



Vígh Sándor

Hálózatok létesítése és szerelése



NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Távközlési szaktevékenységek

A követelménymodul száma: 0909-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SZT-019-50



HÁLÓZATOK LÉTESÍTÉSE ÉS SZERELÉSE

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Egy távközlési hálózat beruházásának folyamatát szeretné megismerni, mert egy optikai hálózat létesítésének koordinálását bízták önre. Szeretné megismerni a folyamatot, azon belül melyik munkafázisban kell részt vennie, mit várnak el öntől.

Részletezze a beruházás folyamatát, válassza ki a tervek közül melyik hálózati struktúrát kívánják megvalósítani, majd a megépítést követően minősítse a kiépített hálózatot!

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

HÁLÓZATOK LÉTESÍTÉSE

1. A beruházás folyamata

Egy hálózat létesítése, egy beruházás megvalósítása nem egyszerűen két berendezés összekötéséből áll. Magát a hálózatépítést nagyon sok fázis előzi meg, és a működést követően is van még teendő bőven.

Elsőként nézzük át röviden a beruházás folyamatát:

- beruházás terveinek elkészítése,
- komplex üzleti terv és komplex megvalósíthatósági tanulmány,
- beruházási szerződések megkötése,
- hatósági és egyéb (pl. közmű) engedélyek biztosítása,
- helyszíni felmérés, munkaterület bejárás,
- munkaterület átadás,
- építés előkészítés,
- építés,
- berendezések, eszközök leszállítása,
- a berendezés beszerelése,
- műszaki ellenőrzés,
- műszaki átadás-átvételi vizsgálatok,
- a berendezés aktiválása, üzembe helyezése, valamint
- a beruházás ellenértékének és a munkáknak a kifizetése.

A felsorolás hosszú és csak a főbb lépéseket tartalmazza. Lehetne jobban részletezni a folyamatot, de a lista csak a különböző fázisokat és típusfeladatokat tartalmazza.

Az elhatározást követően az első lépés a tervek elkészítése. Ehhez természetesen meg kell tudni pontosan fogalmazni a feladatot. A terveket több változatban készítik el, mely a különböző igényeknek és előírásoknak megfelel. Ez még első lépésben egy műszaki terv, azaz a hálózat létesítésének műszaki feltételeit, jellemzőit tartalmazza.

Ezt követi a komplex üzleti terv elkészítése, mely már tartalmazza a külső körülményeket, a beszerzendő és megvalósítandó egyéb létesítményeket is. Rendelkezik pénzügyi tervvel és ezzel szoros összefüggésben időütemezéssel. Mivel ilyen sok változó együttes hatását kell vizsgálni, így a megvalósítások különböző szempontok szerint történhetnek. Ezek közül választják ki a végleges terveket, és hagyják jóvá a költségvetést.

A döntést követően kerül sor a szerződések megkötésére. Itt nem csak a kivitelezővel történő megállapodásokra kell gondolni, hanem a beszállítók, építők és egyéb – a beruházásban részt vevő – személyek és társaságok, cégek képviselőivel megkötendő szerződésekre.

A szerződéseknek megfelelően gondoskodni kell a jogi körülmények tisztázásáról, az egyes hatósági engedélyek, tanulmányok és jóváhagyások biztosításáról.

A helyszíni felmérés és munkaterület bejárása egy fontos lépése a beruházásnak. Tulajdonképpen már a tervezésnél is szükséges ez a lépés, hiszen a tervrajzokból nem olvasható ki minden körülmény és részlet. Itt azonban már többről is szó van, hiszen a nyomvonal kitézése geodéta feladata. Sokszor a szintek megadásához is földmérőkre van szükség. Az épületen belüli munkálatoknál pedig egy statikai terv készítése is indokolt lehet. Ilyen például a födémáttörés.

A munkaterület átadása egy formai dolognak tűnik, de ehhez biztosítani kell az odavezető utat, a megfelelő hálózati csatlakozásokat, esetleg egyes építményeket is le kell bontani.

Az építés előkészítése egy „felvonulásnak” tűnik, de ennél többről van szó. Itt az utak lezárása, kitáblázása, alépítmények víztelenítése és gáztalanítása is szerepel. Hosszabb munkák esetén gondoskodni kell az eszközök tárolásáról és őrzéséről – esetleg a munkások szállásáról is.

Ezt követően kerülhet sor a hálózat építésére. Ebben a fejezetben ezzel nem foglalkozunk, mert egy másik modul csak ezzel a témakörrel foglalkozik.

A kiépített hálózati végpontokra a berendezéseket és eszközöket le kell szállítani. Ezt külön választottuk az előkészületi munkálatoktól, mert sok esetben itt a beszállító más, és nem lehet a szerszámokkal együtt az eszközöket is kiszállítani. Előfordul, hogy a beszerelést is a beszállító végzi el. A szerelési eljárásokról szintén egy másik modul keretében olvashatnak.

A műszaki ellenőrzés – és általában az ellenőrzés – nem köthető egyetlen egy ponthoz. Ez végighalad a teljes beruházás létesítése során. Minden fázist szükséges valamilyen szinten ellenőrizni. Erre szabványok és előírások is vannak, melyek a szerződéseknek is a része. Itt inkább csak egyetlen vizsgálatot emelnénk ki, a kiépült hálózatokon minősítő méréseket kell végrehajtani. Itt kell eldönteni, hogy a kiépített rendszer alkalmas-e az adott paraméterekkel működni, teljesíti-e az előírt értékeket.

A fizikai megvalósítást követően telepíteni kell az adott eszközöket és ezzel az igényelt szolgáltatásokat. Itt nem egyszerűen egy berendezés csatlakoztatásáról van szó, hanem a megfelelő paraméterek beállításáról is. Ezzel látszólag megtörtént a berendezések aktiválása, de ez még nem így van. Bár fizikailag működőképes, a jel már továbbítható rajta, de a szolgáltatónak még a saját részéről is a rendszerbe be kell iktatnia. Ettől a ponttól kezdve élnek a jogi szabályozások is, például a garancia, az amortizáció, stb.

