

# Inhaltsverzeichnis

**Vorwort — V**

**Danksagung — VII**

<b>1</b>	<b>Einführung — 1</b>
1.1	Motivation — 1
1.2	z-System — 2
1.3	Technologische Führungsposition — 4
<b>2</b>	<b>z-Hardware-Architektur — 7</b>
2.1	Einführung — 7
2.2	z/Architektur — 7
2.3	System-z-Technologie — 7
2.3.1	Hardware-Technologie — 7
2.3.2	z196 (zEnterprise) — 7
2.3.2.1	z13/z14-Hardware — 9
2.3.2.2	z13 — 9
2.3.2.3	z14 — 15
2.3.2.4	A Frame — 15
2.3.2.5	CPC Drawer — 15
2.3.2.6	PU SCM — 23
2.3.2.7	Processor Unit (Core) — 24
2.3.2.8	PU-Charakterisierung — 27
2.3.2.9	System-Controller-(SC-)Chip — 27
2.4	Überblick über die Betriebssysteme auf System z — 30
2.4.1	z/OS — 32
2.4.1.1	Übersicht — 32
2.4.1.2	TSO-Subsystem (Time Sharing Option) — 35
2.4.1.3	Stapelverarbeitung — 39
2.4.1.4	Job-Entry-Subsystem (JES) — 40
2.4.1.5	z/OS-Communications-Server — 43
2.4.1.6	z/OS Security Server — 44
2.4.1.6.1	Übersicht — 48
2.4.1.6.2	Ablauf einer Überprüfung — 48
2.4.1.6.3	Unternehmensweite Sicherheit — 48
2.4.2	z/VM — 56
2.4.2.1	Conversational Monitor System — 57
2.4.2.1.1	Struktur von CMS — 59
2.4.2.1.2	CMS Pipelines — 59
2.4.2.2	Virtuelle Maschinen — 61

- 2.4.2.2.1 System Level-Generierung — 67
- 2.4.2.2.2 Prozessor-Virtualisierung — 67
- 2.4.2.2.3 Hauptspeicher-Virtualisierung — 67
- 2.4.2.2.4 I/O-Virtualisierung — 67
- 2.4.2.2.5 Realer Hauptspeicher in z/VM — 67
- 2.4.2.2.6 Bevorzugte Virtuelle Maschinen — 67
- 2.4.2.3 Bausteine von z/VM — 67
- 2.4.2.3.1 System Administration Facility — 68
- 2.4.2.3.2 Integrated Facility für Linux — 68
- 2.4.2.3.3 Logische Partitionen (LPARs) — 68
- 2.4.2.4 z/VM Control Program — 68
- 2.4.2.4.1 Real-Machine Resource Manager — 73
- 2.4.2.4.2 Cross-System Extension — 73
- 2.4.2.4.3 Inter-System Facility for Communications — 73
- 2.4.2.4.4 Nutzung von CP-Kommandos — 73
- 2.4.2.4.5 VM Gast LAN — 73
- 2.4.2.4.6 VM Dump Tool — 73
- 2.4.2.4.7 CP-Privileg-Klassen — 73
- 2.4.3 zLinux — 77
  
- 3 Arbeit des Nutzers am IBM Mainframe — 83**
- 3.1 Nutzer-Login — 83
- 3.2 Verbindungsaufbau zum Mainframe — 83
- 3.3 Verbindung zur LPAR des Mainframe mittels IBM Personal Communications (IBM PC) — 84
- 3.4 Verbindungsaufbau mit Quick3270 (unter Windows) — 85
- 3.5 Verbindungsaufbau mit x3270 (unter Linux) — 87
- 3.5.1 Interactiv System Productivity Facility (ISPF) — 89
- 3.6 Einloggen auf dem z/OS-Rechner — 89
- 3.6.1 Benutzung der ISPF-Hilfe — 92
- 3.6.2 Benutzung der Tasten F1 bis F12 — 95
- 3.6.2.1 Taste ISFP – Beschreibung der Funktionsweise des ISPF-Kommandos — 96
- 3.6.2.1.1 F2 (SPLIT) und F9 (SWAP) — 99
- 3.6.2.1.2 F5 (RFIND) — 99
- 3.6.2.1.3 F6 (RCHANGE) — 99
- 3.6.2.1.4 F7, F8, F10, F11 (Scrolling) — 99
- 3.6.3 Erstellen eines Datasets (Allocate) — 100
- 3.6.4 Member in einem partitionierten Dataset anlegen und editieren — 104
- 3.7 Arbeiten mit dem Data Set List Utility — 106
- 3.7.1 Eine Liste von Datasets anzeigen — 108

