

Hardver alapok

(VIII BA01)

DMA átvitel

Pilászy György gpilasz@iit.bme.hu

2018/19. tanév őszi félév

- Feladat:
adatok mozgatása memória és periféria között (vagy memórián belül)
- Megoldás #1: szoftveres ciklus → már láttuk
- Megoldás #2: megszakítás → már láttuk
- Megoldás #3: hardveres másolás → DMA vezérlő

DMA: Direct Memory Access

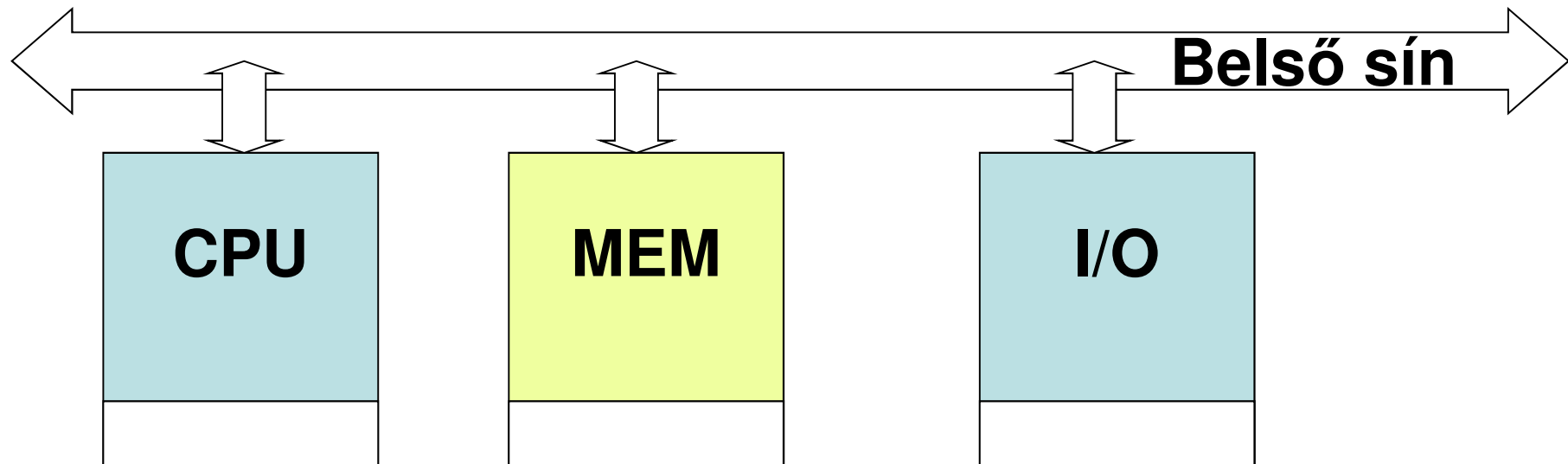
Adatmozgatás DMA nélkül

Résztevők: CPU, Memória, Periféria

Ki irányít? → CPU

Pl.: I/O → Memória közötti átvitel

Egy Master, 2 slave



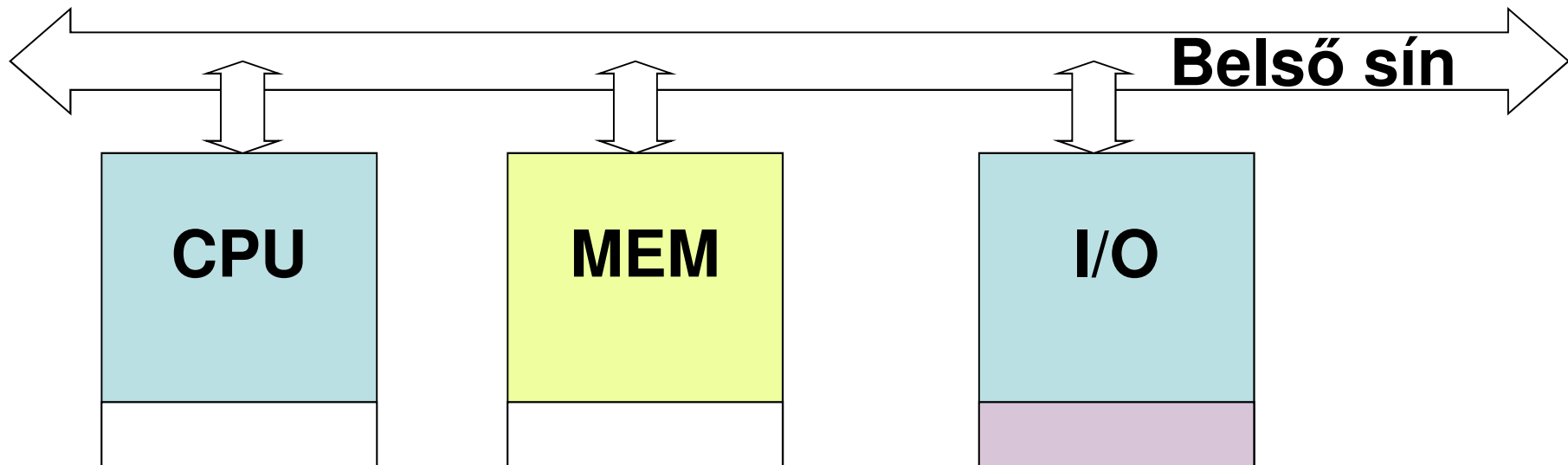
Adatmozgatás DMA nélkül

Résztevők: CPU, Memória, Periféria

Ki irányít? → CPU

Pl.: I/O → Memória közötti átvitel

1. lépés: CPU kiolvassa az I/O-ból



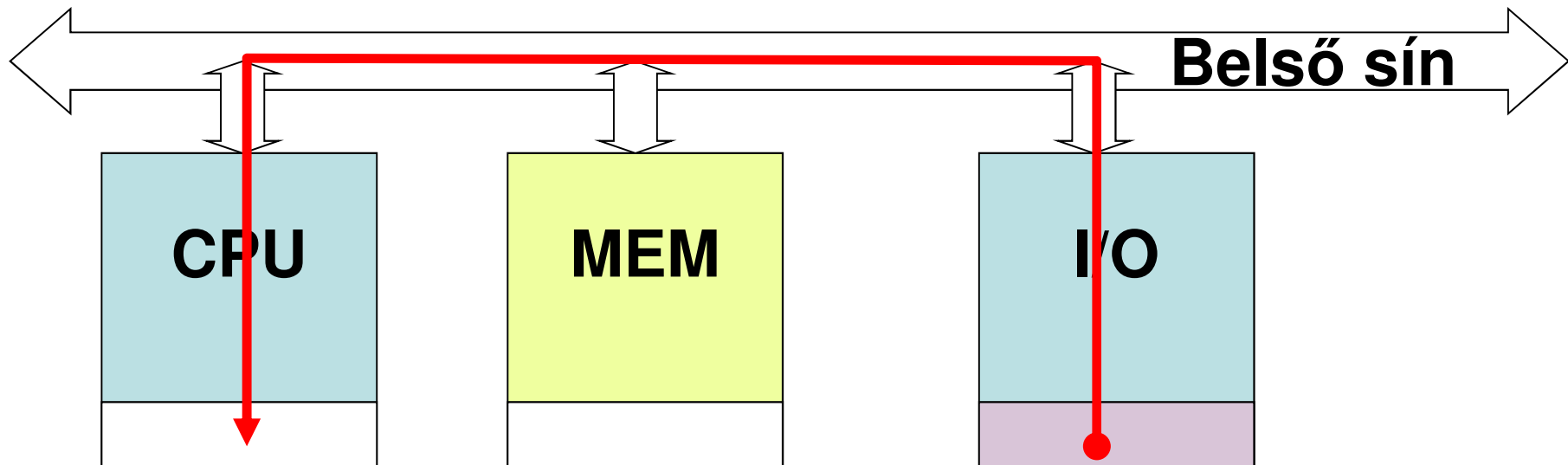
Adatmozgatás DMA nélkül

Résztevők: CPU, Memória, Periféria

Ki irányít? → CPU

Pl.: I/O → Memória közötti átvitel

1. lépés: CPU kiolvassa az I/O-ból



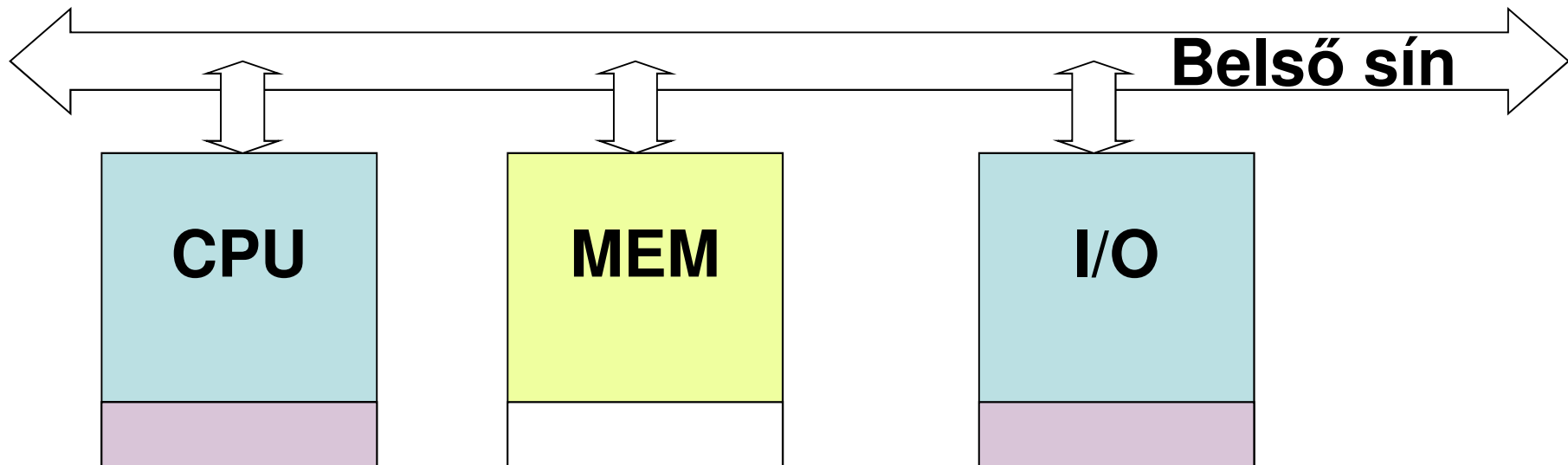
Adatmozgatás DMA nélkül

Résztevők: CPU, Memória, Periféria

Ki irányít? → CPU

Pl.: I/O → Memória közötti átvitel

2. lépés: CPU beírja a Memóriába



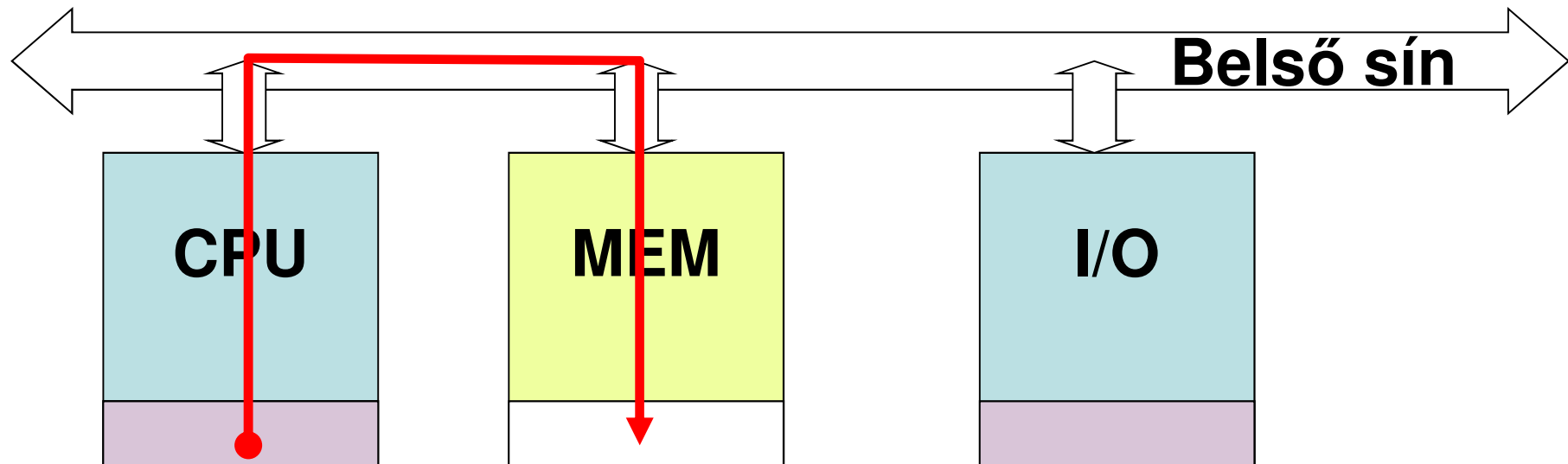
