

Hoe leg ik een performant informatie- en telecommunicatienetwerk aan in mijn bedrijf?

ir. Wim Boone
consulent telematica Ingenium nv.

Inleiding

De nood aan communicatie is nog nooit zo groot geweest als tegenwoordig. Men wil deze persoon nu spreken. Deze fax en e-mail dienen zeker voor de middag uitgestuurd te worden. En vergeet zeker niet te luisteren naar de voice mail box voor het geval er een belangrijke boodschap in zit.

Het landschap van producten en diensten was nog nooit meer gevarieerd dan tot nu toe. In de jaren '70 waren de communicatiemiddelen eerder beperkt en was er enkel sprake van de post, de telefoon en in enkele gevallen de telex. Zie er de vermelding op oude business cards maar op na.

Had men het vroeger over de aanleg van een communicatienetwerk binnen het bedrijf, dan had men het steevast over een apart netwerk voor telefonie en PC's. Dat er tegenwoordig een en ander komt kijken bij de aanleg van een communicatienetwerk binnen het bedrijf, mag blijken uit het feit dat een installateur gecertificeerd moet zijn, wil deze een bekabelingsnetwerk op een correcte wijze aanleggen.

Elementen van een netwerk

Een performant netwerk voor communicatie van spraak en data in een bedrijf is opgebouwd uit een aantal lagen:

- het transportnetwerk;
- de transportapparatuur;
- de eindapparatuur.

Strikt genomen kan men deze drie lagen onder de noemer 'communicatie-infrastructuur' brengen. Communicatie-infrastructuur wordt geïnstalleerd om uiteindelijk diensten en applicaties te ondersteunen. Hierbij moet men voldoende aandacht besteden aan het afsluiten van

een onderhoudscontract opdat deze infrastructuur maximaal beschikbaar zou zijn. Eindapparatuur betreft telefoontoestellen, PC's en dergelijke meer en wordt in tegenstelling tot 'transportnetwerk' en 'transportapparatuur' niet besproken.

Transportnetwerk

Communicatie kan slechts plaatsvinden hetzij via de ether hetzij via een drager, met name de klassieke koperkabel of glasvezelkabel. Volgende onderscheid dient gemaakt te worden op gebied van bekabelde transportnetwerken :

- binnen een gebouw;
- tussen nabijgelegen gebouwen op een campus;
- tussen niet-nabijgelegen gebouwen.

In de eerste twee gevallen legt men een eigen bekabeling aan, gebaseerd op het principe van de gestructureerde bekabeling. In het laatste geval dient men beroep te

Om als bedrijf te overleven, moet men een goed communicatienetwerk met de buitenwereld uitbouwen. Dit netwerk laat ook intern de medewerkers toe op een efficiënte wijze met elkaar te communiceren. Het maken van de juiste selectie van communicatieproducten en -diensten verdient aandacht op strategisch niveau.

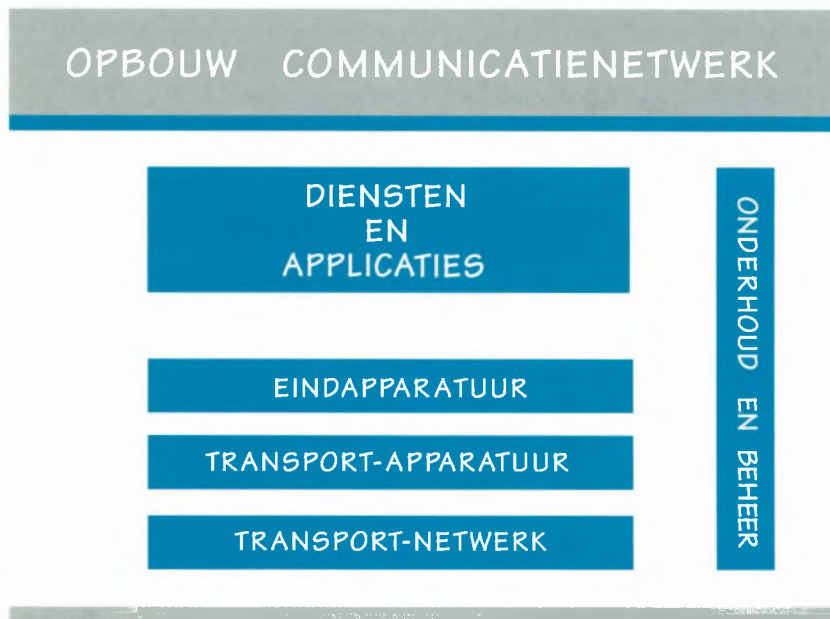
doen op een operator met een eigen infrastructuur.

Gestructureerde bekabeling

Het principe van een eigen en gestructureerde bekabeling bestaat erin dat:

- tussen gebouwen op een campus een kabelnetwerk aangelegd wordt. Deze bekabeling noemt men **campus backbone-bekabeling**.
- binnen een gebouw een backbone van glasvezelkabel en koperkabel wordt aangelegd die

Figuur 1
Indeling in lagen van een communicatienetwerk



elke verdieping of logische eenheid met een centrale verdeelkast in het gebouw verbindt. Deze bekabeling noemt men **verticale bekabeling**.

- er op elke verdieping of logische eenheid tenminste drie werkplekaansluitingen voorzien worden per potentiële werkplek die bekabeld worden naar een centrale verdeelkast op deze verdieping. Deze bekabeling noemt men **horizontale bekabeling**.
- het type kabel zowel spraak-, data- als videosignalen kan transporteren.

Als campus backbonebekabeling en verticale bekabeling opteert men best voor een combinatie van multimode- (50/125 μm), monomode- (9/125 μm) en koperkabel (categorie 5). Qua architectuur kan men opteren voor een ster- of een maasnetwerk. Een maasnetwerk vraagt meer bekabeling maar kan uitgebouwd worden tot een redundant kabelnetwerk.

Koperkabel of glasvezel ?

Datacommunicatie over grote afstanden (> 90 m) kan immers enkel gebeuren over glasvezelkabel waarbij de monomodekabel de grootste garantie naar de toekomst biedt en de enige kabel is die het nieuwe Gigabit Ethernetverkeer (1000 Megabit per seconde) kan transporteren over een afstand tot 2000 m. De multimodekabel laat het bij Gigabit Ethernet afweten bij 300 à 500 m maar kan een goedkopere oplossing zijn voor deze afstanden.

Datacommunicatieapparatuur voor monomodeglasvezel is vaak dubbel zo duur als voor multimodeglasvezel.

Telecommunicatie heeft minder stringente eisen naar bekabeling toe, omdat de eisen qua bandbreedte veel lager liggen. Telecommunicatie staat synoniem voor overdracht van spraak, fax en modemverkeer over grote afstanden (ettelijke kilometers). Vandaar dat nog steeds koperkabel gebruikt kan worden voor overdracht van telecomsignalen voor zowel binnen als buiten een gebouw of campus.

Welk type koperkabel ?

Voor de verbinding van gebouwen op een campus of voor verticale bekabeling volstaat het te opteren

voor een categorie 5-kabel. In werkelijkheid zou men categorie 3-kabel kunnen nemen. Categorie 5-kabel biedt een bandbreedte van 100 Mhz, terwijl een categorie 3-kabel een bandbreedte van slechts 16 Mhz heeft, echter voor dezelfde prijs.

Voor wat betreft de horizontale kabel gebruikt men een kabel die bestaat uit vier getwiste paren (acht aders), 100 Ohm als karakteristieke impedantie heeft en een maximale lengte kan hebben van 90 m, indien men volgens het principe van gestructureerde bekabeling werkt. Een belangrijke parameter, zoals hierboven reeds vermeld, betreft de 'categorie' van een koperkabel.

Standaardisatie van koperkabel

Wat wel als meest performante kabel officieel gestandaardiseerd is, is de categorie 5e kabel die in staat is om Gigabit Ethernet te transporteren over een acht-aderige getwiste koperkabel. Fabrikanten van kabels brengen wel reeds kabels op de markt onder de naam 'categorie 6', die toelaten om over slechts vier aders van de acht-aderige horizontale kabel Gigabit Ethernet te transporteren. In afwachting van de standaardisering van categorie 6, kunnen kabels die een bandbreedte hebben van 200 tot 250 Mhz of nog correcter uitgedrukt die een positieve ACR hebben bij 250 Mhz, verkozen worden boven categorie 5 en categorie 5e.

Een ander onderscheid dat men voor koperkabel dient te maken betreft afgeschermd of niet-afgeschermd kabel. Eenvoudigweg kan men stellen dat qua performantie afgeschermd kabel - voorzover deze correct is aangelegd - een grotere bandbreedtereserve heeft dan niet-afgeschermd kabel.

Niettemin zullen de protocollen waaronder Gigabit Ethernet zonder problemen functioneren op zowel afgeschermd als niet-afgeschermd kabel categorie 5e.

Van werkplekaansluiting tot verdeelkast

De horizontale kabel wordt op niveau van de werkplek afgewerkt op een RJ45-connector. Vanaf deze connector volgt de horizontale kabel een pad dat finaal leidt tot een RJ45-connector op de verdeelkast van de betreffende verdieping of logische eenheid. Via de verticale koperbekabeling worden in elke ver-

deelkast telefonieaansluitingen voorzien, afkomstig van de telefooncentrale. Via de verticale glasvezelbekabeling wordt de netwerkapparatuur die in elke kast geplaatst is, onderling met elkaar verbonden om één groot netwerk te vormen.

Transportapparatuur

Eens de bekabelingsinfrastructuur voorhanden is, lijkt het moeilijkste werk achter de rug. Voor wat betreft installatie zal dit het geval zijn.

Voor de transportapparatuur ziet men zich opnieuw geplaatst voor een aantal keuzes. Onder transportapparatuur wordt verstaan :

- telefooncentrales;
- actieve netwerkapparatuur.

Telecommunicatie : producten en diensten

De mogelijkheden van grote telefooncentrales zijn door de digitalisering ook beschikbaar en betaalbaar geworden voor kleinere telefooncentrales. Tot de nieuwe mogelijkheden behoren:

- DECT of draadloze digitale telefonie;
- DECT-server voor geven van meldingen op DECT-toestel;
- Unified messaging : integratie van voice mail, fax mail en e-mail;
- Call centerfunctionaliteiten;
- Voice over IP : gebruik van het informaticanetwerk als transport netwerk voor spraak;
- Least Cost Routing : het kiezen van het goedkoopste communicatiepad tussen verschillende operatoren.

De telefooncentrale wordt meer en meer een serverplatform met een centrale schakeleenheid voor schakeling van de gesprekken maar met een softwareschil erom heen, waarin de functionaliteit gedefinieerd wordt. Getuige daarvan is de faciliteit 'unified messaging', waarbij op PC een programma geplaatst wordt dat toegang heeft tot de voice mail - geformatteerd in een wav-bestand -, de fax mail - waarbij de faxen in b.v. TIFF-formaat staan - en de e-mail binnengenomen wordt via een koppeling met een mailserver.

Om van de nieuwe functionaliteiten van een digitale centrale gebruik te maken, opteert men best

voor digitale toestellen met display die een helpfunctie bezitten.

Voor unified messaging is uiteraard een PC nodig.

Least Cost Routing

Door het openbreken van de telecommarkt voor dienstenaanbieders, kan men tegenwoordig kiezen welke operator men er als tweede telecomoperator bijneemt om goedkopere communicatie te verkrijgen.

Internationale bedrijven kiezen meer en meer voor een tweede operator die goedkope gesprekken naar het buitenland aanbiedt.

Nationale bedrijven zien de telecommfactuur voor gesprekken van een 'vast naar GSM-toestel' sterk stijgen en opteren voor de installatie van een GSM-box met een SIM-kaart van een mobiele operator, die het verkeer 'vast naar mobiel' vertaalt naar 'mobiel naar mobiel', om alzo minder gesprekskosten te betalen.

In beide gevallen moet de telefontcentrale voorzien zijn van een algoritme dat toelaat het goedkoopste communicatiepad te berekenen en dit liefst in functie van de aangesloten operatoren, het land van bestemming en het tijdstip van de oproep.

Datacommunicatie

Op vlak van datacommunicatie-apparatuur wordt voor kleine netwerken tot 30 gebruikers netwerk-apparatuur aangewend die Ethernet-protocol spreken op 100 Megabit per seconde. Deze 'dozen' sluiten PC's en servers aan, zodat deze onderling met elkaar kunnen spreken.

Door het plaatsen van een router deelt men een groot netwerk op tot beheersbare gebruikersgroepen. Een router kan ook ingezet worden om Internettoegang te bieden aan het netwerk.

Datacommunicatieapparatuur is er in alle geuren en kleuren, waarbij de prijs vaak een doorslaggevende factor is inzake keuze. Dit is echter meestal geen goed criterium, als men de behoeften van het bedrijf op wat langere termijn bekijkt.

Convergentie

Men bespeurt convergentie op allerlei vlakken: de communicatiefaciliteiten van vaste toestellen worden



Het ingenieursbureau Ingenium uit Brugge geeft advies en stelt strategische plannen op inzake telecom, datacom en telematica.

beschikbaar op mobiele toestellen. Netwerken convergeren naar elkaar: het analoge telefoonnet communiceert probleemloos met het digitale ISDN-net, dat op zijn beurt hangt aan het GSM-net, dat via SMS en WAP een verbinding maakt naar datacommunicatie.

Spraak wordt over datanetwerken gestuurd, data wordt reeds lang over spraaknetwerken gestuurd. De toegevoegde waarde die men creëert betreft vooral functionaliteit, waarbij netwerken met elkaar geïntegreerd worden.

Een Belgische operator biedt momenteel een Voice over IP-toegang, waarbij over één draad zowel spraak- als dataverkeer gestuurd wordt. Op termijn zullen telefooncentrales en actieve apparatuur met mekaar versmelten tot één server met randapparatuur, zoals PC's en telefoons en zullen ook de operatoren één aansluiting aanbieden, waarbij over dezelfde kabel zowel spraak als data (Internettoegang, digitale huurlijnen) zullen getransporteerd worden.

Besluit

In een snel evoluerende wereld van producten en diensten op vlak van tele- en datacommunicatie is de aanleg van een performant communicatienetwerk geen sinecure. Een belangrijk element betreft de juiste wijze van bekabeling voor flexibele aansluiting van PC, telefoon en andere communicatiemiddelen.

De aanleg van een goede bekabelingsinfrastructuur binnen het bedrijfsgebouw is een basisvoorwaarde om een performant communicatienetwerk uit te bouwen, om zowel het contact met de buitenwereld als de communicatie intern efficiënt te laten verlopen. Het verdient dan ook terecht de nodige aandacht.¹

¹ Ingenium is een adviesbureau in Brugge dat de studie, het ontwerp en de begeleiding bij de realisatie van technische installaties in gebouwen uitvoert. Voor meer informatie kunt u terecht bij ir. Wim Boone, Ingenium nv, Nieuwe Sint-Annadreef 23, 8200 Brugge; tel. 050/40 45 30, fax 050/40 45 34, e-mail: info@ingenium.be, www.ingenium.be