

Етапи на създаване на компютърна мрежа. Проектиране дизайна на мрежата.

доц. д-р инж. Айдън Хъкъ

ОСНОВНИ МОМЕНТИ

- Стандарти, касаещи проектирането, изграждането и тестването на компютърни мрежи.
- Етапи на създаване на мрежата.
- Проектиране дизайна на мрежата.
- Структурно окабеляване.
- Мрежово администриране на етап планиране на мрежата.

Етапи на създаване на компютърни мрежи

1. Проектиране
2. Изграждане
 1. Физическо
 2. Логическо
3. Администриране

1 етап – Проектиране на КМ

За подробности:

1. лекции по “Проектиране на компютърни мрежи” на В.Алексиева
2. Венета Алексиева, Христо Вълчанов, Проектиране на компютърни мрежи. Ръководство за лабораторни упражнения, изд. Университетско издателство при ТУ-Варна, 2017, стр.100, ISBN 978-954-20-0772-2

- Няма най-добра физическа топология
- Няма най-добра мрежова операционна система

Защото :

- Всяка компания
- Всяка мрежа
- Всеки администратор

са различни и имат своите специфични нужди

Цел на проектирането

Успешно интегриране на всички технически компоненти, което да доведе до производителност на крайната мрежа, съответстваща или надвишаваща изискванията и очакванията на потребителите.

Кой определя как да изглежда и работи една компютърна мрежа?

- Стандарти
- Организации за стандартизация

в България

- Закони – Български държавен стандарт(БДС) и Български институт за стандартизация(БИС) при БАН
- Правилници за прилагане на законите
- Наредби
- Камара на инженерите в инвестиционното проектиране (КИИП)
- Добри практики

Кой може да проектира?

Проектант с пълна, ограничена или без такава правоспособност, регистриран в КИИП.

Национален сайт е <http://www.kiip.bg/> , където могат да се видят в момента действащите нормативни изисквания, членство в секция „Електротехника, автоматика и съобщителна техника“ (ЕАСТ), ОПП и ППП и т.н. Има и регионални сайтове.

Какво става ако проектантът, създал проекта, не членува в КИИП?

- Проектът е незаконен и не може да послужи за представяне пред проверяващите органи.
- Изключения ?

Защо ППП, а не ОПП?

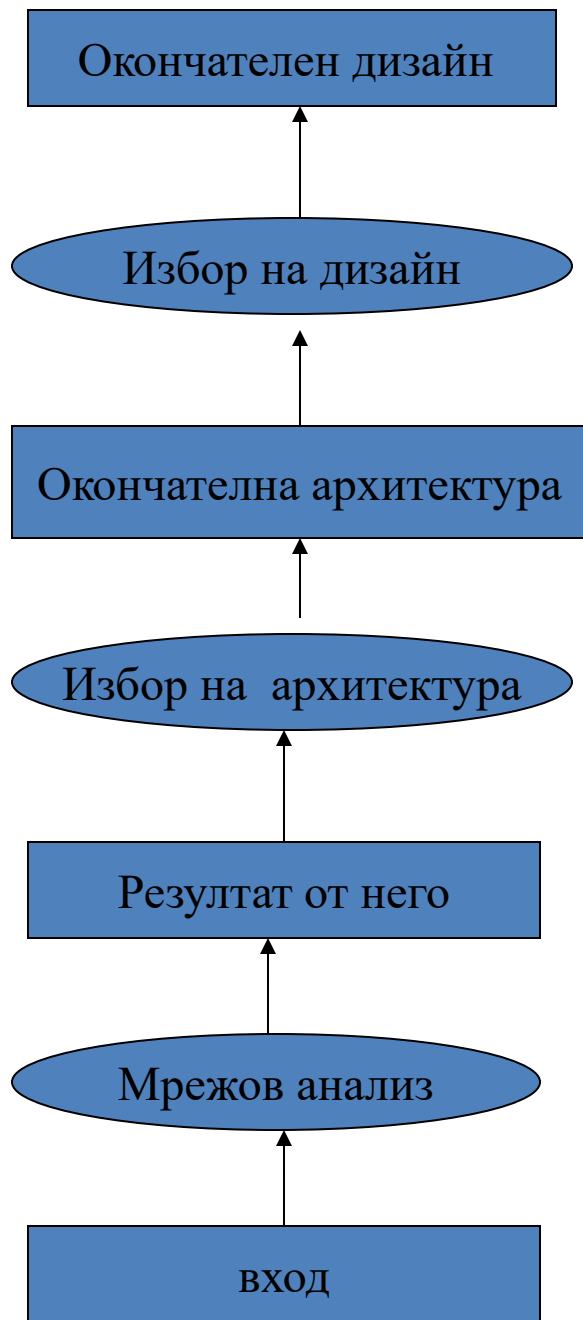
- С ППП самостоятелно се проектират обекти от всички категории.
- С ОПП самостоятелно се проектират обекти от 4 и 5 категории и а за обекти от 1,2 и 3 категории - само в съавторство с колега с ППП.

