Die Aufgaben der Software in der EDV

Autor(en): **Jina, J. J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **74 (1983)**

Heft 11

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-904810

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Aufgaben der Software in der EDV

J. J. Jina

Der Verfasser gibt einen Überblick über das Gebiet der Software in der EDV, deren Stellenwert in der Gegenüberstellung zur Hardware sowie gegenwärtige Entwicklungstendenzen. Die Arbeit befasst sich in erster Linie mit dem Gebiet der kommerziellen EDV. Für technisch-wissenschaftliche und industrielle Anwendungen gelten die hier getroffenen Aussagen sinngemäss.

Aperçu du domaine du logiciel dans le traitement électronique de l'information, son importance comparée à celle du matériel, ainsi que les tendances actuelles de son développement dans le commerce. Pour des applications scientifiques ou industrielles, les conditions sont analogues.

Adresse des Autors

Jost J. Jina, Jina + Co EDP-Programming, Postfach 8586, 8050 Zürich.
Mitglied der GES Gesellschaft Schweizerischer EDV-Dienstleistungsunternehmen und Software-Hersteller.

1. Einleitung

Vom Computer erwartet oder weiss man, dass er heute in den vielfältigsten Anwendungen unserer Zivilisation zum Einsatz gelangt. Mehr und mehr nehmen z. B. Mikroprozessoren in den verschiedensten Geräten Funktionen wahr, die früher durch mechanische oder manuelle Mittel gelöst werden mussten. Mittlere und grössere Computersysteme verarbeiten grosse Datenmengen nach verschiedensten Gesichtspunkten und finden in Verwaltung, Industrie und Handel Anwendung. Dialogorientierte Computer mit zahlreichen Bildschirmen erleichtern die Abwicklung verschiedenster Geschäftsvorfälle und vereinfachen die administrativen Arbeiten der Betriebe ganz erheblich. Alle diese Computeraktivitäten haben jedoch eines gemeinsam, wie sie auch konfiguriert sein mögen und wo sie auch zum Einsatz gelangen, nämlich das Bedürfnis nach Software. Ohne Software keine Computeraktivitäten!

2. Warum ist Software erforderlich?

Seit *Conrad Zuse* im Jahre 1941 den ersten praktikablen programmgesteuerten Rechner (Zuse Z3) auf der Grundlage des dualen Zahlensystems entwickelte, braucht es Software. Diese, das heisst die Befehle, die man dem Computer damals in Form von perforierten Lochstreifen einlas, beschränkte sich auf wenige Befehle wie z. B. Rechenoperationen. Trotzdem erlaubten sie schon recht komplizierte Berechnungen; ihr Nachteil lag jedoch darin, dass diese Programme in einer sturen Reihenfolge abliefen. Dies mag mit den heute vielfach verwendeten Taschenrechnern vergleichbar sein: Erst die programmierbaren Taschenrechner, die für gezielte Anwendungen mit den dazugehörigen Programmen auf Magnetstreifen verwendet werden können, sind der im kleinen vergleichbare Schritt der heute allgemein angewandten Speicherprogrammierung. Diese erlaubt es, die Programme auf Grund logischer Entscheide beliebig oft verzweigen zu lassen und so Teile immer wieder ablaufen zu lassen, ohne dass diese neu eingelesen werden müssen.

Grundsätzlich ist jeder Computer taub und blind. Man muss ihm die Befehle in geeigneter Form eingeben, so dass er sie versteht und richtig ausführen kann. Er ist zur Ausführung solcher Befehle konstruiert. Ursprünglich versteht er eine Reihe von Grundbefehlen, wie z. B. «Addiere den Inhalt der Speicherstelle X zum Inhalt der Speicherstelle Y und lege das Ergebnis auf der Speicherstelle Z ab», oder «Vergleiche den Inhalt der Speicherstelle X mit dem Inhalt der Speicherstelle Y und verzweige in Abhängigkeit des Ergebnisses zur Speicherstelle Z; daselbst ist eine bestimmte Aufgabe auszuführen. Oder aber «Übertrage den Inhalt der Speicherstelle X zur Speicherstelle Y». Mit diesen Beispielen sind bereits die wichtigsten Befehlsgruppen jedes Computers genannt. Ein Programm ist somit die Aneinanderreihung von einzelnen Befehlen, die als Ganzes die Arbeitsanweisung für einen Computer darstellen. Man bezeichnet die Gesamtheit der Programme und Daten, die im Speicher des Computers zur Verarbeitung gelangen, als Software.

