



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale  
2007-2013



# Platformă de e-learning și curriculum e-content pentru învățământul superior tehnic

## Sisteme de operare

### 30. Operații IO avansate

## Operații blocante/non-blocante

- Operații blocante
  - procesul este suspendat până la încheierea operației
  - simplu de folosit
  - insuficiente
- Operații non-blocante
  - operația se întoarce imediat
  - procesul primește datele disponibile
- Operații asincrone
  - procesul rulează pe măsura execuției operației
  - la încheierea operației procesul este notificat
  - folosite în event-driven programming

## Modele de operații de I/E

	blocante	non-blocante
sincrone	read/write ReadFile/WriteFile	read/write (O_NONBLOCK)
asincrone	select	AIO (aio_*, overlapped I/O)

## User-space API

- Dispozitive caracter/bloc
  - `open("/dev/ttyS0")`, `open("/dev/hda")`;
  - `read`, `write`
  - `close`
- Dispozitive de rețea
  - `socket`, `send`, `recv`, `shutdown`
- Controlul dispozitivelor
  - `ioctl`, `DeviceIoControl`
  - `setsockopt`, `getsockopt`

## User-space API (2)

- Operații asincrone
  - Unix: `aio_read`, `aio_write`, `aio_suspend`
  - Windows (overlapped I/O): `ReadFile`, `WriteFile`, `OVERLAPPED`
- Event driven I/O
  - non-scalabile: `select`, `poll`
  - `epoll`, `CompletionPorts`, `kqueue` (FreeBSD)

## Zero-copy

- Nu se copiază date dintr-un buffer într-un alt buffer
- Creșterea performanței
- Exemple
  - mmap/MapViewOfFile
  - sendfile/TransmitFile, TransmitPackets
  - splice
- Concept important în rețele de mare viteză

## Vectored I/O

- scatter/gather I/O
- Citirea/scrierea se face din/în mai multe buffere simultan
  - vector de buffere
  - citire = scatter, scriere = gather
- Concatenarea ieșirii, împărțirea intrării
- Eficiență
- readv, writev
- ReadFileScatter/WriteFileGather

## Problema C10K

- Problema
  - Serverele web trebuie să permită conectarea a mii de clienți simultan
  - Conexiuni de 1000Mbit/sec
- Soluții
  - Servește mai mulți clienți cu același thread
    - operații non-blocante pentru network I/O
    - operații asincrone pentru network și disk I/O
  - Servește un client cu un thread
    - pe moment nu scalează la 10.000 de clienți
    - avansuri în OS și în procesoare/hardware de paralelizare
  - Servicii OS standard sau adăugare cod kernel (khttpd)