



# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>19</b>
<b>Kapitel I</b>	
<b>Leistung beginnt mit der Programmentwicklung</b> .....	<b>21</b>
Jede Reise beginnt mit dem ersten Schritt... ..	22
I/O-Prozesse und ihre Auswirkungen auf die Leistung der AS/400 .....	23
Kein Bedarf? Dann verwenden Sie es auch nicht! .....	23
Shared Data Path .....	28
RPG IV: Die nächste Generation .....	30
Der Weg, den Sie wählen, ist wichtig für Ihre Reise .....	33
Design-Aspekte in Bezug auf I/O-Verarbeitung .....	34
Vermeiden Sie das Einlesen von Dateien abhängig vom Index – wann immer Sie können .....	36
Logische Dateien sind ein wertvolles Werkzeug, aber verwenden Sie diese nicht zu oft. ....	38
Tun Sie es nicht! .....	38
Daten in Blöcken verarbeiten, um die I/O-Prozesse zu optimieren .....	39
Übertreiben Sie es nicht .....	41
Verwendung von SETOBJACC für die Reduzierung von I/O und die Maximierung der Speicherauslastung .....	42
Einmal die klassische Version, bitte .....	45
Räumen Sie den Pool auf! .....	47
Zeit für Tutti-Frutti .....	48
Speicher-Pools .....	48
Schneller Speicher, langsame Festplatten-I/O-Prozesse	51
Zu viel des Guten kann schädlich sein .....	52
Wiederverwendung gelöschter Datensätze .....	53

Der Befehl RGZPFM .....	55
Befehl RGZPFFLTR .....	58
Leistung und der dynamische Programmaufruf .....	59
Pandoras Büchse .....	60
CL-Programmaufrufe .....	63
RPG-Programmaufrufe .....	64
ILE-Leistungsaspekte .....	65
Kaufen Sie nie zum Einzelhandelspreis .....	65
Aktivierungsgruppentherapie .....	68
Die drei Strategien .....	69
Reduzieren der Größe Ihrer Programme .....	70
Reduzieren von I/O-Prozessen in interaktiven Programmen ..	72
Service-Programme können sich auf die Leistung auswirken .....	76
Übersehen Sie nicht das Offensichtliche .....	77
Schuldige dingfest machen .....	79
Leistung, Leistung, Leistung .....	80

## **Kapitel 2**

### **Subfiles gehören in jeden Programmierer-**

### **Werkzeugkasten .....**

Die Grundlagen .....	83
Die Subfile Record-Format (SFL) DDS .....	86
Die Subfile Control Record Format (SFLCTL) DDS .....	87
Laden der Subfile .....	94
Die Beziehung zwischen SUBFILE SIZE (SFLSIZ) und SUBFILE PAGE (SFLPAG) .....	95

---

Wenn SFLSIZ und SFLPAG einander entsprechen .....	95
Wenn SFLSIZ und SFLPAG nicht gleich sind .....	96
Die Seitentasten und ihre Beziehung zur Subfile .....	98
Die Taste „Bild-Ab“ für seitenweise Subfiles .....	98
Die Taste „Bild-Auf“ für die seitenweisen Subfiles .....	99
Festlegen, welche Seite der Subfile als Erstes angezeigt wird .....	100
Das Schlüsselwort Subfile End (SFLEND) .....	103
Verwendung des Schlüsselworts SFLEND mit dem Parameter *MORE .....	104
Verwendung des Schlüsselworts SFLEND mit dem Parameter *PLUS .....	104
Verwendung des Schlüsselworts SFLEND mit dem Parameter *SCRBAR .....	105
Kodieren der Anzeigedatei „Kunden-Subfile“ .....	107
Kodieren des RPG-Programms „CUSTOMER SUBFILE“ ..	112
Subfiles innerhalb eines DDS-Fensters schreiben .....	116
Einlesen von Subfile-Datensätzen, die sich geändert haben .....	117
Lösch nicht die Daten in diesem Bildschirm, Dummkopf! .....	119
Subfile-Fehlermeldungen .....	119
Ich hätte gerne Laufleisten mit dieser Subfile, bitte... ..	120
Programmierung der Window-Subfile Display File für die Staatensuche .....	121
Kodieren des Subfile-RPG-Programms für die Staatensuche .....	123
Fehlerbehandlung mit einer Nachrichten-Subfile .....	127
Ersatzvariablen in Fehlernachrichten .....	132

