

Számítógép architektúrák

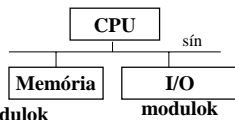
A processzor

A mai program

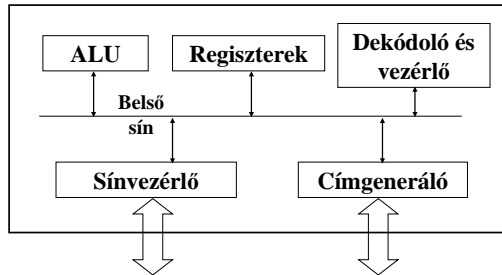
- A CPU és részei
 - ALU, regiszterek, vezérlő, sín, MMU.
 - Utasításkészlet,
 - CPU futási módok.
- Teljesítménymérés.

A Neumann architektúra

- A fő komponensek
 - A CPU: központi egység
 - A (központi) tár (memória)
 - A perifériák, eszközök, I/O modulok
 - A sín (busz)
- A működés általánosan:
 - A CPU veszi a soron következő gépi instrukciót és azt elemzi, végrehajtja. Ha kell, adatokat is vesz.
 - Egyes instrukciók a perifériákat kezelik.



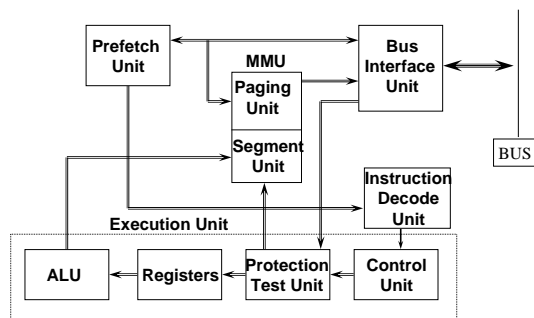
Egy elképzelt CPU

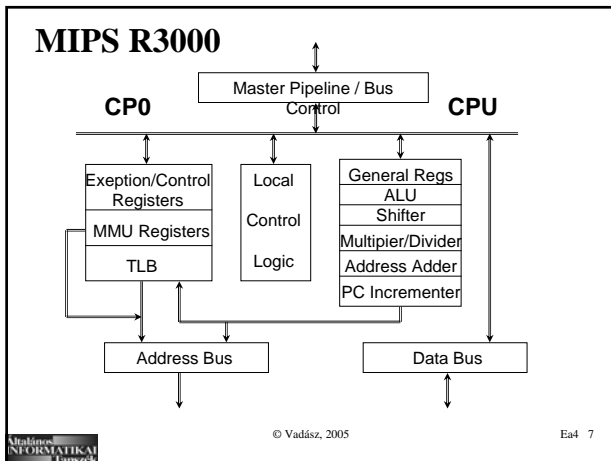


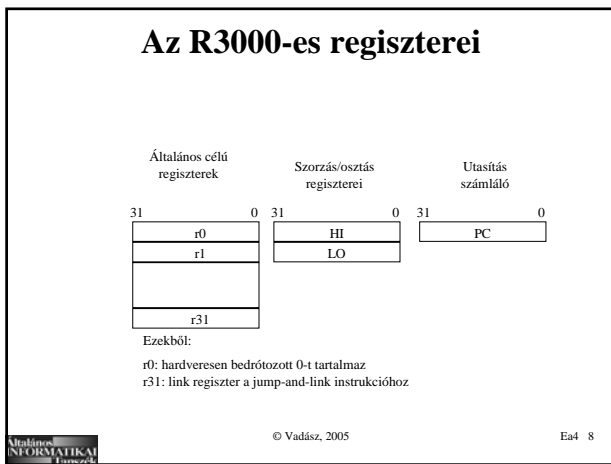
A CPU fő részei

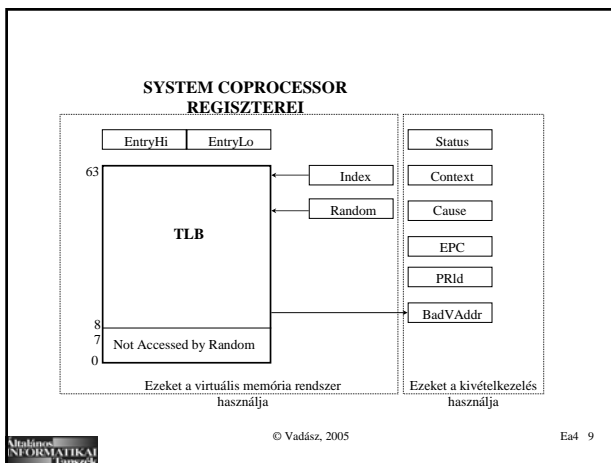
- Nagyon általánosan a fő részek:
 - az ALU (a számológép) más néven végrehajtó egység (VE),
 - a regiszterkészlet (tároló hierarchia csúcs),
 - a dekódoló-vezérlő egység,
 - a sínkezelő,
 - címgeneráló, védelmi egység,
 - a sínvezérlő egység.
- Ennél bonyolultabb is lehet! Pl. lehet több ALU stb.

Intel 386









Az ALU

- **Aritmetikai és logikai egység**
- **Néhány (alapvető) műveletet (operációt) képes végrehajtani**
 - Összeadás, kivonás,
 - fixpontos szorzás, osztás,
 - léptetések,
 - összehasonlítások (logikai műveletek).
- **Később az instrukciókat nézzük ...**
- **A lebegőpontos aritmetika?**
 - Néha külön processzor erre.

A regiszterek

- **A CPU belső tárolói. Leggyorsabb elérés.**
 - Munkamemóriát biztosítanak a CPU számára,
 - segítik a címképzést,
 - segítik a vezérlést (pl. státus jellemzőket tárolva).
- **Többnek van neve (a programozó használhatja)**
- **Különböző hosszúságúak (bitszélességűek),**
- **átlapolások lehetnek köztük.**

A regiszterek osztályai

- **(Programozási) felhasználási lehetőség szerint**
 - **Programozó számára látható (user visible):** alkalmazások és a rendszerprogramok is használhatják. Ezen belül felhasználási mód szerint
