

PROGRAMOVÁNÍ V COBOLU NA POČÍTAČÍCH PC

Vlastimil Čevela

V návaznosti na inspirativní diskuzi, která proběhla na semináři Programování 90 kolem problematiky Cobolu a PC po referátu /6/, bylo ze strany autora vyvíjeno systematické úsilí k získání nejen potřebných informací, ale i konkrétních zkušeností z této oblasti.

Shromážděné poznatky a zájem z celé republiky byly natolik povzbuzující, že vznikla soukromá firma Ing. Čevela (již pár měsíců jako hlavní zaměstnaní), jejímž cílem je všestranná podpora programování v Cobolu na PC.

Při jednáních s pracovníky mnoha desítek organizací se totiž potvrdil názor, že snahy o využívání Cobolu na PC nejsou ani zdaleka vedeny nějakým samoučelným podivínstvím či staromilstvím, ale chladnou podnikatelkou kalkulací.

Na rozdíl od větší části československého hospodářství už v naší branži plně fungují tržní vztahy, včetně převahy nabídky nad poptávkou a tvrdé konkurence, především mezi sálovými a personálními počítači.

Za této situace pak možnost dalšího využití velké části existujících algoritmů a dlouhodobě získávaných programátorských znalostí a zkušeností v Cobolu může pro stovky výpočetních středisek a především pro většinu programátorů střední a starší generace znamenat velice silnou kartu ve hře o pracovní přežití.

Specializované programátorské služby pro jazyk Cobol na PC, které jsou náplní výše zmíněné nové firmy, znamenají především poskytování všeobecné informovanosti o soudobých možnostech jazyka, dodávky kompilátorů i dokumentace, rozdílová školení a další služby metodického charakteru, včetně zodpovídání písemných i telefonických dotazů.

Ukazuje se, že i v našich podmínkách začíná platit, že čas jsou peníze, a že by se obdobně jako ve vyspělých zemích mohla vyplácet specializace a spolupráce. Po souzení, zda tento příspěvek ušetří čas, potřebný k získání informací o Cobolu na PC, si učiní každý jeho čtenář sám.

1. Je Cobol skutečně překonaným jazykem ?

Nejprve názor ze Spolkové republiky Německo dle [1] :

"Cobol je starý programovací jazyk a již vícekrát byl prohlášen za mrtvý a nahraditelný jinými prostředky. Jeho vystřídání při programování v obchodní oblasti nový-

mi, výkonnějšími jazyky dle představ jejich tvůrců, se však zatím nekonalo. Ve velkých organizacích se nadále programuje v Cobolu*.

Dále příklad velké sítě firmy Texas Instruments Inc. z USA, popisovaný v [2] : "Informační systém zaručuje rychlé spojení všech pracovišť na celém světě. 76 tisíc zaměstnanců pracuje s 55 tisíci stanicemi, zapojenými do 20 středisek, vybavených 43 sálovými počítači IBM. Výpočetní technika i provoz fungují na 4 úrovních : podnik, oblast, oddělení, pracoviště. Technické vybavení, operační systémy i databáze se na některých úrovních liší. Pouze základní programovací jazyky jsou všude, až po koncové PC shodné - Cobol a jazyk C*.

K tomu je snad vhodné připomenout ke zvážení, zda nejsme v našich podmínkách okouzlení PC technikou natolik, že zapomínáme, že ve světě nemají na sálech EC ani SMEP, a že síť neznamena jen spojení několika PC dohromady. A programátorských prostředků, které jsou univerzálně použitelné na všech úrovních výpočetní techniky není tak mnoho, ale současný Cobol mezi ně určitě patří a jak se zdá, bude tomu tak i v budoucnu.

Na veletrhu CeBIT 91 v Hannoveru nabízela jedna z největších světových firem, Digital Equipment Corporation, nový komplexní programový systém pro řízení výroby a financování, VAX-ProFi. Na předposlední stránce podrobného prospektu je stručná poznámka :

"... systém VAX-ProFi je napsán v Cobolu, pro všechny uživatelsky orientované subsystémy jsou k dispozici také zdrojové programy".

Na základě systematického sledování katalogů vybraných zahraničních i našich firem, dodávajících licenční programové vybavení a inzerátů v odborných časopisech [7] lze konstatovat :

- ve většině nabídek se mezi programovacími jazyky vyskytuje Cobol, někdy i v rámci samostatného odstavce ve více variantách,
- nejčastěji je nabízen kompilátor MICROSOFT COBOL 3.0, od ledna 1991 pak jeho nová verze 4.0 PDS, označovaná jako profesionální vývojový systém, ostatní dále zmíněné kompilátory se v běžných nabídkách objevují spíše výjimečně.

