

Der Alcatel Network Computer
Das kostengünstigste Endgerät für Unternehmensnetze
im Zeitalter des Network Computing



Network-Computing-Komplettlösungen aus einer Hand



ALCATEL

The Hi-Speed Company

Vorwort

Die Entwicklung des Computers befindet sich am Wendepunkt zum Network Computing. Kommunikation, allgegenwärtiger Informationszugriff, Anwenderfreundlichkeit und offene Architektur haben Top-Priorität. Mit diesem Wandel entstanden neue Computer, die wesentlich kostengünstiger als PCs zu betreiben sind. Es handelt sich um Network Computer. Sie besitzen ein Browserbetriebssystem und benötigen keine Laufwerke. Alle individuellen Einstellungen und Anwendungen befinden sich auf Servern. Dadurch beschränkt sich die

Systemverwaltung ausschließlich auf Server. Die zentrale Vorgabe der Arbeitsumgebung und offene Standards gewährleisten eine hervorragende Kompatibilität. Server-Backups garantieren automatisch eine hohe Datensicherheit. Network Computer sind für alle Arbeitsplätze geeignet, an denen mit Standardanwendungen gearbeitet wird. Insbesondere der Ersatz von 3270-Terminals, Office Automation und Client/Server Applications stellen ideale Einsatzgebiete für Alcatel Network Computer dar.

Inhalt

Einleitung.....	4
2 Technologien in Unternehmensnetzen.....	5
2.1 Terminal/Host Computing.....	5
2.2 Client/Server Computing.....	5
2.3 Network Computing.....	6
3 Grundlagen des Network Computers.....	7
3.1 Standardisierung.....	7
3.2 Total Cost of Ownership.....	7
4 Der Alcatel Network Computer.....	8
4.1 Eigenschaften.....	8
4.2 Einsatzgebiete.....	8
4.2.1 3270-Terminal-Ersatz.....	8
4.2.2 Office Automation.....	9
4.2.3 Client/Server Applications.....	10
Schlußwort.....	11

