

Рабочий проект

Локальная вычислительная сеть

По дисциплине: Принципы построения и функционирования компьютерных сетей.

Тема: Проектирование локальной сети.

Студента гр. ССА-30: Болотина М.В.

Специальность: Сетевое и
системное администрирование

Руководитель: Мозлова О.А.

Оценка:

Дата:

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Введение.....	3
Раздел 1: Общие сведения.....	4
Назначение проектируемой ЛВС.....	4
Экспликация помещений.....	5
Раздел 2: Описание предлагаемых проектных решений.....	6
Краткое описание схемы организации связи ЛВС.....	6
Указание точек размещения активного оборудования (узлов) ЛВС.....	6
Краткое описание и характеристики предлагаемых к использованию технических.....	6
Описание взаимного расположения корпусов зданий.....	6
Количество абонентов проектируемой ЛВС в каждом из подключаемых зданий.....	7
Краткая характеристика технологий и технических решений.....	7
Разработка схемы расположения кабельной трассы.....	7
Краткое описание и характеристика предлагаемых к использованию оборудования и материалов.....	8
Раздел 3. Расчет продолжительности непрерывной работы.....	10
Таблица 2.....	10
Используемое оборудование.....	11
Таблица 3.....	11
Заключение.....	13
Список используемой литературы.....	14
Приложение №1: Расположение кабельных трасс и оборудования (здание А)	
Приложение №2: Расположение кабельных трасс и оборудования (здание Б)	
Приложение №3: Общая структурная схема сети	
Приложение №4: Схема расположения кабельных трасс меж зданий А и Б	
Приложение №5: Структурная схема телекоммуникационных шкафов	

Пояснительная записка

Введение

Основной целью выполнения курсового проекта является приобретение практических навыков анализа технического задания (ТЗ) и проектирования локальных вычислительных сетей (ЛВС), а также успешная сдача экзамена, являющегося ключевым критерием допуска к производственной практике. В рамках данного проекта предоставлены случайные планы зданий для не однообразия работ в исполнении группы студентов.

Задачи данного курсового проекта:

- Провести анализ объекта проектирования;
- Разработать структурную схему сети;
- Разработать схему кабельной коммуникации между Зданием 1 и Зданием 2;
- Разработать схему расположения кабельных трасс и оборудования для здания 1;
- Разработать схему расположения кабельных трасс и оборудования для здания 2;
- Составить кабельный журнал;
- Разработать схему размещения оборудования в шкафах телекоммуникационных;
- Произвести подбор необходимого оборудования. Оформить спецификацию необходимого оборудования
- Произвести расчет продолжительности непрерывной работы сети.

Раздел 1: Общие сведения

Назначение проектируемой ЛВС

Проектируемая ЛВС на два здания отдаленностью 500 метров суммарно предусматривается на 23 порта, обслуживающийся активным оборудованием фирмы "Lanmaster TWT-CBWSG-6U-6x4-BK". Настенный шкаф предусматривается в помещении 4 (здание Б). У рабочих мест устанавливаются одно-портовые абонентские розетки фирмы Lухar Десо, со скоростью передачи данных до 100 МБ/с. Розетки с помощью кабеля соединяются с активным оборудованием, установленным в коммуникационном шкафу. При разработке курсовой документации учтено соответствие действующим строительным, технологическим нормам, предусматривающим мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную, пожарную безопасность объекта, защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей природной среды при его эксплуатации и отвечает требованиям закона об основах градостроительства в РФ. Горизонтальная кабельная разводка локальной вычислительной сети выполняется кабелем UTP категории 5е. Проходы через перегородки (стены) осуществляются в металлических гильзах Ду15, Ду32 (после монтажа кабельных трасс заделываются легкоудаляемым составом, препятствующим распространению горения). Скорость передачи данных горизонтальной кабельной разводки от коммуникационного шкафа до абонентских розеток предусматривается до 100 МБ/с. Нумерация портов в схемах и чертежах указана условно и уточняется при монтаже. Горизонтальная канализация проводки выполняется пластиковыми мини-каналами по стене. Спуски к розеткам рабочих мест выполняются в аналогичных мини каналах. При прокладке кабелей соблюдать минимальные расстояния между информационными и электрическими кабелями не менее 200 мм при параллельной прокладке на длине не более 15 метров и их пересечение под углом не менее 15 градусов. Информационные розетки устанавливаются на высоте 400 мм от пола. Монтажные работы должны выполняться специализированной организации при строительной готовности, в строгом соответствии с нормативными документами. Монтажно-наладочные работы начинать после выполнения мероприятий по технике безопасности согласно СНиП 111-4-80 и акта входного контроля. При работе с электроинструментом необходимо обеспечить выполнение требований ГОСТ 12.2.0.13.0-91.

