

Ing. Zdeněk Vrátíl

# Postavte si PC

**13.** doplněné a aktualizované vydání

květen 2004



*Tato publikace pojednává o problematice konstrukce osobního počítače třídy PC. Je určena všem zájemcům o problematiku hardware PC, zejména však těm, kteří si chtějí zkompletovat počítač svépomocí.*

Zdeněk Vrátil

## **Postavte si PC**

Vydalo nakladatelství BEN – technická literatura ve spolupráci s firmou Gethon audio and computer.

---

Bez předchozího písemného svolení nakladatelství nesmí být kterákoli část kopírována nebo rozmnožována jakoukoli formou (tisk, fotokopie, mikrofilm nebo jiný postup), zadána do informačního systému nebo přenášena v jiné formě či jinými prostředky.

Autoři a nakladatelství nepřijímají záruku za správnost tištěných materiálů. Předkládané informace jsou zveřejněny bez ohledu na případné patenty třetích osob. Nároky na odškodnění na základě změn, chyb nebo vynechání jsou zásadně vyloučeny.

### **Veškerá práva vyhrazena.**

Mnohé názvy firem a jejich produktů uváděné v této publikaci jsou chráněnými nebo registrovanými chráněnými značkami jejich vlastníků. Na tomto místě uvedme alespoň, že

**Intel, Intel287, Intel386, Intel387, Intel486, Intel487, Intel, Pentium, Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Celeron, Itanium, OverDrive, Intel Inside, Pentium II Xeon, Pentium III Xeon, Pentium 4, iCOMP a MMX** jsou ochranné známky nebo zapsané ochranné známky firmy **Intel Corporation**,

**AMD, K6, AMD-K6, AMD-K5, RISC 86, 3DNow!, Super 7, AMD Athlon, Duron, Thunderbird a Palomino** jsou zapsané ochranné známky a ochranné známky firmy **Advanced Micro Devices, Inc.**,

**Cyrix, 6x86, 6x86MX a Samuel** jsou zapsané ochranné známky a ochranné známky firmy **Via/Cyrix Corporation**,

**IBM, IBM PC, PC XT, PC AT a PS/2** jsou ochranné známky nebo zapsané ochranné známky firmy **International Business Machines Corporation** a

**Microsoft, MS-DOS, MS-Windows, Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT, Windows ME a Windows XP** jsou ochranné známky nebo zapsané ochranné známky firmy **Microsoft Corporation**.

© Ing. Zdeněk Vrátil, Gethon audio and computer, Sokolov 1995–2004, Praha 2004

Nakladatelství BEN – technická literatura

Zdeněk Vrátil: Postavte si PC

BEN – technická literatura, Praha 2004

13. doplněné a aktualizované vydání

**ISBN 80-7300-155-1**

## 0. Úvod

0.

## 1. Výběr vhodné konfigurace

1.

## 2. Montáž PC

2.

## 3. BIOS a Setup

3.

## 4. Příprava pevného disku a instalace operačního systému

4.

## Vážený čtenáři!

0. V současné době jsou se stále klesajícími cenami osobních počítačů tyto počítače zpřístupňovány široké veřejnosti, a protože mezi mnohé uživatele (nebo potenciální uživatele) osobních počítačů patří technicky zdatní jedinci, především z řad mládeže, roste i počet uživatelů osobních počítačů, kteří volí možnost vlastnoruční stavby osobního počítače z jednotlivých komponentů. Především těmto zájemcům je určena tato publikace, která může posloužit jako pomůcka při volbě vhodné konfigurace osobního počítače a jako návod pro stavbu osobního počítače včetně jeho následného oživení. Vždyť dnešní osobní počítač třídy PC je jen technicky dokonalejší stavebnicí a při dodržení určitých pravidel není jeho stavba ničím neproveditelným i bez drahého přístrojového vybavení. To, že se není čeho bát, poznalo již více než 1000 účastníků hardwarových školení, na nichž jsem přibližně osm let přednášel. Někteří (především starší účastníci nebo ženy) dokonce byli jednoduchostí stavby PC tak překvapeni, že postavené PC několikrát opět rozebrali a následovně sestavili.