Adatmozgatás DMA nélkül

Résztevők: CPU, Memória, Periféria

Ki irányít? → CPU

Pl.: I/O → Memória közötti átvitel

2. lépés: CPU beírja a Memóriába



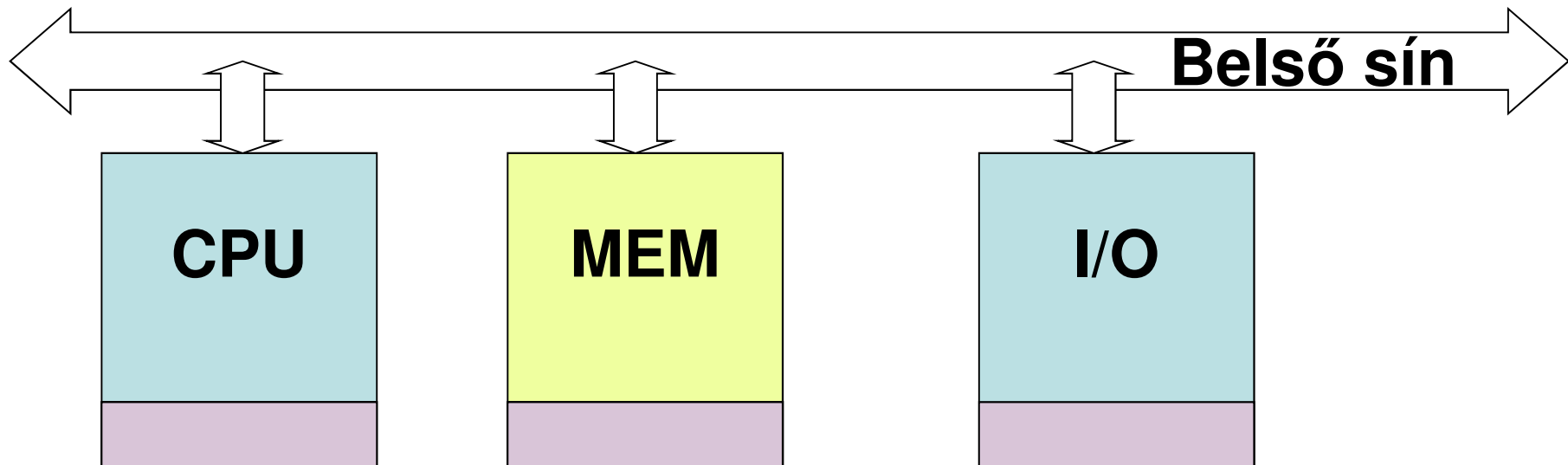
Adatmozgatás DMA nélkül

Résztevők: CPU, Memória, Periféria

Ki irányít? → CPU

Pl.: I/O → Memória közötti átvitel

2. lépés: CPU beírja a Memóriába

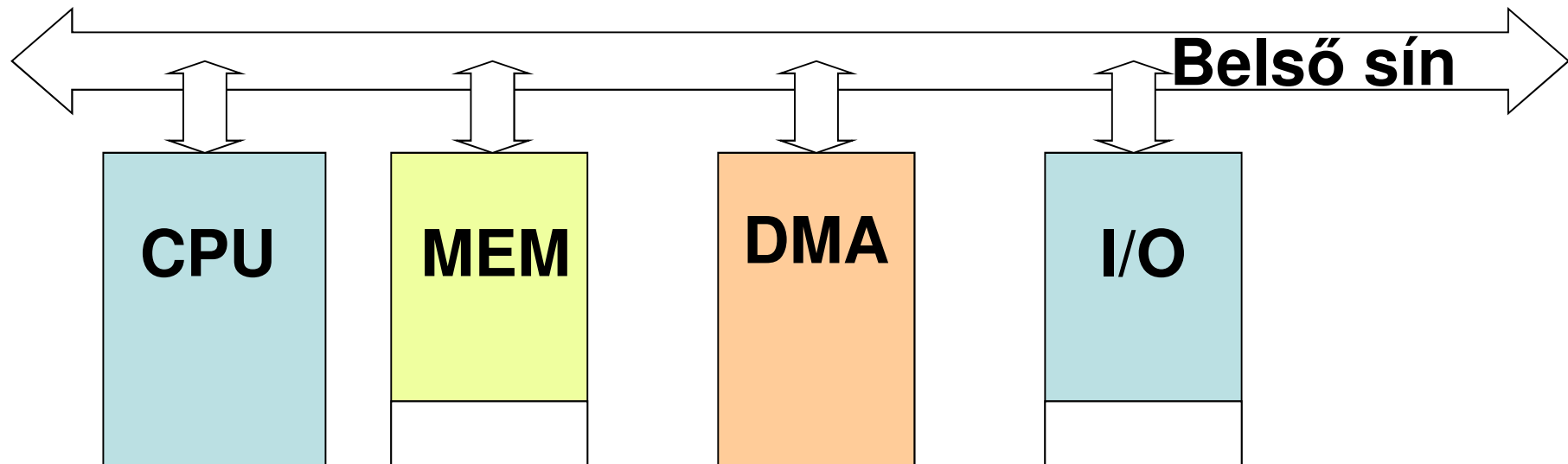


Átvitel DMA vezérlővel

Résztevők: CPU, Memória, Periféria, DMA

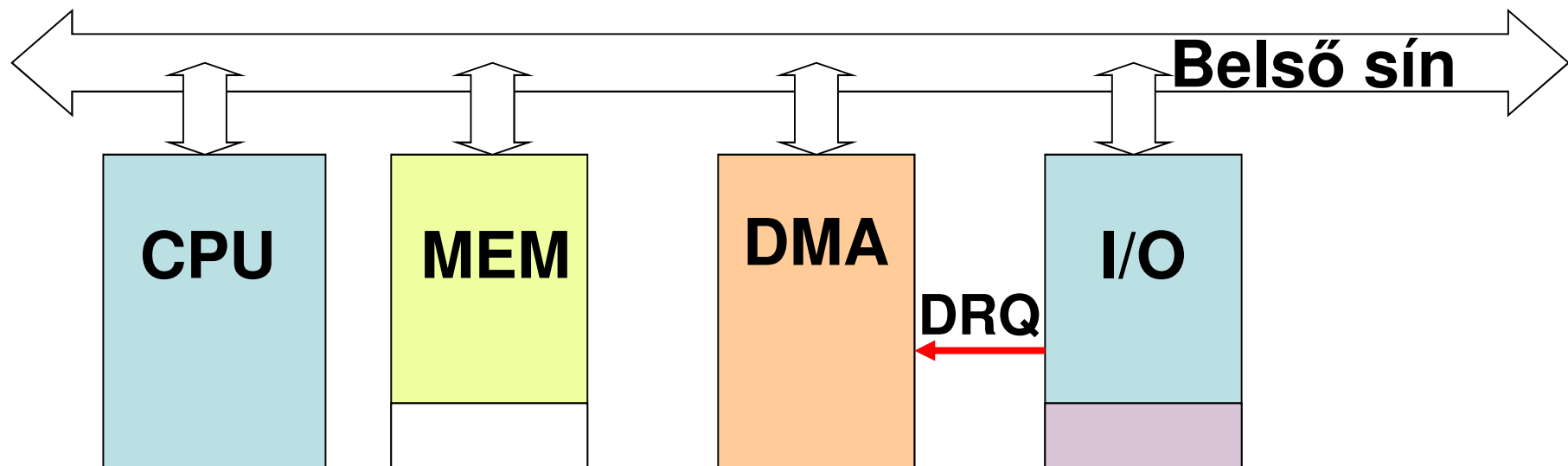
Ki irányít? → DMA

CPU és DMA lehet master → kié a sín?



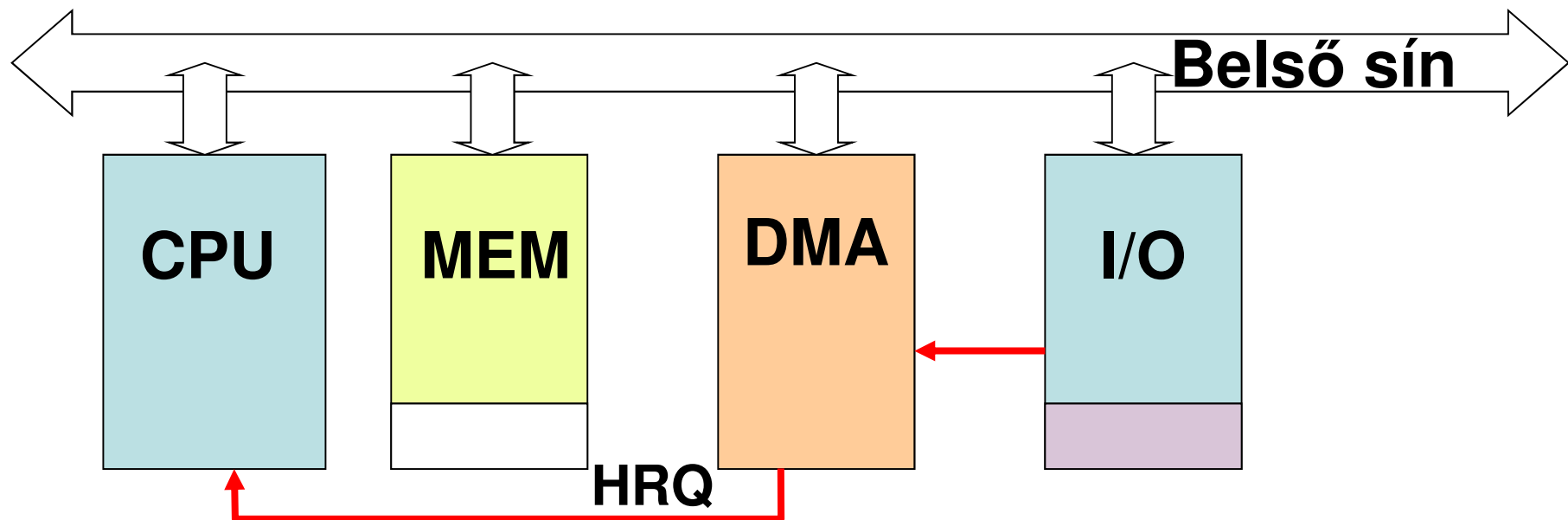
Átvitel DMA vezérlővel

- Felprogramozás után a periféria jelzi átviteli igényét



DRQ: DMA ReQuest

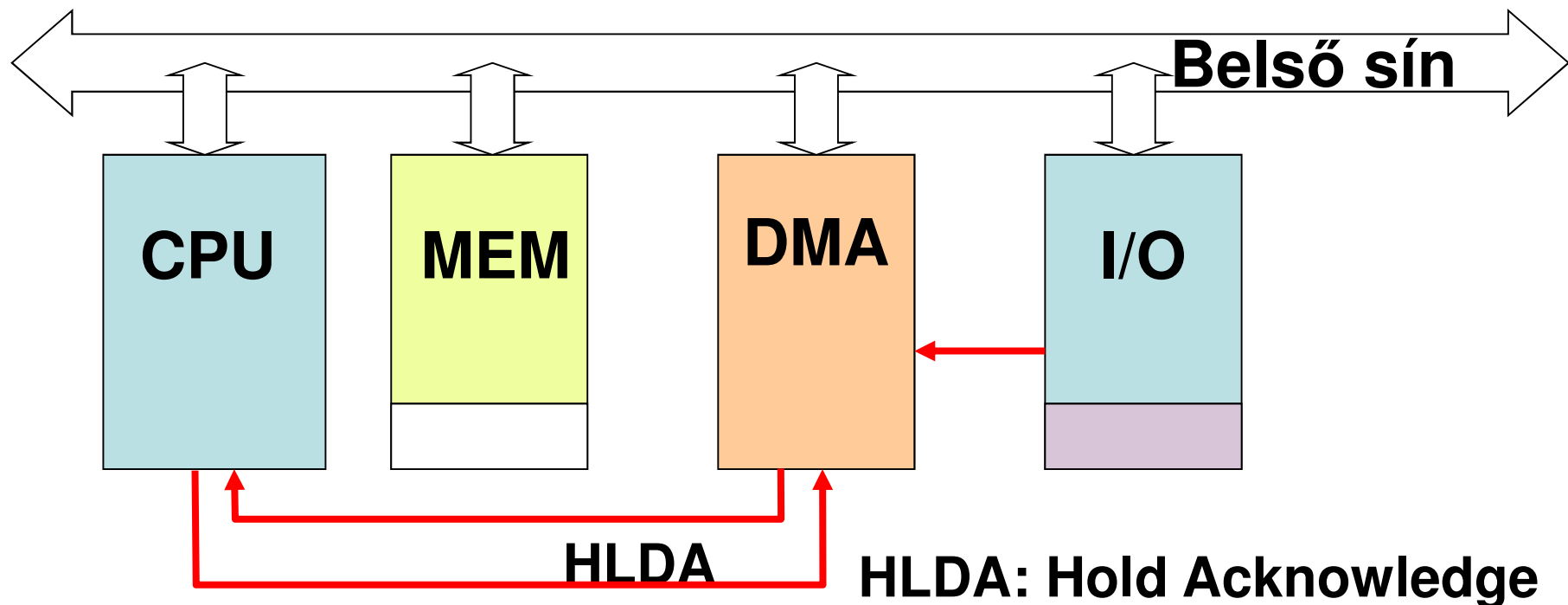
- DMA sínhozzáférést kér a CPU-tól



HRQ: Hold ReQuest

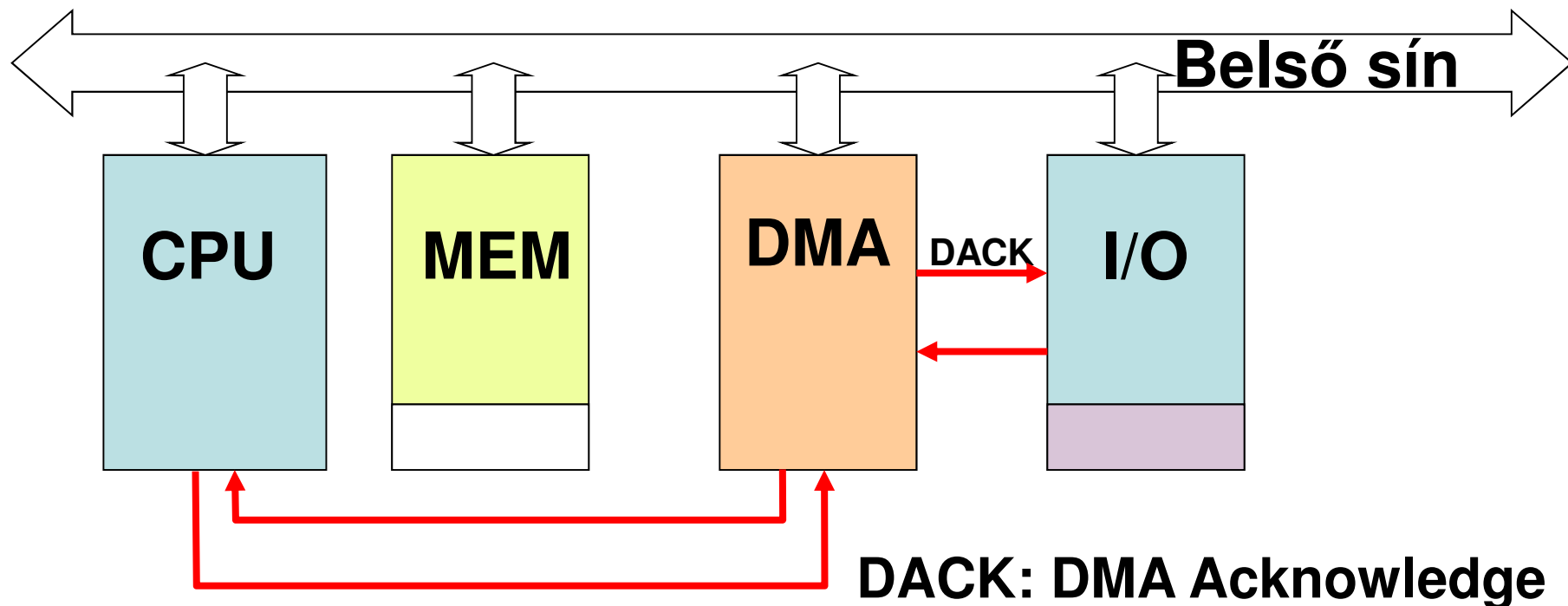
Átvitel DMA vezérlővel

- DMA sínhozzáférést kap a CPU-tól, a CPU átengedi a sín vezérlését a DMA vezérlőnek



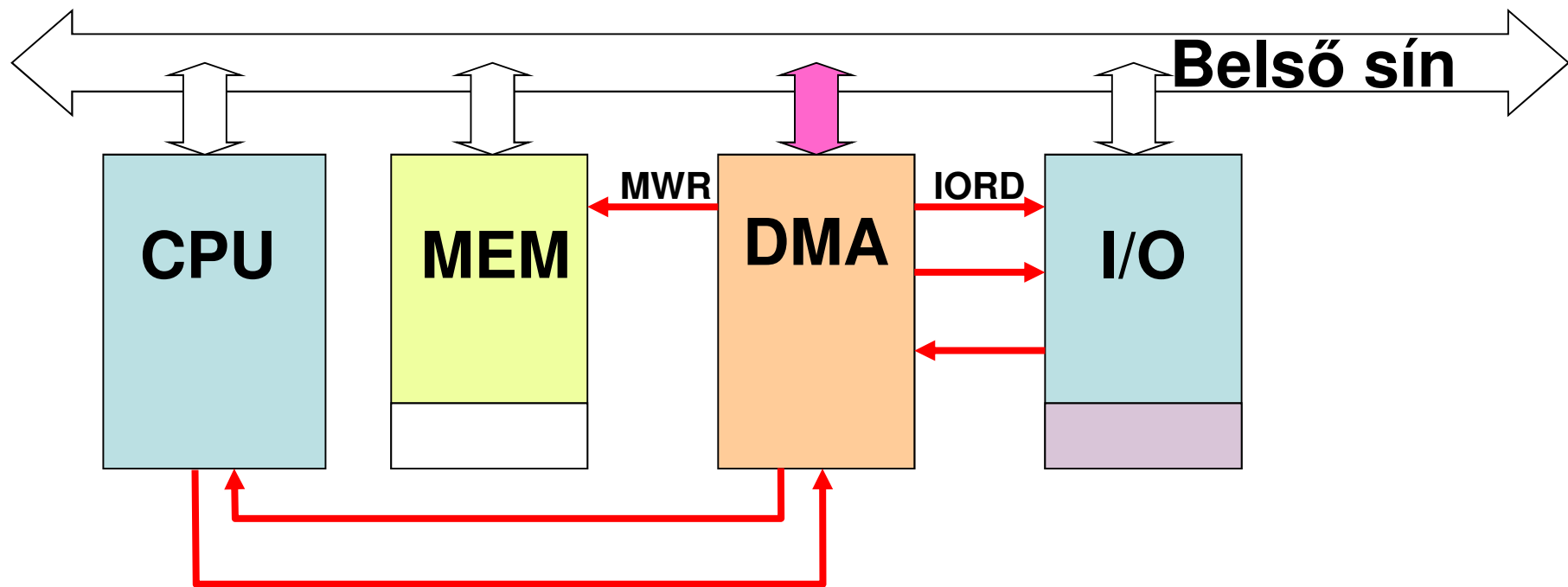
Átvitel DMA vezérlővel

- DMA nyugtázza az átviteli kérést (kiválasztja az I/O egységet)



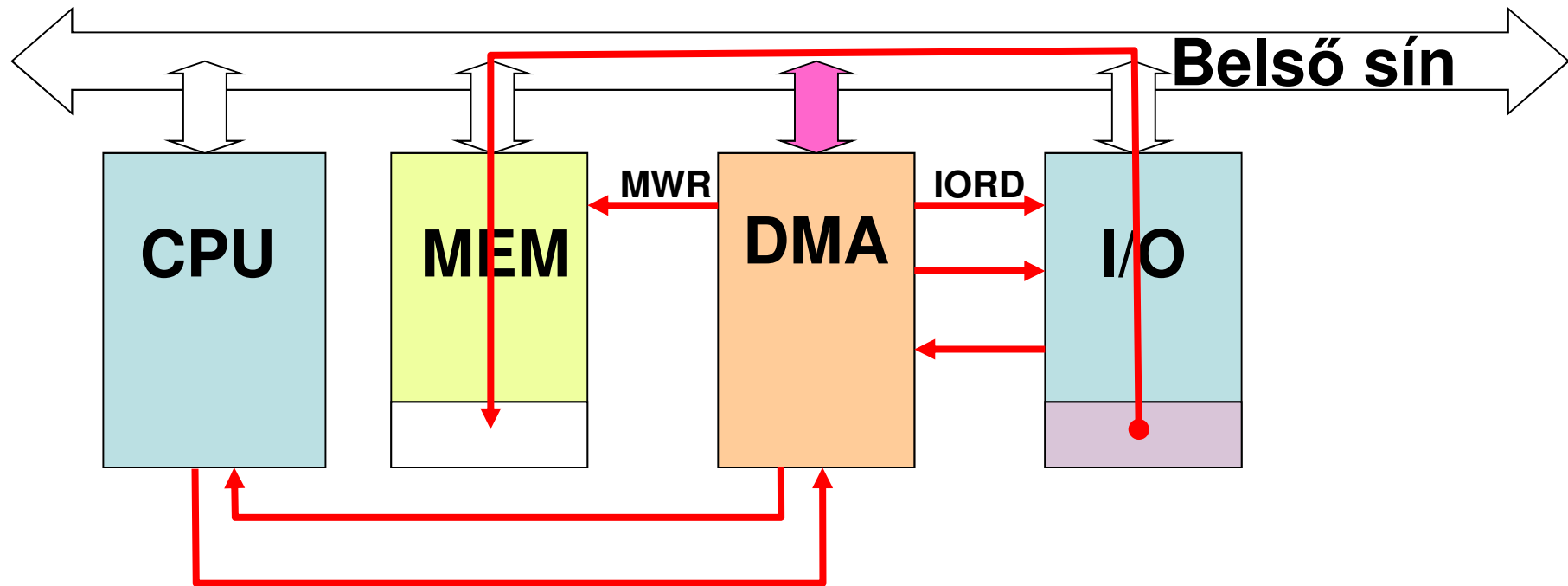
Átvitel DMA vezérlővel

- DMA olvasást jelez az I/O-nak és írást jelez a MEM-nek (egyszerre)
- A sínen memóriacím van



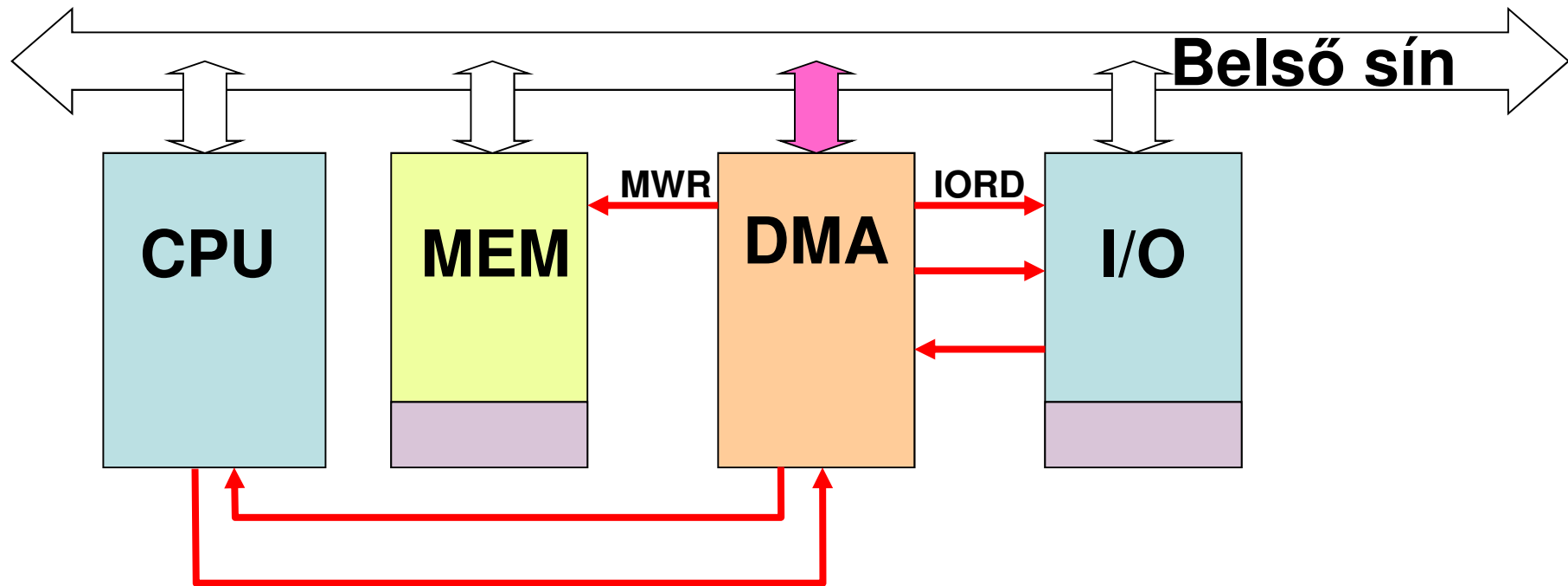
Átvitel DMA vezérlővel

- Az adat közvetlenül a MEM-be kerül



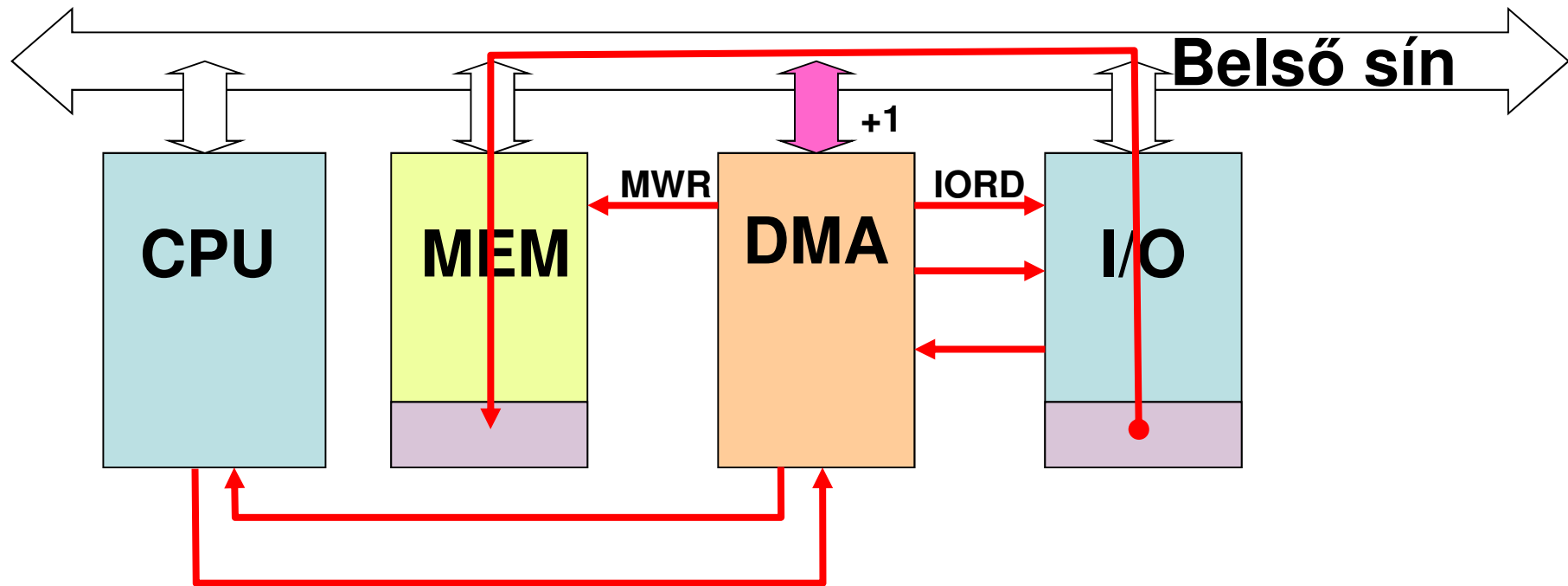
Átvitel DMA vezérlővel

- Az adat közvetlenül a MEM-be kerül



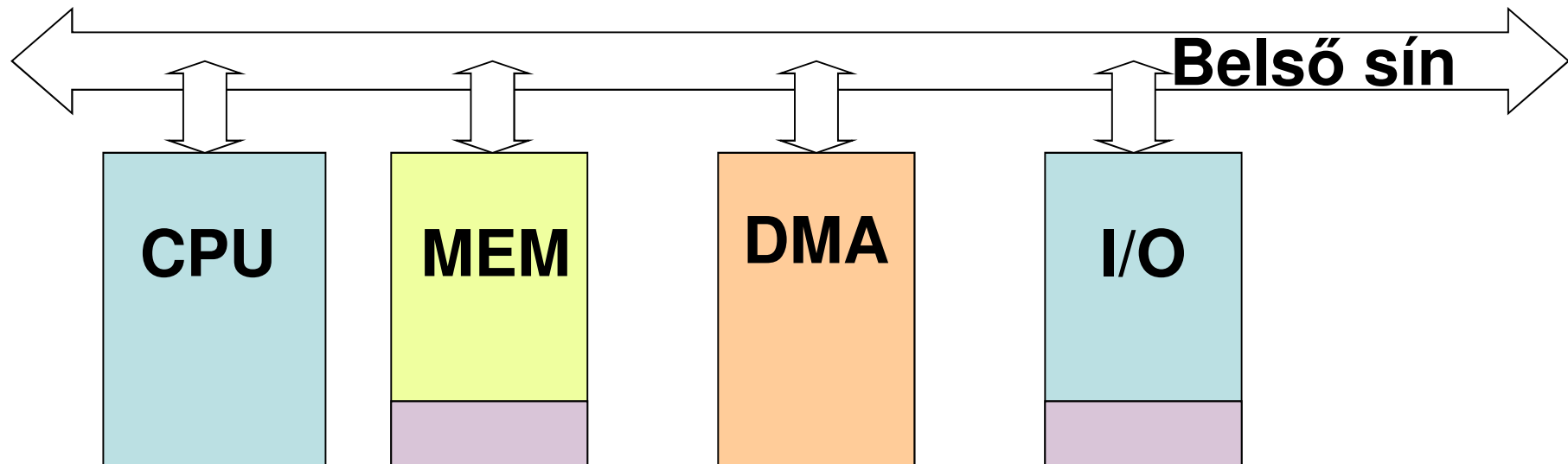
Átvitel DMA vezérlővel

- Ha további igény is van, akkor folytatódik a másolás a növelt címmel (BURST mód)



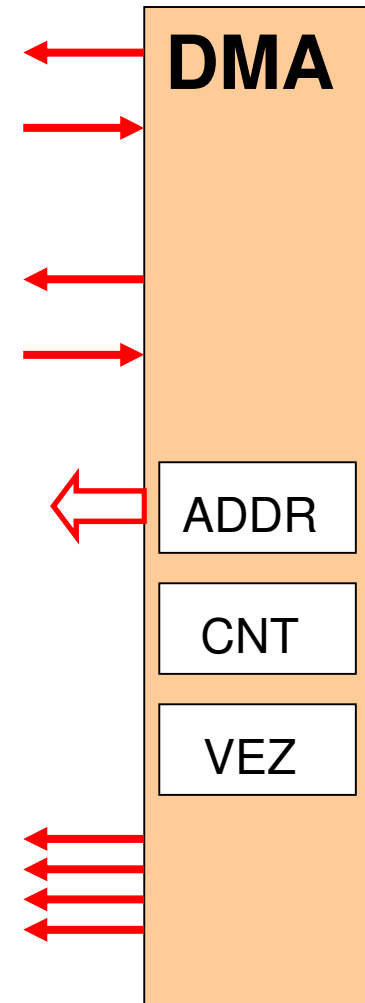
Átvitel DMA vezérlővel

- Ha nincs több igény, vagy elértük a kért darabszámot, akkor a DMA elengedi a sít



Erőforrás igény (DMA)

- Külön jelzővezetékek I/O-hoz (DRQ,DACK)
- Külön jelzővezetékek CPU-hoz (HRQ,HLDA)
- Csatornánként egy címszámláló
- Csatornánként egy darabszámláló
- Vezérlő/Jelzőbitek a működés engedélyezéséhez/tiltásához
- Sínvezérlés jelei
- (IORD,IOWR, MRD, MWR)



DMA előnyök

- Egy ciklusú adatátvitel I/O és MEM között
- Automatikus cím és darab számolás, külön időveszteség nélkül
- Gyors válasz a periféria átvitel igényére
- Nagysebességű átvitel is megoldható
- CPU-nak elég az átvitel végeztével jelezni
- Blokkos adatátvitel

- Memória-memória másolás (2 ciklusban)
- Csatorna automatikus újratöltése
- Több csatorna kezelése
→ prioritás megvalósítása
- Több különálló sín
→ CPU nem kell, hogy sínre várjon
- Több portos memória alkalmazása
(lásd később...)
- Címszámlálás iránya állítható/megállítható
- Állítható adatszó hossz

- Konkrét DMA vezérlő IC-k: 8257, 8237 (korábbi PC-kben)
- Hangkártya → memória adatmozgatás
- Kommunikációs kártyák (pl.: Ethernet, nyomtató)
- Háttértár (HDD) → memória adatmozgatás
- DRAM frissítés (pl.: régi PC-kben)
- Nagyobb mikrokontrollerekben is (pl.: PIC24FJ64GB)