

TEILAUTOMATISIERTE KONSTRUKTION

von Freiluft-Schaltanlagen . Ein Nachtrag zum CAD-Themenkreis in Ausgabe 45

Michael Torner

PCN-DSK-491

ALTERNATIVE ZU AUTOCAD?

Inhalte und Ausbildungsschwerpunkte im Gegenstand Konstruktionsübungen sind von Abteilung zu Abteilung sehr unterschiedlich: So werden in den maschinenbaulichen Abteilungen u.a. Detailkonstruktionen mit den dazu notwendigen Vorkenntnissen der darstellenden Geometrie große Bedeutung haben.

In der Abteilung Elektrotechnik sieht die Sachlage ganz anders aus: Im Gegenstand Elektrische Anlagen liegt der Schwerpunkt nicht in der Detailkonstruktion von Geräten (wie z.B. Leistungsschaltern oder Schützen), sondern im sinnvollen Zusammensetzen und Abstimmen vorgegebener Geräte in Gesamtanlagen (z.B. Niederspannungsschaltanlagen, Freiluftschaltanlagen).

Im Gegenstand Elektrische Maschinen wurde im Lehrplan die Konstruktion sehr eingeschränkt.

Damit ergeben sich ganz verschiedene Anforderungen an die CAD-Software und an die Anforderungen, die an die SchülerInnen gestellt werden.

Weiters wird durch die naturgemäß eingeschränkten Möglichkeiten des Schulbetriebes in finanzieller und zeitlicher Hinsicht (Arbeitsbelastung der SchülerInnen) es nur möglich sein, die

- 1 komfortablere Zeichnungserstellung und
- 2 Verwendung der in der Zeichnung gespeicherten Daten an eine weitere Ebene zu zeigen (Weitergabe an eine CNC-Maschine, von Stücklisten in eine Datenbank).

Kaum möglich (außer in speziellen Ausbildungszweigen) ist es zu zeigen, daß CAD ein Glied des Bereiches CIM (Computer Integrated Manufacturing) ist, der die Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Qualitätskontrolle, Kostenkalkulation, Materialwirtschaft und Fertigungssteuerung umfaßt.

Ein wesentlicher Gesichtspunkt zur Erfüllung von Punkt 1 ist die Erstellung von **Bauteilbibliotheken**.

Überall dort, wo unter anderem genormte Bauteile verwendet werden, ist sinnvolles und pädagogisch zielführendes Konstruieren nur dann möglich, wenn diese Bauteile als Blöcke vorhanden sind. Erst dann kann einer der Vorteile von CAD, nämlich das rasche und problemlose Ändern von Zeichnungen ausgenutzt werden.

Damit ergibt sich nun die Möglichkeit, daß auch ein unerfahrener Schüler, mit Hilfe des Lehrers, durch mehrmaliges Ändern (Verschieben der Blöcke) Konstruktionszeichnungen zu erstellen, die der Forderung nach kostengünstiger Fertigung entsprechen.

Bauteile (Blöcke) müssen aber auch mit Attributen (zugeordnete, variable Texte) versehen werden können, zur Erstellung von Einlinienschnittbildern oder Stücklisten.

Damit fallen die meisten, zwar kostengünstiger als AutoCAD, MiniCAD-Programme aus der Auswahl heraus.

Ein zweiter Gesichtspunkt zur Erfüllung von Punkt 1 ist das Vorhandensein einer Programmiersprache, die es gestattet, neue Befehle und automatische Abläufe vom Anwender zu erstellen.

Immer wiederkehrende Abfolgen wie das Wählen eines Prototyps, das Einfügen des Schriftkopfes, oder das Aufrufen von Bibliothekszeichnungen sind ohne LISP-Unterstützung sehr zeitraubend. Aber auch eine Teilautomatisierung, wie das im folgenden beschriebene Schaltanlagenprogramm, ist ohne Programmiersprache nicht machbar.

LISP-Programme leisten auch deshalb wertvolle Dienste, da industrielle Software vor allem zwei didaktische Nachteile aufweist:

- Es kann kein Einblick in die Art der Berechnung oder in den Konstruktionsablauf mit all den auftretenden Entscheidungs-kriterien gewonnen werden
- Die Eingabeprozedur dauert durch die Fülle der Daten sehr lange, die Bedienerführung steht im Vordergrund.

Wegen des Fehlens einer leistungsfähigen, komfortablen Programmiersprache fällt auch das kostengünstige AutCAD-LT aus der Auswahl heraus.

INSTALLATION

Das gesamte, Programm einschließlich der notwendigen Dokumentation ist auf der **PCN-Diskette-491** enthalten.

Sämtliche LISP-Programme, Dias sowie die Prototypzeichnung A0QM100. DWG und der Schriftkopf A2K. DWG ist in das Verzeichnis ACAD12\SUPPORT\ zu kopieren, siehe Datei readme. txt.

