DATA SERVIS

ZPRAVODAJ PRO VÝPOČETNÍ TECHNIKU • ROČNÍK X ● 44-45 | 78

1/2

PŘEHLÍDKA NOVINEK VÝPOČETNÍ TECHNIKY

Ve dnech 8.—10. února 1979 se konala v Praze XVIII. zasedání mezivládní komise KVHP pro výpočetní techniku. Hlavním bodem jednání byla vzájemná spolupráce členských zemí KVHP při výrobě a zavádění nových zařízení výpočetní techniky.

Zasedání za účasti federálního ministra pro techniky a investiční rozvoj Ladislava Supky skončilo podepsáním závěrečného protokolu. Jednání řídil předseda státního plánovacího výboru při radě ministrů SSSR Michail Kovalský a aktivně se jej zúčastnily delegace Bulharské lidové republiky, Polské lidové republiky, Maďarské lidové republiky, Německé demokratické republiky, Rumunské socialistické republiky, Československé socialistické republiky, Sovětského svazu, Kuby a CSSR.

V rozhovoru, který poskytli zpravodaji Dataservisu, technický ředitel GR TESLA ing. Rudolf Šorm uvedl, že předmětem jednání 18. zasedání komise byla hodnocení prvního ročníku jednotného systému výpočetní techniky pro hromadné zpracování dat (JSEP II) i systému SMEP.

Na zasedání byly přijaty závěry pro další postup, který ve svých důsledcích povede k rozvoji specializované výroby v jednotlivých zemích KVHP. Takto nastoupená cesta povede ke zvýšování produktivity práce a efektivnosti jednotlivých zařízení. Na jednotném systému elektronických počítačů pracuje v socialistických zemích 500 000 odborníků a výsledky jejich činnosti pomáhají urychlit technický pokrok mnoha odvětví národního hospodářství. Zvýšení zájemné výměny zařízení elektronických počítačů povede ke snížení výrobních nákladů a k urychlenému vytváření širokých souborů zařízení, které by jednotlivé země KVHP nemohly realizovat vzhledem k možnostem svých kapacit.

Současně se zasedáním vládní komise probíhalo zasedání ekonomické rady, která je pracovním orgánem komise a řeší přípravu plánů vzájemných dodávek na sedmou pětiletku. Zasedala také rada pro využití výpočetní techniky, která projednala mj. otázky programového vybavení počítačů jednotného systému a problémy spolupráce organizací NOTO.

U příležitosti XVIII. zasedání mezivládní komise připravily pod záštitou federálního ministerstva všeobecného strojírenství VHJ TESLA a VHJ Zbrojovka výstavku nejnovějších zařízení výpočetní techniky; instalovali ji pracovníci ÚVTÉ ve svých prostorách v Praze 10 V Olšinách. Z produkce VHJ TESLA byly vystaveny především tyto novinky:

- nový model počítače SMEP — 3/20 (výrobce TESLA-VVÚ Žilina).
- řadič MPJ EC 5503 spolu s EC 5094 (výrobce TESLA Pardubice),
- displej pro minipočítače SMEP EC 7925 (výrobce TESLA Orava);

z výrobků VHJ Zbrojovka byly jako novinky vystaveny mj.:

- mozaikové tiskárny EC 7181 a EC 7934 a
- zařízení pro přípravu a předzpracování dat EC 9110.

Výstavku navštívili a se zájmem si je prohlédli členové delegací SSSR, PLR, NDR, BLR a RSR, účastníci zasedání mezivládní komise. Doprovázeli je náměstek ministra FMVS ing. Miroslav Fek, CSc. a zástupci generálního ředitelství VHJ TESLA ing. Rudolf Šorm a ing. Jiří Kondný a dále ing. Karel Horváth, hlavní konstruktér SMEP—CSSR, ředitel VVÚ Žilina. Ze sovětské strany si ze zájmem výstavku prohlédli generální konstruktér SMEP, ředitel INEUM Moskva s. Naumov, vedoucí ekonomické rady a vedoucí oddělení výpočetní techniky Gosplanu s. Samarin, náměstek ministra přístrojové techniky SSSR s. Kavalerov, vedoucí hlavní správy téhož ministerstva s. Smirnov a další hosté. Návštěva byla umožněna také širší veřejnosti; během dvou dnů ji navštívilo více než 350 zájemců, především odborníků z řad uživatelů výpočetní techniky. Řada pochvalných zápisů v knize návštěv svědčí o tom, že výstava splnila svůj účel.

Na snímcích: Minipočítač SM-3/20, který budil značnou pozornost [1]; členové sovětské delegace (odleva) ss. Naumov a Smirnov spolu s náměstkem federálního ministra všeobecného strojírenství ing. Fekem nasloucháj výkladu v expozici VHJ TESLA [2]; delegace Polské lidové republiky v zařízení TESLA-SAPI [3].

DATASERVIS — vpravodaj pro výpočetní techniku TESLA / Vydává Ústředí pro výpočetní techniku TESLA Praha s zón. pobočka CVTS / Redakce 145 00 Praha 45, polš. schr. 22, tel. 26 89 21 / Otisk povolen jen se svolením vydavatele se zachováním autorských práv a s údajem pramene / Tisknou Středočeské tiskárny, n. p. provoz 04, Praha 1, Myslíkova 15 / OVTÚ — 75 009

1-2 '78
(44.45)

DATA SERVIS

obsah

Vašíc dalším úspěchům 1 / Deset let Dataservisu 1 / Ing. Miloslav Brázda — ing. Josef Rosa: Mikroprocesory a mikropočítače 2 / Ing. Josef Sršček / Návrhy operačních palovodičových pamětí 10 / Dr. Zdeněk Plojner, CSc.: Inovace programového vybavení počítačů TESLA RPP-16 18 / Ing. Miloš Holas — ing. Karel Vrána: Z prací Vývojových dílen ČSAV na úseku číslicové techniky 20 / Ing. Josef Malík: System SAPI v závodech automobilové dopravy 24 / Ing. Josef Výborný: Maximální skoušky řadiče magnetických páskových jednotek EC - 5503 28 / Ing. Josef Škoda a kol.: Výstava Sistemotechnika '77 30 / Recenze

Дataсервис — бюллетень вычислительной техники. Издает Центр по вычислительной технике ТЕСЛА.

СОДЕРЖАНИЕ

Десять лет Дataсервиса 1 / Инж. М. Брадза — Инж. Я. Роса: Микропроцессоры и микропочислительные машины 2 / Инж. Я. Сурчек: Замечания о проекту операционных запоминающих устройств памяти и микропочислительных машин 10 / Др. З. Плойнер — Инж. Я. Брадза: Обновление программирующего обеспечения вычислительных машин ТЕСЛА РПП-16 18 / Инж. М. Голас — Инж. К. Брадза: О работах проектно-конструкторской мастерской ЧСАН 20 / Инж. Я. Малик: Система «САПИ» в предприятиях автомобильного транспорта 24 / Инж. Я. Выборны: Международные испытания управляющего устройства магнитных ленточных устройств ЕС 5503 28 / Инж. Я. Шкода и соавт.: Системотехника '77 30

contents

Dataservis — Bulletin for Computing Technology. Published by Ústředí pro výpočetní techniku TESLA.

10 ans de Dataservis 1 / Ing. M. Brázda — Ing. J. Rosa: Microprocessors and Microcomputers 2 / Ing. J. Sršček: Commentaire à l'étude des mémoires opérationnelles à semiconducteurs pour micro- et mini-ordinateurs 10 / Dr. Z. Plojner, CSc.: Innovation de la programmerie des ordinateurs TESLA RPP-16 18 / Ing. M. Holas — Ing. K. Vrána: Travaux réalisés aux ateliers de R&D de l'Académie des Sciences tchécoslovaque 20 / Ing. J. Malík: Systèmes SAPI dans les usines de transport automobile 24 / Ing. J. Výborný: Essais internationaux du contrôleur des dérouleurs magnétiques EC 5503 28 / Ing. J. Škoda et col.: L'Exposition Sistemotechnika '77 30

sommaire

Dataservis — Bulletin du traitement d'informations. Edité par Ústředí pro výpočetní techniku TESLA.

Ten Years of Dataservis 1 / Ing. M. Brázda — Ing. J. Rosa: Microprocessors and Microcomputers 2 / Ing. Josef Sršček: Comments to the Design of Operational Semiconductor Memories of Microcomputers and Minicomputers 10 / Dr. Zdeněk Plojner, CSc.: Innovations in the Software at TESLA RPP-16 Computers 18 / Ing. M. Holas — Ing. K. Vrána: Some Works of the Development Workshops of the ČSAV 20 / Ing. J. Malík: SAPI Systems in Bus Transportation Establishments 24 / Ing. J. Výborný: International Tests of the EC 5503 Magnetic Tape Control Unit 28 / Ing. J. Škoda et al.: Sistemotechnika '77 Exposition 30

inhalt

Dataservis — Nachrichten über Rechentechnik. Herausgeber Ústředí pro výpočetní techniku TESLA.

Zehn Jahre Dataservis 1 / Dipl.-Ing. M. Brázda — Dipl.-Ing. J. Rosa: Mikroprozessoren und Mikrorechner 2 / Dipl.-Ing. J. Sršček: Bemerkungen zum Entwurf der Operations Halbleiterspeicher der Mikro- und Miniatrechner 10 / Dr. Z. Plojner, CSc.: Die Innovation der Programmausstattung der Rechner TESLA RPP-16 18 / Dipl.-Ing. M. Holas — Dipl.-Ing. K. Vrána: Aus den Arbeiten der Entwicklungsstellen der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften 20 / Dipl.-Ing. J. Malík: Das System SAPI in der Betrieben des Kraftfahrzeugverkehrs 24 / Dipl.-Ing. J. Výborný: Die internationalen Prüfungen des Leitwerks der Magnetenbandelheiten ESER 5503 28 / Dipl.-Ing. J. Škoda u. Koll.: Die Ausstellung Sistemotechnika '77 30

РЕЗЮМЕ

Десять лет Дataсервиса — Передовая статья, посвященная базовому десятилетию информационной службы по вопросам вычислительной техники ДАТАСЕРВИС. Инж. М. Брадза — Инж. Я. Роса: Микропроцессоры и микропочислительные машины. Обзорная информационная статья о всем мире в ТЕСЛА микропроцессоров, их значение в развитии микропроцессорных, возможности использования в области вычислительной техники, микропроцессорных приборов, мощностях, которые имеются в производстве, средства связи, в производственных машин на их основе, и применение микро- и минипочислительных машин. Авторы описывают передовую структуру микропроцессорных приборов, использование в производственных машинах на их основе, и применение микро- и минипочислительных машин. Инж. Я. Сурчек: Замечания к проекту операционных запоминающих устройств памяти микропроцессорных и минипочислительных машин. Инж. Йозеф Сурчек: Замечания к проекту операционных запоминающих устройств памяти объемом типа RAM, применяемых при конструкции микропроцессорных и минипочислительных машин. Информативный обзор в кратком изложении о микропроцессорных запоминающих устройствах объемом типа RAM, применяемых при конструкции микропроцессорных и минипочислительных машин. Статья посвящена, в основном, проблемам современных и этих в другие вопросы, представительные, значение которых требуется решать.

Д-р Зденек Плайнер, канд. наук: Обновление программирующего оборудова-ния вычислительных машин ТЕСЛА РПП-16 (RPP-16). Информация о современном состоянии работ по решению ведомственного исследовательского задания обновления управляющих систем RPP-16 в области программирования: была создана настроечная система POINT, переводчик RPP-BAS и программирующий язык RPP-BASIC, оперативные системы MOS-M и RTOS-1 для миниверсии (RPP-16M), программное оборудование для оперативного управления производством и др.
Инж. Йозеф Виборны: Международные испытания управляющего устройства магнитных ленточных узлов ЕС 5503. Статьи информирует о ходе работ и о результатах международных испытаний устройства, предназначенного для унифицированной системы вычислительных машин членских стран СЭВ ЕС ЭВМ II. Новая управляющая система разработала нац. предп. ТЕСЛА Пардубице, описание которой приводится, решена на основе микропроцессоров и своими параметрами удовлетворяет требованиям, предъявляемым этим устройствам 3,5 поколения.
Инж. М. Голас — Инж. К. Врана: О работах проектно-конструкторской мастерской ЧСАН. Информации о работе и результатах работ проектно-конструкторских мастерских ЧСАН в отрасли цифровых вычислительных машин, главным образом в отрасли минивычислительных машин, при конструкции межконтактных устройств для совместной работы различных типов приборов. Авторы описывают некоторые возможности применения, в том числе и для целей оказания помощи слепым; речь идет о включении новых периферий с минивычислительной машиной ТЕСЛА JPR-12 (ЯПР-12).
Инж. Й. Молик: Система «SAPI» в предприятиях автомобильного транспорта. Опыт транспортного предприятия ЧСАТ в Зноймо с внедрением автоматического управления в транспорте, в том числе и оперативной регистрации выдачи и расхода горючих веществ и других материалов с использованием минивычислительной машины ТЕСЛА JPR-12 и системы SAPI.
Инж. Й. Шкода и соавт.: Системотехника '77 Информация и краткая характеристика устройства вычислительной и канцелярской техники, выставляемой на Московской выставке системотехника к концу 1977 года. Это были главным образом минивычислительные машины CDC, CII-Honeywell Bull, Nixdorf, Sintra, Redifon и др.

summaries

Ten Years of DATASERVIS Editorial reviewing the 10 years' activities of DATASERVIS – Bulletin for Computing Technology.
Ing. M .Brázda, Ing. J. Rosa: Microprocessors and Microcomputers. Review of all kinds and types of microprocessors, their importance in the development of microelectronics, application possiblities in computing technics as well as in the industry, commerce, transportation, communication, medicine, etc. The authors describe in detail the structure of microprocessors and give due attention to the programming of microprocessors and microcomputers as well as to their applications, exploitation possibilities, etc.
Ing. Jozef Svrček: Comments to the Design of Operational Semiconductor Memories of Microcomputers and Minicomputers. Brief discussion on semiconductor elements, particularly of the RAM type, used in the design of 3.5-generation minicomputers and microcomputers; the author sets out the problems connected with the use of these elements and mentions further essential questions to be solved.
Dr. Zdeněk Plajner, CSc.: Innovations in the Sofware of TESLA RPP-16 Computers. The article gives information on the present state of work done on the departmental research task of innovations in programming the RPP-16 process control systems. The software items developed include the POINT debugging system, the RPP-BAS translator and RPP-BASIC programming language, the MOS-M and RTOS-1 operating systems for the RPP-16 miniversion, the soft ware for operative production control and others.
Ing. Josef Výborný: International Tests of the EC 5503 Magnetic Tape Control Unit. Report on the course and results of international tests of the equipment intended for the compatible system of electronic computers (CSEC II) of the COMECON countries. The new control unit developed by TESLA–Pardubice, described in the article, was designed on the basis of microprocessors and its paramaters correspond at the requirements imposed on 3.5-generation equipment.
Ing. M. Holas, Ing. K. Vrána: Some Works of the Development Workshops of the ČSAV. Results of the ČSAV research and development work in the field of computation aids particularly of minicomputers, in the design of intercoms for cooperation between various types of instruments. The authors describe certain application possibilities, among others for blind persons; special attention is given to the interconnection of new peripheral devices with TESLA JPR-12 minicomputers
Ing. J. Molík: SAPI Systems in Bus Transportation Establishments. Experience in the ČSAD transportation establishment in Znojmo resulting from the application of automated transport control, e.g. keeping on operative record of issuing and consumption of fuels and other materials, using the TESLA JPR-12 minicomputer and the SAPI system.
Ing. J. Škoda et al.: Sistemotechnika '77 Exposition. Report and brief characteristic o fthe computation aids and business machines exposed at the sistemotechnika exposition in Moscow at the end of 1977; particular attention is given to CDC, CII-Honeywell Bull, Nixdorf, Sintra, Redifon and other minicomputers.

résumés

10 ans de Dataservis L'éditorial consacré au bilan de 10 années du bulletin pour l'informatique.
Ing. M. Brázda – Ing. J. Rosa: Microprosseurs et micro-ordinateurs. L'article donne l'aperçu sommaire sur tous les types de microprocesseurs, de leur importance pour le développement de la micro-électronique, sur la possibilité de leur utilisation dans l'informatique et dans d'outres domaines de l'industrie, du commerce, du transport, des télécommunications, de la santé etc. Les auteurs décrivent d'une façon détaillée la structure de microprocesseurs, ils citent les informations concernant la programmation des micro-ordinateurs réalisés à l'aide des microprocesseurs. Ils indiquent également leurs possibilités d'application etc.
Ing. Jozef Svrček: Commentaire à l'étude des mémoires opératrices à semiconducteurs pour micro- e tmini-ordinateurs. Brève information explicative des éléments semiconducteurs, surtout des types RAM utilisés à la construction des mini-ordinateurs et des micro-ordinateurs de la génération 3,5, des problèmes liés et d'autres questions fondamentales à résoudre.
Dr. Zdeněk Plajner, CSc.: Innovation de la programmerie des ordinateurs TESLA RPP-16 L'état actuel des travaux orientés à la solution du projet ministériel de recherche concernant l'innovation des systèmes de commande RPP-16 dans la programmation: on a développé le système de mise au point POINT, le traducteur RPP-BAS et le langage de programmation RPP-BASIC, les systèmes d'exploitation MOS-M et RTOS-1 pour la miniversion (RPP-16 M), la programmerie pour la gestion opérative de la production etc.
Ing. Josef Výborný: Essais internationaux du contrôleur des dérouleurs magnétiques E C5503 L'information sur le déroulement et du résultat des essais internationaux des équipements destinés au Système unique de calculateurs électroniques JSPE II dans le cadre du Conseil d'Entraide économique. Le nouvel contrôleur décrit, développé par l'entreprise nationale TESLA Pardubice sur la base de microprocesseurs, répond à toutes les exigences posées aux équipements de la génération 3,5.
Ing. M. Holas – Ing. K. Vrána: Travaux réalisés aux ateliers de R&D de l'Académie des Sciences tchécoslovaque Les résultats obtenus des travaux R&D de l'Académie des Sciences tchécoslovaque sur le champ de la technique numérique, surtout dans le domaine de mini-ordinateurs, au cours de la réalisation des dispositifs d'interface pour la coopération de différents types d'appareils. Les auteurs décrivent plusieurs possibilités d'application, entre autres pour les besoins des privés de la vue. Il s'agit notamment de l'interconnexion de périphéries nouvelles et du mini-ordinateurs TESLA JPR-12.
Ing. J. Molík: Système SAPI dans les usines de transport automobile Les expériences acquises dans le centre de transport ČSAD à Znojmo au cours de l'introduction du contrôle et de la gestion automatiques du transport, entre autres de l'enregistrement d'exploitation des combustibles et d'autres matériaux. Les résultats ont été obtenus à l'aide du mini-ordinateurs TESLA JPR-12 et du système SAPI.
Ing. J. Škoda et col.: L'Exposition Sistemotechnika '77 Brève caractéristique des équipements de bureau et d'informatique exposés au cours de l'Exposition Sistemotechnika à Moscou à la fin de l'an 1977; avant tout, il s'agit des mini-ordinateurs CDC, CII-Honeywell Bull, Nixdorf, Sintra, Redifon et d'outres.

zusammenfassungen

Zehn Jahre Dataservis Leitartikel mit der Bilanz der bisherigen zehn Jahrgänge des Nachrichtenblattes für Rechentechnik DATASERVIS.
Dipl.-Ing. M. Brázda – Dipl.-Ing. J. Rosa: Mikroprozessoren und Mikrorechner. Übersichtlicher informativer Artikel über alle Arten und Typen der Mikroprozessoren, deren Bedeutung für die Entfaltung der Mikroelektronik, über die Möglichkeiten der Ausnutzung in der Rechentechnik und in weiteren Gebieten der Industrie des Handels, des Verkehrs, des Nachrichtenwesens, des Gesundheitswesens usw. Die Autoren beschreiben eingehend die Struktur der Mikroprozessoren, bringen Informationen über die Programmierung der Mikroprozessoren wie auch der Mikrorechner an deren Basis, über die Anwendungen, die Ausnutzungsmöglichkeiten usw.
Dipl.-Ing. Jozef Svrček: Bemerkungen zum Entwurf der Operations-Halbleiterspeicher der Mikro- und Miniaturrechner. Informativer Überblick und kurze Erläterung betreffend die Halbleiterelemente, insbesondere vom Typ RAM, die bei der Konstruktion der Miniaturrechner und Mikrorechnung der 3,5. Generation Verwendung finden, die damit verbundenen Probleme und die weiteren grundsätzlichen Fragen, die gelöst werden müssen.
Dr. Zdeněk Plajner, CSc.: Die Innovation der Programmausstattung der Rechner TESLA RPP-16. Information über den gegenwärtigen Stand der Arbeiten an der Lösung der Ressort-Forschungsaufgabe Innovation der Steuerungssysteme RPP-16 auf dem Gebiet der Programmierung: Es wurde das Fehlerbeseitigungssystem POINT ausgebildet, der Übersetzer RPP-BAS und die Programmiersprache RPP-BASIC, die Operationssysteme MOS-M und RTOS-1 für die Miniaturversion RPP-16 M), die Programmausstattung für die operative Produktionssteuerung u.a.
Dipl.-Ing. Josef Výborný: Die internationalen Prüfungen des Leitwerks der Magnetbandeinheiten EC 5503. Der Artikel informiert über den Verlauf und die Ergebnisse der internationalen Prüfungen der für das Einheitssystem der EDVA der Länder des RGW ESER II vorgesehen Einrichtung. Das neue im Nationalunternehmen TESLA Pardubice entwickelte Leitwerk, dessen Beschreibung hier gebracht wird, ist auf der Basis der Mikroprozessoren ausgelegt und entspricht mit seinen Parametern den an die Anlagen der 3,5. Generation gestellten Ansprüchen.
Dipl.-Ing. M. Holas – Dipl.-Ing. K. Vrána: Aus den Arbeiten der Entwicklungsstätten der Tschechoslowakischen A.d.W. Informationen über die Ergebnisse der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Tschechoslowakischen A.d.W. auf dem Gebiete der Digitaltechnik, insbesondere im Bereich der Miniaturrechner, bei der Konstruktion der Verbindungseinrichtungen für die Zusammenarbeit verschiedener Typen von Geräten. Die Verfasser beschreiben einige Anwendungsmöglichkeiten, u.a. für die Belange von Blinden; es handelt sich insbesondere um die Verbindung neuer Peripherien mit dem Miniaturrechner TESLA JRP-12.
Dipl.-Ing. J. Molík: Das System SAPI in den Betrieben des Kraftwagenverkehrs. Erfahrungen des Verkehrsbetriebs ČSAD in Znojmo mi der Einführung der automatisierten Verfolgung und Lenkung des Verkehrs, u.a. der operativen Evidenz der Ausgabe und des Verbrauchs von Kraftstoffen und weiterer Materialien unter Benutzung des Miniaturrechners TESLA JRP-12 und des Systems SAPI.
Dipl.-Ing. J. Škoda u. Koll.: Die Ausstellung Sistemotechnika '77. Informationen und kurze Charakteristik der Einrichtungen für Rechen- und Bürotechnik, die auf der Moskauer Austellung „Sistemotechnika" zu Ende des Jahres 1977 zu sehen waren; es handelte sich insbesondere um die Miniaturrechenautomaten CDC, CII-Honeywell Bull, Nixdorf, Sintra, Redifon u.a.

VSTŘÍC DALŠÍM ÚSPĚCHŮM

Naše vlast vstoupila do další etapy budování vyspělé socialistické společnosti v období, kdy se s hrdostí ohlíží za třiceti lety úspěchů. Vítězný únor patří právem k nejvýznamnějším mezníkům v novodobé historii našich národů. Dělnická třída pod vedením Komunistické strany Československa zmařila v zárodku pokus o kontrarevoluční zvrat a zajistila cestu k dovršení socialistické revoluce. Únor 1948 dal našemu lidu podmínky pro široký rozlet, perspektivy pro život bez otřesů a zmatků, cílevědomou jistotu stále nových úspěchů. Je samozřejmé — a Klement Gottwald to nejednou zdůrazňoval — že vítězství socialistických idejí nevyřeší všechny problémy, že na této cestě nás čekají i obtížné etapy, řešení nejnáročnějších úkolů. Uplynulých třicet let však nezvratně potvrdilo správnost nastoupené cesty. Historické vítězství dělnické třídy bylo počátkem období tvořivé práce naplněné iniciativou a obětavostí všech poctivých občanů naší republiky. Na nás všech záleží, aby tento obdivuhodný vývoj i nadále pokračoval ku prospěchu celé společnosti.

Rok 1978 je právem označován za klíčový rok, jehož průběh do značné míry ovlivní plnění závěrů XV. sjezdu KSČ a úkolů šestého pětiletého plánu. Proto v současné době kladou vedoucí stranické a státní orgány důraz na mobilizaci všech tvůrčích sil, odhalování rezerv a zvyšování kvality veškeré práce pro úspěšné splnění všech náročných cílů. Plán letošního roku svým obsahem a zaměřením předpokládá rozhodující posílení ekonomické a sociální základny; sleduje zabezpečení dalšího rozvoje výroby, orientuje všechny složky národního hospodářství na zvyšování efektivnosti, využívání všech vnitřních zdrojů, na hospodárnost a kvalitu výroby.

Tyto skutečnosti podtrhlo 11. zasedání ústředního výboru KSČ, které hodnotilo výsledky plnění závěrů XV. sjezdu KSČ a projednalo další postup při jejich realizaci. Jak zdůraznil ve své zprávě generální tajemník ÚV KSČ soudruh Gustáv Husák, vytýčil XV. sjezd program dalšího upevňování socialistického zřízení, rozšiřování moci pracujícího lidu, prohlubování jednoty našich národů a národností, široké socialistické demokracie a humanismu. Soustavná, každodenní starost o rozvoj národního hospodářství přináší pozitivní plody: naše ekonomika se rozvíjí dynamicky, roste hospodářský potenciál naší země. Pozitivních výsledků bylo dosaženo i při zvyšování efektivnosti a kvality veškeré práce, vzrostl národní důchod. Za první dva roky šesté pětiletky se zvýšila průmyslová výroba o 11,5 %, její přírůstek byl z 86 % zabezpečen růstem produktivity práce. Rozhodující cestou ke splnění všech náročných úkolů zůstává i nadále efektivnost a kvalita, využívání intenzifikačních faktorů hospodářského růstu. **„Z hlediska cílů 6. pětiletky,** prohlásil ve svém projevu na 11. zasedání ÚV KSČ s. Husák, **je třeba urychlit vědeckotechnický pokrok a zvýšit jeho váhu v hospodářském rozvoji. Je to základním předpokladem růstu efektivnosti a dynamického rozvoje celého národního hospodářství. ... Jde především o koncentraci sil a prostředků ve výzkumné a vývojové základně a ve výrobě na rozhodující úkoly, o prohloubení a využití mezinárodní spolupráce, kooperace a specializace výroby, zejména se Sovětským svazem, o účinnější kombinaci vlastní vědy a výzkumu s licenční politikou, o lepší propojení technické, investiční a devizové politiky. Na řešení těchto i dalších problémů záleží, jak rychle a účinně se nám podaří rozvinout a využít nové duchovní a materiální zdroje naší společnosti pro další rozvoj všestranné intenzifikace československého hospodářství. ... Zápas za vědeckotechnický rozvoj, jak zdůraznil XV. sjezd KSČ, je předním úkolem celé strany. Povinností komunistů je být v čele úsilí o neustálý technický pokrok, všestranně podporovat nová technická řešení a vést důseldný boj proti technické strnulosti a rutině."**

Pracovníci VHJ TESLA svým iniciativním přístupem k plnění úkolů přispívají k rozvoji národního hospodářství, jak to odpovídá duchu dobrých tradic většiny podniků, závodů a výzkumných ústavů TESLA. V loňském roce např. vyrobili navíc zboží za 42,5 miliónu Kčs, dosáhli velmi dobrých výsledků jak v dodávkách na vnitřní trh, tak i pro vývoz do socialistických a kapitalistických zemí. Výrobky a zařízení elektroniky — včetně výpočetní techniky — patří k těm, které jsou ve středu pozornosti odborníků i široké potřebitelské veřejnosti. Jejich modernizaci a inovaci věnují organizace TESLY zvláštní pozornost. Ve výpočetní technice nastupují do výroby i do uživatelské sféry zařízení třetí a třiapůlté generace, zejména však nové univerzální prvky — mikroprocesory, které se v příštích letech postupně stanou dominující složkou tohoto oboru a ovlivní i širokou škálu dalších výrobků a zařízení, vstoupí doslova do života každého občana. Slaboproudá technika, elektronika a mikroelektronika tak významným způsobem přispívají k naplnění cílů věedeckotechnické revoluce v naší vyspělé socialistické společnosti. S tímto vědomím také všichni pracovníci VHJ TESLA budou i nadále plnit náročné úkoly šesté pětiletky v duchu závěrů 11. zasedání ÚV KSČ.

