

Inhaltsverzeichnis

Vorwort — V

Danksagung — VII

1 Einführung — 1

1.1 Motivation — 1

1.2 z-System — 2

1.3 Technologische Führungsposition — 4

2 z-Hardware Architektur — 7

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) — 8

2.3.2.1 zEC12 — 8

2.3.2.2 A-Frame — 9

2.3.2.3 Z-Frame — 10

2.3.2.4 Book-Konzept — 10

2.3.2.5 Multiple Chip Module (MCM) — 12

2.3.2.6 Processor Unit (PU) und Storage Control Chip (SC) — 13

2.3.2.7 PU-Chip — 14

2.3.2.8 Processor Unit (Core) — 15

2.3.2.9 PU-Nutzung — 16

2.3.2.10 Storage Control (SC) Chip — 17

2.3.2.11 Cache Level-Struktur — 18

2.3.2.12 Memory — 19

2.3.2.13 z15 — 21

2.3.2.14 Frames — 23

2.3.2.15 CPC-Drawer — 23

2.3.2.16 Die Struktur der Verbindung von CPC-Drawern — 27

2.3.2.17 Der Oszillator — 28

2.3.2.18 Die Kontrolle des Systems (system control) — 30

2.3.2.19 Die Leistungsversorgung des CPC-Drawers — 31

2.3.2.20 Einzelne Chip Module (Single Chip Modules „SCM“) — 31

2.3.2.21 Prozessor Unit — 32

2.3.3 Prozessor Unit (Core) — 33

2.3.3.1 PU-Charakterisierung (Anpassung an eigene, spezifische, Nutzung) — 35

2.3.3.2 System Controller Chip — 36

2.3.3.3	Cache Level Struktur —	37
2.3.3.4	z16 —	37
2.3.3.5	I/O Kanal-Struktur —	46
2.4	Überblick über die Betriebssysteme auf System z —	48
2.4.1	z/OS —	50
2.4.1.1	Übersicht —	50
2.4.1.2	TSO-Subsystem (Time Sharing Option) —	53
2.4.1.3	Stapelverarbeitung —	57
2.4.1.4	Job Entry Subsystem (JES) —	59
2.4.1.5	z/OS Communications Server —	61
2.4.1.6	Übersicht —	62
2.4.1.7	Ablauf einer Überprüfung —	63
2.4.1.8	Unternehmensweite Sicherheit —	66
2.4.1.8.1	Unix System Services (USS) —	67
2.4.2	z/VM —	73
2.4.2.1	Conversational Monitor System —	74
2.4.2.2	Virtuelle Maschinen —	78
2.4.2.3	Bausteine von z/VM —	84
2.4.2.4	z/VM Control Program —	85

3 Arbeit des Nutzers am IBM Mainframe — 99

3.1	Nutzer Login —	99
3.2	Verbindungsaufbau zum Mainframe —	99
3.3	Verbindung zur LPAR des Mainframe mittels IBM Personal Communications (IBM PC) —	100
3.4	Verbindungsaufbau mit Quick3270 (unter Windows) —	101
3.5	Verbindungsaufbau mit x3270 (unter Linux) —	103
3.5.1	Interactiv System Productivity Facility (ISPF) —	105
3.6	Einloggen auf dem z/OS-Rechner —	105
3.6.1	Benutzung der ISPF-Hilfe —	108
3.6.2	Benutzung der Tasten F1 bis F12 —	111
3.6.2.1	Taste ISPF- Beschreibung der Funktionsweise des ISPF-Kommandos —	112
3.6.3	Erstellen eines Datasets (Allocate) —	116
3.6.4	Member in einem partitionierten Dataset anlegen und editieren —	120
3.7	Arbeiten mit dem Data Set List Utility —	122
3.7.1	Eine Liste von Datasets anzeigen —	123
3.7.2	Die existierenden Member eines Datasets anzeigen —	125
3.7.3	Member zur Ansicht oder zur Modifikation öffnen —	125
3.7.4	Member kopieren, verschieben und löschen —	126

- 3.7.4.1 Kopieren — **126**
- 3.7.4.2 VERSCHIEBEN — **129**
- 3.7.4.3 Löschen — **130**
- 3.7.5 Die Eigenschaften von Datasets anzeigen — **131**
- 3.7.6 Löschen und Komprimieren von Datasets — **133**
- 3.7.6.1 Löschen — **133**
- 3.7.6.2 Komprimieren — **134**
- 3.8 Job Control Language (JCL) — **136**
- 3.8.1 Subsysteme zSystem — **154**

