

SÚŤAŽ o Intel Pentium 4 so základnou doskou, podporujúce Hyper-Threading, hľadajte na anketovom lístku



# Pentium má desať rokov!

Veru tak, tento mesiac oslavuje najúspešnejšia rodina mikroprocesorov v počítačovej histórii svoje desiate narodeniny. Pripomenieme si jednotlivé generácie, novinky, ktoré priniesli, a pozrieme sa aj na vývoj v oblasti výrobných technológií za rovnaké obdobie. Verte, bude to vzrušujúca prechádzka!

**K**ed som do posledného minuloročného čísla pripravoval článok o najnovšom mikroprocesore spoločnosti Intel, narazil som vo svojom archíve na informáciu, ktorá ma inšpirovala k napísaniu tohto článku. Či sa vám tomu chce veriť, alebo nie, 22. marca uplynie desať rokov od momentu, keď spoločnosť Intel Corporation uviedla na trh prvý mikroprocesor s označením Pentium! Desiate narodeniny sú vo svete mikroprocesorov naozaj výnimočná príležitosť. Dokumentuje to už fakt, že doposiaľ nijaký mikroprocesor sa takéhoto vysokého veku „nedožil“, a to či už priamo, alebo v podobe nových generácií svojej rodiny. Zrejme teda nastal správny čas na ohliadnutie sa do histórie, čo povieťe?

## POČIATKY MIKROPROCESOROVEJ SÁGY

Pojmy mikroprocesor a Intel sú v počítačovej histórii nerozlučne spojené. Práve Intel bol totiž spoločnosťou, ktorá dala svetu polovodičovú súčiastku s týmto názvom. V roku 1968 prevzal objednávku od japonskej spoločnosti Busicom, ktorá sa zaoberala vývojom a výrobou kalkulačiek. Intel mal podľa dohody vyvinúť súpravu čipov, ktoré by Busicomu umožnili skonštruovať jednoduchšiu a lacnejšiu kalkulačku. Intel čip a vlastne aj kompletnú súpravu čipov naozaj vyvinul, ibaže v čase, keď bol čip hotový, spoločnosť Busicom oň stratila záujem, a tak sa v Inteli rozhodli dať novinku k dispozícii ostatným výrobcam. Uviedli ju na trh v roku 1971 a novinka, ktorá sa napokon stala prvým mikroprocesorom, niesla označenie i4004. Obvod bol vyrábaný technológiou 10 mikro-

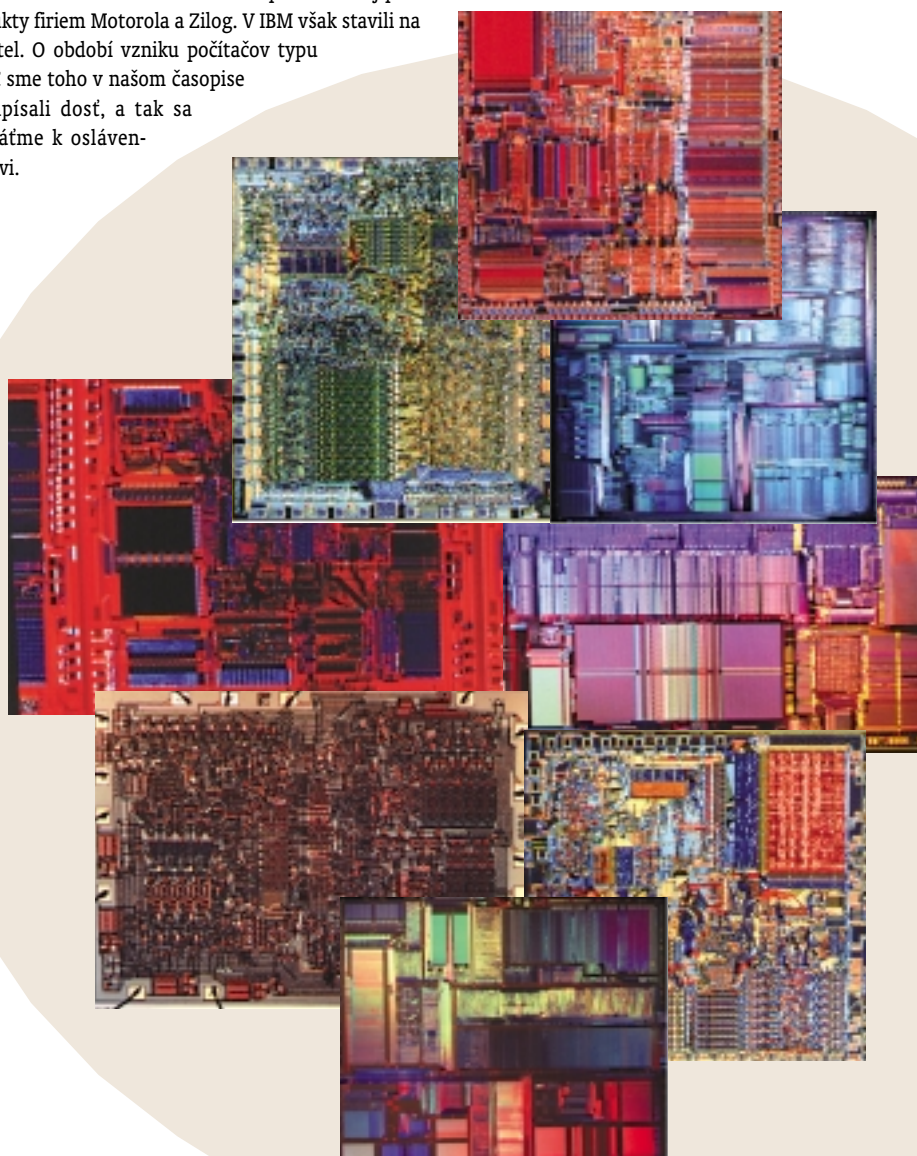
metro a obsahoval na dnešné pomery doslova neuveriteľných 2300 tranzistorov!

