



Máté István Zsolt

## A számítógép felépítése – A processzor és csatlakoztatása



A követelménymodul megnevezése:  
**Számítógép összeszerelése**

A követelménymodul száma: 1173-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-003-30



## A PROCESSZOR ÉS CSATLAKOZTATÁSA

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön egy számítógép kereskedésben dolgozik, ahol alkatrészeket és komplett konfigurációkat is árusítanak. A betanulási időszaka alatt az Önnek együtt dolgozó munkatársának sürgősen el kell mennie, amikor egy vevő érkezik, aki Pentium 4 számítógépét szeretné fejleszteni. Milyen kérdéseket tenne fel annak kiderítésére, hogy processzor vásárlás vagy az új konfiguráció megvétele a vásároló számára a megfelelő megoldás?

#### Megoldás

Alaplap típusa, processzor foglalat típusa, memória foglalatok száma, memória modulok száma

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

#### 1. A processzorok felépítése, jellemzőik

A processzor (feldolgozó egység) a számítógép egyik többfunkciós része, mely adat- és programfeldolgozást, vezérlést, illetve ki- és bemeneti funkciókat is ellát. Mindezek a funkciók egy nagy integráltságú áramköri lapkán helyezkednek el, ezért mikroprocesszornak szokás nevezni. A mikroprocesszor angol rövidítése a CPU (Central Processing Unit) feladaira utal: központi vezérlő egység.

A processzorok két jellemzően eltérő tulajdonságú csoportja alakult ki a fejlődés során: a RISC (Reduced Instruction set Computer típusú), azaz az egyszerű utasításokkal dolgozó processzorok, valamint a Complete Instruction set Computer típusú processzorok, azaz magyarul az összetett utasításokkal dolgozó egységek. Lássuk a különbségeket:

CISC	RISC
Egy utasítás végrehajtásához több gépi ciklus (órajel) szükséges.	Egy utasítás végrehajtásához egy gépi ciklus is elegendő.
A memóriát bármely utasítás használhatja	Két utasítás használhatja csak a memóriát: a Load, vagyis a töltés és a Store, azaz a tárol utasítás

CISC	RISC
Nem jellemző a pipeline csővezeték típusú feldolgozás	Jellemző a pipeline csővezeték típusú feldolgozás
Az utasítások mérete (bitben) változik	Az utasítások mérete (bitben) rögzített
Sok és összetett (bonyolult) utasítás	Kevés és egyszerű utasítás
A fordítóprogramok () bonyolultsági szintje magas	A fordítóprogramok bonyolultsági szintje alacsony

A két rendszerből adódó következmények közé tartoznak: – A CISC rendszereket általános feladatokra használják, lassúbbak – A RISC rendszerek célfeladatokat látnak el, gyorsabbak.

A processzorokat egyes jellemzői alapján összehasonlíthatjuk, és egy adott feladatra való alkalmasságukat megítélhetjük. Ezek a jellemzők a processzorban lévő kisebb egységek tulajdonságait adják meg.

A mikroprocesszorok történetének kezdetén az íróvesszőt az Intel cég tartotta a kezében (ha lehet ezzel a lírainak szánt képzavarral folytatni a fejezetet). Ez indokolja, hogy a következőkben az Intel processzorairól esik több szó, de feltétlenül megemlítjük azokat az eredeti processzor gyártókat (angolul original manufacturers), amelyek később léptek be a piacra.

### A CPU-k típusai és típusjelei

Tájékoztatót ad a gyártóról, a termék fejlettségéről. Az utóbbi időben a „földi halandó” kategóriába tartozó átlagos tájékozottságú felhasználó már nem tudja könnyen megítélni a CPU jószágát. Csak a két legismertebb processzor gyártó típusjelet elnézve ez könnyen belátható:

Az Intel fontosabb mikroprocesszorai			
Processzor típus	Megjelenés éve	Sín szélessége	Leírás
4004	1971	4	
...			
8086	1978	16	Az Intel első generációs 80x86 processzora
...			
80286	1982	16	Második generációs 80x86 processzor, új utasításokkal, a védett módú működés, 16 MB memóriaméret támogatása
80386	1985	32	Harmadik generációs 80x86 processzor: 32 bit architektúrával, új üzemmódokkal

Az Intel fontosabb mikroprocesszorai			
80486	1989	32	Negyedik generációs 80x86 processzor beépített lebegőpontos egységgel (FPU – Floating–point Unit), beépített órajel többszörözővel.
Pentium	1993	32	Ötödik generációs x86 processzor:szuperskalár architektúrával (több utasítás végrehajtása egy időben), MMX technológia, multimédia utasítások
Pentium II	1997	32	Hatodik generációs x86 processzor
Celeron	1998	32	Alacsony árfekvésű Pentium II, Pentium III and Pentium 4 processzor változat
Pentium III	1999	32	Javított és gyorsított Pentium II processzor változat
Pentium 4	2000	32, 64	Új generációs Pentium processzor
Xeon	2001	32, 64	Nagy teljesítményű Pentium 4 processzor változat, elsősorban szerverekbe
Itanium	2001	64	Nagy teljesítményű 64–bites mikroprocesszor
Pentium M	2003	32	Mobil eszközökhöz tervezett Pentium mikroprocesszor változat
Celeron D	2004	32, 64	Alacsony árfekvésű Pentium 4 processzor változat asztali számítógépekhez.
Core Solo	2006	32	32–bites egy magos (single–core) mikroprocesszor
Core Duo	2006	32	32–bites két magos(dual–core) mikroprocesszor
Core 2	2006	64	64–bites mikroprocesszor.
Pentium Dual–Core	2007	64	64–bites alacsony árfekvésű mikroprocesszor.
Celeron Dual–Core	2008	64	64–bites alacsony árfekvésű mikroprocesszor
Atom	2008	32, 64	Különlegesen alacsony fogyasztású mikroprocesszor
Core i7	2008	32, 64	64–bites mikroprocesszor
Core i5	2009	32, 64	64–bites mikroprocesszor
Core i3	2010	32, 64	64–bites mikroprocesszor

Az AMD fontosabb mikroprocesszorai			
Processzor típusjel	Megjelenés éve	Sín szélesség	Leírás
29000	1988	32	32-bit embedded RISC microprocessor
K5	1996	32	Pentium-osztályú processzor
K6	1997	32	Pentium/Pentium II- osztályú processzor
K6-2	1998	32	Pentium II- osztályú processzor, K6 javított változata
K6-III	1999	32	Pentium II- osztályú processzor, K6-2 javított változata
K7	1999	32	Pentium III/IV osztályú processzor
K8	2003	64	x86 nyolcadik generációs processzor
K10	2007	64	x86 kilencedik generációs processzor

A további eredeti processzorgyártók gyártmánytípusainak ismertetésétől most megkíméljem nyájas olvasómat, de egy rövid névrost mindenképpen érdemes elolvasni: ARM, Cyrix, Motorola, National Semiconductor, NEC, Sun Microsystems, Texas Instruments, VIA.

