

ЛЕКЦИЯ 8 СИСТЕМА ЗА ВХОД/ИЗХОД

- ⌚ Периферни устройства
- ⌚ Свързване на периферията
- ⌚ Портове за вход/изход
- ⌚ Видове В/И подсистеми
- ⌚ Протоколи за вход/изход
- ⌚ Драйвери за вход/изход

КА - 08

1/26

ВИДОВЕ ПУ

Предназначението на ПУ е да осигурят на главните (ЦП и ОП) **връзка с околния свят**.

Главната разлика между ПУ и главните, които са изцяло електронни, е че **ПУ имат и механични компоненти**, т. е. **те са бавни**.

Видът на връзката определя **4 вида** ПУ:

- ❶ **входни** (клавиатура, скенер, четец и др.);
- ❷ **изходни** (екран, печат, манипулатор и др.);
- ❸ **запомнящи** (входно-изходни + носител);
- ❹ **комуникационни** (МОдулатор-ДЕМодулатор).

КА - 08

2/26

ВЪНШНА ПАМЕТ

Носителят, който използват запомнящите ПУ (ЗУ), се нарича **външна памет (ВП)**.

Защо е необходима **ВП** (нали има **ОП**)?

- ❶ ОП е енергозависима ⇒ трябва да има и **енергонезависимо помнене** на данни.
- ❷ големите обеми данни изискват разумен **компромис между цена и бързина**.
- ❸ в ОП **не може** да се поставят **всички програми**, които ЦП някога ще изпълни (**някои ще бъдат създадени едва утре**).

КА - 08

3/26

ВИДОВЕ ЗУ

Запомнящите устройства се различават по **четири** показателя:

- ❶ **технология** за помнене;
- ❷ **механика** за достъп до носителя;
- ❸ **материал**, от който се изработва носителят;
- ❹ **взаимна връзка** между устройство и носител.

КА - 08

4/26

ТЕХНОЛОГИИ ЗА ПОМНЕНЕ

Технологията определя как ще бъде изработен **запомнящият елемент**.

① Магнитна технология:

- 😊 възможен е **презапис** на данните;
- 😞 проблеми с магнитния **материал**.

② Оптическа технология:

- 😊 **икономична** (**повече** елементи в cm^2);
- 😊 бързо тиражиране чрез **щамповане**;
- 😞 **еднократен запис** (**преодолява се**).

КА-08

5/26

ВИД НА НОСИТЕЛЯ

Механиката за достъп до носителя определя и **вида на носителя**.

① Лентови устройства (**1** движение):

- 😊 **проста механика** (съвместимост, цена);
- 😞 **загуба** на носителя (от спирането);
- 😞 голяма **разлика във времето за достъп**.

② Дискови устройства (**2** движения):

- 😊 (почти) **еднакво време за достъп**;
- 😞 **сложна механика** (по-скъпи);
- 😞 **енергоемки** (постоянно въртене).

КА-08

6/26

МАГНИТНИ ДИСКОВЕ

Магнитните дискове се изработват от **различен материал**, който **се покрива с тънък слой от железен окис**.

① Твърди дискове (**алуминий**):

- 😊 **повече повърхности** (дисков **пакет**);
- 😞 възможна **повреда при удар**.

② Гъвкави дискове (**пластмаса**):

- 😊 **евтин и огъващ** се материал;
- 😞 **само две повърхности** (**един диск**).

КА-08

7/26

МЯСТО НА НОСИТЕЛЯ

Взаимодействието на носителя с устройството може да бъде **различно**.

① Със сменяем носител:

- 😊 **ЗУ** е с **неограничен капацитет**;
- 😊 носителят може и да се **пренася**;
- 😞 **сложно калибриране** (обем и скорост).

② С несменяем (капсулован) носител:

- 😊 **еднократно калибриране** в завода;
- 😊 **защита** на носителя (висока плътност);
- 😞 **носителят ограничава обема** на ЗУ;
- 😞 **за пренос на данни се демонтира ЗУ**.

КА-08

8/26

ПОДСИСТЕМА ЗА В/И

Базовата организация на компютърните системи **не се е променила** съществено.

