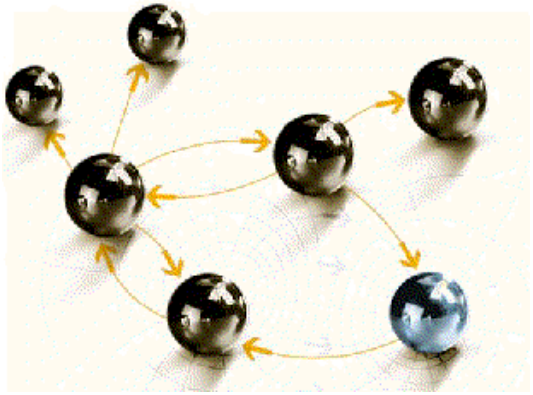


cps4it

CICS Transaction Server

Überblick

cps4it
consulting, projektmanagement und seminare für die informationstechnologie
Ralf Seidler, Stromberger Straße 36A, 55411 Bingen
Fon: +49-6721-992611, Fax: +49-6721-992613, Mail: ralf.seidler@cps4it.de
Internet: http://www.cps4it.de

Ziele des Seminars

- CICS (grob) kennen
- CICS-Anwendungen verstehen
- CICS-Ressourcen finden
- Kommunikationskanäle mit CICS kennen

Inhalt

- Was ist CICS?
- Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen
- CICS und Datenbanken
- Kommunikation mit CICS
- Anwendungsentwicklung für CICS
- Fragen und Antworten

Was ist CICS?

cps4it

Themen

- Prinzipien eines OLTP
- Unterschiede Batch- / Online-Prozess
- Schritte in einer Transaktion
- Übersicht über die CICS-Komponenten
- Konzept des Multitasking
- Übergabe der Kontrolle

Was ist CICS?

Literatur

- Einstiegsseite der IBM zu CICS
  - https://www.ibm.com/software/products/de/cics-ctg
  - https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGMGV/welcome.html
- IBM Dokumentation z.B.
  - Knowledgecenter https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/
  - CICS Transaction Server from Start to Finish !!! http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg247952.html?Open
  - Application Programming Reference https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSGMGV_3.1.0/com.ibm.cics.ts31.doc/dfhp4/topics/dfhp4_overview.htm

Was ist CICS?

Begriffe

- CICS
- CICS Transaction Server
- CICS Transaction Gateway
- CICS Transaction …

- Aussprache
  - Großbritannien: kicks
  - USA: kicks und see eye see ess
  - D: zicks: Ohne CICS läuft nix!.

Was ist CICS?

Funktionen – 1

- Transaktionssystem
  - lesende und schreibende Aktionen auf Daten und Datenbanken
- _das_ Transaktionssystem unter z/OS
  - Es gibt auch IMS-TM
- Übernimmt und optimiert Funktionen des Betriebssystems.
  - Middleware
  - Trennung von Programmen
  - Administration von Programmen

Was ist CICS?

Funktionen – 2

- Transaktionssystem oder OLTP-System
  - Handling des User Interface
  - Lesen und Schreiben von Daten
  - Tracking Datenort seiner Nutzung
  - Handling der Kommunikation
  - Beinhaltet Support Funktionen für die Ressource Definition und ihrer Benutzung
  - Spricht mit Security Software
- Allocate / Free von Ressourcen

Was ist CICS?

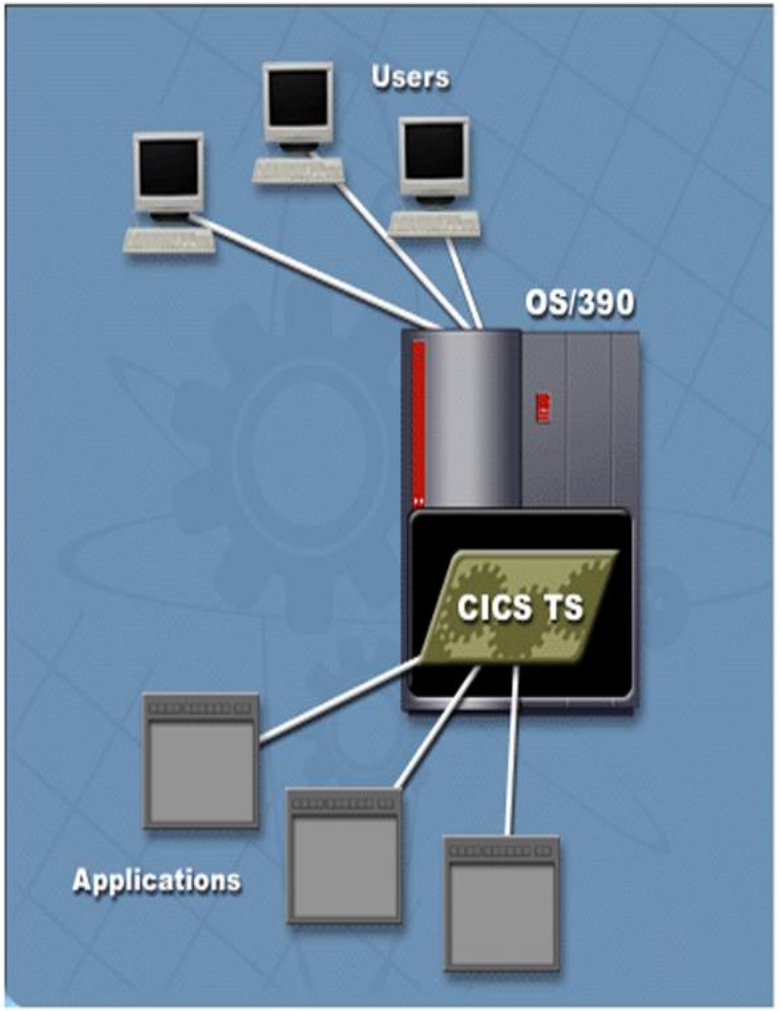
Funktionen – 3

- CICS verhält sich selbst wie ein eigenes kleines Betriebssystem
- Alle Programme laufen in CICS-Regions und damit unter CICS-Kontrolle.
- Keine direkten Calls zu Funktionen des z/OS
  - READ, WRITE, OPEN etc.
- CICS kommuniziert mit z/OS.

Was ist CICS?

Funktionen – 4

- CICS dient als Interface zwischen Anwendungs-programmen, Datenbanken und TP-Zugriffsmethoden.
- Vorteil: der Benutzer und z/OS brauchen sich nur mit einer einzigen Anwendung (im CICS) zu unterhalten, um eine Transaktion durchzuführen.



Was ist CICS?

Funktionen – 5

- Kapselung von Transaktionsprozess und Interface mit unterschiedlichen Anwendungen in CICS bedeutet hohe Transaktionszahlen mit vielen Benutzers bei wenig Last.
- Typische Massenanwendungen
  - Onlinebanking
  - Börsentransaktionen
  - Onlinekataloge
  - Flugreservierungssysteme

Was ist CICS?

Batch-Prozess – Online-Prozess – 1

- Batch
  - Gleiche Anforderungen werden als “Gruppe” dem System übergeben.
  - Anforderungen werden sequentiell abgearbeitet.
  - (Eventuelle) Ergebnisse werden zurück gegeben.
  - Beispiel: Zusammenfassung aller Paket-Aufträge an den Dienstleister.

Was ist CICS?

Batch-Prozess – Online-Prozess – 2

- Online
  - 1 Anforderung wird dem System übergeben.
  - Anforderungen wird sofort abgearbeitet.
  - Ergebnis wird zurückgegeben.
  - Eingaben kommen “gleichzeitig” von verschiedenen Quellen.

Was ist CICS?

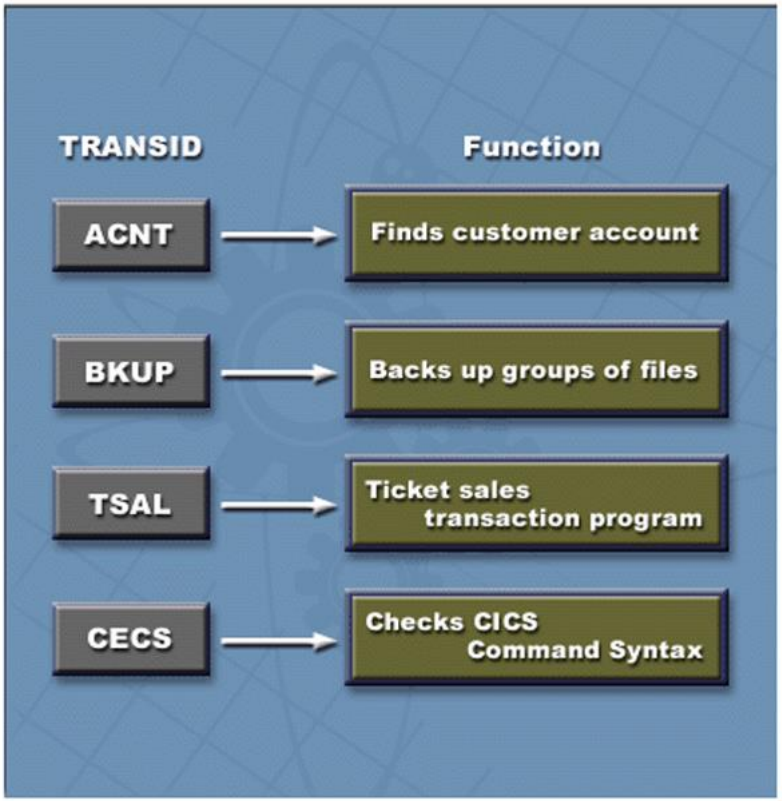
Transaktionen – 1

- Definition für CICS
  - Eine Transaktion ist eine Sequenz von zusammen hängenden Operationen oder Schritte, die gemeinsam eine Funktion ausführen (1 Aktion oder viele).
- Beispiel Student bucht Kurs auf Uni
  - Anforderung lesen
  - Prüfen auf Berechtigung für diesen Kurs
  - Prüfen, ob noch Platz im Kurs
  - Student zur Klasse hinzufügen
  - Bestätigung schicken
  - (nicht in Liste enthalten: alle “technischen” Prüfungen)

Was ist CICS?

Transaktionen – 2

- Definition jeder CICS-Trx mit 4 Character
- Zuordnung jeder Trx zu einer Funktion
- Beispiele:



Was ist CICS?

cps4it

Task – 1

- Definition für CICS
  - Eine Task ist eine Instanz, die von CICS aufgebaut wird, um eine Anforderung zu befriedigen.
- Beispiel Student bucht Kurs auf Uni
  - Die Anforderung wird bearbeitet, indem eine Task eröffnet wird.
  - Die Anwendungsprogramme, die für die Verarbeitung benötigt werden, werden geladen.
  - Die Task kontrolliert die Verarbeitung bis zum Ende.
  - Achtung: Das Ende der Task ist nicht unbedingt das Ende des Geschäftsprozesses.

Was ist CICS?

Task – 2

- Parallel können dieselben Anforderungen von anderen Benutzers eingehen, die von CICS “sauber” kontrolliert werden: Multitasking
- Alle Ressourcen in CICS, die eine Anwendung benötigt, wie Anwendungsprogramm, Daten, sind nur 1 Mal vorhanden.
- Wenn eine Anforderung ein zweites Mal bearbeitet wird, werden beispielsweise Programme nicht neu geladen, nur eine neue Tasks gestartet.
  -> Dateninhalte zu Beginn des Programms?

Was ist CICS?

Task – 3

- Alle Daten sind “geshared”. Ein Update in der Datenbank sieht ein anderer User “sofort”.
  - Beispiel: Reservierungssystem Airline
- Schritte in einer Task siehe Folgeseiten

Was ist CICS?

cps4it

Schritte in einer Task – 1

1. Entry
   - Eine Transaktion wird aufgerufen (4 Zeichen).
2. Task creation
   - CICS started eine Task
3. Dispatch
   - CICS entscheidet, welche der Tasks als nächstes laufen soll, und “dispatched” diese.
4. Execution
   - Die Task startet das Anwendungsprogram, das die fachliche Kontrolle übernimmt.

Was ist CICS?

Schritte in einer Task – 2

5. Processing
   - Das Programm ruft CICS, welches die Kontrolle an die CPU gibt und dessen Ergebnis empfängt.
6. Redispatch
   - Nach der Rückgabe dispatched CICS die Task.
7. Return
   - Wenn alles fertig ist, was die Transaktion zu tun hat, gibt das Programm einen RETURN-Command an CICS, das die Kontrolle wieder übernimmt.
8. Termination
   - CICS löscht die Task aus seinem System.

Was ist CICS?

components and domains – 1

- Der CICS-Speicher wird von CICS-Komponenten und Anwendungsprogrammen gemeinsam genutzt.
- Es muss “Manager” dafür geben.

Was ist CICS?

components and domains – 2a

- Management Modules
  - Anwendungsprogramme kommunizieren mit CICS Management Modules für Terminal I/O, File I/O, Programe laden und für Kontrolle und Zugang zu anderen System Ressourcen.
- Tables
  - CICS legt alle Informationen zu Ressourcen in CICS-Tabellen ab. Beispiele: Programme, Transaktionen, Files. Diese Tabellen werden beim CICS-Start geladen und bleiben unverändert.

Was ist CICS?

cps4it

components and domains – 2b

- Control blocks
  - Es gibt Kontroll-Blöcke für eine Task und solche für die gesamte CICS-Region.
  - Kontroll-Blöcke für Task speichern den Zustand der Task.
  - Kontroll-Blöcke für die Region speichert Informationen über alles Tasks.
  - Kontroll-Blöcke existeren genau so lange, wie sie benötigt werden.

Was ist CICS?

components and domains – 2c

- System data sets
  - Dateien für alle Tasks für Logging, Recovery. Auch CICS benutzt diese.

```
DSSTAT - CICSTA06 STC08858 - 27.306 Records ---------------------- Row 1 of 23
Cmd DDName   StepName ProcName Que* Step Program  C Destination       Records L
¢¢¢ ¢¢¢¢¢¢¢¢/¢¢¢¢¢¢¢¢ ¢¢¢¢¢¢¢¢ ¢¢¢¢ ¢¢¢¢ ¢¢¢¢¢¢¢¢ ¢ ¢¢¢¢¢¢¢¢¢¢¢¢¢¢¢¢¢ ¢¢¢¢¢¢¢ >
    JESJCLIN                   TXT                                        0
    JESMSGLG                   HLD               3                      371
    JESJCL                     HLD               3                      323
    JESYSMSG                   HLD               3                      357
    SYSTSPRT CICSTA06          HLD     1 IKJEFT1A 3                       8
    SYSTSPRT CICSTA06          HLD     2 IKJEFT1A 3                       3
    SYS00002 CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                       0
    DFHCXRF  CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                   1.346
    COUT     CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                       0
    CEEMSG   CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                  17.700
    CEEOUT   CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                       0
    CEDALOG  CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                     300
    PLIMSG   CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                       0
    CRPO     CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                       0
    SFRLOG   CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                      20
    LESDRPT  CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                       0
    CICMSGS  CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                   6.861
    PMSLOG   CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                       0
    RUVALOG  CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                       0
    RUVRLOG  CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                       0
    TCPDATA  CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                       5
    MXDAUDIT CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                       0
    FDBDLOG  CICSTA06          HLD     3 DFHSIP   3                      12
******************************* Bottom of Data ********************************
```

```
CICSTA06 STC08858 ------ <        .CICSTA06.CEEMSG  > ----- Line 1711 of 17700
Current Find Text:                                              Dataset 1 of 1
---+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+---->
§00REY01 20180202085158 P15DF16:MQ-FUNKTION = CLOSE-QUEUE
§00REY01 20180202085158 P15DF16:MQ-NAME     = RVSF1500DOXCI2S2UA
§00REY01 20180202085158 **********************************
§00REY01 20180202085158 ***  EVTL. AUSGEBEN EINER INFO ***
§00REY01 20180202085158 ***  ODER REPLY MSG            ***
§00REY01 20180202085158 **********************************
§00REY01 20180202085158 LESEN REGELWERK NOTIFY
§00REY01 20180202085158 UID:  O§9ZJCCZR210TA06
§00REY01 20180202085158 USERIDXV53057
§00REY01 20180202085158 CALL AUFBEREITEN FüR PROGRAMM:
§00REY01 20180202085158 CALL P15DKF1 USING
§00REY01 20180202085158                    CBL-SYSTEM-HEADER
§00REY01 20180202085158                    TEMP-FEHL-RGABE
§00REY01 20180202085158                    FEHLER-RUECKGABE
§00REY01 20180202085158                    Z-PGM-STEUER
§00REY01 20180202085158                    Z-PGM-ANTWORT
§00REY01 20180202085158                    UEB-SQLCA
§00REY01 20180202085158
§00REY01 20180202085158 UID:  O§9ZJCCZR210TA06
§00REY01 20180202085158 USERIDXV53057
§00REY01 20180202085158 CALL AUFBEREITEN FüR PROGRAMM:
§00REY01 20180202085158 CALL P15DKF2 USING
§00REY01 20180202085158                    CBL-SYSTEM-HEADER
§00REY01 20180202085158                    TEMP-FEHL-RGABE
§00REY01 20180202085158                    Z-PGM-ANTWORT
§00REY01 20180202085158                    UEB-SQLCA
§00REY01 20180202085158
§00REY01 20180202085158 CALL P15DF14 FüR REPLY
§00REY01 20180202085158 SAVE-PREV-FUNKTION =
§00REY01 20180202085158 P15DK01 WIRD JETZT BEENDET
§00REY01 20180202085158 IGZ0279W The value X'0000' of data item ZM-VA at the ti
§00REY01 20180202085158          failed the NUMERIC class test generated by the
§00REY01 20180202085158 IGZ0279W The value X'0000' of data item ZM-VA at the ti
§00REY01 20180202085158          failed the NUMERIC class test generated by the
§00REY02 20180202085203 IGZ0279W The value X'0000' of data item ZM-VA at the ti
§00REY02 20180202085203          failed the NUMERIC class test generated by the
§00REY02 20180202085203 UID:  3$9ZJCCZR210TA06
§00REY02 20180202085203 USERIDXV53057
```

```
CICSTA06 STC08858 ------ <        .CICSTA06.CICMSGS > ------- Line 381 of 6861
 Current Find Text:                                             Dataset 1 of 1
----+----1----+----2----+----3----+----4----+----5----+----6----+----7----+---->
DFHPG0209 02/02/2018 06:18:00 CICSTA06 §000 XV86092 NEWC Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHAP1900 02/02/2018 06:18:00 CICSTA06 CICSTT00 XV86092 NEWC SET PROGRAM(P35Y027
           RESP2(0).
MXDND0011I 02 Feb 2018 06:18:00 Xpediter/CICS session not active - Terminal §000
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:34 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:34 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:34 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:34 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:34 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:34 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:34 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:35 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:35 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:35 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:35 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:35 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:35 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:35 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:35 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:35 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
DFHPG0209 02/02/2018 06:22:35 CICSTA06 §001 XV12187 EN02 Resource definition for
           DFHPGAPG.
```

Was ist CICS?