Die Bibliothekszeichnungen sind in ein entsprechendes Verzeichnis, z. B. ACAD12\BI BL\FR zu kopieren.

PROGRAMMAUFBAU

Die Bauteile (Trenner, Leistungsschalter, Isolatoren, Gerüste, Transformatoren usw.) sind als Blöcke vorhanden. Jeder Block besteht aus je zwei Teilblöcken (Doppelblocktechnik):

- der Grundrißblock, der auf den Grundrißlayern,
- der Schnittblock, auf den Schnittlayern gezeichnet wurde.

Damit ist die Grundrißdarstellung unmittelbar an die Schnittdarstellung gekoppelt, die Position der Geräte ist damit im Schnitt automatisch entsprechend dem Grundriß festgelegt, die Schnittdarstellung braucht nicht mehr extra gezeichnet zu werden.

Durch diese Doppelblöcke wird bei Verschieben eines Bauteiles z. B. in der Grundrißdarstellung die Position des Bauteiles in der Schnittdarstellung automatisch mitgeführt, d. h. Grundriß und Schnitte stimmen immer überein.

Die Darstellung der Anlage im Grundriß und Schnitt erfolgt durch Ein- und Ausschalten der jeweiligen Layer.

Eingeschaltet ist vorerst nur der Grundrißlayer. Nach Abschluß der Grundrißkonstruktion wird die Schnittdarstellung eingeschaltet. Dazu muß automatisch der Grundrißlayer- aus-, der Schnittlayer eingeschaltet, die Darstellung um 90 Grad gedreht werden.

Für alle diese speziellen Manipulationen stehen LISP-Programme zur Verfügung, die, nachdem sie z.B. mit dem speziellen Befehl LLP geladen wurden, wie ein konventioneller AutoCAD-Befehl aufgerufen werden können.

Die Bauteile sind in Bibliothekszeichnungen zusammengefaßt, die in den Bauteilauswahlblättern (FRSYM*. doc) aufgelistet sind.

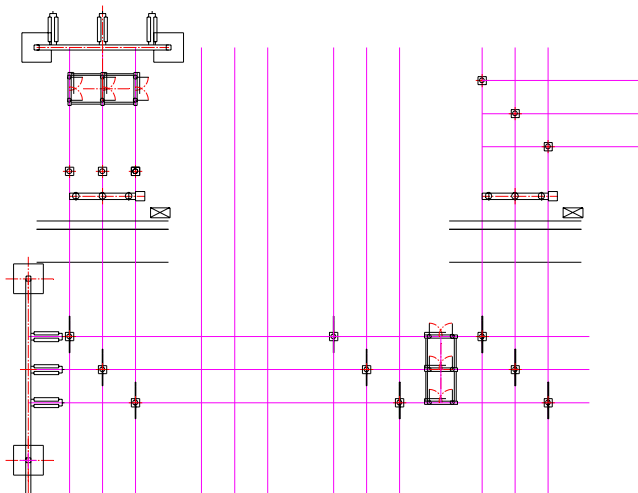
ANWENDUNG

Die Anwendung ist in den Beschreibungsblättern A330map7. doc ausführlich beschrieben.

Zuerst kann ein Demo-Programm aufgerufen werden, das die einzelnen Konstruktions Schritte zeigt.

Danach wird eine Mutterzeichnung angefertigt, die sowohl die Grundriß- als auch die Schnittdarstellung enthält: Mit dem Befehl MASKE wird ein Hilfslinienraster der Sammelschiene und der Abzweige entsprechend den gewünschten Phasenabständen und Feldteilungen, der Angabe der Bauform, Kupplung und Anzahl der Abzweige erstellt.

Damit können nach dem Einfügen der jeweiligen Bibliothekszeichnung die Geräte (Blöcke) komfortabel in der Grundrißansicht positioniert werden (siehe **Abb. 1**). Spezielle Befehle wie z.B. für die Konstruktion der Transformatorgrube nach ÖVE-EH1 stehen zur Verfügung.

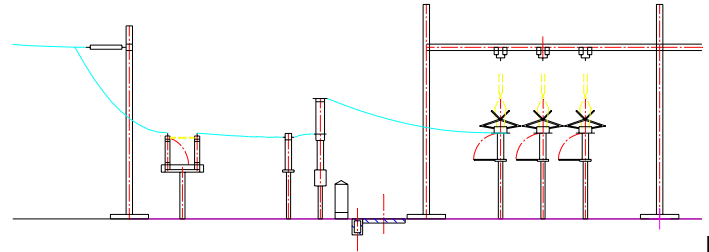


Vorerst sollten nur verschiedenartige Abgänge mit Bauteilen bestückt werden (Freileitungs-, Kabel-, Transformator- und einen Kupplungsabgang), damit die Schnittdarstellung übersichtlich bleibt, und da ja nach dem Editieren gleichartige Abgänge kopiert werden können.

Anschließend kann eine Kontrolle der Bauteilanordnung in der Schnittdarstellung erfolgen: Dazu wird mit dem Befehl GASE und DS die Schnittdarstellung eingeschaltet und gedreht.

Ist die Schnittdarstellung in Ordnung, kann aus der Mutterzeichnung mit dem Befehl SI CHALS die Schnittdarstellung unter anderen Namen editiert werden:

Die Geräte werden auf die Bodenniveaulinie geschoben, die Seilverbindungen, gezeichnet (siehe **Abb. 2**). Der Seildurchhang wurde als Parabel programmiert.



Danach wird aus der Mutterzeichnung die Grundrißzeichnung erstellt, also wieder Hilfslinien löschen, Seilverbindungen zeichnen, Bauteile wenn nötig editieren (z.B. Sichtbarkeit des Trenners unter einem Gerüst) und anschließend gleiche Abzweige kopieren. □

➤Ende des Beitrags „Mikrocontroller sind immer einen Schritt weiter“

Aufgaben des µP:

rasch Programme abarbeiten;

Aufgaben des µC:

rasch auf interne und externe Ereignisse reagieren und ein vollständiges Computersystem auf einem Chip zu sein;

Aufgaben des DSP:

schnelle Gleitkommaberechnungen (multiplizieren+addieren, Filterberechnungen, Taylor-Reihen, FFT)

Weiters wird bereits heute eine 32 bit kompatible Mikrocontrollerfamilie entwickelt, obwohl für viele Applikationen eine Auflösung (in der Natur) von 16 bit durchaus ausreicht.

Hinweis: Der Übergang von 16 auf 32 bit bedeutet nicht unbedingt gleich eine Performance-Steigerung um den Faktor 100 und mehr, hier spielen andere Dinge eine Rolle, über welche ich zu einem späteren Zeitpunkt einen Artikel (Benchmarking von Mikrocontrollern) verfassen möchte.

Ein weiterer Trend ist, daß 16 bit Architekturen in die Preisklasse von 8 bit Architekturen mittlerer Preisklasse reichen - wer nimmt dann noch

freiwillig etwas langsamer (zur Zeit noch der, dem Entwicklungstools zu teuer sind und die Performance wirklich nicht benötigt).

Ein weiterer Trend ist die Integration von viel On-Chip-Speicher.

Bereits heute findet man Bausteine mit 4 Kbyte RAM und 128 Kbyte Flash-EEPROM On Chip.

Es ist nur noch eine Frage der Zeit, bis sich Halbleiterhersteller und Kunde zusammengerauft haben (Speicher bedeutet viel Chipfläche die von den Kunden noch nicht so richtig bezahlt werden möchte, und teilweise technologisch auch wirklich noch eine Herausforderung darstellt).

Mit dem Durchbruch gesamte Systemspeicher im Mikrocontroller zu integrieren ist es dann aber völlig egal ob ein 8 bit oder 16 bit Rechner implementiert ist - den Preis bestimmt die Chipfläche - und die wird von der Speichergröße bestimmt (der restliche Logikanteil ist fast vernachlässigbar!).

Zusammenfassung

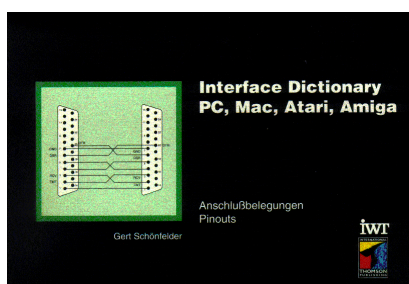
Folgende Aussage trifft nach der Jahrtausendwende sicher zu, sei es ob es sich um den „Ein-Chip-Videorecorder“ oder etwas anderes handelt:

Der Mikrocontroller ist das System oder als Spruch der Halbleiterbranche formuliert: Systems on Silicon. □

Interface Dictionary

Gert Schönfelder, IWT International Thomson Publishing 1995, ISBN 3-8266-2602-8, 299 Seiten, S 310,-

Fritz Schmöllebeck



Mit dem Interface Dictionary stellt der Autor ein wirklich gelungenes Nachschlagewerk für Praktiker im Bereich der Desktopcomputer-Hardware zur Verfügung. Es handelt sich um eine äußerst vollständige Sammlung von Pinbelegungen aus dem Bereich der Bussysteme, von seriellen und parallelen Interfaces, Harddisk/Floppydisk und Bandcontrollern. Auch die wichtigsten Bus-Timing-Diagramme sind enthalten. Über Videointerfaces und Eingabegeräte wie Maus, Gameport, Keyboard etc. sowie Transceiverdevices ist ebenso Information enthalten wie über die gängigen Speicherbausteine und BIOS Error- sowie Beepcodes. Selbst der Netzwerkbereich wird in seinen wesentlichen Bereichen abgedeckt. Sowohl für konstruktiv im PC-Bereich Tätige als auch im Ausbildungsbereich ein abgerundetes, informatives Werk. □