Még van egy pont, mely természetesen nem csak ekkor történhet meg, de eddig a pontig le kell zárni ezt a feladatot. Ez pedig a beruházás ellenértékének kifizetése.

Ebben a jegyzetben a fenti felsorolásból csak két témakört emelünk ki. Az egyik a hálózat kialakítások, a másik pedig a minősítések témaköre. Míg a kialakítási módok az egész munkát végigkísérik, így jó, ha mindenki tisztában van vele, addig a minősítési eljárások pedig szükségesek az elvégzett munka ellenőrzéséhez. A többi témakör nem a technikusok dolga, vagy már egy másik modulban volt róla szó.

2. Hálózatok kialakítása

A hálózat fizikai megvalósítása csak alapfeltétele egy jól működő hálózat kialakításának. Olyan struktúrákat kell kiépíteni, hogy a különböző hálózati igények megvalósíthatók legyenek és ezek együtt az üzemelése ne okozzon gondot.

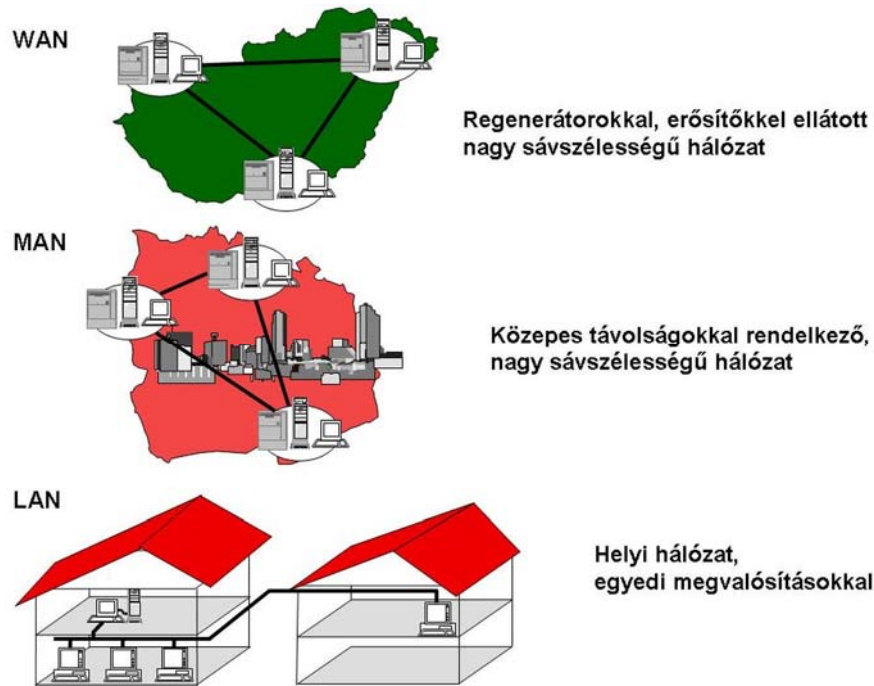
Mérettől függően megkülönböztetnek alapvető hálózati kialakításokat:

- WAN hálózatokat,
- MAN hálózatokat, és
- LAN struktúrákat.

A WAN (wide area network) = nagyterületű hálózat, a legkülönbözőbb átviteltechnikai és kapcsolástechnikai eszközöket felhasználva nagy földrajzi területeket fog át, rendszerint nagyvárosok között, de országhatárokon, földrészekben is átnyúlhat,

A MAN (metropolitan area network) = nagyvárosi hálózat, egy nagyváros csomópontjai között kiépített hálózatokat jelöl, mely lefedi a település egész területét, vagy egy nagyobb részét,

LAN-nak (local area network) = helyi hálózatnak nevezzük a zárt földrajzi területen kiépített kommunikációs hálózatot, melynek egyetlen üzemeltetője van, és valamilyen sajátos kapcsolási technológiát alkalmaz.



1. ábra. A hálózatok méret szerinti felosztása

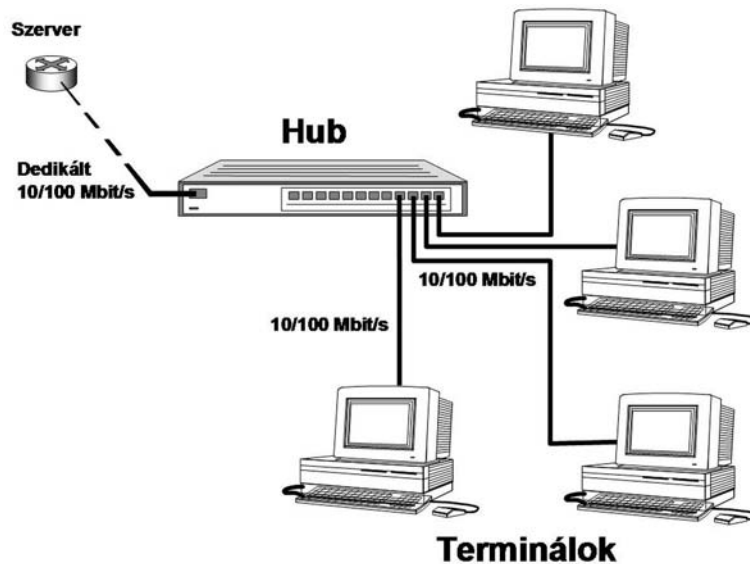
Példaként WAN hálózat egy országos szintű hálózat, de ide sorolható a több országot átfogó nemzetközi összeköttetések összessége is. MAN hálózatra egy tipikus példa Budapest hálózata. Ezek felépítésének tárgyalása egy másik tartalomelem feladata.

LAN hálózatok az épületen belüli kialakítások, de ide tartozik a kis területre szorítkozó, néhány épületet magába foglaló, önállóan kiépített hálózat, vagy egy cég épületegyüttesét átszövő hálózat.

