Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 77 (1986)

Heft: 3

Artikel: Digitale Signalprozessoren in der Informationstechnik : Bericht über die Informationstagung der ITG vom 7. November 1985 im Kursaal Bern

Autor: Gunzinger, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904158

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Digitale Signalprozessoren in der Informationstechnik

Bericht über die Informationstagung der ITG vom 7. November 1985 im Kursaal Bern

Der Präsident der ITG, Prof. Dr. *P. Leuthold* (ETHZ), eröffnete die Tagung mit einigen Bemerkungen über das Ziel dieser Konferenz; sie soll die Eigenschaften dieser neuen Computerkomponenten und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Industrie aufzeigen.

Der erste Vortrag von Dr. *W.P. Hays* (USA) erwähnte zunächst die wichtigsten Gründe, weshalb die Befehlsausführungszeit von Signalprozessoren gegenüber herkömmlichen Mikroprozessoren um den Faktor 10...50 reduziert ist: getrennte Bussysteme für Programm und Daten, im Chip eingebauter Hardwaremultiplikator, viele interne Register, parallele Operationsausführungen (z.B. gleichzeitige Multiplikation, Addition, Datentransport). Die wichtigste Operation, für die Signalprozessoren optimiert sind, ist die Funktion:

$$AKKU \leftarrow AKKU + X \cdot Y.$$

Im weiteren ging der Referent auf die bei AT & T entwickelten Signalprozessoren ein. Der DSP 2 ist ein Signalprozessor mit 20-bit-Festpunktarithmetik. Er benötigt für eine Multiplikation/Addition 400 ns. Abgelöst wird er durch den DSP 32. Bei diesem handelt es sich um den im Moment leistungsfähigsten Signalprozessor mit 8 Mio Gleitpunktoperationen pro Sekunde, womit auf einem Chip eine Rechenleistung zur Verfügung steht, wie sie bis heute nur von Grossrechnern erreicht wurde. Hays sieht die Anwendung der Signalprozessoren vor allem im Telekommunikationsbereich, wo bekanntlich grosse Stückzahlen benötigt werden.

R. Maruta, NEC-Corporation, ging auf die Signalprozessorherstellung in Japan und im besonderen bei NEC ein. Signalprozessoren werden in Japan vorwiegend in CMOS (im Gegensatz zu NMOS bei AT & T) hergestellt und arbeiten dementsprechend mit relativ kleinen Verlustleistungen. Es scheint, dass die Japaner hier einen Technologievorsprung gegenüber den Amerikanern haben. Konzeptionell sind die Amerikaner aber überlegen: Es gelingt den Japanern zwar, die gleiche Anzahl Transistoren, die für den DSP 32 benötigt werden, auf einem Chip zu integrieren, aber damit erreichen sie «nur» eine 22-bit-Gleitpunktarithmetik im Gegensatz zu 32 bit bei den Amerikanern.

Japan experimentiert auch mit neuen Rechnerstrukturen; so kommt im Frühjahr 1986 der erste kommerzielle Datenflussrechner von NEC auf den Markt. Dieser Rechner soll vor allem zur digitalen Bildverarbeitung geeignet sein. Maruta ist überzeugt, dass es nur eine Frage der Zeit ist, bis die Japaner Signalprozessoren mit 32-bit-Gleitpunktarithmetik herstellen können.

Nach der Mittagspause stellten verschiedene Firmen in Kurzvorträgen ihre DSP-Komponenten vor:

G. Kropp, Texas Instruments (D), berichtete vor allem über die 2. Signalprozessorgeneration (TMS 320-20) von TI. Sie zeichnet sich gegenüber dem TMS 320-10 in der Erweiterung des Instruktionssatzes, des internen Datenspeichers und des Adressraumes aus.

J. Lipfert, Fujitsu (D), stellte den Signalprozessor MB 8764 vor. Die maximale Zykluszeit beträgt 100 ns, von einer 16×16-bit-Multiplikation stehen nur die vordersten 26 bit zur Weiterverarbeitung zur Verfügung.

TRW, vertreten durch *Ch. Tiefenthaler*, bietet keinen integrierten Signalprozessor an; durch Kombination der vorgestellten Bausteine lassen sich aber massgeschneiderte Signalprozessoren realisieren. Das Schwergewicht des Referats lag bei Multiplikatoren/Akkumulatoren, Filterbausteinen und Korrelatoren.

