

Het beheer van PC-LAN's

Citation for published version (APA):

Clevers, F. G. P., Lopes Cardozo, E., & Valstar, A. (1992). Het beheer van PC-LAN's. *Informatie*, 34(5), 272-278.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1992

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Het beheer van PC-LAN's

F.G.P. Clevers, E. Lopes Cardozo en A. Valstar

Dit artikel beschrijft de resultaten van een verkennend onderzoek naar verschillende aspecten van het beheer van PC-LAN's: de taken, de tijdsbesteding, de organisatorische inpassing en de personele invulling. Indicaties voor de benodigde beheercapaciteit voor verschillende PC-LAN's worden gegeven.

De ondersteuning van gebruikers en het operationeel houden van het PC-LAN blijken de meeste tijd te vragen en stellen de meest uiteenlopende eisen. De totale beheertijd wordt vooral bepaald door de omvang, de complexiteit en het belang van het PC-LAN voor de organisatie. Bij grotere PC-LAN's worden de beheerstaken over meer personen verdeeld, meestal met een verdeling in functies naar planning, uitvoering en ondersteuning.

1 Inleiding

Nadat de personal computers een vaste plaats hadden verworven binnen vele organisaties ontstond de behoefte aan gezamenlijk gebruik van faciliteiten (printers, grote schijfgeheugens, gegevensbestanden, toepassingsprogrammatuur) en onderlinge communicatie. Hierin wordt voorzien door PC-LAN's.

In een PC-LAN is een aantal personal computers door middel van een communicatienetwerk (LAN, Local Area Network) over een afstand van enkele meters tot enkele kilometers met elkaar verbonden, waarbij vanuit de personal computers onder softwarebesturing gebruik kan worden gemaakt van gezamenlijke faciliteiten, meestal via gespecialiseerde computersystemen (servers).

De verbindingen tussen de PC's dienen een zeer grote overdrachtsnelheid (meer dan 1 Mbit/sec) te hebben, zodat gegevensbestanden en programma's zonder noemenswaardige vertraging tussen de PC's en de server(s) overgedragen kunnen worden. Dit wordt gerealiseerd door middel van een LAN met aansluitpunten binnen een verdieping, gebouwd of complex van gebouwen. Het netwerkgedeelte van een PC-LAN is niet verschillend van LAN's voor andersoortig gebruik, zoals terminalnetwerken of netwerken van werkstations. Het komt daardoor ook voor dat deze typen gebruik samen voorkomen met het PC-LAN.

Kenmerkend voor het PC-LAN is het Network Operating System (NOS), de programmatuur die het PC-LAN bestuurt, bijvoorbeeld Netware van Novell. Meestal is deze software geïnstalleerd op de file server: een dedicated PC of minicomputer in het netwerk.

In de begintijd van de PC-LAN's lag de nadruk op het gemeenschappelijk gebruik van dure hardware, zoals printers en grote schijfgeheugens (disk server). Spoedig werd het accent verlegd naar het gemeenschappelijk gebruik van gegevens en programma's (file server, database server), met de daarbij behorende problematiek van toegang tot en bescherming van gegevens.

De meeste functies van het PC-LAN zijn voor de gebruiker bijna onzichtbaar; het lijkt alsof zijn PC met enkele extra schijven is uitgerust, waarop zich allerlei programmatuur en 'up-to-date' gegevens bevinden. Ook beschikt zijn PC schijnbaar over verschillende printers. De gebruiker hoeft zich er helemaal niet van bewust te zijn dat het gebruik van deze mogelijkheden achter de schermen tot communicatie over het PC-LAN leidt.

Doordat de PC's en daarmee de PC-LAN's, steeds meer opgenomen worden in de infrastructuur van de gegevensverwerking krijgt thans de communicatie, zowel tussen PC-gebruikers als naar buiten (met mainframes, mini's, andere PC-LAN's, externe netwerken), steeds meer aandacht.

Met de opkomst van de PC-LAN's ontstond de functie van de PC-LAN-beheerder, die niet alleen het netwerk en de server(s) beheert, maar in de meeste gevallen tevens verantwoordelijk is voor ondersteuning en beheer van het PC-gebruik. Meestal ontstond deze functie bottom-up; één van de PC-gebruikers werd aangewezen als beheerder van het PC-LAN. Aan de functie-inhoud werd al improviserend vorm gegeven. Met de groei in functionaliteit en de toenemende omvang van de PC-netwerken is het PC-LAN-beheer uitgegroeid tot een veelomvattende functie. In Nederland zijn naar schatting nu al meer dan 5000 PC-LAN-beheerders.

