
Title: Allgemeine Gesichtspunkte für Programm- und Formelsprachen.
Author(s): Konrad Zuse
Date: 1965
Published by: Konrad Zuse Internet Archive
Source: Document - ZIA ID: 0590

The Konrad Zuse Internet Archive preserves and offers free access to the digitized original documents of Konrad Zuse's private papers and to other related sources.

The Konrad Zuse Internet Archive is a nonprofit service that helps scholars, researchers, students and other interested parties discover, use and build upon a wide range of content in a digital archive. For more information about the Konrad Zuse Internet Archive, please contact zusearchive@zib.de.

Your use of the Konrad Zuse Internet Archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use (<http://zuse.zib.de/tou>) including the following license agreement. If you do not accept the Terms & Conditions of Use you are not permitted to use the material.

This work by Konrad Zuse Internet Archive is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>).
Based on a work at <http://zuse.zib.de>



Attribution (BY) - You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work). Attribute with "Konrad Zuse Internet Archive (<http://zuse.zib.de>)".

Noncommercial (NC) - You may not use this work for commercial purposes.

Share Alike (SA) - If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under the same or similar license to this one.

The usage of this document requires the consideration of possible third party copyrights, and might necessitate obtaining the consent of the copyright holder. The Konrad Zuse Internet Archive assumes no liability with respect to the rights of third parties. The Konrad Zuse Internet Archive is not responsible for the claims of any third party resulting from any infringement of copyright laws.

Voraussetzungen für Elektronenrechner in der industriellen Datenverarbeitung*

Dr. K. Zuse

Im Rahmen der industriellen Elektronik wird der Einsatz datenverarbeitender Maschinen von immer stärkerer Bedeutung. Vorbedingung ist neben der Beseitigung soziologischer Widerstände auf der einen Seite auch die Bereitschaft, grundsätzlich neue Wege zu gehen, auf der anderen Seite. Traditionelle Vorstellungen müssen durch neue Perspektiven ersetzt werden. Nur durch das Zusammenspiel der Fachleute, die den industriellen Prozeß von Grund auf kennen, mit den Fachleuten der Datenverarbeitung kann eine gesunde Lösung gefunden werden. Voraussetzung für eine richtige Programmierung ist jedoch die klare Erkenntnis und Durchleuchtung des zu steuernden bzw. zu überwachenden Prozesses. Dies gilt vor allen Dingen für solche Fälle, bei denen sogenannte „unvorhergesehene Situationen“ auftreten können. Die rechnerischen Aufgaben einer komplexen Prozeßsteuerung können nur von digitalen Rechenmaschinen mit der nötigen Beweglichkeit übernommen werden. Die Technik hat bereits die Mittel zur Verfügung gestellt, um Analogwerte, wie Drücke, Spannungen, Durchflußmengen usw. zu digitalisieren. Das einwandfreie Zusammenspiel zwischen Gebern und der Rechenmaschine erfordert klare Anschlußbedingungen, wie etwa die Normung und Einhaltung bestimmter Spannungsniveaus und eine saubere zeitliche Taktung. Als Nahtstelle zwischen Außenwelt und Rechner sind besondere Datenerfassungssysteme erforderlich, sogenannte Multiplexer, die in erster Linie die Aufgabe haben, eine Reihe von Gebern im vorgegebenen zeitlichen Rhythmus abzutasten und die Werte der Rechanlage zuzuführen. Bei sehr kritischen Prozessen können hierbei außerordentlich hohe Taktgeschwindigkeiten erforderlich sein.

Als Rechner ist grundsätzlich jede gute Rechenmaschine geeignet, jedoch hat sich in neuerer Zeit der Typ des Kurzwortrechners mit 12 - 24 bit in den Vordergrund geschoben. Besonders hohe Anforderungen sind an die Betriebssicherheit auch bei schwierigen Umgebungsverhältnissen und in bezug auf einfache Wartungsmöglichkeiten zu stellen. Ein gut durchdachtes Interrupt-System ist eine weitere Forderung an einen Prozeßrechner, um z.B. kritische Meßergebnisse vorrangig behandeln zu können.

*ZIA 0590. ZuP 035/006. Version 1. Durchgesehen von R. Rojas, G. Wagner, L. Scharf

Ein weiteres Problem stellen die benötigten Datenspeicher dar. Die Technik der Magnetspeicher hat hierfür eine Reihe von Konstruktionen entwickelt, die sich in Kapazität, in der Zugriffszeit und natürlich auch im Preis stark voneinander unterscheiden. Im allgemeinen braucht man einen Arbeitsspeicher mittlerer Kapazität, aber mit kurzer Zugriffszeit, und einen weiteren Speicher mit großer Kapazität, dessen Zugriffszeit dann etwas länger sein kann. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit besteht die Möglichkeit, mehrere parallel arbeitende Rechner zu verwenden oder ein sogenanntes Mehrfachsystem miteinander korrespondierender, meist kleinerer Maschinen, einzusetzen. Während man im ersten Falle praktisch einen Reserverechner zur Verfügung hat, was sehr aufwendig ist, besteht bei dem Mehrfachsystem die Möglichkeit, bei Ausfall eines Rechners durch eine Programmumstellung mit den verbleibenden Rechnern einen Notbetrieb durchzuführen, der die Fortführung des laufenden Prozesses ermöglicht. Im allgemeinen hat jedoch die Praxis gezeigt, daß Ausfälle bei einer gut gepflegten Anlage außerordentlich selten vorkommen.

Eine sehr wichtige Frage beim Einsatz von Prozeßrechnern ist die Programmierung. Oft ist heute die als „soft ware“ bezeichnete Programmierungsarbeit umfangreicher, als der für die „hard ware“ benötigte Aufwand. Zur optimalen Ausnutzung der Speicherkapazität bedient man sich sogenannter „Interncodes“. Generelle Formelsprachen, wie Algol usw., werden bisher für Prozeßrechner selten angewandt.

Grundsätzlich unterscheidet man 3 Stufen der Automation, und zwar

- Stufe 1 die Mechanisierung des Programmablaufs,
- Stufe 2 automatische Überwachung des Programmablaufs,
- Stufe 3 automatische Optimierung des Programmablaufs.

Hierbei kann die automatische Optimierung (Stufe 3) zu einem außerordentlich hohen Aufwand führen, wenn man die Forderungen auf Optimierung zu extrem stellt. Mitunter sind für exakte Lösungen auf diesem Gebiet die schnellsten heute vorhandenen Maschinen noch nicht ausreichend.

In einer modernen Prozeßsteuerung stellt zwar der eigentliche Rechner oft nur einen geringen Bruchteil des gesamten technischen Apparates dar, jedoch ist dieser Bruchteil die zentrale Stelle, und die in ihm gegebenen logischen Möglichkeiten geben einen Schlüssel für die Wirksamkeit der Gesamtanlage. Gute Rechner sind daher vielleicht die wichtigste Voraussetzung für eine wirksame industrielle Elektronik.

20.1.1965

Dr. Z. /B1