2. Norma ANSI 85 a některé kompilátory Cobolu

Americké normy ANSI patří celosvětově mezi základní dokumenty, definující jazyk Cobol. První verze kompilátorů na PC vycházely z normy ANSI 74, současné více či méně pokrývají ANSI 85.

Základní moduly dle normy ANSI COBOL 85 jsou :

- jádro včetně zpracování tabulek,
- sekvenční soubory,

- relativní soubory,
- indexové soubory,
- třídění a zatřídování,
- segmentace programů,
- zdrojové knihovny,
- ladění,
- generátor sestav,
- komunikace.

Dokonale pokrývá všechny moduly této normy kompilátor MICROSOFT COBOL 3.0 (1988) a 4.0 (1990), který má osvědčení USA National Bureau of Standards jako "true ANSI X.3.23 Cobol 1985, certified at the High level and error free". Kromě toho pak obsahuje ještě řadu dalších rozšiřujících funkcí - viz dále.

Obecně lze konstatovat, že MS COBOL poskytuje za přijatelnou cenu velice výkonné a univerzální vývojové prostředí a zdá se, že představuje něco jako současný standard.

Kompilátor MS COBOL je společným dílem firem MICROSOFT a MICRO FOCUS, takže všechny jeho podstatné vlastnosti mají i systémy COBOL/2 TOOLSET a COBOL/2 WORKBENCH Micro Focus, které jsou s ním plně kompatibilní. Vzhledem ke svému výrazně vyššímu komfortu však mají i odpovídající 2x a 3x a s dalšími doplňky i vícekrát vyšší cenu.

Z dřívějších let se u nás sporadicky vyskytují starší verze Micro Focus PERSONAL a PROFESSIONAL COBOL, které však jsou již překonány výše uvedenými novými produkty a firmou nadále nejsou podporovány.

Dále se v nabídkách vyskytuje RM/COBOL 85 (nutný nákup run-time licence) a VISUAL COBOL 85 MBP (s možností síťové vývojové verze), cenově rovněž asi 2x dražší oproti MS Cobolu a v USA pak ještě REALIA COBOL. Kancelářské stroje připravují prodej vlastního kompilátoru MX COBOL, který by měl navazovat na Cobol Dos 3/4 EC. Dle předběžných informací by měl být cenově srovnatelný s MS Cobolem, avšak co do rozsahu funkcí a komfortu vývojového prostředí zatím vypadá výrazně chudší.

Podrobnější informace k nejrozšířenějším kompilátorům MICROSOFT a MICRO FOCUS jsou rozvedeny v dalších kapitolách.

3. Kompilátor MICROSOFT COBOL 3.0

Jak již bylo řečeno výše, tento kompilátor z roku 1988 plně pokrývá všechny moduly normy COBOL 85, t.j. jádro s tabulkami, sekvenční, relativní a indexové

soubory, třídění a zařídování, segmentaci, zdrojové knihovny, vzájemné řízení programů, ladění, generátor sestav a komunikaci.

Navíc oproti normě pak obsahuje SCREEN sekci, která umožňuje efektivně pracovat se samostatnými okny na obrazovce. Zamykací mechanismus souborů a vět dává možnost k programování síťových aplikací se sdílením dat ve víceuživatelském prostředí.

Všechny typy souborů dovolují pevný i variabilní formát věty, sekvenční čtení může probíhat dopředu i dozadu. Povolené maximální rozsahy souborů, počty klíčů, délky vět, počty úrovní indexů atd jsou tak veliké, že při běžné práci s daty prakticky nejsou dosažitelné. Spíše než programově bude většinou asi působit omezení ze strany disponibilního technického vybavení.

Uplatnění normy COBOL 85 znamená především výraznou podporu strukturovaného programování a zvýšení přehlednosti programového textu. Pravidla syntaxe vyžadují podstatně méně povinných záhlaví, příkaz PERFORM umožňuje volbu testu BEFORE/AFTER a přímý zápis detailu formou "PERFORM podmínka ... END-PERFORM", podmínky mohou mít explicitní ukončení "IF ... ELSE ... END-IF". Obecně je možný přímý zápis všech variant podmíněných příkazů, explicitně ukončený textem "END-příkaz". Mohutným prostředkem pro řízení programu je příkaz EVALUATE, obdoba CASE z jiných jazyků. Dovoluje testovat nejen běžné proměnné a podmínková jména, ale i logické proměnné a výrazy.

