

**Я**ндекс

Yandex

**Я**ндекс

# Архитектура операционной системы

Виктор Ашик

Курс информационных технологий

# До компьютера

Наши современные  
компьютеры все еще  
отстают по  
вычислительной мощности  
от мозга простого  
земляного червя.

Стивен Хокинг, 2001

# Табулятор

- Герман Холлерит, Джон Биллингс, 1890
- Перепись населения США
- ТМС (Tabulating Machine Company)













# Переименования: 1911

- Computing Tabulating Recording Company (CTR)

# Переименования: 1924

- **International Business Machines (IBM)**





FIRST READ 25 FIRST READ 40 HIGH LCK DOT SELECTORS

55 60 65 70 80 Z SUP BU CHG 10 12 C

TRANSFER LINE ENTRY CO-SELECTORS

15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

1ST LINE 2ND LINE 3RD LINE PRINT SECTION

TRANSFER ALPHAM ENTRY NORMAL ZONE

SECOND A

55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

LOADING

CONTROL PLOT SELECTORS

45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

SELEC ORS

4 5 6 7 8 9 10 11 12

16C1 14A1 14A2 14A3 14A4 14A5 14A6 14A7 14A8 14A9 14A10

TRANSFER ENTRY

401 18C1 18C2 18C3 18C4 18C5 18C6 18C7 18C8 18C9 18C10

5 60 70 75

BOB L 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

FINAL

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

CHANNEL ENTRY

ALL CYCLES

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

194294 PRINTED IN USA IBM 402-403 194291 PRINTED IN USA 402-403 194291



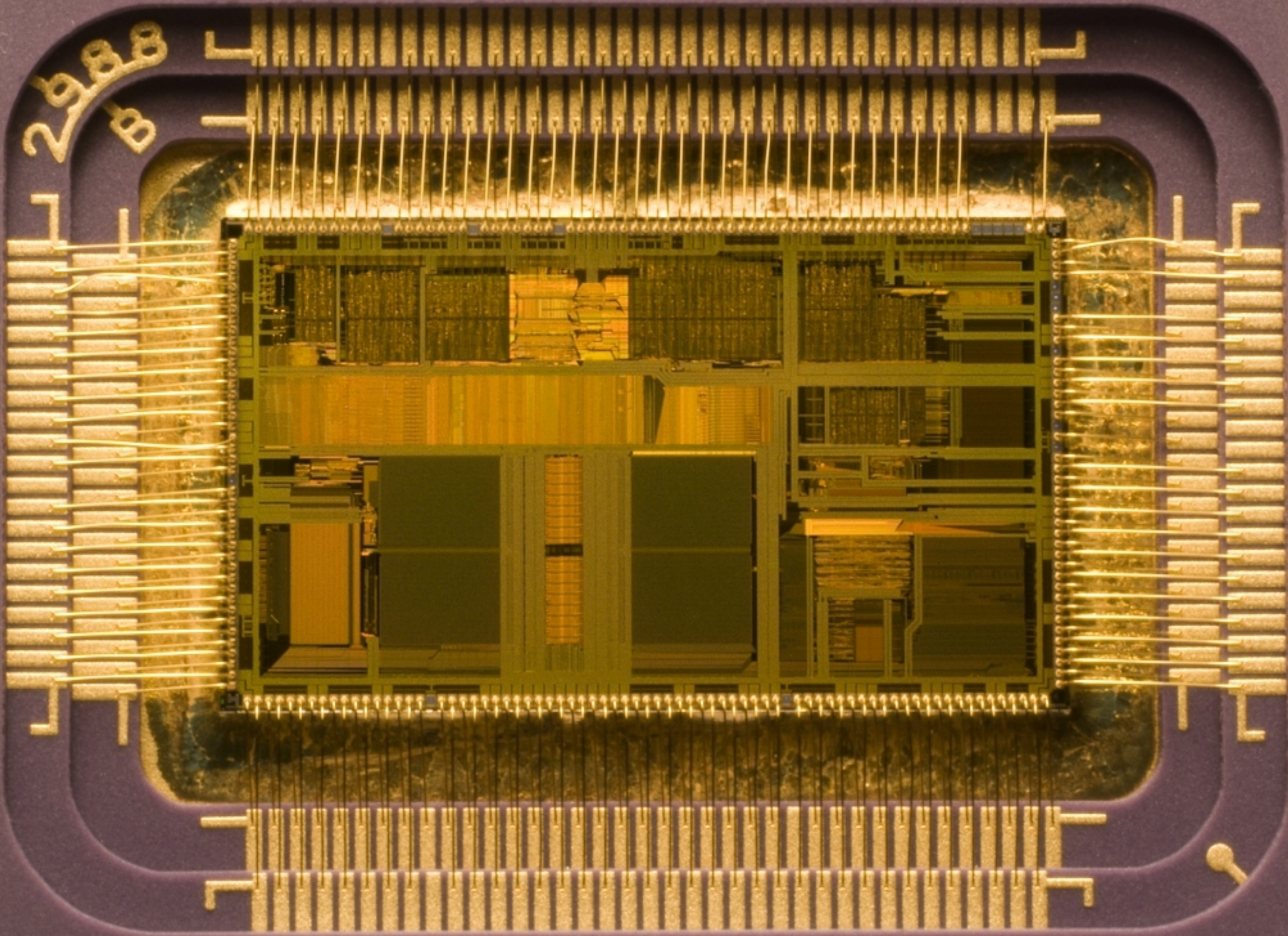
# Компьютер

Думаю. Прошу не мешать.

Алдан-3



2988 B





# (Микро)процессор x86-64

- Регистры
  - общего назначения
  - с плавающей точкой
  - XMM/SSE
  - флаги
  - указатели
- Набор инструкций
- Модуль управления памятью
  - таблицы страниц
- Прерывания
- Ввод-вывод в порты шины

# Операционная система

# Первичный загрузчик

- BIOS
- EFI
- OpenBIOS
- OpenBOOT
- SLOF