- 3.7.2 Die existierenden Member eines Datasets anzeigen — **109**
- 3.7.3 Member zur Ansicht oder zur Modifikation öffnen — **110**
- 3.7.4 Member kopieren, verschieben und löschen — **111**
- 3.7.4.1 Kopieren — **111**
- 3.7.4.2 Verschieben — **114**
- 3.7.4.3 Löschen — **115**
- 3.7.5 Die Eigenschaften von Datasets anzeigen — **115**
- 3.7.6 Löschen und Komprimieren von Datasets — **116**
- 3.7.6.1 Löschen — **116**
- 3.7.6.2 Komprimieren — **117**
- 3.8 Job Control Language (JCL) — **119**
- 3.8.1 Subsysteme zSystem — **138**
  
- 4 Datenbanksysteme unter z/OS — 141**
- 4.1 Einteilung der IBM-Datenbanksysteme — **141**
- 4.2 Das relationale Datenbanksystem DB2 — **143**
- 4.2.1 Structured Query Language — **146**
- 4.2.2 SPUFI und QMF — **150**
- 4.2.3 Beispiel: DB2-relationale Datenbank generieren und ausgelesen — **152**
- 4.2.3.1 Anlegen benötigter Datasets — **153**
- 4.2.3.2 Einloggen ins z/OS DB2 — **155**
- 4.2.3.3 Einstellen des SubSystem IDentifiers (SSIDs) — **155**
- 4.2.3.4 Überblick über die vier vorzunehmenden Definitionen — **156**
- 4.2.3.5 Definition des Speicherplatzes für Datenbanken — **160**
- 4.2.3.6 Löschen von alten Objekten, um neue anlegen zu können — **161**
- 4.2.3.7 Anlegen einer Datenbank — **163**
- 4.2.3.8 Definition von Tablespace für DB2-Tabellen — **165**
- 4.2.3.9 Erstellen der Tabelle — **166**
- 4.2.3.10 Datensätze in die Tabelle einfügen — **166**
- 4.2.3.11 Ansehen sämtlicher Datensätze der Tabelle — **168**
- 4.3 Das hierarchische Datenbanksystem IMS — **169**
- 4.3.1 Ein Überblick über den Aufbau von IMS — **172**
- 4.3.1.1 Datenbankverwaltungssystem IMS/DB — **172**
- 4.3.1.2 Transaktionsmanager IMS/TM — **176**
- 4.3.1.3 IMS Messages — **177**
- 4.3.1.4 IMS Transaktionsprogramme — **178**
- 4.3.2 Speicherung und Verwendung von Daten — **179**
- 4.3.3 Einrichten einer IMS-Datenbank, Zugriff und Transaktion — **186**
- 4.3.4 DBD-Statement — **188**
- 4.3.5 DATASET-Statement — **190**
- 4.3.6 SEGM-Statement — **190**

- 4.3.7 FIELD-Statement — **191**
- 4.3.8 PCB-Statement — **194**
- 4.3.9 SENSEG-Statement — **195**
- 4.3.10 SENFLD-Statement — **196**
- 4.3.11 PSBGEN-Statement — **196**
  
- 5 Hinweise zur Fehlersuche (Anhang 1) — 215**
  - 5.1 Nutzung des SDSF — **215**
  - 5.2 Wiederholung von Teilen des Beispiels — **218**
  - 5.2.1 Erklärung nötiger Änderungen bzw. anderer Vorgehensweisen — **218**
  - 5.2.2 Wiederholte Ausführung des JCL-Skripts DEFCLUST — **219**
  - 5.2.3 Wiederholte Ausführung des JCL-Skripts RECENTRY — **220**
  - 5.3 Die IMS Open Database — **220**
  - 5.4 Vorbereitungen unter z/OS — **223**
  - 5.5 Vorbereitungen unter dem lokalen Betriebssystem — **234**
  - 5.6 Entwicklung des Personalkostenprogramms — **240**
  - 5.7 Anhang 1: Lösungen für die Aufgaben der Anwendung — **250**
  - 5.7.1 Programmiererweiterung um die Errechnung der Personalkosten — **250**
  