Mivel egyre több az "intelligens" épület, azaz egyre inkább már az épület tervezésénél és kialakításánál figyelembe veszik a hálózattal szemben elvárt igényeket, ezért előre meg kell mondani, milyen hálózati struktúrát kell kiépíteni. Nagyon sok esetben ez utólag történik, így állandó átépítést igényel. A LAN-ok esetében több alapvető struktúra építhető ki:

- munkacsoportok önálló hálózata,
- több telephely összekapcsolása,
- egységes strukturált hálózat.

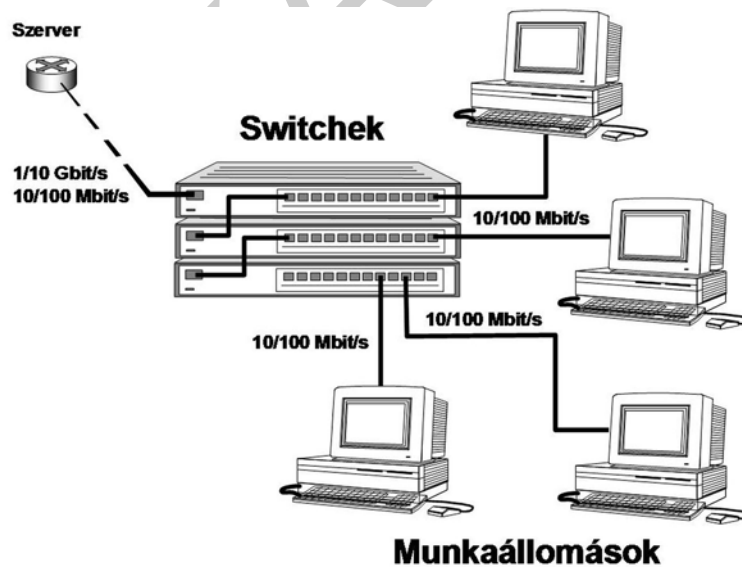
Az egy területen megvalósított munkacsoport-hálózat kisméretű, önálló, egyetlen hálózati eszközzel kialakítható. Ezek az eszközök általában UTP vezetékekkel csatlakoznak, de nem ritka a WLAN-os megoldás is. Nem menedzselhetőek, a munkaállomások terminálokként kapcsolódnak a hub-okhoz, switchek-hez és ezeken keresztül a távoli szerverhez.



2. ábra. A munkacsoport megvalósítása

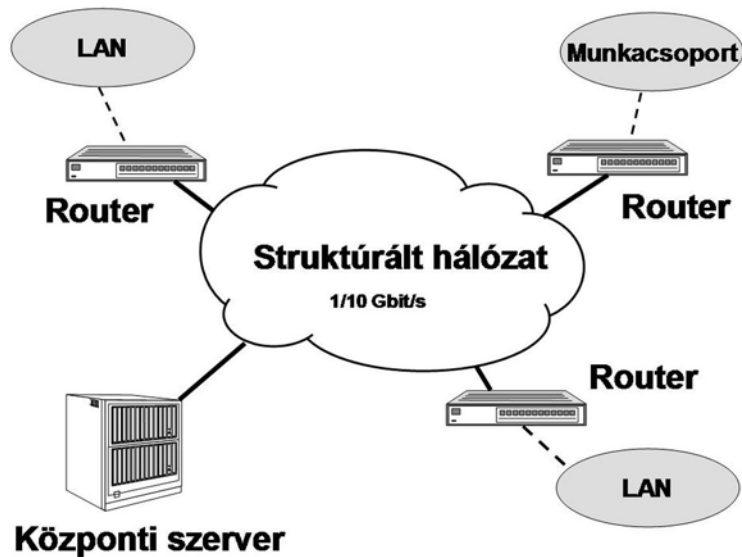
Ilyen megoldásokat alkalmaznak például egyes ügyviteli feladatok ellátására.

A munkacsoport kialakításánál már alkalmazható az aktív eszközökkel kialakított helyi hálózati struktúra is. Ebben az esetben a munkaállomások önálló számítógépek, a kapcsolat változó sebességigényt képes kielégíteni. Tervezési feladatoknál, de ügyviteli alkalmazásoknál is használják.



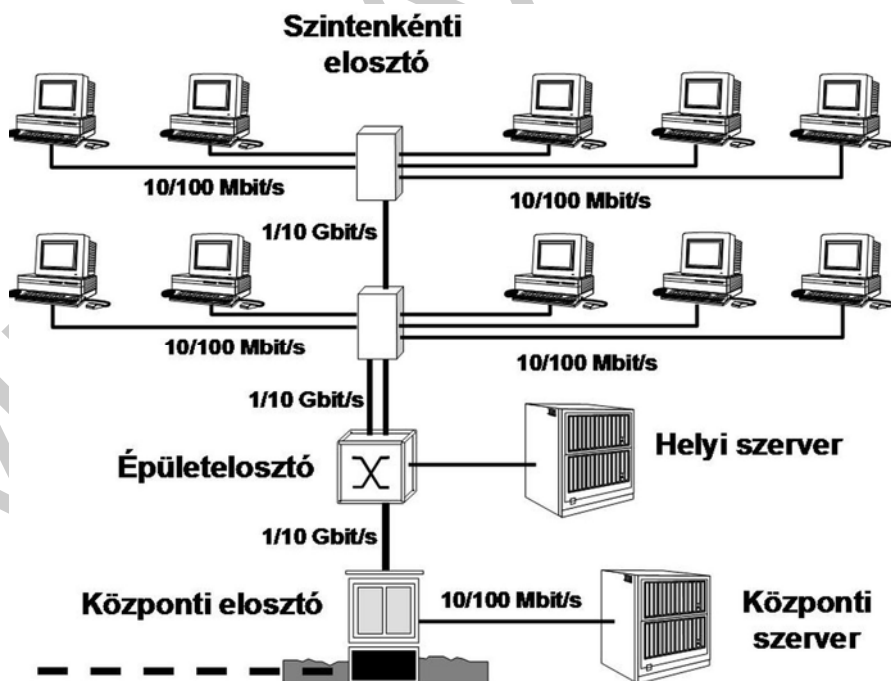
3. ábra. A LAN hálózatok kialakítása switch-ekkel

A kialakított LAN-ok és munkacsoportok egy strukturált hálózattal, de akár bérelt vonalon, vagy nyilvános hálózaton keresztül is összekapcsolhatóak. Erre mutat példát a fenti ábra. Ezt alkalmazzák az egy-két telephelyes hálózati kialakításoknál is.