 - általános (bármely instrukcióban használható),
 - speciális (csak bizonyos instrukciókban használhatók).
 - **Korlátozott használatú: a processzor, esetleg operációs rendszer magja használhatja**

A regiszterek osztályai

- Felhasználási cél szerint
 - Adatregiszterek,
 - címregiszterek,
 - Veremmutató regiszter (SP) (a verem tetejét mutatja)
 - Indexregiszter (bázis cím + index adja a címet),
 - Szegmensregiszter (szegmens cím és eltolás ad címet)
 - Címeképző táblá(ka)t mutató regiszter(ek)
 - Vezérlő (speciális célú) regiszterek
 - Programszámláló regiszter (PC: Program Counter; IP: Instruction Pointer)
 - Instrukció-tároló regiszter (IR)
 - Állapot regiszter (PSW: Program Status Word)

Az állapot regiszter

- Az állapot regiszter a CPU belső állapotát tükröző állapotbiteket foglalja össze:
 - feltétel bitek vagy flag-ek (átvitel, zero, előjel, túlsordulás stb.), melyek az instrukciók végrehajtása végén bebillennek v. sem.
 - Üzem mód bitek (user/kernel mode) és az
 - IT maszk (IT enable/disable).
- A PSW és PC együtt alkot(hat)ja a PSLW-t (Program Status Longword). A processzor és az instrukció folyam állapotáról minden fontos információ megvan benne.

A vezérlő és dekódoló egység

- A felhozott gépi instrukciót elemzi,
- dekódolja (pl. megállapítja, milyen mikrokódokat kell majd használni),
- vezérli a CPU többi egységét (pl. az utasításokat kibocsátja).

A CPU sínje

- A CPU-n belüli adatforgalmat biztosító áramkörök.

A címképző és a sínvezérlő egység

- A címképző és védelmi egység feladata a logikai (virtuális) címből a valós (fizikai) címek leképzésének segítése
 - Ebben részegység lehet a TLB (Translation Lookaside Buffer)
 - Részegység lehet a szegmenskezelést, a lapozást segítő MMU elem
 - Lehet benne speciális védelmi alegység
- A sínvezérlő feladata az instrukciók felhozatala (fetch) a memóriából, az adatok tényleges mozgatása memóriából (load), memóriába (store), I/O modulokból (in) és modulokba (out).