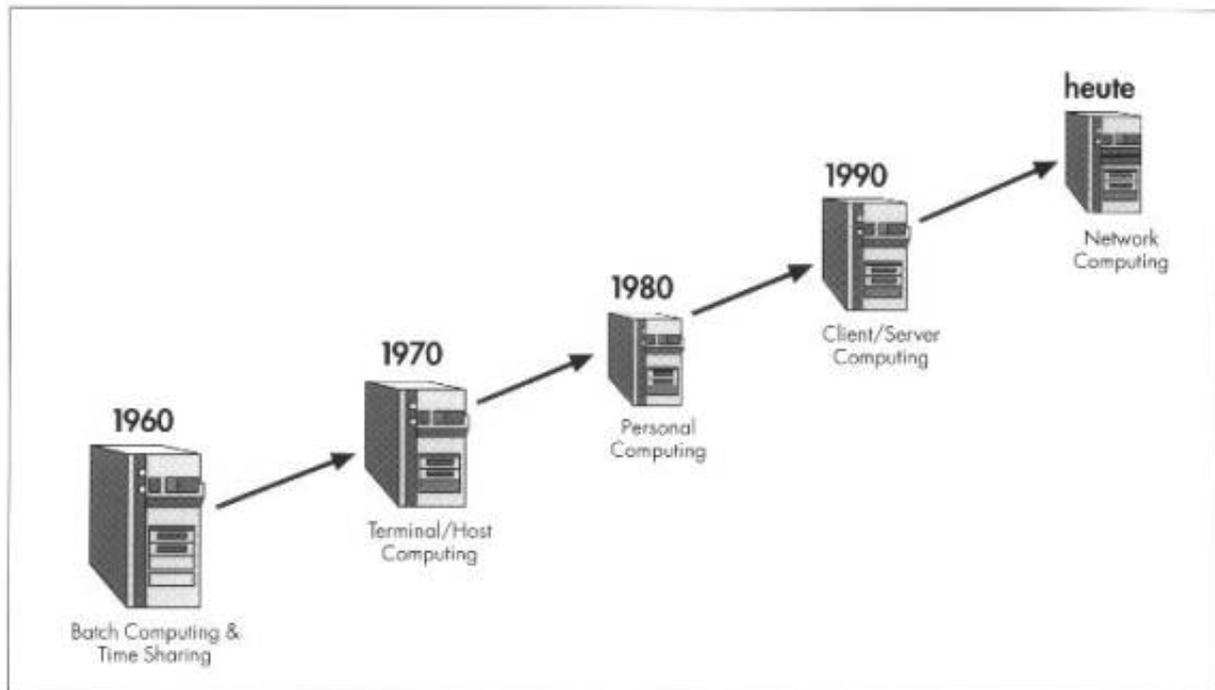
Einleitung

Auch heute erleben wir wieder, wie eine seit längerem bekannte Technologie schnell einen existierenden Markt übernimmt. Solch ein Übergang findet typischerweise immer dann statt, wenn die bisher dominierende Technologie bis zu ihrer funktionalen Grenze genutzt und verbessert wurde. Um weiter voranzuschreiten, muß eine neue eingesetzt werden, die häufig erst durch die Verbreitung und den Erfolg der abzulösenden kommerziell überlebensfähig wurde. Typischerweise ist die neue Technologie aber nicht völlig unbekannt – sie hat in einer latenten Form möglicherweise bereits für Jahrzehnte existiert, bis sie durch die industrielle Entwicklung zur kostengünstigsten Lösung wurde.

Beispiele für solche Übergänge findet man viele:

- In der Halbleitertechnologie ermöglichte der Ersatz bipolarer Schaltkreise durch hochohmige, einfach herstellbare CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) Schaltkreise die Entwicklung von PCs und führte so zum Imperium von Intel und Microsoft.
- Auch die Datenbanktechnologie weist einen vergleichbaren Übergang auf. Hierarchische Datenbankmanagementsysteme wurden durch relationale weitgehend verdrängt. Die hierarchischen Systeme basieren auf einer Baum- oder Netzstruktur. Relationale Datenbankmanagementsysteme bringen als entscheidenden Vorteil eine viel größere Flexibilität bezüglich Datenbankstrukturänderungen mit sich. Die logische Beziehung zwischen den in Tabellen abgelegten Daten wird über die softwaremäßige Verknüpfung von Spalten mit SQL-Befehlen festgelegt. Relationale Datenbanken erfordern deshalb auch keine mehrfache Ablage von Daten. Profitiert von diesem Technologiewandel hat vor allem das Softwarehaus Oracle.
- In der Datenkommunikationstechnologie ersetzen offene Netze proprietäre Lösungen. Proprietäre Netze führen zur Abhängigkeit von einem Lieferanten und zu Einschränkungen in den Anwendungen. Deshalb migrieren immer mehr Unternehmen von proprietären Netzen der Firmen DEC, IBM und Novell zu offenen Netzen, die mit TCP/IP arbeiten. Dies ist einer der wesentlichen Gründe für den phänomenalen Erfolg der Firma Netscape.

Gegenwärtig löst in Unternehmensnetzen das Network Computing die traditionellen Technologien des Terminal/Host und des Client/Server Computing ab.



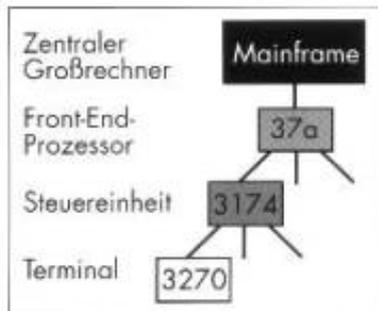
Entwicklung des Computers

Technologien in Unternehmensnetzen

2.1 Terminal/Host Computing

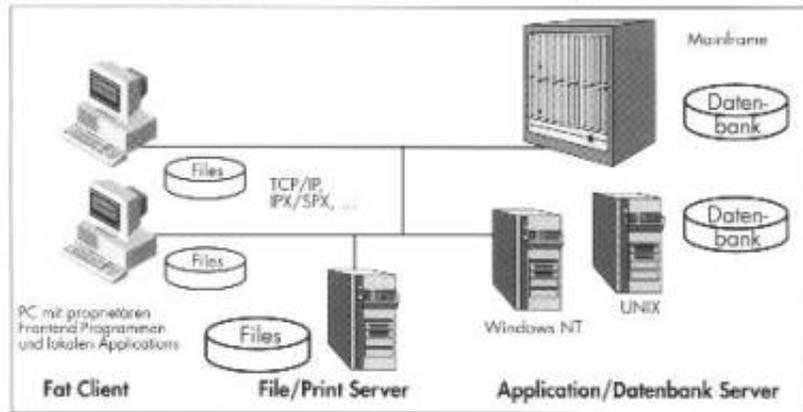
Mehr als 50 % aller elektronisch gespeicherten Informationen befinden sich noch auf Großrechnern. Aber die reine, seit 1970 verfügbare SNA-Technologie ist in einer Sackgasse:

