

A close-up photograph of several network cables against a dark blue background. The cables are in various colors, including orange, black, and white. One cable in the foreground is prominently shown with its outer jacket removed, revealing the internal twisted pairs of copper wires. A yellow Ethernet connector is visible on the end of this cable. The lighting is dramatic, highlighting the metallic sheen of the copper and the textures of the cable jackets.

STRUKTURERT DATAKABLING

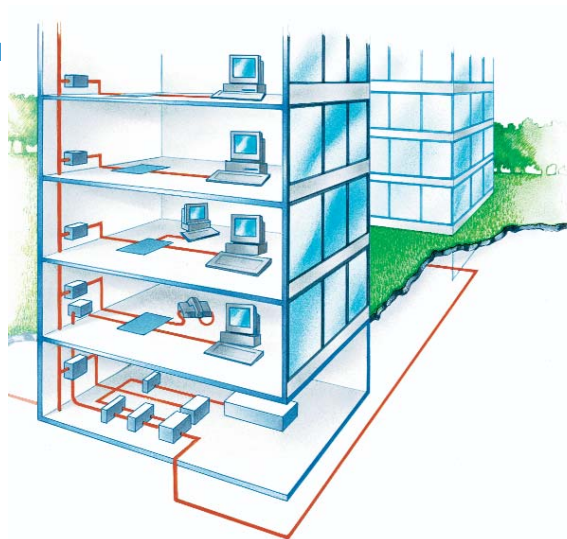
Sammenhengen mellom
kvalitet og hastighet

Planlegger du infrastruktur for IT-tjenester i ditt bygg?

Det finnes knapt et moderne bygg i Norge som ikke har infrastruktur for framføring av tjenester som for eksempel telefoni, data, bredbånd og TV/video. Står du foran valg av hvilket kablingsystem du skal investere i, vil vi gjerne bidra med noen kunnskaper før beslutningen fattes. Det handler om å ha rett perspektiv!

Vi leverer alle typer kabler for IT- infrastruktur; fra den enkleste uskjermede firepars kobberkabelen til den mest avanserte fiberkabelen.

Vi mener derfor at vi har bred bakgrunn for å gi deg de beste rådene fram mot et fornuftig valg av løsning.



Hva skal bygget brukes til?

De fleste næringsbygg har en ting til felles. De skal sikre de ansatte akseptable arbeidsforhold slik at disse kan utføre et godt og produktivt arbeid. Til å hjelpe seg med arbeidet har de fleste "kontorarbeidere" i dag et par hovedverktøy. PC og telefon. Investeringen i bygg og verktøy har ett mål for øyet, nemlig å gi avkastning til bedriftens eiere. Har du tenkt på hvordan resultatene av dagens arbeid skapes og nyttegjøres?

Svaret er kommunikasjon!

For å oppnå god kommunikasjon både internt og eksternt er god infrastruktur nødvendig.

Det er her kablene kommer inn i bildet.

Kablingen i et bygg er en investering som bidrar til å gi maksimal avkastning.

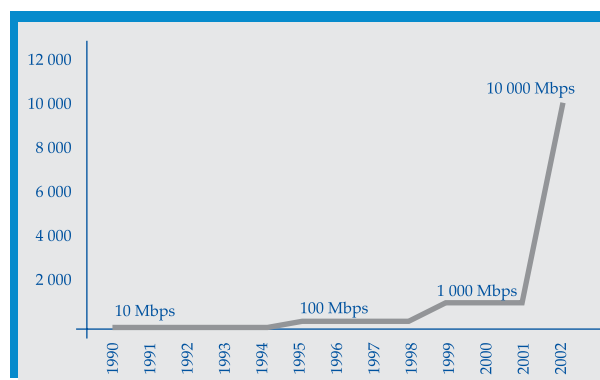
Det er derfor viktig at kablingen ikke virker begrensende i forhold til resten av nettverksutstyret og derigjennom bidrar til at "liten tue velter stort lass".



Meglerbord

Hva trenger du av verktøy for å være forberedt på dagens og framtidens krav?

"Det er vanskelig å spå; særlig om framtiden." For å ha en bedre mulighet til å treffe med spådommene er det alltid lurt å ta en titt på historien. Når det gjelder bruken av IT-verktøy vet vi at kravet til båndbredde øker for hvert år. Det ser vi av illustrasjonen som indikerer at dataratene (Bit/sekund) har "tatt 10-ganger'n" hvert femte år. Det er grunn til å anta at dette vil være situasjonen også i overskuelig framtid. Økte datamengder krever økt båndbredde som igjen krever bruk av høyere frekvenser i nettverket.



Gigabit og GigaHertz; er det noen sammenheng?

Ja det er det. Høyere datahastigheter (flere bit pr. sekund) krever høyere frekvenser (Hertz). Fordi nettverksprotokollene benytter seg av kodeteknikker er behovet for Hertz (båndbredde) lavere enn ønsket datamengde (bit).

100 Megabit Ethernet operer således i området rundt 10-20 MHz.
Gigabit Ethernet anvender frekvenser i området 80-100 MHz, mens 10 Gigabit Ethernet vil bli spesifisert opp til 500 MHz.

Så Gigabit Ethernet opererer på rund 100 MHz?

Ja, og hva annet finner vi i dette frekvensområdet? Jo; FM radio.

Våre radiostasjoner anvender dette frekvensbåndet fordi det er godt egnet til å spre signaler.

Er det ønskelig? Ja, for radio er det helt OK, men for datatrafikk er det uønsket med både inn- og utstråling i dette frekvensområdet, da dette forstyrrer datanettverket.

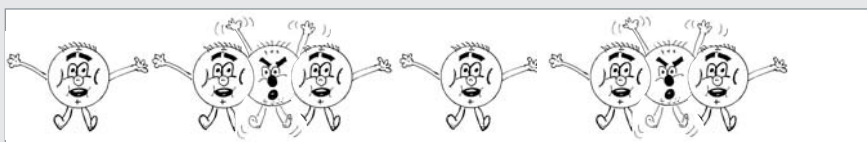


Hvorfor er det viktig å se bit og Hertz i sammenheng?

Det er slik at bit er den måten vi bygger opp data i koder. Skal datamaskinene forstå hva slags informasjon som ligger i dataoverføringene må forsendelsen av data (bit) foregå uten feil. Oppstår det en feil ved en bit i overføringen mellom to datamaskiner, forstår ikke mottakeren noe av meldingen. Den må da sendes om igjen. Ethernetprotokollen er laget slik at ved bitfeil kreves det retransmisjon. Den største kilden til bitfeil er støy. Elektromagnetisk støy (EMI). EMI har lettere for å forårsake bitfeil ved økende frekvenser. Det er altså slik at økende datarater krever økende antall bit/sekund og dette oppnås ved bruk av økende frekvenser. En ond sirkel. Det er vanlig å fokusere på kvalitet (QoS) ved kjøp av nettverksutstyr. Det er dessverre ikke like vanlig å ha fokus på kablingen. Husk: Resultatet blir ikke bedre en det svakeste leddet.



Byte uten bit-feil



Byte med to bit-feil

Er bitfeil et reelt problem?

Ved IBMs laboratorium i La Gaude i Frankrike har de studert effekten av støy i forhold bitfeil og retransmisjoner. Ved bruk av uskjermede kabler kom man raskt opp i området rundt 1-3% bitfeil ved overføring av Gigabit Ethernet som ble forstyrret av raske transienter fra lette maskiner (EMI). Her er det viktig å merke seg at 1% bitfeil representerer en strupning av effektiv båndbredde med 80%. 3% bitfeil, med påfølgende retransmisjoner, struper båndbredden med hele 99,2%!

Det kan vel kalles kollaps.... Det interessante med IBMs testing var likevel at ved bruk av skjermede kabler og kontakter ved overføring av Gigabit Ethernet oppstod det overhodet ingen bitfeil. Dette til tross for at samme mengde EMI ble påført dataoverføringene.

Hva gjør man for å hjelpe sluttbrukerne med disse potensielle problemene?

Det beste rådet vi kan gi er å følge internasjonale standarder. De mest relevante standardene for IT-kabling er NEK EN 50173-1:2002 og NEK EN 50174. Disse standardene er laget for å sikre minimumskvalitet slik at brukerne får hjelp til å spesifisere noe som FUNGERER i forhold til forventninger og behov de har. Videre skal de sikre konkurranse slik at tilbydere forholder seg til det samme sett av krav, noe som igjen sikrer LAVESTE PRIS tilgjengelig i markedet.

"De viktigste målsettingene med det internasjonale standardiseringsarbeidet er lettere markedsadgang, økt konkurranse og sikrere og billigere produkter."

Tore Tronvold
Direktør
Norsk Elektroteknisk Komite (NEK) til El magasinet 10/2003

Hva koster det ekstra å sikre seg kvalitetskabling?

Under forutsetning av at man ønsker å følge norsk lov ("Ekomloven") koster det vanligvis mindre å benytte skjermet kabling framfor uskjermet kabling. Forklaringen på dette ligger i at

Type kabel	Kabelseparasjoner		
	u/skille	m/skille i aluminium	m/skille i stål
Uskjermet strøm/ Uskjermet data	200 mm	100mm	50 mm
Uskjermet strøm/ Skjermet data	50mm	20mm	5 mm
Skjermet strøm/ Uskjermet data	30mm	10 mm	2 mm
Skjermet strøm/ Skjermet data	0 mm	0 mm	0 mm

bruk av uskjermet kabling stiller store krav til separasjonsavstander mellom sterk- og svakstrømskablene i et bygg (min. 20 cm avstand dersom parallellføringen overstiger visse lengder). Dette krever enten metallskiller i kanaler, grenstaver og på kabelbroer eller at man legger separate føringsveier for de to kabeltypene. Begge løsninger er mye dyrere enn å installere skjermet IT-kabling.
OBS: PR kabel er ikke en EMC-skjermet kabel.

Hva snakker vi om i kroner og øre?

Hvis vi ikke tar hensyn til kravet om separasjonsavtander, vil et uskjermet "punkt" koste rundt en tusenlapp. Skjermer man kablingen stiger prisen på ferdig installert punkt med ca. 30%.

Det kan høres mye ut, men husk da på: Kablingen utgjør kun tre promille av kostnadene på et vanlig kontorbygg. Og skjermingen vil følgelig utgjøre ca én promille av byggekost.

I tillegg: Under forutsetning av at man beholder kablingen i sju år utgjør kablingen kun fem promille av dine samlede data-utgifter i samme periode. Vi har her tatt med datakostnader som PC'er, nettverkselektronikk, programvare, administrasjon og utdanning i bruken av utstyret. Fem promille. Det er en billig "vei" i forhold til kostnadene på "kjøretøyet".

Her snakker vi virkelig om den lille tua som kan velte det store lasset.

Er det andre forhold du bør ha kjennskap til på din vei mot en beslutning?

I Norges lover er det henvist til et EU-direktiv som kalles EMC-direktivet. (EMC-direktiv 89/336/EØF, 92/31/EØF og 93/68 EØF) EMC står for Elektromagnetisk kompatibilitet. Det er sluttbruker og byggeier som er ansvarlige for å overholde dette direktivet. Kort fortalt kan man si at hensikten med direktivet er å sikre at elektrisk og elektronisk utstyr ikke har uønskede elektromagnetiske effekter på seg selv og sine omgivelser. Den vanligste uønskede virkningen man har i tankene er Elektromagnetisk støy (EMI). Alt elektrisk og elektronisk utstyr som skal omsettes i EØS-området må overholde EMC-direktivet. Produkter som overholder EMC-direktivet kan merkes med CE. Før merket kan settes på, utfører leverandørene av for eksempel PC'er og nettverkselektronikk diverse tester. Deretter kan deres produkter selges i Europa. Under slik testing benyttes det så å si utelukkende skjermede kablingsystemer i testoppsettet. Dette er ikke uten grunn...

Hva sier ekspertisen om EMC-direktivet ?

Vi henviser her til to danske notabiliteter innenfor området. Vi synes deres uttalelser taler for seg selv:

"3P vurderer det fortsatt slik at bare korrekt skjermet kabling generelt kan tilfredsstillende EMC kravene for frekvenser opp mot 100 MHz."

Poul Villien, 3P Testlaboratorium, Danmark.

"Det har i mange år hersket en noget nær religionskrig mellem fortalere for uskærmet og fortalere for skærmet kabling. For de nye systemer - 1000 Base-T og 10GBase-T der benytter frekvenser op til 600 MHz - ser det ut til, at skærming er nødvendig for at kunne overholde EMC kravene"

Alf Erik Bech, Specialist, DELTA

April 2004 utgaven av EMC Avisen

Finnes det annen støy vi må ta hensyn til?

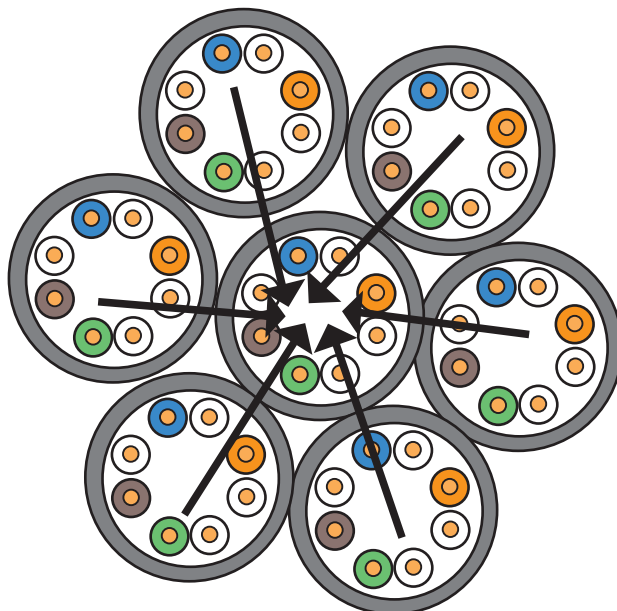
I nettverksbransjen blir man mer og mer klar over et fenomen som kalles "Fremmedkrysstale".

Engelske begreper brukt om samme fenomen er "Alien Cross Talk" og "Exogenous Cross Talk", som i og for seg betyr det samme.

Fremmedkrysstale kan best beskrives som støy mellom kanaler. Støy overført fra en kabel til andre kabler i umiddelbar nærhet.

Denne type støy kan man ikke kurere gjennom elektronisk analyse og kanalkompensasjon.

Jo tettere kablene ligger jo større er problemet. Problemene forbundet med fremmedkrysstale har heldigvis en åpenbar og effektiv løsning: Installer skjermet kabling!



Hva sier andre om saken?

Standardiseringskomiteene for Ethernet (IEEE 802.3) og kabling (f.eks. CENELEC) bedømmer fremmedkrysstale til å være blant de fremste utfordringene i forhold til 10GBASE-T. Blant annet heter det:

“**Alien crosstalk is only a consideration for unshielded cables.** Alien crosstalk is the combined capacity and inductive crosstalk coupling from neighbouring cables into the cable under consideration. The neighbouring cables may be used for data communication under the same protocol or for entirely different protocols. The alien crosstalk is, therefore, statistical in nature, and cannot be compensated for. The installation of these cables in open trays or ducts requires an additional crosstalk margin in order to guarantee sufficient crosstalk isolation.”



Som man kan lese seg til her; Fremmedkrysstale er et rent U/UTP-problem. Godt skjermede kabler har rett og slett ikke noen problemer med å håndtere en av de største utfordringene i forhold til overføring av 10 Gigabit Ethernet over kobberkabler (Kategorikabler).

Hvem har sikret Quality of Service gjennom bruk av skjermet kabling?

Selv om det opp til nå hovedsakelig har vært installert uskjermet IT-kabling i Norge finnes det en rekke eksempler på bedrifter som har eller vil ta i bruk skjermet kabling for å sikre sine investeringer i produktivitet.

Her kan nevnes: IBM, Akershus Universitetssykehus, Norsk Hydro, OSL, BI Campus, Postgirobygget, Dagbladet AS, Hotell Opera, Nordea, Finansdepartementet, samtlige Politikammere, Skattedirektoratet, Rikstrygdeverket, Fellesdata, Helse- og Sosialdirektoratet og Opak.



Hydro Sandsli i Bergen

Hva er konklusjonen?



Basert på rene fakta, standarder, lovverk og eksperters uttalelser er vi ikke i tvil: Har du eller din kunde allerede i bruk eller tenkt å ta i bruk høyhastighets protokoller som f. eks. Gigabit Ethernet eller høyere, vil vi uten å nøle anbefale å bruke skjermet kabling. Det er ingen tvil om at den beste løsningen for å være forberedt på overføring av 10 Gigabit Ethernet over kopper, er å installere skjermet kabling med basis i Kategori 7 kabel. Dette er den sikreste veien for å unngå fremmedkysstale. I tillegg er individuelt skjermet kabling ypperlig i forhold til å utnytte kabelens muligheter til å kjøre flere applikasjoner samtidig over fire par.

Hvorfor anbefaler vi våre kunder sterkt å vurdere skjermede kabler når de skal installere ny kabel for overføring av telefoni og data?

Vi produserer alle typer datakabler; fra den enkleste uskjermede (U/UTP) kabel til den mest avanserte skjermede løsning innenfor Kategori 7 (S/FTP). Vi vet derfor godt hvilke styrker og svakheter som ligger innbygget i hver enkelt konstruksjon.

Har uskjermet kabling utspilt sin rolle?

Nei, ikke dersom man kjører lave datahastigheter eller ikke er så opptatt av å overholde EMC- direktivet. For mange vil nok uskjermet kabling være et godt alternativ i mange år framover, men:

Tenk over følgende: I mange situasjoner blir vi utsatt for ytre påkjenninger av ymse slag. Vi har mange ganger behov for å beskytte oss mot uønskede effekter. Når det regner bruker vi regntøy eller paraply, i solskinn bruker vi solbriller, i kulde tar vi på oss varmt tøy, langs våre veier har vi autovern og midtdelere, i verdensrommet bruker vi astronautdrakter og skal vi på byen har vi også blitt fortalt hvordan vi beskytter oss. Utsettes vi for uønsket støy kan hørselvern være et egnet verktøy. Og dersom støyen er elektromagnetisk? Ja, da gir svaret seg selv: Vurdér å bruke skjermet kabling!



Er det lurt å "spare på skillingen og la daler'n gå"? QoS oppnås gjennom helhetstenkning.

Produsenter:

