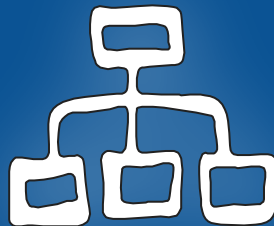


# Спец. семинар «Корректность программ и операционные системы»

Семинар #2:

1. Подходы к организации ввода-вывода.
2. Синхронный однопоточный ввод-вывод.
3. Синхронный многопоточный ввод-вывод.
4. Интерфейсы асинхронного I/O: POSIX AIO, Linux AIO.

# Подходы к организации ввода-вывода



# Организация ввода-вывода

Типы запросов:

- **Сетевые:** отправка/получение сообщения, ...
- **Дисковые:** чтение с диска, запись на диск, ...
- **К другому ПО.**

Организация ввода-вывода:

**Синхронная** – в один момент времени выполняется один запрос.

**Асинхронная** – в один момент времени выполняется  $N$  запросов.

**Блокирующая** – запрос не выполняется вместе с вычислениями.

**Неблокирующая** – запрос выполняется вместе с вычислениями.

**Однопоточная** – один поток.

**Многопоточная** – много потоков.

# Организация ввода-вывода

**Синхронная блокирующая:** `read()` + `write()`

**Многопоточная синхронная блокирующая:**  
`read()` + `write()` + `threads`

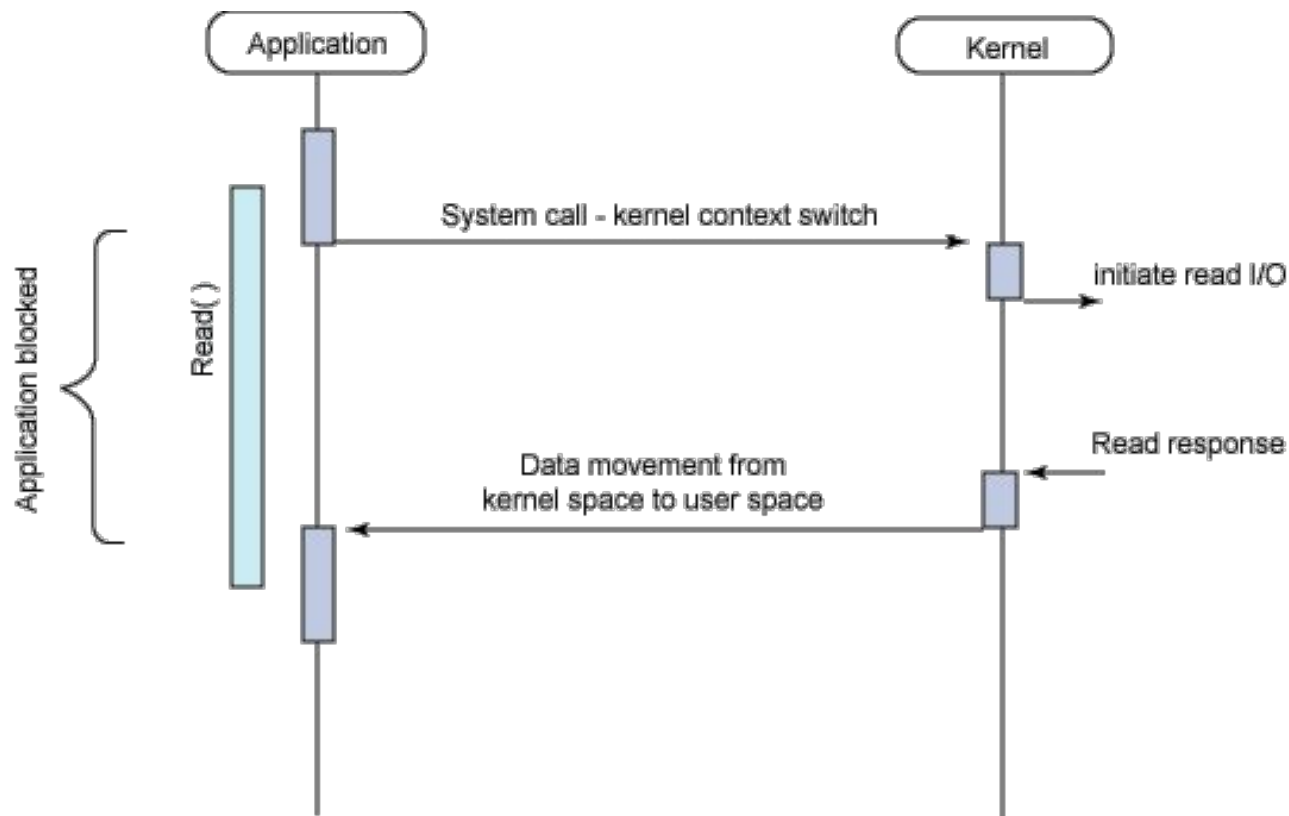
**Синхронная блокирующая:** `readv()` + `writew()`

