

# PC-LAN SERVER - NETWORK MANAGER

Günther Zandra, N, TGM

## Einleitung

Das Attribut "personal" eines PC impliziert deutlich die Zuordnung des Gerätes als persönlicher, privater Rechner. Sowohl Konzeption als auch praktischer Einsatz dieser Apparate war primär auf Einzelanwendung durch den Benutzer vorgesehen, an Vernetzung zur Verteilung der Arbeit auf mehrere Plätze oder zum gemeinsamen Zugriff auf eine Datenbank oder einen Mainframe mit seinen Ressourcen war anfänglich sicher nicht gedacht.

Heute präsentiert sich ein PC als Rechanlage begrenzter Leistungsfähigkeit, deren Anwendungsfeld vorwiegend im privaten und einfachen kommerziellen Bereich liegt. Obwohl nach wie vor die PCs als relativ preisniedrige, eigenständig einsetzbare Einzelarbeitsstationen ausgelegt sind, verfügen sie nun in der Regel über Anschlußmöglichkeiten an Netze. Die einfachste Verbindung ist die unter dem Begriff "daisy chain" bekannte Zusammenschaltung in Form einer Kaskade.

PCs besitzen Mikroprozessoren mit Wortlängen von 8, 16 oder 32 bits und eine Speicherkapazität zwischen 1 Mbyte und 32 Mbyte. Sie bestehen aus einer Tastatur, einem Bildschirm, mindestens einem Floppy-Disk-Laufwerk und einem Drucker. Als Programmiersprachen stehen BASIC und PASCAL im Vordergrund, als Betriebssysteme CP/M und MS-DOS, neuerdings auch UNIX. Fließend sind die Grenzen der Personal-Computer ebenso zu ihren primitiver ausgestatteten, im häuslichen Bereich eingesetzten Derivaten, den Heimcomputern, wie zu den überlegenen Arbeitsplatzrechnern, den Workstations, die eine oftmals verblüffende mathematische Leistungskraft und eine den Mainframes ebenbürtige Verarbeitungsgeschwindigkeit (Megainstructions per second, MIPS) aufweisen. Manchmal schien es bereits, als würden 32-bit-Workstations von der einen und die ihren Platz behauptenden Mainframes von der anderen Seite die dazwischen liegenden Minicomputer aufreißen. Für diese Kategorie spezifische Leistungsmerkmale, wie überlegenes Speichervermögen und höherer Input/Output-Durchsatz, bei ebenfalls ausgezeichneter Rechenleistung und "processing power", sichern den Minicomputern auch heute dennoch einen meßbaren Markt.

