

Client/Server-Systeme

Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Spruth

SS 2004

Teil 11

Präsentationslogik

Endgeräte für die Transaktionsverarbeitung

Arbeitsplatzrechner

Windows NT GUI
Browser GUI (Java 1.2 Swing Classes)
Motiv
SAPGUI
3270 GUI

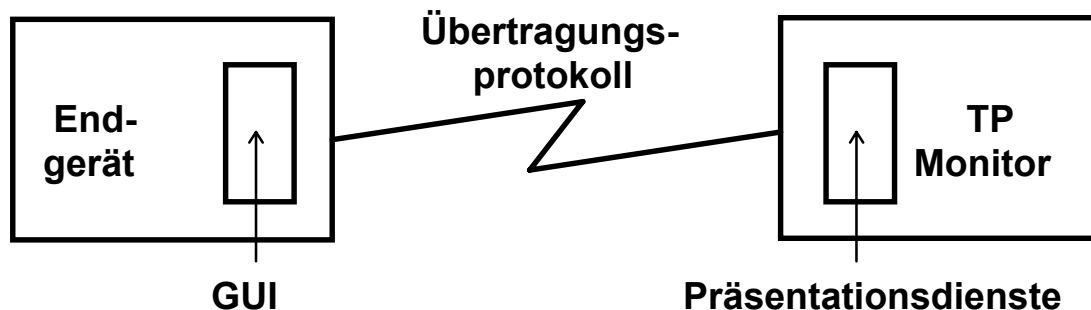
Hand Held Geräte, z.B. Palmtops, Mobiltelefon

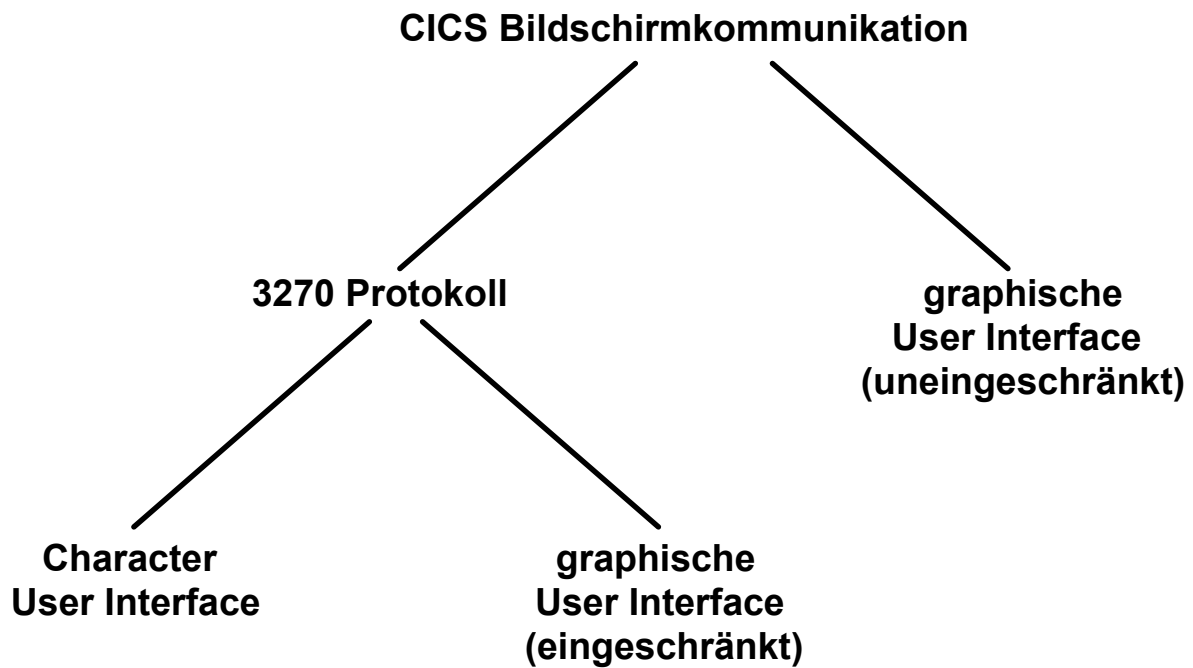
Geldausgabeautomaten, Kontoauszugsdrucker

Supermarkt Registrierkasse, Tankstellen Zapfsäule

Produktionssteuerungselektronik

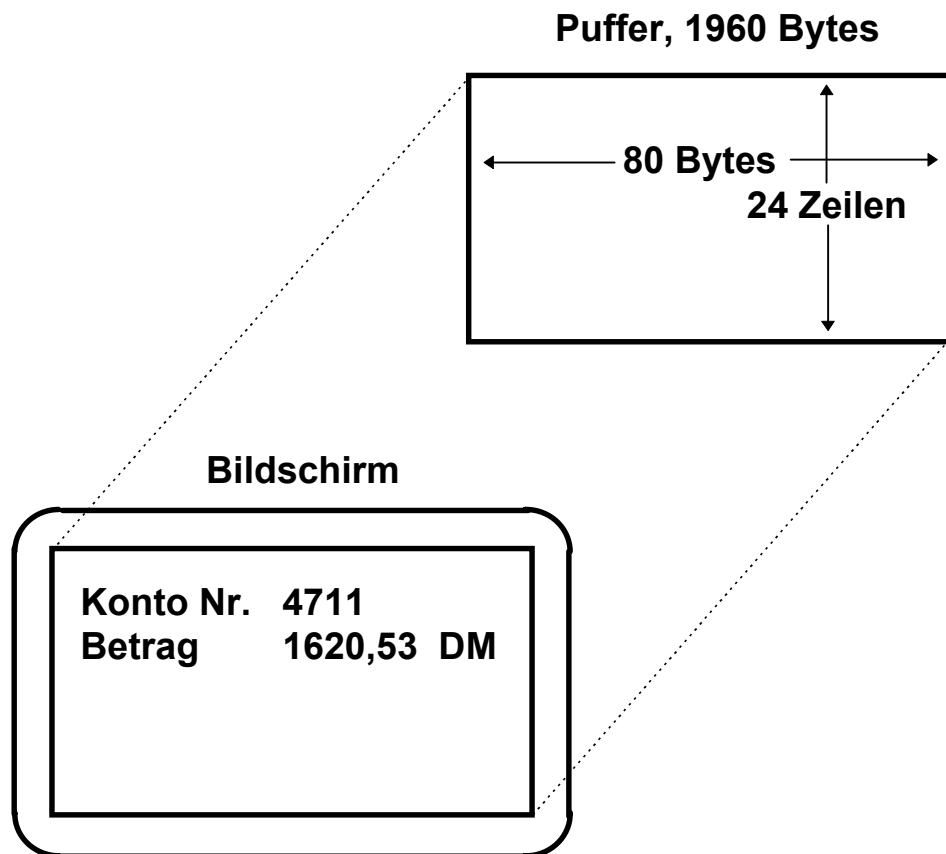
Die GUI ist ein Prozeß in den Endgeräten, welcher für die visuelle Ein/Ausgabe zuständig ist. Es ist die Aufgabe der Präsentationsdienste, Information von/zu den Endgeräte GUI's in geeigneter Form aufzubereiten.





Alternativen der Bildschirmausgabe

CUI	Character User Interface
GUI	Graphical User Interface



3270 Bildschirmdarstellung

Es wird eine Nachricht übertragen, die einen $24 \times 80 = 1960$ Byte großen Bildschirm Puffer mit Character Daten füllt und vom CICS Terminal interpretiert wird.

Der Pufferinhalt wird als 24 Zeilen mit 80 Zeichen/Zeile wiedergegeben. Jede der 1960 Byte Positionen kann einzeln adressiert werden. In der Regel werden Gruppen von Bytes (Felder) adressiert.

Dargestellt sind 4 Felder: Konto Nr.
 Betrag
 4711
 1620,53 DM

ACCOUNTS MENU

TO SEARCH BY NAME, ENTER SURNAME AND IF REQUIRED, FIRST NAME

SURNAME : (1 TO 18 ALPHABETIC CHRS)
FIRST NAME : (1 TO 12 ALPHABETIC CHRS OPTIONAL)

TO PROCESS AN ACCOUNT, ENTER REQUEST TYPE AND ACCOUNT NUMBER

REQUEST TYPE: **A** (D-DISPLAY, A-ADD, M-MODIFY, X-DELETE, P-PRINT)
ACCOUNT : **26004** (10000 TO 79999)
PRINTER ID : (1 TO 4 CHARACTERS (REQUIRED FOR PRINT REQUEST))

ACCT	SURNAME	FIRST	MI	TTL	ADDRESS	ST	LIMIT
26001	Meier	Rolf	A	MR	Ritterstr. 13	N	1000.00
26002	Meier	Steffie	G	MRS	Wilhelmstr. 24	N	1000.00
26003	Meier	Tobias	A	MR	Nikolaistr. 23	N	1000.00

ENTER DATA AND PRESS ENTER FOR SEARCH OR ACCOUNT REQUEST OR PRESS CLEAR TO EXIT

Beispiel eines CICS Basic Mapping Support (BMS) α/n Bildschirms

3270 Protokoll

CICS entstand 1968-1969, benutzte IBM 2740 Typewriter Terminals. IBM 3270 Display Terminal Familie wurde in 1972 eingeführt („nicht-intelligente Terminals“). Benutzt das 3270 Protokoll für die Datenübertragung Terminal - CICS Server.