Wat PC-LAN-beheerders precies doen, hoeveel tijd ze daarvoor gebruiken en welke factoren daarop van invloed zijn, wat hun plaats in de organisatie is en welke eisen aan hen gesteld (moeten) worden, zijn vragen waarover maar weinig gepubliceerd is.

Dit artikel is gebaseerd op een verkennend onderzoek van Clevers (1991) naar het beheer van PC-LAN's. Opvallend was daarbij de grote interesse van alle betrokkenen voor een onderzoek naar het beheer van PC-LAN's.

2 Het onderzoek

Het onderzoek is gebaseerd op een twintigtal interviews onder beheerders van PC-LAN's, hoofden van automatiseringsafdelingen, personeelsfunctionarissen en datacommunicatie-adviseurs. Het resultaat van deze fase is een indeling in taken en taakgebieden. Daarna is in de periode van januari tot maart 1991 een schriftelijke enquête met meer dan 150 vragen verspreid onder PC-LAN-beheerders. Dit heeft 25 volledig ingevulde enquêteformulieren opgeleverd, die vooral zijn gebruikt voor de analyse van de tijdsbesteding.

De gemiddelde omvang van de 25 PC-LAN's uit de enquête is 104 aansluitingen, variërend van 5 tot 450.

Als NOS troffen wij 13 maal Netware 286 (Novell), 5 maal Netware 386 (Novell), 2 maal Vines (Banyan), 1 maal LAN Manager, 3 maal NFS; één antwoord vermeldt het gebruik van een ander NOS, maar daarvan is geen specificatie bekend. Daarmee sluit de onderzochte groep redelijk aan op de verdeling in de markt. De gemiddelde ervaring van de beheerders met PC-netwerken was ruim 3 jaar – de geënquêteerden vormen dus zeker geen beginnersgroep.

Om een beeld van het gebruik te krijgen is gevraagd welke toepassingssoftware op de server(s) geïnstalleerd was. Voor de 25 antwoorden waren de toepassingsgebieden waarvoor software op het PC-LAN geïnstalleerd was: wordprocessing (24), spreadsheets (21), database (21), terminalemulatie (19), E-mail (19), specifiek voor het bedrijf/instelling geschreven programmatuur (17), programmeren/compileren (13), teken/grafische programmatuur (13), boekhoudprogrammatuur (12), Desk Top Publishing (6), CAD(/CAM) (5) en overige (15) (bij het antwoord 'overige' was geen nadere specificatie gevraagd).

3 Taakgebieden

Onder het PC-LAN-beheer valt een breed scala van activiteiten. Door de benaming PC-LAN-beheer bestaat bij buitenstaanders soms de indruk dat het alleen om het communicatienetwerk en zijn aansluitingen gaat; netwerkmanagement op kleine schaal dus. Minstens zo belangrijk echter is de organisatie en het beheer van de gegevensbestanden en toepassingsprogrammatuur op de servers met de daarbij behorende beveiliging, back-ups, enzovoorts.

Bovendien behoort bij het beheer van het PC-LAN meestal ook de ondersteuning van de aangesloten PC-gebruikers. Slechts in enkele gevallen is deze PC-ondersteuning ondergebracht in een aparte afdeling (het Informatie Centrum).

Als het PC-LAN de enige vorm van automatisering binnen een organisatie is, kan de functie van PC-LAN-beheerder zich ontwikkelen in de richting van hoofd informatieverwerking.

De taken van de PC-LAN-beheerder zijn in een aantal taakgebieden te verdelen. In de literatuur worden enkele taakopsummingen genoemd, die echter voor dit onderzoek te gedetailleerd zijn (Hesseling, 1987 en Hertzoff, 1989), of slechts van toepassing op netwerkmanagement in het algemeen en dus te beperkt voor PC-LAN's (Terplan, 1991)

Bij het opstellen van de taakgebieden hebben wij drie criteria gebruikt:

- de taakgebieden moeten herkenbaar zijn voor mensen uit de praktijk;

- beheerders moeten zonder al te veel moeite tijdsbestedingen aan de taakgebieden kunnen toekennen (in uren per week);
- de taakgebieden moeten een basis vormen voor een eventuele functiesplitsing.