Как се разбира коя категория е обекта?

Отговорът е в Закона за устройство на територията (ЗУТ).

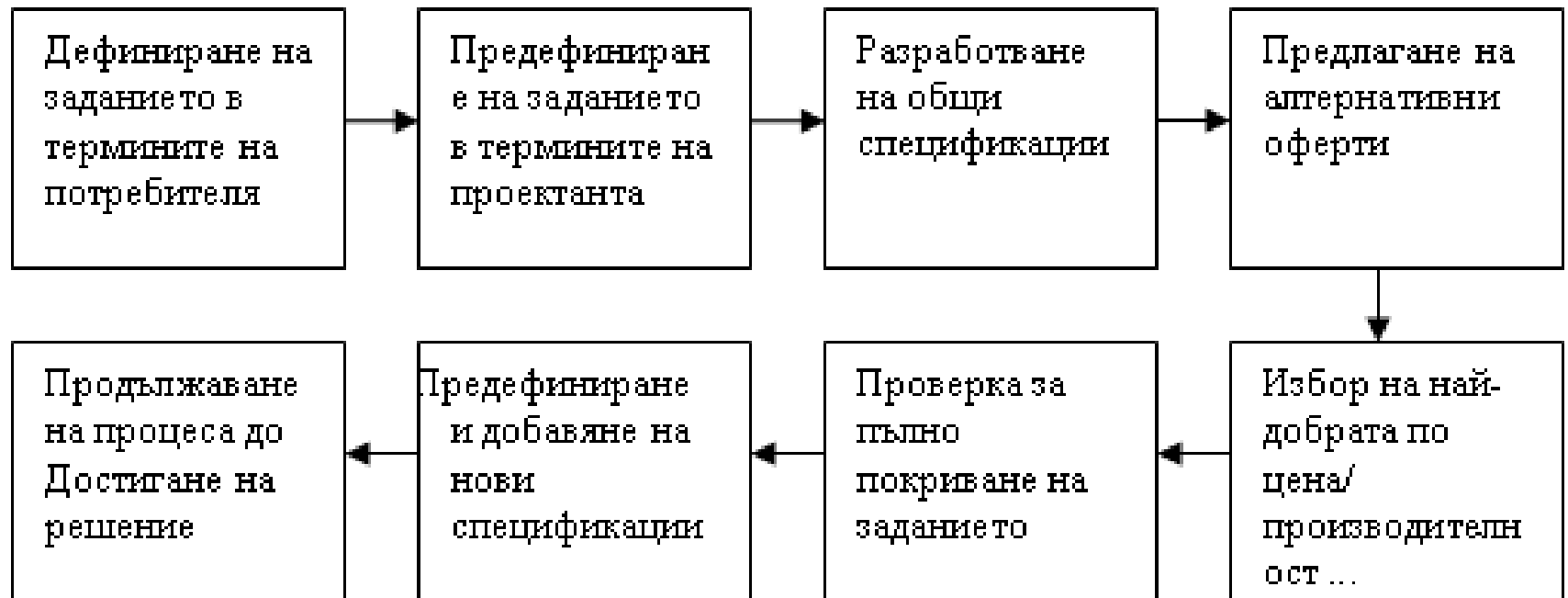
Дизайн, архитектура и чертеж

- **Мрежов анализ** – какво потребителите, техните приложения и устройства очакват от мрежата, определя връзките между потребителите, приложенията и устройствата в мрежата. Той определя архитектурата и дизайна на мрежата.
- **Мрежова архитектура** – разработва концептуална END-TO-END структура от високо ниво, избирайки технология и топология на мрежата. Определя връзките между функционирането на мрежата (адресиране, рутинг, управление, производителност, сигурност) и оптимизирането на архитектурата върху тези връзки.
- **Мрежов дизайн** – осигурява физически детайли за архитектурата – **чертежи**, логически схеми на връзките, избор на производители на оборудването, избор на самото мрежово оборудване, ISP.



- Избор на производител и ISP; на оборудване; конфигуриране ; чертежи; план на компонентите; ограничения в дизайна; валидации; премерване на риска
- Производители, ISPs, планове на трасетата в мрежата, прецизиране на модела, прецизиране на риска
- Избор на топология, на технология, тип на оборудване, връзки между компонентите, архитектурни ограничения, валидации, прецизиране на риска
- Развитие на връзките, прецизиране на модели, проверка на риска
- Изисквания, услуги, информация за местоположението, трафикопотоци и валидациите им, анализ на рисковете
- Откриване и уточняване на изискванията, анализ на трафикопотоците, разработване на модели, дефиниране на риска според потребителите
- Дефиниране на проблемите, начални условия, данни за работните потоци, съществуващи рестрикции, моделиране на мрежата и симулации, управление на риска

Цикъл на проектиране



Цена

- Цената на притежаване – началните разходи за проектиране, изграждане и тестване на мрежата
- Цената на използване - ежемесечните разходи за наети устройства, наети линии, гаранционна и извънгаранционна поддръжка, персонал и др.п.

Производителност

Търси се баланс между производителността и цената на мрежата:

- По-скъпи са по-големите и по-сложни мрежови компоненти от по-малките и по-слаби
- Дали не може да се намали трафика чрез:
 - дублиране на приложения и данни на локални и отдалечени места/допълнителните лицензи са по-евтини от мрежови устройства и наети линии/
 - Данните, за които не е необходима синхронизация да се обновяват в неработно време при слаб трафик

Критерии за производителност

- Работно време на даден компонент - зависи от температурна среда, ел.захранване, влажност, механично закрепване и др.
- Нива на трафика - максимален и среден
- Закъснения и латентност - сумарното време, необходимо за предаване на данните през всяко средство за пренос по мрежовия път
- Ниво на използване на ресурсите - процесор и памет на маршрутизаторите, използване на капацитета на преносната среда

Гъвкавост

- Да се задоволят съществуващите изисквания
- Да не се надхвърля бюджета
- Да се осигури възможност за по- нататъшно разширение:
 - Маршрутизатори, които са пуснати в действие се подменят трудно. Амортизират се за поне 5 години като капиталовложение. Ако прогнозата сочи, че нуждите на мрежата в този период ще нараснат, се взема маршрутизатор, позволяващ разширение /памет, интерфейси, процесори/
 - Средствата за пренос се заменят относително лесно. Амортизационният им срок е по- кратък, а ако са наети, лесно се заменят с други.

Последователност при логическо проектиране

- Избор на топология и метод на достъп
- Избор на колизионни домейни (по възможност да са малки).
- Избор на мрежови устройства:
 - активни компоненти - повторители, концентратори, комутатори, маршрутизатори, хардуерни защитни стени,
 - пасивни компоненти — розетки, инсърти, пач панели...
- Избор на тип на кабелите, съобразно избраната физическа топология.
- Избор на местоположение и тип на хардуера за сървъри, разположение на базите данни и другите поделени ресурси.

Идеен проект

- На база на логическото планиране на мрежата се създава идейният проект за физическото изграждане на мрежата.
- Той предхожда работния проект.
- Не е задължително да се стигне до работен проект.
- Не е задължително да се стигне до реализация на проектите.