Tato publikace, jak napovídá již její název, je určena především vám, kdo máte ještě obavy ze stavby PC, a mohla by být pomocníkem a rádcem, který napomůže tyto obavy rozptýlit. Předem však poznamenejme, že tato publikace není přesným návodem pro stavbu jakéhokoli PC. V současné době se totiž můžeme na trhu setkat s mnoha různými základními deskami i jiným hardware. Problematika konstrukce PC je probírána na několika konkrétních variantách hardware, avšak výklad je natolik obecný, že je tuto publikaci možno použít jako konstrukční návod i pro jiné hardwarové komponenty (s tou výhradou, že např. rozmístění propojek základní desky bude jiné, než je uvedeno v této publikaci, a že bude nutno místo konkrétní části publikace použít dokumentaci ke konkrétnímu modelu základní desky). Na skutečnosti, kdy je postup závislý na konkrétním hardware, je ovšem v textu výslovně upozorněno.

Publikaci je možno rozdělit (podobně jako proces stavby PC) na čtyři části. První část se zabývá problematikou volby vhodné konfigurace osobního počítače (mikroprocesor, taktovací frekvence, kapacita paměti, volba sběrnice, subsystém vnějších pamětí – disková rozhraní, grafický subsystém, podpora multimédií, volba tvaru základní jednotky apod.). Tato část nemá sice se stavbou PC příliš společného, ale může významným způsobem ovlivnit vaše rozhodování při nákupu jednotlivých komponentů, neboť pro minimalizaci nákladů při požadavku určitého výkonu systému je nutné, aby byl výkon jednotlivých komponentů systému vhodně sladěn. Cenové relace v této části publikace odpovídají stavu z dubna 2004. **Ceny jsou uváděny bez DPH.**

Druhá část publikace se zabývá problematikou přípravy jednotlivých komponentů k sestavení do celku, neboli problematikou konfigurace jednotlivých hardwarových komponentů (nastavení propojek apod.). Této etapě stavby osobního počítače je třeba věnovat patřičnou pozornost, neboť její důsledné provedení zkracuje čas potřebný pro oživení systému. Skutečností ovšem je, že veškerá konfigurace hardware je v dnešní době otázkou deseti minut. Tato část publikace je nejvíce závislá na konkrétním hardware a při použití jiného, než je popisovaný v této publikaci, je nutno vzít na pomoc dokumentaci ke konkrétním komponentům. Dále je v této části publikace rozebrána problematika sestavení jednotlivých komponentů do základní jednotky, neboli vlastní montáží PC a jeho následným oživením. Tato část publikace je také závislá na konkrétním hardware, avšak výklad je natolik obecný, že není problémem tuto část publikace použít ve spojení s jiným hardware.

Třetí část se zabývá problematikou softwarové konfigurace systému (pomocí programu, který bývá označován Setup). Počítači je totiž nutno po jeho sestavení sdělit, z jakých

komponentů je složen. Nastavením některých parametrů je dokonce možno významným způsobem ovlivnit výsledný výkon systému. Nastavení konfigurace systému je sice také závislé na konkrétním hardware (přesněji řečeno na konkrétním BIOSu), ale vzhledem k tomu, že jsou v současné době prakticky všechny základní desky vybaveny BIOSem AMLi nebo Award, je možno nastavení konfigurace provést (popř. někdy s drobnými odchylkami) stejným způsobem pro prakticky libovolnou konfiguraci počítače.

Konečně čtvrtá část publikace je zaměřena na problematiku instalace základního programového vybavení PC, neboli software, který zabezpečí jeho správnou komunikaci s uživatelem. Pozornost je věnována především přípravě pevného disku (jeho rozdělení na logické disky a formátování), instalaci operačního systému Windows 9x, Windows ME, Windows 2000 Professional, popř. Windows XP. Tato část publikace je v zásadě hardwarově nezávislá, ovšem s dalším vývojem systémového software v budoucnu může dojít k určitým změnám. Skutečností ovšem je, že s dalším vývojem bude docházet ke změnám i v cenách jednotlivých hardwarových komponentů a že se jistě objeví i hardwarové prvky nové. Tato publikace zachycuje situaci převážně z dubna roku 2004 a zaměřuje se především na cenově přístupné systémy, a jako takovou je nutno ji brát.