Op basis van deze criteria en de interviews is onderstaande indeling tot stand gekomen:

- 1 Operationeel houden van het PC-LAN (operations)
- 2 Gebruikersondersteuning (inclusief helpdesk)
- 3 Beveiliging.
- 4 Documenteren.
- 5 Beheer van data.
- 6 Installatie- en wijzigingswerkzaamheden.
- 7 Connectivity (communicatie met computersystemen of andere PC-LAN's).
- 8 Ontwikkelen van tools en procedures
- 9 Planning.
- 10 Overige taken

In tabel 1 wordt voor elk van de tien taakgebieden een aantal taken genoemd.

In de enquête is per taak gevraagd of deze wel of niet uitgevoerd werd en welke taken moeilijk zijn. Het blijkt dat de beheerders weinig of geen aandacht besteden aan de kosten van het PC-LAN en aan de doorbelasting naar de gebruikers.

Als moeilijkste taken worden vooral genoemd het 'tunen' van het PC-LAN en het aanbrengen van een logische en beheerbare bestandsstructuur.

Eén van de open vragen betrof het grootste probleemgebied van het netwerk. De antwoorden wijzen in de eerste plaats op de communicatie met computersystemen of met andere PC-LAN's, gevolgd door organisatie-aspecten zoals de integratie van het LAN-beheer in de organisatie (cultuur). Ook worden genoemd het voldoen aan de gebruikerswensen en het op peil houden van de performance.

4 Tijdsbesteding

Uit de enquêtegegevens is het relatieve aandeel van elk taakgebied in de totale beheertijd geanalyseerd (figuur 1). *Gebruikersondersteuning* komt op de eerste plaats (33%). Op de tweede plaats staat *operations* (19%), gevolgd door *installatie- en wijzigingswerkzaamheden* (11%). Daarmee vergen deze drie taakgebieden samen ruim 60% van de tijd van de PC-LAN-beheerder.

In de enquête is per taakgebied, naast de kwantificering van de tijdsbesteding, gevraagd aan te geven welke taak het meeste tijd kost. Voor het taakgebied gebruikersondersteuning is dat de helpdesk, voor operations de storingsafwikkeling, terwijl voor installatie- en wijzigingswerkzaamheden de activiteiten die samenhangen met in-

<p>1 Operationeel houden van het PC-LAN (operations):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 'opstarten' en 'afsluiten' van het PC-LAN; - tweedelijns storingsafwikkeling; - beheer van printservers en printers; - onderhoud aan soft- en hardware; - tunen van software-netwerkparameters; <p>2 Gebruikersondersteuning (inclusief helpdesk):</p> <ul style="list-style-type: none"> - helpdesk; - eerstelijns storingsafwikkeling; - voorlichten gebruikers; - opleiden gebruikers; <p>3 Beveiliging:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beheer hardware-matige beveiligingen; - beheer software-matige beveiligingen; - toekennen van rechten aan de gebruikers; - opstellen rampenplannen; - virusdetectie en -verwijdering; <p>4 Documenteren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - coderen en registreren van apparatuur; - controleren van de geregistreerde apparatuur; - documenteren netwerkstructuur; - kostenbeheer; - documenteren procedures voor gebruikers en beheerders; - documenteren licentie-afspraken met gebruikers en leveranciers; - gebruiksstatistieken; - documenteren van netwerkklachten; - documenteren van hardware- en software-instellingen; <p>5 Beheer van data:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beheer van back-ups; - beheer van diskruimte op de servers; - creëren van datastructuren op de disks; - archivering van inkomende en uitgaande berichten; 	<p>6 Installatie- en wijzigwerkzaamheden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - installatie, aanpassing of verplaatsing van hardware; - invoering of aanpassing van het netwerk operating system; - invoering, aanpassing of verplaatsing van gebruikerssoftware; <p>7 Connectivity (communicatie met computersystemen of PC-LAN's):</p> <ul style="list-style-type: none"> - beheer van communicatie met mainframe of minicomputer; - beheer van communicatie met andere PC-LAN's; - beheer van externe communicatie (over bedrijfs grenzen); <p>8 Ontwikkelen van tools en procedures:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opstellen van procedures voor gebruikers en beheerders; - maken van menu's en programma's voor bedieningsgemak; - maken van beheersgereedschappen; <p>9 Planning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - plannen van het netwerkontwerp (infrastructuur); - personeelsplanning; - plannen van veranderingen; - onderhoudscontracten; - selecteren hardware, software en leverancier; <p>10 Overige taken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opleiden/voorbereiden schaduwbeheerder; - bijhouden van trends en ontwikkelingen automatisering; - evalueren software en hardware; - budgetteren en doorbelasten van kosten; - peilen van behoeften en tevredenheid gebruikers; - contacten met leveranciers
---	--