- Alphanumerische Displays führen zu Produktivitätsverlust.
- Neue Standardanwendungen werden nur für Unix, Windows NT und Java-Plattformen entwickelt.
- Die Kommunikation mit PC-Benutzern beschränkt sich, falls überhaupt möglich, auf ASCII-Text.
- Desktop-Computer (d.h. NCs und PCs) unterstützen Internet-E-Mail, News, Web Browsing, Electronic Commerce und Tele-Communting zu so geringen Kosten, daß es unvernünftig wäre, dies auf Großrechnern zu implementieren.



Terminal/Host Computing (SNA-Netz)

Um eine offene Architektur aufzubauen, sind die 3270-Terminals durch Desktop-Computer zu ersetzen.



Client/Server Computing

2.2 Client/Server Computing

PCs entstanden 1981 als persönliche Produktivitätstools. Dies war aber für den Unternehmenseinsatz nicht ausreichend. Erst mit der Vernetzung von PCs ließ sich der verteilte Zugriff auf gemeinsame Daten und Programme realisieren.

Das Client/Server Computing wird seit ca. 1990 genutzt – zweistufig umfaßt es Datenbank-Server und PCs mit Applikationen, dreistufig basiert es auf Datenbank- und Applikations-Servern sowie PCs mit proprietären Front-End-Programmen (z.B. Lotus Notes, SAP-R/3). Dies beseitigt zwar den Applikationsrückstand des Terminal/Host Computing, erzeugt aber gleichzeitig ein gravierendes neues Problem – die hohen Supportkosten.

Sie resultieren vor allem aus folgenden Problemen:

- die lokale PC-Softwareinstallation verursacht häufig Inkompatibilitäten und führt dazu, daß Anwendungen nicht überall verfügbar sind

- die durchschnittliche PC-Programmgröße von 5 bis 25 MB behindert die Software-Verteilung
- PC-Konfigurationsunterschiede erfordern mehrere Versionen der genutzten Programme
- Microsoft Windows ist ungeschützt gegen Viren, Programmfehler und Benutzer-Manipulationen
- kaum ein PC gleicht dem anderen
- die lokale Datenspeicherung auf dem PC stellt ein Datensicherheitsrisiko dar
- neue Client/Server-Anwendungen erfordern wegen lokaler Installationen ein langwieriges Anwendungs-Rollout
- Firmenanwendungen haben häufig eine längere Nutzungsdauer als die Microsoft-Plattform.

Dies alles führt dazu, daß ein Administrator in der Regel maximal 100 PCs betreuen kann.

2.3 Network Computing

Mit dem Network Computing lassen sich die genannten Probleme beseitigen. Es basiert im wesentlichen auf drei Entwicklungen:

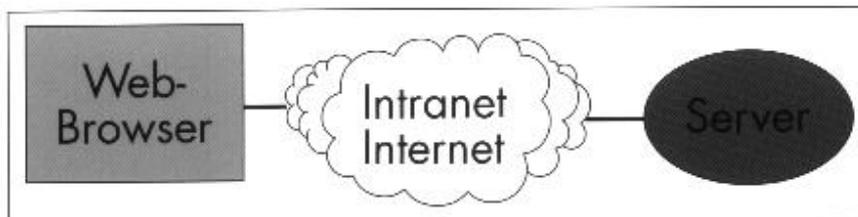
- Internet und Intranet werden zum De-facto-Standard für die Datenkommunikation, wie es das Telefon für die Sprachkommunikation ist.
- Das Web-Browser User Interface hat die Welt im Sturm erobert und liefert Zugriff zu jeder Art von Informationen (Text, Grafik, Sound, Video).
- Java läuft auf beinahe jeder Plattform und Corba erlaubt Objekten transparent über Netze zu kommunizieren. Dies liefert eine plattform- und ortsunabhängige Umgebung für objektorientierte Anwendungen.

Auf dem Endgerät läuft nur ein Browser, und Java-Applets werden bedarfsweise dynamisch geladen. Damit entfällt die aufwendige Endgeräte-

Administration. Tatsächlich ist vieles, was ein PC besitzt, nicht mehr erforderlich. Network Computer lassen sich an seiner Stelle einsetzen.

