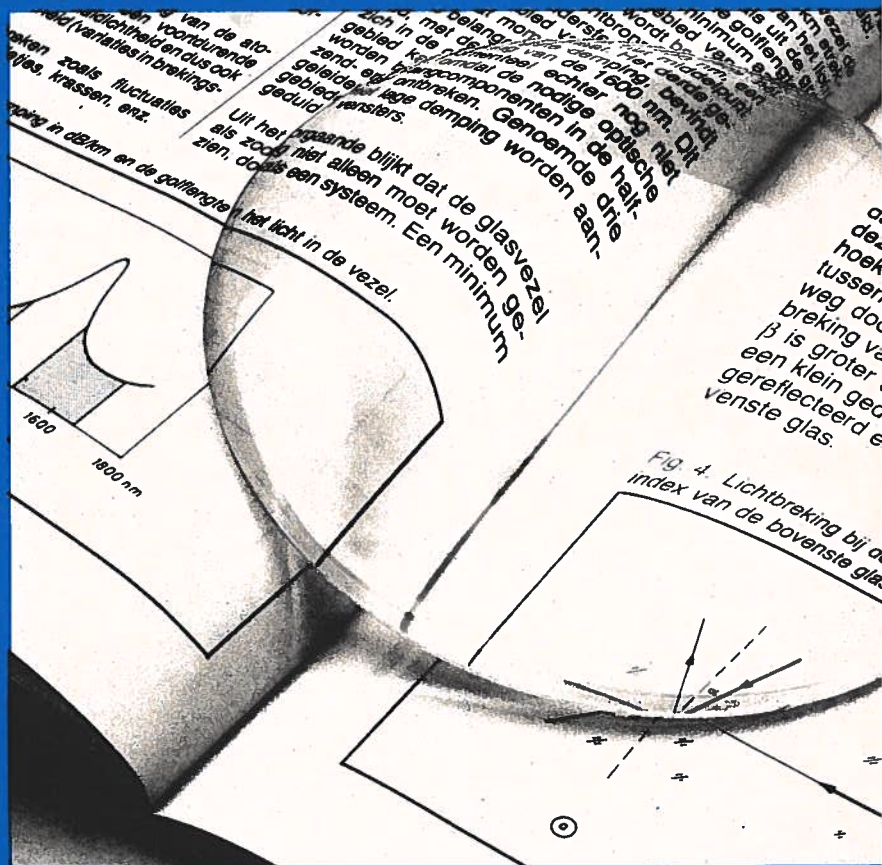


In dit nummer o.a.:
 Open System Interconnection
 Oogrisico bij optische communicatie
 PCH Scheveningen radio: ook PTT

Nr. 9, 41e jaargang september 1986

technische informatie voor ptt medewerkers



Oogrisico bij optische communicatie tot een minimum beperkt (blz. 317).

ptt



ptt

technische informatie voor ptt medewerkers

uitgave AbvaKabo en CFO.
redactie Hoofdred. Drs. C. Vader, Red. P. J. Boomgaard, ing. B. Kieboom.
redactiesecr. R. Scholma, Oude Kerkweg 12, 2355 AV Hoogmade, tel. 01712 - 81 98
redactie 070 - 43 67 35.
corr.-adres PTT Centrale Directie, DBI/Studieblad ptt, AB 6032
postbus 30 000, 2500 GA 's-Gravenhage.
administratie AbvaKabo, Bredewater 16, 2715 CA Zoetermeer, giro 4073, tel. 079 - 53 62 54,
voor verzending, administratie e.d.
abbonement f 18,- per jaar. Voor niet-PTT-ers f 30,- per jaar. Verschijnt maandelijks.
advertenties Uitgeverij en Drukkerij Smits B.V., Westeinde 135, 2512 GW Den Haag,
telefoon 070 - 89 53 90.

Inhoudsopgave

- Vertrouwen door kwaliteit** (Ing. B. Kieboom) blz. 305
Wat is kwaliteit en waar wordt het door bepaald?
- Technologische veranderingen** (Ing. J. Haket, L. J. Leenders) blz. 309
*De veranderingen ontwikkelden zich sneller dan voorzien.
Wat zijn voor de nabije toekomst de verwachtingen?*
- Open System Interconnection** (Techn. Mitteilungen PTT) blz. 312
Op weg naar de realisering van OSI.
- Opleidingen en Trainingen** (Ing. B. Kieboom) blz. 315
*Het ontwikkelen van communicatieve vaardigheden en de training
daarvoor bij het Bouwcentrum te Rotterdam.*
- Oogrisico bij optische communicatie** (Techn. Mitteilungen PTT) blz. 317
*Informatie in 2 delen over de veiligheidsbepalingen m.b.t. het oog-
risico tijdens werkzaamheden aan optische geleiders.*
- PCH Scheveningen radio: ook PTT** (J. Nederstigt) blz. 326
*Een 2e artikel over het Rijkskuststation. In deze aflevering wordt de
radiotelegrafie (morse) belicht.*
- Technisch Engels** (W. S. van Dam) blz. 333
Een 2-maandelijkse rubriek.
- De hoge prijs van slechte kwaliteit** (Sandra Williamson) blz. 335
*N.a.v. een recent onderzoek bleek maar liefst 32% van door Bell
Operating Companies gedane investeringen van nieuwe produkten
verloren te gaan door slechte kwaliteit.*

Vertrouwen door kwaliteit

Ing. B. Kieboom

Vele apparaten waaronder telefoontoestellen, Viditel-apparatuur, portofoons, semafoons e.d. werken met elektrische componenten.

Tussen vergelijkbare elektronische apparaten zijn de verschillen in prestatie en functiemogelijkheden steeds kleiner geworden. De concurrentie speelt zich dan voornamelijk af tussen de mate van geboden kwaliteit en bedrijfszekerheid in relatie tot de prijs.

Of aan de theoretische benadering van kwaliteit en bedrijfszekerheid kan worden voldaan hangt van veel factoren af.

Begrip kwaliteit

Het woord en begrip kwaliteit worden nogal eens door elkaar gebruikt. Onder kwaliteit van een produkt verstaat niet een ieder hetzelfde. Daarom wordt veelal als kwaliteitscriterium gehanteerd:

de mate waarin een apparaat beantwoordt aan een bepaald gebruiksdoel.

De eisen die de fabrikant stelt aan de kwaliteit van het ontwerp zijn veelal anders dan de verwachtingen die de gebruiker van de apparatuur heeft. De gebruiker vindt de kwaliteit pas positief beantwoord als voldaan is aan zijn verwachtingen en eisen.

Hieruit blijkt dat kwaliteit een moeilijk grijpbaar begrip is, hetgeen door het volgende nog wordt versterkt.

Indien een apparaat enige voordelen heeft t.o.v. een ander vergelijkbaar apparaat, dan is de neiging groot een hogere kwaliteit aan het eerste apparaat toe te kennen, ondanks tekortkomingen die het apparaat objectief gezien kan vertonen.

De ontwerper en later de fabrikant geven de voorkeur aan objectieve maatstaven teneinde de kwaliteit te kunnen meten en uitdrukken in b.v. getallen. Maar ook hier lopen de meningen uiteen en stemmen niet overeen met alle wensen en eisen van de gebruiker.

Wat is kwaliteit?

Twee eigenschappen bepalen de kwaliteit van een apparaat nl. conformiteit en bedrijfszekerheid.

-
- Wanneer het apparaat, op het moment dat de gebruiker dit apparaat gaat gebruiken, voldoet aan de specificaties dan wordt dit conformiteit genoemd.
 - Bedrijfszekerheid wordt in IEC Publications 271 gedefinieerd als „het vermogen van een apparaat tot het vervullen van de gewenste functie onder gespecificeerde omstandigheden gedurende een gespecificeerd tijdsbestek”.

Overigens is bedrijfszekerheid niet altijd betrouwbaarheid

- Conformiteit is het deel van de totale kwaliteit op tijdstip nul (nul-uur kwaliteit).

Bedrijfszekerheid heeft een toekomst-element in zich.

Gebruikswaarde

Uit het voorgaande is op te merken dat de kwaliteitswaardering zowel objectief als subjectief ervaren wordt.

Omdat niet alle kenmerken van een apparaat volledig meetbaar zijn, is eigenlijk van een objectieve kwaliteitswaardering nauwelijks sprake.

Voor een bepaald apparaat is de kwaliteit te omschrijven als de mate waarin het apparaat tijdens een tevoren afgesproken gebruiksduur blijft voldoen aan de eisen die de gebruiker eraan stelt.

Met nadruk wordt opgemerkt, dat de gebruiker een ander is dan de PTT-organisatie die de apparatuur beschikbaar stelt.

Teneinde aan deze definitie van gebruikswaarde of apparatuurkwaliteit te voldoen, moeten de volgende gezichtspunten bij de aankoop van apparatuur in de gaten worden gehouden:

- prijs;
- levertijd;
- verwachte levensduur;
- storingscijfer.
- onderhoudskosten/onderhoudsvriendelijkheid;
- servicemogelijkheden/uitwisselbaarheid;
- energieverbruik;
- uiterlijk;

Klantenbinding door kwaliteit

Het gehele bedrijf moet zich instellen op de wensen van de klant. Immers alles draait om de klant. De producten c.q. apparaten die PTT beschikbaar

stelt moeten door de klant voor diens doel worden toegepast. Om maar eens een greep te doen: mobilifoons en portofoons bij laden en lossen van schepen, brandweer, ANWB, treinbewaking, treinsturing, elektriciteitsbedrijven, gasindustrie, petro-chemische industrie, beveiliging, bewaking, calamiteitenbestrijding, servicebedrijven, taxi's enz. enz. Bij al deze toepassingen, voor zowel kleine als grote bedrijven, moet de apparatuur van PTT ervoor zorgen dat de kosten van huur, koop e.d. eruit komen. Dit kan alleen als het zonder storing kan werken.

