

Teilnehmer-Betriebssystem

Verwendungszweck

Das Betriebssystem BS 3 bildet die Grundlage für das Teilnehmer-Rechensystem TR 440, indem es einer Vielzahl von Benutzern gleichzeitig den direkten, jederzeit möglichen Zugang zur Verarbeitungsleistung des Rechners vermittelt. Durch eine periodische Zuteilung der dazu nötigen Betriebsmittel und durch die Leistungsfähigkeit des Zentralen Rechners hat der einzelne Benutzer den Eindruck, die Rechanlage und die Programmausstattung stünden ihm allein zur Verfügung.

Besondere Merkmale

Durch den Aufbau des Betriebssystems BS 3 und zur Erfüllung der an ein Teilnehmer-Rechensystem gestellten Aufgaben ergeben sich die folgenden Merkmale:

Die Benutzer- und Systemprogramme werden im **Mehrprogrammbetrieb** (multiprogramming) verwaltet. Dabei werden bis zu 10 Benutzerprogramme quasisimultan bearbeitet.

Die Ein- und Ausgabeinformation der Papierperipherie wird auf einem Hintergrundspeicher für spätere Bearbeitung bzw. Ausgaben gepuffert (spooling). Für diesen Zweck kann für 72 Benutzerprogramme Information gehalten werden.

Parallel zu dem **Teilnehmerbetrieb** (time sharing) ist der bisher übliche Stapelbetrieb (batch) möglich. Von den Benutzerstationen (terminals) aus können **Gespräche** geführt – Dialogmodus – oder auch nur Daten eingegeben werden – **Abschnittsmodus** (remote job) –.

Von den Benutzerstationen aus ist die gesamte Verarbeitungsleistung des Rechensystems zugänglich, insbesondere auch mit höheren Programmiersprachen. Bis zu 48 aktive Benutzerstationen können simultan betreut werden.

Im Dialogmodus eingegebene Programme werden gleichrangig – aber vor den im Abschnittsmodus formulierten – nach einem **Zeitscheibenverfahren** (time slicing) bearbeitet. Dadurch wird eine angemessene Reaktionszeit erreicht.

Für Abschnitte wird nach einer vorgebbaren Formel ein **Gewicht** berechnet, das die Priorität des Abschnitts relativ zu anderen ausdrückt. Das Eintreffen eines wichtigen Abschnitts bewirkt unter Umständen den vorübergehenden Entzug von Betriebsmitteln bei unwichtigeren Abschnitten (Überholvorgänge).

Funktioneller Aufbau

Das Betriebssystem BS 3 ist durch einen modularen Aufbau gekennzeichnet und liegt in seinem residenten Teil sowohl im Kernspeicher des RD 441 (Zentraler Rechner des Systems TR 440) als auch im Kernspeicher des als Satellitenrechner verwendeten RD 186 (Zentraler Rechner des Systems TR 86).

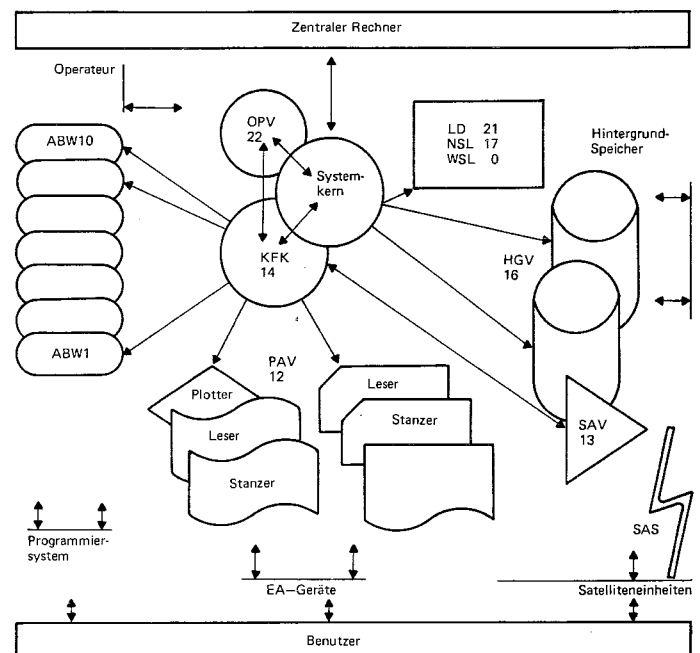
Der zuladbare Teil liegt auf einem Trommel- oder Wechselplattenspeicher.

Das Betriebssystem BS 3 gliedert sich in Systemkern und eine feste Anzahl von selbständigen Programmeinheiten, Akteure genannt.

Die Aufgaben der **Akteure** lassen sich wie folgt klassifizieren:

Aufgaben, die für den Betriebsablauf des Systems zeitlich absolut vorrangig sind, werden durch **Systemteile** wahrgenommen.

Aufgaben, die stark ein-/ausgabeintensiv sind und damit lange Wartezeiten auf die – im Vergleich zum Rechnerkern langsamen – EA-Geräte verursachen, werden von **Vermittlerprozessen** durchgeführt.



Funktioneller Aufbau des BS 3

Aufgaben, die rechenintensiv sein können und insbesondere durch Verarbeitungsaufträge des Benutzers entstehen, erledigen **Abwicklerprozesse**.

Aufgrund der Dringlichkeit der aufgeführten Aufgabenklassen ist eine feste Zuordnung zwischen Akteur und Priorität vor dem Systemkern getroffen worden (siehe die Zahlen im Bild). Die Abkürzungen werden nachfolgend erläutert.