Техническият проект съдържа:

- Избор на сървърно помещение, главно помещение за разполагане на мрежови устройства, допълнителни такива (или само места за разпределителни шкафове)
- Входи на доставчици на телефонни и Интернет услуги
- Изводи към розетки за работни места
- Кабелни трасета
- Обяснителна записка и спецификация за типа, броя и вида на необходимите компоненти и материали
-

ИДЕЙНИЯТ, РАБОТНИЯТ И ТЕХНИЧЕСКИЯТ
ПРОЕКТ НЕ СА ПРЕДМЕТ ЗА ДЕТАЙЛНО
ПРЕДСТАВЯНЕ В ТАЗИ ДИСЦИПЛИНА

Планиране на локална мрежа

- Избор на методология за достъп до ресурса
 - начина, по който се поделят ресурсите на мрежата
- Избор на топология на мрежата- физическото подреждане на кабелите и активните устройства (концентраторите, комутаторите...)
- Избор на брой и вид на основни и вторични ресурси на локалната мрежа

Основни ресурси

Това са ресурси, които директно осъществяват достъп до други устройства или другите устройства могат да имат достъп до тях.

- Сървър - явява се хост на ресурси, споделени от другите устройства в мрежата. Биват приложни, файлови, печатни и др.
- Клиенти - достъпват ресурси, съхранени на сървърите
- Принтери - когато са директно свързани в мрежата (могат да са свързани към основен ресурс като вторични ресурси)

Вторични ресурси

Това са външни устройства, достъпни чрез мрежата, но са свързани към някой от основните ресурси/това свързване се нарича *slaving*/.