Arbeitet mit einem zeichenorientierten Screen, bestehend aus 24 Zeilen mit je 80 α/n Zeichen.

Jede der $24 * 80 = 1920$ Positionen ist vom Anwendungsprogramm des CICS Servers individuell adressierbar (gewisse Ähnlichkeit mit dem X-Window-Protokoll).

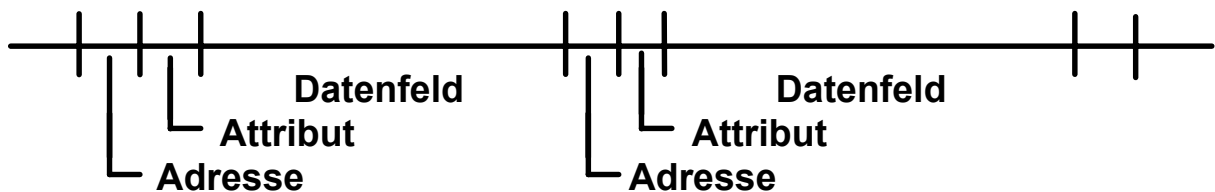
Normalerweise werden „Felder“ angesprochen. Ein Feld ist eine Folge von Zeichenpositionen. Felder können gelesen und geschrieben werden.

Eine CICS-Utility, Basic Mapping Support (BMS) erleichtert dem Anwendungsprogrammierer die Entwicklung von Screens.

Auf heutigen Arbeitsplatzrechnern mit Hilfe der 3270 Emulation implementiert.

3270 Bildschirm Datenausgabe

Das Anwendungsprogramm erzeugt die Datenausgabe an den Bildschirm im Format

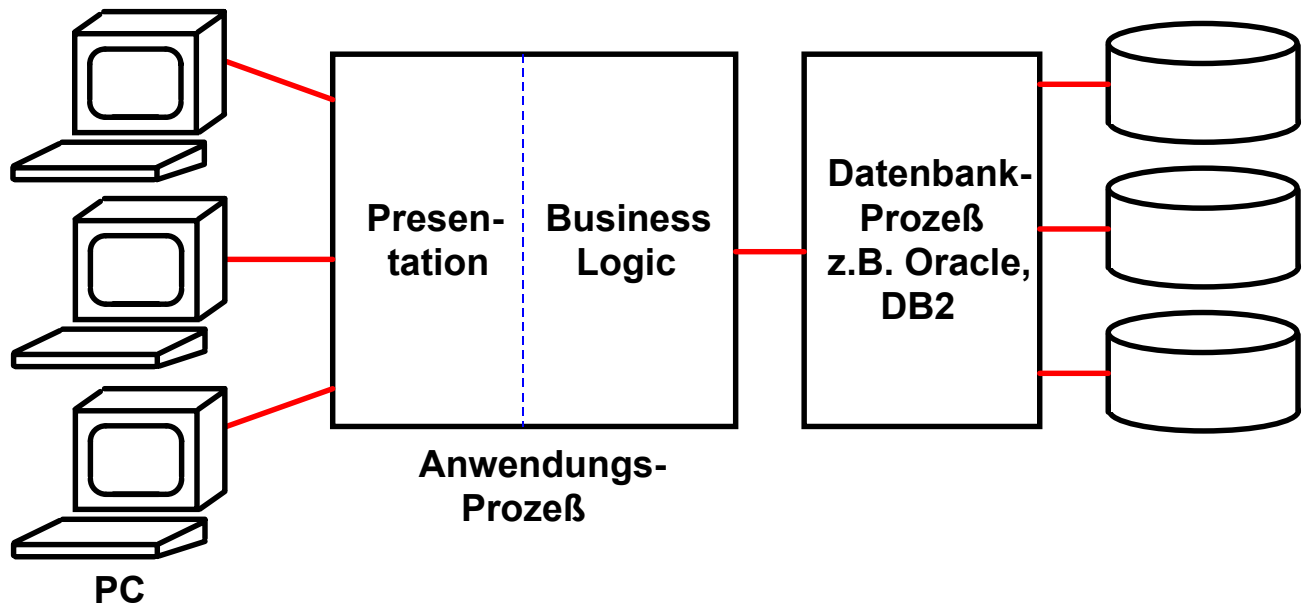


Das Datenfeld enthält eine variable Anzahl von α/n Zeichen, welche auf dem Bildschirm in einem Feld wiedergegeben werden.

Das Attributfeld (3 Bytes bei BMS/CICS) enthält Steuerzeichen, welche Information über die Art der Wiedergabe des folgenden Datenfeldes enthalten, z.B. Darstellung in roter Farbe, blinkender Cursor, Font, andere...

Das 3270 Protokoll verwendet eine Untermenge der 256 Zeichen des ASCII oder EBCDIC Zeichensatzes zur Datenwiedergabe auf dem Bildschirm. Die restlichen Zeichen werden als Steuerzeichen für Steuerungszwecke eingesetzt.

Der 3270 Bildschirm besteht aus 24 α/n Zeilen mit je 80 fixed Font-Width Zeichenpositionen pro Zeile. Das Adressenfeld kennzeichnet eine der 24 x 80 = 1920 Zeichenpositionen auf dem Bildschirm.



PC
 Registrierkasse
 Geldausgabeautomat

Business- und Präsentationslogik

Ein sauber strukturiertes CICS Programm besteht aus zwei Teilen: Business Logik und Präsentations-Logik.

Business Logik ist der Teil, in dem Berechnungen erfolgen und Daten in einer Datenbank gelesen/geschrieben werden.

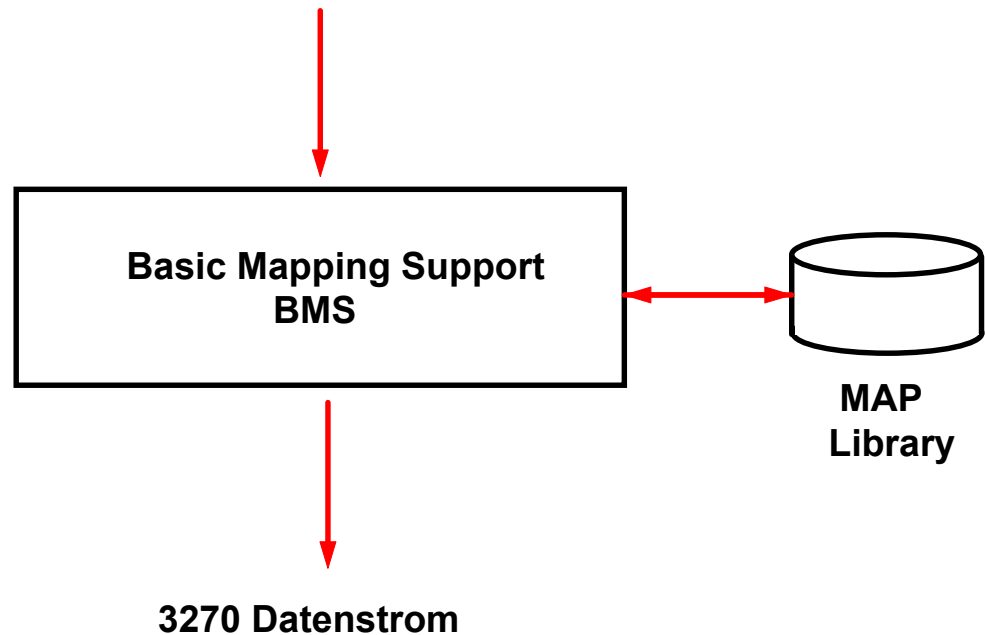
Präsentations- Logik ist der Teil, in dem die Ergebnisse der Berechnungen so aufgearbeitet werden, daß sie dem Benutzer in einer ansprechenden Art auf dem Bildschirm dargestellt werden können.

Business Logik wird in Sprachen wie C, C++, COBOL, PL/1, Java usw. geschrieben.

Für die Präsentations - Logik gibt es viele Möglichkeiten. Die modernste Alternative benutzt Java Server Pages und einen Web Application Server um den Bildschirminhalt innerhalb eines Web Browsers darzustellen.