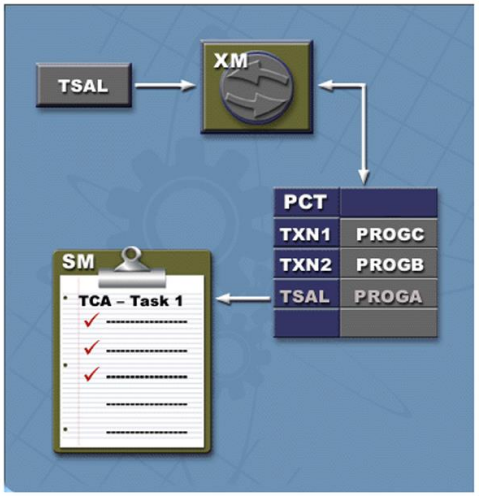
components and domains – 3

- 3 Domains, die Transaktionen steuern
  - Transaction Manager (XM)
    - Nimmt Transaktion entgegen, erstellt und organisiert die Tasks, um die Requests für die Transaktion ablaufen zu lassen
  - Program Manager (PG)
    - Positionieren auf Anwendungsprogramm und Aufruf
  - Storage Manager (SM)
    - Alle Aktivitäten rund um den Speicher – dynamisch und virtuell. Beispiel: Working Storage in COBOL.

Was ist CICS?

Ablauf eines CICS-Requests – 1 (aus einer englischen Präs.)

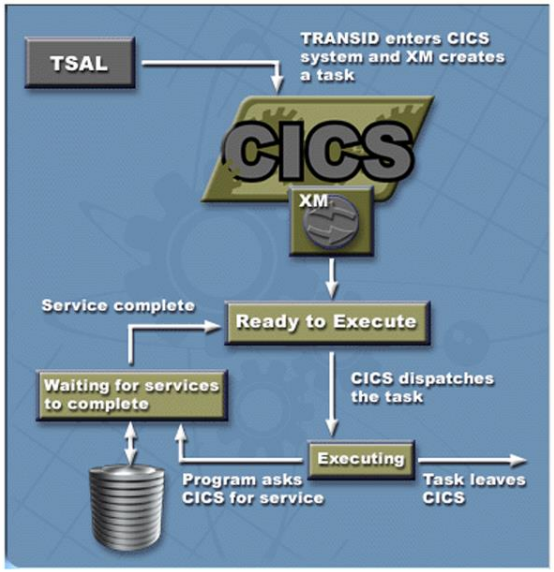
- When a TRANSID enters the system, XM starts a task for that transaction request to be processed. XM does this by first searching the Program Control Table (PCT) to validate the TRANSID.
- XM then calls the Storage Manager (SM) to create a control block called the Task Control Area (TCA) to keep track of task processing. A separate TCA is associated with each task.



Was ist CICS?

Ablauf eines CICS-Requests – 2 (aus einer englischen Präs.)

- During processing, a task alternates among these different states:
  - Ready to run
  - Running
  - Waiting



Was ist CICS?

cps4it

Ablauf eines CICS-Requests – 3 (aus einer englischen Präs.)

- After a TCA has been created for the task, it is ready to run. Several tasks might be ready to run at one time – the XM orders them according to their CICS-assigned priority status. The priority of a task can change at various stages of processing, because the XM assesses and assigns priority status based on the function and relative importance of the pending tasks.
- When the XM selects a task that is ready to run, it sends the task to another CICS component called the dispatcher. CICS stores a pointer to the TCA of the currently dispatched task in the common system area (CSA).

Was ist CICS?

Ablauf eines CICS-Requests – 4 (aus einer englischen Präs.)

- The CSA is a control block that exists for as long as the CICS system is active.

- In addition to a pointer to the currently dispatched task, the CSA also contains:
  - Other control blocks
  - The CICS system tables
  - The CICS management modules

Was ist CICS?

cps4it

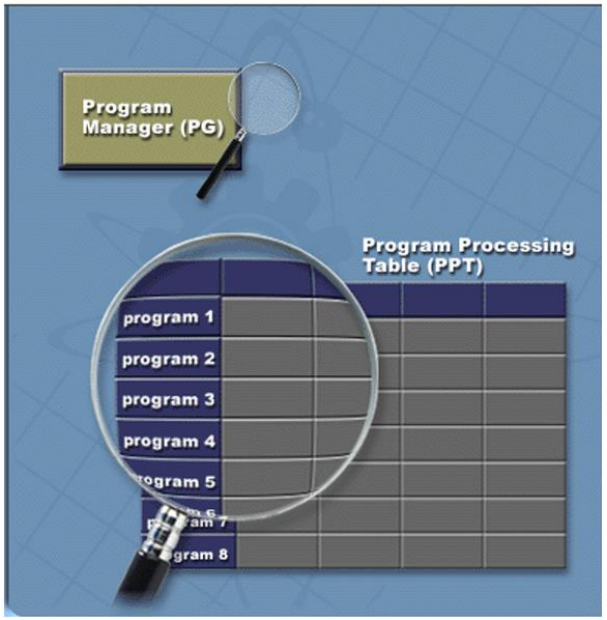
Ablauf eines CICS-Requests – 5 (aus einer englischen Präs.)

- While a task is executing, it has control over the CPU. When the task requires CICS to perform a service on its behalf (for example, to read in some data), the task gives up control of the CPU and waits for the requested service to complete. At that stage the task is waiting.
- While the first task is waiting, the next task that is ready to run can be started. This is how CICS performs multitasking.
- When a task is dispatched for execution, control is passed to the Program Manager (PG). The PG locates and invokes the first application program needed to process the transaction.

Was ist CICS?

Ablauf eines CICS-Requests – 6 (aus einer englischen Präs.)

- To locate the required application program, the PG searches the Processing Program Table (PPT) for the name of the module to receive control.



Was ist CICS?

Ablauf eines CICS-Requests – 7 (aus einer englischen Präs.)

- As already mentioned, CICS loads only a single copy of an application program, regardless of the number of users requiring it.
  - If the target application is already loaded into virtual storage, the PG passes control to it and allows it to run as required.
  - If the program is not already loaded, the PG locates it in the program library and loads it into virtual storage before passing control to it.
- When the currently executing program module terminates, the PG again receives control and determines what to do next.

Was ist CICS?

cps4it

Ablauf eines CICS-Requests – 8 (aus einer englischen Präs.)

- The processing of a single task may involve several different programs, either serially (one program after another) or in an embedded fashion because a single program may have calls to other programs embedded in it. The PG manages the passing of control between programs.
- An application program may use a LINK operation to call another program to perform a service. When the main program issues a LINK command, control is passed to the linked-to program. When the linked-to program issues a RETURN command, control returns to the main program. Execution in the main program resumes with the statement immediately following the LINK command.

Was ist CICS?

cps4it

Ablauf eines CICS-Requests – 9 (aus einer englischen Präs.)

- An XCTL operation causes control to be passed permanently from one subprogram to another.
- The calling program does not regain control when the linked-to programs terminates. Instead, control goes to the program at the next higher level in the calling hierarchy, if the programs are multiply embedded.
- If there is no higher calling program to which control can be returned, the Program Manager gives control to the Transaction Manager (XM) to terminate the task.

Was ist CICS?

Single-Region / CICSPlex – 1

- Alles läuft in einer Region (eine Region ist ein Job).
- Transaktionen oder Ressourcen können bestimmten Regions zugeordnet werden.
- Beispiele
  - AOR – application owning region
  - TOR – terminal owning region
  - FOR – file owning region
  - etc.

Was ist CICS?

Single-Region / CICSPlex – 2

- CICS kann „viele“ Regions in einen CICS-Plex organisieren.
- Beispiele
  - CICS-Plex für Testumgebung (mit AORs, TORs etc.)
  - CICS-Plex für Abnahmetest
  - CICS-Plex für Produktion

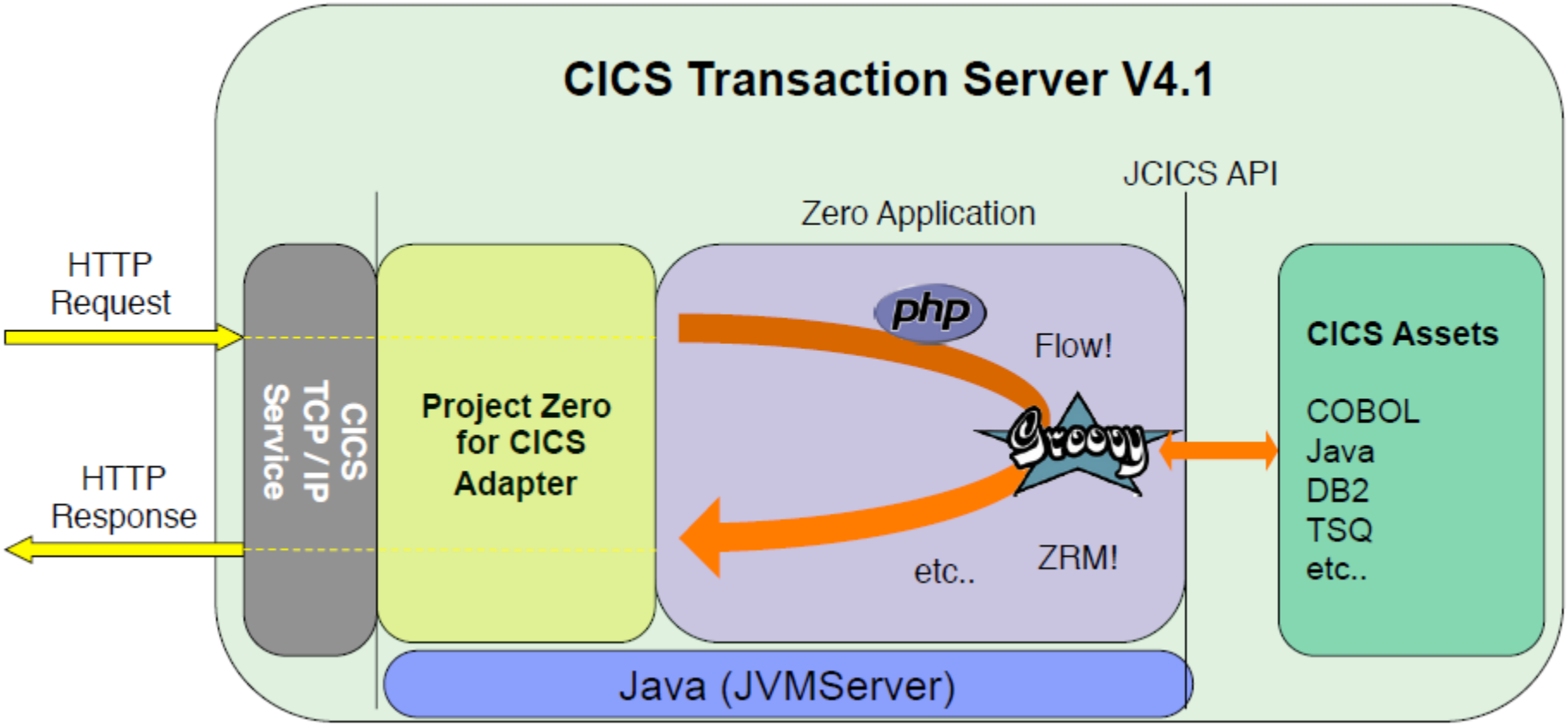
Was ist CICS?

Single-Region / CICSPlex – 3

- Die Regions eines CICS-Plex können laufen
  - in unterschiedlichen LPARs eines SysPlex
  - in unterschiedlichen Betriebssystemen
  - auf unterschiedlichen Plattformen
- Alles ist möglich, lokal oder distributed.

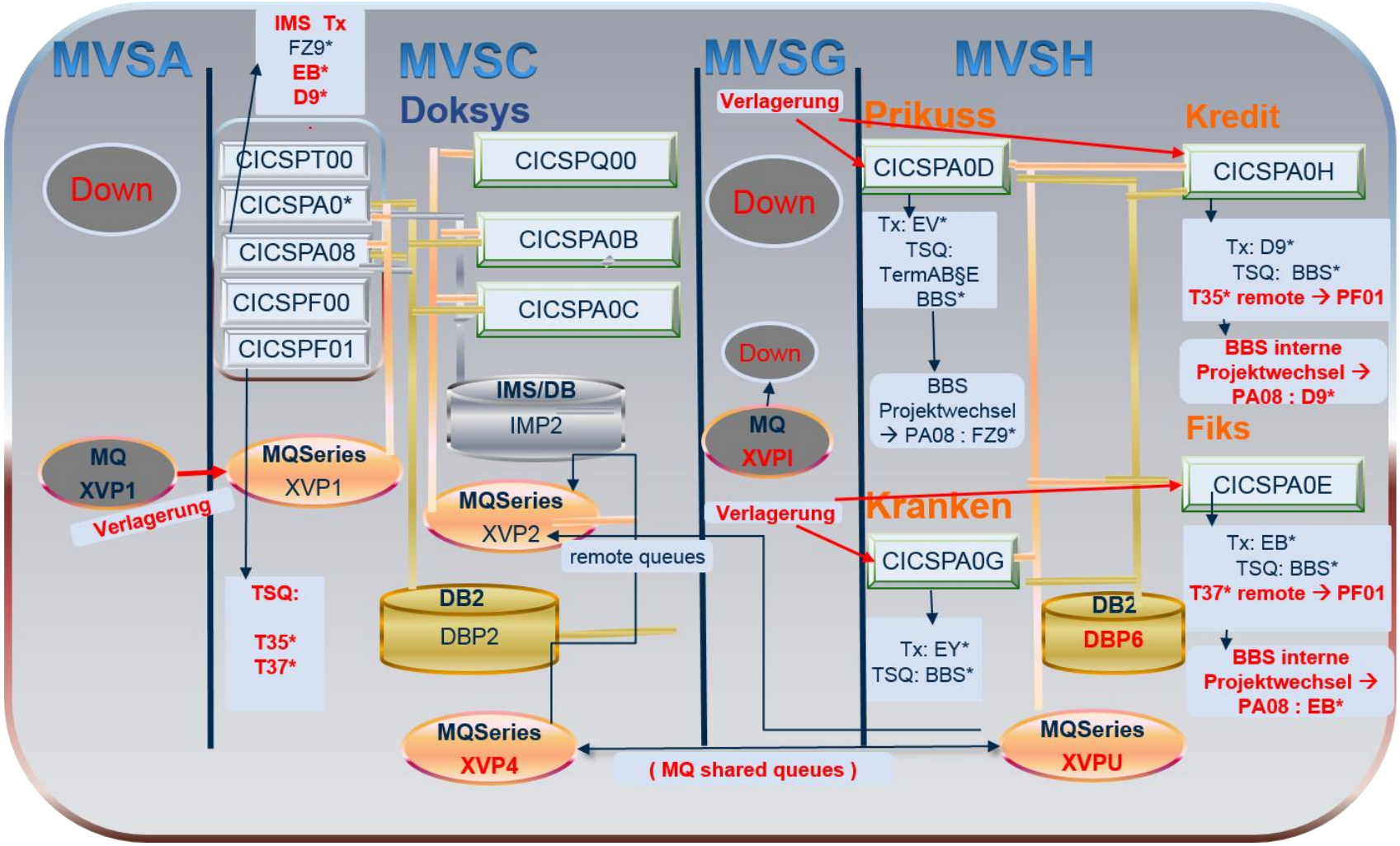
Was ist CICS?

mögliche Konfiguration – 1



Was ist CICS?

mögliche Konfiguration – 2



Was ist CICS?

cps4it

Summary – 1

- Distinguish between online and batch processing methods
- List the major functions of an OLTP program
- Define these terms: transaction, task, multitasking
- List CICS management modules involved in transaction processing
- Describe the respective functions of the management modules involved in transaction processing

Was ist CICS?