- 6 Transaktionsverarbeitung — 253**
  - 6.1 Zwei-Tier- und Drei-Tier-Konfiguration — **253**
  - 6.2 Transaktionen — **255**
  - 6.2.1 Definition — **255**
  - 6.2.2 ACID-Eigenschaften — **258**
  - 6.3 Stored Procedures — **258**
  - 6.3.1 Arbeitsweise — **258**
  - 6.3.2 Implementierung von Stored Procedures — **262**
  - 6.4 Beispiel IMS-Transaktion — **263**
  - 6.4.1 Vorbereitungen unter z/OS — **264**
  - 6.4.2 Vorbereitungen unter dem lokalen Betriebssystem — **267**
  - 6.4.3 Entwicklung der Transaktionsanwendung — **268**
  - 6.4.4 Upload und Einrichtung der Transaktionsanwendung — **279**
  - 6.4.5 Entwicklung des Clients — **285**
  - 6.4.6 Aufruf der Transaktion durch Ausführung des Clients — **292**
  - 6.4.7 Anhang 1: Lösungen für die Aufgaben in der Anwendung — **295**
  - 6.4.7.1 Erstellung des PSBs PRAKxxxT und Durchführung der Generierung — **295**
  - 6.4.8 Anhang 2: Fehlersuche auf Client-Seite und auf dem Mainframe — **296**
  - 6.5 Transaktionsmonitor — **304**

- 6.5.1 TP-Monitor versus Stored Procedure — 304
- 6.5.2 Aufbau eines TP-Monitors — 305
- 6.5.3 TP-Monitor-Funktionen — 309
  - 6.5.3.1 Backward Recovery — 309
  - 6.5.3.2 Flat Transaction — 309
  - 6.5.3.3 Logical Unit of Work — 311
  - 6.5.3.4 Two-Phase Commit-Protokoll — 312
  
- 7 Customer Information Control System (CICS) — 317**
  - 7.1 Übersicht über IBM-Transaktionsmonitore — 317
    - 7.1.1 CICS-Transaktions-Monitor — 317
    - 7.1.2 Transaction Processing Facility — 318
  - 7.2 CICS-Programmierung — 318
  - 7.3 CICS-Struktur — 320
    - 7.3.1 Übersicht — 320
    - 7.3.2 Aufbau einer CICS-Transaktion — 322
    - 7.3.3 Interne Struktur des CICS-Subsystems — 325
    - 7.3.4 CICS Interprocess Communication (IPC) — 327
      - 7.3.4.1 Transaction Routing — 328
      - 7.3.4.2 Function Shipping — 328
      - 7.3.4.3 Distributed Program Link — 328
  - 7.4 BMS und das 3270-Übertragungsprotokoll — 330
    - 7.4.1 Problemstellung — 330
    - 7.4.2 Das 3270-Protokoll — 331
    - 7.4.3 Basic Mapping Support — 334
      - 7.4.3.1 DFHMDF — 337
      - 7.4.3.2 DFHMDI — 338
      - 7.4.3.3 DFHMSD — 339
  - 7.5 Präsentations-Logik — 340
    - 7.5.1 Business- und Präsentations-Logik — 340
  - 7.6 CICS Internal Transactions — 340
    - 7.6.1 CICS-Ressourcen-Definition — 341
      - 7.6.1.1 CICS System Definition File — 343
      - 7.6.2 CEDA — 343
        - 7.6.2.1 Erzeugen von Groups und Lists — 343
        - 7.6.2.2 Management von Ressourcen-Definitionen — 344
        - 7.6.2.3 Installation von Ressourcen-Definitionen — 344
        - 7.6.2.4 CEDA DEFINE Panel — 347
        - 7.6.2.5 Attribute und Werte — 348
        - 7.6.2.6 Messages — 349
        - 7.6.2.7 CEDA DISPLAY GROUP(\*) Panel — 349
        - 7.6.2.8 CEDA VIEW Panel — 349

- 7.6.2.9 CEDA ALTER Panel — **350**
- 7.6.2.10 Weitere CEDA-Kommandos — **350**
- 7.6.2.11 Entfernen der Ressourcen-Definitionen vom CSD File — **352**
- 7.6.2.12 Verwendung von generischen Namen unter CEDA — **352**
- 7.6.2.13 Benutzung des EIB für CICS-Anwendungsprogrammierer — **352**
- 7.6.2.14 Klassifizierung der CICS-Befehle — **354**
- 7.7 CICS-Interoperabilität — **354**
- 7.7.1 Zugriffsmöglichkeiten auf CICS — **355**
- 7.7.2 CICS Transaction Gateway — **357**
- 7.8 Anwendungen CICS — **359**
- 7.8.1 Vorschau — **359**
- 7.8.1.1 “CEDA INSTALL GROUP(PRAKT20)” — **361**
- 7.8.2 Anwendungsbeispiel einschließlich der Aufgaben — **361**
- 7.8.2.1 Anhang — **381**
  