Wird das Network Computing in einem Unternehmensnetz eingesetzt, dann spricht man von einem Intranet. Es basiert auf den Standards des Internets, ist durch eine server-zentrische Architektur gekennzeichnet und bietet folgende Vorteile:

- universelle Kommunikationsplattform und einfach nutzbarer Informationspool
- allgegenwärtiger, anwenderfreundlicher Zugang
- einmalige Kompatibilität und Plattformunabhängigkeit
- einfache Skalierbarkeit, schnelle Einführung und umfassendes Angebot an Anwendungen
- Gewährleistung hoher Übertragungsraten
- geringe Client-Anforderungen
- kostengünstig in Anschaffung und Wartung.



Prinzip des Network Computing

Grundlagen des Network Computers

3.1 Standardisierung

Im Mai 1996 haben sich die Computerfirmen Apple, IBM, Netscape, Oracle und Sun Microsystems zu einem N/C-Konsortium zusammengeschlossen, um das NC-Referenzprofil festzulegen. Dieses wurde im Juli 1996 im Internet (<http://www.nc.ihost.com>) publiziert und ist Grundlage aller NC-Entwicklungen. Durch die Beschränkung auf die Einhaltung offener Kommunikationsstandards gibt die Spezifikation jedem Computerhersteller die Möglichkeit, eigene Entwicklungen durchzuführen und trotzdem die Kompatibilität nicht zu gefährden. Im einzelnen sind folgende Standards zu unterstützen:

TCP/IP, FTP, Telnet, NFS, UDP, SNMP, DHCP, Bootp, HTML, HTTP, Java, SMTP, IMAP4, POP3, JPEG, GIF, WAV, AU, ISO 7816 für Smartcards (optional), Europay/Mastercard/Visa-Spezifikation (optional).

1997 haben sich neun weitere Firmen dem Konsortium angeschlossen, um eine Mobile NC-Reference Specification (für Download, Offline-Arbeit und anschließende Synchronisation mit dem Server) zu erstellen.

Seit kurzem verwaltet The Open Group (<http://www.opengroup.org>) das NC-Profil und entwickelt ein Zertifizierungsprogramm für Computerhersteller.

IBM beabsichtigt, einen Standardvorschlag für NC-Administrationssoftware vorzulegen. Er soll es erlauben, NCs verschiedener Hersteller von beliebigen Servern zu booten sowie Benutzer und Software unabhängig von der Serverplattform zu verwalten.

3.2 Total Cost of Ownership

Von dem Marktforschungsunternehmen „Gartner Group“ wurden in mehreren Studien die TCO von vernetzten PCs und NCs ermittelt. Die hier angegebenen Zahlen entsprechen dem letzten Stand:

- \$ 9.784 – 100 % für vernetzten Windows-PC (jährlich)
- \$ 7.240 – 26 % Einsparung mit Net-PC
- \$ 6.751 – 31 % Einsparung mit Windows-Imitator (X, ICA)
- \$ 5.968 – 39 % Einsparung mit NC.

Auch das IDC, Zona Research und Forrester Research haben bestätigt, daß mit NCs erhebliche Kosteneinsparungen gegenüber PCs möglich sind. Ursache ist die server-zentrische Arbeitsweise. Alle Anwendungen, Daten und individuellen Einstellungen befinden sich auf Servern. Dies macht NCs zu Plug-and-Play-Geräten.

Von der Gartner Group wurden auch die Kosten von Net-PCs und X- bzw. ICA-Terminals ermittelt:

- Net-PCs sind abgerüstete PCs, die immer noch mit einem komplexen MS-Windows arbeiten. Trotz zentraler SW-Verwaltung und -Verteilung erzielen sie keine sehr hohen Kosteneinsparungen. Dies liegt auch am Microsoft/Intel-Geschäftsmodell, das regelmäßige Updates bzw. Upgrades alle 2-3 Jahre vorsieht.
- Reine X- und ICA-Terminals besitzen keine lokale Verarbeitungskapazität und stellen höhere Anforderungen an das Netz als Browser und HTTP. Damit verursachen sie etwas höhere Kosten als NCs.

Der Alcatel Network Computer

4.1 Eigenschaften

Der Alcatel Network Computer unterstützt den Zugriff auf Großrechner, Web Server sowie Unix- und Microsoft Programme mittels Web Browser, Telnet und X.11. Sein Betriebssystem wird von einem Boot Server geladen.