Summary – 2

- Describe the steps involved in processing a transaction in CICS
- Distinguish between LINK and XCTL operations
- Describe the differences between single-region, IBM CICSPlex and Parallel Sysplex architectures

Inhalt

- Was ist CICS?
- Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen
- CICS und Datenbanken
- Kommunikation mit CICS
- Anwendungsentwicklung für CICS
- Fragen und Antworten

Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

cps4it

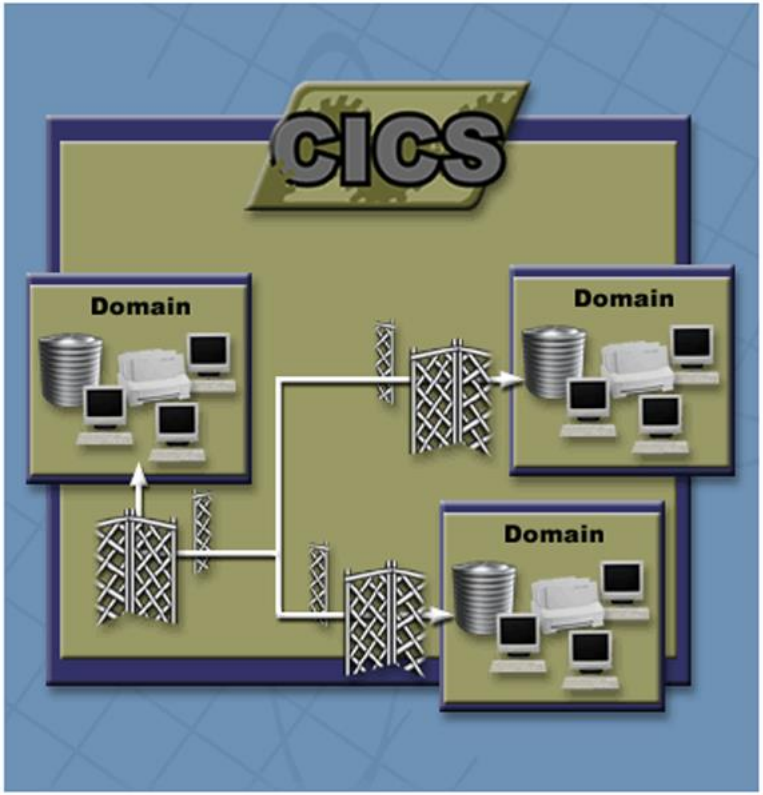
Themen

- Domains und Resources
  - Major domains
  - The EXEC interface
- Resource definition
  - CICS system definition (CSD)
  - Terminal definition and management
  - Structure of a CEDA command
  - Conserving and sharing resources
- Data access and storage

Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

Domains und Resources – Major domains

- Beschreibung Major Domain
  - Eine CICS Region ist unterteilt in einzelne Domänen, die ihren eigenen Satz von Ressourcen und Funktionen hat.
  - Domänen kommunizieren untereinander über so genannte Gates



Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

Domains und Resources – Major domains – 1

- Liste von Domains – schon bekannt
  - Storage Manager (SM)
  - Transaction Manager (TM)
  - Program Manager (PM)
  - Dispatcher Domain
- weitere Funktionen
  - Laden Anwendungsprogramme (loader domain)
  - Dispatching CICS Meldungen (message domain)
  - für Security z.B. RACF (security manager domain)

Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

Domains und Resources – Major domains – 2

- Domain Manager Domain
  - Pflege und Zugriff auf alle Informationen rund um alle Domains
- Application Domain
  - Terminal Management, File Access Control, Interface zwischen CICS and Anwendung
  - Mit wesentlichen Komponenten wie
    - Application Services, System Services
    - Extended Recovery Facility (XRF)
    - Intercommunication Segments wie Multiregion Operation (MRO) and Inter-System Communication (ISC)
    - System Control

Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

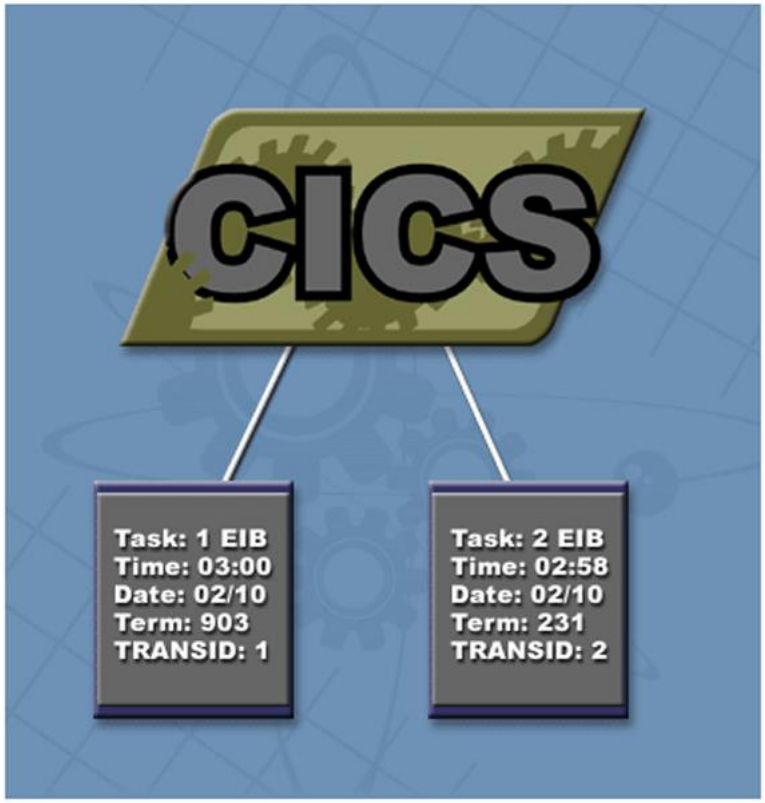
Domains und Resources – EXEC Interface – 1

- EIP – EXEC Interface Program
  - Ist das API zwischen Programm und CICS
  - Im Programm steht der EXEC CICS - Befehl
  - EIP interpretiert den CICS-Befehl
  - EIP ruft das relevante Control-Program
  - Pflegt oder liest Kontrollblöcke

Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

Domains und Resources – EXEC Interface – 2

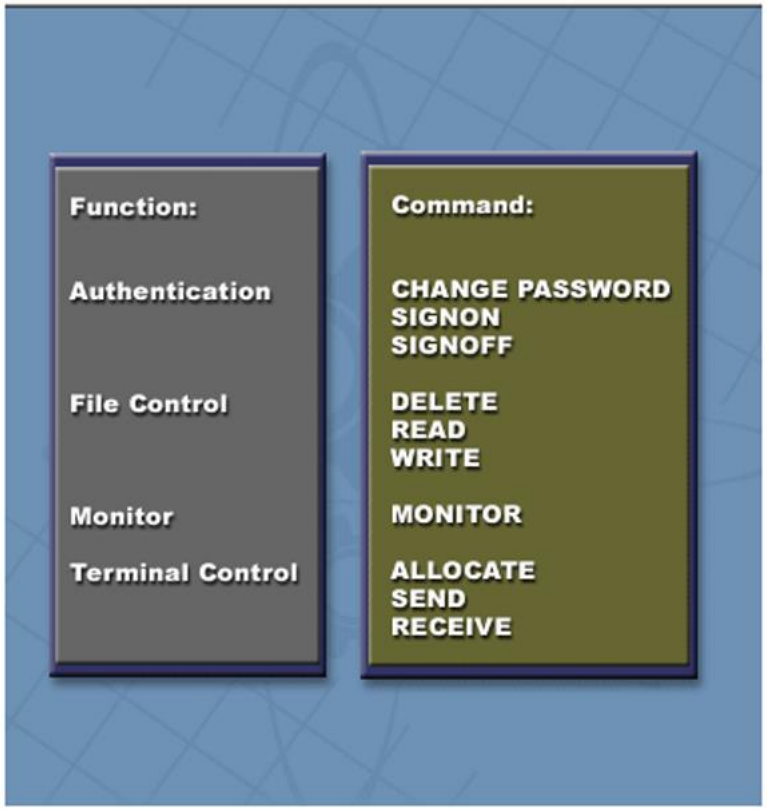
- EIB – EXEC Interface Block
  - Ist die Datenschnittstelle des EIP
  - Existiert für jede Task



Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

Domains und Resources – EXEC Interface – 3

- Syntax
  - EXEC CICS
    command option(arg)
- Erklärung
  - command ist die auszuführende Operation
  - option(arg) sind die Parameter für den Command
  - EXEC CICS READ FILE(‘payroll’)



Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

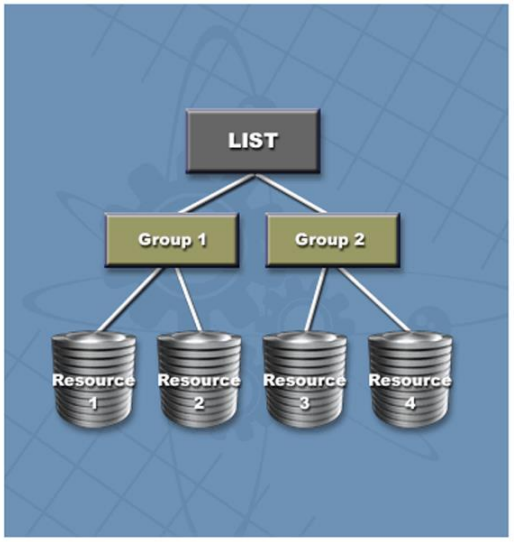
Domains und Resources – EXEC Interface – 4

- Benutzung des CICS API command level für
  - Kommunikation mit VTAM (Drucker, Terminal)
  - Aufruf Anwendungsprogramme (nahezu) beliebiger Sprache
  - Tranksaktionen managen (“Geschäftsprozess”)
  - Kommunikation mit anderen Anwendungen
  - Kommunikation mit Datenbanksystemen

Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

Resource definition – CICS system definition (CSD) – 1

- CSD für alles, was CICS bekannt sein muss
- Aufteilung von Regions
  - TOR, FOR, AOR, . . .
- Hierarchische Struktur
- Lesen der relevanten Informationen beim Start des CICS



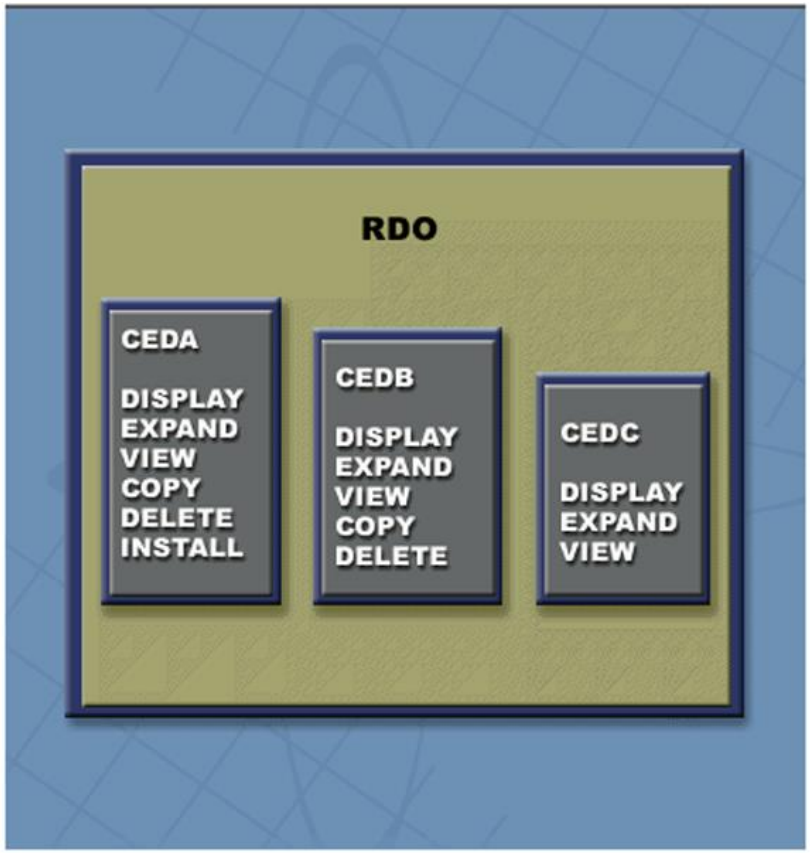
Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

Resource definition – CICS system definition (CSD) – 2

- Methoden der System Definitionen
  - Resource definition online (RDO) – Nutzt CICS-supplied transactions (CEDA, CEDB, and CEDC), während CICS läuft und speichert die Infos im CSD-File.
  - DFHCSDUP offline utility – Wie RDO, aber offline via Batch-Job.
  - Automatic installation (Autoinstall) – Arbeitet nur mit vorheriger Beschreibung im “definition model”. Wird beim erstmaligen Aufruf definiert. Beispiele: Terminals und Programme.
  - Via Sonderbefehle (sysProg)

Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

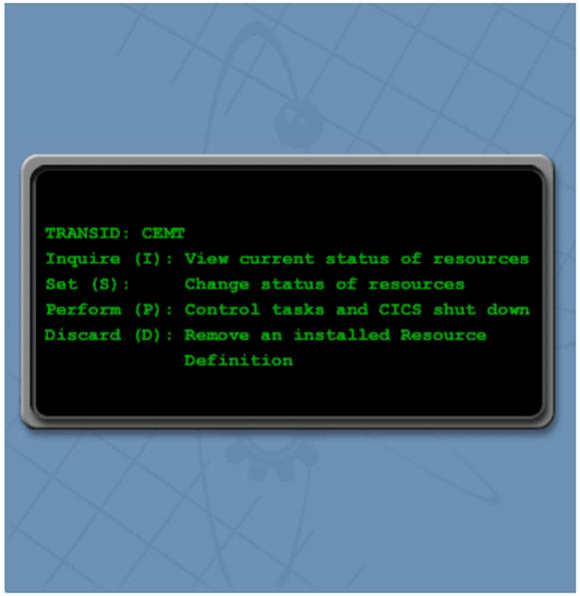
Resource definition – CICS system definition (CSD) – 3



Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

Resource definition – CICS system definition (CSD) – 4

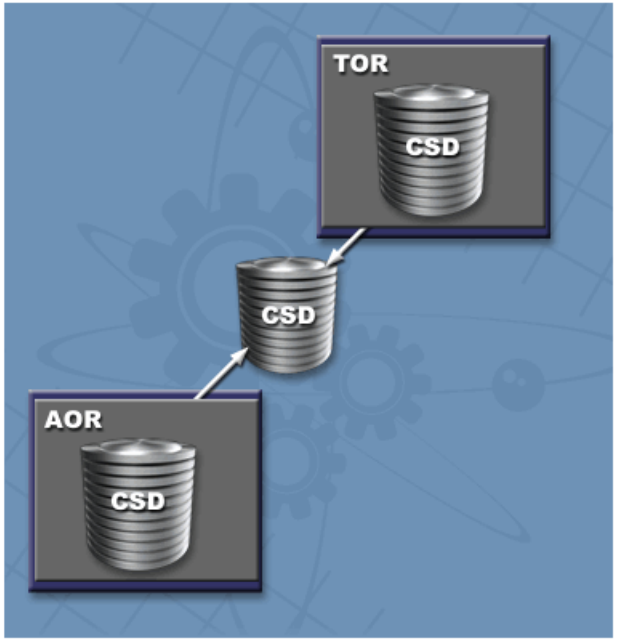
- Beispiel CEDA
  - CEDA DEFINE PROGRAM(PROG1) GROUP(MYGROUP)
- Informationen ansehen mit CEMT
  - CEMT I: Status ansehen
  - CEMT S: Status ändern
  - CEMT P: Tasks kontrollieren
  - CEMT D: aus CSD löschen



Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

Resource definition – Conserving and sharing resources

- Jede Region hat eigenes CSD-File
- CSD-File für Kommunikation (1 pro CICS-Plex)



Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

Resource definition – Terminal definition and management

- Jeder Schirm hat eine eigene Terminal Input/Out Area (TIOA)

Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

File control

- Zugriff auf VSAM-Dateien
  - Entry sequenced data sets (ESDS) – Daten stehen einfach hintereinander, so wie sie kommen.
  - Key sequenced data sets (KSDS) – Reihenfolge wird durch Schlüssel bestimmt
  - Relative record data sets (RRDS) – Jeder hat hat feste Länge und eine Nummerierung
- FCT – File Control Table
- FCP – File Control Program

Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

File control – Beispiel

Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

cps4it

File control – Data integrity

- Prinzipien des Transaktionsprozesses: ACID
  - Atomicity
  - Consistency
  - Isolation
  - Durability

Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

File control – Data recovery

- CICS stellt über seine “Transaktionsklammer” eine Recovery sicher.
  - alle Files
  - TS-Queues
  - DLI-Datenbanken
  - DB2-Datenbanken
- Sauberer Backout bei Abbruch
- Funktioniert in einer LUW

Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen

File control – Data integrity – Definition ACID

- Atomicity – Each transaction is treated as a separate unit. Either the entire transaction is committed (succeeds), or rolled back (fails). If a transaction fails, data cannot be corrupted; if it succeeds, the changes to the database are permanent.
- Consistency – A transaction follows established protocols each time it is run. The transaction uses data in the same way each time, which prevents data corruption across databases.
- Isolation – No two transactions operate imultaneously on the same data, because CICS keeps tasks independent of one another until completed.
- Durability – Committed data is saved by the system so that, even in the event of a failure and system restart, processing results are available.