Verwendung von Suchfeldern im Subfile- Steuerdatensatzformat .....	133
Subfiles über Datenbankdateien mit Schlüssel-, die nicht eindeutig sind .....	141
Subfiles sind unverzichtbar .....	142

### **Kapitel 3**

#### **Wir bauen Fenster (und auch Menüleisten)! ..... 143**

So verbessern Sie Green Screens .....	145
Hardware und ihre Auswirkungen auf erweiterte DDS- Anwendungen .....	146
Mein Bildschirm ist immer noch nicht attraktiv .....	149
Die Menüleiste .....	150
DDS-Schlüsselwörter für die Programmierung der Menüleiste .....	152
RPG für Menüleisten und Pulldown-Menüs kodieren .....	160
Pulldown-Menüs mit Einfachauswahl .....	163
Optionsschaltflächen .....	166
Pulldown-Menüs mit Mehrfachauswahl .....	167
Pulldown-Menü Shortcut-Tasten .....	171
Pulldown-Menü Zugriffstasten .....	172
Steuerung der Attribute verfügbarer/nicht verfügbarer Auswahlmöglichkeiten .....	174
Standardwerte für das Pulldown-Menü festlegen .....	175
Mit oder ohne Menüleiste .....	175
Wir sind im Fensterbaugeschäft .....	176
Wer braucht Fenster? .....	177
Das Schlüsselwort Window .....	179
Parameter-Definitionen .....	181

Systemregeln für automatische Fenster-Positionierung .....	183
Schlüsselwort Window Border .....	184
Schlüsselwort Window Title .....	186
Schlüsselwort Remove Window .....	187
Schlüsselwort User Restore Display .....	188
Fenster und Antwortzeit .....	190
Systemanfrage-Fensterprogramm .....	191
Laufleisten und Subfiles .....	198
GUI für die AS/400 .....	199

## **Kapitel 4**

### **Informationsdatenstrukturen und Fehlerbehandlung**

<b>Informationsdatenstrukturen und Fehlerbehandlung .....</b>	<b>201</b>
Datei-Informationsdatenstrukturen .....	202
Spezielle Schlüsselwörter .....	204
Felddefinitionen .....	206
Open-Feedback-Informationen .....	210
I/O-Feedback-Bereich .....	214
Gerätespezifischer Feedback-Bereich .....	215
Programmstatus-Datenstruktur .....	222
Fehlerbehandlung .....	229
Implementierung der *PSSR-Subroutine .....	230
Hauptprozedur-Rückgabepunkte .....	233
Rückkehr von *PSSR innerhalb einer Subprozedur ....	235
An diese Punkte sollten Sie denken! .....	236
OPM/ILE-Unterschiede bei der Fehlerbehandlung ....	236
Datensatzsperrern .....	237
Informationen sind Macht .....	242

## Kapitel 5

### Tipps und Techniken für den

<b>RPG/400-Programmierer .....</b>	<b>243</b>
Führende Leerstellen entfernen (links ausrichten) .....	246
Translate (XLATE) für Einzelzeichen-austausch innerhalb von Zeichenstrings .....	248
Biton/Bitoff Operationscodes .....	249
RTNDDTA für die Dateipflege .....	252
Verarbeitung mehrerer Sichten der gleichen Datenbankdatei .....	255
Parameter übergeben, bitte .....	257
Verwendung eines RTNCOD-Parameters zwischen den Programmen .....	259
Verwendung des Indikator-Arrays .....	261
Verwendung von Indikatoren als Feldnamen .....	262
Abruf des Programmnamens .....	263
Verwendung von Mehrfachformatdateien .....	265
Lokalisierte Indikatoren .....	267
Anzeigeattribute ohne Indikatoren .....	268
Verwendung des Opcodes Clear .....	270
Weichkodieren von Funktionstasten .....	271
Header-Spezifikation-Kompileroptionen .....	274
Die Header-Spezifikation und ihre Auswirkungen auf das Debugging .....	275
Was war der Auslöser? .....	276
Ein vielfältiges Arsenal ist Ihre beste Verteidigung .....	281