# Загрузчик ОС

- Вывести приглашение
- Выбрать ядро
- Поместить в память ядро и `initrd/initramfs`
- Передать строку аргументов
- Запустить ядро

# Способы запуска загрузчика

- MBR
- Загрузочный сектор
- EFI
- El Torito CD/DVD
- PXE (загрузка по сети)
- ...

# Ядро

- Инициализируется
  - структуры памяти
  - планировщики
- Находит и подключает `initrd/initramfs`
- Выполняет `init`

# init

- обычно сценарий
- подгружает модули
- монтирует корневую файловую систему /
- переключается в нее
- находит и выполняет настоящий init



# init

- **Разновидности**
  - System V init
  - upstart
  - systemd
  - ...
- **Читает свою конфигурацию**
- **Запускает службы**

# Службы

- монтируют файловые системы
- включают страничный обмен с файлом/разделом
- Инициализируют сеть
- ...
- Выдают приглашение к входу

# Службы входа

- \*getty
- \*dm
- sshd
- telnetd/r\*
- ...

# Вход

- `login/sshd/*dm`
  - shell
- `sshd`



# Процессы

- **Вызывают**
  - динамически связываемые библиотеки
  - ядро (системные вызовы)

# Системные вызовы

- Управление процессами
- Управление сигналами
- Управление файлами/каталогами
- Управление доступом
- Передача данных
- Остальные

# Управление процессами

- `fork/vfork`
- `clone/clone2`
- `execve`
- `wait/waitpid/waitid`
- `ld.so`
- `ldd/ldconfig`

# Управление сигналами

- kill
- sigaction
- trap (shell)



# Управление файлами/каталогами

- `creat/mknod`
- `open/close`
- `read/write`
- `mkdir/rmdir`
- `lseek`
- `fcntl`
- `chdir`
- `unlink`

# Управление доступом

- stat/lstat
- chown/lchown
- chmod
- getreuid
- setreuid

# Передача данных

- `socket`
- `connect`
- `send/sendto/sendmsg`
- `sendfile`
- `recv/recvfrom`

# Остальные

- brk
- mmap/munmap
- pause
- gettimeofday
- ioctl
- sync



Виктор Ашик

Руководитель проекта

[vashik@yandex.ru](mailto:vashik@yandex.ru)

Курсы информационных  
технологий

Спасибо