Die älteste (und einfachste) Alternative verwendet das CICS BMS (Basic Mapping Support) Subsystem. BMS Programme werden in der BMS Sprache geschrieben.

erstelle Feld
erstelle Feld
erstelle Feld (Adresse (0..79), (0..23),
Länge xxx
Attribut Farbe yyy



Basic Mapping Support

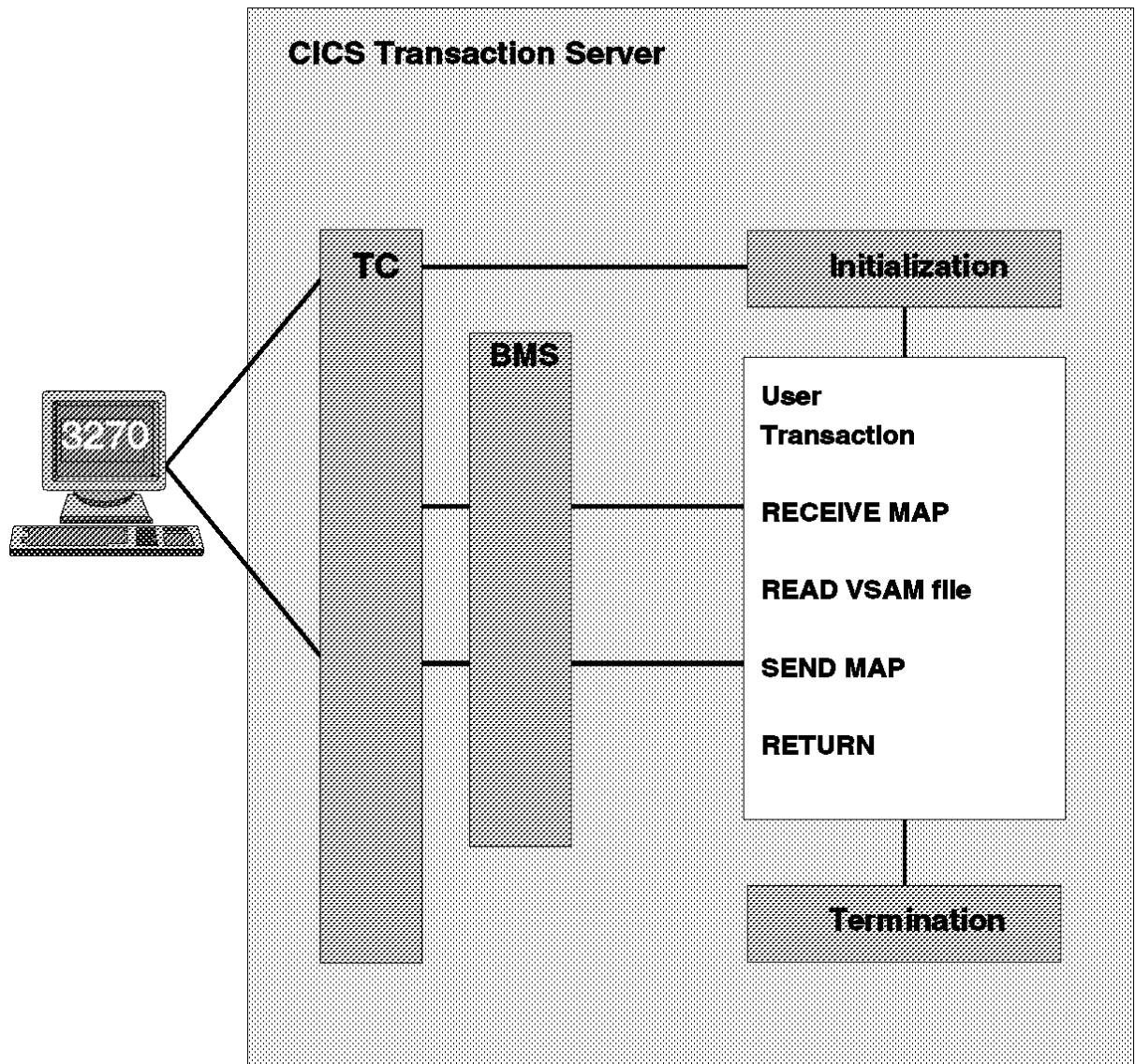
Eine Map (auch als Screen bezeichnet) definiert die Wiedergabe von Daten auf dem Bildschirm

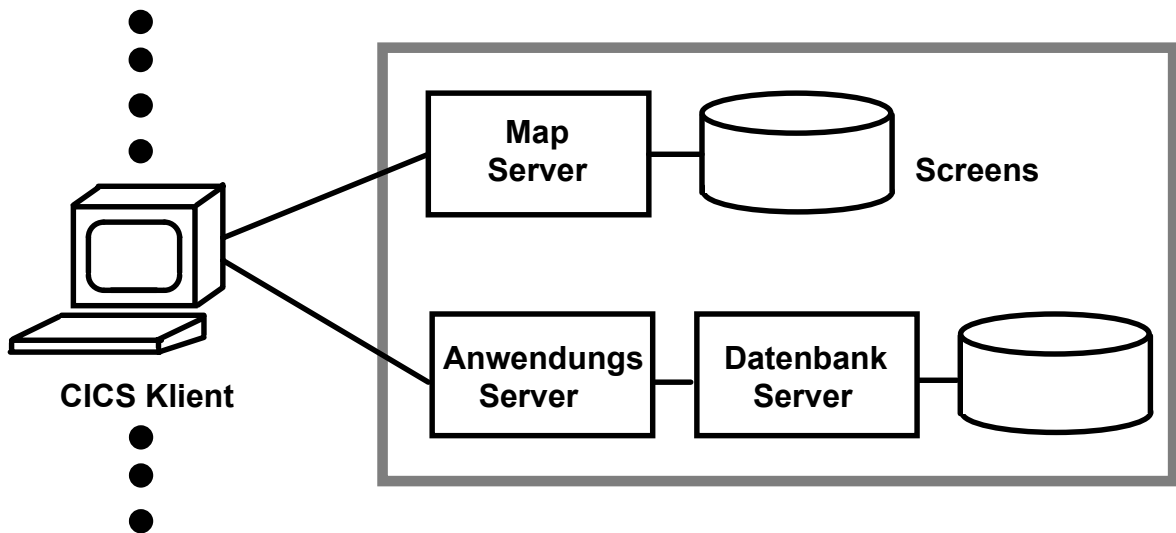
Bei einer CUI (Character User Interface) definiert die Map:

Feld Nr. 1 an Ort aaa, Feld 2 an Ort bbb

wobei aaa, bbb Adressen des 24 x 80 Bildschirm Grids sind

Bei einer GUI (Graphical User Interface) redefiniert der GUI Prozess innerhalb eines PC zusätzlich Aussehen und Anordnung der 3270 Datenelemente





Basic Mapping Support

Die Bildschirmwiedergabe besteht aus einer Menge von Feldern. Diese werden durch zwei Komponenten dargestellt: Map und Inhalt.

BMS (Basic Mapping Support) als Bestandteil von CICS erzeugt und verwaltet „Maps“ (auch als „Screens“ bezeichnet). Jede Map beschreibt das Aussehen eines Bildschirm-Fensters des Klienten, spezifisch die Anordnung und die Art (Attribut) von Feldern. Die Felder werden mit statischen oder dynamischen Ausgabedaten (Inhalt) gefüllt. Statische Ausgabedaten sind Teil der Map; dynamische Ausgabedaten werden durch das Anwendungsprogramm erstellt. Je nach Transaktionsart wird die dazugehörige Map in den Klienten geladen.

Jeder Klient enthält ein CUI Programm, welches die Daten auf dem Bildschirm ausgibt. Die Map bestimmt, wie und wo die Ausgabedaten in dem Fenster dargestellt werden.

Der Benutzer kann einige der Felder mit Daten füllen. Nach Betätigung der Enter Taste werden diese in der Form einer 3270 Nachricht an den CICS Server übertragen.

```

struct adresse { char vorname   [20];
                 char nachname  [20];
                 char plz       [20];
                 char ort       [20];
                 char strasse   [20];
                 char tel       [20];
                 };

```

```

main()
{
...
EXEC CICS SEND MAP („adresse“) MAPSET („wgsset“);
...
EXEC CICS RECEIVE MAP („adresse“) MAPSET („wgsset“);
...
}

```

Bildschirmpuffer, 24 x 80 Bytes

The diagram illustrates a screen buffer layout for a form. It consists of a large outer rectangle representing the 24x80 byte buffer. Inside, a smaller rectangle represents the form area. The form has six rows, each with a label on the left and a horizontal line for input on the right. The labels are: Vorname, Nachname, PLZ, Ort, Straße, and Tel.

