

ROZŠÍŘENÍ STANDARDNÍ KNIHOVNY SYSTÉMU TURBO PASCAL VERZE 5.0

Vladimír Bodeček, Martin Pišer, Vladimír Jareš, Zdeněk Hejna
- Laboratoř výpočetní techniky, VÚB ZPČK, Praha

Turbo Pascal je integrovaný vývojový systém tvořený editorem, vestavěným překladačem, sestavovacím programem, systémem pro vyhledávání chyb a ladícím programem. Vytváří programátorovi pohodlné prostředí pro vysoce efektivní práci. Možnost tvorby samostatných modulů s přesně definovaným rozhraním a skrytou implementací umožňuje vytváření knihoven podprogramů a datových struktur. Využívání knihoven dále zrychluje a skvalitňuje práci programátora.

Turbo Pascal nabízí několik knihovnických modulů, které obsahují především prostředky pro práci s obrazovkou a manipulaci se soubory. Nejpoužívanějším je zřejmě modul Crt, který poskytuje aparát pro ovládání obrazovky v textovém režimu, klávesnice a svakového generátoru počítače.

Obrazovka poskytuje programátorovi plochu pro dialog s uživatelem počítače. Standardní modul Crt dává poměrně široké možnosti v prostoru základní obrazovky především díky proceduře Window, která umožňuje logicky vyznačit libovolný obdélníkový výřez obrazovky, tzv. "okno". Vzhledem k tomu, že chování podprogramu modulu Crt, které pracují s umístěním znaku na obrazovce, není vázáno k absolutnímu souřadnému systému základní obrazovky, nýbrž k relativním souřadnicím v rámci poslední provedené definice okna, vzniká možnost vytvořit na ploše obrazovky několik samostatně ovládaných oblastí, z nichž vždy jedna je aktivní s hlediska funkce podprogramu modulu Crt. Toto uspořádání je plně postačující v případech, kdy se jednotlivá okna nepřekrývají a nedochází tak k vsájemné modifikaci jejich obsahu. V okamžiku, kdy k překrytí oken dojde, vzniká především problém s úschovou obsahu té části obrazovky, která je novým oknem zakryta a její případnou obnovou v okamžiku, kdy horní okno z obrazovky opět odstraníme. A právě poskytnutí dostatečně obsažených prostředků pro takovouto manipulaci s obsahem obrazovky bylo hlavním důvodem k vytvoření nového modulu SPcrt.

Modul SPcrt je obdobou, ne však ekvivalentem modulu Crt. Umožňuje především práci s celou nebo s částí obrazovky. Programátorovi umožňuje bez větší námahy zajistit např. nabídky, výpis komentářů, pomocných informací apod., nebo rozčlenění plochy obrazovky

na více částí. Základním pojmem, se kterým modul SFCrt pracuje, je "list" ("sheet"). List je obdélníková oblast definovaná jako nová obrazovka v rámci souřadného systému základní obrazovky, která od okamžiku svého nastavení plně přebírá funkci obrazovky. Důležitě přitom je, že v okamžiku umístění listu na obrazovku je původní obsah té části obrazovky, která bude tímto listem zakryta, uchován. Tak lze zajistit obnovu původního obsahu obrazovky v okamžiku, kdy je list z obrazovky opět odstraněn. Speciálním případem listu je základní obrazovka. Tento list je nastaven automaticky, pokud žádné další listy nejsou na obrazovce umístěny. Na rozdíl od ostatních listů vytvořených pomocí prostředků modulu SFCrt, s ním však nelze manipulovat ani jej zrušit.

Způsob práce s listy lze nejlépe naznačit na analogii, kterou představuje psací stůl potažený papírem a volné archy papíru, které na tento stůl pokládáme, či z něho odebíráme. Základní manipulace s těmito archy jsou :

- vytvoření, tj. příprava nového čistého archa potřebné velikosti
- položení na stůl
- sejmutí se stolu
- zničení (zahození) papíru.

Podstatné přitom je pořadí, v jakém byly archy položeny na stůl. Na základě tohoto pořadí lze pak definovat "aktivní" arch jako poslední arch, který byl na stůl položen. Pojem aktivního archu je velmi důležitý, neboť je to jediný arch, na který lze psát, tzn. je možno měnit jeho obsah. Všechny ostatní archy (na stole i mimo stůl) jsou v dané chvíli dostupné pouze jako celek a tomu také odpovídají manipulace, které lze s nimi provádět. Postupný způsob ukládání archů na stůl je doplněn možností vyjmout kterýkoliv vytvořený arch z místa, kde se právě nachází (není podstatné, zda je na stole či mimo stůl) a položit jej nahoru na stůl přes všechny tam uložené archy, tj. přiřadit mu postavení aktivního archu. Při odstranění aktivního archu se stolu se stává aktivním arch, který byl uložen pod ním. Pokud je odstraněn se stolu poslední arch, přebírá funkci aktivního archu celý stůl. Kromě výše popsaných možností ukládání archů na stůl je dále k dispozici aparát umožňující sejmout se stolu libovolný arch, který se na něm nachází, nebo změnit umístění archu na stole. Tyto manipulace však nemění pořadí archů na stole. Pokud nyní místo pojmu "psací stůl" dosadíme termín "základní obrazovka" a za archy papíru považujeme jednotlivé listy (sheets), můžeme tento popis plně vztáhnout na způsob práce s obrazovkou

definovaný modulem SPCrt.

