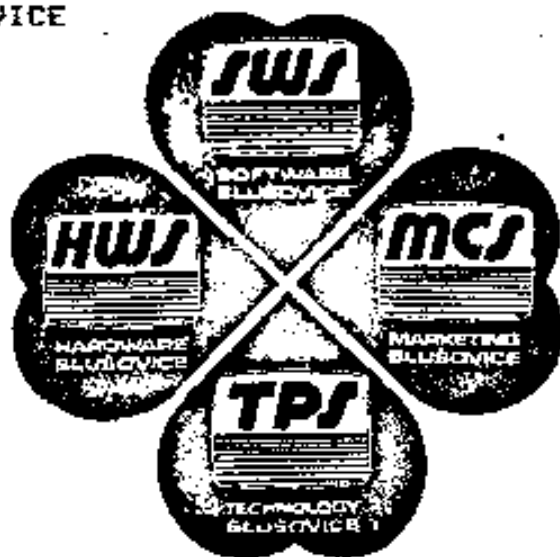


SOUČASNOST A BUDOUCNOST SOFTWARE SLUŠOVICE

Ing. Evžen Varadínek, závod vývoje SU,
mikrostruktura kybernetiky,
JZD Agrokombinát Slušovice, psč. 763 15

Výroba mikropočítačů a programového vybavení v JZD AK Slušovice trvá již 6 let, přičemž v minulých třech letech zaznamenala velký rozvoj a značka čtyřlístku pro jednotlivé složky (hardware, software, marketing, technologie) vešla do povědomí uživatelů mikropočítačů TNS. Tento příspěvek je věnován zejména úseku vývoje programového vybavení a jeho začlenění v rámci ostatních složek vývoje a výroby mikroelektroniky v JZD AK Slušovice. Ve srovnání se stavem z roku 1987 [1] zde došlo k mnoha podstatným změnám.



1. Mikropočítače TNS

Mikropočítače TNS se dodávají v 8mi bitové i 16ti bitové verzi. V prvním případě se jedná o stavebnicový systém vhodný pro hromadné zpracování dat, vědeckotechnické výpočty i řízení technologických procesů. Je založen na bázi mikroprocesoru Z80 a jeho vývoj byl od začátku koncipován tak, aby bylo možno jeho funkční vlastnosti jednoduchým způsobem modifikovat. V současné době se dodávají následující modely:

| | |
|----------|---|
| TNS-8C | 64 K vnitřní paměti, 2 x floppy-disk 8" (SSSD nebo SSDD), displej 16x64 znaků, semigrafika 48x128 bodů |
| TNS-8C | 256 K mapovaná vnitřní paměť, displej 21x64 znaků, barevná grafika 256x512 nebo 512x512 bodů |
| TNS-8C/W | jako TNS-8C, navíc Winchester disk 20 M ; tento model slouží jako základ sítě s TNS-8C |
| TNS-8C | jednodeskový počítač bez vnější paměti, 512 K mapovaná vnitřní paměti (základní využití jako RAM-disk), úplná softwarová kompatibilita s TNS-8C |

Mikropočítač TNS model 16 bit se dodává ve verzích TNS-XT a TNS-AT. Oba modely jsou kompletovány ze zahraničních dílů a odpovídají standardu IBM XT, AT. V současné době se však připravuje výroba vlastní verze mikropočítače této třídy.

2. Struktura úseku mikroelektroniky

JZD Agrokombinát Slušovice se člení na podnikatelské komplexy nazývané mikrostruktury. V čele každé mikrostruktury je náměstek předsedy, který řídí závody, zařazené do dané mikrostruktury. Na každém závodě je vytvořeno několik provozů. Provoz představuje základní výrobní jednotku s konkrétními výrobními (obchodními, vývojovými) úkoly. Pro plnění jednotlivých úkolů jsou v rámci provozů vytvářena pracoviště, která bezprostředně plní úkoly zadané vedoucím provozu [2].

