



# *Компютърна Графика*

Технически средства.

Стандартизация на графичния вход/изход.

Графични файлови формати.

*доц. д-р Александър Пенев*

# *Технически Средства*

В компютърната графика с термина технически средства се означават **периферните устройства** на компютъра, подходящи за работа с **графична информация**

# Класификации

- ❖ Входни;
- ❖ Изходни;
- ❖ Прости;
- ❖ Съставни;
- ❖ Пасивни;
- ❖ Активни;



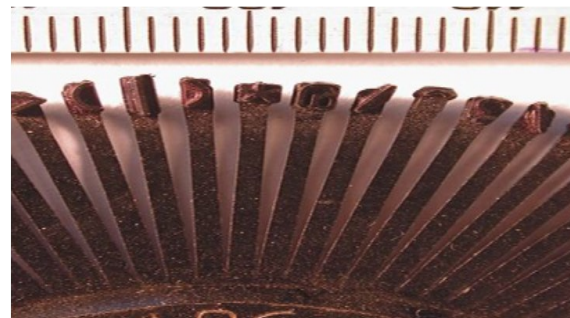
# Примери (Изходни)

- ❖ Монитори;
- ❖ Принтери;
- ❖ 3D Принтери;
- ❖ Плотери;
- ❖ Други;

# Монитори

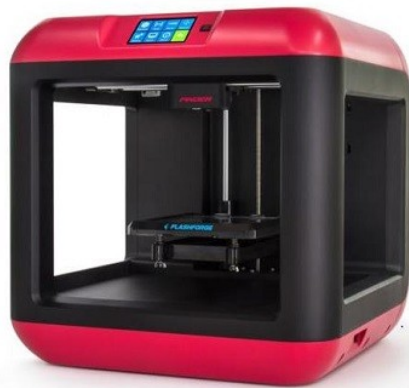


# Принтери



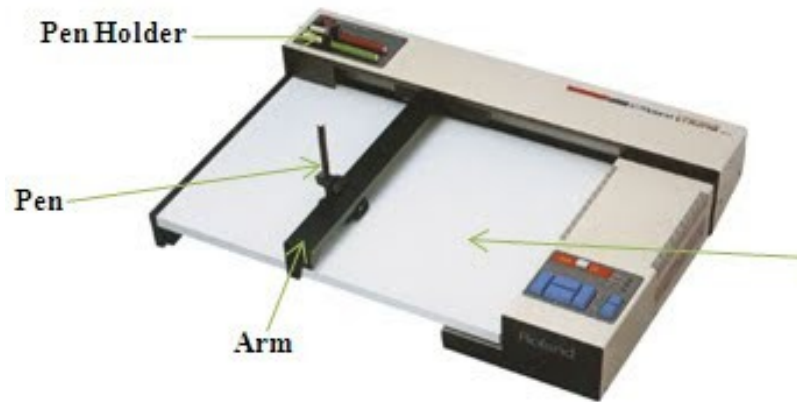


# 3D Принтеры





# Плотери



# Примери (Входни)

- ❖ Клавиш;

- ❖ Аналого-цифров преобразовател;

- ❖ Клавиатура;

- ❖ Мишка;

- ❖ Джойстик;

- ❖ Кълбо;

- ❖ Планшет;

- ❖ Сензорен панел;

- ❖ Скенер;

- ❖ Камера/Фотоапарат;

- ❖ Светлинно перо;

- ❖ 3D скенер и Томограф;

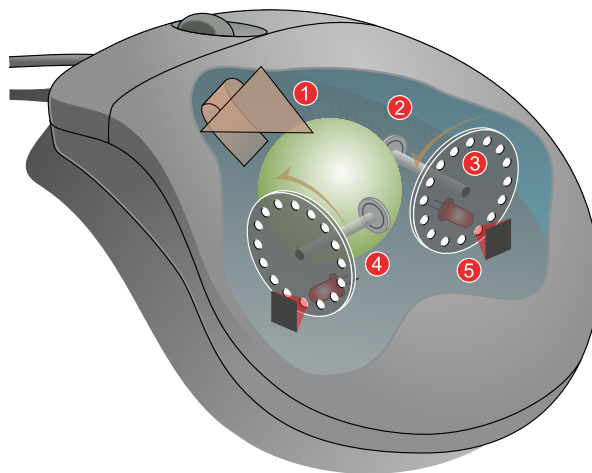
- ❖ 3D мишки и др.;

- ❖ Други;