Bildschirm, 24 Zeilen, je 80 Zeichen monospaced

Struktur eines CICS Programms

```
struct adresse {.....  
                .....  
                };
```

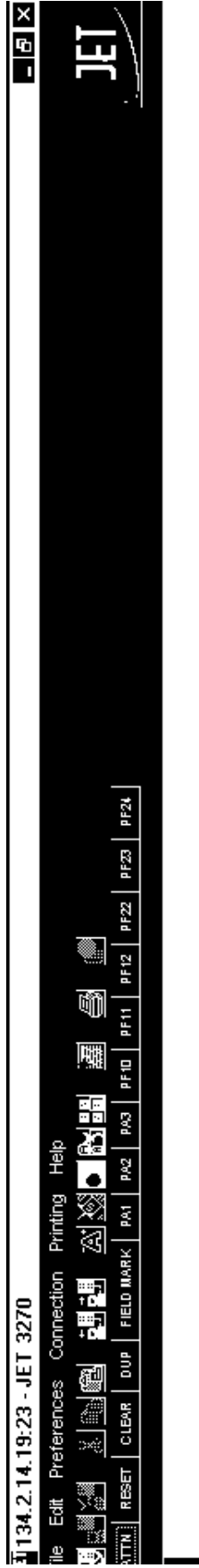
```
main()  
{  
EXEC CICS SEND MAP („adresse“) MAPSET („s03set“);  
}
```

Struktur der „Hello World“ Transaktion

```

-----
EDIT      SPRUTH.CICS.TEST03(MAP03) - 01.07      Columns 00001 00072
*****  ***** Top of Data *****
==MSG> -CAUTION- Profile changed to NUMBER OFF (from NUMBER ON STD).
==MSG>      Data does not have valid standard numbers.
==MSG> -Warning- The UNDO command is not available until you change
==MSG>      your edit profile using the command RECOVERY ON.
000001 //PREPARE JOB (),CLASS=A,MSGCLASS=H,MSGLEVEL=(1,1),NOTIFY=&SYSUID
000002 //ASSEM EXEC DFHMAPS,MAPNAME='S03SET',RMODE=24
000003 //SYSUT1 DD *
000004 S03SET DFHMSD TYPE=MAP,MODE=INOUT,LANG=C,STORAGE=AUTO,TIOAPFX=YES
000005 *      MENU MAP.
000006 ADRESSE DFHMDI SIZE=(24,80),CTRL=(PRINT,FREEKB)
000007 DFHMDF POS=(9,23),ATTRB=(ASKIP,NORM),LENGTH=34,
000008 INITIAL='WELCOME TO THE MAGIC WORLD OF CICS'
000009 DFHMDF POS=(12,27),ATTRB=(ASKIP,NORM),LENGTH=26,
000010 INITIAL='MAY THE FORCE BE WITH YOU!'
000011 DFHMSD TYPE=FINAL
000012 END
000013 /*
Command ==> █      Scroll ==> PAGE
F1=Help      F3=End      F4=Return      F5=Rfind      F6=Rchange      F10=Left
F11=Right    F12=Cretriev

```



WELCOME TO THE MAGIC WORLD OF CICS

MAY THE FORCE BE WITH YOU!

Screen Scraping

GUI für den 3270 Datenstrom

Klienten Anwendungsprogramm (z.B. Java) empfängt den 3270 Datenstrom über die EPI (external Programming Interface) Schnittstelle und erzeugt graphische Darstellung.

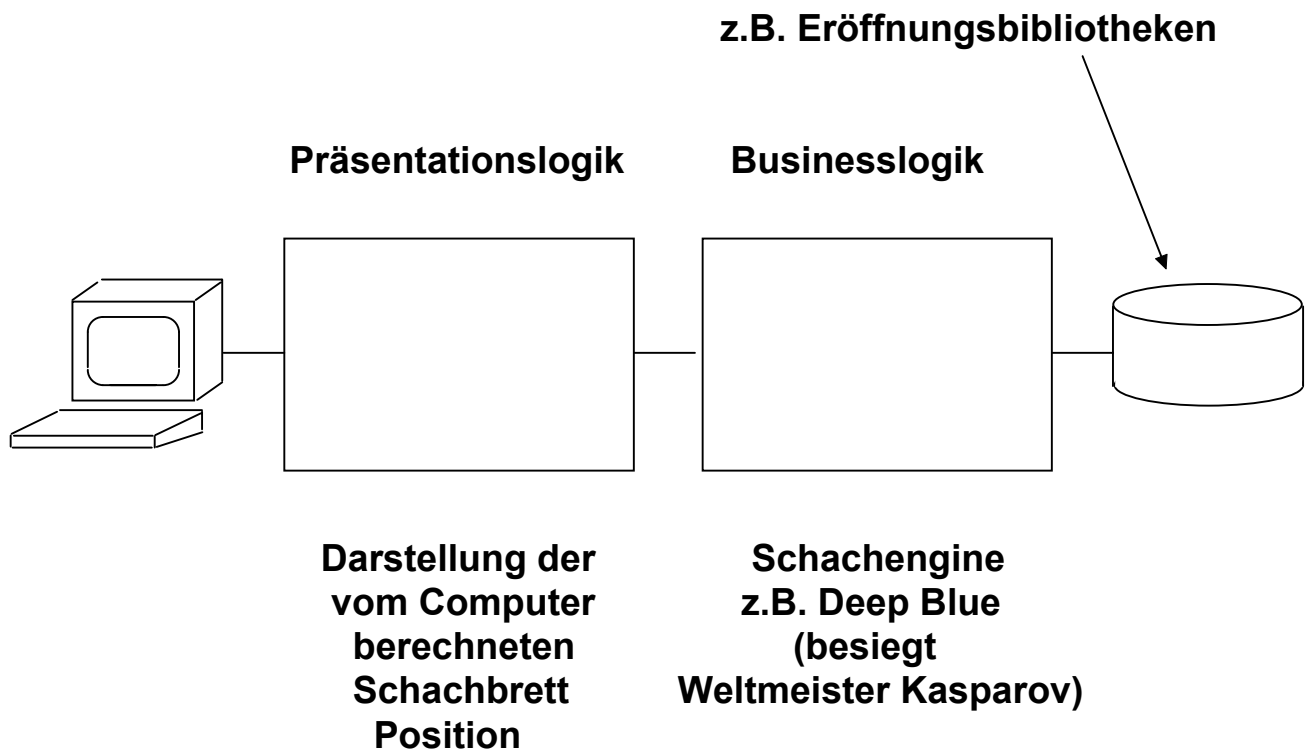
Transparent für die Server-seitigen CICS Anwendungsprogramme.

Gefälligere Darstellung, keine zusätzliche Funktionalität (z.B. Scroll Funktion)

Einfache und schnelle Umstellung. „Host-on-Demand von IBM; viele ISV Alternativen (z.B. Attachmate)

Probleme:

- 2000 Benutzer, Wartung für 2000 Emulatoren
- Schwierigkeiten mit der Wartung der Screens. Screens können nicht mehr bequem geändert werden, z.B. "move field 1 byte".



Beispiel Computer Schachprogramm

Gliederung in Präsentationslogik und Businesslogik

Mein Zug: c5 x d4

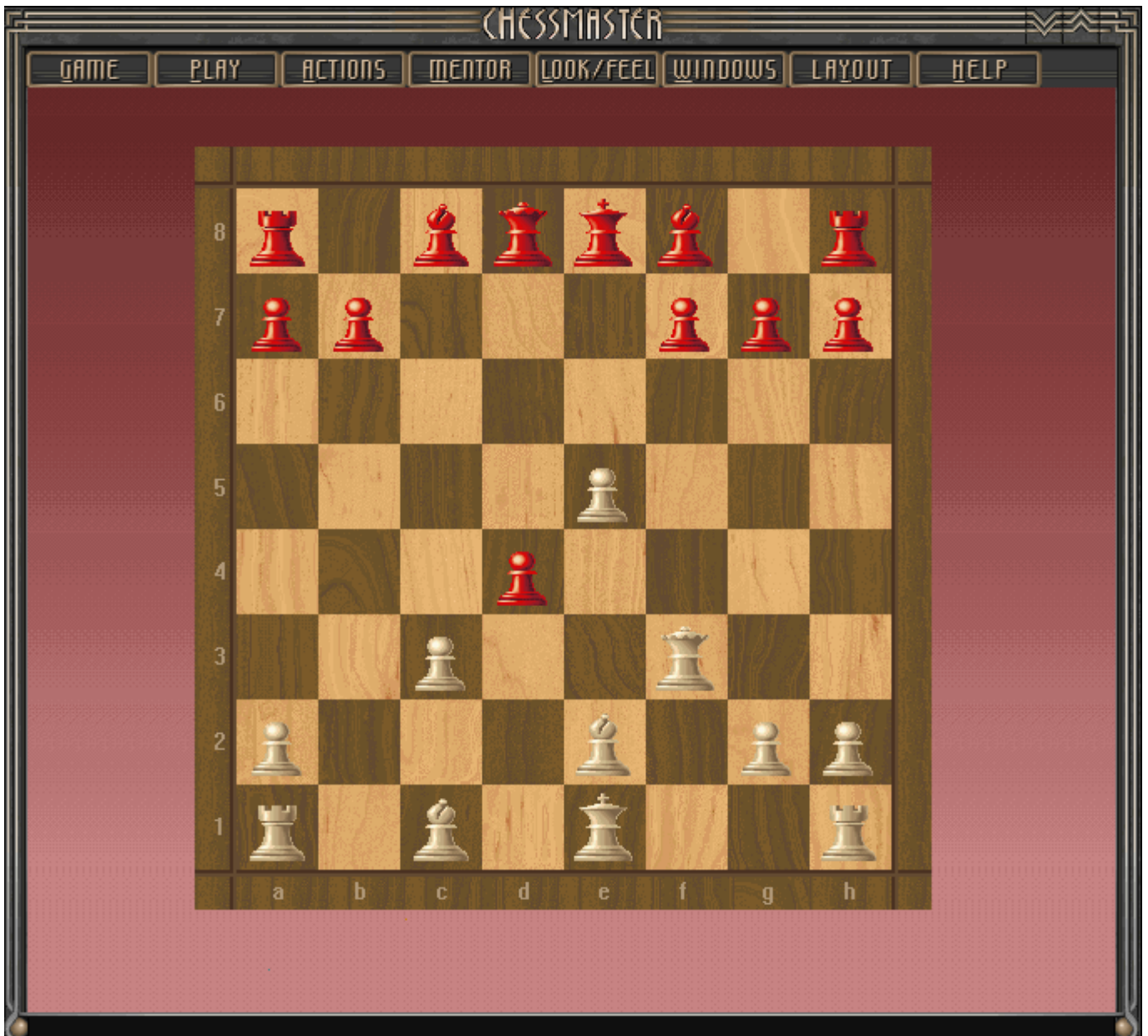
Position:

Ke1, DF3, Ta1, h1, Lc1, e2, Ba2, c3, e5, g2, h2

Ke8, Dd8, Ta8, h8, Lc8, f8, Ba7, b7, d4, f7, g7,
h7

Ihr Zug _____

Minimale Präsentations Logik



Typische Präsentations Logik

BCRVM1 - A - 3270 - 24x80

File Edit Transfer Appearance Communication Assist Print Help

File Distribute Inquire Options Help

100 Search Request

To request a search, type the search data and press Enter. Lines 1 to 14 of 32

Corporate and Personal Directories

Name _____
 Search Locs/Nodes/Dirs . RTP, NC
 Node _____
 User ID _____
 Extension _____
 Job Responsibilities _____
 Department _____
 any field (Name Value) . _____ ex: DIV 1
 *any field (Name Value) . _____ ex: MGR Y

Departments Directory

Department Title/Number . _____
 Search Locs/Nodes/Dirs . -BOCA

(C) Copyright IBM Corporation 1988, 1992. All rights reserved.
 Command ==> _____

F1=Help F2=Set 2 F3=Exit F4=Profile F5=Refresh F6=Fuzzy search
 F7=Backward F8=Forward F9=Command F10=Actions F11=Dist list F12=Cancel


MA* a 8/32

PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	PF6	Enter	PA1	Attn	Insert	NewLine
PF7	PF8	PF9	PF10	PF11	PF12	Clear	PA2	SysReq	Delete	NextPad

AT* Host Session. Connected to IP=ddcntsv4.demopkg.ibm.com. Port=2342

File Host Connection Options Service View Help




IBM



Company Directory

Person's name (last, first)

City location

 Enter  Quit  Help

MA* a Ovr R8 C45 ID: call

PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	PF6	Enter	Reset	Clear	Ins	More..
PF7	PF8	PF9	PF10	PF11	PF12	ErsInp	ErsEOF	PA1	PA2	PA3

Unsigned Java Applet Window

Interprocess Communication (IPC)

Viele unterschiedliche Arten

Normalerweise Bibliotheken eines Betriebssystems

In verteilten Systemen häufig schwierig zu entwickeln, debug, portieren, besonders für unterschiedliche Plattformen

Abhängigkeiten von der Rechnerhardware (Byte Order, Adressierung)

Weitverbreitete IPC-Standards sind Sockets, Named Pipes und APPC

RPC (Remote Procedure Call) liefert automatisch Funktionen, die beim Programmieren mit Sockets vom Programmierer erstellt werden müssen, z.B. Fehlerbehandlung, Adressierung und Datendarstellung. RPC erleichtert gegenüber Sockets die Entwicklung und Wartung von verteilten Anwendungen

CICS Interprocess Communication (IPC)

Transaction Routing

Transaktionen können zwecks Ausführung von einem CICS-System einem anderen CICS-System unverändert übergeben werden

Function Shipping

Eine Anwendung in einem CICS-System kann auf Daten eines anderen CICS-Systems zugreifen

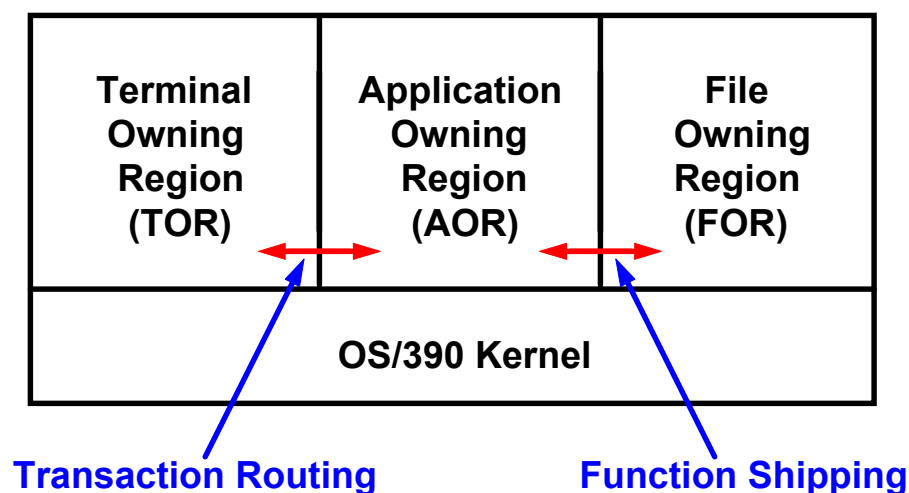
Distributed Program Link

Ein Programm eines CICS-Systems kann mit Hilfe des Kommandos EXEC CICS LINK eine Verbindung mit einem Programm eines anderen CICS-Systems aufnehmen

CICS Regionen auf dem gleichen OS/390 Hardware System benutzen MRO (Multi Region Operation) um miteinander zu kommunizieren. Die Kommunikation erfolgt über System Aufrufe und einen Shared Memory Bereich. Kurze Pfadlänge.

CICS Regionen auf getrennten OS/390 Systemen benutzen ISC (Inter System Communication) um miteinander zu kommunizieren. Hierfür verwenden sie SNA / LU 6.2 . Größere Pfadlänge.

Function Shipping, Transaction Routing und Distributed Program Link können sowohl über MRO als auch über ISC erfolgen.