Dříve se vydáváním publikací zabývalo naše vydavatelství Gethon audio and computer, avšak protože od roku 1997 se věnujeme především prodeji výpočetní techniky, vznikla tato publikace, (přesněji řečeno počínaje jejím šestým vydáním) ve spolupráci s nakladatelstvím BEN – technická literatura. I toto vydání je určitým zlomem, neboť z textu byly vypuštěny mnohé, dnes již částečně historické pasáže. Naopak publikace byla doplněna o řadu informací nových a poprvé je její součástí i o doprovodné CD. Na něm můžete nalézt jednak předchozí vydání publikace ve formátu PDF a mnohé další snad užitečné programy a dokumenty. Přesný obsah doprovodného CD je uveden v závěru publikace.

Věřím, že budete jak s touto, tak i s dalšími příručkami spokojeni a já osobně vám budu vděčný za každou (a především kritickou) připomínku k našemu dílu. Současně věřím, že ve spolupráci s vámi se bude kvalita našich knih dále zvyšovat. Proto uvádím v závěru předmluvy adresu a spojení, na niž můžete své připomínky, návrhy, dotazy, popř. žádosti o aktuální ceník výpočetní techniky směřovat.

## Poděkování

Než začneme s vlastním výkladem, chtěl bych touto cestou poděkovat i všem těm, kteří mi byli při vytváření tohoto díla nějakým způsobem nápomocni. Především děkuji Ing. Pavlu **Kamarýtovi** a Liboru **Kubicovi** z pražské firmy BEN – technická literatura, díky nimž se tuto publikaci podařilo vydat, a Ing. Jiřímu **Bezděkovi** z pražské firmy Lion computers, z jehož hlavy myšlenka vytvořit tuto publikaci pochází.

V Sokolově 4. května 2004



Zdeněk Vrátil  
GETHON audio and computer  
Spartakiádní 1976  
356 01 Sokolov

☎: 352 604 007 608 961 436  
e-mail: gethon@mbox.vol.cz

# Obsah

|   |       |
|---|-------|
| Předmluva .....                                       | IV    |
| Poděkování .....                                      | V     |
| Obsah .....   | VI    |
| Přehled obrázků .....                                 | VII   |
| Přehled tabulek .....                                 | VIII  |
| 1. Výběr vhodné konfigurace .....                     | 1.1   |
| 1.1 Základní deska .....                              | 1.2   |
| 1.1.1 Mikroprocesor .....                             | 1.4   |
| 1.1.2 Paměť .....                                     | 1.37  |
| 1.1.3 Periferní obvody základní desky .....           | 1.47  |
| 1.1.4 Rozšiřovací sběrnice .....                      | 1.49  |
| 1.1.5 Čipová sada a výběr vhodné základní desky ..... | 1.52  |
| 1.2 Subsystem vnějších pamětí .....                   | 1.63  |
| 1.2.1 Subsystem disket .....                          | 1.63  |
| 1.2.2 Subsystem pevného disku .....                   | 1.64  |
| 1.2.3 Jednotky CD a DVD .....                         | 1.73  |
| 1.2.4 Jiné jednotky vnějších pamětí .....             | 1.76  |
| 1.3 Grafický subsystem .....                          | 1.79  |
| 1.3.1 Grafický adaptér .....                          | 1.80  |
| 1.3.2 Zobrazovací jednotky .....                      | 1.91  |
| 1.4 Další subsystemy PC .....                         | 1.100 |
| 1.4.1 Základní jednotka, napájecí zdroj a UPS .....   | 1.100 |
| 1.4.2 Porty .....                                     | 1.102 |
| 1.4.3 Klávesnice .....                                | 1.105 |
| 1.4.4 Polohovací zařízení .....                       | 1.106 |
| 1.4.5 Zvuková karta a reproduktorový systém .....     | 1.108 |
| 1.5 Další periferní zařízení .....                    | 1.111 |
| 1.5.1 Tiskárna .....                                  | 1.111 |
| 1.5.2 Ploter .....                                    | 1.114 |
| 1.5.3 Scanner .....                                   | 1.115 |
| 1.5.4 Tablet (Digitizér) .....                        | 1.116 |
| 1.5.5 (Fax)modem .....                                | 1.117 |
| 1.6 Shrnutí .....                                     | 1.119 |
| 2. Montáž PC .....                                    | 2.1   |
| 2.1 Nastavení propojek .....                          | 2.2   |
| 2.1.1 Základní deska .....                            | 2.2   |
| 2.1.2 Jiné subsystemy .....                           | 2.15  |
| 2.2 Vlastní montáž .....                              | 2.16  |

