

Klaus Kilberth

**Einführung in die
Methode des
Jackson Structured Programming
(JSP)**

Programmiersprachen

Einführung in ALGOL 68,
von H. Feldmann

Einführung in die Programmiersprache Pascal,
von K.-H. Becker und G. Lamprecht

Technisch-naturwissenschaftlicher Pascal-Trainer,
von H. Kohler

Einführung in die Programmiersprache Ada,
von Manfred Nagl

Einführung in die Programmiersprache FORTRAN 77,
von G. Lamprecht

FORTRAN-Trainer,
von H. Kohler

Einführung in die Programmiersprache SIMULA,
von G. Lamprecht

Einführung in die Programmiersprache BASIC,
von W.-D. Schwill und R. Weibezahn

Einführung in die Programmiersprache COBOL,
von W.-M. Kähler

**Einführung in die Methode
des Jackson Structured Programming (JSP),
von K. Kilberth**

PEARL, Process and Experiment Automation Realtime
Language,
von W. Werum und H. Windauer

Einführung in das Datenanalysesystem SPSS und SPSS^x,
von W.-M. Kähler

SAS für Anfänger,
von W.-M. Kähler und W. Schulte

SPSS^x für Anfänger,
von W.-M. Kähler

Klaus Kilberth

**Einführung in die
Methode des
Jackson Structured Programming
(JSP)**

Mit einem Geleitwort von Michael Jackson



Friedr. Vieweg & Sohn Braunschweig / Wiesbaden

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Kilberth, Klaus:

Einführung in die Methode des Jackson structured programming (JSP) / Klaus Kilberth. Mit e. Geleitw. von Michael Jackson. – Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg, 1988

ISBN-13: 978-3-528-04576-0

e-ISBN-13: 978-3-322-83795-0

DOI: 10.1007/978-3-322-83795-0

Das in diesem Buch enthaltene Programm-Material ist mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Der Autor und der Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieses Programm-Materials oder Teilen davon entsteht.

Der Verlag Vieweg ist ein Unternehmen der Verlagsgruppe Bertelsmann.

Alle Rechte vorbehalten

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig 1988



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN-13: 978-3-528-04576-0

für Lisa

Preface

It is a great pleasure to me to have the opportunity of writing a preface to Klaus Kilberth's book on JSP. He has been an enthusiastic and expert practitioner of JSP for several years, and he is also an experienced teacher of the method. So I was expecting his book to contain a careful exposition of JSP, including some of its newer aspects, and that expectation has been amply fulfilled.

It is also good to see that he has included many exercises, along with their solutions, and that he has maintained the excellent JSP tradition of explanation by story-telling: in future I shall drink my German wine with increased pleasure, thinking of the admirable career of Gustav and how useful his instinctive understanding of process communication proved to be in the wine trade.

I hope that you, the reader, will enjoy this book, and that you will benefit from its insights into the task of composing correct programs.

Michael Jackson

Vorwort

Was kann einen dazu bewegen, heute, wo alles von Sprachen der vierten oder sogar n-ten Generation, von logischer Datenmodellierung, von nicht-prozeduraler Programmierung, von Künstlicher Intelligenz und vielen anderen zukunftssträchtigen Ansätzen spricht, weit mehr als ein Jahrzehnt nach dem Erscheinen von Michael A. Jacksons Monographie "Principles of Programm Design" (vgl. [10]) ein Buch über JSP zu schreiben? Die Gründe dafür sind vielfältig. Zunächst sind da einige Äußerlichkeiten. Die Methode JSP hat sich im Laufe der Jahre zwar nicht in ihren Grundsätzen, aber doch in ihrer Darstellung gewandelt. Besonders die Verfügbarkeit von leistungsfähigen Werkzeugen für JSP hat einen gewissen Einfluß auf die Notation. Vieles ist präziser geworden, neue Anwendungsbereiche, z.B. Datenbanken und Dialogprogrammierung traten mehr in den Vordergrund. Viele mit JSP erfolgreich abgeschlossene Projekte erbrachten eine Fülle von Erfahrungen und Erkenntnissen. Das allgemeine Methodenbewußtsein hat erfreulich zugenommen und damit auch die Bereitschaft, sich mit diesen Dingen überhaupt auseinanderzusetzen.

Aus eigener praktischer Erfahrung ist die Überzeugung gewachsen, daß JSP als Entwurfsmethode einen konkreten, nachweisbaren (im allg. aber nur schwer meßbaren) Nutzen bewirkt. Ein weiterer Grund ist der offenkundige Bedarf, der in immer wieder gestellten Fragen von Studenten, Seminarteilnehmern oder Mitarbeitern von Projekten nach einer verständlichen und ausführlichen Beschreibung von JSP zum Ausdruck kam. Neben Gründen gibt es auch Anlässe. Hier war der Anlaß, daß wir im Rahmen eines Projektes die Unterlagen für die JSP-Seminare des mbp von Grund auf neu entwickelt haben. Diese Unterlagen bilden die Basis für den Inhalt des vorliegenden Buches. Und der mbp Software & Systems GmbH sei herzlich gedankt, daß die Verwendung der Unterlagen großzügig genehmigt wurde.