A gyorsítótárak

- Korszerű architektúrákban cache memória
 - Instrukció gyorsítótár (I-Cache)
 - Adat gyorsítótár (D-Cache)
- A be-kitöltések a gyorsítótárból történnek, de ezt a tárgyalás során néha figyelmen kívül hagyjuk
- A gyorsítótárakról később lesz szó

Egy elképzelt mikroprocesszor

- Van A, B, C, Test és IP regisztere
- A jobboldali listán felsoroljuk az instrukciókészletét
- 0 – 127 címeken PROM
- 128 - ... címeken RAM
- Az alábbi programot ...
- LOAD reg,mem //reg ← (mem)
- CON reg,const //reg ← const
- SAVE reg,mem //mem ← (reg)
- ADD r1,r2,r3 //r1 ← (r2) + (r3)
- MUL r1,r2,r3 //r1 ← (r2) * (r3)
- COMP r1,r2 //T ← (r1) > (r2)
- JUMP mem IP ← mem
- JG mem ha t, akkor IP ← mem
- STOP Stop execution
- stb.

```
a=1; f=1;
while (a <= 5) {
  f = f * a;
  a = a + 1;
}
```

A programunk ...

```

// Assume a is at address 128    9  LOAD B,128
// Assume f is at address 129    10 MUL C,A,B
0  CON B,1      // a=1;          11 SAVE C,129
1  SAVE B ,128  // f=1;          12 LOAD A,128    // a=a+1;
2  CON B ,1     // f=1;          13 CON B,1
3  SAVE B ,129  // f=1;          14 ADD C,A,B
4  LOAD A ,128  // if a > 5    15 SAVE C,128
5  CON B,5     // if a > 5    16 JUMP 4 // loop back to if
6  COMP A,B    // if a > 5    17 STOP
7  JG 17
8  LOAD A,129  // f=f*a;

```

```

a=1; f=1;
while (a <= 5) {
    f = f * a;
    a = a + 1;
}

```

Az utasításkészlet

- A CPU architektúra specifikálja a készletet
- Egy instrukció:

Kód	Címzés	Címzés
-----	--------	--------
- Több címzési mód lehetséges
 - direkt és indirekt memória címzés,
 - direkt regiszter címzés,
 - indirekt regiszter címzés,
 - Normális, továbbá pre/post auto de/incrementum címzések,
 - relatív címzés,
 - közvetlen címzés.
- A kétoperandusú instrukció típusok az operandusok szerint
 - Register-to-register („olcsóbb”)
 - Register-to-memory („drágább”)
 - Register-to-I/O
- A memória címek logikai címek. Az MMU segíti a fizikai címre való leképezést.

Címzési módok

- Direkt memória címzés
CIMRÉSZ→memória rekesz→operandus
- Indirekt memória címzés
CIMRÉSZ→memória rekesz→operandus címe→operandus
- Direkt regiszter címzés
CIMRÉSZ→regiszter→operandus
- Indirekt regiszter címzés
CIMRÉSZ→regiszter→operandus címe→operandus
[+|-]JSP regiszter[+|-]→operandus címe→operandus
- Relatív címzés
CIMRÉSZ→regiszter,eltolás→operandus címe + eltolás→operandus
- Közvetlen címzés
CIMRÉSZ→operandus

Instrukció csoportok

- **Aritmetikai és logikai instrukciók**
 - ADD|SUB|MUL|DIV|
 - AND|OR|XOR|NOT|NEG|COMPL
 - TEST|COMPARE
- **Bitléptetések forgatások, inkrementáció, dekrementáció**
 - SHIFT|SLL|SLR|SLA|SRA|RCL|RCR
 - ROL|ROR
 - INC|DEC

További instrukció csoportok

- **Adatmozgató instrukciók**
 - LOAD|STORE|LB|LW|SB|SW ...
 - MOVE
 - IN|OUT
- **Veremkezelő instrukciók**
 - PUSH|POP|PUSHALL|POPALL

További csoportok

- **Ugrások, elágazások**
 - Feltétel nélküli: JUMP|BRANCH
 - Feltételes: J(felt): JZ|JS|JC ... BZ|BS|BC ...