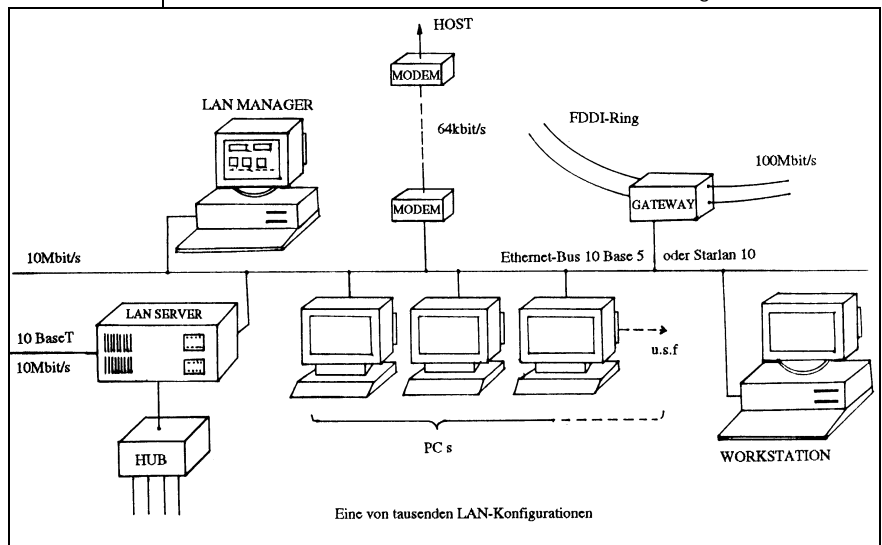
## Die Vernetzung mit LAN-Servern

Die explosive Entwicklung der Local Area Networks (LANs), also der Zusammenschaltung immer zahlreicher werdender PCs in einem Geschäftsunternehmen, im Bereich der Verwaltung oder in Labor und Forschung bringt neue Arten von Computerstationen hervor, die für Ordnung im ständig komplexer werdenden Betrieb eines lokalen Datennetzes mit anteilig beanspruchter Peripherie sorgen müssen. Solange es sich um Netze von etwa maximal 20...30 PC-Stationen handelt, findet man hierfür mit PCs der höheren Leistungsklasse das Auslangen, im besonderen wenn es sich um die Erfüllung der sogenannten LAN-Server-Aufgaben handelt. Der Begriff LAN-Server, viel verwendet von lokalen Netzbetreibern, ist wie folgt zu definieren: Ein LAN-Server ist in erster Linie ein Computer, der die anteilige Benutzung von Informationen und Ressourcen unter den Netzstationen regelt. Gleichzeitig hat er die Aufgabe, als Gateway zu einem Hostrechner (oder mehreren) zu dienen. Natürlich verfügt ein LAN-Server über die seinen Aufgaben entsprechende Software, deren Hersteller mit Daten über verbesserten Informationsaustausch und Hostkonnektivität werben. Zur anteilig verwendeten Hardware zählen z.B. die am Server angeschlossenen Laserdrucker, Hard-Disks hohen Speichervermögens, Modems u.s.w. Der bekannte Effekt derartiger Strukturen besteht im kosteneffizienten Zugriff zu mächtigen Hilfsmitteln hoher Anschaffungskosten. Die Vorteile eines mittels Server regulierten LAN-Betriebs liegen nicht nur

im "sharing" wichtiger Dokumente oder von mit Informationen beladenen Datenbanken, sondern auch darin, daß vernetzte Arbeitsplätze als Arbeitsgruppe zusammenwirken können. Damit gewinnen auch die zuständigen Spezialisten, in den USA vielfach als Angehörige des MIS (Management Information System) bezeichnet, zunehmend an Bedeutung. Die "Workgroup"-Technik bietet auch eine Plattform für anteiliges Auswerten von Applikationen. Derartiges Sharing beginnt damit, daß Applikations-Software auf der Festplatte des Servers kopiert wird. Der Server-Administrator gestattet autorisierten Benutzern Zugang zu dieser Software. Das bedeutet mit anderen Worten, daß der Server zur Bereitstellung einer Anzahl standardisierter Applikationen konfiguriert werden kann, auf die lediglich Benutzer zugreifen dürfen, die hierzu die notwendige Lizenz besitzen. Das heißt weiterhin, daß Neuaufgaben dieser Applikationen nur im Server aktualisiert werden müssen und nicht in jeder einzelnen Arbeitsstation.

## Einiges zur LAN-Server-Technik

Die Praxis, einen normalen PC mit Hilfe einer am Markt angebotenen Software einfach in einen Server umzuwandeln, mag für kleine Netze



ausreichen. LANs neigen aber dazu, ständig Erweiterungen anzuregen. Wenn ein Netz einmal über 100 oder vielleicht 1000 Stationen enthält, ist diese Methode unbrauchbar. Aus diesem Grund entwickelt sich derzeit ein gewaltiger Markt für LAN-Server. In ihm nehmen Hersteller eine Spitzenstellung ein, die sowohl LAN-Anbieter als auch Produzenten dieser Computerkategorien sind.

