

Лекция 5

Архитектура фон Неймана (периферийные устройства)

- Системная шина и шины расширения.
- Характеристики шин расширения.

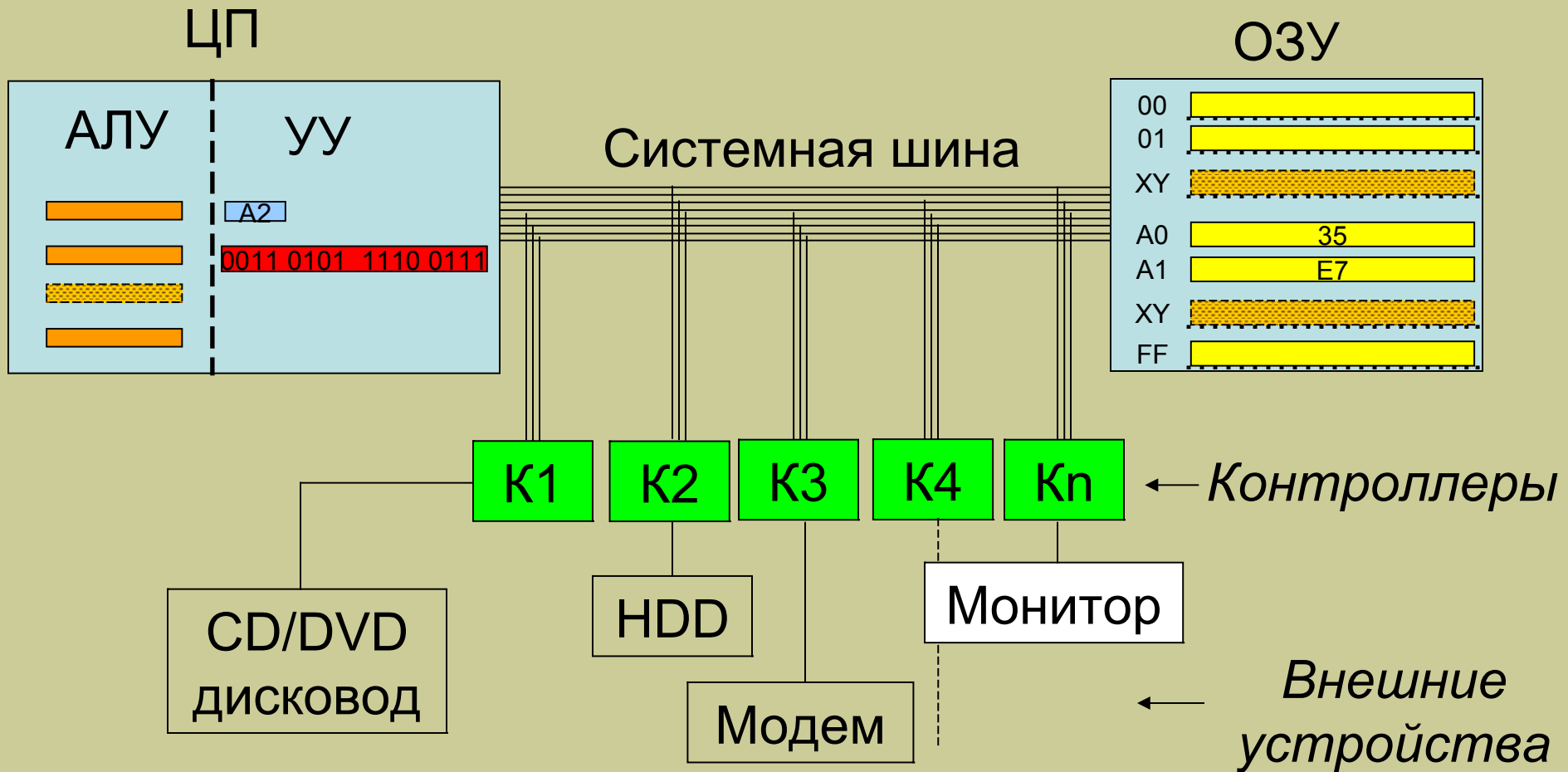
Итог предыдущих лекций можно рассматривать, как иллюстрацию реализации принципов фон Неймана, на которых строятся универсальные компьютеры:

- *Принцип использования двоичной системы счисления для представления данных и команд.*
- *Принцип однородности памяти* (как программы (команды), так и данные хранятся в одной и той же памяти; над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными).
- *Принцип адресуемости памяти* (структурно основная память состоит из пронумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка).
- *Принцип последовательного программного управления* (все команды располагаются в памяти и выполняются последовательно, одна после завершения другой).