Inhalt

- Was ist CICS?
- Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen
- CICS und Datenbanken
- Kommunikation mit CICS
- Anwendungsentwicklung für CICS
- Fragen und Antworten

CICS und Datenbanken

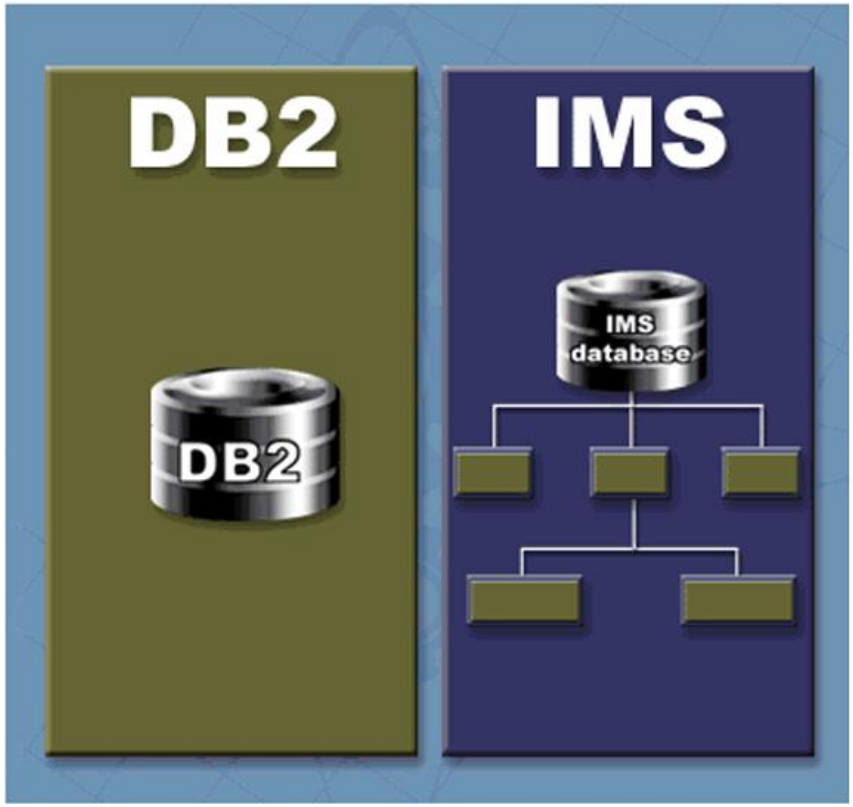
Themen

- Arten von Datenbanken
  - Relational
  - Hierarchical
- CICS-DB2 Interface

CICS und Datenbanken

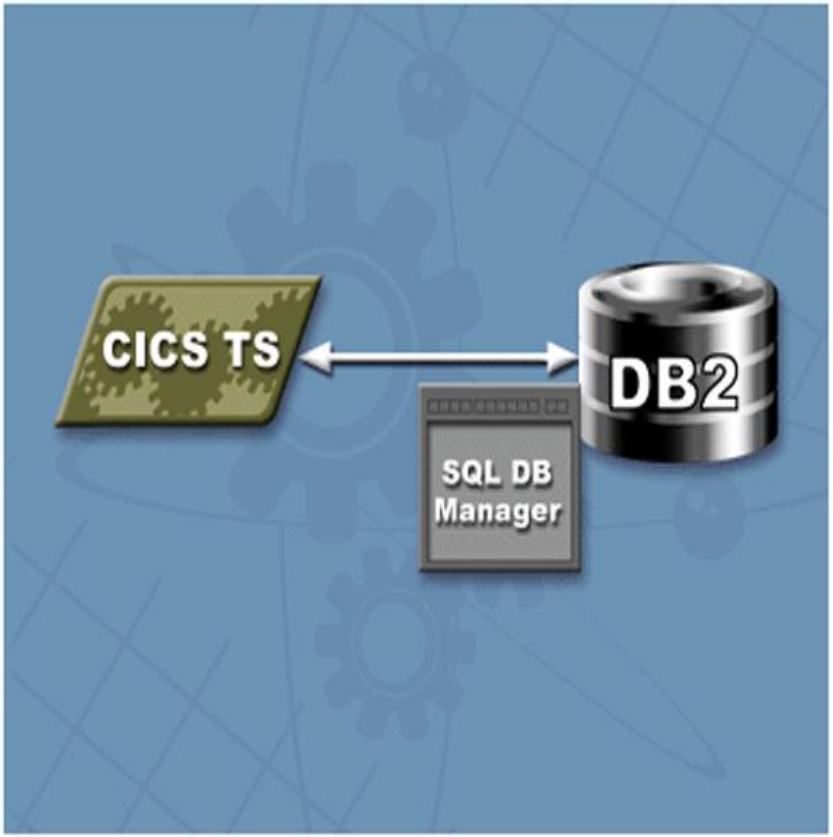
CICS-supported databases

- DB2 (aus den 80-er)
  - relational
  - EXEC SQL
- IMS (frühe 70-er)
  - Hierarchisch
  - EXEC DLI oder
  - CALL pgmTDLI



CICS und Datenbanken

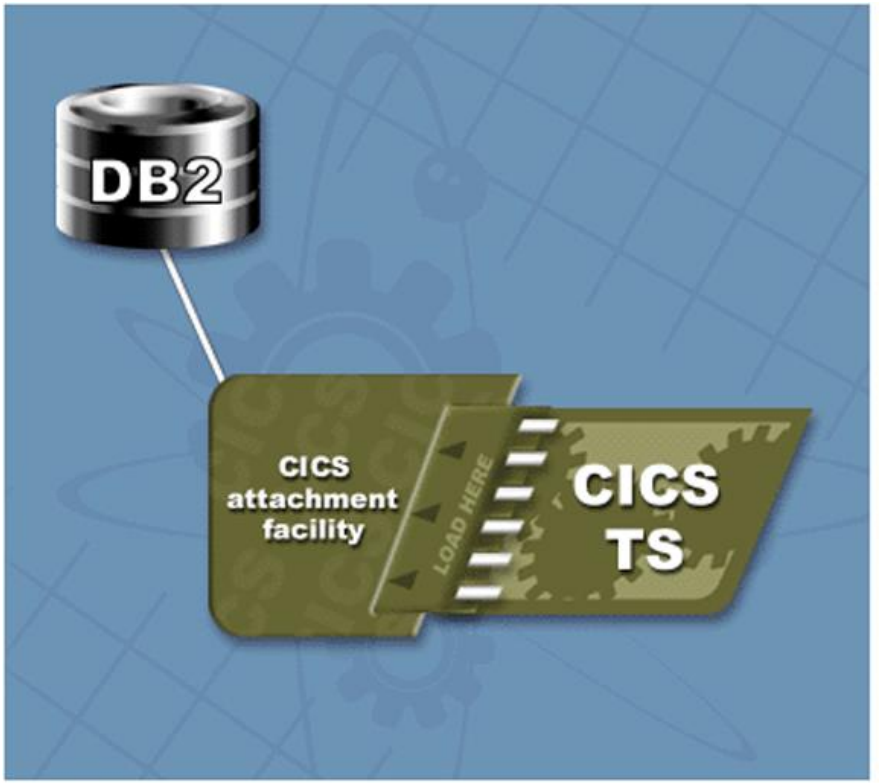
CICS-supported databases



CICS und Datenbanken

CICS-DB2 Interface – CICS attachment facility

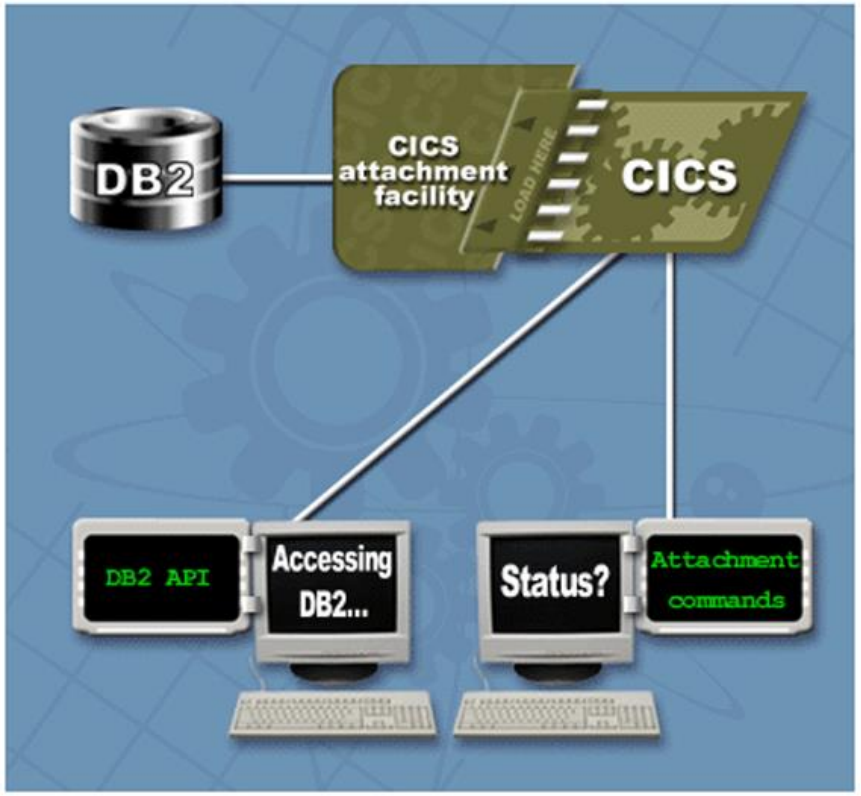
- Zugriff auf DB2
- Zugriff auf CICS-Files
- Recovery/Backout



CICS und Datenbanken

CICS-DB2 Interface – CICS attachment facility

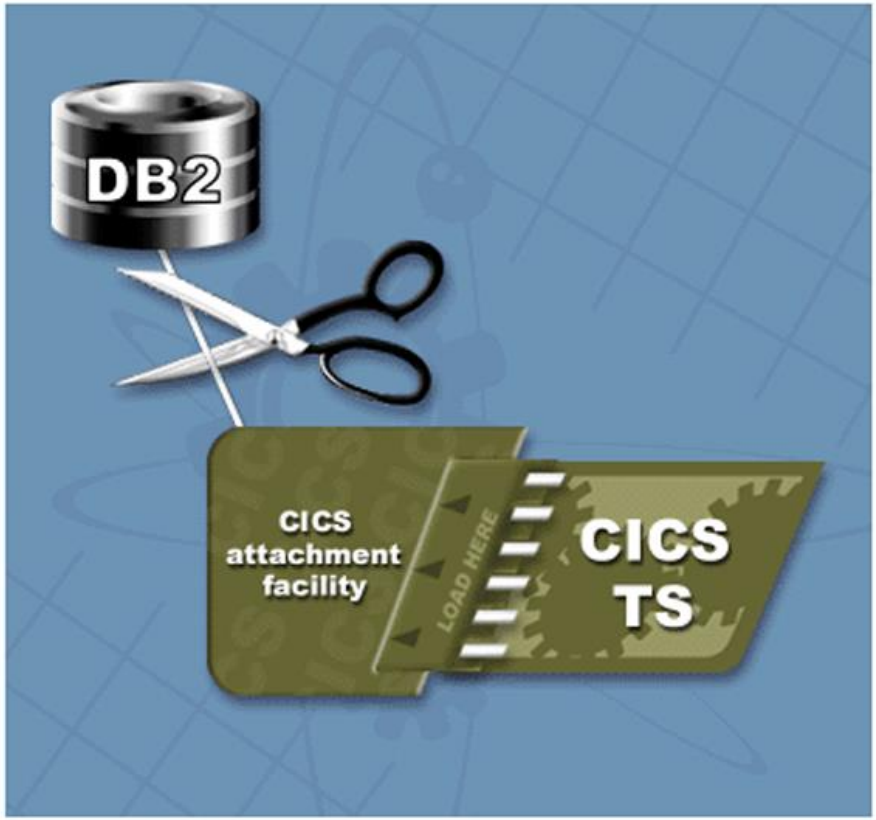
- wesentliche Funktionen
  - Anwendungsprogramm
  - Status des CICS-AF



CICS und Datenbanken

CICS-DB2 Interface – CICS attachment facility

- jederzeit connect / disconnect
- connect zu beliebigem DB2
- connect zu genau 1 DB2 an einem Zeitpunkt



CICS und Datenbanken

CICS-DB2 Interface – CICS attachment facility

- Logik bei Aufruf aus Anwendungsprogramm
  - SQL-Request erkannt
  - Kontrolle an AF übergeben
  - ein neuer Thread wird durch AF aufgebaut (Achtung: Threadsafe gesetzt?)
  - DB2 prüft Authorisierung
  - DB2 führt SQL aus
  - Daten gehen an AF
  - Daten geht an Anwendungsprogramm
  - Anwendungsprogramm erhält Kontrolle

Inhalt

- Was ist CICS?
- Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen
- CICS und Datenbanken
- Kommunikation mit CICS
- Anwendungsentwicklung für CICS
- Fragen und Antworten

Kommunikation mit CICS

Themen

- Intercommunication Facilities
- Interregion und Intersystem Communication
- CICS und Internet

Kommunikation mit CICS

Intercommunication facilities

- CICS redet nicht nur mit sich
- 5 Arten der Kommunikation
  - Function shipping
  - Asynchronous processing
  - Transaction routing
  - Distributed program link (DPL)
  - Distributed transaction programming

Kommunikation mit CICS

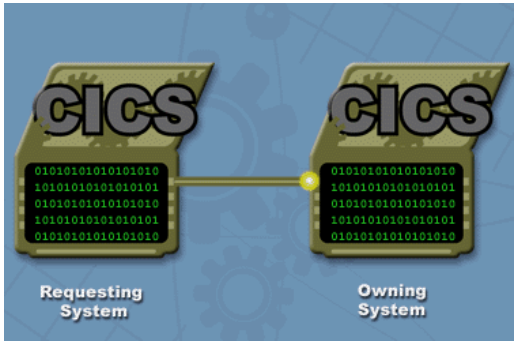
Intercommunication facilities – Function shipping – 1

- Ziel: Ressourcen werden allgemein geshared
  - Beispiele: File, TS-Queue, Programme
- Ressourcen stehen remote bereit
- lesender und schreibender Zugriff
- Restart und Recovery unterstützt

Kommunikation mit CICS

Intercommunication facilities – Function shipping – 2

- Definition Remote-Ressourcen durch CICS-Systemer

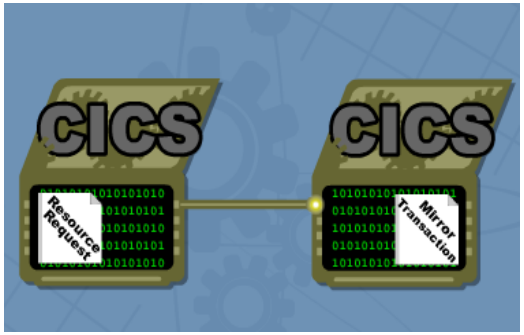


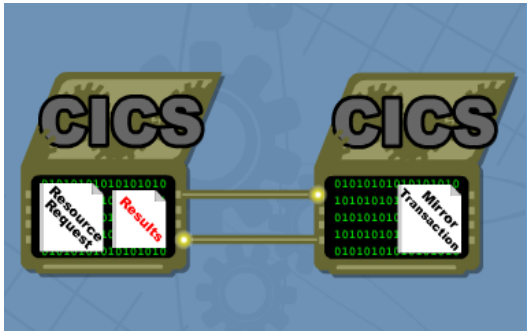
- Wenn file-control aufgerufen wird, sucht EIP, wo diese steht

Kommunikation mit CICS

Intercommunication facilities – Function shipping – 3

- Request geht dann an die andere Region
- erforderliche Daten werden übergeben
- eine Mirror-Transaktion wird initiiert
- Antwort geht zurück





Kommunikation mit CICS

Intercommunication facilities – Function shipping – 4

- Beispiele
  - EXEC CICS READ FILE (‘RFILE’)
    einfacher Lese-Request
  - EXEC CICS READ UPDATE FILE
    lesen der Updates
  - EXEC CICS REWRITE FILE
    vorher gelesener Satz wird geschrieben

Kommunikation mit CICS

Intercommunication facilities – Asynchronous processing

- Art von Function shipping
- Request wird in der Remote-Region ausgeführt
- Achtung: es heißt nur asynchron, denn Remote-System ist vollkommen unabhängig von dem anfordernden System
  - andere LPAR
  - andere z/OS-Hardware
  - andere Plattform

Kommunikation mit CICS

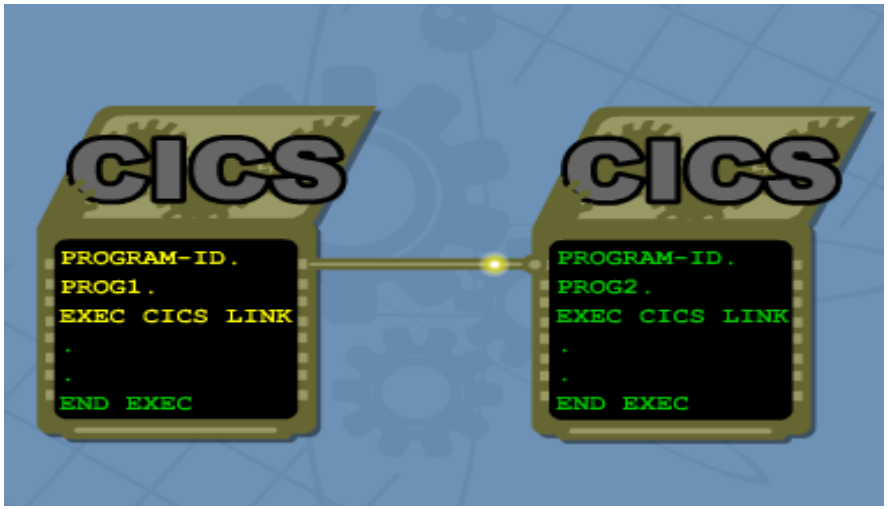
Intercommunication facilities – Transaction routing

- angeforderte Transaktion wird in einer anderen CICS-Region ausgeführt
- Beispiele
  - TOR -> AOR
  - AOR -> AOR

Kommunikation mit CICS

Intercommunication facilities – Distributed program link

- DPL
- Programm wird in anderer Region gestartet
- E.C. LINK
- Beispiele
  - AOR -> DB2-OR
  - AOR -> AOR
  - andere Plattform
  - andere Sprache (!)