Von dieser Software verlangte man mit der Zeit immer mehr und mehr. Während den Programmen früher durch die relativ bescheidenen Speichergrössen Grenzen gesetzt waren, wich man später auf externe Massenspeicher aus. Als Beispiel seien Magnetbänder und Magnetplatten bzw. -trommeln genannt, auf die man Teile der Programme zwischenlagerte, um sie dann abzurufen, wenn sie für die gerade gebrauchten Aktivitäten im Hauptspeicher verwendet werden soll-

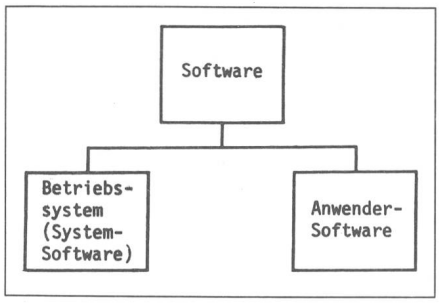

Fig. 1 Gliederung der Software

ten. Nun brauchte es aber wiederum Programme, die in der Lage sind, die Gesamtheit der Programme zu verwalten und die einzelnen Programme zur Verarbeitung gelangen zu lassen, wenn diese gerade gebraucht werden. Dies führte zur Entwicklung von eigenen Programmen, die in ihrer Gesamtheit als Betriebssysteme Verwendung finden.

3. Betriebssystem- und Anwendersoftware

Im vorstehenden Kapitel wurde gezeigt, wie sich die Software von der einfachen Aneinanderreihung einzelner Befehle im Programm ausgehend zu Verwaltungsprogrammen weiterentwickelte, die in der Lage sind, Programmteile, je nach der Notwendigkeit ihrer Verwendung, rechtzeitig zur Verfügung zu stellen und deren Ablauf zu steuern. Es entwickelten sich somit zwei Gruppen von Software, nämlich auf der einen Seite die Betriebssysteme, auch Systemsoftware genannt, auf der anderen Seite die Anwendersoftware (Fig. 1).

3.1 Systemsoftware

Die Systemsoftware ist in Betriebssystemen zusammengefasst. Sie ist für den Betrieb von Datenverarbeitungsanlagen unerlässlich, geht aber nicht auf die spezifischen Probleme des Anwenders ein. Anderseits stellt die Gesamtheit der Programme des Betriebssystems die Werkzeuge für den Betrieb der Anwendersoftware dar. Das Betriebssystem ist auf die Eigenheiten und die Konfiguration des zur Anwendung gelangenden Computersystems zugeschnitten und nicht ohne weiteres auf ein anderes System übertragbar. Es erfüllt folgende Funktionen (Fig. 2):

Organisationsprogramme

Die Organisationsprogramme, auch Supervisor genannt, stellen den wesentlichen Bestandteil jedes Betriebssystemes dar. Sie sind für die Steuerung der gesamten Zentraleinheit, bestehend aus Prozessor und Arbeitsspeicher, sowie sämtlicher angeschlossener Peripherie, bestehend aus Ein- und Ausgabegeräten, verantwortlich. Die einzelnen Teile des Organisationsprogrammes haben folgende Aufgaben:

Der Ablaufteil ist für das Laden der Programme, die Speicherzuteilung sowie die Fehlerbehandlung bei Ein- und Ausgabeoperationen verantwortlich und führt die Anweisungen des Bedieners durch, die ihm über die Systemkonsole vermittelt werden. Der Ein- und Ausgabeteil dient zur Steuerung der Peripherie; dieser Teil des Organisationsprogrammes stützt sich in seiner Tätigkeit auf die Instruktionen der Ein- und Ausgabeoperationen. Der Monitor ermöglicht den aufeinanderfolgenden Ablauf von verschiedenen Programmen, ohne dass dazwischen manuelle Eingriffe oder Bedienungsmassnahmen über die Systemkonsole erforderlich sind.