Od 1.1.1988 byl úsek mikroelektroniky rozdělen na dvě mikrostruktury. Jejich organizační schéma (k 29.2.1988) ukazuje tabulka 1. Celkem zde pracuje asi 500 pracovníků, z toho 1/3 s vysokoškolskou kvalifikací. Kromě toho byla organizačně vytvořena mikrostruktura pro aplikace mikroelektroniky v družstvu (pro zpracování ekonomických agend existuje výpočetní středisko v rámci Útvaru inf. soustavy).

Vývojem programového vybavení a dokumentace se zabývá zejména Závod software na mikrostrukturaře kybernetiky. Vybrané aplikace zejména technologického charakteru vznikají též na Závodě služeb a na Závodě kompletace 16 bit (provoz vědecko-technických aplikací). Výrobou programového vybavení a dokumentace, prodejem, konzultační a akviziční činností, vyřizování reklamací, organizování základních školení atd. se zabývá Závod OTS. Tento závod je zodpovědný za celkový odbyt všech počítačů pro obě mikrostruktury.

3. Závod software

Úkolem závodu je zajišťovat vývoj systémového i aplikačního programového vybavení pro všechny typy mikropočítačů TNS a všechna dodávaná periferní zařízení. Pro veškeré dodávané programy se rovněž zpracovává dokumentace. Značnou část úloh řeší závod ve spolupráci s externisty. Tento trend bude patrně pokračovat i do budoucna, i když se v současné době již začíná upřednostňovat budování detašovaných pracovišť např. v Praze, Brně a Bratislavě.

V současné době nelze Závod software charakterizovat jako tzv. "software-house", ale pouze jako softwarovou sekci firmy zabývající se výrobou počítačů [1]. Tomu odpovídá i organizace závodu s pracovní náplň jednotlivých provozů.

Tabulka 14 Organizační struktura MIMI a MIKY

| I Mikrostruktura mikroelektroniky I | |
|-------------------------------------|--|
| Závod počítačů | Provoz přípravy výroby Provoz kompletace |
| Závod modulů | Provoz osazovna Provoz oživovna Provoz technologii |
| Závod přístrojů | Provoz výroby Provoz kooperace Provoz přístrojů |
| Závod služeb | Provoz servisu Provoz aplikací Provoz vývoje Provoz služeb |
| I Mikrostruktura kybernetiky I | |
| Závod O T S | Provoz prodeje Provoz distribuce |
| Závod software | Provoz vývoje 8 bit Provoz aplikačního SW Provoz vývoje 16 bit |
| Závod kompl. 16 bit | Provoz kompletace Provoz UT aplikací Provoz monitorů |

Provoz vývoje software 8 bit

Základní náplní provozu je vývoj operačních systémů CPM 2.30 a TMS-DOS pro všechny typy 8mi bitových TMS. S tím souvisí řešení dílčích problémů, např. počítačových sítí TMS, grafických prostředků, driverů tiskáren pro českou a slovenskou diakritiku, komunikace mezi počítači různých typů, ovládání coupleru, modemu, linky atd. Na to navazuje vývoj služebních programů, překladačů vyšších programovacích jazyků a potřebných nadstaveb, problémově orientovaných jazyků a knihoven. Nezapomíná se na obecné programové prostředky pro zjednodušení a zefektivnění vývoje aplikačních programů (systémové i aplikační programové prostředí).

Do budoucna se předpokládá orientace provozu na vývoj potřebných systémových nadstaveb a dalších obecných programových prostředků pro 16ti bitové mikropočítače.

Provoz aplikačního software

O orientaci provozu napovídá sám jeho název. Jedná se zejména o aplikace se zemědělskou tematikou. Provoz rovněž řeší některé jednorázové aplikace pro potřeby družstava nebo vybraných partnerů (na běžné zpracovávání aplikačních programů systémem "na klíč" nemáme zatím dostatek vývojových kapacit). Úkolem provozu je rovněž organizovat externí spolupracovníky, posuzovat nabídky aplikačního programového vybavení od jednotlivců i organizací a zabezpečovat vydávání katalogu programového vybavení [3].

