

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:

- 1 **входни** (клавиатура, скенер, четец и др.);
- 2 **изходни** (екран, печат, манипулатор и др.);
- 3 **запомнящи** (входно-изходни + носител);
- 4 **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)?

- 1 ОП е енергозависима ⇒ трябва да има и **енергонезависимо помнене** на данни.
- 2 големите обеми данни изискват разумен **компромис между цена и бързина**.
- 3 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:

- 1 **технология** за помнене;
- 2 **механика** за достъп до носителя;
- 3 **материал**, от който се изработва носителът;
- 4 **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** (диск **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**;
 - ☺ носителът може и да се **пренася**;
 - ☹ **сложно калибриране** (обем и скорост).
- 2 **С несменяем** (капсулован) носител:
 - ☺ **еднократно калибриране** в завода;
 - ☺ **защита** на носителя (висока плътност);
 - ☹ **носителът 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 (буфера) 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**:

- 1 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**.
- 2 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**:

- 1** можем да **четем** и да **записваме** данни;
- 2** **винаги** се чете **последното записано**.

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

- 1** възможно е **записът** да е **забранен**;
- 2** възможно е да **не може да се чете (И)**;
- 3** При всяко четене **данните** може да **са различни (В)**.

КА-08

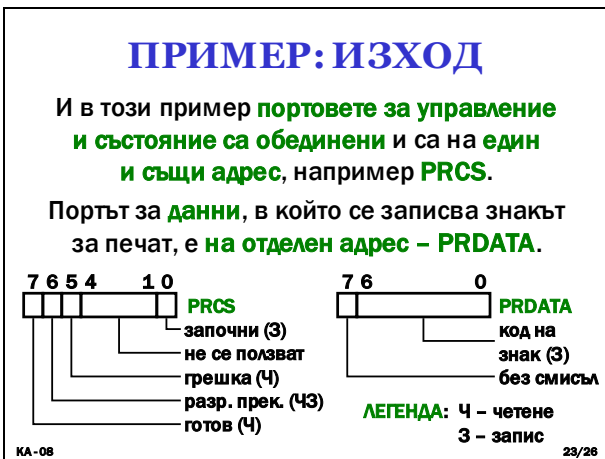
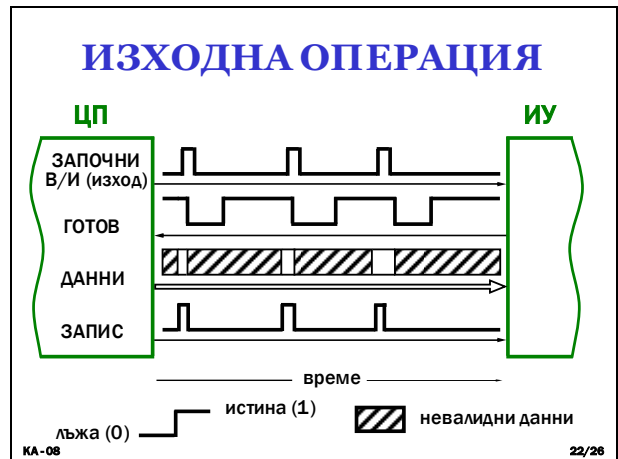
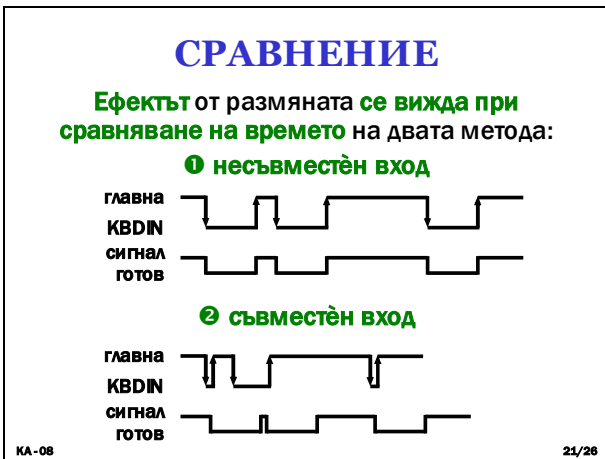
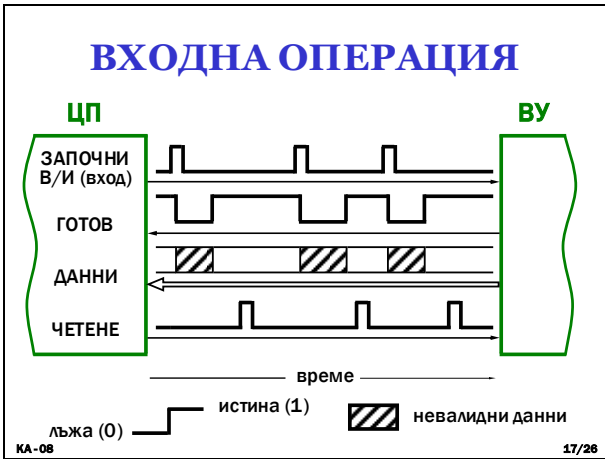
15/26

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



ДРАЙВЕРИ ЗА В/И

Поради **времевите 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**