Spoločnosť Intel sa však neuspokojila so skutočnosťou, že sa stala prvým výrobcom mikroprocesorov. Postupne sa dostávali na trh mikroprocesory ďalších výrobcov, ale trh s mikroprocesormi pre osobné počítače Intel doslova ovládol a postupom času začal svoje produktové portfólio rozširovať aj do oblastí mikroprocesorov určených pre servery, mobilné počítače a ďalšie zariadenia. Spoločnosti k jej úspechu v nemalej miere pomohlo „strategické spojenie“ s firmami IBM a Microsoft. Veľký podiel na úspechu mikroprocesorov Intel má práve „Veľká modrá“. Za základ štandardu PC, ktorý vývojári IBM definovali a ktorý je praotcom dnešných počítačov, si totiž vybrali mikroprocesory Intel s architektúrou x86. V hre boli okrem čipov Intelu aj produkty firiem Motorola a Zilog. V IBM však stavili na Intel. O období vzniku počítačov typu PC sme toho v našom časopise napísali dosť, a tak sa vráťme k osláven-

## PREČO PRÁVE PENTIUM?

Možno viete, možno nie, mikroprocesor, ktorý ako prvý dostal označenie Pentium, sa pôvodne mal volať i80586. Taká bola totiž dovtedajšia konvencia označovania mikroprocesorov spoločnosti Intel. Od počiatku vývoja piatej generácie mikroprocesorov sa aj pre ňu rátať s číselným označením. Rad mikroprocesorov spoločnosti Intel s číselných označením (i8086, i8088, i80286, i80386, i80486) bol úspešný, ďalšieho pokračovateľa v podobe zástupcu piatej generácie sa však nedočkal!

Natíska sa teda otázka, prečo Intel siahol po inom pomenovaní? Dôvod bol prostý. Pred uvedením nového mikroprocesora viedla spoločnosť Intel súdny spor so spoločnosťou AMD, ktorého predmetom bola otázka ochrany označenia mik-