Hinsichtlich der Servertechnik gibt es natürlich charakteristische Eigenschaften, in denen ein Server entweder einem PC oder einem Minicomputer ähnelt. PCs bieten z.B. die wertvolle Eigenschaft der offenen Architektur, die Minicomputer mit ihrer geschlossenen, meist firmenspezifischen Architektur wiederum verfügen über einen hohen Pegel an Managementleistungen, bieten Datensicherheit und Zuverlässigkeit, die weit über jene von billig-PCs hinausreicht. In der Entwicklung eines modernen LAN-Servers müssen ebenso Kriterien verarbeitungsintensiver Minicomputer als auch kommunikationsorientierter Arbeitsplatzrechner berücksichtigt werden. Die Auswahl des verwendeten Bus-Systems bzw. dessen Datengeschwindigkeit, die Verwendung von Zwischenspeichern, den sogenannten Cache-Speichern, die Fehlersicherung, Redundanz etc. sind vordergründige Hauptmerkmale. Da aber ein LAN-Server hauptsächlich mit der Bewegung gewaltiger Mengen an Daten, aus seinem Plattenspeicher ins Netz, belastet ist, kommt einer Optimierung bzw. Maximierung der Input-Output-Rate höhere Bedeutung zu als der erreichbaren Rechenleistung. Ein Desktop-PC bietet im günstigsten Fall einen Durchsatz von 10 Mbit/s, ein guter LAN-Server hingegen 25 bis 100 Mbit/s. Kalkuliert man einen normalen LAN-Durchsatz - gleichgültig ob Ethernet oder Token-Ring - mit 1,25 bis 2,0 Mbyte/s, dann kann ein 100-Mbit LAN-Server ein halbes Dutzend von LAN-Segmenten gemäß IEEE 802.3 oder 802.5 betreiben. Mit dem starken Aufkommen von Netzen, die die neue FDDI-Norm (Fibre Distributed Data Interface) realisieren, also Netze mit 100 Mbit/s Datenrate und damit 12,5 Mbyte/s Durchsatz, werden die Anforderungen an LAN-Server hinsichtlich Durchsatz steigen. Auch die wachsende Verbreitung "elektronischer Post" in lokalen Netzen wird die Auswahlkriterien verschärfen.

## Vom LAN-Server zum Network Manager

Ein guter LAN-Server verfügt über typische Management-Eigenschaften. Deshalb ist auch der Übergang zum kompletten Network Manager fließend. Der Server unterstützt zentralisierte administrative Funktionen, bietet eine Verarbeitungsreserve und steuert den Einsatz der Software-Versionen. Mit seinem "message service" informiert er Benutzer und Administratoren über wichtige Vorkommnisse im System. Das untere Ende in der Skala der LAN-Server bilden PCs mit MS-DOS als Betriebssystem. Höheres Niveau nehmen Work-Stationen auf Basis der 386er Mikroprozessoren ein, die bereits als Network Manager Verwendung finden. Am oberen Ende figurieren Minicomputer mit dem Betriebssystem UNIX in der derzeit letzten Version "System V". Die LAN-Benutzer können auch über mehrere Server an die Ressourcen herankommen. Die Server-Administration muß nicht unbedingt direkt von der Serverkonsole aus, sondern kann von einem fernsteuernden PC über ein Gateway durchgeführt werden.

Eine entsprechend komplett eingerichtete Workstation oder ein für solche Zwecke geeigneter Minicomputer kann durch hierfür geschriebene Software - sie wird mitunter als "optional package" einschließlich zugehöriger Hardware angeboten - zum Network Manager werden. Ein solcher "LAN-Chef" ist erforderlich, wenn etwa mehr als 100 Stationen vernetzt werden sollen. Zu den wichtigsten Leistungsmerkmalen eines solchen Managers zählt die Überwachung des Netzzustands und der Erfüllung der spezifizierten Funktionen. Eine wichtige Aufgabe ist die Fehlerdetektion. Aus ihr folgt sich die Pflicht zur Fehlermeldung an sich und dann zur Eingrenzung des Fehlers. Der LAN-Manager gibt periodische Berichte über den Datenverkehr. Wichtig ist ferner, daß die Einrichtung das Setzen von Alarmschwellen gemäß Kundenwunsch ermöglicht. Dem heutigen Trend zum Multiuser/Multitasking-Betriebssystem UNIX entspricht auch die Neigung prominenter Hersteller, die LAN-Manager mit diesem Betriebssystem auszustatten.