4. ábra. A LAN-ok összekapcsolása

Amennyiben nagy területen, több telephelyen kell egy belső hálózatot kialakítani, akkor egy nagyforgalmú törzshálózatot (gerinchálózatot) építenek ki. Az itt konfigurált eszközök minden esetben menedzseltek, a kialakított szakaszok optikai kábellel készültek. Az egy telephelyen lévő strukturált hálózatot bontják fel területenként és alkalmazásonként helyi LAN-okra és munkacsoportokra.



5. ábra. A kiépített strukturált hálózat

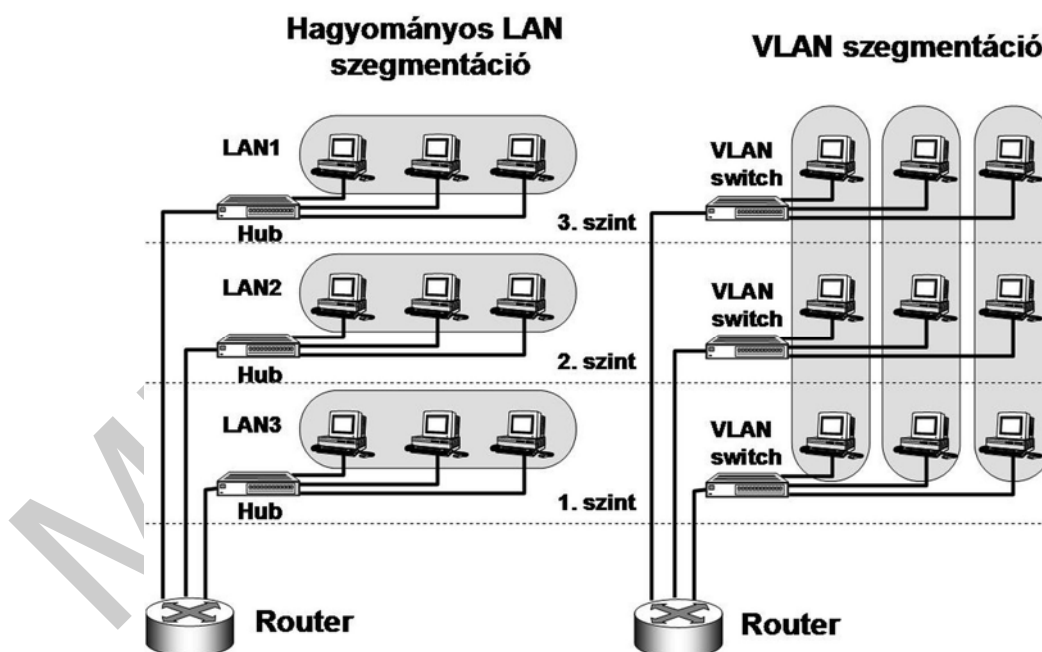
Az Ethernet hálózatok esetén a hálózati forgalom növekedése a hálózat túlterheléséhez vezethet. Ez ellen védekezni a hálózatok területi felosztásával, alhálózatok kialakításával lehet. Ezt az eljárást szegmentálásnak nevezik, melynek lényege, hogy a területen, egységen belüli forgalom ne terhelje a távközlési hálózatot.

Minden szegmenst egy nagyforgalmú eszköznek kell vezérelnie és kiszolgálnia, melynek feladata:

- a forgalom vezérlése a szegmensen belül,
- a kimenő és bejövő adatok illesztése a távközlési hálózathoz,
- a forgalom szűrése,
- a forgalom biztonságának kezelése.

A hálózatban a szegmentáció elvileg tetszőleges hálózatelemekkel megvalósítható, menet közben átkonfigurálható. Így létrejönnek egy hálózatban belül a párhuzamosan működő helyi virtuális hálózatok (VLAN).

A VLAN-ok logikailag szegmentált, kapcsolt hálózatok. A szegmentáció történhet funkciók, projekt team-ek, alkalmazások szerint és nem fizikai, vagy geográfiai alapon. Pl. egy munkacsoport minden munkahelye azonos VLAN-hoz tartozhat, függetlenül a fizikai csatlakozási helyétől a hálózatban.



6. ábra. A szegmentáció megvalósítása

A hálózat átkonfigurálása szoftverrel történik, és nem igényli a fizikai hálózat átkonfigurálását, vagy az alkalmazott eszköz megváltoztatását. A VLAN szegmentáció úgy képzelhető el, mint a hagyományos LAN konfigurációk összekötése.

3. A tervezés lépései

A hálózattervezés a hálózatok építésének első és egyben alapvető munkafázisa. Egy olyan hálózat, amelyet nem megfelelő módon terveztek, nem fogja jól ellátni a feladatát és a későbbi módosítások és javítások költsége meghaladhatja az eredeti építési költségeket. A mai hálózatok tervezésének fő szempontjai:

- egy rugalmas, átkonfigurálható hálózat kialakítása,
- a jövő igényeit kielégítő rendszer kialakítása, esetleges bővítési lehetőségekkel,
- az adatvédelmi szempontokat vegye figyelembe a hálózat,
- a zajtól, idegen eredetű környezeti hatásoktól is védettséget nyújtson,
- illeszkedjen a hazai és nemzetközi előírásokhoz és szabványokhoz, valamint
- megfelelő számú végpontot legyen képes kiszolgálni.

A cél, hogy a rendelkezésre álló eszközök segítségével a munkát leginkább segítő hálózat alakulhasson ki.