roprocesora. AMD totiž uviedla na trh mikroprocesory am486, ktorých označenie sa od originálnych mikroprocesorov Intel z rovnakej rodiny líšilo iba mierne. Klony od AMD zaznamenali úspech a začínali sa objavovať aj v počítačoch významných výrobcov. To sa, samozrejme, Intelu nepáčilo, o to viac, že podobné plány ako AMD mali aj ďalšie spoločnosti. Výsledok súdneho sporu však Intelu nepriniesol očakávaný výsledok. Verdikt súdu znamenal víťazstvo AMD a otvorenú cestu pre ďalších záujemcov o výrobu mikroprocesorov. Intel sa snažil „brániť“ zavedením loga Intel Inside, ktoré mohli na svoje systémy umiestniť iba výrobcovia, ktorých počítače boli osadené mikroprocesormi Intel. Ani tento spôsob odlišenia nebol dostatočnou bariérou pre vstup ďalších výrobcov na trh a počet firiem produkujúcich mikroprocesory na báze 80486 sa časom vyšplhal na osem. V tom čase produkovali mikroprocesory 486 okrem Intelu aj spoločnosti AMD, Cyrix, IBM, IDT, NexGen, SGS Thomson, Texas Instruments a UMC. Toto široké spektrum produktov malo, samozrejme, vplyv na pokles cien mikroprocesorov. Intel sa na základe verdiktu súdu rozhodol ukončiť síce overené, ale ľahko kopírovateľné číselné označovanie svojich mikroprocesorov. Príchod mikroprocesora piatej generácie bol na tento krok vhodnou príležitosťou, a tak novinka dostala pomenovanie Pentium.

### PRVÝ Z RODINY

Už sme sa zmienili, že prvý mikroprocesor z rodiny Intel Pentium bol na trh uvedený 22. 3. 1993. Pozrime sa teda aspoň v stručnosti na jeho špecifikáciu. Mikroprocesor bol vyrábaný technológiou 0,8 mikrometra, obsahoval 3,1 milióna tranzistorov a na trh sa dostal hneď v dvoch verziách, líšiacich sa pracovnou frekvenciou. Tá bola 60, respektíve 66 MHz. Zbernica mikroprocesora pracovala na frekvencii 25 MHz. V porovnaní s predchádzajúcou rodinou mikroprocesorov i80486 boli najväčšími zmenami, ktoré Pentium prinieslo, superskalárna architektúra, implementácia dvojice výkonných jednotiek či rozšírenie údajovej zbernice z 32 na 64 bitov. Myslím si, že netreba oprašovať technické parametre, pozrime sa na význam, ktorý malo Pentium pre osobné počítače.

Pochopiteľne, zmeny v jadre a vlastnostiach sa prejavili aj navonok. Mikroprocesor dostal nové puzdro, ktoré sa v histórii rodiny niekoľko ráz menilo. Práve zmeny puzdiel mikroprocesorov a s nimi súvisiace úpravy architektúry boli neraz terčom kritiky používateľov. Pravda je však taká, že vždy išlo o zmeny, ktorých cieľom bolo zvýšenie výkonnosti celej platformy. Používatelia by ich možno znášali ľahšie, keby sa diali trochu koordinovanejšie.

### CESTY SA ROZDELUJÚ

Mikroprocesor Pentium priniesol niečo dovtedy nevidané: segmentáciu trhu s mikroprocesormi. Tento zámer Intelu istotne nebol badateľný od momentu, keď na trh uviedol prvú verziu Pentia. Veď po prvej dvojici modelov sme si na ďalšie rozšírenie počkali takmer rok. Prvej serverovej verzii Pentia sme sa dočkali až o ďalších 19 mesiacov (v novembri 1995), teda až po viac ako dva a pol roku od uvedenia prvého mikroprocesora Pentium. Najdlhšie sa však čakalo na prvú mobilnú verziu mikroprocesora Pentium. Tá sa na trhu objavila až v septembri roku 1997, teda po viac ako štyri a pol roku! V tom čase už bol pre desktopy k dispozícii mikroprocesor Pentium II.

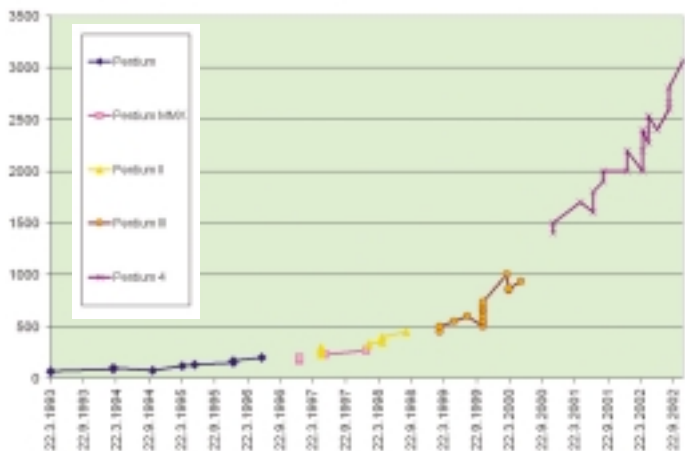
Po tom, čo Intel perfektne odhadol segmentáciu mikroprocesorového trhu, nastal skutočný boom. Za prvých päť rokov uviedol Intel na trh 28 mikroprocesorov nesúcich označenie Pentium a my sme stáli na počiatku fascinujúcich pretekov, ktoré nám v ďalšom období priniesli nárast výkonu a najmä strhujúce tempo uvádzania noviniek. Keď už sme sa dotkli štatistiky, je načase položiť si otázku.