Most pedig lássuk tételesen mitől jó egy processzor:

### A processzor sínrendszerei és regiszterek méretének összefüggései

A regiszter a processzor belsejében található rendkívül gyors, de kisméretű átmeneti adattárolást lehetővé tevő tároló. Mérete (amit bitben mérünk) befolyásolja, hogy egy-egy műveletnél milyen nagy (hány kettes számrendszerbeli számból álló) számmal tudunk műveletet végezni. Ezt a processzor által használt szóhossznak is nevezzük. Tipikus értékei: 8, 16, 32, 64 bit. Mivel az adatoknak és utasításoknak valahogy el kell jutni a regiszterekbe, és onnan továbbítani is kell azokat, ún. belső sínrendszert (értsd: kis méretű „vezetékek kötege”) kell használni.

Processzor teljesítménye attól is függ, hogy ez a belső sín (más néven adatbusz) hány „vezeték”ből áll, azaz egy időben hány bitet tud párhuzamosan továbbítani (a mai síneket tipikusan  $\geq 64$  bitszélesség jellemzi) Hiába tud a processzor nagy hosszúságú számokon nagy gyorsasággal adatokat továbbítani saját belső rendszerében, ha a számítógép központi tárolójában, a memóriában nincs elég elérhető tároló hely a számára. Ezt a jellemzőt a címbusz bitszélességével jellemezzük, s következőt kell érteni rajta:

Ha rekeszeket – pl. postafiókokat a postán – meg akarok különböztetni egymástól, akkor sorszámokat rakok rájuk. Hogy hány rekeszt tudok megkülönböztetni, attól függ, hogy hány számjegyből áll a sorszám. Ha két számjegyet használunk és nincs 0 sorszámú fiók, akkor összesen 99 darab rekeszt tudunk azonosítani (értsd: bérlőknek kiadni és a saját postájukat a megfelelő rekeszbe tenni). A számítógép fő tárolójának (a memóriának) a tároló rekeszeit is sorszám azonosítja, s az adatok elhelyezését befolyásolja, hogy a rekeszek sorszáma hány számjegyből (itt kettes számrendszerbeli számjegyekről beszélünk) áll. Ha kevésből, akkor sokszor kell a főtárba írni, onnan kiolvasni adatot, ami idővesztést és munkatöbbletet okoz.

Míg a legkorábbi 20 bites címbusz csak 1 MB-nyi memória használatát tett lehetővé, addig a jelenlegi legnagyobb szélességű címbusz akár 16 TB-nyi memória kezelését is lehetővé teszi. Nézzünk egy történeti áttekintést a kezelhető memóriaméretetek növekedésére vonatkozóan:

Processzorcsalád	Címbusz mérete	Címezhető tárterület MB-ban	Címezhető tárterület GB-ban	Címezhető tárterület TB-ban
8088/8086	20-bit	1	—	—
286/386SX	24-bit	16	—	—
386DX/486/Pentium/K6	32-bit	4,096	4	—
Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Celeron, Pentium 4, Athlon, Duron, Athlon 64	36-bit	65,536	64	—
Opteron	40-bit	1,048,576	1024	1
Itanium	44-bit	16,777,216	16,384	16

### Az órajel frekvencia

Az órajel-frekvencia lényegének megértéséhez repüljünk vissza az időben, s képzeljük magunkat egy római (vagy pun, tetszés szerint) hadigálya evezője mögé. Ha az evezősök össze-vissza húznák a lapátokat, akkor a gálya nem haladna valami gyorsan. Ha valaki ütemesen dobol, vagyis megadja, hogy mikor kell húzni az evezőt, a hajó nagyobb sebességet érhet el. Nem nehéz elképzelni, hogy gyorsabb dobolás (esetünkben egy szűk határon belül) növeli a hajó sebességét.



A processzor órajele a fentiekhez kísértetiesen hasonló módon működik: ütemezi, hogy a processzor mikor végezzen műveletet. Magasabb órajel egységnyi idő alatt több adat feldolgozását jelenti. Az órajel gyakoriságát Hertz-ben mérjük, jele Hz (nagy H és kis z). 14 Hz tehát azt jelenti, hogy valami (pl. egy húr) másodpercenként 14-et rezeg (vált állapotot). A processzorok és néhány más számítógépes egység órajelét a Hz milliószorosával MHz (Mega Hertz) vagy ennek ezerszeresével GHz (Giga Hertz) írjuk le. Az órajel gyakorisághoz kapcsolódó további mértékegység a MIPS (Million Instruction Per Second), azaz millió utasítás másodpercenként, mely szintén a processzor teljesítményét írja le.

A processzorok és a számítógép többi részének összekapcsolására a processzorfoglatok szolgálnak. Ezek követve a processzortípusok fejlődését, több, egymástól többé-kevésbé eltérő szabványos csoportba oszthatók. Mivel a helytelen kiválasztásuk, pontosabban ha a foglalathoz nem jó processzort vásárolunk, lehetetlenné teheti a működést, most részletesen foglalkozunk e terület szabványaival is.