V rámci speciálních knihovních funkcí je k dispozici řada podprogramů, známých z dřívějších verzí MF COBOL PROFESSIONAL. Umožňují např. práci s obrazovkou na detailní úrovni včetně čtení atributů, ovládání portu, přerušení DOS, testování funkčních kláves, provádění příkazu MS DOS z programu a další užitečné operace.

Kompilátor MS COBOL 3.0 pracuje pod operačními systémy MS-DOS i MS OS/2 a je kompatibilní se všemi významnými dialekty jazyka Cobol nejen na počítačích PC a PS/2, ale i s IBM OS/VS COBOL a dalšími ze sálových počítačů. Při jeho instalaci lze navolit potřebnou konfiguraci, kterou je možno dále upřesňovat pomocí přepínačů při každé jednotlivé kompilaci. Tak je dosažitelná např. možnost, aby se na PC ladily a ověřovaly programové produkty, přenositelné bez úprav na sálové počítače. Naopak zase využitím přepínačů např. pro simulaci prostředí ANSI COBOL 74 nebo IBM OS/VS COBOL lze s minimálními úpravami převést na PC již existující programy z jiných sálových prostředí.

Součástí dodávky kompilátoru MS COBOL 3.0 je vývojové prostředí. Programy LINK, LIB a MAKE umožňují pracovat s knihovnami a vytvářet .EXE moduly i dynamicky volané podprogramy. Pro interaktivní ladění je k dispozici ANIMATOR, zobrazující postup zpracování programu ve zdrojovém tvaru příkaz po příkazu, s

možností zobrazení obsahu datových údajů, vkládání modifikujících Cobolských příkazů a s řadou dalších interaktivních funkcí.

Výkonnou podporu poskytuje MS EDITOR. Pracuje prakticky bez omezení kapacity editovaného souboru a disponuje velice pohodlnými funkcemi pro vyhledávání, přenos bloku, volání kompilátoru zpětnou obnovu textu atd. Současně je možno editovat až 16 souborů v 8 volitelných oknech, při přerušení práce s editorem jsou uchovávána jména zpracovávaných souborů, včetně pozic kurzoru.

Dokumentace pro MS COBOL 3.0 v angličtině obsahuje asi 1600 stran a je dodávána na volných listech v počítačích. Obsahuje LANGUAGE REFERENCE MANUAL s komplexní syntaxí jazyka, OPERATING GUIDE s popisem práce kompilátoru a ostatních speciálních funkcí, včetně popisu řešení programů pro více-uživatelské prostředí v síti a UTILITIES + MS EDITOR s popisem programů LINK, LIB, MAKE a s podrobným popisem ovládání editoru. Samostatnou částí dokumentace pak je zhuštěná přehledová kapesní příručka POCKET GUIDE.

4. Profesionální vývojový systém MICROSOFT COBOL 4.0 PDS

Vývojový systém MICROSOFT COBOL 4.0 PROFESSIONAL DEVELOPMENT SYSTEM, uvedený do prodeje počátkem roku 1991, představuje souhrn nástrojů k účinnému programování pod operačními systémy DOS a OS/2 na počítačích, kompatibilních s IBM PC a PS/2. Současně dává k dispozici podmínky nejen pro přenosy aplikací v jazyku COBOL z jiných systémů a dialektů, včetně sálových počítačů IBM a EC, ale umožňuje i vývoj programů pro sálové počítače na PC.

V následujících odstavcích jsou blíže charakterizovány hlavní funkce, které tento systém poskytuje.

Kompilace

Optimalizační kompilátor tvoří ze zdrojového kódu COBOL různých dialektů standardní cílový .OBJ kód.

Vstupní volitelná kompatibilita zahrnuje :

ANSI COBOL 74	MF PROFESSIONAL COBOL
ANSI COBOL 85	MF COBOL/2
IBM OS/VS COBOL	MS COBOL 1.0, 2.2 a 3.0
IBM VS COBOL II	RM/COBOL
IBM SAA COBOL	DG ICOBOL v.13
IBM COBOL/2	X/OPEN COBOL

Pokud jde o jazykové prostředky, tak MS COBOL 4.0 má oproti verzi 3.0 řadu novinek. Především je to volání speciálních knihovných funkcí jménem a rozšíření jejich počtu, včetně možnosti vytvářet aplikace, ovládané pomocí myši.

