

6.A. Ön egy közepes vállalat megrendelésére új informatikai hálózat kábelezési rendszerének kiépítésére kapott projektvezetői megbízást.

6.1 Mutassa be a megrendelőnek a hálózatok leggyakrabban használt átviteli közegeit és jellemzőiket!

6.2 Mutassa be a strukturált kábelezés felépítését és előnyeit!

6.3 Ismertesse a különböző kábelek felépítését, jellemzőit, csatlakozóit és szerszámait!

6.4 Mutassa be a kábelek ellenőrzésének eszközeit, az elterjedt kábeltesztetek szolgáltatásait!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Koaxiális kábel.
- UTP, STP és FTP kábelek.
- Optikai kábel (mono- és multimódusú).
- Sáv szélesség, csillapítás, hossz, kábeltérkép.

6.B. Projektvezetőként az Ön feladata a teljes kábelezési rendszer kiépítési projektjének irányítása.

- Milyen főbb szakaszokra bontható egy projekt? Határozza meg a projektszakaszokra jellemző mérföldköveket!

- Milyen szoftvert választana a projektmunka megkönnyítésére?

- Sorolja fel a projekt jellemző dokumentumait!

Kulcsszavak, fogalmak:

- idő, költség, cél - költségek minimalizálása
- projekt tervezése és végrehajtása
- projektek alapvető dokumentumai
- projektciklus, projekt ciklus menedzsment
- projektmunka támogató szoftver (pl. Microsoft Project, Primavera projekt Management)
- informatikai projektek támogatásának eszközei – issue management eszközök, ticketing rendszerek

6.1 Mutassa be a megrendelőnek a hálózatok leggyakrabban használt átviteli közegeit és jellemzőiket!

A digitális információ egyik előnye, hogy nagyobb távolságon is közvetíthető a minőség romlása nélkül. A modem a bináris jelet az átviteli közegen átvihető formára alakítja.

Leggyakrabban használt átviteli közegek:

1. Kábelek, melyek elektromos impulzusokat használnak vezetékeken
2. Üvegszál optika, mely a fény impulzusait használja üvegből vagy műanyagból készült üvegszálakon
3. Vezeték nélküli technológia, mely kis teljesítményű rádióhullámok impulzusait használja

Egy fájl méretének a leírására két mértékegységet használunk: biteket (b) és bájtokat (B). A távközlési mérnökök átvitt bitekben, míg a felhasználók inkább Byte-okban (kilobyte, megabyte) mért fájl méretben gondolkodnak. Egy bájt 8 bitet reprezentál.

Az átviteli sebesség megadja, hogy mennyi időre van szükség egy fájl letöltéséhez. Minél nagyobb egy fájl, annál több idő kell a letöltéséhez.

Az átviteli sebesség mértékegysége az ezer bit/másodperc (kbps) vagy millió bit/másodperc (Mbps). Figyeld meg, hogy a kbps rövidítésben kis k betű szerepel nagy K helyett. Ennek az oka, hogy átviteli sebesség esetén gyakran kerekítünk lefelé. Valójában a kbps jelöli 1000 bit információ 1 másodperc alatti letöltését, míg a kbps az 1024 bit/másodperc átviteli sebességre utal. DSL vagy kábelmodem esetében az alkalmazott technológiától függően 512 kbps, 2 mbps vagy nagyobb sebességek érhetők el.

Letöltési idő

A számított letöltési idő egy elvi érték, amely függ a hálózati csatlakozástól, a számítógép processzorának sebességétől és egyéb paraméterektől. Egy fájl letöltéséhez szükséges idő becsléséhez a fájl méretét kell az átviteli sebességgel elosztani. Mennyi ideig tart például egy kis felbontású, 256 KB-os digitális fénykép letöltése egy 512 kbps-os hálózati kapcsolaton? Első lépésként váltsuk át a fájl méretét bitekre: $8 \times 256 \times 1024 = 2097152$ bit. 256 KB-nak 2097 kb felel meg. Figyeld meg, hogy a 2097152-t kerekítettük ezrekre, így kis k betűt használtunk. A letöltési idő így 2097 kb osztva 512 kbps-al, ami hozzávetőleg 4 másodperc.