Übersetzungsprogramme

Eine Datenverarbeitungsanlage kann nur Programme verarbeiten, die in ihrer eigenen Sprache, der Maschinensprache, geschrieben sind. Diese ist jedoch für den Programmierer umständlich und zeitraubend. Aus diesem Grunde werden Programme heute in symbolischen Sprachen geschrieben, wobei dieselben maschinen- oder problemorientiert sein können.

Oft wiederkehrende und sehr schnell ablaufende Programme werden auch heute noch in maschinenorientierten Sprachen (z. B. Assembler) geschrieben, während der Grossteil der Anwenderprogramme üblicherweise in einer problemorientierten Programmiersprache (z. B. Cobol, Basic, u.a.m.) geschrieben werden. Die Übersetzungsprogramme sorgen für die Umwandlung der symbolischen Programme, seien diese nun maschinen- oder problemorientiert geschrieben, in die Maschinensprache.

Hilfsprogramme

Die Hilfsprogramme, auch Dienstprogramme genannt, dienen der problemorientierten Arbeitsausführung nur mittelbar. Das bedeutet allerdings nicht, dass sie weniger wichtig wären. Die Funktionen der Hilfsprogramme dienen in erster Linie dazu, die Herstellung und Gestaltung der benutzerindividuellen Programme zu erleichtern und die Verwaltung der Programme und Dateien zu vereinfachen.

DB/DC-Programme

Dieser Teil der Betriebssysteme, der in der Regel nur bei entsprechend ausgebauten Datenverarbeitungssystemen zur Anwendung gelangt, unterstützt die Erstellung und Verwaltung von Datenbanksystemen (DB = Data-Base) und umfasst die notwendigen Programme und Prozeduren für den Betrieb von Datenfernverarbeitung (DC = Data-Communication). Letztere stützt sich in der Regel auf genormte Prozeduren und erlaubt einerseits die Kommunikation von unterschiedlichen Datenverarbeitungsanlagen untereinander, aber auch den Anschluss von entfernten Peripherieeinheiten mit dem zentralen Rechner, sofern bedingt durch die Distanz kein lokaler Anschluss möglich ist.

Die Systemsoftware ist, wie erwähnt, auf eine bestimmte Datenverarbeitungsanlage zugeschnitten und

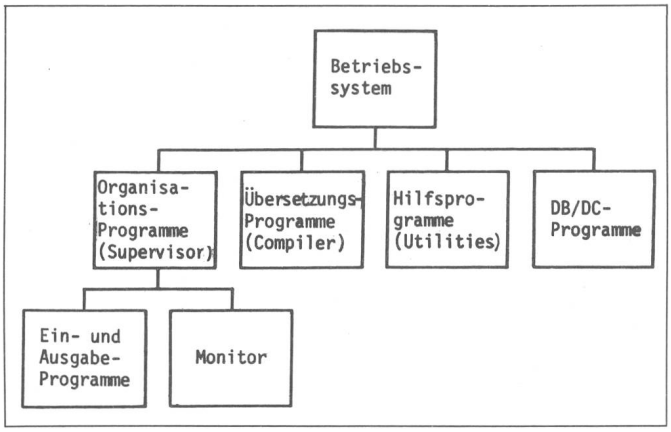

Fig. 2 Gliederung eines Betriebssystems

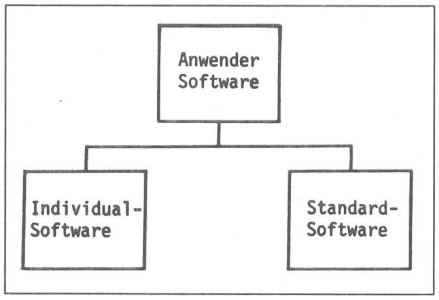

Fig. 3 Unterteilung der Anwendersoftware

wird in der Regel vom Hersteller derselben mitgeliefert beziehungsweise in Lizenz abgegeben.