Konfiguration

Für das Betriebssystem BS 3 wird folgende Durchschnittskonfiguration empfohlen:

- 1 Rechner RD 441 mit Kernspeicher für 128 K Ganzworte (min. 64 K) und
- 6 Standardkanalwerken (min. 4),
- 2 Schnellkanalwerken (min. 1)
- 1 Trommelspeicher TSP 500 und
- 1 Wechselplattenspeicher WSP 414
- 4 Magnetbandgeräte (min. 2)
- 2 Schnelldrucker und sonstige Papierperipherie
- 1 Satellitenrechner RD 186 mit Benutzerstation

Systemkern und Systemteile

Die Aufgabe dieser Komponenten des Betriebssystems BS 3 ist es, die Betriebsmittel Rechnerkern, Kernspeicher und EA-Geräte zu verwalten. Diese Betriebsmittel werden den Akteuren auf deren Wunsch zugeteilt und entzogen.

Die **Rechnerkernvergabe** erfolgt an den „rechenwilligen“ Akteur mit der höchsten Priorität vor dem Systemkern.

Der Systemkern übernimmt die EA-Aufträge von den entsprechenden Akteuren, verteilt sie auf Warteschlangen vor den **EA-Kanälen** und arbeitet sie über die Kanalwerke ab. Die Rückmeldungen werden den betroffenen Akteuren zugestellt.

Die **Speicherverwaltung** wird für den Kernspeicher durch den Systemkern, für die Hintergrundspeicher durch den Prozeß Hintergrundvermittler HGV (s. u.) wahrgenommen. Die Speichermedien werden dabei in Einheiten von 1 K (1024) Ganzworten verwaltet.

Die Bedienung der Rechenanlage wird über eine **Kontrollschreibmaschine** durch den Operateurvermittler OPV ermöglicht. Die Warteschleife WSL belegt dann den Rechnerkern, wenn die Rechenanlage auftragslos ist (idle time). Die Notschleife NSL wird bei Systemfehlersituationen rechenwillig gesetzt. Der Lader LD ist für den Systemaufbau vom Systemband notwendig.

Prozesse

Unter diesem Begriff werden Programme verstanden, die für den Benutzer des Rechensystems genau definierte Leistungen erbringen. Sie stehen stellvertretend für den Benutzer dem Systemkern gegenüber.

Dabei werden Prozesse unterschieden, die die EA-Geräte bedienen oder Hintergrundspeicher verwalten — **Vermittlerprozesse** — und die Rechenaufträge des Benutzers verwalten — **Abwicklerprozesse**.

Neben der Verwaltung der Hintergrundspeicher (Trommel und Wechselplatte) hat der Hintergrundvermittler die Aufgabe, Information zwischen diesen Speichermedien und dem Kernspeicher zu transportieren.

Die EA-Geräte wie Kartenleser, Schnelldrucker usw. werden vom Papiervermittler PAV bedient. Dabei tritt neben den Informationstransport zwischen diesen Geräten und dem Kernspeicher die Aufgabe der Codewandlung zwischen den Gerätecodes und dem Zentralcode.

Magnetbandgeräte werden durch einen Vermittler betrieben, der Bestandteil der Abwicklerprozesse ist. Aufgrund dieser Tatsache kann der Magnetbandverkehr — wie durch die Eigenheit des Magnetbandes erforderlich — direkt betrieben werden.

Satellitensystem SAS

Der Satellitenvermittler SAV ist gemeinsamer Kommunikationspartner aller mit Benutzerstationen in Verbindung stehender Programmläufe. Er übergibt in Teilstücken Ausgaben an den RD 186. Eingabeinformationen von den Benutzerstationen werden an die betreffenden Programmläufe weitergeleitet.

Die Software im RD 186 wird ihrer Aufgabe gemäß Satellitenprogramm SAP genannt. Es besorgt die Buchhaltung über die verschiedenen Zustände der Benutzerstationen, puffert geringe Ein-/Ausgabemengen und sorgt für den geregelten Fluß der Information.

Die Programmkomplexe Satellitenvermittler SAV und Satellitenprogramm SAP bilden zusammen das Satellitenprogramm SAS.

Abwicklerprozesse

Ein vom Benutzer gestellter Auftrag (job) hat den Ablauf einer Programmkette (Kommandoentschlüssler, Übersetzer usw.) zur Folge. Das vom Benutzer eingegebene Programm wird zu einem Glied — dem Objektlauflauf — in dieser Kette (job step).

Ein Abwicklerprozeß ABW hat die Aufgabe, die Programmkette zu verwalten und den einzelnen Programmen Systemdienste anzubieten. Aus der Sicht eines solchen Programms (auch Operator genannt) stellt der Abwicklerprozeß ein benutzerspezifisches Betriebssystem dar.

Kontrollfunktion

Die Bearbeitung eines Benutzerauftrags beginnt normalerweise mit der Entgegennahme des Quellprogramms und endet mit der Ausgabe der Ergebnisse auf den gewünschten Ausgabemedien. Dazwischen liegt die Bearbeitung des Auftrags durch die Prozesse, zu der **Betriebsmittel** benötigt werden.

Betriebsmittel sind dabei u. a.

- Rechnerkern (Rechenzeit)
- Speichermedien
- Abwicklerprozesse
- EA-Geräte (über Vermittlerprozesse).

Die wesentlichste Aufgabe des Prozesses Kontrollfunktion KFK ist es, über die Vergabe (und Entzug) der Betriebsmittel zu **entscheiden** (ver- und entplanen).

Die **Zuteilung** erfolgt dann durch Systemkern oder Systemteile.

Die Kriterien, nach denen die Kontrollfunktion entscheidet, gehen aus den besonderen Merkmalen auf der Vorderseite hervor.