

0. Einführung

Die Basis unserer modernen Informationstechnologie wird maßgeblich von Client-Server-Systemen gebildet. Dabei bietet der Server spezifische Dienste dem Client an und letzterer kann diese in Anspruch nehmen. Für den Client läuft die Bereitstellung der gewünschten Informationen im allgemeinen transparent ab, d.h. durch die Vernetzung der Server untereinander kann der Dienst von irgendeinem anderen dem Client unbekanntem Rechner erbracht werden. Prinzipiell wird zwischen zwei- und dreistufigen Client-Server-Architekturen unterschieden. In der zweistufigen Client-Server-Hierarchie integriert der Server neben allen notwendigen Dienstfunktionen auch die gesamte Datenbasis. Das dreistufige System trennt den eigentlichen Server als Dienstleistungs-Einheit von der Datenbank ab. Der Server übernimmt nur noch das Dienstleistungs-Management: Er nimmt die Anforderungen der verschiedenen Clients entgegen und reagiert darauf in der Weise, dass von ihm z.B. Zugriffe auf die Daten, die sich auf einem separaten Rechner befinden, vorgenommen werden. Unterschiedliche Server-Arten für spezielle Größenanforderungen zeigt die Abbildung 1

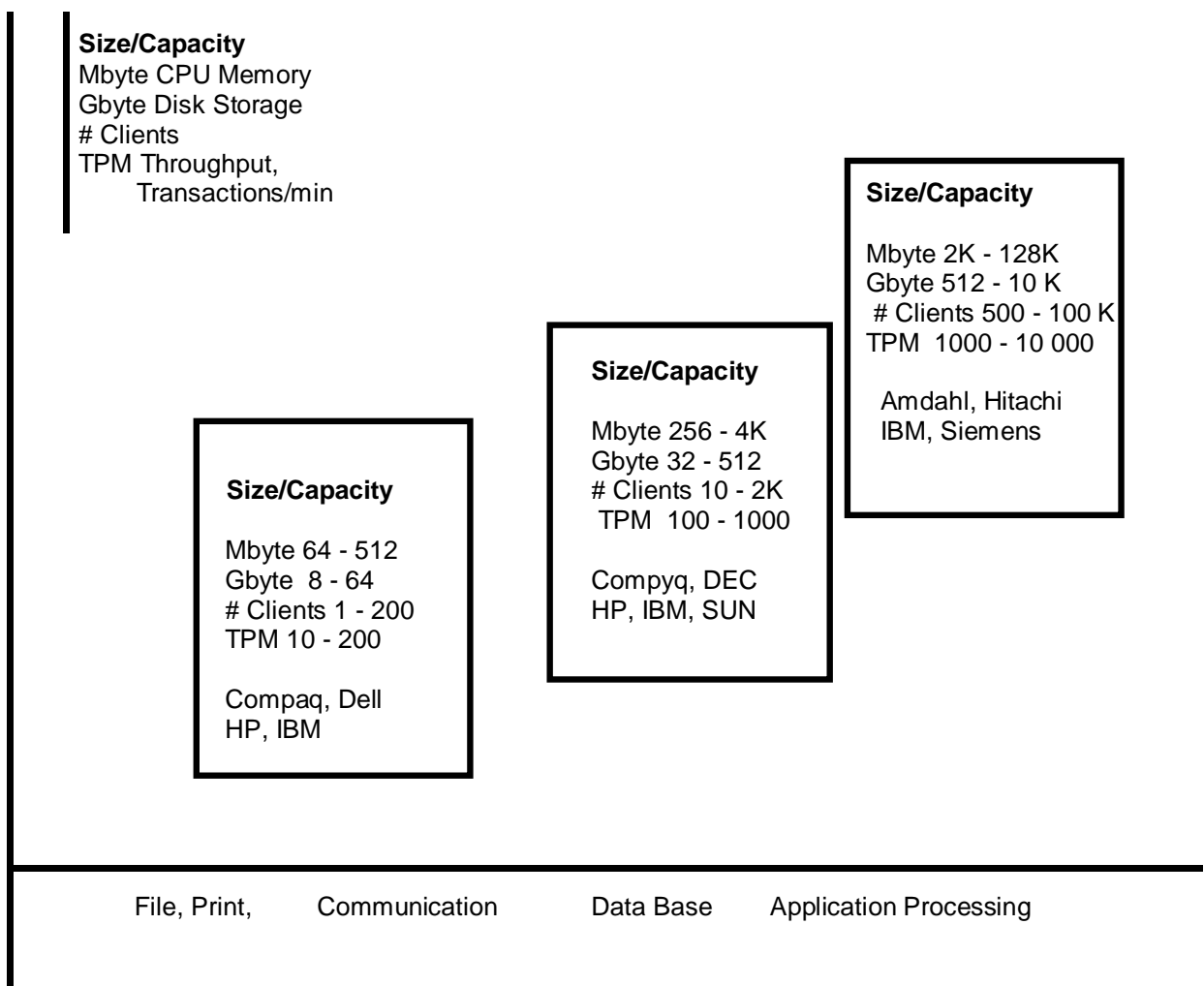


Abbildung 1: Unterschiedliche Server für unterschiedliche Größen Anforderungen

Der Server als zentrale Instanz kann bezüglich der Hardware unterschiedlich implementiert werden. Prinzipiell bieten sich zwei unterschiedliche Lösungen an: PC-/ Workstation-Farmen und Mainframes. Vor etwa 10 Jahren war man der Meinung, dass der Einsatz von PCs bzw. Workstations als Server kostengünstiger wäre als der von Mainframes. In dieser Zeit gingen die meisten Hersteller von Großrechnern dazu über, die gebräuchliche CMOS-Technologie durch die leistungsfähigere bipolare zu ersetzen. Dieser Performance-Gewinn wurde aber mit einem erhöhten Energie-Verbrauch erkauft. Das hatte wiederum zur Folge, dass die Prozessor-Module zusätzlich gekühlt werden mussten. Die Mainframes wurden für tot erklärt bzw. als Computer-Dinosauriere

abgestempelt. Der Einsatzzuwachs von Mainframes als Server stagnierte zwar vorübergehend, die potentiellen Betreiber hielten aber aufgrund spezifischer Vorteile gegenüber PCs und Workstations sowie der verwendeten Datenspeicherung (EBCDIC) weiter an ihrer Hard- und Software-Architektur fest. Die dramatisch zunehmende Bedeutung des Internets sollte dieser Philosophie Recht geben. Momentan kann man von einer Renaissance der Mainframes sprechen nach dem Motto: "Mainframes are dead, long live mainframes" (Zeitschrift Computer: Ted Lewis, August 1999). Mainframes unterscheiden sich hauptsächlich von PC/Workstation-Server durch:

- Hohe Zuverlässigkeit durch Hardware-Redundanz
- Betriebssysteme, die für Batch-Processing und/oder Transaction-Processing optimiert sind
- Implementierung von Programmiersprachen der 3. (COBOL, FORTRAN) und der 4. (SQL, C++, Java) Generation.

Weiterhin zeichnen sich Mainframes durch hohe Zuverlässigkeit, Sicherheit und Verarbeitungsleistung aus. Diese Eigenschaften sind heute infolge des zunehmenden Internet-Computing unverzichtbar. Ein weiterer wichtiger Grund für den Einsatz von Mainframes als Unternehmens-Server besteht darin, dass 2/3 aller Daten, die weltweit firmenspezifisch gespeichert sind, nicht als ASCII- sondern als EBCDIC-Code vorliegen. Nach Aussage des US-Wirtschaftsmagazins "Fortune 1000" setzen 95% der 1000 größten Unternehmen weltweit OS/390-Rechner als zentralen Server ein. Daraus resultiert die Tatsache, dass die Investitionen, für diese Rechner Code zu schreiben, außerordentlich hoch sind. Im Durchschnitt existieren 1 Million Code-Zeilen pro Unternehmen, d.h. insgesamt repräsentiert der Code eine Investition von ca. 10 Millionen Mann-Jahren.

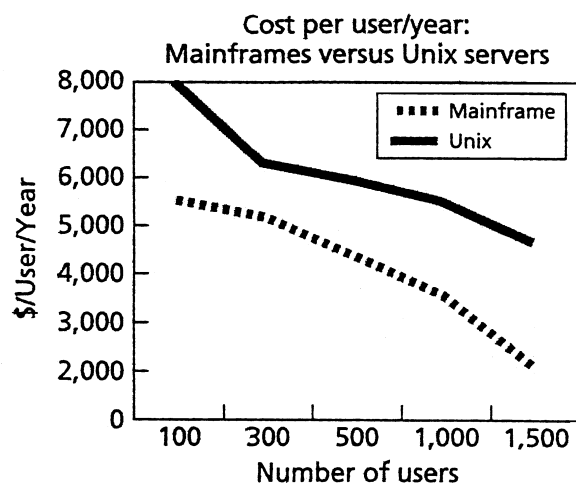


Abbildung 2: Kostenvergleich zwischen Mainframe- und Unix-Servern

Untersuchungen der Kosten pro Benutzer und Jahr haben ergeben, dass diese für Unix-Rechner wesentlich höher liegen als für Mainframes. Aus Abbildung 2 geht hervor, dass die Kosten besonders für relativ wenige Nutzer (< 100) und für eine größere Anzahl von Nutzern (>1000) drastisch divergieren zugunsten der Mainframes (Abbildung 2). Die Kosten setzen sich nicht nur aus denen für Hard- und Software zusammen. Den weitaus größeren Anteil bilden die Kosten für die Administration der Rechner. Dieser Fakt ist verantwortlich dafür, dass Wirtschaftsunternehmen vorzugsweise Mainframes als Unternehmensserver einsetzen. Eine typische Datenverarbeitungs (DV)-Installation zeigt die Abbildung 3. Den Zentralrechner bildet ein Mainframe (S/390, BS/2000, Unisys/Bull). Dieser ist mit mehreren Abteilungs-Servern (Unix-Server, NT-Server) über ein Rechnernetz verbunden, mit denen die einzelnen Nutzer mittels Arbeitsplatzrechnern kommunizieren können.