Napjaink processzorainak tipikus órajel frekvenciái:

CPU típus	CPU sebesség (MHz)	CPU órajel többszörözés	Alaplap sebesség (MHz)
Pentium 4	1300	3.25x	400
Pentium 4	1400	3.5x	400
Pentium 4	1500	3.75x	400
Pentium 4	1600	4x	400
Pentium 4/Celeron	1700	4.25x	400
Pentium 4	1800	4.5x	400
Pentium 4	1900	4.75x	400
Pentium 4	2000	5x	400
Pentium 4	2200	5.5x	400
Pentium 4	2400	6x	400
Pentium 4	2266	4.25x	533
Pentium 4	2400	4.5x	533
Pentium 4	2500	6.25X	400

CPU típus	CPU sebesség (MHz)	CPU órajel többszörözés	Alaplap sebesség (MHz)
Pentium 4	2533	4.75x	533
Pentium 4	2600	6.5x	400
Pentium 4	2660	5x	533
Pentium 4	2800	5.25x	533
Pentium 4	3060	5.75x	533
Pentium 4	3200	4x	800
Pentium 4	3400	4.25x	800
Itanium	733	2.75x	266
Itanium	800	3x	266
Itanium 2	1000	2.5x	400

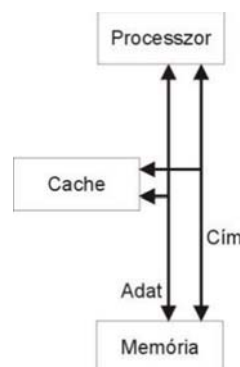
A táblázatban látható órajel többszörözési érték azt jelenti, hogy a CPU egy órajel alatt több műveletet végez. Mértéke a CPU belső órajele jellemzően a külső adatbusz órajelének egész számú, vagy tört (de meghatározott) számú szorzata. Az órajel többszörözés csillapítja a nagy sebességű processzor és az alacsonyabb frekvencián működő külső eszközök közötti sebességkülönbséget.

### Gyorsító táruk (cache)

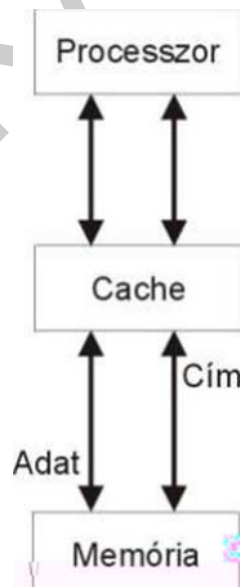
A gyorsító táruk jellemzően statikus RAM cellákból építik, mivel az SRAM cellák jellemző tulajdonsága, hogy nem kell frissíteni a tartalmát, hiszen cellái flip-flop (billenő) áramkörökből állnak (1 bit tárolásához 4 vagy 6 tranzisztort használnak), melyekben az információt az áramvezetés iránya hordozza. Ez a megoldás rövidebb adatkiolvasási időt eredményez: 15 – 20 ns.



A cache memória egy hidat képez az operatív tár és a CPU között. Használatát az indokolja, hogy a CPU lényegesen gyorsabb a memóriánál, ami abban nyilvánul meg, hogy a memória nem tudja elég gyorsan szolgáltatni az adatokat a processzor számára – a 80386 DX – 33 MHz típus feletti verzióknál, vagyis ősidők óta. Ezt a sebességkülönbséget a gyors SRAM cellákból kialakított cache küszöböli ki oly módon, hogy a memória tartalmának egy részét – méghozzá azt, amelyet várhatóan a processzor legközelebb kérni fog – beolvassák a cache-be. Innen fogja a processzor megkapni – rövid idő alatt – az adatokat. A rendszer gyorsulása attól függ, hogy milyen határfokkal tudjuk megjósolni, azt, hogy a processzornak milyen adatokra lesz szüksége a következő órajel ciklusokban. A találati arány a különféle megoldásoknál elérheti a 94 %-os hatékonyságot. A cache elhelyezkedése kétféle lehet: look-trough (leválasztó) cache, mely a processzor és a memória között helyezkedik el, illetve a look-aside (mellérendelt) cache.



1. ábra: Look-aside cache



2. ábra: Look-trough cache

Az első megoldásnál, ha az adat nincs a cache-ben akkor az a kérést továbbítja a memóriának (ez hosszabb időbe telik, mint ha a CPU eleve a memóriához fordulna). A leválasztó cache használata akkor előnyös, ha multiprocesszoros, osztott memóriájú rendszert használunk (a cache-ből történő olvasás ideje alatt a memóriát a másik processzor használhatja). A mellérendelt cache megvalósítása olcsóbb az előbbinél, viszont a memóriával párhuzamosan történő működése miatt a CPU akkor is foglalja a memóriát, ha az adatot a cache-ből kapja meg. Ezért a mellérendelt cache multiprocesszoros gépeken nem használható.

A többszintű gyorsító tár megoldásoknál a processzorhoz legközelebb, a regiszterekével összemérhető gyorsaságú Level1 Cache (L1) áll. Jellemző mérete 8 – 64 KB és magára a processzorra integrálják.

A másodlagos Level2 Cache (L2) nagyobb és lassabb az elsődleges gyorsító tárnál, tipikus mérete 64 KB – 2MB, rendszerint az alaplapon vagy a bővítő lapon (daughterboard) található.

A harmadik szintű gyorsító tár, a Level3 Cache (L3) az alaplapon helyezkedik el a processzor és a főmemória között, feladata a Level2 cache adatokkal történő ellátása a sebességkülönbség kiegyenlítése céljából.

### A processzor csatolófelületek és foglalatok

A processzor foglalat hozza létre a kapcsolatot a mikroprocesszor és az alaplapon integrált áramközök, pl. közvetlenül az FSB (angolul Front Side Bus), az előoldali buszrendszer között. A különféle kialakítások a processzorok fejlődési útja során létrejött megoldások kiszolgálására születtek: a nagyobb feldolgozási teljesítmény több csatlakozó tuskét igényelt, az egyes módosulások nem csak a túelrendezés változásaiban, hanem akár a processzor felhelyezési orientációjában is változást okozott (pl. Socket és Slot szabványok esetén).

Foglalat azonosító	Tűszám	Tűkiosztás	Voltage	Támogatott processzorok	Bevezetés dátuma
Socket 1	169	17x17 PGA	5V	486 SX/SX2, DX/DX2[1], DX4 OverDrive	1989. április
Socket 2	238	19x19 PGA	5V	486 SX/SX2, DX/DX2[1], DX4 OverDrive, 486 Pentium OverDrive	1992. március
Socket 3	237	19x19 PGA	5V/3.3V	486 SX/SX2, DX/DX2, DX4, 486 Pentium OverDrive, AMD 5x86	1994. február
Socket 4	273	21x21 PGA	5V	Pentium 60/66, OverDrive	1993. március
Socket 5	320	37x37 SPGA	3.3/3.5V	Pentium 75–133, OverDrive	1994. október
Socket 62	235	19x19 PGA	3.3V	486 DX4, 486 Pentium OverDrive	1994. február