A hálózatok világában az átviteli közeg általában valamilyen fizikai kábel. A vezetékek nélküli hálózatok esetében az elektromágneses sugárzás az átviteli közeg. A forrás és cél közötti kapcsolat lehet direkt (közvetlen) és indirekt, illetve, többféle típusú átviteli közeget is érinthet.

Két fajta fizikai kábelezés létezik.

1. **A fém alapú kábelek**, általában rézből készülnek, és a rájuk adott elektromos impulzusok hordozzák az információt.
2. **Az optikai szál kábelek**, melyek üvegből vagy műanyagból készülnek, fény impulzusokat használnak az információ átviteléhez.

Csavart érpár

A korszerű Ethernet technológiában általában egy bizonyos típusú réz kábelt használnak az eszközök összeköttetéséhez, melyet csavart érpárként ismerünk. Az Ethernet a legtöbb helyi hálózat alapvető szabványa, a csavart érpár a legtöbbször előforduló hálózati kábeltípus.

Koaxiális kábel

A koaxiális kábelt általában rézből vagy alumíniumból készítik és a kábeltelevíziós társaságok használják őket a szolgáltatásaik biztosításához. Használják őket a műholdas kommunikációs rendszerek eszközeinek összeköttetéséhez is.

Optikai kábel

Az optikai szál kábelek üvegből vagy műanyagból készülnek. Nagyon nagy sáv szélességgel bírnak, így hatalmas mennyiségű adat átvitelére képesek. Ezeket gerinchálózatokban, nagyméretű vállalati környezetekben és adattároló központok esetében használják. A telefonos vállalatok is számos területen alkalmazzák.

6.3 Ismertesse a különböző kábelek felépítését, jellemzőit, csatlakozóit és szerszámait!

Csavart érpáras kábelek

Egy vagy több szigetelt rézvezeték állnak, melyeket páronként egymással összecsavartak és egy külső védőburkolattal láttak el.

Elektromos impulzusokat használnak az adatátvitelhez. Bizonyos típusú zajokra érzékenyek, például az elektromágneses interferenciára, amely csökkentheti a kábel által nyújtott adatátvitel mértékét. Az egyik interferencia forrás, melyet áthallásként ismerünk, akkor lép fel, amikor különböző kábelek nagy távolságon keresztül vannak egymáshoz kötegelve. Az egyik kábelen haladó jel kiszivárog és belép a szomszédos kábelekbe. A csavart, vagy más néven sodrott érpár (Unshielded Twisted Pair – UTP) két szigetelt, egymásra spirálisan felcsavart rézvezeték. Ha ezt a sodrott érpárt kívülről egy árnyékoló fém szövet burokkal is körbe vesszük, akkor árnyékolt sodrott érpárról (Shielded Twisted Pair –

STP) beszélünk. A csavarás a két ér egymásra hatását külsőből ki, jelsugárzás nem lép fel. Általában több csavart érpárt fognak össze közös védőburkolatban. Ma már akár 10 Gbit/s adatátviteli sebességet is lehet ilyen típusú vezetékkel biztosítani. Alkalmaskak mind analóg mind digitális jelátvitelre is, árak viszonylag alacsony. Az UTP kábelek minősége a telefonvonalakra használtaktól a nagy sebességű adatátviteli kábelkig változik. Általában egy kábel négy csavart érpárt tartalmaz közös védőburkolatban. Minden érpár eltérő számú csavarást tartalmaz méterenként, a köztük lévő áthallás csökkentése miatt. A szabványos osztályozásuk:

Cat 1	Hangminőség (telefon vonalak)
Cat 2	4 Mbit/s-os adatvonalak (Local Talk)
Cat 3	10 Mbit/s-os adatvonalak (Ethernet)
Cat 4	20 Mbit/s-os adatvonalak (16 Mbit/s Token Ring)
Cat 5	100 Mbit/s-os adatvonalak (Fast Ethernet)
Cat 5a és Cat 6	1000 Mbit/s-os adatvonalak (Gigabit Ethernet)
Cat6a	10Gbit/s-os adatvonalak

1. ábra: Csavart érpár kategóriák

A kategóriák közötti egyetlen lényeges különbség a csavarás sűrűsége. Minél sűrűbb a csavarás, annál nagyobb az adatátviteli sebesség és a méterenkénti ár. Az UTP kábelknél általában az RJ-45 típusjelű telefoncsatlakozót használják a csatlakoztatásra. Előnye könnyű szerelhetősége, egyszerű bővíthetősége. Hátránya zajérzékenysége, limitált sávszélessége valamint lehallgathatósága.