**Kapitel 6**

<b>Die Power der befehlsverarbeitenden APIS .....</b>	<b>283</b>
Befehl Command Execute (QCMDEXC) – was, warum und wie .....	284
Mit OPNQRYF eine Datenbankdatei von einem .....	286
RPG-Programm aus sortieren .....	286
Druckerparameter von einem RPG-Programm aus überschreiben .....	291
Übergabe eines Jobs in die Jobwarteschlange innerhalb eines RPG-Programms .....	295
QCMDEXC: Eine API für jede Gelegenheit .....	301
Die Befehlsverarbeitungs-API (QCPCMD) .....	302
C-Function: System .....	307
Erstellung eines Prototyps des QCMDEXC-Aufrufs .....	309
Performance der Befehle.....	310

**Kapitel 7**

<b>Array- und Stringverarbeitung .....</b>	<b>311</b>
Was ist ein Array? .....	312
Welche Einsatzmöglichkeiten bietet ein Array? .....	313
Array-Grundlagen .....	314
Das Laufzeit-Array .....	316
Verwendung von Laufzeit-Arrays für die Speicherung und das Aufaddieren von Summen .....	320
Laufzeit-Arrays für Ausgabeoperationen anordnen .....	323
Verwendung von Laufzeit-Arrays für die Formatierung von Daten für die Ausgabe .....	327
Die integrierte Funktion %ELEM verhindert Array-Indexfehler .....	331
Laufzeit-Array-Verarbeitung – RPG-Opcodes .....	333



Das Kompilierzeit-Array .....	335
Alternative Definition von Arrays .....	340
Arrays können sehr dynamisch sein .....	343
Zeichenstring-Behandlung nicht nur für Seiltänzer .....	344
CAT ist ein nützliches Werkzeug .....	351
CHECK für die Prüfung.....	357
CHECKR prüft Zeichenstrings von rechts nach links .....	359
Verwendung der integrierten Funktion %TRIM, um führende und abschließende Leerstellen zu entfernen ....	360
Verwendung der integrierten Funktion %TRIML für das Entfernen führender Leerstellen .....	361
Entfernen abschließender Leerstellen .....	362
Reise ins Reich der Mitte .....	364
Suchet und ihr werdet finden – mit SCAN .....	366
Substring (SUBST) ist das Verbindungsstück für die Stringbearbeitung .....	368
Translate (XLATE) für die Einzelzeichen-Substitution innerhalb von Zeichenstrings .....	371
Letzte Worte über Array- und String-Verarbeitung .....	373

## **Kapitel 8**

### **Datenstrukturen, Datenbereiche und der**

#### **Local Data Area .....** **375**

Die Datenstruktur .....	376
Regeln für Datenstrukturen .....	381
Spezielle Datenstrukturen .....	382
Die Dynamik der Datenstrukturen .....	384
Die Datenstruktur und der Datendecimalfehler .....	388
Standardwerte und Daten-Unterfeld-Initialisierung ....	391

Extern beschriebene Datenstrukturen .....	394
Datenbereiche .....	397
Globale Datenbereiche .....	398
Datenbereichs-Datenstrukturen .....	398
Extern beschriebene Datenbereiche .....	399
Programmbeschriebene Datenbereiche .....	404
Der Local Data Area .....	407
Programmbeschriebener Local Data Area .....	408
Verwendung einer programmbeschriebenen Datenstruktur für die Definition des LDA .....	409
Verwendung extern beschriebener Datenstrukturen für die Definition des LDA .....	410
Verwendung extern beschriebener Datenstrukturen für die Definition von programmbeschriebenen Datendateien .....	412
Verwendung von Datenstrukturen für die Reduzierung von Programmparametern .....	414
Multiple-Occurence-Datenstrukturen und das zweidimensionale Array .....	417
Initialisierung der Multiple-Occurence-Datenstruktur	420
Das zweidimensionale Array .....	421
Ihre RPG-Schatzkiste .....	424
<b>Kapitel 9</b>	
<b>System-APIs</b> .....	<b>425</b>
Was sind APIs? .....	427
Retrieve-APIS .....	431
Leistungsfähigkeit der Retrieve-APIs erschließen .....	432
Parameterdefinitionen: .....	433
Der optionale API-Fehlercode-Parameter .....	434