Tímto číslem vstupuje zpravodaj pro výpočetní techniku DATASERVIS do svého desátého ročníku. Je to příležitost k zamyšlení nad výsledky dosavadní práce, k bilanci i výhledům do budoucnosti. Je proto také na místě znovu si zopakovat slova, která věnoval Dataservisu na začátku jeho cesty ke čtenářům generální ředitel VHJ TESLA s. Karel Vancl: „Chtěl bych, aby časopis, který držíte v rukou, dobře sloužil, aby informace, které bude přinášet vytvářely mezi námi a Vámi přátelské vztahy spolupráce."
Dosavadních devět ročníků a 43 čísla byly skutečně užitečnou spojnicí mezi výrobci, pracovníky obchodnětechnických služeb a uživateli, staly se zrcadlem života a rozvoje výpočetní techniky TESLA. V první etapě své existence Dataservis napomáhal především zavádění nové řady počítačů TESLA

10 LET DATASERVISU

200 do života, stal se spolehlivým informátorem o všech aspektech a novinkách tohoto významného projektu, který rozhodujícím způsobem přispěl k dynamickému rozvoji automatizace našeho národního hospodářství. Výroba a dodávky, široký komplex služeb jejich uživatelům, programové vybavení, poradenství, servis z to vše se neobešlo bez všestranných informací o výrobních a provozních novinkách, rozvoji systému a zejména o zkušenostech získaných při jejich zavádění a provozu. Počítače TESLA 200 a jejich inovovaná verze TESLA 300 se staly nejrozšířenějšími systémy ve své kategorii a vytvořily v řadě podniků a rezortů základ automatizovaných systémů řízení. Základní i aplikační programové vybavení, zejména Integrovaná soustava řízení TESLA se staly významnými součástmi těchto systémů; k jejich popularizaci a rozšíření nemalou měrou přispěl i zpravodaj DATASERVIS.
Na začátku sedmdesátých let zaznamenala výpočetní technika TESLA významnou etapu svého rozvoje, zejména se zahájením výroby a prvními aplikacemi řídicích počítačů TESLA RPP-16 a minipočítačových systémů SAPI. Právě na stránkách Dataservisu se objevily první informace pracovníků Slovenské akademie věd o výzkumu a vývoji řídicích počítačových systémů RPP-16 a později i zprávy o zahájení výroby a prvních zkušenostech uživatelů, stejně jako později vzbudil značnou pozornost odborné veřejnosti systém automatizovaného pořizování informací SAPI s minipočítačem TESLA JPR-12.
Dataservis přinášel užitečné informace o činnosti organizace TESLA NOTO při zavádění počítačů JSTP a zejména při vytváření jejich pro-
Dokončení na 4. str. kuléru

MIKROPROCESORY A MIKROPOČÍTAČE

• význam • vlastnosti • programování • oblasti využití • aplikace • perspektivy •

ING. MILOSLAV BRÁZDA, ING. JOSEF ROSA, ÚVT TESLA

Pronikají nezadržitelně do všech sfér národního hospodářství. Tvoří prvky telefonních ústředen, dávají novou kvalitu číslicovému řízení strojů a výrobních linek, jsou v pračkách, řídicích strojích, sporácích. Objevují se všude, kde je opakovaná funkce či služba řízení strojů a výrobních linek, jsou v pračkách, řídicích strojích, sporácích. Objevují se všude, kde je opakovaná funkce či služba řízení strojů, přístrojů, dopravních systémů. Zásadně změní v automobilovém průmyslu, v lékařství, ve vědě a výzkumu. Jsou čtvrtou generací výpočetní techniky. Výpočetní techniky? Její definice se nástupem mikroprocesorů a mikropočítačů stává nejasnou a stále víc bude souvisati veškerého průmyslu, komunikací a informačních služeb.

V posledních letech došlo k prudkému rozvoji integrovaných obvodů velké integrace a na trhu se objevují nový univerzální digitální prvek – **mikroprocesor**, jehož funkce je určena programem uloženým v paměti, na rozdíl od dřívějších zařízení s pevně propojenou logikou pro každou aplikaci. **To přineslo zásadní změnu ve využívání a konstrukci různých zařízení. Dříve se konstruktéři a vývojoví pracovníci zabývali logickým návrhem propojení logických integrovaných obvodů, u mikroprocesorů převzal tuto činnost výrobce polovodičů a vývoj zařízení nyní pracuje s takovými bloky jako jsou: procesor, paměti, řadiče vstup/výstup atd., které je třeba naprogramovat tak, aby mohly spolupracovat a plnit požadovanou funkci.**

Základní význam mikroprocesorového systému pro celé elektronický průmysl spočívá v tom, že jej lze při dnešním technickém dosaženém stupni integrace realizovat několika obvody LSI, které se tvoří programovatelným případnými daným úkolům. Proto je možno tyto obvody vyrábět jako standardní součástky ve velkých sériích, takže spotřebiteli jsou tyto vysoce složité součástky k dispozici za přijatelnou cenu. To dává vývojovým pracovníkům možnost uskutečňovat technické idee, které by při použití běžných integrovaných obvodů nebyly z ekonomických důvodů proveditelné.

Mikroprocesorové systémy optimalizují hardware v rámci nabízených standardních prvků, avšak téměř vždy zbývá funkční redundance, kterou lze využít prostřednictvím software. Ekonomická výhodnost této redundance nabízí návrhář přístrojů nebývalou flexibilitu při realizaci jeho myšlenek. Zavedení mikroprocesorů vůdčí povede k zásadní změně v myšlení pracovníků výzkumných laboratoří, kteří se budou učit řešit problémy novými pracovními metodami. Každodenně přibývá na světě řešení úkolů na bázi mikroprocesorů. To vede k rozšiřování jejich technických možností a otevírá také nové trhy pro všechny elektronické součástky a zařízení. **Z mikroprocesoru se stává nejvyznamnější hnací motor celého elektronického průmyslu. Jeho převratný význam spočívá v důsledném oddělení technologických problémů od specifických požadavků spotřebiteli, což umožňuje ekonomicky vyrábět vysoce složité obvody LSI jako standardní součástky. Pro uživatele představuje však mikroprocesor obvod s mnohostranným specifickým využitím, které lze dosáhnout vhodným programováním podle rozmanitých a speciálních požadavků.**

MIKROPROCESOR se dá označit jako centrální jednotka CPU, realizovaná na jednom nebo několika málo křemíkových čipech technikou VLSI (velmi velké integrace). Tato jednotka obsahuje aritmetiko-logickou část, registry pro řízení programů, vstupů a výstupů a paměť pro programy.

MIKROPOČÍTAČ je vyšší sestava, kde k mikroprocesoru jsou připojeny další části, k nimž patří jedna nebo několik pevných pamětí typu ROM, FROM nebo EPROM, operační paměti RAM pro uživatelské programy a data, různá vstupní a výstupní zařízení synchronizační a hodinové obvody, multiplexory atd.

Obvyklá pevně propojená logika je tak nahrazena pamětmi. Program a data jsou trvale uloženy již při výrobě do čipu ROM. Větší flexibility se dá dosáhnout s pamětí PROM a zvláště s EPROM, u nichž je možnost vymazání a nové naprogramování. Vymazání se provádí ultrafialovým světlem.

Na trhu jsou mikroprocesory s různou délkou slova, a to nejčastěji s délkou 4 bity, 8 bitů a 16 bitů. Používají se také jednobitové. Délka slova určuje jejich užití obvodů a cenu.

Čtyřbitové mikroprocesory se používají v jednoduchých řídicích a povelových aplikacích, kde se provádějí operace s binárně zakódovanými desítkovými čísly a kde se nevyžaduje velká rychlost operací. Jsou to hlavně:

- kalkulačky a účetnické stroje,
- prodejní a pokladní automaty,
- řízení praček, řídicích strojů a sporáků,
- zábavní elektronika, hrací automaty a pod.,
- číslicové měřicí přístroje.

Nejširší použití mají **osmibitové mikroprocesory**, a to hlavně v těchto oborech:

■ **Výpočetní technika**

- řadiče periferních jednotek,
- obrazovkové displeje,
- inteligentní terminály,
- sítě decentralizovaného zpracování dat,
- přenos dat — řízení uzlových bodů a koncentrátory,
- převodníky off-line,
- multiprocesorové počítače,
- procesory pro zajišťování různých funkcí v centrálních procesorech velkých počítačů,
- zařízení pro sběr, přípravu a předzpracování dat.

■ **Průmysl, obchod a kancelářské stroje**

- číslicové řízení strojů,
- číslicové řízení průmyslových procesorů,
- řízení výrobních linek,
- řízení skladů, dopravy a manipulace s materiálem,
- řízení sběru a přenosu dat v systémech integrovaného řízení výroby dílen a závodů,
- průmyslové terminály a koncentrátory dat,
- automatické měření a monitorovací systémy,
- automatická zkušební a měřicí zařízení,
- řízení textilních strojů,
- řízení typografických sázecích strojů,
- automatické kopírovací a vyvolávací stroje,
- fakturovací stroje,
- textové procesory pro automatizaci kancelářských prací,
- prodejní automaty,
- pokladní terminály,
- registrační pokladny,
- sběr a přenos dat na šťetřední počítač.

■ **Věda a výzkum**

- zařízení pro automatické vyhodnocování různých měření a laboratorních pokusů,
- různé analyzátory;
- automatická zařízení pro spektroskopii,
- různé digitální měřicí přístroje,
- systematický záznam,
- oscilografy,
- monitorovací systémy.

■ **Lékařství**

- systémy pro monitorování zdravotního stavu pacientů,
- sběr a vyhodnocování laboratorních výsledků,
- systém pro monitorování pohybu pacientů,
- systémy pro automatické vyhodnocování různých vyšetření.

■ **Doprava**

- elektronika v automobilu (řízení dávkování pohonných hmot, předstihu zapalování, protismykového brzdění, signalizace a diagnostika),
- prodejní automaty na pohonné hmoty,
- řízení dopravních světel,
- řídicí systémy na palubě letadel a lodí,
- radarové zařízení,
- terminály pro prodej a rezervaci jízdenek a letenek,
- řízení vytahů.

■ **Telekomunikace**

- měření, řízení a monitorování funkcí v telekomunikačních vysílačích, elektrovodných sítích a rozvodech energie, plynu a nafty,
- veřejné telefonní automaty s dálkovou volbou,
- prvky automatických telefonních ústředen,
- sítě pro přenos dat,
- systémy automatické volby z pohyblivých radiostanic,
- automatická volba kanálů ve sdělovacích zařízeních,
- číslicový přenos hlské řeči,
- odbavování programů v televizních studiích.

Přehled možných aplikací nemůže být vyčerpávající, další aplikace se budou objevovat úměrně tomu, jak bude pronikat znalost mikropočítačové techniky mezi vývojáře a konstruktéry nových výrobků.

Šestnáctibitové mikroprocesory mají proti čtyřbitovým a osmibitovým značné výhody s ohledem na mnohem vykonnější soubor instrukcí, vhodnější systém adresování a výkonný několikaúrovňový systém přerušování programu s prioritami. Svým výkonem odpovídají nižším typům minipočítačů, které také postupně v různých aplikacích nahrazují.

Nejpozději do sedmi let mají na trh přijít jednočipové **dvaatřicetibitové procesory** s pamětí až 64 kbytů, pracující rychlostí dnešního počítače IBM 370.

Modulové mikroprocesory se sestavují nejčastěji z jednobitových a dvoubitových řezů (např. Intel 3000) centrálního procesoru, které se zapojují do matice. Řízené jednou jednotkou mikroprogramového řízení. Obvykle jsou vyrobeny bipolární technologií a tím jsou velmi rychlé, mohou pracovat s cyklem 100—150 ns. Lze z nich vytvářet rychlé mikropočítače, různé sekvenční analyzátory a řídicí obvody a řadiče velmi rychlých periferních jednotek (ale např. diskových pevné).

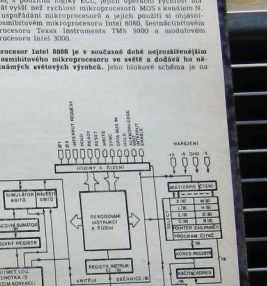
Mikroprocesory se dají vyrábět velmi levně technologickými postupy běžnými ve výrobě integrovaných obvodů; jejich výnos je velmi dobrý a proto je žádoucí vyrábět je ve velkých sériích. Technologie výroby mikroprocesorů se stále zdokonaluje, která procento zmetků a tím také jejich cenu, která se nyní pohybuje mezi 10 až 30 dolary při větším odběru zavedených typů. V příštích letech se počítá s dalším poklesem jejich ceny. Výroba je pro výrobce polovodičů výhodná také proto, že současně s jejich prodejem získávají možnost odbytu pomocných polovodičových prvků, což představuje více jak 10ti násobek prodejní ceny vlastních mikroprocesorů.

Očekává se, že v roce 1980 dosáhne výroba mikroprocesorů několika milionů kusů. Z tohoto počtu má být asi 40 % čtyřbitových, 30 % osmibitových a 30 % šestnáctibitových. Podle studie společnosti National Semiconductor má být v roce 1980 následující rozdělení aplikací:

Mikroprocesory	Průmysl, obchod	Výpočetní technika	Spotřební elektronika	Vojenské aplikace	Telekomunikační zařízení
Čtyřbitové	35 %	—	35 %	5 %	25 %
Osmibitové	20 %	25 %	20 %	10 %	25 %
Šestnáctibitové	30 %	35 %	10 %	20 %	5 %

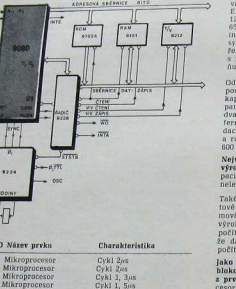
Nejrozšířenější technologií je technologie MOS s kanálem N, nyní se objevuje také technologie PL, která pro vojenské a průmyslové aplikace s nepříznivými pracovními podmínkami. Firma Motorola připravuje výrobu řady mikroprocesorů MC 10800, s použitím logiky ECL, jejich operační rychlost má být 10krát vyšší než rychlost mikroprocesorů MOS s kanálem N. Vnitřní uspořádání mikroprocesorů a jejich použití si objasníme na osmibitovém mikroprocesoru Intel 8080, šestnáctibitovém mikroprocesoru Texas Instruments TMS 9900 a modulovém mikroprocesoru Intel 3000.

Mikroprocesor Intel 8080 je v současné době nejrozšířenějším typem osmibitového mikroprocesoru ve světě a dodává ho několik desítek světových výrobců. Jeho blokové schéma je na obr. 1.


D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7
HOLD
INT
RESET
WAIT
WR
SYNC
DBIN
A15 A14 A13 A12 A11 A10 A9 A8
HODINY A ŘÍZENÍ
SIMULÁTOR NÁRAZŮ (MUX)
DEKODOVÁNÍ INSTRUKCÍ A ŘÍZENÍ
MATICOVÝ ČÍTAČ
POSUVNÝ REGISTR
ČÍTAČ ŘÍZENÍ PROGRAMU
ZÁSOBNÍK
ZÁSOBNÍK
REGISTR INSTRUKCÍ
VNITŘNÍ SBĚRNICE
ZÁSOBNÍK
ZÁSOBNÍK
ZÁSOBNÍK

registr zápis čítení. K načítání adres slouží registr načítání adresy spolu s adresovým generátorem ADRESOVÁ SBĚRNICE. Je-li bitová, je možno přímo adresovat 64 Kbyte paměti a 256 vstupních a výstupních zařízení. Délka instrukcí je proměnná, pohybuje se od 1 bitové po 24 bitové a jejich instrukce pracují s vnější pamětí jsou 24 bitové a jejich adresní část má 16 bitů. CPU má 4 úrovně přerušení. Přesto, že kompatibilita s logikou TTL umožňuje přímé připojení standardní logiky a pamětí, je k dispozici řada pomocných obvodů jsou mu vykonem přizpůsobeny.

Obr. 2
Standardní mikropočítač s mikroprocesorem INTEL 8080



Označení ID	Název prvku	Charakteristika
8080	Mikroprocesor	Cykl 2μs
8080A	Mikroprocesor	Cykl 2μs
8080A—1	Mikroprocesor	Cykl 1, 3μs
8080A—2	Mikroprocesor	Cykl 1, 5μs
8224	Hodinový generátor	
8228	Systémový řadič	
8212	Interface V/V	8 bitů, 15mA buzení
8251	Komunikační interface	Programovatelný
8225	Interface V/V	Programovatelný
8205	Binární dekodovač	
8214	Řadič přerušení	Pro RAM 8107B
8216	Sběrnicový zesil.	
8226	Sběrnicový zesil.	Dvousměrný, 50 mA
8222	Řadič regener. dyn. RAM	Dvousměrný, 50mA, invertující
8253	Intervalový timer	Pro RAM 8107B
8257	Řadič DMA	Programovatelný
8259	Řízení přerušení	Programovatelné
8604	PROM	SIZE:6 bitů, cykl 100ns
8702A	PROM vymazatelná	256X8 bitů, cykl 1, 5μs
8704	PROM vymazatelná	512X8 bitů, cykl 450 ns
8708	PROM vymazatelná	1KX8 bitů, cykl 450 ns
8302	ROM	2KX8 bitů, cykl 1μs
8308	ROM	256X4 bitů, cykl 1μs
8316A	ROM	1KX8 bitů, cykl 450 ns
5101	RAM CMOS statická	2KX8 bitů, cykl 650 ns
8101A—4	RAM statická	256X4 bitů, cykl 650ns
8102A—6	RAM statická	256X4 bitů, cykl 450 ns
8102A—4	RAM statická	1KX1 bitů, cykl 650 ns
8107B	RAM dynamická	1KX1 bitů, cykl 450ns
8111A—4	RAM statická	4KX1 bitů, cykl 420ns
		256X4 bitů, cykl 450ns

Tab. 1
Přehled polovodičových prvků LSI řady 8080

Funkce mikropočítače je řízena systémovým řadičem 8224, který spolupracuje s mikroprocesorem 8080. Časové řízení zajišťuje hodinový generátor 8224 řízený krystalem. Řídící programy jsou uloženy v pevné paměti ROM, uživatelský program a data v paměti RAM. Vstupy a výstupy jednotlivých zařízení zajišťuje interface vstup/výstup.

Před dvěma roky se objevily na trhu 16ti bitové mikroprocesory; jejich výkon a aplikační možnosti jsou obdobné jako minipočítačů. Jednim z představitelů je mikroprocesor firmy Texas Instruments TMS 9900. Je to mikroprocesor na jedno čipu s 84 vývody, vyrobený technologií — MOS s kanálem N. **Vnitřní strukturu řady mikropočítačů TMS 9900 se podobá minipočítačům.** Základ tvoří 16bitový mikroprocesor na jednom čipu TMS 9900, vyrobený technologií MOS s kanálem N. Má vnitřní zdroj hodinového kmitočtu 5 MHz, paměť ROM nebo EPROM o kapacitě 2048 slov. Vnitřní paměť RAM má kapacitu 128 slov a slouží jako registry; maximální kapacita paměti je 65 Kbyte. Instrukční soubor má k dispozici 56 velmi výkonných instrukcí včetně sekvenčí a dělení! Je vybaven velmi rychlým systémem přerušování se 16 úrovněmi priorit. Zajímavé je také řešení interface vstup/výstup, který má dispozici 32bitové slova s možností rozšíření až na 2X4096 bitů. Interface také umožňuje přímý vstup do pamětí.

Od mikroprocesoru TMS 9900 je odvozena řada mikropočítačů pod označením TI 990. Nejnižší typ mikropočítače je 990/4 kapacita pamětí RAM je 8 Kb, kapacita programovatelná paměti 2 Kb, je k dispozici 4 vektorových úrovní přerušení, dva vstupní/výstupní kanály pro pomalá a velmi rychlá periferní zařízení, bodiny reálného času a možnost připojení ovládacího panelu. Je možnost zvlášť objednat ROM s utilitami a rozšíření pamětí RAM na 58 Kb. Cena tohoto systému je asi 600 dolarů.

Nejvyšším typem řady je mikropočítač 990/10, který již sám výrobce považuje za universální minipočítač. Tento typ s kapacitou pamětí RAM 16 Kb, napájením a programovatelným zapnutím stojí asi 2300 dolarů.

Také známí výrobci minipočítačů DEC a CDC vyrábějí 16ti bitové mikroprocesory (LSI-11 a Micronova), které jsou programově kompatibilní s odpovídajícími řadami minipočítačů. Sami výrobci považují od nich odvozené počítače za nižší typy minipočítačů řady PDP-11 fy DEC a Nova fy CDC. I z to důkazem, že další vývoj bude postupně odstraňovat rozdíl mezi mikropočítači a minipočítači, a že hlavním kritériem bude cena.

Jako příklad výstavby modulového mikroprocesoru je na obr. 3. blokové schéma 16 bitového mikroprocesoru postavaného z prvků systému Intel 3000. Soupravu prvků tohoto mikroprocesoru byla vytvořena s cílem co největšc snížit počet prvků nutných pro stavbu mikropočítače a při tom dosáhnout co největší flexibility. Jde o bipolární mikroprocesor s Schottkyho diodami a jeho hlavní prvky jsou: mikroprogramová řídící jednotka 3001 MCU (Microprogram Control Unit) a blok centrálního procesoru 3002 CPE (Central Processing Element), které je možno upravovat se standardními bipolárními polovodičovými paměťmi a tím vytvářet vysoce výkonné procesory s minimálním počtem pomocných prvků. Dále je uveden přehled stavebnicových prvků tohoto systému:

3001 Mikroprogramová řídící jednotka MCU
3002 Blok centrálního procesoru CPE
3003 Rychlý generátor přenosu
3212 Vícestřívnový vyrovnávací registr
3214 Jednotka prioritního přerušování
3216 Budicí jednotka dvousměrné sběrnice
3226 Budicí jednotka invertované sběrnice s invertorem
3601 Programovatelná pevná paměť PROM 256 × 4 bity
3604 Programovatelná pevná paměť PROM 512 × 4 bitů
3301A Pevná paměť ROM 256 × 4 bity
3304A Pevná paměť ROM 512 × 8 bitů

Vlastní procesor tvoří matice osmi dvoubitových bloků centrálního procesoru 3002 CPE, které je řízena mikroprogramovou řídící jednotkou 3001 MCU. Mikroprogram je uložen v pevné paměti ROM, programování se provádí na úrovni mikroinstrukcí, přičemž si uživatel sám navrhuje jejich formát. Minimální délka mikroinstrukce je 18 bitů, je však možno ji libovolně rozšířit o další funkce, aniž by se snižovala rychlost. Adresy mikroinstrukcí jsou uspořádány do dvoudimenzionální matice, majíc 32 adres řádek a 16 adres sloupců, je tedy celkem k dispozici 512 adres mikroinstrukcí. Pro dané místo v matici je pevná podmnožina adres mikroprogramu, které je možno volit jako následující adresy. Každá mikroinstrukce má zvláštním způsobem zakódovanou adresu další mikroinstrukce spolu s nahrazujícím souborů podmínějších testů na vstupní sběrnici MCU. Dekódování mikroinstrukcí se provádí v mikroprogramové řídící jednotce, kde se také provádí určení adresy následující mikroinstrukce. Bloky centrálních procesorů mají k dispozici 5 nezávislých sběrnic, které lze vhodným způsobem propojovat. Některé operace je možno provádět přímo na sběrnicích. Pro řízení mikroúlohat matice mikroprocesorů je k dispozici šestá sedmivodičová sběrnice, která provádí výběr operandů a operací, které se s nimi mají provádět. Prvních 7 bitů v každé mikroinstrukci obsahuje kod mikroprazce, který se při čtení mikroinstrukce z paměti ROM přivádí přes registr pipeline, který řídí práci vnější paměti, do matice CPE. Tato matice je spojena s mikroprogramovou řídící jednotkou dalšími vodiči, po nichž se přenášejí různé příznaky (vlajky), které slouží pro testování. Pro vstup dat a instrukcí z paměti RAM jsou k dispozici dvě 8 bitové sběrnice a 1 sběrnice 16 bitová pro vstup dat z periferních zařízení.

V současné době se ve světě vyrábí velký sortiment různých typů mikroprocesorů, nejznámější typy jsou uvedeny v tabulce 2. **Spolehlivost mikroprocesorů je vynikající. Výsledky testů fy Motorola ukazují, že očekávaná střední doba mezi poruchami MTBF mikroprocesorů s keramickými pouzdry může být 200 i více let.**

PROGRAMOVACÍ PROSTŘEDKY

Soubor instrukcí dnešních mikroprocesorů se pohybuje od 40 do 80 instrukcí. Jsou i výjimky jako např. mikroprocesorový systém Naked Mini/LSI firmy Computer Automation INC, který má 158 základních instrukcí.

Soubory instrukcí jsou voleny s ohledem na flexibilitu systému, jeho programovou propustnost a snadnost programování. Výkonné instrukční soubory se měří zvláštními zkušebními programy „benchmark" a kontroluje se jimi doba provedení programu a obsazení paměti, mikroprocesor s rozšířeným souborem instrukcí nemusí být vždy výkonnější.

Soubor instrukcí se dělí na podsoubory, které obsahují instrukce: přesuny mezi registry CPU, přesuny mezi registry a pamětí, instrukce pro změny obsahu registrů (posuvy, nulování, nastítání a odčítání), aritmetické operace, logické operace, podmíněné a nepodmíněné skoky, vstupy a výstupy z podprogramů, instrukce vstupu/výstupu a další speciální stejnou instrukce.

Soubor instrukcí je uložen jako mikroprogramy buď v pevné paměti ROM, nebo v reprogramovatelných pamětech PROM nebo EPROM. V tom případě je dána uživateli možnost plat svoje programy na úrovni mikroprogramů. Tento způsob se nikterak výhodný a specializuje logiku, a to proto, že umožňuje programování má formát instrukcí mikroprocesoru programovaný a nikoliv typy instrukcí jsou delší než slova 8 bitů jsou tyto formaty instrukcí.

Instrukce vstupu/výstupu, přenosu mezi registry, některé logické a aritmetické operace a návrat z podprogramu mají délku 1 byte.

Instrukce pracující s pamětí mají délku 2 byte (1. byte je operační kód, 2. byte je adresa).

Skokové instrukce a vyvolávání podprogramů mají délku 3 byte (1. byte operační kód, 2. byte nižší řád adresy, 3. byte vyšší řády adresy).

Programování mikroprocesorů a mikropočítačů je možno uvažovat na několika úrovních:

Mikroprogramování

Přestože tento způsob programování dává systému velkou flexibilitu, je dosud málo rozšířen, neboť je velmi náročný, vyžaduje zvláštní vývojový systém. Při vývoji mikroprogramů se používají čipy programovatelných pamětí, po ověřování mikroprogramů je možno pro sériovou výrobu tento mikroprogram uložit do pevné paměti ROM pomocí jedné masky při její výrobě. **Mikroprogramování je možné pouze v mikroprocesorech s veliceloužm souborem instrukcí jako např. Intel 3000.**

Programování na úrovni strojového kódu

Strojové instrukce se obvykle dějují do děrné pásky, jednotlivé instrukce se zadávají znaky (start/stop, které se ukládají do paměti mikropočítače a mají význam pouze při zavádění strojového programu do mikropočítače. Pomocí a ověřování programů přímo ve strojovém kódu a hlavně jejich odladování je velmi pracné a časově náročné a proto se málo používá. Při krátkých programech je to ovšem výhodné a programu má menší počet instrukcí než program napsaný ve vyšších jazycích.

Programování na úrovni asembleru

Hardwarový Asembler je program, který překládá symbolický jazyk asembleru buď přímo do strojového kódu nebo do formy jemu velmi blízké, převeditelné do strojového kódu nějakým pomocným programem. Asembler je obvykle dvouprůchodový, je uložen v trvalém paměťech typu ROM nebo PROM vývojového mikropočítačového systému, sestaveného z prvků mikropočítačového souboru. Vyžaduje určitou kapacitu paměti RAM, do které se také někdy zavádí část asembleru z děrné pásky. Program se zavádí z dálnopisu nebo z děrné pásky. Asembler je vybaven příkazy pro práci s dálnopisem, snímačem děrné pásky a prostředky pro trasování a odladování programů. Vývojářské mikropočítačové systémy jsou také vybaveny monostatným ukládacím programem, který umožňuje programy zavádět, ukládat, provádět v paměti RAM, popřípadě také programovat paměť ROM.

Programování na úrovni křížového asembleru

Pro vývoj a odladování programů pro mikropočítače se také často používá křížový asembler. Křížový asembler je asembler, který pracuje na hostitelském počítači vyššího typu než mikropočítač a překládá určité symbolické vyjádření instrukcí do strojového kódu, který lze provádět na mikropočítačovém systému. K zavádění a odladování programů se používá terminálu se vstupem z klávesnice nebo děrné pásky, výstup bývá obyčejně na děrnou pásku. Zdrojový program může být napsán v jazyce vyšší úrovně, např. FORTRAN IV], překlad a odladování programu probíhá mnohem rychleji. Americké a západoevropské počítačů sek jsou vybaveny křížovým asemblerem pro nejrozšířenější typy mikroprocesorů.

Programování v jazycích vysoké úrovně

Tyto jazyky jsou určeny speciálně pro potřebu nahrávků mikropočítačových systémů a jsou optimálně přizpůsobeny požadavkům systémového programování mikropočítačů. Programování v takovém jazyce zabere zlomek času potřebného pro programování v asembleru. Kompilátor je uložen na velkém hostitelském počítači se sdílením času nebo v poměrně dobře také na nových typech vývojářských mikropočítačových systémů. Jako příklad takového jazyka je možno vzít jazyk PLIM 38 Intel (podmnožina jazyka IBM PL/I), který je určen pro vývo-

Obr. 3
Schéma šestnáctibitového mikroprocesoru INTEL 3000

jánský mikroprocesor Intel 8080). Pro tento typ vývojářského mikroprocesoru vyrábí firma GEC kompilátor jazyka Coral pod označením RC280. Kompilátor je určen pro operační systém ukóu. Cena kompilátoru je 1 500 dolarů, stejně jako cena kompilátoru Coral 66. Jsou k dispozici i novější verze PLM81, PLM82 a Interpret-80.

Oddělování programů v systému se sdílením času

Programování pravidel ukládaných prostřednictvím terminálu, který se nemůže uvádět interaktivní dialog s křížovým asemblerem nebo mu umožňuje ověřovat dialog s simulátorem. Uživatel vyvolá z terminálu kompilátorem a se simulátorem, uvede svým heslem a zvolené program systém ukončí dialog, ohlásí se svým heslem a zvolí jeden ze zdrojových jazyků. Tento program se nahraje do vyrovnávací paměti, kterou zaměstná nebo se ho možno později vyvolávat, a na tiskárně terminálu se vypíše zavedený program. Program se pak spustí svým názvem zadaným do asemblera nebo kompilátoru, který vytvoří cílový program pro mikroprocesor a spustí volby také vypíše nominální adresu, pokud symbolů a vypíše na dřevnou pásku. Vypisují se také chyby zjištěné při sestavování.