3 típusú csavart érpáras kábel különböztetünk meg:

1. árnyékolatlan csavart érpáras kábel,
2. érpáronként árnyékolt csavart érpáras kábel,
3. csak közösen árnyékolt csavart érpáras kábel.

Az árnyékolatlan csavart érpár (UTP) a leggyakrabban előforduló hálózati kábel típus. Az árnyékolt kábelek (ScTP és F-UTP) szinte kizárólag csak európai országokban használtak.

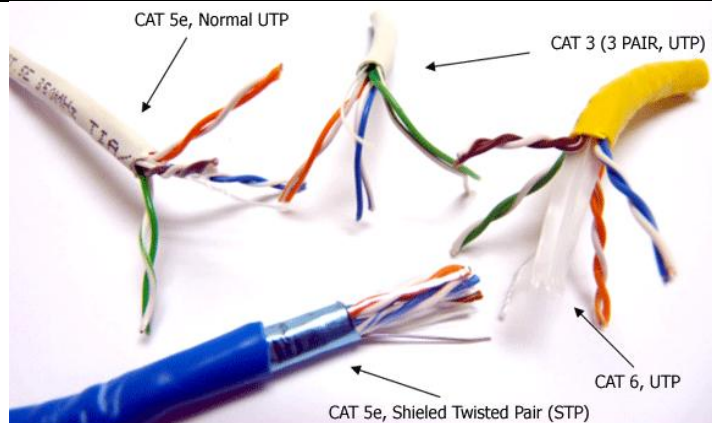
Az UTP kábel olcsó, nagy sávszélességű és könnyen telepíthető. Munkaállomások, számítógépek és hálózati eszközök összekötésére használják.

A kábel burkolatában lévő érpárok száma változhat, de a leggyakrabban 4 érpárral találkozunk. Az egyes érpárok különböző színkóddal vannak jelölve. Az évek alatt több különböző kategóriájú UTP kábel fejlesztettek ki, hogy bizonyos technológiát támogasson.

A leggyakrabban előforduló kábel kategóriák, a 3, 5, 5e, és 6. Elektromos környezetek esetén, mint egy zajos gyártelep, ahol az EMI és az RFI erős, árnyékolás szükséges a kommunikáció biztosításához. Ebben az esetben olyan kábel szükséges használnunk, mint a csak közösen árnyékolt érpár (STP) vagy az egyenként árnyékolt érpár (ScTP). Sajnos, mind az STP, mind az ScTP nagyon drágák és kevésbé rugalmasak, valamint további intézkedéseket igényelnek, mivel az árnyékolás nehezebbé teszi használatukat.

Minden adatszállításra alkalmas kategóriájú UTP kábel hagyományosan egy RJ-45-ös csatlakozóval végződik.

Cat 3 UTP kábel	Hang alapú kommunikációra használják, Telefonvonalak esetén
Cat 6 UTP kábel	Adatátvitelre használják, A kábel belsejében egyes érpárokat szigetelőanyag segítségével különítik el egymástól



Koaxiális kábelek

Középen általában tömör rézhuzal található, ezt veszi körül egy szigetelőréteg, majd erre jön az árnyékolás (tipikusan fonott rézhuzal harsnya). Jellemzője a hullámimpedancia, ezzel kell lezárni mindkét végét, hogy ne legyen jelvisszaverődés. Szabványos hullámimpedanciák az 50, 75, 93 Ohm. Lehet alapsávú és szélessávú átvitelre is használni. Az 50 Ohm-os kábel két változatban is készül, vékony és vastag kivitelben. A vékony koaxiális kábelnél rendszerint BNC csatlakozókat használnak a csatlakoztatáshoz, a vastag kábelnél pedig speciális úgynevezett vámpírcsatlakozókat. A vámpírcsatlakozó a kábelre kívülről rásajtol csatlakozó, amely a rásajtoláskor úgy szúrja át a kábel szigetelését, hogy a külső árnyékolással és a belső vezetékkel is önálló elektromos érintkezést biztosít.

Előnye nagy sávszélesség, nagy távolság, zajérzékletlenség.