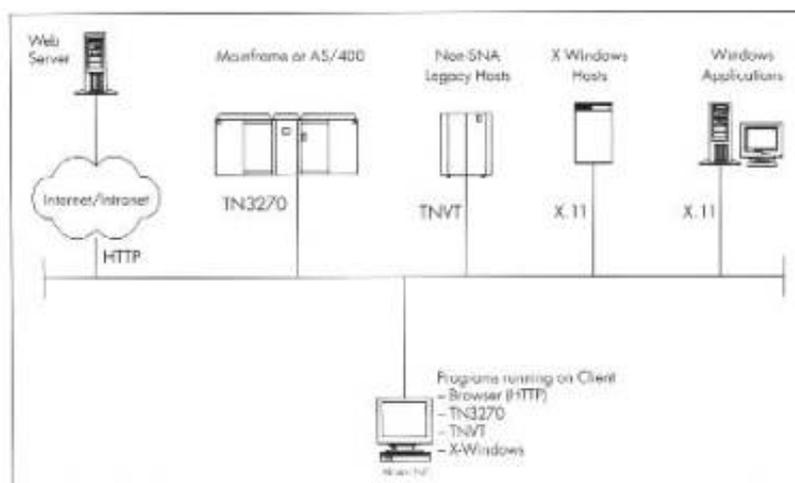
Bei dem Alcatel Network Computer handelt es sich um einen kostengünstigen Computer ohne Laufwerke und mit zentralisierter Konfigurationsverwaltung. Er arbeitet geräuschlos und unterliegt keinem mechanischen Verschleiß. Alle individuellen Einstellungen, Anwendungen und Daten werden auf Servern abgelegt. Mittels automatischen Server-Backups kann eine hohe Datensicherheit gewährleistet werden.

Der Alcatel Network Computer erfordert kein oder nur ein minimales Benutzertraining und verfügt über eine Online-Hilfe.

Softwarekompatibilitätsprobleme, wie man sie vom PC her kennt, gibt es nicht. Administratoren stellen auf Servern, einheitlich für alle Nutzer, die Anwendungssoftware bereit. Nach der Anmeldung finden die Nutzer an jedem beliebigen NC im Netz ihre individuelle Arbeitsumgebung vor. Sollte ein NC tatsächlich einmal ausfallen, dann ist er problemlos, sozusagen per Plug and Play, austauschbar.

4.2 Einsatzgebiete

Grundsätzlich ist der NC für alle Arbeitsplätze geeignet, an denen nur mit Standardanwendungen gearbeitet wird. Beispiele sind Call Center, Kiosksysteme, Auftragsbearbeitung und Textverarbeitung.



Einsatz des Alcatel NCs

Mit seinen Leistungsmerkmalen eignet sich der Alcatel NC aber vor allem für drei Einsatzgebiete – 3270-Terminal-Ersatz, Office Automation und Client/Server Applications.

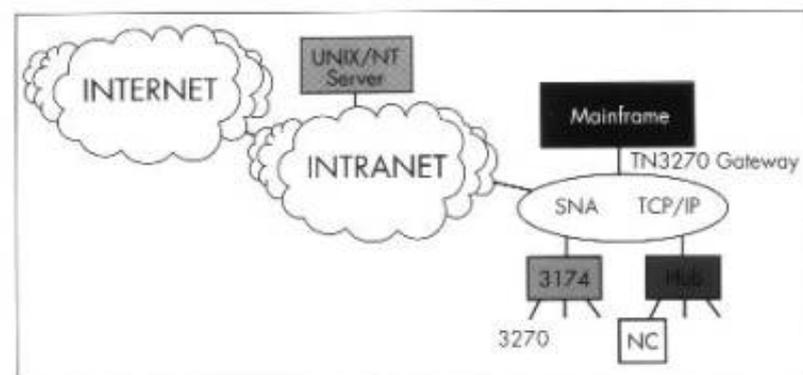
4.2.1 3270-Terminal-Ersatz

Der Alcatel NC bietet als Terminal-Ersatz die kostengünstigste Lösung, um den Anwendungsrückstand zu beseitigen und eine offene Architektur zu realisieren.