Tabel 1: Taken per taakgebied

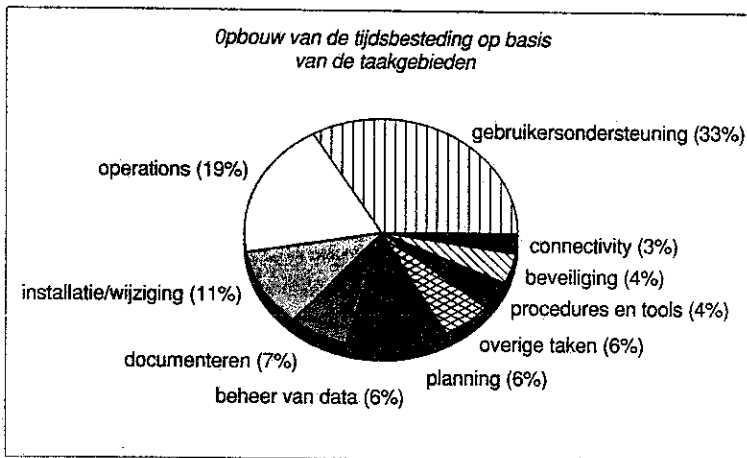
stallatie of wijziging van gebruikersprogrammatuur worden genoemd.

De beheertijd (voor alle taakgebieden samen) was gemiddeld 33 minuten per aansluiting per week. Bij een veertigjarige werkweek kan één beheerder dus gemiddeld 70 aansluitingen beheren.

In figuur 2 zijn de gevonden beheertijden uitgezet tegen de omvang van het netwerk. (Voor de zeven netwerken met PC's en terminals is ook het PC-deel aangegeven.) De beheertijd per aansluiting is voor grote netwerken lager dan voor kleine. Voor netwerken met meer dan 100 aansluitin-

gen is de beheertijd in de orde van 20 minuten per week overeenkomend met één beheerder per 120 aansluitingen. Voor netwerken met minder dan 100 aansluitingen vinden we ongeveer één beheerder per 40 aansluitingen.

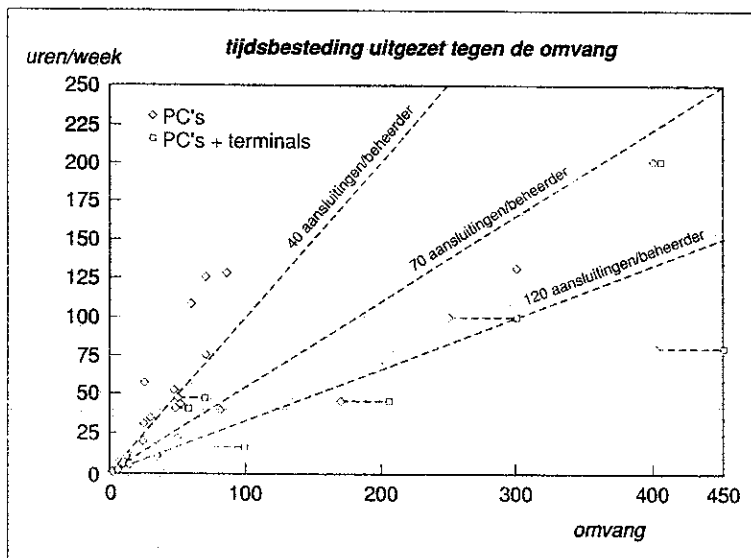
N.B. In Redman (1990) wordt een gemiddelde van 35 gebruikers (geen aansluitingen) per beheerder genoemd. Uit Hesseling (1987) kan een getal van 67 aansluitingen per beheerder afgeleid worden. Deze twee getallen gelden voor PC-LAN's op universiteitsterrein. In Fitzgerald (1990) wordt één beheerder per 50 tot 100 aansluitingen genoemd en bij Truijens (1990) wordt een vuistregel van 30 à 40 aan-



Figuur 1: Tijdsbesteding van PC-LAN-beheerders

gesloten PC's per beheerder genoemd. De publikatie *Local area netwerken in het HBO* geeft als indicatie voor het beheer binnen grotere organisaties één full-time equivalent per 20 tot 40 in een netwerk opgenomen PC's voor onderhoud en ondersteuning.