- HDD
- CD ROM
- DVD
- Лентови устройства
- Скенер
- Принтер
- други

При избор на топология

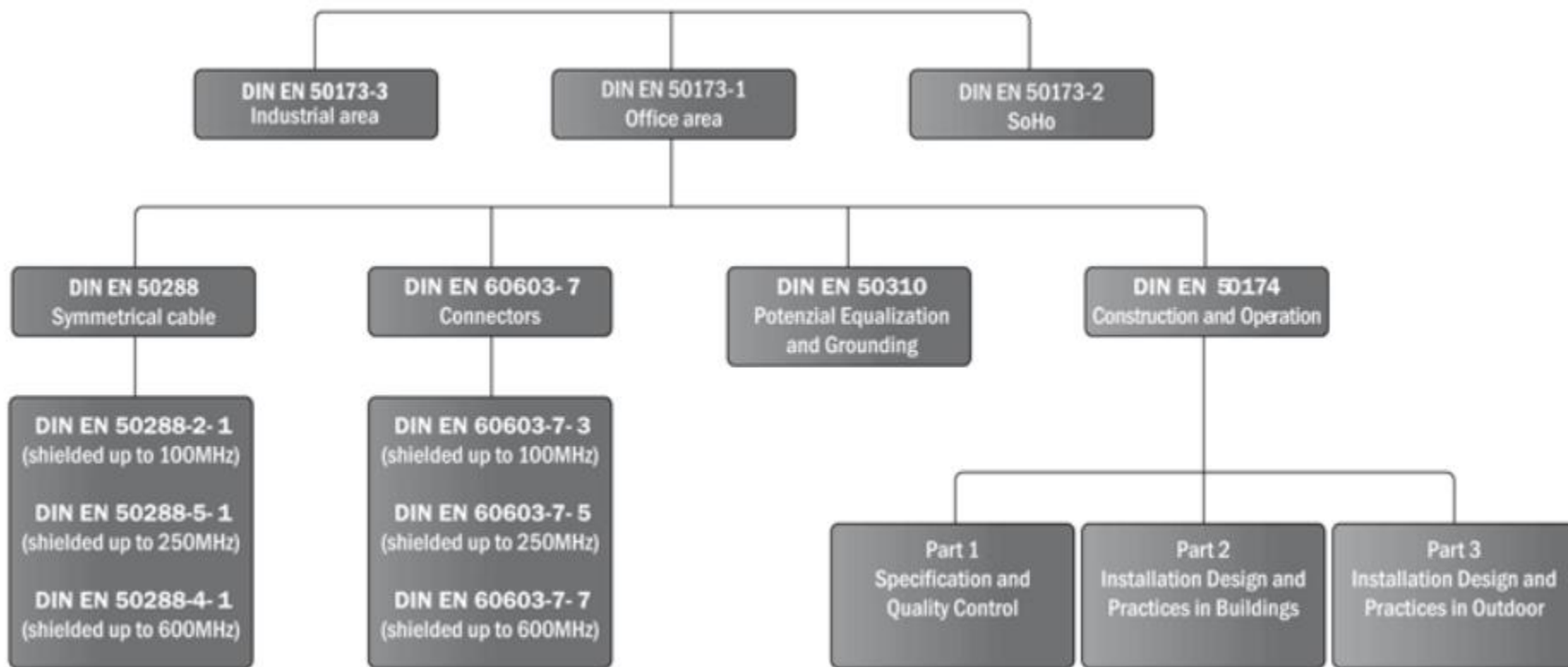
„Клиент/сървър“

- Избира се броя на сървърите и предназначението им
- Избира се местоположението им така, че да улеснява:
 - Централно управление на сигурността
 - Резервиране на захранването
 - Гарантиране на производителността