Hátránya lehallgathatósága valamint a kiépítési struktúrából adódó sérülékenysége és nehézkes szerelhetősége. Szélessávú átvitelnél komoly szaktudást igényel telepítése és karbantartása. A koaxiális kábel is elektromos jelek segítségével hordozza az adatokat. Jobb árnyékolást biztosít az UTP-vel szemben, így alacsonyabb a jel-zaj aránya, ami által több adat vihető át rajta. Gyakran használják arra, hogy a televíziót összekössék a jelforrással, legyen az fali kábel-TV aljzat, műholdas TV vagy hagyományos antenna. Szintén használják NOC-kban internet fejállomások és nagysebességű interfészek csatlakoztatására. A koax fizikailag nehezebben telepíthető, jóval drágább és a hibaelhárítása is körülményesebb.

Optikai szál kábelek

Az optikai kábelek fényimpulzusok segítségével továbbítják az adatokat. A vállalati területeken és nagy adattároló központokban elég széles körben alkalmazzák. Ezek a kábelek vagy üvegből vagy műanyagból készülnek, és nem vezetnek elektromosságot.

Teljesen érzéketlenek az elektromágneses impulzusokra (EMI), és alkalmasak, olyan környezetekben való telepítésre, ahol az interferencia problémát okoz. Nagy hálózati-sávszélességgel bírnak, amely ideálissá teszi őket a nagysebességű gerinchálózatok kialakítására. Az optikai kábeles gerinchálózatokat a legtöbb vállalatnál, illetve az ISP-k Internetes gerinchálózata esetén találhatunk. Minden optikai "aramkör" ténylegesen két optikai kábelből áll. Az egyiket az adatok küldésére, a másikat vételére használják.

Kétféle típusú optikai kábel van:

1. Többmódusú

Kevésbé költséges és szélesebb körben használt. A fényforrás, amely a fényimpulzusokat állítja elő, általában egy LED. Azért nevezik többmódusúnak, mert egyidejűleg több fénysugár halad át rajta, adatokat hordozva. Az egyes fénysugarak másféle utat járnak be a többmódusú kábel magjában. 2000 méter távolságig alkalmasak kapcsolatok kialakítására, technológia állandó fejlesztése folyamán, ez a távolság növekszik.

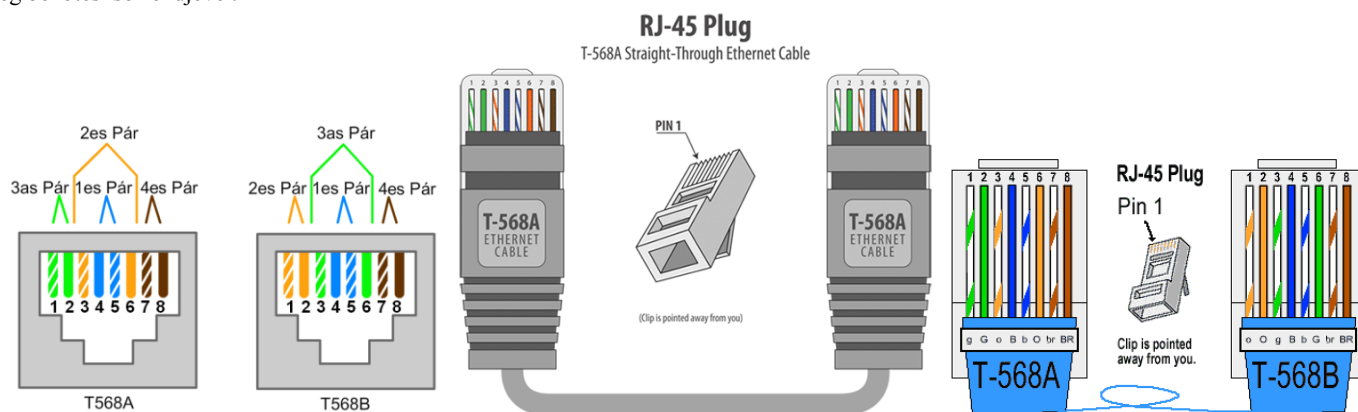
2. Egymódusú

Oly módon tervezik, hogy a fény kizárólag egy utat bejárva haladhat végig az optikai szálon. Használt fényforrás általában egy LED lézer, amely jóval költségesebb és intenzívebb jelet biztosít, mint a hagyományos LED-ek. A LED lézer erőssége miatt, sokkal nagyobb adatátviteli rátával rendelkezik és nagyobb távolságok áthidalására alkalmas. 3000 méter távolságig működnek és a gerinchálózati kábelezésben fordulnak elő.