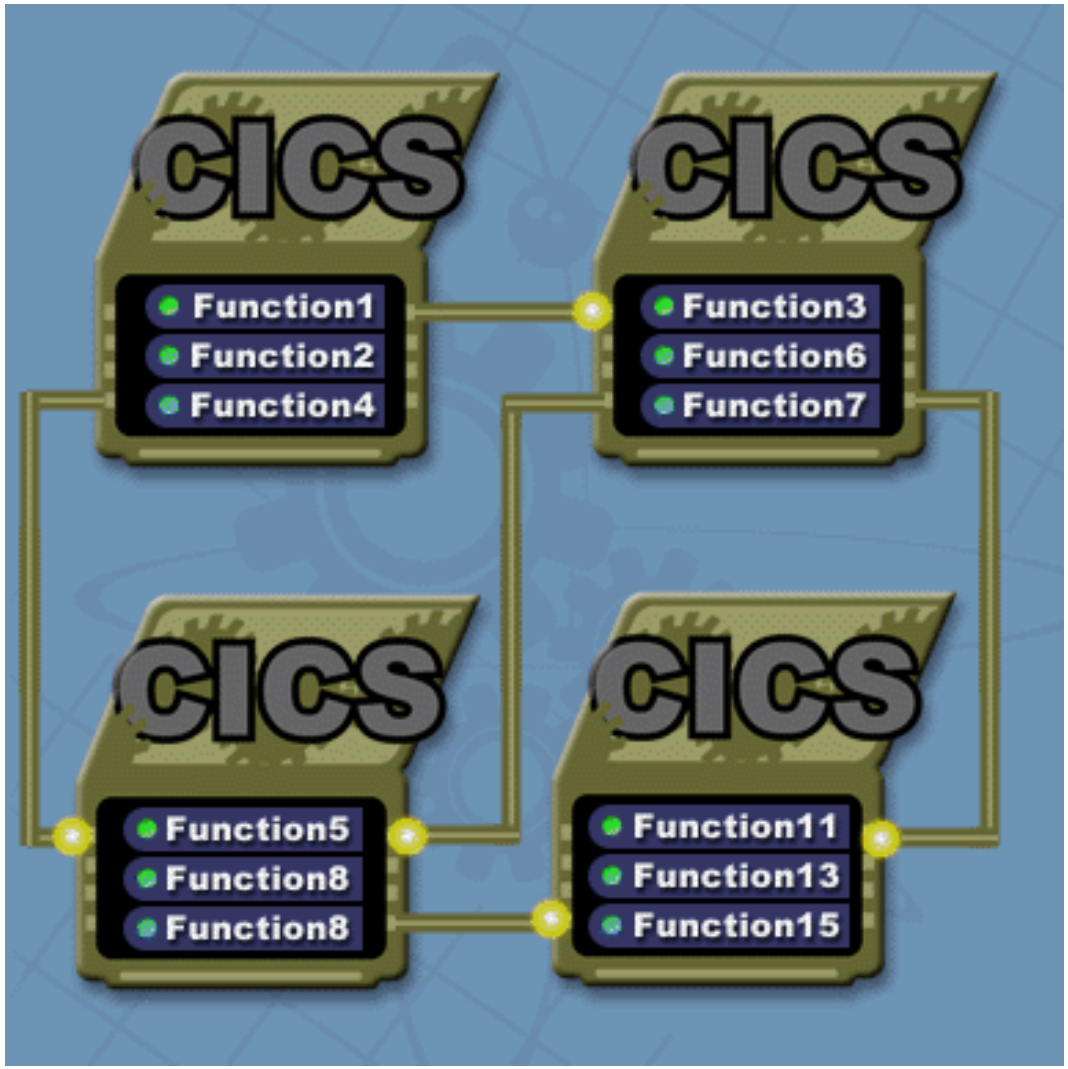
Kommunikation mit CICS

Intercommunication facilities – Distributed transaction processing

- DTP
- Es geht hier um explizite Programmierung im Anwendungsprogramm
- Transaktion wird in anderer Region gestartet
- E.C. START TRANID (und warten)
- komplex zu programmieren, da eine Kommunikationslogik aufgebaut wird
- es gibt auch einfache Anwendungen für DTP ;-)

Kommunikation mit CICS

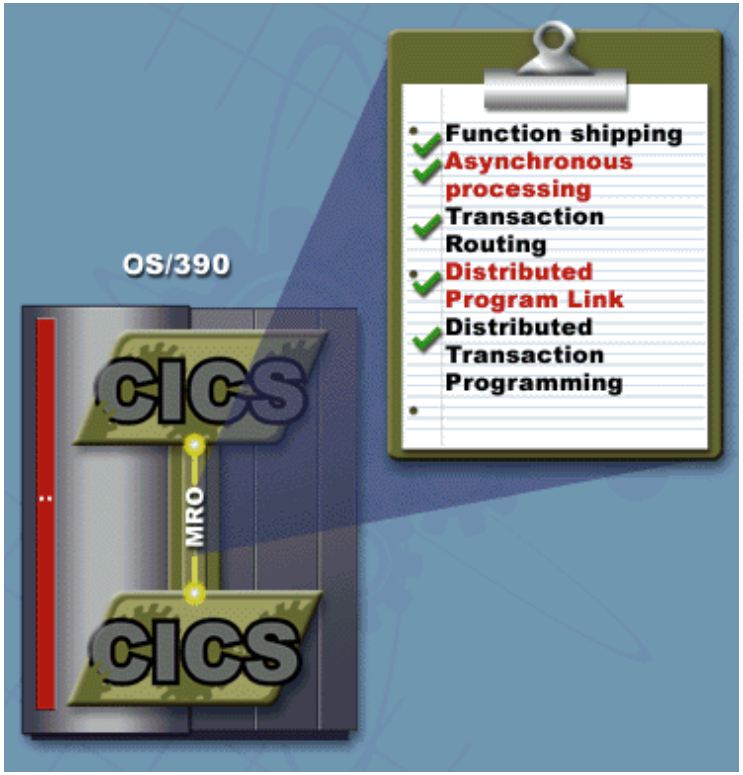
Intercommunication facilities – Distributed transaction processing



Kommunikation mit CICS

Multiregion operation – Übersicht

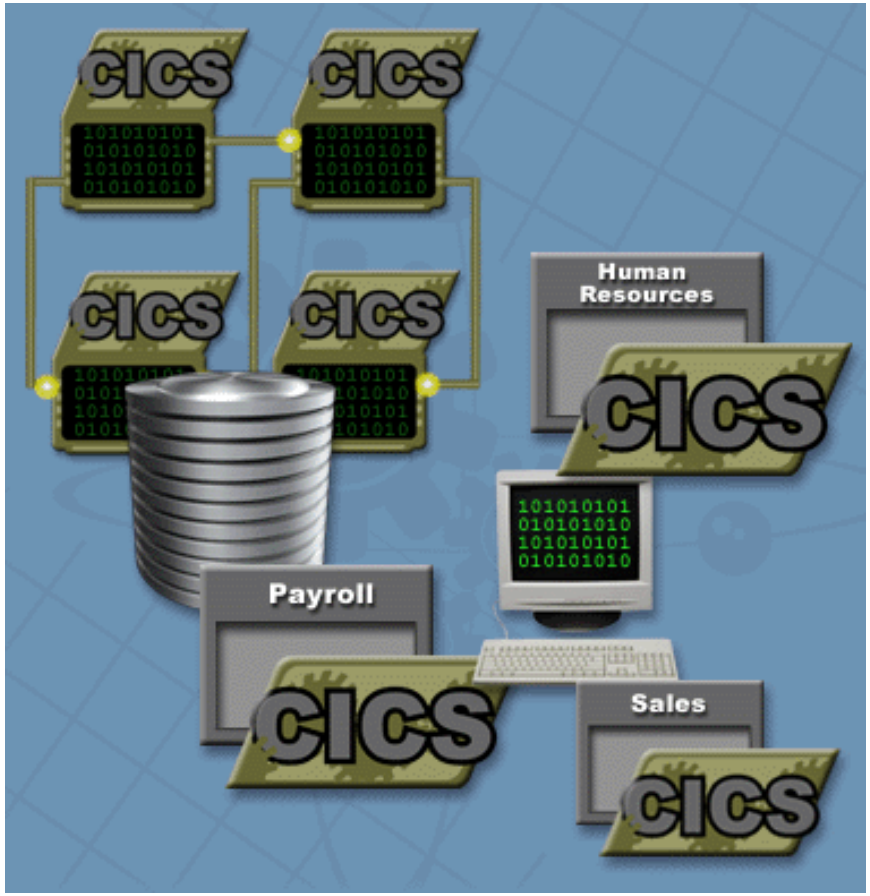
- MRO
- verteilte Verarbeitung
- nur CICS <-> CICS, nicht CICS <-> DB2 z.B.
- alle 5 Intercommunication facilities werden unterstützt



Kommunikation mit CICS

Multiregion operation – Beispiele

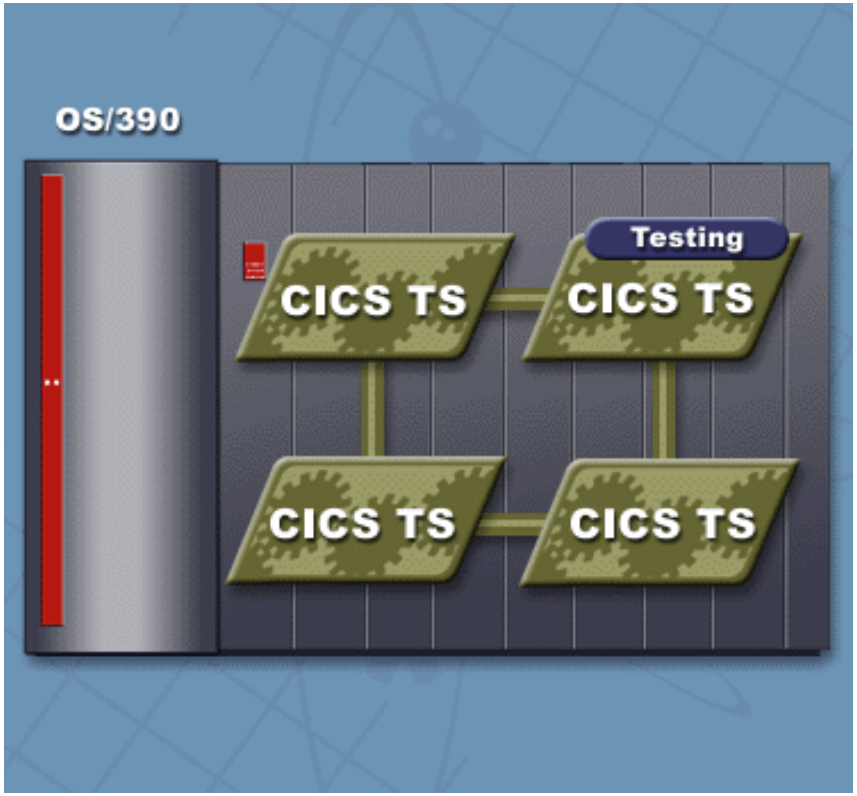
- Program Entwicklung
- Datenbankzugriffe
- Regions bezogen auf Filialen
- Multiprocessing



Kommunikation mit CICS

Multiregion operation – Beispiel – Anwendungsentwicklung

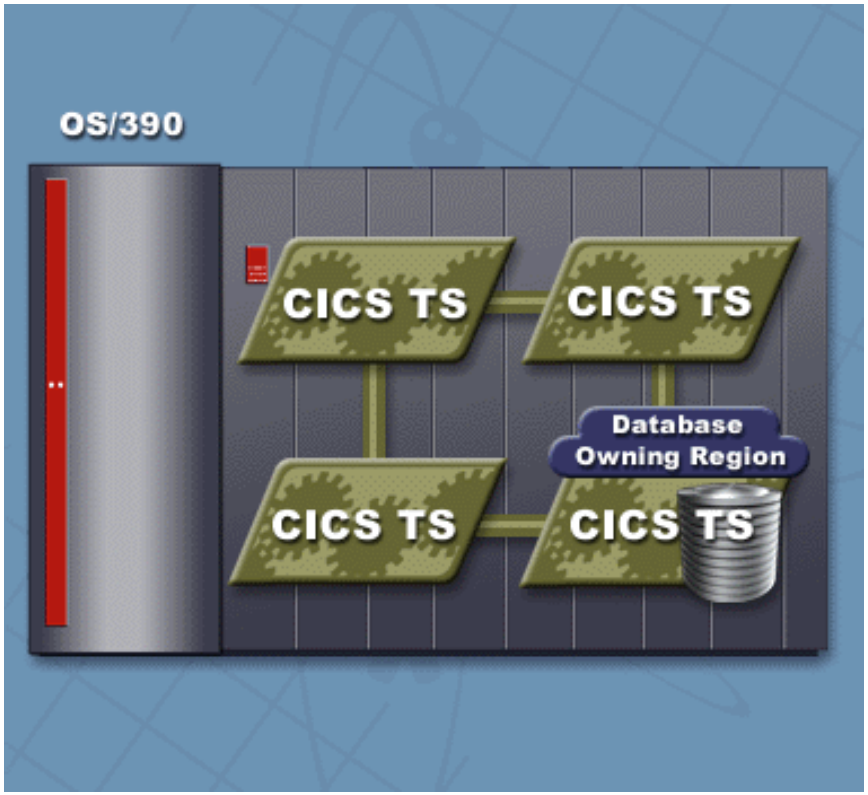
- Test in eigener Region
- keine Abhängigkeit zu produktiven Regions



Kommunikation mit CICS

Multiregion operation – Beispiel – Datenbankzugriff

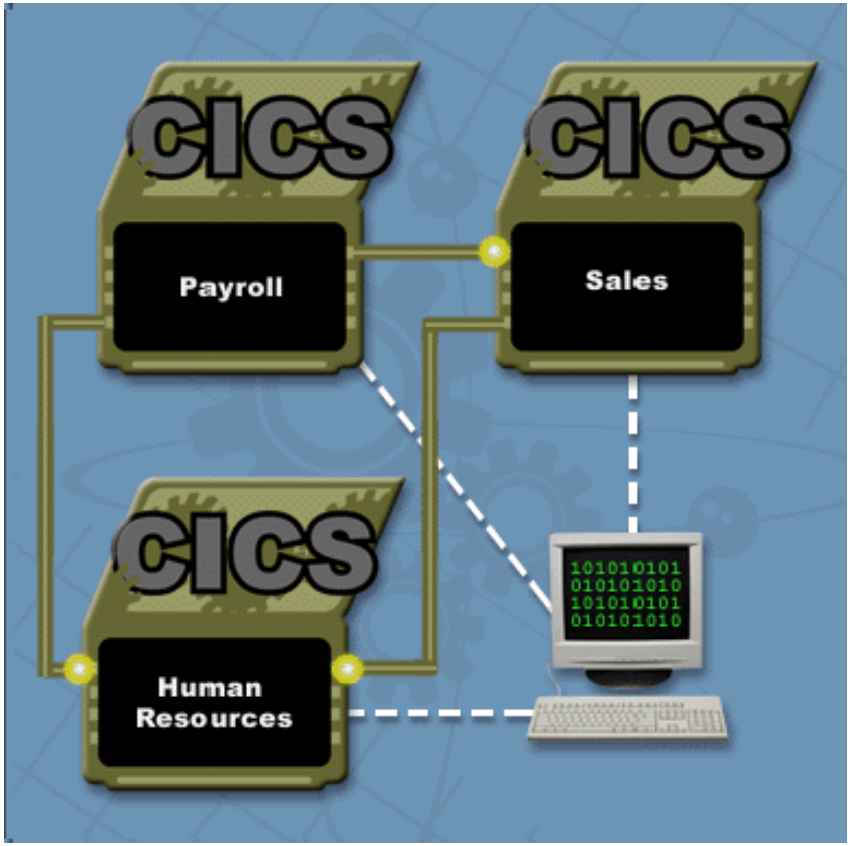
- DBOR
  - DB2OR
  - DBCTLOR
- Anwendung kann von Datenbank-verfügbarkeit separiert werden (sinnvoll, wenn Remote-DB)



Kommunikation mit CICS

Multiregion operation – Beispiel – separate Regions pro Funktion

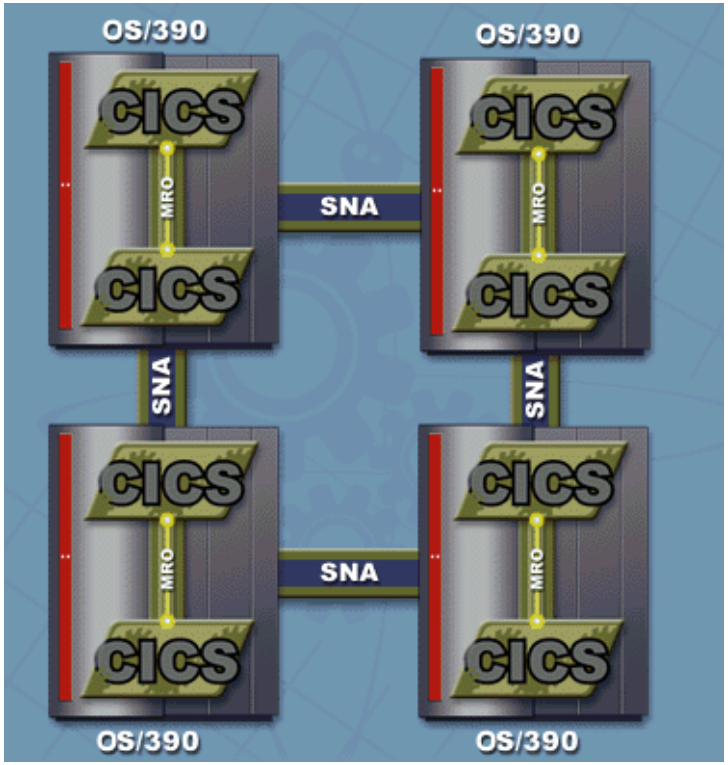
- separieren von Anwendungen
- trotzdem Zugriff auf gemeinsame Daten