 - Централизиране на администрирането – потребителски пароли и акаунти се проверяват централно, back-up копия се правят постоянно и надеждно
 - Лесна мащабируемост на мрежата

2 етап – Изграждане на КМ

От гледна точка на планиране на помещенията, устройствата и структурното окабеляване – подробности – на упражнения

Европейските стандарти



Планиране на структурното окабеляване

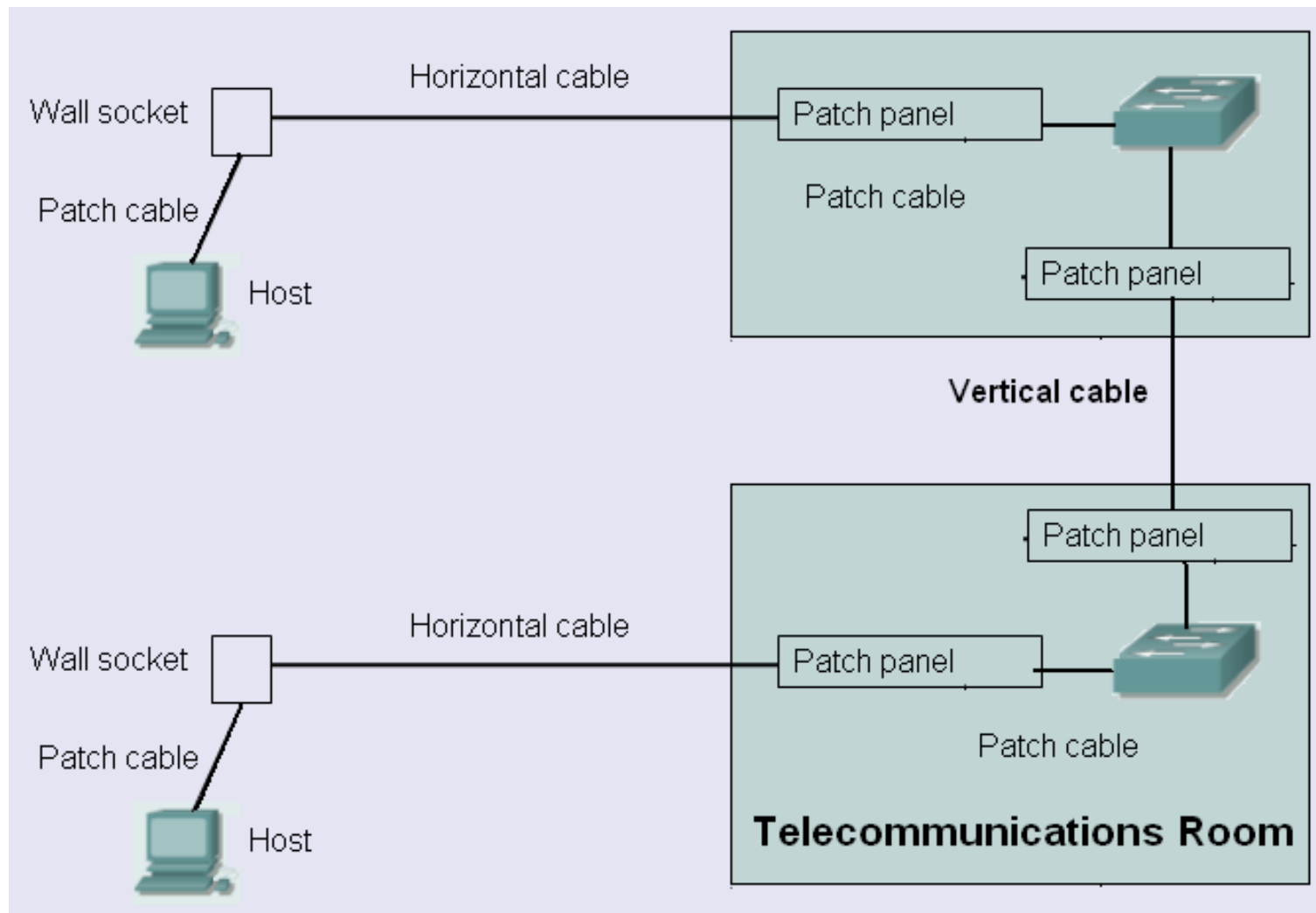
Къде да се разположи:

- Комуникационното помещение (wiring closet)
- *Main Distribution Facility/Facilities (MDF)*.
- *Intermediate Distribution Facility/Facilities (IDF)*
- Хоризонталното окабеляване се свързва в централна точка в wiring closet в star топология.
- Там се разполагат hubs и patch- панелите, както и цялото оборудване, като се мисли в перспектива за разрастването на мрежата
- Всеки етаж трябва да има поне 1 wiring closet и допълнително на всеки 1000 m² се добавя нова или ако хоризонталното окабеляване надхвърли 90 m.

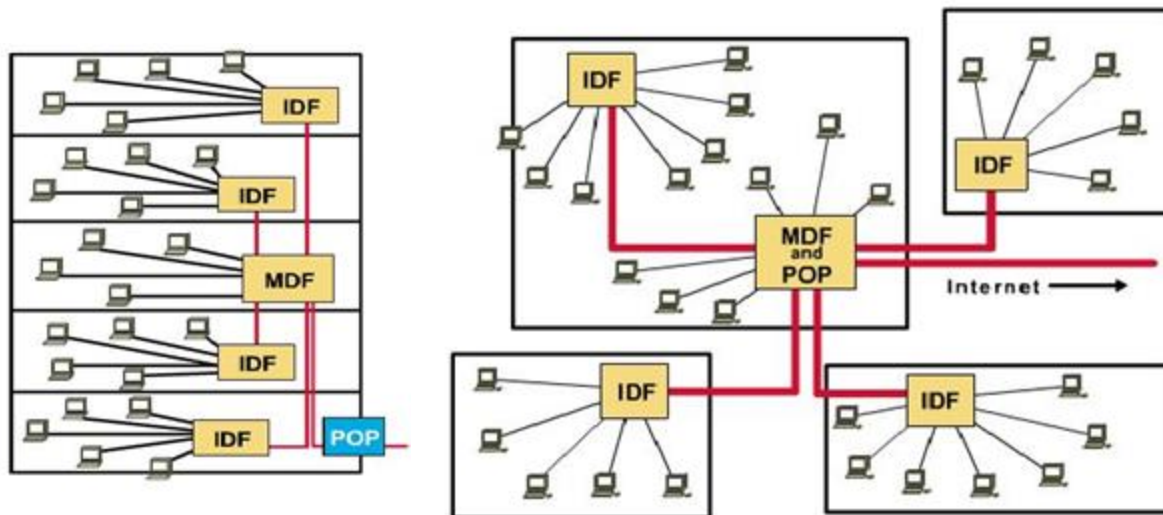
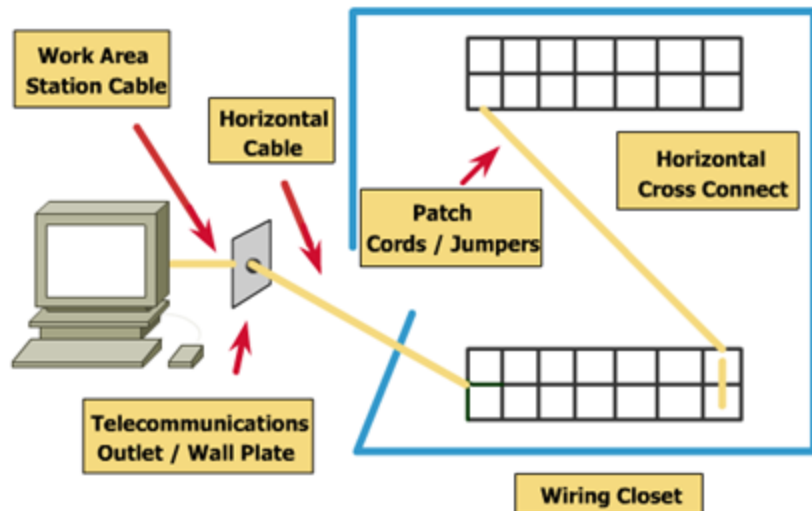
Изисквания към помещението за мрежово оборудване