Csavart érpáras kábelek használata

A szabványok előírják az egyes környezetekben használandó kábel típusokat, vezető anyagokat, bekötési módokat, a vezetékek méretét, árnyékolást, kábelhosszt, a csatlakozók típusát és a teljesítmény-korlátokat. A csavart érpár a leggyakrabban használt kábel típus hálózatok építésekor. A TIA/EIA szervezet két különböző mintát, bekötési sémát határozott meg: T568A és T568B. Nagyon fontos, hogy munkánk során ugyanazon sémát kövessük minden kábelvégénél. Ha egy meglévő hálózatban kell dolgoznunk, kövessük a már használt kábelezési sémát.

Egyeneskötésű Kábel A kábel mindkét végén azonos kötési sorrendet használ, ha egy kábel egyik vége T568A szabványú, akkor a másik vége is T568A. Ha T568B használ az egyik végen, T568B-nek kell lennie a másik végen is. Ez a vezetékek sorrendje szempontjából azt jelenti, hogy minden egyes szín ugyan abban sorrendben van mindkét kábelvégén. **Kereszkötésű kábel** mindkét sémát használja. Ugyanazon kábel egyik végén T568A, a másikon T568B a használt séma. Ez azt jelenti, hogy az egyik végen található bekötési sorrend nem egyezik meg a másik vég bekötési sorrendjével.



2. ábra Egyeneskötésű kábel

3. ábra Kereszkötésű kábel

UTP kábelek végződése

AZ UTP és STP kábeleket rendszerint RJ-45-ös csatlakozókkal látják el. Az RJ-45-ös csatlakozó egy olyan "apa" csatlakozó, melyet a kábel végére kell krimpelni (préselni). Amikor ezt a csatlakozót a fém érintkezőivel felfelé nézzük, látható, hogy az érintkezők helyei balról jobbra 8-tól 1-ig vannak számozva. Az aljzat a csatlakozás "anya" résztvevője, és a hálózati eszközökön, fali kimeneteken, vagy patch paneleken található meg. A vezeték RJ-45-ös csatlakozóját az aljzatba kell dugni. Forgalomban vannak olyan kábelek, melyekre gyárilag fel vannak szerelve az RJ-45-ös csatlakozók. Mikor RJ-45-ös csatlakozót akarunk felhelyezni egy UTP kábelre, csak rövid kábelrészt csavarjunk szét, ezzel is minimalizálva az áthallást. Valamint győződjünk meg arról, hogy a vezetékek teljesen be vannak tolva a csatlakozó végébe, és az RJ-45-ös csatlakozót a kábel burkolatára préseltük. Ez a csatlakozás jó elektromos összeköttetést és stabil rögzítési lehetőséget biztosít.

UTP kábelek végződése Patch panelekbe és fali aljzatokba

Egy hálózati központban a hálózati eszközöket általában patch panelekhez csatlakoztatják. A patch panelek kapcsolótáblaként funkcionálnak, összekötve a munkállomások kábeleit a többi hálózati eszközzel. A patch panelek használata lehetővé teszi a fizikai kábelezés gyors áthelyezhetőségét a hálózati eszközök hozzáadása vagy áthelyezése esetén. Ezek a panelek az előlapjukon RJ-45-ös csatlakozókat használnak a gyors csatlakoztathatóság végett, de ehhez az RJ-45 aljzat hátulján, a kábelek betűzése szükséges. Manapság patch paneleket már nem csak nagyvállalati hálózatoknál használnak.

6.2 Mutassa be a strukturált kábelezés felépítését és előnyeit!

A korszerű informatikai hálózat alapja egy strukturált kábelezési rendszer. Komoly szakmai ismeretek szükségesek a tervezéshez és a kivitelezéshez egyaránt. Az erre fordított energia és pénz az üzemeltetés során térül meg. A strukturált kábelezési rendszerek általában az épületek felújításával, építési munkálatokkal együtt kerülnek kivitelezésre. Általában az összköltségvetés 2 %-át teszi ki az erre a célra fordítandó összeg. Az ilyen rendszerek élettartama a költségeknek megfelelően 15 év.