## Beispiel eines Network Managers

Aus den durch Firmenliteratur zugänglichen Ausführungsformen wurde für diesen Bericht die von AT&T vorgeschlagene Lösung in Gestalt des Work Group Systems WGS 6386 ausgewählt, das auf dem Intel-Mikroprozessor 80386 beruht. Dies hauptsächlich deswegen, weil AT&T sowohl als Produzent eines LAN, der bekannten Ethernet-Variante StarLAN für 1 oder 10 Mbit/s als Datenrate, als auch als Hersteller von Arbeitsplatzrechnern und Minicomputern auf dem Markt ist. Der üblichen Gepflogenheit der Benennung mit Akronymen folgend, nennt dieser Hersteller das StarLAN Network Management "SNM". Zu den wichtigsten Grundlagen zählen die Beachtung des OSI-Protokolls der ISO und die Anpassung an die beiden wichtigsten Datenetze der USA, nämlich das IBM-Netz mit dem bekannten SNA-Protokoll und das Netz der US-Verteidigung, das mit dem Transport Control-Internetting Protocol (TCP-IP) betrieben wird. Arbeitsgruppen können über Brücken, Router oder Gateways verbunden sein. - Ebenso können sie über X.25-Schnittstellen an die paketvermittelnden Fernverkehrsnetze angeschlossen werden.

Die Komplexität des Netzmanagements kann sehr verschiedenartig sein. Eine isolierte PC-Arbeitsgruppe kann von einer einzigen Person mit durchaus begrenzter technischer Ausbildung betreut werden (obwohl diese im allgemeinen auch hierfür sehr nützlich ist!). Ein großes LAN, bis hinauf zu 1000 und mehr angeschlossenen Computern, bedarf allerdings unbedingt eines ausgeklügelten Network Managements.

Das SNM enthält leicht benutzbare Mensch-Maschine-Schnittstellen mit Menü-Abbildungen, die den Netzstatus und die Netzfunktion präsentieren. Ein solches Display nennt der Hersteller "Critical Indicator Panel". Es kondensiert Echtzeit-Überwachungsergebnisse und Fehlerdetektionsdaten auf einen einzigen Schirm. Dabei sind jene Probleme hervorgehoben, die unmittelbare Aufmerksamkeit erfordern. Die kritische Indikation umfaßt:

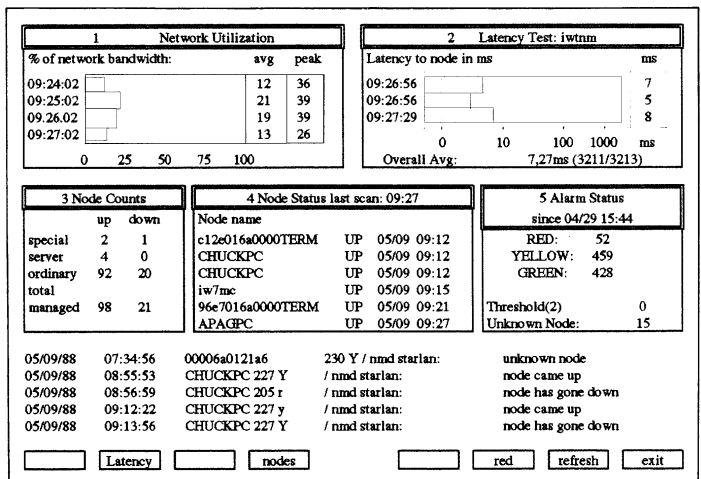
- Im Augenblick bestehende und im Gebrauch befindliche Netzkapazität;
- Latenzzeiten, d.h. ein Maß dafür, wie lange Datenzüge brauchen, um das Netz zu passieren;
- Zusammenstellung aller Netzknoten (d.h. Stationen) samt deren detailliertem Status;
- Alarmübersicht.