4 Datenbanksysteme unter z/OS — 157

- 4.1 Einteilung der IBM Datenbanksysteme — **157**
- 4.2 Das relationale Datenbanksystem DB2 — **159**
- 4.2.1 Structured Query Language — **162**
- 4.2.2 SPUFI und QMF — **166**
- 4.2.3 Beispiel: DB2 relationale Datenbank generieren und ausgelesen — **168**
- 4.2.3.1 Anlegen benötigter Datasets — **169**
- 4.2.3.2 Einloggen ins z/OS DB2 — **171**
- 4.2.3.3 Einstellen des SubSystem Identifiers (SSIDs) — **171**
- 4.2.3.4 Überblick über die vier vorzunehmenden Definitionen — **174**
- 4.2.3.5 Definition des Speicherplatzes für Datenbanken — **175**
- 4.2.3.6 Löschen von alten Objekten, um neue anlegen zu können — **178**
- 4.2.3.7 Anlegen einer Datenbank — **181**
- 4.2.3.8 Definition von Tablespace für DB2-Tabellen — **182**
- 4.2.3.9 Erstellen der Tabelle — **184**
- 4.2.3.10 Datensätze in die Tabelle einfügen — **185**
- 4.2.3.11 Ansehen sämtlicher Datensätze der Tabelle — **186**
- 4.3 Das hierarchische Datenbanksystem IMS — **189**
- 4.3.1 Ein Überblick über den Aufbau von IMS — **190**
- 4.3.1.1 Datenbankverwaltungssystem IMS/DB — **190**
- 4.3.1.2 Transaktionsmanager IMS/TM — **193**
- 4.3.1.3 IMS Messages — **194**
- 4.3.1.4 IMS Transaktionsprogramme — **195**
- 4.3.2 Speicherung und Verwendung von Daten — **196**
- 4.3.3 Einrichten einer IMS-Datenbank, Zugriff und Transaktion — **201**
- 4.3.4 DBD-Statement — **203**
- 4.3.5 DATASET-Statement — **205**
- 4.3.6 SEGM-Statement — **205**
- 4.3.7 FIELD-Statement — **206**
- 4.3.8 PCB-Statement — **209**

- 4.3.9 SENSEG-Statement — **210**
- 4.3.10 SENFLD-Statement — **211**
- 4.3.11 PSBGEN-Statement — **211**

5 Hinweise zur Fehlersuche — 229

- 5.1 Nutzung des SDSF — **229**
- 5.2 Wiederholung von Teilen des Beispiels — **232**
- 5.2.1 Erklärung nötiger Änderungen bzw. anderer Vorgehensweisen — **232**
- 5.2.2 Wiederholte Ausführung des JCL-Skripts DEFCLUST: — **233**
- 5.2.3 Wiederholte Ausführung des JCL-Skripts RECENTRY — **234**
- 5.3 Die IMS Open Database — **235**
- 5.4 Vorbereitungen unter z/OS — **237**
- 5.5 Vorbereitungen unter dem lokalen Betriebssystem — **247**
- 5.6 Entwicklung des Personalkostenprogramms — **252**
- 5.7 Anhang 1: Lösungen für die Aufgaben im Tutorial — **266**
- 5.7.1 Programmerweiterung um die Errechnung der Personalkosten — **266**

6 Transaktionsverarbeitung — 269

- 6.1 Zwei-Tier- und Drei-Tier-Konfiguration — **269**
- 6.2 Transaktionen — **272**
- 6.2.1 Definition — **272**
- 6.2.2 ACID-Eigenschaften — **273**
- 6.3 Stored Procedures — **275**
- 6.3.1 Arbeitsweise — **275**
- 6.3.2 Implementierung von Stored Procedures — **278**
- 6.4 Beispiel IMS Transaktion — **280**
- 6.4.1 Vorbereitungen unter z/OS — **280**
- 6.4.2 Vorbereitungen unter dem lokalen Betriebssystem — **282**
- 6.4.3 Entwicklung der Transaktionsanwendung — **284**
- 6.4.4 Upload und Einrichtung der Transaktionsanwendung — **295**
- 6.4.5 Entwicklung des Clients — **300**
- 6.4.6 Aufruf der Transaktion durch Ausführung des Clients — **308**
- 6.4.7 Anhang 1: Lösungen für die Aufgaben im Tutorial — **311**
- 6.4.7.1 Erstellung des PSBs PRAKxxxT und Durchführung der Generierung — **311**
- 6.4.8 Anhang 2: Fehlersuche auf Client-Seite und auf dem Mainframe — **313**
- 6.5 Transaktionsmonitor — **320**
- 6.5.1 TP-Monitor versus Stored Procedure — **320**
- 6.5.2 Aufbau eines TP-Monitors — **321**
- 6.5.3 TP-Monitor-Funktionen — **324**

