Graphische Datenverarbeitung

Autor(en): **Müri, U.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **92 (1974)**

Heft 39: **Computer im kleinen und mittleren Ingenieur- und Architekturbüro**

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-72465

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

Graphische Datenverarbeitung

Referent **U. Müri**, Bern

1. Einleitung

Die weite Verbreitung, welche die automatische Datenverarbeitung in den letzten zwei Jahrzehnten gewonnen hat, erstreckt sich vor allem auf die digitale Bearbeitung von Problemen in Wissenschaft und Technik, kommerzieller Datenverarbeitung und in Prozesssteuerung und Automation.

Im Vergleich dazu, scheint die graphische Datenverarbeitung noch am Anfang ihrer Entwicklungsmöglichkeit zu stehen. Das liegt kaum in technischen Schwierigkeiten beim Bau von graphischen Peripheriegeräten. Der deutsche Ingenieur *Zuse* hat schon in den Pionierzeiten der Computertechnik ein einwandfrei arbeitendes, computergesteuertes Zeichengerät entwickelt.

Der Grund liegt viel mehr in der noch zu wenig geübten Kommunikation zwischen Mensch und Computer. Die bildliche Darstellung ist ein wesentliches Hilfsmittel der zwischenmenschlichen Datenübermittlung. Analogerweise ist die graphische Datenverarbeitung sicher ein wichtiger Pfeiler des Brückenschlags zwischen Mensch und Maschine.

Von der elektronischen, digitalen Verarbeitung unterscheidet sich aber die menschliche Arbeitsweise sehr stark. Wir Menschen, besonders als Architekten und Ingenieure, arbeiten gerne mit einem weichen Bleistift und viel Papier. Entwurf und Konstruktion werden in Skizzen entwickelt. Typisch bei diesem Vorgehen ist die Lernfähigkeit während der Verarbeitung, die Beurteilung und Interpretation der Daten während der Arbeit, die assoziative Speicherung und die Kombinationsfähigkeit. Auch die Ergebnisse unserer Arbeit werden zum grossen Teil in graphischer Form als Pläne und Diagramme festgehalten.

Auf dem Gebiet der Graphik sind wir mitten im Prozess der Zusammenarbeit zwischen Mensch und Computer. Der erste Schritt, nämlich digital gespeicherte Daten graphisch darzustellen ist heute ohne weiteres möglich. Das ist seit vielen Jahren nur ein Problem von preisgünstigen graphischen Output-Peripherie-Geräten und des Programmaufwandes für die graphische Darstellung.

Weniger weit entwickelt ist die graphische Datenerfassung. Wohl bestehen Digitalisierungsgeräte, doch ist diese Art der Datenerfassung noch mit erheblichem Aufwand verbunden.

Die eigentliche graphische Datenverarbeitung, bei der der Computer die menschlichen Fähigkeiten simuliert, ist noch nicht verwirklicht. Die Verarbeitung wird zunächst digital bleiben. Dabei können aber die menschlichen Fähigkeiten der Beurteilung und Interpretation während des Arbeitsprozesses mit der raschen und genauen Arbeitsweise des Computers verbunden werden, wenn es uns gelingt, im direkten Datenaustausch zwischen Mensch und Maschine zu arbeiten. Dieser interaktiven graphischen Datenverarbeitung wird die nächste Zukunft gehören.

2. Graphischer Output

Für die graphische Datenausgabe steht heute eine grosse Zahl von Peripheriegeräten zur Verfügung: mechanische Tisch- und Trommelplotter, elektrostatischer Printer-Plotter, Bildschirme mit Fernseh- oder Speicherröhren und Mikrofilmplotter.

Die Kosten solcher Geräte beginnen bei wenigen zehntausend Franken für Plotter und Bildschirme und erreichen hunderttausende von Franken für Mikrofilmplotter. Plotter und Bildschirme können wirtschaftlich an Anlagen der mittleren Datentechnik angeschlossen werden und stehen so in Reichweite auch für kleinere Architektur- und Ingenieurbüros.

Zahlreich sind die heute möglichen Anwendungen auf den uns interessierenden Fachgebieten

- Diagramme aller Art, wie Momentenflächen, statistische Verteilungskurven, Kennlinien usw.
- Schemata z.B. elektrische Schaltungen, statische Systeme, Netzeinteilung bei Berechnungen von finiten Elementen
- Perspektiven
- Netzpläne
- Topographische Pläne
- Eisenbetonpläne

3. Graphischer Input

Weniger bekannt sind die Möglichkeiten der graphischen Datenerfassung. Die analoge Eingabe wird mit Datenerfassungsgeräten (digitizer, writing tablet, scratch pad, Lichtstift) in eine digitale Form umgewandelt.

Bei diesen Geräten wird ein Sensor von Hand an eine bestimmte Stelle auf einen Messtisch geführt, dann die Koordinaten dieser Stelle gemessen und in maschinenlesbare Koordinaten umgewandelt. Diese Koordinaten werden durch Stanzen auf Lochstreifen oder als Impuls auf Magnetband gespeichert. Die Lage eines erfassten Punktes kann auf einem Bildschirm verzugsfrei wiedergegeben werden. Mit geeigneten Programmen können nicht nur Einzelpunkte, sondern auch grössere digitale Informationen graphisch dargestellt werden.

4. Interaktive graphische Datenverarbeitung

Zum Steuern der Verarbeitung projeziert das Programm eine Auswahl von Möglichkeiten (das sogenannte Menu) auf den Bildschirm. Der Benutzer wählt einen Verarbeitungsschritt durch Antippen der gewünschten Option mit dem Sensorstift.

Für die Datenerfassung wird eine Skizze auf den Digitalisiertisch montiert. Mit dem Sensorstift werden die Punkte der Skizze abgetastet und gespeichert. Das Programm interpoliert mit der gewünschten Kurve (gemäss Menu) zwischen den Punkten und macht die erfasste Graphik am Bildschirm sichtbar. Die Antwort des Computers auf dem Bildschirm muss ohne merkbaren Verzug erfolgen können. Müssen die gespeicherten Masse genauer sein als auf der Skizze, kann der Abstand zwischen zwei Punkten oder Geraden durch Antippen der beiden Punkte und Eingabe der genauen Zahl mit dem Sensor erfolgen. Auch hier erscheint das Eingegebene sofort auf dem Bildschirm.

Durch die interaktive Arbeit können gespeicherte Bilder sehr einfach geändert werden. Durch Antippen mit dem Sensorstift werden Punkte und Linien für den Computer identifiziert. Sie können dann auf dem Messtisch verschoben werden.

Der Massstab der Zeichnung kann für den Bildschirm gewählt werden, d.h. es kann immer im bequemsten Massstab gearbeitet werden (Zoom). Auch kann ein Ausschnitt auf einer graphischen Darstellung gesucht und vergrössert werden. Komfortables Arbeiten ist mit zwei Bildschirmen möglich, wenn auf dem einen die Wahl der Verarbeitungsschritte erscheint und auf dem andern die bearbeitete Graphik.

Nach Abschluss der interaktiven Arbeit bleiben die gültigen Daten der Zeichnung gespeichert; die Definitionsphase ist damit abgeschlossen. Auf Wunsch des Benutzers kann nun eine Kopie der Zeichnung hergestellt werden. Für geringe Anforderungen genügt eine Xerox-Kopie. Hohe Genauigkeit ist mit einem Plotter möglich.

5. Wie kommt die graphische Datenverarbeitung in den Bereich des kleinen und mittleren Dienstleistungsbüros?

Die Nutzung der Datenverarbeitung wird sich für kleinere Büros auf drei Möglichkeiten beschränken

- Service fremder Rechenzentren via Ausläufer
- Fernverarbeitung mit einfachen Terminals
- selbständige kleine Computeranlage.

Viele Rechenzentren und Servicebüros haben sich heute für graphischen Output als Ergänzung gerechneter Daten eingerichtet. Der Terminalbetrieb mit Bildschirm ist wirtschaftlich, dagegen ist die Benutzung eines Plotters mit Fernverarbeitung wegen der langen Anschlusszeiten teuer. Graphische Peripheriegeräte lassen sich gut an selbständige Anlagen anschliessen und können damit eine solche Anlage wesentlich bereichern.

Graphische Datenerfassung wird heute meist mit Digitalisierungsgeräten unabhängig vom Computer durchgeführt. Dafür gibt es spezialisierte Servicebüros.

Interaktives graphisches Arbeiten lässt sich, die notwendigen Programme vorausgesetzt, am bequemsten mit einer eigenen Anlage der mittleren Datentechnik realisieren. Vorzugsweise werden dafür Prozessrechner, die sogenannten Minicomputer eingesetzt.

Auch mit Fernverarbeitung ist interaktives Arbeiten möglich, wenn der Benutzer eine hohe Priorität (teuer) verlangt und rasche Übermittlungsgeräte besitzt.

Beim Servicebetrieb im herkömmlichen Sinn ist interaktives Arbeiten nicht möglich. Hier geht die Tendenz in der Richtung, dass Servicebüros ganze Arbeitsstationen einrichten und für Selbstbedienung bereithalten.

6. Zukünftige Entwicklungen

Die nächste Zukunft wird uns einen starken Zuwachs an Möglichkeiten des graphischen Outputs bringen. Es sind billigere Bildschirme und Plotter zu erwarten. Das interaktive graphische Arbeiten wird durch Verbesserung der Programme aus der Versuchsphase herauskommen. Durch Senkung der Anlagekosten können solche Installationen auch für produktive Arbeiten wirtschaftlich werden.

Es ist denkbar, dass die gespeicherten graphischen Daten direkt als Eingabe zur Prozesssteuerungsanlage verwendet werden können z.B. für das Ablängen von Stahlprofilen. Damit wäre die Kette der Datenverarbeitung vom Entwurf bis zur Produktion gespannt und der graphische Output hätte nur mehr der Wert eines Zwischen- und Kontrolloutputs.

2. Evaluationskriterien und Betriebserfahrungen

Die verwirrende Vielfalt von Möglichkeiten, die EDV im kleinen und mittleren Ingenieurbüro einzuführen, war Anlass, die Evaluation als zentrales Thema dieser Tagung zu behandeln. Verschiedenste Lösungsvorschläge sowie einige allgemeine Auswahlkriterien zeigten, dass es kein einheitliches Rezept geben kann. Die Frage, ob die EDV überhaupt, und wenn, mit einem eigenen Computer oder mit Inanspruchnahme eines Rechenzentrums, eingeführt werden soll, kann nur nach einer vorurteilslosen und klaren Erforschung der individuellen Bedürfnisse beantwortet werden. Die oft erwähnte gemischte Lösung mit einem intelligenten Terminal, das sowohl Tischcomputer als auch Verbindung zum Grosscomputer darstellt, scheint dabei so viele Vorteile zu vereinen, dass man ihr gute Zukunftsaussichten einräumen darf.

Die an den Anfang dieses Kapitels gestellten zwei Vorträge von Dr. O. Schmid und F. Adler behandeln allgemeine Gesichtspunkte der EDV-Evaluation. Die Probleme bei der EDV-Einführung an einem industriellen Forschungsinstitut, wie sie von Dr. A. Schtalheim dargelegt wurden, sind hier kurz zusammengefasst. Die Erfahrungen und Schlussfolgerungen, die aus dem Einsatz eines eigenen Computers gezogen werden können, trugen H. Hirt und H. Hossdorf vor. Einige Auszüge als Ergänzungen der allgemeineren Darstellungen sind hier wiedergegeben.

Die Verwendung von Terminals, die durch eine Telefonleitung an ein Rechenzentrum angeschlossen sind, diskutierte Ch. Rosenthaler anhand der Kriterien: Zugriff zum Rechner; ist Soft ware vorhanden?; einfache Bedienung; Programmierung eigener Probleme möglich? Vertrauen zu EDV-Methoden schaffen; Wirtschaftlichkeit.

Eine wirtschaftliche EDV-Lösung für ein mittleres Büro skizzierte Dr. R. Jaccard in seinem Vortrag, von dem ein Ausschnitt den Schluss dieses Kapitels bildet.

Beispiele zur gleichzeitigen Verwendung eigener und fremder Hardware wie auch Software aus der Praxis des Ingenieurs und der Industrie wurden in den Referaten H. Mazan und M. Staehle gegeben. Sie machten damit am eindrücklichsten deutlich, dass die optimale Lösung für jedes Problem stets neu zu erarbeiten ist und somit der Einsatz eines eigenen Kleincomputers oder einer Grossrechenanlage nicht sich ausschliessende Alternativen darstellen.

Evaluationsablauf bei der Einführung der EDV im kleineren und mittleren Büro

Referent Dr. **Otto Schmid**, Zürich

1. EDV-Evaluation als Daueraufgabe

Die Vielfalt der organisatorischen Lösungen und die rasche Entwicklung des Angebots der Computerhersteller, Programmierbüros und Rechenzentren zwingen zu einigen Schlussfolgerungen:

1. Zu einer EDV-Lösung gehören Computersystem, Programme und Bedienungspersonal. Es gibt keine Standardkombination dieser drei Komponenten, die vom einzelnen Büro unbesehen übernommen werden kann. Die zweckmässigste Konfiguration muss vielmehr für jedes Unternehmen sorgfältig geplant und zusammengestellt werden.
2. Misserfolge mit EDV-Lösungen sind in der Regel auf Planungs- und Vorbereitungsfehler zurückzuführen. Je sorgfältiger eine Lösung ausgearbeitet wird, desto geringer wird das Risiko eines Misserfolges.
3. Die Dynamik des EDV-Marktes zwingt zu ständiger Überprüfung der im Moment verwendeten EDV-Lösung. Die EDV-Evaluation ist daher eine Daueraufgabe, die jedes Unternehmen ständig neu zu lösen hat.

Im folgenden wird versucht, die wichtigsten Elemente des Evaluationsprozesses aufzuzeigen. Für Einzelheiten sei auf die umfangreiche betriebswirtschaftliche Fachliteratur verwiesen