Provoz vývoje software 16 bit

Na rozdíl od 8mi bitových mikropočítačů nemá pro počítače 16ti bitové smysl samostatně vyvíjet (nebo výrazně upravovat) operační systém, překladače, služební programy atd., neboť toto vše je již vytvořeno (obvykle ve výborné kvalitě) zahraničními firmami. Systémový vývoj se omezuje na zavedení znaků národních abeced, komunikaci mezi počítači a několik málo doplňujících programů.

Úkolem provozu by měla proto být zejména příprava kvalitní uživatelské dokumentace pro systémové programy a potom již zpracování konkrétních aplikačních programů. Kromě klasických aplikací je zde možnost uplatnění např. v oblasti expertních systémů (vytváření konkrétních bází znalostí), využití systémů CAD/CAM, modelování, simulaci atd.

4. Dodávané programové vybavení a dokumentace

Následující stručný přehled se vztahuje zejména k programovému vybavení zpracovávanému pod operačními systémy CPM 2.30 a TNS-DOS. Podrobnosti lze nalézt buď v aktualizované verzi katalogu [3] nebo je možno se obrátit přímo na Závod OTS, provoz prodeje.

4.1 Operační systémy mikropočítačů TNS

Pro mikropočítače TNS-XI, TNS-AT se dodává standardní systém MS DOS ve verzi 3.10 až 3.30. V budoucnu se uvažuje i s implementací systému UNIX, případně XENIX.

Na mikropočítačích TNS-SC lze využívat operační systém COBRA; jeho vývoj byl však již zastaven a s implementací na další modely TNS se nepočítá. Rovněž lze využívat systém CPM 2.2x (CPM-80, MIKROS).

Jako standardní operační systémy pro všechny verze TNS 8 bit jsou určeny systémy CPM 2.30 a TNS-DOS [4],[5].

CPM 2.30 je zcela nový operační systém, který se v základním režimu práce "snaží chovat jako CP/M". Je to systém napsaný speciálně pro mikroprocesor Z80, napsaný tak, aby vyhovoval všem základním typům TNS a byl schopen jednoduše akceptovat rozšiřování a změny jejich konfigurace. Efektivního využívání systému na různých konfiguracích TNS je dosaženo automatickým generováním systému při jeho zavádění. Pro uživatele přináší CPM 2.30 řadu dalších výhod. Za zmínku stojí vysoká rychlost práce systému, výrazně rozšířený komfort obsluhy, možnost práce se všemi základními perifériemi včetně Winchester disků, reálný čas, znaky národních abeced atd. Podstatná je kompatibilita se systémy CPM-80, CPM 2.27, MIKROS a TNS-DOS.

Rovněž systém TNS-DOS je určen pro mikropočítače pracující na bázi mikroprocesoru Z80. Lze jej využít jak pro konfigurace s jedním uživatelem, tak i pro vzájemně propojenou síť procesorů, které mohou mít společnou paměť, tiskárny a jiné periferie. TNS-DOS je vhodný pro různé konfigurace HW díky své modulární struktuře. Každá jeho funkční část tvoří samostatný modul. Tyto moduly lze vzájemně kombinovat a vytvářet tak sadu kompatibilních operačních systémů pro různá použití. Vygenerované verze systému TNS-DOS zabírají v paměti cca 15 až 30 K. Problémy se značnými nároky na paměť jsou u TNS-BC a HC odstraněny mapováním paměti. Systém je uložen v samostatné stránce a volná oblast paměti pro uživatelské programy není rozsahem systému ovlivněna.

Pro dodávané operační systémy je samozřejmě k dispozici velké množství služebních programů (textové editory, tiskové programy, kopírovací programy, linkery atd.).

