

**XI OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA TEORII MASZYN  
I MECHANIZMÓW****11th POLISH CONFERENCE ON THE THEORY OF MACHINES  
AND MECHANISMS****27—30. 04. 1987 ZAKOPANE**

Lothar FRANZ

Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues im VEB  
Werkzeugmaschinenkombinat "FRITZ HECKERT" Karl-Marx-Stadt**BASISSOFTWARE DER CAD/CAM-LÖSUNG AUTEVO 1**

**Zusammenfassung.** Die im Rahmen von AUTEVO geschaffene Basisssoftware ist einerseits Ausgangspunkt für weitere CAD/CAM-Lösungen im Entwicklerbetrieb, andererseits eine gute Grundlage für spezielle CAD-Programme anderer Betriebe. Die bisherige rege Nachnutzung einzelner oder aller vorgestellten Komponenten in anderen Betrieben unterstreicht deren Anwenderfreundlichkeit und den Bezug zu Praxis.

**0. Einleitung**

Die Realisierung anspruchsvoller CAD/CAM-Lösungen erfordert eine leistungsfähige Basisssoftware, die, wenn sie erst einmal geschaffen wurde, für weitere Anwendungsfälle genutzt werden kann. Bisher werden mit dem Betriebssystem eines Rechners leistungsfähige Dienstprogramme, Programmiersprachen und grafische Sprachen zur Verfügung gestellt. Dies reicht für CAD/CAM-Lösungen als Grundlage jedoch nicht aus. Mit AUTEVO 1 war es daher nötig, diese noch nicht vorhandenen Grundlagen zu schaffen.

**1. CAD-Basissoftware von AUTEVO 1**

Gegenstand von AUTEVO 1 ist die integrierte Informationsverarbeitung auf dem AKT (Arbeitsplatz Konstruktion und Technologie) A6454 für rotations-symmetrische Einzelteile des Maschinenbaues (z. B. Wellen) vom Entwurf einer Baugruppe ausgehend bis hin zum gefertigten Einzelteil [1]. Dazu war es nötig, folgende CAD-typische Basisssoftware für den konstruktiven Teil REBUS zu schaffen:

- leistungsfähiges Datenverwaltungssystem DVS 1600,
- in Ergänzung zu der im Maschinenbau sehr häufig genutzten Programmiersprache FORTRAN: Zeichenkettenroutinen zur Zeichenkettenverarbeitung ZKR und Bildschirmroutinen BSR für eine effektive Dialogführung,
- problemunabhängiger, alphanumerischer DIALOG,
- ein Dateipflagesystem zum Aufbau und zur Pflege permanenter Dateien DAP,
- projektunabhängige Zeichnungsausgabe ZEIAUS,
- Variantensoftware VAR.

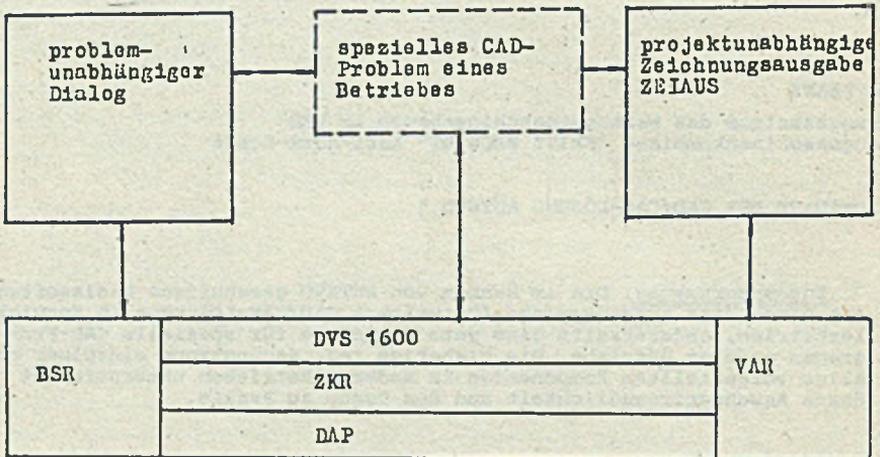


Bild 1

Über definierte Schnittstellen (Unterprogrammaufrufe oder Dateien) ist es möglich, mit dieser Basissoftware spezielle CAD-Probleme zu lösen. Bild 1 zeigt die Einbettung eines speziellen CAD-Problems eines Betriebes in diese Grundlagen.

