

# **ORGANIZACE A REALIZACE** **OPERAČNÍ PAMĚTI**

## **1 Základní rozdělení paměti RAM (takto začalo v PC na bázi 286)**

1. konvenční paměť

**640 kB, 0h - 9FFFFh (segmenty 0 – 9)**

V této oblasti byly spouštěny aplikační programy pod řízením operačního systému MS-DOS, byla tvořena souvislým blokem fyzické paměti (640 kB bylo k dispozici v PC XT).

## 2. rezervovaná paměť

**384 kB, A0000h – FFFFFh (segmenty A – F)**

Je vyhrazena pro systémové účely, je složena z nespojitých oblastí a její obsazení je závislé na konfiguraci technických prostředků počítače.

### **Další pojmy (z doby PC na bázi I8086)**

#### 3. paměť expanded (rozvinutá paměť)

Kombinace hardwarových a softwarových prostředků umožňujících přístup k paměti realizované na přídatné desce zasunuté do konektoru systémové desky.

Obsahovala pouze data.

4. paměť extended (rozšířená paměť)

Paměť nad 1 MB adresovatelná počítači PC 286 a vyššími.

V PC 286 realizovaná pomocí modulů SIMM, adresovatelná v chráněném režimu.

Obsahovala pouze data.

## **2. Realizace paměti**

### **První počítač PC**

Základní deska označována jako PC - 1, na ní mohly být umístěny 4 bloky paměťových čipů o kapacitě 16 kB => na desce bylo jen 64 kB paměti.

r. 1983 - firma IBM změnila základní desku

- 4 bloky čipů o kapacitě 64 kB, tj. celkem 256 kB

r. 1986 - další typ základní desky

- 2 bloky s čipy 256 kbitů (512 kB) a 2 bloky s čipy 64 kbitů (128 kB) => celková kapacita 640 kB

## **PC AT 286**

Poprvé použita technologie tzv. modulů SIMM (Single In-line Memory Module) a SIPP (Single In-line Pin Package).

- Moduly SIMM - přímý konektor.

- Moduly SIPP - vývody ve tvaru jehel

První typy SIMM modulů měly kapacitu 256 kB (později 1 MB a 4 MB), počet vývodů (pinů) 30.

## **PC 386**

Konstrukce paměti se ve srovnání s PC 286 výrazně nezměnila, pouze v počtu konektorů pro moduly SIMM - jsou 4.

K dispozici byly stejné typy modulů SIMM jako u PC 286.

## **PC 486 a vyšší**

Moduly SIMM jednostranné, kapacity 4 MB, 16 MB

Moduly SIMM dvoustranné (instalace modulů po obou stranách tištěného spoje), kapacity 8 MB, 32 MB (modul obsahuje až 24 čipů)

=> v PC typu Pentium tak bylo možno realizovat paměti kapacity až 128 MB



### **3.3 RAM a ROM síťových adaptérů**

Počáteční adresa C40000.

V části bloku C a v bloku D mohou být adresovány paměti RAM/ROM i jiných adaptérů.

Toto je problém, který dnes již není nutno řešit.

## **4 Expanded memory (EMS - Expanded Memory Specification) - rozvinutá paměť**

Expanded memory (EM) - rozvinutá paměť (v reálném režimu).

Byla vyvinuta pro počítače řady PC XT =>  
byla dříve než paměť extended.

Byla umístěna na přídatné kartě mimo  
procesorovou desku.

Princip:

- Spojitý úsek dlouhý 64 kB v oblasti rezervované paměti (rozdělený na stránky po 16 kB) sloužil jako okno do rozsáhlé oblasti rozvinuté paměti.
- Libovolnou část EM bylo možno mapovat do nepoužitého adresového prostoru v oblasti rezervované paměti tak, že technické prostředky vytvářely pro počítač iluzi přístupu k oblasti rezervované paměti, aniž by tušily, že tomu tak ve skutečnosti není.



- Bylo tak možno přistupovat až k 8 MB dat, v daném okamžiku byla přístupná pouze 64 kB dlouhá oblast.

- K činnosti EM byl nezbytně nutný "správce rozšířené paměti" (Expanded-Memory Manager, EMM) - emuloval EM pro ty aplikace, které požadovaly její existenci.

Práce s LIM byla pomalejší než práce s konvenční pamětí.

## **5 Extended memory (rozšířená paměť)**

Extended memory - rozšířená paměť, paměť v rozsahu nad 1 MB.

Princip, který bylo možno využívat až s nástupem počítačů s procesorem 286 a vyšších (24 bitová adresová sběrnice)

Reálný režim - možnost adresace max. 1 MB paměti => degradace schopností procesorů s 24 a více bitovou adresovou sběrnici.