Předchozí program je možno z terminálu ověřit na simulátoru, který se vyvolává stejně jako křížový asembler nebo kompilátor a zavádí se do zóny zdrojových programů, ovládá se, pracovat v nějakém režimech jako např. provádět dílčí soubor instrukcí, zobrazovat obsahy registrů a paměti, nastavovat body přerušení a ochovávat status simulátoru. Tyto řetězy určuje uživatel interaktivně a nebo jsou zadány předtím na samostatném řídicím souboru. Tímto způsobem se však dá velmi těžko simulovat práce mikropočítačového systému, pracujícího v reálném čase, uživatelův systém přerušování a nejlíčího dříve pojmně periferií jednotek.

Programování ve vyšších jazycích je sice pro uživatele mnohem snadnější než v asemblera, ale programy napsané v asemblera mají po přeložení méně instrukcí a využívají mikroprocesor mnohem efektivněji.

Programování pomocí vývojářského systému

Většina vývojových mikropočítačů nebizí snožánné z fudus svých mikroprocesorů vývojářské systémy, které zahrnují hardware, firmware a software s jehož pomocí může uživatel pořizovat a ověřovat software pro mikropočítač a navrhovat sestavu hardware interaktivně. Přesto, že pořizovací cena je značná, ušetří se náklady na terminál a 16 programů, ve strojový čas velkého počítače. Hardware vývojářských systémů obsahuje obvykle mikroprocesor, pevnou paměť ROM, paměť pro čtení a zápis RAM, diskovou vřetenové interface, ovládací panel, snímač a dřevnou dérné pásky, napájecí zdroj, obvody pro vstup/výstup a programovatelný PROM, řídicí hardware a některou o obvody, které tvoří stavebnicí mikropočítače. Programový vývojový systém sestává systém tvořit jednoduchý editor, rezidentní asembler, zavádač, ultra simulátor pro práci v reálném čase a někdy i kompilátory vyšších jazyků.

Na rozdíl od předchozích metod je možno programy odladovat pouze na skutečném hardware. Na vývojářský systém se možno připojit pomocí terminálu a ověřit jejich správnou funkci on-line, přímo z klávesnice. Pro ověřování programů v reálném čase, kdy jsou nutno znovu zavést pásku zdrojového programu, upravit soubor, pomocí editoru a asembler a uložení odladovaného programu. Pomocí editoru se pořizuje vlpis a změna zdrojové (zdrojová pásku) se zdrojovým programem. Program se zavádí do paměti potřebuje nejméně dvě průchody dérné pásky. Asembler pro uložení všech symbolických adres, dalšího pro generování programu do strojového kódu. Třetí průchod je třeba, vyjádřujíli se tabulka symbolů. V případě, že se najde chyba, je nutno znovu zavést pásku zdrojového programu, upravit soubor, pomocí editoru a opravit celý překlad od počátku. Práce se pásku, kindostatkem je také, že většina vývojářských systémů je vázána pouze na jeden druh mikropočítač. V letošním roce většina těchto typů mikroprocesorů. Příkladem takového systéžlíšený pro mikroprocesory: Tektronix typ 8000, který je po Zilog Z80 a Texas Instruments TMS 9900 a 9900.

Pro usnadnění vývoje hardware a software pro mikropočítače vyrábí mikroprocesor Intel 8080 dodává fa Intel dva typy vývojář. Intelec MDS.

Intelec 8/MOD 80 je ve stolním provedení a obsahuje mikroprocesor 8080, paměť RAM o kapacitě 86 bitů pro 16 bitů, 16 K bytů programovatelnou pevnou paměť PROM o kapacitě 2 K byte (rozšiřitelná na 16 K byte), interface vstup/výstup, řídicí panel pro vývojáře, programator PROM a 20 zásuvek. Je možno připojit dálnopis a jsou k dispozici s vstupu a výstupu a bitové zásuvky. Software zahrnuje monitor, uložený v paměti PROM, rezidentní makroasembler a text editor, jsou uloženy v paměti RAM.

Velký systém Intelec MDS má navíc: dálnopis se snímačem, dérné pásky, diskovou jednotku se čtením prožujnují disky, obrazovkový terminál, dérné dérné pásky, tiskárna, emulator mikroprocesoru 8080 a emulátor mikroprocesoru Intel 3000.

Interaktivní programování pomocí mnipočítače

Předchozí způsoby programování mikropočítačů byly bučto nákladné nebo vyžadovaly přístup na hostitelský počítač v jiné budově. Pro ty, kteří nemohou vybudovat samostatný dérnou pásku. Aby se toto potíže odstranily a zlepšil se vývoj programů. Pro software pro mikropočítače, byly vytvořeny systémy pro vývoj programů pro mikropočítače, tzv. podpůrné mnipočítačů. Na sběrnici vstup/výstup mnipočítače je připojeny: vlastní mikroprocesor, paměti ROM a RAM a periferie vstup/výstup. Mnipočítač je vybaven pamětí minimálně 32 Kb, diskovým podsystémem, mnitorem, klávesnicí a dérovaděm dérné pásky a řídicím terminálem. Mnipočítač se používá pro vývoj programů pro mikroprocesory a mikropočítače. Křížový asembler, který pracuje na mnipočítači, vytvoří cílový program a ukládá ji jako soubor na disk, z něhož se přepisuje přímo do paměti RAM mikroprocesoru. Cílový program je možno také simulovat na mnipočítači. Kromě vlastního ladění a simulace na mnipočítači vyvojový systém dále vybaven: mnipočítač může sbírat, zpracovávat a ukládat data mikroprocesoru při normálním hardware v reálném čase. Na mnipočítač lze také generovat data perferiálního mikroprocesoru. Ponévadž systém je vybaven sběrnicí, je možno na mi připojit řídicí zařízení jako programovatelný PROM a další mikroprocesory, aniž by se navážem zušily. Práce celého systému řídí z řídicího terminálu.

Tento vývojářský systém využívá vhod mnipočítače pro přípravu programů pro mikropočítače a z dlouhodobého hlediska to znamená značné úspory a lze tak dosáhnout podstatně větší produktivnosti systémů s mikroprocesory.

DODÁVKY MIKROPROCESORŮ A MIKROPOČÍTAČŮ (OEM)

Proti dodávkám konvenční výpočetní techniky dochází v obchodní činnosti s mikroprocesory a mikropočítači k zásadní změně v jejich prodeji. Dosavadní typy výrobních prvků ISI, další pomocných prvků a periferních zařízení, které si jednotlivci pořídí a odbírešté sestavují semi mikropočítačové systémy, uživatel si pořídí celé zařízení tak, jak jsou sdílí optimálního řešení. Jde tedy o tzv. dodávky OEM (Original Equipment Manufacturer) pro výrobce finálních zařízení, znáně také pod pojmem „dodávky výrobce výrobci", tedy dodávky těch částí, které jsou nutné pro provoz v sestavě finálního výrobce, případ dodopčítačů, jde zejména o dálení ochranná opaření, jaká jsou obvody pro dálkové řízení při vodní nádrži a jej nové automatické zavedení. Pro dosažení optimálního řešení je nutná úzká spolupráce dodavatele s odběratelem při vývoji a konstrukčním řešení výrobků a systémů, stalé jde o dodávky dvou skupin výrobků. Jedna skupina je tvořena integrace včetně pomocných obvodů a periferní jednotky, dílčí sestavy mikropočítačů a vývojářské systémy. K tomu se přidružují nehmotné dodávky, např. vývoj a zpracování využívané a technické systémy ve spolupráci s odběratelem, konzultační a manipulační (např. zaškolení, vývoj a ověřování aplikačního programového vybavení pro dané aplikace, vývoj standardního software, školení odborníků — vývojářskému pracovníkovi uživatele, pracovníků ve vývoji a servisu, školení pracovníků uživatelů finálních výrobků atd. Zkušenosti ze zahraničí ukazují, že realizace mikroprocesorů dosud pomalá, což je zavíněno zejména těmito faktory:

- nepřipravenosti průmyslu používat ve svých výrobcích mikroprocesorů a mikropočítačů;
- nedostatkem kvalifikovaných pracovníků na konstruktérů;
- nedostatkem vhodných vývojových systémů;
- malou pružností, poskytovaney výrobci mikroprocesorů odběratelům při vývoji a aplikacích ve výrobcích;
- nedostatkem informací o problemech vývojové aplikace.

Tyto nedostatky mohou odstranit servisní mikroprocesorová střediska, která poskytují potřebné informace, zajišťují marketing, vyvíjejí práce, odstraňují nedostatek, tvorbu programů, školení a další všestrannou spolupráci s finálními výrobci při vývoji systémů a jejich aplikaci.

VLIV MIKROPOČÍTAČŮ NA DALŠÍ ROZVOJ VÝPOČETNÍ TECHNIKY

Mikropočítače se dají velmi výhodně použít v řadičích periferních jednotek jako např. pro tiskárny, obrazovkové displeje, perspektivně pro dálkové přenosy, dálkové ovládání podsystémy, kde počítá mikroprocesorů znamená podstatné zmenšení zaujímané plochy, odstranění vodičů, zvýšení spolehlivosti. **Tzv. front-end processory** nahradí multiplexory pro přenos dat a přímo pro vstupy na sériové spojení. Pomocí mikroprocesorů, byly vytvořeny systémy pro vývoj programů pro mikroprocesory, tzv. podpůrné mnipočítačů. Na sběrnici vstup/výstup mnipočítače je připojeny: vlastní mikroprocesor, paměti ROM a RAM a periferie vstup/výstup. Mnipočítač je vybaven pamětí minimálně 32 Kb, diskovým podsystémem, mnitorem, klávesnicí a dérovaděm dérné pásky a řídicím terminálem. Mnipočítač se používá pro vývoj programů pro mikroprocesory a mikropočítače. Křížový asembler, který pracuje na mnipočítači, vytvoří cílový program a ukládá ji jako soubor na disk, z něhož se přepisuje přímo do paměti RAM mikroprocesoru. Cílový program je možno také simulovat na mnipočítači. Kromě vlastního ladění a simulace na mnipočítači vyvojový systém dále vybaven: mnipočítač může sbírat, zpracovávat a ukládat data mikroprocesoru při normálním hardware v reálném čase. Na mnipočítač lze také generovat data perferiálního mikroprocesoru. Ponévadž systém je vybaven sběrnicí, je možno na mi připojit řídicí zařízení jako programovatelný PROM a další mikroprocesory, aniž by se navážem zušily. Práce celého systému řídí z řídicího terminálu.

Tento vývojářský systém využívá vhod mnipočítače pro přípravu programů pro mikropočítače a z dlouhodobého hlediska to znamená značné úspory a lze tak dosáhnout podstatně větší produktivnosti systémů s mikroprocesory.

DODÁVKY MIKROPROCESORŮ A MIKROPOČÍTAČŮ (OEM)

Proti dodávkám konvenční výpočetní techniky dochází v obchodní činnosti s mikroprocesory a mikropočítači k zásadní změně v jejich prodeji. Dosavadní typy výrobních prvků ISI, další pomocných prvků a periferních zařízení, které si jednotlivci pořídí a odběratelé sestavují semi mikropočítačové systémy, uživatel si pořídí celé zařízení tak, jak jsou sdílí optimálního řešení. Jde tedy o tzv. dodávky OEM (Original Equipment Manufacturer) pro výrobce finálních zařízení, znáně také pod pojmem „dodávky výrobce výrobci", tedy dodávky těch částí, které jsou nutné pro provoz v sestavě finálního výrobce, případ dodopčítačů, jde zejména o dálení ochranná opaření, jaká jsou obvody pro dálkové řízení při vodní nádrži a jej nové automatické zavedení. Pro dosažení optimálního řešení je nutná úzká spolupráce dodavatele s odběratelem při vývoji a konstrukčním řešení výrobků a systémů, stalé jde o dodávky dvou skupin výrobků. Jedna skupina je tvořena integrace včetně pomocných obvodů a periferní jednotky, dílčí sestavy mikropočítačů a vývojářské systémy. K tomu se přidružují nehmotné dodávky, např. vývoj a zpracování využívané a technické systémy ve spolupráci s odběratelem, konzultační a manipulační (např. zaškolení, vývoj a ověřování aplikačního programového vybavení pro dané aplikace, vývoj standardního software, školení odborníků — vývojářskému pracovníkovi uživatele, pracovníků ve vývoji a servisu, školení pracovníků uživatelů finálních výrobků atd. Zkušenosti ze zahraničí ukazují, že realizace mikroprocesorů dosud pomalá, což je zavíněno zejména těmito faktory:

- nepřipravenosti průmyslu používat ve svých výrobcích mikroprocesorů a mikropočítačů;
- nedostatkem kvalifikovaných pracovníků na konstruktérů;
- nedostatkem vhodných vývojových systémů;
- malou pružností, poskytovaney výrobci mikroprocesorů odběratelům při vývoji a aplikacích ve výrobcích;
- nedostatkem informací o problemech vývojové aplikace.

Tyto nedostatky mohou odstranit servisní mikroprocesorová střediska, která poskytují potřebné informace, zajišťují marketing, vyvíjejí práce, odstraňují nedostatek, tvorbu programů, školení a další všestrannou spolupráci s finálními výrobci při vývoji systémů a jejich aplikaci.

VLIV MIKROPOČÍTAČŮ NA DALŠÍ ROZVOJ VÝPOČETNÍ TECHNIKY

Mikropočítače se dají velmi výhodně použít v řadičích periferních jednotek jako např. pro tiskárny, obrazovkové displeje, perspektivně pro dálkové přenosy, dálkové ovládání podsystémy, kde počítá mikroprocesorů znamená podstatné zmenšení zaujímané plochy, odstranění vodičů, zvýšení spolehlivosti. **Tzv. front-end processory** nahradí multiplexory pro přenos dat a přímo pro vstupy na sériové spojení. Pomocí mikroprocesorů, byly vytvořeny systémy pro vývoj programů pro mikroprocesory, tzv. podpůrné **nují rovněž v inteligentních terminálech a koncentrátorech v systémech pro přenos dat.** Mikroprocesory se využívají decentralizovaného zpracování dat. **Sestaničkitové mikroprocesory pravidelně nahradí** mini počítačů a nejdou také uplatnění jako **kancelářské počítače** pro malé organizace s až 250 zaměstnanci. Cena těchto mikropočítačů se nyní pohybuje od 5000 do 10 000 dolarů a počet potřebných vývodů v USA se odhaduje na 600 000.

Mikroprocesory se uplatňují ve velkých počítačích jako jsou např. multiprocesorové počítače a maticové procesory (Array processor) **jsou speciální účely v atomovém a geologickém výzkumu a meteorologii.** Kovově ve vlastní logické výrobě počítačů budou hrát mikroprocesory důležitou úlohu.

Mikroprocesory jsou vhodné pro **vstupy a výstupy zařízení pro sběr a předzpracování dat jako jsou záznamníky na pružné disky, na disk nebo na magnetickou pásku.** Hlavní výhodou těchto zařízení je skutečnost, že jsou ještě mimo hlavní počítač, jsou naprogramovat různé logické kontroly, provádět na nich poměrně snadno kontrolu správnosti dat, jejich aktualizaci a změny. Umožňují také předem naprogramovat formáty záznamu a vedení operačního zápisu dat. Výsledkem jsou „čistá data", která se lépe zpracovávají na počítač.

Pomocí mikroprocesorů lze snadno realizovat **různé převodníky: **„**klávesy ditek — magnetická páska, děrná páska — magnetická páska, magnetická páska — tiskárna apod.** Takové převodníky jsou velmi výhodné, neboť časové nejnáročnější operace lze provádět off-line a tím ušetřit značný čas hlavního počítače.

Mikroprocesory umožní rovněž podstatné zdokonalení zařízení pro čtení písma (OCR). Problém rozpoznávání písma se podařilo vyřešit tím, že vzory písma jsou zaznamenány na magnetické pásce, uloženy do paměti mikroprocesoru a porovnány s mikroprocesorem. Tento způsob se používá ve snímači OCR scan-tipper, který je schopné mají rozdílné velké 12 číslicových a 3 alfanumerických vzorů.

DALŠÍ UPLATNĚNÍ MIKROPROCESORŮ

Pronikání mikroprocesorů do průmyslových aplikací dosud omezovaly dvě okolnosti Mikroprocesory byly dosud osmibitové a pomalé pomalé. Dalšími faktory, kde nebyly programové kompatibilní s mnipočítači a byl nedostatek zkušených programátorů, kteří by dovedli připravovat nové aplikace. Nyní, když se snižovaje na tisíc celá řada lét Intel vyrábí mikroprocesorů vyznamných výrobců, se bude situace příznivě vyvíjet ve prospěch mikroprocesorů jedné, že, že se v příštích letech očekává pokles ceny mikroprocesorů na 5 $ za čtp, dále také proto, že nové 16ti bitové mikroprocesory jsou programové kompatibilní s mnipočítačů (např. Zaitrend, vyvojové aplikační programy mnipočítače Micro Nova 1200) a jejich výhoda dosáhnuje jsou standardního software, školení odborníků — vývojových pracovníků uživatele, pracovníků ve vývoji a servisu, školení pracovníků uživatelů finálních výrobků atd.

Správný přístup výrobců mikroprocesorů k tomuto trhu bude vyžadovat, aby výrobci polovodičů vytvořili rozsáhlou podporu aplikačního software, poskytovali pomoc uživatelům při jeho vývoji a vytvořili rozsáhlou síť služeb. Hlavní problém však zůstane v tom, najít dostatečný počet schopných programátorů pro tento zcela nový obor aplikací. Návrh mikropočítačových systémů pro průmyslové účely je hlavní problém a vyžaduje soustředné a cílevědomé řízené úsilí, vyžadují technologie výrobního procesu, projektanta systému, vývojáře hardware a programátora. Rozhodnutí provedení jedné nebo jiné realizovaní jeho univerzálnost, vývojová během mohou dalšího rozšiřování a údržby v provozních podmínkách.

Aplikace mikroprocesorů v průmyslu a obchodě

Mikroprocesory se uplatňují v číslicovém řízení obráběcích strojů, jejich použití podstatně rozšiřuje možnosti a usnadňuje přípravu programů. Je možno strojů naprogramovat tak, že kvalitikovaný dělník provádí na stroji operování vzorku výrobku, vetkové manipulace a povely pro stroj se současně zaznamenají do paměti mikroprocesoru a pak dělník vyrobí kusy výrobku již řídí mikroprocesor.

V inteligentních systémech řízení celých výrobních úseků, popřípadě celých závodů přebírají mikroprocesory a mikropočítače úkoly člověka a mistrům a dělníkům ožidaům. Jde tam o sledování výrobních výkonností, funkčnosti zařízení, opravu chyb v nich vzniklých. Takový terminál může být také důležitou řízení počítačem. Obvykle se tyto terminály připojují k velkému počítači, jsou vybaveny mnitorem, který zobrazí obsahují tiší tiskové mikroprocesory. Tímto způsobem se vlastně vytvářejí systém decentralizovaný, jsou v něhož značkou část řídicí funkcní zajišťují mistní mikropočítače. Vytvořit takový systém je značně výsazné celého systému, neboť mistní řídicí mikroprocesory dosíčí zázraní funkcí systému, v jemně mezi nimi i při vypadnutí ústředního počítače.

Stejný systém je používaný i v potravinářském řízení technologických procesů. Blokové schéma takového digitálního systému pro sběr dat a přímé řízení procesu TDC 8000, vyráběného firmy Honeywell Process Control je na obr. 4. Výhoda tohoto způsobu je v tom, že jsou jednotlivé technologické systémy postupně postupně mistní základnímu systémy a postupně mi propojovány do celku, který po dílnách až ke kompletnímu systému řízení celého závodu. Řadič sběrnicové mistní sběrnice má 16ti bitový mikroprocesor a na něj připojit 8 řídicích smyček. Další mikroprocesor řídí paměť dat na hlavní sběrnici dat. Hostitelský počítač je přímo mikropočítač nebo velký počítač. Vstupy mohou být buď analogové nebo mistní, obrazovkové displeje okamží ochrýsky od předepsaných hodnot až 288 prostřednictvím vyrovnávacích 48 adresovatelných bodů. Pomocí relátešho tlačítka lze podrobně zaznámi jednotlivé uvnyčlen jednotlivé části systému mají různé úrovně priorit přístupu na hlavní sběrnici a do hostitelského počítače.

Mikroprocesory najdou uplatnění v podobných systémech pro řízení velkých skladů a pro manipulaci s materiály. V obchodě se dají mikroprocesory použít v prodejních terminálech, v podstatě je možno vytvořit podobný hierarchický systém jako u TDC jen s tím rozdílem, že se nejedná o technologické procesy, nýbrž o sběr dat ve skladech a v příjmu zboží. Celý obchodní dům je pak řízen větším typem centrálního počítače.

Mikroprocesory se uplatňují v automatickém prodeji zboží (již nyní jsou na trhu různé textové prodejny, které zefektivňují prodejnají potřeba různých písemností, vyžádání zboží zákazníkem, respondence, v níž se upakují různé standardní vzory. V bouřícím zajistí bezpoštovní styk, nebol dopisu a jiné písemnosti, nebo anoise vypisovat jednotlivé dopisy. Tento způsob je v fakturovacích a účtovacích strojích. Siemens dodává speciální mikroprocesor, typ 8003, který je v jedné ploché, tlačítkové, a podobných zařízení znáčnou část mechanických součástek ušetřit. Dvládání může být až 80 tlačítek, podle tlaku na tlačítko je na ploché plochy 3 tlačítka z zmamy. V bankách se obvyjují mikroprocesory v různých pokladních terminálech, které mají vnitřní dvoinik.

Mikroprocesory automatizují prodej pohonných hmot, odměřují množství, vystaví účet, přijímají platby a vydávají zboží. Jsou ve spletitý v dálnicích, v nákupních přístrojích a různých typech měřicích ústředen.

Mikroprocesory se již také objevují v nových typech fototypických sázecích strojů a dalších strojích polygrafických průmyslu.

Soustavky svaz začal používat mikroprocesorů v systémech pro řízení výroby a v minulém roce zahájil výrobu nové řady řídicích prvků na mikroprocesorech. Mikroprocesory se dají použít v řídicí systémů jde o osmibitkitové mikroprocesory, které vykonávají 200 tisíc aritmetických operací za sekundu. Nové řídicí systémy se dají zamontovat se standardními systémy typu M 6000 nebo M 7000.

VEB kombinát Robotron (NDR) dal v loňském roce k dispozici elektronické mikropočítač ZE 1, který je vyvinut jako konstrukčním jednotka na základě technologie MOS/LSI a je mikroprocesorem. Kromě použití v zařízeních výpočetní techniky se používá i pro

automatizaci ovládání přístrojů a zařízení ve sdělovací technice, strojírenství, dopravě, jakož i řízení průmyslových procesů.

Další systém mikropočítače, Robotron K 1510 se může vyskytovat ve více než třech konfiguracích, takže lze realizovat řídicí počítač pro nejrozmanitější oblasti použití.

Také v ČSSR jsou vybudována jedno ze přípravnými mikroprocesorová pracoviště, jako např. v TESLE Rožnov, TESLE-VÚST, ÚVT TESLA, TESLA-ÚZT, TESLE Kolín, TESLE Orava, TESLE Elstroj, TESLE Banská Bystrica, TESLE Strašnice a TESLE Pardubice. Další pracoviště jsou v ČKD Polovodiče, ZPA, ČVUT-fakulté elektrotechnické, Konstruktér Brno, Škodě Plzeň a dalších.

Zřízení mikroprocesorové problematiky je ve VHJ TESLA, která bude mikroprocesory a příslušnými obvody vyrábět a je závrh nejvetším výrobcem elektronických a elektrotechnických zařízení, kde se očekává také největší odbytiště těchto stavebních prvků.

Aplikace mikropočítačů ve spojích a v dopravě

Mikropočítače se uplatňují hlavně v stích pro přenos dat, kde provádějí serializaci a deserializaci dat, řídí data do paměti, které se pak vysílají s plným využitím dálkového přenosového vedení. Zastávají také funkci koncentrátorů a řadičů v uzlových bodech sítě.

V dopravě se mikropočítače zásadně bodl k řízení křižovatek, mají možnost přizpůsobit řízení dopravních světel, hustotě provozu v jednotlivých směrech, jsou snadnou spolehlivější a menší než dosavadní zařízení.

Tak např. Fiskal zakázku na instalaci počítačem řízeného ovládání dopravního provozu ve městě Curitiba v Brazílii. Objednavý systém pracuje na základě hierarchického principu, při němž mikropočítače řídí provoz 180 křižovatek a jejich funkci koordinuje ústřední počítač. V Hamburku bude instalován systém firmy Messerschmitt-Bölkow-Blohm, který po vhození příslušné mince a udání cíle vyšlesne podrobné údaje o doporučeném směru cesty včetně druhé varianty a udáním odjezdů a příjezdů dopravních prostředků a jízdného. Tento automat je řízen mikroprocesorem, všechny údaje jsou zaznamenány na magnetickém disku.

Mikropočítače ve výzkumu a v laboratořích

Již nyní se uplatňují mikroprocesory při různých měřeních, kdy jednotlivé měřicí přístroje jsou napojeny na sběrnici V/V mikropočítače, mikropočítač provádí vyhodnocování dat, kontroluje mezní hodnoty, v případě vybočení z povolených tolerancí, vydá poplachový signál nebo přímým řídicím zásahem může odvrátit havarii. Naměřená data lze zaznamenávat na vhodné paměťové medium pro další analýzu a zpracování na počítači. Pro okamžité použití je možno tisknout rázně důležité údaje nebo vysledky uspořádané do přehledné formy. Mikropočítač je samozřejmě také možno použít k přímému řízení různých procesů.

Mikroprocesory se uplatňují v různých automatických testovacích zařízeních a v nejbližší době se očekává, že se stanou součástí některých složitých přístrojů, jejichž konstrukce se tím podstatně zjednoduší, rozšíří se jejich možnosti, usnadní se obsluha a zjednoduší údržba.

Mikropočítače v lékařství najdou aplikace v systémech pro monitorování zdravotního stavu pacientů na oddělením intenzivní péče, mohou kontrolovat důležité životní funkce celé řady pacientů a v případě ohrožení života některého pacienta upozorní ošetřující personál. Uplatní se při sběru a vyhodnocování různých laboratorních vyšetřeních. Honeywell nabízí systém Medfars Series 200, vybavený mikropočítačem pro sběr zobrazení a záznam fyziologických dat. Systém je použitelný pro mnoho lékařských aplikací. Zařízení je vybaveno klávesnicí, obrazovkovým displejem a zařízením pro trvalý záznam měřených hodnot a to buď plynule nebo po stránkách. Záznam je ve dvou souřadnicích a je možno zaznamenávat pulz, vektorkardiogramy. Systém může provádět výpočty podle požadavků operátora, zaznamenávat měřené údaje na disk, přenášet data na vzdálené displeje. Funkce jsou programovatelné, je možno uložit do paměti až 8 různých programů, které se dají libovolně vyvolávat. Na obrazovce lze současně zobrazit 6 různých průběhů.

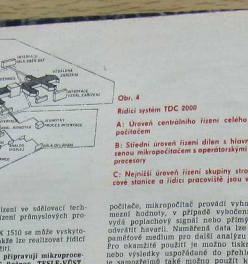
V londýnské nemocnici Middlesex Hospital byl uveden do provozu mikropočítačový systém pro diagnostické pohovory s pacienty. Systém má označení Mickie 2, má klávesnici a obrazovkový displej. Pacientům kladé asi 200 dotazů, které se objevují na displeji, pacienti na ně odpovídají klávesami: ano, ne, nevím. Celý pohovor trvá asi 30 min a výsledek dává dobrý přehled o pacientovi, který může lékař snadno interpretovat. **V lékařství je ještě mnoho dalších možností aplikace mikroprocesorů jako např. automatické vyhodnocování činnosti srdce při katerizačním vyšetření, které by dávalo výsledky v reálném čase během vyšetření.** Dosud tato vyhodnocení provádí lékař dodatečně, vyhodnocení je velmi pracné a je k dispozici až za několik dní po vlastním vyšetření kdy již případné další vyšetření nelze provést.

Systém Sicard-Basic, vyráběný firmou Siemens, vyhodnotí během pětí minut automaticky elektrokardiogramy, výsledky ve formě vhodné pro počítačové zpracování. Přístroj pracuje ekonomicky tepve tehdy, vyhodnocuje-li denně 30 elektrokardiogramů. Pamětí a mikropočítač obsahuje dvojici pružných diskových paměti a maximální kapacitou 28 Kbyte, na nichž lze zaznamenat až 200 vyšetřených případů. Ekg terminálovy systém ETS 2000 firmy Swarzer s mikropočítačem mikromoské firmy PCS slouží k záznamu analogových ekg signálů z místa vyšetření, k jejich přeměně na číslicové signály a k uložení v paměti s pružnými disky. Všechna data se přenášejí v číslicové podobě po telefonním vedení do výpočetního střediska, kde se vyhodnocují, pa zpracování se výsledky a diagnostické pokyny vracejí po telefonním vedení zpět do ekg terminálu, kde se vytisknou. Tyto aplikace mikroprocesorů v medicině budou vyžadovat další úzkou spolupráci odborníků ve výpočetní technice s lékaři.