**Синхронная неблокирующая:** `read()` + `write()` + `O_NONBLOCK`

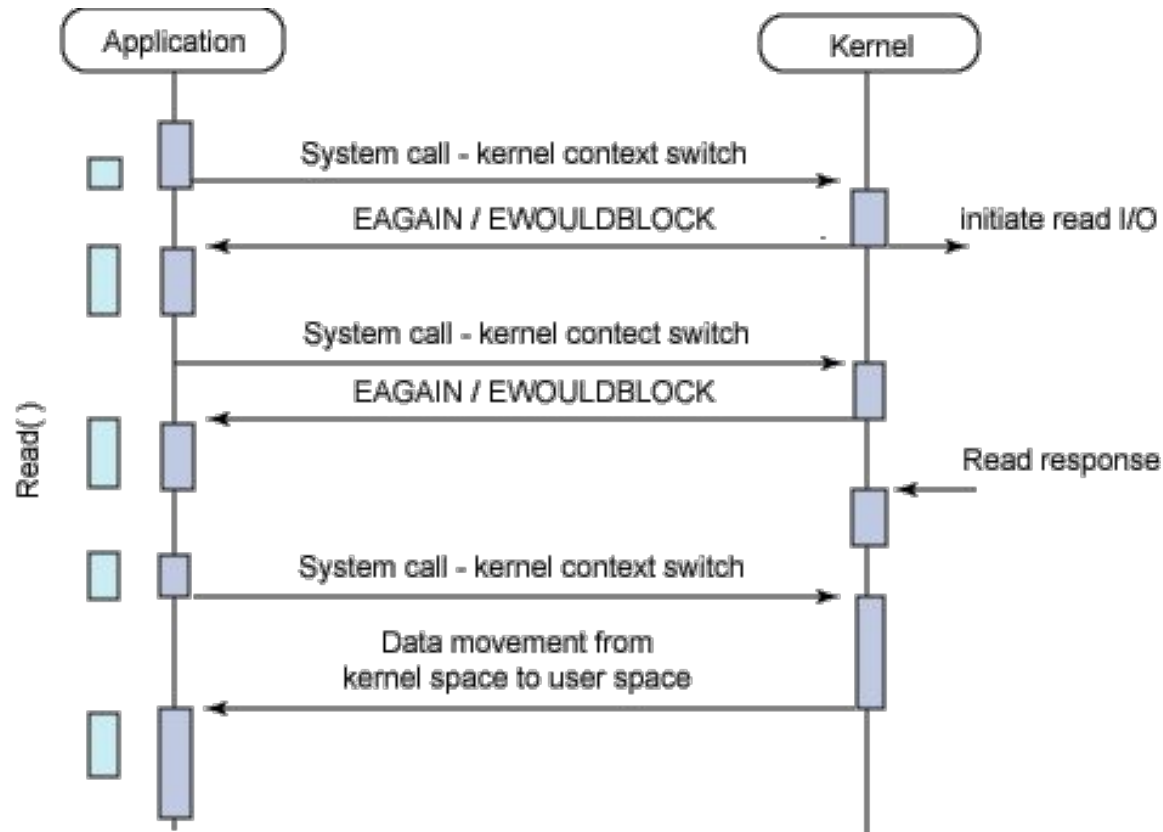
**Асинхронная блокирующая/неблокирующая:**  
`POSIX AIO`, `Linux AIO`, `io_uring`