Bij PC-LAN's van gelijke omvang verschillen de beheertijden soms een factor 2 tot 3 (zie figuur 2). Klaarblijkelijk hebben andere factoren dan *omvang* een grote invloed op het aantal benodigde beheerders voor een PC-LAN. De geïnterviewde netwerkbeheerders noemden zes factoren die naar hun inzicht van invloed zijn op de totale beheertijd. In de enquête hebben we de invloed van deze factoren nader onderzocht.



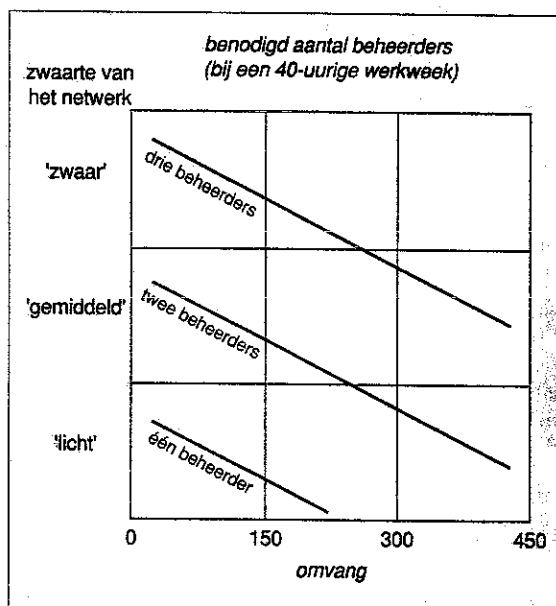
Figuur 2: Totale beheertijd als functie van de omvang van het PC-LAN

- 1 De *omvang* is de som van het aantal PC's en eventuele terminals in het netwerk. De beheertijd blijkt niet recht evenredig te zijn met de omvang. Bij grotere PC-LAN's vonden we een relatief lagere beheertijd.
- 2 Bij een toenemende *complexiteit* van het PC-LAN neemt ook de benodigde beheertijd toe. De complexiteit werd bepaald aan de hand van het aantal verschillende applicaties, de communicatiemogelijkheden en het gebruik van beheer-tools.
- 3 Het *belang van het netwerk voor de organisatie* werd onder andere bepaald door de afhankelijkheid van de medewerkers van het PC-LAN en het percentage medewerkers dat is aangesloten op het PC-LAN. Een toenemend belang gaat samen met een toename van de beheertijd.
- 4 Een onvoldoende *kennisniveau bij de gebruikers* ten aanzien van PC- en applicatiegebruik verhoogt de benodigde beheertijd. Het kennisniveau werd bepaald aan de hand van vragen over de algemene bedieningskennis en de scholingsmogelijkheden voor gebruikers.
- 5 Ook de *autonomie van de gebruikers* speelt een rol. Uit de analyse blijkt dat er meer beheertijd nodig is in LAN's waar de gebruikers zelfstandiger zijn en bijvoorbeeld zelf applicaties installeren. Het beheer neemt echter af naarmate de gebruikers via het netwerk op een mainframe kunnen werken. Deze beide effecten hebben te maken met de autonomie van de gebruiker en de extra taken die hieruit voortkomen voor de beheerder. Uit de interviews blijkt dat bij aansluiting aan een mainframe de autonomie van de gebruikers afneemt (ook liggen dan de beheerstaken voor een deel in de mainframe-omgeving).
- 6 Tenslotte de *veranderlijkheid van het PC-LAN*. Gebrek aan standaardisatie en frequente wijzigingen leiden tot een langere beheertijd.