Периферийные устройства

«То, что вы видите, - это все, что вы получите»

- Брайан Керниган



Отображенный на память ввод/вывод

ЦП работает с контроллером, как с ОЗУ. Набор адресов, соответствующих контроллеру называется *портом*.

Пространство портов ввода-вывода: каждому регистру контроллера устройства назначается уникальный номер.

Прямой доступ к памяти (DMA) без участия ЦП

По запросу ЦП контроллер обменивается данными с ОЗУ напрямую, минуя регистры процессора. ЦП и контроллер работают параллельно. Затруднения работы в таком режиме обусловлены одновременным доступом ЦП и контроллера к системной шине – «узкое место фон Неймана».

Периферийные устройства

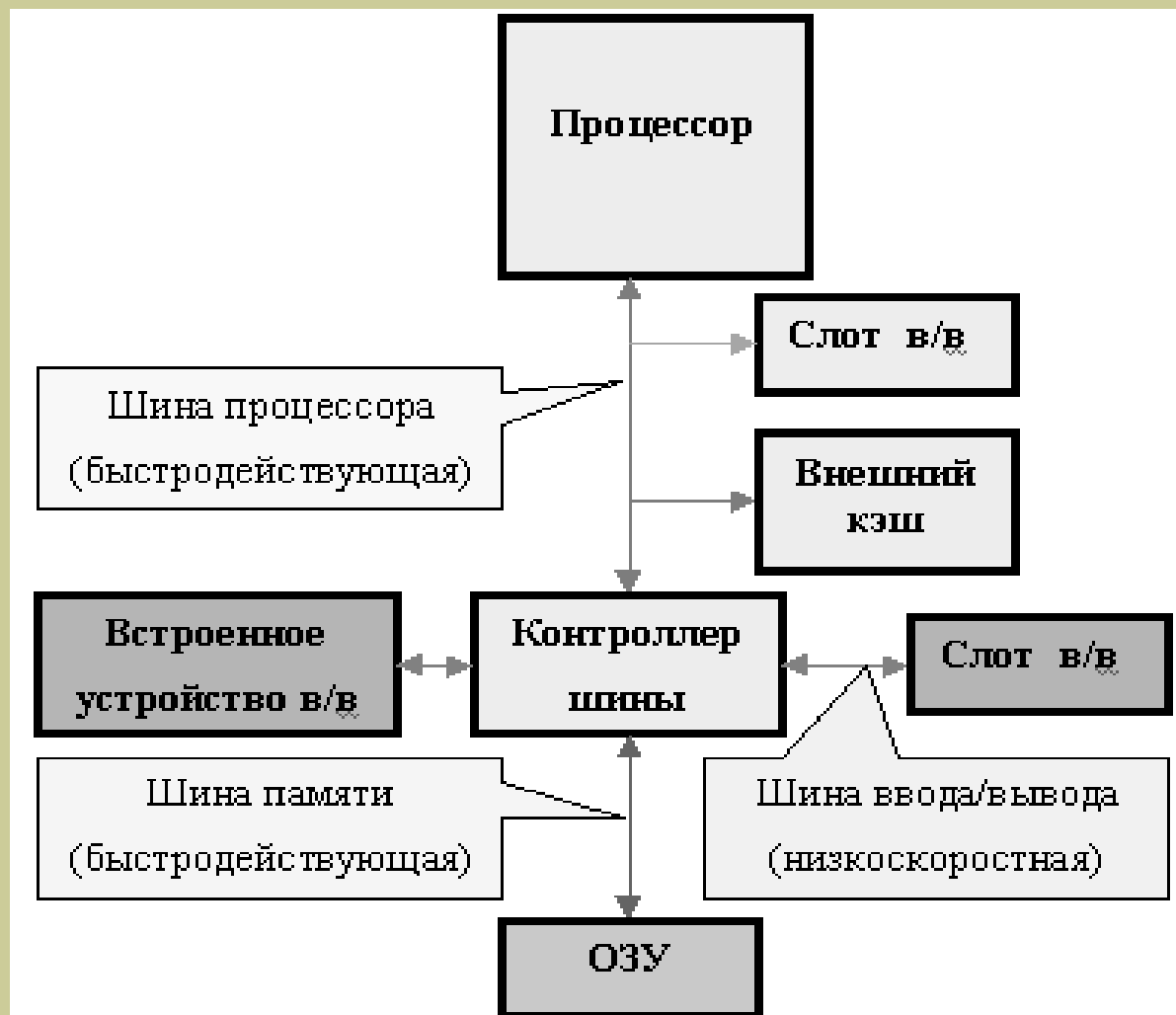
Контроллер устройство управления другим устройством или системой.