Seine TN3270-Software wird vom Server geladen und läuft lokal auf dem

NC. Sie stellt dasselbe Graphical User Interface (GUI) bereit, mit dem Terminal-Nutzer vertraut sind. Die volle 3270-Unterstützung des Alcatel NCs umfasst 122-Tasten-Keyboards, Extended-Data-Stream-(EDS-)Kompatibilität, Bildschirmauflösungs-, Font- und Farbauswahl, Mehrfach-Sessions, Tasten-Mapping, Host-Printing, Session Bookmarks und Makroaufzeichnung.

Ist der Aufbau von LANs, Intranets, die Einführung von E-Mail und Internet-Zugang oder einfach nur ein Terminal-Ersatz vorgesehen, dann kommt diese Lösung in Betracht.

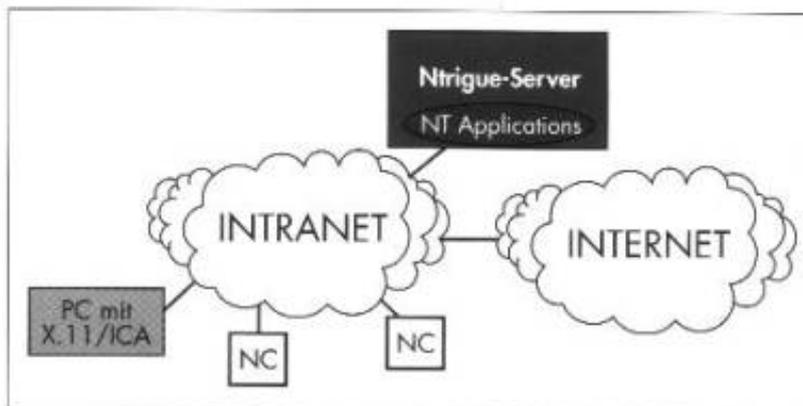


3270-Terminal-Abkürzung durch Alcatel NCs

Existierende 3270-Installationen lassen sich durch die Installation von NC/Hub-Sets anstelle von 3270/3174-Sets aufrüsten. Ein Unix- oder NT-Server wird als NC-Boot- und -Verwaltungs-server benötigt. Zum Host hin ist ein TCP/IP Gateway mit TN3270-Server (z.B. IDEA Concert, MS-SNA-Server, IBM 3172) erforderlich. Falls nur eine Koax-Verkabelung existiert, dann muß CAT5 Twisted Pair oder Glasfaser installiert werden.

Lösungen mit dem Alcatel NC bieten folgende Vorteile:

- Zukunftssicherheit
- hohe Netzsicherheit (aufgrund fehlender Manipulationsmöglichkeiten und Laufwerke)
- server-zentralisierte Verwaltung
- volle 3270-Unterstützung.



Office Automation mit Alcatel NC

4.2.2 Office Automation

Analysten haben ermittelt, daß 50-80% aller vernetzten Desktop-Computer nur für Standard-Anwendungen benutzt werden und sich deshalb durch NCs ersetzen lassen. Zu den wichtigsten Standard-Anwendungen gehören Office-Pakete für die Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationserstellung. Marktführer unter den Anbietern ist Microsoft.

Um das MS-Office-Paket zu unterstützen, greift der Alcatel NC auf ein Windows-NT mit Multiuser-Erweiterung zu, das sich Ntrigue nennt. Ntrigue ist ein Application Server, auf dem Windows-Programme laufen. Der Client, also der NC, arbeitet in diesem Fall nur als Graphical User Interface (GUI). Alle Anwender-Daten werden auf dem Server gespeichert. Loggt sich der Anwender ein, dann erhält er seine persönliche Windows-Umgebung. X.11 dient als Kommunikationsprotokoll.

Da alle Anwendungen auf dem Ntrigue-Server laufen, entfallen viele Client-Computer-Probleme. Auch komplexe Anwendungen lassen sich ohne Client-HW/SW Upgrades sofort auf jedem

Arbeitsplatzrechner nutzen. Der Hauptspeicher des Servers wird zwischen den Anwendern geteilt, und Speicheraufrüstungen erfolgen nur auf dem Server.

Als Schnittstelle zu Windows-Anwendungen hat der NC viele Merkmale eines PCs: er unterstützt unterschiedliche Bildschirmauflösungen (640x480, 800x600, 1024x768); jeder Anwender hat seinen eigenen Festplattenbereich mit Lese-/Schreibberechtigung; das Keyboard besitzt 102 bzw. 122 Tasten; Windows Sessions können parallel zu Fenstern mit dem Browser sowie mit TN3270- und Telnet-Sessions angezeigt werden.

