

# ЛЕКЦИЯ 1

доц. д-р Стела Стефанова

## Етапи и системи за автоматизирано проектиране в електрониката

### 1. Етапи на проектирането в електрониката

#### 1.1. Функционално (схемотехническо) проектиране

- **Същност:**

- Избор на принципа на работа на проектираното устройство;
- Определяне на характера на физическите и информационни процеси и обекти;
- Избор на елементна база и определяне на начина на свързване на отделните елементи (проектиране на принципна електрическа схема).
- Изчисление на основните характеристики и качествени показатели на устройството.

- **Резултат:**

- Принципни, функционални, електрически, структурни или кинематични схеми и тяхната документация.

#### 1.2. Конструктивно проектиране

- **Същност:**

- Определяне геометричната форма на обектите, размерите и разположение им в пространството;
- Разположението на електронните елементи и механичните компоненти в отделни конструктивни модули – печатни платки (ПП, PCB – Printed Circuit Board).

- **Резултат:**

- Чертежи на графични оригинали на ПП, фотошаблони и тяхната документация.

#### 1.3. Технологично проектиране

- **Същност:**

- Определяне методите, средствата и условията за изработване на обектите, които ще се произвеждат.

- **Резултат:**

- Технологична документация.

### 2. Система за автоматизирано проектиране (САПР)

**САПР** – Система за автоматизирано проектиране

**CAD** – Computer Aided Design

#### 2.1. Понятие за автоматизирано проектиране

- Използване на системата човек-компютър за изпълнение на част от етапите, етапите или процедурите за проектиране, които могат да се представят с алгоритми, като човекът контролира процеса на проектиране и взема експертни решения.

#### 2.2. Понятие за САПР

- Съвкупност от методи и средства за автоматизиране на даден етап или етапи от процеса на проектиране.

#### 2.3. Структура и състав на САПР

##### 2.3.1. Техническо осигуряване на САПР

- **Автоматизирано работно място** – изградено на базата на мощни персонални компютри;
- **Графични станции** – монитори с голяма разрешаваща способност и голям екран, висока честота на опресняване на монитора, много цветове, мощни видео карти и процесори.
- **Локална мрежа** или/и интернет – необходимо за обмен на информация.
- **Периферни устройства** -Принтери, скенери или плотери.

##### 2.3.2. Програмно осигуряване на САПР

- а) **Базово програмно осигуряване** - операционна система (ОС) – MS DOS, MS Windows, Unix, Linux, OS2, VMS и др.
- б) **Системно (лингвистично) програмно осигуряване** – различни видове езици:
  - **Алгоритмични езици** – езици за програмиране от ниско и високо ниво.
  - **Входни езици** – служат за описание на обекти и процедури:

- *Процедурни входни езици* – служат за описание на процеса на етапа на структурното проектиране.
- *Автоматни (апаратни) входни езици* – езици за автоматично генериране на заданието – например езици на системите OrCAD, PSpice.

в) **Приложно (математическо) програмно осигуряване** – математически методи и средства, пакети програми за автоматизирано проектиране.

### 2.3.3. Информационно осигуряване на САПР

- **Бази от данни (БД)** – големи информационни масиви, които се използват на различни етапи в процеса на проектиране;
- **Системи за управление на бази от данни (СУБД);**
- **Формати и езици за представяне на информацията и обмен на данни** между отделните системи за автоматизирано проектиране (OrCAD, AutoCAD, PCAD, STAR, Microsim, Protel...):
  - **EDIF** – Electronic Design Interchange Format – формат за обмен на данни в областта на автоматизираното проектиране в електрониката (стандарт).
  - **DXF** – Data eXchange Format – поддържа се и от AutoCAD.
  - **PCB** – Printed Circuit Board – формат за описание на електронните елементи, механичните компоненти и взаимовръзките между тях в системите за конструктивно проектиране.
  - **SPICE** – Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis - формат за описание на електронните елементи и взаимовръзките между тях в системите за схемотехническо проектиране.

## 3. Видове системи за автоматизирано проектиране

### 3.1. Системи за автоматизирано инженерно проектиране

#### CAE – Computer Aided Engineering

- Създаване на структурни функционални логически схеми и тяхното детайлизиране до принципни електрически схеми;
- Аналогови, цифрови и смесени симулации за анализ на принципни електрически схеми, като се използват функционални логически модели на електронните компоненти;
- Генериране на тестови последователности, сигнали за функционален тест на схемите.

### 3.2. Системи за автоматизирано конструктивно проектиране

#### CAD – Computer Aided Design

- Проектиране на графични оригинали, и получаване на фотошаблони;
- Резултат от конструктивната САПР система са файлове на графичните оригинали, файлове за управление на пробивните машини и фотошаблони;

### 3.3. Системи за автоматизиране на технологичната подготовка и за автоматизиране на производството

**CAPP - Computer Aided Process Planning** - програмни системи за автоматизация на процеса на подготовка на производството, а именно планиране на технологичните процеси.

**CAM – Computer Aided Manufacturing** - програмни системи за подготовка на технологичния процес и за автоматизиране на производството на изделието.

### 3.4. Системи за управление на данните

**PDM - Product Data Management** — система за управление данните за изделието — организационно-техническа система, осигуряваща управление на цялата информация за изделието на всички етапи от жизнения цикъл на изделието.