- 6.5.3.1 Backward Recovery — 324
- 6.5.3.2 Flat Transaction — 325
- 6.5.3.3 Logical Unit of Work — 326
- 6.5.3.4 Two-Phase Commit-Protokoll — 329

7 Customer Information Control System (CICS) — 331

- 7.1 Übersicht über IBM Transaktionsmonitore — 331
 - 7.1.1 CICS-Transaktions-Monitor — 331
 - 7.1.2 Transaction Processing Facility — 332
- 7.2 CICS-Programmierung — 332
- 7.3 CICS-Struktur — 334
 - 7.3.1 Übersicht — 334
 - 7.3.2 Aufbau einer CICS-Transaktion — 336
 - 7.3.3 Interne Struktur des CICS-Subsystems — 339
 - 7.3.4 CICS Interprocess Communication (IPC) — 341
 - 7.3.4.1 Transaction Routing — 342
 - 7.3.4.2 Function Shipping — 342
 - 7.3.4.3 Distributed Program Link — 342
- 7.4 BMS und das 3270-Übertragungsprotokoll — 344
 - 7.4.1 Problemstellung — 344
 - 7.4.2 Das 3270-Protokoll — 345
 - 7.4.3 Basic Mapping Support — 348
 - 7.4.3.1 DFHMDf — 351
 - 7.4.3.2 DFHMDI — 352
 - 7.4.3.3 DFHMSD — 353
- 7.5 Präsentations-Logik — 354
 - 7.5.1 Business- und Präsentations-Logik — 354
- 7.6 CICS Internal Transactions — 354
 - 7.6.1 CICS Ressource Definition — 356
 - 7.6.1.1 CICS System Definition File — 357
 - 7.6.2 CEDA — 357
 - 7.6.2.1 Erzeugen von Groups und Lists — 357
 - 7.6.2.2 Management von Resource-Definitionen — 358
 - 7.6.2.3 Installation von Resource-Definitionen — 360
 - 7.6.2.4 CEDA DEFINE Panel — 361
 - 7.6.2.5 Attribute und Werte — 363
 - 7.6.2.6 Messages — 363
 - 7.6.2.7 CEDA DISPLAY GROUP(*) Panel — 363
 - 7.6.2.8 CEDA VIEW Panel — 364
 - 7.6.2.9 CEDA ALTER Panel — 366
 - 7.6.2.10 Weitere CEDA Kommandos — 366
 - 7.6.2.11 Entfernen der Ressource-Definitionen vom CSD File — 366

7.6.2.12	Verwendung von generischen Namen unter CEDA —	366
7.6.2.13	Benutzung des EIB für CICS-Anwendungsprogrammierer —	367
7.6.2.14	Klassifizierung der CICS-Befehle —	368
7.7	CICS Interoperabilität —	368
7.7.1	Zugriffsmöglichkeiten auf CICS —	370
7.7.2	CICS Transaction Gateway —	371
7.8	Übungsbeispiels CICS —	373
7.8.1	Vorschau —	373
7.8.1.1	“CEDA INSTALL GROUP(PRAKT20)” —	375
7.8.2	Anwendungsbeispiel einschließlich der Aufgaben —	375
7.8.2.1	Anhang —	398