V rámci aktivního listu lze pracovat s okny, která představují logický výřez části listu, tedy jakousi šablonu, vymezující prostor pro standardní výstupní operace. Tato šablona pochopitelně nemá žádný obsah a jejím definováním se neurčí obsah listu. Každou její novou pozici a velikost můžeme chápat jako zcela novou šablonu. Standardní výstupní operace na obrazovce se vztahují vždy k poslední provedené definici okna (šablony). Je tedy plně zachováno pojetí oken včetně všech podprogramů pro práci s nimi, jak je savádí standardní modul Crt, s jediným rozdílem: určení okna je relativní vzhledem k souřadnému systému aktivního listu a nikoliv celé obrazovky. Pouze v případě, že aktivním listem je celá obrazovka, je okno definované prostředky modulu SPCrt totožné s oknem, jak je definuje standardní modul Crt. Aby byla usnadněna práce s okny, jsou k dispozici i prostředky zajišťující úschovu parametrů okna včetně poslední pozice kurzoru a hodnoty obrazovkového atributu a jejich opětovné nastavení. Na jednom listu lze definovat v podstatě neomezený počet oken, ale přepínání mezi nimi a jejich úschovou si musí zabezpečit programátor sám. Pokud je použito jen jedno okno na listu, lze využít toho, že poslední platná definice okna je při změně aktivního listu automaticky uschována a při opětné aktivaci tohoto listu znovu nastavena.

Pro výjimečné případy je navíc ponechána možnost definovat okno vztahené k souřadnému systému základní obrazovky. Takto definované okno je možné umístit kdekoliv na obrazovce, aniž by bylo nutné měnit nastavení aktivního listu.

Modul SPCrt dále umožňuje režim tzv. "odpojené obrazovky". V tomto režimu se všechny akce pracující s obrazovkou normálně provádějí, ale na obrazovce se neprojeví. Teprve po "připojení obrazovky" se provedené akce zobrazí.

Toho lze využít pro urychlení rozsáhlejších manipulací s listy a současně potlačení nežádoucích efektů na obrazovce. Jednou z takovýchto manipulací může být např. modifikace obsahu listu, který není aktivní (může být překrytý nebo je z obrazovky odstraněn). Na listy se v tomto pojetí můžeme dívat jako na virtuální obrazovky, mezi kterými je možno se libovolně přepínat.

Nový list se vytváří procedurou CreateSheet. Při vytvoření listu jsou nastaveny požadované rozměry listu, jeho umístění v rámci základní obrazovky a hodnota obrazovkového atributu. Je definován

okno o rozměrech celého listu, kurzor umístěn do levého horního rohu (police /1,1/) a list je čistý (obsahuje značky se sadou atributem). Nově vytvořený list není zatím umístěn na obrazovku a tomu slouží procedura SetSheet, která list zobrazí "zobrazu na obrazovku" a přiřadí mu tím charakter aktivního listu. List může být kdykoliv odstraněn z obrazovky procedurou RemoveSheet nebo posunut na jiné místo procedurou MoveSheet. Použití těchto procedur nemá vliv na pořadí listů na obrazovce. List je definitivně zrušen procedurou DeleteSheet. Pořadí listů na obrazovce lze změnit tak, že listy, jichž se změna pořadí týká, jsou odstraněny z obrazovky, a potom znovu zobrazeny v novém pořadí. Rozměry listu nelze změnit jinak než jeho zničením a znovuvytvořením. Obsah listu se mění jednak běžnými procedurami pro práci s obrazovkou, jednak dalšími podprogramy, umožňujícími některé speciální akce. Všechny tyto operace pracují pouze s aktivním listem. V okamžiku změny aktivního listu jsou informace charakterizující dosud aktivní list uschovány a stane-li se tento list později opět aktivním, obnoví se jeho původní stav.

Pro práci s klávesnicí dává standardní modul Crt k dispozici funkci ReadKey, která svou hodnotou určuje stisknutou klávesu. Při stisku funkční klávesy má funkce hodnotu 0 a k určení, která klávesa byla stisknuta je nutné funkci ReadKey vyvolat ještě jednou.

