

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

11 Abschließende Bemerkungen — 497

Literatur — 499

Akronyme — 503

Stichwortindex — 509