Es ist zu erkennen, dass es zur Lösung des Problems "nur noch" (dieser Aufwand hängt vom Schwierigkeitsgrad und Umfang des betreffenden Problems ab) nötig ist, dieses an die vorhandene Basissoftware "anzuschließen". Der Aufwand liegt hier beim Kennenlernen und Beherrschen der Schnittstellen der Basissoftware und nicht bei deren Erarbeitung (ca. 28 Mannjahre für die aufgeführten Bestandteile).

### 1.1. Datenverwaltungssystem DVS 1600 [2]

DVS 1600 baut auf dem Dienstleistungssystem MOTOR 1600 auf und bietet u. a. folgende Dienstleistungen:

- Abspeichern beliebiger Daten als Sätze in "Büchern" (= geordnete Datenmengen) in einer Datei. Aus der Sicht des Programmierers stehen diese Sätze im Direktzugriff bereit.

- DVS-Sätze können variabel lang bis zu 32767 Bytes sein (Bei 16-Bit-Rechner),
- Schreiben und Lesen ist byteweise möglich (Auch Satzsegmente ab beliebiger Position),
- Serviceroutinen ermöglichen das Bestimmen freier Satznummern, von Satz-längen u.a.m.

DVS 1600 dient damit einer effektiven Speicherung von Daten mit schneller Ein- und Ausgabe sowie dem Aufbau von Verweisstrukturen mit Hilfe der logischen Satznummern.

### 1.2. Zeichenkettenroutinen ZKR [2]

Sie sind ein Hilfsmittel für den FORTRAN-Programmierer zur Behandlung von Zeichenketten und heben das FORTRAN-Programmierniveau. Neben der Ein- und Ausgabe von Zeichenketten gestatten die Unterprogrammaufrufe das Verkürzen, Erweitern und Zusammenfügen, das Vergleichen und Suchen von Teilketten in Zeichenketten, das Kopieren und Ermitteln numerischer Werte.

### 1.3. Bildschirmroutinen BSR [2]

Diese gestatten über Unterprogrammaufrufe

- das Löschen des gesamten Bildschirminhaltes oder von Teilen ("Fenster"),
- die Cursor-Positionierung,
- das Festlegen eines Rollbereiches,
- das Ein- und Ausschalten des WRAP-AROUND und PRINT-LINE-Modus,
- das Verändern der Intensität,
- die Ausgabe des Bildschirminhaltes auf Hardcopydrucker.

### 1.4. Problemunabhängiger alphanumerischer DIALOG [2]

DIALOG realisiert die Kommunikation zwischen Nutzer und Rechner über ein alphanumerisches Terminal durch

- Wechsel von Fragen des Rechners und Antworten des Nutzers
- Anzeige von Ergebnissen.

Der Dialognutzer kann zwischen 4 Stufen unterschiedlichen Informationsumfanges von der extremen Kurzform für geübte Nutzer bis zum vollständig selbsterklärenden Dialog für Anfänger zu jedem Zeitpunkt wählen.

Die Antworten werden in vorzugebendem Umfang geprüft und zur Weiterverarbeitung auf einer Datei bereitgestellt oder zur Dialogsteuerung genutzt.

DIALOG gestattet weitgehende Freiheiten des Dialogaufbaues und ablaufes. Alle Dialogkomponenten werden in einer Dialogdatenbasis gespeichert. Sie lassen sich ohne Programmänderungen mit Hilfe von DAP ändern oder erweitern.

Die Datenbasis beinhaltet:

- alle Dialogtexte,
- deren Verknüpfung zum gewünschten Dialog,

- Verzweigungsbedingungen,
- anwenderbezogene Datenangebote,
- Angabe zu Scharfe und Grenzen beim Prüfen der Anwarten auf Fehler,
- Angaben zur Textverteilung auf dem Bildschirm.