|  |      |
|--|------|
| 3. BIOS a Setup .....  | 3.1  |
| 3.1 Setup základní desky .....   | 3.2  |
| 3.1.1 Základní CMOS Setup (Standard CMOS Features) .....                                       | 3.5  |
| 3.1.2 Rozšířený Setup BIOSu (Advanced BIOS Features) .....                                     | 3.7  |
| 3.1.3 Rozšířený Setup čipové sady (Advanced Chipset Features) .....                            | 3.12 |
| 3.1.3.1 Konfigurace mikroprocesoru .....   | 3.12 |
| 3.1.3.2 Konfigurace paměti – DRAM Configuration .....  | 3.13 |
| 3.1.3.3 Konfigurace sběrnice AGP – AGP&P2P Bridge Control .....                                | 3.16 |
| 3.1.3.4 Konfigurace integrovaného grafického adaptéru – On-Chip VGA Setting ...                | 3.17 |
| 3.1.3.5 Konfigurace sběrnice PCI a lokální sběrnice systému –<br>– LDT & PCI Bus Control ..... | 3.18 |
| 3.1.3.6 Konfigurace správy událostí – IPMI V1.5 BIOS Features .....                            | 3.19 |
| 3.1.3.7 Konfigurace vzdáleného přístupu –<br>Remote Access Configuration .....                 | 3.20 |
| 3.1.4 Konfigurace periferních zařízení (Integrated Peripherals) .....                          | 3.20 |
| 3.1.4.1 Konfigurace integrovaného diskového řadiče – OnChip IDE Device                         | 3.21 |
| 3.1.4.2 Konfigurace portů a řadiče disket – Set Super I/O Device .....                         | 3.22 |
| 3.1.4.3 Konfigurace dalších periférií základní desky .....                                     | 3.23 |
| 3.1.5 Konfigurace systému správy napájení (Power Management Setup) ..                          | 3.24 |
| 3.1.6 Konfigurace sběrnice PCI a zařízení plug-and-play (PnP/PCI Configurations)               | 3.28 |
| 3.1.7 Stav PC (PC Health Status a Frequency/Voltage Control) .....                             | 3.29 |
| 3.1.7.1 Konfigurace mikroprocesoru .....   | 3.30 |
| 3.1.7.2 Konfigurace ostatních komponent systému .....  | 3.31 |
| 3.1.8 Diskové pomůcky (Hard Disk Utility) .....  | 3.32 |
| 3.2 Setup diskových řadičů .....   | 3.33 |
| 3.2.1 Setup ATA RAID řadiče .....  | 3.34 |
| 3.2.2 Setup SCSI řadiče .....  | 3.35 |
| 3.3 upgrade BIOSu .....  | 3.37 |
| 4. Příprava pevného disku a instalace operačního systému .....                                 | 4.1  |
| 4.1 Příprava pevného disku .....   | 4.2  |
| 4.1.1 Příprava pevného disku programem Disk Manager .....                                      | 4.6  |
| 4.2 Instalace Windows XP .....   | 4.9  |
| 4.3 Instalace Windows ME ( <i>Millenium Edition</i> ) .....                                    | 4.12 |
| 4.4 Instalace Windows 98 .....   | 4.16 |
| 4.5 Instalace Windows NT Workstation a Windows 2000 Professional .....                         | 4.17 |
| Použité prameny a literatura .....   | 4.19 |
| Doprovodné CD .....  | 4.21 |

# Přehled obrázků

0.