A tervezés több lépcsőben történik:

- informatikai rendszer (szerverek, munkaállomások) tervezése,
- hálózati rendszerterv elkészítése,
- strukturált helyi hálózatok (LAN) terveinek elkészítése,
- strukturált helyközi hálózatok (WAN) terveinek elkészítése.

Az informatikai rendszer megalkotásánál figyelembe kell venni az egyes hálózatelemek méreteit, kapacitását, sebességét. Ekkor kell a tartalék rendszereket is méretezni és biztosítani.

A fentiekkel párhuzamosan a hálózati rendszerterv elkészítése a következő feladat, melyben a kiépítendő hálózat követelményeinek, paramétereinek pontosítása történik meg.

Ezt követően kerül sor a tényleges strukturált hálózat tervezésére. Ki kell alakítani a kábelezési tervet a nyomvonaltervvel együtt, a berendezések és eszközök szabvány szerinti telepítését, valamint az átadás-átvételi eljárásokat.

A strukturált helyközi hálózatok tervei magukban foglalják az igényeknek megfelelő szolgáltatások meghatározását és ehhez a legmegfelelőbb routerek kiválasztását.

Tervezésnél fontos szabály, hogy a szegmentálás és a VLAN-ok kialakítása oly módon történjen meg, hogy a munkaállomások ahhoz a logikai hálózathoz tartozzanak, melyben az általa leggyakrabban használt szerverek találhatóak. Így csökkenthető a strukturált hálózat gerincirányának terhelése.

A kis- és közepes hálózatok megfelelően akkor tervezettek, ha a forgalom 80%-a az adott hálózati szegmensen belül bonyolódik és a fennmaradó 20%-a a gerincen keresztül. A gerincen előforduló torlódás azt jelezheti, hogy ezt a szabályt nem tartottuk be. Ebben az esetben a rendszer újrakonfigurálásával ez a hiba megszüntethető. Ezek a következők lehetnek:

- Erőforrások áthelyezése annak érdekében, hogy a forgalom a munkacsoporton belül maradjon.
- Felhasználók logikai áthelyezése úgy, hogy a munkacsoport közvetlenebbül kerülhessen kapcsolatba az adott felhasználóval.
- Szerverek bővítése úgy, hogy a gerinc helyett helyileg elérhetőek legyenek.

4. Hálózatok minősítése

A hálózatépítés célja a jó minőségű összeköttetések megvalósítása. Ahhoz, hogy ezt biztosítani lehessen, meg kell győződni a helyes működésről, a kiépített kapcsolat minőségéről. Ez azt jelenti, hogy mérésekre van szükség, melyek bizonyítják az átviteli paraméterek megfelelő betartását, a hálózat előírt tulajdonságait.

A méréseket érdemes már az építést megelőzően, illetve közben is megvalósítani, mivel egy utólagosan kiderített hiba, vagy nem megfelelő minőség nagyon sok plusz munkát okozhatna. A beruházás folyamatát végig kísérik a különböző szintű ellenőrzések és mérések. Az alábbi eseteket különböztetik meg:

- gyári mérések,
- kiépítés–telepítés mérései,
- átadás–átvételi mérések,

A gyári mérések az építés szempontjából azért fontosak számunkra, mert az eszközökhöz mellékelik ezek eredményeit. Ezért lemérni újból csak probléma esetén kell. Ráadásul ezekhez sok esetben speciális eszközökre is szükség lenne.

A hálózatépítés folyamán szükség van a kiépített szakaszok minősítésére, mielőtt a végleges kötések lezárják, és az árkot, csatornát befednék. Ezt követően már bonyolult és nehéz munkával lehet javítani. Példaként egy kötést már a hegesztéskor minősítenek, és a végleges kötéslezárás előtt még egyszer a teljes kiépített szakaszt megméri.

Ezekről a mérési eredményekről jegyzőkönyvet készítenek, melyeket a végmérések jegyzőkönyveihez csatolnak.

Az alábbi méréseket kell elvégezni a kiépített kábelszakaszokon szimmetrikus kábelek esetén:

- érazonosítás (a helyes bekötéshez),
- hurokellenállás mérése,
- áthallás mérése,
- szigetelési ellenállás mérése, és szükség esetén

- hibahely keresése.

Az elvégzendő átviteli mérések a következők:

- csillapítás mérése,
- reflexiós csillapítás mérése,
- hibaarány mérése,
- jelterjedési késleltetés (jelterjedési aszimmetria) megállapítása, és
- jelalak vizsgálata.

Az optikai kábeleknél:

- szakaszcsillapítást,
- kötés csillapítást, és
- beiktatási csillapítást kell mérni.

A legújabb WDM hálózatok esetén már a spektrumot, a reflexiós csillapítást, a visszirányú csillapítást is meg kell adni. A nagytávolságú összeköttetések esetén diszperzióméréssel egészül ki a sor.

Egy beruházás, egy kiépített szakasz elkészültét és annak minőségi igazolását jelentik az átadás-átvételi mérések. Ez alapján veszi át a megrendelő az építőktől a kész „terméket”, esetünkben a kiépített hálózatot. Itt nem csak a paraméterek igazolásáról van szó, hanem a teljesítményének a biztosításáról is. Ez azt jelenti, hogy hosszú idejű méréseket is kell végezni annak igazolására, hogy folyamatos működésre alkalmas a hálózat. Tipikus a 72 órás időtartamú mérés, de létezik – például központok esetében – 1 hónapig tartó minősítő eljárás is.

Az átadás-átvételi eljárás nem egyszerűen a mérések sorozata. Sok esetben nincs is szükség külön mérésekre, hiszen rendelkezésre állnak az eddigi minősítések jegyzőkönyvei. Ez egy záró folyamata a beruházásnak. Megkezdéséhez a szállító/vállalkozó nyilatkozatai, illetve egyéb engedélyek és jegyzőkönyvek megléte elengedhetetlenül szükségesek. Az alábbi dokumentumokra van szükség:

- a szállító/vállalkozók nyilatkozataira,
- a szerelést végzők nyilatkozatára a szerelés minőségéről,
- illetékes hatóságok engedélyeire,
- adott cég/beruházó rendszeresítési engedélyére,
- számlatervezetre.