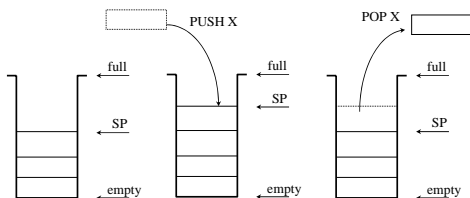
És még további csoportok

- Ciklusszervező instrukciók
 - LOOP|REP
- Hívások, visszatérések, processz-kapcsolás
CALL|RET|IT|IRET
BREAK|WAIT|NOP
PMTSW
- Társprocesszor instrukciók
FINIT
FLD|FST
FADD|FSUB|FMUL ...
FWAIT

A verem, veremkezelő instrukciók

- A verem (stack) absztrakt adatszerkezet, de
- a mai processzorok támogatják egy megvalósításukat.
- Ma a központi memória szegmensein.
- A MOVE instrukciók is kezelhetik: sérülnek az absztrakt peremfeltételek.
- Nézzük az ábrát! Ebben a PUSH/POP hatását, az SP változását!

Veremtár



Az MMU

- **Memoria Management Unit feladatai**
 - Segíteni a logikai-fizikai címleképzést,
 - címaritmetika a hardverben,
 - szorosan együttműködve az OS-sel.
 - néha TLB-t használva.
 - segíteni a memóriavédelmet.
 - Együttműködni a buszvezérlővel.
- **Igazán csak az OS memóriamenedzseléssel együtt érhető, ezért halasztjuk ...**
- **Ismét említjük: a memória elérés a gyorsítótárakon keresztül történik ...**

A processzorok működési módjai

- **Legalább két módot elvárunk (sokszor több is)**
 - normál (user) mód,
 - védett (kernel) mód. Privilegizáltabb.
- **Az egyre privilegizáltabb módokban:**
 - szélesebb az instrukciókészlet,
 - szélesebb a címtartomány.
- **A módváltás: a trap. OS vezérelt feladat.**
- **Mindig nyilvántartott az aktuális mód.**

Híres processzorok

- Intel Pentium II, III, Celeron, Xeon, IV
- Itanium
- MIPS R3000,4000,5000,6000,10000,12000
- DEC Alpha 21064, 21164, 21264A
- IBM RS64 II, Power2, Power3-II
- HP PA-RISC 8500
- SUN Sparc 20, SuperSPARC, UltraSPARC II

A "szabványos" terhelésoztályok

- Adott típusú (integrális aritmetikai, lebegőpontos aritmetikai, grafikus, tranzakciós stb.) feladathoz terhelőprogramok (benchmark), és
 - azt futtatva mérnek,
 - azt statisztikázva súlyoznak.
 - Különböző terhelésoztályok és metrikák
- Whetstone, Livermore Loops, Dhrystone, Linpack benchmarkok.
- TPC Benchmark A
- SPEC

SPEC: Standard Performance Evaluation Corporation

- 1989-ben alapították. Nonprofit szervezet.
 - SPEC_ratio, VAX11-780 a viszonyító gép
- 1992-től:
 - SPECint92: 8 normalizált integer teszt geom. átl.
 - SPECfp92: 14 normalizált lebegőpontos teszt g. átl.
- 1995-től (viszonyító: SPARCstation 10/40)
 - SPECint95 (CINT95): 8 teszt, erős optimalás, speed
 - SPECint_rate_base95: 8 teszt, teljesítmény (több processzoros gépek összevetése is), normál optimalás
 - SPECfp95: 10 normalizált teszt, speed
 - SPECfp_base95: normál optimalás, sebesség stb.

SPEC CPU2000

- CINT2000 (12 terhelésoztály geometriai átlaga, 4 metrika)
 - SPECint2000: peak speed
 - SPECint_base2000: speed, konzervatív optimaló compiler
 - SPECint_rate2000: throughput peak
 - SPECint_rate_base2000: throughput konzerv. opt.
- CFP2000 (14 terhelésoztály, 4 metrika)
 - SPECfp2000:
 - SPECfp_base2000:
 - SPECfp_rate2000:
 - SPECfp_rate_base2000:

2001. március



IDEAS Top Performers - SPECint2000						
Rank	Company	System	# CPU	Processor	Result	Baseline
1	Compaq Computer Corporation	AlphaServer ES40 Model 6603	1	Alpha 21264B	544	516
2	Intel Corporation	Intel D850EMV motherboard (1.6 GHz, Pentium 4 processor)	1	Pentium 4 processor (1.6 GHz, 400 MHz bus)	536	524
3	Fujitsu Siemens Computers	CELSIUS 400	1	Pentium 4 processor (1.5 GHz, 400 MHz bus)	535	524
4	Alpha Processor, Inc.	API LP2000 833 MHz	1	Alpha 21264A	533	511
5	Dell	Precision WorkStation 350 (1.80 GHz P4)	1	Pentium 4	526	516
6	Intel Corporation	Intel D850EMV motherboard (1.4 GHz, Pentium 4 processor)	1	Pentium 4 processor (1.4 GHz, 400 MHz bus)	512	502
7	Dell	Precision WorkStation 330 (1.40 GHz P4)	1	Pentium 4	505	483
8	Advanced Micro Devices	Original GA-7E1 Motherboard (1.2GHz Athlon processor)	1	1.2GHz AMD Athlon processor (A2200AM73C)	490	440
9	Intel Corporation	Intel D850EMV motherboard (1.3 GHz, Pentium 4 processor)	1	Pentium 4 processor (1.3 GHz, 400 MHz bus)	482	472
10	Sun Microsystems	Sun Blade 1000 Model 1000	1	UltraSPARC III	482	438
11	Intel Corporation	Intel V8201.12 GHz Pentium III processor	1	Pentium III processor (1.12 GHz, 133 MHz bus)	484	481
12	Dell	Precision WorkStation 420 (1.0 GHz P3)	1	Pentium III	482	484
13	Advanced Micro Devices	ABV3 ATX Motherboard (1.2GHz Athlon processor)	1	1.2GHz AMD Athlon processor (A2200AM73B)	480	480
14	Alpha Processor, Inc.	API LP2000 790 MHz	1	Alpha 21264A	480	454
15	Intel Corporation	Intel V8201.11 GHz Pentium III processor	1	Pentium III processor (1.08 GHz, 133 MHz bus)	480	442
16	Compaq Computer Corporation	AlphaServer G320E Model 6607	1	Alpha 21264A	444	424
17	Intel Corporation	Intel D850EMV 016 Pentium III processor	1	Pentium III processor (1 GHz, 133 MHz bus)	442	436
18	Hewlett-Packard Corporation	hp workstation J8000 UNIX workstation	1	950 MHz PA-8600	441	417
19	Dell	Precision WorkStation 420 (933 MHz P3)	1	Pentium III	440	433
20	Compaq Computer Corporation	AlphaServer ES40 Model 6607	1	Alpha 21264A	433	413

© Vadász, 2005

Ea4 40

IDEAS Top Performers - SPECint2000							
Rank	Company	System	# CPU	Processor	Result	Baseline	Test Date
1	IBM Corporation	IBM eServer pSeries 690 Turbo	1	POWER4	814	790	Nov-01
2	Dell	Precision WorkStation 340 (2.2 GHz P4)	1	Intel Pentium 4	811	790	Jan-02
3	Dell	Precision WorkStation 530 (2.2 GHz Xeon)	1	Intel Xeon	810	788	Jan-02
4	Dell	Precision WorkStation 340 (2.0 GHz P4)	1	Intel Pentium 4	806	786	Jan-02
5	Dell	Precision WorkStation 530 (2.2 GHz Xeon)	1	Intel Xeon	802	784	Jan-02
6	Intel Corporation	Intel D850MD motherboard (2.2 GHz, Pentium 4 processor)	1	Pentium 4 processor (2.2 GHz, 400 MHz bus)	784	771	Nov-01
7	Dell	Precision WorkStation 340 (2.0 GHz P4)	1	Intel Pentium 4	759	738	Jan-02
8	Dell	Precision WorkStation 530 (2.0 GHz Xeon)	1	Intel Xeon	757	736	Jan-02
9	Dell	Precision WorkStation 340 (2.0 GHz P4)	1	Intel Pentium 4	753	735	Jan-02
10	Dell	Precision WorkStation 530 (2.0 GHz Xeon)	1	Intel Xeon	750	733	Jan-02
11	Intel Corporation	Intel D850MD motherboard (2.0 GHz, Pentium 4 processor)	1	Pentium 4 processor (2.0 GHz, 400 MHz bus)	735	722	Nov-01
12	Advanced Micro Devices	Epox BKHA+ Motherboard, AMD Athlon (TM) XP 2000+	1	AMD Athlon (TM) XP 2000+	724	697	Jan-02
13	Advanced Micro Devices	Epox BKHA+ Motherboard, AMD Athlon (TM) XP 1800+	1	AMD Athlon (TM) XP 1800+	701	677	Oct-01
14	Compaq Computer Corporation	AlphaServer ES45 Model 661000	1	Alpha 21264C	679	621	Jun-01
15	Advanced Micro Devices	Epox BKHA+ Motherboard, AMD Athlon (TM) XP 1800+	1	AMD Athlon (TM) XP 1800+	671	648	Oct-01

© Vadász, 2005

Ea4 41

Rank	Company	System	# CPU	Processor	Result	Baseline	Date
1	Dell	Precision WorkStation 350 (3.06 GHz P4)	1	Intel Pentium 4 (533 MHz system bus)	1130	1085	Nov-01
2	Intel Corporation	Intel D850EMVR motherboard (3.06 GHz, Pentium 4 processor with HT Technology)	1	Intel Pentium 4 Processor with HT Technology (3.06 GHz, 533 MHz bus)	1107	1099	Aug-01
3	Dell	Precision WorkStation 340 (3.06 GHz P4)	1	Intel Pentium 4 (533 MHz system bus)	1074	1032	Nov-01
4	Dell	Precision WorkStation 350 (2.8 GHz P4)	1	Intel Pentium 4 (533 MHz system bus)	1061	1017	Nov-01
5	Intel Corporation	Intel D850EMVR motherboard (2.8 GHz, Pentium 4 processor)	1	Pentium 4 processor (2.8 GHz, 533 MHz bus)	1040	1032	Jul-01
6	Dell	Precision WorkStation 350 (2.66 GHz P4)	1	Intel Pentium 4 (533 MHz system bus)	1026	983	Nov-01
7	Fujitsu Siemens C	CELSIUS R610	1	Xeon processor (2.8 GHz, 533 MHz bus)	1016	967	Feb-01
8	Dell	Precision WorkStation 340 (2.8 GHz P4)	1	Intel Pentium 4 (533 MHz system bus)	1010	970	Sep-01
9	Intel Corporation	Intel D850EMVR motherboard (2.67 GHz, Pentium 4 processor)	1	Pentium 4 processor (2.67 GHz, 533 MHz bus)	1005	989	Jul-01

© Vadász, 2005

IDEAS Top Performers - SPECint2000 (2004 március)							
Rank	Company	System	CPU	Processor	Peak Result	Baseline	Test Date
1	Intel Corporation	Intel D875PBZ motherboard (AA-206) (3.4 GHz, Pentium 4 Processor with HT Technology Extreme Edition)	1	Intel Pentium 4 Processor with HT Technology Extreme Edition (3.4 GHz, 800 MHz bus)	1704	1666	Jan-04
2	Intel Corporation	Intel D875PBZ (AA-206) motherboard (3.2 GHz, Pentium 4 processor with HT Technology Extreme Edition)	1	Intel Pentium 4 Processor with HT Technology Extreme Edition (3.2 GHz, 800 MHz bus)	1620	1583	Sep-03
4	Dell	Precision Workstation 360 (3.2 GHz Pentium 4 Extreme Edition)	1	Intel Pentium 4 (800 MHz system bus)	1601	1570	Feb-04
5	Dell	Precision Workstation 650 (3.20 GHz Xeon, 2MB L3 Cache)	1	Intel Xeon (533 MHz system bus)	1563	1532	Jan-04
6	IBM Corporation	IBM x335 (3.2GHz, 533MHz FSB)	1	Intel Xeon processor	1517	1481	Feb-04
8	Dell	Precision Workstation 360 (3.2 GHz Pentium 4 Extreme Edition)	1	Intel Pentium 4 (800 MHz system bus)	1503	1464	Nov-03
9	ION Computer Systems	SR2300WV2 (3.2GHz Xeon processor w. 2MB L3 cache)	1	Intel Xeon processor, 533MHz system bus	1455	1452	Feb-04
10	Advanced Micro Devices	ASUS SK8N Motherboard, AMD Opteron (TM) 148	1	AMD Opteron (TM) 148	1477	1405	Nov-04
		Precision Workstation 360 (3.2 GHz Pentium 4)	1	Intel Pentium 4 (800 MHz system bus)	1369	1325	Jan-04