8 WebSphere MQ — 407

8.1	Einführung —	407
8.2	Messaging und Queueing —	408
8.2.1	Messages —	410
8.2.2	Message-Segmentierung und -Gruppierung —	410
8.2.3	Distribution List —	411
8.2.4	Message-Typen —	411
8.2.5	Persistente und nicht-persistente Messages —	411
8.2.6	Message Descriptor —	412
8.3	Queue-Manager —	413
8.3.1	Queue-Manager-Cluster —	415
8.3.2	Queue-Manager-Objekte —	418
8.3.2.1	Queues —	418
8.3.2.2	Channels —	418
8.3.2.3	Prozess-Definitionen —	419
8.4	Message-Queues —	419
8.4.1	Queue-Arten —	419
8.4.1.1	Lokale Queue —	420
8.4.1.2	Cluster-Queue —	420
8.4.1.3	Remote-Queue —	420
8.4.1.4	Transmission-Queue —	420
8.4.1.5	Dynamic Queue —	421
8.4.1.6	Alias-Queue —	421
8.4.1.7	Generieren eines Queue-Managers —	421
8.4.2	Events —	422
8.5	Manipulation von Queue-Manager-Objekten —	423
8.6	Klienten und Server —	424
8.7	WebSphere MQ-Architektur —	426
8.8	Kommunikation zwischen Queue-Managern —	427
8.8.1	Definition der Verbindung zwischen zwei Systemen —	428

- 8.8.2 Manueller Kommunikations-Start — **429**
- 8.8.3 Automatischer Kommunikations-Start — **430**
- 8.9 Triggern von Applikationen — **432**
- 8.10 Kommunikation zwischen Klient und Server — **434**
- 8.10.1 Arbeit einer Client/Server-Verbindung — **435**
- 8.10.2 Senden eines Client-Requests — **436**
- 8.10.3 Empfang des Requests durch den Server — **437**
- 8.10.4 Sender einer Server-Antwort — **437**
- 8.10.5 Empfang der Antwort durch den Klienten — **438**
- 8.11 Das Message Queuing Interface (MQI) — **438**
- 8.12 WebSphere Code-Fragment — **440**
- 8.13 WebSphere MQ WWW-Interface-Nutzung — **442**
- 8.13.1 WebSphere MQ Internet Gateway — **442**
- 8.14 Übungsbeispiel Message Queues — **442**
- 8.14.1 Message — **443**
- 8.14.2 Queue Manager — **444**
- 8.14.2.1 Queue — **444**
- 8.14.3 Anwender-Programme — **445**
- 8.15 z/OS Connect EE — **457**
- 8.16 Sicherheitsansprüche an API's — **467**
- 8.16.1 Security Tokens — **468**
- 8.16.1.1 z/OS Connect Security — **469**
- 8.16.2 Authentifizierung — **472**
- 8.16.3 Security Betrachtung und Überblick — **478**
- 8.16.4 TLS Verschlüsselung mit z/OS Connect EE — **480**
- 8.16.5 z/OS Connect Hochverfügbarkeit — **482**
- 8.17 Übung z/OS Connect EE — **483**
- 8.17.1 Erstellung einer API mit z/OS Connect — **487**

- 9 Cloud-Computing — 495**
- 9.1 Erklärung — **495**
- 9.2 Die Servicemodelle des Cloud Computing — **496**
- 9.2.1 Mögliche Services einer Public Cloud — **496**
- 9.2.1.1 Infrastructure-as-a-Service (IaaS): Individuelle Gestaltung virtueller
Computer-Cluster — **497**
- 9.2.1.2 Platform-as-a-Service (PaaS) — **497**
- 9.2.1.3 Software-as-a-Service (SaaS) — **497**

- 10 Bare Metal-Server — 499**
- 10.1 Was ist ein Bare-Metal-Server? — **499**
- 10.2 Merkmale von Bare-Metal-Servern — **500**
- 10.2.1 Vor und Nachteile des Bare-Metal-Servers — **501**

XVI — Inhaltsverzeichnis

10.3	Cloud-Markt Entwicklungs-Tendenz —	502
10.3.1	Hybride und Multi-Cloud im Kommen —	503
10.3.2	Edge Computing nimmt Fahrt auf —	504
10.3.3	Roboter im Anmarsch —	504
10.3.4	Blockchain sichert Transaktionen —	505
10.3.5	Künstliche Intelligenz —	505
10.4	IBM MQ on Cloud —	508
10.4.1	Nutzeranwendung 1 —	510
10.4.2	Nutzeranwendung 2 —	516

11 Abschließende Bemerkungen — 523

Literatur — 525

Acronyme — 527

Stichwortindex — 535