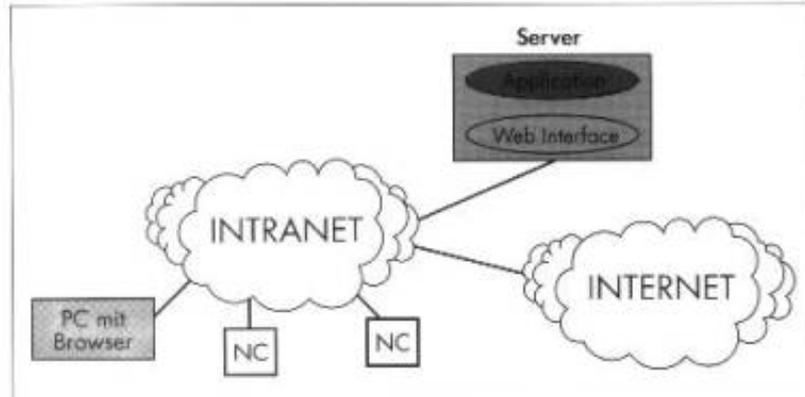
Zur Dimensionierung ist zu bemerken, daß das X.11-Protokoll ca. 100 kbit/s erfordert. Im Vergleich zum langsameren ICA-Protokoll, das mit 20 kbit/s auskommt, verursacht X.11 25-100% weniger CPU-Last. Maximal 50 parallele X-Sessions sind bei 10 Mbit/s und maximal 70 parallele X-Sessions mit MS-Office auf einem Server mit Dual-Pentium Pro-200 möglich. Der RAM-Bedarf des Ntrigue-Servers beträgt 32 MB für NT, 32 MB für MS-Office und 4 bis 8 MB pro User.

Andere Office-Pakete, die sich mit einem NC ebenfalls nutzen lassen, sind Applix Anywhere, Lotus eSuite, StarOffice, Oracle Interoffice Composer. Ihre Java-GUIs laufen auf der Java Virtual Machine.

Interessant ist die NC-Lösung für Office-Automation immer dann, wenn ein LAN oder Intranet sowie PC-basierte Office-Pakete vorhanden sind oder eingesetzt werden sollen, wenn die PC-Verwaltungs- und Aufrüstkosten als zu hoch angesehen werden, wenn ein hoher Prozentsatz aller Arbeitsplätze in der Regel nur mit dem Office-Paket arbeitet und wenn Kompatibilitäts- sowie Datensicherungsprobleme auf einfache Art und Weise gelöst werden sollen.

Folgende Vorteile sind besonders hervorzuheben:

- Administration und Aufrüstungen beschränken sich auf Server
- zentral gesteuerte Datensicherung mittels Server Backup
- Endgerät ist geräuschlos, da es keinen Lüfter und keine Laufwerke besitzt.



Nutzung von Client/Server Applications mit Alcatel NC

4.2.3 Client/Server Applications

Die Web-Technologie ermöglicht eine automatische, plattformunabhängige Software-Verteilung. Dazu ist kein aufwendiges Windows mehr erforderlich. Ein NC mit Browser genügt. Der Browser oder ein Java-Applet dient als GUI für die Anwendung. Zur Unterstützung des Network Computing sind Anwendungen mit einer Web-Schnittstelle beziehungsweise einem Java-GUI auszustatten.

Häufig realisiert man interaktive Webseiten mit CGI-Programmaufrufen des Web Servers. Die Verwendung von CGI (Common Gateway Interface) und HTML bietet aber aufgrund der Full-Screen-Arbeitsweise nur eingeschränkte grafische Möglichkeiten.

Java-Applets erlauben als GUI (Graphical User Interface) einen wesentlich größeren Komfort. Die damit realisierbaren grafischen Leistungsmerkmale übersteigen typischerweise die Möglichkeiten von HTML. Außerdem wird eine feldweise Eingabeverarbeitung

unterstützt. Java-Applets werden per Mausklick auf den NC geladen und dort ausgeführt. Sie sind so klein, daß sie sich bei 10 Mbit/s in wenigen Sekunden laden lassen (rechnerisch 0,1 s bei 100 KB). Sobald die Applets benutzt wurden, werden sie weggeworfen. Das heißt, daß die Applets spätestens nach jedem Neueinschalten des NCs aktuell vom Server kommen.