# Клавиатура



# Мишка



# Джойстик





# Кълбо



# Планишет





# Сензорен панел



# Скенери



# Дигитални Камери и Фотоапарати





# Светлинно Перо



# 3D Скенери и Томографи



## 3D мишки и други



## Примери (Други)

- ❖ Таблети;
- ❖ Други устройства подходящи за диалог;
- ❖ Устройства за виртуална реалност;
- ❖ Устройства за добавена реалност;
- ❖ Експериментални 3D монитори;
- ❖ Изходни устройства за специални ефекти;
- ❖ Специализирани входно-изходни устройства;
- ❖ Други;



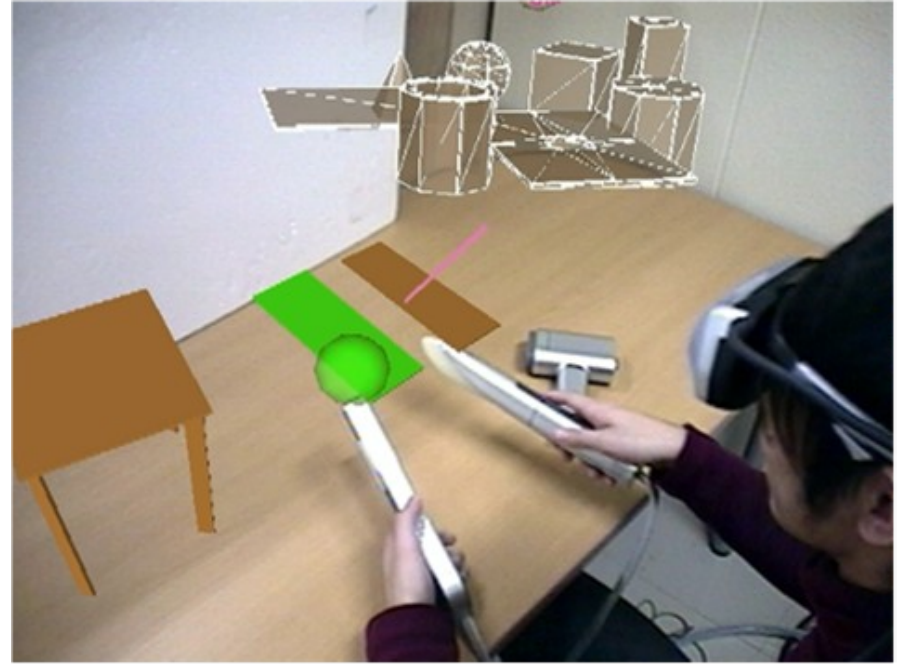
# Таблети



# 3D Монитори



# Други







# *Стандартизация*

Стандартизацията на графичният Вход/Изход е много важен аспект при създаването и използването на системи за графично/геометрично моделиране.

# Стандартизация – предпоставки

- ❖ Съществуват много програмни системи;
- ❖ Съществува много различен графичен хардуер (входни и изходни устройства);
- ❖ Модела трябва да може да се съхранява и обменя – използват се множество графични файлови формати.