APLIKACE MIKROPOČÍTAČŮ VE VÝROBCÍCH ŠIROKÉ POTŘEBY

Pro potřeby automobilového průmyslu připravují firmy Intel, Texas Instruments, RCA, Motorola a Toshiba **speciální mikropočítače pro automobily** ve snaze snížit spotřeba pohonných hmot a zabránit znečišťování ovzduší. Ford již vybavuje své automobily zařízením na bázi mikroprocesoru Toshiba, nazvaný mat pamět a více než 200 součástí včetně integrovaných obvodů a diod. Elektronický regulační modul má sedm vstupů: vstřikování paliva, jízdní rychlost, vnější teplota, vnější tlak vzduchu, vybití baterie, počet otáček motoru a teplota vody. Může řudit elektronicky regulovat zapalování, umožňuje dokonalejší spalování a tím napomáhá ke snížení spotřeby pohonných hmot a snížení množství výfukových plynů. Blokové schéma řízení automobilového motoru je na obr. 5. Měřené parametry přicházejí v analogovém tvaru do multiplexoru, který je postupně připojuje na převodník A/D. Převod se provádí ve vlastním procesoru. Číslicové vstupy se dělí na tři algoritmické sekce: řízení vstřikování paliva, řízení předstihu a optimalizace energie jiskry. Všechny tři sekce využívají společné logicko-aritmetickou jednotku mikroprocesoru. Činnost koordinuje řídicí logická sekce, která také zajišťuje správné rozdělování řídicích funkcí v reálném čase. Nakonec se signály převádějí do vhodného tvaru pro řízená zařízení. V systému je použito mikroprocesoru Fairchild F8 a čtyř systém má 4 čipy. Vhodným programováním se podařilo ušetřit hardware, převod signálů z analogového tvaru do digitálního a naopak je řešen programem. Mikropočítače v automobilech budou zejména sloužit k regulaci chodu motoru s ohledem na úsporu paliva, snížení exhalací, řízení předstihu, řízení poměru směsi, řízení bezpečnostního brzdění atd.

V minulém roce se objevila na trhu **první automatická pračka,** řízená procesorem — Selectronik. Používá speciálního mikroprocesoru ITT 7150 se dvěma pamětmi ROM; pračku lze naprogramovat a výrobce podle požadavků zákazníka. Mikroprocesor nahrazuje poněkud drahý mechanický programator a tím počítat


A
B
C
MOTOR SET 380 V
HUB. ZÁSOBNÍK
VÝTAHOVÁ ŠACHTA
VÝTAHOVÉ ZAŘÍZENÍ
ZÁSOBNÍK
ZÁSOBNÍK
ZÁSOBNÍK

s tím, že se podobní mikroprocesorů u automatických praček bude rychle rozšiřovat.

Pokud největší rozšíření našly mikroprocesory **v různých druzích kalkulaček** od nejjednodušších přes programovatelné kapesní kalkulátory až po složité počítače s tiskárnou, stále se objevují nové, dokonalejší typy.

Ve spotřební elektronice se uplatňují mikroprocesory v hracích automatech, v digitálních televizorech pro různé typy her na obrazovce. Nyní se již také objevují v poměrně dobrém výběru různé stavebnice s mikroprocesory, které jsou určeny pro amatéry, školy a další zájemce. Z těchto stavebnic lze sestavovat mikropočítače popřípadě i další zařízení z výpočetní techniky.

Na letské západoberlínské mezinárodní rozhlasové výstavě se objevilo několik typů televizorů s řídicími systémy, jejichž základem jsou mikroprocesory. Mikroprocesory vyvolaly také značnou změnu v myšlení. Poprvé od zavedení počítačů se musí inženýři, mohou být schopni ovládat nejrůznější typy programovatelných jednotky pro programovou volbu stanic a adaptoru pro elektronické hry na obrazovce. Adaptéry pro tzv. programovatelné televizní hry, jejichž předností je mnohem větší rozsah herních variant, vyrábí např. General Instruments (řízené mikroprocesorem), nebo RCA a Fairchild na bázi mikropočítače. Instrukce jsou nahrány na magnetofonovém pásku; do prodeje přicházejí kazety s novými variantami her, od vrcholných avant až po hry, jejichž cílem je prohloubit nejrůznější znalosti nebo procvičit zrafinost. Hifi rozhlasový přijímač Telefunken má vestavěný řídicí mikroprocesor, v jehož paměti je uložen soubor informací o všech vysílačích včetně údajů o tom, který regionální nebo celostátní program přenášejí. Po stisku tlačítka mikropočítač vybere nebulondýší stanici určité sítě vysílačů. Studijní model radiopřijímače Loewe Opta umožňuje čtyři způsoby volby stanic, ručním nebo automatickým laděním, volbou některé ze 48 programovatelných stanic, nebo vložením údajů o kmitočtu dané nového vysílače. Elektronická ladicí soustava zahrnuje celý rozsah přijímače od 145 kHz do 108 MHz; kmitočet naladěného vysílače se zobrazuje na kontrolním displeji.

PERSPEKTIVY

Rozvoj mikroprocesorů je tak prudký, že novinky přicházejí na trh téměř denně. Dokonce i výrobci mikroprocesorů a mikropočítačů mají problémy se zajištěním informačních systémů, vlastních zaměstnanců. Mikroprocesory vyvolaly také značnou změnu v myšlení. Poprvé od zavedení počítačů se musí inženýři, vyvíjející hardware zabývat programováním svých zařízení a programátoři seznamovat s technologií různých procesů a s zařízením, které programují. Tak vzniká nová profese odborníků na mikroprocesory. **Mikroprocesory však mají nesmírné možnosti aplikací a je jen třeba, aby se co nejvíce popularizovaly hlavní mezi vývojovými pracovníky ve všech oblastech průmysu.**

K NÁVRHU OPERAČNÝCH POLOVODIČOVÝCH PAMÄTÍ

súčasných mikro a minipočítačov

ING. JOZEF SVRČEK

ÚVOD

V prevažnej väčšine dnešných minipočítačov, a u mikropočítačov to platí takmer výlučne, sa ako hlavné (operačné) pamäte používajú polovodičové pamäte. Oproti feritovým pamäťiam ich hlavné prednosti sú: podstatne menšia cena na bit, kratšia prístupová doba a ovela väčšia rýchlosť vybavenia cyklov zápisu a čítania. Nevýhodou sú nedeštruktívne pri čítaní, majú priaznivejší pomer spotreby výkonu na bit a zaberajú všestranne menší objem (podľa použitých pamäťových prvkov). Hlavným nedostatkom polovodičových pamäťí oproti feritovým je strata informácie pri výpadku napájacích napätí (siete). V aplikáciách, v ktorých sa strata informácie nemôže tolerovať je potrebné použiť záložný zdroj energie — batériu (nonvolatile memories).

Rýchlosť polovodičových pamäťí prinesla revolučné zmeny v architektúre počítačov. K tomu pristupuje ďalší z najvýznamnejších faktorov pri architektúre počítačov vôbec, že cena na bit pri polovodičových pamäťiach je prakticky lineárna (čo vyplýva zo štruktúry pam. prvkov veľkej integrácie) a na malých až po najväčšie pamäti, na rozdiel od pamäťí feritových, kde relatívne nízka cena operačnej (a lineár) pamäti môže byť ovlášbaná iba s veľkou kapacitou magnetického média (napr. pamäť, blok s feritovými jadierkami) vzhľadom k okolitej elektronike.

ROZDELENIE A CHARAKTERISTIKY POLOVODIČOVÝCH PAMÄŤOVÝCH PRVKOV RAM

Polovodičové pamäťové prvky RAM (Random Access Memory — pamäť s ľubovoľným prístupom) môžeme z hľadiska návrhu pamäťí rozdeliť na dve veľké kategórie:

- statické,
- dynamické.

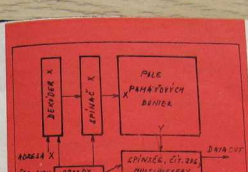
Čo pri návrhu operačnej pamäťi mikro a minipočítačov použijeme jeden alebo druhý druh, závisí prevažne na veľkosti pamäťového systému, schopnosti procesora ovládnuť riadiace signály pamäťi a požiadavky na obnovu informácie [refresh], ak použijeme dynamické pam. prvky. Ďalšie členenie a bližšie informácie s pam. prvkom RAM vzhľadom k vnútornej štruktúre pamäťových buniek a z toho vypývajúcich vlastností sú v [3] a [4]. Nutnosť obnovy informácie pri dynamických pamäťach vypýva z toho, že informácia je v nich uchovaná ako náboj na kapacite (ktorú predstavuje parazitná kapacita riadiacej elektródy — gate voľt substrátu).

Ďalšie členenie pamäťových prvkov RAM je na bipolárne a MOS (Metal Oxide Semiconductor — lo z vrstiev kovu, kysličníka a polovodiča). Bipolárne majú všobecne vysoké rýchlosti a sú drahé; vlastnosti pamäťových prvkov MOS sú práve opačné.

Pri výrobe bipolárnych obvodov sa vyžaduje 5—7 masiek oproti 3 maskám pri obvodoch MOS (ale až 9 masiek pri obvodoch CMOS — Complementary MOS) pri podstatne menšej ploche kremíkovej doštičky obvodov MOS.

Nevýhodou obvodov MOS je spomínaná kapacita, ktorú tvorí riadiaca elektróda oproti substrátu, voľt ktorému je izolovaná. Táto kapacita spôsobuje relatívnu pomalosť MOS obvodov a limituje prístupovú dobu pamäťových prvkov na 150—500 ns, podľa použitej technológie. Je veľmi pravdepodobné, že táto rýchlosť sa zdokonalením technológie tak zlepší, že MOS pamäťové prvky budú vytláčať bipolárne aj z takých aplikácií, kde sú dnes ešte nezastupiteľné.

Všetky pamäťové prvky majú vpodstate rovnakú organizáciu. (obr. 1).



Obr. 1

Pamäťové bunky sú organizované ako štvorcové alebo obdĺžnikové matice s rozmermi X a Y. Ak chceme v pamäťovej matici čítať alebo zapisovať, potrebujeme adresu — adresné slovo zložené z X + Y bitov. Po dekódovaní adresných častí X a Y určujú jeden 2 X^2 resp. 2^Y liniek vedených pamäťovou maticou, ktoré sú spojené s príslušným spínačom, pričom linky od adresnej časti Y bývajú spojené s čítacími a multiplexovými obvodmi a pri dynamických pamäťových prvkoch sú s nimi združené aj obvody obnovenia.

Počas každého cyklu X-ová časť adresy aktivuje všetky bunky spojené s linkou X a premiestňuje informácie zo všetkých buniek na odpovedajúce linky Y. Y-ová časť adresy pri čítaní multiplexuje informácie z jednej z týchto liniek na výstup (prírodn data na ostatných 2^Y—1 linkách sa vráti do pôvodných buniek), počas zápisu multiplexuje vstupné data na jednu z liniek Y.

Dôležitým faktorom pri posudzovaní polovodičových pamäťových prvkov je ich zlučiteľnosť s TTL obvodmi a tým potreba prevodníkov napäťových úrovní TTL-MOS resp. čítacích zosilňovačov. Bipolárne pamäť, obvody sú priamo zlučiteľné s TTL (Transistor Transistor Logic — io z viacemitorovými tranzistormi) podobne ako aj statické MOS pamäťové prvky. Zlučiteľnosť s obvodmi TTL je beźná už aj pri dynamických MOS pamäťových prvkoch (obyčajne okrem riadiacebo signálu CE — chip enable).

V súčasnej dobe pri návrhu operačí pamäťí minipočítačov dominujú pam. prvky 4K a 16K MOS RAM, pričom najmä pamäťové prvky 4K za posledné 3 roky dosiahli najvyšší rozmach v technológii. Skoro 12 výrobcov dodáva asi 12 druhov rozličných typov týchto prvkov v 22, 18 a 16 pinovom (vývodovom) plášťe väčšinou s prístupovou dobou 150—300 ns a príbližne 350 mW až 1W na plášťe. Asi 2/3 týchto pamäťových prvkov sú v plášťe 22 pin (všetkn fatel 2107B, ktorý sa považuje za skýsi priemyselný normál pre túto kategóriu pamäťových prvkov), hoci vývoj v tomto smere ide jednoznačne k 16 pinovým plášťom.

S ohľadom na dostupnosť polovodič. pamäťí u nás (v krajinách RVHP i plánovanej výroby v Tesle Piešťany) a súčasnému trendu u veľkých výrobcov minipočítačov všeobecného použitia a mikropočítačov rozoberať v ďalšom s použitím pam. prvkov 4K N-kanál dynamická MOS-RAM, 1K statická CMOS RAM a 16K N-kanál dynamická MOS-RAM.

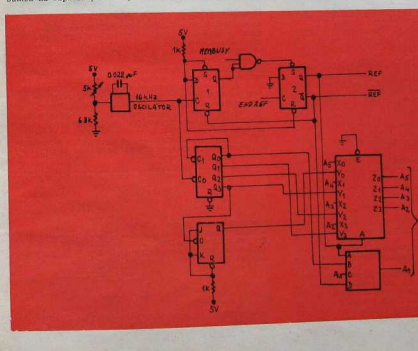
NÁVRHOVANIE OPERAČNÝCH PAMÄŤÍ S PRVKAMI 4K NMOS RAM

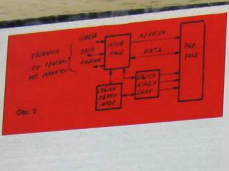
Pamäťový systém s prvkami 4K NMOS RAM pre typický minipočítač možno rozdeliť do 4 skupín: interface medzi centrálnou jednotkou a pamäťou, logiku obnovenia informácie (refresh), logiku riadenia a časovania pamäťí, prevodníky TTL-MOS a čítacie zosilňovače a pamäťové pole.

Interface

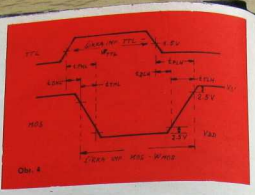
Pre zbernicovo organizovaný systém (ktorého predstaviteľmi sú počítače fy DEC — PDP 11) do interfaceu zahrňujeme adres-

Obr. 3





Obr. 2



Obr. 4

na logiku, prijímače a vysielače zbernice a register údajov. Počet adresných a informačných liniek závisí od kapacity pamäti a dĺžky informačného slova (dát). Na prenos riadiacich signálov sú postačujúce 4 linky. Dva riadiace signály určujú, či sa má zapisovať alebo čítať celé slovo alebo zapisovať do či sa má zapisovať alebo čítať celé slovo alebo zapisovať do jednej alebo druhej polovice slova (pri dĺžke slova 16 bit je slovo delené na bity). Druhé dva riadiace signály synchronizujú pohľadnutie a kontrolujú. Význačnou vlastnosťou prijímačov zbernice je vysoký vstupný odpor, minimálna záťaž pre linku zbernice, vysoká šumová imunita a deferencialne vstupy. Konečné prijímače spĺňajú tieto kritéria v prevedení ako 3-stavové alebo s otvoreným kolektorom na výstupe. (obr. 2)

Logika riadenia a časovania

Pre určenie optimálnej rýchlosti pamäti musíme pamätať na vzájomnú viazanosť riadiacich signálov časovania pamäťových prvkov a na všetky prvky logiky riadenia a časovania, ktorých oneskorenia môžu ležať medzi výrobcami udávanými minimami a maximami. Možno stanoviť (5) 4 základné pravidlá na zabezpečenie stability a neprodukovateľnosti časovania v polovodičových pamäťach.

1. Ak sa vyžaduje niekoľko časovacích signálov, použi oneskorovaciu linku s dostatočnými množstvom odbočiek.

2. Pri kritických vzťahoch signálov použi pre tieto signály hradlá na tom istom čipe.

3. Ak je to možné, použi relatívne, nie absolútne tolerancie v časovaní a vzťahoj všetky signály časovania k niektorému spoločnému východzieho bodu (napr. signál počiatok cyklu a pod.).

4. Nepreklápaj, že môžu vznikať isté časové posuvy z dôvodu malých zmien medzi prahovými úrovňami logických prvkov.

Detailné schéma logiky riadenia je špecifická pre každý typ pamäti mínipoťaťe, použité pamäťové prvky a závisí od požiadaviek kladených na jej činnosť. Príklady konkrétnych riešení sú v [2] a [6].

Logika obnovenia informácie (refresh)

Povaha dynamických NMOS RAM obvodov pamäťového prvku 4K vyžaduje obnovenie informácie každú 1—2 ms pri kritických podmienkach (teplota, časovanie). Požiadavka na obnovenie môže vzniknúť za jedinej z týchto pracovných podmienok:

a) počas normálneho pracovného cyklu,

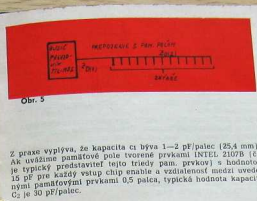
b) počas výpadku siete (ak je k dispozícii záložný zdroj — batéria).

Obnovenie informácie sa uskutoční vykonaním cyklu čítania na každej zo 64 adresí stĺpcov (pri organizácii pam. prvku 4K 64 stĺpcov, 64 riadkov) a to buď:

1. na konci 1÷2 ms intervalu normálnej činnosti,

2. každých 15÷30 μs sa postupne číta na adrese vždy iného stĺpca (jedného zo 64).

Obnovenie podľa bodu 1. má tú nevýhodu, že proces obnovenia môže interferovať s požiadavkami na pracovný cyklus od centrálnej jednotky. Obnovenie podľa bodu 2. obsadzuje pamäť približne po 40÷80 pracovných cyklech čítania alebo zápisu (podľa použitého pamäťového prvku), pričom je potrebné zabezpečiť, že príde súčasne požiadavka na vykonanie pra-



Obr. 5

Z praxe vyplýva, že kapacita c_1 býva 1—2 pF/palec (25,4 mm). Ak uvažíme pamäťové pole tvorené prvkami INTEL 2102 1K (je typický predstaviteľ tejto triedy pam. prvkov) s hodnotou 15 pF pre každý vstup chip enable a vzdialenosť medzi uvedenými pamäťovými prvkami 0,5 palca, typická hodnota kapacity C_2 je 30 pF/palec.

Pomer impedancií $\frac{Z_{0(1)}}{Z_{0(2)}} = \sqrt{\frac{c_1 + c_2}{c_1}} = \sqrt{\frac{32}{2}} = 4$

z čoho vyplýva, že impedancia vedenia nezaťaženej časti je 4X väčšia než zaťaženej. Ak teda záťaž (pamäťového poľa) je umiestnená blízko budiča (TTL-MOS prevodník), uvedený efekt bude zanedbateľný a nebude čínť poľiaľe.

Čítacie zosilňovače v pravom slovu zmysle nie sú potrebné, pretože všetky bežné 4K NMOS RAM pamäťové prvky (perspektívne uvažované vyrábať aj v CSSR) majú vstup kompatibilný s hradlami TTL, sérií 74, 74L, 74LS alebo 74S, na rozdiel od prvkov s hradlami dynamického 1K PMOS RAM ako boli F 3534, INTEL 1103, 1103A a iné. Typický priebeh výstupného prúdu ako funkcie výstupného napätia je na obr. 6.

Pamäťové pole

Pamäťovým poľom rozumieme množinu pamäťových prvkov usporiadanú na doske plošných spojov. Pri tomto usporiadaní treba dbať na niektoré základné zásady.

1. Je žiaduce, aby linky privádzajúce napätia na pamäťové prvky boli na seba navzájom kolmé (napr. firma INTEL dopo- ručuje pre realizáciu pamäťového poľa s prvkami I 2107B plošné spoje, kde pri každom pamäťovom prvku sú navzájom kolmé linky napätí V_{BB} a U_{IG} resp. V_{CC} a V_{DD}).

2. Podľa všeobecného odhadu rozloženie napájania (napájanie V_{DD} a V_{CC}) sa považuje za dobré, ak vzdialenosť každého vývodu zdroja od najbližšej spojnej sú rovnaké alebo rovná 1,5 palca.

3. Ak na doske plošných spojov, kde sa nachádza pamäťové pole umiestnime aj hradlá a časovacie obvody je prospešné používať viacvrstvé dosky plošných spojov.

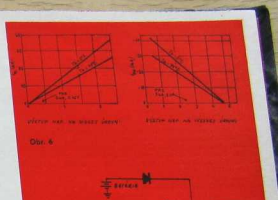
4. Ak nemožno viesť všetky napätia v prísušných vrstvách viacvrstvej dosky plošných spojov a je potrebné niektoré viesť v signálnych vrstvách, nikdy tam nedáme napätia V_{SS} (0V) a V_{DD} (+12V), ale radšej V_{CC} (+5V) resp. V_{SS} (−5V).

NAVRHOVANIE OPERAČNÝCH PAMÄTÍ S PRVKAMI CMOS RAM 1 K

Dôvody prečo realizovať operačnú pamäť s prvkami 1K CMOS RAM, ktorých kapacita na čip je v jednej dobe relatívne malá (a prináša s tým súvisiace problémy pri návrhu pamäti) sú predovšetkým určené malou výkonovou stratou v kľudovom režime (standby), čo umožňuje napájať ich z batérie a uchovať v nich uložené informácie až stovky dní pri výpadku siete. Vďaka pokroku v technológii CMOS a tým dosiahnutie skrátenie prístupovej doby a cyklov čítania a zápisu a v neposlednej miere ich ceny je možné ďnes rozšíriť ich aplikačné pole aj na operačné pamäti mini a mikropočítačov.

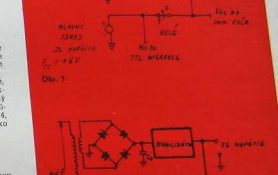
Cennou vlastnosťou pri návrhu pamäťového poľa na doskách plošných spojov s prvkami CMOS je veľká šumová odolnosť a tiež to, že tolerancie napájacích napätí sú väčšie, než u iných technológií.

Všetky pamäťové prvky CMOS RAM 1K (napr. SIL 190ZA, INTEL 5101, IM 6508 a 6518 atď.) sú TTL kompatibilné, majú úbu jedno

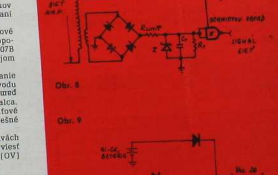


Obr. 6

Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9

napájacie napätie (5V). Sú statické, nevyžadujú obnovenie ani nemajú kritické časovanie a majú tristavový výstup, nevyžadujú žiadne budiče ani čítacie zosilňovače.

Cieľom pamäti, ktorá je realizovaná z pamäťových prvkov CMOS IK možno rozčleniť na obvody rozhrania, logiku riadenia, pamäťové pole a zdroj zálohového napätia s batériou. Návrh logiky riadenia a pamäťového poľa je jednoduchý, nebude ho bližšie rozvádzať, zameriame sa na problémy rozhrania k pamäťovému poľu a uvedieme náčrt riešenia zdroja zálohového napätia.

Interfaceové obvody

Podľa požiadavky na rýchlosť prístupovej doby a cyklov pamäti obvody interfaceu možno realizovať z prvkov TTL série 74 alebo 74S resp. prvkov CMOS. Počas výpadku siete, keď sa uplatňuje napájanie pamäťového poľa z batérie je pri použití interfaceových obvodov z prvkov TTL nutné oddeliť napájanie interfaceových obvodov od napájania pamäťového poľa ako je to znázornené na obr. 7.

Keď sa hlavný zdroj odopne, vypínač S je otvorený. V klúčovanom režime (standby) je potrebné zabezpečiť dekódovanie úrovní signálu chip enable (pri SIL 1802A je to vysoká úroveň, pri 1 5101 je to nízka úroveň) a napájanie napätia pamäťových prvkov. Na ostatných signáloch adresy, data atď. čítanie/zápis sprevádza nezáleží a nie sú ani napájané zálohovým napätím. Keď použijeme na interfaceové obvody prvky CMOS nie je potrebné deliene napätia na pamäťovom poli a interface a môže sa napájať pri výpadku siete zálohovým napätím.

Zdroj zálohového napätia

Výber batérie — požadovaná kapacita batérie v Ah stanovíme ako súčin počtu hodín, počas ktorých sa má informácia pamätať, pri napájaní z batérie s celkovým prúdom v kľudovom režime. V zahraničí je veľký výber batérií pre tento účel. Pri ich výbere je potrebné akceptovať niektoré dôležité kríteria:

7. Pracovný rešim batérie.
1. Zaťažovací prúd batérie.
2. Kapacita batérie.
3. Závislosť napätia na dobe prevádzky.
4. Životnosť batérie pri podmienkách max. záťaže.
5. Rozsah okolitej teploty (pracovnej, skladovacej)
6. Rozmery, váha.

Tabulka 1

SOČASNÉ IG 384 BITOVÉ PAM. PRVKY MOS RAM				
PARAMETRE	TTL RAM SERIE 4116	TTLSCH SERIE 5116	TTL SERIE 74	MOS SERIE 4116
RYCHLOSŤ TESTOV	0 - 70			
POČET PRVKOV PRIEDNÍ	16			
PRÍSTUPOVÁ DOBA [ns]	350	250	350	250
CYKLUS ČÍTANIE [ns]	375	375	550	375
CYKLUS ZÁPIS [ns]	375	375	550	375
CYKLUS ČÍTANIE PRI STRÁNKOVANÍ	375	375	—	375
PRÚDOVÝ STRAN AN CIP	600	950	—	950
V_{OL} (%)	12 ÷ 5			
V_{OH} (%)	5 ÷ 5			
POČET TERMINÁLOV V BODE	4 ÷ 5			
POČET ŠKÁLIE PRI MERE	7	2	5	6

Bližšie o batériach je v [2].

Aby sme mohli určiť okamih zapnutia zdroja záhového napätia, potrebujeme indikovať výpadok siete. Bloková schéma takého obvodu je na obr. 8

Na vstupe Schmittovho obvodu je nastavená úroveň +5V na zenerovej dióde Z. Odpor RSIMT obmedzuje prúd medzi nominovacími dióodami a Schmitt. obvodmi. Kombinácia Rr, Cr obvodu riadi rýchlosť vybíjania vstupného napätia do Schmitt. obvodu. Časová konštanta obvodu zabráni vypadnutiu pamäťového systému, ak vypadne siet na krátku dobu (nikoľko pamäťových cyklov).

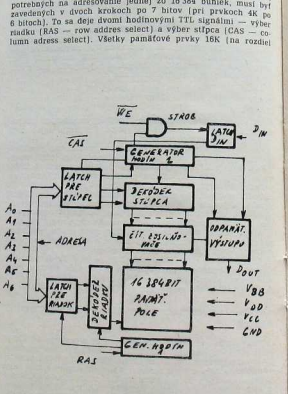
Signál SIET musí ísť do log. 1 prv než jednosmerné napätie klesne pod dovolenú hranicu. Obvod spínania siete resp. batérie je na obr. 9 a] dioódový, b] s reláikom.

Kým signál SIET — log. 0 relé nezapne, spínač S je zapnutý. Ak SIET — log. 1, relé zopne, spínač odopne hlavný zdroj a Vcc tvorí napätie batérie.

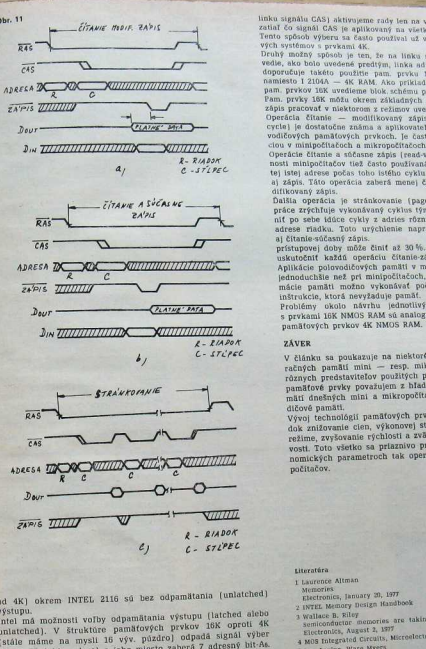
NAVRHOVANIE OPERAČNÝCH POLOVODIČOVÝCH PAMÄTÍ S PRVKAMI 16K NMOS RAM

V dnešnej dobe si známe ten fakt firmy vyrábajúce pamäťové prvky 16K: INTEL 2116, Texas Instruments 4070, MOSTEK 4116 a AMS 7116. Všetky tieto pamäťové prvky sú v 16 vývodovom púzdre. (Prehľad parametrov týchto prvkov je v tab. 1).

Usporiadanie pamäťového prvku 16K v 16 výv. púzdre (podobne ako 4K v 16 výv. púzdre) spôsobuje, že 14 adresných bitov, potrebných na adresovanie jednej zo 16 384 buniek, musí byť zavedených v dvoch krokoch po 7 bitov (pri prvkoch 4K po 6 bitoch). To sa deje dvomi hodinovými TTL signálmi — výber riadku (RAS — row address select) a výber stĺpca (CAS — column address select). Všetky pamäťové prvky 16K (na rozdiel



Obr. 10



Obr. 11

od 4K] okrem INTEL 2116 sú bez odpamäťania (unlatched) výstupu.

Intel má možnosti voľby odpamäťania výstupu (latched alebo unlatched). V štruktúre pamäťových prvkov 16K oproti 4K (stále máme na mysli 16 výv. púzdro) odpadá signál výber prvku CS (chip select) a jeho miesto zaberá 7 adresný bit-A6. Funkciu signálu CAS v prvkoch 4K — výber prvku obstarává v prvkoch 16K signál RAS. Podobnosť štruktúry a funkcie pam. prvkov 4K a 16K z 16 výv. púzdra dáva možnosť prejsť pri pamäťových systémoch navrhovaných s prvkami 4K na použitie pamäťového prvku 16K a tým jednoducho 4X zväčšiť kapacitu systému. Zhodnosť napätí a usporiadania signálov na vývodoch sú samozrejme podmienkou.

Signál RAS [privedený pri použití prvku 16K namiesto 4K na linku signálu CAS] aktivujeme rady len na vybraných prvkoch, zatiaľ čo signál CAS je aplikovaný sa všetky pamäťové prvky. Tento spôsob výberu sa často používal už v náhrovch pamäťových systémov s prvkami 4K.