A szállítónak nyilatkoznia kell arról, hogy a berendezés, a kiépített hálózat megfelel a hatályos utasításoknak és magyar szabványoknak, esetleg a tervdokumentációban előírt előírásoknak és műszaki követelményeknek is. Ezen felül igazolnia kell, hogyan teljesültek a vállalkozó minőségbiztosítási intézkedései az építés és szerelés során.

A szerelést végző/vállalkozó részéről is kell nyilatkozat, melyben a szerelés minőségét garantálja. Ehhez szükségesek a:

- mérési jegyzőkönyvek,
- megvalósulási dokumentációk, valamint
- érintésvédelmi (ÉV) mérési, villámvédelmi és tűzszakaszolási jegyzőkönyvek.

5. Mérési jegyzőkönyvek

A mérési jegyzőkönyvek feladata az adott eszköz, hálózat, létesítmény mért paramétereinek dokumentálása. A jegyzőkönyvet úgy kell elkészíteni, hogy abból egyértelműen választ lehessen kapni nem csak a mért eredményekre, hanem arra is, hogy ki, mit, mikor, hol, hogyan és mivel végezte el a mérést.

Az egyértelmű adatszolgáltatás mellett cél az is, hogy ez a mérés bármikor újra megismételhető legyen. Ehhez például szükség van a mérés módjára, hiszen előfordulhat, hogy az eredmény különbözne egy másik összeállításban kapott értéktől.

Bár nincs előírt formátuma a mérési jegyzőkönyveknek, de a tartalmára vonatkozóan vannak ajánlások. A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:

- a címet, röviden a mérés megnevezését,
- az alapadatokat, ki, hol és mikor végezte a mérést,
- a mérési feladatot, azaz mit akarunk megmérni,
- a mérés módját, a mérési összeállítást és a módszert, mellyel a mérést végezték,
- a mérésnél alkalmazott műszereket és eszközöket,
- a mérési eredményeket, és
- a mérés értékelését.

A mérés megnevezése egy "önkényesen" megadott elnevezés, mely utal röviden, hogy mit milyen célból mérnek.

Az alapadatokban a cél az azonosítás. Mivel önmagában egy név nem mond semmit, itt azt is jelölni kell, hogy kinek a részéről (beszállító cég neve) történt a mérés. Sok esetben a megbízót is fel kell tüntetni. A hol az egyértelműnek tűnik. Itt a helység neve kell szerepeljen, ahol a mérést végezték. A dátum is egy fontos paramétere ennek a résznek.

A harmadik pont részletezi a feladatot. Itt kell pontosítani, hogy mit mérnek le, például egy Budapest-Székesfehérvár gerinckábel szakaszcsillapításának mérése, vagy a XXV. kerület Fő út 1. elosztókábel beiktatási csillapítása...

Sok esetben a mérési feladathoz szükséges tervrajz mellékelése is, hogy egyértelműen azonosítani lehessen az adott pontokat, szakaszokat.

A mérés módja már egy bonyolultabb feladat. Itt le kell írni, hogyan, milyen sorrendben és mivel kell elvégezni a mérést. A legtöbb esetben erre szabványok és ajánlások is vannak. Amennyiben ilyen mérést valósítunk meg, akkor elég hivatkozni az ajánlásra. (A tanulmányaink során a cél a jegyzőkönyv helyes megírása, így ezekben az esetekben nem hagyható ki ez a pont.) Érdemes mérési összeállítást is készíteni, ekkor egyértelműbbé válik a jegyzőkönyv.

HÁLÓZATOK LÉTESÍTÉSE ÉS SZERELÉSE

Fontos felsorolni az alkalmazott eszközöket és műszereket. Itt nem csak egyszerű lista készítése a cél, hanem pontos típus megjelöléssel, gyári számmal ellátva kell megadni az eszközöket.

A mérési eredmények megadása látszólag egyszerű, csak le kell olvasni a műszerről. EZ HIBÁS MEGOLDÁS!!! Egy mért adathoz az is hozzá tartozik, hogy azt a műszer milyen beállított paramétereinél mérték és hogy pontosan mire vonatkozik a mérés. Itt kell megadni az adott szakaszt, annak mérési irányát is. Mivel így már nem is olyan egyszerű a feladat, ezért érdemes táblázatba foglalni az eredményeket. Ezt azért is célszerű megtenni, mert vannak olyan mérések, ahol többször is meg kell ismételni az eljárást. Esetleg adott időintervallumonként többször is.

A mérések értékelése a legnehezebb és legfelelősségteljesebb fázisa a mérésnek. Érdemes grafikonokkal ábrázolni – amennyiben lehet – az eredményeket. Ebben az esetben a kiértékelést megkönnyíthetjük. Minden esetben szükséges az értékelés, legalább annyit oda kell írni a végére, hogy a mért értékek megfelelnek az előírtaknak. Amennyiben az értékek eltérnek, akkor meg kell mondani, hogy mi okozza az eltérést. Lehet olyan eset, amikor "hibás" eredmények is elfogadhatók az adott körülmények között.

A mérés végzője a mérési eredményekért felelősséget vállal!

Amennyiben a mérési eredmények nem megfelelőek, az adott létesítményt, vagy egy részét újra kell építeni, szerelni. A méréseket ismét el kell végezni és az egészet jegyzőkönyvben dokumentálni.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A távközlési beruházás nem csak a hálózat és aktív elemeik létesítéséből, azok konfigurálásából áll. Fontos megismerni annak tágabb környezetét is, el kell tudni helyezni azt egy munkafolyamatban. Ez a tartalomelem erre a kiegészítő témakörökre keresi a választ. A létesítéssel és konfigurálásokkal már más tartalomelemek foglalkoznak.