# *Стандартизация на Графичния Изход*

# Графичен Изход

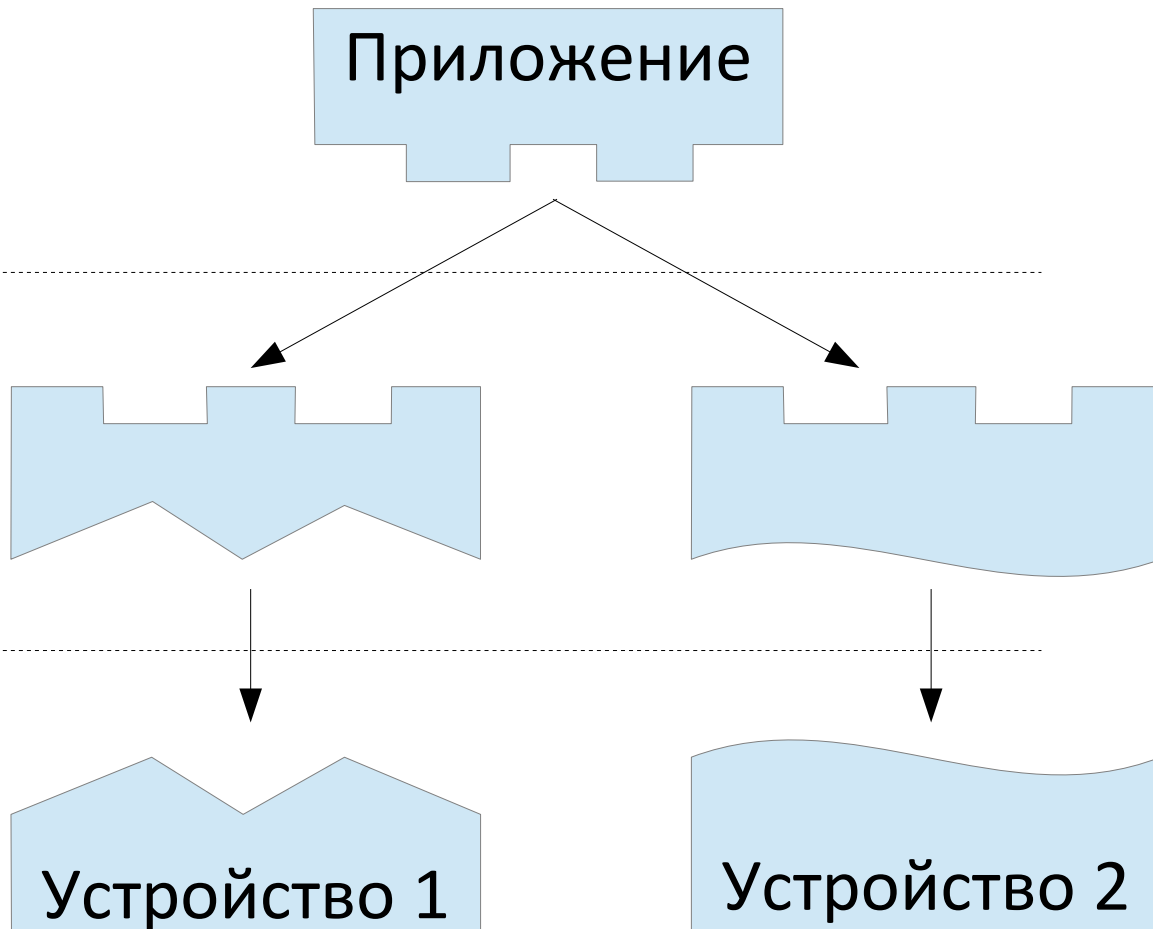
- ❖ Стандарта може да се разгледа като **език**, чиито съобщения трябва да могат да бъдат разбирани от техническите устройства.
- ❖ Техническите устройства се реализират програмно-апаратно, като програмната част се нарича **драйвер**;
- ❖ Всеки драйвер е **интерпретатор**, който преобразува съобщения на езика на стандарта в съобщения на езика на техническото средство и обратно.

# Драйвери

Приложен  
Софтуер

Драйвери

Хардуер

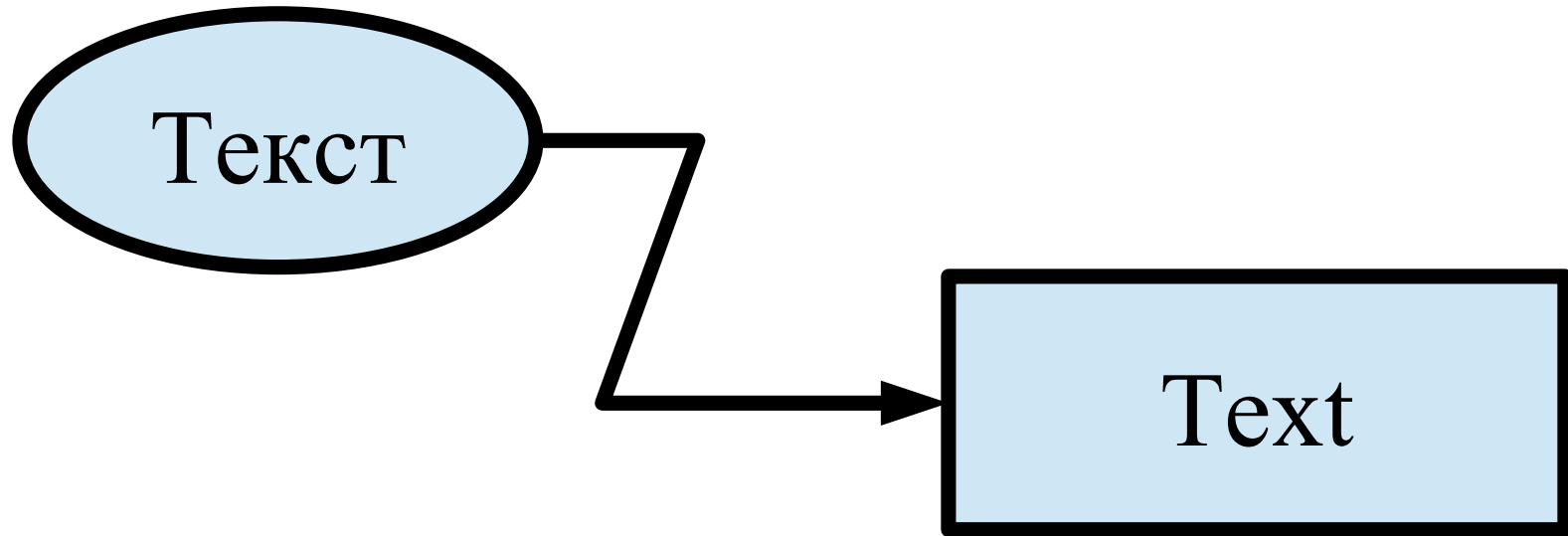


# Графичен Изход

## Пример. Примитиви на GKS:

- ❖ **POLYLINE** – определя начупена линия, зададена като последователност от координати на точки, явяващи се върхове на начупената линия;
- ❖ **POLYMARKER** – определя множество от точки, всяка от които се изобразява графично с някакъв маркер;
- ❖ **TEXT** – определя низ от знаци;
- ❖ **FILL AREA** – определя границите на някаква затворена двумерна област, чиято вътрешност може да бъде щрихована, оцветена или запълнена с маркери;
- ❖ **CELL ARRAY** – определя масив от правоъгълници с допиращи се страни, и така формиращи някаква двумерна област;
- ❖ **General Drawing Primitive (GDP)** – дава възможност за дефиниране на графични примитиви, които не могат да бъдат реализирани от всички графопостроители. Например: дъги, елипси, безие криви и др.

## Пример



# *Известни стандарти*

- ❖ OpenGL;
- ❖ Vulkan;
- ❖ Metal;
- ❖ DirectX – Direct Draw, Direct 2D, Direct 3D;
- ❖ GDI, GDI+;
- ❖ Cairo;
- ❖ и много други.

# *Стандартизация на Графичния Вход*



## Графичен Вход

За да бъде реализирана манипулация с изображението са достатъчни следните три основни функции:

- ❖ Позициониране;
- ❖ Указване;
- ❖ Избор.

Спомагателни:

- ❖ Въвеждане на Число;
- ❖ Въвеждане на Низ от знаци.

# Графичен Вход

- ❖ **LOKATOR** – дава координати на пиксел  
(позициониращо логическо устройство);
- ❖ **PICK** – дава име на графичен обект  
(указващо логическо устройство);
- ❖ **CHOICE** – дава цяло число от зададено множество от цели  
числа  
(логическо устройство, реализиращо избор);
- ❖ **VALUATOR** – дава число  
(логическо устройство за въвеждане на числова стойност);
- ❖ **STRING** – дава низ от знаци  
(логическо устройство за въвеждане на низ от знаци).

# *Графични Файлови Формати*

# Файлови Формати

- ❖ За съхранение на модела;  
на външен носител
- ❖ За съхранение на изображение;
- ❖ За обмен между различни системи.

# Файлови Формати – Видове

❖ Растерни;

❖ Векторни.



❖ Двумерни;

❖ Тримерни.



❖ Статични;

❖ Анимирани.



# Файлови Формати – Видове

- ❖ Компресирани;
- ❖ Некомпресирани.
  
- ❖ Бинарни;
- ❖ Текстови;
- ❖ XML-базирани.
  
- ❖ За Редакция и Показване/Печат;
- ❖ Само за Показване/Печат.



# Файлови Формати

.ai;  
.jpg, .jpe, .jpeg, .jps;  
.psd, .psb, .pdb, .pdd;  
.png, .pns;  
.gif, .gfa, .giff;  
.3ds;  
.dxf;  
.tiff, .btf, .tif;  
.bmp, .dib, .rle;  
.svg, .svgz;  
.cdr, .ccx, .cdt, .cmx;  
.cpt;  
.eps, .epi, .eps2, .eps3, .epsf, .epsi, .ept;  
.wmf, .emf;  
.exr;  
.fla, .swf;  
.pdf, .epdf;  
.exif;

.wbmp, .wbm, .wbp;  
.ico;  
.dds;  
.blend;  
.dcs, .dcr, .drf;  
.obj;  
.cgm;  
.igs;  
.fif;  
.odg;  
.pcx, .pcc, .dcx;  
.pic;  
.rgb, .rgba;  
.hdr;  
.skp, .skb;  
.tga, .tpic;  
...

# Въпроси?

*apenev@uni-plovdiv.bg*