IDEAS Top Performers - SPECint2000 (2005 március)							
Rank	Company	System	# CPU	Processor	Peak	Base	Date
1	Intel Corporation	Intel(R) D925XECV2 motherboard (3.73 GHz, Intel(R) Pentium(R) 4 processor Extreme Edition supporting Hyper-Threading Technology)	1 core, 1 chip, 1 core/chip (Hyper-Threading Technology enabled)	Intel(R) Pentium(R) 4 processor Extreme Edition supporting Hyper-Threading Technology (3.73 GHz, 1066 MHz bus)	1796	1793	Dec-04
2	Advanced Micro Devices	MSI K8N Neo2 Platinum Motherboard, AMD Athlon (TM) 64 FX-55	1 core, 1 chip, 1 core/chip	AMD Athlon (TM) 64 FX-55 (ADAFX55DE15AS)	1854	1750	Sep-04
3	Intel Corporation	Intel(R) D925XECV2 motherboard (3.6 GHz, Intel(R) Pentium(R) 4 processor 660 supporting Hyper-Threading Technology)	1 core, 1 chip, 1 core/chip (Hyper-Threading Technology enabled)	Intel(R) Pentium(R) 4 processor 660 supporting Hyper-Threading Technology (3.6 GHz, 800 MHz bus)	1718	1715	Nov-04

© Vadász, 2005

Ea4 44

2001. március

IDEAS Top Performers - SPECint_rate2000						
Rank	Company	System	# CPU	Processor	Result	Baseline
1	SOL	SOL Omega 3000 128x400MHz R12k	128	R12000	511.0	472.0
2	SOL	SOL Omega 128x400MHz R12k	128	R12000	477.0	469.0
3	SOL	SOL Omega 3000 64x400MHz R12k	64	R12000	260.0	241.0
4	Compag Computer Corporation	AlphaServer 6830 Model 8791	32	Alpha 21264A	142.0	139.0
5	SOL	SOL Omega 3400 32x400MHz R12k	32	R12000	120.0	121.0
6	SOL	SOL Omega 321x400MHz R12k	32	R12000	120.0	115.0
7	Unipol	Intel(R) Enterprise Server E37000	32	Intel Pentium III Xeon 700 MHz	85.3	84.1
8	Fujitsu Limited	PRIMEPOWER 1000G000 (650MHz)	16	SPARC64 GP	70.4	61.0
9	Compag Computer Corporation	AlphaServer 6950 Model 8791	16	Alpha 21264A	69.9	63.1
10	SOL	SOL Omega 3400 16x400MHz R12k	16	R12000	69.3	60.0
11	IBM Corporation	RS6000 SP-375MHz High Node(15 CPUs)	10	PowerPC-II	40.0	41.7
12	Unipol	Intel(R) Enterprise Server E37000	16	Intel Pentium III Xeon 700 MHz	44.3	43.5
13	Compag Computer Corporation	AlphaServer 6900 Model 8791	8	Alpha 21264A	36.0	33.0
14	IBM Corporation	RS6000 SP-375MHz High Node(12 CPUs)	12	PowerPC-II	34.0	31.4
15	Sun Microsystems	Sun Enterprise 4500	14	UltraSPARC-II	34.6	32.0
16	Hewlett Packard Corporation	HP 8000 Model 194000	8	500 MHz PA-RISC 8000	32.7	31.7
17	SOL	SOL Omega 3200 8x400MHz R12k	8	R12000	32.6	30.3
18	Fujitsu Limited	PRIMEPOWER 1000 (500MHz)	8	SPARC64 GP	30.6	27.5
19	SOL	SOL Omega 128x400MHz R12k	8	R12000	30.6	28.4
20	Fujitsu Limited	PRIMEPOWER 1000 (400MHz)	8	SPARC64 GP	25.2	22.0

