

# Eine ergonomische Prozedur

**Wenigen Leuten ist es heutzutage vergönnt, in einer Ein-Betriebssystem-Landschaft zu arbeiten. Viele müssen sich mit den Gegebenheiten heterogener Umgebungen abfinden. Ein Problem dabei ist die Übertragung von Daten, die auf einem PC unter MS-DOS gespeichert sind, auf eine Q-Bus-Maschine mit RT-11. Probleme, die ein Konverter dabei zu lösen hat, liegen beispielsweise in der Dateiverwaltung, der Namenslänge und der Zahl der erlaubten Zeichen und Formate, sowie bei den unterschiedlichen Funktionen.**

Der Gipfel des ergonomischen Frusts kann es werden, wenn die auf einem MS-DOS-PC gesammelten Daten oder editierten Texte auf einer Q-Bus-Maschine verarbeitet werden sollen (oder umgekehrt): Netze installieren oder serielle Leitungen legen und immer wieder ein sicher aber langsam transmittierendes Kommunikations-Programm belauern, findet nicht jeder Anwender Spaßig. Es geht nämlich auch anders: MS-DOS-Diskette ins Laufwerk am Q-Bus-Controller stecken, RT-11-Utility starten, Menü abdrücken und vom DMA (= Direct Memory Access) profitieren [6]. Allerdings müssen bei Konstruktion einer RT-11-Utility einige Fallen überwunden werden. Die Haupt-Unverträglichkeit zwischen MS-DOS und RT-11 hat sich inzwischen herumgesprochen: In der RT-11-Datei folgen die Blöcke in der richtigen Reihenfolge lückenlos aufeinander, MS-DOS aber verteilt die Sektoren einer Datei unzusammenhängend auf die zufällig leeren Plätze. Daraus resultiert ein grundsätzlicher Unterschied in der Verwaltung der Dateien auf dem Medium: Während RT-11 mit einem »directory« für die Lokalisierung der Dateien auskommt, braucht MS-DOS nicht nur das, sondern dazu eine verkettete Liste für die Lokalisierung der Sektoren, die trotzdem »file allocation table« (FAT) heißt. Genau genommen werden die Dateien auch nicht in Sektoren atomisiert, sondern in »cluster« aus je ein oder zwei Sektoren. Diese Inkompatibilität der Dateistruktur darf dem anwendungsorientierten Benutzer eines ergonomisch ehrgeizigen Datei-Konverters gleichgültig sein. Sie wird von ausreichend beschriebenen Algorithmen [1] [2] [3] transparent gemacht und kommt erst dann zum Vor-

schein, wenn der Teufel wie üblich im Detail steckt.

Es hat zwar noch nichts mit der Datenstruktur zu tun, aber der Benutzer wird zuerst mit den verschiedenen langen Dateinamen konfrontiert. Am wenigsten Ärger wird es geben, wenn der Konverter das im Badarfsfall bewußt macht und beim Transfer von MS-DOS nach RT-11 nicht einfach von den acht Zeichen die zwei hinteren abschneidet, damit der Name in den Platz für sechs Zeichen unter RT-11 paßt. Hinzu kommt, daß unter RT-11 nicht einmal alle RAD50-Zeichen erlaubt sind, unter MS-DOS aber fast al-

le Befehl »change directory« sind eine interessante Herausforderung an die Verknüpfung von Ergonomie und die Entwurfstechnik von programmierten Schaltwerken. Im Prinzip muß die benutzerfreundliche Lösung natürlich so lauten, daß je nach dem vorübergehenden augenblicklichen logischen Zustand der Befehlsebene dem Benutzer ein syntaktischer Vorschlag präsentiert wird, der mit verkehrsbewußlichen Symbolen auskommt und außer der augenblicklich erlaubten Syntax keine weitere verwirrende Substanz enthält. Der Entwurf dieser logischen Zustandsmaschine kam tatsäch-