Экспликация помещений

Таблица 1

№ п/п	№ Здания	№ Помеще ния	Назначение помещения	Количество проектируемых информационных розеток	Примечания
1	А	1	Комната Стаффа	4	
2	А	2	Комната Стаффа	1	
3	А	3	Номер отеля	1	
4	А	4	Номер отеля	1	
5	А	5	Номер отеля	1	
6	А	6	Номер отеля	1	
7	А	7	Номер отеля	1	
8	А	8	Номер отеля	1	
9	А	9	Номер отеля	1	
10	А	10	Номер отеля	1	
11	А	11	Номер отеля	1	
12	А	12	Номер отеля	1	
13	А	13	Номер отеля	1	
14	А	14	VIP-номер	3	
15	А	15	Уборная	0	
16	А	16	Номер	0	
17	А	17	Уборная	0	
18	А	18	Номер	0	
19	А	19	Уборная	0	
20	А	20	Фуд-корт	0	
21	А	21	Уборная	0	
22	А	22	Фуд-корт	0	
23	А	23	Номер	0	
24	Б	1	Проходная	0	
25	Б	2	Серверная	0	
26	Б	3	Комната	2	
27	Б	4	Комната	2	
28	Б	5	Комната	0	
29	Б	6	Комната	0	
30	Б	7	Кладовая	0	
31	Б	8	Комната	0	
32	Б	9	Комната	0	

Раздел 2: Описание предлагаемых проектных решений

Краткое описание схемы организации связи ЛВС

Схема организации связи ЛВС включает в себя план зданий с расстановкой необходимого оборудования: коммуникационным шкафом и абонентскими розетками

Указание точек размещения активного оборудования (узлов) ЛВС

Здание А включает в себя монтажный шкаф на лестничной площадке, абонентские розетки в помещении 2 в количестве 4 штук, со 2 по 13 помещение по одной абонентской розетке, а также в 14 помещении еще 3 абонентских розетки.

Здание Б включает в себя коммуникационный шкаф в помещении 2, также 2 одно-портовые абонентские розетки в помещениях 3 и 4.

Краткое описание и характеристики предлагаемых к использованию технических

Как уже было указано, в здание А весь кабель должен быть скрыт фальшь-потолком, спуски от которого должны быть вмонтированы в стену и быть скрыты легкоудаляемым веществом (шпатлевкой). Где необходимо проложить кабель сквозь стену будут вбиты монтажные гильзы диаметром Ду15 для УТР кабелей и Ду32 для Оптоволоконного кабеля. Абонентские розетки из эстетических соображений должны быть расположены в стену.

В здание Б весь кабель должен быть скрыт в стенах и закрыт легкоудаляемым веществом (шпатлевкой). Где необходимо и пользуются монтажные гильзы Ду15 и Ду32, абонентские розетки также располагаются в стене.

Описание взаимного расположения корпусов зданий

В рамках данного курсового проекта к ТЗ приложены планы зданий с расстоянием в 200 метров. План здания А является этажом отеля, а план здания В — квартирой, оба здания являются недвижимостью для съема. План помещений с указанием размеров приведен в приложении.

Количество абонентов проектируемой ЛВС в каждом из подключаемых зданий

Исходя из указанного в ТЗ количества абонентских розеток, ЛВС проектируется на 23 абонента: 19 в здании А и 2 в здании Б.

Краткая характеристика технологий и технических решений

Здания будут соединены Оптоволоконным кабелем, внутри UTP кабель категории e5, исключительно из эстетических соображений все кабели будут спрятаны под фальшь-потолок (в здании А) и скрыты в стены (в здании Б), настенный сетевой шкаф должен располагаться на лестничной площадке в здании А, а также под потолком в 4-ом помещении здания В.

Разработка схемы расположения кабельной трассы

Прокладка кабеля меж зданий марки Cabeus Clt-A-4-01x04-J-Рe-D-Out-40 Кабель Волоконно-Оптический 50/125 (ОтЗ) Множомодовый, 4 Волокна будет осуществлена воздушным путем и составлять 204 метра, с учетом запасных метров

Прокладка кабеля марки RJ 45 — категория 5e U/UTP PVC неэкранированный будет осуществлена в основном в кабель-канале внутри зданий. В некоторых частях зданий подвесным путем под фальшь потолками. Согласно плану зданий был произведен расчет необходимого количества кабеля.

Общая длина кабеля витая пара RJ 45 — категория 5e U/UTP PVC неэкранированный для внутренней прокладки — 125 метров.

В здании А прокладка кабельной трассы будет осуществлена под фальшь-потолком, но есть некоторые участки где прокладка будет осуществлена в кабель канале

В здании 2 прокладка кабельной трассы будет скрыта внутри стен

Абонентские розетки будут размещены на стене, на высоте 40 см от пола. Опуск кабеля будет произведен скрытым в стене способом

Расположение кабельной трассы и оборудования в здании А и здании Б приведены в Приложении 3, Приложении 4.