Druhý možný spôsob je ten, že na linku signálu CAS sa privedie, ako bolo uvedené predtým, linka adresy A6. Firma Intel doporučuje takéto použitie pam. prvku 16K RAM — 1 2116 namiesto 1 2104A — 4K RAM. Ako príklad vnútornej štruktúry pam. prvkov 16K uvedieme blok schému prvku 1 2116 [obr. 10]. Pam. prvky 16K môžu okrem základných režimov čítania resp. zápis pracovať v niektorom z režimov uvedených na obr. 11.

Operácia čítanie — modifikovaný zápis (read-modify write cycle) je dostatočne známa a aplikovateľná pri všetkých polovodičových pamäťových prvkoch. Je častou využívanou operáciou v minipočítačoch a mikropočítačoch.

Operácie čítania a súčasne zápis (read-while-write) je pri činnosti minipočítačov tiež často používaná. Pri tejto operácii na tej istej adrese počas toho istého cyklu začína súčasne čítanie aj zápis. Táto operácia zaberá menej času naž čítanie — modifikovaný zápis.

Ďalšia operácia je stránkovanie (page mode). Tento spôsob práce zrýchlyje vykonávaný cyklus tým, že umožňuje uskutočniť po sebe idúce cykly z adries rôznych stĺpcov pri tej istej adrese riadku. Toto urýchienie napr. operácie čítania resp. aj čítanie-súčasný zápis.

Prístupovej doby môže činiť až 30 % Týmto spôsobom možno uskutočniť každú operáciu čítanie-zápis, čítanie-modif. zápis. Aplikácie polovodičových pamätí v mikropočítačoch je dalekoj jednoduchšie než pri minipočítačoch, napr. obnovovanie informácie pamäti možno vykonávať počas spracovania tej časti inštrukcie, ktorá nevyžaduje pamäť.

Problémy okolo návrhu jednotlivých častí operač. pamätí s prvkami 16K NMOS RAM sú analogické s návrhom pro použiti pamäťových prvkov 4K NMOS RAM.

ZÁVER

V článku sa poukazuje na niektoré problémy pri návrhu operačných pamätí mini — resp. mikropočítačov s ohľadom na różnych predstavitelov použitých pamäťových prvkov. Vybrané pamäťové prvky považujem z hľadiska návrhu operačných pamätí dnešných mini a mikropočítačov za typické pre polovodičové pamäti.

Vývoj technológií pamäťových prvkov MOS RAM má za následok zniżovanie cien, výkonovej straty v aktívnom a kľudovom režime, zvyšovanie rýchlosti a zväčšovanie kapacity a spoľahlivosti. Toto všetko sa priaznivo prejavi pri technických a ekonomických parametroch tak operačných pamätí ako aj celých počítačov.

Literatúra

1 Laurence Altman
Memories
Electronics, January 20, 1977

2 INTEL Memory Design Handbook

3 Wallace B. Riley
Semiconductor memories are taking over data — storage applic
Electronics, August 1977

4 MOS Integrated Circuits, Microelectronics Series

5 Len Levine, Ware Myers
Timing: a crucial factor in ISI-MOS main — memory design
Electronics, July 10, 1975

6 Dick Brunner
Designing Minicomputer Memody Systems With 4-Kilobit n-MOS Memories
Computer Design, July 1975

7 Shep Hume
Consider 1024-bit C-MOS RAMs for small static memory systems
Electronics, July 24, 1975.

VÝSLEDKY INICIATIVA • SOUTĚŽ ČVTS TESLA ZKUSENOSTI NOVÁ STŘEDISKA TESLA NOTO ODBORNÁ VÝUKA INFORMACE PROVOZ

OPERATIVNÍ ŘÍZENÍ VÝROBY TO BYLO TÉMA semináře, který uspořádala komise ČVTS TESLA ve spolupráci se závodními pobočkami pražských organizací ÚVT TESLA, Aritma, VÚSTE a Inorga. Hlavní referáty přednesli ing. V. Polívka a Inorgy (Základní pojmy a formy operativního řízení výroby), p. m. A. Doleček a VÚSTE (Automatizované systémy řízení dílen), ing. J. Dittert z n. p. Aritma (Decentralizovaný sběr a předzpracování informací pro operativní řízení ponorí systému KA 10) a ing. M. Bárta z ČVTT (Funkční místnosti systémů SMEP v operativním systému řízení výroby). 65 účastníků semináře získalo přehled o nových metodách přístupu k řešení této problematiky („klasické zpracování v centrálním výpočetním středisku, sběr provotních informací přímo ve výrobním procesu, decentralizované zpracování informací o výrobě přímo v řídicích útvarech) a vyměnilo si zkušenosti. Organizátoři budou v podobné spolupráci pokračovat.

VE ŠKOLÍCÍM STŘEDISKU KATEDRY VÝUKY PROGRAMOVÁNÍ ÚVT TESLA v Havířově probíhají již druhý rok kursy programování pro IBM 1130 a M 4030-I. Přednášky některých bohů zajišťují soudružští lektoři — pracovníci výzkumného ústavu INEUM v Moskvě. Na snímku lektor s. G. Pogosiants při přednášce v kursu 817 — Diskový operační systém ASVT-M.

ÚSTAV SYSTÉMOVÉHO INŽENÝRSTVÍ PRIEMYSLU (ÚSIP) V BRATISLAVE informuje o vývoji uživatelských prvků od roku 1977 programový systém řízení

SBORNÍK „VÝPOČETNÍ TECHNIKA SOCIALISTICKÝCH ZEMÍ" vydává sovětské zakladatelství Statistika od loňského roku jako informativní zpravodaj pro všechny členské země RVHP, které se podílejí na práci Mezivládní komise pro výpočetní techniku. 4. zasedání redakční rady rozhodlo o snížení devíti čísel, která vyjdou v letošním roce (č. 4 a 5) a dále rámcový plán pro stavovství často 6, vydané k 10. výročí MVK.

ÚČASTNÍCI SEMINÁŘE „AKTUALITY PROGRAMOVÉHO VYBAVENÍ RPP-16" sdělili organizátorům své názory na způsob uspořádání, obsah a celkovou úroveň této akce formou odpovědí na anketní otázky. Z dotázaných většině (85—90 %) vyhovovalo místo, čas i koncepce semináře, uvítali možnost seznámit si zkušenosti alespoň 1× za rok. Z přednášejících nejvíce zaujali p. m. Baron (Zkušenosti s MOS - 13 na Dole Stařič), p. t. Vladík (Jazyk a překladač RPP-BASIC) a Dr. Plajner (Inovace programového vybavení RPP-16). Účastníci navrhovali pro další setkání zejména přednášky výrobce a dodavatele o novinkách hardware, software i uživatelských zkušenostech na úkor diskusí ve skupinách. Na burze programů, která se setkala s velkým ohlasem, nabízeno 9 organizacemi celkem 25 programů [Nejvice — šest — Hutní projekt, Ostrava]; největší zájem byl o programy „Systém PAL (Algol 60)" ze ZVJE Škoda Plzeň, „RPP-BASS" (ÚVT TESLA) a „SINEL" (ÚSIP Žilina). Účastníci ankety navrhli organizátorům řadu dalších užitečných

Dne 21. ledna 1976, ve věku necelých 41 let, náhle odešel z kruhu své rodiny i z řad pracovníků Ústředí pro výpočetní techniku TESLA Miloslav Kuchyňka, pracovník Oblastního střediska výpočetní techniky v Ostravě. Od byl jeho skon neočekávaněji, o to byl bolestnější, protože všechny opustil uprostřed činorodé práce, plín nápadů a dalších plánů skvělý člověk, vzorný otec a milující manžel, vůbrný pracovník.

Pocházel z dělnického prostředí a hned po skončení školní docházky se stal členem velké teslovské rodiny. Vyučil se nástrojařem, pracoval v n. p. TESLA Pardubice jako technický a později jako bezpečnostní technik, vystudoval střední průmyslovou školu a neustále prohlubovat své znalosti. Zúčastňoval se též aktivně života mládežnické organizace, podílel se na práci kulturních souborů a organizací společenského života podniku, své kulturní zájmy uplatňoval později jako vedoucí závodního klubu ROH, člen

spektivné rozšíření svých služeb pro další zařízení výpočetní techniky.

DALŠÍ SYSTÉMY TESLA 300 spolu s programovým vybavením a dokumentací byly předány zákazníkům: systém S. 17 bude sloužit podnikovému ASŘ v Lisovňách nových hmot ve Vrchně pod Pradědem, S. 18 ke zpracování podnikových agend v EKORG Žilina, S. 26 (předání ve zkráceném termínu) rozšíří síť počítačů TESLA v Početnické a organizační službě — závod Chabařovice a systém S. 24 je součástí ASŘ zemědělské výroby PodnikU racionalizace řízení a VT v Bruntále.

NOVÉ TYPY PAMĚŤOVÝCH INTEGROVANÝCH OBVODŮ „RAM" zavádí v současné době do výroby TESLA Rožnov. Jsou to mj. komplexní stabilizátory a paměťové integrované obvody MH 7489, které na ploše nesvých 8 mm² obsahují na 200 tranzistorů, 50 diod a 250 odporů. Pracovníci závodu připravují další integrované obvody LSI — vlivu vysoké ceny za paměti 256 bitů a komplexní logických funkcemi.

Aleš Částek (1915—1978)

S houževnatostí a neuvěřitelnou odolností, kterou prokazoval po celý život, bojoval jeho čtvrt roky s těžkou, zákeznou chorobou, které podlehl v poslední únorový den. Třicet let pracoval v oboru organizace a technicky řízení, při zavádění mechanizace a automatizace. Výsledky práce ho řadí mezi přední československé odborníky v tomto oboru. Posledních 20 let pracoval ve VHJ TESLA, které věnoval výsledky práce svého nejproduktivnějšího roku. Na základě dlouholetých zkušeností vytvořil svou stěžejní práci — Integrovanou soustavu řízení TESLA, která zůstane navždy spjata s vývojem automatizace nejen v TESLE, ale i v desítkách dalších organizací.

Po celý pracovitý život usiloval o nejlepší výsledky své práce, kterou vždy velkoryse a rád, systematicky rozvrhoval a důsledně realizoval v každodenní práci. Těžkosti i dílčí neúspěchy nedovedly ho odradit ani zviklat v cestě za vytčenými cíli. Nezdolný pracovní elán, důslednost v každodenní práci přenášel nejen na své spolupracovníky, ale i na stovky pracovníků v organizacích, kde kde žádně pomáhal při zavádění automatizace

Nesmírná pracovní energie umožnila mu pokrýt celou řadu důležitých složek jeho širokého pracovního zábhru při řešení nových projektů, přes rozsáhlou pomoc uživatelům při zpracování alikovaných projektů až po poradenskou činnost. Pečoval soustavně o odborný růst svých spolupracovníků i o popularizaci progresivních metod a techniky řízení.

Byl zastáncem racionální dělby práce vytvořil řešitelské kolektivy, kde kladl vždy mimořádný důraz na spolupráci s uživatelskými útvary, na výsledné přispěla k širokému uplatnění a uznání ŠRT. Má podstatnou zásluhu na přípravě 20 organizací VHJ TESLA, z nichž většina v desítkách dalších organizací růst vysokých recenzí.

Těchto několik slov neklade si za cíl zhodnotit obrovský kus práce, který Aleš Částek po sobě zanechal; jsou jen malou vzpomínkou na člověka, který celý svůj život naplnil čestnou, poctivou a obětavou prací, jejíž výsledky budou nejen pro kolektiv spolupracovníků, ale i pro stovky dalších vždy nedostižným příkladem.

M. Kuchyňka (1937—1978)

Vysokoškolského umělecného souboru atd.

V roce 1969 se stal s. Kuchyňka pracovníkem Ústředí pro výpočetní techniku TESLA, kde uplatnil své praktické zkušnosti jako člen projekční skupiny ASŘ niho střediska TESLA Rožnov. Znovu projevily jeho organizační schopnosti a všestranné zájmy; stal se stmelujícím činitelem pracovního kolektivu, organizoval pracovní i mimopracovní zá členů KOH i SSM, aktivně spolupracovat také se zpravodajem Dataservis. V bylo jakýmsi vejmi elánem, svým uplyvým a nesobeckým soudružstvím; tyto své vlastnosti byl v kolektivu spolupracovníků ohliben. Prokázal příkladný postoj splněním celé řa cialistických závazků, byl vyhlásk kolikrát nejlepším pracovníkem disku.

Důležitá spolehlivý spolupracovník a člověk.

Čest jeho památce!

INOVACE PROGRAMOVÉHO VYBAVENÍ POČÍTAČŮ TESLA RPP 16

DR. ZDENEK PLAINER, CSc. ÚVT TESLA PRAHA

1. Úvod

Původní verze programového vybavení počítačů RPP 16, jak ji většina uživatelů zná a používá, je realizačním výstupem dílčí vlastních úkolů minulé pětiletky.

Častější a dlouhodobější používání programů u více uživatelů i provoz v režimu reálného času na několika pracovištích vytvořily podmínky pro odkladnější prozkoušení funkčních vlastností dílčích programů i větších celků. Množí programátoři si dodané programy upravovali a zdokonalovali; zejména se objevovalo mnoho různých kazisk programů, sloužících pro opravy programových systémů. Při prvních nasazeních operačních systémů se ukazovaly drobné i vážné závady v jejich činnosti a bylo třeba je odstraňovat.

Aby rozšířená inovační činnost mohla být účelně využita, usměrněna a koordinována, byla většina prací soustředěna do nezávislého vydavatelského úkolu KD-1-22-0210, jehož náplní je inovace systémů RPP 16. V oblasti programového vybavení je RPP16 kapacita koncentrována do dvou hlavních směrů: dílčí úkol 02 zajišťuje nutné doplnění programového vybavení a inovaci základního fondu, zatímco cílem dílčího úkolu 04 je vytvořit programové prostředky pro využití systémů RPP 16 mimo původně stanovený rámec — řízení technologických procesů — do oblasti řízení výrobních procesů. Tyto úkoly řeší jednotlivá pracoviště ÚVTT spolu s dalšími řešitelskými kolektivy některých uživatelů systémů RPP 16.

Protože mezi vyvíjením prvotních prototypů a distribucí programů, vybavených doprovodnou uživatelskou dokumentací, uplyne vždy přibližně až rok (interval řešení, tisku zážitků je třeba dokumentací vydat kvůli a vytvořit prostředky pro údržbu programů), dostávají uživatelé výsledky inovace se zpožděním. Cílem tohoto článku je seznámit firmáře v předstihu s dosud dosaženými výsledky a plánovaným stavem po ukončení úkolu.

2. Inovace a rozšíření základního fondu programového vybavení

2.1. Slučování a ladící programy

Dosud dodávané slučovací a ladící programy jsou určeny pouze pro monoprogramový režim počítače a předpokládají použití vlastní operátorského pracoviště, inovační program je orientován pro práci na dvou pracovištích, v režimu sdílení času.

S tímto záměrem byl vytvořen ladící systém POINT pro ladění programů sestavených v assembleru SAM na počítači RPP 16 s v režimu bez operačního systému. Při jeho tvorbě měli řešitelé na zřeteli zejména jednoduchší zavádění práce do počítače, zvýšení účinnosti ladění, vytvoření manipulace a ovládacím pultem počítače a využití jeho multiprogramových vlastností s vyšším využitím strojového času. Systém POINT dovoluje paralelní činnost 1—8 pracovišť; z každého je možné ovládat všechna přidavná zařízení systému, pouze nejsou rezervována výhradně pro některému uživateli. System pracuje s 36 funkcími příkazy včetně příkazu pro překlad zdrojového textu. POINT spracovává vnitřní i vnější přerušení a hlášení o incidentu jsou podávána na příslušném pracovišti. Každý uživatel má přidělenu oblast operační paměti počítače, která podléhá ochraně paměti.

System POINT využívá osvědčený ladící systém MOON, dále rozšířený o zpracování aritmetických výrazů překladač SAM, rozšířený o zpracování aritmetických výrazů a upravený i v dalších funkcích [SAM-FULL-ARITHMETIC]. Všechny programy systému (s výjimkou překladače) jsou centrantní.

Po vydání doprovodné dokumentace nahradí ladící systém POINT dosud dodávaný soubor slučovních a ladících programů, určených pro práci bez operačního systému.

2.2. Překladače a programovací jazyky

V dosavadním programovém vybavení RPP 16 M uživatelé citelně postrádali vyšší programovací jazyk. Zejména na pracovištích, kde minimerze nebyla určena výlučně k trvalému řízení technologického procesu a kde o využití měli zájem i pracovníci jiných profesí než programátoři, byla situace nesuspokojivá. Proto byla do inovačního programu zařazena tvorba překladače RPP BAS a jazyka RPP-BASIC. Zadání vycházelo z Darthmouthské verze s dodatečným požadavkem, aby programy psané v BASIC mohly být zpracovány na RPP 16 S i RPP 16 M bez jakýchkoliv úprav.

Dnes můžeme konstatovat, že RPP-BASIC je již vytvořen a asi třicetí uživatelé s úspěchem používá verze 02, pracující s aritmetikou F1 a obsahující velké standardních příkazů i řadu příkazů maticových.

Je třeba však upozornit, že překladač RPP BAS může pracovat s minimální operační pamětí 16K a že se jedná o interpretační překladač, který musí být při práci programu vždy přítomen v operační paměti. Překladač sám s doprovodnou knihovnou (F1) zabírá 8K slov operační paměti.

Překladač užívání překladače SAM ukázalo, že je možno relativně snadnými úpravami zvýšit jeho kvalitu. Dr. Skalka a ing. Karlický [DÚ Statíč] rozšířili překladač SAM o zpracování aritmetických výrazů, přizpůsobili dvou samostatných programů — transformačního programu a výpočetní exekutivy. Transformační program spolupracuje při kompilaci uživatelského programu spolu s asemblerem SAM. Po dokončení překladu celého uživatelského programu přičlení bezprostředně za přelo Žený uživatelský program výpočetní exekutivu. Pokud se v programu přikaz s aritmetickým výrazem nevyskytne, výpočetní exekutiva není k přeloženému programu přidávána.

Asembler SAM s touto úpravou a s potlačením tisku bezvýznamných nul je začleněn v ladícím systému POINT.

Úpravu překladače SAM pro práci s diskovými pamětmi, spolu s úpravou výstupu kompilovaného programu, vyřešil ing. Tomášek [HP Ostrava].

V loňském roce předalo řešitelské pracoviště ÚTK SAV diskovou verzi překladače RPP-FORTRAN. V rámci inovace byly provedeny úpravy, zlepšující funkci překladače. Změny se týkají zejména: výpisu zdrojového textu programu v průběhu překladu s označením řádků a indikací zjištěných chyb; výpisu tabulky symbolů; výpisu obsahu úseku paměti, v němž jsou uloženy proměnné a konstanty v případě havárie běžícího programu; vkládání a vyhledávání příkazů RPP-FORTRAN na předem definovaná místa na úrovni překladu zdrojového programu; umožnění vstupu textových řetězců (do příslušného formátu).

2.3. Operační systémy

Hlavním úkolem inovace operačních systémů je jejich rozšíření o osmičné programy přídavných zařízení, která byla postupně zapojována do systému a odstranění závad, zjištěných při provozu systémů v reálném čase.

Pro minivezci jsou připraveny dva operační systémy: MOS-M a RTOS-I.

Operační systém MOS-M je svou logikou, strukturou i stavbou analogický systému MOS-1S pro počítač RPP 16 S. Pro tento operační systém jsou vytvořeny obslužné programy pro všechny periferní jednotky, systémové připojené k RPP 16 M a dodávané. Pod operační systém byl začleněn překladač SAM, což dovolí v rámci volného času odlaďovat svoje programy.

Operační systém RTOS-I je výkonný, malý operační systém, vybavený obslužnými programy pouze pro referenční pracoviště; dále je vybaven obslužnými programy pro přídavné vstupy počítačem RPP 16. Spojení obou počítačů je realizováno pomocí 2 X 2 jednobitové maszitryka. Ostatní obslužné programy si musí připravit uživatel tak, aby odpovídaly přesně potřebám zákazníka a zbytečnou obsesnosti nevyvolaly nárok na operační paměť.

Operační systémy RPP 16 S: MOS-1S, AMOS, RTOS 2/4 a RTOS 3/5 byly při inovaci rozšířeny pro další přídavná zařízení a ty, které ve své převzaté podobě byly orientovány výhradně na operační paměť, byly přepracovány pro současnost s diskovou pamětí.

3. Rozšíření programového vybavení pro operativní řízení výrobních procesů

Zkušenosti získané při nasazování systémů RPP 16 pro řízení technologických procesů ukazují, že valná většina zákazníků zamítá a projektuje pro počítačový systém řízení rámec vyvíjitel. Tato rozšíření vesměs směřují do oblasti operativního řízení výroby, lehkou rozsah se případ od případu mění.

Protože systém TESLA RPP 16 nebyl původně vybaven programovými prostředky pro řešení těchto úloh, byl při inovaci programového vybavení zařazen dílčí úkol, jehož cílem je tuto mezeru vyplnit.

Jádrem systému pro operativní řízení výroby je upravený a rozšířený operační systém MOS-1S, označený MOS-2S. Na tento operační systém navazují dílčí programové celky, z nichž hlavní jsou dynamický archiv dat pro reálný čas, překladač autokódu pro oblast operativního řízení výroby a VTY výpočty, systém ovládání souborů a univerzální třídicí program SORT.

Pod operačním systémem MOS-2S mohou beze změny pracovat uživatelské programy vyvinuté pro MOS-1S. Je však významné rozšíření zejména o funkci blokových výstupů a programovou komunikaci mezi uživatelskými procesy. Organizuje též výměnu tiskových zpráv mezi operátory různých pracovišť systému. Monitorové funkce operačního systému MOS-2S jsou rozšířeny proti MOS-1S o několik subsystémů.

KNIHOVNÍK je soubor sedmi programů pro tvorbu a využívání uživatelské knihovny: program pro vytvoření knihovny, změnu jejího rozsahu, katalogizaci programů, vyvolání a spuštění programu, přejmenování nebo zrušení programu, kompress knihovny a výpisu z katalogu knihovny.

Další subsystém IN-OUT zajišťuje formátování vstupů a výstupů bez přímé komunikace uživatelských procesů s přídavnými zařízeními. Nově bude řešena knihovna aritmetických operací a funkcí, pro formáty C2, F1 a F2. Na systém IN-OUT navazují výkonné procedury systémového tisku. Tím je dosaženo efektivnější využití připojené rychlostiskárny (DW3) ev. mozaikových tiskáren. Výstupní tiskové soubory jsou připraveny na tiskové paměti a zařazeny do fronty na výstup.

Dynamický archiv dat (DAD) se skládá z datové základny (uložené na disku) se standardní organizací souborů a vně, dále z archivu dat, který tvoří soubor magnetických pásek, obsahující přesný obraz datové základny v okamžiku kopírování. Nedílnou součástí je programové vybavení a potřebnými moduly pro zajištění všech činností. Soubor DAD zajišťuje na systému RPP 16 S zejména velmi rychlé předání dat pro potřeby uživatelských programů, stálou informaci pro všechny uživatele o všechn obsahu a stavu, kontrolu uložených informací, o ochranu proti zneužití dat, možnost stálého rozšiřování datové základny a vyhledávání příkazů RPP-FORTRAN na předem definovaná místa na úrovni překladu zdrojového programu; umožnění vstupu textových řetězců (do příslušného formátu).

Systém pro operativní řízení výrobních procesů bude doplněn překladačem jazyka na bázi autokódu s programovacími vstupy mimo a výstupními operacemi. Překladač je řešen jako třípr. chodový, diskové orientovaný systém. Bude pracovat s vnitřními tickými instrukcemi pro celá čísla v pevné řádové čárce dvojnásobné přesnosti a s aritmetickými instrukcemi pro čísla v pohyblivé řádové čárce, které jsou realizovány ve volitelném modulu technického vybavení.

Systém ovládání souborů (SOS) je syntaxí i sémantikou přizpůsoben obdobnému systému počítačů řady ISEP. Jazyk pro ovládání vstupů a výstupů používá při programovém zápisu pseudoinstrukce a makroinstrukce. Tyto prostředky rozšiřují asembler a budou začleněny i ve výsledu programovacím jazyka pro operativní řízení výroby a VTY výpočty.

Univerzální třídicí program SORT pracuje v konfiguraci s disk kovými i magnetogokovými přídavnými pamětmi. V operační paměti vyžaduje pole délky 3500 slov. Pořadová čísla klíčů vtry, podle nichž chceme vety soubor třídit, je třeba nastavit a dém pásky. Maximální počet slov, podle nichž lze třídit, je 28.

I když telegrafický vyšet hlavních částí systému pro operativní řízení výroby nedává uceiený obraz projektu, je snad zřejmé, že se jedná o podstatné rozšíření programových prostředků.

4. Závěr

Úkol, který všechny zmíněné programové celky řeší, bude ukončen v polovině roku 1978. I když provedení řešitelé obou dílčích úkolů kladou důraz na urychlené převádění dosažených výsledků do praxe, k uživatelům, přece nebude možné stanoveným dardní distribucí těchto programových celků zajistit dříve, než na sklonku roku 1978.

Kolektiv řešitelů programového vybavení i pracovníci centrálního knihovny programů připravují řadu opatření, aby čas, potřebný k přípravě standardní distribuce zkrátil na minimum. Pokud by však v některých případech bylo třeba nové programy používat ještě dříve, je možné dohodnout nestandardní postup předávání dílčích realizačních výstupů úkolu.

Na celostátním semináři uživatelů počítače TESLA RPP-16 vybudil nové programy velkou pozornost

Z PRACÍ VÝVOJOVÝCH DÍLEN ČSAV

na úseku číslicové techniky

ING. MILOS HOLAS — ING. KAREL VRANA, CSAV —Vývojové dílny Praha

Vývojové dílny jsou účelovým zařízením ČSAV, jehož úkolem je zabezpečování vývoje a v menších sériích i výroby přístrojové techniky pro ostatní pracoviště Akademie. Toto pracoviště řeší ve svém oddělení číslicové techniky konstrukci a funkce zařízení souvisejících s malou výpočetní technikou, např. univerzální mezistykové zařízení umožňující spolupráci různých pracovných kalkulátorů s malou výpočetní technikou, dále speciálních periferií, jako např. digitizer, optický sledovač křivek aj. kalkulátorů, minipočítačů atd. s různými periferiemi, a také speciálních periferií, jako např. digitizer, optický sledovač křivek aj. Ve své činnosti spolupracuje též s řadou dalších výzkumných a vývojových pracovišť doma i v zahraničí, pro řešení některých problémů v oblasti výpočetní techniky se např. ustavila komplexní racionalizační brigáda, složená z pracovníků Vývojových dílen ČSAV, Výzkumného ústavu zdělávací techniky TESLA a Výzkumného ústavu telekomunikací TESLA.

Pro čtenáře Dalaservisu budou jistě zajímavé informace z tohoto vědeckého pracoviště, které nám autoři ochotně poskytli.

MEZISTYKOVÉ ZAŘÍZENÍ M17

Mezistykové zařízení M17 vyvinuté ve Vývojových dílnách ČSAV (známé též pod pojmem Interface box M17) je univerzální zařízení umožňující vzájemné propojení a spolupráci programových kalkulátorů nebo minipočítačů, dále mikroprocesorů nebo ředektorů s několika desítkami různých periferních zařízení. Mezi ně patří různé typy snímačů a děrovačů děrných pásek, tištěvače děrných štítků, klavisiary, elektrické psací stroje a dálnopisy, rychlotiskárny, televizní displej (realizovaný konvenčním televizním přijímačem), tiskárenský sázecí stroj IBM Composer 82, číslicové voltmetry a multimetry, čtače, spektrometry, magnetické páskové jednotky, korektor, kreslící automaty, vstupní a výstupní zařízení pro nevidomé, elektrický nadělení nástroj Organoia, minitoromnaion Delticia, snímač optických informací (jednoúčelová televizní mikrokamera, upevnitelná na kreslicí automat místo pisátka, čímž se zajišťuje její pohyb po snímané ploše), desítky číslicově ovládatelných vysokonových kanálů (řídící servomechanismy disponující silou až 500 tun) atd. Mimoto zahrnuje mezistykové zařízení M17 v případě potřeby další funkční jednotky, realizující funkci převodníků paralelních kódů, převodníků sériových kódů na paralelní a naopak, převodníků analogových hodnot na kódy číslicové a naopak, přepínačů měřicích míst, snímačů číslicových hodnot atd.

Mezistykové zařízení M17 bylo již úspěšně nasazeno při realizaci řady složitých úkolů řešených ve spolupráci s pracovišti ČSAV. Dvě z nejzajímavějších uvádím v dalším textu.

Ve speciální úpravě a ve spojení s programovým kalkulátorem HP 9821 A Fidlo automatickou nivelací gotického kostela v Mostě při jeho přesunu na vzdálenost 841 m. Sestava snímala údaje z 53 míst (měření se provádělo přepínačem měřicích míst a převáděla analogové hodnoty na hodnoty číslicovou, které tvořily funkční jednotky mezistykového zařízení), pracovala stokrát vypočte a ovládala 53 výkonových servomechanismů, každý o síle 500 tun, které kostel automaticky nivelisovaly s přesností ± 1 mm. Takto se uskutečnilo během přesunu přesně 1 milionů měření a asi 586 000 regulačních zásahů.

S mezistykovým zařízením M17 ve spojení s programovým kalkulátorem 9820A a rychlým převodníkem analogového signálu na číslicový signál (funkční jednotka mezistykového zařízení M17) a speciálními programy pro rychlý vstup dat — bylo na ČVUT fakultě stavební (Katedra stavební mechaniky) úspěšně realizováno vyhodnocení dynamické zatěžovací zkoušky mostu Klementa Gottwalda atd.