Kommunikation mit CICS

Intersystem communication – Übersicht

- CICS <-> non-CICS
- Kommunikation im Netzwerk
- SNA-Protokoll
- (pseudo-)synchrone Verarbeitung
- 3 Arten von ISC
  - eigene LPAR
  - eigenes SysPlex
  - Remote SysPlex



Kommunikation mit CICS

CICS im Internet / Intranet – Übersicht

- verschiedene Wege
- Client-Anwendung zu CICS
- Browser zu CICS

Kommunikation mit CICS

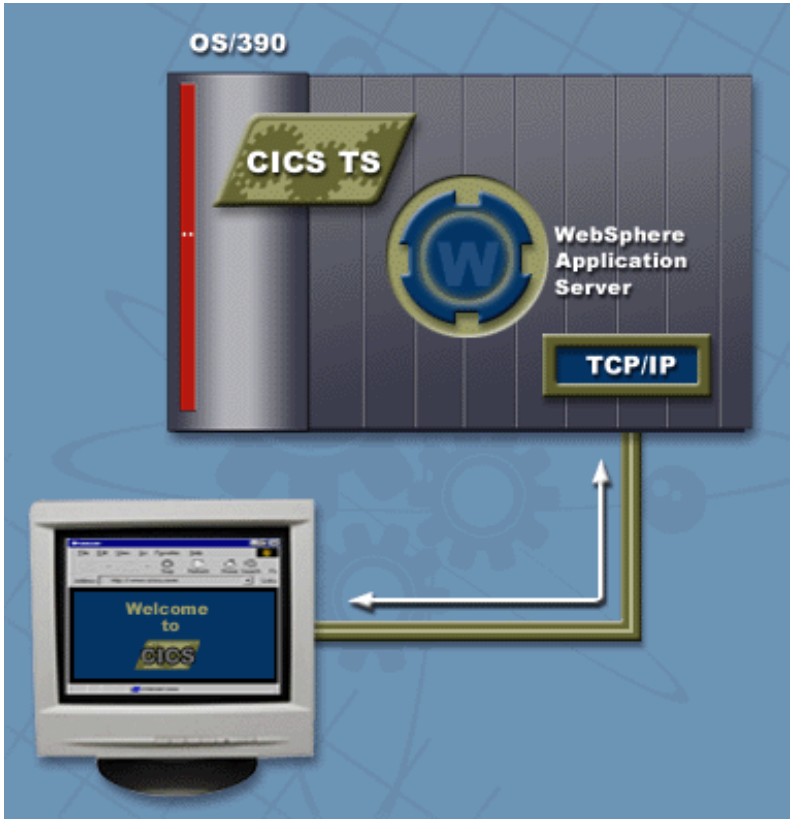
CICS im Internet / Intranet – CICS Web support

- CWS
- kein Gateway nötig
- kein Webserver nötig

Kommunikation mit CICS

CICS im Internet / Intranet – WebSphere auf z/OS

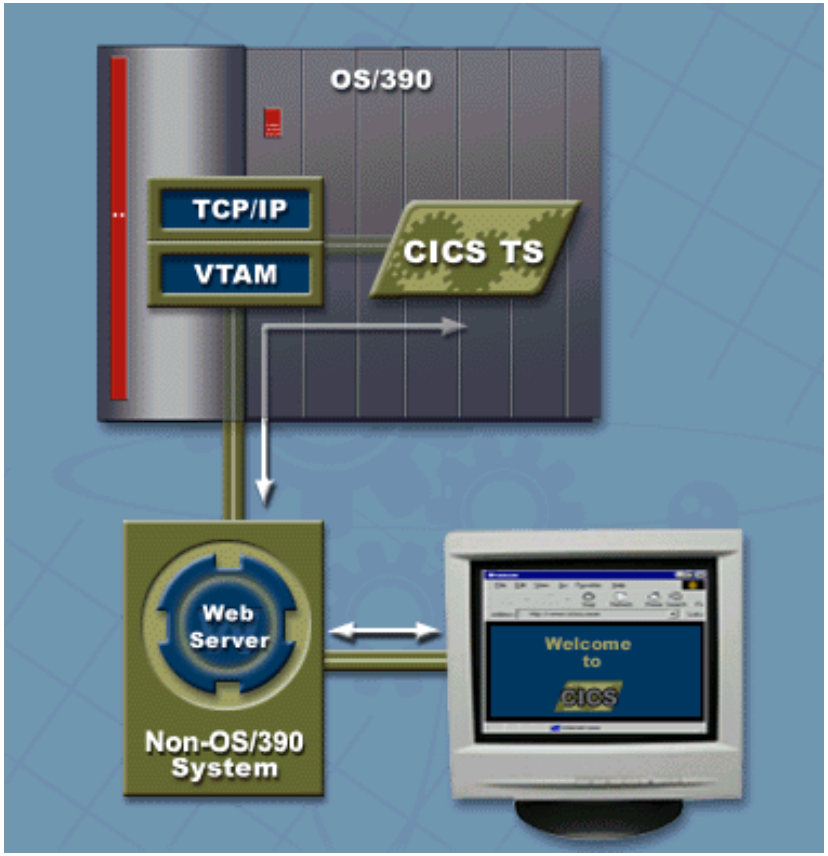
- beliebiger Application Server
- Kommunikation über IP-Adresse(n)



Kommunikation mit CICS

CICS im Internet / Intranet – Webserver andere Plattform

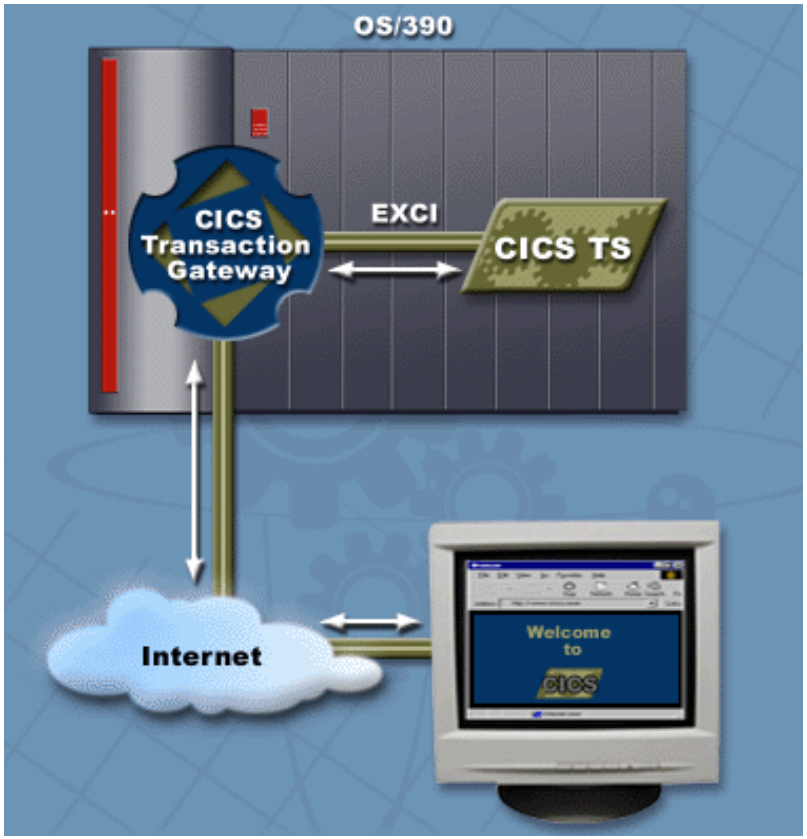
- beliebiger Application Server im Netzwerk
- Kommunikation über External CICS Interface (EXCI)
  - eine Art von function shipping



Kommunikation mit CICS

CICS im Internet / Intranet – Webserver Internet

- beliebiger Application Server im Internet
- Kommunikation über CICS Transaction Gateway (CTG)
- CTG nutzt External CICS Interface (EXCI)
  - eine Art von function shipping



Kommunikation mit CICS

CICS im Internet / Intranet – CICS Transaction Gateway – 1

- CTG
- hat alles für Kommunikation mit Web-Browser
  - JavaGateway – geht über EXCI
  - CICS Java class library – mit API für CTG <-> Java application / Java applet

Kommunikation mit CICS

CICS im Internet / Intranet – CICS Transaction Gateway – 2

- CTG
- Java Klassen und Java Beans erlauben
  - Java Webservercode kommuniziert mit CICS
  - eigene Applets für / in CICS zu schreiben
- CICS Java class library enthält
  - JavaGateway class
  - ECIRequest class

Inhalt

- Was ist CICS?
- Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen
- CICS und Datenbanken
- Kommunikation mit CICS
- Anwendungsentwicklung für CICS
- Fragen und Antworten

Anwendungsentwicklung für CICS

cps4it

Themen

- Sprachen
- CICS-Anwendungen
- CICS-API
- Compile und Link
- Storage
- RESP / RESP2

Anwendungsentwicklung für CICS

cps4it

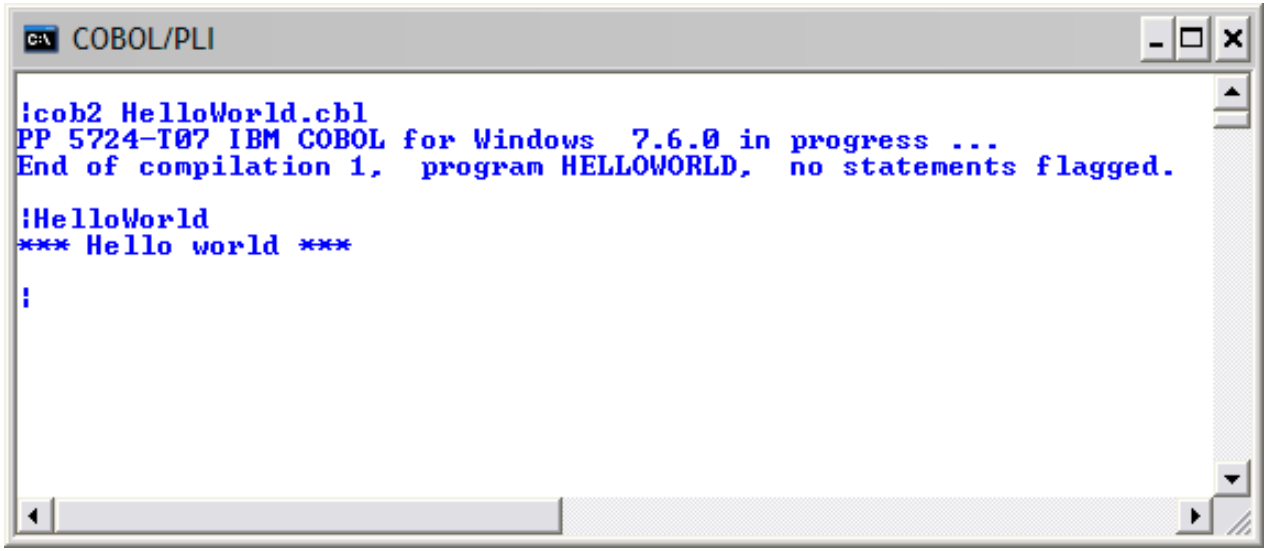
Sprachen

- COBOL
- PL/1
- Assembler
- C/C++
- Java
- PHP
- Groovy

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – Hello world in Windows

```
IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. HELLOWORLD.
ENVIRONMENT DIVISION.
DATA DIVISION.
PROCEDURE DIVISION.
    DISPLAY '*** Hello world ***'.
    STOP RUN.
END PROGRAM HELLOWORLD.
```



Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – Hello world in z/OS Batch

```
//ITSO01A JOB (1159406),'FB31',MSGLEVEL=(1,1),
//  NOTIFY=&SYSUID,MSGCLASS=A,CLASS=A
//PROCLIB JCLLIB ORDER=PP.COBOL390.V410.SIGYPROC
//STEP010 EXEC IGYWCLG,REGION=50M
//COBOL.STEPLIB DD DSN=PP.COBOL390.V410.SIGYCOMP
//COBOL.SYSIN DD *
       IDENTIFICATION DIVISION.
       PROGRAM-ID. HELLOWORLD.
       ENVIRONMENT DIVISION.
       DATA DIVISION.
       PROCEDURE DIVISION.
           DISPLAY '*** HELLO WORLD ***'.
           STOP RUN.
       END PROGRAM HELLOWORLD.
//GO.SYSOUT DD SYSOUT=*
```

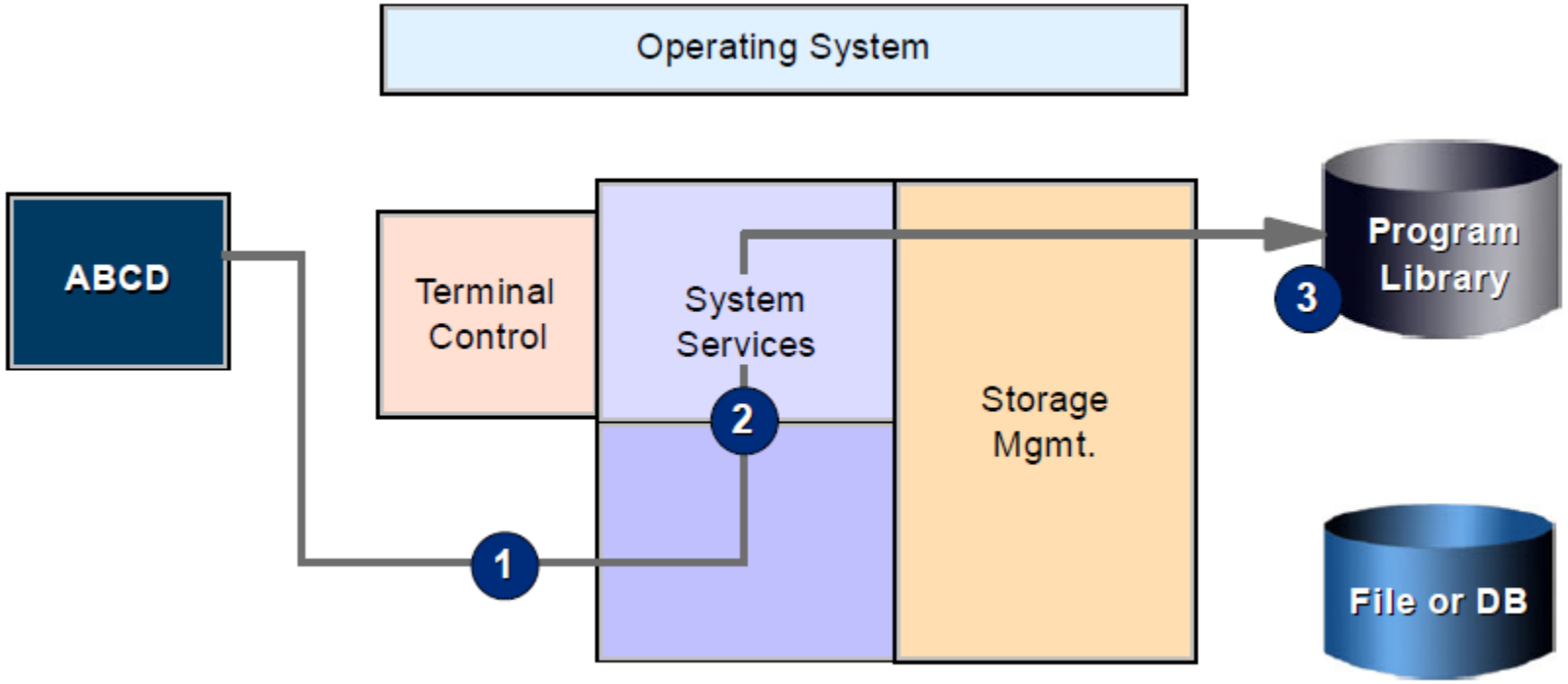
Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – Hello world in CICS

```
CBL CICS
IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. HIWORLD.
DATA DIVISION.
WORKING-STORAGE SECTION.
01  HELLOWORLD PIC X(19) VALUE IS '*** HELLO WORLD ***'.
PROCEDURE DIVISION.
    EXEC CICS SEND TEXT FROM(HELLOWORLD)
    END-EXEC
    EXEC CICS RETURN
    END-EXEC
    GOBACK.
END PROGRAM HIWORLD.
```