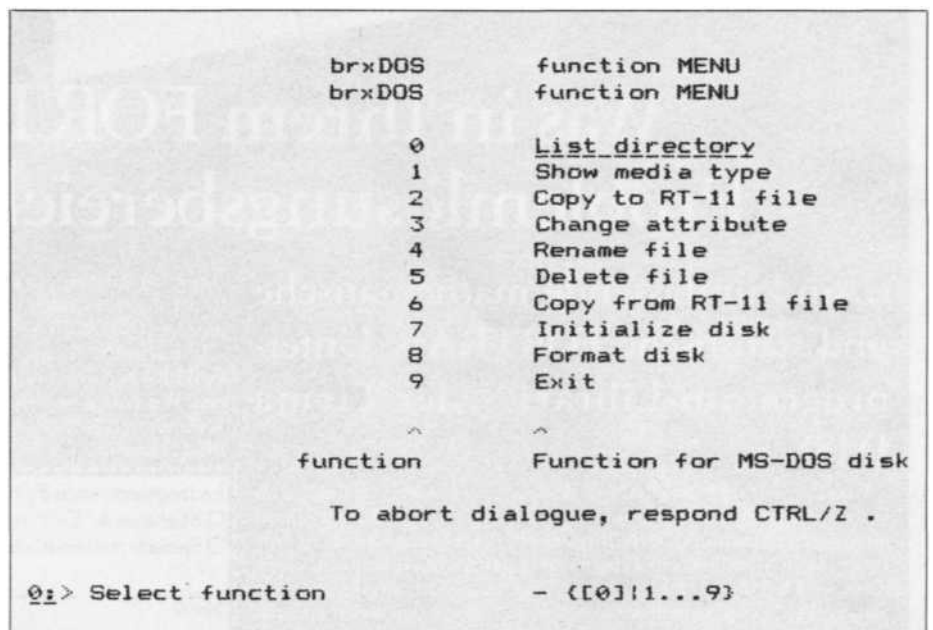


Bild 1. Das Eingangsmenü erlaubt Kopieren in beide Richtungen

les, was druckbar ist [4]. Unter RT-11 harmlose Kommandodateien sind unter MS-DOS vom sensiblen System-Typ. Auch hat MD-DOS zahlreiche reservierte Namen [4].

Hier tut sich ein mehrdimensionales Betätigungsfeld für kleine Sprachprozessoren auf, die dem Benutzer überflüssige Aktionen abnehmen und vor allem folgendes unterlassen:

- unerkannte Löschung vorhandener Dateien durch nach Schrumpfung identisch gewordene Namen
- ungefragtes Überschreiben sensibler System-Dateien.

Die zusätzlichen Komplikationen durch die Behandlung von unter MS-DOS entstandenen Unterverzeichnissen »subdirectories« unter RT-11 ohne den

lich nicht ohne Wahrheitstabelle und Karnaugh-Diagramm aus.

Der Zustand, in dem sich die Befehlsebene gerade befindet, wird immer durch den Utility-Prompt vor dem Rechtspfeil angezeigt. Er fängt, wie von MS-DOS gewohnt, mit dem Laufwerksnamen an. Statt Buchstaben sind hierfür absichtlich Ziffern im Einsatz, dahinter folgt der syntaktisch übliche Doppelpunkt und optional ein Unterverzeichnis-Name.

Nach Eingabe einer Befehlsziffer aus dem Menü fragt der Konverter den Benutzer im allgemeinen nach einer Datei-Spezifikation. An dieser Frage hängt er die augenblicklich geltende Syntax an. Der Benutzer kann den vom Prompt angezeigten Inhalt als — dem Konverter be-

```

Q:\>Specify RT-11 output (TT; or dd;) or (DK; or dd:)file
- [dd:][file[size]]
- dk:
Warning, FILENAM0.EXT screened to LD7:FILENA.EXT
Warning, FILENAM1.EXT screened to LD7:FILENA.EXT
Warning, $$$$$$.$$$ screened to LD7:X.
Q:\>SWAP .SYS copying to LD7:SWAP.SYS
Warning, reserved RT-11 file type *.SYS
Warning, FILE0003.TXT screened to LD7:FILE00.TXT
Warning, FILE0004.TXT screened to LD7:FILE00.TXT

Q:\>Select function - [0...9] 4
Q:\>Specify old file for rename - [[#:](\|[/]file)]
- file*
Q:\>Specify new file - [[#:](\|[/]file)]
- datei
Q:\>FILENAM0.EXT renaming to DATEI .EXT
Q:\>FILENAM1.EXT renaming to DATEI .EXT
Sorry, excessive rename denied
Q:\>FILE0003.TXT renaming to DATEI .TXT
Q:\>FILE0004.TXT renaming to DATEI .TXT
Sorry, excessive rename denied

Q:\>Select function - [0...9]

```

**Bild 2. Das Umbenennen von MS-DOS-Dateien kann wegen Namensgleichheit unter RT-11 wichtig werden**

kannten — Teil der Spezifikation implizit weiterverwenden und durch zusätzlich eingegebene Unterverzeichnis- oder Dateinamen verlängern. Er kann aber auch durch einen führenden Schrägstrich abwärts zum Hauptverzeichnis zurückkehren oder durch führenden Laufwerksnamen explizit das Laufwerk wechseln.

Letzteres Vorgehen weicht zeitsparend von der MS-DOS-Befehlsweise zum Laufwerkswechsel ab und erübrigt den Befehl »change directory«. Nebenbei bemerkt, muß die Schachtelungstiefe von Unterverzeichnissen durch nichts anderes beschränkt sein als die von MS-DOS zugelassene Länge der Befehlszeile [4].

Eine ergonomisch makelloses Hilfsmittel muß ohne Handbuch zu gebrauchbar sein. Die EDV bietet komfortablere Hilfe-Funktionen, um dem Benutzer aus der Klemme zu helfen. In harmlosen Fällen wie hier tut das die »Return«-Taste.

Auf der Befehlsebene kommt daraufhin das Menü, und alles weitere ergibt sich. Das Menü hämmert dem Benutzer ein, daß er den Dialog mit »^z« abbrechen kann. »^c« geht sowieso. Überhaupt spielt die »Return«-Taste eine vielseitige Rolle für so viele voreingestellte Funktionen wie nur irgend möglich. Diese müssen nicht besonders aufgezählt werden, denn sie ergeben sich aus dem Zustandskontext und sind in den Antworten des Konverters jeweils unterstrichen.

Folgerichtig funktioniert eine implizit gültige exotische Funktion: Kopieren vom und zum Laufwerk ohne Spezifikation von Verzeichnis und/oder Dateinamen meint »disk image copy (device copy)« der MS-DOS-Diskette, und wird ausgeführt, sofern die entsprechende RT-11-Datei die passende Größe hat.

RT-11-Kenner sind mit den fünf Disketten-Formaten RX01, RX02,

RX03, RX50 und RX33 schon einiges gewöhnt. MS-DOS aber schlägt in dieser Beziehung dem Faß den Boden aus. Bis V4.0 gab es schon sechs landläufige Formate von 160 bis 1200 KByte, dann kam spätestens mit OS/2 noch 1,44 MByte hinzu.

Die Hauptarbeit beim Auseinanderhalten dieser zahlreichen Strickmuster leistet erfreulicherweise schon die Firmware des einzigen hierfür geeigneten Controllers — des Q-Bus-Typs BRX50 von Baydel. Er bereichert die Emulation des von DEC in einem Buch [5] beschriebenen MSCP-Protokolls des RQDX3 über die Benutzung eines freien Bits im »command modifier« durch alle existierenden PC-Formate. Leider wird dieses Buch von DEC unter Verschluss gehalten.

Die Parameter-Köpfe pro Medium, Zylinderzahl, Sektoren pro Zylinder und Dichte, übergibt der Benutzer zwar dem Konverter beim Formatieren, aber beim ersten Erkennen einer formatierten Diskette muß der Controller selbst herausfinden, welches Format er vor sich hat. Hierzu zeigt der Konverter auf den wahrscheinlichsten richtigen Parametersatz, und der Controller testet physikalisch, ob dieser paßt. Hat der Konverter falsch geraten, meldet der Controller immerhin die richtige Größe des Mediums, und das restliche Ratespiel konvergiert. Den Ablauf dieser automatischen Format-Erkennung kann der Benutzer gespannt an der laufenden System-Meldung verfolgen und schließlich nachschauen, welche Diskette er vor sich hat.

So schön der Controller das MSCP-Protokoll der Festplatte emuliert — die Funktion »disk change« kommt in dieser Welt nicht vor. Zwar können die verwendeten SA-450-Laufwerke dieses Status-Signal liefern, aber der Controller fängt damit nichts an. Schon tut sich für den Konverter eine Welt von Problemen auf, der nicht unbeabsichtigt Daten ruinieren will. So behilft er sich mit einer Krücke,

**Literatur**  
 [1] Microsoft MS-DOS Operating System Programmer's Reference Manual ISBN 3-89090-368-1  
 [2] Norton, Peter: Die verborgenen Möglichkeiten des IBM-PC, 2. Ausgabe ISBN 3-446-14959-7  
 [3] DOS-EXTRA Sonderausgaben der DMV — Daten & Medien Verlags GmbH  
 [4] Willms, Detlef: MS-DOS, PC-DOS ständig im Griff; Hüthig-Verlag 1987 ISBN 3-7785-1377-X  
 [5] MSCP Basic Disk Funktions Manual AA-L619A-RK Version 1.2 A part of UDA50 Programmer's Doc. Kit QP-905-GZ (nicht lieferbar)  
 [6] Iloff, Michael M.: brxDOS software product description; pdv-systeme Ges. f. Systemtechnik mbH Goslar

```

Volume in drive 0 is SUBDIR TST
Directory of 0:\SUB1\SUB20\

<DIR>      1989-01-28-12-02
..          <DIR>      1989-01-28-12-02
SUB201     <DIR>      1989-01-28-12-12
          3 File(s)      169984 bytes free

0:\SUB1\SUB20\>
Select function - [0...9] 0
0:\SUB1\SUB20\>
Specify MS-DOS input file - [#:](\path...\[file]);[file]
- sub201

0:\SUB1\SUB20\SUB201\>
Specify RT-11 output (TT; or dd;) or (DK; or dd:)file
- [dd:][file[size]]
- lp:x

0:\SUB1\SUB20\SUB201\>
Select function - [0...9]

```

**Bild 3. Per Prompt immer den jeweiligen Zustand signalisieren**

```

function          Function for MS-DOS disk
To abort dialogue, respond CTRL/Z .

01> Select function          - ([0]1...9) 8
01> Select MS-DOS drive     - ([0:]11:)
01> Mini XT(PC) or AT?     - ([X]A)
01> Mini XT(PC) double 360(320)Kb or single sided 180(160)Kb?
- ([D]S)
01> 9 (=XT) or 8 (=PC) sectors/track?
- ([9]8) 8
01> Disk format, NO or YES? - ([N]Y) y

01> Select function          - [0...9] 1
01> Select MS-DOS drive     - ([0:]11:)

id_byte sec/trk sec/trk trk/srf srf/dsk density          Kb/disk
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
FF      8.fatd 8.used 40.      2      D      320.

01> Select function          - [0...9]
    
```

**Bild 4. Beispiel eines Parameter-Dialogs zum Formatieren**

indem er ständig das angemeldete Laufwerk »pollt«, ob die Diskette noch drin ist. Ist die Diskette weg, wird einfach der Kontext abgeworfen, und die Daten bleiben am Leben.

Bei RT-11 ist das kein Problem, aber TSX+ mag diese Methode gar nicht, weil sie CPU-Zeit verheizt. Immerhin gibt es seit TSX+ V5.0 ein Konfigurations-Bit zu seiner Identifikation. Damit spendet der Konverter zwischen den »Polling« eine Sekunde für die anderen Prozesse. Weil diese Methode Antwort-

zeit kostet, gibt es unter RT-11 keine Pause.

Leider endet die Kunst des Systemprogrammierers, wenn der Benutzer während einer Ausgabe an die Konsole mit »^s« den Konverter blockiert. Weil der Konverter aus Gründen des Installations-Komforts von der Art des RT-11-Monitors nicht abhängen soll, bietet RT-11 keine ökonomisch sinnvolle Methode, das Anhalten der Konsol-Ausgabe zu erkennen. Wechselt jetzt der Benutzer die Diskette durch eine solche gleichen

Formats, merkt das der Konverter beim Weiterlaufen nicht. Das nennt man vornehm eine »Restriktion«. Es ist die einzige.

Zum Schluß darf auf die typische MS-DOS-Besonderheit zurückgekommen werden, die »file allocation table« (FAT). Sie beschert dem Systemprogrammierer ein delikates Problem — die zeitliche Lücke zwischen dem Schreiben des Inhaltsverzeichnisses und dem Schreiben der beiden FATs.

Sobald das Inhaltsverzeichnis geschrieben ist, müssen die dazugehörigen FATs geschrieben werden, sonst ist die Datenstruktur hinüber. Nun kann aber zwischendurch ein Monitor-Fehler auftreten, außerdem darf der Benutzer mit »^c^c« abbrechen (es kann sich immer einmal etwas aufgehängt haben). Die »RT-II-EMTs« »SERRS« und »SCCA« sind hier die Rettung, erlauben sie doch das Abfangen dieser Ausnahmen im Konverter und führen — wie es sich für ein ergonomisch ordentliches Produkt gehört — zur entsprechenden Meldung.

Wenn der Benutzer die Diskette kaputt macht, soll er es wenigstens wissen. (M. Illoff/km)

**Moses**  
(0711) 695732

**Kennziffer 202** 