DIALOG kann an beliebige Nutzeraufgaben angekoppelt oder durch Einbinden nutzerspezifischer Programm-Moduln erweitert und spezialisiert werden. DIALOG nutzt als leistungsbestimmende Komponente DVS 1600.

#### 1.5. Dateipfleagesystem DAP [2]

DAP ist ein selbständiges Programmpaket zum Aufbau und zur Pflege permanenter Dateien. Diese Dateien - z. B. Zahlentabellen, Texte oder Mischformen von Zahlen und Texten - können mit DAP von einem EDV-unkundigen Nutzer mit Hilfe des alphanumerischen Dialoges erzeugt und verändert werden. Beispiele für derartige Dateien sind Standards (TGL), Werkstoffverzeichnisse, Fehlertexte usw., auf die spezielle CAD-Programme schnell zugreifen sollen. DAP-Zugriffsroutinen stehen für bestimmte Suchoperationen in DAP-Dateien zur Verfügung. Grundlage für DAP ist DVS 1600.

#### 1.6. Projektunabhängige Zeichnungsausgabe ZEIAUS [2]

ZEIAUS realisiert die Ausgabe einer standardgerechten (TGL und ESKD) technischen Zeichnung. Schnittstelle ist die Zeichnungsdatei (DVS-Bücher mit entsprechenden Datensätzen). ZEIAUS übernimmt das Positionieren der Ansichten, die ansichtenweise Ausgabe (einschliesslich Schriftfeld, Tabellen usw.) mit Minimierung des Leerweges des Zeichenstiftes beim Zeichnen und Schraffieren von Gebieten. Das Füllen der Zeichnungsdatei kann auch über Unterprogrammaufrufe ohne Kenntnis des internen Aufbaues der Datei erfolgen.

#### 1.7. Variantensoftware VAR

VAR dient innerhalb von AUTEVO zur Erzeugung und Ausgabe von TGL-gerechten Einzelheiten, die nach dem Variantenprinzip aufgebaut werden (gleiche Gestalt aber verschiedene Dimensionen). Diese Unterprogramme sind autonom nutzbar und können zum Erzeugen und zur Ausgabe kompletter technischer Zeichnungen, die mit dem Variantenprinzip arbeiten, aufgerufen werden. Die Schnittstelle bilden Unterprogrammaufrufe.

## LITERATURA

- [1] W. WILLEM, P. KÜNTSCHE, L. FRANZ: Arbeitsplatz für Konstruktion und Technologie AKT robotron A 6454 - Systemtechnik und Einsatzbeispiel - Maschinenbautechnik 34 (1985) 4, S. 148.
- [2] Autorenkollektiv (Leitung: Dr Franz L.): Dokumentationen zur Basissoftware von AUTEVO 1 - Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues im-VEB WMK "Fritz Hoekert" Karl-Marx-Stadt, 1986.

## PODSTAWOWE OPROGRAMOWANIE ROZWIĄZANIA CAD/CAM AUTEVO 1

## S t r e s z c z e n i e

Opracowane w ramach AUTEVO oprogramowanie podstawowe stanowi, z jednej strony, podstawę dalszych rozwiązań CAD/CAM w zakładach badawczych, z drugiej zaś strony dobrą podstawę specjalnych programów CAD w innych zakładach. Dotychczasowe ożywione stosowanie pojedynczych lub wszystkich przedstawionych komponentów w innych zakładach podkreśla łatwość ich stosowania i wprowadzenia do praktyki.

## THE BASIC SOFTWARE OF CAD/CAM AUTEVO 1

## S u m m a r y

The basic software worked out in the framework of AUTEVO is on the one hand the starting point for further CAD/CAM approaches in the development factory and on the other hand a good base for special CAD-programs of other factories. The hitherto existing active repeated utilization of the individual or all represented components in other enterprises underlines their customer convenience and the relationship to the practice.

Recenzent: Doc. dr hab. inż. Wojciech Cholewa

Wpłynęło do redakcji 16.XII.1986 r.