

1. előadás

# Elosztott rendszerek

1. Bevezetés

# Az előadás

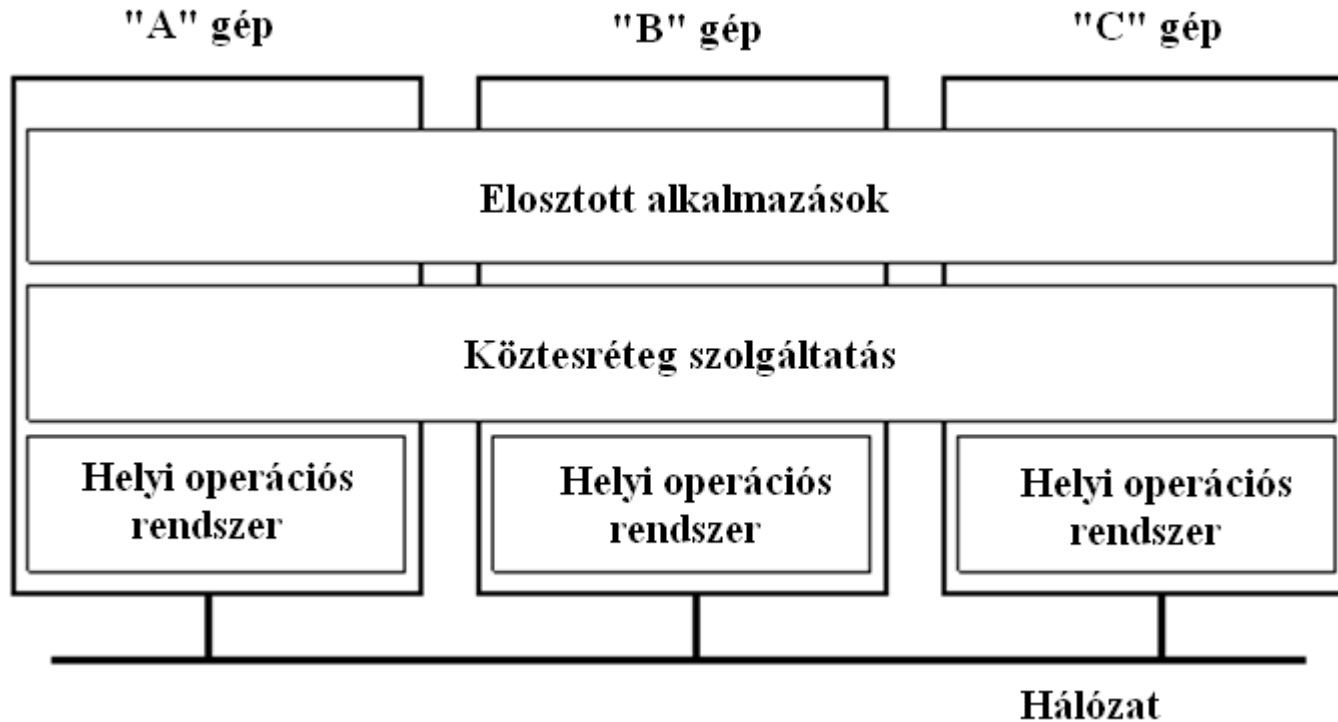
- Tankönyv:  
Andrew S. Tanenbaum – Maarten van  
Steen:  
Elosztott Rendszerek  
Alapelvek és Paradigmák
- <http://people.inf.elte.hu/bonnie>  
[bonnie@inf.elte.hu](mailto:bonnie@inf.elte.hu)

# Az elosztott rendszer definíciója

Az elosztott rendszer

az önálló számítógépek  
olyan összessége, amely  
kezelői számára egyetlen  
koherens rendszernek tűnik.

# Köztesréteggként felépülő elosztott rendszer



# Célok

- Felhasználók és erőforrások összekapcsolása
- Átlátszóság
- Nyitottság
- Átméretezhetőség

# Felhasználók és erőforrások összekapcsolása

- Távoli erőforrások elérése
- Más felhasználókkal ellenőrzött módon való megosztás

# Átlátszóság az elosztott rendszerekben

## Átlátszóság

## Leírás

Hozzáférhetőség  
(Access)

Elrejt az erőforrás elérésének mikéntjét és az adatábrázolási különbségeket.

Elhelyezkedés  
(Location)

Elrejt az erőforrás fizikai elhelyezkedését.

Áthelyezhetőség  
(Migration)

Elrejt az erőforrás más helyre való áthelyezhetőségét.

Mozgathatóság  
(Relocation)

Elrejt a használatban lévő erőforrás más helyre való mozgathatóságát.

Többszörözhetőség  
(Replication)

Elrejt az erőforrás többszörözöttségét.

Egyidejűség  
(Concurrency)

Elrejt az erőforrás több versenyhelyzetű felhasználó közötti megoszthatóságát.

Meghibásodás  
(Failure)

Elrejt az erőforrás meghibásodását és újbóli üzembe helyezését.

Állandóság  
(Persistence)

Elrejt, hogy a (szoftver) erőforrás a memóriában vagy a háttértárolón van-e.

# Nyitottság

- Szolgáltatások jól definiált szintaktikai és szemantikai szabályoknak megfelelően
- Együttműködés
- Hordozhatóság
- A megvalósítás és a módszer szétválasztása



# Átméretezhetőségi problémák

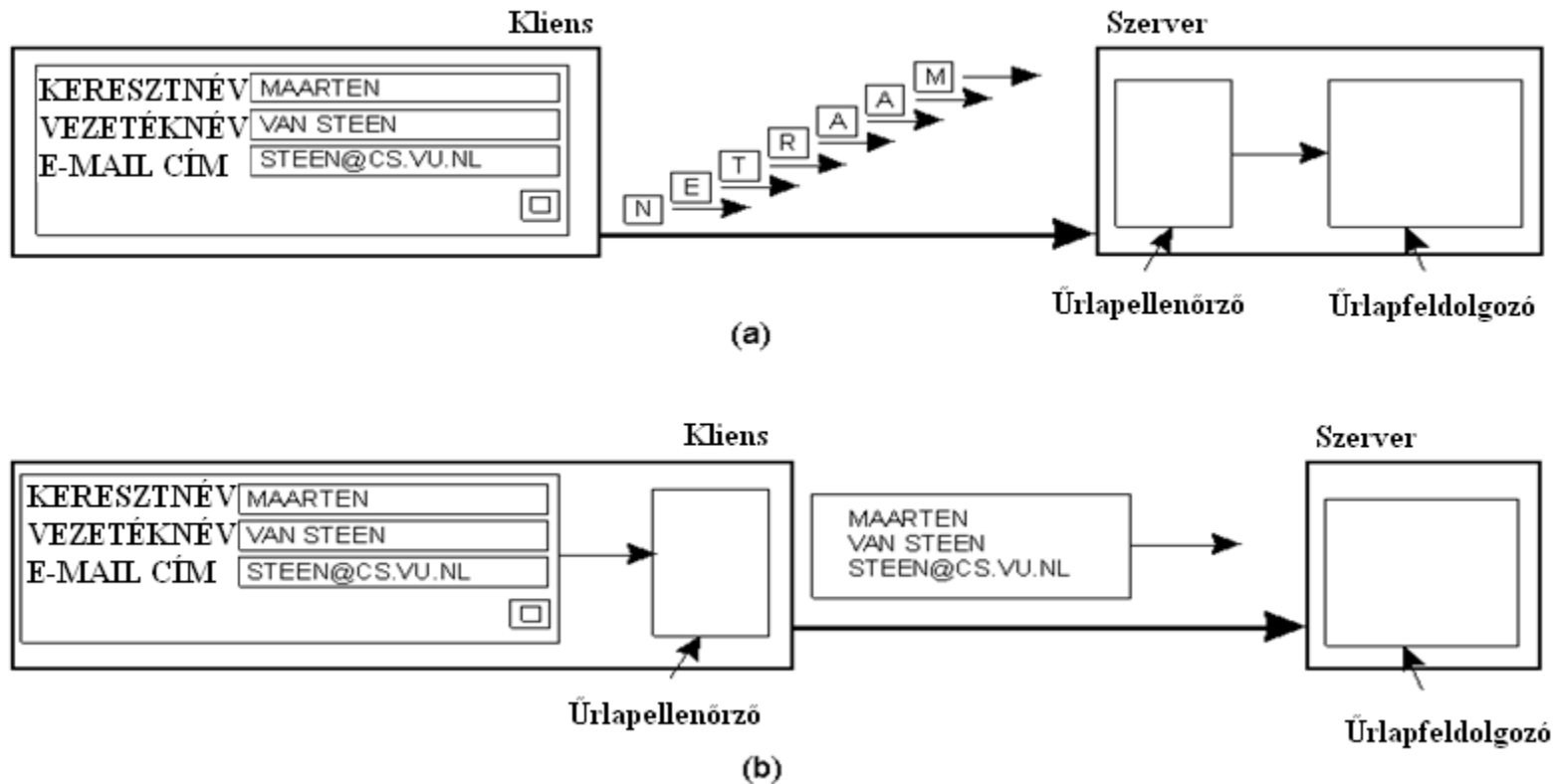
<b>Koncepció</b>	<b>Példa</b>
Központosított szolgáltatás	Egy kiszolgáló minden felhasználó számára
Központosított adat	Egyetlen on-line telefonkönyv adatbázis
Központosított algoritmus	A teljes információon alapuló útválasztás

Mintapéldák az átméretezhetőség korlátaira

# Decentralizált algoritmusok

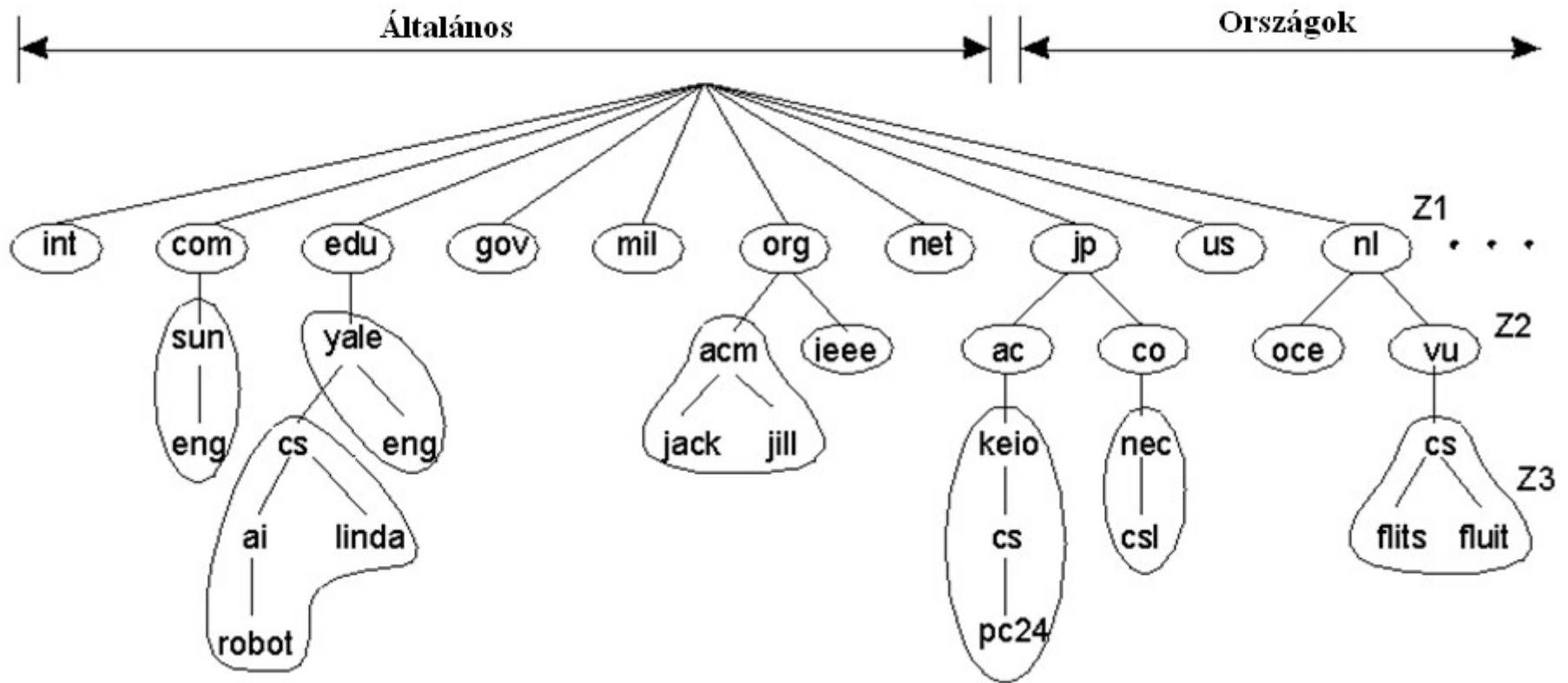
- Egyetlen gépnek sincs teljes információja a rendszer állapotáról.
- A gépek kizárólag helyi információk alapján hoznak döntéseket.
- Egyetlen gép meghibásodása sem okozza az algoritmus leállítását.
- Még közvetett módon sem feltételezi bármiféle globális óra meglétét.

# Az átméretezés technikája (1)



- a) a szerver, vagy
- b) a kliens által végzett űrlap ellenőrzés az űrlap kitöltése közben

# Az átméretezés technikája (2)

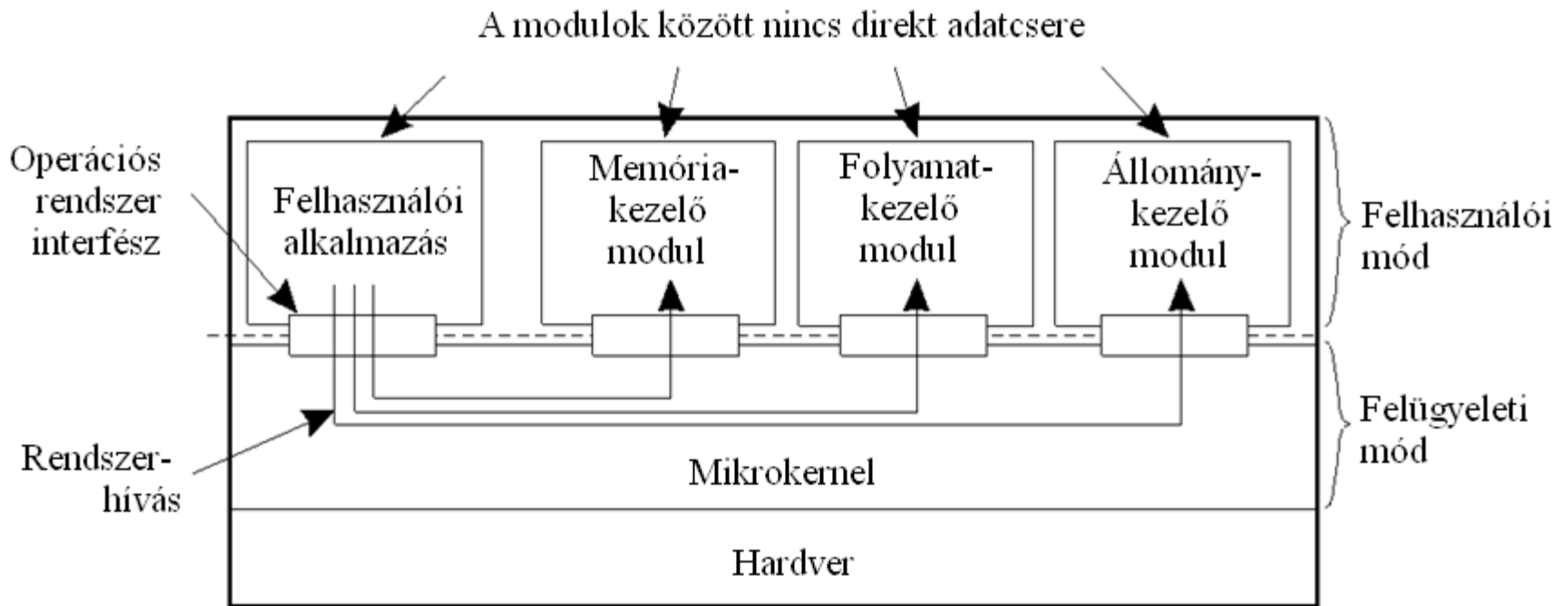


Példa a DNS-névtér zónákra osztása

# Szoftverkonceptiók

<b>Rendszer</b>	<b>Leírás</b>	<b>Fő cél</b>
DOS (Distributed Operating Systems)	Többprocesszoros és homogén multiszámítógépek szorosán csatolt operációs rendszere	Hardvererőforrások elrejtése és kezelése
NOS (Network Operating Systems)	Heterogén multiszámítógépek (LAN és WAN) gyengén csatolt operációs rendszere	Helyi szolgáltatások távoli kliensek számára elérhetővé tétele
Köztesréte g	A NOS fölötti, általános célú szolgáltatásokat implementáló újabb réteg	Elosztottsági átlátszóság biztosítása

# Egyprocesszoros operációs rendszerek



Az operációs rendszer és az alkalmazások elválasztása a mikrokernel használatával

# Többprocesszoros operációs rendszerek (1)

```
monitor Counter {  
    private:  
        int count = 0;  
    public:  
        int value() { return count;}  
        void incr () { count = count + 1;}  
        void decr() { count = count - 1;}  
}
```

Az egész számot az egyidejű eléréstől megvédő monitor

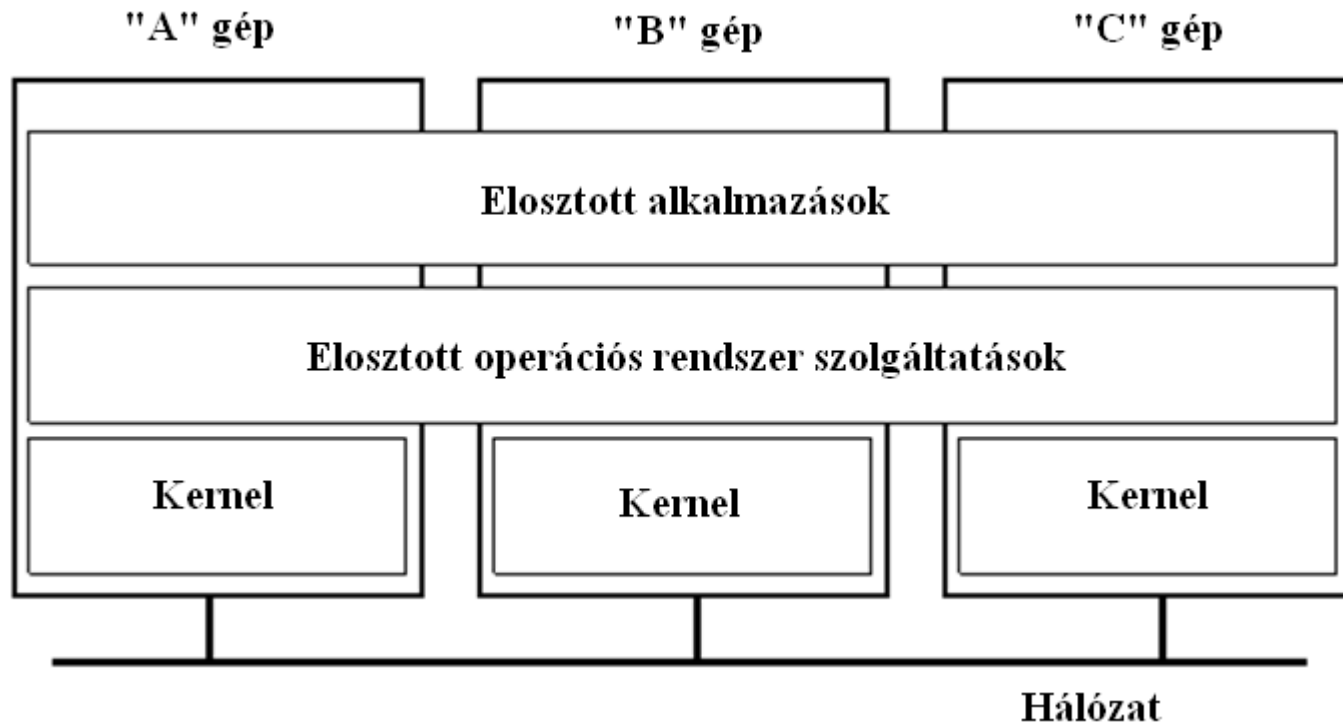
# Többprocesszoros operációs rendszerek (2)

```
monitor Counter {
private:
    int count = 0;
    int blocked_procs = 0;
    condition unblocked;
public:
    int value () { return
count;}
    void incr () {
        if (blocked_procs ==
0)
            count = count + 1;
        else
            signal (unblocked);
    }
    void decr() {
        if (count ==0) {
            blocked_procs = blocked_procs +
1;
            wait (unblocked);
            blocked_procs = blocked_procs -
1;
        }
        else
            count = count - 1;
    }
}
```

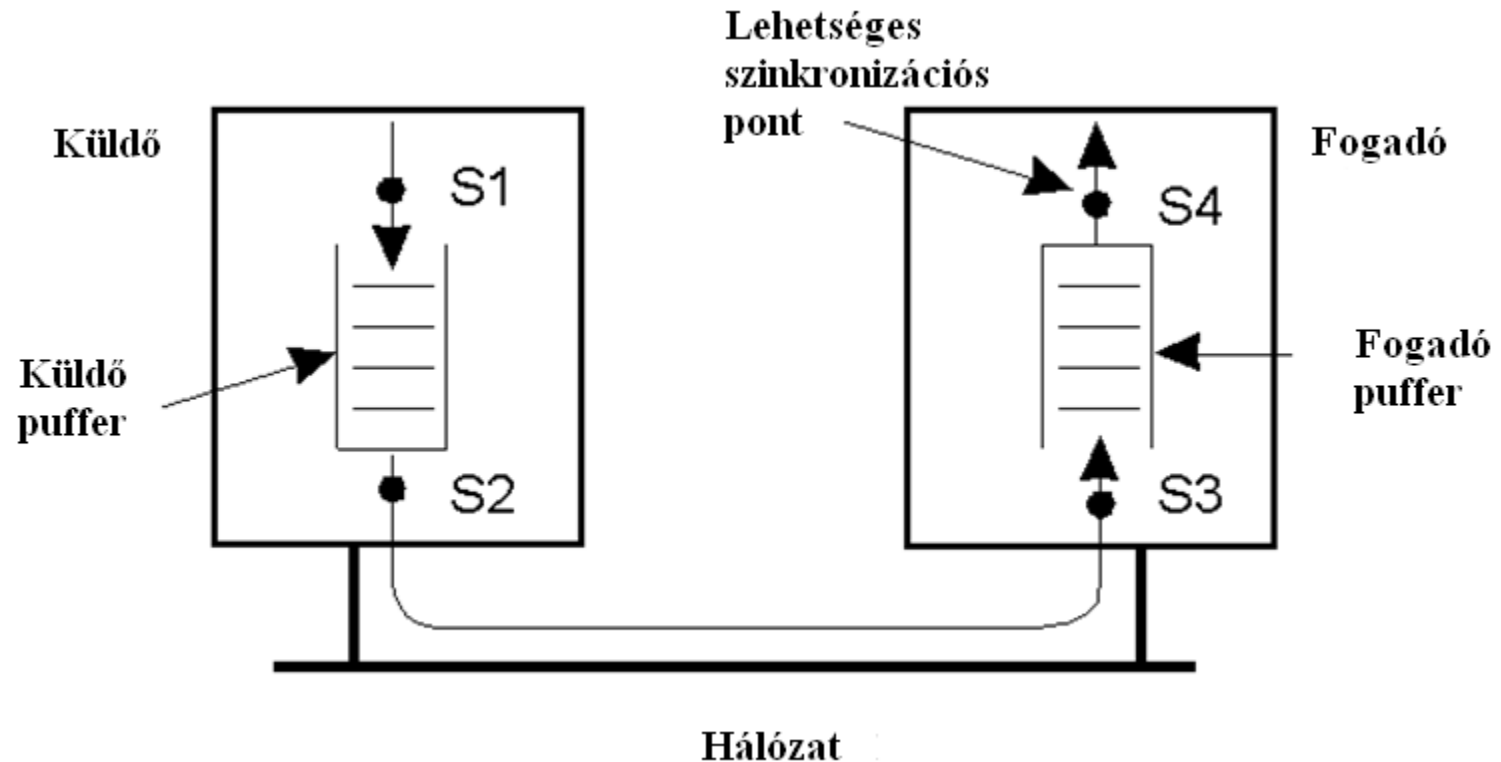
Egyidejű elérés ellen védett egész számot megvalósító monitor, amely képes blokkolni a hívó folyamatokat



# Multiszámítógépes operációs rendszerek (1)



# Multiszámítógépes operációs rendszerek (2)



A blokkolás és a puffereelés lehetséges esetei üzenetátadásakor

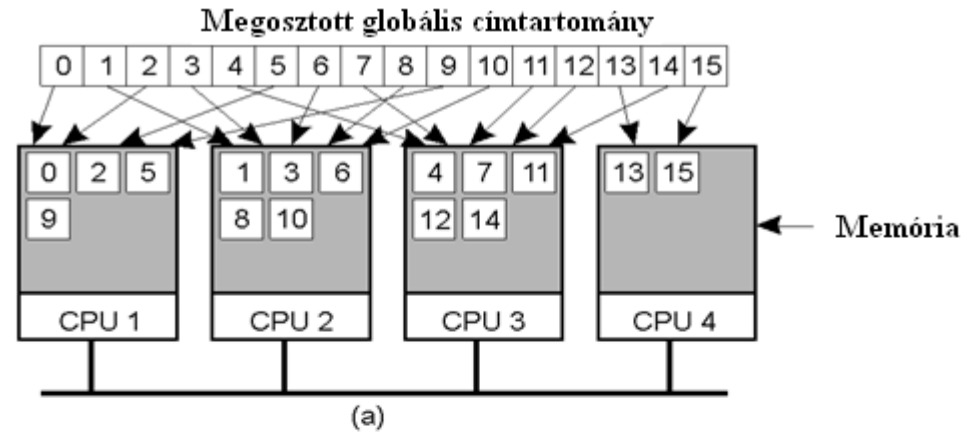
# Multiszámítógépes operációs rendszerek (3)

<b>Szinkronizációs pont</b>	<b>Küldő puffer</b>	<b>Megbízható-e a kommunikáció?</b>
Küldő blokkolása amíg a puffer tele	Van	Nem feltétlenül
Küldő blokkolása az üzenet elküldéséig	Nincs	Nem feltétlenül
Küldő blokkolása az üzenet megérkezéséig	Nincs	Kötelezően
Küldő blokkolása az üzenet kézbesítéséig	Nincs	Kötelezően

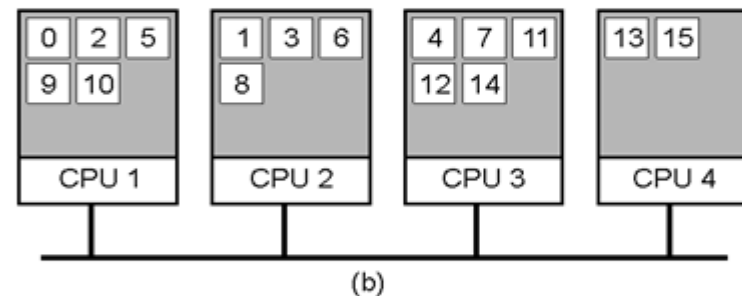
A blokkolás a pufferelemzés és a megbízható kommunikáció összefüggése

# Elosztott, közös memóriájú rendszerek

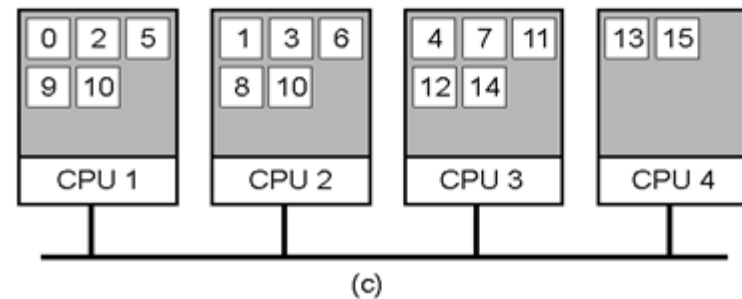
a) A címtartomány lapjainak elosztása négy gép között



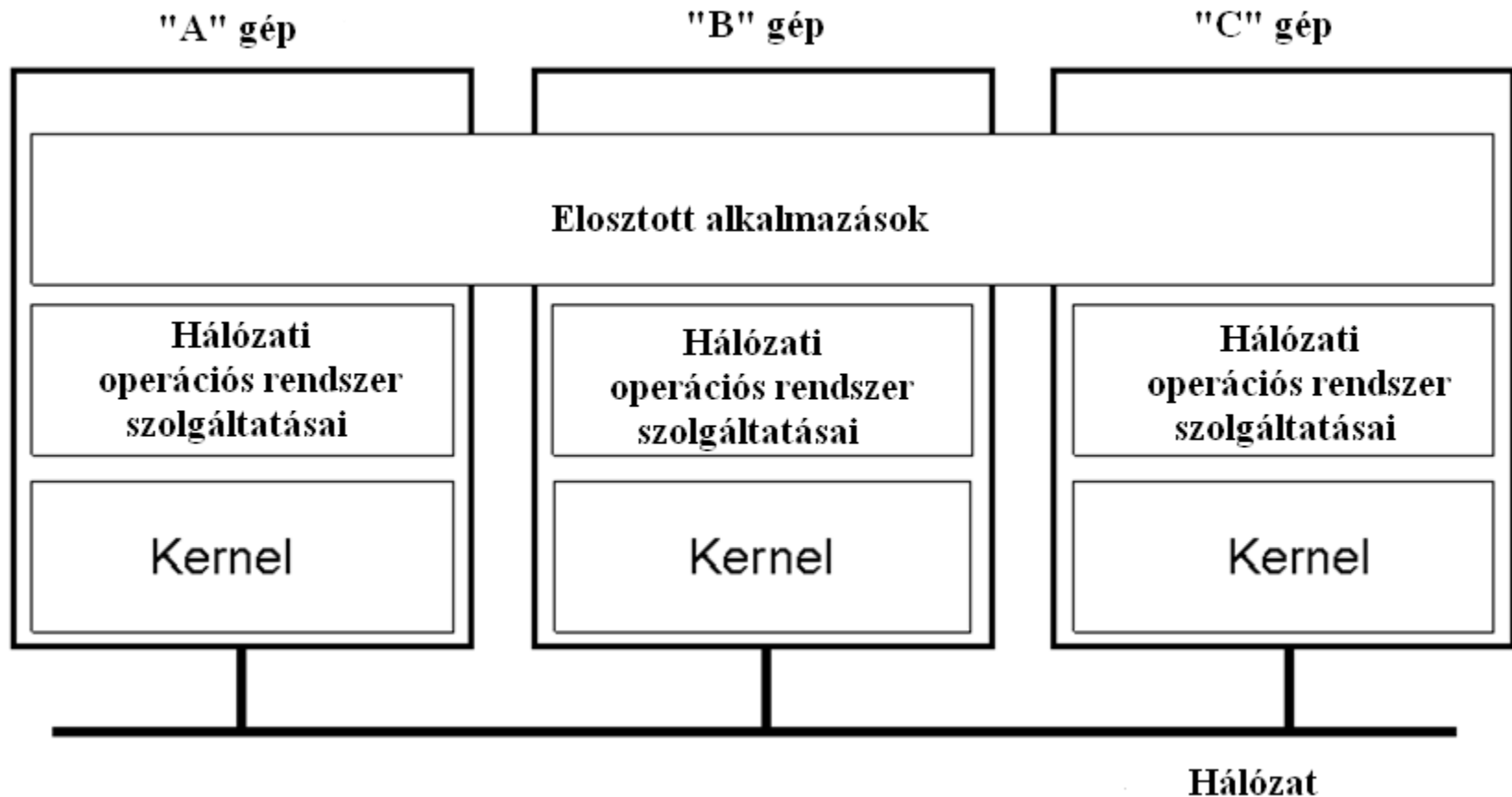
b) A kialakult helyzet, miután CPU 1 a 10. lapra hivatkozott



c) A kialakult helyzet, ha a 10. lap csak olvasható, és többszörözést is használunk

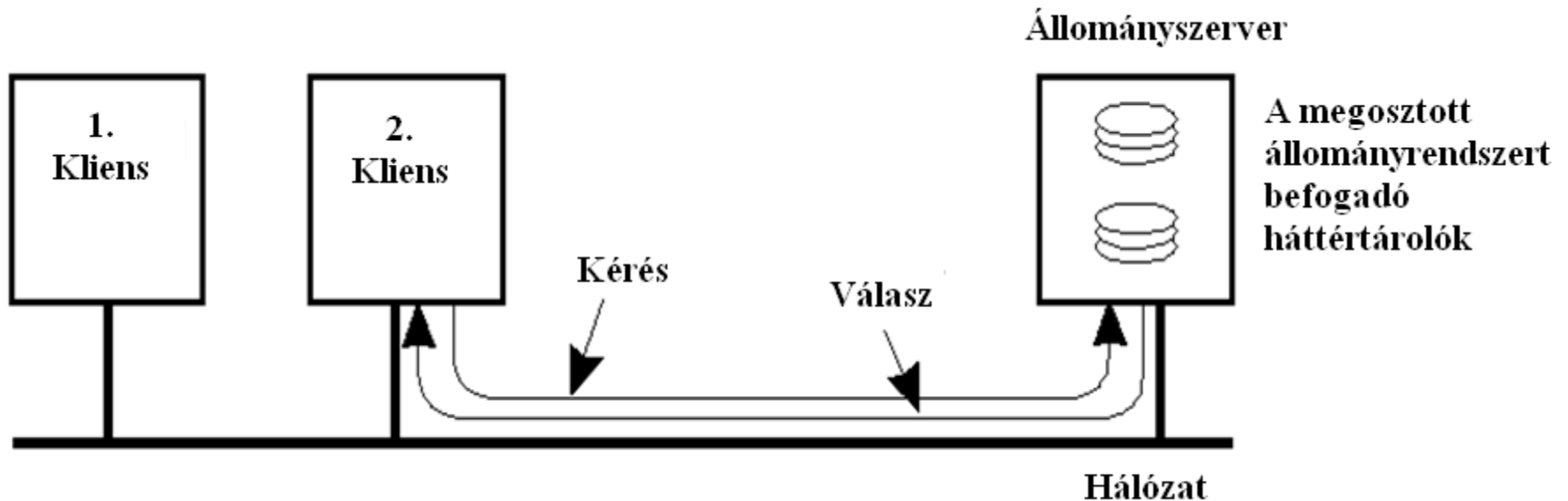


# Hálózati operációs rendszerek (1)



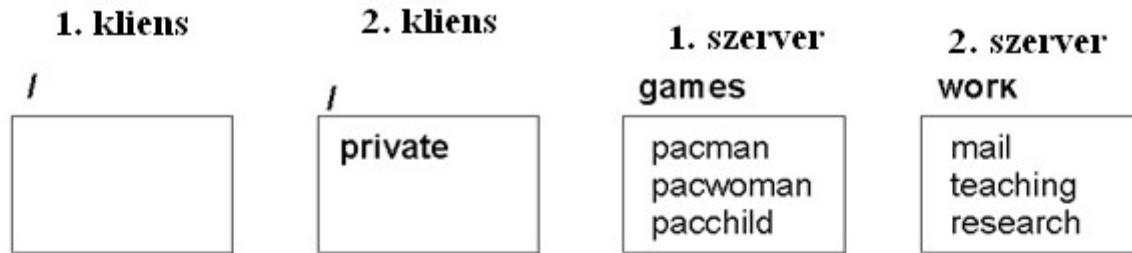
A hálózati operációs rendszer általános felépítése

# Hálózati operációs rendszerek (2)

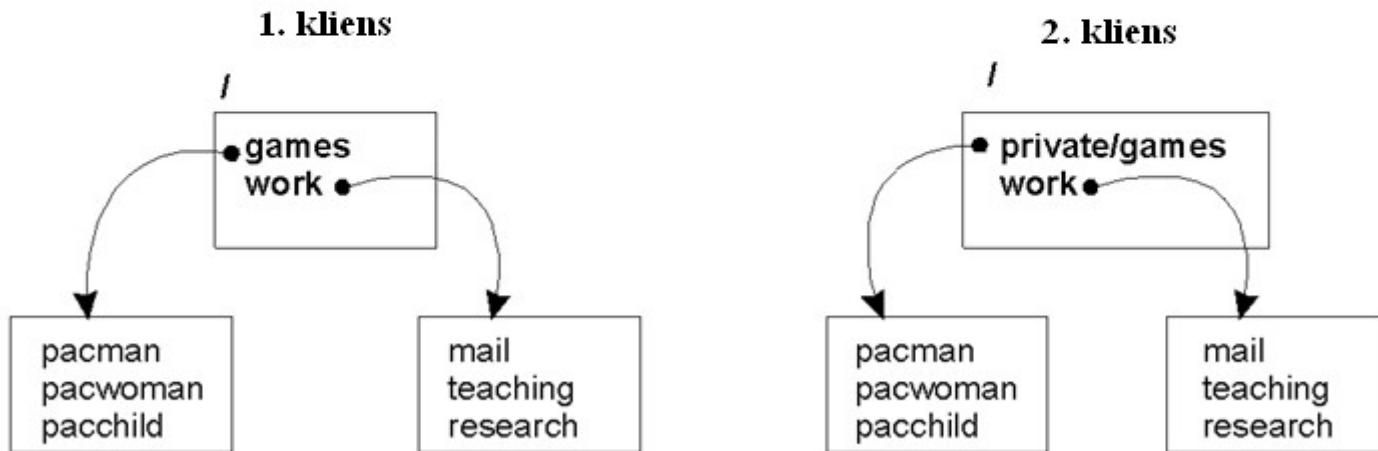


Egy szerver és két kliens a hálózati operációs rendszerben.

# Hálózati operációs rendszerek (3)



(a)

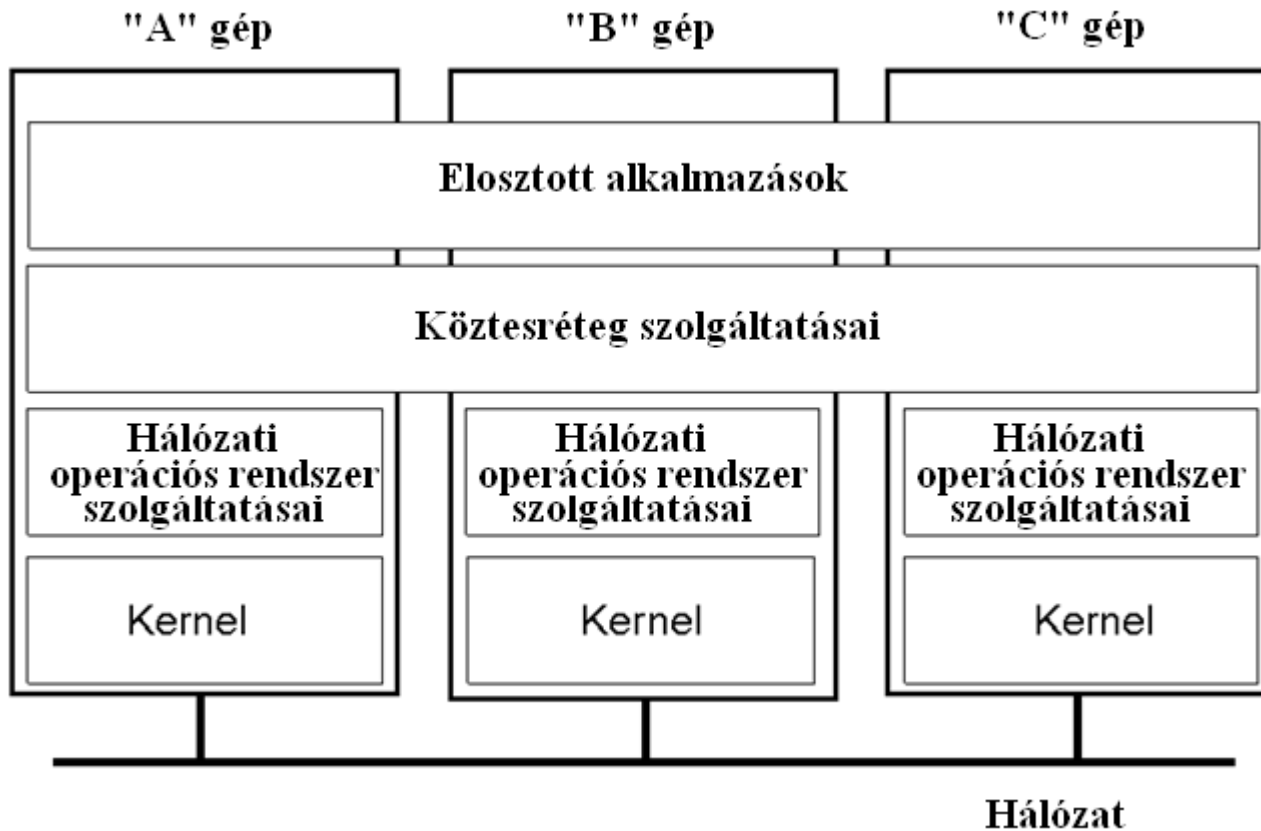


(b)

(c)

A különböző kliensek a szervereket különböző helyre  
Szerelhetik fel.

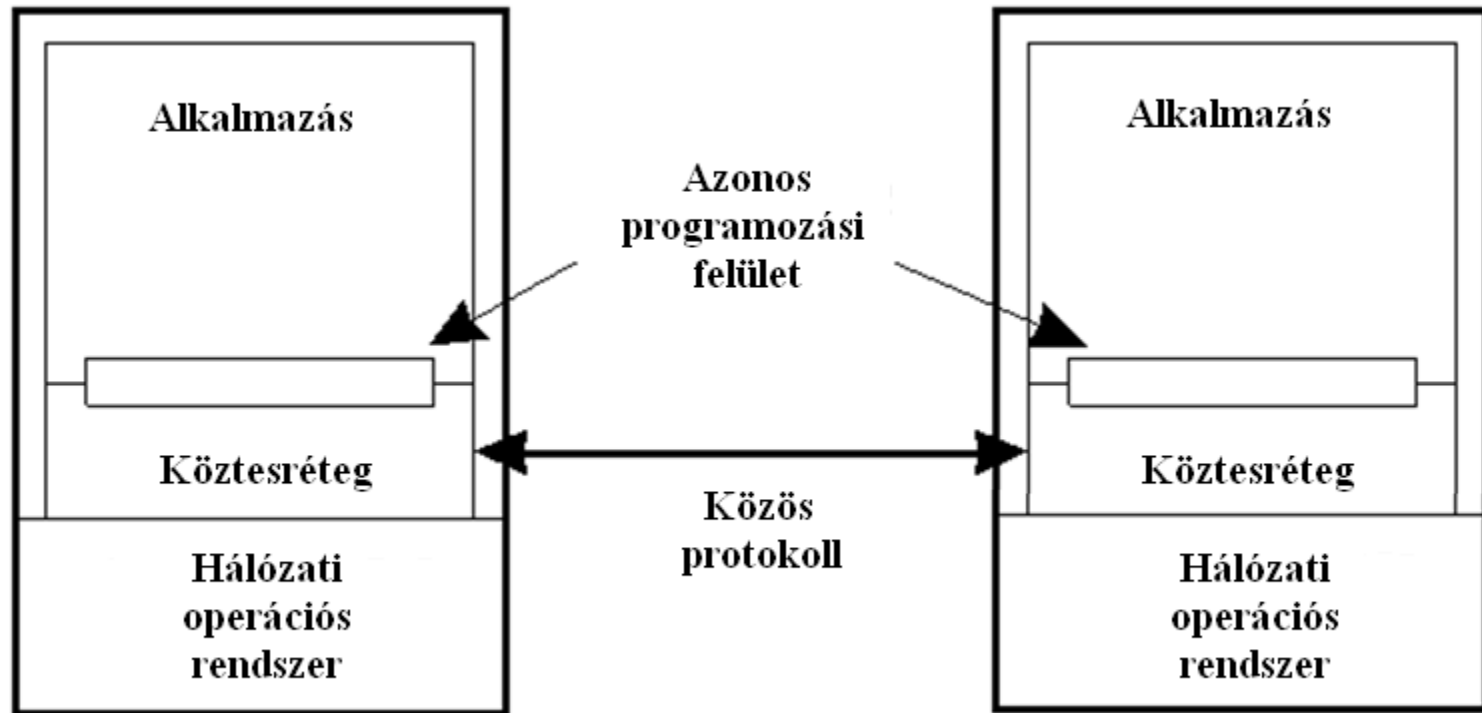
# A köztesréteg helyének kiválasztása



A köztesréteggént megvalósított elosztott rendszer általános felépítése.



# A köztesréteg és a nyitottság



A nyitott köztesréteg alapú elosztott rendszerben mind a köztesrétegek által használt protokollnak, mind pedig az alkalmazásokhoz kapcsolható interfészüknek meg kell egyeznie.

# A rendszerek összehasonlítása

Szempont	Elosztott operációs rendszer		Hálózati operációs rendszer	Köztesréteg alapú elosztott rendszer
	Többprocesszoros	Multiszámítógépes		
Átlátszóság foka	Nagyon magas	Magas	Alacsony	Magas
Azonos operációs rendszer minden csomóponton?	Igen	Igen	Nem	Nem
Operációs rendszer másolatok száma	1	N	N	N
Kommunikáció alapja	Közös memória	Üzenetek	Állományok	Modellfüggő
Erőforráskezelés	Globális, központi	Globális, elosztott	Csomópontonként	Csomópontonként
Átméretezhetőség	Nincs	Közepes	Igen	Változó
Nyitottság	Zárt	Zárt	Nyitott	Nyitott