Foglalat azonosító	Tűszám	Tűkiosztás	Voltage	Támogatott processzorok	Bevezetés dátuma
Socket 7	321	37x37 SPGA	VRM	Pentium 75-233+, MMX, OverDrive, AMD K5/K6, Cyrix M1/II	1997. január
Socket 8	387	DP-SPGA	Auto VRM	Pentium Pro, OverDrive	1995. november
Socket 370	370	37x37 SPGA	Auto VRM	Celeron/Pentium III PPGA/FC-PGA	1998. augusztus
Socket PAC418	418	38x22 S-SPGA	Auto VRM	Itanium	2001. május
Socket 423	423	39x39 SPGA	Auto VRM	Pentium 4 FC-PGA2	2000. november
Socket A (462)	462	37x37 SPGA	Auto VRM	AMD Athlon/Duron FC-PGA	2000. június
Socket 478	478	26x26 mPGA	Auto VRM	Pentium 4 FC-PGA2	2001. október
Socket 603	603	31x25 mPGA	Auto VRM	Xeon (P4)	2001. május
Socket 754	754	29x29 mPGA	Auto VRM	Athlon 64	2003. szeptember
Socket 940	940	31x31 mPGA		AMD Opteron	2003. április
Slot A	242	Slot	Auto VRM	AMD Athlon SECC	1999. június
Slot 1 (SC242)	242	Slot	Auto VRM	Pentium II/III, Celeron SECC	1997. május
Slot 2 (SC330)	330	Slot	Auto VRM	Pentium II/III Xeon SECC	1998. április

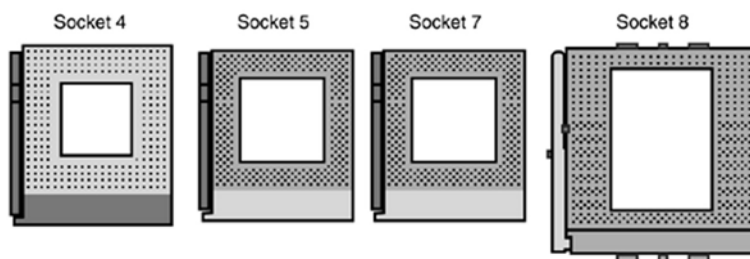
A fontosabb rövidítések magyarázata:

PGA (angolul pin grid array), vagyis tömbös lábkiosztású csatlakozófelületek.

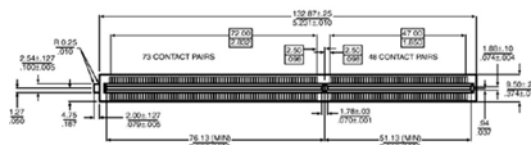
- a műanyagból készített változat típusjele a PPGA (angolul Plastic PGA)
- a kerámia alapú csatlakozó a CPGA (angolul Ceramics PGA)
- a megnövelt csatlakozószámú változat az SPGA (angolul Staggered Pin Grid Array) a PGA-oz képest több csatlakozó elhelyezésére nyílik lehetőség (a megnövekedett feldolgozási terhelés miatt) ezen a foglalat szabványon belül, a tűkék és foglalatok elrendezése nem szimmetrikus, mint a PGA esetén.
- Az mPGA (angolul Micro Pin Grid Array), alacsony profilú, nagy csatlakozósűrűségű foglalat elsősorban hordozható számítógépek és penge kiszolgálók (angolul blade server) céljaira.

VRM (angolul voltage regulator module) olyan feszültségszabályozó modul, mely lehetővé teszi különböző feszültségszintet igénylő processzorok beépítését az alaplapra.

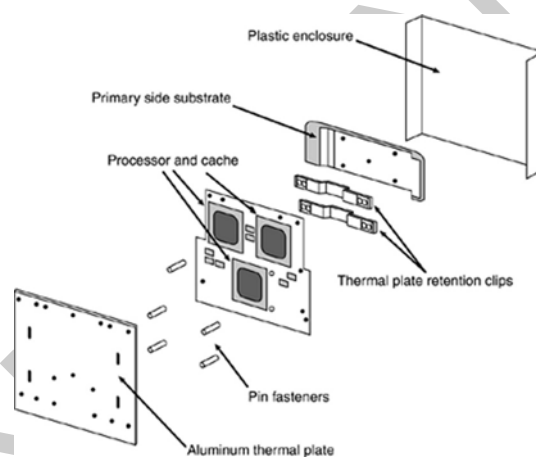
A fontosabb foglalat szabványok képeit az alábbiakban láthatjuk:



3. ábra: Pentium és pentium Pro processzorok foglatai<sup>1</sup>



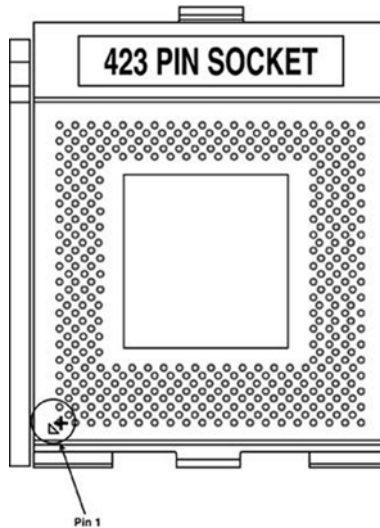
4. ábra: Pentium II processzor Slot 1 foglalatának méretei<sup>2</sup>



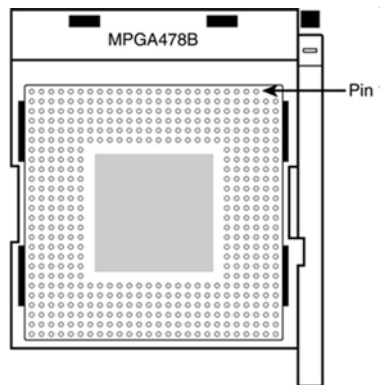
5. ábra: Pentium II-III Xeon processzor kazettája

<sup>1</sup> <http://www.freeopenbook.com/upgrading-repairing-pc/FILES/03fig12.gif>

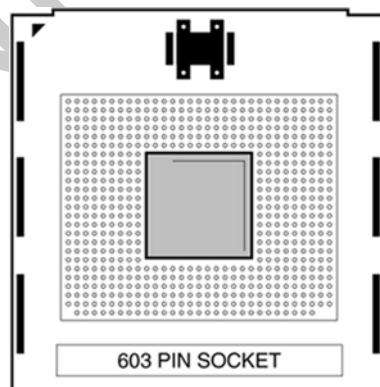
<sup>2</sup> <http://www.freeopenbook.com/upgrading-repairing-pc/FILES/03fig07.gif>



6. ábra: Socket 423 foglalat (Pentium 4 processzorhoz)<sup>3</sup>



7. ábra: Socket 478 foglalat (Pentium 4 processzorhoz)<sup>4</sup>

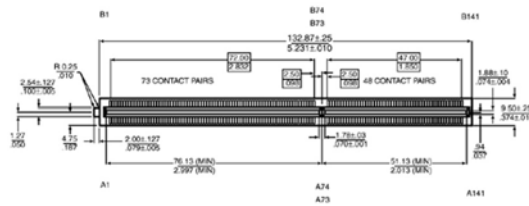


8. ábra: Socket 603 foglalat Xeon processzorhoz<sup>5</sup>

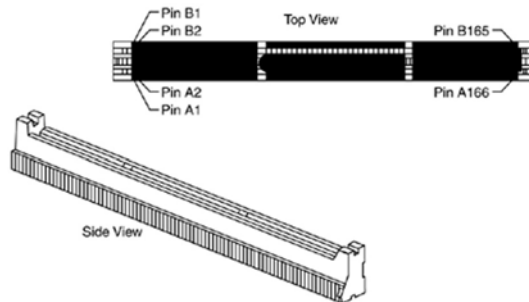
<sup>3</sup> <http://www.freeopenbook.com/upgrading-repairing-pc/FILES/03fig21.jpg>

<sup>4</sup> <http://www.freeopenbook.com/upgrading-repairing-pc/FILES/03fig22.gif>

<sup>5</sup> <http://www.freeopenbook.com/upgrading-repairing-pc/FILES/03fig25.gif>



9. ábra: Slot 1 foglalat méretei és tűkiosztása



10. ábra: Slot 2 foglalat<sup>6</sup>

Érdemes még megemlékeznünk a ZIF (angolul Zero Insertion Force), vagyis erőszakmentes beszerelést és kiszerelést lehetővé tevő foglalatokról. Itt a csatlakozási pontok összeillesztés utáni nagy erővel történő összeszorítása zárja a kontaktusokat, működtetése egy karral történik a foglalon.

## 2. A processzorok felhasználási területei

A mikroprocesszorok felhasználása a személyi számítógépek területén az irodai számítógépek, a munkaállomások és a hordozható számítógépek területére koncentrálódik, illetve a kiszolgáló gépeket is ide számíthatjuk (de ezekről jelen jegyzetben nem esik szó).

### Az irodai számítógépek processzorai

Az irodai számítógépek általános feladatokra alkalmasak: szövegszerkesztés, táblázatkezelés, levelezés, internet használat stb. A munkavégzés során a processzor nincs különösen igénybe véve, leterheltsége a legtöbb esetben 50% alatt marad. Ezért az általános használatú céljaira gyakran alkalmaznak egy vagy akár két generációval is korábbi processzort (az aktuálshoz képest). Ezt különösen otthoni, vagy kisvállalkozási környezetben tapasztalhatjuk. Az irodai környezetben tehát a processzorok második, vagy harmadik életüket is leélhetik, akár úgy is, hogy a magasabb teljesítményszintű kategóriájú számítógépekből egy idő elteltével irodai gép válik. Ez az életút meghosszabbítás mind gazdasági, mind környezetvédelmi szempontból fontos tervezési tényezőnek számítanak egy irodai környezet számítógép erőforrásainak kialakításakor.

<sup>6</sup> <http://www.freeopenbook.com/upgrading-repairing-pc/FILES/03fig28.gif>

Mit használunk az irodában? A jegyzet írásakor (2010 július) irodai célra alkalmasak a Pentium4 processzorok korai változataitól kezdve az asztali gépekbe szánt processzorok. A választást az alkalmazott szoftverek teljesítményigénye határozhatja meg, különösen, ha alkalmazáshoz választunk processzort. Azt is megtehetjük, hogy a meglévő processzorunk teljesítményéhez vadásztunk kevésbé erőforrás igényes, de megfelelő tulajdonságokkal rendelkező alkalmazást.

Az alkalmazható Pentium4 processzorok legfőbb jellemzői:

- 0,13 – 0,18 mikronos gyártási technológia
- 42 – 55 millió tranzisztor
- 1,3–3,2 GHz működési frekvencia
- Kompatibilitás a korábbi 32 bites processzorokkal
- 400 – 800 MHz FSB (angolul Front Side Bus) frekvencia
- És így tovább

### A munkaállomások processzorai

A munkaállomások a speciális feladatok ellátására szolgáló, az irodainál nagyobb teljesítményű számítógépek. Az itt alkalmazott processzoroknak tehát nagyobb teljesítményszinten kell működniük, azt is figyelembe véve, hogy gyakran maximális terhelés mellett használják azokat. Ilyen lehet a kép és video feldolgozás, a különféle mérnöki alkalmazások futtatása, különösen a három dimenziós modellek képzése. Emiatt munkaállomásokban manapság jellemzően többmagos (Dual-Core, Quad-Core, Hexa-Core) processzorokat használunk. Ezeknél az eszközöknél a művelet végrehajtás a processzoron belül több különálló egységben történik az egyes magok (angolul core) önálló L1 cache-sel rendelkeznek és egy busz interfészen keresztül kommunikálnak a közeli L2 cache-sel. A nagyobb terhelés megoszlik az egyes magok között a feladatokat akár hozzá is rendeltethetjük (az operációs rendszer segítségével) az egyes magokhoz, így azok ott önállóan magas prioritással működhetnek. A munkaállomások céljaira az Intel a Xeon processzorokat ajánlja, nézzük meg miért:

- 64 bites utasításkészlet
- 64 bites és 32 bites alkalmazások futtatása Windows és Linux rendszerek alatt
- 6 folyamatkezelő mag, 12 végrehajtási szállal
- Virtualizációs megoldások
- és így tovább

### A hordozható számítógépek processzorai

A hordozható számítógépek processzorainak gyártástechnológiájában a legfontosabb követelmény az asztali gépekével közel azonos teljesítmény mellett az alacsonyabb energiafogyasztás elérése. Mivel a hordozható gépek teljesítménye, s ez által felhasználási területe is igen széles, a netbook gépektől a workstation teljesítményszintű notebookokig terjed.

A mobil processzorok legjellemzőbb tulajdonságai:

- 25– 55 Watt fogyasztás



- 600 MHz – 3,3 GHz működési frekvencia
- 1–4 processzor mag

### 3. Munka a processzorokkal

A processzorokkal kapcsolatos szerelési tevékenységünk a számítógép konfiguráció összeállításánál kezdődik, szerepet kap a processzor cserénél a karbantartásnál és az elektronikus hulladékként történő leadásnál is.

A beszerelés esetén a processzor foglalatot és a processzor tokozást kell figyelembe venni. Előzetesen meg kell győződnünk arról, hogy e két összetevő csereszabatos-e egymással. Ha igen, akkor megkeressük a processzor alján a referencia tüskét vagy helyet és ennek párját a foglalatban. A beillesztésnek zökkenőmentesnek kell lennie, erőltetni nem szabad, mert a csatlakozó tüskék letörése esetén működésképtelenné is válhat a processzor.

Erőszakmentes csatlakozó (angolul Zero Insertion Force) esetén a processzor tok referencia mélyedéseit kell keresnünk (egy vagy két bevágás a tok ellentétes oldalain), majd ezeket a foglalatnak megfelelő pozícióba hozva behelyezzük a processzort. A műveletet a leszorító karok zárásával fejezzük be.

A Solt csatlakozók esetén a processzor tokot a Slotnak megfelelő pozícióba hozzuk (a processzor illesztési felületén elhelyezkedő bevágásokat figyelve), majd határozott, de nem túl erős mozdulattal behelyezzük az alaplapi csatlakozóba.

Minden processzor csatlakoztatás előtt (az erőszakmentest kivéve) ellenőrizzük le az alaplap megfelelő alátámasztását, nehogy eltörjük az áramköri lapot (részletesen lásd Az alaplap és csatlakoztatása című jegyzetben).

A fentiekben írt műveletekhez szerszámot általában nem használunk, azonban feszültség levezető csuklópántot (itt nem a pszichikai feszültségre gondolok) mindenképpen viseljünk!

A beszereléssel kapcsolatba kell megemlékeznünk a processzorok egyik még nem említett, de rendkívül fontos tulajdonságáról a melegedésről. Miről is van szó? Bizonyára Ön is utazott már zsúfolt autóbuszon, ahol a többi utas hőtermelése és a szellőzés hiánya fullasztó légkört hozott létre. Nos ez a jelenség játszódik le a processzor környezetében is, amikor több millió tranzistor nagyon kis helyen, nagyon intenzív tevékenységet folytat. A keletkező hő el kell vezetni, mert különben az elektronikus alkatrészek túlmelegednek, megváltoznak a jellemzőik, ami hibás működéshez vezethet. A legkorábbi processzorok nem igényeltek hűtést, a 80486 típusjelzésű processzortól kezdődően passzív hűtés (hűtőbordák alkalmazása), majd az aktív hűtés (a hűtőbordák levegővel vagy folyadékkal történő hűtése) jelent meg.

A processzor és a hűtőbordák közötti hőátadás és részben a rögzítés céljára ún. hővezető pasztát (angolul thermal paste, thermal gel) használunk. Több változata ismeretes: a folyékony fémötözet (rendszerint gallium tatalommal), a fém alapú (általában ezüst vagy alumínium összetevőkkel), a kerámia alapú (berilium oxid, alumínium nitrid, alumínium oxid, cink oxid és szilikon dioxid összetevőkből áll)

## A SZÁMÍTÓGÉP FELÉPÍTÉSE – A PROCESSZOR ÉS CSATLAKOZTATÁSA

A pasztát rendszerint fecskendő kiszerelésben vásárolhatjuk meg (1–2 gramm néhány ezer forint), így pontosan tudjuk adagolni a megfelelő pozícióba. A használatkor a beszerelt processzor felületére juttatunk kis mennyiségű pasztát, azt egy lapos hajlékony pengével, vagy lappal egyenletesen eloszlatjuk oly módon, hogy az illesztési felület széleinek paszta mentesek legyenek (az illesztéskor majd ide is préselődik némi anyag). Ezt követően ellenőrizzük a rögzítendő hűtőborda illesztési irányát, majd ráhelyezzük és a rögzítő karok segítségével fixáljuk a hűtő egységet.

A pasztával viszonylag gyorsan érdemes dolgozni az esetleges megszilárdulást, vagy kiszáradást megakadályozandó.

A processzorok környékén végzett karbantartás legfontosabb művelete a hűtőbordák és hűtőventillátorok rendszeres tisztítása, ami csaknem minden esetben kifúvatásos módszerrel történik. Ha több számítógépet kell karbantartanunk, célszerű egy kompresszort használni erre a célra, ha csak egy-két gépről van szó, akkor sűrített levegős palack (porkifúvó flakon) is elegendő.

A kifúvatást minden esetben nyitott helyen, vagy porszivás alkalmazva végezzük, használjunk porálarcot. Ügyeljünk a kifúvatási nyomás megfelelő megválasztására, annak érdekében hogy a processzor környéki alkatrészek a helyükön maradjanak. Fontos, hogy a kifúvató levegő vagy gáz cseppmentes is legyen, elkerülendő az esetleges zárlatokat.

A processzorok cseréje esetén, amennyiben azt a hűtőrendszer rögzítési módja igényli, mindig használjunk friss hővezető pasztát. A régi maradványait távolítsuk el a felületekről és az így szabaddá vált részekre vigyük fel ismételten a pasztát. A csere előtt győződjünk meg arról, hogy az új processzor a meglévő foglalatba illeszthető-e egyáltalán, illetve arról is, hogy a meglévő hűtőrendszer alkalmas-e az új processzor hűtésére. Ha nem alkalmas, szereljük be újat, s rögzítésénél járjunk el a korábbiakban írtak szerint.

A processzorok életútja az elektronikus hulladék gyűjtő és feldolgozó üzemekben fejeződik be, hogy aztán újjászülessenek akár egy fejlettebb processzorként.

Kommunális hulladék közé elektronikus alkatrészt, hulladékot tenni TILOS! Leadás esetén ellenőrizzük, hogy a begyűjtő hely rendelkezik-e hatósági engedéllyel az elektronikus alkatrészek begyűjtésére vonatkozóan. Figyelmeztessünk ismerőseinket is a környezettudatos gondolkodásra az elektronikai hulladék vonatkozásában is!

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A szakmai információtartalom című részben találja azokat az elmélethez közeli információkat, melyeket a napi munka során hasznosíthat.