Адаптер – устройство подключения внешнего устройства.

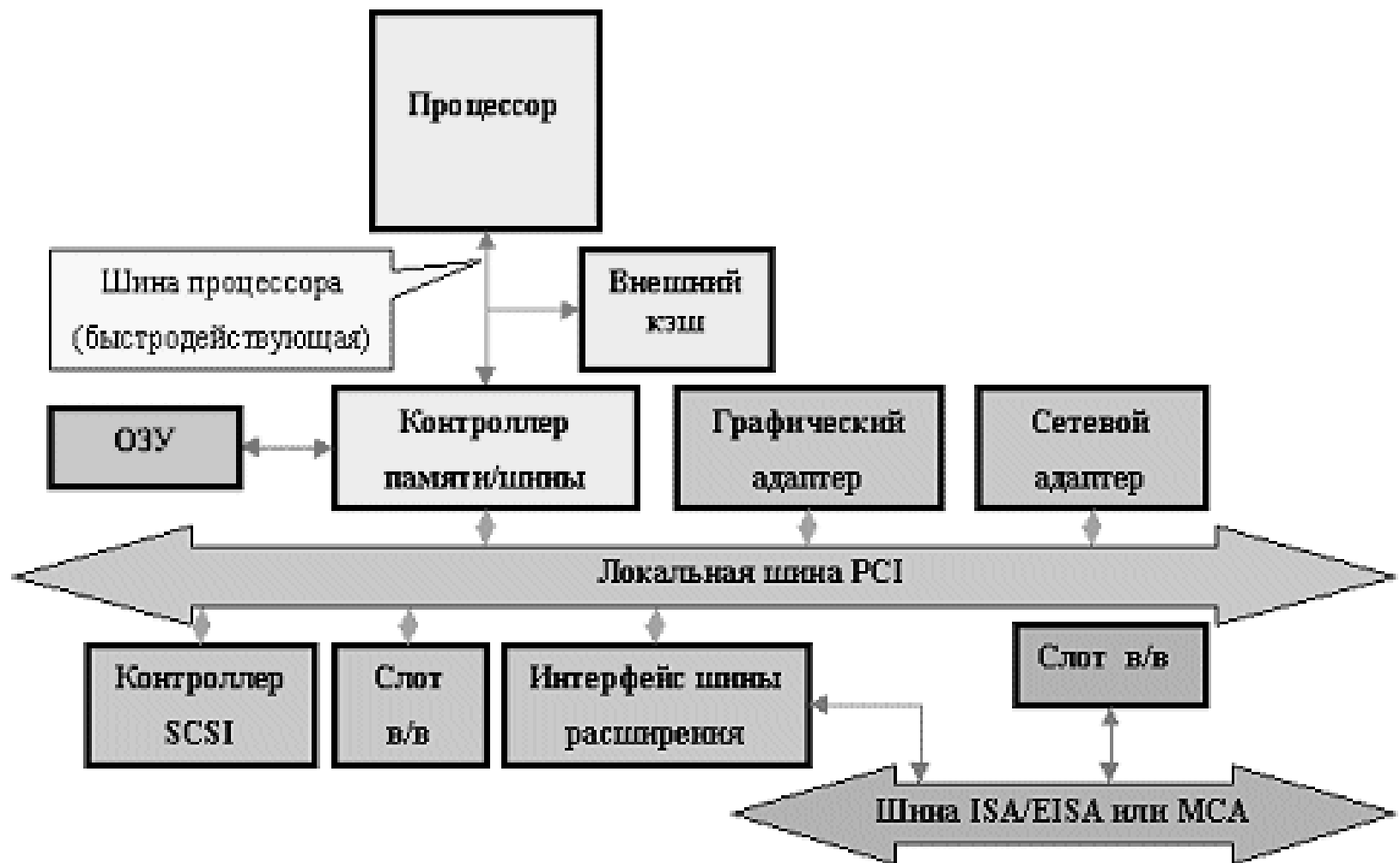
Шина (BUS) - подсистема, обеспечивающая обмен данными между устройствами компьютера.

Шина содержит *шину данных*, *адресную шину* и *шину управления*. От разрядности и тактовой частоты шины зависит ее пропускная способность.