Таблица соединений горизонтальной подсистемы СКС приведена в Приложении 5.

Краткое описание и характеристика предлагаемых к использованию оборудования и материалов

В качестве телекоммуникационного шкафа предлагается к использованию, шкаф GYDERS GDR-126045BM шкаф 19 настенный 12U. Размеры данного шкафа 600x450x635 мм, 19' (дюймов), 12U (unit). Рабочая ширина 350 мм. Шкаф настенный. Толщина стали корпуса 1,5 мм, выдерживает нагрузку до 60кг.

В качестве патч-панели для первого телекоммуникационного шкафа предлагается Патч-панель Lanmaster 19" 1U 24xRJ45 кат.5е FTP. Количество портов 24 шт. Тип разъемов RJ45. Ширина 19' (дюймов), высота 1U (unit). Экранированный. Категория 5е.

В качестве патч-панели для второго телекоммуникационного шкафа предлагается Патч-панель Lanmaster 19" 1U 12xRJ45 кат.5е FTP. 12 портов RJ45. Возможно монтирование в шкаф 19' (дюймов). Высота 1U (unit). Категория 5е.

В качестве коммутатора предлагается оборудование фирмы NETLAN, 24 порта Кат.5е, RJ45/8P8C. Тип коммутатора — управляемый. Присутствуют порты SFP+ в качестве 2-х штук. WEB-интерфейс управления. 24 порта.

В качестве блока распределения питания предлагается Hyperline гор.размещ. 9xSchuko базовые 10А без вилки. Горизонтальная. Возможно монтировать в шкаф 19' (дюйма). Максимальная нагрузка 2200 Вт.

В качестве ИБП предлагается для использования APC Smart-UPS RT 1000 VA, 230 В. Время работы с нагрузкой 220 Вт — 51 минута. Высота стойки 2U (unit). Номинальное выходное напряжение 230 V. Номинальное входное напряжение 220V.

В качестве кабеля для внутренней прокладки ЛВС предлагается к использованию PROconnect витая пара UTP 2PR 24AWG, CAT5е,. Диаметр провода 0.51мм. Категория 5е. Количество жил — 4. Класс провода — 1.

В качестве кабеля для внешней прокладки ЛВС предлагается к использованию Cabeus Волоконно-Оптический 50/125 (OM3) многомодовый, 4 волокна. Диаметр кабеля 5.8мм. Масса 30кг/км. При длине волны, нм — 1300, затухание, дБ/км — 0,58. Количество волокон в кабеле 4.

В качестве оптического кросса предлагается к использованию КОР-4-У. Пазтейлы 4 шт. Розетки оптические 4 шт. Корпус со сменными стойками 1 шт. Высота 1U(unit), ширина 19' (дюймов). Количество сменных панелей 3 шт.

В качестве коммутационного шнура предлагается для использования шнур RJ 45 — категория 5e U/UTP PVC незэкранированный 2 м. Тип коннектора подключения 1 — RJ45. Тип коннектора подключения 2 — RJ45. Категория 5e. Размер AWG — 24.

В качестве информационных розеток предлагается для использования розетка скрытой установки компьютерная Lухаг Десо цветов шампань и венге. Количество разъемов — 1. Тип информационных розеток — RJ45. Со степенью защиты IP20. В качестве кабельного организера предлагается для использования NT CO-D6 VA B. Возможно монтирование в шкаф 19' (дюйма).

Для кабель-канала будут использоваться 2 кабель-канала размерами 40x40 и 20x20 Корос.

Наименование оборудования и его количество приведено в Приложении 6 Размещение оборудования в телекоммуникационном шкафу приведено в Приложении 4.

Раздел 3. Расчет продолжительности непрерывной работы

Для обеспечения непрерывной работы сети при отключении был подобран источник бесперебойного питания с помощью конфигуратора, размещенного на сайте <https://www.apc.com>

К использованию в данном проекте предлагается ИБП APC Symmetra LX. При использовании выбранного ИБП продолжительность бесперебойной работы сети при отключении электроэнергии составит более 20 минут, т.е. условие технического задания выполнено.