- Mezistykové zařízení M17 umožnilo dále propojení programového kalkulátoru HP 9100A s minipočítačem TESLA JPR 12 a prostřednictvím dálkového přenosu (realizováno funkčními jednotkami mezistykového zařízení M17) zajistilo spojení s dálnopisem mezistykovým zařízením M17 (nalézajícím se v jiné budově), na nějž byla napojena složitá měřicí aparatura. Tak byla ve Výzkumném ústavu rozhlasu a televize realizována složitá měření vychylovacích cívek pro barevnou televizi, která bylo možno zvládnou jen spoluprací obou výše zmíněných minipočítačů.
- Mezistykové zařízení M17 ve spojení s programovými kalkulátory a minipočítačem TESLA JPR 12 a se zařízením pro nevidomé umožnilo pracovní začlenění prvních čsl. nevidomých programátorů po doplnění sestavy kreslícím automatem a elektronickým hudebním nástrojem Organoiou umožnilo mezistykové zařízení M17 převod Brailleova (slepeckého) notopisu do fermotiskového notopisu, včetně sluchové kontroly automatickým přehráním vložené melodie Organoiou a později i přímo minipočítačem.
- Mezistykové zařízení M17 bylo napojené též na elektricky ovládaný sázecí stroj pro písmo nevidomých (ve Slepecké tiskárně v Praze), což ve spolupráci s minipočítačem TESLA JPR-12 umožňuje přímé tiskárenských děrných pásek do slepeckého písma (vč. automatického dělení slov dle pravidel platných pro český jazyk). Též tyto programy byly vypracovány nevidomými programátory.

(Aplikacím mezistykového zařízení M17 a minipočítačů pro potřeby nevidomých je věnována zvláštní stať [poz. redakce].)

- Mezistykové zařízení M17 bylo aplikováno též pro tiskárenské účely, neboť umožnilo propojení tiskárenského sázecího stroje IBM Composer 82 s minipočítačem TESLA JPR-12. Takto je možno, s užitím programu pro automatické dělení slov dle pravidel platných pro český jazyk a programu pro automatické zarovnávání pravého okraje textů, značně urychlit a zautomatizovat sazbu z děrných pásek pořizovaných v různých kódech na různých psacích strojích.

V nedávné době byly zahájeny svým způsobem unikátní práce na převodu alfanumerické informace na mluvené slovo, což je umožněno funkčními jednotkami Interface boxu M17, které jsou schopny také zastávat roli syntezátoru řeči. Předpokládá se užití nejen pro složité provozy (vydávání mluvených poveří pro obsluhy složitých aparatur), ale též užití pro nevidomé, neboť tato by bylo možno převádět tiskárenské děrné pásky např. učebnice přímo na magnetofonový pásek ve formě mluveného slova. Takto byl též, jako vedlejší produkt, vyvinut mluvicí box pro programovatelné kalkulátory typu HP.

- Mezistykové zařízení M 17 ve spojení s dálnopisem a páskovým elektrickým psacím strojem pro nevidomé umožnilo pracovní začlenění prvního čsl. nevidomého dálnopisného manipulanta (jan Jelínek).
- Mezistykové zařízení M17 bylo dále úspěšně nasazeno v několika desítkách vědeckých, výzkumných a vývojových ústavů a výrobních podnik na velmi různorodé aplikace. To přineslo našemu národnímu hospodářství nejen úspory několika desítek tisíc dolarů v devizách, ale nebylo nutné dovážet zahraniční mezistykové zařízení, ale i nové možnosti, která zahraniční mezistykové zařízení neposkytuje.
- Mezistykové zařízení M17 a jeho aplikace vzbudily velký zájem také v zahraničí; jedna z publikačních prací presentovaná do mezinárodní soutěže (Nevyužití aplikace programových kalkulátorů), které se účastnilo 23 zemí, byla odměněna hlavní cenou. Dílčí řešení mezistykového zařízení M17 bylo přihlášeno jako vynález.

MIKROPOČÍTAČ M17

Mikropočítač M17 je mikroprocesorový systém se širokými možnostmi připojení mnoha různých periferií a funkčních jednotek, sestává z mezistykového zařízení M17 (Interface box M17) z vestavěným mikroprocesorem INTEL 8080 a přídavných pamětí, vnitřních (vestavěných do mikropočítače) nebo vnějších nebo kombinace obou.

Mikropočítač M17 lze tedy získat jako celek, nebo též dostavbou mezistykového zařízení M17, tedy dodatečnou instalací desky mikroprocesoru a alespoň 1 desky paměti typu Read/Write (1024 bytů po osmi bitech) nebo připojením vnější paměti.

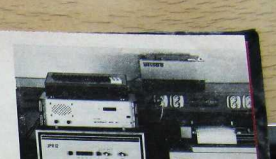
Mikropočítač je možno rozšířit dalšími deskami paměti typu Read/Write (1024 bytů po osmi bitech) nebo Read Only (Memory) nebo deskami paměti typu PROM (Programmable Read Only Memory); systém umožňuje přímé adresování až 32 Kbytů (ve spec. úpravě až 64Kbytů).

Ve vývoji je deska přerušení (interruptu) umožňující „živou klavisturu" a současné zpracování více programů. Tato deska rozšiřuje 8 úrovní přerušení s hardwarovým určením priority. Jako periferie je možno užít rozmanitých typů snímačů a děrovačů děrných pásek, děrovače děrných štítků, klavisiary, elektrické psacích strojů a dálnopisů, rychlotiskáren, elektronických displejů, číslicových voltmetrů a multimetrů, čítačů, kreslicích automatů, digitizeru atd. Mimo to obsahuje tento systém v případě potřeby funkční jednotky realizující funkci převodníku paralelních kódů, převodníků sériových kódů na paralelní a naopak, převodníků analogových hodnot na hodnoty číslicové a naopak, přepínačů měřicích míst atd.

K mikropočítači bude dodávány, mimo jiné, následují programy:

1) Převod symbolického jazyka Intel 8080 na strojový kód a naopak. Tento program umožňuje psaní a redakci programů v symbolickém jazyce Intel 8080 s užitím klaviatury a televizního displeje, který je však možno nahradit jiným alfanumerickým výstupním zařízením. Vyžaduje 1 Kbyte paměti typu Read/Write. Je možno provádět tyto základní operace:

- Zápis programu v symbolickém jazyce Intel 8080 nebo v šestnáctiadresní formě na libovolné místo paměti se současnou presentací adresy a symbolického nebo hexadecimálního vyjádření na televizním displeji.
- Čtení programu v symbolickém jazyce Intel 8080 nebo hexadecimální formě libovolného místa paměti.
- Závádění programu nebo dát z děrné pásky do libovolného úseku paměti.
- Děrování programu nebo dat z libovolného úseku paměti.



Obr. Mezistykové zařízení M 17 (Interface box) s minipočítačem TESLA JPR-12 a periferními zařízeními ve zkušebním provesu (CSAV — Vývojové dílny)

- Posun zvolené části programu v obou směrech v rámci jedné stránky paměti (využívá se při funkci insert a delete).

2) Základní aritmetické operace. Tento program umožňuje vykonávání základních aritmetických operací (+, —, ×, :) s přesností na 12 významových číslic a s rozsahem 10^{+99} až 10^{-99}; pracuje s 26 abecedními registry (A až Z) a vyžaduje 2 Kbyty paměti Read/Write.

PŘEVOD SLEPECKÉHO NOTOPISU DO NOTOPISU ČERNOTISKOVÉHO

V rámci průzkumu aplikačních možností mezistykového zařízení M17 pro řešení některých potřeb nevidomých byly ve Vývojových dílnách Československé akademie věd v Praze vyvinuty pro M17 mezistykové desky umožňující připojení klaviatury pro slepecké písmo, elektrického psacího stroje pro slepecké písmo, sovětského elektronického jednoúčelového hudebního nástroje Organoly a tento komplex zařízení byl propojen, opět prostřednictvím mezistykového zařízení M17, s minipočítačem programovatelným kalkulátorem HP 9820A a kreslícím automatem HP 9862A.

Protože minipočítače mohou být využity též pro řešení některých potřeb nevidomých, byly v ČSSR úspěšně rozpracovány tyto metody umožňující nasazení minipočítačů pro převod slepeckého notopisu do notopisu černotiskového a pro převod tiskárenských děrných pásek do slepeckého písma a vytvořily podmínky umožňující zavedení v ČSSR nového povolání — tj. vidomý programátor. Spolu s dalším zařízením pro nevidomé se vytvořila soustava vzájemně propojených zařízení, která souborem speciálních programů umožňuje realizaci výše zmíněného převodu slepeckého notopisu do notopisu černotiskového.

Speciální programy byly vypracovány nevidomými programátory (Tlím Mojtíškem a Jaroslavem Kučerou. Po spuštění programu si minipočítač vyžádá vložení čistého papíru na jeho kreslicího automatu, což může nevidomý operátor snadno provést. Poté se papír elektrostaticky přisaje k ploše kreslicího

Tab. 2
Ukázka tisku Brailleova notopisu: o — oktáva, t — toktáva (číslice) index značí délku noty resp. výšku oktávy

BRAILLEŮV NOTOPIS

R	O	Ž	N	O	V	S	K	Y		H	O	D	I	N	Y		S	M	U	T	N	E		B	I	J	Ů
o1	o4	o4	o2	o8	o1	o8		t	o4	-	#	f8	o4		t	h4	h4	#	o2	o4				o1	o2		

stolu, aby nedošlo k jeho samovolnému posuvu. Pak nevidomý jednoduchým způsobem vloží do minipočítače informaci o rozměru papíru.

Nato se minipočítač ptá (svůj dotaz napíše ve slepeckém písmu na papírový pásek) na požadované rozměry notového záznamu tj. šířku a výšku stránky a na velikost levého i pravého okraje a počet notových řádků, připadajících na jednu stránku.

Pak nevidomý s užitím klaviatury pro slepecké písmo započne psát skladbu; přitom zachovává běžné konvence slepeckého notopisu.

Minipočítač si vypočítá ze zadaných rozměrů notového záznamu optimální počet notových symbolů (noty, pomlky, posuvky a taktové čáry) připadající na notový řádek. Poté co nevidomý napíše tento počet symbolů pokračuje minipočítač v jejich příjmu až po nejbližší taktovou čáru (neboť v notopisu je obvyklé končit řádek celistvým taktem) a pak si propočte vzdálenosti mezi notovými symboly tak, aby byly nakresleny s rovnoměrným rozdělením podél celého notového řádku.

Poté minipočítač nakreslí notovou osnovu, notový klíč a notový záznam dle uzancí platných pro černotiskový notopis; po nakreslení stanoveného počtu řádků oznamuje novou stránku (kdy nevidomý operátor musí vyměnit papír) a umožňuje též zakončení skladby na libovolném místě řádku, přijme-li příslušné notové znaky, užívané ve slepeckém notopise pro ukončení skladby.

Speciální část programu počítače umožňuje nevidomému, kdykoliv o to požádá, automatické převedení slepecké hudební notace v hudbu (jednohlasá melodie). V tomto případě počítač ovládá, opět prostřednictvím mezistykového zařízení M17, sovětský elektronický hudební nástroj Organolu.

Takto si může nevidomý překontrolovat, zda se při vkládání skladby do počítače nedopustil chyby. Mimo této kontroly má nevidomý k dispozici, pro kontrolní neb jiné účely, zápis ve slepeckém písmu, který se obvykle, pokud o to nevidomý operátor počítač požádá, vyhotovuje automaticky při zápisu skladby do počítače.

Je třeba zdůraznit, že popisová sestava tvořila jednu versi umožňující převod slepeckého notopisu do notopisu černotiskového.

V rámci dalšího vývoje byl programový kalkulátor HP 9820A nahrazen československým minipočítačem TESLA JPR 12, což přineslo další možnosti. Tak např. jednohlasý hudební nástroj Organola bylo možno nahradit převodníkem číslicové hodnoty na hodnotu analogovou (tvoří jednotku mezistykového zařízení M17) jehož výstup byl napojen na reproduktor. Program počítače byl uzpůsoben tak, že počítač je schopen vyrábět libovolné tóny, jejichž výška i délka se řídí příslušným slepeckým notovým znakem. Takto odpadla potřeba hudebního nástroje a zvýšil se tónový rozsah.

Aby zadávání skladby bylo ještě dále zjednodušeno a aby bylo umožněno automatické kreslení not též vidomým hudebníkům, bylo ve Vývojových dílnách Československé akademie věd vyvinuto propojení miniharmonia Delicia s mezistykovým zařízením M17 a tím též s programovými kalkulátory a minipočítači. Takto je možno uskutečnit zadání skladby hraním na miniharmoniu. Potřebné programy byly též vypracovány nevidomými programátory (zatím jen pro jednohlasé skladby).

Miniharmonium Delicia bylo nutno speciálně upravit, opatřit každou klávesu spínačem a do miniharmonia vestavět integrovaný posuvný registr s paralelními vstupy a seriovým výstupem. Minipočítač určuje jak často se snímá poloha všech kláves vysíláním impulsů pro paralelní plnění posuvného registru, přičemž po každém tomto impulsu je vyslána serie posuvných impulsů, které převede paralelní informaci o stavu všech kláves na serioparalelní číslicovou informaci složenou z oktalových číslic. Tato čísla se pak počítačem analyzují a převádějí se dle potřeby na slepeckou nebo černotiskovou hudební notaci, nebo minipočítač sám vytváří zadanou melodii v akustické formě bez užití hudebního nástroje.

Aby bylo možno užít elektronického miniharmonia bez výše uvedených adaptací, bylo užito později elektronického měřiče period, který byl zapojen mezi elektrický analogový výstup miniharmonia a mezistykové zařízení M17, přičemž četnost měření byla opět řízena minipočítačem a měření bylo mimo to podmíněno existencí akustického výstupu (z důvodu detekce pauz). Tato metoda je nyní v počáteční fázi výzkumu. Při zadávání skladby je žádoucí vypnout všechny hudební rejstříky, neboť vyšší harmonické nepříznivě ovlivňují přesnost měření periody. Až dosud byly konány pokusy jen s jednohlasými skladbami.

Lze předpokládat, že v pozdější době — po rozšíření na vícehlasé skladby, případném dalším rozšíření rozsahu hudební reprodukce, atd. — stane se popisovaná metoda užitečnou nejen pro nevidomé hudebníky, ale též pro vidomé hudebníky, skladatele, vydavatele a tiskárny.

Převod tiskárenských děrných pásek do slepeckého písma.

Jak známo, uskutečňuje se v současné době „černotiskový" tisk často s užitím děrných pásek, které pak ovládají příslušné tiskárenské stroje, a to buď přímo (plnění řádek a případné dělení slov na konci řádek uskutečňuje sazeč při tvorbě dotyčné děrné pásky), nebo prostřednictvím reperforace děrné pásky uskutečněné počítačem. V obou případech se pořizují děrné pásky, kterých je možno využít, pokud je žádoucí daný tisk mít ve formě čitelné nevidomými, pro automatický převod do slepeckého písma. Realizace tohoto převodu naráží na jisté potíže, které jsou však aplikací minipočítače a příslušných speciálních zařízení řešitelné. Největší problém spočívá v nutnosti plnění řádků o jiných délkách a případném dělení slov na konci řádků. Dělení slov na konci původního řádku, pokud se toto slovo přemístí dovnitř řádku nově vytvářeného, se musí automaticky potlačit.

Algoritmus dělení slov v češtině je sice složitý, avšak jeho zákony jsou dostatečně známy, takže jej bylo možno propracovat tak, aby minipočítač byl schopen dělení slov realizovat s chybovostí v praxi plně přijatelnou. Potřebné programy rovněž vypracovali nevidomí programátoři Jiří Mojžíšek a Jaroslav Kučera.

Převod tiskárenských děrných pásek do slepeckého písma je v současné době pokusně uskutečňován ve Slepecké tiskárně v Praze. Děrné pásky z tiskárny Rudého práva se snímají snímačem děrné pásky, zpracovávají minipočítačem TESLA JPR 12 na který je, prostřednictvím mezistykového zařízení M17, napojen rychloděrovač, děrující daný text v kódu slepeckého písma, s příslušným plněním řádků, jejichž délku je možno zásahem operátora snadno měnit, včetně automatického dělení slov na konci řádků. Takto získaná páska pak, prostřednictvím snímače děrné pásky a příslušného mezistykového zařízení, ovládá elektrický sázecí stroj pro písmo nevidomých, vytvářející plechové matrice s oboustranným tiskem; tyto pak umožňují snadné rozmnožování obvyklou technikou.

Pokusným provozem bylo zjištěno, že v tiskárenských děrných páskách se obvykle vyskytuje dosti chyb, které se v tiskárnách opravují na základě zásahů korektorů, aniž by byla opravována původní děrná páska. Je proto žádoucí získat z tiskáren nejen děrnou pásku, ale též korigovaný kartáčový otisk publikace a dle něj, opět s užitím minipočítače, vytvářet bezchybnou děrnou pásku. Toto lze uskutečnit vhodnými korekčními programy.

Tato metoda umožňuje vydávání slepeckých publikací téměř současně s černotiskovými, přičemž navíc odpadá nutnost nákladného a časově náročného přepisu do slepeckého písma. Dále je možno z původní děrné pásky zajistit též tisk pro slabozraké užívající velkého písma. Pokud je třeba zajistit výrobu slepeckých tiskovin mající význam převážně pro nevidomé (kde tudíž není k dispozici tiskárenská děrná páska) je možno jejich sazbu zajistit v kterékoliv děrovně děrných pásek, neboť výše popsaná metoda umožňuje zpracovávat děrné pásky psané v libovolném kódu a libolném formátu (tj. délce řádků). Z této pásky je pak možno zajistit též kvalitní černotiskový tisk velkým písmem pro slabozraké a případně též kvalitní černotiskový tisk normální velikosti pro přátele nevidomých.

Vzhledem ke schopnosti počítačů vytvářet umělou řeč (mluvit) lze předpokládat, že v budoucnu bude možno převádět výše zmíněné děrné pásky na mluvené slovo, zachycované na magnetofonové kazetě, čímž se možnosti využití tiskárenských děrných pásek ještě dále rozšíří. Dílčí výsledky docílené ve Vývojových dílnách Československé akademie věd naznačují, že tento problém je řešitelný nejen velkými počítači, ale též minipočítači.

Obr. 3
Aparatura pro převod Brailleova notopisu do černotiskového: elektrický páskový psací stroj a klaviatura pro Brailleovo písmo, programovatelný kalkulátor HP 9820 A, Interface box M 17; v pozadí kreslicí automat

MEZISTYKOVÉ ZAŘÍZENÍ IMS 2

Úvod.

Již v minulosti získaly Vývojové dílny ČSAV (VD) zkušenosti se vzájemným funkčním propojováním různých přístrojů. Prvním krokem v tomto směru byl Elkatron, propojení Organizačního automatu Consul 253 s bulharskou stolní kalkulačkou Elka. Toto úspěšné jednoúčelové zařízení dalo základ pozdějším konstrukcím universálních interface.

Mezistykové zařízení v normě IMS 2, k jehož vývoji se přistoupilo v loňském roce, vychází do jisté míry z osvědčené koncepce interfacu M17.

Ve VD ČSAV — vzhledem k sortimentu vyráběných přístrojů — bylo rozhodnuto, zejména s ohledem na potřeby ústavů ČSAV (biochemie, chemie atd.), že v první etapě vývoje budou mezistykovým zařízením IMS 2 propojovány periferní přístroje, které jím vybaveny nejsou a budou se v této podobě delší dobu vyrábět. Protože cílem této interfaceové normy je umožnit propojení přístrojů pouze pomocí kabelů s přesně definovaným konektorem, bylo na základě zkušeností stanoveno, že interfaceové desky pro výše uvedené přístroje budou soustředěny ve skříni ALMES a propojení s přístrojem se provede speciálním kabelem.

Pozn.: Přístroje, vybavené interně interfacem IMS 2 je možné připojit prostřednictvím propojovací desky s normalizovaným konektorem, deska tento konektor přímo spojuje se sběrnicovým busem skříně, jak bude uvedeno dále.

Interfaceové desky jsou rozměru 165 × 235 mm a zasunují se do skříně zezadu. Tato velikost byla zvolena proto, že dosud nejsou v plné míře základní interfaceové bloky v hybridní formě a formát desky skýtá možnost zkonstruovat v daném prostoru celou funkční jednotku (např. převodník D/A apod.). Desky mají panel o šíři 25 mm, příp. násobků 25 mm, vybavený konektorem URS, jehož prostřednictvím se připojuje k desce příslušné periferní zařízení. Pro každý přístroj je proto potřeba jednoho speciálního kabelu.

Deska obsahuje příslušné vstupní a výstupní obvody, nutné k činnosti přístroje a interface, kterým se všechny signály převádějí prostřednictvím 62 — pólového konektoru FRB na společnou sběrnici v normě IMS 2, umístěnou za předním panelem přístroje.

Sběrnice obsahuje současně napájecí vodiče pro desky, případně i pro periferní zařízení. Za tím účelem je užito 2 posic ve skříni ALMES pro zdroje na výměnných deskách (tj. uživatel si objednává jen ty zdroje, které bude potřebovat) a počítá se s tím, že jedna deska bude obsahovat dva zdroje napětí. Pro logické obvody je určen zdroj 5 V/6 A, který je pevně zabudován ve skříni ALMES včetně síťového transformátoru na C jádře a zabírá prostor mezi společným sběrnicovým propojením a předním panelem. S napájecí sběrnicí je propojen konektorem.

Další zdroje na výměnných deskách budou napájeny výměnným transformátorem, zasunutým do skříně ALMES. Transformátorový box je připojen dvěma konektory (jeden je síťový, druhý obsahuje vývody sekundárů trafa, připojeného na 2 konektory zdrojů) a zabírá šířku ca 80 mm.

Vývoj mezistykového zařízení IMS 2 se člení na několik dílčích etap; v první etapě (tj. v r. 1977) bylo řešeno vybavení tohoto zařízení základními periferiemi a připojení minipočítače TESLA JPR 12 jako řídícího zařízení, v následujících etapách je plánováno postupné připojení dalších zařízení speciálního charakteru, jako převodníky D/A, A/D, čitače atd., rovněž i rozšíření možnosti připojení dalších řídících zařízení (HP 9825, příp. mikroprocesor).

Interface pro JPR 12

Jak bylo řečeno, v současné době je téměř vývojově ukončeno připojení minipočítače TESLA JPR 12 jako řídícího zařízení k mezistykovému zařízení v IMS 2. Vlastní interface pro minipočítač je umístěn na dvou deskách ALMES.

Adresa desky se nastavuje programovací destičkou, na které je zvolená kombinace prvních pěti bitů proletována propojkami; destička se zasune do šestnáctišpičkového soklu pro integrovaný obvod. Tímto způsobem je provedeno adresování u všech desek užitých v systému.

Instrukce, užité u JPR 12 řízení systému IMS 2 lze rozdělit na povelové (ovládající povelové vodiče v systému a vnitřní logiku desky) a datové, pracující s datovými linkami (mezi ně patří i vysílané adresy). Povelové instrukce pracují s F částí střadače (bity A_0 — A_3), datové instrukce pracují s S částí střadače (bity A_4 — A_{11}).

V následujícím je jejich přehled se stručnými vysvětlivkami.

Instrukce	JPR 12	Popis
výstup povelu	C77	Instrukce provádí řídící funkce interfacu (pokud je JPR 12 systémovým kontrolérem), určené F části střadače, viz dále.
výstup dat (nastavení DAV)	C73	Instrukce má za následek vyslání dat (adresy) a signálu DAV do systému IMS 2. Vyslaná informace je dána S částí střadače, přičemž bit A_{11} má bin. váhu 1 a bit A_4 má bin. váhu 128.
test ready	CG1	Test je nutno v programu JPR 12 zařadit do smyčky za výstupní instrukci. Je-li test úspěšný (zařízení přijalo vyslaný údaj a oznámilo tuto skutečnost na vodiči NDAC), přečte se touto vstupní instrukcí „1" do bitu A_0 střadače (záporné číslo). Pozn.: Přítomnost záporného čísla ve střadači lze testovat např. instrukcí 341.
vstupní instrukce (test DAV)	CG3	Test zkoumá přítomnost signálu DAV, kterým se nastaví bit A_0 střadače (záporné číslo). Současně se do střadače touto vstupní instrukcí zapíše informace ze sběrnice IMS 2 tak, že vodiči DIO1 odpovídá bit A_{11} a DIO8 bit A_4 střadače, přičemž úroveň L sběrnice způsobí nastavení příslušného bitu do stavu „1".
test END	CG5	Testem se zjišťuje přítomnost aktivního signálu na vodiči EOI. V případě úspěšného testu se nastaví bit A_0 střadače do stavu „1" (záporné číslo).

Není-li JPR 12 aktivním kontrolérem, je možno užít výstupní instrukce C71 jako žádost o službu (SRQ). Po vyslání bloku dat je možno instrukcí C75 nastavit úroveň „L" na vodiči EOI.

Z těchto dvou uvedených instrukcí vyplývá možnost interfacu pro JPR 12 v delegování řídící funkce jinému kontroléru a je možné jednoduchým propojením na desce určit, který z kontrolérů systému je hlavní.

Je-li JPR 12 aktivním systémovým kontrolérem, zpracovává se při vykonávání řídící instrukce C77, jak bylo řečeno F část střadače minipočítače. S část střadače může být libovolná a je v dalším popisu označená XX.

Povel	F část stř.	Popis
IFC	7XX	Do systému se vyšle signál IFC, uvádějící všechny připojené jednotky do klidového stavu. Hlavní kontrolér (JPR 12) se uvede do aktivního stavu a nastaví svým interfacem vodič ATN na úroveň „L". Obsah střadače JPR 12 zůstává zachován.
R REN	6XX	Vyslání tohoto obsahu střadače způsobí nastavení vodiče REN na úroveň „H".
S REN	5XX	Vyslání tohoto obsahu střadače způsobí nastavení vodiče REN na úroveň „L".
R ATN	4KX	Vyslání tohoto obsahu střadače způsobí nastavení vodiče ATN na úroveň „H".
S ATN	3XX	Vyslání tohoto obsahu střadače způsobí nastavení vodiče ATN na úroveň „L".
IDY	2XX	Vyslání tohoto obsahu střadače způsobí současné nastavení vodičů EOI a ATN na úroveň „L" (identifikace). Vstupní instrukcí CG3 je možno přečíst paralelní hlášení, tím se zruší stav IDY.

Univerzální výstupní interface

Na univerzální výstupní desku je možno připojit různé druhy výstupních zařízení, zpracovávající paměťové a binární kód. Deska má dva výstupní signály, jeden je vykonový (400 mA) při max. napětí 25 V s nízkou úrovní aktivního signálu; druhý výstup je obouportaritní TTL, jednoduše na desce přepínatelný s společnou stopu, jakož i „odpovědˇ" výstupního desky. Je možné upravit tzv. adaptérem zasunutím do výstupní desky prostřednictvím konektoru. Připojení různých druhů výstupních zařízení se proto odtiskuje jen použitým adaptérem a kabelem. Připojitelná zařízení jsou např. děrovač Consul 332.5, děrovač DT105 S, mozaiková tiskárna DZM 180 apod.

Univerzální vstupní interface

Podobně jako u výstupní desky bylo snahou i zde docílit max. univerzálnosti. Deska slouží pro připojení různých zařízení, jako vyslačitelů 8 binárý kód v paralelní formě. Vstupy desky jsou obouportaliní na desce přepínatelné, rovněž tak i společná stopa. Na desce je i tvarovač pulsů, který je možno zapojit při užití mechanických kontaktů. Deska obsahuje paměť pro 8 bitů. Připojitelná zařízení jsou např. fotoelektrické děrné pásky řady FS, bezkontaktní klávesnice Consul EC 0101 apod.

Perspektivy vývoje systému IMS 2 ve VD ČSAV

Mezistykové zařízení bude dále rozšiřováno o sortiment výměnných desek. V roce 1978 se předpokládá vývoj dalších jednotek

— převodník D/A
— převodník A/D
— připojení fotoelektrických měřidel, čítačů
— připojení kalkulátoru HP 9825
— spínace mikroprocesoru

Některé z uvedených jednotek, např. převodníky A/D a D/A, budou konstruovány jako celek na zásuvné jednotce AUMES, budou konstruovány jako celek na zásuvné jednotce AUMES, budou zasunuty do volného místěn jenom interface, ale celý přístroj.

System IMS 2 bude převážně sloužit při vyhodnocování vědecko-výzkumných prací a tento směr bude proto sledován při jeho dalším vývoji ve VD ČSAV.

SYSTÉM SAPI v závodech automobilové dopravy

ING. JOSEF MOLÍK, ČSAD ZNOJMO

ÚVOD

Současný vývoj v organizacích ČSAD směřuje k vytváření větších hospodářských jednotek, nárůstu počtu vozových jednotek v jednotlivých místech a jejich efektivnějšímu využívání při zachování počtu technicko-hospodářských pracovníků. V důsledku toho vzrůstají nároky na kvalitu a množství informací pro řízení dopravy.

Dopravní závod ČSAD Znojmo začal již na začátku 70. let zavádět nové metody práce pro sledování a řízení dopravy. V prvé fázi se část údajů zpracovávala na samočinném počítači, ale v již po dvouleté praxi bylo zřejmé, že se v budoucnosti závod neobejde bez zařízení pro samočinné pořizování prvotních informací.

V roce 1971 se vytvořil kolektiv zlepšovatelů z pracovníků dopravního závodu ČSAD Znojmo, n. p. TESLA Elstroj a SPS ve Znojmě, kteří s využitím integrované digitální analogové stavebnice IDAS podali zlepšovací návrh na automatické zachycování evidence a výdeje pohonných hmot bez zásahu výdejce PHM. Na základě tohoto ZN byly v n. p. Tesla Elstroj vyrobeny jednoúčelové převodníky HT 182.