Es ist für UNIX-betriebene Displays selbstverständlich, daß sie in mehrere, voneinander unabhängige Fenster gegliedert sind. Die darin

dargestellten Menüs sind von unterschiedlichem Rang in ihrer Bedeutung. Mittels sogenannter "help screens", die es für jedes beliebige Fenster gibt und die mittels "hot function key"-Betätigung zur Abbildung gelangen, kann der Operator das SNM mit hoher Effizienz auswerten; erfahrene Bedienungspersonen können zusätzlich zur Menüanleitung über eine UNIX-Befehlsleitung verfügen und damit die in den Fenstern angezeigten Kommandos exekutieren.

Das Herz eines Network Managers ist seine on-line Datenbank, wie derzeit üblich, ist sie relationaler Natur. Im SNM heißt sie NCD, das bedeutet "Network Configuration Database". Diese NCD ist ein leistungsstarkes Planungs- und Diagnosewerkzeug. Sie registriert örtliche Position und Namen jeder Station sowie die Verbindungen. Damit enthält die NCD eine detaillierte Karte über die Konnektivität des Netzes. Nach der SNM-Installation, die etwa im Mittel 2 h in Anspruch nimmt, wird jede für den SNM-Betrieb wesentliche Information generiert und automatisch in der NCD placiert. Nun werden alle fürs Netz signifikanten Ereignisse automatisch erfaßt und im "Log-Buch" des NCD für spätere Verwendung verzeichnet. Zu diesen Ereignissen gehören z.B. der Eintritt bzw. der Austritt einer Station im bzw. vom Netz, Alarmbedingungen, Anschlüsse unbekannter Computer u.dgl. Auch die Managementtätigkeit selbst wird gespeichert, so daß zur Fehlereingrenzung ein zeitlicher Ablauf der Geschehnisse im Netz ersichtlich gemacht werden kann.

LAN MANAGER: Critical Indicators panel mit Realzeit-Monitoring



Die Überschriften 1..5 erscheinen in blauen Feldern.  
Die Daten werden in rot, gelb oder grün abgebildet.  
Der Bildschirmhintergrund ist schwarz.

Der Datenverkehr im Netz kann in graphischer Form abgebildet werden: Tageszeit, Gesamtzahl der gelesenen und geschriebenen Bytes und Prozentsatz der benutzten Kapazität des Übertragungsmediums werden damit schnell erkennbar. Auch stationspezifische Daten, wie z.B. eingelesene oder ausgesendete Datenrahmen, Fehler und die - im Ethernet möglichen - Kollisionen werden auf diese Weise abgebildet.

Eine für den Netzmanager typische Aufgabe besteht auch im Abfragen der Stationen bezüglich ihres Zustands (aktiv oder nicht) und im Aktualisieren der Datenbank. Dabei kann der Manager kritische Stationen wie LAN-Server öfter abfragen als normale Arbeitsplatzrechner oder PCs. Änderungen in einer Station gegenüber dem Normalzustand generieren einen Alarm. Auch Brücken zwischen einzelnen LANs erfahren eine besondere Überwachung.

Fortsetzung nächste Seite mitte >>>

# Linux

Klaus Gloner

Heimlich, still und leise - so könnte man den Werdegang von Linux zum Star unter den LowCost - UNIX - Systemen beschreiben. Was als "Fingerübung" eines Studenten begonnen hat, hat sich mittlerweile zu einem kompletten Betriebssystem entwickelt. Mittlerweile werden auf dem Markt an die 10 "Distributionen" angeboten! Für die - überraschend - zahlreichen UNIX - Interessierten haben wir die derzeit ausgereifteste Distribution ins Programm aufgenommen.