- 8 WebSphere MQ — 393**
- 8.1 Einführung — **393**
- 8.2 Messaging und Queueing — **394**
- 8.2.1 Messages — **396**
- 8.2.2 Message-Segmentierung und -Gruppierung — **396**
- 8.2.3 Distribution List — **397**
- 8.2.4 Message-Typen — **397**
- 8.2.5 Persistente und nicht-persistente Messages — **397**
- 8.2.6 Message-Descriptor — **398**
- 8.3 Queue-Manager — **399**
- 8.3.1 Queue-Manager-Cluster — **401**
- 8.3.2 Queue-Manager-Objekte — **404**
- 8.3.2.1 Queues — **404**
- 8.3.2.2 Channels — **404**
- 8.3.2.3 Prozess-Definitionen — **405**
- 8.4 Message-Queues — **405**
- 8.4.1 Queue-Arten — **405**
- 8.4.1.1 Lokale Queue — **406**
- 8.4.1.2 Cluster-Queue — **406**
- 8.4.1.3 Remote-Queue — **406**
- 8.4.1.4 Transmission-Queue — **406**
- 8.4.1.5 Dynamic Queue — **407**
- 8.4.1.6 Alias-Queue — **407**
- 8.4.1.7 Generieren eines Queue-Managers — **407**
- 8.4.2 Events — **408**
- 8.5 Manipulation von Queue-Manager-Objekten — **409**
- 8.6 Klienten und Server — **410**

- 8.7 WebSphere-MQ-Architektur — 412
- 8.8 Kommunikation zwischen Queue-Managern — 413
  - 8.8.1 Definition der Verbindung zwischen zwei Systemen — 414
  - 8.8.2 Manueller Kommunikations-Start — 416
  - 8.8.3 Automatischer Kommunikations-Start — 416
- 8.9 Triggern von Applikationen — 418
- 8.10 Kommunikation zwischen Klient und Server — 420
  - 8.10.1 Arbeit einer Client/Server-Verbindung — 421
  - 8.10.2 Senden eines Client-Requests — 422
  - 8.10.3 Empfang des Requests durch den Server — 423
  - 8.10.4 Sender einer Server-Antwort — 423
  - 8.10.5 Empfang der Antwort durch den Klienten — 424
- 8.11 Das Message Queuing Interface (MQI) — 424
- 8.12 WebSphere-Code-Fragment — 426
- 8.13 WebSphere-MQ-WWW-Interface-Nutzung — 428
  - 8.13.1 WebSphere MQ Internet Gateway — 428
- 8.14 Übungsbeispiel Message-Queues — 428
  - 8.14.1 Message — 429
  - 8.14.2 Queue-Manager — 430
    - 8.14.2.1 Queue — 430
    - 8.14.3 Anwender-Programme — 431
- 9 z/OS Connect EE — 459**
  - 9.1 Einführung — 459
  - 9.2 Sicherheitsansprüche an APIs — 463
    - 9.2.1 Security Tokens — 465
      - 9.2.1.1 z/OS Connect Security — 466
      - 9.2.2 Authentifizierung — 467
      - 9.2.3 Security Betrachtung und Überblick — 468
      - 9.2.4 TLS-Verschlüsselung mit z/OS Connect EE — 470
      - 9.2.5 z/OS-Connect-Hochverfügbarkeit — 472
    - 9.3 Anwendung zu z/OS Connect EE — 474
      - 9.3.1 Erstellung einer API mit z/OS Connect — 477
- 10 Cloud-Computing — 485**
  - 10.1 Grundlagen — 485
  - 10.2 Die Servicemodelle des Cloud-Computing — 486
    - 10.2.1 Mögliche Services einer Public Cloud — 486
      - 10.2.1.1 Infrastructure-as-a-Service (IaaS): Individuelle Gestaltung virtueller Computer-Cluster — 487
        - 10.2.1.2 Platform-as-a-Service (PaaS) — 487
        - 10.2.1.3 Software-as-a-Service (SaaS) — 487

10.3	Bare-Metal-Server —	<b>487</b>
10.3.1	Was ist ein Bare-Metal-Server? —	<b>487</b>
10.3.2	Merkmale von Bare-Metal-Servern —	<b>488</b>
10.3.2.1	Vor- und Nachteile des Bare-Metal-Servers —	<b>490</b>
10.4	Cloud-Markt-Entwicklungs-Tendenz —	<b>491</b>
10.4.1	Voraussicht Hybride und Multi-Cloud —	<b>491</b>
10.4.2	Edge Computing —	<b>492</b>
10.4.3	Software-Roboter —	<b>492</b>
10.4.4	Blockchain —	<b>493</b>
10.4.5	Künstliche Intelligenz —	<b>494</b>

**11 Abschließende Bemerkungen — 497**

**Literatur — 499**

**Akronyme — 503**

**Stichwortindex — 509**