Таблица соединений горизонтальной подсистемы СКС

Таблица 2

№п /п	№ кабеля	№ коммутационного шкафа	№ коммутационной панели	№ порта коммутационной панели	Этаж	Помещение	Наименование комнаты	Номер порта телекоммуникационной розетки	Тип кабеля	Длина (метр)
1	1	ТШ1	1	01	1	1	Стафф	1.1.01 – 1.1.04	UTP, cat.5E	8
2	2	ТШ1	1	02	1	2	Стафф	1.1.05	UTP, cat.5E	0.5
3	3	ТШ1	1	03	1	3	Номер	1.1.06	UTP, cat.5E	0.5
4	4	ТШ1	1	04	1	4	Номер	1.1.07	UTP, cat.5E	1.5
5	5	ТШ1	1	05	1	5	Номер	1.1.08	UTP, cat.5E	1
6	6	ТШ1	1	06	1	6	Номер	1.1.09	UTP, cat.5E	0.5
7	7	ТШ1	1	07	1	7	Номер	1.1.10	UTP, cat.5E	0.5
8	8	ТШ1	1	08	1	8	Номер	1.1.11	UTP, cat.5E	0.5

9	9	ТШ1	1	09	1	9	Номер	1.1.12	UTP, cat.5E	0.5
10	10	ТШ1	1	10	1	10	Номер	1.1.13	UTP, cat.5E	0.5
11	11	ТШ1	1	11	1	11	Номер	1.1.14	UTP, cat.5E	0.5
12	12	ТШ1	1	12	1	12	Номер	1.1.15	UTP, cat.5E	0.5
13	13	ТШ1	2	13	1	13	Номер	1.1.16	UTP, cat.5E	0.5
14	14	ТШ1	2	14	1	14	Номер	1.1.17 – 1.1.19	UTP, cat.5E	4.5
15	15	ТШ2	2	03	1	3	Комната	2.1.01 – 2.1.02	UTP, cat.5E	2.5
16	16	ТШ2	2	04	1	4	Комната	2.1.03 – 2.1.04	UTP, cat.5E	3

Используемое оборудование

Таблица 3

№	Наименование	Тип, марка	Производитель	Кол-во	Ед. изм.
1	Cabeus Clt-A-4-01x04-J-Fe-D-Out-40 Кабель Волоконно-Оптический 50/125 (Ом3) Множмодовый, 4 Волокна	Clt-A-4-01x04	CABEUS	250	метр
2	GYDERS GDR-126045BM шкаф 19 настенный 12U	GDR-126045BM	Gyders	2	единиц
3	Патч-панель Lanmaster 19" 1U 24xRJ45 ком.5е FTP	TWT-PP24STP	Lanmaster	1	единиц
4	Патч-панель Lanmaster 19" 1U 12xRJ45 ком.5е FTP	TWT-PP12STP	Lanmaster	1	единиц
5	Hyperline гор.размещ. 9xSchuko базовые 10A без вилки	SHT19-9SH-2.5IEC	Hyperline	2	единиц
6	APC Smart-UPS RT 1000 BA, 230 В	RT	Smart-UPS	2	единиц
7	Кабель PROconnect витая пара UTP 2PR 24AWG, CAT5e,	01-0121-3	PROconnect	380	метр
8	Коммутационный шнур RJ 45 – категория 5е U/UTP PVC незкранированный 2 м	AWG	Legrand	20	единиц

9	Розетка скрытой установки Luxar Deco шампань	Deco	Luxar	19	единиц
10	Розетка скрытой установки Luxar Deco венге	Deco	Luxar	4	единиц
11	Кабель-канал 40х40 белый		Leiden Electric	34	метр
12	Кабель-канал ПВХ 20х20 мм цвет белый		Kopos	50	метр
13	NT CO-D6 VA В Кабельный органайзер		NT	2	единиц
14	ДКС FC5010 Проволочный лоток 100х50		ДКС	10	метр
15	Кросс оптический стоечный КОР-4- У, КРС, ШКОС (4 порта FC, ST, SC, LC)	КОР-4-У	КРС	2	единиц

Заключение

В данной Курсовой работе были соблюдены и выполнены следующие пункты:

- Анализ технического задания
- Проектирование рабочих областей
- Схемы кабельной коммуникации между зданием №1 и №2
- Структурные схемы сети
- Схемы расположения кабельных трасс в здании №1
- Схемы расположения кабельных трасс в здании № 2
- Оборудование для ЛВС
- Спецификации нужного оборудования
- Расчёт работы бесперебойного источника питания

Список используемой литературы

1. ГОСТ 2.105–95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
2. ГОСТ 2.701–2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
3. ГОСТ Р 21.1101–2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
4. ГОСТ 21.110–2013 Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов.
5. ГОСТ 21.1703–2000 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи.
6. ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
7. ГОСТ 12.1.030–81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
8. ГОСТ 12.2.003–91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
9. ISO/IEC 11801. Стандарт телекоммуникационной инфраструктуры коммерческих зданий
10. EIA–568–А Стандарты телекоммуникационной инфраструктуры коммерческих зданий.
11. EIA–569–А Стандарт телекоммуникационных трасс и пространств коммерческих зданий
12. EIA–606 Стандарт администрирования телекоммуникационных инфраструктур коммерческих зданий.
13. ПУЭ 7. Правила устройства электроустановок.
14. <https://www.apc.com/>