Met behulp van statistische analyse van de enquêteresultaten kon de invloed van drie factoren (omvang, complexiteit en belang van het PC-LAN) op de totale beheertijd worden gekwantificeerd. De invloed van de andere factoren (kennisniveau en autonomie van de gebruikers en de veranderlijkheid van het PC-LAN), is uit de beschikbare gegevens niet te kwantificeren.

Om de resultaten hanteerbaar te maken hebben we de factoren *complexiteit* en *belang van het PC-LAN* gecombineerd in het begrip 'zwaarte'. In figuur 3 is het aantal beheerders uitgezet tegen de omvang en de zwaarte van het PC-LAN. Deze figuur geeft een indicatie voor de benodigde beheercapaciteit. Zo blijkt dat een PC-LAN met 150 aansluitingen, afhankelijk van de zwaarte, één, twee of drie beheerders nodig kan hebben.

De 'zwaarte' van het netwerk wordt bepaald door een samenstel van kenmerken. Globale kenmerken van een netwerk van gemiddelde 'zwaarte' zijn de volgende: via dit netwerk worden zeven à acht applicaties aangeboden; is de connectivity beperkt tot één of twee koppelingen (bijvoorbeeld mainframe, ander LAN, Value Added Networks, modem); wordt slechts op beperkte schaal gebruik gemaakt van beheertools en is ongeveer 50% van de afdelingsmedewerkers op het netwerk aangesloten. Netwerken die op de genoemde punten hoger scoren worden 'zwaarder' genoemd en omgekeerd. Daarnaast geldt voor een netwerk van gemiddelde 'zwaarte' dat de medewerkers die aansluiting hebben op het netwerk, bij uitval hiervan beperkte tijd kunnen doorwerken aan niet-PC-gebonden taken. Des te afhankelijker de medewerkers van het netwerk worden, des te 'zwaarder' wordt het netwerk geclassificeerd.



Figuur 3: Aantal beheerders als functie van omvang en zwaarte van het PC-LAN

5 Organisatorische aspecten

De organisatievorm van het PC-LAN-beheer is afhankelijk van de schaal van het PC-LAN. Vaak ontwikkelt een PC-LAN zich in vier stadia:

- eerste stadium: stand-alone PC's;
- tweede stadium: kleinschalig PC-LAN;
- derde stadium: grootschalig PC-LAN;
- vierde stadium: grootschalig PC-LAN met connectivity.

De beheertaken voor stand-alone PC's (bijvoorbeeld gebruikersondersteuning) komen in de latere ontwikkelingsstadia bij de PC-LAN-beheerder terecht. Sommige (gro-

tere) organisaties kennen een andere ontwikkeling, waardoor het PC-beheer onder de verantwoordelijkheid van een aparte afdeling valt, het Informatie Centrum, onafhankelijk van het PC-LAN-beheer.

Er kan onderscheid worden gemaakt tussen PC-LAN's met één beheerder en PC-LAN's die door meer personen worden beheerd, hier respectievelijk 'éénmans-' en 'meermans-PC-LAN's' genoemd. De éénmans-PC-LAN's bevinden zich over het algemeen in het tweede of derde ontwikkelingsstadium, vormen vaak het enige automatiseringsmiddel binnen de organisatie en hebben meestal een kleine geografische spreiding. De meermans-PC-LAN's bevinden zich doorgaans in het derde of vierde ontwikkelingsstadium, kenmerken zich door een grotere geografische spreiding en vormen vaak maar een deel van de totale automatisering.

Het éénmans-beheer is meestal een bottom-up gegroeide functie. Deze beheerder staat over het algemeen dicht bij de gebruikers en het beheer draagt een informeel karakter. De solo-beheerder is vaak niet erg gemotiveerd om PC-LAN-documentatie bij te houden; er is immers niemand die dit leest. De noodzaak van goede documentatie blijkt vaak achteraf, wanneer een tijdelijke of blijvende vervanger zijn werk moeilijk kan overnemen, of als er een tweede beheerder moet worden ingewerkt.

Het meermans-PC-LAN biedt de mogelijkheid tot functiesplitsing (specialisatie). Een veel voorkomende verdeling is:

- PC-LAN-manager;
- centrale PC-LAN-operator;
- centrale helpdesk-medewerker;
- decentrale PC-LAN-coördinator.

