

mechanizace
automatizace
administrativy

ma
'85

5

Kčs 6,50 • Výpočetní technika a mikroelektronika



Posledné kusy minipočítačov SM 3-20 boli použité na nízkej úrovni užívateľov, t.j. tam, kde predtým bola výpočtová technika na báze diernej pásky, resp. na školách, kde nebola žiadna výpočtová technika. Preniknutie výpočtovej techniky do ďalšej nižšej úrovne je obmedzené rozmermi. V prípade minipočítača SM 3-20 to bol jeden alebo dva stojany SMEP. Záujem o posledné kusy minipočítača SM 3-20 bol ovplyvnený skutočnosťou, že sa vyrábal výkonnejší minipočítač SM 4-20 a pozitívne cenou a najmä dostupnosťou.

Vzrast záujmu o minipočítače SM 4-20, resp. SM 5211 na domácom a zahraničnom trhu spôsobil, že pre menšie organizácie sú uvedené výrobky nedostupné a ich prípadné využitie v konfiguráciách s počtom terminálov menej ako štyri je vôbec problematické.

Vlastnosti terminálovej stanice.

Terminálová stanica SM 5050 nie je priama náhrada minipočítača SM 3-20, aj keď je z hľadiska technického a programového vybavenia do určitej miery kompatibilným systémom. Úvodom treba povedať, že rozsah komponentov vyvinutých vo VÚVT Žilina umožňuje výrobu rôznych konfigurácií procesora, čo napr. u minipočítača SM 3-20 nebolo realizované. V tab. 1 sú uvedené niektoré vlastnosti oboch minipočítačov.

Rozšírená inštrukčná sieť (EIS-Expanded Instruction Set) umožňuje pomocou jednej inštrukcie, napr. MUL, DIV, ASH alebo ASHC, zrýchliť matematické operácie, ktoré bolo u SM 3-20 potrebné riešiť postupnosťou viacerých inštrukcií. Táto výhodná vlastnosť SM 5050 však musí byť podporovaná (využitá) v programovom vybavení, ako bude neskôr uvedená.

Pamäť CACHE zvyšuje rýchlosť tým, že sa zefektívňuje styk procesora s pamäťou. Výsledkom je zvýšenie rýchlosti asi o polovicu [1]. V bežných konfiguráciách sa nepredpokladá nasadenie tejto pamäte, nakoľko skutočné zvýšenie výkonu závisí od aplikačného programového vybavenia [10]. Použitý princíp je známy už niekoľko rokov [11].

Q-ASAD je štvornásobný asynchronný adaptor, ktorý umožňuje pripojenie štyroch terminálov na jednu dosku, čím sa nahradia štyri dosky bežne používaného asynchronného adaptora (ASAD). Toto je potrebné práve v terminálovej stanici SM 5050, kde nie je dosť voľných pozícií pre expanziu konfigurácie. Výhodou Q-ASADu,

vzhľadom k už vyrábaným multiplexorom, je jeho kompatibilita s doteraz používanými ASAD-mi vzhľadom k programovému vybaveniu so zanedbateľnými obmedzeniami [2]. Paralelný adaptor PAD je štandardná doska pripojenia pro 8bitový vstup/výstup. Používa sa pre tlačiareň (výstup) pričom vstup zostáva nevyužitý. Tu by bolo možné pripojiť napr. snímač diernej pásky.

Z hľadiska doteraz uvedených vlastností je možné konštatovať, že terminálová stanica SM 5050 je dokonalejšia a rýchlejšia, ako minipočítač SM 3-20, pri podstatne menších rozmeroch, nakoľko je zabudovaná do terminálu SM 1601. Okrem tlačiarne môžu byť na Q-ASAD pripojené ďalšie terminály, čím sa zvýši celkový počet terminálov na 5, čo je obvykle viac ako je potrebné.

Výber vhodného operačného systému

Obmedzujúcim prvkom terminálovej stanice SM 5050 je použitie diskety (single density, soft sector, single side). Toto prináša rad problémov, ktoré vlastne bližšie určujú možnosti využitia.

Organizácia diskových pamätí je v systémoch SMEP jednotná, čo je veľmi výhodné. Znamená to, že logická štruktúra záznamu na médiu je rovnaká, bez ohľadu na to, či sa jedná o disketu s kapacitou 245 kB, výmennú kazetu 2,45 MB alebo výmennú kazetu 20,8 MB (oficiálne 29 MB). Táto vlastnosť robí operačný systém a aplikačné programy nezávislé na diskovom médiu. Pri využití terminálovej stanice SM 5050 musí byť zohľadnená stredná doba prístupu u diskety 400 ms vzhľadom k 60 ms u diskových kaziet s podstatne väčšou kapacitou [3].

Programové vybavenie pre terminálovú stanicu SM 5050 musí spĺňať nasledovné požiadavky:

- podpora rozšíreného súboru inštrukcií EIS,
- úsporné ukladanie súborov na disketu,
- obmedzenie ukladania obsahu pamäte na systémové médium-disketu (SWAPPING),
- odmedzenie štruktúry prekrývania (OVERLAY) v aplikačných programoch.

Obmedzená kapacita diskety neumožňuje prevádzkovať operačný systém DOS RV V2, všeobecne používaný na minipočítačoch SM 4-20 a SM 5211. Interaktívnu prácu viacerých terminálov je možné realizovať inými metódami pri rešpektovaní ho-reuvedených zásad.

Štruktúra logického záznamu na diskete je odlišná od typických disketových systémov. Celá disketa sa delí na 76 stôp po 26 sektorov (soft sector). Jeden sektor má kapacitu 128 byte. Štandardná jednotka pre súbory je v systémoch SMEP jeden blok s kapacitou 512 byte (4 sektory). Efektívne využitie kapacity diskety závisí od toho, či je dĺžka súboru násobkom 512, nakoľko zvyšok sektorov do celistvého násobku 4-mi zostáva nevyužitý. Celkový počet blokov na diskete je daný súčinom 65 krát 76 t.j. 494 blokov (na jednu stopu sa uloží 3.328 bytov).

V operačnom systéme FOBOS je prvých 6 blokov (bloky 0-5) rezervovaných pre operačný systém. Ďalších 8 blokov môže obsadiť adresár súborov (4 segmenty) pre asi 144 súborov [4]. Pre užívateľa zostáva zvyšok 480 blokov.

Obsadenie diskety operačným systémom závisí od použitej verzie a je priamoúmerné zložitosti operačného systému. Zložitejší operačný systém je väčší a je otázne či práve v terminálovej stanici SM 5050 bude prínosom, pozri tab. 2.

Operačný systém MINIX je podmnožinou operačného systému FOBOS I. Bol znížený počet príkazov komunikačného monitora (KMON) a zmenšený rozsah rezidentného monitora (RMON). Taktó upravený operačný systém sa z výhodou využíva pri zbere dát v systéme GOLEM.

Zablokovanie operácie výmeny pre monitor riadenie súborov USR je možné u všetkých operačných systémov z tab. 2 príkazom SET USR NOSWAP. Týmto sa zníži rozsah voľnej pamäte pre užívateľa, ale urýchlia sa vstupno-výstupné operácie na základe trvalej prítomnosti USR (User Service Routine) v pamäti [5].

Veľkosť programu v pamäti je možné redukovat pomocou prekrývania určených segmentov v programe. Takéto segmenty potom nemusia byť súčasne v pamäti. Táto vlastnosť spojovacieho programu LINK nie je vhodná pre disketový systém. Zatiaľ čo výmena segmentov je v prípade diskovete kazety nepozorovateľná, v prípade diskety vedie k spomaleniu činnosti programu. Preto je možné povedať, že nie každý užívateľský program, úspešne pracujúci na SM 3-20, bude rovnako úspešný na SM 5050.

Urýchlenie odozvy disketového systému je ďalej možné dvomi trikmi. Príkaz monitora REENTER umožňuje znova odštartovať program, ktorý práve skončil. Je to možné preto, lebo pri ukončení programu sa časť pamäti, ktorú obsadí komunikačný mo-

terminálovej stanice SM 5050

nitor KMON, uloží do blokov pro výmenu (SWAP). Zvyšok programu zostáva v pamäti. Po vydaní príkazu RE sa odložená (malá) časť vráti do pamäti a program sa znova odštartuje. Urýchlenie závisí od rozsahu programu a je väčšie u rozsiahlejších programov, napr. kompilátory.

Program musí byť pre využitie príkazu RE upravený (nastavenie ukazovateľa zásobníka). Takým programom je napr. PIP. Po ukončení programu PIP, t.j. po návrate do komunikačného monitoru, je napr. možné vydať príkaz pre zmenu dátumu a až potom príkaz RE [5]. V prípade, že príkaz REENTER nie je potrebný, je možné zamedziť odloženie časti programu pred zavedením KMON [6]. Na základe takejto úpravy je možné zabezpečiť miesto rýchlejšieho reštartu rýchlejšie ukončenie v disketovom systéme.

Výber programovacích jazykov

Výber programovacích jazykov nie je veľký a je opäť potrebné uvažovať s obmedzeniami diskety, ako nosiča operačného systému. FORTRAN vyžaduje kompilátor (204 blokov), knižnicu podprogramov (204 blokov), spojovací program LINK (29 blokov) a editor (19 blokov). Nakoľko terminálová stanica SM 5050 má dva disketové mechanizmy s kapacitou 2×480 blokov, na programy užívateľa zostáva len 456 blokov, čo nie je veľa. FORTRAN je účelný pre vývoj programov vedeckotechnického charakteru s malým počtom vstupov, kde nie je na závalu zložitejší a časovo náročný postup pri kompilácii a spajovaní programov. Je potrebné realizovať program so samostatne kompilovaných modulov a kompilátor FORTRANu by mal generovať inštrukcie EIS.

ASSEMBLER vyžaduje kompilátor (45 blokov), knižnicu makroinštrukcií (37 blokov), spojovací program LINK (29 blokov) a editor (19 blokov). Úspora disketovej pamäti je evidentná, avšak tento programovací jazyk nie je vhodný pre užívateľské programovanie. BASIC vyžaduje len 57 blokov, resp. viacúčítateľský BASIC o niečo viac. Viacúčítateľský BASIC však zavádza novú kvalitu v tom, že umožňuje interaktívnu prácu ďalších terminálov. Úspora disketovej kapacity je ďalej daná tým, že pokiaľ vo FORTRANe existuje program v tvare FOR, OBJ a SAV, u BASICu je len jeden tvar (zdrojový) programu. Tento umožňuje súčasne ladenie aj prevádzku programu. Všeobecne známa nevýhoda interpretora, akým je BASIC, je

čas potrebný na preklad zo zdrojového do vnútorného tvaru, čo je závislé na rýchlosti procesora a nie diskety. Samozrejme je opäť potrebné aby bol BASIC prispôsobený pre disketový systém. Jednoduchá kópia súboru BASIC SAV z SM 3—20 spôsobí sklamanie pri pokuse o využitie v terminálovej stanici SM 5050.

GUBAS vyžaduje 61 blokov. Je to tzv. Golemov Užívateľský BASIC na ktorom je vybudovaný systém GOLEM pre zber dát V.5, pozri [7], [8], [9]. Programovací jazyk GUBAS je možné charakterizovať ako výkonný multi-terminálový prostriedok pre realizáciu interaktívnej práce. Všetky príkazy sú skrátené na dve písmená, čím sa skrátil zápis programu, klesá chybovosť zápisu a v disketovej verzii je najcenejšie zmenšenie rozsahu programu na diskete. V jazyku GUBAS boli zrušené trigonometrické funkcie a miesto nich boli realizované funkcie potrebné pre efektívnu prácu so znakovými reťazcami a súbormi. Tak napr. ani spočítavanie 20-miestnych čísiel nerobí problémy. Rozšírené funkcie vzhľadom v viacúčítateľskom BASICu sú:

- čítania z pamäti (PEEK),
- zápis do pamäti (POKE),
- nevyžiadaný znak,
- čas,
- prevod ASCII na EBCDIC a späť,
- editovanie reťazcov (PRINT USING),
- spočítavanie numerických reťazcov,
- štandardné oznamy o chybách,
- vstup riadený formátom,
- ošetrovanie niektorých chýb (ON ERROR),
- vytvorenie reťazca rovnakých znakov,
- vloženie (výmena) ľubovoľnej časti reťazca,
- konverzia dvoch bajtov na číslo INTEGER-2 a späť,
- rozšírenie možnosti príkazu PRINT a INPUT.

Vzhľadom na to, že k terminálovej stanici SM 5050 s kapacitou obrazovky 16×64 je možné pripojiť terminály SM 1601 (neperspektívne) alebo SM 7202, musí sa užívateľ rozhodnúť, ktoré terminály má GUBAS podporovať. Je to potrebné najmä pre funkciu tabulátora TA(r,s), ktorá umožňuje nastaviť kurzor na požadovaný riadok a stĺpec. Zatiaľ čo u terminálov SM 7202 je možné využiť priamu kurzorovú adresáciu (CAD), pre terminály SM 1601 sa nastavenie realizuje programovo za cenu pomalšej odozvy.

GOLEM je systém pre zber dát, ktorý umožňuje bez veľkej námahy zabezpečiť zber dát limitovaný u ter-

minálovej stanici SM 5050 počtom terminálov a disketovou kapacitou [7]. Využitie diskiet je nasledovné:

Prvá disketa obsahuje operačný systém MINIX, programy PIP, SAV a GOLEM. SAV ako aj všetky ďalšie programy napísané v jazyku GUBAS.

Druhá disketa je voľná (480 blokov) pre dávky t.j. súbory zapisované z terminálov. Súbory sú plne kompatibilné s GOLEmom V.3 pracujúcim na minipočítači SM 3—20. Celková voľná disketová kapacita 480 blokov je ekvivalentná kapacite asi 3000 dierných štítkov, preto sa predpokladá častá výmena média (diskety). V prípade GOLEMa vystupuje do popredia otázka prenosu súborov na iné systémy.

Ako už bolo povedané, prenos na minipočítače pracujúce v operačnom systéme typu FOBOS je bez problémov. Rovnako prenos média do operačného systému DOS RV V2 je v plnej miere podporovaný na strane DOS RV V2 služobným programom FLX.

Na základe systému pre zber dát GOLEM je možné vytvoriť jednoúčelový prostriedok pre interaktívnu prácu terminálov. Predpokladá sa pritom preštudovanie dodávaných programov v jazyku GUBAS (v zdrojovej forme) a dostupnej literatúry [8] a [12]. Z pôvodného systému musia zostať v používaní len dva programy, aj keď v upravenej forme, a to INIT.BLM pre štart a BYE.BLM pre ukončenie práce terminálu.

Špeciálne použitie terminálovej stanice SM 5050 je vo funkcii inteligentného terminálu. Ako je všeobecne známe, značnú časť práce pri vytváraní programov tvoria v systémoch SMEP opravy a prípadne zápis nových programov. Túto prácu už nie je

Tab. 1 Porovnanie SM 3-20 a SM 5050

Komponent	SM 3-20	SM 5050
Inštrukčná sieť EIS	nie	áno
pamäť „CACHE“	nie	voliteľne
Q-ASAD	voliteľne	áno
PAD	áno	áno
ASAD	áno	voliteľne

Tab. 2 Požiadavky operačných systémov na disketovú kapacitu

Operačný systém	Rozsah blokov
Dvojúlohový FOBOS II	94
Dvojúlohový FOBOS I	58
Jednoúlohový MINIX	41



možné odovzdať do dierovne dierovačky ako predtým. Z prevádzkového hľadiska je veľmi výhodné mať k dispozícii okrem minipočítača napr. SM 5211 ešte jeden alebo viac minipočítačov SM 5050. Potom je možné, aby programátor mohol editovať svoj program aj počas poruchy hlavného systému a nakoniec preniesť výsledok práce na diskete na hlavný systém.

Záverom môžeme konštatovať, že terminálová stanica SM 5050 je výhodne použiteľná všade tam, kde sa požadujú menšie rozmery, menšia spotreba elektrickej energie a kde nevádi menšia kapacita diskety a menšia rýchlosť odozvy. V súčasnej dobe je k dispozícii dostatočný rozsah programového vybavenia pre úlohy hromadného spracovania dát.

Literatúra:

- [1] M. Tvarožek: *Systém SM 5050-1*, Zborník SMEP 82 str. 45, *Dům techniky ČSVTS Praha*, 1982
- [2] J. Grossmann: *Štvornásobný asynchronný adaptor Q-ASAD CM 8512*, *Komunikačné prostriedky SMEP*, str. 24, *VÚVT Žilina*, 1983
- [3] P. Píkna: *Diskové pamäte s výstupom na SZ*, Zborník SMEP 82, str. 33, *Dům techniky ČSVTS, Praha*, 1982
- [4] H. Broulík, J. Noheľ: *Řídící program a jeho použití*, str. 6, *Tesla VVZ MES Pardubice*, 1979
- [5] I. Machačka, J. Pavlů: *Popis operačního systému FOBOS*, str. 61, *ÚVT Tesla*, 1979
- [6] J. Pavlů, J. Pospíšil, H. Broulík: *Systémové makroinstrukce. Operační systém FOBOS2* str. 144, *Tesla Promes*, 1980
- [7] B. Štojkó: *Průručka asistenta GOLEM, Datasystém*, 1983
- [8] B. Štojkó: *Průručka vedúceho operátora GOLEM, Datasystém* 1983
- [9] J. Melichar: *Průručka operátora GOLEM, Datasystém*, 1983
- [10] Š. Marko, M. Štěpánek: *Operační systémy minipočítačov SMEP*, str. 42, *SNTL-ALFA*, 1984
- [11] *Minicomputers Offer High Speed, Cache Memory, Computer Design*, november 1974, str. 120
- [12] J. Pavlů, J. Pospíšil: *BASIC pro více uživatelů*, *Tesla VVZ PROMES Praha*, 1980.



Ing. Jan VONDRÁČEK

Zařízení na zpracování textu Wang WP 20 je původně určeno pro aplikaci při automatizaci administrativních činností. V tomto příspěvku bych chtěl popsat využití zařízení Wang ve Státní knihovně ČSR pro tvorbu katalogizačních lístků a při pořízení vstupních dat v automatizovaném systému národní knižní bibliografie. Vlastnosti zařízení jsou zde uvedeny pouze stručně, podrobnější charakteristiku je možno nalézt v literatuře. Podobně ani automatizovaný systém národní knižní bibliografie zde není popsán více než je nutné pro vysvětlení zvláštností použití systému Wang ve Státní knihovně ČSR.

Charakteristika zařízení

Wang WP 20 slouží k zapsání, úpravě, uložení a vytištění textu; tedy na rozdíl od počítačů, které zpracovávají data [formálně stejnorodé údaje, čísla, apod.] zpracovává zařízení Wang WP 20 běžný text. Textové procesory jsou na trhu již několik let, Wang byl však jednou z prvních firem, vyrábějící zařízení na zpracování českého textu, tedy textu se všemi diakritickými znaménky české abecedy.

Textový procesor WANG WP 20 se skládá z pracovní stanice (klávesnice s obrazovkou), základní jednotky a tiskárny. Klávesnice pracovní stanice obsahuje všechny znaky českého psacího stroje doplněné o několik funkčních kláves. Obrazovka zobrazuje 24 řádků po 80 znacích, horizontálním posunem je možno zobrazit 158 znaků na řádce. K uložení dat slouží pružný disk o kapacitě 256K, což odpovídá přibližně 120 stranám textu formátu A4. Pro úpravu textu slouží různé funkce (vkládání, mazání, kopírování, vyhledávání apod.), z kterých je možno sestavit jednoduchý program. Tiskárna založená na principu typového kolečka (Daisy Wheel) umožňuje obousměrný tisk zapsaného textu rychlostí 40 znaků za sekundu. Kvalita tisku je srovnatelná s elektrickými psacími stroji.

Využití ve Státní knihovně ČSR

Wang WP 20 je ve Státní knihovně ČSR použit v automatizovaném systému národní knižní bibliografie. Pro pochopení technických návazností zpracování dat v tomto systému je třeba systém stručně popsat.

Úkolem sektoru bibliografie a informací Státní knihovny ČSR je bibliografické zpracování a měsíční publikování produkce zahrnuté do národní knižní bibliografie. Jedná se o práci bibliografické na jedné straně a redakční na straně druhé, přičemž se

WANG

pracuje s textem obsahujícím většinu znaků abeced založených na latince.¹⁾ Tento proces trvá v dnešní době několik měsíců, což je způsobeno značným zdržením při tisku měsíčních čísel Bibliografického katalogu ČSSR-České knihy.

Automatizovaný systém předpokládá toto řešení:

- kódování bibliografického popisu,
- přepis bibliografického záznamu na klávesnici Wang,
- převod pružného disku na magnetickou pásku, formálně vhodnou pro zpracování v externím výpočetním středisku,
- vytvoření měsíčního čísla Bibliografického katalogu ČSSR-České knihy v externím výpočetním středisku,
- vytvoření magnetické pásky pro fotosazbu měsíčního čísla a katalogizačních lístků (v externím výpočetním středisku),
- fotosazba a tisk měsíčního čísla Bibliografického katalogu ČSSR-České knihy a katalogizačních lístků.

Zařízení Wang WP 20 bude tedy sloužit k pořízení vstupních dat v rozsahu znaků české abecedy. Před odesláním dat ke zpracování ve výpočetním středisku bude ve Státní knihovně ČSR vytištěn podklad pro korektury a na pracovní stanici Wang budou chyby opraveny.^{1a)}

Provoz zařízení

Zařízení Wang WP 20 bylo ve Státní knihovně ČSR instalováno v listopadu 1982. Do konce roku 1982 byly vypracovány programy a prověřen pracovní postup a v lednu 1983 bylo v rámci první fáze realizace projektu automatizovaného systému národní knižní bibliografie zahájeno pořizování vstupních dat. Tato skutečnost byla poněkud paradoxní, když v té době ještě nebylo dořešeno zpracování v externím výpočetním středisku. Bibliografické záznamy přepsané na

¹⁾ Nyní se jedná o znakový rozsah cca 260 znaků, v budoucnu se předpokládá rozšíření o azbuku na cca 330 znaků.

^{1a)} Zapisování textu na obrazovku je psychicky klidnější činnost než např. psaní na psacím stroji nebo na zapisovači dat na děrnou pásku, což se výrazně projevilo při chybovosti. Po zkušenosti z provozu zařízení Wang WP 20 ve Státní knihovně ČSR je text po první korektuře prakticky bezchybný. Na šedesát opsaných bibliografických záznamů (po asi 400 znacích) případně maximálně 1–2 chybné znaky. Takto kvalitní vstupní data také výrazně zrychlí počítačové zpracování, neboť se nepředpokládají žádné korektury dat ve výpočetním středisku.