Každý řidič obdrželi svůj žeton na němž bylo Powersovým kódem zakódováno jejich osobní číslo; obdobný žeton obdrželi i pro vozidlo. Po vzájemném spojení a vložení do snímače bylo možno natankovat vozidlo pohonnými hmotami. Po skončení úkonu byly údaje — číslo řidiče, SPZ vozidla, množství odebraných hmot nafty a oleje — vyděrovány do děrných štítků a informativně se vypsaly na elektrickém psacím stroji Consul. Po jednoletém provozu se začalo pracovat na vylepšil nového systému, který by připravil bezchybná vstupní data pro další zpracování na centrálním počítači. Hlavním záměrem bylo použití nového zařízení ve všech činnostech ČSAD s možností aplikace v ostatních odvětvích národního hospodářství.

ZAŘÍZENÍ SAPI V ČSAD ZNOJMO

V roce 1976 byla zakončena první etapa vývoje systému SAPI pro použití v oblasti PHM u dopravních závodů ČSAD. V květnu 1976 byl systém SAPI instalován ve Znojmě; zatím slouží pouze pro sledování a evidenci výdejů a příjmů pohonných hmot, olejů a mazacích tuků. Pro tuto činnost byl systém SAPI instalován v konfiguraci podle schématu Příl. 1.

Jednotku programového řízení JPR 12 vyvinul kolektiv pracovníků Tesla Elstroj a byla vyrobena v n. p. Tesla Strašnice; je to minipočítač 3. generace, o němž jsou čtenáři Dataservisu již informováni.

Pro zavádění vstupních dat a programů v systému SAPI-PHM se používá běžný snímač děrné pásky FS 1501 A/M- jako výstupní zařízení jsou připojeny dálnopis T 100 a děrovač DT 105S polské výroby; dálnopis T 100 současně slouží k ručnímu zavádění údajů o vydaném, resp. přijatém množství materiálu do počítače. Snímače odebraného množství jsou dvojího typu: jde buď o výrobky n. p. Adast, které jsou přímo zabudovány v odměrných skupinách, nebo o zařízení z výroby n. p. Strašnice, která byla dodatečně instalována na starší odměrné stojany Adast. Obě zařízení převádějí 1 otáčku hřídele počítadla na 1 el. impuls, který se přivádí do čítače CNM; oba typy snímačů otáček jsou bezkontaktní a doposud pracují bez poruch. Snímače žetonů jsou výrobky n. p. Tesla Strašnice. Během zkušebního provozu byly upraveny tak, aby k odblokování čerpadel žetonů. V systému se používá na stanovištích č. 1, 2 a 3 snímače žetonů pro 2 ks žetonů a na pracovišti č. 4 pro 3 kusy. Plastikové žetony jsou trvalými nosiči informací. Každý žeton může obsahovat až 14 znaků vyděrovaných v sedmibitovém kódu ISO. Jednotlivé znaky jsou vyděrovány v kovových páscích, které se skládají do plastikových žetonů.

Pro potřeby systému jsou žetony rozděleny do skupin podle určení a použití:

Žetony systému SAPI (72 × 123 mm)

Typ A — osobní žeton, kterým jsou vybaveni zaměstnanci závodu, kteří mají právo odebírat PHM; obsahuje typ žetonu, číslo pracoviska.

Typ B — vozidlový žeton — je předáván s doklady k vozidlu; obsahuje typ žetonu, SPZ vozidla, druh vozidla (autobus — 0, valník — 1, sklapač — 2, apod.).

Typ D — žeton materiálu PHM; obsahuje typ žetonu a číslo materiálu podle číselníku.

Typ E — příjmový žeton; obsahuje typ žetonu a číslo pracovníka, který provádí příjem.

Typ G — žeton org. jednotky; obsahuje typ žetonu, číslo skupiny (označení vydávající nebo přijímající org. jednotky podle číselníku) a kód souvisícího účtu.

Typ H — řídící žeton; obsahuje typ žetonu a kód požadavku. Řídící žeton umožňuje přerušit standardní postup při běžného evidování výdejů a příjmů a vyvolat potřebný zpracovatelský program, např. počáteční nastavení datumu, výpisy souhrnů bez nulování, opis DF, ruční děrování a kopii DF.

Žetony typu D, E, H jsou uloženy na stanovišti č. 4 a za jejich použití zodpovídá výdejce PHM.

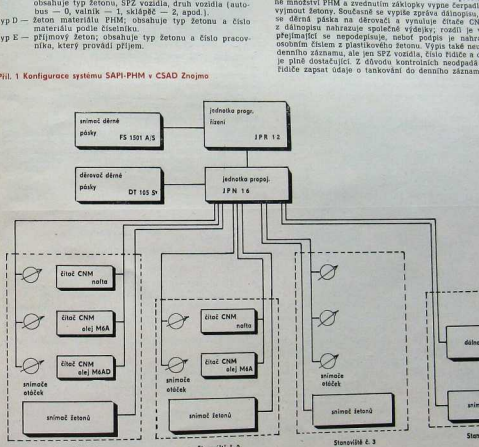
Další údaje, jako např. číslo závodu, provozu, skladu apod., jsou zpracovány v řídícím programu JPR 12 a při děrování se vyděrovávají do děrné pásky (příl. 2a, b).

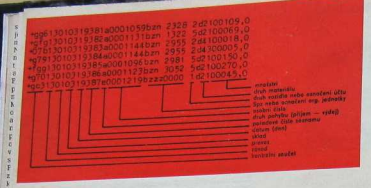
Systém SAPI - PHM umožňuje samoobslužný systém pohonných hmot a olejů z výdejních stojanů na stanovištích (čísla 1, 2, 3 a umožňuje příjem a výdej materiálu na stanovišti č. 4 poloautomatickým nebo ručním způsobem.

Samoobslužný výdej z výdejních stojanů

Řidič vloží postupně do snímače žetonů na stanovišti čís. 1, 2 nebo 3 svůj osobní žeton a žeton vozidla. Po přečtení propadnou žetony do spodní části snímače, kde zůstávají po celou dobu tankování a odblokují se naftová a olejová čerpadla. Řidič může na stanovišti č. 1 dočerpat naftu, olej MšA, resp. MšAD; na stanovišti č. 2 naftu a olej MšA a na stanovišti č. 3, které slouží pro výměnu oleje, pak oleje MšA, MšAD a ONT. Po skončení čerpání si na stojanu, resp. na čítači CNM přečte odebrané množství PHM a zvednutím záklopky vypne čerpadla a může vyjmout žetony. Současně se vypíše zpráva dálnopisu, vyděruje se děrná páska na děrovači a vynuluje čítače CNM. Výpis z dálnopisu nahrazuje společné výdejky; rozdíl je v tom, že přejímající se nepodepisuje, neboť podpis je nahrazen jeho osobním číselem z plastikového žetonu. Výpis také neuvádí číslo denního záznamu, ale jen SPZ vozidla, číslo řidiče a datum, což je plně dostačující. Z důvodu kontrolních neodpadá povinnost řidiče zapsat údaje o tankování do denního záznamu.

Příl. 1 Konfigurace systému SAPI-PHM v ČSAD Znojmo





Příl. 2a
Výpis děrné pásky samoobslužného systému výdeje PHM

Příjem a výdej materiálu výdejcem

Pracovitě č. 4 je vybaveno snímačem žetonů, který je nastaven na vložení tří žetonů. Na tomto pracovišti se může provádět záznam pohybu PHM półautomatický nebo ručně.

a) Półautomatický záznam pohybů PHM provádí ty operace, pro které jsou k dispozici plastikové žetony. Obsluha vhodí do snímače 3ks žetonů (např. osobní, vozidlový a druhu materiálu). Žetony se přečtou a je-li vše v pořádku, dálnopis T 100 vypíše text až po údaj množství, který doplní pracovník pomocí klávesnice T 100. Po stisknutí klávesy „mezera" dá řídící jednotka příkaz k vyděrování celé výstupní věty do děrné pásky. Tímto způsobem se zaznamenávají:

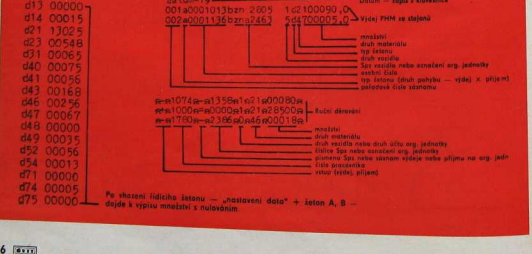
- příjmy všech druhů PHM na sklad (nákup od n. p. Benzina apod.)
- výdej těch druhů PHM, které nejsou vydávány na výdejních stojanech (mazací tuky, petrolej a pod.);
- první výzbroj na vozidlo;
- výdej PHM cizím organizačním jednotkám pomocí dodacího listu.

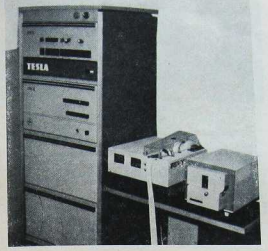
b) Ruční záznam dat PHM — používá se ve všech ostatních případech, kdy nejsou k dispozici potřebné plastikové žetony, jako vstupního zařízení se používá klávesnice dálnopisu T 100. Před započetím ručního záznamu se musí do snímače žetonů vhodit žeton typu H (ruční děrování), osobní žeton pracovníka, který děruje a žeton organizační jednotky typu B. Po správném přečtení žetonů se na dálnopisu vytiskne znak „zvonek" a obsluha může začít děrovat. Zaznamenává se (obvykle z předem připravených písemných záznamů):

- spotřeba PHM vozidel, dotankovaných u jiných závodů na dodací list;
- spotřeba PHM na blokové poukázky;
- tankování vozidel v zahraničí;
- pohyb PHM na provozovně vlastního závodu, která není prozatím vybavena systémem SAPI;
- pohyby PHM za dobu technické poruchy SAPI.

Mimo výše uvedených operací musí obsluha — výdejce PHM — každý den ráno na pracovišti č. 4 vhodit žeton typu H — nastavení data, osobní žeton a žeton organizační jednotky. Po rozběhnutí dálnopisu se vytiskne údaj o dosud vydaném množství vybraných druhů PHM a vynuluje se tato sumační pole.

Příl. 2b Záznam dat vytištěných dálnopisem T 100





Část systému SAPI — PHM v ČSAD Znojmo: JPR-12, JPN-16, děrovač a snímač děrné pásky

Potom obsluha na dálnopisu vypíše datum a systém je připraven k normální funkci. Pomocí dalších řídicích štítků může obsluha provádět další úkony, např. výpis souhrnné bez nulování sumačních polí, kontrolu vyděrované DP před odesláním na zpracování na počítač, kopii DP, výpis DP na dálnopis a pod. Při poruše systému nebo při preventivních prohlídkách je možno pomocí přepínače funkce přepnout celý systém na obslužný výdej, který se zapisuje do zvláštních tiskopisů a dodatečně se ručně předěruje pomocí dálnopisu (příl. 3).

závod:	PHM — ZÁZNAM VÝDEJE A PŘÍJMU								
výdej, příjem	osobní číslo	SPZ vozidla nrb org. jedn.		druh vyd.	označ. mater.	množství		poznámky	
— +	X X X X	— + —	X X X X	X	X X	X X X X X			
—	1074	—	1358	1	21	00000			
+	1000	—	0000	1	21	28500			
—	1760	—	2386	0	46	00018			

Příl. 3 Tiskopis pro ruční záznam příjmu a výdeje PHM

DOSAVADNÍ ZKUŠENOSTI A VÝHLEDY

Systém SAPI — PHM je první částí stavebnicového systému pro prvotní pořizování dat v místě vzniku. Dosavadní téměř dvouletý provoz v závodu ČSAD Znojmo plně potvrdil oprávněnost vývoje tohoto zařízení. V prvním zkušebním období se vyskytly menší závady v programu, které byly odstraněny. Největší problémy způsobovala kvalita plastikových žetonů, které se rozlepovaly a působením vyšších teplot v kabinách řidičů deformovaly. Tyto závady se odstranily použitím kvalitnějšího druhu lepidla a ukládáním žetonů do speciálních obalů. Problém získání vhodných tepelně odolných materiálů pro výrobu žetonů se v současné době řeší.

Protože deformované žetony znemožňovaly správnou funkci snímačů, byla jejich konstrukce pozměněna, nyní již pracují bez poruch.

Zařízení, které vykazovalo nejvíce poruch v celém systému, byl děrovač děrné pásky DDP Consul 333; kdy byl nahrazen děrovačem polské výroby DT 105 S, počet poruch značně poklesl.

Ostatní zařízení po celou dobu provozu pracovalo bez vážnějších závad. V nejbližší době bude nutno vybavit dopravní závod samostatným zařízením pro ruční záznam dat PHM (děrovač DP), nezávisle na funkci systému SAPI, aby nemusel být přerušován průběžný záznam pohybu PHM.

Další etapou využití SAPI je oblast MTZ, v níž se budou řešit obdobné problémy. Ve skladu bude instalována jednotka JPR-9, která zprostředkuje přenos údajů k centrální jednotce JPR 12, dále snímač plast. žetonů, pomalý snímač děrných štítků, numerická klávesnice a dálnopis T 100. Následným zpracováním získaných podkladů na samočinném počítači dostane podnik informace o stavu zásob na jednotlivých závodech a získá tak možnost např. operativního přesunu potřebných náhradních dílů na jiný dopravní závod apod.; předpokládá se, že tak dojde ke snížení normativu zásob.

V dalších etapách se uvažuje o nasazení SAPI pro využití v oblasti pravidelné a nepravidelné osobní dopravy a později i v oblasti nákladní dopravy.

HOSPODÁRSKÝ PŘÍNOS SAPI — PHM

Nasazení jednoúčelového zařízení HI 182 a posléze systému SAPI — PHM pro sběr dat v oblasti evidence pohonných hmot prokázalo zejména tyto efekty:

Snímač žetonů

- úsporu pracovních sil — snížení stavu výdejců PHM o jednoho pracovníka;
- úsporu pracovních sil — při děrování vstupních dat;
- snížení chybovosti v pořizování dat, přesnější evidence;
- zrychlené dotankování vozidel a tím zvýšení propustnosti čerpací stanice;
- zkrácení doby mezi vznikem informace a jejím zpracováním;
- pořízení dat v místě vzniku informace;
- operativní sledování výtrunych údajů;
- úsporu nákladů na pořízení strojů pro děrování a přezkušování DŠ;
- úsporu nákladů na DŠ;
- úsporu stroj. času velkého počítače.

Stavebnicový systém SAPI umožňuje rozmělnění investičních nákladů na delší období a zkrácuje dobu montáže a uvedení jednotlivých částí systému, přináší efekty nemateriální povahy ve formě včasné a přesné informace, která umožňuje zrýchlení rozhodnutím a umožňuje nepřetržitý výdej PHM ze stojanů.

Ruční děrování dat na stanovišti č. 4

ZÁVĚR

Smyslem článku nebyl vyčerpávající popis využití zařízení SAPI v podnicích ČSAD. Jde pouze o stručnou informaci a seznámení s jednou z mnoha možností využití tohoto systému, který vyplňuje mezeru mezi ručním pořizováním dat, jednoúčelovými zařízeními a velkými počítači. Pracovníci dopravního závodu ČSAD ve Znojmě rádi poskytnou zájemcům podrobnější informace.

MEZINÁRODNÍ ZKOUŠKY ŘADIČE MAGNETICKÝCH PÁSKOVÝCH JEDNOTEK EC - 5503

ING. JOSEF VYBORNÝ, TESLA PARDUBICE

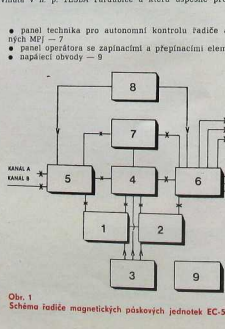
V říjnu 1977 skončily v n. p. TESLA Pardubice úspěšné zkoušky řadiče magnetických páskových jednotek EC-5503. Prováděla a hodnotila je mezinárodní komise, složená z odborníků z výzkumných a vývojových pracovišť z BLR, ČSSR, MLR, NDR, PLR a SSSR. Generální konstruktér JSEP jmenoval předsedou zkušební komise pracovníka n. p. KOBOTRON z NDR s. Holeschovského. Těmto zkouškám předcházely podnikové a typové zkoušky, jimiž od června 1977 procházely 3 prototypy řadiče, připravované k mezinárodním zkouškám. Vývoj řadiče byl součástí prací na dalším rozvoji jednotného systému elektronických počítačů (JSEP). Hlavním vešitelem vývoje byl n. p. TESLA Pardubice, na vývoji se podílel též Výzkumný ústav matematických strojů Praha. Řadič EC-5503 je součástí nového magnetopáskového podsystému vyvíjeného pro počítače JSEP II. Jednou ze tří magnetických páskových jednotek MPJ tohoto nového podsystému je MPJ EC-5204, která byla též vyvinuta v n. p. TESLA Pardubice a která úspěšně prošla mezinárodními zkouškami v roce 1976. (Viz Dataservis č. 1/77).

Řadič EC-5503 řídí činnost MPJ pracujících se záznamem typů PE i NRZI v sestavách počítačů JSEP nebo JSEP II. Zprostředkává výměnu informací mezi základní jednotkou počítače a připojenými MPJ. Vykonává dále diagnostické funkce, řízené mikroprogramy. Řadič je standardně vybaven dvoukanálovým přepínačem a je ho možno připojit k jednomu nebo dvěma selektorovým kanálům počítače, jehož interface vyhovuje normám JSEP a jehož přenosová rychlost odpovídá přenosové rychlosti řadiče. V základní sestavě umožňuje řadič připojení 8 MPJ, jejichž interface vyhovuje technické směrnici pro interface magnetopáskového podsystému JSEP II. Volitelnými konfiguracemi a při spolupráci dvou, tří nebo čtyř řadičů EC-5503 je možno dosáhnout včasného přístupu počítačů k MPJ až 4 cestami a počet připojených MPJ zvýšit až na 16.

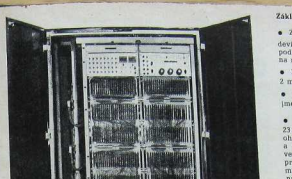
Stručný popis

Řadič EC-5503 obsahuje tyto hlavní funkční skupiny, jejichž zájemné vazby jsou velmi zjednodušeně znázorněny na obr. 1:

- dva mikroprocesory, které řídí a zpracovávají výměnu informací mezi selektorovým kanálem počítače a řadičem a mezi řadičem a připojenými MPJ. Mikroprogramy těchto mikroprocesorů jsou uloženy v pevných polovodičových pamětech. Na obrázku jsou mikroprocesory znázorněny položkami 1 a 2.
- oscilátory pro vytváření hodinových pulsů k synchronizaci mikroprocesorů a obvodů toku dat — 3
- dvoukanálový přepínač a obvody interface vstupu a výstupu — 5
- obvody interface „řadič - MPJ" a volitelné obvody pro spojení několika řadičů s možností připojení zvýšeného počtu MPJ — 6
- panel technika pro autonomní kontrolu řadiče a připojených MPJ — 7
- panel operátora se zapínacími a přepínacími elementy — 8
- napájecí obvody — 9



Obr. 1
Schéma řadiče magnetických páskových jednotek EC-5503



△ Pohled na otevřený řadič EC-5503
▽ Probíhá zkouška nepřetržitého provozu (72 hod.)
▷ Plenární zasedání mezinárodní zkušební komise

Provedení řadiče odpovídá jednotné konstrukčně-technologické základně JSEP. Logické obvody jsou tvořeny integrovanými obvody a jsou umístěny na čtyřvrstvých deskách plošných spojů. Desky jsou v roštech, umístěných v otočném rámu a jsou jednoduše vyměnitelné. Zadní panely jsou dvouvrstvé a slouží pro rozvod napájení a zemí. Spoje jsou ovíjené. Pohled na otevřený řadič je na obr. č. 2. K řadiči přísluší obsáhlá průvodní technická dokumentace, vypracovaná podle norem JSEP.

Základní parametry:

- Způsoby záznamu připojených MPJ:

devítistopý záznam způsobem PE s hustotou 63 řádek na mm podle normy ISO 3788 nebo způsobem NRZI s hustotou 32 řádek na mm podle normy ISO 1863

- Rychlost pohybu magnetické pásky řízených MPJ:

2 m/s, 3 m/s, 5 m/s

- Rychlost přenosu informace:

jmenovitě 64, 96, 126, 160, 189, 315 kbyte/s

- Soubor příkazů pro řadič:

23 příkazů k vykonání těchto funkcí: zápis, čtení vpřed a vzad, ohlášení podrobného stavu, rezervování řadiče pro kanál a uvolnění rezervovaného řadiče, přenos informace o závadě ve stopě, testování okruhu zápis-čtení, vyvolání mikroprogramů pro diagnostiku a přenos požadovaných diagnostických informací, převinutí magnetické pásky na počáteční značku, převinutí a stažení pásky na vyňatnou cívku, vymazání mezery na magnetické pásce při pohybu vpřed, zápis zonové značky, přeskoky bloku a zóny informace vpřed a vzad, vymazání magnetické pásky od bodu zahájení až do konce pásky, další nepobývové řídící příkazy, test 1/0, prázdná operace, stav diagnostiky, nastavení NRZI, PE

- Stavové informace předávané řadičem:

základní stavová slabika a 24 podrobných stavových slabik

- Příkazy pro MPJ:

z řadiče do MPJ je předáváno 6 základních příkazů (nastavit čtení vzad, čtení vpřed, diagnostiku, pulsní přerušení a zápis a vynulovat paměti poruch) a 4 řídící příkazy (vymázat, nastavit NRZI, nastavit mazání do konce pásky, převinout)

- Stavové informace, předávané z MPJ do řadiče:

základní stavová slabika, zvláštní stavová slabika a 8 podrobných stavových slabik

- Kontroly zaznamenané informace:

příčná kontrola partitním bitem, kontrola znakem podélné parity při záznamu způsobem NRZI, určení stopy s chybou pomocí řádky cyklické kontroly při záznamu způsobem NRZI, automatická korekce jedné vadné stopy při záznamu PE, kontrolní čtení během záznamu

- Kontroly technického stavu řadiče a MPJ:

v autonomním režimu pomocí panelu technika řadiče, programová kontrola pomocí testovacích sekcí, řízeným monitorem DMES nebo pomocí ULTEP sekcí, pracujících pod operačními systémy JSEP, kontroly pomocí diagnostických mikroprogramů uložených v pevné paměti řadiče

Zkoušky

Cílem zkoušek prováděných mezinárodní komisí bylo zhodno-
cení technických, konstrukčních a uživatelských vlastností pro-
totypů řadiče EC-5503 a jejich vhodnosti pro seriovou výrobu,
ověření, zda prototypy vyhovují požadavkům zadaným pro
vývoj a normám JSEP a kontrola rozsahu a provedení kon-
strukční a uživatelské dokumentace. Ke zkouškám byly před-
loženy 3 prototypy řadiče EC-5503, konstrukční i průvodní
technická dokumentace, testovací sekce pro řadič pracující pod
řízením testovacího monitoru DMES, náhradní díly, obaly, pro-
tokoly o podnikových a typových zkouškách a o předběžné
zkoušce s operačním systémem a řada dalších definičních, srov-
návacích a popisných dokumentů. K funkčním zkouškám byly
použity 4 prototypy MPJ EC-5004, počítač EC-1040 a simulátor
kanálu počítače PSI. Zkoušky byly vykonány podle programu
a metodiky mezinárodních zkoušek řadiče EC-5503, která byla
předem projednána v příslušné Radě specialistů JSEP a schvá-
lena generálním konstruktérem JSEP a podle dalších doku-
mentů platných pro mezinárodní zkoušky technických pro-
středků JSEP. Prototypy byly hodnoceny na základě funkčních
zkoušek a měření dílčích parametrů, podle porovnání prototypů
a dokumentace a podle výsledků dříve vykonaných podniko-
vých a typových zkoušek včetně zkoušek klimatické odolnosti
a odolnosti proti podmínkám transportu. Při dílčích zkouškách
byla hodnocena úplnost sestavy řadiče a shoda s dokumentací,
úplnost a provedení dokumentace, konstrukční provedení řa-
diče, vlastnosti použitých součástek, ochrana řadiče proti po-
ruchám a úroveň průmyslových poruch vydávaných řadičem,
izolační vlastnosti, snadnost obsluhy a bezpečnost provozu,
provedení a parametry vstupního a výstupního interface i inte-
face mezi řadičem a MPJ. Byl měřen příkon a kontrolována
funkce řadiče při změnách síťového napájecího napětí. Funkční
zkoušky byly vykonány jednak v autonomním režimu, jednak
v sestavě počítače EC-1040 za použití testovacích sekcí. Byla
ověřena činnost dvoukanálového přepínače. Dále byla vykonána
zkouška nepřetržitého dvaasedmdesátihodinového provozu. Nad
rámec a původní program zkoušek byla předvedena činnost
řadiče v sestavě počítače pod řízením operačního systému
s testovacími sekcemi a s některými uživatelskými programy
v multiprogramovém režimu.
Zkoušky proběhly úspěšně. Komise konstatovala, že ke zkouš-
kám byly přistaveny prototypy a dokumentace v potřebném
a dostatečném rozsahu, že skladba prototypů a dokumentace
odpovídají technickým požadavkům na řadič, i na technické
prostředky pro JSEP II, a že předložená konstrukční a uživa-
telská odukmentace odpovídá normám JSEP. Komise potvrdila,
že řadič EC-5503 je kompatibilní s počítači JSEP i JSEP II, a že
má možnosti pro fyzické připojení všech MPJ, jejichž inter-
face odpovídá technické směrnici pro „interface řadič - MPJ"
JSEP II.
Komise ocenila, že technické řešení řadiče má moderní pokro-
kovou úroveň, zejména v oblasti logického návrhu, kde je užit
princip mikroprogramového řízení a doporučila jeho používání
v sestavách počítačů JSEP i JSEP II.
O zkouškách byl vypracován AKT, který na 266 stránkách zá-
kladního dokumentu, dílčích protokolů a příloh shrnuje výsled-
ky dvoutýdenní práce mezinárodní komise.

Závěr

Dosažené výsledky při řešení universálního řadiče pro nové typy MPJ JSEP II znamenají další přínos našich pracovišť při mezinárodní dělbě práce na vývoji nového magnetopáskového podsystému pro JSEP II. Svou moderní koncepcí, mnohonásobnými přístupy mezi MPJ a kanály počítače, mikrodiagnostikou a vybavením vysoce účinnými testovacími programy přispěje tento řadič s novými MPJ k významnému zefektivnění provozu zejména ve vyšších systémech počítačů JSEP.

VÝSTAVA SISTEMOTECHNIKA '77

ING. JOSEF ŠKODA A KOLEKTIV PRACOVNÍKŮ ÚVT TESLA PARDUBICE

V prosinci minulého roku se konala v Moskvě-Sokolnikách mezinárodní výstava výpočetní a kancelářské techniky SISTEMOTECHNIKA 77 pořádaná ve spolupráci obchodní a průmyslové komory SSSR a společnosti Glahé International (NSR), která se zabývá organizací veletrhů a výstav. Výstavy se zúčastnilo asi 140 firem západní Evropy a USA, z toho více než třetina z NSR, které předváděly současnou výpočetní a kancelářskou techniku. Výpočetní technika byla zastoupena především minipočítači, zařízeními pro přípravu a předzpracování dat a terminály, asi polovina výstavy byla věnována kancelářské technice, zařízením výpočetních středisek, prostředkům dálkového přenosu dat a různým přístrojům.

Řada firem vystavujících výpočetní techniku zřejmě usilovala o spolupráci s výrobci SSSR a ostatních socialistických zemí, některé firmy přímo uváděly možnost spojení svých zařízení s počítači JSEP, případně ASVT.

POČÍTAČE

Většina vystavovatelů předváděla ve shodě se světovým trenden především minipočítače. Velké počítače nebyly většinou fyzicky přítomny, byly však dostatečně popsány na informačních tabulích a ve firemních materiálech. Uvádíme charakteristiky výrobků některých významných výrobců:

Firma **CII Honeywell Bull** zaujímá prvé místo mezi evropskými výrobci výpočetní techniky. Spolu s americkým partnerem Honeywell Information Systems ovládá 10 % světového trhu a staví se tak na druhé místo ve světovém žebříčku výrobců. Vyrábí široký sortiment od zařízení pro přípravu a předzpracování dat (zařízení KDS) přes terminály (sběr dat, dialogové terminály, „inteligentní terminály") a minipočítače až k velkým počítačovým systémům. Na výstavě předvedla řadu 60, z ní pak zejména systém 64.

Řada 60 zahrnuje čtyři systémy:

— **Minipočítač 61** (paměť 5 až 10 Kb, paměť mikroprogramů, disk 4,6 až 90 Mb, tiskárna 100 až 600 řádek/min., vstup z klávesnice s displeji, děrné štítky, děrná páska, pružný disk, možnost připojení 2—16 terminálům a připojení do počítačové sítě, jazyky — Assembler, Cobol, Fortran, Basic).

— **Úsporný systém 62** má základní charakteristiky velkých systémů (paměť 64÷256 Kb, paměť mikroprogramů, disk 58÷348 Mb, magnetické pásky v počtu 2, 4 nebo 6 s hustotou zápisu až 1600 bitů), řádková tiskárna s rychlostí 400 až 1600 řádek/min., terminály, jazyky — Cobol, RPG II, Fortran).

Minipočítačový systém SM-1 (SSSR) s optickým snímačem Dataterm 3 OMR (Data Recognition — Velká Británie)

— **Střední systém 64** se vyrábí v pěti modelech 20, 30, 40, 50, 60 a je nosným výrobkem řady (paměť 64 až 768 Kb, cyklus paměti 1000 až 680 ns, 1÷3 řadiče disků, 1÷2 řadiče magnetických pásek, 14÷42 linek pro spojení, disky 70÷200 Mb, magnetické pásky s rychlostí přenosu až 200 Kb/s, tiskárny s rychlostí až 1600 řádek/min, snímače štítků s rychlostí až 1050 štítků/min. Pracuje pod multiprogramním operačním systémem GCOS64, jazyky — Cobol, Fortran, RPG II, řízení úloh na hardwarové úrovni, aplikační programy pro řízení výroby, zásob, odbytu a programy pro práci s bankou dat.)

— **Systém 66** je velký multiprocesorový počítač určený pro
velké průmyslové podniky a k řízení počítačových sítí
(paměť 320÷4096 Kb, disky s kapacitou až 200 Mb, proce-
sory pro komunikaci, množství periferních zařízení).

Firma **Control Data** představila model 171 z řady CDC CYBER
170. Základní koncepcí počítačů této řady je tzv. rozdělené
zpracování dat. (Podle této koncepce se každá funkce při zpra-
cování plně přidělí příslušnému zařízení.) Počítač může mít
pro zvýšení spolehlivosti dva procesory. Paměť počítače se
skládá z centrální polovodičové paměti a feritových pamětí,
které rozšiřují centrální paměť. Kapacita paměti se může po-
hybovat od 65 536 do 26 144 60-ti bitových slov. Bloky rozšířené
paměti mohou mít kapacitu 262 K až 2 milióny slov. Mají přede-
vším funkci vyrovnávacích pamětí. Periferní zařízení mají
vlastní nezávislé programovatelné procesory s pamětí 4096
12-ti bitových slov. Periferní procesory jsou spojeny s centrál-
ním procesorem a mezi sebou 12 nebo 14 kanály. Periférie po-
čítače zahrnují magnetické disky, magnetické pásky s rychlostí
160 a 320 tis. znaků/sec, tiskárny s rychlostí 1200, 1600 nebo
2000 řádek/min, snímače děrných štítků s rychlostí 1200 štítků/
min, případně děrovače štítků s výkonem 250 štítků/min.

Hewlett Packard vystavoval dva modely systému HP 3000
(model 6 a model 8). Svou kapacitou, rychlostí, připojitelnými
perifériemi, a konečně i disponibilním základním programo-
vým vybavením se vyrovnají středním počítačům a v některých
směrech je i předčí. Co lze považovat za „mini", jsou rozměry
zařízení. Kapacita paměti je u modelu 8 320 Kb a je rozšiřitelná
až na 512 Kb. Široká škála nejrůznějších periferních zařízení,
terminálů apod. dovoluje konfiguraci ve velké míře přizpůso-
bovat potřebám uživatele a úkolu, který má počítač řešit. Sor-
timent periferních zařízení zahrnuje interaktivní displeje,
různé tiskárny (řádkové i mozaikové), grafické záznamníky,
zařízení pro čtení optických značek, zařízení pro děrnou pásku,
děrné štítky, diskové jednotky. Základní programové vybavení
obsahuje multiprogramní operační systém MPE II s virtuální
pamětí, knihovnu podprogramů, ladicích programů, standard-
ních programů, editor pro opravy souborů, SORT a překladač
SPL/3000. Překladač je srovnatelný s ASSEMBLEREM jiných
počítačů.

IBM inzerovala model 148 řady IBM/370. Počítač je vybaven polovodičovou pamětí s kapacitou 1 nebo 2 Mb a virtuální pamětí 16 Mb. Model je kompatibilní po zavedení určitých úprav i s řadou IBM/360. Má kromě základní paměti ještě rychlou paměť o kapacitě 128 Kb. Pracoviště operátora je vybaveno obrazovkovou displejí a malou tiskárnou. Počítač pracuje pod operačními systémy DOS/VS, OS/VS1 a VM/370, případně VS/APL, který zajišťuje efektivní zpracování programů v jazyce APL.

Kromě standardních periferních zařízení se k počítači připojuje zařízení pro vstup/výstup na disketách, optická čtecí zařízení, snímač děrné pásky, modemy, několik druhů komunikačních terminálů a terminálové systémy.

Firma **Logabax** předváděla minipočítač typu 4500 a 4600 pro administrativní operace. Rychlost: 64 000 operací/s, paměť 8 až 32 Kb, vnější paměť na minidisku nebo u vyššího modelu na kazetových discích o kapacitě 5 až 10 Mb. Další vybavení: klávesnice s obrazovkou, bodové tiskárny, vstup z děrných štítků nebo kazetového minidisku.

Diehl měl na výstavě stolní počítačové systémy DIEHLDS300 a DIEHLDS400 pro vědeckotechnické výpočty, vhodné i pro nasazení v lékařské oblasti. Na matematické klávesnici lze zvolit výpočet řady funkcí (goniometrické a cyklometrické funkce, převod úhlů do obloukové míry a naopak, výpočet exponenciálních a logaritmických funkcí, řešení soustav lineárních rovnic až o 19 neznámých, výpočet inverzní matice a determinantu). Podobně lze z klávesnice zvolit i výpočty z oblasti statistiky. Periferní zařízení: kazetové magnetické pásky, pružné disky, snímač děrné pásky, psací stroj. Větší možnosti poskytuje DIEHLDS2000, který už lze považovat za minipočítač s pamětí 64 Kb, vybavený disketovými pamětmi, tiskárnou a obrazovkou s klávesnicí.

Systém pro přípravu dat Seecheck firmy Redif

Norská firma **Norsk Data** se představila systémem Nord-10/S zahraničním minipočítači, multiprocesorové systémy i počítačové sítě. Počítač má mikroprogramový procesor, polovodičovou paměť 512 Kb a pro zvýšení výkonnosti přístupu do hlavní paměti pomocnou paměť cache o kapacitě 1 Kslovo. Slovo má 16 bitů, pracuje se i s dvojitými a trojitými slovy (2kb, v pohyblivé řádové čárce: mantisa 32 bitů, charakteristika 16 bitů). Počítač je vybaven virtuálním operačním systémem SINTRAN III/VS, kompilátory jazyků Fortran, Basic, RPG II, Cobol, dále překladač jazyků Nord — PL a MAC Assembler. Jsou také k dispozici jazyky Pascal, Simula, Copal 66, Nodal a systém banky dat Sibas. Periférie počítače zahrnují disketové a páskové jednotky, tiskárny, terminály, barevné terminály, souřadnicové zapisovače, vše, adaptery pro dálkový přenos dat i snímače děrných štítků a pásek.

Výsledky spolupráce **uvetských výrobců** s britskou firmou **Data Recognition** ukázal podnik zahraničního obchodu Techmašimport Prahaprodává minipočítač Fady SMEP SM 1 ve spojení mafexpert.Předvádělminipočítač Fady SMEP SM 1 ve spojení s optickým čtecím zařízením Dataterm 3 OMR. Procesor SM-1 má paměť 32 K 16-ti bitových slov, cyklus paměti 1,2 mikro-sec, má paralelní a 40 000 operací typu sčítání za vteřinu. Využívá periférních zařízení systému M 6000 a M 7000 ASVT M s nimiž je kompatibilní. Optické čtecí zařízení Dataterm snímá až 1500 dokumentů (min. rozměr 76X273 mm, max. rozměr 400X406 mm) za hodinu, což odpovídá současnému výkonu asi 20 advanšovických operátorů. Informace se zaznamenávají tužkou, kuličkovým perem, tiskem na počítači apod. na speciální předtištěný formulář. Využití snímače bylo demonstrováno na systému „Lékárna" pracujícím v reálném čase. Systém umožňuje kdykoliv zjistit přítomnost určitého léku ve skladu spolu s množstvím, cenou, balením, atd. Sleduje záruční doby léků a signalizuje jejich ukončení. Vede evidenci o stavech a pohybech zásob léků. Potřebný na léky se pro optický snímač zapisují do standardních formulářů.

Firma SEMS, která vznikla spojením Telémécanique a části CII, patří k vedoucím evropským výrobcům minipočítačů. Vyrábí dvě řady: MITRA a SOLAR. Řada MITRA se užívá pro přímé řízení především telekomunikačních systémů. Nejvyšším modelem řady je MITRA 125 s pamětí 512 K 16-ti bitových slov. Řada SOLAR má hlavní použití v řízení průmyslu, zejména v řízení automatizovaných výrobních systémů. Nejvyšším členem série je SOLAR 16 65 s pamětí 1024 slov. Programové vybavení těchto počítačů obsahuje řadu operačních systémů, programovacích jazyků — Fortran, Cobol, Basic, APL, Procol, GAPO, LSE a spec. jazyků — TRIBU, SYSLAB 10, LABO 16, SYMBAD atd. a knihovnu kvalitních programů.

Produkce fy **BUROUGHS** zasjímá celou oblast výpočetní techniky. Burroughs vyrábí velké počítačové systémy, elektronické kalkulačky, zařízení na snímání hlasu, i obvyčejné kancelářské potřeby. Na výstavě byl mimo sortiment zastoupen malým počítačem A8 80, zařízením pro sběr dat S 1000, vstupním zařízením A8 80, zařízením pro sběr dat S 1000, vstupním zařízením A8 80, zařízením pro příjem zpracování hlasu nim s displejí TD 700 a zařízením pro příjem zpracování hlasu — Redaktor 1 a II.

Velký počítač v malé skříňce — to je minisystém **WANG 2200** s operačním systémem 4 až 64 Kb, pamětí ROM pro interpretaci jazyka Basic, max. rozměry 34X52X50 cm, max. váha 25,8 kg. Firma vyrábí i řadu periferních zařízení (kazetová magnetická páska s kapacitou kazety až 78 000 bytů, disková paměť o kapacitě 10 Mb, disketová paměť, tiskárny s rychlostí 13 až 180 znaků/s, řádková tiskárna 430 řádek/min, grafické záznamníky, snímač děrné pásky 300 zn/s, snímač štítků 350 ks/min.

Vedoucí světová firma v produkci minipočítačů, **Digital Equipment** (roční obrat 1 mld. dolarů, 37 000 zaměstnanců, 28 výrobních a 136 obchodních středisek), předvedla nejvyšší model řady PDP-11, počítač PDP-11/70. Je to nejvykonnější model řady určený pro práci v reálném čase s multiprogramním režimu. Mezi základní charakteristiky, které jej odlišují od nižších modelů řady, patří:

- Nová organizace paměti; mezi centrální procesor a hlavní paměť je vložena rychlá paměť cache o kapacitě 2 Kb, která zajišťuje vysokou rychlost provádění programu a velkou průchodnost systému.
- Hlavní paměť je polovodičová, jej kapacita může dosáhnout až 2 Mb, používá se stránkování paměti, je zajištěna možnost rozdělení více uživatelům a ochrana jednotlivých programů.
- Model má rozšířený soubor instrukcí o operace s čísly v pohyblivé řádové čárce uloženými v 32 nebo 64 bitových slovech.
- Nová organizace řízení periferních jednotek. Periferní zařízení nejsou připojena na UNIBUS přímo, ale prostřednictvím svých řídících jednotek.

Periferní zařízení počítače zahrnují celou škálu, kterou DEC vyrábí: tiskárny, rychlé řádkové tiskárny, snímače a děrovače děrných pásek, snímače děrných štítků, magnetické pásky, kazetové magnetické pásky, disketové jednotky s pevným i výměnným diskem (kapacita až 58 Mb).

ZAŘÍZENÍ PRO PŘÍPRAVU A PŘEDZPRACOVÁNÍ DAT

Firma CMC vystavovala system, který se skládá z řídící jednotky, z klávesnicových pracovišť, pult s obrazovkou (max. počet 32), jednotky obsahuje minipočítač, blok magnetických disků, magnetických pásek a ovládací pult. Sestava se může doplnit tiskárnou, snímačem děrných štítků a pásek. Systém je vybaven programy, které řídí pořízení dat, provádějí kontrolu a zabezpečují předzpracování. Uvažuje i přímou práci po telefonních linkách. Programy zajišťují vedle řízení vstupu i stořízení operace, např. změny uspořádání, různé kontroly, řízení, řízení toku a statistiky práce operátorů. Pracovní pulty mohou využívat téhož programu nebo různých programů. Data se nejprve zapisují na disk a po kontrole na magnetickou pásku.

IBM vystavovala system pořizovaných textových údajů od dálnopisů přes pracoviště s klávesnicí, řídící jednotku a tiskárnu. Prostředky pro pořízení a předzpracování dat tvoří také vyzkoušené dosť produkce fy **Nixdorf**, která předvádělazařízení umožňující dálkové. Toto zařízení může pracovat samostatně nebo ve spojení s počítačem v dialogovém nebo dávkovém režimu. Základní sestavu tvoří centrální jednotka s pamětí 64 Kb, disková jednotka 33 Mb, magnetická pásková jednotka a 2 obrazovkové jednotky s klávesnicemi. Sestavu lze rozšířit až do 16 pracovišť s obrazovkami, 2 diskové jednotky, 2–4 páskové jednotky, 1–16 tiskáren, snímač štítků a blok pro zpracování dat v dálkovém dávkovém režimu. Systém má bohatý programové vybavení včetně vlastního programovacího jazyka podobného Cobolu.

Firma Redifon předváděla svá zařízení (Redifon Seechek), která jsou dobře známá u nás (31 instalací) i v ostatních socialistických státech (27 instalací). Systémy Seechek se osvědčují v českém prostředí: vždyť systém zahrnuje 8 až 32 operátorských pracovišť, menší nejvýše 8 pracovišť. Systém obsahuje centrální jednotku s pamětí 32 16-ti bitových slov, magnetické páskové jednotky (1 až 4), diskovou jednotku s diskem 2,5 až 10 Mbytů nebo 33 Mbytů a operátorská pracoviště s klávesnicí a obrazovkou, tiskárnu, přípravní tiskárny, modemů, snímačů děrných štítků a pásky. Systémy Redifon Seechek slouží k pořízení, kontrole, opravám, aktualizaci, přípravě tištění dat. Provádění požadovaných funkcí zajišťuje řídící program. Uživatel může doplnit standardní programy svými vlastními napsanými vespeciálním jazyce podobným Cobolu.

OSTATNÍ ZAŘÍZENÍ VÝPOČETNÍ TECHNIKY

Řada výrobců, i těch o nichž jsme se zmínili v předchozích odstavcích, vystavovala množství periferních zařízení a různých přístrojů pro řídící systémy.

Firma Benson předváděla své tradiční výrobky — souřadnicové zapisovače — pro grafický výstup z počítače na pás v šířce 34 až 94 cm a délce 70 m a pro pořízení dat formátu 80X120 mm. Dále vystavila zařízení pro výstup počítače na mikrofilmy nebo mikrofiše, zařízení pro vstup počítačových dat snímaných z grafického záznamu a konečně magnetickou páskovou jednotku, která může pracovat s uvedenými zařízeními v režimu off-line.

Japonská firma **Juki** vystavovala autonomní řádkovou tiskárnu s průměrnými technickými parametry (600 řádek/min., slce s průměrnými technickými parametry (600 řádek/min., 138 zn./řádka, originál plus 5 kopií), ale s inzerovanou vysokou spolehlivostí a velmi nízkou pořizovací kulovou tiskárnu. Tiskárna v režimu off-line tiskne soubory z magnetické pásky vytvořené např. i na počítačích ISEP.

Firma **Aristo** předváděla kreslicí zařízení a zařízení pro „geometrické" zpracování dat (numerické zobrazení křivek) s uplatněním v polygrafii, geodézii, letectví, elektronice apod. **CDC** vystavovala množství periferních zařízení ze svého bohatého sortimentu, mimo jiné také konverzační terminál pro sběr ahlamentických dat nemocných.

O vlase výrobcích periferních zařízení nelze podrobně informovat, a to jen připomenume část sdělených daltých Centronics (tiskárny), Cisi (minipočítač pro VTV výpočty v jazyk APL), Comet (přístroje a výpočetní zařízení pro VTV výpočty i IMS (řídící počítač), Investronic (minipočítač), MDS (vícečlenové počítače a terminály), NCR (počítače, terminály) (řídící stroje, kalkulátory, minipočítače, terminály).

Výjimkou mezi vystavovaly byla společnost **Ceci**, která nevyrábí výpočetní techniku, ale specializuje se na zavádění SKPZ a ÚŘSTP v průmyslu. V současné době pracuje na 500 jejich systémů (kupř. také v SSSR, PLR, RŘ). Řídící systémy IV fa 44 spadají v metalurgii (přípravna vstázek, řízení vysokých pecí, sítěnek, ocelárny, válcování, tepl. tvarování, výrobní průmyslu (plnění cisteren, baseů, řízení naftovodů, strojírenství (řízení dílen, řízení výrobních, řízení skladů), při řízení energetických systémů i řízení telemetrie dopravy.

ZAŘÍZENÍ PRO VÝPOČETNÍ STŘEDISKA

Firma ZIPPEL KG, vystavovala zařízení pro ukládání archivy. Velký zájem byl o jejich sáhní KOMPRESS. Jde o zařízení sekřiné pro skladování magnetických pásek, disků, dísků, dětíků a pásek. Zařízení umožňuje ukládání, třídění a vyhledávání horizontálně po zapuštěných kolejnůčkách, pojezd se provádí pomocí rukojeti nebo ručně ovládaným kolem (viz KOMPRESS standard) nebo elektromechanicky (Kompress electric).

Firma DONN PRODUCTTS GMBH, vystavovala výrobky pro vytváštvu výpočetních středisek — zdvojené podlahy, stoly, pracovní hledy, akustické obklady a akustické příčky.

Zdvojené podlahy vyrábějí v několika provedeních — **blinkové** nelze ocelové pod jejich zvýšeným použití. Podlahy jsou nehořlavé a vyhovují i nejpřísnějším požárním předpisům pro výpočetní střediska. Jejich konstrukce je velmi účelná a snadná pro montáž do ocelových rámů, jestliže se předpokládá zvýšené satížení a velký provoz. Krytím tlesek je novoplastový a barevnými ústeny dle požadavku, velmi odolný proti vrypu i otěru. Podlaha jest antistatická.

Firma GULLFIBER AB, Svéšsko

Vystavovaly otočné desky pro hlučné prostory jako zvuk pohlcující materiál. Jsou zhotoveny ze sisovaných umělých vláken. Na jedné straně je povrch opatřen barevným satérem a je buď hladký (AKUTEX SABIN) nebo zvlněný (AKUTEX PLENI). Desky jsou nehořlavé, rozměr 600 mm 600X1200 cm. Usnají se do ocelového rámu. Koeficient zvukové pohltivosti pro kmitočet 1000 Hz jest 1.05.

Firma AB BRUNO HERBST, Stockholm

Vyrábí speciální svítidla nejrůznějších tvarů a způsobů použití. Trubice jsou osazeny ve svítidlech tak, aby byla možnost směrování osvětlení, čímž se dosáhne žádoucího světelného efektu. Svítidla je možno instalovat na stěny, stropy i postavit na podlahy. Jsou z eloxovaného hliníku, reflektor a ochranné mřížky z lakovaného ocelového plechu.

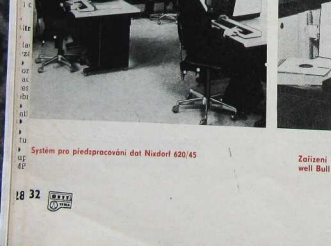
Na výstavě byla přítomna jedna klimatizační jednotka firmek firmy **A/O COOL — TEMP** s využitím systému split; je určena pro přímé použití na válcí podlaze. Firma chlazení, vodou nebo vzduchem chlazený kondenzátor.

Vzduchový výkon od 3000 m³/hod. do 25 000 m³/hod., chladící výkon 7000 kcal/hod. až 70 000 kcal/hod. Konstrukční provedení jednotky je podobné jako u fy Paragon nebo K. WEIS.

REPRODUKČNÍ A KANCELÁŘSKÁ TECHNIKA

Na výstavě se prezentovaly zejména firmy XEROX CFF, OCE, Agfa-Maschinen, Kalle a některé další. Předváděly různé typy kopírovacích strojů, elektromechanických a drtících zařízení, mikrokopírovací přístroje, diktafony, kreslicí stoly, kancelářské psací stroje (vesměs s kulovou typovou hlavou) a další zařízení.

Výstava dala přehled o současných trendech výrobců výpočetní a kancelářské techniky na Západě a také o možnostech spolupráce se socialistickými zeměmi na tomto poli.



Systém pro předzpracování dat Nixdorf 620/45

Zařízení pro přípravu a předzpracování dat KDS firmy CII Honeywell Bull

RECENZE

Navrátil, Sokol, Žák:
Operační systémy
počítačů třetí generace.
(Praha, SNTL, ALFA 1977, 250 stran.)

Odborníkům ve výpočetní technice se konečně dostalo fundované monografie z československé dílny. Původní práce typu vysoké profesorské výzkumného ústavu navazovaných strůjců čtlavých pražských výzkumného ústavu navazovaných strůjců je zaměřena především na výklad činnosti operačních systémů počítačů řady JSEP.

Členění celé knihy velmi stručně odpovídá vyklasu, který je určen nejen zasvěceným programátorům, ale také ten, kteří v výpočetní technikou přicházejí teprve do styku. (U obecných popisů práce počítačů 3. generace [1. kap.] a funkce operačních systémů v celku (2. kap.) přecházejí vnitřní ke dvěma základním oblastem: vlastní řízení počítače a jej řízení na jedné straně a programovací prostředky na straně druhé. Z nás jedné strana a programovací prostředky na straně druhé. Z nás vznosti jednotlivých kapitol (3. Řízení periferních činností počítače, 4. jazyk symbolických adres a dalších popisujících podrobněji důležité složky operačního systému) se čtenář mimoděk stává přednáva o vzájemné neastupitelné interakci technického a programového vybavení právě u počítačů 3. generace na úrovni JSEP.

V této souvislosti postrádáme jedině vykład zařazení a funkcí mikroprogramového řízení, které realizuje spojovací technické a programové složky „firmware".

Předností publikace je „dynamický" výklad nejdůležitějších funkcí: přerušení, řízení práce přiřazených zařízení, práce mikroprogramu, spojování programu, zpracování v dávkách, a přerušení. Jak se autoři vlastní kapitoly — Řízení průběhu výpočtu. Tím, že se autoři nesmejdí jen na popis jednotlivých složek (jak se to, žel často, u manuálů dodávaných výrobcem), dostávám přehled o pořadí stavení programátora (operátora) v průběhu zpracování úlohy (viz kap. 10 — Prostředky ladění, kap. 8 — Řízení průběhu výpočtu a kap. 9 — Vstup a výstup dat).

V knize přesto najdeme místa, která jsou diskutabilní a která vyžadují z každodenní praxe vyzkumníka a mění již uživatelů (příklad: struktura operačního systému, na obr. 13 není vztažena k popisu DOS a OS v literatuře (1), přehled programovacích jazyků dělených na „univerzální jazyky", „velké univerzální jazyky" a „jazyky s určitou mírou specializace podle typu úloh", kap. 12,3). Pro rychlejší orientaci také postrádáme obvyklý rejstřík, výhodnu je přípojený přehled nejdůležitějších pojmů a zkratek.

Závěrečná informativní kapitola (kap. 13 — Interakční systém člověk — stroj) podává rámcový přehled vývoje komunikace člověk — počítač vedoucí k optimalizace jež bude nezbytná u systémů v reálném čase.

Ediční počin SNTL a ALFA při vydávání řady JSEP a zařazení problematiky operačních systémů tuneí na začátek je zásluhný. Svědčí o tom i první čtenářské ohlasy a rychlé rozebrání tohoto „bestselleru" jedinou „jibou na krásu" je to, že publikace zachycuje stav operačních systémů do roku 1974.

P. Toman

DESET LET DATASERVISU (Dokončení ze str. 1)

granového vybavení i na poli mezinárodní spolupráce ve Sovětským svazem a dalšími socialistickými zeměmi. Stal se tribunou podnětů, výměny zkušeností a informací, zrcadlem života výpočetních středisek TESLA po celé naší vlasti. Přinášel původní materiály, články a diskusní příspěvky ze světa výpočetní techniky, ze života uživatelských organizací, informoval o nových produktech a trendech, o připravovaných novinkách v podnicích, závodech i výzkumných ústavech TESLA.

V současné době, kdy přicházejí do výroby a k uživatelům poslední systémy TESLA 3300, stojí výpočetní technika v Československu na počátku nové etapy. Vědeckotechnický pokrok jde zmnohonásobně kupředu směrem k novým generacím zařízení, novým druhům výrobků, novým systémům. Bude ctižádostí celého kolektivu pracovníků, kteří připravují pro své čtenáře Dataservis, aby v jubilejním desátém ročníku i v dalších letech udržel vysoký standard všech příspěvků a nadále vytvářel pevné spojení svých čtenářů mezi výrobci a uživateli výpočetní techniky TESLA.

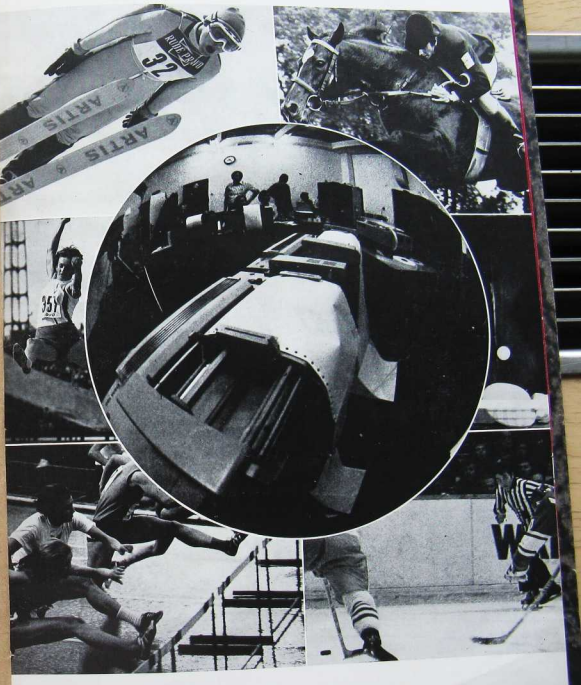
TESLA POČÍTÁ SPORT

V letošním roce je Praha dějištěm dvou významných mezinárodních událostí — mistrovství světa a Evropy v lehké atletice a mistrovství Evropy v lehké hokejové. Na obou se budou významným způsobem podílet i odborníci z Ústředí pro výpočetní techniku a počítače TESLA.

Výpočetní technika TESLA a podzemím dosvědčení již se zkoušela „odmaněla" a stala se spolehlivým a nezištným pomocníkem při mnoha akcích a evropských šampionátech. Mezinárodních závodech akcí, její rychlost, přesnost a spolehlivost ocenili a vysoce hodnotili organizátoři i představitelé mezinárodních sportovních federací, připomeňme mistrovství světa v klasických lyžařských disciplinách (Arvid: snů 1970), Mistrovství Československého sprintu, mistrovství světa v futbalu (Praha 1972), mistrovství Evropy v krasobruslení, mistrovství Evropy ve stolním tenisu (Praha, Bratislava 1973), mistrovství Evropy v sportovní gymnastice žen (Praha 1974), mistrovství mezinárodní Sestřední mezinárodní (Poodstka Bystrica 1977), Zimní Universiáda (Krkonoše 1978) a další mezinárodní sportovní zápasy a soutěže v lyžování, jezdectví, motorismu atd. Osvědčení „TESLA COMPUTER" je prvotně již z československém i mezinárodním sportu pojmem.

Kolaborování i kde kolem nich přispívají nemalou měrou k hladkému průběhu akcí těchto akcí, jsou spolehlivými pomocníky rozhodčích, organizátorů i trenérů, metodiků a dalších pracovníků odborníků. V neposlední řadě vlastní dobré výsledky jejich práce také pohotové informaci diváků, rychlému vyhodnocení výsledků a zpracování v práci sportovních novinářů, zásobě co soutěže a pomocníkům v práci sportovních novinářů, reportérů a televizních komentátorů. Kolektiv pracovníků [???] věnuje této práci mnoho hodin ze svého volného času; obětavě a se smyslem pro fair play každý z nich přispívá ke zdaru všech uvedených sportovních událostí a propagací dobré práce v organizátorů i dobré pověsti značky TESLA.

V průběhu mistrovství světa a Evropy v lehkém hokeji (Praha 29. 4 — 14. 5. 1978) bude u Pražské Sportovní hale instalovaná minipočítač TESLA [PR-12, který bude pro potřeby organizátorů a zejména sportovních novinářů zpracovávat protokoly a potřebné informace se všech čtyřicetí utkání, zejména data o střelbě, zásvatích brankářů, obdržených brankách a vlastních trestech v jednotlivých zápasech, dále statistické přehledy mužstev a jednotlivců (střely, nahrávky, góly, trestné minuty, úspěšné a neúspěšné zásahy brankářů), tabulky mistrovství, průběžné přehledy o úspěšnosti střelců a brankářů, a stav soutěže a fair play atd. Pracovníci u počítače budou tyto informace dostávat přímo od rozhodčích, časoměřičů a pozorovatelů přímo u hlediště stadionu; jejich zpracování po každé utkání trvá nejvýše sekundu, takže potřebné údaje budou k dispozici prakticky ihned. Kromě toho budou pozorovatelé hokejové odborné sledovat i průběh jednotlivých zápasů z hlediska analýzy hry jednotlivých hráčů a mužstev pro potřeby trenérů a metodiků hokejové hry. (Podrobněji o tom viz Dataservis 3/78.)

Počítače TESLA budou účinným pomocníkem také při mistrovství Evropy v lehké atletice (Praha, Stadion E. Rošického, 28. 8. — 3. 9.) Ve výpočetním středisku budou instalovány počítače TESLA RPP-16, které budou zpracovávat výsledky a dalších informace o všech disciplinách od rozběhů a kvalifikací až po finále. Navíc budou mít účastníci i novináři k dispozici po paměti počítače uloženou banku informací mj. o všech závodnících, disciplinách, rekordech atd. Mistrovství Evropy v lehké atletice bude věnováno celé příští číslo Dataservisu, které přinese podrobné informace k řešení této problematiky a další zajímavosti na téma TESLA a sport.

K fotografii na 3. straně obálky: uprostřed (v kruhu) nevyvyklý záběr do výpočetního střediska TESLA [PR-12 na mistrovství Evropy v gymnastice žen.