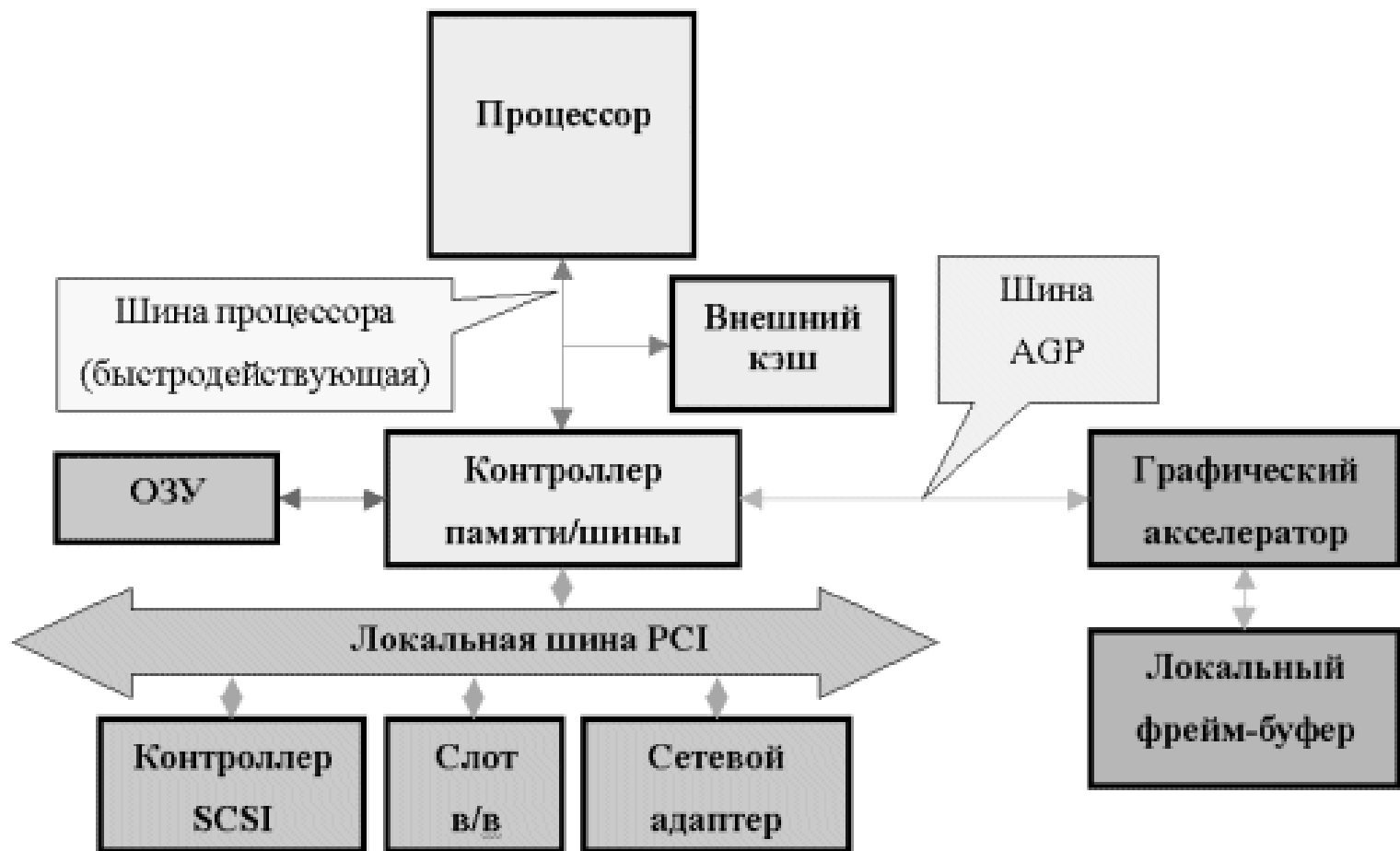
Если в компьютере одна шина, которая соединяет процессор, память и периферийные устройства, то она часто называется *системной* или *центральной шиной*. При такой архитектуре все оборудование компьютера работает на одной скорости. Растущее различие между быстродействием различных устройств привело к развитию коммуникационной архитектуры компьютеров.