A strukturált kábelezési rendszerek legfontosabb jellemzője a szabványosság. A szabványok garantálják a 15 éves élettartam alatt végbemenő változások alkalmazásfüggetlenségét. Hazánkban a mérvadó szabvány az ISO/IEC IS 11801. Ezek a szabványok 1995 óta vannak érvényben, és figyelembe veszik a legújabb hálózati technológiák által támasztott követelményeket. Fontos, hogy a kábelezési rendszernek minden eleme olyan gyártótól származzon, amely garantálni tudja a szabványosságot. A 3 for IT jelentős referenciákkal rendelkezik a közép- és nagyvállalati szegmensben hálózatépítés terén, legyen szó irodai végpontok kiépítéséről vagy szerverszobák építéséről.

6.4 Mutassa be a kábelek ellenőrzésének eszközeit, az elterjedt kábeltesztetek szolgáltatásait!

Amikor egy új vagy javított kábelt szerelünk, nagyon fontos meggyőződni arról, hogy a kábel megfelelően működik, és megfelel az összekapcsolhatósági szabványoknak. Ezekről különböző tesztek elvégzésével győződhetünk meg.

Az első teszt a vizuális vizsgálat, mely által meggyőződünk arról, hogy minden vezeték a T568A vagy B szerint van összekötve.

Valamint ellenőrizzük elektronikus is a kábelt, a szerelvény hibáinak vagy sérüléseinek kiderítéséhez.

A következő eszközöket használhatjuk kábelek vizsgálatához:

Kábel tesztelők

Kábel hitelesítők

Multiméterek

Kábelteszter a kábelek különböző hibáinak kiszűrését teszi lehetővé, mint pl. a rövidzár vagy a szakadás illetve a rossz színsorrendű bekötés.

Kábelminősítő műszer meghatározza a kábel pontos teljesítőképességét, majd grafikus formában jeleníti meg a felhasználóknak.

Multiméterrel mérhető az egyen- és váltakozó áram feszültsége, erőssége és más elektromos- illetve kábeljellemzők.

A kábelteszteteket kezdeti kábelvizsgálatokhoz használják. Az első tesztet általában folytonossági vizsgálatnak hívják, amely igazolja a végponttól-végpontig terjedő kapcsolódást. Képes a gyakori kábelezési hibák felismerésére is, mint például, a szakadások (nyitott áramkör) és rövidzárok. Egy áramkör akkor nyitott, amikor egy vezeték nem megfelelően van belenyomva a csatlakozóba és nincs elektromos érintkezés. Szakadás akkor is létrejöhét, ha vezetékben törés következett be. Rövidzárlat akkor áll elő, ha a réz vezetők érintkeznek egymással. Miképp az elektromos impulzus végighalad a vezetéken, egy másik érintkező vezeték kerül az útjába. Ez a jelenség egy nem tervezett útvonalat hoz létre a jel terjedésében. Egy kábelteszter képes vezeték térképek létrehozására, mellyel megállapítható a kábel megfelelő érintkezése. A vezetékterkép megmutatja, melyik érpár melyik érintkezőkhöz csatlakozik a csatlakozón és az aljzaton. A vezeték térkép teszt bizonyítja, hogy minden vezeték a megfelelő érintkezőre van kötve, és jelzi, ha kábelezési hibák merültek fel, úgymint osztott vagy felcserélt érpárok. Ha ezek közül bármelyik előfordul, a legegyszerűbb, ha újrasereljük a kábelvég csatlakozóit. A speciális kábeltesztetek további információkat képesek szolgáltatni, például a csillapítás és az áthallás szintje.

A csillapítás korlátozza a hálózati kábel hosszát, melyen még küldhetők az üzenetek. Egy kábel teszter úgy méri a csillapítást, hogy jelet küld a kábel egyik végéről, és megméri a jel erősségét a kábel másik végén.

Az áthallás az érpárok közötti jelek szivárgását jelenti. Ha ezt a jel adáshoz közeli helyen méri, akkor közelvégi áthallásról beszélünk (NEXT). Ha a kábel fogadó oldalán méri ezt az értéket, akkor távolvégi áthallásnak (FEXT) nevezzük. Ha magas áthallási értékeket mértünk, a legjobb dolog, amit tehetünk, hogy ellenőrizzük a kábelcsatlakozókat, és újrasereljük őket, ha szükséges.