4.2 Přehled programovacích jazyků

V současné době je na TNS pod operačními systémy CPM 2.30 a TNS-DOS implementováno asi 25 programovacích jazyků a jejich dialektů [6]. Dále uvádím stručný přehled vybraných jazyků. Podrobnosti lze nalézt v dokumentaci, která je pro většinu jazyků k dispozici v tištěné formě.

| | |
|-------------|---|
| TNS-ADA | 65% podmožina standardu ADA doplněná o některé specifické funkce pro práci pod CPM |
| TNS-C | téměř úplná implementace normy jazyka |
| TNS-CBASIC | k dispozici jsou dále verze Soft-C, White-C pseudopřekladač a klasický překladač jazyka BASIC; další dostupné verze jsou MBASIC a překladač BASCOM |
| TNS-Fortran | výrazně rozšířený ANSI 66 standard; je zpracována nadstavba pro práci s texty a práci s index-sekvenčními soubory; programy lze jednoduše segmentovat |
| RATFOR | preprocesor pro TNS-FORTRAN |
| TNS-TURBO | integrováný systém pro vývoj programů v jazyce Turbo-Pascal; dodávají se verze 2.02 a upravená 3.05 |
| TNS-Pascal | překladač vychází ze známého FEL-Pascalu; uvažuje se o implementaci i pro TNS-AT |
| PROLOG-88 | interpret jazyka pro logické programování |
| FORTH-TNS | interpret vycházející ze standardu Fig-Forth |

Z dalších jazyků lze uvést PASCAL MT+, N-Fortran, Rbasic, PL/I a COBOL. Jejich další rozvoj se však neplánuje.

4.3 Další programovací prostředky

Do této skupiny lze zařadit textové procesory, tabulkové procesory, databázové systémy, problémově orientované jazyky (sem spadají i simulační jazyky) a podpůrné prostředky typu generátorů tiskových sestav a formátování displeje. Některé z těchto prostředků lze buď přímo nebo nepřímo využít při vytváření konkrétních aplikačních programů [6].

Z významnějších lze jmenovat:

| | |
|-------|---|
| DBASE | relační databázový systém určený pro operativní automatizaci uživatelských úloh; dovoluje jednoduchou práci se středně velkými databázemi; práce se systémem DBASE může být buď interaktivní nebo lze využít programovací jazyk DBASE |
|-------|---|

| | |
|-----------|---|
| TNS-CALC | tabulkový procesor ("spreadsheet") dovoluje pracovat s libovolnými daty, která mohou být zobrazena v síti řádků a sloupců; lze využívat základní aritmetické operace, funkce, rozhodování apod. |
| MULTIPLAN | obdobný program jako TNS-CALC s podstatně většími možnostmi, ale i nároky na paměť |

4.4 Aplikační programové vybavení

Vývoj software JZD AK Slušovice musí zabezpečit především přípravu potřebného systémového programového vybavení pro výrobné počítače. Podstatné je vytvoření skutečně kvalitního systémového i aplikačního prostředí pro vývoj programů. Z tohoto důvodu je počet dodávaných aplikačních programů zatím malý a programy jsou určeny spíše pro řešení problémů z oblasti zemědělské výroby. Přesto pro TNS existuje velké množství aplikačních programů, zpracovaných přímo jednotlivými uživateli. Značná část těchto programů je uvedena v "Katalogu programového vybavení mikropočítačů TNS", který JZD AK Slušovice vydává 1-2x ročně [3].

4.5 Programová dokumentace, odborné příručky

Dokumentace k programovému vybavení je dodávána buď ve formě textových souborů přímo na disketě nebo (je-li rozsáhlejší) v tištěné formě jako příručka. K datu zpracování tohoto příspěvku bylo pro uživatele k dispozici cca 60 příruček; převážně pro programové vybavení pod operačními systémy CFM a TNS-DDS. Nezapomíná se ani na odborné publikace obecného charakteru [7]. Část příruček se dodává včetně diskety s texty příkladů, popisovanými v příručce, a dalšími příklady pro doplnění popisované tematiky [8]. Předpokládá se, že do konce roku 1988 bude k dispozici nejméně 100 příruček s tím, že pozornost bude věnována hlavně programovému vybavení pod operačním systémem MS DDS.