De PC-LAN-manager geeft leiding aan het PC-LAN-beheer en is verantwoordelijk voor een aantal algemene managementtaken en het taakgebied *planning*. De centrale PC-LAN-operator is verantwoordelijk voor het grootste gedeelte van de taakgebieden *operations*, *beveiliging*, *documenteren*, *beheer van data*, *installatie- en wijzigingswerkzaamheden*, *connectivity* en *procedures en tools* (samen te vatten als uitvoerende taken). De centrale helpdesk-medewerker neemt het taakgebied *gebruikersondersteuning* en een deel van *documentatie* voor zijn rekening, de ondersteunende taken. De decentrale PC-LAN-coördinatoren (op afdelingsniveau) verkleinen de afstand tussen beheerders en gebruikers en vereenvoudigen het signaleren van problemen en het 'vertalen' van gebruikersbehoeften. Zij zijn belast met de lokale ondersteuning en de relatief eenvoudige en routinematige taken uit de taakgebieden van de centrale PC-LAN-operator.

Bij grote organisaties komen twee hoofdvormen van PC-LAN-beheer voor: lokaal (afdelings-)beheer en centraal

beheer. Centralisatie vereenvoudigt de coördinatie (infrastructuur!) en maakt specialisatie en functiesplitsing mogelijk. Decentralisatie bevordert de flexibiliteit en verkleint de afstand van de beheerder(s) tot de gebruikers. In de praktijk is de mate van decentralisatie afhankelijk van de organisatiecultuur, de geografische spreiding en de automatiseringsomgeving.

6 Functievereisten

Om inzicht te krijgen in de functievereisten voor de PC-LAN-beheerder op de terreinen 'aanleg' en 'eigenschappen', is een aantal gerichte interviews gehouden met personeelsfunctionarissen, PC-LAN-beheerders en hoofden van automatiseringsafdelingen. Voor de beschrijving van aanleg en eigenschappen is daarbij gebruik gemaakt van het NGI-rapport *Functies in de informatica* (1986). De resultaten vindt u in tabel 2.

Uit de tabel is onder andere af te lezen dat:

- gestructureerd denkvermogen, analytisch denkvermogen en zorgvuldigheid als belangrijkste algemene functievereisten worden aangewezen;
- de taakgebieden *operations, planning, gebruikersondersteuning en procedures en tools* ieder een grote verscheidenheid aan functievereisten vertonen;
- het taakgebied *gebruikersondersteuning* in een aantal

van zijn functievereisten, namelijk mondelinge, didactische en contactuele vaardigheden en inlevingsvermogen, afwijkt van de overige taken.

De functiesplitsing die in de praktijk wordt gevonden (planning, uitvoering en ondersteuning), loopt parallel met de gevonden verscheidenheid van functievereisten.

Gezien de verscheidenheid in functievereisten en het feit dat de taken zowel op technisch als op managementgebied liggen, is het niet verwonderlijk dat er een tendens is om beheerders van HBO- en soms zelfs WO-niveau aan te stellen. Bij functiesplitsing moet er dan wel voor worden gewaakt dat elke deelfunctie voldoende inhoud krijgt.

7 Toekomstverwachtingen

Er zijn verschillende ontwikkelingen die invloed op het beheer van PC-LAN's zullen hebben.

De functionaliteit van PC-LAN's en van de applicaties die daarop geïnstalleerd worden, neemt nog steeds toe. Dat leidt tot een grotere complexiteit en dus een verzwarend van het PC-LAN-beheer.

PC-LAN's worden steeds vaker gezien als een middel om de groeiende diversiteit in het PC-gebruik beheerbaar te

	operations	gebruikersondersteuning	beveiliging	documenten	beheer van data	installatie en wijziging	connectivity	procedures en tools	planning	aantal taakgebieden waarvoor een eis belangrijk is
mondelinge vaardigheden		X								1
schriftelijke vaardigheden				X					X	2
didactische vaardigheden		X								1
besluitvaardigheid	X								X	2
zorgvuldigheid	X		X		X	X		X		5
contactuele vaardigheden		X								1
samenwerkingsvermogen	X							X	X	3
motivatiecapaciteiten									X	1
analytisch denkvermogen	X	X				X	X	X	X	6
gestructureerd denkvermogen	X			X	X	X	X	X	X	7
inlevingsvermogen		X								1
inventiviteit	X							X		2
betrouwbaarheid			X		X					2
technisch inzicht	X					X	X			3
aantal belangrijke eisen	7	5	2	2	3	4	3	5	6	

Tabel 2: Functievereisten (gewenste aanleg en eigenschappen) voor PC-LAN-beheerders

houden en de verbinding te leggen tussen het PC-gebruik en de rest van de infrastructuur van de informatieverwerking.