Ez a tananyag nem törekszik teljességre, mivel nem beruházóknak, tervezőknek és pénzügyi szakembereknek készült. Egy áttekintést ad a következő témakörökből:

- beruházás folyamata,
- hálózatok kialakításának lehetőségei,
- tervezés lépései,
- minősítő eljárások,
- mérés eredményeinek dokumentálása.

A feldolgozását a tananyagnak közösen, a megfelelő fogalmak tisztázásával érdemes kezdeni. Ehhez segítséget nyújthatnak a gondolkodtató kérdések és feladatok, melyet közösen ki kell értékelni.

1. feladat

Próbáljuk meg összegyűjteni és sorrendbe állítani egy informatikai hálózat kiépítésénél adódó feladatokat, melyeket a beruházás során el kell végezni! A gondolkodást kezdjük az ötlet megszületésénél, és az átadásig kísérjük végig!

Megoldás:

2. feladat

Milyen informatikai hálózat-megvalósításokat ismer?

Megoldás:

3.feladat

Gyűjtsük össze és állítsuk sorrendbe a tervezés fő szempontjait! Milyen a jó hálózat? Mire kell törekedni egy hálózat kialakításánál?

Megoldás:

4. feladat

Mit kell tartalmaznia egy jegyzőkönyvnek? Mi a feladata, miért kell megvalósítani?

Megoldás:

A feldolgozás során tisztázni kell az alapfogalmakat:

Intelligens épület, melybe építés közben a teljes strukturális hálózat kiépítésre kerül.

Komplex üzleti terv egy átfogó terv, mely nem csak a műszaki megvalósítást, a költségvetést tartalmazza, hanem a megtérülésekre és a létesítés hasznosságára is becsléseket ad.

Közmű engedély az érintett „Közművek” által (Víz, Csatornázás, Villany, Gáz, Telefon.....stb. szolgáltatók) kiadott hozzájárulás az építéshez.

LAN–nak (local area network) = helyi hálózatnak nevezzük a zárt földrajzi területen kiépített kommunikációs hálózatot.

MAN (metropolitan area network) = nagyvárosi hálózat, egy nagyváros csomópontjai között kiépített hálózatokat jelöl.

Nyomvonalterv a hálózat kábelvezetését előírányzó terv, melyekbe a közművek hálózatai is fel vannak tüntetve.

WAN (wide area network) = nagyterületű hálózat, a legkülönbözőbb átviteltechnikai és kapcsolástechnikai eszközöket felhasználva nagy földrajzi területeket fog át

MEGOLDÁSOK:

1. feladat megoldása

- beruházás terveinek elkészíttetése,
- komplex üzleti terv és komplex megvalósíthatósági tanulmány,
- beruházási szerződések megkötése,
- hatósági és egyéb (pl. közmű) engedélyek biztosítása,
- helyszíni felmérés, munkaterület bejárás,
- munkaterület átadás,
- építés előkészítés,
- építés,
- berendezések, eszközök leszállítása,
- a berendezés beszerelése,
- műszaki ellenőrzés,
- műszaki átadás-átvételi vizsgálatok,
- a berendezés aktiválása, üzembe helyezése, valamint
- a beruházás ellenértékének és a munkáknak a kifizetése.

2. feladat megoldása

- két gép összekötése
- munkacsoportok önálló hálózata,
- több telephely összekapcsolása,
- egységes strukturált hálózat.

3. feladat megoldása

- egy rugalmas, átkonfigurálható hálózat kialakítása,
- a jövő igényeit kielégítő rendszer kialakítása, esetleges bővítési lehetőségekkel,
- az adatvédelmi szempontokat vegye figyelembe a hálózat,
- a zajoktól, idegen eredetű környezeti hatásoktól is védettséget nyújtson,
- illeszkedjen a hazai és nemzetközi előírásokhoz és szabványokhoz, valamint
- megfelelő számú végpontot legyen képes kiszolgálni.

4. feladat megoldása

- a címet, röviden a mérés megnevezését,
- az alapadatokat, ki, hol és mikor végezte a mérést,
- a mérési feladatot, azaz mit akarunk megmérni,
- a mérés módját, a mérési összeállítást és a módszert, mellyel a mérést végezték,
- a mérésnél alkalmazott műszereket és eszközöket,
- a mérési eredményeket, és
- a mérés értékelését.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK**1. feladat Tesztfeladat**

Töltse ki a kérdések alatt található táblázatot! Minden kérdésre egyetlen egy helyes válasz adható!

1. A beruházás mely fázisában kell az időütemezést, az ütemtervet megadni?

- A Rögtön az elején már így készül a terv
- B A komplex üzleti terv része
- C A helyszíni felmérést és munkaterület bejárást követően
- D Nem kell előre pontosan megadni, mivel menet közben eltérések lehetnek

2. A beruházáshoz a kivitelezőnek kikkel kell szerződnie az alábbiak közül?

- A A kivitelezőnek csak a megrendelővel kell szerződnie
- B A kivitelezőnek csak munkásokkal kell szerződést kötnie
- C A kivitelezőnek csak a beszállítókkal kell szerződést kötnie
- D A kivitelezőnek a fentiek közül mindhárommal szerződést kell kötnie

3. Mi a műszaki ellenőr feladata?

- A Csak kiépült hálózat utolsó fázisának ellenőrzése
- B Csak az átadás-átvételi eljárásban van szerepe
- C Folyamatos ellenőrzést biztosít a teljes folyamatban
- D Leméri a kiépült hálózat paramétereit

4. Mit jelent a WAN hálózat elnevezés?

- A Wide Area Network = nagy kiterjedésű hálózat
- B World Area Network = világháló
- C Wireless Area Network = vezeték nélküli hálózat
- D Wideband Area Network = szélessávú hálózat

5. Melyik nem a LAN hálózat alapvető struktúrája?

- A Munkacsoportok önálló hálózata
- B Szövevényes hálózati struktúra
- C Több telephely összekapcsolása
- D Egységes strukturált hálózat

6. Melyik állítás hamis az alábbiak közül?

- A A VLAN-ok logikailag szegmentált, kapcsolt hálózatok.