**Модель мультиплексирования ввода-вывода:**  
`select()`/`poll()`/`epoll`  
(Синхронная, блокирующая/неблокирующая?)

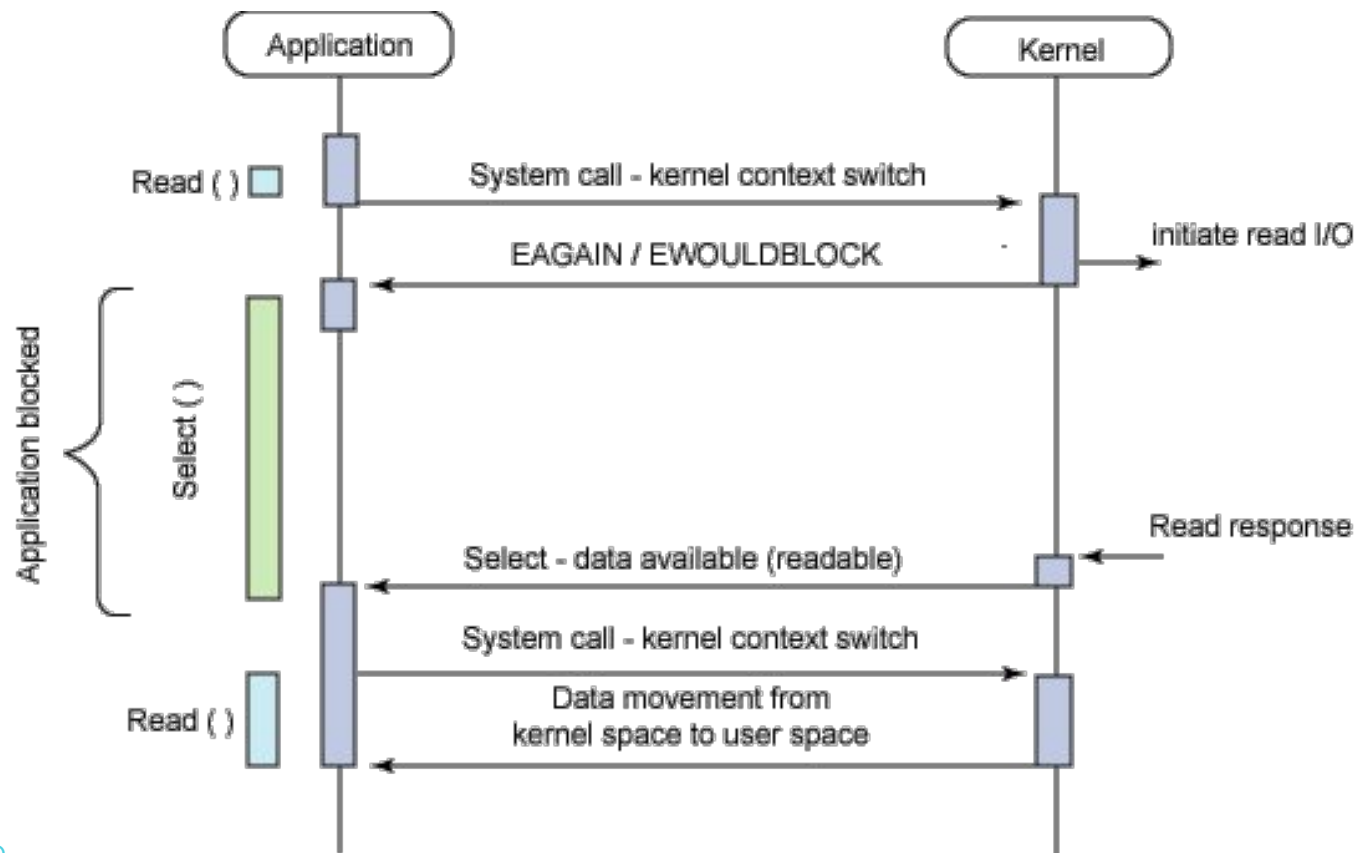
# Синхронный блокирующий I/O



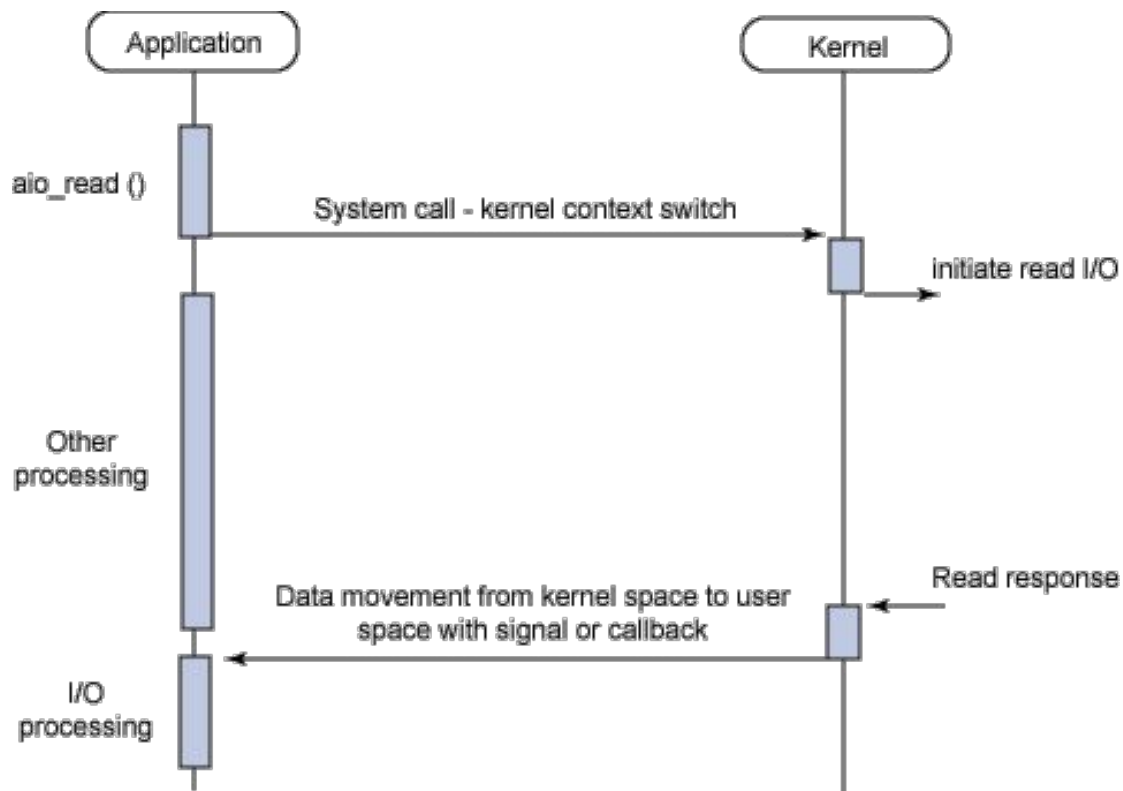
# Синхронный неблокирующий I/O



# Модель мультиплексирования I/O



# Асинхронный ввод-вывод I/O





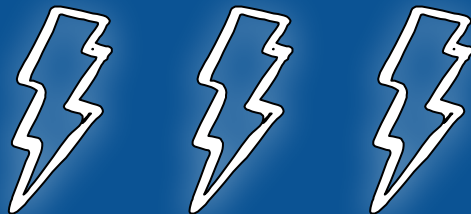
# Синхронный однопоточный ввод-вывод



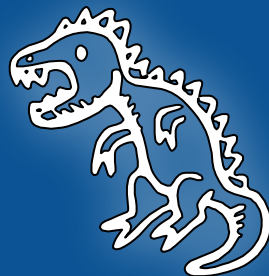
# Синхронный многопоточный ввод-вывод



# Интерфейсы асинхронного I/O: POSIX AIO, Linux AIO



# Зоопарк примитивов синхронизации



**Спасибо за внимание!**  
**Вопросы?**