Koppelingen met andere systemen, electronic mail en vele andere nieuwe vormen van computergebruik zullen de PC-LAN-beheerders voor nieuwe uitdagingen stellen. De toepassing van client/server-architecturen en op langere termijn van gedistribueerde databases zullen grote invloed hebben op het PC-LAN. Daarmee nemen zowel de complexiteit als het belang van het PC-LAN voor de organisatie toe. In dit onderzoek bleek dat complexe PC-LAN's en PC-LAN's die erg belangrijk zijn voor de organisatie, meer beheertijd vragen.

Gelukkig zijn er ook ontwikkelingen die het beheer vereenvoudigen. Het gebruik van krachtige gebruikersinterfaces (zoals Windows) zou kunnen leiden tot een vermindering van de opleidings- en ondersteuningsbehoeften van de gebruikers. Ook het gereedschap van de PC-LAN-beheerder is in ontwikkeling, waardoor de installatie- en onderhoudswerkzaamheden worden vereenvoudigd. Optredende fouten worden beter gesignaleerd en leiden minder vaak tot catastrofale gevolgen. Netwerkmanagementstandaarden zullen het beheer van multi-vendor-netwerken vereenvoudigen. Ook op het gebied van beveiliging zijn de komende jaren belangrijke vorderingen te verwachten. Een verdere integratie van het PC-LAN-beheer in de totale informatisering zal veel aandacht vragen.

8 Conclusies

Het beheer van PC-LAN's heeft zich ontwikkeld tot een apart en veelomvattend complex van activiteiten. De ondersteuning van gebruikers en het operationeel houden van het PC-LAN blijken de meeste tijd te vragen. De beheertijd wordt niet alleen bepaald door de omvang, maar

met name ook door de complexiteit en het belang van het PC-LAN voor de organisatie.

De organisatorische vormgeving van het PC-LAN-beheer blijkt sterk afhankelijk te zijn van het ontwikkelingsstadium van het PC-LAN, de automatiseringsomgeving, de geografische spreiding en de organisatiecultuur. Bij 'meermans-PC-LAN's' komt vaak functiesplitsing voor naar planning, uitvoering en ondersteuning, een indeling die ondersteund wordt door de verschillen in functievereisten voor de diverse taakgebieden. In de toekomst is een verdere integratie van het PC-LAN-beheer in de totale informatisering te verwachten.

Literatuur

- Clevers, F.G.P. (1991), *Beheer van PC LAN's* afstudeerverslag TUI.
- Fitzgerald, Jerry (1990), *Business data communications*. John Wiley & Sons, New York (3rd edition).
- HBO-Raad (1989), *Local Area Netwerken in het HBO*. voorlichtingsdienst HBO-raad.
- Hertzoff, Ira S. (1989), 'Writing your job description', *LAN Technology*, september 1989, blz. 22, 72, 74.
- Hesseling, Hans (1987), *PC-LAN's in de organisatie*. RijksUniversiteit Groningen.
- Nederlands Genootschap voor Informatica (NGI) (1986), *Functies in de informatica*, Kluwer, Deventer.
- Redman, B. (1990), 'Determining LAN staffing levels', *Local Area Communications*, 10 juli 1990.
- Terplan, Kornel (1987), *Communications network management*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Truijens, J. (1989), 'Informatie-infrastructuur: ontwerp- en constructieaspecten', in: J. Truijens, A. Oosterhaven, R. Maes, H. Jägers en F. van Iersel, *Informatie-infrastructuur*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- F.G.P. Clevers voerde dit onderzoek uit in het kader van zijn afstudeeropdracht aan de Technische Universiteit Eindhoven, faculteit Technische Bedrijfskunde, vakgroep Bestuurlijke Informatie Systemen en Automatisering. E. Lopes Cardozo is werkzaam als Senior Consultant bij Aranea Consult BV. A. Valstar is universitair docent aan de Technische Universiteit Eindhoven, faculteit Technische Bedrijfskunde, vakgroep Informatie & Technologie.