Hier nur einige der zahlreichen Features:

- Komplette menuegeführte Installation mit vollständig eingedeutschter Benutzerführung und deutschen Hilfetexten
- Konsequente deutsche Tastaturbelegung
- OnLine - Hilfetexte erklären die Bedeutung der einzelnen Installationspunkte und die auf der Bootdisk vorhandenen Befehle
- Auswahl aus 6 Kompositionen, die zwischen 10 und 180 MB Festplattenspeicher belegen.
- Einteilung der Programme in Klassen (Erforderlich - empfehlenswert - Optional)
- Vollständig angelegter Beispielbenutzer: Load and Go!
- Voll netzwerkfähig (NFS, TCP/IP, FTP, TFTP, Telnet, SLIP, PLIP)
- Enthält die neueste konfigurierte und funktionsfähige Software (ca. 95 MB). Vollständig menuegeführte Installation, konfigurierter Benutzer - einfach Einloggen und loslegen. X-Windows für die gängigsten Grafikchips: ET-xxxx (auch W32), Cirrus Logic, WD, NCR, GVGA und SVGA. XFree 2.0 unterstützt auch ATI-Mach-8/32, 8514 und S3 - Chipsätze.
- Breite Softwarebasis: Mehr als 1500 MB aktuelle Linux - Software verfügbar (Katalog in Vorbereitung)

Lieferbar ist derzeit:

## DLD V 1.1.1c Standard

Deutsches Linux - Handbuch und alle FAQ als Online - Hilfe, deutsche Anleitung und Installation, stark erweiterte Manuals, ctwm 3.0 ähnlich Motif, tcsh, Packer, libXav3s, XDOS und DOSemu, Soundkit, CD-Player,

aXe, Xemacs, MPEG-Player, Tcl/Tk, Xview Entwicklerkit, GNU C++ Compiler und Debugger Linux Kernel V0.99pl15 mit Quellcode.

Best. Nr. 940365 999.--

## DLD V 1.1.1c Erweitert

enthält zusätzlich: Netzwerk - Handbuch (ca. 250 Seiten, Online), TeX mit deutschen Erweiterungen, X-Windows Filemanager, Hypertext - Dokumentation, XV 3.0b, Seyon, Flugsimulator, Xboing, Netmaze, Xpaint, fvwm, xgrab, xfig u. v. a. m.

Best. Nr. 940366 1.395.--

## DLD V 1.1.1c Premium (CD-ROM)

enthält zusätzlich: Andrew Toolkit, Postgres, Ingres, OI, ca. 40 MB Tcl/tk Applikationen und Erweiterungen, zahlreiche Programmiersprachen, SIPP3d, Emacs 19.22, Povray, PBM Tools, X11R5 - Quellen, Multimedia - Anwendungen, CD-Player, viele Treiber: z. B. Photo CD, SB-16. Alles mit Quellcode. Motif 1.2.3 kann mit der optional erhältlichen Lizenz direkt von der CD installiert werden