Das Buch ist nicht als theoretische Abhandlung über Software-Engineering konzipiert, sondern es soll als Leitfaden und Handbuch zum Gebrauch von JSP bei praktischen Anwendungen dienen. Es wird bewußt darauf verzichtet, die Methode JSP mit anderen Ansätzen eingehend zu vergleichen. Erstens würde ein ernsthafter Vergleich den Rahmen dieses Buches bei weitem übersteigen, außerdem müßten dafür auch vergleichbare eigene Erfahrungen mit diesen Methoden vorliegen.

Das Buch ist gedacht für alle, die die Methode JSP lernen und anwenden wollen, also Studierende mit DV-Interesse, Auszubildende im Bereich Informations-Technologie, alte Hasen mit dem Wunsch, etwas Neues kennenzulernen, aber auch für diejenigen, die sich nur einen Eindruck von Strukturierter Programmierung nach Jackson verschaffen wollen. Spezielle Vorkenntnisse, abgesehen von etwas Grundwissen in Datenverarbeitung, werden nicht erwartet. DV-Einsteiger wären eigentlich die idealen Leser, da diese im allg. noch keine "Ablaufbrille" tragen, die man den anderen erst mühsam abnehmen muß.

Es liegt im Wesen der Methode JSP, daß sie überwiegend in einem kommerziellen Umfeld eingesetzt wird. Entsprechend sind auch die Fallstudien und Beispiele gewählt. Wenn Bezüge auf eine konkrete Programmiersprache nötig sind, wird das stets COBOL sein. Es gibt aber auch eine Reihe erfolgreicher Einsätze in der Prozeßdatenverarbeitung in Verbindung mit der Sprache C. "Algorithmiker" werden kaum eine ihrer vertrauten Anwendungen finden, aber vielleicht eine Menge von Ideen und Anregungen zum Strukturieren und Aufbereiten ihrer Probleme.

Das Buch besteht aus drei Teilen: dem Textteil, der Lösung der Übungen und Fallstudien sowie einem Anhang. Der Textteil umfaßt im wesentlichen zwei Bereiche. Zunächst werden das Umfeld und die Grundlagen von JSP erläutert. Das geschieht in den ersten beiden Kapiteln. Der zweite Bereich, von Kapitel 3 bis Kapitel 8, enthält die Anwendung von JSP auf Standard-Probleme und beschreibt, wie diese mit den Mitteln von JSP formalisiert und systematisch gelöst werden können. Im Kapitel 9 werden Werkzeuge für JSP kurz vorgestellt. Alle wichtigen Begriffe und Notationen sind im Anhang noch einmal zusammengefaßt. Die Methode wird im Textteil des Buches ausführlich besprochen und anhand von vielen Fallbeispielen veranschaulicht. Für ein tieferes Verständnis

ist das Lösen der Übungen und Fallstudien dringend zu empfehlen. Die Lösungen finden Sie geschlossen hinter dem Textteil.

Bei den Fallstudien werden drei Bereiche behandelt: klassische Batchverarbeitung, Dialoganwendung und Textverarbeitung. Es gibt für jedes der drei Gebiete eine Aufgabenstellung, die nach und nach erweitert wird, um den jeweils behandelten Stoff zu vertiefen und typische Problemstellungen aus diesen Bereichen exemplarisch zu lösen. Durch die Beschränkung auf diese drei Aufgaben ist der Leser nicht bei jeder Fallstudie gezwungen, sich auf immer wieder neue Anwendungssituationen einzustellen. Außerdem wird dadurch das für die Praxis wichtige Ändern und Erweitern bestehender Entwürfe um zusätzliche Anforderungen geübt. Daß das vielleicht auch mal etwas eintönig wirkt, wird zugunsten der besagten Vorteile in Kauf genommen. Datenbank-Anwendungen werden nicht getrennt betrachtet, sondern in Verbindung mit den drei Bereichen behandelt.

An diesem Buch haben viele, mehr oder weniger direkt, mitgewirkt. Die Teilnehmer der JSP-Seminare und die Hörer meiner Vorlesungen haben durch viele Fragen und Anregungen einen wichtigen Beitrag zu Inhalt und Darstellung dieses Buches geleistet. Meine Kolleginnen und Kollegen beim mbp haben teils durch konkrete Mitarbeit an den Seminarunterlagen, teils mit Kritik, Ideen und Bemerkungen geholfen, den Stoff des Buches entsprechend aufzubereiten. Besonders intensiv haben sich Erwin Bude, Klaus Hasbron-Blume und Karl-Heinz Sylla mit der Rohfassung des Textes auseinandergesetzt und eine Reihe von Verbesserungen vorgeschlagen. Das mühsame Korrekturlesen hat Lisa Contzen auf sich genommen. Sieglinde Wachs und Karlheinz Sosenheimer von der Deutschen Lufthansa AG in Frankfurt haben mir Unterlagen zur Implementierung bei Stücklisten zur Verfügung gestellt. Corinna und Hugo Ullrich haben die knifflige Ansteuerung des Laserdruckers vorbereitet.

Ihnen allen gilt mein ganz besonderer Dank. Allein hätte ich es wohl kaum geschafft.

Köln, März 1988

Klaus Kilberth

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 JSP, was es leistet und was nicht	1
1.2 JSP-Programme verarbeiten Datenströme	2
1.3 Die Verknüpfung von Datenströmen und Programmen	4
1.4 Die Notation von JSP	6
1.5 JSP und Strukturierte Programmierung	12
1.6 Die Methode JSP	13
1.7 JSP und JSD	15
1.8 JSP in konkreten Projekten	16
2 Grundlagen des JSP-Entwurfs	18
2.1 Aufgabenstellung, SND und Beispiele	18
2.2 Datenschritt	20
2.2.1 Ableiten der Daten-Strukturdiagramme	20
2.2.2 Eintragen der 1:1-Entsprechungen	41
2.3 Programmschritt	53
2.3.1 Ableiten des Programm-Srukturdiagramms	53
2.3.2 Konsistenzprüfung	58
2.4 Anweisungsschritt	62
2.4.1 Ermitteln der Elementaranweisungen	62
2.4.2 Zuordnung der Elementaranweisungen	64
2.5 Textschritt	69
2.5.1 Ermitteln der Bedingungen	70
2.5.2 Ableiten des Strukturtextes	72
2.6 Implementierung	75
2.6.1 Logischer/physischer Zugriff	75
2.6.2 Kodierung	78
2.6.3 Optimierung	82
2.6.4 JSP-Vorgehensmodell	83
2.7 Fallstudien	84
3 Gruppenwechselfprobleme	86
3.1 Verschiedene Formen von Gruppenwechselproblemen	86
3.2 Effiziente Gruppensteuerung mit Gruppierwort	91
3.3 Fallstudien	96
4 Fehlerbehandlung	99
4.1 Verschiedene Formen fehlerhafter Daten	99
4.2 Fehlerbehandlung bei den drei Strukturkomponenten	102
4.3 Fallstudien	107
5 Mischen und Abgleichen	108
5.1 Mehrere Eingabe-Datenströme	108
5.2 Mischen von Datenströmen	108
5.3 Abgleichen von Datenströmen	111
5.3.1 Abgleichen von zwei Eingabe-Datenströmen	111
5.3.2 Abgleichen von mehreren Eingabe-Datenströmen	119
5.3.3 Abgleichen auf mehreren Ebenen	123
5.4 Fallstudien	124

6 Erkennungsprobleme	126
6.1 Verschieden Formen von Erkennungsproblemen	126
6.2 Technik des mehrfachen Vorauslesens	128
6.3 Vorprogramm-Technik	131
6.4 Backtracking-Technik	132
6.4.1 Prinzip des Backtracking	132
6.4.2 Backtracking in Selektionen	133
6.4.3 Backtracking in Iterationen	138
6.4.4 Behandlung von unzulässigen Nebenwirkungen	142
6.4.5 posit-switch	145
6.5 Erkennungsprobleme auf mehreren Ebenen	147
6.6 Fallstudien	147
7 Strukturkonflikte	150
7.1 Typische Situationen für Strukturkonflikte	150
7.2 Abgrenzungskonflikt	151
7.3 Reihenfolgekonflikt	155
7.4 Verflechtungskonflikt	158
7.5 Fallstudien	161
8 Implementierung von Programmsystemen	162
8.1 Darstellung der Implementierung	162
8.1.1 System-Implementierungs-Diagramme	162
8.1.2 Umformung von SNDs	164
8.2 Kommunikation zwischen Programmen	169
8.3 Programminversion	172
8.3.1 Technik der Programminversion	172
8.3.2 Standard-Programminversion	177
8.3.3 Programminversion bzgl. mehrerer Datenströme	178
8.3.4 JSP-Unterprogramme	180
8.3.5 Varianten der Implementierung	181
8.3.6 Implementierung bei Strukturkonflikten	186
8.4 Implementierung von Online-Programmen	188
8.4.1 Task oder Transaktion	188
8.4.2 Programminversion bei Online-Programmen	190
8.4.3 Zerlegung von Online-Programmen	191
8.5 Fallstudien	194
9 Werkzeuge für JSP	196
Lösungen der Übungen und Fallstudien	199
Anhang	305

Verzeichnis der Abkürzungen

DSD	Daten-Struktur-Diagramm
EGW	Erweitertes Gruppier-Wort
EOF	End of File
GW	Gruppier-Wort
JSD	Jackson-System-Development
JSP	Jackson-Strukturierte-Programmierung
PSD	Programm-Struktur-Diagramm
SID	System-Implementierungs-Diagramm
SND	System-Netzwerk-Diagramm