Hasznos kábelezési tanácsok

A következő hasznos kábelezési lépések segítségével megbizonyosodhatunk afelől, hogy sikeresen végzöttetjük a kábelt.

1. Nagyon fontos, hogy a hálózatban használt kábel típusok és összetevők, következetesen megfeleljenek a hálózatban használandó szabványoknak. A korszerű konvergált hálózatok képesek egyazon vezetéken hang, videó és adat alapú információkat forgalmazni; így a konvergált hálózatokban használt kábeleknek támogatniuk kell ezen felhasználási területeket.
2. A kábel szabványok meghatározzák a különböző kábelek maximális hosszúságát. Mindig ragaszkodjunk a hosszúság-korlátozásokhoz az adott kábel típus használata esetén.
3. Az UTP is, mint minden réz alapú kábel, érzékeny az elektromágneses interferenciára (EMI). Nagyon fontos, hogy a különböző interferencia forrásoktól, úgymint a nagyfeszültségű vezetékektől és fluoreszkáló világításoktól, távol telepítsünk ilyen kábeleket. A televíziók, számítógépes monitorok és mikrohullámú sütők ugyancsak jó példák egyéb interferencia-forrásokra. Néhány esetben szükség van arra, hogy az adatkábeleket egy külön vezetősínen telepítsük, megvédve így az EMI és RFI zavaroktól.
4. A helytelen kivégződtesek, rossz minőségű kábelek és csatlakozók használata okozhatja a kábel adatátviteli kapacitásának csökkenését. Mindig kövessük a kábelek lezárására vonatkozó szabályokat, és teszteléssel ellenőrizzük, hogy a lezárás megfelelő. 5. Teszteljünk le minden kábel szerelvényt a megfelelő csatlakozások és működés érdekében.
5. Minden kábelt címkézzünk fel, amint azokat lefektettük, és jegyezzük le a kábelek helyét a hálózat dokumentációjában.

A strukturált kábelezés egy olyan eljárás, mely egy szervezett kábelezési rendszert hoz létre, ez könnyen megérthető a hálózati telepítők, rendszergazdák és bármely más kábelekkel foglalkozó szakemberek számára.

A strukturált kábelezés egyik összetevője a kábelmenedzsment.

A kábelmenedzsment többféle feladatot lát el. Először is rendezett és szervezett rendszert biztosít, mely segít elkülöníteni a kábelek esetleges problémáit. Másod sorban, a kábelmenedzsment által előírt lépéseket követve, a kábelek védettek lesznek a fizikai sérülésektől, ami nagyban csökkenti a tapasztalható problémák számát.

A kábeleket hosszú távú befektetésként kell kezelni. De, ami ma elegendő, a jövőben már nem biztos, hogy az lesz. Mindig vegyük számításba a jövő igényeit, a jelen szabványok betartásával. Emlékezzünk arra, hogy szabványok segítenek abban, hogy a technológia fejlődése során, a kábelek képesek legyenek elfogadható teljesítményt nyújtani.

Minden környezetben nagyon fontos a hasznos kábelezési tanácsok betartása. Szorosan ragaszkodjunk ezekhez a módszerekhez, az otthoni és kisvállalati hálózatoknál is, így csökkentve a lehetséges problémák előfordulását. Sok időt, pénzt és idegességet spórolhatunk meg betartásukkal.

Strukturált kábelezési projekt tervezése során az első lépés egy pontos alaprajz beszerzése. A tervrajz segítségével a szakembereknek lehetősége nyílik a kábelvezeték-csatornák és az elkerülendő elektromos területek lehetséges helyzetének meghatározására.