### KOLKO ICH VLASTNE BOLO?

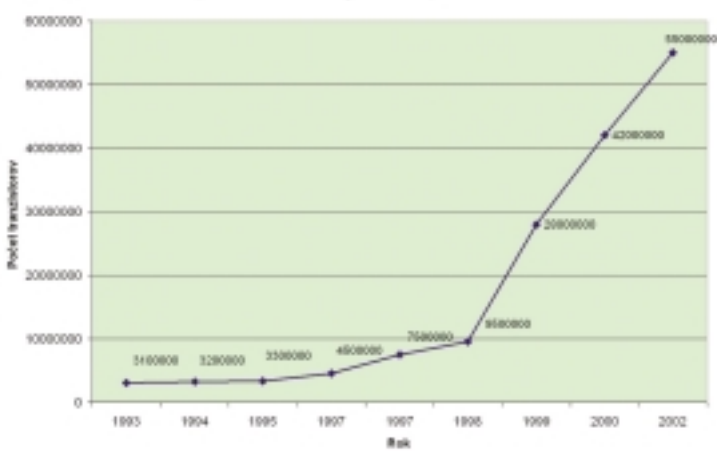
Poviem vám, nebolo to jednoduché rátať a nielen môj súkromný archív vykazoval „biele miesta“. Napokon sa mi však podarilo mozaiku poskladať a vy na CD nájdete tabuľku, v ktorej je časový harmonogram uvedenia všetkých Pentii, ako aj čiastkové tabuľky obsahujúce jednotlivé rodiny.

Podme však k celkovému počtu. Mikroprocesorov Pentium určených pre desktopy sa na trhu doteraz objavilo spolu 57 (10× Pentium, 4× Pentium MMX, 7× Pentium II, 16× Pentium III, 19× Pentium 4 a jedno Pentium 4 HT). Už toto je celkom pekný údaj. Už sme sa však zmienili, že do rodiny Pentii patria aj mikroprocesory pre mobilné počítače. Tie Intel doposiaľ ponúkol už v 52 modeloch Mobile (vrátane verzií LV a ULV). Desktopových a mobilných Pentii teda doposiaľ bola viac ako stovka. Aby sme sa však

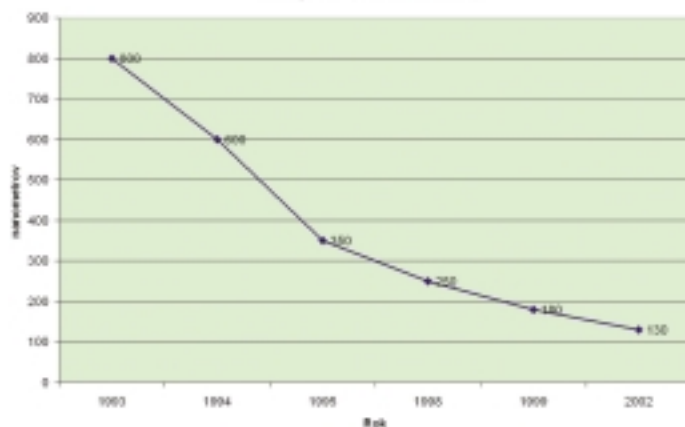
Nárast pracovných frekvencií mikroprocesorov Pentium po jednotlivých rodinách



Nárast počtu tranzistorov v jadre mikroprocesorov Intel Pentium



Nástup výrobných technológií používaných na výrobu jednotlivých generácií mikroprocesorov Intel Pentium



Vývoj plochy čipu mikroprocesorov Intel Pentium



dostali k celkovému počtu, musíme prirátat aj modely určené na nasadenie v serveroch, ktorých bolo spolu 43. Rodina Pentii tak do dnešného dňa má 152 členov!