- B A központi router (szerver) feladata a forgalom vezérlése a szegmensen belül
- C A LAN-ok és munkacsoportok bérelt vonalon, vagy nyilvános hálózaton keresztül is összekapcsolhatóak.
- D Egy szegmens megvalósítása csak egy HUB területen belül lehetséges.

7. A hálózat tervezésének fő szempontja:

- A Egy merev, jól átlátható hálózati struktúra kialakítása
- B Bővíthető hálózati struktúra kialakítása
- C A jelenlegi igényekre tervezett rendszer kialakítása
- D Réz érpárrakkal történő hálózat kialakítása

8. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?

- A A gyári mérések nem lényegesek a beruházás szempontjából.
- B Méréseket a beruházás során a legvégső fázisban, átadás-átvételkor kell megvalósítani.
- C Csak az átadás-átvételi mérésekről készül jegyzőkönyv a beruházás során.
- D A gyári mérések eredményeit a jegyzőkönyvekhez mellékelni kell.

9. Melyik állítás hamis? Az átadás-átvételi eljáráshoz szükség van:

- A a szállítók nyilatkozataira.
- B a hatóságok engedélyeire
- C a megvalósulási tervre
- D a mérési jegyzőkönyvekre

10. Mit jelent a mérési jegyzőkönyvben a mérési eredmények megadása?

- A A műszerekről leolvasott eredmények
- B Az eredmények és ábrázolásuk
- C Az eredmények és értékelésük
- D Az eredmények és a hozzá tartozó beállított paraméterek

A B C D

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

2. feladat Hálózat időütemezése

Egy iroda informatikai hálózatának időütemezése a feladat. Gondolja át milyen típusú hálózati struktúrát kíván megvalósítani! Írja le a beruházás folyamatának lépéseit, melyeket ebben a konkrét esetben alkalmaznia kell! Végül adja meg, melyiket milyen határidőre lehet megvalósítani.

Megoldás:

MUNKANYAG

3. feladat Mérési jegyzőkönyv készítése

Készítsen egy mérési jegyzőkönyvet egy tetszőleges mérésről! Ügyeljen arra, hogy az összes kötelező elemet tartalmazza a jegyzőkönyv!

Megoldás:

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat Tesztfeladat

| | A | B | C | D |
|----|---|---|---|---|
| 1 | | X | | |
| 2 | | | | X |
| 3 | | | X | |
| 4 | X | | | |
| 5 | | X | | |
| 6 | | | | X |
| 7 | | X | | |
| 8 | | | | X |
| 9 | | | X | |
| 10 | | | | X |

2. feladat Hálózat időütemezése

A megoldás sokféle lehet, de az anyagnak tartalmaznia kell, melyik beruházási lépéseket kell megvalósítani és melyik mennyi időbe telik.

- | | |
|---|-------|
| - beruházás terveinek elkészítése, | 1 hét |
| - beruházási szerződések megkötése,(árajánlat kérés, megrendelések) | 2 hét |
| - helyszíni felmérés, munkaterület bejárás, | 2 nap |
| - építés, | 2 hét |
| - berendezések, eszközök leszállítása, | - |
| - a berendezés beszerelése, (konfigurálás) | 1 nap |
| - műszaki ellenőrzés, (funkciók ellenőrzése, programok tesztelése) | 1 nap |
| - műszaki átadás-átvételi vizsgálatok, | - |
| - a beruházás ellenértékének és a munkáknak a kifizetése. | 1 nap |

3. feladat Mérési jegyzőkönyv készítése

A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:

- a címet, röviden a mérés megnevezését,
- az alapadatokat, ki, hol és mikor végezte a mérést,
- a mérési feladatot, azaz mit akarunk megmérni,
- a mérés módját, a mérési összeállítást és a módszert, mellyel a mérést végezték,
- a mérésnél alkalmazott műszereket és eszközöket,
- a mérési eredményeket, és a mérés értékelését.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Paul E. Green Jr. Fiber to the home the new empowerment, WILEY-INTERSCIENCE A John Wiley & Sons, Inc., Publication 2006.

Kovács Zoltán: GPON optikai elérési hálózati fejlesztések a Magyar Telekom hálózatában, előadás Magyar Telekom PKI FI 2009.

Szomolányi Tiborné-Jeszenői Péter: Szélessávú optikai előfizetői hálózat, előadás Magyar Telekom PKI FI 2009.

Sipos Attila, Czinkóczky András, Horváth Róbert, Németh Attila: A Magyar Telekom NGN hálózatfejlesztési koncepciója, Híradástechnika LXI. évfolyam 2006/10

CENELEC Fibre optic access to end-user – A guideline to building of FTTX fibre optic network TECHNICAL REPORT 2007.

ITU: Telecommunication Standardization Sector of ITU: G sorozat (G.651-655; G 700-709; G 774; G 784...)

Elek Attila: Nyomvonalas távközlési hálózatépítési technológiák kézikönyve, Magyar Elektronikai és Infokommunikációs Szövetség 2006.

Buzás Ottó: Az e-kommunikáció kulturája NetPress 2009.

Tyco Electronics: Katalógus 2010.

A(z) 0909–06 modul 019–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

| A szakképesítés OKJ azonosító száma: | A szakképesítés megnevezése |
|--------------------------------------|---|
| 33 523 03 1000 00 00 | Távközlési műszerész |
| 33 523 03 0100 31 01 | Antenna szerelő |
| 54 523 03 0010 54 01 | Beszédátviteli rendszertechnikus |
| 54 523 03 0010 54 02 | Elektronikus hozzáférési és magánhálózati rendszertechnikus |
| 54 523 03 0010 54 03 | Elektronikus műsorközlő és tartalomátviteli rendszertechnikus |
| 54 523 03 0010 54 04 | Gerinchálózati rendszertechnikus |
| 54 523 03 0100 31 01 | Távközlési üzemeltető |

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

20 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató