



Máté István Zsolt

A számítógép felépítése – Memóriák és csatlakoztatásuk. A BIOS


NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Számítógép összeszerelése

A követelménymodul száma: 1173-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-004-30



MEMÓRIÁK ÉS CSATLAKOZTATÁSUK. A BIOS.

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 számítógépét szeretné fejleszteni. Milyen kérdéseket tenne fel annak kiderítésére, hogy a memória bővítés milyen paraméterekkel valósítható meg?

Megoldás:

Adja meg az alaplap típusát, hány memóriabővítő hely van az alaplapon, hány memóriamodul található jelenleg a számítógépben, mekkora memóriamodulok kapacitása, milyen szabványú memóriamodulok találhatóak a számítógépben.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. A memória funkciói

A memória tárolja a CPU által végrehajtandó programokat és a feldolgozásra váró adatokat. A memória bájtt szervezésű, ami azt jelenti, hogy a memóriacellákban minden 8 bitnyi információnak van egy azonosítója, másként fogalmazva a memória egy „rekeszébe”, melynek egyedi sorszáma van, 8 bitnyi információ fér. Az egyes „rekeszek” tartalmát a CPU az MMU (memóriavezérlő áramkör Memory Management Unit) közreműködésével olvassa ki, a „memóriarekesz” azonosítója, címe alapján.

Az adatok kiolvasása következőképpen történik: ha a memóriavezérlő áramkör egy READY jelet küld a processzornak, az azt jelenti, hogy készen áll a következő művelet végrehajtására. A CPU elküldi az elérni kívánt memóriarekesz címét az MMU-nak, mire az kiadja a sorcímet („memóriarekesz” mátrix mely sorában található a kérdéses cella), amit RAS jellel érvényesít. A sor kiválasztása után az MMU továbbítja az oszlopcímet („memóriarekesz” mátrix mely oszlopában található a kérdéses cella), amit CAS jellel érvényesít. Az oszlop és sorcímek alapján kiválasztódik a megfelelő cella (összesen nyolc). Megtörtént az adat kiolvasása.

A hétköznapi szóhasználatban a memória és háttértár fogalma gyakran egybeesik, ezt erősítik az olyan megjegyzések, mint: „lehívom az adatot a memóriából” vagy „az adatot eltároltam a memóriába”. Ezek a kifejezések azt a látszatot keltik, mintha a memória az adataink hosszabb idejű tárolására szolgálna.

A memória – más néven operatív tár – rövid távú adattárolásra szolgál. Ebből adódóan a benne lévő adatok állandóan változnak, az éppen működő programok futásának és a feldolgozandó adatoknak megfelelően.

2. Memóriák fajtái és felhasználásuk

A személyi számítógép korszakának legelején a közvetlenül az alaplaphoz integrált DIP (angolul Dual Inline Package) tokozás volt elterjedt 1 bites sávszélességgel. A 80 ns ($1 \text{ ns} = 10^{-9}$ másodperc) sebességű memóriánál 8 chip vagy 16 chip alkotott egy-egy egységet. Felhasználásuk az IBM XT-vel kezdődött.

Az IBM AT számítógépeknél SIPP (angolul Single Inline Plugging Package) foglalatokban kaptak helyet a memóriamodulok.

A 80286-os PC-ben jelent meg a SIMM (angolul Single Inline Memory Module) foglalatú memória 30 érintkezős változata. A későbbi 72 érintkezős kivitel Pentium PC-ben is használatos volt.

A SIMM modulok 32 bittel illeszkedtek a processzor adatbuszára (a 72 érintkezős változat 46 bites buszra csatlakozott). Az alaplapon lévő foglalatokba az alaplaphoz leírásában foglalt módokon lehet különböző kapacitású modulokat elhelyezni. A leggyakrabban alkalmazott modulok 1, 4, 8, 16, 32, 64, 128 MB kapacitásúak voltak.

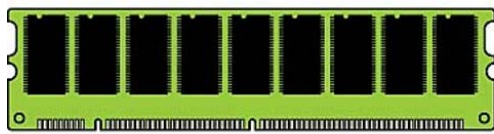
A DIMM rövidítéssel jelzett (Dual Inline Memory Module), memóriamodulok 64 bites szervezésű típusa, 168 érintkezője volt (a kártya foglalatában két érintkező sor). Ezzel a tokozással az EDO/FPM DRAM és a Synchronous DRAM (SDRAM) modulokat látták el.

Kapacitásuk tipikusan a 16 MB-tól 1 GB-ig terjedt. A DIMM tokozás 100 csatlakozós változata nyomtatókban volt használatos 16–128 MB közé eső kapacitással. A jelenlegi DDR SDRAM (lásd később) technológiát a 184 érintkezős DIMM szabvány látja el.

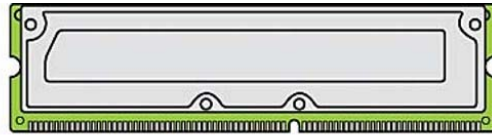
A hordozható számítógépek speciális igényeit a SODIM szabványú tokozás elégítette ki, melynek 72 érintkezős és 144 érintkezős változata is használatos volt általában 8–256 MB közé eső kapacitással. Az újabb eszközök esetén már a 200 érintkezős változat használatos, mely támogatja a hordozható gépekbe épített 512 MB kapacitású DDR SDRAM-okat is.

A korszerű memóriatokozások közül említést érdemel a 184 érintkezős RIMM szabvány, melyet Intel 820/840 Rambus PC rendszerekben használnak. A 600, 711 és 800 MHz-en működő változat mellett a csökkentett méretű SO RIMM kivitel is megtalálható.

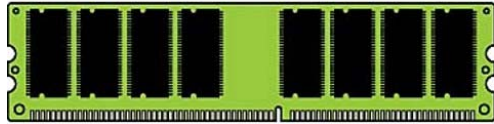
A különféle memóriatokozási megoldásokat a következő oldalon található táblázat foglalja össze.



SDRAM 168-Pin 5.375 inch by 1 inch



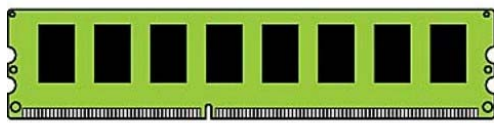
RDRAM 232-Pin RIMM 5.25 inch by 1.37 inch



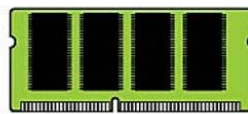
DDR 184-Pin 5.375 inch by 1 inch



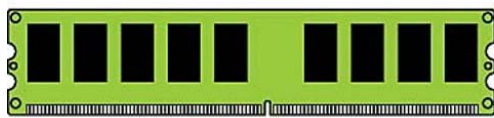
RDRAM 184-Pin RIMM 5.25 inch by 1.25 inch



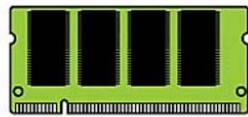
DDR2 240-Pin 5.25 inch by 1.18 inch



SODIMM 144-Pin 2.625 inch by 1 inch



DDR3 240-Pin 5.25 inch by 1.18 inch



SODIMM DDR2 200-Pin 2.625 inch by 1.18 inch



MICRODIMM 144-Pin 1.545 inch by 1 inch

1. ábra memória tokozások

Alapvetően három fajta memóriát használunk a mai személyi számítógépekben:

- ROM (angolul Read-only memory), vagyis csak olvasható memória
- DRAM (angolul dynamic random access memory), vagyis dinamikus azonos elérési idejű tár
- SRAM (angolul static random access memory), vagyis statikus azonos elérési idejű tár

ROM (Read-only memory)

Az írható-olvasható tárolók mellett a csak olvasható tárolóknak is fontos szerepe van a számítógép működésében. A ROM típusú (Read Only Memory) csak olvasható tárolók a tápfeszültség megszűnése után is megőrzik tartalmukat, speciális változatai az EPROM (angolul Electrically Programmable ROM – elektromosan programozható ROM), illetve az EEPROM (angolul Electrically Erasable Programmable ROM – elektromosan törölhető és programozható ROM), melyek tartalma a használat során speciális eljárással módosítható.

A ROM típusú tárolók alkalmazási területe például a BIOS (angolul Basic Input Output System) rutinok tárolása, a POST (angolul Power On Self Test) rutin tárolása, system setup program tárolása.

PROM

A Programmable Read-Only Memory, vagyis a programozható ROM speciális eszközzel egyszer írható tároló.

EPROM

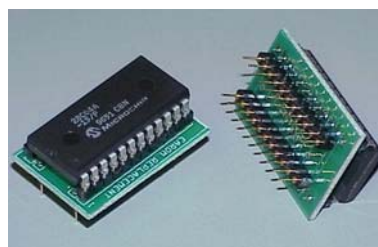
A törölhető és programozható ROM-ot (angolul Erasable Programmable Read-Only Memory), ultribolya fényvel törölhető memóriaplakán valósítják meg. A lapka felületét öntapadó matrica zárja le, melyet ha eltávolítunk, a ROM törölhetővé válik.



2. ábra Intel D2704 EPROM

EAROM

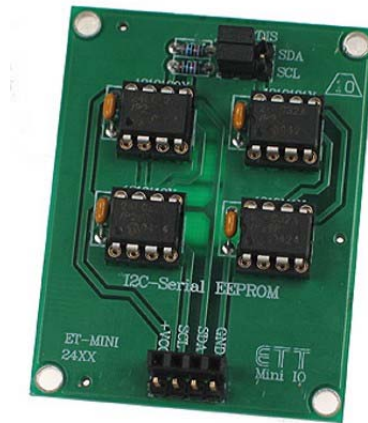
Az elektronikusan változtatható csak olvasható memória (angolul Electrically Alterable Read-Only Memory) általában fontos rendszerbeállításokat tartalmaz, főként olyanokat, melyek ritkán változnak. Az alkalmazásból manapság már kiszorította a lítium akkumulátorral táplált CMOS-RAM.



3. ábra EAROM

EEPROM

Az elektronikusan törölhető és programozható ROM (angolul Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), a Flash memóriához hasonlóan elektronikusan törölhető és többféle eszközzel írható memória. Élettartama 10.000 és 100.000 írási-olvasási ciklus között van.



4. ábra mini EPROM

DRAM és SRAM

A RAM (angolul Random Access Memory), magyarul tetszőleges elérésű tár, vagy véletlen elérési idejű tárnak szokás nevezni. Ez az elnevezés magyarázatra szorul. Az elnevezés abból ered, hogy a memória bármely cellájából azonos idő alatt olvasható ki az adat. Olvasható és írható tároló.

Cellái – melyek egy bitet tárolnak – fizikailag egy tranzisztorból és egy kondenzátorból állnak. Jellemző tulajdonsága, hogy néhányszor tíz ms (milliszekundum) alatt elveszti tartalmát, ezért gyakran frissíteni kell. Ezt el kell végezni az adatok kiolvasását követően is, mivel a kiolvasás művelete törli magát az adatot is (kisül a kondenzátor). A frissítési folyamatot az MMU végzi. Az adatokhoz történő hozzáférés kb. 70 ns-onként történik, amihez hozzáadódik a kondenzátorok feltöltési ideje is. Így ténylegesen mintegy 140 ns-onként történik meg egy-egy bájt kiolvasására. Az információt a memóriacellákban lévő kondenzátor feltöltöttségi szintje hordozza.

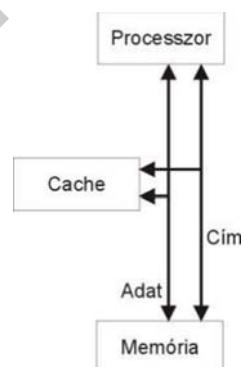
Az előbbieket az ún. dinamikus RAM cellákra vonatkoznak (DRAM), melyek kis előállítási költségükkel és alacsony energiaigényükkel a leggyakrabban használtak operatív tárként.

A DRAM hátrányos tulajdonságait (frissítés szükségessége, lassú kiolvasás) a statikus RAM alkalmazásával lehet megszüntetni, mely szintén rendelkezik néhány hátrányos tulajdonsággal: pl. drága és nagy az energiafogyasztása.

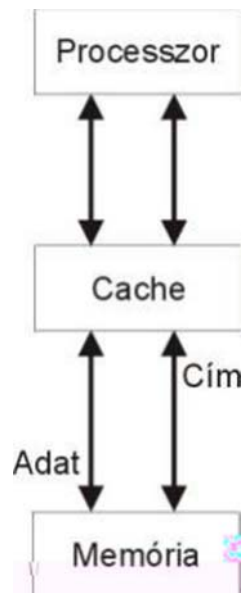
Az SRAM cellák jellemző tulajdonsága, hogy nem kell frissíteni a tartalmát, mivel cellái flip-flop (billenő) áramkörökből állnak (1 bit tárolásához 4 vagy 6 tranzisztort használnak), melyekben az információt az áramvezetés iránya hordozza. Ez a megoldás rövidebb adatkiolvasási időt eredményez: 15–20 ns. Tulajdonságai miatt elsősorban cache memóriaként alkalmazzák.

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 (ha még valaki emlékszik erre a processzorra) verzióknál. 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 hatásokkal 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: looktrough (leválasztó) cache, mely a processzor és a memória között helyezkedik el, illetve a look-aside (mellérendelt) cache. Az első megoldásnál, ha az adat nincs a cache-ben, akkor azt a kérést továbbítja a memóriának (ez hosszabb időbe telik, mintha 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.



5. ábra Look-aside cache



6. ábra Look-through cache

Az ideiglenes tárolók kiolvasási sebességének gyorsítására több kísérlet történt a korábbi években. Ezek eredményeként jelentek meg a hardverpiacon különböző típusú memóriák. Nézzünk egy rövid történeti áttekintést:

A közelmúlt memóriaszabványai

Az EDORAM (angolul Extended Data Out RAM) a hagyományos DRAM-nál mintegy 10%-kal gyorsabb volt, mások szerint 30–50%-kal gyorsította a memória műveleteket. A gyorsulás azáltal volt elérhető, hogy kiküszöbölték az egymást követő olvasási műveletek közötti várakozást: az adat hosszabb ideig marad a chip lábain. (Ahogy a korábbiakban szó volt róla, az adat kiolvasása után frissíteni kell a memória tartalmát, mert a kiolvasás törli az adatot, ezt a frissítési időt küszöböli ki az EDORAM azzal, hogy az adatot tovább „életben tartja”.) Az EDORAM határfokát tovább növelték a Page Mode technikával: az azonos sorban lévő cellák (page-lap) kiolvasásakor csak az oszlopcímet kellett megváltoztatni, a sorcím azonos marad. Ez utóbbi megoldást használó memóriatípusokat FPM DRAM-nak (Fast Page Mode DRAM mód DRAM) is nevezték. Az EDORAM egy későbbi változata a BEDORAM (Burst EDORAM), mely egymás utáni memóriacímekről képes nagyobb adatcsomagot is egyszerre kiolvasni.

SDRAM

A legnagyobb népszerűsége az SDRAM (angolul Synchronous DRAM) tett szert. Működésének lényege az, hogy a memóriát a processzor órajeléhez szinkronizálják, így kiküszöbölhető az időzítés miatti várakozási idő). A technológiát szokás SDR SDRAM-nak is nevezni, ahol az SDR a Single Data Rate rövidítése. Ez az elnevezés a dupla adatátbocsátó tulajdonságú DDR SRAM (lásd a későbbiekben) technológiával összevetve alakult ki.

Az 1997–2000 közötti időszakban az SDRAM jelentős fejlődésen ment keresztül, melynek egyik fontos tényezője volt az adatbuszok órajelének növekedése (ez határozta meg alapvetően a memória ütemezésének maximumát). A memóriamodulok így PC66, PC100, PC133 jelöléssel kerültek piacra. A megnevezésben szereplő számérték az ütemezési frekvenciát jelenti MHz-ben.

Az SDRAM-ok asztali személyi számítógépekben a korábban tárgyalt 168 csatlakozós DIMM tokozásban, míg hordozható gépekben 144 csatlakozós SODIMM tokozásban voltak elérhetőek.

Napjaink személyi számítógépeiben már nem alkalmazzák az eredeti egyszeres adatmennyiségű SDRAM-okat, helyettük DDR2 és DDR3 SDRAM-ok használatosak. Az SDRAM-ok a régebbi gyártású számítógépekben továbbra is jól működnek.

DDR SDRAM

A DDR SDRAM (angolul Double Data Rate Synchrones Dynamic Random Access Memory), vagyis a kétszeres adatátbocsátó képességű szinkronizált dinamikus véletlen elérésű memória az SDRAM újabb változata, kétszeres adat átbocsátóképességű szinkronizált dinamikus RAM.

A kétszeres átbocsátási képesség hétköznapi nyelven azt jelenti, hogy a 100 MHz-en működő DDR SDRAM egy „200 MHz”-es SDRAM-nak felelne meg.

A Joint Electron Device Engineering Council (Elektronikus Eszközök Tervezésének Egyesített Tanácsa) két részben határozta meg az DDR SDRAM-ra vonatkozó sebesség paramétereit: egyrészt a lapkákra, másrészt a memóriamodulokra vonatkozóan. Ezek összefoglalását tartalmazza a két alábbi táblázat:

1. Táblázat. DDR SDRAM memória busz frekvenciák

Memória lapka szabvány név	Memória busz frekvencia
DDR-200	100 MHz
DDR-266	133 MHz
DDR-333	166 MHz
DDR-400	200 MHz

2. Táblázat. DDR SDRAM memóriamodulok sávszélessége

Memória modul szabvány név	Működési frekvencia	Memória lapka szabvány név	Csatornánként sávszélesség

PC-1600	100 MHz	DDR-200	1,600 GB/s
PC-2100	133 MHz	DDR-266	2,133 GB/s
PC-2700	166 MHz	DDR-333	2,667 GB/s
PC-3200	200 MHz	DDR-400	3,200 GB/s

A DDR SDRAM modulok asztali számítógépekhez 184 csatlakozós DIMM tokozásban kerülnek piacra. A 2,5 V-os feszültséggel működő eszközök jelentős energia megtakarítást érnek el a 3,3 V-os SDR SDRAM-okhoz képest.

A jelen és a közeljövő memóriaszabványai

DDR-2 SDRAM

A gyors technológiaváltás nem kímélte a DDR SDRAM-ot sem, hiszen már megjelent a DDR-2 (vagy DDR-II) technológia, mely természetesen (!) nem kompatibilis a DDR-rel. Nézzünk néhány lényegi különbséget a két rendszer között:

3. Táblázat. DDR2 memória busz frekvenciák

Memória szabvány név	lapka	Memória frekvencia	busz	Be- és kimeneti frekvencia
DDR2-400		100 MHz		200 MHz
DDR2-533		133 MHz		266 MHz
DDR2-667		166 MHz		333 MHz
DDR2-800		200 MHz		400 MHz

4. Táblázat. DDR2 SDRAM memóriamodulok sávszélessége

Memória modul szabvány név	Működési frekvencia	Memória lapka szabvány név	Csatornánként sávszélesség
PC2-3200	200 MHz	DDR2-400	3,200 GB/s
PC2-4200	266 MHz	DDR2-533	4,267 GB/s
PC2-5300	333 MHz	DDR2-667	5,333 GB/s
PC2-6400	400 MHz	DDR2-800	6,400 GB/s

A DDR-2 SDRAM modulok asztali számítógépekhez 240 csatlakozós DIMM tokozásban kerülnek piacra. A 1,8 V-os feszültséggel működő eszközök jelentős energia megtakarítást érnek el akár a 2,5 V-os DDR SRDRAM-okhoz, akár a 3,3 V-os SDR SDRAM-okhoz képest.

DDR3 SDRAM

A sebességnövekedésen kívül a DDR-3 technológia jobb energiatakarékosági jellemzőket mutat elődeihez képest: ilyen az 1,5 V-os tápfeszültség, ami csaknem 40%-os energia megtakarítást eredményez.

5. Táblázat. DDR3 memória busz frekvenciák

Memória szabvány név	lapka	Memória frekvencia	busz	Be- és kimeneti frekvencia
DDR3-800		100 MHz		400 MHz
DDR3-1067		133 MHz		533 MHz

6. Táblázat. DDR3 SDRAM memóriamodulok sávszélessége

Memória modul szabvány név	Működési frekvencia	Memória lapka szabvány név	Csatornánként sávszélesség
PC3-6400	400 MHz	DDR3-800	6,40 GB/s
PC3-8500	533 MHz	DDR3-1067	8,53 GB/s

Bár az szabványon alapuló eszközök prototípusai már 2005-ben megjelentek, a nagy félvezető gyártók (Intel, AMD) csak 2007 - 2008 táján kezdte támogatni a szabványt.

Direct Rambus DRAM

Csatornaorientált DRAM memória architektúra, amely három fő részből áll: Rambus vezérlő, Rambus csatornák és maga a szűkebb értelemben vett adattároló DRDRAM. Az első alaplapok, melyek támogatták a Rambus technológiát 1999-ben jelentek meg. Ez a PC800 DRDRAM szabványú eszköz 1600 MB/s adatátviteli sebességet ért el 16 bites adatátviteli csatornáján. A nevében szereplő 800 a működési frekvenciára utal (800 MHz). A memóriamodulok 184 csatlakozós RIMM tokozásban jelentek meg.



7. ábra Direct Rambus DRAM

A memóriatípust támogató újabb alaplapok jelentősen növelték az adatátviteli sebességet: az Intel cég i850 lapkakészletű alaplapja kétcsatornás átviteli támogatással 3200 MB/s-ra emelte az adatátvitelt 32 bites adatbuszt alkalmazva. 2002-ben ez az érték 4200 MB/s-ra (PC1066 RDRAM)

A fentiek ellenére a Direct Rambus DRAM elterjedésének korlátot szabott a magas előállítási költség, valamint az a tény, hogy az ellenlábás technológia (DDRDRAM) jobb teljesítményű és olcsóbb memóriamodulok gyártását tette lehetővé. Ezek mellett a technológia felhasználási jogáról folyó eljárás sem növelte a gyártók támogatói hajlandóságát.

Mindezek mellett számos eszközben található DRRAM: Nintendo 64 játékeszköz, PlayStation 2 és 3 videojáték eszköz.

Amint látjuk, a memória szabványok fejlődésével csak a fogkefék és mosóporok fejlődése (lásd TV reklámok) képes lépést tartani. E folyamatnak (mely a memóriák esetén tényleges fejlődést jelent) néhány újabb állomását láthatjuk a következőkben.

Quad Data Rate SDRAM

A négyszeres adatmennyiségű SDRAM minden órajelre 4 adatszót képes továbbítani. Ellentétben a DDR SDRAM-mal, melyik egy darab kétirányú olvasás-írás csatlakozóval rendelkezik, A QDR memóriánál az írási és olvasási funkciók külön csatornán zajlanak egymással párhuzamosan. Ez a megoldás kétszerezi az elméleti adatátviteli képességet, az azonban több vezetékkel jelent e memória és a vezérlőáramkör között.

XDR DRAM

A Rambus nagy teljesítményű RAM csatlakozó szabványa, melynek legfőbb jellemzői:

Tipikus órajelek: 400 MHz (ténylegesen 3200MHz), 600 MHz (ténylegesen 4800MHz), 800 MHz (ténylegesen 6400MHz), 1000 MHz (ténylegesen 8000MHz). Az órajelenkénti és sávonkénti 8 bites adatátvitel (ODR = Octal Data Rate- nyolcszoros adatmennyiségű), 3.2 GBit/s átvitelt eredményez (tervben van a 4.8, 6.4 és 8 Gbit/s-os átvitel is).

Ezt a technológiát egyelőre kevés gyártó támogatja, köztük szerepel azonban a Sony cég, mely PlayStation 3 játékezerlőjébe e szabványnak megfelelő memóriamodulokat tervezett.



8. ábra XDR DRAM

XDR2 DRAM

A Rambus 2007-re tervezte bemutatni legújabb szabványát, melyben a csatlakozónkénti maximális sávszélességet kívánják megcélozni, elsősorban grafikus kártyák és számítógépes hálózati eszközökhöz és HDTV-khez.

3. Munka a memóriákkal

Memóriákkal kapcsolatos (ez alatt most a számítógépünk operatív tárját alkotó dinamikus RAM modulokat fogjuk érteni) szerelési munkák a beszerelés (a számítógép konfiguráció összeépítése), a memória bővítés vagy csere, a rendszeres karbantartás és az életciklus végén a begyűjtés és újrafeldolgozás során jelentkeznek.

A memória modulok beszerelését elsősorban az alaplapi illesztés és a memóriatok közötti kompatibilitás határozza meg. A memóriamodulok beszerzése előtt győződjünk meg arról, hogy a kérdéses alaplapp tudja-e fogadni a memóriabankjaiban a kiválasztott típusú memóriákat. Ennek ellenőrzésére az alaplapp felhasználói kézikönyvében található kompatibilitási lista ad lehetőséget.

Ügyeljünk arra, hogy szereléskor a számítógép kikapcsolt állapotú legyen és az elektromos csatlakoztatást is szüntessük meg. Kezünkre rögzítsünk antisztatikus csuklópántot.

A csatlakoztatásra általában kettő vagy több slot ad lehetőséget. Az alaplapp leírásában megtaláljuk, hogy milyen sorrendben tölthetjük fel a memória bankokat, van-e lehetőség az egyes slot-okba eltérő jellemzőkkel rendelkező memória modulokat behelyezni (pl. működési frekvencia, méret stb.).

A behelyezés előtt győződjünk meg arról, hogy az alaplap megfelelő alátámasztással rendelkezik (részletesen lásd Az alaplap és csatlakoztatása jegyzetben), mert nem megfelelő rögzítésnél megsérülhetnek az alaplap áramkörei (túlzott feszítés). A memóriamodulokat az irányítójáratoknak megfelelő pozícióba forgatva helyezzük a csatlakozó vájába, majd az egyik felén lenyomva illesszük működési pozícióba, majd a másik felénél végezzük el a művelete ismét, A rögzítő kapcsok automatikusan, vagy biomechanikusan (kézzel) zárhatók és így módon működési helyzetben rögzíthetjük a memória moduljainkat.

A karbantartások során a portalanítást kivéve nem kell különösebb figyelmet fordítanunk a memória panelekre.

Nem megfelelő hűtés esetén a memória panelen található chip-ek túlmelegedhetnek, melyről kellemetlen égett szag "értesíthet". A memória modulokat kiszerveve optikai letapogatással (szemrevételezéssel) győződjünk meg a chip-es épségéről, az elszíneződött, vagy hőtől eldeformált felületű memória modult cseréljük (szerencsés esetben más meghibásodás nem lesz, de ilyen eset viszonylag kevésszer fordul elő).

Az operatív memória bővítések a beszereléskor ismertetett eljárást kell követnünk. Ha a már beszerelt memóriamodulokkal azonos gyártmány már nem beszerezhető, meg kell vizsgálnunk, hogy a régi és új modulok együttműködnek-e. Erre mg akkor is szükség lehet, ha a modulok egyébként a paramétereik alapján kompatibiliseknek is tűnnek egymással.

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

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!

4. A BIOS

A BIOS fogalmát gyakran összekeverik a CMOS-al, s úgy gondolják - tévesen -, hogy a kettő egyet és ugyanazt jelenti. Valójában azonban a CMOS (angolul Complementary Metal Oxide Semiconductor), a kiegészítő metál-oxid félvezető egy 64 bájt méretű RAM, mely a BIOS működéséhez szükséges beállításokat tartalmazza. Egy apró integrált áramkörben (más néven IC-ben) található meg az alaplapon, egy elem társaságában, mely a szükséges áramot generálja. Az újabb PC-kben NiCad elemet alkalmaznak e célra, mely folyamatosan újratölti magát, míg a számítógép be van kapcsolva; a régebbiekben azonban egy olyan szabványos példányt használtak, amelyiket ki kellett cserélni, ha elfogyott az energiája. Mindkét esetben egyszerű a CMOS tartalmának törlése, hiszen csak le kell kapcsolni az elemről - ennek főleg akkor van értelme, ha a tartalma, magyarul a BIOS beállításai megrongálódtak, vagy hibásan lett eleve konfigurálva. Természetesen az újabb alaplapoknál még ennyi dolgunk sincsen, hiszen általában található rajtuk egy jumper, amelyik kifejezetten eme feladat elvégzésére szolgál, néhány pofonegyszerű mozdulat segítségével.

Emlékezzünk meg néhány mondatban arról a tényről, mely a kétezres évek elején csaknem pánikot okozott az informatika területén. Arról van ugyanis szó, hogy az imént említett CMOS tárológység tartalmazza azt az is áramkört (timer) is, amelyik a rendszeridő és rendszerdátum értékét szolgáltatja. A 2000. év problémája, angol rövidítéssel Y2K, abból adódott, hogy a korábbi timerek a dátumok évszámait csak két számjegyen tárolták. Az ezredforduló után ez problémát okozhat néhány program használatakor, ezért az új PC-k be már 2000 Ready óráramköröket, illetve BIOS-t építenek. A világvége tehát nem csak a valóságban, hanem a számítógépek területén is (technikai okokból) elmaradt.

A BIOS (angolul Basic Input Output System) egy szubrutin gyűjtemény, mely tartalmazza a perifériákat kezelő, illetve az egyéb funkciókhoz rendelt programokat. A rendszer BIOS-t az alaplapon helyezik el egy ROM vagy EPROM típusú memóriában.

A BIOS nélkülözhetetlenül lényeges a PC működési metódusában. Tulajdonképpen keretet ad ahhoz, hogy a gép képes legyen lefuttatni, kezelni a további programokat. Először is ellátja a POST (angolul Power On Self Test) a rendszerindításkori önellenőrzés feladatait, amit minden egyes újraindításkor elvégez, s célja, hogy meggyőződjön a számítógép egészének hibátlanságáról, mintegy megakadályozva, hogy az alkatrészek esetleges hibái csak a munka során bukkanjanak fel és okozzanak gondokat (jó példa erre a memória: a POST, ha engedjük neki a teljes vizsgálatot, már az elején kiszűri a legapróbb gondot is, míg ha ezt nem tenné, akkor meglehetősen váratlanul érne, amikor az operációs rendszer minden előzetes figyelmeztetés nélkül – elérve a hibás címtartományt – lefagyna); illetve a speakeren keresztül hangjelzések révén tájékoztatni képes, hogy valószínűleg hol a probléma, amennyiben már képet se kapnánk a monitoron.

A BIOS tevékenysége azonban eredetileg nem korlátozódott pusztán arra, hogy az indításkor felkutassa a problémákat és megadja az alapvető működési paramétereket. Mindvégig megbújt az operációs rendszer háttérében; tulajdonképpen úgy is megközelíthetnénk a kérdést, hogy az operációs rendszer a BIOS egyszerűsített kezelőfelülete volt. Ez természetesen erős túlzás, hisz maga a Linux/Unix/Windows/ stb. is ugyanolyan elengedhetetlen tartozéka a PC-nek, de semmit sem tett, illetve nem tudott tenni a BIOS nélkül. Amikor ugyanis például leütünk egy billentyűt, a processzor meghív egy megszakítást, hogy kiolvassa azt (magyarán hogy megtudja, mit is nyomtunk le); a megszakításokat azonban a BIOS kezelte és rendezte el (és ez ugyanúgy működött valamennyi másik periféria esetében is) – a baj ezzel az, hogy a mai operációs rendszerek többsége már megkerüli a BIOS-t. Ezzel a módszerrel a CPU egyébként számos feladatot képes párhuzamosan ellátni, természetesen tekintettel a többi hardveregységre is.

A BIOS beállításaihoz történő hozzáférés a számítógép bekapcsolásakor kezdeményezhető oly módon, hogy a BIOS-ba lépés kulcsbillentyűjét vagy billentyű kombinációját lenyomjuk a billentyűzeten. A BIOS gyártójától függően ez különböző lehet:

Számítógép gyártó	Billentyű kód
Acer	F1, F2, CTRL+ALT+ESC

A SZÁMÍTÓGÉP FELÉPÍTÉSE - MEMÓRIÁK ÉS CSATLAKOZTATÁSUK. A BIOS

ARI®	CTRL+ALT+ESC, CTRL+ALT+DEL
AST®	CTRL+ALT+ESC, CTRL+ALT+DEL
Compaq	F10
CompUSA®	DEL
Cybermax®	ESC
Dell BIOS web site search links	For models not listed below.
eMachine®	DEL , F 2
HP (Hewlett-Packard)	F1, F2 (Laptop, ESC)
IBM	F1
E-pro Laptop	F2
IBM PS/2	CTRL+ALT+INS after CTRL+ALT+DEL
Intel® Tangent	DEL
Micron	F1, F2, or DEL
Packard Bell	F1, F2, Del
Seenix	DEL
Sony® VAIO	F2, F3
Tiger	DEL
Toshiba	ESC, F1

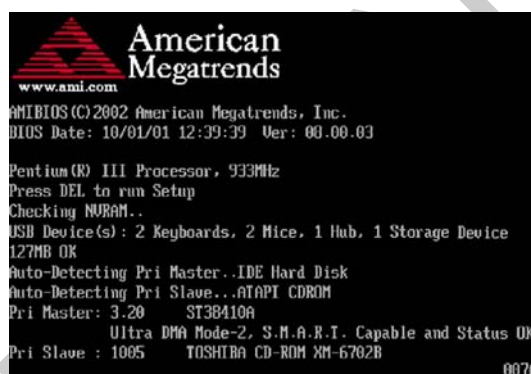
Nem csak számítógép gyártók, hanem a BIOS gyártói szerint is:

BIOS beszállítók	Billentyű kód
ALR Advanced Logic Research, Inc. ® PC / PCI	F2
ALR PC non / PCI	CTRL+ALT+ESC
AMD® (Advanced Micro Devices, Inc.) BIOS	F1
AMI (American Megatrends, Inc.) BIOS	DEL

Award™ BIOS	CTRL+ALT+ESC
Award BIOS	DEL
DTK® (Datatech Enterprises Co.) BIOS	ESC
Phoenix™ BIOS	CTRL+ALT+ESC
Phoenix BIOS	CTRL+ALT+S
Phoenix BIOS	CTRL+ALT+INS

A BIOS-ba történő belépésünkkor megpillantjuk a BIOS SETUP UTILITY menürendszerét, melyet most az American Megatrends Inc. AMIBIOS 8 termékének menüsémáin keresztül vizsgálunk meg (terjedelmi okokból csak a legfontosabb beállításokat vesszük sorra).

A bekapcsolást követően az AMIBIOS-ba a Del billentyű lenyomásával kerülhetünk be. Ezt célszerű a bekapcsolást követően többször lenyomni a sikeres belépés érdekében.



9. ábra Belépés az AMIBIOS-ba

Ne ijedjünk meg, ha a többszöri Del lenyomás után sípoló hangot hallunk, ha nem furulyakoncerten próbáltunk belépni a BIOS-ba, akkor csak arról van szó, hogy a billentyűzet puffer betelt és várni kell billentyű scan kódjának továbbítására a betöltő rendszer felé!

A sikeres indítást követően a főmenübe (angolul Main menu) kerülünk. Itt találjuk a rendszer alapvető jellemzőinek beállítását, valamint a BIOS-ra és a számítógépre vonatkozó főbb információkat is:

- BIOS verziószáma [csak információ]
- BIOS készítési dátuma [csak információ]
- BIOS azonosítja [csak információ]
- Processzor típusa [csak információ]
- Processzor sebessége [csak információ]
- Operatív tár mérete [csak információ]
- Rendszer idő [beállítható]

- Rendszer dátum[beállítható]



10. ábra főmenü

A menüben történő mozgásra vonatkozó instrukciókat a képernyő jobb oldalán találjuk.

A jobbra mutató kurzor mozgató nyíllal a feletti (angolul advanced menu) menübe kerülünk. Amint az a nevéből is kitűnik, itt haladó szintű beállításokat tehetünk:

- IDE szabványú lemezek beállítása
- Hajlékonylemez egységek beállítása
- Betöltési beállítások
- Super IO (az alaplap lapkakészletének egyik fontos komponense) beállításai
- Távoli hozzáférés beállításai
- USB beállítások

Itt végezhetjük el az IDE szabványú lemezek manuális beállítását, illetve ellenőrizhetjük, hogy a megfelelő üzemmódban a megfelelő prioritással került-e be a kérdéses lemez a rendszerbe. Ugyanitt írásvédelmi beállítást, a merevlemez automatikus észlelésének időkorlátját és a 80 eres ATAPI kábelre kapcsolódó eszközök esetén automatikus funkció felismerést paraméterezhetünk.

Az egyes lemezek részletes paraméterei a lemez kiválasztást követően adhatók meg a különféle üzemmódok. Az érthetőség kedvéért most emlékezzünk meg röviden két fogalomról: mi a DMA és PIO, ami ebben a részben állítható be?

A DMA (angolul Direct Memory Access), magyarul közvetlen memória hozzáférés, egy olyan művelet, melynek során az operatív memória és valamelyik periféria között az adatátvitelt nem a processzor vezérli, hanem egy külön céláramkör, a DMA vezérlő. Használata tehermentesíti a processzort, növeli a feldolgozás sebességét, mivel a processzor a cache-ből akkor is olvashatja az adatokat amikor a DMA vezérlő a memóriában „matat” (a memóriához alaphelyzetben egyszerre csak egy vezérlő férhet hozzá). A DMA vezérlő memóriafoglalását „sürgős esetben” a processzor megszakíthatja. A PC kategóriájú számítógépekben korábban 7 DMA csatorna állt rendelkezésre (ISA buszra csatlakozó eszközök kezelése), mely két négycsatornás áramkör egymásba illesztésével valósul meg. A DMA csatornák kiosztása a következőképpen alakul:

- DMA0 – Szabadon felhasználható a 8 bites adapterekhez is.
- DMA1 – Eredetileg az IBM SDLC adapterének fenntartva, hiányában szabadon felhasználható a 8 bites adapterekhez is.
- DMA2 – A floppyvezérlő számára fenntartva.
- DMA3 – Szabadon felhasználható a 8 bites adapterekhez is.
- DMA4 – Ezen keresztül csatlakozik a 2. vezérlő az elsőhöz.
- DMA5 – Szabadon felhasználható a 16 bites adapterekhez.
- DMA6 – Szabadon felhasználható a 16 bites adapterekhez.
- DMA7 – Szabadon felhasználható a 16 bites adapterekhez.

A merevlemezekről történő adatbeolvasáshoz eredetileg nem használtak DMA csatornát. A fejlődés során azonban megjelentek az UDMA rendszerű háttértárak, melyek 33,3 megabájt másodpercenkénti adatátvitelre képesek, mely kétszer gyorsabb a DMA-val megvalósított adatcsere sebességéhez képest.

A későbbi PCI rendszereknél a DMA-t az ún. bus master üzemmód helyettesítette, melynek vezérlését az alaplapi lapkakészlet déli hidjára (angolul South Bridge) integrált PCI vezérlő látta el.

A még újabb rendszereknél, pl. az Intel Xeon lapkakészleteinél a be és kimeneti gyorsító technológia (angolul I/O Acceleration Technology) néven jelenik meg ismét a DMA.

A PIO (angolul Programmed Input/Output), programozott be és kimeneti üzemmód (Mode 4) a periféria (ez esetben a háttértár) és a memória közötti átvitelt a processzor végzi (az ATA-3 interfész, elődeitől eltérően már támogatta a PIO és DMA üzemmódokat is.).

Ez azt jelenti, hogy az adatok átmozgatása jelentősen leköti a processzort (más feladatra kevesebb idő jut). A DMA (vagy bus mastering) módban a processzornak csak az a feladata, hogy felprogramozza az EIDE kontroller DMA vezérlőjét (megadja, hogy honnan, vagy hová történik az átvitel a memóriában). A DMA vezérlő a rendszerbuszon keresztül biztosítja a közvetlen átvitel lehetőségét. Ekkor a DMA vezérlő kezeli a rendszerbusz, mint bus master. Ebben az üzemmódban a processzor kevésbé van leterhelve (más folyamatokkal foglalkozhat). Az adatátvitel végén a DMA vezérlő egy megszakítással adja vissza a bus master jogot a processzornak.

A PCI PnP meüben PCI busz beállításai és az automatikusan müködö (angolul Plug and Play) eszközök paraméterei módosíthatók. Ez utóbbiak beállításánál találkozunk egy eddig nem tárgyalt fogalommal az IRQ-val.

A megszakítás (angolul interrupt request, IRQ) egy jel, mely beérkeztekor a processzor félbehagyja az aktuálisan futó program végrehajtását, (valamely esemény kezelése igényel ilyen azonnali beavatkozást). Attól függően, hogy a megszakítás-kérés hardver eszköztől, vagy valamely szoftvertől érkezett, beszélhetünk hardveres és szoftveres megszakításról. Hardver megszakítást küldhet például a nyomtató, amikor kifogyott belőle a papír (beavatkozás szükséges), szoftver megszakítást küldhet egy program, amely hibát észlelt a végrehajtásban (pl. nullával való osztás).

Ezt a megszakítás-kérést a PIC (angolul Programmable Interrupt Controller), a programozható megszakítás vezérlő kezeli (integrált áramkör, mely a hardver megszakításokhoz). A „kezelés” a beérkezett jelek sorrendbe állítását és egyes esetekben a megszakítások letiltását jelenti. Ebből adódóan a külső megszakítások lehetnek a processzoron belül letilthatók vagy nem letilthatók, azaz nem maszkolható (angolul Non Maskable Interrupt) megszakítások. A letilthatóságra azért van szükség, mert egy időben több megszakítás is történhet, s a rendszer szempontjából legnagyobb prioritású megszakítások végrehajtását nem lenne célszerű újból megszakítani. Általános esetben a megszakítási kérelmek kiszolgálása prioritási szint alapján történik (ez a sorba állítás fő szempontja). A kérelmeket kiszolgáló programok (rutinok) címei egy táblázatban található, melyből a megszakításnak megfelelő kiválasztható.

15 megszakítási vonal használható, amelyek IRQ 0-tól IRQ 15-ig jelölnek (remélem észrevetted, hogy 0 és 15 között 16 különböző szám található, az „eltűnt” megszakítási vonalat a megvalósításhoz használt két áramkör összekapcsolására használják).

A megszakítások kiosztásának általában a következők felelnek meg:

IRQ0 – Az időzítő áramkör 0. kimenete eredetileg az idő és a dátum mérésére, az AT-ban ezt átvette a CMOS RAM órája. A 0. kimenet így különböző időmérésre használható. A megszakítás fixen be van kötve, más célra nem vehető igénybe.

- IRQ0 – rendszer időmérő [nem változtatható]
- IRQ1 – billentyűzet [nem változtatható]
- IRQ2 – erre a bemenetre csatlakozik a második megszakítás vezérlő áramkör.
- IRQ3 – a COM2 és COM4 soros portok megszakítása,
- IRQ4 – a COM1 és a COM3 soros portok megszakítása,
- IRQ5 – az LPT2 printer port vagy hangkártya megszakítása,
- IRQ6 – a floppy diszk vezérlő megszakítása,
- IRQ7 – az LPT1 printer port, vagy hangkártya megszakítása,
- IRQ8 – a CMOS RAM óra megszakítása.
- IRQ9 – ide irányították át az elfoglalt IRQ2 megszakítást. – szabadon felhasználható (SCSI)
- IRQ10 – szabadon felhasználható (SCSI, hálózati kártya),

- IRQ11 – szabadon felhasználható (SCSI, hálózati kártya),
- IRQ12 – PS/2 csatlakozós egér,
- IRQ13 – a matematika segédprocesszor vagy integrált lebegőpontos egység megszakítása,
- IRQ14 – a merevlemez vezérlő megszakítása (elsődleges ATA).
- IRQ15 – a merevlemez vezérlő megszakítása (másodlagos ATA)

Az egyes eszközök működésének alapfeltétele a helyes IRQ beállítás. Ha két eszköz azonos megszakítást használ, annak az lesz az eredménye, hogy egyik sem működik megfelelően. Ilyen esetben mindig ellenőrizzük a megszakítás beállítás értékeit, s ha szükséges avatkozzunk be.

A Chipset menüben CPU és az alaplapi lapkakészlet két fontos komponensének sz északi és déli híd áramköreinek jellemzőit tudjuk módosítani. Ez a beállítási lehetőség alaplapfüggő, ezért külön nem tárgyaljuk.



11. ábra Chipset menü

Az ACPI menü (Advanced Configuration and Power Interface) a fejlett beállítás és energia kezelőfelületen módosíthatjuk az egyes rendszerkomponensek energiafelhasználásra vonatkozó alapbeállításait és állapotait. Az ACPI szabvány a következő komponensek kezelésére vonatkozik:

- A rendszer munka állapota
- A rendszer alvó állapota
- A rendszere szoftveres kikapcsolása (billentyűzetről ébreszthető)
- A rendszer hardveres kikapcsolása

Hasonló beállítások vonatkozhatnak az egyes perifériákra, vagy rendszerkomponensekre is.

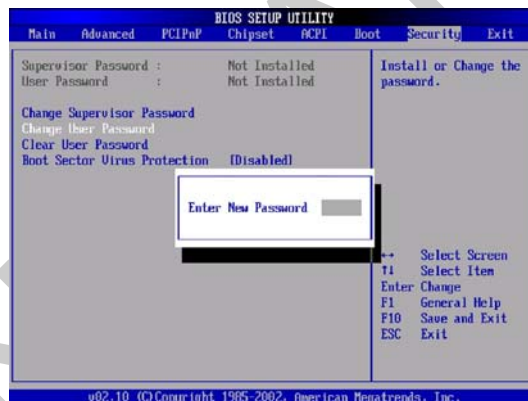
A Boot menüben a rendszerbetöltés forrásait és sorrendjét módosíthatjuk. Ez különösen fontos lehet a rendszer telepítéskor, amikor is cserélhető tároló médiumot (pl. DVD, USB drive stb.) használunk.



12. ábra Boot menü

A BIOS biztonsági beállításait a Security menüben találjuk. Att állíthatók be azok a jelszavak, melyek a BIOS módosításához, vagy akár a rendszer indításához szükségesek.

Ha beállítást követően ezeket elfelejtjük, akkor az alaplap kézikönyvét előkeresve megtalálhatjuk azt az áramköri lezárási pontot melyet rövidre zárva alaphelyzetre állíthatjuk vissza a rendszerparamétereket, s ez által a jelszavakat is.



13. ábra Security menü

A beállításain mentéséről és a kilépésről az Exit menüben dönthetünk.



14. ábra Exit menü

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 rész, s egyben alkalmat adnak arra, hogy a gyakorlatban kipróbálhassuk, hogy tényleg működik-e az elméleti "anyag".

A feladatmegoldás ugyan kizökkentheti 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.

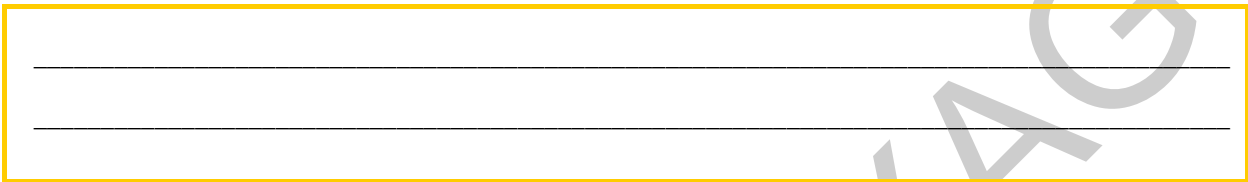
A szakmai információtartalom részben fényképeken is bemutatjuk az egyes anyagokat, eszközöket, műveleteket. Használja összehasonlító anyagként a képeket, jelölje azokat az eszközöket, anyagokat, melyekkel Ön is találkozott a tanulás gyakorlati része során. Azokat az eszközöket, anyagokat, amelyekkel 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 memória kapacitás egy adott feladat esetén stb.) próbálja alkalmazni. Ilyen esetekben mindig ellenőrizze le, hogy helyes következtetésre jutott-e, lapozza fel a szakmai információtartalom részt a kérdéses fejezetről, 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

Sorolja fel a három alapvető memória típust!



2. Feladat

Készítsen vázlatos rajzot a leválasztó és mellérendelt gyorsító tárok működését illusztrálандó!



3. Feladat

Adja meg, hogy a DDR, DDR2 és DDR3 SDRAM-ok esetében melyek a legfontosabb teljesítményjellemzők, és melyek azok tipikus értékei!

4. Feladat

Fogalmazza meg egy mondatban a BIOS feladatát!

5. Feladat

Melyik hagyományos BIOS menüben található a következő beállításokat?

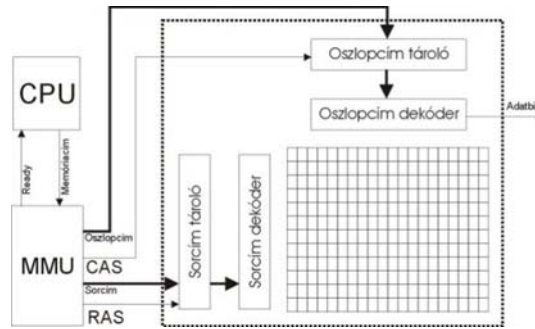
- A rendszer munka állapota
- A rendszer alvó állapota
- A rendszere szoftveres kikapcsolása (billentyűzetről ébreszthető)
- A rendszer hardveres kikapcsolása

MEGOLDÁS:

1.feladat

- ROM (angolul Read-only memory), vagyis csak olvasható memória
- DRAM (angolul dynamic random access memory), vagyis dinamikus azonos elérési idejű tár
- SRAM (angolul static random access memory), vagyis statikus azonos elérési idejű tár

2. feladat



15. ábra mellérendelt gyorsító tár



16. ábra leválasztó gyorsító tár

3. feladat

Buszfrekvencia

DDR: 100 MHz, 133 MHz, 166 MHz, 200 MHz

DDR2: 100 MHz, 133 MHz, 166 MHz, 200 MHz

DDR3: 200 MHz, 266 MHz, 333 MHz, 400 MHz

Csatornánkénti sávszélesség

DDR: 1,600 GB/s, 2,133 GB/s, 2,667 GB/s, 3,200 GB/s

DDR2: 3,200 GB/s, 4,267 GB/s, 5,333 GB/s, 6,400 GB/s

DDR3: 6,40 GB/s, 8,53 GB/s

4. feladat

A BIOS (angolul Basic Input Output System) egy szubrutin gyűjtemény, mely tartalmazza a perifériákat kezelő, illetve az egyéb funkciókhoz rendelt programokat.

5. feladat

Chipset menü

MUNKANYELV

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1.feladat:

A rendelkezésre álló memóriamodulok közül válogassa külön az azonos szabványú memória modulokat, majd kapacitás szerint rendezze azokat.

2.feladat:

A rendelkezésre álló alaplaphoz keresse ki a megfelelően illeszthető memória modulokat. Ellenőrizze a kompatibilitás (az alaplap leírását is használhatja), majd gyakorolja a memóriamodulok beillesztését a csatlakozóhelyekre.

3. feladat:

A rendelkezésre álló számítógépben nincs memória. A rendelkezésre álló memóriamodulok segítségével érje el lehető legnagyobb működőképes memóriakapacitást. Munkájának eredményét először ellenőrizze a kompatibilitás vizsgálatával (az alaplap leírását is használhatja), majd tesztelje a rendszert a gyakorlatban.

4. feladat:

A rendelkezésre álló számítógép bekapcsoláskor sípoló hibaüzenetet ad. A BIOS sípkódok segítségével határozza meg a hiba okát anélkül, hogy felnyitja a számítógép házat (használhatja a BIOS leírását)

MEGOLDÁSOK

1. feladat

5–10 percnyi munka után a szabvány szerinti szétválogatás hibátlanul, a méret szerinti csoportosítás 1–2 hibával fogadható le.

2.feladat:

A memóriamodulok beillesztése – 5–10 perc gyakorlás után – azonnali hibátlan teljesítéssel fogadható el.

3. feladat:

Az adott alaplaphoz megfelelő szabványú és egymással és az alaplappal kompatibilis memóriamodulok kiválasztása és beüzemelése 15–20 perc alatt.

4. feladat:

A hiba feltárása a BIOS kézikönyv használatával 10 per alatt fogadható el (idegen nyelvű leírás esetén 15 perc)

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Rambus memory technology , <http://www.rambus.com>, 2010. július 18.

Máté István, Multimédia hardver szabványok, PRKK, 2006

Máté István, Számítástechnikai alapismeretek, PRKK, 2002

EPROM, <http://www.cpushack.com/EPROM.html>, 2010. július 18.

Memories, http://www.cpu-museum.com/Memories_e.htm, 2010. július 18.

AMIBIOS, <http://www.megatrends.com/support/doc/MAN-EZP-80.pdf>, 2010. július 18.

AJÁNLOTT IRODALOM

Máté István, Multimédia hardver szabványok, PRKK, 2006

Máté István, Számítástechnikai alapismeretek, PRKK, 2002

A(z) 1173–06 modul 004–es 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:
30 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