- Материалите, с които са направени стените, тавана и пода (шперплат 20mm, дърво, без прах и статично електричество)
- Температура (около 21⁰C) и влажност (30-50%)
- Местоположение и начин на осветяване (min 500 lx , на min от 2.6 m от пода)
- Силнотоково захранване и резервно захранване
- Достъп до оборудването (вратата да е ≥ 90 cm и да се отваря навън, зад гаск-а да има поне 48 cm разстояние до стената, поне 76.2 cm място пред тях, стандартното оборудване е с размери 1.8 m x 0.74 m x .066 m)
- Достъп до кабелите за поддръжка (от MDF до IDF да се положат в пластмасови тръби 10.2 cm в двойния под)

Хоризонтално и вертикално окабеляване



Хоризонтално/вертикално окабеляване



- Вертикалното окабеляване се свързва в топология разширена звезда.
- Състои се от:
 - backbone окабеляване
 - cross-connections връзки в IDF и MDF
 - backbone-to-backbone cross-connections връзки
 - Кабели между wiring closets и различните етажи
 - Кабели между MDF и POP
 - Кабели между сградите в компанията

Документация на мрежата

- Дневник на дейността
- Логическа топология
- Физическа топология
- Работни листи
- Номериране на изводите
- Номериране на използваните кабели (TIA/EIA-606)
- Кратък опис на всички изводи и кабели
- Кратък опис на устройствата/прилага се конфигурацията на всяко едно от тях + хронологичните промени/
- Схема на MAC addresses и IP addresses

Целта на документирането е да се осигури преходност на мрежата.

Текуща документация на мрежата

- Диаграма на кабелните трасета и устройства
- Текущо конфигуриране на всяко устройство
- Съхранение на централно място на всички хардуерни и софтуерни ръководства
- Система за следене и отчитане кой и къде ги ползва
- Хронологично описание на всяка промяна или допълнение, което се прави в мрежата-хардуерно или софтуерно
- Носители с конфигурациите на устройствата и архив на базите данни за бързо възстановяване при срыв

3 етап – Администриране на КМ

За повече подробности – в дисциплината “АЛИМ”:

1. лекции „АЛИМ“ Венета Алексиева
- 2. Венета Алексиева, Христо Вълчанов, Администриране на локални и Интернет мрежи. Ръководство за лабораторни упражнения, изд. Университетско издателство при ТУ-Варна, 2019, стр.132, ISBN 978-954-20-0797-5

Мрежово администриране

Състои се от:

- Планиране на елементите на мрежата
- Конфигуриране на елементите на мрежата
- Управление на елементите на мрежата

Администрирането започва от възникването на необходимостта от компютърна мрежа до текущата ѝ експлоатация.