Elsőként minden esetben olvassa el a szakmai információt, jelölje be azokat a kulcsszavakat, melyek az adott fejezet tartalmához leginkább kapcsolódnak.

Az egyes szakmai tartalmakat követően egy-egy feladatot talál, melyek egyrészt megszakítják a néha talán monotonnak tűnő elméleti részt, s egyben alkalmat adnak arra, hogy a gyakorlatban kipróbálhassuk, hogy tényleg működik-e az elméleti "anyag".

A feladatmegoldás ugyan kizökkenetheti a tanulás menetéből, ugyanakkor lehetőséget nyújt arra, hogy ugyanazt a területet más szemszögből is megvizsgálja. Ne hagyja ki ezt a lehetőséget. Ugyanakkor ne szégyelljen visszalapozni azokra az oldalakra, ahol megtalálja az elmélet adatait.

A szakmai információtartalom részben fényképeken is bemutatjuk az egyes anyagokat, eszközöket, műveleteket. Használja összehasonlító anyagként a képeket, jelölje azokat az eszközöket, anyagokat, melyekkel Ön is találkozott a tanulás gyakorlati része során. Azokat az eszközöket, anyagokat, amelyekkel eddig nem került kapcsolatba, az interneten elérhető szakmai videofelvételek megtekintéskor (youtube, videa stb.).

Amikor lehetősége van rá, próbálja ki a gyakorlatban is a szakmai információtartalom részben írtakat, akár oly módon is, hogy szimulált körülmények között (pl. megkérdezi egyik barátját, hogy szerinte milyen az optimális processzor egy adott feladatra stb.) próbálja alkalmazni. Ilyen esetekben mindig ellenőrizze le, hogy helyes következtetésre jutott-e, lapozza fel a szakmai információtartalom részt a kérdéses fejezetnél, s akár a szöveg, akár a képek segítségével végezze el az ellenőrzést.

A szakmai információtartalom részben található feladatok megoldása megtalálható a megoldások című szakaszban. Célszerű a feladatmegoldást követően ismételten áttekinteni a feladat szövegét, abból a célból hogy megállapíthassuk minden kérdést megválaszoltunk-e, nem siklott e félre gondolatmenetünk a megoldás során. Ez utóbbi esetben bátran javítsunk a megoldáson, s csak ezt követően ellenőrizzük az le a hivatalos megoldási jegyzéken.

---

### 1. feladat

Adja meg, hogy az alábbi listában szereplő jellemzők közül melyik tartozik a CISC és melyik a RISC processzorokhoz!

A fordítóprogramok () bonyolultsági szintje magas

A fordítóprogramok bonyolultsági szintje alacsony

A memóriát bármely utasítás használhatja

Az utasítások mérete (bitben) rögzített

Az utasítások mérete (bitben) változik

Egy utasítás végrehajtásához egy gépi ciklus is elégséges

## A SZÁMÍTÓGÉP FELÉPÍTÉSE – A PROCESSZOR ÉS CSATLAKOZTATÁSA

Egy utasítás végrehajtásához több gépi ciklus (órajel) szükséges.

Jellemző a pipeline csővezeték típusú feldolgozás

Két utasítás használhatja csak a memóriát: a Load, vagyis a töltés és a Store, azaz a tárol utasítás

Kevés és egyszerű utasítás

Nem jellemző a pipeline csővezeték típusú feldolgozás

Sok és összetett (bonyolult) utasítás



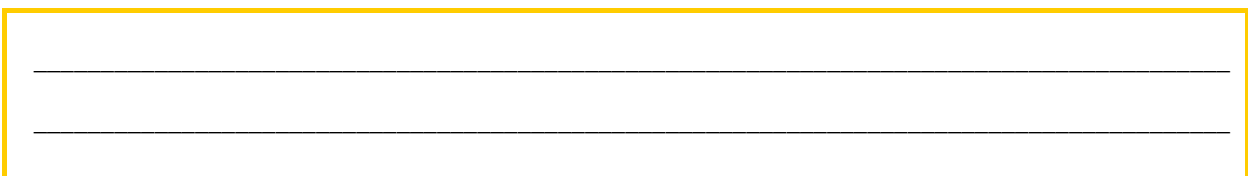
### 2. feladat

Adjon meg legalább 5 olyan processzor típust, mely jelentős fejlődést jelentett a számítási teljesítmény növekedése tekintetében!



### 3. feladat

Adjon meg legalább öt tipikus címbusz szélességet!



**4. feladat**

Soroljon fel legalább öt processzor foglalat szabványt és adja meg, hogy a kérdéses foglalatba mely processzor típus illeszthető!

---



---



---



---

**5. feladat**

Hasonlítsa össze a munkaállomások és hordozható számítógépek processzorait:

---



---



---



---

**MEGOLDÁS**

**1. Feladat megoldása**

CISC	RISC
Egy utasítás végrehajtásához több gépi ciklus (órajel) szükséges.	Egy utasítás végrehajtásához egy gépi ciklus is elegendő
A memóriát bármely utasítás használhatja	Két utasítás használhatja csak a memóriát: a Load, vagyis a töltés és a Store, azaz a tárol utasítás
Nem jellemző a pipeline csővezeték típusú feldolgozás	Jellemző a pipeline csővezeték típusú feldolgozás
Az utasítások mérete (bitben) változik	Az utasítások mérete (bitben) rögzített
Sok és összetett (bonyolult) utasítás	Kevés és egyszerű utasítás
A fordítóprogramok () bonyolultsági szintje magas	A fordítóprogramok bonyolultsági szintje alacsony

**2. Feladat megoldása**

## A SZÁMÍTÓGÉP FELÉPÍTÉSE – A PROCESSZOR ÉS CSATLAKOZTATÁSA

8086	1978	16	Az Intel első generációs 80x86 processzora
80486	1989	32	Negyedik generációs 80x86 processzor beépített lebegőpontos egységgel (FPU – Floating–point Unit), beépített órajel többszörözővel.
Pentium	1993	32	Ötödik generációs x86 processzor:szuperskalár architektúrával (több utasítás végrehajtása egy időben), MMX technológia, multimédia utasítások
Pentium 4	2000	32, 64	Új generációs Pentium processzor
Xeon	2001	32, 64	Nagy teljesítményű Pentium 4 processzor változat, elsősorban szerverekbe

### 3. Feladat megoldása

Processzorcsalád	Címbusz mérete
8088/8086	20-bit
286/386SX	24-bit
386DX/486/Pentium/K6	32-bit
Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Celeron, Pentium 4, Athlon, Duron, Athlon 64	36-bit
Opteron	40-bit
Itanium	44-bit