© Vadász, 2005

Ea4 45

Compan y	System	# CPU	Processor	R	B	Dat e
1	SGI SGI Altix 3700 Bx2 (1600MHz 6M L3, Itanium 2)	128 cores, 128 chips, 1 core/chip	Intel Itanium 2		1956	Nov -04
2	SGI SGI Altix 3000 (1500MHz, Itanium 2)	128 cores, 128 chips, 1 core/chip	Intel Itanium 2		1721	Apr -04
3	SGI SGI Altix 3700 Bx2 (1500MHz, Itanium 2)	128 cores, 128 chips, 1 core/chip	Intel Itanium 2		1713	Dec -04
4	SGI SGI Origin 3800 256X 600MHz R14000A	256	R14000A	1402	1344	Aug -02
5	SGI SGI Origin 3800 256X 500MHz R14k	256	R14000	1189	1150	Nov -01
6	Hewlett-Packard HP Integrity Superdome (1.6GHz/9MB Itanium 2, 16 cells)	64 cores, 64 chips, 1 core/chip	Intel Itanium 2 (1.6GHz/9MB, 400MHz FSB)	1108	1108	Jan -05
7	IBM IBM eServer p5 595 (1900 MHz, 64 CPU)	64 cores, 32 chips, 2 cores/chip (SMT on)	POWER5	1147	1063	Oct -04
8	SGI SGI Altix 3700 Bx2 (1600MHz 9M L3, Itanium 2)	64 cores, 64 chips, 1 core/chip	Intel Itanium 2		1052	Oct -04
9	Hewlett-Packard HP Integrity Superdome 64-way (1500 MHz Itanium 2)	64	Intel Itanium 2	904	904	Aug -03
10	SGI SGI Altix 3000 (1500MHz, Itanium 2)	64	Intel Itanium 2		854	Sep -03

© Vatisz, 2005

IDEAS Top Performers - SPECint_rate2000 (2005 március)

2001. március

IDEAS Top Performers - Intel iCOMP (Full List)

Processor	iCOMP Index 2.0	iCOMP Index 2.1	iCOMP Index 1.0
Pentium III - 1 GHz	3280		
Pentium III - 933 MHz	3100		
Pentium III - 866 MHz	2890		
Pentium III - 800 MHz	2690		
Pentium III - 750 MHz	2540		
Pentium III - 700 MHz	2420		
Pentium III - 650 MHz	2270		
Pentium III - 600 E MHz	2110		
Pentium III - 600 MHz	1930		
Pentium III - 550 MHz	1780		
Pentium III - 500 MHz	1650		
Pentium III - 450 MHz	1500		
Pentium III - 400 MHz	1240	483	
Pentium II - 400 MHz	1130	440	
Pentium II - 350 MHz	1000	386	
Pentium II - 333 MHz	940	366	
Celeron - 366 MHz	890	344	Est.
Pentium II - 300 MHz		332	
Celeron - 333MHz		318	
Pentium II - 266 MHz		303	
Celeron - 300A MHz		296	
Pentium II - 233 MHz		267	
Celeron - 300MHz		226	
Pentium Pro - 200 MHz		220	
Celeron - 266MHz		213	
Pentium - 233MHz (MMX)		203	
Pentium Pro - 180 MHz		197	
Pentium - 200MHz (MMX)		182	
Pentium - 166MHz (MMX)		160	
Pentium - 150MHz (MMX)		144	
Pentium - 200MHz		142	
Pentium - 166MHz		127	1308
Pentium - 150MHz		116	1178

© V

Ea4 50

IDEAS Top Performers - Intel iCOMP

Processor	iCOMP Index x 3.0	iCOMP Index 2.0	iCOMP Index 1.0
Pentium III - 1 GHz	3280		
Pentium III - 933 MHz	3100		
Pentium III - 866 MHz	2890		
Pentium III - 800 MHz	2690		
Pentium III - 750 MHz	2540		
Pentium III - 700 MHz	2420		
Pentium III - 650 MHz	2270		
Pentium III - 600 E MHz	2110		
Pentium III - 600 MHz	1930		
Pentium III - 550 MHz	1780		
Pentium III - 500 MHz	1650		
Pentium III - 450 MHz	1500		
Pentium III - 400 MHz	1240	483	
Pentium II - 400 MHz	1130	440	
Pentium II - 350 MHz	1000	386	
Pentium II - 333 MHz	940	366	
Celeron - 366 MHz	890	344	Est.
Pentium II - 300 MHz		332	
Celeron - 333MHz		318	
Pentium II - 266 MHz		303	
Celeron - 300A MHz		296	
Pentium II - 233 MHz		267	
Celeron - 300MHz		226	
Pentium Pro - 200 MHz		220	
Celeron - 266MHz		213	
Pentium - 233MHz (MMX)		203	
Pentium Pro - 180 MHz		197	
Pentium - 200MHz (MMX)		182	
Pentium - 166MHz (MMX)		160	
Pentium - 150MHz (MMX)		144	
Pentium - 200MHz		142	
Pentium - 166MHz		127	1308

© Vatisz, 2005