E. Fletcher, Analog Devices, ging vor allem auf die Floating Point ALU ADSP 3220 ein. Mit den Bausteinen von AD ist es möglich, Singleprozessoren mit 64-bit-IEEE-Gleitkommandarstellung zu realisieren.

W. Reis, Advanced Mirko Devices, rundete die Vortragsreihe ab. Er präsentierte vor allem eine Spezialität von AMD: Fouriertransformation mit dem AM-29500-Signalprozessor. Leider ging er auf die neue, vielversprechende 32-bit-Familie AM 293XX nur am Rande ein.

Die letzte Session befasste sich mit Anwendungen.

Um Reglerrealisierungen mittels digitaler Signalprozessoren ging es im Vortrag von Dr. *H. Hanselmann* von der Universität-GHS Paderborn, BRD. Ausgehend von drei praktischen Beispielen (Positionsregelung der Schreib/Lese-Spule eines Diskettenlaufwerks, aktive Federung von Fahrzeugen, Regelung von elastischen Robotern) erstellte er einen Anforderungskatalog an digitale Regler für solche Anwendungen. Der Rechner sollte dabei in der Lage sein, Zustandsregelung inkl. Beobachtung eines Systems von max. 10. Ordnung in 0,2...2 ms zu berechnen. Das ist mit heutigen Signalprozessoren möglich. So wurde mit Hilfe des Signalprozessors TMS 320-10 ein Regler 9. Ordnung mit einer maximalen Abtastrate von 30 kHz implementiert. Der Referent bemängelte, dass mit heutigen Signalprozessoren bis zu 40% der Rechenleistung für die Überlauf-/Unterlaufbehandlung verbraucht werden. Durch wenige einfache zusätzliche Operationstypen im Signalprozessor wäre dieser Nachteil zu vermeiden.

Im weiteren wurde am betreffenden Institut ein Codegenerator realisiert; dieser erzeugt für einen Zustandsregler gegebener

Adresse des Autors
A. Gunzinger, Institut für Elektronik, ETH-Zentrum, 8092 Zürich

Ordnung das passende Signalprozessorprogramm. Hanselmann ist überzeugt, dass die digitale Regelung, besonders mittels Signalprozessoren, im Maschinen- und Fahrzeugbau eine entscheidende Rolle spielen wird.

B. Pfister, Institut für Elektronik ETH, spielte als letzter Referent absichtlich etwas den «Advocatus diaboli», indem er auch auf Schwächen der heute erhältlichen Komponenten hinwies. Insbesondere beleuchtete er die «Universalität» von integrierten Signalprozessoren anhand eines einfachen Beispiels: der Multiplikation zweier Worte mit doppelter Genauigkeit (32 bit). Vom Algorithmus aus betrachtet, sollte die Rechenzeit etwa um den Faktor 4 zunehmen. Die Realität sieht aber anders aus: eine Multiplikation doppelter Genauigkeit dauert auf dem TMS 320-10 16mal, auf dem MB 8764 Signalprozessor von Fujitsu sogar 170mal länger als eine Multiplikation einfacher Genauigkeit. Signalprozessoren erbringen heute ihre volle Leistung nur in den Anwendungen, für die sie spezifisch ausgelegt sind.

Prof. Dr. *W. Guggenbühl,* Präsident des Swiss IEEE Chapter on Digital Communication Systems, wies im Schlusswort darauf hin, dass das Programmkomitee auch gerne Anwenderreferate aus der schweizerischen Industrie in das Tagungsprogramm aufgenommen hätte; leider habe sich aber von den wenigen Firmen mit Erfahrung auf diesem Gebiet niemand dazu bereit erklärt. Er gab der Hoffnung Ausdruck, dass sich dieser Zustand bis zur nächsten Tagung über Digitale Signalprozessoren, die in einem Jahr stattfindet, verbessern wird. Die Einladung der beiden prominenten Referenten aus Übersee wurde dank der finanziellen Unterstützung durch die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften ermöglicht.

Anmerkung des Autors: Wie aus den Vorträgen hervorging, werden in Japan und den USA Signalprozessoren bereits heute millionenfach eingesetzt, im Gegensatz zur Schweiz. Auch nach Auskunft einiger Signalprozessor-Importeure läuft die Entwicklung von Systemen mit Signalprozessoren bei uns sehr langsam an.

Als junger Ingenieur fragt man sich, ob durch das zaghafte Vorgehen nicht der Anschluss an dieses so wichtige Gebiet verpasst wird; man hofft, dass die nächste ITG-Tagung über Digitale Signalprozessoren ein hoffnungsvolleres Bild präsentieren wird.