### 4. Feladat megoldása

Foglalat azonosító	Támogatott processzorok
Socket 1	486 SX/SX2, DX/DX2[1], DX4 OverDrive
Socket 2	486 SX/SX2, DX/DX2[1], DX4 OverDrive, 486 Pentium OverDrive
Socket 3	486 SX/SX2, DX/DX2, DX4, 486 Pentium OverDrive, AMD 5x86

Foglalat azonosító	Támogatott processzorok
Socket 4	Pentium 60/66, OverDrive
Socket 5	Pentium 75–133, OverDrive
Socket 62	486 DX4, 486 Pentium OverDrive
Socket 7	Pentium 75–233+, MMX, OverDrive, AMD K5/K6, Cyrix M1/II
Socket 8	Pentium Pro, OverDrive
Socket 370	Celeron/Pentium III PPGA/FC–PGA
Socket PAC418	Itanium
Socket 423	Pentium 4 FC–PGA2
Socket A (462)	AMD Athlon/Duron FC–PGA
Socket 478	Pentium 4 FC–PGA2
Socket 603	Xeon (P4)
Socket 754	Athlon 64
Socket 940	AMD Opteron
Slot A	AMD Athlon SECC
Slot 1 (SC242)	Pentium II/III, Celeron SECC
Slot 2 (SC330)	Pentium II/III Xeon SECC

## 5. Feladat megoldása

### Munkaállomás

- 64 bites utasításkészlet
- 64 bites és 32 bites alkalmazások futtatása Windows és Linux rendszerek alatt
- 6 folyamkezelő mag, 12 végrehajtási szállal

### Hordozható számítógép

- 25– 55 Watt fogyasztás
- 600 MHz – 3,3 GHz működési frekvencia
- 1–4 processzor mag



- Virtualizációs megoldások
- és így tovább

MUNKANYELV

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. Önellenőrző feladat

A rendelkezésre álló processzorokról első lépésben állapítsa meg, hogy mely típusba tartoznak (CISC, RISC), majd rendezze azokat megjelenésük szerinti sorrendbe.

### 2. Önellenőrző feladat

A rendelkezésre álló alaplapokon különféle processzor foglalatok találhatók. Keresse ki a rendelkezésre álló processzorok közül azokat, amelyek a foglalatokba illeszthetők, majd megfelelő körültekintéssel végezze el a processzorok csatlakoztatását a foglalatokba. A csatlakoztatás előtt ellenőrizze a kompatibilitást!

### 3. Önellenőrző feladat

A rendelkezésre álló processzor felületéről válassza le a hűtőbordát, majd a rendelkezésre álló hővezető pasztával végezze el a hűtőborda visszaillesztését.

### 4. Önellenőrző feladat

Végezze el a rendelkezésre álló számítógép belsejében a processzor és a hűtőrendszer ellenőrzését, és tisztítását.

## MEGOLDÁSOK

## 1.feladat

segítség nélkül 1–2 próbálkozással helyes típus besorolás, 2–23 próbálkozással helyes sorrendbe rakás. A művelet eredményének helyességét a 2–4 oldal táblázataiból ellenőrizheti

## 2.feladat

Foglalat azonosító	Támogatott processzorok
Socket 1	486 SX/SX2, DX/DX2[1], DX4 OverDrive
Socket 2	486 SX/SX2, DX/DX2[1], DX4 OverDrive, 486 Pentium OverDrive
Socket 3	486 SX/SX2, DX/DX2, DX4, 486 Pentium OverDrive, AMD 5x86
Socket 4	Pentium 60/66, OverDrive
Socket 5	Pentium 75–133, OverDrive
Socket 62	486 DX4, 486 Pentium OverDrive
Socket 7	Pentium 75–233+, MMX, OverDrive, AMD K5/K6, Cyrix M1/II
Socket 8	Pentium Pro, OverDrive
Socket 370	Celeron/Pentium III PPGA/FC-PGA
Socket PAC418	Itanium
Socket 423	Pentium 4 FC-PGA2
Socket A (462)	AMD Athlon/Duron FC-PGA
Socket 478	Pentium 4 FC-PGA2
Socket 603	Xeon (P4)
Socket 754	Athlon 64

Foglalat azonosító	Támogatott processzorok
Socket 940	AMD Opteron
Slot A	AMD Athlon SECC
Slot 1 (SC242)	Pentium II/III, Celeron SECC
Slot 2 (SC330)	Pentium II/III Xeon SECC

### 3. feladat

A hűtőborda leválasztása szikével, a felület megtisztítása a hőálló paszta maradványaitól, majd a felület zsírtalanítása. Hőálló paszta felvitele a processzor csatlakozási felületére, a hűtőborda felillesztése, majd rögzítése a megszilárdulásig. Processzor visszahelyezése a foglalatba.

### 4. feladat

A számítógép ház oldalsó (vagy felső) borítólemezeinek eltávolítása, a ház kifúvatása kompresszorral (nyílt helyen), a processzor hűtőventilátorának kifúvatása sűrített levegős flakonnal, a hűtőbordák közeinek tisztítása kifúvatása sűrített levegős flakonnal, majd a ház ismételt portalanítása kompresszorral (nyílt helyen).

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Máté István, A multimédia alapjai és feltételrendszere PC környezetben, 1997, [http://mek.oszk.hu/01200/01235]

Máté István, Számítástechnikai alapismeretek, PRKK, 2002

Máté István, Számítástechnikai és multimédia alapismeretek, PRKK, 2006

Máté István: Multimédia hardver szabványok, PRKK, 2006

Intel Museum – Online Exhibits, <http://www.intel.com/about/companyinfo/museum/exhibits/index.htm>, 2010. július 18.

<http://www.cpu-world.com/CPUs/>

<http://download.intel.com/design/processor/designex/322167.pdf>

<http://www.molex.com/molex/products/>, 2010. július 18.

Thermal grease, <http://www.tglobal.com.tw/>, 2010. július 18.

### AJÁNLOTT IRODALOM

Máté István: Multimédia hardver szabványok, PRKK, 2006

Máté István, Számítástechnikai és multimédia alapismeretek, PRKK, 2006

A(z) 1173–06 modul 003–as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 523 01 1000 00 00	Számítógép-szerelő, -karbantartó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:  
25 óra

MUNKANYELV

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató