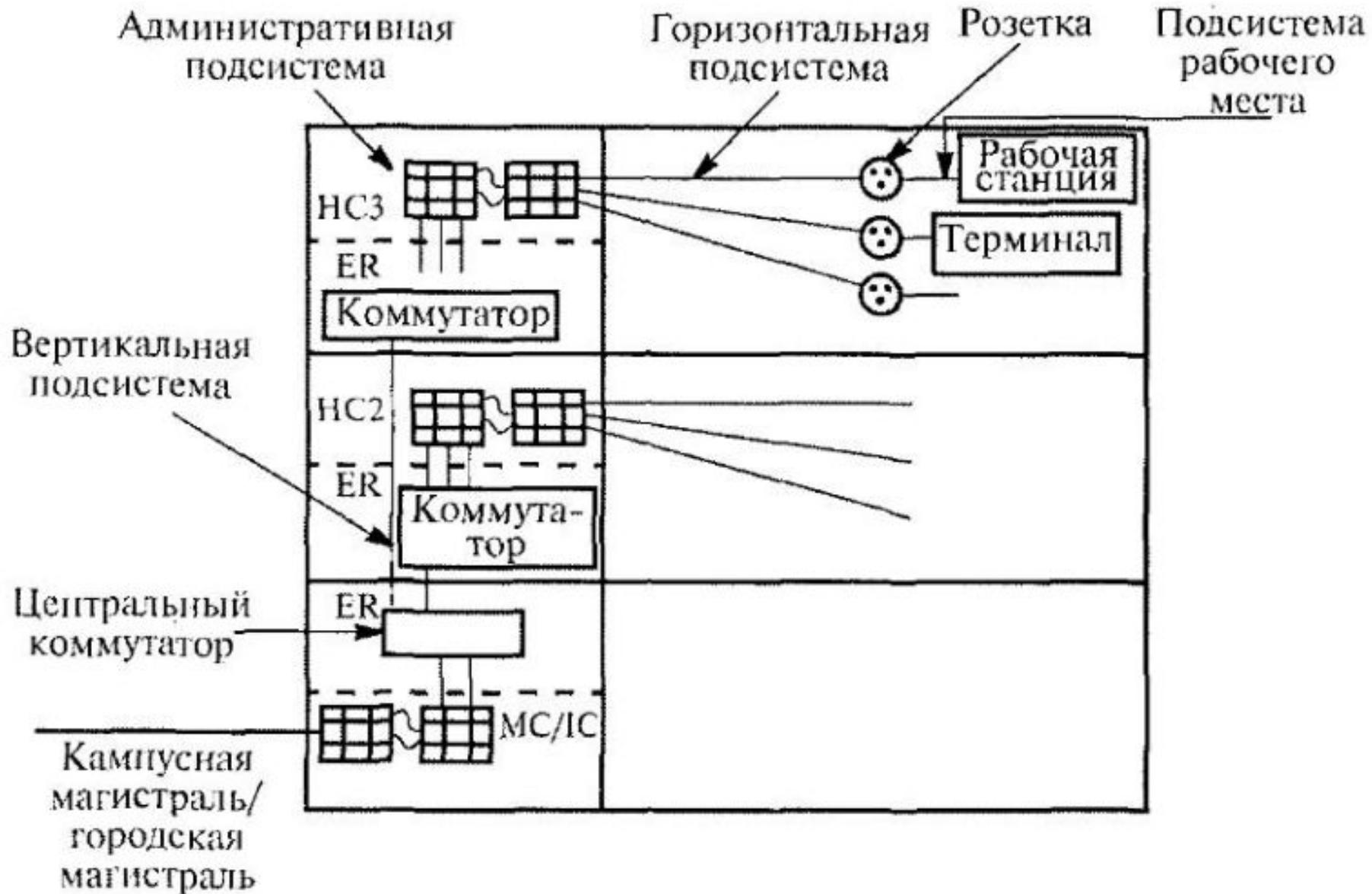
Среда передачи — кабель UTP/STP/Coaxial.

Присоединение осуществляется с помощью розетки рабочего места.

Розетка может содержать специальный адаптер, согласующий сопротивление различных кабельных систем (balun).

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и



СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

Горизонтальная подсистема — это часть кабельной системы, которая соединяет телекоммуникационную розетку в зоне рабочих мест с административной подсистемой этажа в телекоммуникационном клозете.

Среда передачи — STP/UTP/Coaxial/Fiber.

Административная подсистема состоит из совокупности коммутационных кабелей (патчкордов), устройств (патчпанелей), соединительных разъемов и блоков, которые подсоединяют горизонтальную подсистему к вертикальной системе здания.

Административная подсистема располагается в телекоммуникационных шкафах.

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

Магистральная подсистема здания (building backbone) — вертикальная магистраль здания.

Она обеспечивает соединение между узлами административной подсистемы.

Среда передачи — UTP/Coaxial/Fiber.

Подсистема имеет топологию звезда, в которой каждый горизонтальный кювет соединен кабелем с главным или промежуточным кюветом.

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

Campus backbone (metropolitan backbone) — кампусная магистраль соединяет различные здания на ограниченной территории.

В предыдущей таблице показано, что согласно стандартам протяженность этой магистрали определяется видом оптоволокна и составляет не более 2000 м для многомодового волокна и 3000 м для одномодового.

В общем, такая ограниченная территория соответствует территории локальной сети.

Средой передачи обычно является оптоволокно.

СИСТЕМ

Организация кабельных систем зданий и кампусов

Топология подсистемы — звезда, в центральном здании находится главный кросс.

В главном клозете здания или кампуса осуществляется подключение к городской магистрали или глобальной сети (WAN).

Если в кампусе несколько зданий, то главный клозет устраивают в том здании, к которому подходит городская магистраль.

А в каждом из остальных зданий устраивается промежуточный клозет.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Стандарты и задачи администрирования

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Стандарты и задачи администрирования

Создание кабельных систем основывается на множестве стандартов.

Приведем основные стандарты, *необходимые* для высокоскоростной передачи данных и *обязательные для* соблюдения службами администратора системы.

EIA/TIA 568 - стандарт создания телекоммуникаций служебных и производственных зданий, планирование кабельных систем зданий, методика построения системы телекоммуникаций служебных и производственных зданий.

EIA/T1A 569 — стандарт, описывающий требования к помещениям, в которых устанавливается структурированная система и оборудование связи.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Стандарты и задачи администрирования

E1A/T1A 606 — стандарт администрирования телекоммуникационной инфраструктуры в служебных и производственных зданиях.

E1A/T1A 607 — стандарт, устанавливающий требования к инфраструктуре телекоммуникационной системы заземления и выравнивания потенциалов в служебных и производственных зданиях.

Возможно использование стандартов не E1A/T1A, а стандартов на построение структурированных кабельных систем ISO.

ISO 11801 — стандарт на структурированные кабельные системы общего назначения в зданиях и кампусах.

Он функционально аналогичен стандарту E1A/T1A 568.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Стандарты и задачи администрирования

При подключении компьютеров чаще всего возникает необходимость использовать патчкорды и разъемы RJ-45 для UTP.

Существует два стандарта правильного присоединения витой пары (8 жил) к разъему RJ-45: TIA-568A и TIA-568B.

Сточки зрения электрических характеристик они идентичны.

Разница заключается только в цветовой раскладке жил кабеля.

Во всем новом сетевом оборудовании используется стандарт TIA-568A, о чем следует помнить администратору системы.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

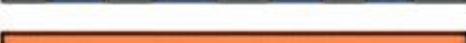
Стандарты и задачи администрирования

Приведенный в следующей таблице стандарт указан только для разъемов и кабелей любых производителей.

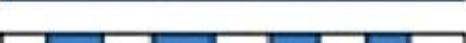
При этом надо учесть, что для патч-панелей или модулей розеток цветовая раскладка не стандартизирована и у каждого производителя своя.

Администратору сети надо выяснять по конкретной технической документации производителя, что соответствует раскладке 568А для данного устройств.

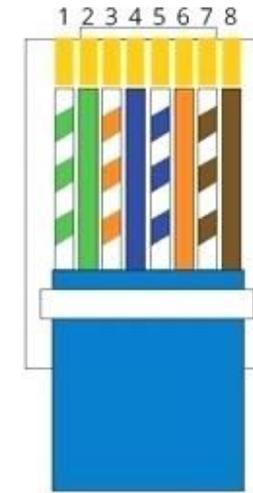
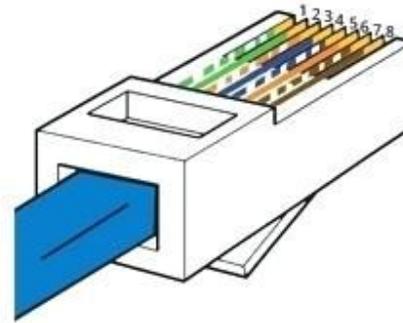
TIA/EIA 568A Wiring

- 1  White and Green
- 2  Green
- 3  White and Orange
- 4  Blue
- 5  White and Blue
- 6  Orange
- 7  White and Brown
- 8  Brown

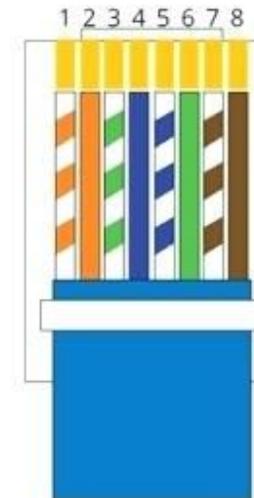
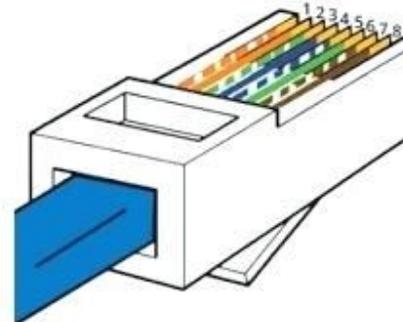
TIA/EIA 568B Wiring

- 1  White and Orange
- 2  Orange
- 3  White and Green
- 4  Blue
- 5  White and Blue
- 6  Green
- 7  White and Brown
- 8  Brown

RJ45 Pinout T-568A



RJ45 Pinout T-568B



АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Стандарты и задачи администрирования

Patch cord (патч-корд) — это кабель, присоединяющий компьютер к розетке, или сетевое оборудование к коммутационной панели (патч-панели).

Чаще всего для этого используют UTP-кабель с RJ-45-разъемом или оптоволокно с SC-разъемом.

Максимальная длина патч-корда UTP рабочего места не должна превышать 3 м.

Длина патч-кордов административной подсистемы (в телекоммуникационной клозете) — 6 м.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Стандарты и задачи администрирования

Если администратору сети (АС) нужно просто соединить рабочую станцию (РС) и коммутатор (switch) или подсоединить компьютер к розетке, то всегда используется direct-разводка.

Это означает, что оба разъема патч-корда присоединяются к отрезку кабеля UTP по TIA-568A раскладке (1-й и 2-й пины — передача, 3-й и 6-й — прием).

При соединении коммутаторов (маршрутизаторов) между собой патч-корды делают с crossover-разводкой TIA-568B (1-й пин подсоединен к 3-й жиле, а 2-й пин — к 6-й).

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Стандарты и задачи администрирования

Современное высокоскоростное сетевое оборудование имеет специальные порты — MDI-X (media dependent interface cross), в которых на микросхемном уровне выполнено соединение цепи передачи на вход приемника и наоборот.

В этом случае нет необходимости иметь crossover — патч-корды.

Администратор сети (АС) должен перед инсталляцией системы выяснить наличие MDI-X-портов у сетевого оборудования или указать их необходимость в техническом задании компании-инсталлятору.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

**Примеры систем администрирования
кабельных систем**

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Примеры систем администрирования кабельных систем

В процессе администрирования все изменения, вносимые в кабельную систему, подлежат **документированию**.

Это необходимо для поддержки системы в актуальном состоянии.

Документирование осуществляется по стандарту EIA/TIA-606 (Стандарт администрирования телекоммуникационных инфраструктур коммерческих зданий).

Администратору сети (АС) необходимо подробное **изучение** данного стандарта.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

**Пример инструкции по установке компонент
кабельной системы в стойку**

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонент кабельной системы в стойку

Сборка стойки.

Освободите стойку от упаковки и соберите ее, следуя прилагаемой инструкции.

С усилием завинтите все болты (используя комплект торцовых ключей и отверток) так, чтобы стойка сохраняла устойчивое положение, не искривлялась при полной загрузке оборудованием и обеспечивала горизонтальное расположение коммутационных панелей и активного оборудования.

Если планируется разместить на стойке большое количество оборудования, ее необходимо прикрепить к полу.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонент кабельной системы в стойку

Размещение стойки. Установите стойку параллельно стене с обеспечением свободного подхода (около 1 м) к фронтальной и тыльной сторонам стойки так, чтобы розетки электропитания для активного оборудования находились с тыльной стороны стойки. Стойку необходимо заземлить.

Размещение оборудования в стойке. В верхней части стойки разместите оптоволоконные патч-панели, ниже патч-панели RJ-45 и затем Connect-панели. В средней части стойки устанавливается активное оборудование, а в нижней — сетевые фильтры.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонент кабельной системы в стойку

Размещение органайзеров.

Каждую панель чередуйте с горизонтальными органайзерами, располагая их непосредственно под соответствующей патч-панелью.

Вертикальные органайзеры располагайте по краям патч-панелей.

С тыльной стороны патч-панелей RJ-45 монтируйте скобу для поддержки кабелей.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонент кабельной системы в стойку

Подвод кабелей к стойке.

Стяните кабели, подходящие к стойке, в жгут с помощью пластмассовых стяжек достаточной длины.

Их надо использовать с осторожностью, чтобы не повредить оболочку и не вызвать нарушения характеристик кабеля.

Кабели в жгуте должны быть параллельны друг другу.

Подведите жгут к отверстию в стойке с запасом около 1 м для возможных перемещений стойки.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонент кабельной системы в стойку

Размещение кабелей в стойке.

Отделите кабели, необходимые для каждой патч-панели, и стяните их в жгуты с помощью пластмассовых стяжек.

Жгут должен подходить к соответствующей патч-панели с тыльной стороны.

Запас на свободное расположение в стойке должен быть 1—1,5 м.

Перенесите метки маркировки с концов кабелей к последней стяжке жгута, обрежьте кабели на длину 70 см от последней стяжки.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонент кабельной системы в стойку

Разместите жгуты с тыльной стороны патч-панелей так, чтобы они не были заметны с фронтальной стороны стойки.

Прикрепите жгуты к конструкциям стойки с помощью пластмассовых стяжек.

Запас кабеля в жгутах уложите на дне стойки в бухту или под фальшпол (если есть).

К каждой следующей патч-панели жгут должен подходить с противоположной стороны.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонент кабельной системы в стойку

Разводка патч-панели RJ45.

Разводите панели начиная с верхней и двигайтесь вниз.

Учтите, что жгут подходит к панели под прямым углом.

Разберите жгут по шесть кабелей, начинайте разводку с той стороны панели, к которой подходит жгут.

Подведите каждый кабель к соответствующему ему пазу в гребенчатой линейке через канал между полосками с индексами на патч-панели.

Обрежьте кабель до нужной длины и снимите до 25 мм защитной оболочки с кабеля.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонент кабельной системы в стойку

Разместите все пары проводов кабеля в пазах линейки в соответствии с цветовым индексом и произведите разводку проводов с помощью специального инструмента (Impact tool).

Разведите весь жгут, закрепляя кабели с помощью пластмассовых стяжек.

Допускается развивать пары проводов не более чем на 13 мм (для кабелей UTP категории 5).

После монтажа в стойку всех панелей, органайзеров, кабелей, сетевого оборудования следует провести выравнивание и закрепление всех панелей по окончании работ.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонент кабельной системы в стойку

Цветовые решения для различных типов кабелей.

Медные кабели, идущие от стены к стойке — серого цвета, оптоволоконные кабели — желтого цвета.

От каждой патч-панели должны расходиться патч-корды своего цвета.

Допускается использование патч-кордов серого, белого, красного, синего и черного цвета.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонент кабельной системы в стойку Размещение патч-кордов.

У патч-панелей патч-корды сформируйте в пучки по 6 штук лентой на липучке через каждые 15—20 см и разведите от середины панели по бокам в разные стороны, собирая их с использованием горизонтальных и вертикальных органайзеров.

Маркировка.

Промаркируйте кабели с каждой стороны минимум в трех местах на расстоянии около 20 см.

Маркировка кабеля имеет структуру:

ЭТАЖ / КОМНАТА / РОЗЕТКА.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонента кабельной системы в стойку Тестирование.

При тестировании используйте специальное оборудование, например Cable mapper.

Модуль удаленного доступа (Remote unit) подсоедините к розетке, а основной модуль (Main unit) — к гнезду на патч-панели.

Проверьте наличие контактов и правильность разводки.

Операцию выполните для всех гнезд на патч-панели.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонент кабельной системы в стойку

Текущая деятельность предприятия вызывает постоянную необходимость внесения изменений в схему подключения активного оборудования и коррекции кабельной системы.

Кроме того, при сбое в системе необходимо быстро определить неисправность в какой-либо подсистеме кабельной системы.

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Пример инструкции по установке компонент кабельной системы в стойку

Поиск неисправностей в сети — достаточно сложный процесс, а процедура регистрации изменений состояния соединений вручную так же сложна и ненадежна.

Поэтому чаще всего в сетях применяют системы администрирования кабельных систем, позволяющие следить за работоспособностью системы и ее отдельных компонентов и устранять неполадки в минимально короткие сроки.

Список литературы:

1. Беленькая М. Н., Малиновский С. Т., Яковенко Н. В. Администрирование в информационных системах. Учебное пособие. - Москва, Горячая линия - Телеком, 2011.

СПИСОК ССЫЛОК:

<https://tigors.ru/2019/assets/images/cb77y-v80ch-10-1466x1100.jpg>

<https://linkstroi.com/images/site/articles/odnomodovye-i-mnogo-modovye-volokna.jpg>

https://avatars.mds.yandex.net/get-zen_doc/125920/pub_5b10a2913dceb710503c2cd0_5b11056f7425f5280d0121e2/scale_1200

<https://informanet.club/wp-content/uploads/2018/11/eia-tia-568b-ethernet-utp-cable-wiring-diagram-data-diagrams-o-lovely-standard-schemes-of.jpg>

https://www.icsgroup.ru/upload/medialibrary/cdf/siemon_patch_panel_max_inline.jpg

Благодарю за внимание!

Преподаватель: Солодухин Андрей
Геннадьевич

Электронная почта: asoloduhin@kait20.ru