Parameterdefinitionen: .....	434
Verwendung von APIs für den Abruf von Objektbeschreibungen .....	436
Mit Hilfe der API Retrieve Object Description (QUSROBJD) auf Objekte prüfen .....	441
Message-APIs .....	443
Parameterdefinitionen: .....	448
Parameterdefinitionen: .....	451
User Spaces .....	453
Erstellung von User Spaces .....	453
Abruf von Daten aus einem User Space .....	455
Verwendung des Retrieve-Pointers für die User Space API .....	456
Verwendung der API Retrieve User Space .....	457
Listen-APIs .....	458
Allgemeiner Header-Abschnitt .....	459
Listenabschnitt .....	460
Handles – Interne Identifikation .....	461
Befehl Display Access Path .....	462
Analyse des Codes im Programm DSPPATH .....	464
Spooldatei-APIs .....	476
Verschieben von Spooldateien .....	477
Parameterdefinitionen: .....	485
Parameterdefinitionen: .....	489
Einschränkungen beim Verschieben einer Spooldatei .....	491
Programm-APIs für ILE .....	493
Programm Display Module Programs (DSPMODPGM) .....	494
Parameterdefinitionen .....	495

Mit Service-Programmen arbeiten .....	497
Parameterdefinitionen: .....	498
Verschlüsselungs-APIS .....	499
Don't worry, be API! .....	507
<b>Kapitel 10</b>	
<b>Probleme beseitigen .....</b>	<b>509</b>
Programmfehler finden .....	510
Debugging-Grundlagen .....	511
Debug-Header-Spezifikationen .....	513
Am Anfang... ..	514
Breakpoint hinzufügen .....	515
Bedingter Breakpoint .....	518
Debugging von Service-Programmen.....	520
Ausführung des Programms .....	523
Anzeige der Variable .....	524
Verwendung von Debug für die Klärung von I/O-Problemen .....	530
Das Kleingedruckte .....	531
Debugging von Batchjobs .....	531
Starten des Servicejobs .....	531
Debug für Batchjob starten .....	535
Definition Ihrer Breakpoints .....	535
Journalerstellung als Debugging-Tool .....	536
Journalerstellung – Grundlagen .....	537
Ergebnisse der Journalerstellung prüfen .....	539
Ändern der Journalempfangsprogramme .....	545
Vergessen Sie nicht aufzuräumen .....	546

Jobprotokolle und die Feststellung von Problemen .....	547
Wie viele Informationen werden in meinem Jobprotokoll aufgezeichnet? .....	550
Protokollierungsbefehle innerhalb von CL-Programmen .....	551
Nachrichtenprotokollierung .....	551
Parameterdefinitionen: .....	551
Änderung der Jobprotokollierungsstufen .....	553
Lösungen findet man am leichtesten, wenn man es richtig anfängt .....	556
<b>Kapitel II</b>	
<b>Tools für den Werkzeugkasten.....</b>	<b>557</b>
Befehl DISPLAY PATH (DSPPTH) .....	559
Befehl Display Field (DSPFLD) .....	572
Der Befehl Reorganize Physical File Filter (RGZPFFLTR) .	581
Auf der Suche nach dem fehlenden DASD... .....	582
Der lange Weg und der kurze Weg .....	583
Wie funktioniert das Ganze? .....	584
Der Befehl Find Displaced Logical File (FNDDSPFL) .....	590
Den Übeltäter finden .....	591
Vorgehensweise .....	592
Der Befehl Work with Object Reference (WRKOBJREF) ...	598
Die Kunst des Change Managements .....	598
Ausführung des Befehls WRKOBJREF .....	599
Erste Schritte mit dem Befehl WRKOBJREF .....	601
Vorteile des Befehls WRKOBJREF .....	603
Der Befehl Service Program Usage (SERPGMUSAG) .....	615
Der Befehl Module Usage (MODUSAG) .....	623