Anwendungsentwicklung für CICS

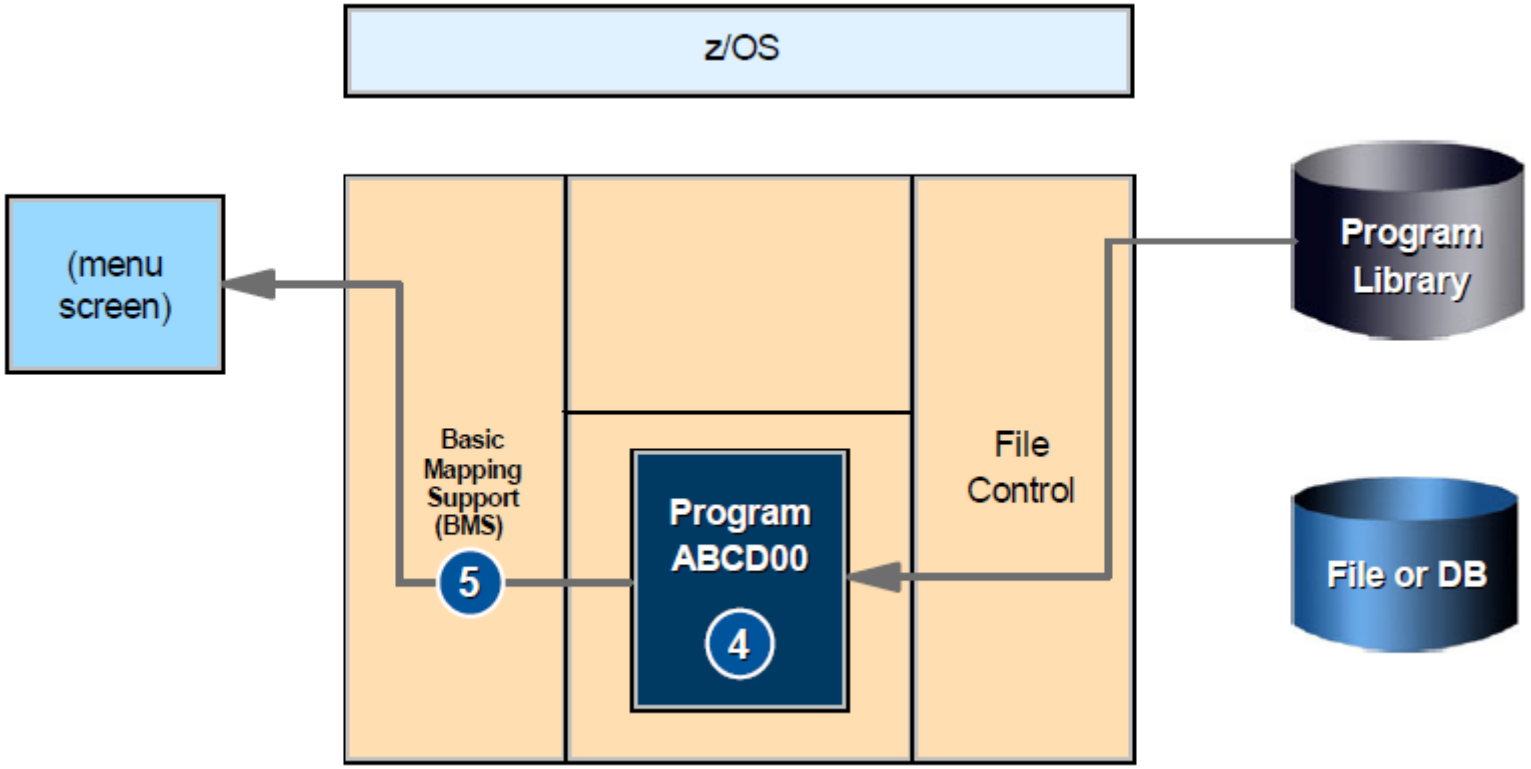
CICS-Anwendungen – Transaction flow – 1



1. Terminal control erhält die Zeichen ABCD, die am Terminal eingetippt wurde und schreibt sie in den Speicher.
2. System services interpretiert den Transaktionscode ABCD und stellt fest, dass das Anwendungsprogramm ABCD00 zu rufen ist. Hat der User Berechtigung, wird das Programm im Speicher lokalisiert oder in diesen geladen.
3. Module werden in den Speicher geladen.

Anwendungsentwicklung für CICS

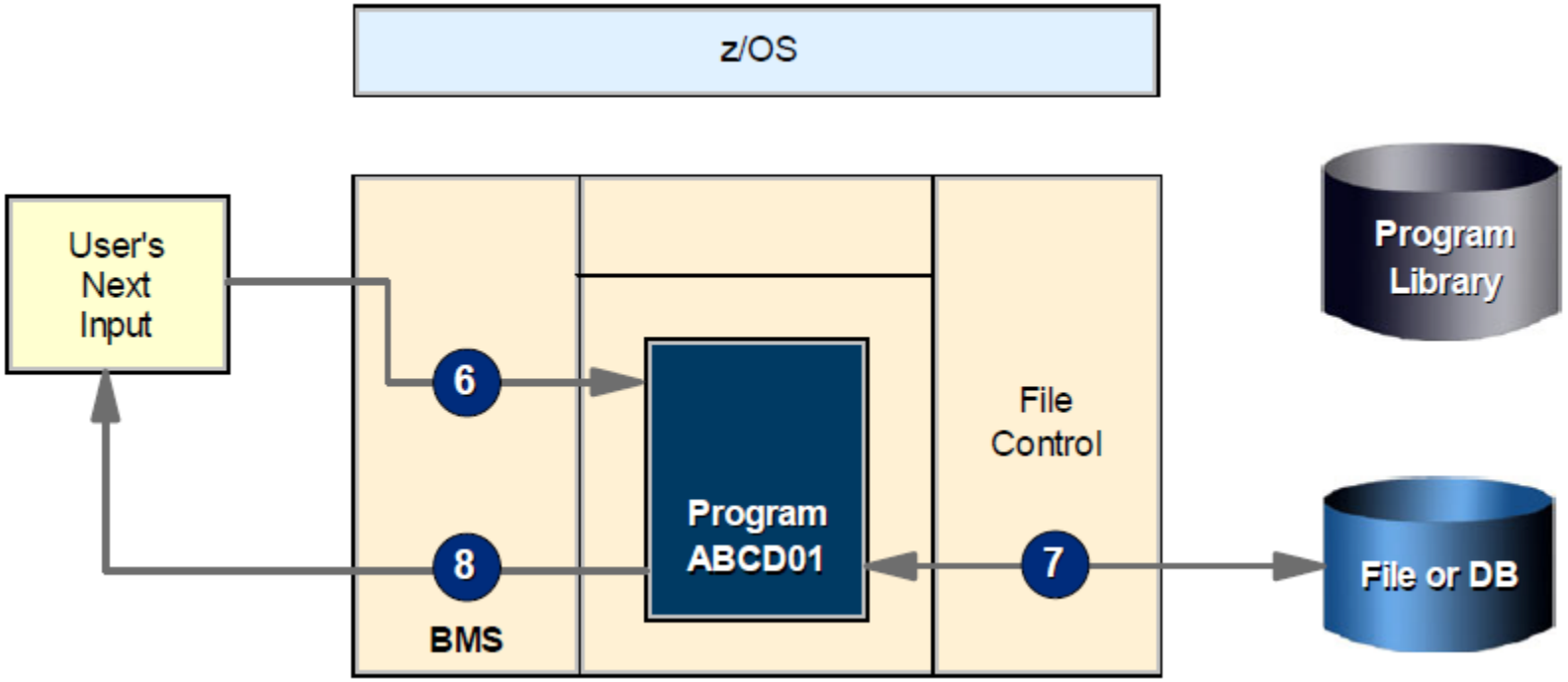
CICS-Anwendungen – Transaction flow – 2



4. Eine Task wird erzeugt. Programm ABCD00 erhält die Kontrolle.
5. ABCD00 ruft Basic mapping support (BMS) und Terminal Control, um ein Menü an das Terminal zu schicken. Der User soll seine Daten eingeben.

Anwendungsentwicklung für CICS

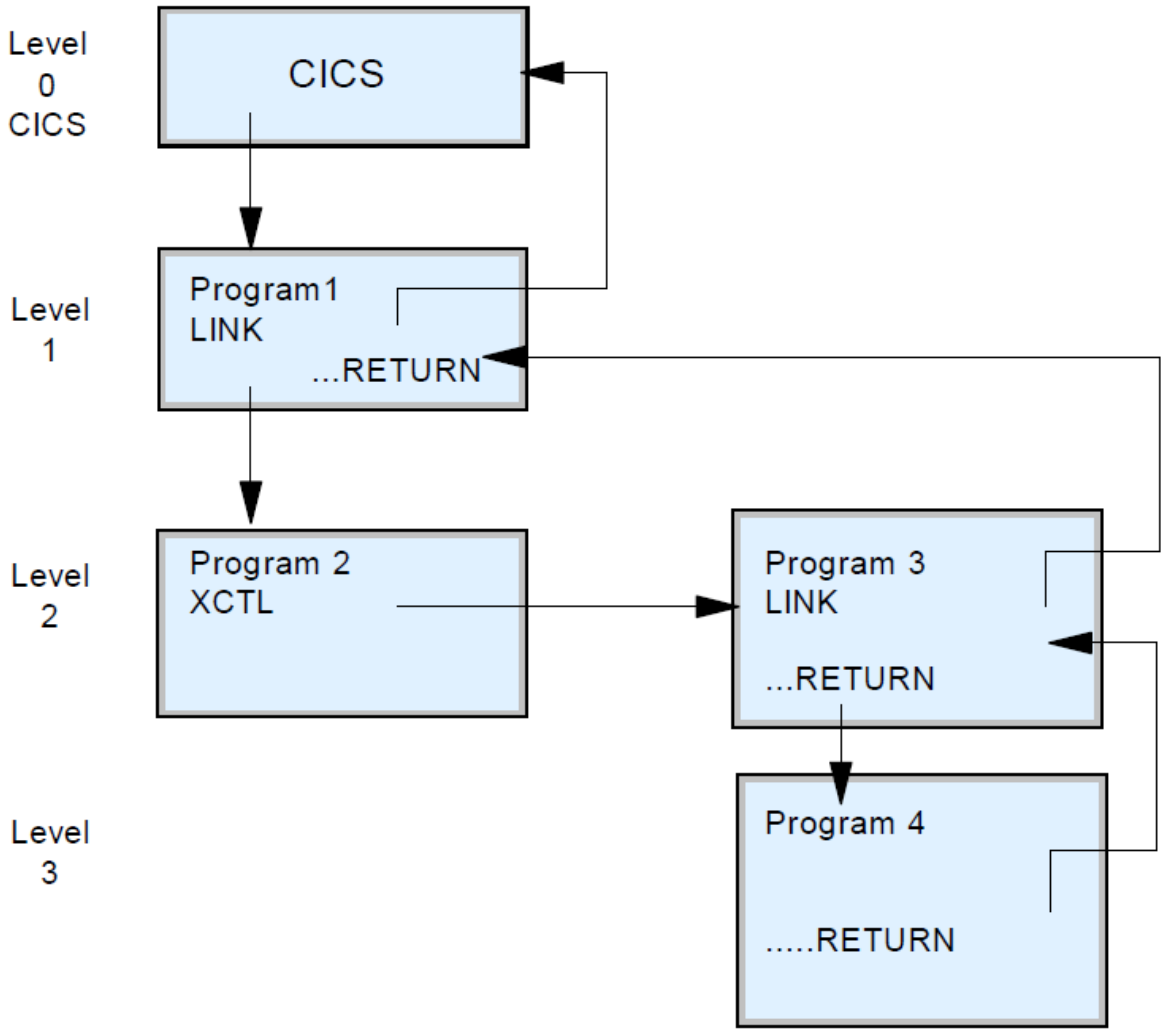
CICS-Anwendungen – Transaction flow – 3



6. BMS und Terminal Control bearbeiten die Eingabe und geben die Kontrolle an ABCD01, welches von ABCD00 als dasjenige bezeichnet wurde, das die Antwort bearbeiten soll. Dieses ruft File Control.
7. File Control liest die Datei und holt die Daten für den User.
8. Schließlich ruft ABCD01 BMS und Terminal Control, um die Daten zu formatieren und auf dem Bildschirm auszugeben.

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – Program Control



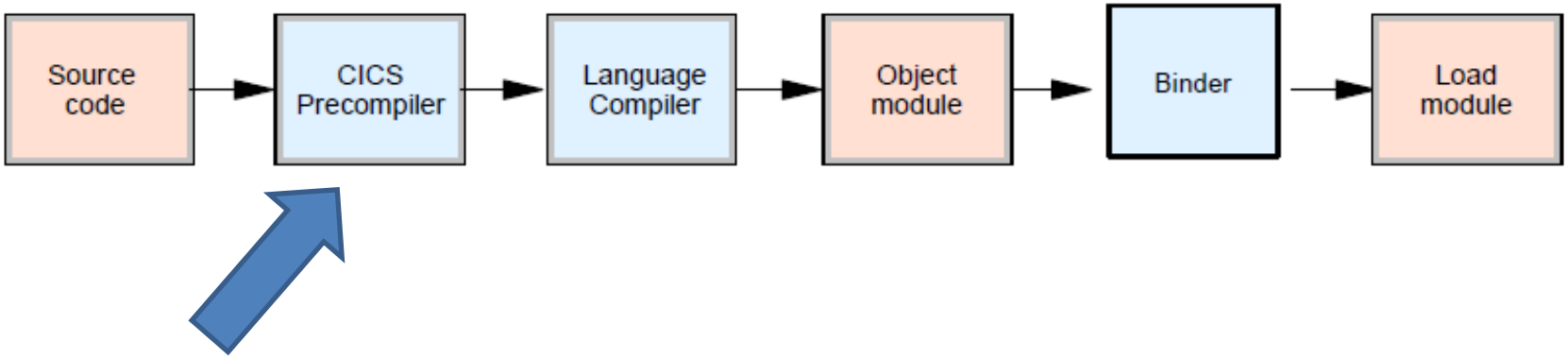
Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – CICS API

- EXEC CICS … END-EXEC
- WRITE ⇒ EXEC CICS WRITE END-EXEC
- DISPLAY ⇒ EXEC CICS SEND …
- Und der Compiler???

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – CICS Compile




```
*EXEC CICS RETURN END-EXEC
Call 'DFHEI1' using by content x'0e08000006000010000'
end-call.
```

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – Lademodul und Hauptspeicher

- Beim Link müssen die richtigen Stubs angezogen werden.
- RMODE(24|ANY)
- AMODE(24|31|ANY)

```
MODE AMODE(31)
MODE RMODE(ANY)
INCLUDE SYSLIB(DFHELII)
INCLUDE OBJECTS(HIWORLD)
ORDER DFHELII
ENTRY HIWORLD
NAME HIWORLD(R)
```

- RENT ?!?!
- STORAGE ?!?!

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – von 0 zum lauffähigen Programm

- Programm
  - schreiben
  - compilieren
  - binden
- CICS
  - Transaktion definieren
  - Programm der Transaktion zuordnen

- Transaktion aufrufen
  (ohne Maskenein- und –ausgabe)

Anwendungsentwicklung für CICS

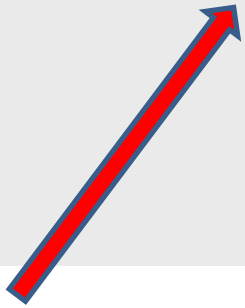
CICS-Anwendungen – BMS (Basic Mapping Support) – 1

- Maske bzw. Map
  - 24 x 80
  - Feldnamen
  - ASM-Makros
- Mapset
  - 1 bis n Masken
- Beispiel (Folgeseiten)
  - Schicke Text auf den Bildschirm auf bestimmte Position
  - Lese Inhalt vom Bildschirm von einer Position

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – BMS (Basic Mapping Support) – 2

```
MYMAPS  DFHMSD TYPE=MAP,MODE=INOUT,LANG=COBOL,                        X
               MAPATTS=(COLOR,HILIGHT,OUTLINE),                       X
               DSATTS=(COLOR,HILIGHT),STORAGE=AUTO
SCREEN1 DFHMDI SIZE=(24,80)
        DFHMDF POS=(10,20),LENGTH=16,INITIAL=
NAMEIN  DFHMDF POS=(10,37),LENGTH=20,COLOR=GREEN,OUTLINE=BOX,          X
               ATTRB=(UNPROT,BRT,IC),HILIGHT=REVERSE,CASE=MIXED,       X
               INITIAL=
        DFHMDF POS=(10,58),LENGTH=1,ATTRB=PROT
SAYHI   DFHMDF POS=(15,30),LENGTH=40,COLOR=BLUE
        DFHMSD TYPE=FINAL
        END
```



- DFHMSD – Mapset-Definition
- DFHMDI – Map-Definition Init
- DFHMDF – Map Definiton Field

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – BMS (Basic Mapping Support) – 3

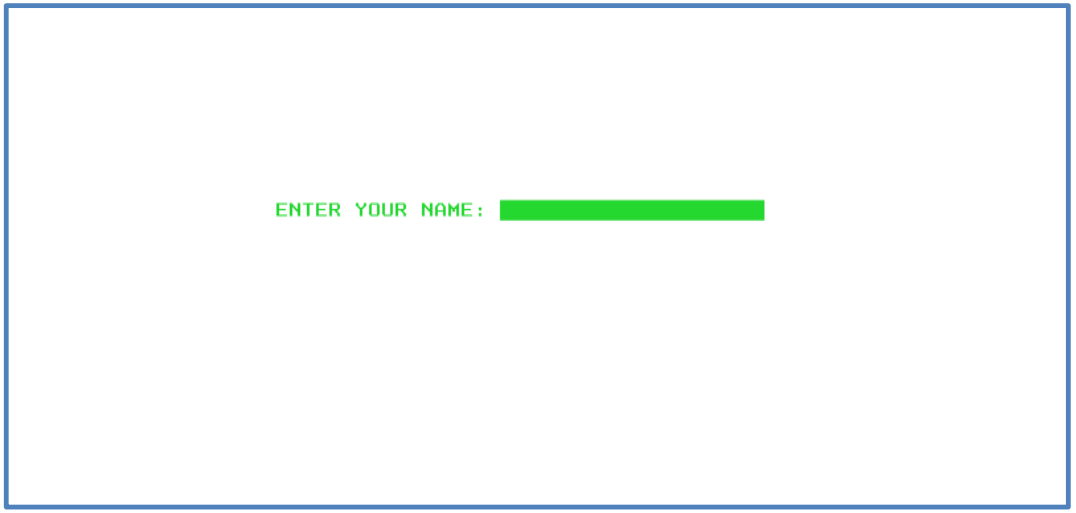
- Copybook

```
01   SCREEN1I.
     02   FILLER PIC X(12).
     02   NAMEINL     COMP  PIC  S9(4).
     02   NAMEINF     PICTURE X.
     02   FILLER REDEFINES NAMEINF.
       03 NAMEINA     PICTURE X.
     02   FILLER    PICTURE X(2).
     02   NAMEINI   PIC X(20).
     02   FILLER PIC X.
     02   SAYHIL     COMP  PIC  S9(4).
     02   SAYHIF     PICTURE X.
     02   FILLER REDEFINES SAYHIF.
       03 SAYHIA     PICTURE X.
     02   FILLER    PICTURE X(2).
     02   SAYHII   PIC X(40).
01   SCREEN1O REDEFINES SCREEN1I.
     02   FILLER PIC X(12).
     02   FILLER PICTURE X(3).
     02   NAMEINC     PICTURE X.
     02   NAMEINH     PICTURE X.
     02   NAMEINO   PIC X(20).
     02   FILLER PIC X.
     02   FILLER PICTURE X(3).
     02   SAYHIC     PICTURE X.
     02   SAYHIH     PICTURE X.
     02   SAYHIO   PIC X(40).
```