Dále možnost rekurze s pomocí LOCAL-STORAGE SECTION a některá další rozšíření v oblasti systémového programování pro spolupráci s jinými programy. Při práci s obrazovkou pak je možno jak ve SCREEN sekci, tak při ACCEPT a DISPLAY dynamicky měnit atributy klausulí "CONTROL jméno".

Kromě některých dalších funkcí je zajímavá též možnost individuálně dle potřeby předefinovat chování klávesnice a obrazovky, detailně pomocí File Handler samostatně řídit práci se soubory a pod.

Interaktivní ladění

Ke sledování průchodu programem ve zdrojovém tvaru slouží ANIMATOR. Umožňuje průběh zpomalit, zrychlit nebo zastavit a sledovat obsah jednotlivých datových údajů. Kromě vytváření bodů pro přerušení, dává možnost i přímého vkládání jednoduchých Cobolských příkazů ve zdrojovém tvaru a některé další funkce.

Linkování a knihovny

Kromě běžného statického sestavování výsledných .EXE modulů je k dispozici nový sdílený run-time systém, který umožňuje výraznou úsporu paměti ve vytvářených programových produktech. Tato výhoda se projeví především při tvorbě velkých systémů. Distribuce výsledných .EXE modulů ani run-time systémů, sestavených pro uživatele nevyžaduje nákup žádné licence.

Navrhování obrazovek

Pomocí SCREENS je možno interaktivně nakreslit obrazovku, včetně odkazů na jména souvisejících datových položek a zvolených atributů. Výsledkem pak je vygenerovaný zdrojový tvar deklarace pro SCREEN SECTION.

Řízení a zabezpečení výpočtů

Program NMAKE zjednodušuje řízení projektu usnadněním manipulace s programovými soubory. REBUILD dovoluje obnovovat havarované indexové datové soubory a provádět změny jejich skladby.

Funkce pouze pro OS/2

Podpora tvorby aplikací Presentation Manager v Cobolu, možnost psaní SQL syntaxe pro Extended Edition Database Manager, interaktivní ladící prostředek, orientovaný na okna Code View a některé další.

Programátorské vývojové prostředí

Zahrnuje editor, pracující s více soubory najednou a nástroje pro integrované ovládání všech ostatních funkcí systému. Součástí tohoto Programmers Workbench je dále on-line přístupná databanka Help-textů s vysvětlením všech pojmů, včetně popisu syntaxe jednotlivých příkazů Cobol. Tuto databanku, stejně tak jako celé vývojové prostředí lze přitom rozšiřovat a upravovat dle potřeby.

Dokumentace systému MICROSOFT COBOL 4.0 PDS v angličtině

Je dodávána ve vázaných knihách a obsahuje :

- **Instalace a užití profesionálního vývojového systému**
(spíše stručný přehled, detailně je Programmers Workbench popsán v on-line vysvětlující Help-databance).
 - **Jazyková příručka**
(důkladný a dostatečně přehledný i podrobný popis všech prvků jazyka, včetně obsáhlých definic všech základních pojmů Cobolu).
 - **Uživatelská příručka**
(popis práce s kompilátorem, animátorem a s knihovnamí, detailní návody k ovládání obrazovky a myši, předávání řízení programů a volání podprogramů, programování pro víceuživatelské prostředí v síti atd).
 - **Další podporující prostředky**
(tvorba aplikací pod OS/2, tvorba vysvětlujících souborů pomocí HELPMAKE, přizpůsobování programátorského prostředí atd).
- Přehled chybových zpráv**
Příručka pro kompatibilitu
- **Zhuštěná kapesní příručka**
(přehled syntaxe jazyka, syntaxe příkazů, řízení kompilátoru a dalších funkcí, systémové zprávy ap.).

5. Vývojové systémy MICRO FOCUS COBOL/2 TOOLSET a WORKBENCH

Jak bylo již výše uvedeno, vlastní kompilátory jazyka Cobol, dodávané firmami Microsoft a Micro Focus jsou prakticky shodné, resp. přesněji - podstatnou část kompilátoru MICROSOFT COBOL představuje programové vybavení, vytvořené firmou MICRO FOCUS.