Pro uživatele je podstatné, že dodání příruček není vázáno na nákup počítače TNS, ani na nákup programového vybavení, které příručka popisuje.

5. Distribuční verze programového vybavení

Distribuční verze programového vybavení musí být uložena v archivu programového vybavení. Uchovává se ve dvou identických kopiích. Kromě toho musí být v archivu uložena alespoň jedna předchozí verze.

Distribuční verze musí obsahovat následující součásti :

- vlastní programy na jednom nebo více nosných médiích (disketa, páska)
- zdrojové texty programů (nemusí být distribuovány)
- uživatelská dokumentace
- řešitelská dokumentace
- papírka programového produktu
- kompletační protokol (přehled všech součástí programového výrobku, které se distribuují)
- protokol o typových zkouškách
- výpis katalogu diskety, příp. kontrolní sumy všech souborů na disketě
- kalkulační list pro stanovení ceny
- katalogový list a základní charakteristika pro stručný přehled programů

Pro vlastní výrobu programového vybavení se vytvoří potřebný počet matric, které slouží pro kopírování.

Uživatelská dokumentace může být buď přímo na disketě v souboru nebo se předává jako podklad pro přepis a tisk. V tomto případě musí autor a příp. další pracovníci provést potřebné korektury čistopisu, aby se do tisku dostala skutečně správná a kvalitní předloha.

6. Hodnocení kvality programového vybavení

Kvalita programového vybavení je hodnocena celkem čtyřmi stupni :

- 1 = vynikající
- 2 = nadprůměrná
- 3 = průměrná
- 4 = podprůměrná

Z hlediska obecně uplatňované stupnice kvality výrobků v JZD AK Slušovice odpovídají stupně 1 a 2 výběrové třídě kvality Q, a stupeň 3 třídě kvality 1. Výrobek se stupněm kvality 4 nesmí být distribuován. Výjimku tvoří výrobky bez plánované údržby, které jsou dle našeho názoru neperspektivní, avšak uživatelé je v některých případech požadují. Jedná se většinou o výrobky získané od externistů na základě jejich nabídky. Pokud pouze zajišťujeme distribuci výrobku s tím, že veškeré konzultace, úpravy apod. zajistí externí autorská organizace, nemusí být stupeň kvality ani určován. Uživatel však je v každého takového výrobku předem seznámen s podmínkami, za kterých je mu výrobek poskytnut.

Při stanovování stupně kvality programového vybavení se vychází z následujících dílčích kritérií :

a) Hodnocení vlastního programu

Hodnotí se funkčnost, provozní odolnost, pokrokovost a aktuálnost řešení, efektivnost funkce, úroveň komunikace s uživatelem a estetické zvládnutí komunikace a výstupních sestav.

b) Uživatelská dokumentace

Hodnotí se její úplnost, srozumitelnost a formulace, přehlednost a úprava, pravopis a celkové zpracování.

c) Řešitelská dokumentace

Úroveň řešitelské dokumentace je hodnocena i přesto, že uživateli je poskytována obvykle jen její menší část. Řešitelská dokumentace má však zásadní význam pro další rozvoj programu, úpravy pro jiný operační systém, překladač apod.

Hodnotí se úplnost, srozumitelnost, přehlednost a celková profesionální úroveň.

Pro každá dílčí kritérium se hodnotí jednotlivé vlastnosti rovněž známkou 1 až 4. Výsledný stupeň kvality programového vybavení je potom dán průměrem hodnocení v jednotlivých dílčích kritériích. Je-li však kterákoliv vlastnost ohodnocena známkou 3, potom výsledné hodnocení bez ohledu na průměr známek nemůže být 1. Pokud je některá dílčí vlastnost hodnocena jako nevyhovující (známka 4), potom je výrobek automaticky hodnocen celý jako nevyhovující.