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – BMS (Basic Mapping Support) – 4

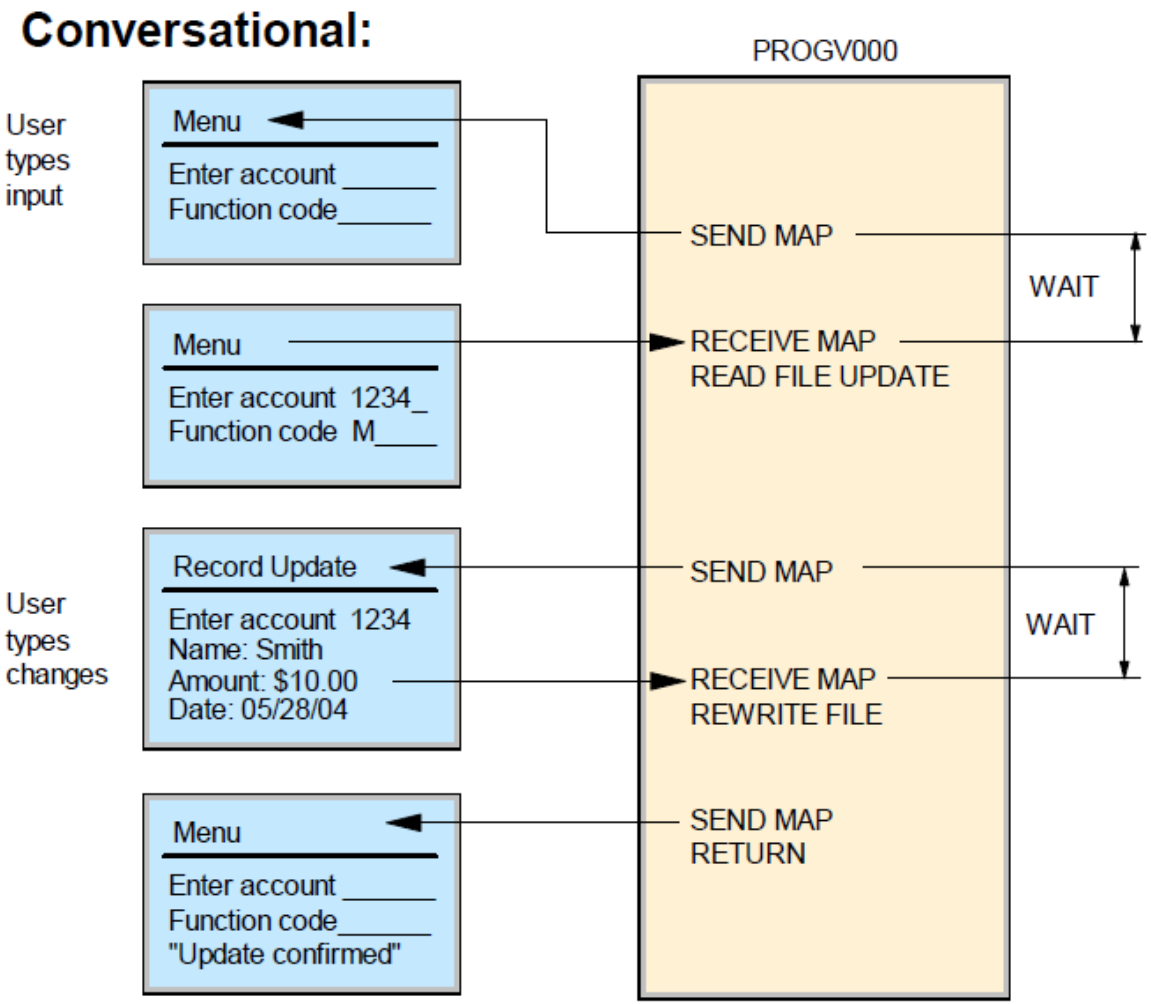
- Ergebnis



- BMS ist ca. 40 Jahre alt.

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – Programmierstil conversational – 1

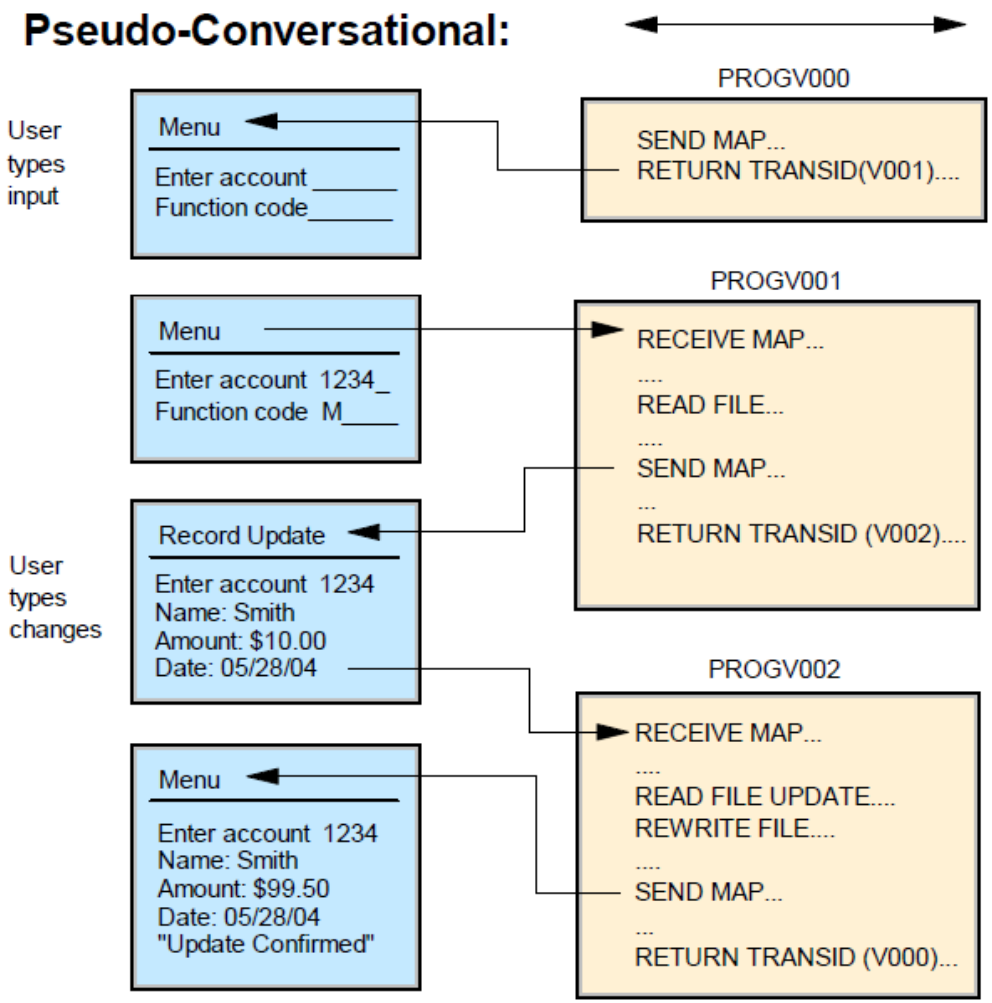


Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – Programmierstil conversational – 2

```
CBL CICS
IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. HIWORLD1.
DATA DIVISION.
WORKING-STORAGE SECTION.
    COPY MYCOBMAP.
PROCEDURE DIVISION.
    EXEC CICS SEND MAP('SCREEN1') MAPSET('MYMAPS') MAPONLY
              FREEKB ERASE END-EXEC
    EXEC CICS RECEIVE MAP('SCREEN1') MAPSET('MYMAPS')
              END-EXEC
    STRING '*** HELLO ' DELIMITED SIZE
           NAMEINI      DELIMITED SPACE
           ' ***'       DELIMITED SIZE
           INTO SAYHIO END-STRING
    EXEC CICS SEND MAP('SCREEN1') MAPSET('MYMAPS') DATAONLY
              FREEKB END-EXEC
    EXEC CICS RETURN END-EXEC
    GOBACK.
END PROGRAM HIWORLD1.
```

CICS-Anwendungen – Programmierstil pseudo conversational – 1



Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – Programmierstil pseudo conversational – 2

```
CBL CICS
IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. HIWORLD2.
DATA DIVISION.
WORKING-STORAGE SECTION.
    COPY MYCOBMAP.
01  MY-CA PIC X.
PROCEDURE DIVISION.
    IF EIBCALEN = ZERO
       THEN
         EXEC CICS SEND MAP('SCREEN1') MAPSET('MYMAPS')
                   MAPONLY FREEKB ERASE END-EXEC
         EXEC CICS RETURN TRANSID(EIBTRNID) COMMAREA(MY-CA)
                   END-EXEC
    END-IF
    EXEC CICS RECEIVE MAP('SCREEN1') MAPSET('MYMAPS')
              END-EXEC
    STRING '*** HELLO ' DELIMITED SIZE
           NAMEINI      DELIMITED SPACE
           ' ***'       DELIMITED SIZE
           INTO SAYHIO END-STRING
    EXEC CICS SEND MAP('SCREEN1') MAPSET('MYMAPS') DATAONLY
              FREEKB END-EXEC
    EXEC CICS RETURN END-EXEC
    GOBACK.
END PROGRAM HIWORLD2.
```

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – Exec Interface Block (EIB) – 1

```
1  DFHEIBLK. . . . . DS 0CL85          Group
 2   EIBTIME . . . . . DS 4P           Packed-Dec
 2   EIBDATE . . . . . DS 4P           Packed-Dec
 2   EIBTRNID. . . . . DS 4C           Display
 2   EIBTASKN. . . . . DS 4P           Packed-Dec
 2   EIBTRMID. . . . . DS 4C           Display
 2   DFHEIGDI. . . . . DS 2C           Binary
 2   EIBCPOSN. . . . . DS 2C           Binary
 2   EIBCALEN. . . . . DS 2C           Binary
 2   EIBAID. . . . . DS 1C             Display
 2   EIBFN . . . . . DS 2C             Display
 2   EIBRCODE. . . . . DS 6C           Display
 2   EIBDS . . . . . DS 8C             Display
 2   EIBREQID. . . . . DS 8C           Display
 2   EIBRSRCE. . . . . DS 8C           Display
 2   EIBSYNC . . . . . DS 1C           Display
 2   EIBFREE . . . . . DS 1C           Display
 2   EIBRECV . . . . . DS 1C           Display
 2   EIBFIL01. . . . . DS 1C           Display
 2   EIBATT. . . . . DS 1C             Display
 2   EIBEOC. . . . . DS 1C             Display
 2   EIBFMH. . . . . DS 1C             Display
 2   EIBCOMPL. . . . . DS 1C           Display
 2   EIBSIG. . . . . DS 1C             Display
 2   EIBCONF . . . . . DS 1C           Display
 2   EIBERR. . . . . DS 1C             Display
 2   EIBERRCD. . . . . DS 4C           Display
 2   EIBSYNRB. . . . . DS 1C           Display
 2   EIBNODAT. . . . . DS 1C           Display
 2   EIBRESP . . . . . DS 4C           Binary
 2   EIBRESP2. . . . . DS 4C           Binary
 2   EIBRLDBK. . . . . DS 1C           Display
```

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – Exec Interface Block (EIB) – 2

- lesbarer Bereich
- alle CICS-relevanten Informationen enthalten
- Zustand kann abgefragt werden
- wichtige Felder
  - EIBAID = PF-Taste -> DFHAID (Copybook)
  - EIBRESP = Response-Feld für API-Call
  - EIBRESP2 = Response-Feld Detail für API-Call

- HANDLE CONDITION {parm}

```
PROCEDURE DIVISION.
EXEC CICS HANDLE CONDITION MAPFAIL (A100-MAPFAIL) END-EXEC
...
EXEC CICS RECEIVE MAP('SCREEN1') MAPSET('MYMAPS')
END-EXEC
...
A100-MAPFAIL.
*** Fehlerbehandlung ***
```

- RESP-Feld im API-Command

```
WORKING-STORAGE SECTION.
01 RC PIC 9(8) BINARY.
01 RSN PIC 9(8) BINARY.
...
PROCEDURE DIVISION.
.
EXEC CICS RECEIVE MAP('SCREEN1') MAPSET('MYMAPS') RESP(RC)
RESP2(RSN)
END-EXEC
IF RC = DFHRESP(MAPFAIL)
THEN
*** Fehlerbehandlung ***
```

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – Übergabeparameter – 1

- COMMAREA (seit 1975!!) max. 32k
- Container sind benannte Blöcke von Daten
  - beliebige Größe
  - begrenzt durch Speicherallokierung
  - werden zusammengefasst als Channel
- Channel
  - werden von Programm zu Programm übergeben
  - entweder Channel oder Commarea

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – Übergabeparameter – 2

Program	Before	After
PROG1	EXEC CICS LINK PROGRAM(PROG2) COMMAREA(structure)	EXEC CICS PUT CONTAINER(contr-name) CHANNEL(channel-name) FROM(structure) EXEC CICS LINK PROGRAM(PROG2) CHANNEL(channel-name) . . . EXEC CICS GET CONTAINER(contr-name) CHANNEL(channel-name) INTO(structure)
PROG2	EXEC CICS ADDRESS COMMAREA(structurePtr) ... RETURN	EXEC CICS GET CONTAINER(contr-name) INTO(structure) ... EXEC CICS PUT CONTAINER(contr-name) FROM(structure) EXEC CICS RETURN

- siehe
  - CICS Transaction Server from Start to Finish S.336 ff.

Anwendungsentwicklung für CICS

CICS-Anwendungen – API-Commands (CECI)

```
 STATUS:

ABend          DEFine         FREE           POP            RETUrn         SUspend
ACquire        DELAy          FREEMain       POSt           REWInd         SYncpoint
ADD            DELETE         GDs            PURge          REWRite        TEst
ADDRess        DELETEQ        GET            PUSh           ROute          TRACe
ALlocate       DEQ            GETMain        PUT            RUn            TRANsform
ASKtime        DISAble        GETNext        Query          SENd           UNlock
ASSign         DISCard        Handle         READ           SET            UPdate
BIf            DOcument       IGnore         READNext       SIGNAl         Verify
BUild          DUmp           INQuire        READPrev       SIGNOFf        WAIT
CAncel         ENAble         INVoke         READQ          SIGNON         WAITCics
CHAnge         ENDBR          ISsue          RECeive        SOapfault      WEb
CHEck          ENDBROwse      Journal        RELease        SPOOLClose     WRITE
COLlect        ENQ            LInk           REMove         SPOOLOpen      WRITEQ
CONNect        ENTer          LOad           RESET          SPOOLRead      WSAContext
CONVERSe       EXtract        MONitor        RESETBr        SPOOLWrite     WSAEpr
CONVERTtime    FEpi           MOVe           RESUme         START          Xctl
CReate         FORCe          PErform        RESYnc         STARTBR
CSd            FORMattime     POInt          RETRieve       STARTBROwse

PF 1 HELP 2 HEX 3 END 4 EIB 5 VAR 6 USER                    9 MSG
```

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSGMGV_3.1.0/com.ibm.cics.ts31.doc/dfhp4/topics/dfhp4_commands.htm

CICS-Anwendungen – Temporary Storage Queue

- 32k Blöcke
- Identifier 8 Byte (Name) plus Satznummer
- lokal in CICS-Region
- Befehle
  - WRITEQ TS
  - READQ TS
  - DELETEQ TS

CICS-Anwendungen – Transient Data Queue

- nur sequentieller Zugriff
- wird beim Lesen gelöscht
- kein Update möglich
- Befehle
  - WRITEQ TD
  - READQ TD
  - DELETEQ TD

Anwendungsentwicklung für CICS

cps4it

CICS-Anwendungen – Control Tables (in Auswahl)

- TCT Terminal Control Table
- PCT Program Control Table (Trxe!)
- PPT Processing Program Table
- FCT File Control Table

Anwendungsentwicklung für CICS

cps4it

weitere Quellen

- https://sites.google.com/site/mainframecicsworld/cics-commands
- https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSGMGV_3.1.0/com.ibm.cics.ts31.doc/dfha8/dfha8me.htm
- https://www.tutorialspoint.com/cics/index.htm
- https://www.tutorialspoint.com/cics/cics_quick_guide.htm

Inhalt

- Was ist CICS?
- Nutzung von Daten(-banken) und Ressourcen
- CICS und Datenbanken
- Kommunikation mit CICS
- Anwendungsentwicklung für CICS
- Fragen und Antworten