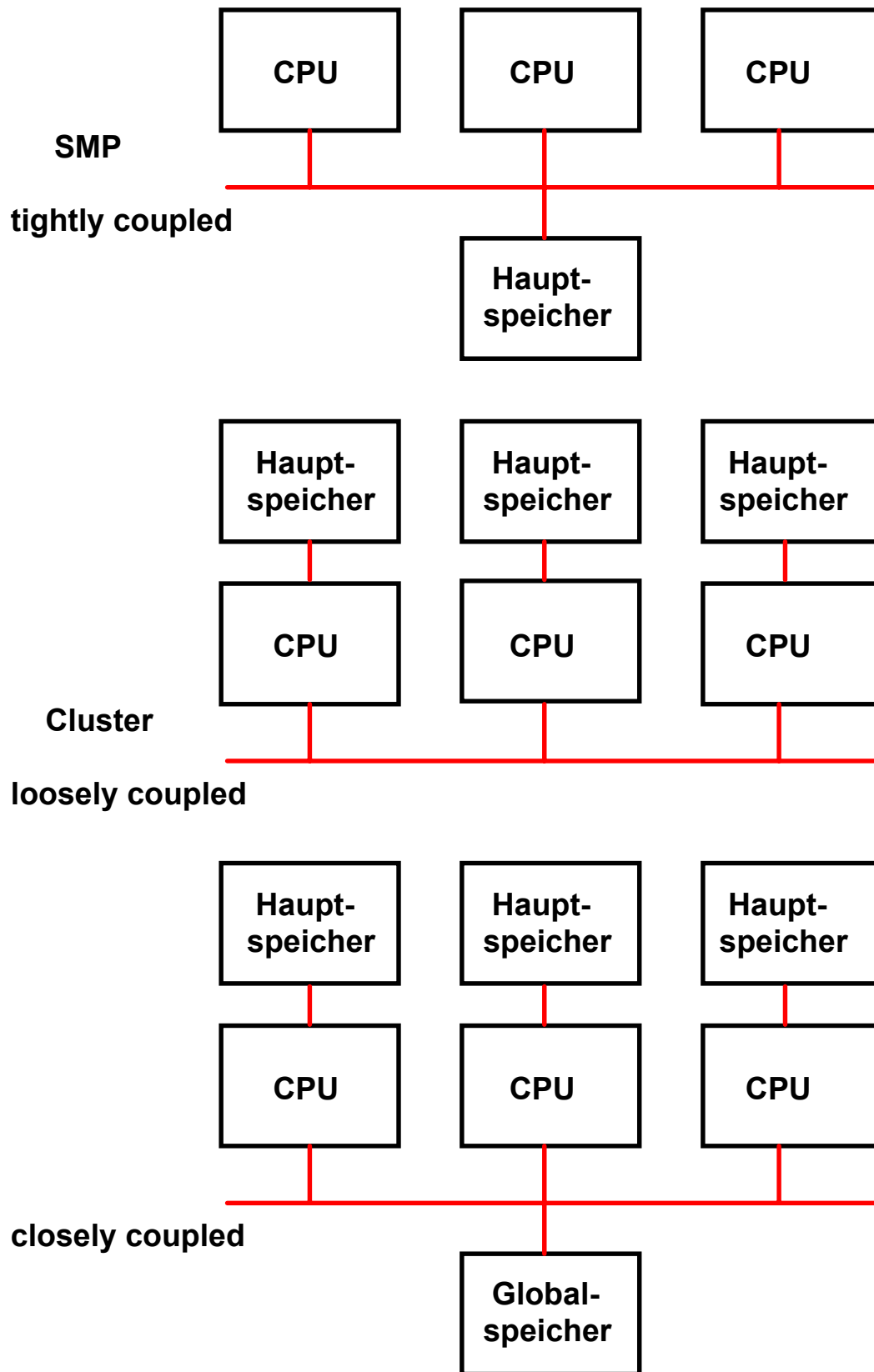


Häufig wird CICS auf 3 Regionen (virtuelle Adressenräume) innerhalb des gleichen Rechners aufgeteilt, die jede über einen eigenen CICS Transaktionsmonitor verfügen, und über MRO miteinander kommunizieren.

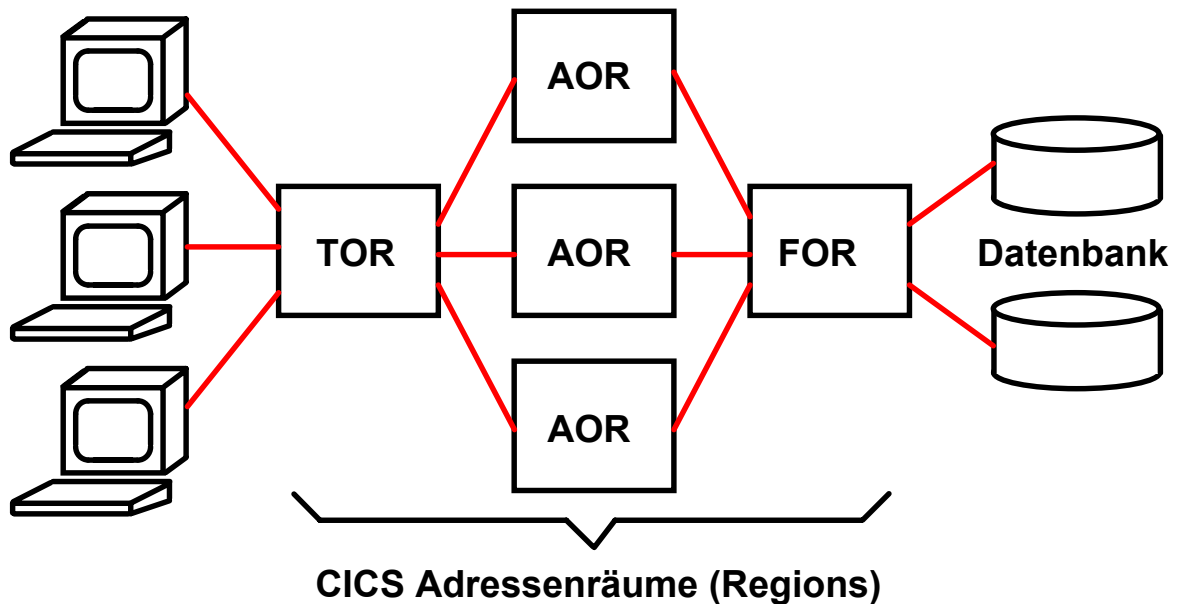
Die Terminal Owning Region verwaltet alle angeschlossenen Terminals. Sie gibt über Transaction Routing die Transaktion an die Application Owning Region weiter.

Die Application Owning Region führt die Anwendung aus. Wenn diese Daten benötigt, werden diese von der File Owning Region über Function Shipping zur Verfügung gestellt (VSAM) .

Distributed Program Link ist der bevorzugte Mechanismus für die Kommunikation zwischen getrennten Rechnern über das Netz.



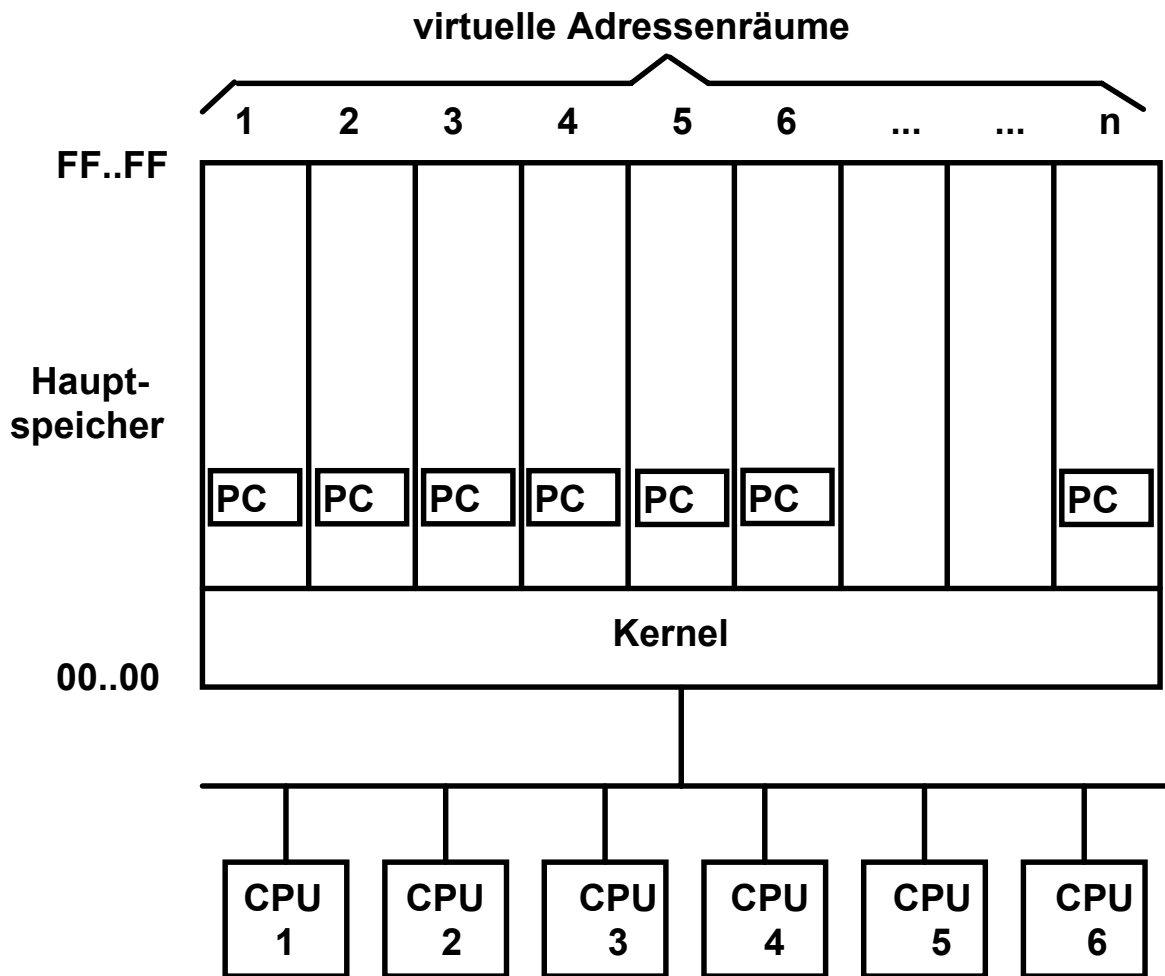
Taxonomie von MIMD Parallelrechnern



Verteilung auf mehrere Adressenräume

Arbeiten mit 5 CICS Instanzen, die in 5 virtuellen Adressenräumen (Regions) laufen. In einem symmetrischen Multiprozessor können die 5 Instanzen auf 5 CPUs verteilt werden.