Modul SPcrt definuje prostředky, které transformují kód generovaný jednotlivými klávesami na hodnoty dvou ordinálních typů. Při této transformaci je použito logického členění kláves na klávesy odpovídající tzv. významovým (zobrazitelným) znakům a klávesy, které mají význam řídicích povelů (funkční klávesy, kombinace s klávesami Ctrl, Alt).

Ke čtení z klávesnice slouží procedura ReadKBD. Pokud ve vyrovnávací paměti klávesnice nebyl připravený kód, procedura čeká na stisk klávesy. Z vyrovnávací paměti klávesnice je potom odebrán kód odpovídající jedné klávese a je zpracován. Výsledek je dostupný pomocí funkcí KbdChar a KbdCmd.

Funkce KbdChar nabývá hodnot z množiny znaků s ordinálními čísly v intervalu 32..126 a 128..255. Pokud stisknutá klávesa neodpovídá těmto znakům, nabývá hodnoty znaku s ordinálním číslem 0.

Funkce KbdCmd nabývá hodnot nově zavedeného výčtového typu. Tento typ popisuje všechny použitelné řídicí klávesy. Pokud

stisknutá klávesa odpovídá významovému (zobrazitelnému) znaku, nabývá funkce KbdCmd, obdobně jako funkce KbdChar, speciální hodnoty s ordinálním číslem 0.

Jednou z výhod tohoto pojetí je skutečnost, že funkce KbdChar a KbdCmd lze volat opakovaně, protože jejich hodnota se změní až po dalším vyvolání procedury ReadKbd, která zpracuje nový kód generovaný klávesnicí.

Modul SPcrt definuje speciální režim práce s kurzorem. Implicitní stav kurzoru je "OFF" - zhasnut a jeho rozsvícení umožňuje pouze procedura ReadKbd, jejíž parametr typu Boolean určuje, zda má být při čekání na vstup kódu z klávesnice kurzor rozsvícen či nikoliv. Po zpracování kódu je opět kurzor zhasnut.

Při zpracování znaku z vyrovnávací paměti klávesnice je definován tzv. mod editace jako dvojice stavů "vkládání/přepis" ("insert/overwrite"). Platný mod je indikován tvarem zobrazovaného kurzoru. Běžný kurzor ve tvaru znaku "_" slouží k vyznačení režimu vkládání. Kurzor pro režim přepis lze nastavit do tvaru plného obdélníčku nebo do tvaru běžného kurzoru rozšířeného o linku nad znakem.

Některé operace modulu SPcrt

```
function VideoCard : Videotype ;  
- druh použité karty  
procedure ScreenOff ;  
- odpojení obrazovky  
procedure ScreenOn ;  
- připojení obrazovky  
function SerCol : Byte ;  
function SerRow : Byte ;  
- velikost obrazovky  
procedure CreateSheet (var Sht : SheetType ;  
                       XPos, YPos, Col, Row, Attr : Byte) ;  
- definice listu  
procedure SetSheet (var Sht : SheetType) ;  
- nastavení aktivního listu  
procedure RemoveSheet (var Sht : SheetType) ;  
- odstranění listu z obrazovky  
procedure MoveSheet (var Sht : SheetType ; XPos, YPos, : Byte) ;  
- posunutí listu na jinou pozici  
procedure DeleteSheet (var Sht : SheetType) ;
```

- zrušení listu

```
procedure Window (X1, Y1, X2, Y2 : Byte);
```

- změna rozměrů aktivního okna

```
procedure SheetWdw;
```

- nastavení okna na celý list

```
procedure ChangeAttrRow (X, Y, Number, Attr : Byte);
```

```
procedure ChangeAttrCol (X, Y, Number, Attr : Byte);
```

```
procedure FillRow (X, Y, Number : Byte; Ch: Char; Attr: Byte);
```

```
procedure FillCol (X, Y, Number : Byte; Ch: Char; Attr: Byte);
```

```
procedure WriteRowAttr (X, Y: Byte; S : String; Attr: Byte);
```

```
procedure WriteAttr (X, Y : Byte; At : String);
```

```
procedure WriteRow (X, Y : Byte; S : String);
```

- různé způsoby výpisu na obrazovku

```
function ReadRow (X, Y, Number : Byte) : String;
```

- sejmání obsahu obrazovky

```
function ReadKbd (Cursor: Boolean);
```

- zpracování kódu z klávesnice

```
function KbdChar: Char;
```

```
function KbdCmd: TCmd;
```

- hodnota zpracovaného kódu

Jak již bylo uvedeno, modul SPcrt není ekvivalentem standardního modulu Crt. Kromě toho, že obsahuje některá rozšíření, řeší některé oblasti (práce s kurzorem, zpracování znaků z klávesnice aj.) v duchu vlastní filosofie, která se od řešení prostředky modulu Crt liší. Proto není možné kombinovat oba přístupy a používat v programu moduly Crt a SPcrt současně.