Ein Beispiel für eine DV-Installation eines Großunternehmens ist die der Deutschen Bank. Die zentrale IT-Installation umfasst insgesamt

- 25 OS/390 Installationen
- 140 DB2 Datenbanksysteme
- 572 CICS Transaktions-Monitore
- 200 AIX-Server
- 400 OS/2- oder NT-Server
- 1700 Router

Auf die einzelnen Filialen der Deutschen Bank sind weiterhin

- 300 AIX-Server
- 4800 OS/2-Server
- > 50.000 OS/2 Clients

verteilt. Von den 25 S/390-Rechnern leisten nur etwa die Hälfte nützliche Arbeit. Von den restlichen Rechnersystemen sind 4 abgeschaltet (statisch redundant), der bleibende Anteil nichtproduktiver Rechner läuft mit und übernimmt nur im Fehlerfall der produktiven Rechner deren Arbeit (dynamisch redundant), wobei dann die abgeschalteten Rechner die Funktion der neueingesetzten ausführen.

Bei dieser Übersicht fällt die große Zahl von OS/2-Abteilungs-Servern auf. Es ist aber nicht überraschend, wenn man an die Probleme mit Windows-Betriebssystemen denkt. Um jegliches Risiko (System-Crash) in kommerziellen DV-Anlagen von vornherein auszuschließen, haben sich fast alle größeren Unternehmen für OS/2 entschieden.

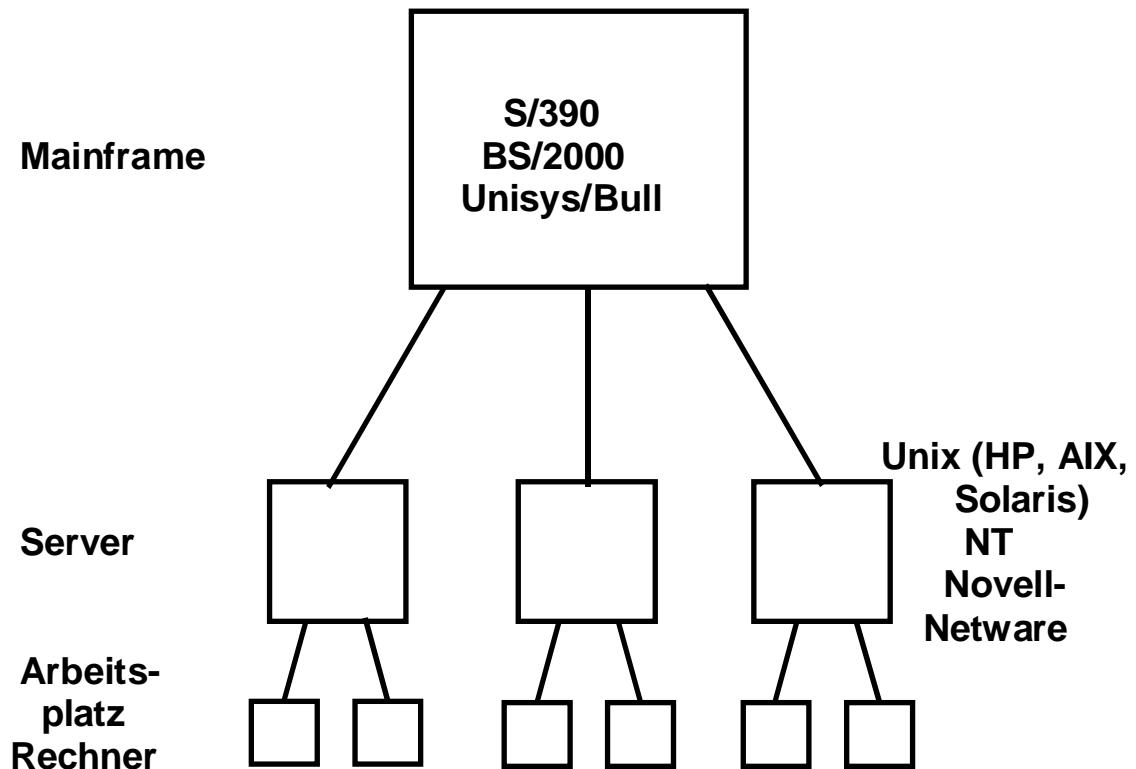


Abbildung 3: Typische Großfirmen DV Installation