TOR	Terminal Owning Region
AOR	Application owning Region
FOR	File owning Region



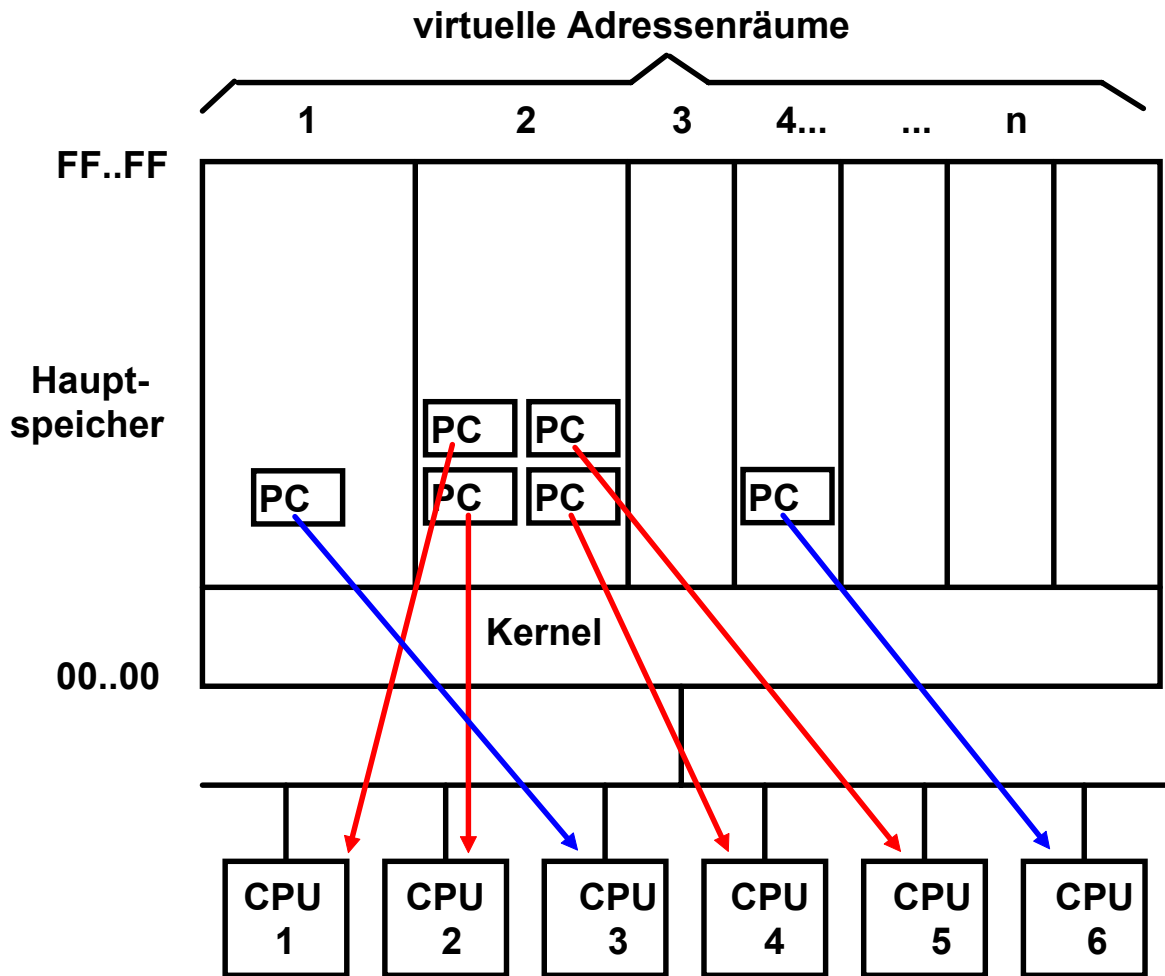
Annahmen:

- In jedem virtuellen Adressenraum läuft ein Prozess**
- Ein Thread pro Prozess**
- Ein Prozessleitblock (PCB, Process Control Block) pro Thread/Prozess**
- Anzahl der Prozesse > Anzahl der CPUs**

Jede CPU führt einen anderen Prozess aus

Scheduler/Dispatcher des Kernels ordnet die einzelnen PCBs den CPUs zu.

Mehrfachverarbeitung auf einem symmetrischen Multiprozessor

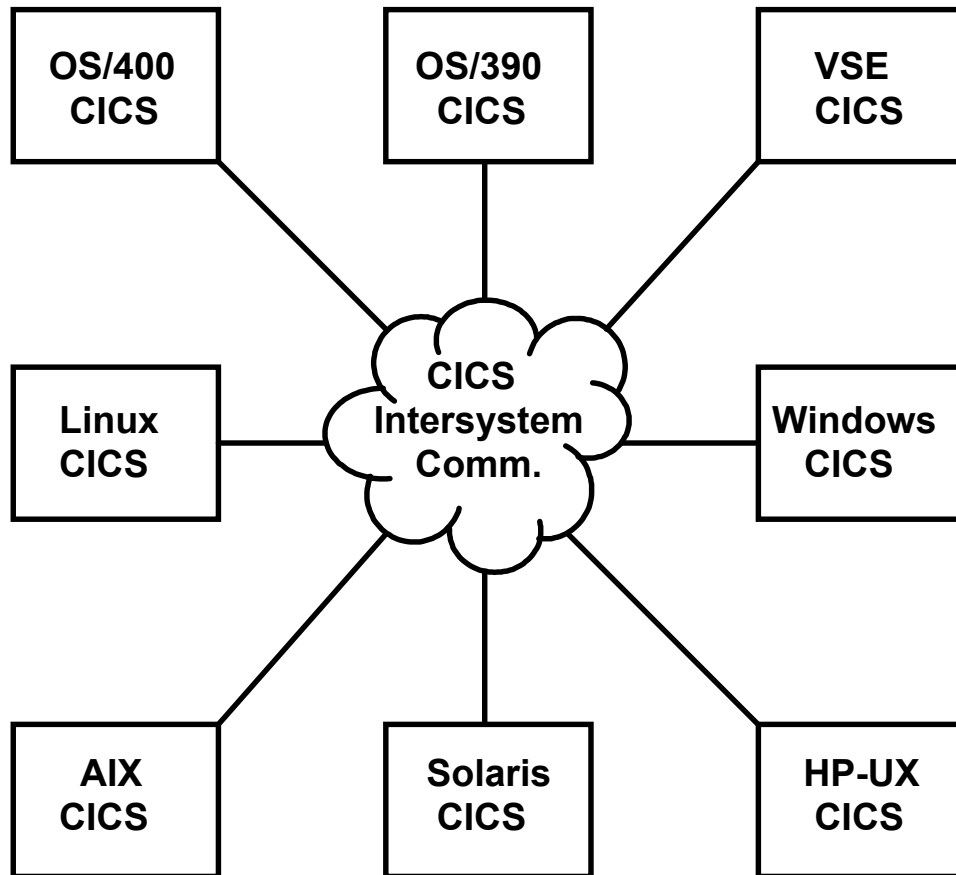


Prozess Nr. 2 in virtuellem Adressenraum Nr. 2 ist multithreaded.