|      |   |      |
|------|---|------|
| 1.1  | Blokové schéma typické základní desky PC .....            | 1.3  |
| 1.2  | Blokové schéma mikroprocesoru Intel Pentium III .....     | 1.15 |
| 1.3  | Blokové schéma mikroprocesoru Intel Pentium 4 .....       | 1.19 |
| 1.4  | Blokové schéma mikroprocesoru Intel Itanium .....         | 1.24 |
| 1.5  | Blokové schéma mikroprocesoru AMD K-7 (Athlon) .....      | 1.25 |
| 1.6  | Blokové schéma mikroprocesoru AMD K-8 (Opteron) .....     | 1.30 |
| 1.7  | Mechanismus využití expanded paměti .....                 | 1.40 |
| 1.8  | Časování paměti .....                                     | 1.44 |
| 1.9  | Konektor rozšiřovací sběrnice AGP a napájecí napětí ..... | 1.51 |
| 1.10 | Blokové schéma grafického adaptéru .....                  | 1.81 |
| 1.11 | Architektura 3D jednotky GPU nVidia GeForce 6800 .....    | 1.82 |
| 1.12 | Architektura řadiče paměti GPU .....                      | 1.85 |
| 1.13 | Architektura GPU ATI R-3xx .....                          | 1.86 |
| 2.1  | Základní deska Shuttle AV49 PN .....                      | 2.3  |
| 2.2  | Základní deska DFI PT-880 ALF .....                       | 2.5  |
| 2.3  | Základní deska PC Chips M-848 ALU .....                   | 2.6  |
| 2.4  | Základní deska Soltek K8-AVR .....                        | 2.7  |
| 2.5  | Základní deska Asus SK-8N .....                           | 2.9  |
| 2.6  | Základní deska Asus PP-DLW .....                          | 2.10 |
| 2.7  | Základní deska Microstar MSI K8T Master-2 FAR .....       | 2.12 |
| 3.1  | Základní nabídka Setupu .....                             | 3.3  |
| 3.2  | Nabídka základního CMOS Setupu .....                      | 3.5  |

# Přehled tabulek

0.

|      |   |       |
|------|---|-------|
| 1.1  | Přehled parametrů a cena běžných mikroprocesorů .....   | 1.34  |
| 1.2  | Mikroprocesory vhodné pro různé oblasti nasazení .....  | 1.36  |
| 1.3  | Typické rozdělení paměti v PC .....   | 1.40  |
| 1.4  | Ceny paměťových modulů .....  | 1.46  |
| 1.5  | Standardní přidělení kanálů DMA .....   | 1.47  |
| 1.6  | Standardní přidělení linek přerušení .....  | 1.48  |
| 1.7  | Přehled čipových sad – mikroprocesory řady Xeon a Itanium .....   | 1.52  |
| 1.8  | Přehled čipových sad – mikroprocesory řady AMD K-8 .....  | 1.53  |
| 1.9  | Přehled čipových sad – mikroprocesory řady Pentium II/III .....   | 1.54  |
| 1.10 | Přehled čipových sad – mikroprocesory řady Pentium 4 .....  | 1.56  |
| 1.11 | Přehled čipových sad – mikroprocesory řady AMD K-7 .....  | 1.58  |
| 1.12 | Přehled cen základních desek .....  | 1.60  |
| 1.13 | Mikroprocesory vhodné pro různé oblasti nasazení .....  | 1.62  |
| 1.14 | Ceny komponent systému pevných disků .....  | 1.72  |
| 1.15 | Výkon různých pevných disků EIDE .....  | 1.73  |
| 1.16 | Ceny jednotek CD a DVD .....  | 1.74  |
| 1.17 | Ceny jednotek vnějších pamětí .....   | 1.77  |
| 1.18 | Mikroprocesory vhodné pro různé oblasti nasazení .....  | 1.78  |
| 1.19 | Potřebná kapacita VideoRAM v závislosti na rozlišení .....  | 1.84  |
| 1.20 | Přehled základních parametrů grafických procesorů .....   | 1.87  |
| 1.21 | Cena a výkon grafických akceleračních jednotek .....  | 1.88  |
| 1.22 | Potřebná frekvence řádkového rozkladu a šířka pásma pro různá rozlišení a různé frekvence snímkového rozkladu ..... | 1.93  |
| 1.23 | Ceny zobrazovacích jednotek .....   | 1.99  |
| 1.24 | Ceny základních jednotek, zdrojů a UPS .....  | 1.102 |
| 1.25 | Adresy a linky přerušení portů používaných v osobních počítačích třídy PC ..  | 1.103 |
| 1.26 | Ceny audio komponent systému .....  | 1.110 |
| 1.27 | Ceny tiskáren .....   | 1.114 |
| 1.28 | Ceny ploterů .....  | 1.114 |
| 1.29 | Ceny scannerů .....   | 1.116 |
| 1.30 | Ceny tabletů .....  | 1.116 |
| 1.31 | Ceny faxmodemů .....  | 1.118 |
| 1.32 | Mikroprocesory vhodné pro různé oblasti nasazení .....  | 1.119 |
| 2.1  | Konektory a propojky základních desek .....   | 2.14  |