Ondanks de grote verscheidenheid van gebruiksmogelijkheden is het voor alle klanten van groot belang dat er kwaliteit wordt geleverd.

Dit stelt hoge eisen aan de apparatuur vanaf de indienststelling tot in lengte van tijd.

Alleen als men er in slaagt de klanten op alle punten tevreden te stellen, kan er een continue leveringsrelatie worden opgebouwd. Alleen tevreden klanten zijn trouwe klanten. Juist onder de huidige marktomstandigheden zijn tevreden klanten hard nodig.

Een klant teleurstellen is er een verliezen.

De commerciële afdeling doet zijn best apparatuur te verhuren.

De afdeling die belast is met projectering en aanleg, tracht het apparaat volgens de wensen van de klant te installeren en in bedrijf te stellen.

Een derde groep moet de apparatuur jaar en dag onderhouden.

In alle drie de gevallen dient kwaliteit geleverd te worden. Bezuinigen hierop is altijd een strijdpunt. Het onderhoud dat vele jaren duurt moet echter zo goedkoop mogelijk zijn.

Aan de ene kant moeten de kosten zo laag mogelijk zijn, opdat de tarieven niet te hoog worden, waardoor een goed marktaandeel kan worden behaald en behouden.

Aan de andere kant is de klant ontevreden als de kwaliteit c.q. dienstverlening onvoldoende is. De klant zegt dan de overeenkomst op. Een optimum hierin is altijd een discussiepunt. Ook bij monopolieproducten is het eveneens een noodzaak kwaliteit te leveren.

Omdat kwaliteit een subjectief begrip is, zullen er altijd discussies blijven bestaan of de kwaliteit voldoende is. Het meten hiervan is zeer moeilijk.

Wat wel goed te meten is, is het aantal storingen per apparaat per klant in een bepaalde tijd.

Bij nieuwe apparatuur zijn zwakke punten in de regel snel te herkennen. Bewaking hiervan is belangrijk, opdat vervolgleveringen niet dezelfde onvolkomenheden hebben.

Uit het voorgaande moge blijken dat kwaliteitszorg noodzakelijk is ter verlaging van de onderhoudskosten.

Samenvatting

Met inzicht en inzet kan kwaliteit worden verbeterd.

- Kwaliteit wordt bepaald door:
 - ontwerp, materiaal en vakmanschap.
- Kwaliteit wordt gemeten in termen van conformiteit en betrouwbaarheid.
- Technische beoordeling is onontbeerlijk.
- Kwaliteitssystemen kunnen daarbij ondersteunend werken, belangrijke elementen hierin zijn:
 - kwaliteitsdoelstellingen;
 - kwaliteitsbeleid;
 - kwaliteitsplanning;
 - organisatie;
 - opleiding, instructie, training;
 - motivatie;
 - evaluatie;
 - kwaliteitsbewaking.

Deze elementen komen voort uit de hiervoor genoemde onderwerpen en kunnen nog met vele uitdrukkingen worden uitgebreid.

Al met al is kwaliteit zonder twijfel een moeilijk grijpbaar begrip, dat in het dagelijks leven vrijwel altijd relatief wordt gebruikt.

Technologische veranderingen sneller dan voorzien

Ing. J. Haket
L. J. Leenders

In april 1980 bracht de werkgroep Beheer Bedrijfsmiddelen Binnendienst een rapport uit aan de hoofddirecteur Uitvoeringszaken Telecommunicatie. Het rapport, een nieuw functiemodel voor de binnendienst, is een antwoord op de technische ontwikkelingen.

„De telefoondistricten worden beïnvloed door de grote technische ontwikkelingen”. „Tevens nemen de marktontwikkelingen een grote vlucht”, staat te lezen in de inleiding. Verder worden een aantal nieuwe technieken genoemd waarvan enkele al 6 jaar geleden werden geïntroduceerd, met name PCM-transmissie in het secundaire- en het verbindingkabelnet.

Het eerste laagfrequent traject dat in Nederland voor PCM geschikt werd gemaakt was de kabelroute Zwolle-Dalfsen, nu reeds 10 jaar geleden. Toen kon men nog niet vermoeden dat de technologische ontwikkelingen zeer snel zouden gaan. Wie had in die tijd gedacht dat in 1985 Nijmegen, Hengelo en Leeuwarden over centrales van het type 5 ESS/PRX zouden beschikken en dat in Amsterdam en Rotterdam veel zakelijk verkeer via satellieten wordt afgewikkeld.

Technisch plan

Het technisch plan uit 1983 maakt melding van de technologische veranderingen die nu, in 1986, volop worden gerealiseerd.

Enkele grepen uit het plan:

- de analoge schakelmiddelen zullen op korte termijn verdrongen worden door digitale systemen op basis van het SPC-principe (Stored Program Controlled);
- de winst uit digitalisering van het telefoonnet zal worden behaald wanneer digitaal end to end verkeer op enige schaal mogelijk wordt;
- in het digitaliseringsproces nemen de te bouwen en reeds geïnstalleerde verkeerscentrales een sleutelpositie in, doordat zij samen met digitale transmissiemiddelen de weg banen voor een volledig digitale verkeersafwikkeling.

Waarom digitale apparatuur?

De technologische veranderingen zijn het gevolg van een veranderend

maatschappijbeeld. De behoefte aan snelle informatie-overdracht leidde tot de ontwikkeling van hoogwaardige apparatuur. Het digitale signaal bestaat uit pulsen die even sterk zijn. De digitale ontvanger kijkt of er op een bepaald tijdstip wel (1), of geen (0) puls op de lijn aanwezig is. Zolang de ontvanger de puls herkent, geven door storing verminkte pulsen geen vervorming van het signaal. Dit in tegenstelling tot het analoge signaal, waar iedere storing een vervorming van de informatie tot gevolg heeft. Digitale apparatuur onderscheidt zich voorts van analoge apparatuur door een grotere snelheid bij datatransmissie en een verbeterde kwaliteit. Digitale apparatuur vraagt minder onderhoud dan de analoge apparatuur en is minder storingsgevoelig.

Het secundaire verbindingsnet

Het secundaire verbindingsnet bestaat uit laagfrequent kabels waarbij per aderpaar 1 telefoongesprek volgens het analoge principe wordt getransporteerd. D.m.v. PCM is het mogelijk 30 telefoongesprekken per 2 aderpennen te transporteren, dit is een vervijftienvoudiging van de capaciteit!

De kosten van het installeren van PCM apparatuur wegen hierbij ruimschoots op tegen de kosten van het (bij)leggen van nieuwe kabels.

De systemen

In het secundaire net wordt gebruik gemaakt van 2 Mbit/s systemen (30 kanalen), 34 Mbit/s (480 kanalen) en 140 Mbit/s (1920 kanalen) systemen. De systemen met een grotere gespreks capaciteit zijn bestemd om binnen een aantal jaren de analoge draaggolftechniek in het primaire- en inter-districtsnet te vervangen.

Voor bitsnelheden van 34 en 140 Mbit/sec zijn kabels nodig van een andere constructie dan de huidige draaggolfkabels. Met name zijn dit coaxiale- en glasvezelkabels, waarmee in de afgelopen tijd de nodige ervaring is opgedaan. Inmiddels is besloten het digitale net voor de lange en middenlange afstand met glasvezelkabels uit te voeren, terwijl ook een digitaal straalverbindingsnet wordt gerealiseerd.

Bij glasvezelkabels vindt de overdracht van informatie niet met elektrische signalen plaats, maar met lichtsignalen. Daarom is dit type kabel niet gevoelig voor storingen tengevolge van sterke elektromagnetische velden zoals deze zich bijv. in de buurt van een spoorweg kunnen voordoen.

Bij overdracht van digitale signalen in glasvezelkabels wordt gebruik gemaakt van infrarood i.p.v. zichtbaar licht, omdat infrarood licht beter door het glas wordt geleid.

Digitaal schakelen

Essentieel voor informatie-overdracht is dat de verstuurde informatie op de juiste plaats aankomt. Als de transmissie-apparatuur wordt gedigitaliseerd, betekent dit automatisch dat ook de schakelapparatuur digitaal moet zijn, willen de genoemde voordelen zoals grotere snelheid, weinig of geen vervorming van het signaal en kleine storingsgevoeligheid, maximaal tot hun recht komen. Sterker nog dan bij digitale transmissie-apparatuur, treedt bij de schakelapparatuur het voordeel van de compactheid naar voren. Daardoor neemt een digitale centrale minder ruimte in beslag dan een analoge. Vervanging van analoge apparatuur door digitale apparatuur lijkt daarom aantrekkelijker dan uitbreiding van bestaande centralegebouwen, of nieuwbouw daarvan.

Optimale communicatie

Digitale centrales, schakel- en transmissie-apparatuur spreken dezelfde taal en werken daardoor optimaal samen. Anders is dit als analoge apparatuur wordt gekoppeld aan digitale apparatuur. Er moet dan voor worden gezorgd dat d.m.v. analoog/digitaal omzeters (A/D convertors) de apparatuur op elkaar wordt afgestemd.

In de komende jaren is het daarom van groot belang dat eenheid in aanpassing van communicatie-apparatuur bijv. door OSI-modellen (Open System Interconnection) tot stand komt. Voor de klant is het onbelangrijk wie voor de eenheid zorgt, hij is alleen maar gebaat bij de eenheid in aanpassing. Door digitalisering van het telecommunicatienet voldoet PTT-Telecommunicatie aan de behoefte van haar klanten aan hoogwaardige apparatuur voor het transporteren van informatie.