Best. Nr. 940367 1.395.--

## Metrolink Motif V1.2.3 Entwicklerkit

Best. Nr. 940368 2.790.-- □

>>> *Schluß von „PC-LAN SERVER - NETWORK MANAGER*

Innerhalb des SNM-Wirkungsbereichs ist naturgemäß das Fehler-Management besonders bedeutsam. Ein Fehlerbeispiel ist etwa der Fall, daß eine Station keinen Zugriff zum Netz erlangen kann. Hier verursacht SNM am Terminal des Administrators einen hörbaren Alarm, gleichzeitig wird das Geschehnis aufgezeichnet. Auch subtileren Fehlern muß SNM gewachsen sein. Wenn z.B. das LAN einwandfrei arbeitet, aber eine bestimmte Gruppe von Stationen beeinträchtigt ist, dann "schlägt der SNM in seinen Fehleraufzeichnungen nach" und vergleicht den Zustand mit dem Inhalt statistischer Berichte. Diese können täglich generiert und bei Bedarf auch ausgedruckt werden. Stellt sich hierbei etwa heraus, daß eine Station ungewöhnliche Fehler beim zyklischen Redundanz-Check (CRC) aufweist, dann kann ein defektes Kabel oder ein Defekt in der Netzzugriffseinheit (MAU) der Station die Ursache sein. Für die Alarmanzeige ist am Display ein besonderes Fenster reserviert (es heißt das Alarmfenster). Von diesem Fenster aus ist auch die Diagnose der Fehlerursache möglich. Hierbei stehen dem Administrator eine Menge von Software-Testroutinen, Anzeigen und von Hand aus durchgeführte Prozeduren zu Gebote. Mehrere Wege gibt es hier zur Auswahl. Da ist zunächst eine Kommunikations-Testroutine, die Datenpakete zwischen dem SNM und einer bestimmten Station austauscht. Die bis dahin aufgezeichnete, diese Station betreffende Fehlerstatistik hilft, die Art des Problems zu enthüllen. Eine zweite Diagnosemethode bildet die Messung der Zeit fürs Durchwandern einer Testschleife zwischen SNM und überprüfter Station. Kommt das Test-Datenpaket rechtzeitig zurück, dann ist die Funktion der Station in Ordnung. Es ist offensichtlich, daß diese Testmethode vornehmlich bei räumlich umfangreichen Netzen wertvoll ist.

## Abschlußbetrachtung

In den U.S.A. sind die LAN-Installationen in einem Ausmaß gewachsen, das man noch vor ein paar Jahren für unmöglich gehalten hätte. Der unaufhörlich weiterlaufende Normungsprozeß, elegante Teillösungen der Halbleiterindustrie und verbesserte Produktivität beim Schreiben von Software beschleunigen zusätzlich diese Entwicklung. Es steht bereits außer Zweifel, daß LANs viele vorteilhafte Verbesserungen und gesteigerte Effizienz im Geschäftsbetrieb, im weitesten Sinn dieses Wortes, erbringen. Gleichzeitig muß man aber stutzig werden, wenn man Berichte in seriösen Zeitschriften über die hohe LAN-Ausfallrate liest. Schlimm dabei ist außerdem, daß die durchschnittliche Instandsetzungsdauer bei 6 h liegt. Die Lehre daraus ist offensichtlich. Zunächst muß in erster Linie darauf geachtet werden, daß der LAN-Hersteller über ein tadelloses, nach modernsten Gesichtspunkten zusammengesetztes Qualitätssicherungssystem verfügt. Sodann sollte streng darauf geachtet werden, daß Installation und Inbetriebnahme nur von hierfür geschulten, konzessionierten Fachleuten durchgeführt werden. Die beste Qualität und die sorgfältigste Installation nützen jedoch nichts, wenn die Grundkonzeption, besonders bei größeren oder heikleren Netzen, nicht alle notwendigen Vorkehrungen umfaßt, die für klaglosen Betrieb unentbehrlich sind. Wie in diesem Bericht aufzuzeigen versucht wurde, gibt es in Gestalt der File Server und Network Manager ordnende, überwachende und fehlereingrenzende Stationseinheiten, die von vornherein in einem Errichtungskonzept für ein LAN eingeplant werden müssen. Trotz allem Komfort, der von umfassenden Bedieneranleitungen beigetragen wird, ist nach Abschluß der Installation und Übergabe an den Auftraggeber unbedingt eine ausgiebige Schulung vorzunehmen. Nur dann kann ein zufriedenstellender Betrieb erwartet werden. □