## Doprovodné CD

Novinkou tohoto vydání publikace je doprovodné CD. K doplnění publikace o ně jsme se rozhodli proto, že v oblasti PC je mnoho informací, které mohou být leckdy užitečné, ale obtížně nebo zdlouhavě se shánějí. Skutečností ovšem je, že moje soukromá databáze informací, driverů a utilit ze světa PC čítá přibližně 200 GB dat. Z nich bylo možno samozřejmě na doprovodné CD umístit jen nepatrný zlomek – a velice složité bylo i určit to, co na ně vůbec umístit. Obdobné CD, ale s úplně jinými informacemi je možno očekávat i u dalších vydání publikace. Na jejich obsahu se můžete spolupodílet i vy tím, že na e-mailovou adresu [gethon@mbox.vol.cz](mailto:gethon@mbox.vol.cz) napíšete, co by jste na doprovodném CD chtěli mít.

Pokud jde o CD, které je součástí této publikace uvedeme na tomto místě alespoň několik slov k jeho obsahu. Obsah byl vytvářen maximálně úsporně bez jakýchkoli pomocných vyhledávacích programů a značná část obsahu je na CD uložena v komprimované podobě. V základním kořenovém adresáři CD se nachází celkem 7 podadresářů. V prvním z nich označeném **ACROBAT** jsou soubory pro instalaci dvou verzí programu Adobe Acrobat Reader. Jde o verze v češtině – 5.05 a 6.0.

Druhý z adresářů se jménem **GRAFIKA** obsahuje drivery pro dnes nejčastěji používané grafické akcelerátory. Jde o drivery ATi Catalyst 4.3 pro grafické akcelerátory ATi Radeon 7000 a novější pro Windows 9x/ME, resp. Windows XP/2000. Dále jde o drivery nVidia ve verzi 56.64 pro grafické akcelerátory nVidia TNT a novější. I tyto drivery jsou ve verzi pro Windows 9x/ME, resp. Windows XP/2000. Všechny drivery jsou přítom v multijazykové podobě.

Třetí adresář označený **HDD** obsahuje utility pro přípravu, diagnostiku a nastavování pevných disků IDE. Jsou zde utility pro pevné disky firem Fujitsu, Hitachi (IBM), Maxtor, Quantum, Samsung, Seagate a Western Digital ve stejnojmenných podadresářích. K jednotlivým utilitám jsou většinou k dispozici i stručné soubory s nápovědou. Kromě utilit pro pevné disky jednotlivých výrobců je v tomto adresáři ještě univerzální diagnostický program Data Advisor firmy Ontrack. Většina utilit přitom vytváří instalační disketu, která se používá pro práci s pevným diskem nezávisle na operačním systému.

V následujícím adresáři označeném **PC12** je předchozí vydání publikace ve formátu PDF pro Adobe Acrobat Reader. Jednotlivé soubory odpovídají jednotlivým kapitolám publikace a je zde možno nalézt mnoho informací, které již byly z tohoto vydání publikace vpuštěny.

Adresář **TESTY** obsahuje instalaci několika oblíbených testovacích programů. Je zde populární Sanda firmy SiSoftware ve verzi 2001, dále programy PC Mark ve verzi 04 a 3D Mark ve verzích 2001SE a 03 3.20 s doplňkem na verzi 3.30 firmy Futuremark Corporation. Též je zde program RightMark 3D firmy RightMark Gathering ve verzi 2003A (rm3d\_b7\_bin.exe) a utilita firmy Intel pro určování skutečné pracovní frekvence procesorů této firmy (fidenu27.msi).

Adresář **ZAKLDESKY** obsahuje manuály k několika základním deskám. Jednak jde o všechny základní desky probírané ve druhé kapitole publikace a dále o manuály k patnácti v současnosti patrně nejoblíbenějším základním deskám populárního výrobce Micro-Star International. Kromě manuálů, které jsou zkomprimovány do tří souborů podle typu mikroprocesoru je v podadresáři Microstar ještě katalog základních desek tohoto výrobce.

Konečně v adresáři **ZVUKOVKY** jsou drivery starších zvukových karet, které se dnes již poměrně obtížně shánějí. Jde o drivery ke zvukovým kartám CMI 8338, 8738, 9338 a 9339, dále drivery ke zvukové kartě Creative Labs PCI 128 a doplňky a drivery k některým dalším zvukovým kartám firmy Creative Labs a konečně drivery k různým verzím zvukových karet s čipy firmy ESS (688-1989).