Naast het telefoon- en dataverkeer zullen signalen van andere en nieuwe diensten worden geschakeld en getransporteerd in het digitale net van de toekomst: het Integrated Services Digital Network (ISDN).

Open System Interconnection

Op weg naar realisering

Jean-Jaques Jaquier (Bern)

1985 Sleuteljaar voor normalisatie van Informatie

Het jaar 1985 heeft een belangrijke vooruitgang laten zien op het gebied van normalisatie van interconnectie bij computersystemen. Er is vooruitgang geboekt bij het officieel geldig maken van de normen, maar bovendien hebben computerfabrikanten aangekondigd dat zij hun produkten op deze normen zullen baseren.

Doel en ontwerp

Het doel van het werk van de Internationale Standaardorganisatie ISO (International Standard Organisation) is in het kader van het OSI-project (Open System Interconnection), de mogelijkheid te scheppen voor samenwerking tussen verschillende computersystemen van verschillende leveranciers.

Daartoe is een model ontwikkeld dat het mogelijk moet maken de communicatiefuncties van een computersysteem te structureren. Zo kunnen technische problemen op gemeenschappelijke punten worden gecombineerd tot groepen met samenhangende functies. De communicatie van 2 systemen vindt plaats volgens protocollen. Dit betekent dat 2 samenwerkende systemen moeten voldoen aan een stelsel van regels waarin de procedures en de formaten van de uit te wisselen informatie zijn vastgelegd.

ISO

De ISO heeft 7 groepen (lagen) gedefinieerd:

- de fysische lagen;
- de samenhang van gegevens (data);
- de besturing van het net;
- de behandeling van het transport;
- de sessie (opslag en tijd);
- de presentatie;
- de applicatie(toepassing).

Na het vaststellen van een algemeen model is de ISO nu bezig diensten en protocollen te omlijnen die met elke groep (laag) zijn verbonden.

De betekenis van OSI voor de gebruikers

Het werkconcept van OSI geeft de gebruiker keuzevrijheid m.b.t. de apparatuur, waardoor de markt sterk in beweging zal blijven (concurrentie tussen fabrikanten). Hierdoor krijgt de gebruiker de mogelijkheid het beste produkt te kiezen voor de gewenste toepassingen. Vooral dit laatste punt is van belang met het oog op het huidige streven naar eenwording van de dataverwerking, hetgeen één bedrijfsnet van dataverwerking, kantoorautomatisering, automatisering van de produktie, alsmede telematicadiensten omvat. Een dergelijke optimalisering met produkten van een zelfde fabrikant is thans niet meer mogelijk. In de nabije toekomst is de beschikbaarheid van integreerbare, samenwerkende produkten een dwingende noodzaak.

De stand van zaken eind 1985

In 1985 zijn de werkzaamheden van ISO op een beslissend punt gekomen. Zo is de reeks normen voor de eerste 5 protocollagen voldoende ver uitgewerkt om concrete toepassing mogelijk te maken. De ontwikkeling van de protocollen voor de 6e en 7e laag zijn zover gevorderd dat toepassing hiervan in zicht is.

De belangrijkste vooruitgang is op het terrein van de telecommunicatie geboekt. Op dit gebied bestaat een nauwe samenwerking tussen ISO en CCITT. De Teletextdienst, die reeds in verschillende landen operationeel is, is van deze samenwerking een resultaat.

Ook is vooruitgang te zien op het gebied van de grafische technieken en databases.

OSI en de computerindustrie

Europa speelt een belangrijke rol bij de promotie van OSI normen. Hierdoor wordt de toonaangevende rol van de Amerikaanse Industrie iets teruggedrongen waardoor de Europese computerindustrie betere kansen geboden worden.

De 12 belangrijkste Europese computerconcerns (Siemens, ICL, Olivetti etc.) hebben een associatie gevormd.

De Standard Promotion and Awareness Group (SPAG) heeft zich als doel gesteld de inspanning te bundelen om OSI normen te laten gelden voor hun produkten.

Elke norm die het resultaat is van een internationale overeenkomst, bevat een serie opties die de toepassing van de norm gecompliceerder maken.

Daarom is op initiatief van de Europese standaardorganisaties CEPT (PTT) en CEN/CENELEC (industrie) besloten de internationaal overeengekomen normen aan te vullen met functionele normen voor toepassing op de Europese markt. Eind 1986 worden hiervan de eerste resultaten verwacht.

Acceptatie van OSI

De geloofwaardigheid van OSI normen is afhankelijk van de acceptatie en de bereidheid van de marktleiders om de OSI normen toe te passen. Wat is bijvoorbeeld een Telematica-norm waard als IBM de norm niet toepast? Gedurende lange tijd werden de inspanningen om tot een OSI model te komen door de grote fabrikanten slechts matig ondersteund. Door de Europese beslistheid is de tactiek van de fabrikanten radicaal gewijzigd. In 1985 hebben IBM en DEC hun bereidheid te kennen gegeven, om producten volgens de OSI normen op de markt te brengen. DEC denkt erover het gehele OSI concept in te bouwen in de netwerkachitectuur (DNA/DECNET). IBM stelt zich meer genuanceerd op en denkt aan een gateway (brug) tussen de eigen architectuur SNA, en de OSI architectuur.

De toekomst is in handen van de gebruikers

Het werkelijke succes van de OSI inspanningen ligt in handen van de computergebruikers. Als de gebruikers druk uitoefenen op de leveranciers, en verkoopargumenten kritisch afwegen tegen hun wensen, wordt de normalisatie op het gebied van informatiecommunicatie gerealiseerd. Fabrikanten zullen dan goede implementaties moeten produceren.

Als de gebruikers zich niet kritisch opstellen, zullen de grote fabrikanten zich excuseren OSI geprobeerd te hebben, maar met een zuiver geweten terugvallen op hun eigen concepties.

Een goede raad

De verantwoordelijken in de informatica, vooral de grote organisaties en nationale administraties, zouden nu, in 1986, van hun leveranciers de toezegging moeten eisen dat gestreefd wordt de OSI norm volledig mee te nemen in de planning voor een telematicasysteem, of in de uitbreiding van bestaande systemen.

Vertaling en bewerking:

Drs. C. Vader

uit: Technische Mitteilungen
PTT (Zwitserland)

Opleidingen en trainingen

Ing. B. Kieboom

Volgend op de opleidingsinformatie betreffende de beroepsopleiding die gevolgd kan worden bij de V.E.V., de M.T.S. en de H.T.S. alsmede de opleidingen voor gehandicapten volgt hier de informatie over opleidingen die door het Bouwcentrum te Rotterdam worden verzorgd.

Naast de technische vakopleidingen spelen samenwerkingsvormen en doorgroeikansen een grote rol bij het bereiken van een optimale efficiency. Specialisten op technisch gebied worden ingeschakeld om in teamverband projecten te realiseren. Het omgaan met elkaar en met anderen is een vereiste waaraan in het verleden weinig aandacht is besteed. Een regelmatige (bij)scholing is noodzakelijk. De scholing betreft veelal onderwerpen welke in opleidingstermen met *hardware* wordt betiteld, d.i. lesstof in boeken. Onder *software* wordt in dit verband bedoeld alles wat betrekking heeft op het menselijk gedrag met inbegrip van communicatieve vaardigheden.

Opleidingen Bouwcentrum organiseert een gericht programma waarin gedragswetenschappelijke aspecten systematisch zijn gegroepeerd.

Communicatieve vaardigheden

Het programma communicatieve vaardigheden bestaat uit trainingen die gericht zijn op het verkrijgen van inzicht in:

- eigen gedrag;
- gedragingen van anderen.

Afhankelijk van het type training wordt de nadruk gelegd op de niveaus:

- weten, gericht op kennis- en inzihtsvergroting;
- handelen, gericht op het uitvoeren van activiteiten;
- beleven, gericht op het ontwikkelen van de persoonlijke basishouding.

Alle deelnemers doen actief mee aan oefensituaties. Terugkoppeling naar en effecten op de eigen organisatie worden bekeken. De training krijgt een actiekarakter bij de benadering van de dagelijkse praktijk gebruikt als uitgangspunt voor opleidingsactiviteiten.

Trainingsmogelijkheden

Het Bouwcentrum heeft voor de communicatieve vaardigheden verschillende mogelijkheden.

Sociale vaardigheidscyclus te verdelen in een zevental trainingen:

- basistraining communicatieve vaardigheden;
- training gespreks- en vergadertechniek;
- training effectief onderhandelen in de bouwnijverheid;
- training instructiemethoden;
- training ondernemingsraad;
- training in externe contacten;
- training functioneringsgesprekken.

Gedragstrainingscyclus:

- training effectief samenwerken voor bedrijfs- en projectleiding;
- training conflictbeheersing;
- training leidinggeven voor bedrijfs- en projectleiding;
- training teambuilding.

Commerciële cyclus:

- training projectverwerving;
- training verkooptechniek.

Management:

- management-training hoger kader.

Algemeen

Hoewel het Bouwcentrum zich voornamelijk richt op het bouwbedrijf zijn de onderwerpen ook voor anderen goed te volgen, te gebruiken e.d. in de eigen situatie.

Degene die voor de eigen situatie of anderszins geïnteresseerd is in de mogelijkheden van het Bouwcentrum, kan folders aanvragen of informatie over de mogelijkheden inwinnen.

Zo zijn er korte cursussen:

- Luchtverwarming eengezinshuizen.
- Computer ondersteunende calculaties.

Veelal is technische kennis alleen niet voldoende, een verbreding van de verworven kennis is aan te bevelen.

Oogrisico bij optische communicatie

De moderne optische communicatietechniek gebruikt glasvezels als transmissiemedium, halfgeleider laserdioden en lichtgevende dioden (LED) voor optische zenders en fotodioden voor ontvangers.