Der Befehl Work with Fields (WRKFLD) .....	631
Befehl Display File Description (DSPFILDSC) .....	647
Was dieser Befehl nicht kann .....	648
Welche Aufgabe hat der Befehl? .....	649
So funktioniert das! .....	649
Befehl Scan Joblog (SCNJOBLOG) .....	658
Befehl Find Source (FNDSRC) .....	671
Erforschen der Umgebung .....	672
Ein Schlusswort zu den Tools im Werkzeugkasten .....	683

## **Kapitel 12**

### **Mit Zeit/Datums-Datentypen arbeiten ..... 685**

Zeit/Datums-Datentypen .....	686
Elementares .....	687
Was Sie sehen, ist nicht immer das, was Sie bekommen! .....	689
Äpfel mit Äpfeln vergleichen .....	689
Format festlegen .....	690
Von A bis Z .....	693
Wenn Namen mehr als Schall und Rauch sind .....	696
Opcodes für das Einlesen und die Verarbeitung .....	699
Welche Nachteile gibt es? .....	700
Datumsarithmetik .....	704
Datumsformatierung .....	707
Verwendung von Datentypen für die Formatierung der Ausgabe .....	715
Datumskonvertierung .....	725
Datentypleistung .....	733
Datenspielereien .....	738

**Kapitel 13**

<b>ILE-Konzepte .....</b>	<b>739</b>
Module .....	741
Exporte .....	742
Importe .....	742
Programme .....	743
Binding .....	744
Bind by Copy .....	744
Bind by Reference .....	745
Service-Programme .....	746
Binder-Sprache .....	748
Die Befehle .....	749
Pflege des Service-Programms .....	751
Parameterdefinitionen: .....	752
Kaskadierende Referenzen .....	753
Tipps für guten Service .....	754
Service in aller Munde .....	754
Aktivierungsgruppen .....	755
Standardaktivierungsgruppe .....	756
Benannte Aktivierungsgruppe .....	757
Neue Aktivierungsgruppe .....	757
Scoping .....	758
ILE steht für Zukunft .....	760

**Kapitel 14**

<b>ILE-Prozeduren</b> .....	<b>761</b>
Subprozeduren vs. Hauptprozeduren .....	762
Lokale Variablen werden unterstützt .....	762
Für die Call Interface muss ein Prototyp erstellt werden .....	763
Sie können Parameter an eine Subprozedur via Wert übergeben .....	763
Sie können eine Subprozedur von einem Ausdruck aus aufrufen .....	764
Parameter-Schlüsselwörter .....	769
CONST – Übergabe via Read-only-Verweis. ....	769
DATFMT(Fmt) – Informiert über das Format des Datumsparameters. ....	769
EXPORT – Auf die Subprozedur kann von außerhalb des Moduls zugegriffen werden. ....	769
EXTPGM(Pgm Name) – Dieser Parameter repräsentiert den externen Namen des Programms, dessen Prototyp definiert wird. ....	770
EXTPROC(Proc Name) – Der externe Prozedurname der Prozedur, deren Prototyp definiert wird. ....	770
NOOPT – Es steht keine Optimierung an. ....	770
OPDESC – Übergabe von operationalen Deskriptoren. ....	770
PROCPTR – Der Parameter ist ein Prozedurzeiger. ....	772
VALUE – Parameter wird nach Wert übergeben. ....	772
VARYING – Parameter weist Format in variabler Länge auf. ....	772



Als Nächstes sehen wir uns weitere Subprozeduren in Aktion an. ....	772
Kompilierung .....	784
Binding-Verzeichnis .....	786
Hinweise zur Aktivierungsgruppe .....	786
Header-Spezifikationen in Ihre Programme einfügen .....	787
Die Subprozedur-Sucht .....	788
<b>Anhang: Über die CD-ROM .....</b>	<b>789</b>
Übertragung der Source .....	794
Kompilieren der Power Tools .....	795
Kompilieren der übrigen Source .....	796
<b>Index.....</b>	<b>797</b>