Do rodiny mikroprocesorov Pentium patria aj ich mladší a lacnejší „bratia“, mikroprocesory Celeron. Tie sa na trhu po prvý raz objavili 15. 4. 1998 (o mesiac to bude päť rokov). Intel za päť rokov uviedol na trh 31 desktopových modelov mikroprocesorov Celeron a neuveriteľných 33 modelov mobilných Celeronov. Ak ich prirátame k Pentiiám, vyšplhá sa počet členov „rodiny“ na neuveriteľných 216 modelov.

**V HLAVNOM PRÚDE**

I keď Intel začal produkovať mikroprocesory Pentium v odlišných verziách pre desktopy, servery i mobilné počítače, z pohľadu bežných používateľov – a nielen ich – ostali jednotkou mikroprocesory určené pre desktopy. Práve v tomto segmente sa vždy najskôr presadzovali novinky, a to tak v podobe uvádzania nových modelov, ako v nasadzovaní najmodernejších výrobných technológií. V tomto ohľade sa situácia po desať rokov prakticky nezmenila. Intel vždy vyvíjal novú verziu desktopového mikroprocesora, a keď sa na trhu ako-tak „zabývala“, nasledovali ju verzie pre mobilné počítače a servery.

Po prvý raz Intel túto šablónu nabúral, keď v máji roku 2001 uviedol na trh 64-bitové mikroprocesory Itanium. Tie boli od počiatku navrhované špeciálne na použitie v serveroch. V tomto roku sa Intel odhodlal k rovnakému kroku aj v segmente mobilných mikroprocesorov. Už v tomto štvrtroku sa dočká premiéry prvý mikroprocesor tejto spoločnosti, ktorý bol od počiatku navrhovaný na použitie v mobilných počítačoch. Mikroprocesor, ktorý pravdepodobne ponese označenie Pentium-M, sa Intel bude snažiť dodávať v komplete s preň optimalizovanou čipovou súpravou a adaptérmí bezdrôtových sietí, pre ktoré pred časom uviedol vlastné meno Centrino.

**STRIEDANIE TECHNOLOGIÍ**

Keby sa súčasne najmodernejšie mikroprocesory z rodiny Pentium 4 mali vyrábať technológiou, ktorou sa vyrábali prvé mikroprocesory Pentium (0,8

mikrometra), plocha jadra jediného čipu by vzrástla zo súčasných 127 mm<sup>2</sup> na neuveriteľných 781,5 mm<sup>2</sup> a na plochu substrátu s priemerom 300 mm, na ktorých sa súčasne Pentii 4 vyrábajú, by sa vošlo iba 360 mikroprocesorov namiesto aktuálnych 2225! Páni, viete si predstaviť ceny takýchto mikroprocesorov?! Keby sme sa vrátili k výrobnej technológii 10 mikrometrov, používanej na výrobu prvého mikroprocesora, plocha najnovšieho čipu Pentium 4 by vzrástla 77 × a dosiahla by takmer 9770 mm<sup>2</sup>! Dokonca aj v prípade, že by sa s onou predhistorickou technológiou dalo vyrábať na 300 mm waferoch, bolo by možné „v jednej dávke“ vyrobiť iba 28 mikroprocesorov! A to je v porovnaní s aktuálne používanými technológiami iba o málo viac ako tisícina.

Dúfam, že teraz je už každému jasné, aké dôležité sú výrobné technológie.

**BUDÚCNOSŤ**

Aj napriek tomu, že mikroprocesory Intel Pentium majú viac ako desať rokov, toto meno, ktoré je medzi mikroprocesormi synonymom úspechu, nás pravdepodobne ešte nejaký čas bude sprevádzať. Tento rok by sa v oblasti mikroprocesorov Pentium mal niesť v znamení masového nástupu technológie HyperThreading a rapidného zvýšenia pracovnej frekvencie systémovej zbernice (z 533 MHz na 800 MHz). Pracovná frekvencia mikroprocesorov sa pravdepodobne nebude dramaticky zvyšovať, nateraz sa hovorí o maxime na úrovni 3,4 až 4 GHz, pričom v plánoch Intelu nateraz figuruje prvá zo spomínaných hodnôt. Potenciál aktuálnej architektúry je podľa môjho názoru niekde okolo hranice 5 GHz. Kedy sa k nej však priblížime a či ju prekonáme, je dnes ťažké predpovedať. Jedno je však isté: počet tranzistorov v jadre mikroprocesora bude naďalej rásť, rovnako ako výkon mikroprocesorov.

Peter Orviský