De laserdioden vormen daarbij een bijzondere lichtbron die met potentiële risico's voor het menselijke oog gepaard gaan. Het stralingsvermogen van deze elementen is niet groot, het bedraagt slechts enkele milliwatts. De vermogensdichtheid van de bronnen daarentegen is, betrokken op het uiterst minieme uitstralingsoppervlak van enige vierkante micrometers, extreem hoog. Deze hoge specifieke uitstraling, gecombineerd met ongunstige beeldvormingsoptiek, is de eigenlijke oorzaak van mogelijke oogbeschadiging.

De toegepaste lasertechnologie is nog geen 20 jaar oud. Reeds vroeg werd echter onderkend dat aan het gebruik van lasers mogelijke ongevalsrisico's is verbonden. Er werd een onderzoek ingesteld om de maximaal toelaatbare stralingswaarden voor het menselijk oog vast te stellen. In 1968 werden de grenswaarden vastgelegd. Sindsdien zijn op grond van de meest recente ervaringen de normen en waarden bijgesteld en aangevuld. Deze kennis is samengevat in het normontwerp van de technische commissie TK-76 van IEC: *Radio Safety of Laser Products, Equipment Classification Requirements and User's Guide*. In Zwitserland is dit document door de ongevalverzekeringsmaatschappij SUVA in samenwerking met de Zwitserse Elektrotechnische Vereniging SEV, in het Duits uitgegeven en uitgebreid met enige aanbevelingen over de bescherming van het oog.

Het voorbereidende werk voor het bepalen van de gevarengrens en het bereiken van een werkzame bescherming tegen laserstraling kan ongeveer als afgesloten worden beschouwd. De beschadigingsmechanismen van het oog en de gevolgen daarvan kent men ook. Onvoldoende bekend is nog in hoeverre het licht bij optische transmissie kwaad kan voor de ogen. In dit artikel wordt uiteengezet wanneer, en onder welke omstandigheden, gevaar voor het oog ontstaat en met welke middelen dit kan worden bestreden.

Verklarende woordenlijst

Monomode: hierbij gaat het licht maar langs één scherp gedefinieerde weg door de vezel. Monomode-vezels hebben een uiterst dun lichtkanaal.

-
- Multimode:** bij multimodevezels kan het licht langs verschillende wegen door de vezel. Hierdoor ontstaat eerder signaalvervaging, zodat de maximale transmissie-afstand bij multimodevezels korter is dan bij monomodevezels. Multimodevezels hebben een vrij dik lichtkanaal, ongeveer zo dik als een hoofdhaar.
De reden van het bestaan van multimodevezels is de gemakkelijker koppeling met de lichtbron.
- Stepindex:** stepindexvezels hebben een lichtkanaal van ongeveer constante brekingsindex met daaromheen een reflectielaag van lagere index.
- Gradiëntindex:** bij gradiëntindexvezels verloopt de brekingsindex geleidelijk en is de overgang tussen lichtkanaal en reflectielaag minder scherp.
- Brekingsindex:** de brekingsindex is de verhouding tussen de universele lichtsnelheid, 300.000 km/sec (= 1,08 gigakilometer per uur), en die van de lichtsnelheid in glas. In glas is de lichtsnelheid lager dan in de ruimte. Bij een brekingsindex van 1,4 is de relatieve lichtsnelheid 0,7.
- Coaguleren, coagulatie:** chemische veranderingen in eiwitten waardoor deze verstijven. Het koken van een ei is een voorbeeld van coagulatie.

Kenmerken van optische communicatie

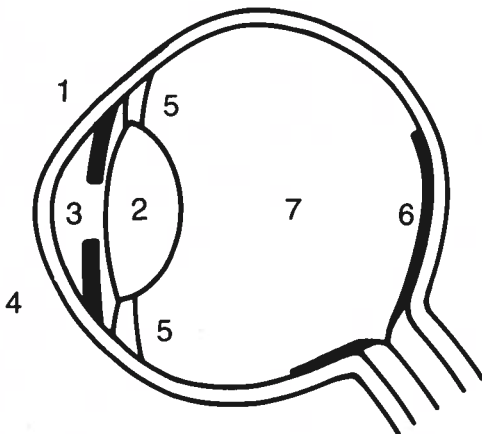
De toepassing van het eerder genoemde normontwerp voor de veiligheid van het oog wordt in het vervolg alleen tot de typische bedrijfsomstandigheden van de optische communicatie beperkt.

Toegepaste glasvezels: multimode gradiëntvezels, stepindexvezels (kerndiameter 50 micrometer), monomodevezels met een modeveld diameter van 8 tot 10 micrometer.

Toegepaste lichtbronnen: halfgeleiders en led's worden als gelijkwaardig beschouwd, zowel in continu- als in impulsbedrijf. Ook helium-neonlasers, die voor afregeling en vezelidentificatie worden gebruikt zijn in beschouwing genomen.

Toegepaste golflengten: dit artikel beperkt zich tot het totale spectrum van de optische communicatie van 780 tot 1600 nanometer. Uitzondering is de helium-neon-(He-Ne)laser met 632,8 nanometer.

Stralingsvermogen: tot 10 milliwatt continu, of gemiddeld impulsvermogen. Een impulspiekvermogen tot 2 Watt wordt als een grensgeval beschouwd.



- 1 = hoornvlies
- 2 = lens
- 3 = voorste oogkamer
- 4 = iris en pupil
- 5 = ciliairspier
- 6 = netvlies
- 7 = glasvocht

afb. 1. Het menselijk oog.

Het menselijk oog (afb. 1)

Om de mogelijkheden van oogbeschadiging duidelijk te maken, moet eerst iets over het oog zelf worden verteld.

Het oog is bolvormig en wordt omsloten door een lederhuid die aan de voorkant overgaat in het hoornvlies (de cornea).

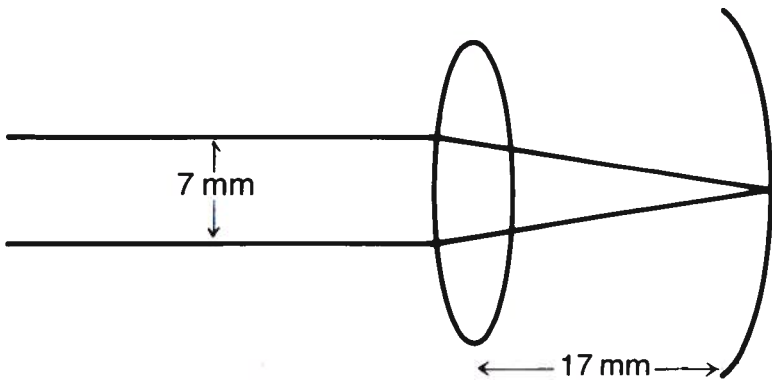
Het hoornvlies vormt samen met de ooglens een optisch lenzensysteem. Door hoornvlies, voorste oogkamer, lens en glasvocht, wordt het beeld op het netvlies (retina) gevormd.

Het netvlies vormt de lichtgevoelige bekleding van de binnenkant van het oog aan de achterzijde hiervan. Van daaruit wordt de lichtindruk via zenuwbanen naar de hersenen geleid. De scherpstelling geschiedt door brandpuntaanpassing van de lens (accommodatie) met behulp van de ciliairspier. De diameter van de in het oog tredende stralenbundel wordt door de pupil (iris) begrensd tot maximaal 7 millimeter.

Optisch gezien lijkt het oog op een fotocamera. In de plaats van de fotografische plaat waarop het beeld wordt gevormd treedt hier het netvlies. Het verschil is dat het medium aan de beeldzijde niet uit lucht, maar uit een

waterachtige vloeistof bestaat. Hier is dus sprake van verschillende optische media in beeld- en voorwerpsruimte.

De brekingsindex in de voorste oogkamer en in het glasvocht is gelijk aan die van water ($n = 1,336$). De ooglens daarentegen is niet overal van gelijke optische dichtheid. Aan de oppervlakte is de brekingsindex 1,25 terwijl binnenin het oog de brekingsindex 1,41 bedraagt. Het verschil in brekingsindex t.o.v. de omgeving zorgt voor optische breking. Men kan zich daarom het oog voorstellen als in afb. 2. De vervangingsoptiek van het oog bestaat alleen uit een lens met een focus (brandpuntafstand) van 17 millimeter en een maximale pupilopening van 7 millimeter.



afb. 2. Het optisch oog.

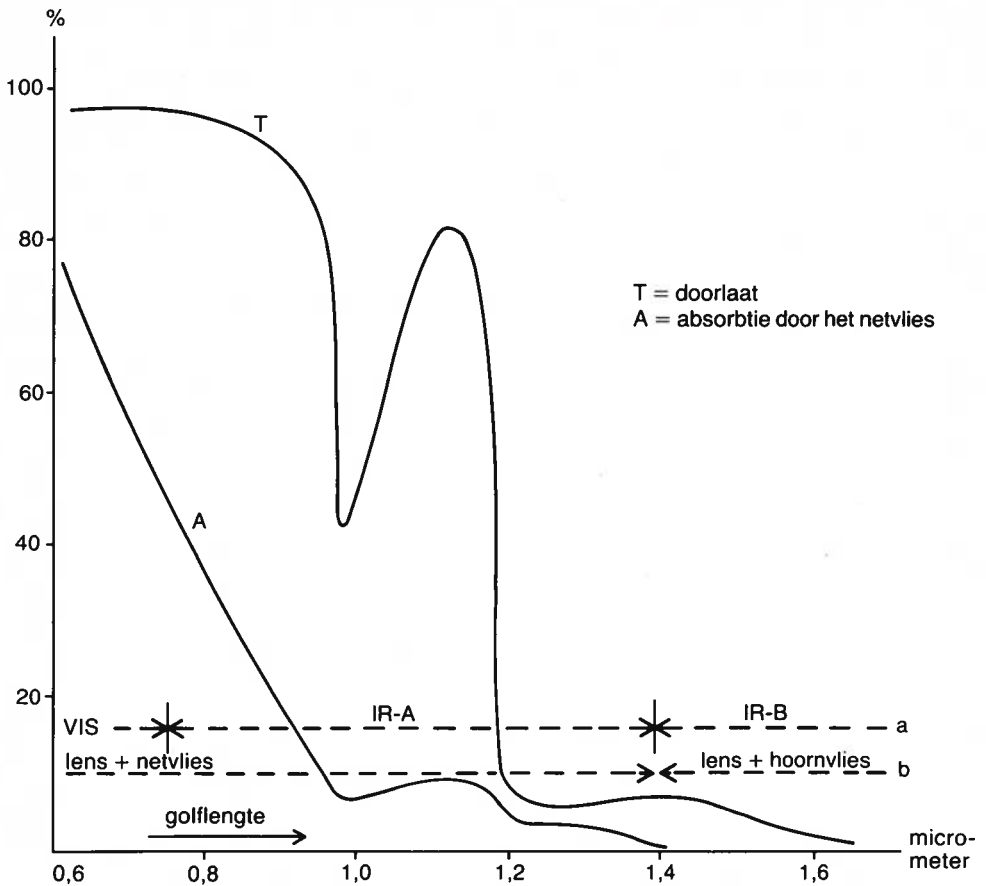
Transmissie-eigenschappen van het oog

In afb. 3 zijn de doorlaat- en absorptiegetallen in procenten tegen de golflengten tussen 600 en 1600 nanometer uitgezet. De kromme T toont het deel van de in het oog vallende straling die tot het netvlies doordringt. De kromme A geeft het deel van de straling weer die onmiddellijk door het netvlies wordt geabsorbeerd. Het genoemde golfbereik kan in 3 zones worden verdeeld (afb. 3, lijn a). Golflengten tot 780 nanometer worden als het zichtbare gebied (VIS) aangeduid.

Golflengten tussen 780 en 1400 nanometer behoren tot het Infrarood-A-gebied (IR-A).

Golflengten boven 1400 nanometer worden als Infrarood-B-gebied (IR-B) aangeduid.

In het zichtbare en het IR-A gebied kan de straling op het netvlies worden gebundeld volgens het gewone mechanisme van de beeldvorming. Daar-



afb. 3. Doorlaat en absorbtiegetallen.

door kan de vermogensdichtheid extra sterk toenemen. In het IR-B gebied daarentegen dringt geen straling tot het netvlies door, omdat deze straling reeds door het hoornvlies wordt geabsorbeerd. Bovendien wordt de straling niet meer volledig gefocussed.

In het overgangsgebied rond 1400 tot 1600 nanometer absorberen gedeeltelijk ook de lens en de oogkamer.

Beschadigingsmogelijkheden van het oog

Alle genoemde absorbtiegevallen moeten in nauwe samenhang met mogelijke beschadiging van het oog worden gezien.

Onder beschadiging van een biologisch weefsel door hoge stralingsintensiteit

teiten, of energieën wordt een blijvende verandering van dit weefsel verstaan. Dat kan in dit geval door thermische, maar ook door fotochemische werking van de straling worden veroorzaakt. In elk geval moet de straling door het weefsel worden geabsorbeerd om tot beschadiging te leiden.

De absorptie voltrekt zich in de atomen en moleculen van het weefsel en brengt verwarming teweeg. Als de verwarming sterk genoeg is, coaguleert het eiwit. Bij nog sterkere verwarming treden verbrandingen op.

Extreem korte en vermogensintensieve impulsen kunnen zelfs leiden tot plotseling explosief verdampen van de celvloeistof.

Bovengenoemde gevallen komen bij optische communicatie praktisch niet voor. Toch kunnen bepaalde weefselsoorten, zoals de ooglens en het netvlies, onomkeerbare reacties van fotochemische aard vertonen als zij gedurende langere tijd aan laserstraling zijn blootgesteld.

Daaruit kunnen, medisch gezien, verschillende beschadigingen resulteren. In het bereik van 780 tot 1400 nanometer kunnen grauwe staar, d.i. troebelheid van de ooglens, of schade aan het netvlies optreden.

In het golflengtegebied boven 1400 nanometer kunnen naast grauwe staar ook hoornvliesverbranding en sliertvorming in de oogvloeistof optreden (afb. 3, lijn b).

Algemeen geldt dat in het gehele golflengtegebied van de optische communicatie de straling met toenemende golflengte minder gevaarlijk wordt. Dit komt o.a. doordat bij langere golflengten geen volledige bundeling door de lens meer plaatsvindt.

In het gebied van het derde optische venster (1500 tot 1600 nanometer) is oogrisico door optische communicatiemiddelen vrijwel uitgesloten.

Maximaal toelaatbare bestraling

Een veiligheidsvoorschrift moet de grens *gevaarlijk/ongevaarlijk* scherp definiëren. In het geval van oogbestraling moet dit maximaal toelaatbare bestralingswaarden (MAC-waarden) vastleggen. Hiertoe werden zeer vele experimenten uitgevoerd. De MAC-waarden zijn de grenswaarden van de bestraling waaraan personen onder normale omstandigheden mogen worden blootgesteld, zonder dat nadelige gevolgen optreden. Daarbij werd vastgesteld dat deze maximumwaarden van vele omstandigheden afhangen:

- de golflente van het licht;
- de expositietijd;
- de impulsduur;
- de impulsherhaling.

En niet in de laatste plaats de aard van het aan straling blootgestelde weefsel. De zo verkregen waarden hebben betrekking op de intensiteit ter plaatse van het hoornvlies van het oog.

Afhankelijk van het type straling worden de MAC-waarden in de vorm van maximaal toelaatbare bestraling (J/m^2) voor impuls bedrijf, of maximaal toelaatbare bestralingsintensiteit (W/m^2) voor continubedrijf aangegeven.

Typische gevallen van oogrisico

Een optisch transmissie-systeem bestaat uit vele componenten:

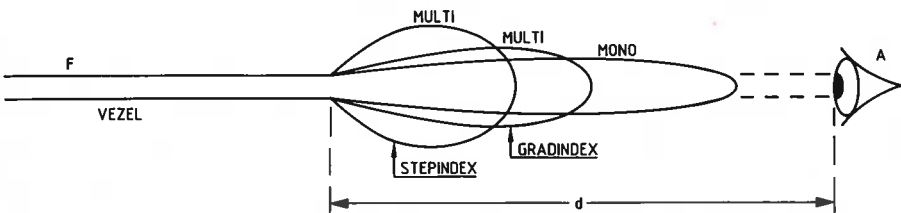
- een optische zender;
- aangesloten vezels;
- kabels;
- stekers;
- lassen;
- een optische ontvanger met optisch passieve elementen.

Zo'n installatie is in het normale bedrijf volledig ingekapseld en kan daarom in laserklasse 1 worden ingedeeld, omdat in normaal bedrijf geen laserstraling kan uittreden. De installatie is dan volledig veilig.

Bij de ontwikkeling, installatie, onderhoud en inbedrijfstelling bij storing is echter sprake van een open installatie waaruit straling kan treden.

In de praktijk kunnen onderstaande gevallen mogelijk oogletsel tot gevolg hebben:

- het bekijken van het kopse eind van de vezel met het blote oog;
- het bekijken van de lichtuittreding van een laserdioden of een led met het blote oog;
- het bekijken van het kopse eind van een vezel met optische apparatuur, zoals een microscoop of loupe;
- het direct kijken in de straal van een helium-neonlaser (bij vezelidentificatie);
- het bekijken van helium-neon lichtuittreding uit een vezel.



afb. 4. Lichtuittreding uit een optische vezel.

De lichtuittreding uit een glasvezel geschiedt volgens de wetten van breking en buiging. Maatgevend voor de lichtuitbreiding in dit geval is de verdeling volgens afb. 4. De resultaten zijn weergegeven in afb. 5. De maximaal toelaatbare waarden tijdens continubedrijf, gelden voor een blootstellings-tijd groter of gelijk aan 1000 sec.

Golflente (nm)	Maximaal toelaatbare bestraling (W/m ²)	Vermogen (m W)	Kritische afstand (mm)		
			Multi-step	Multi-grad	Monomode
850	6.4	1	35	50	
		2	50	71	
		10	112	158	
1300	16	1	22	32	70
		2	31	45	100
		10	71	100	220

afb. 5. Minimale veilige afstand (mm) tussen oog en vezeluiteinde bij continubedrijf (Praktisch voorkomend vermogen ongeveer 1 m W)

Bij impulsbedrijf werden als voorbeeld de reflectie-dempingsmeetinstrumenten van de TEKTRONIX OF 150 (golflengte 850 nanometer), OF 152 (multimode 1300 nanometer) en de OF 151 (monomode 1300 nanometer) onderzocht. Deze apparaten kunnen als representatief voor dit soort meet-

Golflengte (nm)	Maximaal toelaatbare bestraling (J/m ²)	Impuls-vermogen (m W pp)	Kritische afstand (mm)			
			Multi-step	Multi-grad	Mono NA = 0.14	Mono NA = 0.1
850	6×10^{-4}	760	24	33		
		2000*	38	54		
1300	3×10^{-3}	30	10	14		
		500*	42	59		
1300	3×10^{-3}	8			29	40
		100*			100	140

afb. 6. Minimale veilige afstand (mm) tussen oog en vezeluiteinde bij impulsbedrijf (de met * gemerkte getallen komen in de praktijk niet voor)

apparatuur worden beschouwd. Typische waarden voor stralingsenergie, impulsduur en impulsfrequentie, komen uit de databoeken van de apparaten. Hierop zijn de volgende berekeningen gebaseerd.

De maximaal toelaatbare bestraling voor impulsbedrijf is weergegeven in afb. 6.

Typische laserdioden	Vert. spreid- hoek	Hor. spreid- hoek	Golf lengte (nm)	Max. toelaatb. bestraling (W/m ²)	Kritische afstand (mm)		
					1 m W	2 m W	10 m W
Enkelv. heterostructuur	18°	10°	850	6,4	31	42	98
Dubbele heterostructuur	50°	11°	850	6,4	19	27	60
Streeplaser continu	50°	6°	850	6,4	26	37	82
Uit vezeluiteinde	—23°	—23°	850	6,4	36	52	114
NA = 0,2	—23°	—23°	1300	16	22	32	70

afb. 7. Minimale veilige afstand (mm) tussen oog en laserdiode bij continubedrijf

Voor de lichtuitstraling door een laserdiode of led, geldt een verdeling volgens afb. 7. Wel is de vermogensdichtheid van een laserdiode aanzienlijk hoger dan die van een led, maar ook hier gelden dezelfde veiligheidsaspecten als voor de laserdiode.

Bekijken van het vezeluiteinde met optische instrumenten

Het oppervlak van een vezeluiteinde moet vaak nauwkeurig worden bekeken, bijvoorbeeld bij een optische connector of bij het koppelen van vezels. Daartoe gebruikt men een microscoop of een loupe. Het vergrote beeld van het vezeluiteinde wordt op het netvlies van het oog scherp afgebeeld. Indien echter, wat in het bedrijf heel goed mogelijk is, de vezel is aangesloten op een optische zender, dan komt de uit de vezel tredende onzichtbare straling in het oog. Soms kan dan het totale stralingsvermogen of de totale energie het netvlies bereiken.

Wordt vervolgd

Vertaling en bewerking:

Drs. C. Vader

uit: Technische Mitteilungen
nummer 8/1985 van de
Zwitserse PTT

PCH Scheveningen Radio: ook PTT

J. Nederstigt

Radiotelegrafie

Het kuststation Scheveningen Radio is vanouds gewend aan een tweedeling in het maritieme radioverkeer: radiotelegrafie en radiotelefonie. Door de opkomst van de radiotelex is deze verkeerssoort een eigen leven gaan leiden en kan nu als derde zelfstandige tak beschouwd worden.

Deze aflevering behandelt echter de radiotelegrafie. Dit is, zoals in het vorige artikel (zie blz. 254, juli 1986) beschreven, de oudste vorm van maritieme radiocommunicatie.

Organisatie

Radiotelegrafie in de oorspronkelijke zin werkt met morsesignalen: een rangschikking van punten en strepen, die samen het morse-alfabet vormen, genoemd naar Samuel Morse. Ondanks de latere toepassing van de schrijfmachinetelegraaf en allerlei verbeteringen en verfijningen, is het tot op de dag van vandaag de morsesleutel waarmee de *piepjes* overgeseind worden. Ook bij Scheveningen Radio. Om het wereldwijde maritieme telegrafieverkeer in goede banen te leiden zijn er internationale afspraken gemaakt over het gebruik van de frequenties in de korte golf (de HF band). In het kort komt het er op neer dat er een gemeenschappelijke band bestaat in ieder frequentiebereik (4, 6, 8, 12, 16 en 22 MHz) met daarnaast voor ieder kuststation een eigen band. In deze banden is het mogelijk Scheveningen Radio aan te roepen voor telegrafieverkeer, maar ze zijn niet bedoeld voor het overseinen van telegrammen. Iedere frequentieband heeft ook werkbanden en via een overheveling van een *zoeker* naar een *werker* worden alle schepen, die zich melden voor een telegram, op een bufferlijst gezet en geholpen in de werkband.

De keuze van de frequentiebanden is afhankelijk van de afstand tussen schip en kuststation, de tijd van het jaar en het uur van de dag. Voor het kustverkeer houdt Scheveningen Radio een werkfrequentie open in de MF band. Daarin wordt ook permanent uitgeluisterd t.b.v. noodverkeer (500 KHz). Op de afdeling telegrafie, *de Seinzaal* geheten, bevinden zich 4 bedientafels voor de roepbanden en voor werkverkeer, en 4 tafels voor de werkbanden. Verder een tafel voor oproep- en noodverkeer (met reserve-tafel), een tafel voor werkverkeer MF en een cheftafel.

Technische middelen

De zenders

De HF-telegrafie beschikt over 11 enkelkanaalszenders en 2 meerkanalenzenders (multibandzender).

Het zijn in Scheveningen de zenders met de roepnamen PCH 20 (4250 kHz), PCH 30 (6404 kHz) en de PCH 40 (8562 kHz) met een zendvermogen van 2½ kW. De overige zenders staan in Kootwijk. Het betreft daar groten-deels 10 kW zenders met de volgende roepnamen: PCH 41 (8622 kHz), PCH 51 (12700,5 kHz), PCH 52 (12853 kHz 2½kW), PCH 53 (12966 kHz), PCH 60 (16902,5 kHz), PCH 61 (17007,2 kHz), PCH 62 (17104,2 kHz), PCH 62 (17104,2 kHz) en PCH 70 (22324,5 kHz). De frequenties van de PCH 42 (8654,4 kHz), PCH 50 (12768 kHz) en PCH 71 (22539 kHz) worden alleen door de multibandzenders gemaakt. Deze zenders dienen tevens als reserve voor de andere HF frequenties en zijn op afstand om te schakelen.

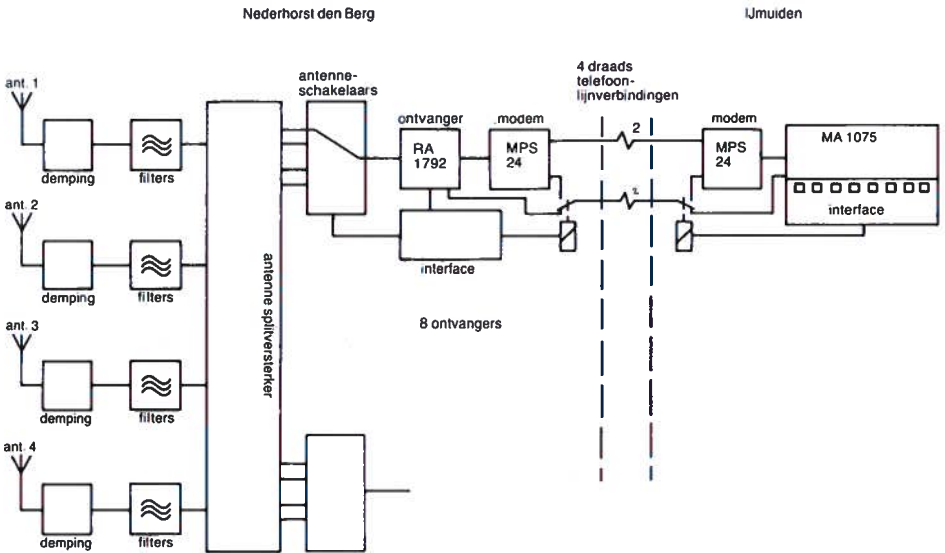
De morsesignalen, uit de sleutels van de telegrafisten, worden toonfrequent overgebracht naar de zendstations. Naar Scheveningen gebeurt dit als parallele data samen met het inschakelcommando in de bovenband van een huurlijn. De lijn zelf wordt gebruikt voor de overdracht van laagfrequente spraakmodulatie voor een telefoniezender. Voor de Kootwijkse zenders wordt de on/off keying omgezet in een toonsignaal van 1500 Hz, die in de spraakband via de lijn aan de zender aangeboden wordt. De inschakelcommando's worden verzameld en als seriele data in de bovenband van een modulatielijn naar het zendstation getransporteerd. Op dezelfde wijze komen de statusmeldingen van de zenders in IJmuiden aan. In dit kader past ook een beschrijving van de zenderautomaat, waarmee de zenders vanaf de tafels gekozen kunnen worden. Omdat echter op dit moment een totaal nieuwe zendermatrix geïnstalleerd wordt lijkt het beter daar in een volgend artikel op terug te komen.

De MG telegrafiezenders staan in Scheveningen en zijn: de 500 kHz (600 meter) voor nood- en oproepverkeer, de 461 kHz voor werkverkeer, de 512 kHz als aanvullende oproepfrequentie bij noodverkeer, en de 421 kHz als extra werkkanal, speciaal voor uitgaand verkeer. Een zender met al deze frequenties dient als reserve.

De ontvangers

Het kuststation is zelf slechts een beperkt ontvangstation. MG-telegrafie en een deel HF-telegrafie krijgt de ontvangst via een actieve breedband antenne op het dak en breedbandige Racal communicatie-ontvangers met antenneselectie op de tafels.

De belangrijkste ontvangstapparatuur staat in Nederhorst den Berg. Daar is voor Scheveningen Radio een grote Log-Per antenne opgesteld met een ontvangstgevoeligheid in drie richtingen. De ontvangers zijn ondergebracht in het stationsgebouw van Nera (RCD) en worden, via een 4-draads verbinding, op afstand bediend.



afb. 1. Blokschema ontvangststelsel Nera IJmuiden.

De locatie Nera is uitgerust met de volgende apparatuur: (zie ook afb. 1).

- Ontvangers van het type RA 1792 van Racal.
- Antenneschakelaars van Rohde u. Schwarz.
- Antennesplitters idem.
- Filters.
- Dempingen.
- Lijnmodems van het type MPS 24 van Racal Milgo.
- Interfaces van Koning en Hartman.

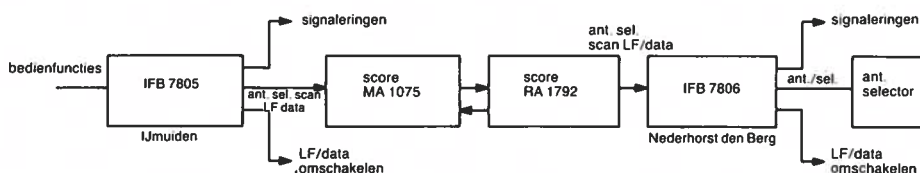
De apparatuur in IJmuiden bestaat uit de volgende delen:

- Bedieneenheid MA 1075 van Racal.
- Lijnmodems.
- Interfaces met bedienpanelen van Koning en Hartman.

Het bedienpaneel in IJmuiden

De bedieneenheid MA 1075 is uiterlijk niet te onderscheiden van de ontvangereenheid RA 1792. De technische opbouw van beide eenheden is ook vrijwel identiek en verschilt alleen in het MF/IF/LF deel. De ontvanger kan te allen tijde als lokale ontvanger ingezet worden. Is deze voorzien van de optie SCORE, dan is omschakeling naar een afstand bedieneenheid mogelijk (Remote).

De MA 1075 vertaalt alle bedieningshandelingen via de eigen SCORE-schakeling in een seriële bitstream van 4 woorden met ieder 48 bits. Het lijnmodem MPS 24 zorgt voor de overdracht van deze data over een huurlijn. Naast alle bedienfuncties van de ontvanger moeten er nog meer bedienfuncties worden overgebracht, te weten: 1e het al of niet gescand selecteren van de antennerichtingen en 2e het doorschakelen naar keuze van het datasignaal of LF-signaal vanuit Nera naar IJmuiden. Het schakel/scan-commando wordt door interface IFB 7805 doorgegeven aan de MA 1075. Op deze manier worden de functies opgenomen in de datastroom naar Nera en daar via interface IFB 7806 aangeboden aan de apparatuur, die de schakelingen uitvoert (afb. 2). Voor normaal gebruik van de op afstand bedienbare ontvangers is het niet noodzakelijk dat SCOREdata wordt teruggestuurd. Om nu toch te kunnen controleren of de ontvanger juist gereageerd heeft op een opdracht, kan het LF-kanaal gewijzigd worden in een datakanaal door het indrukken van de DATA-toets. De inhoud van de ontvangen SCOREdata is een weergave van de instelling van de ontvanger en wordt op het display van het bedienpaneel in beeld gebracht.



afb. 2. De datastroom.

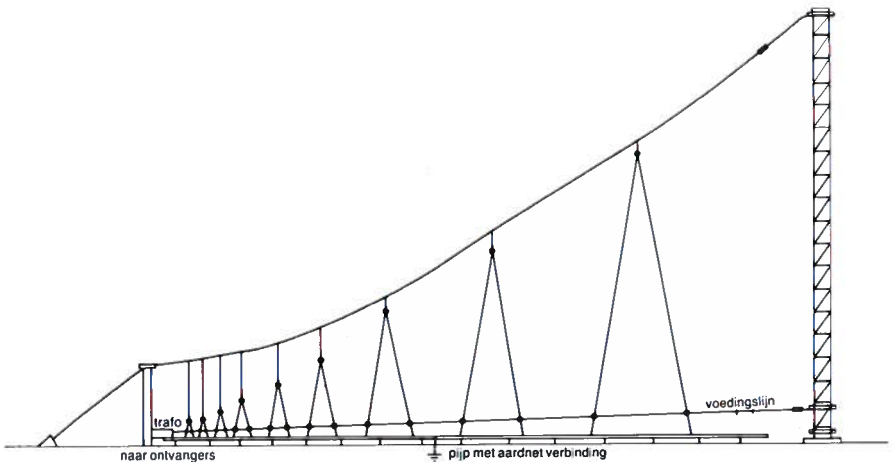
Het HF-deel in Nera

Iedere ontvanger in Nera krijgt via een antenneschakelaar HF-signalen van de drie richtingen van de Log-Per antenne en een reserve rondstraal-antenne. In het circuit tussen antennes en antenneschakelaar zijn opgeno-

men een demping, een filter en een splitversterker. Wegens mogelijke intermodulatie van sterke lokale omroepstations, zoals die in de Flevopolder, is het nodig een filterset op te nemen. De filters zijn zo ingeregeld dat ze alleen de scheepsbanden doorlaten. De signalen van de schepen (dat is niet alleen morse, maar ook spraak en telex) worden opgevangen met behulp van een logaritmisch periodische antenne. Deze voor het gemak Log-Per genoemde antenne is in drie richtingen gespannen en geeft op deze wijze een verbeterde ontvangstgevoeligheid voor signaldelen van de wereld, waar scheepvaart mogelijk is.

De eigenschappen van de Log-Per antenne laten zich moeilijk in enkele zinnen samenvatten. Bij antennes is het in het algemeen zo dat, indien men de afmetingen van een willekeurige antenne vermenigvuldigt met een bepaalde schaalfactor, de nieuwe antenne dezelfde eigenschappen zal hebben als de oorspronkelijke mits ook de golflengte van het toegevoegde signaal met die factor wordt vermenigvuldigd.

De in Nera geplaatste antenne is te vergelijken met een serie opeenvolgende halve dipool-antennes (afb. 3). Uit praktische overweging is dit samenstel zo ontworpen, dat de eigenschappen zich periodiek herhalen. Om dit te bereiken zijn de afmetingen van ieder antennedeel een zelfde schaalfactor verschillend van de voorganger. Het antennesamenstel krijgt zo bij iedere frequentie dezelfde impedantie en alle andere karakteristieke eigenschappen. Nauwkeuriger gezegd: de eigenschappen herhalen zich periodiek met de logaritme van de toenemende frequentie.



afb. 3. Log Per antenne.

Hulpmiddelen

Een belangrijk hulpmiddel, is de morsesleutel. Qua vormgeving en elektrische eigenschappen verschilt deze niet veel van die uit de begintijd van de morsetelegrafie. De bediening is eenvoudig: vanuit de pols moet de met de vingers vastgepakte knop op een hefboom naar beneden gedrukt worden in het ritme van punten en strepen. Naast deze fysieke manier van seinen, is door de elektronica een mogelijkheid geschapen om het geven van punten en strepen te automatiseren. Met deze elektronische sleutel voorzien van twee schakelaars, (voor de punten en voor de strepen) werkt het merendeel van de PCH telegrafien.

Een ander belangrijk hulpmiddel is de code-converter. Met dit apparaat is het mogelijk ponsbanden uit een verreschrijver als morse te laten uitzenden. Het wordt gebruikt in die gevallen waarin sprake is van een enkelzijdige uitzending. Er zijn in het morseverkeer een aantal afspraken gemaakt over het enkelzijdig uitzenden van weerberichten, persberichten (voor een scheepskrant), verkeerslijsten en verzamelde telegrammen voor *binnen* liggende schepen. De berichten worden voorgeponst m.b.v. een verreschrijver.

De omzetter moet, naast het uitzenden van de ingelezen tekens, voldoen aan een aantal eisen die aan de uitzending het kenmerk van handwerk meegeven en niet die van een omgezette ponsband. Daarom moet een *gatencombinatie* nagekeken worden en in tijd worden aangepast bij elke:

- lettershift combinatie;
- cijfershift combinatie;
- nieuwe regel combinatie;
- terugwagen combinatie.

De cq-gever

Een even belangrijk hulpmiddel in het morseverkeer is de cq-gever. Bij de eerder geschetste procedure van verkeersafwikkeling met gescheiden oproep- en werkkanalen is de noodzaak aanwezig de schepen continu mede te delen op welke kanalen er geluisterd wordt. Deze mededeling vindt plaats als toevoeging aan de boodschap, die op iedere zender wordt uitgezonden en waarin de letters PCH en een zendernummer voorkomen. Deze automatische zenderboodschap wordt door de cq-gever verzorgd.

Dit apparaat is opgebouwd rond een 210 microcomputer van Siemens. Het heeft als ingangen de vier eerder genoemde zoektafels, die ieder een kanaalcode afgeven, corresponderend met de zoekfrequenties en een

bezetsignaal als de telegrafist niet zoekt. Een tweede serie ingangen zijn die van de zenderkeuze-automaat, die aangeven dat de zender sleutelsignalen van de morsesleutel gaat uitzenden en dus de cq-boodschap gestopt moet worden.

Er zijn uitgangen voor de morsesignalen naar de betreffende zenders, verder uitgangen naar een aantal displays, waarop is aangegeven in welke band er gezocht wordt. Naast het morseverkeer is de computer ook betrokken bij het uitzenden van het cq-TOR signaal.

De operationele werking van dit systeem kunnen we het best aan de hand van een aantal voorbeelden verklaren.

Voorbeeld 1, een zoektelegrafist in de 8 MHz band: Er gaat op ALLE zenders de boodschap uit *DE PCH (zender nummer) 8K*. Afhankelijk van het zoeken in een andere band verandert het cijfer 8.

Voorbeeld 2, twee zoek-telegrafisten, in de 8 en in de 16 MHz: Op de 4MHz zender (PCH 20), de 6MHz zender (PCH 30) en de 8MHz zenders (PCH 40, 41, 42) gaat als achtervoegsel 8K uit. De tussenband, hier de 12 MHz (PCH 50, 51, 52), geeft de aanduiding van de naast lagere en naast hogere frequentieband, waarin wordt geluisterd. In dit geval dus 8K16K. Op de 15MHz zenders (PCH 60, 61, 62) en de 22MHz zenders (PCH 70, 71) is het achtervoegsel 16K.