Rozdíl mezi oběma produkty je teprve v nadstavbě, která tvoří vývojové prostředí a v celkovém pojetí systému. MICROSOFT COBOL je sestaven jako ucelený, jednorázově zakoupitelný systém s pokud možno univerzálními vývojovými funkcemi na

úrovni velice dobrého standardu. Systémy MICRO FOCUS naproti tomu tvoří vlastně stavebnici, která se odvíjí od společného základu TOOLSET a může být postupně doplňována dlouhou řadou dalších výkonných komponent, výhodných především při úzké spolupráci mezi PC a sálovými počítači, ve směru k Assembleru, databankám IBM s výkonnými dotazovacími prostředky jako SQL, IMS, CICS, prostředí UNIX - celkem je jich aktuálně nabízeno 16 druhů.

Pro naše současné podmínky je ovšem velice důležitá skutečnost, že každá z komponent sama o sobě je většinou vícenásobně dražší, než celý systém MS COBOL. Navíc pak vše, počínaje základní variantou je blokováno proti využívání na více než jednom počítači technickým klíčem, zasouvaným do portu.

Srovnávací tabulka základních systémů :

MS COBOL 4.0	MF COBOL/2 TOOLSET
MF Kompilátor	MF Kompilátor
v základní úrovni shodné, jazyk označován též jako VS COBOL	
MS Programmers Workbench	MF Editor
editační funkce	editační funkce
rozsáhlý napovídací systém	spolupráce s kompilátorem
kompletní výv. prostředí	
MF Animátor	MF Animátor
interaktivní ladění - v základní úrovni shodné	
MS Knihovny a run-time systém	MF Knihovny a run-time systém
statické i dynamické spojování - v podstatné části shodné	
MF Screens	MF Screens
interaktivní návrh obrazovek - v základní úrovni shodné	
MS další programy	MF další programy
Nmake - řízení projektu	Forms - kreslení obrazovek
Helpmake - aktualizace vysvětlujících souborů	XM - adresace 16 MB paměti
Programy prostředí OS/2	Panels - tvorba nabídek, práce s okny

MF COBOL/2 WORKBENCH - všechny funkce Toolset a navíc mj.:

Výkonnější editace včetně ASCII, EBCDIC a HEXA

Výkonnější animace-současně zobrazí více údajů, vytváří blokový diagram programu s možností trasování, zobrazí současně zdroj, Assembler a obsah registrů

Analyzátor pro statistiku průchodů programem

Prostředí pro spouštění více programů

Zpracování dat i v EBCDIC a interface na EC a SMEP

MF volitelné doplňky pro Workbench (prostředí Workbench je nutnou podmínkou)

Dialogový systém, srovnatelný s DB Management

Relační DB systém, kompatibilní s IBM DB2 a ANSI SQL

Co-writer pro uživatelskou tvorbu sestav

Option pro IMS, CICS, ...

Cobol/2 pro Xenix, Unix, ...

6. Závěry

Je samozřejmě možno dlouho diskutovat o tom, zda vývojová prostředí kompilátorů fy Borland či Friendly Pascal jsou lepší nebo rychlejší, nebo zda aplikace ve Foxbázi či Dbázi se tvoří snadněji. Stará programátorská moudrost však praví, že nejlepší je ten programovací prostředek, který člověk umí. No a tento příspěvek je určen především těm, kteří umí Cobol, ale i těm, kteří se jej třeba teprve rozhodnou blíže poznat.

Dle získaných poznatků o možnostech jazyka Cobol na PC lze konstatovat, že jeho vývojová prostředí počínaje MS COBOL 3.0 jsou minimálně na takové úrovni, která odpovídá ostatním běžně používaným programovacím nástrojům. A proto je užitečné, aby bylo jeho používání příslušně podporováno.

7. Literatura

- [1] Schwanke H., Programmieren in Microsoft Cobol 3.0, M+T Verlag AG, 1989, 560 s.
- [2] Problémy osobních a sálových počítačů, Výběr informací č.4/90, s. 455-457
- [3] Popis produktů MICRO FOCUS COBOL v materiálech MF Servisu
- [4] MICROSOFT COBOL 3.0, 1988, originální dokumentace
- [5] MICROSOFT COBOL 4.0 PDS, 1990, originální dokumentace
- [6] Čevela V., Jazyk Cobol na počítačích PC, ČSVTS Ostrava, sborník Programování 90, s. 230-234
- [7] časopisy CHIP (BRD) a BYTE (USA) z období 10/90 až 03/91

Autor: Ing. Vlastimil Čevela

Benešova 279, 664 42 Modřice

tel. 05 - 303 367 fax. 05 - 322 504