Мрежово администриране

На етапа на планиране на мрежата администрирането се състои от:

- Избор на мрежовия дизайн
- Правилния избор на хардуер и софтуер – да са адекватни на текущите нужди и да позволяват развитие
- Документиране жизнения цикъл на мрежата

Основни задачи при мрежово администриране

- Конфигуриране на хардуерни устройства
- Наблюдение на мрежата
 - Получаване обобщена информация за хардуера, компонентите и софтуера на системата
 - Преглеждане и конфигуриране на дискови устройства и сменяеми устройства за съхранение
- Управляване на мрежата
 - Сесиите и конекциите на потребителите
 - Използването на файлове, директории и поделени обекти
 - Използването на приложения и мрежови услуги
 - Настройване на административни сигнали за предупреждение
 - Настройване на опциите за стартиране и възстановяване на системата

Наблюдение на сървърите

Наблюдават се, за да:

- Се отстраняват проблемите в дейността им
 - Примерно при свързване на потребителите към него
 - Сървърът се спира само в изключителни случаи.
- Се подобри производителността им
 - Чрез подобряване на входно-изходните дискови операции
 - Намаляване използването на процесора
 - Намаляване мрежовия трафик от/към сървъра

Това се прави чрез:

- Създаване на броячи на производителността
- Прилагане на филтри за събираната информация
- Записване данните в дневници за анализ

Управление на дисково пространство на сървъра

- Може да е от няколко HDD, които да се обединяват в томове (в Novell), RAID-масиви (Windows и Linux)
- Високонадеждни и скоростни дискове
- Сървърната ОС дава локална система за сигурност на файловете и директориите на сървъра.
- Стои въпроса за защита от:
 - Загуби- *Пр. Токов удар*
 - Неправомерен достъп

Управление на дисково пространство на работни станции

- Мястото на ОС
 - достъп има само администратора
- Мястото на приложенията
 - Кой ще има достъп
 - До кое приложение
 - Потребителите да ги ползват, но не и да ги променят
- Мястото за данните
 - Задават се права за запис, за създаване на обекти, за промяната им.....
- Варианти:
 - Всички файлове са в една директория
 - Файловете са структурирани по предназначение в отделни директории – Work, Lib ,Temp ,Daily,

При структурирането се планира защитата от неоторизиран достъп.

Споделяне на файлове

- Процесът на споделяне зависи от мрежовата операционна система
 - В Windows по подразбиране не се споделя абсолютно нищо и трябва да се създават споделени ресурси (sharing)
 - В NetWare по подразбиране са споделени всички ресурси
- Мрежовата операционна система осигурява средствата за контролиране на достъпа до файлове, папки, принтери и др.ресурси. Това става по два начина:
 - Сигурност на ниво споделен ресурс
 - Сигурност на ниво потребител

Сигурност на ниво споделен ресурс

- Използва се в Peer-to-peer мрежи
- Задава се парола за ползването на ресурса по мрежата и оторизираните потребители я въвеждат при всяко ползване
- При много потребители и много споделени ресурси възникват затруднения при “раздаването” на паролите на оторизираните потребители
- Документират се кой ресурс с каква парола е и кой потребител с кои пароли разполага

Сигурност на ниво потребител

- По- лесна за управление в средни и големи мрежи
- Дава по- голяма сигурност
- Лесно се проследява кой осъществява достъп до мрежови ресурси.
- На всеки потребител се задава *user account* , защитен с парола. С него потребителя влиза в системата
- Всеки споделен ресурс се конфигурира така, че достъпът до него да е разрешен само на оторизираните потребители. Това става чрез списък за контрол на достъпа/*access control list*/. Ако акаунта е в списъка, се дава достъп.
- Предимство- всеки потребител помни само една парола.

Управление на мрежови акаунти:

- Потребителски акаунти
- Групови акаунти
- Компютърни акаунти

Въпроси ?

Благодаря за вниманието !