Voorbeeld 3, volle bezetting zoektafels, met zoeken in de 4, 8, 12 en 16 MHz: Op de 4MHz zender volgt 4K, op de 6MHz komt 4K8K, op de 8MHz zenders is de 8K de toevoeging, op de 12 MHz en 16MHz zenders respectievelijk 12K en 16K en de 22MHz zenders zenden uit met 16K. Voor al deze voorbeelden geldt dat de toevoeging K verandert in *wachten* (in morse: . _ . . .) wanneer de zoektelegrafist via een van de zenders uit zijn band een schip antwoordt.

Tenslotte

In tegenstelling tot wat men veelal denkt is het gebruik van morse bij het Rijkskuststation springlevend en levert een stevige bijdrage aan het maritieme berichtenverkeer. Volgens verwachting zal langzaam maar zeker het morse-telegrafieverkeer gaan afnemen en worden verdrongen door het satelliet- en TORverkeer.

Geraadpleegde bronnen:

Diverse projectindicaties en beschrijvingen van DRZ/RTZ (nu KSR-D).

Antennes: Cursusboek van Van De Pol.

Technisch Engels

W. S. van Dam

Telex

As more and more individuals and companies using telegraphy found the need to communicate with one another, the telex network was established. special telegraph switching centres, or exchanges, were established with each telegraph subscriber being permanently connected to one such exchange, and with trunk telegraph circuits interconnecting the exchanges. **As with the switched telephone service**, the dialling of a wanted subscriber's number automatically set up a connection through the various exchanges to that subscriber, enabling telegraph transmission to be carried on between the two parties.

Telex facilities are now widespread. Almost every country has a telex network, or its equivalent, making it possible for a subscriber on any one national network to be connected through to a subscriber on any other national network.

The transmission of signals from a subscriber's equipment into an exchange is usually by the modulation of a **direct current**. In some cases this is by interrupting the flow of current over the line to the exchange. In other cases, such as in the United Kingdom, signalling is by **reversing** the direction of the current flow. With direct-current signalling the length of circuit over which transmission can **satisfactorily** take place is limited by the waveform **distortion** due to the distributed resistance and capacitance constants of the line, and by **noise**. Furthermore, each circuit requires its own pair of wires.

To overcome these limitations on the long-distance trunk circuits interconnecting the exchanges, voice-frequency signalling is employed, whereby a tone with its frequency in the voice band is modulated by the d.c. signals, and this tone is transmitted over telephone-type circuits. By this means audio amplifiers, or carrier telephone channels with their amplifiers, can now be used in the vehicle channel to keep the **signal/noise ratio** within safe limits and **to extend** the distance over which the signals can be transmitted.

The bandwidth required for the transmission of a tone modulated at telegraph rates is not great, and up to 24 separate v.f. telegraph channels can be accommodated within the standard 4 kHz speech channels. Such telegraph channels are capable of carrying signals modulated at 50, or even 75 bauds.

100, 150 and 200 baud transmissions are possible over v.f. channels but these result in a **proportional** decrease in the number of channels possible on the telephone circuit. Two methods of modulation are widely used, amplitude and frequency modulation. In both cases the standard **spacing** for the 50 baud (75) channels is 120 Hz – the lowest nominal mid-frequency being 420 Hz and the highest 3,180 Hz.

Overgenomen uit: „Telecommunications Pocket Book”
Samengesteld door T. L. Squires uitg. Newnes-Butterworths, Londen

As more and more . . .	Het woord „as” kan diverse betekenissen hebben, b.v. toen, aangezien, zoals, naar-mate, enz. We zouden de eerste zin vrij moeten vertalen, b.v.: „Mede als reactie op de toenemende behoefte van particuliere en zakelijke gebruikers van de telegraafdienst aan onderlinge communicatie . . .” Evenals bij het geschakelde telefoonnet . . .
As with the switched telephone circuit . . .	
direct current (d.c.)	gelijkstroom
alternating current (a.c.)	wisselstroom
to reverse	omkeren
the reverse	het omgekeerde, de achterkant
satisfactorily	op bevredigende wijze
distortion	vervorming
noise	ruis
to overcome	te boven komen
limitations	beperkingen
signal/noise ratio	signaal-ruisverhouding (signal-to-noise ratio wordt ook gebruikt)
to extend	verlengen
proportional	evenredig
spacing	onderlinge afstand tussen kanalen, kanaalafstand

De hoge prijs van slechte kwaliteit

Sandra Williamson

De Bell Operating Companies besteedden meer dan \$ 768 M in 1984 voor de aanschaf van nieuwe produkten. Maar volgens een recent onderzoek ging wel 32% van deze investeringen verloren ten gevolge van slechte kwaliteit. Dat betekent een verlies van ongeveer \$ 246 M.

De resultaten van het onderzoek werden gepresenteerd op Globecom '85 door Burton S. Liebesman, district manager van interoffice and distribution field performance bij Bell Communications Research Inc. (Bellcore). Liebesman en zijn mede-auteur Aridaman Jain hebben getracht de kosten van slechte kwaliteit Cost Of Poor Quality, (COPQ) te kwantificeren voor 10 produkten in 6 systemen in gebruik bij de Bell Operating Companies gedurende 1984. De telecommunicatiedirecties leverden de gegevens over 3 circuitdelen van elk van 2 digitale centrales, optische regeneratoren voor glasvezelverbindingen, PCM transmissiesystemen en overspanningsbeveiligingen.

Het onderzoek bracht de 3 belangrijkste soorten extra kosten aan het licht die het gevolg zijn van slechte kwaliteit: buiten dienst- en opnieuw indienststellen van apparatuur, verpakking, transport en verzekering van defecte apparatuur voor retourzending naar de leverancier en herstel of vervanging van defecte apparatuur. Daarbij kwamen nog de kosten van aanschaf en opslag van reservedelen.

De werkelijke en voorspelde uitvalsgetallen werden bepaald aan de hand van het onderzoek door Bellcore naar de functiekwaliteit in de bedrijfs-situatie, vergeleken met informatie van de leveranciers. De gemiddelde kosten per uitval werden bepaald voor elk van de produkten. Het onderzoek leverde enige verbijsterende statistieken op.

Liebesman: „Slechts bij 3 van de 10 produkten waren de werkelijke uitvalsgetallen gelijk aan de voorspelde”. In de overige gevallen bleek het werkelijke uitvalstempo tussen 29% en 342% slechter te zijn dan voorspeld.

De grootste uitvalspercentages traden op in de digitale centrales. Zo vertoonden de analoog/digitaal omzeters van een centrale een jaarlijkse uitval van 22,1% in plaats van de voorspelde 5%. In de andere centrale was de voeding de bron van alle narigheid met een werkelijke jaarlijkse uitval van 12,7% in plaats van de voorspelde 4,2%.

Met de geconstateerde uitvalsgetallen voor alle produkten, bedroeg de COPQ gemiddeld 32% bij een bereik tussen 16% en 88% van de materiaal-kosten. Gebaseerd op het totale inkoopbedrag in 1984 van \$ 768,7 M, bedroeg het verlies bijna \$ 246 M. Zelfs bij een voorspeld uitvalspercentage van 20% zouden de kosten van de uitval toch nog het respectabele bedrag van \$ 153,7 M bereiken.

Het onderzoek heeft aangetoond, dat van het totaal van \$ 246 M, de kosten van verpakking, transport en verzekering voor defecte apparatuur ruim \$ 65 M (8,5%) waren. De kosten van het wegnemen van storingen en opnieuw indienststellen waren \$ 56 M (7,3%). Het totaal van deze 2 onkostenfracties overtrof de reparatiekosten, welke gemiddeld \$ 103,8 M (13,5%) bedroegen. Reserve-apparatuur telde slechts mee voor \$ 19,2 M, dat is 2,5%.

Liebesman wees er op, dat zelfs gedurende de garantieperiode storingen veel geld kunnen kosten, omdat alleen de directe reparatiekosten gedekt worden door garantiecontracten en dus het grootste deel van de onkosten buiten de garantie valt.

„Toch is de COPQ schatting nog conservatief, doordat verscheidene gerelateerde onkosten niet in ons onderzoek werden betrokken”, aldus Liebesman. Zo zijn de kosten van slechte software, preventie, taxatie en administratie, wegval van inkomsten tengevolge van systeemuitval, alsmede BOIO (bij onderzoek in orde) kosten, voorbeelden van bijkomende factoren die niet meegenomen konden worden in het COPQ scenario. Als deze kosten ook nog meegeteld zouden zijn, zou de COPQ schatting nog hoger uitkomen, aldus Liebesman. Hij waagde zich niet aan speculaties over de invloed van deze additionele kosten.

De COPQ voor telecommunicatiedirecties hangt duidelijk af van de mate waarin de fabrikant kwaliteitsfouten kan vermijden en defecten kan identificeren en corrigeren, voordat de produkten de fabriek uitgaan. Als er een uitgebreid systeem zou komen voor het beheersen van COPQ, zo besloot Liebesman, zouden de uitvalsgetallen omlaag gebracht kunnen worden tot onder de voorspelwaarden en dan zou de COPQ beperkt kunnen zijn tot beneden 20% van de materiaalkosten. Een verlaging van het storingspercentage van de huidige 32% tot de voorspelwaarde van 20% is maar 12%. Dat lijkt weinig, maar het betekent wel een besparing van \$ 39 M in het geval van het Bellcore onderzoek. Dat is een bedrag dat beter op de credittkant dan op de debetkant van de exploitatierekening kan staan.

Vertaling: Drs. C. Vader
uit: Telephony / april '86