Архитектура с локальной шиной

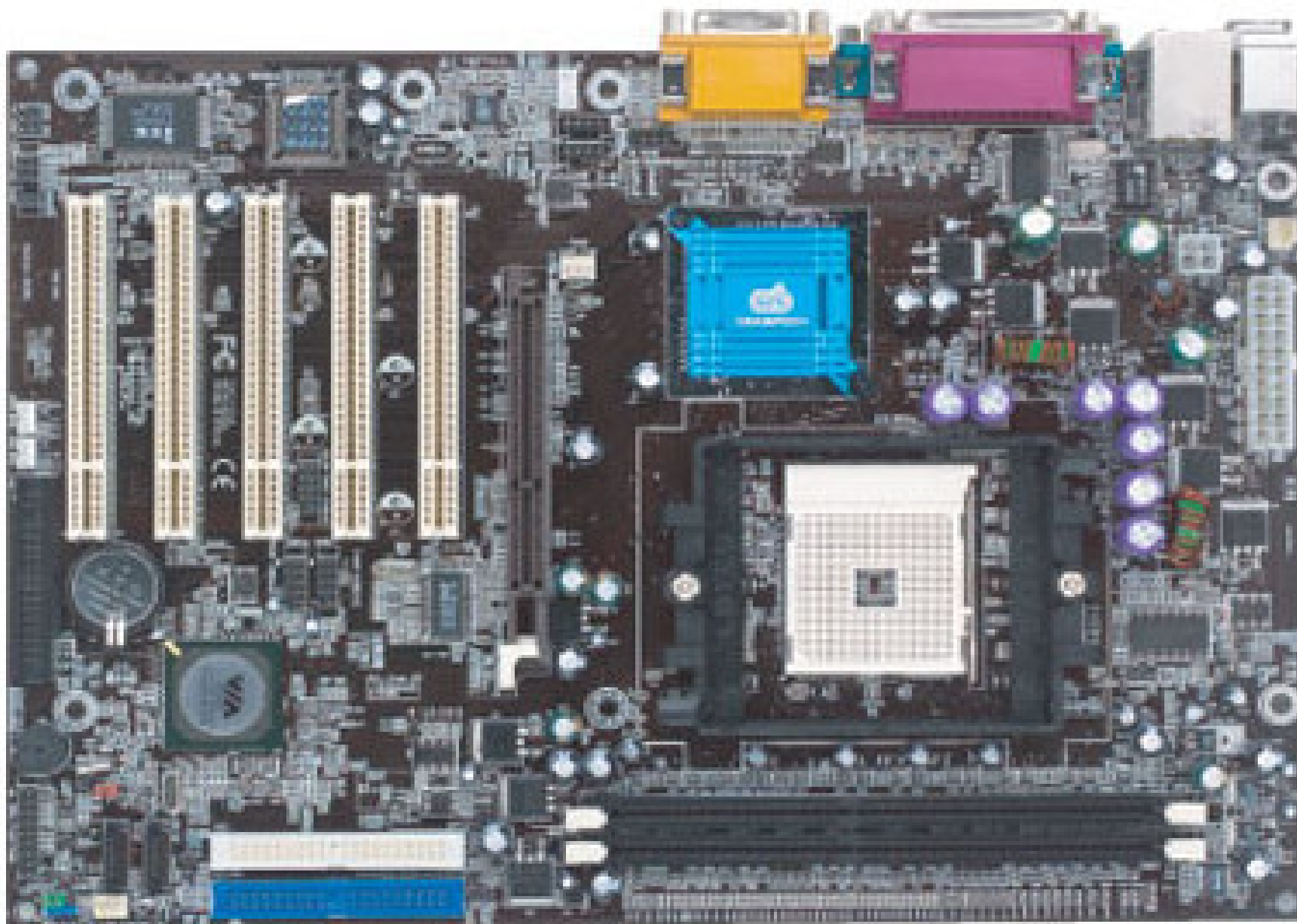


Архитектура компьютера с шиной PCI



Архитектура компьютера с шиной AGP

Системная плата Chaintech sk8t800



Сравнительные характеристики некоторых шин

Название	Кол-во линий данных	Кол-во адресных линий	Тактовая частота	Про- пускная способ- ность
системная шина IBM PC/XT	8	20	4.77 МГц	4 Мбайт/с
ISA	16	24	8 МГц	16 Мбайт/с
PCI	32	32	33 МГц	120 Мбайт/с
PCI 2.2	64	32	66 МГц	533 Мбайт/с
AGP-8X	64	32	66 МГц	2.1 Гбайт/с

Наибольшей пропускной способностью в настоящее время обладает шина PCI Express (PCIe или PCI-E) – до 32 Гбайт/с. Используется для подключения видеокарт.

Для среднескоростных и низкоскоростных внешних устройств используется шина *USB*. Она поддерживает подключение до 127 устройств и заменяет традиционные интерфейсы *PS/2*, *LPT* и *COM* порты, *SCSI*.

Интерфейс внешних устройств включает тип шины, контроллер, протокол передачи данных, спецификации разъемов, кабелей и т.д. Например интерфейсы *ATA (IDE)* и *SCSI* для подключения жестких дисков, интерфейс *ATAPI* для подключения CD/DVD приводов.