3.2 Anwendersoftware

Die Anwendersoftware lässt sich in zwei grosse Gebiete aufteilen, nämlich auf der einen Seite in die Individualsoftware, auf der anderen in die Standardsoftware (Fig. 3).

Individualsoftware

Die Individualsoftware kommt überall dort zur Anwendung, wo keine massgeschneiderte Standard-Software zur Verfügung steht. In der kommerziellen EDV ist dies vor allem im Gebiet der Auftragsverwaltung der Fall. Firmeneigene Gegebenheiten wie z. B. Nummernkreise, Rabatt- und Preisstaffeln, Eigenschaften von Produkten, die bei der Beschreibung die Integration von Textverarbeitung erfordern, und weitere betriebliche Besonderheiten, die aus der Sicht des Anwenders keine EDV-konforme Vereinfachung zulassen, verunmöglichen oft den Einsatz von an sich bewährter Standardsoftware. In diesem Falle müssen mindestens Teile von Applikationen individuell programmiert werden. Dies ist aber auch überall dort der Fall, wo einfach keine Standardsoftware auf dem Markt erhältlich ist, die den gegebenen Forderungen entspricht. Ein Beispiel, das den Lesern des Bulletins SEV/VSE bekannt sein dürfte, ist die VSE-Störungsstatistik, die sämtliche Störungsfälle im Hoch- und Mittelspannungsnetz einer grossen Zahl schweizerischer Elektrizitätswerke auswertet und gegenüberstellt. Für eine solche Applikation ist nun einfach nichts vorhanden, was übernommen werden könnte. In einem derartigen Falle bieten sich zwei Möglichkeiten. Der VSE, der selber über keine eigene EDV-Equipe verfügt, liess die Applikation entsprechend seinen Vorstellungen durch ein Software-Unternehmen analysieren und anschliessend die Individualsoftware erstellen. Seither wird die Störungsstatistik mit dieser Software im Rechenzentrum der BKW regelmässig erstellt und ausgewertet. Obwohl es sich um eine relativ grosse Entwicklung handelt, hätte es sich kaum gerechtfertigt, dass der Anwender für eine einmalige Applikation das notwendige Personal rekrutiert und geschult hätte und sich nach erfolgtem Einsatz von diesem wiederum getrennt hätte.

Die Entwicklung von Individualsoftware ist naturgemäss verhältnismässig aufwendig und dadurch kostspielig, da selten auf vorhandene Lösungen zurückgegriffen werden kann. Die Qualität solcher Software ist unterschiedlich und verhältnismässig wartungsanfällig, denn die Tücken, die im Zeitpunkt der Programmherstellung eingebaut wurden, zeigen sich erst im Verlaufe jahrelanger Verarbeitung. Ebenso ist die Wartung der Software gelegentlich mit Problemen verbunden, besonders dann, wenn nicht eine einwandfreie Dokumentation vorliegt und wenn durch Personalabgänge die ursprünglichen Autoren der Programme nicht mehr zur Verfügung stehen.

Standardsoftware

Standardsoftware findet überall dort Verwendung, wo viele Anwender die gleichen Programme einsetzen können. In der kommerziellen EDV gibt es besonders viele Möglichkeiten, wie z. B. die Finanzbuchhaltung mit Hauptbuch, Debitoren und Kreditoren, die Lohn- und Gehaltsabrechnung. Weitere häufige Anwendungsgebiete sind die Lagerbewirtschaftung, die Produktionsplanung und -steuerung, Management-Informationssysteme und andere mehr.

Bedingt durch die in der Regel grosse Anzahl von Software-Installationen genügt Standardsoftware programmtechnisch in der Regel höheren Anforderungen. Die anfangs eingebauten Tücken werden verhältnismässig früh erkannt und korrigiert. Da sich Standardsoftware nur verkaufen lässt, wenn sie einwandfrei dokumentiert ist, liegen in der Regel auch gute und à jour gehaltene Unterlagen vor.

