

31

Lényege: az utasítások végrehajtásának elemi lépéseit a ROM tárolóban tárolt mikroprogram alapján végzi el a processzor.

Mikroutasítások szerkezete:

- 6 horizontális(minden bitje vezérlő funkcióval rendelkezik,
- 6 vertikális(hasonló a gépi szintű utasításokhoz).

Mikroutasítások szerkezete: (37. ábra)

Mikroprogram-vezérelt számítógép vázlata:

(38. ábra)

d.)Központi és vezérlő egység(CU) vázlata

(39. ábra)

3.2.Valós tárolókezelés

Fogalma: minden tárolóeszköz kezelése a saját fizikai felépítésétől függően történik.

Megoldás: ==> *virtuális tárkezelés*

3.2.1.Alapfogalmak

- = bit, byte,
- = szó(word),
- = rekesz,
- = cím, címtartomány,
- = tárolóeszközök: RAM(DRAM, SRAM),
ROM(PROM, EPROM),
- = elérési idő, feléledési idő, ciklusidő,
- = központi tár kapui:
címregiszter(MAR),
adatregiszter(MBR, DR)

3.2.2. Címzési, címmódosítási eljárások

Ok: az utasítások címrésze csak a legritkább esetekben tartalmazza az operandusok pontos, fizikai címét.

- címrész nem elegendően hosszú,
- adatsoron kell műveletet végezni,
- ciklikus műveletvégzésre van szükség,
- a program áthelyezhetőségét kell biztosítani.

a.) Címzési módok

- = abszolút címzési mód,
- = relatív címzési mód
- = közvetett(indirekt) címzési mód,
- = közvetlen adatszímzés, álcímzés, literális;
- = indexelés.

b.) Közvetlen címzési módok(abszolút, relatív)

(40. ábra)

Relatív címzés esetei:

- = bázisrelatív(alapcímtől való eltérés),
- = utasításrelatív(aktuális utasítás címétől való eltérés),
- = programrelatív(program kezdetétől való eltérés).

Az utasítások hatása:

LDA a 2000	[2000] 2 AC
LDA r 200	[[BR] + 200] 2 AC

c.) Közvetett(indirekt) címzési mód

(41. ábra)

Az utasítás hatása:

LDA i 1600	1	LDA a 2500	[2500] 2 AC
------------	---	------------	-------------

d.) Közvetlen adatszímzés

Az utasítás címrészeiben maga az operandus található. *Korlátozott használhatóság!!*

Az utasítás hatása:

(42. ábra)

LDA # 639 639 2 AC

e.) Indexelés

Az utasítás hatása:

(43. ábra)

LDA ix 3000 1 LDA a 3005 [[IX] + 3000] 2 AC

3.3. Kapcsolatok kezelése

Feladat: processzor - memória,
 processzor - I/O eszközök, perifériák,
 memória - I/O eszközök, perifériák
 közötti adatátvitel leghatékonyabb megoldása.

Legfontosabb erőforrások: sínrendszer,
 csatornarendszer.

3.3.1. Sínrendszer (buszrendszer)

a.) Lényege

Több tucat vezeték, amelyeken az adatok továbbítása meghatározott (szabványos) formában történik; a vezetékek és a jelek egymáshoz rendelése meghatározott.

Feladata:

- = az átvitelben résztvevő eszközök kijelölése,
- = az átvitel irányának kijelölése,
- = a kapcsolatban résztvevő eszközök együttműködésének, szinkronizálásának biztosítása.

b.) Felépítése

= struktúrája: belső (3-, 2-, 1-sínes),
 külső: - helyi (local),
 - rendszer (system),

34

- memóriasín;

buszmeghajtó egység.

- = részei:
- címsín(32, 64 bit),
 - adatsín(32, 64, 128 bit),
 - vezérlési sín
 - adatátvitelt vezérlő,
(pl.: M/IO*, R/W*, BUSY, READY, stb.),
 - megszakítást vezérlő,
 - buszvezérlő jelek, stb.
- = busz használói: - master(aktív eszköz),
- slave(passzív eszköz).
- = buszprotokol: elektronikus, mechanikus jellemzők, amelyek a kivitelezés és a működés módját egyaránt megszabják.

c.) Működése

- = A buszvezérlés módja: = aszinkron,
= szinkron.
- = Buszciklus: az az időtartam(ciklusszám), amely egy adatátvitel lebonyolításához szükséges.
- = Szinkronizálás alapelve:
(44. ábra)

Kérés-visszaigazolás(hand-shaking) fogalma:

a két oldal együttműködését biztosító eljárás, amely nem engedi valamelyik oldal 'elfutását'.

=Aszinkron vezérlés lényege:

(45. ábra)

Kettős kérs-visszaigazolás(full hand-shaking) technika alkalmazása a biztonság növelése érdekében.

=Szinkron vezérlés lényege:

(46. ábra)

d.) Buszfoglalás

= fogalma: a buszhasználat jogának megszerzése több aktív eszköz igénye esetén (bus arbitration)

= lehetőségek: - soros,
 - párhuzamos módszerrel.

= Soros buszfoglalás elve:

(47. ábra)

Prioritás megállapítás: sorrend alapján;

 processzor prioritása a legalacsonyabb.

= Párhuzamos buszfoglalás elve:

(48. ábra)

= Prioritás meghatározása:

- soros rendszerben: daisy-chain (BG, BRQ),

- párhuzamos rendszerben:

egyszerű körbejáró,

véletlenszerű,

legkevésbé most használt (LRU - least recently used).

e.) Tárkezelés gyorsítása

= átlapolt buszciklus alkalmazása
(49. ábra)

= blokk buszciklus használata:

több byte-os adatsor átvitelekor nem kell minden byte-ot külön megcímezni ==> gyorsítható az átvitel.

3.3.2. Megszakítási rendszer

36

Feladat: a számítógép folyamatainak összehangolása kivételes és váratlan események bekövetkezése esetében is.

a.) Megszakítás fogalma, keletkezése

- = események: szinron, várt,
 aszinkron, várt,
 aszinkron, váratlan
- = események kiváltója: program(szinkron),
 hardver(aszinkron).
- = megszakítás, megszakítási kérelem, megszakítás kiszolgálása;
- = megszakítások maszkolása.

b.) Megszakítások kiszolgálása

- = problémák:
 - megszakítás helyének megállapítása,
 - futó program szabályozott felfüggesztése,
 - egyidejű megszakítási kérelmek kezelése,
 - többszörös megszakítási kérelmek kezelése.
- = megszakítás helye:
 - szoftver úton: lekérdezéses(polling interrupt),
 - hardver+szoftver úton: egy, vagy több vonal
 vektoros módon.
- = kiszolgálás lépései:
 - hardver által:* - jelzés, visszaigazolás,
 - vektorsorszám átküldése,
 - processzor tárolja,
 - PC, állapotregiszter elmentése,
 - vektortáblázatból a kiszolgáló rutin címének meghatározása és a rutin elindítása;
 - szoftver által:* - regisztartalmak elmentése,
 - a megszakítás kiszolgálása,
 - részeredmények visszatöltése,
 - visszatérés az eredeti feldolgozáshoz;
 - hardver által:* - az elmentett PC, állapotregiszter visszatöltése,
 - az eredeti feldolgozás folytatása.

c.) Megszakítások sorolása

- = szoftver által: soros kiszolgálás,

= hardver(megszakítás vezérlő)+szoftver által:

- központi kiértékelés,
- elosztott(daisy chain) kiértékelés

=többszörös megszakítások:

- egyszintű rendszerben nincs lehetőség,
- többszintű rendszerben:
egyező, vagy alacsonyabb prioritásuak letiltása
ideiglenesen alacsonyabb szintre sorolás,
ideiglenesen prioritások átrendezése.

3.3.3. Adatbevitel/kivitel

a.)Eszközök elérése

= elérési lehetőség: I/O portok, regiszterek

- parancs(command) regiszter,
- állapot(status) regiszter,
- adatkimenet(data output) regiszter,
- adatbemenet(data input) regiszter.

2-2 összevonható(parancs/állapot, be/ki)

= elérés módja: közvetlen(I/O utasításokkal),
 közvetett(memory mapped).

= átviteli módok: soros,
 párhuzamos.

= periféria vezérlése, átvitel bonyolítása

- közvetlen, feltétel nélküli(pl. jelzőizzó),
- feltételes(jelzőbit ellenőrzése, megszakítás várása, stb.),
- közvetlen tárolóhoz fordulással(DMA=direct memory access)
blokkos átvitel,
cikluslopás ==> időosztásos buszhasználat
- önálló vezérlőjű csatorna ==> nagygépek,
- I/O processzor + csatorna.

b.)Párhuzamos adatátvitel

= programozott I/O átvitel

- feltétel nélküli,
- feltételes(jelzőbit alapján),

38

==> processzor foglalt a teljes átviteli időben;

= megszakításos I/O átvitel

I/O eszköz felszabadul ==> megszakítási kérelem ==>
adtávitel

==> processzor csak a megszakítási kérelem kiszolgálása alatt foglalt az I/O tevékenységgel;

= közvetlen memóriáhozáférés(DMA)

- processzor ellenőrzi a perifériát, tudja-e fogadni az átvitelt,
- DMA vezérlő részére előkészíti az átvitel paramétereit, elindítja a DMA-t,

- DMA buszfoglalási kérelmet jelez,
- buszfoglalás, átvitel,
- jelzés(megszakítás) a processzor felé,

- processzor ellenőrzi a végrehajtás hibátlan megtörténtét,
- buszengedélyezést megszünteti.

==> a processzor csak a megszakítások kiszolgálása alatt foglalt.

= csatorna-elv alkalmazása

- szelektor csatorna,
- multiplexor csatorna,

mindegyik önálló vezérlő egységgel.

==> a processzor teljesen felszabadul az I/O tevékenység irányítása alól.

c.) Soros adatátvitel

gyakori, egyszerű, de megbízható átviteli mód,

= lényege:

párhuzamos-soros átalakítás(UART = Asynchronous Receiver/Transmitter),
modem használata(szimplex, duplex),

átviteli protokollal meghatározott,
(RS-232C, RS-449 szabvány)

(50. ábra)

= aszinkron átvitel: start bit(1),

40

átv.seb.[Kb/s]	250	500	250	500	1000
----------------	-----	-----	-----	-----	------

- adatok beállítása BIOS-on keresztül,
- max. BIOS kapacitás: 64MB.

b.) merevlemez(es winchester) egységek:

- felépítése: zárt, 6-15 könnyűfém lemez, mágnesezhető réteg, repülőfej, 3600 f/p
- kapacitás:
 - 5.25" -es: 20-40MB, 25-50ms, 625kB/s,
 - 3.5" -es: 50-500MB, 10-20ms, 900kB/s,
- max. BIOS kapacitás: 8.38GB

c.) optikai egységek

- felépítése: cserélhető lemez, a lemezen spirálpályán elhelyezkedő jelsorozattal; csak olvasható, egyszer írható, írható-olvasható
- kapacitás: 550-650 MB, >10 GB(DVD)
150 kB/s, 300 kB/s, ...

3.4.2. Információtárolás

- vizsgálat szintjei: fizikai,
BIOS,
DOS.

a.) Fizikai szint

1. Mágneses tárolóeszközök

- jelrögzítés módja: önszinkronizáló:
FM, MFM, RLL(ARLL)
- formázás(sávkezdet fizikailag adott: 2 pl. lyuk)
 - szektorok: fejrész(azonosító, ell.összeg),
adatrész(adatok, ell.összeg)
 - sávok(cilinderek)
- ellenőrző összeg: CRC(cyclic redundancy code),
ECC(error correcting & checking)
- üres helyek(gap) a megbízhatóság miatt,