Autor programového vybavení zodpovídá za to, že jím vytvořený výrobek bude mít odpovídající třídu kvality. Vlastní zhodnocení provádí vedoucí pracoviště, na kterém výrobek vznikl. Uzná-li vedoucí pracoviště výrobek za dokončený a dostatečně kvalitní, zpracuje na základě uvedených kritérií hodnocení výrobku a navrhne jeho zařazení do třídy kvality. Tento návrh spolu s distribuční verzí programu potom předloží ke schválení vedoucímu provozu. Pokud je vše v pořádku, zpracuje se na základě hodnocení kvality "Protokol o typových zkouškách", který kromě hodnocení jednotlivých kritérií kvality a celkového zařazení výrobku do třídy kvality obsahuje ještě stručný výčet jeho předností a nedostatků. Programový produkt je potom předán k distribuci.

Uvedený postup zajišťuje přímou zodpovědnost nejen autora programu, ale i jeho nadřízených, za dobrou kvalitu výrobku. Odměny a sankce za kvalitu jsou též přímo uvedeny v zadání úlohy. Převzetí pracovišť a úkolů do socialistické péče dává všem pracovníkům výraznou stimulaci, protože kvalita se podílí na jejich odměně cca 30 %. Za nevyhovující programový produkt nemohou samozřejmě dostat odměnu žádnou.

Objektivnost hodnocení kvality je dána zejména tím, že vedoucí pracoviště je postihován při zjištění nedostatků programového produktu rovněž na základě hodnocení, které pro produkt navrhl, a to i v případě, že nedostatky zjistí již při schvalování výrobku do distribuce vedoucí provozu.

7. Reklamacie programového vybavení

Reklamacie programového vybavení může každý uživatel uplatnit písemně s tím, že nejpozději do 21 dnů musí být jeho reklamacie vyřízena. Reklamacie však musí obsahovat všechny náležitosti, tj. popis závady, disketu s programem, který je reklamován, potřebné výpisy, data apod. na základě kterých je zřejmé, že závadu skutečně vykazuje reklamovaný program. Další podmínkou je, že reklamované programové vybavení bylo řádně zakoupeno a že uživatel neprováděl v programech nedovolené úpravy. Pokud se zjistí, že příčinou reklamacie je závada v programovém vybavení, která podstatným způsobem omezuje jeho využitelnost, má uživatel právo od nákupu výrobku upustit a požadovat vrácení prostředků vynaložených na jeho nákup.

7.1 Příčiny reklamacie programového vybavení

Zhodnocením reklamací na kvalitu programového vybavení za rok 1987 bylo zjištěno, že asi 80 % reklamací s kvalitou programového vybavení vůbec nesouvisí a celkem více než polovina reklamací nemá žádné opodstatnění. Jedná se zejména o následující případy (celkem cca 40-50 %) :

- uživatel se neseznámil s průvodní dokumentací k programu, neměl potřebné odborné znalosti nutné pro práci s programem nebo se snažil využívat program způsobem nebo pro úlohy, pro které nebyl určen
- uživatel požadoval další doplnění, úpravy apod. u programu, který byl jinak zcela funkční
- uživatel prováděl v programovém vybavení vlastní zásahy, kterými způsobili narušení některých funkcí

- pracovník uživatele, který přebíral programové vybavení, nepředal toto vybavení kompletní (včetně dokumentace a popisů), poškodil při převozu diskety opod.
- práce s neautorizovanými verzemi programů, získanými od jiných uživatelů nebo přímo od jednotlivých pracovníků úseku mikroelektroniky neoficiální cestou (takto se rozšiřují programy zejména v našem družstvu)

Je třeba poznamenat, že za náměty k doplnění programu, úpravám a zlepšení některých funkcí jsme samozřejmě všem uživatelům vděční a některé z nich využíváme při přípravě nových verzí programového vybavení. Nemůžeme je však v žádném případě považovat za reklamacie kvality. Značnou část připomínek však realizovat nelze, protože se jedná o zcela speciální požadavky, které si často u různých uživatelů vzájemně odporují.

Další příčinou reklamací (asi 15-20%) bývá poškození nosného média (diskety, pásky) nebo technická závada počítače, která se zprostředkovaně projeví na práci některých programů.

Asi 20% reklamací je způsobeno chybami při distribuci (chybně nahráný program, nedodaná dokumentace nebo jinak nekompletní dodávka) a neúplnými nebo chybnými informacemi o vlastnostech programů a způsobu využití. Nedostatky při výrobě programového vybavení, distribuci, konzultační a akviziční činnosti se projevily zejména po rozšíření výroby na více typů mikropočítačů INS a s tím souvisejícím nárůstem různých verzí programů.

Nedostatky v programovém vybavení lze rozdělit na chyby vzniklé při přípravě matric distribučních verzí programů, nesrovnalosti mezi chováním programu popisovaným v dokumentaci a skutečností, a na vlastní chyby programového vybavení. Na celkové počtu reklamací se podílí celkem asi ze 20 %.

Jako hlavní příčiny chyb v programovém vybavení lze uvést nedostatečné prověření všech funkcí a jejich kombinací zejména u náročnějších programů, nekorektní a systémově závislý zápis některých částí programu, zavlečení chyb do jinak bezchybných úseků při úpravách programu nebo provedení takových úprav, která na určité úrovni způsobí nekompatibilitu. Příčinou problému může být též nedůsledné přebírání programů od externích spolupracovníků. Rovněž stanovení neredelného termínu pro vývoj vede často ke snížení kvality vlastního programu a téměř vždy ke snížení kvality dokumentace.

Pokud jde o tištěnou dokumentaci, zde je největším problémem značná doba, která uplyne od předání podkladů do zpracování čistopisu a vytištění dokumentace (v současné době asi 4 - 6 měsíců). Část programů musí být proto dodávána s provizorní dokumentací na disketě, což může vést u uživatelů k problémům a z nich vyplývajícím reklamacím.

8. Budovcnost Software Slušovice

Pro nejbližší období se zatím nejeví reálné vytvořit klasický "software-house". O takové orientaci bude možno zřejmě uvažovat až po dokončení vývojových prací na 8mi bitových mikropočítačích TNS-DC,MC a jejich programovém vybavení, neboť dojde k uvolnění značných programátorských kapacit a navíc k určitému sjednocení programového vybavení pod operačním systémem MS DOS, příp. OS/2 pro novou řadu 16ti a 32ti bitových mikropočítačů.

Podmínkou dalšího rozvoje je v současné době zřejmě zachování výroby mikropočítačů v JZD AK Slušovice (což je nyní naprosto reálné). Další podmínky v podstatě vyplývají z předchozích kapitol tohoto příspěvku. Jedná se zejména o vytvoření dobré organizační struktury celého úseku mikroelektroniky, udržení a zlepšení současného stavu ve kvalitě programového vybavení a výrazné rozšíření a zkvalitnění služeb poskytovaných uživatelům našich počítačů. Nelze zapomenout ani na vytvoření odpovídajících podmínek zejména pro pracovníky vývoje (což je ovšem téma, které rozsahem může vydat na jeden samostatný článek).

Literatura

- [1] Varadinec, E.: Výroba programového vybavení - od manufaktur k profesionalismu.
Programování 88, sborník referátů, DT Gstrava, 1987
- [2] Vácha, S.: Jak řídí JZD Agrokombinát Slušovice.
Neprodejný tisk pro potřeby JZD. JZD AK Slušovice, 1988
- [3] Katalog programového vybavení mikropočítačů TNS.
JZD AK Slušovice, červen 1987
- [4] Kašický, M.: CPM 2.30 - popis operačního systému.
Počítačový tisk, JZD AK Slušovice, 1988
- [5] Kolektiv: Operační systém TNS-DOS. Předběžná dokumentace.
JZD AK Slušovice, 1988
- [6] Setkání uživatelů mikropočítačů TNS. Sborník přednášek.
JZD AK Slušovice, 1986
- [7] Honzík, J.: Programovací techniky.
Příručka, JZD AK Slušovice, 1986
- [8] Kolektiv: DBASE, příručka pro uživatele TNS.
JZD Agrokombinát Slušovice, 1987