Um jedoch den Anwenderkreis der Standardapplikationen möglichst gross halten zu können und um bei der Einführung derselben beim individuellen Anwender mit möglichst geringem Aufwand auszukommen, muss Standardsoftware parametrierbar sein, d. h. dass möglichst viele anwenderbezogene Angaben durch entsprechende Parameter gesetzt werden können (z. B. Texte, Codes, Prozentsätze und Beträge), ohne dass Eingriffe an den eigentlichen Programmen notwendig werden.

Im weitesten Sinne sind auch die Betriebssysteme (Systemsoftware) Standardsoftware, nur handelt es sich dabei nicht um Anwendersoftware. Alle anderen Eigenschaften sind jedoch bei den Betriebssystemen in vergleichbarer Weise vorhanden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Systemsoftware zum unmittelbaren und mittelbaren Betrieb von Datenverarbeitungssystemen dient, während die Anwendersoftware, bestehe diese nun aus Individualsoftware oder Standardsoftware, die benutzerspezifischen Programmteile umfasst. Zur Entwicklung und für den späteren Programmunterhalt werden in der Praxis sowohl für die Standardsoftware als auch für die Individualsoftware häufig herstellerunabhängige Softwarehäuser beigezogen.

4. Entwicklungstendenzen

Hardwareseitig ist der Einsatz von Mikrocomputern (auch Personal-Computer genannt) zweifellos auf dem Vormarsch. Diese Systeme erbringen trotz günstigen Preisen erstaunliche Leistungen, die vor wenigen Jahren bei manchem Grosssystem Erstaunen hervorgerufen hätten. Das Dilemma besteht nun darin, dass die Kosten der Entwicklung von Individualsoftware auf Mikrocomputern in keinem Verhältnis mehr zu den Anschaffungskosten des Mikrocomputers stehen. Dies ist dadurch erklärlich, dass die bei Mikrocomputern zur Anwendung gelangenden Betriebssysteme in der Regel wesentlich weniger komfortabel ausgebaut sind und auch weniger Funktionen enthalten, als dies bei Betriebssystemen von grossen EDV-Anlagen der Fall ist. Dadurch verlängert sich die Entwicklungszeit für ein gleichartiges Individualprogramm, womit der Aufwand mittelbar steigt. Dies hat zur Folge, dass eine vergleichbare individuelle Applikation, als Mikrocomputerlösung erstellt, einen wesentlich höheren Aufwand verursachen kann, als dies auf einer teureren Hardware der Fall wäre. Somit bieten sich Mikrocomputer vor allem dort an, wo

Standardsoftware mit möglichst wenig programmtechnischen Anpassungen eingesetzt werden kann.

Bei grösseren Datenverarbeitungssystemen stehen für die Entwicklung von Individualsoftware, aber auch für jene von neuer Standardsoftware, bewährte Hilfsmittel (Tools) zur Verfügung. Dazu gehören auch Programmgeneratoren und weitere Hilfsmittel und Methoden (z. B. Delta), die einerseits organisatorische und programmtechnische Einsparungen erbringen, anderseits auf die Qualität der Programme positiven Einfluss haben. Der Einsatz solcher Tools ermöglicht es, die Software insgesamt zu vereinheitlichen. Dies bildet denn auch die Basis für eine erhöhte Portabilität der Programme zu anderen Systemen. Ebenso bestehen immer bessere Dokumentationssysteme, die eine weitestgehend automatische Dokumentation parallel zur Programmentwicklung gewährleisten. Vom Anwender bleibt von Fall zu Fall die Frage abzuklären, ob ein neu mit EDV zu bearbeitendes Gebiet besser als zusätzliche Applikationen mit der vorhandenen EDV seines Betriebes zu lösen ist oder ob sich eine Insellösung unter Zuhilfenahme eines Mikrocomputers anbietet. Oft ist der Entscheid nicht leicht, doch weisen verschiedene Indikatoren darauf hin, dass sich dezentrale Lösungen in vielen Anwendungsfällen durchzusetzen beginnen. Eines bleibt aber allen Lösungen gemeinsam: ohne geeignete Software keine Hardware-Aktivitäten!