От трите главни **подсистеми**, тази **за В/И** е претърпяла **най-големи промени**, поради появата и използването на **нови ПУ**.

Въпреки увеличаването на ПУ, **техниката за свързването** им към компютрите **остава стандартна** и за програмист, който познава основните принципи, **не е проблем** да изучи характеристиките на новопоявило се ПУ и **да програмира «общуването» на ЦП с него**.

КА - 08

9/26

СВЪРЗВАНЕ КЪМ ЦП

Подсистемата за **В/И се свързва** към ЦП **чрез шината за В/И**, съдържаща адресни, даннови и управляващи линии (жици).

Логически (но не винаги и **физически**) шините за В/И и шините на ОП **са различни**.

Бавното действие на ПУ налага те да **се свързват** към шината на ЦП **чрез посредник**, наречен **контролер** (**периферен адаптер**).

Той **управлява ПУ** и «**превежда**» **сигналите**.
В **някои системи** се използват допълнителни **процесори за В/И**, наречени **канални**.

КА - 08

10/26

ОСОБЕНОСТИ

Подсистемата за **вход и изход** съдържа както **ПУ**, така и техните **контролери**.

Специализираните процесори за вход/изход (**каналите**) също **са част от тази подсистема**.

Контролерът надзирава ПУ в съответствие с командите на ЦП и **преобразува данните** от вътрешно представяне във формата на ПУ.

Границата между ПУ и контролер **е размита**.

От появата на ИС с ВСИ **нормална практика** е контролерът да се разработва по смесена **апаратно-програмна технология**.

КА - 08

11/26

ПОРТОВЕ ЗА В/И

За да осъществи своята работа по управление на ПУ **контролерът** трябва да **съхранява** (**буферира**) **сигнали**.

За целта неговата **апаратна част съдържа** определен брой **регистри**, достъпни и на ЦП.

Те се наричат **портове** (за В/И) за да не става объркване с регистрите на ЦП.

Броят на портовете зависи от **спецификата** на управляваното ПУ, а **адресите** им – от **конструктора** на КС. **Най-общо** портовете са три: **управление, данни и състояние**.

КА - 08

12/26

ВИДОВЕ ПОДСИСТЕМИ

Конструкторите на ЦП използват **две схеми за пренос на данни** между регистрите на ЦП и **портовете за В/И:**

- ❶ **изолиран В/И:** шината за В/И и шината към ОП са **физически различни** и за пренос на данни между регистър на ЦП и В/И порт са необходими **нови МИ in и out.**
- ❷ **В/И по аналогия с обръщението към паметта:** ОП и В/И използват **обща шина** и за достъп до В/И порт могат да се използват **всички МИ (дори ADD и SUB!).**

КА-08

13/26

В/И ПО АНАЛОГИЯ

- ☺ За първи път се появява в **PDP-11.**
- ☺ Използва се в **M6800, M6809, M68000** и др.
- ☺ Изолиран В/И (**Интел**) чрез запояване може да се трансформира във В/И по аналогия.
- ☺ **Не са необходими нови МИ** за В/И.
- ☺ Използват се **всички МИ**, а **не само преноси.**
- ☺ **Голям брой адреси** за портове.
- ☺ Структурата на **шината е по-проста.**
- ☹ Част от **адресите на ОП се губят** за портове.
- ☹ Контролерите разпознават **по-дълги адреси.**
- ☹ **Специализираните МИ** могат да **са по-бързи.**
- ☹ **Обединението** на шините може да **попречи.**

КА-08

14/26

ПОРТ ИЛИ КЛЕТКА?

Проектантът на КС **определя какво има на даден адрес** при В/И по аналогия.

Когато на даден адрес **има клетка ОП:**

- ❶ можем да **четем** и да **записваме** данни;
- ❷ **винаги** се чете **последното** записано.