Miután a szakemberek meghatározták és jóváhagyták a hálózati eszközök helyét, felrajzolják a hálózat vázlatát az alaprajzra. Az alábbi tételeket feltétlenül rögzíteni kell a rajzon:

- **Toldókábel** - A számítógép és a fali csatlakozóaljzat között elhelyezkedő rövid kábel a felhasználók munkaterületén.
- **Horizontális kábel** - A fali csatlakozó és valamelyik IDF között található kábel az elosztási területen.
- **Vertikális kábel** - Az IDF-et és az MDF-et összekötő kábel a vállalat gerinchálózati területén.
- **Gerinchálózati kábel** - A legtöbb hálózati forgalmat bonyolító hálózati terület.
- **Kábelszekrény helye** - A végfelhasználók felől érkező kábeleket egy hub vagy kapcsoló segítségével koncentráló terület.
- **Kábelfelügyeleti rendszer** - Kábelek vezetését és védelmét ellátó sínek és pántok összessége.
- **Kábeljelölő rendszer** - A kábelek azonosítására használható jelölési rendszer vagy séma.
- **Elektromos rendszerekkel kapcsolatos megfontolások** - A hálózati berendezések elektromos követelményeit biztosító csatlakozókat és az ezekhez kapcsolódó felszereléseket foglalja magában.

6.B. Projektvezetőként az Ön feladata a teljes kábelezési rendszer kiépítési projektjének irányítása.

- Milyen főbb szakaszokra bontható egy projekt? Határozza meg a projektszakaszokra jellemző mérföldköveket!
- Milyen szoftvert választana a projektmunka megkönnyítésére?
- Sorolja fel a projekt jellemző dokumentumait!

Kulcsszavak, fogalmak:

- idő, költség, cél - költségek minimalizálása
- projekt tervezése és végrehajtása
- projektek alapvető dokumentumai
- projektciklus, projekt ciklus menedzsment
- projektmunka támogató szoftver (pl. Microsoft Project, Primavera projekt Management)
- informatikai projektek támogatásának eszközei – issue management eszközök, ticketing rendszerek

Projekt: „valami, ami történik, mielőtt valami mást megteszünk”. A szó eredeti jelentése tehát inkább valaminek a tervezésére vonatkozott, nem pedig magának a tervnek a végrehajtására.

A projektek tervezésének és végrehajtásának folyamata projekt ciklus néven is ismert. A ciklus kiindulópontja a projekt ötlet, melyet a helyzetelemzés után egy végrehajtó és egy értékelő munkatervvé kell fejleszteni. A cél egy olyan stratégia keret kialakítása, mely egyben biztosítja a projekthez kapcsolódó érdekcsoportok véleményének megkérdezését és a releváns információk rendelkezésre állását. Ezáltal a struktúra lehetőséget ad a kellően megalapozott döntések meghozatalához a ciklus minden kulcsfontosságú szakaszában.

A projekt ciklus három szakaszra bontható, melyek a következők:

1. Előkészítés – a tervezés és programozás szakasza
2. Lebonyolítás – a projekt végrehajtásának és nyomon követésének, monitoringjának szakasza
3. Ellenőrzés – utólagos értékelés és tapasztalatok leszűrésének szakasza

Tervezés

- Informatikai hálózatok teljes körű tervezése, dokumentálása.
- Komplette telephelyi, gerinchálózati, géptermi és adatközponti strukturált réz és optikai kábelezési hálózatok teljes körű tervezése, dokumentálása.
- LAN és WAN hálózati rendszerek igénykritériumának felmérése, dokumentálása.
- LAN és WAN hálózati rendszerek tervezése és modellezése.
- Védett beltéri és kültéri vezeték nélküli, wireless hálózatok felmérése, tervezése, dokumentálása.

Projekt menedzsment

- Informatikai és egyéb gyengeáramú hálózatok kivitelezésének vezetése, műszaki felügyelete, kapcsolódó projekt menedzsment feladatok teljes körű ellátása, dokumentálása.

Kivitelezés

Strukturált kábelezés.

o Strukturált réz és optikai kábelezési hálózatok kivitelezése, műszeres mérése, dokumentálása.

o Meglévő hálózatok auditálása – felmérése, műszeres mérése és hibadetektálása, javítása és dokumentálása.

LAN és WAN hálózatok.

o Hálózati aktív eszközök beszerzése, szállítása.

o Eszközök üzembe helyezése, konfigurálása és telepítése, meglévő rendszerbe integrálása - távoli telephelyeken is.

Vezeték nélküli hálózatok

o Védett és publikus, beltéri és kültéri vezeték nélküli, wireless hálózatok felmérése, tervezése, dokumentálása.

o Szükséges aktív eszközök szállítása, konfigurálása és telepítése – accesspoint, wireless controller, kommunikációs antennák