1 MB paměti - 20 bitů adresy

Chráněný režim - možnost adresace nad 1 MB => plné využití adresovací kapacity procesoru

Využití plné kapacity adresové sběrnice procesor 80286 - 16 MB

procesory 80386, 80486 - 4 GB

## **7 Realizace paměti v jednotlivých typech PC**

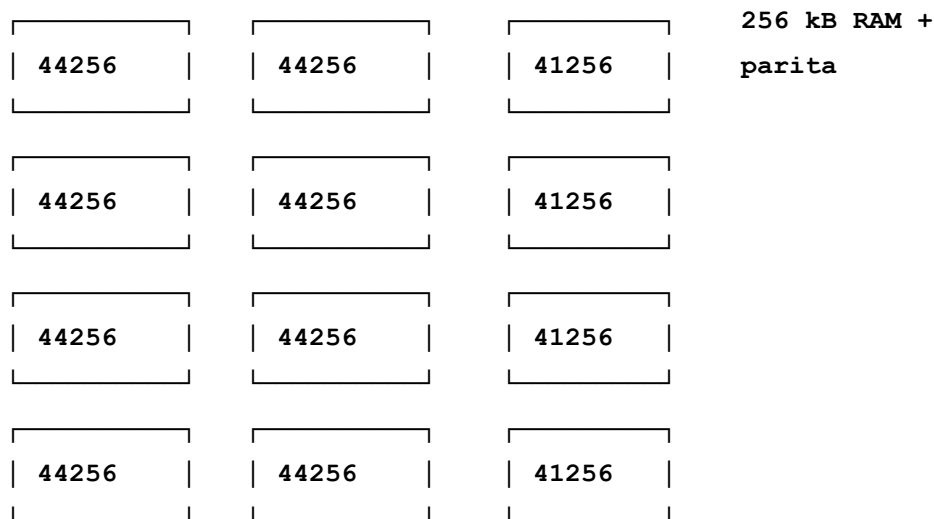
### **7.1 Realizace paměti RAM v PC AT 286**

8 čipů 256k x 4 bity (44256) => 1 MB

+ 4 čipy 256k x 1 bit (41256) - parita

1 MB RAM, 1 Mbit parita

4 banky 256 kB = 1 MB



Na systémové desce PC AT 286 byly zabudovány:

- sokly pro instalaci 1 MB RAM výše uvedeným způsobem,
- konektory pro instalaci modulů SIMM (oba uvedené způsoby instalace 1 MB nemohly být realizovány současně).

## Obecně platné zásady pro instalaci paměti

(platné doposud):

SIMM moduly musí být v rámci banku nainstalovány tak, aby byla pokryta celá

šířka datové sběrnice PC => bank v PC

AT 286 sestával ze dvou pozic pro modul SIMM.

Instalace paměti RAM pomocí modulů SIMM v PC AT 286 (16 bitová datová sběrnice)

SIMM RAM				
bank 0	bank 1	bank 2	bank 3	celkem
256 kB	0	0	0	0.5 MB
256 kB	256 kB	0	0	1.0 MB
256 kB	256 kB	256 kB	0	1.5 MB
256 kB	256 kB	256 kB	256 kB	2.0 MB
1 MB	0	0	0	2.0 MB
256 kB	256 kB	1 MB		3.0 MB
1 MB	1 MB	0	0	4.0 MB
1 MB	1 MB	256 kB	0	4.5 MB
256 kB	256 kB	1 MB	1 MB	5.0 MB
1 MB	1 MB	1 MB	0	6.0 MB
1 MB	1 MB	1 MB	1 MB	8.0 MB

Přesun nevyužité RAM do oblasti nad 1 MB, stala se z ní paměť extended (rozšířená)

Nevyužitých 384 kB RAM paměti je adresováno nad oblastí 1 MB.

Paměť RAM nainstalovaná na systémové desce je přesunuta nad 1 MB - tzv. přeadresování paměti (memory relocation)

Pod pojmem extended memory je označována veškerá paměť adresovaná nad 1 MB nainstalovaná pomocí tabulky, která je součástí dokumentace k systémové desce.

### **8 Další pojmy:**

HMA - High Memory Area

Prvních 64 kB v rozšířené paměti, 1024 - 1088 kB.

MS DOS 5.0 zanechá v konvenční paměti pouze jádro 13 kB, zbytek 43 kB odklidí

do HMA => získá se tím další volná oblast v RAM.

Oblast mezi adresami 640 kB - 1 MB (je-li zde adresována RAM), využívána např. jako stínová paměť (shadow RAM).

- paměť ROM výrazně pomalejší než RAM  
=> snaha o zrychlení komunikace s

BIOSem je řešitelná takto:

při inicializaci počítače přenést obsah

ROM do neobsazených 384 kB RAM a

tím ROM "zastínit"

při další činnosti interpretovat BIOS ze

systemové oblasti RAM

výhoda - dosáhne se vyšší rychlosti