Когато на даден адрес **има В/И порт:**

- ❶ възможно е **записът** да е **забранен**;
- ❷ възможно е да **не** може да **се чете (И)**;
- ❸ При всяко четене **данните** може да **са различни (В).**

КА-08

15/26

ПРОТОКОЛИ ЗА В/И

Създаването на **подпрограми** за общуване с **периферията** е на порядък **по-сложно** от създаването на **обикновени програми.**

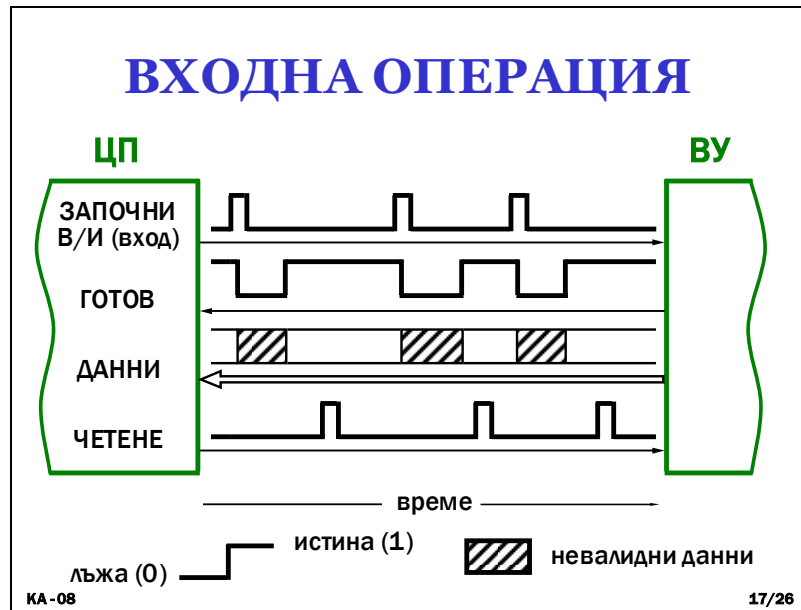
В общия случай устройствата за вход/изход използват **специфичен протокол за синхронизация**, наричан и **времедиаграма.**

Спазването на времевите ограничения е основната **причина за сложността** на подпрограмите за обмен с периферията.

Протоколите са стандартизирани като между входния и изходния има малка разлика.

КА-08

16/26



СРАВНЕНИЕ

Ефектът от размяната се вижда при сравняване на времето на двата метода:

❶ несъвместен вход

❷ съвместен вход

КА - 08 21/26

ИЗХОДНА ОПЕРАЦИЯ

време

лъжа (0) истина (1) невалидни данни

КА - 08 22/26

ПРИМЕР: ИЗХОД

И в този пример **портовете за управление и състояние са обединени** и са на **един и същи адрес**, например **PRCS**.

Портът за **данни**, в който се записва знакът за печат, е **на отделен адрес** - **PRDATA**.

7 6 5 4 1 0

PRCS

започни (3)
не се ползват
грешка (4)
разр. прек. (ЧЗ)
готов (Ч)

7 6 0

PRDATA

код на знак (3)
без смисъл

ЛЕГЕНДА: Ч - четене
3 - запис

КА - 08 23/26

ПРИМЕР: ППГ ЗА ИЗХОД

Изходните операции по естествен начин допускат паралелна работа:

PROUT	LDA	PRCS
	BPL	PROUT

STA	PRDATA
-----	--------

LDA	PRCS
ORA	#1
STA	PRCS

RTS

КА - 08 24/26

ДРАЙВЕРИ ЗА В/И

Поради **времените изисквания** ППГ за общуване с периферията са на порядък **по-сложни** от изчислителните ППГ (напр. *sin*). Тези ППГ имат и едно голямо **преимущество**: веднъж съставени, те могат да се използват до изчезване на съответните ЦП и ПУ.

ППГ за В/И **укриват особеностите** на ПУ и са **прообразът на операционните системи**.

Днес е прието тези ППГ да **се наричат драйвери** за В/И. Обичайна практика е **драйверът** за В/И да получи като **параметър базовия адрес** на използваните **портове**.

КА-08

25/26

**БЛАГОДАРЯ ВИ
ЗА ВНИМАНИЕТО!**

**БЪДЕТЕ С МЕН И В
СЛЕДВАЩАТА ЛЕКЦИЯ,
КОЯТО ЩЕ НИ ОТВЕДЕ
В НЕВЕРоятНИЯ СВЯТ НА
СИСТЕМАТА
ЗА ПРЕКЪСВАНЕ**