Auf dem Markt verfügbare Standardsoftwarelösungen mit Java-GUI sind beispielsweise:

- SAP-R/3
- Applix Anywhere
- Oracle Interoffice Composer (früher Hatrick)
- Lotus eSuite
- Staroffice von Stardivision
- Trilogy SalesBuilder.

Viele SW-Häuser stellen gegenwärtig ihre Anwendungen mit Web-Schnittstellen und/oder Java Front Ends aus.

Ein geeigneter Zeitpunkt zur Einführung von NCs für Client/Server Applications ist, wenn ein LAN oder Intranet aufgebaut werden soll, wenn bereits

Client/Server Applications verwendet werden und die dabei entstehenden Kosten bzw. Probleme des Fat Clients (d.h. des PCs) nicht mehr tragbar sind, wenn Client/Server Applications wegen einer veralteten installierten PC-Basis nicht mehr aktualisiert werden können, wenn wegen aktuellerer Versionen der Support für PC-Software eingestellt wurde, die erforderlich ist, um vorhandene Client/Server Applications zu benutzen, wenn vielfältige Netzwerkprotokolle die breite Nutzung von Client/Server Applications behindern und natürlich auch wenn vorhandene Client/Server Applications bereits eine WebSchnittstelle besitzen.

Besondere Vorteile des NC-Einsatzes für Client/Server Applications sind:

- ein NC ist wesentlich kostengünstiger zu betreiben als ein PC
- jeder NC bietet im Firmennetz einen ortsunabhängigen Zugriff auf Anwendungen mittels Web Interface oder Java-GUI
- die Struktur unterstützt web-basiertes Network Computing und ist damit offen für viele zukünftige Standardanwendungen.

Führt ein Unternehmen die Intranet-Technologie an jedem Arbeitsplatz ein, dann kann sie natürlich auch für Client/Server Applications genutzt werden.

Schlußwort

Der Alcatel Network Computer ist das ideale Endgerät für viele Anwendungsfälle im beruflichen Alltag. Besonders hervorzuheben wäre hierbei der Ersatz von 3270-Terminals. Neben erheblichen Kostenvorteilen bietet er Zukunftssicherheit sowie hohe Netz- und Datensicherheit.

Als Netzanbieter und Systemintegrator mit langjähriger Erfahrung ist Alcatel SEL der ideale Partner für jedes Unternehmen, das sein Computernetz entsprechend dem Network Computing umrüsten, ergänzen oder ganz neu aufbauen möchte. Dazu stehen sowohl alle erforderlichen Produkte als auch eine Reihe von Services zur Verfügung.

Mittels der Avanza-Strategie bietet Alcatel SEL allen Kunden eine strukturierte Vorgehensweise und realisiert zukunftsweisende Netzstrukturen. Damit wird eine langfristige Investitionssicherheit gewährleistet.

Sollten Sie an unserem Angebot interessiert sein, sind wir gerne bereit, ein ausführliches Informationsgespräch zu führen und damit den Grundstein für eine erfolgreiche Zusammenarbeit zu legen. Auf der Rückseite dieses Prospektes finden Sie unsere zentrale Telefonnummer für den direkten Kontakt. Wir freuen uns, von Ihnen zu hören.

Alcatel ist weltweit der größte Lieferant von Kommunikationssystemen. Die Hauptgeschäftsbereiche sind Netzsysteme, Mobilkommunikation, Funkübertragungssysteme, Raumfahrt und Verteidigung, Business Systems, Starkstrom- und Fernmeldekabel, Transportautomatisierung sowie professionelle Elektronik.

Den Bereich Business Systems mit den Produktprogrammen Kommunikationsanlagen, Systeme und Netze erreichen Sie in 8 Vertriebsregionen ...

Berlin

Colditzstraße 34-36
12099 Berlin

Dresden

Am Wüsteberg 3
01723 Kesselsdorf

Hamburg

Tangstedter Landstraße 111
22415 Hamburg

Hannover

Beiersdorfstraße 5
30165 Hannover

Neuss

Hammfelddamm 7
41460 Neuss

Frankfurt

Höchster Straße 82
65835 Liederbach

Stuttgart

Motorstraße 28
70499 Stuttgart

München

Kapellenstraße 8
85622 Feldkirchen

... und mehr als 100 Zweigstellen.

Mehr Informationen:

Tel. 01 80/2 31 35 37 Fax (07 11) 24 40 11

<http://www.alcatel.de/telecom/bsd>



ALCATEL

The Hi-Speed Company