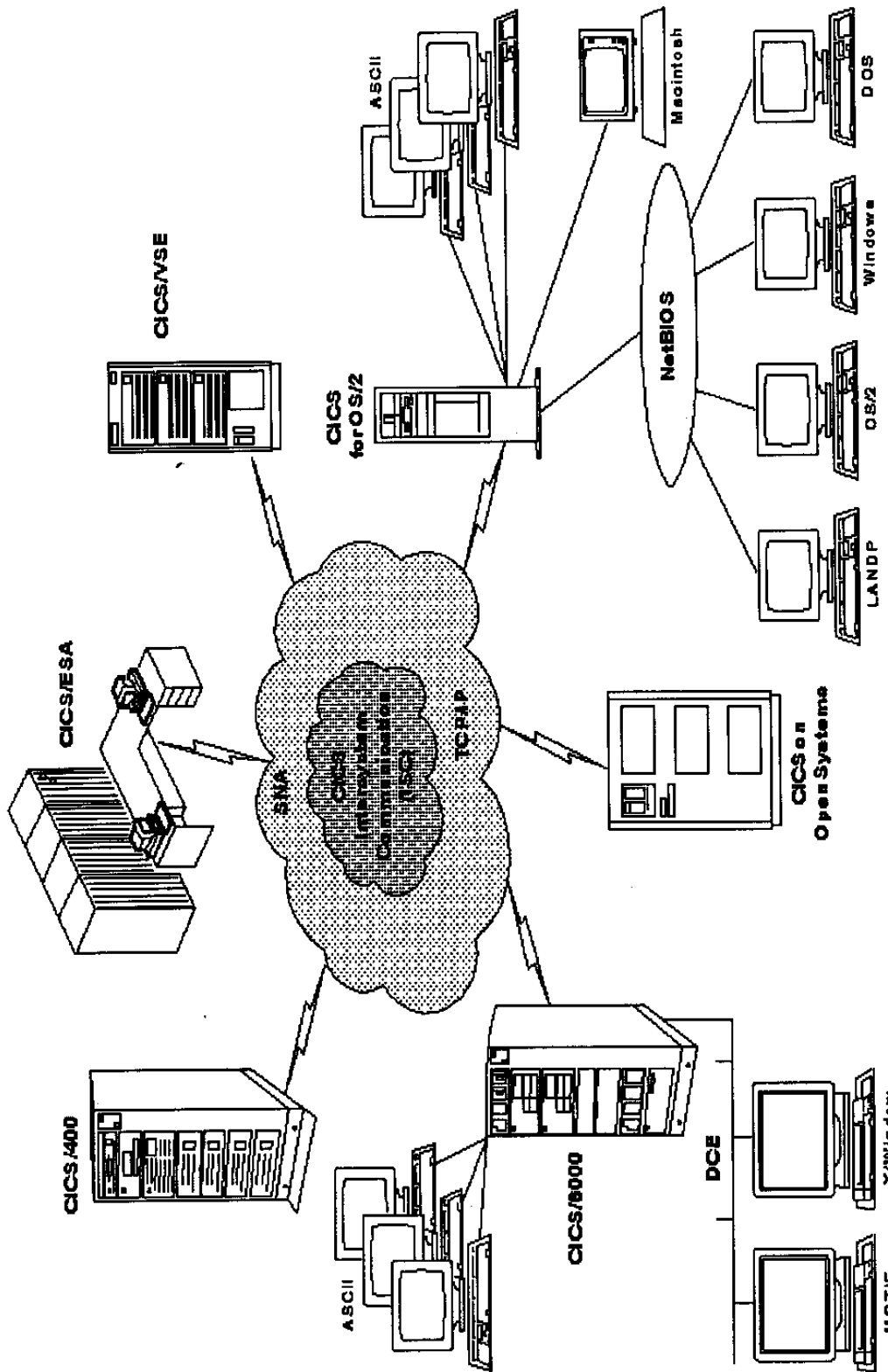
4 Threads mit je einem PCB pro Thread können von 4 CPUs parallel verarbeitet werden.

Im Fall von CICS sind das 4 Transaktionen, die gleichzeitig ausgeführt werden. Eine *Run Time Unit* oder *Enclave* ist die Laufzeitumgebung eines CICS Threads.

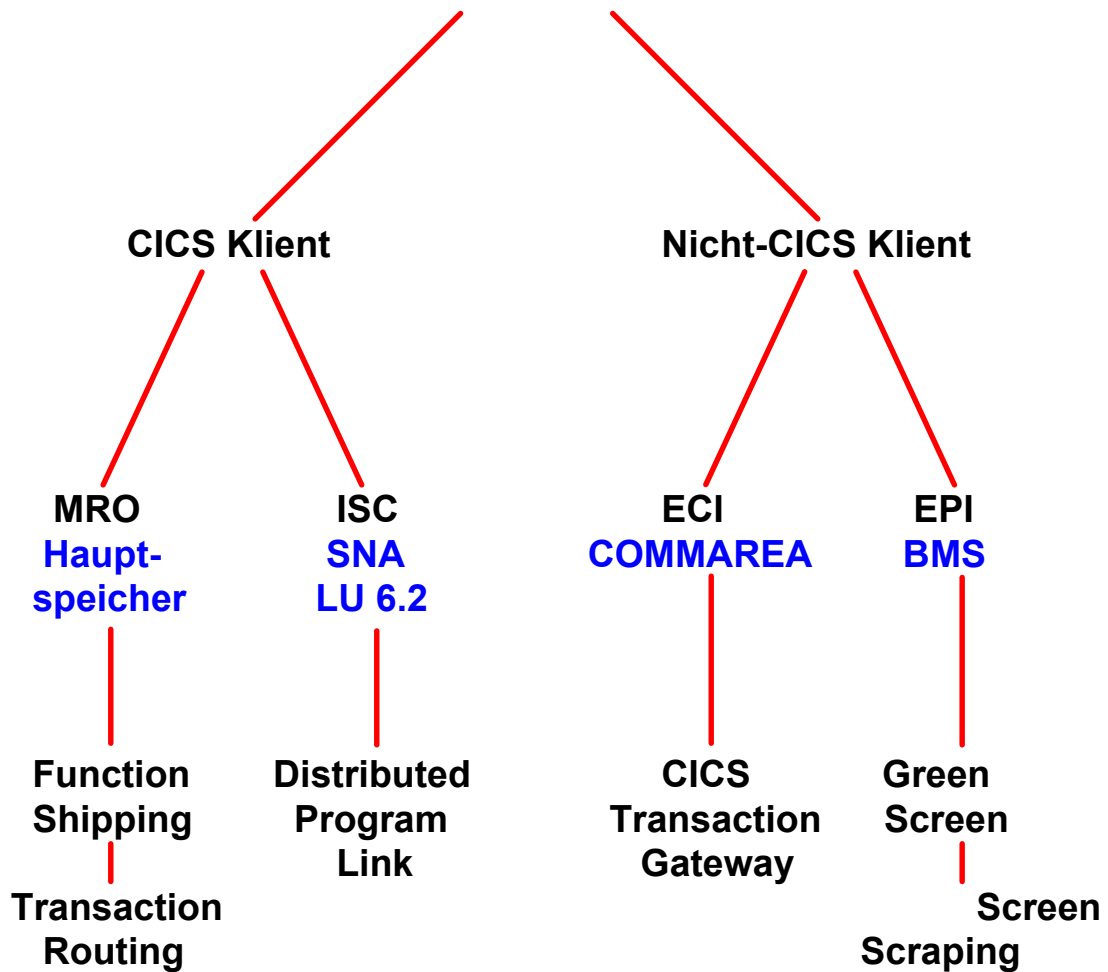
Multithreaded Mehrfachverarbeitung



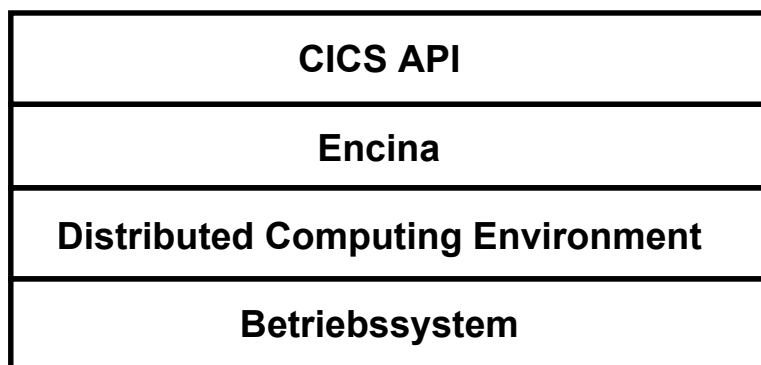
**Intersystem Communication
zwischen CICS Monitoren
auf unterschiedlichen Plattformen**



Kommunikation mit einem CICS Server



MRO	Multi Region Operation
ISC	Inter System Communication
ECI	External Call Interface
EPI	External Programming Interface
DPL	Distributed Program Link
CTG	CICS Transaction Gateway



Implementierung von CICS für Unix und NT

Encina Transactional-C (TRAN-C)

Ergänzung von C und C++. Baut auf DCE auf.

Transactional-C ist ein Satz Macros und Bibliotheksroutinen (kein Precompiler), die mit jedem Standard C oder C++ Compiler arbeiten.

Definiert spezifische Schlüsselwörter, z.B. `transaction`, `onCommit`, `onAbort`.

```
transaction { ...
    debit (salaryExpense, amount);
    credit (accountsPayable, amount);
    enterAuditData (employeeIdentifier, amount, date);
    ... }

onCommit
    printf („Transaction succeeded.“);
onAbort
    printf („Transaction failed.“);
```

Die Statements zwischen {...} des „transaction“ Statements stellen eine einzige LUW dar. Ist die Transaktion erfolgreich, erfolgt automatisch ein Aufruf der `onCommit` Anweisung. Im Fehlerfall erfolgt automatisch ein Aufruf der `onAbort` Anweisung.

Typische Anzahl der Komponenten eines Transaktionsverarbeitungssystems

Hardware	klein/einfach	mittel	groß/komplex
Endbenutzer	100	10 000	> 100 000
CPUs	1	10	> 100
Plattenspeicher TeraByte	0,1	1- 10	> 100
Archivbänder Terabyte	10	100 - 1000	> 1000
Software			
Transaktions- programme X)	400	4 000	40 000
Quell- programme XX)	1 000	10 000	100 000

**Pfadlänge pro Transaktion: 150 000 - 1 000 000 Maschinenbefehle
effektive Plattenspeicherzugriffe; 5 - 20**

X) einschl. Berichte, Maps

XX) einschl. alte Versionen