

ЛЕКЦИЯ 2

доц. д-р Стела Стефанова

Функционални възможности, структура и състав на САПР OrCAD. Основни термини и понятия. Видове структури схемни проекти.

1. Исторически бележки

Фирмата **OrCAD** е основана през 1985 г.

OrCAD версии под DOS:

OrCAD версия 2.0 под DOS - през 1988 – 1989 г.

- STD (Schematic Design Tools) се появява по-късно (октомври) 1989г. във версия 3.22;
- PCB (Printed Circuit Board) се появява юли 1989 във версия 2.0;
- VST (Verification and Simulation Tools) излиза през 1989г. във версия 1.3.

OrCAD версии 4.1, 4.20 - октомври 1991- юли 1992 г.

- включва всички части STD, PCB и VST, но има и собствена среда, която поддържа графични драйвери и цветове и позволява лесно преминаване от една част на системата **OrCAD** в друга;

- добавен PLD (Programmable Logic Device) модул за проектиране на програмируема логика.

OrCAD 386+ - последната версия под DOS с всички части излиза през 1994 г.

OrCAD 6x

- През 1996г. се появява първата Windows версия 6.0 и 6.1

OrCAD 7.x

- В началото на 1997 г. Излиза версия 7.0, а през юли 1997г. се появяват следващи Windows версии 7.1 и 7.2;

- След това фирмите OrCAD и Microsim се сливат. Microsim е известна с програмата за цифрова и аналогова симулация на електронни схеми Pspice, по-късно доразвита и известна като Design Center, а в последната версия става DesignLab 8.0;

OrCAD 8.0

- представлява обединяване на продуктите на OrCAD и DesignLab 8.0 на Microsim;

OrCAD 9.0

- През ноември 1998 г. OrCAD издава OrCAD 9.0, в който PSpice е вграден и се получава една цялостна и удобна за ползване система с единен интерфейс;

OrCAD 9.1 - юли 1999 г.

През 2001 фирмата Cadance купува CAD системата OrCAD.

OrCAD 9.2 - 2000 - 2001 г.

OrCAD 10.0, 10.3 - 2002 - 2003 г;

OrCAD 10.5 - 2004;

OrCAD 15.x - 2007.

OrCAD 16.3 - 2009-10 последна версия.

2. Структура и състав на OrCAD

Interchange Architecture – основна отличителна особеност

- Нов начин на обединение на процеса на проектиране, като се използва обектно-ориентиран софтуер. Тази архитектура се превръща в индустриален стандарт за интерфейса на OrCAD Capture. Съдържа вграден менажер (manager) на проектите, информационна система за компонентите, приложение за аналогова, цифрова и смесена симулация, FPGA програмиране, PCB LayOut.

2.1. OrCAD Capture – графичен редактор на схеми

2.2. OrCAD Capture CIS (Component Information System)

- Управление на данните при проектирането на схематиката и информационната система за компоненти;
- Служи за получаване на информацията за елементите от централна база данни (Internet, Local Area Network) без да се напуска схематиката;
- Включва менажер на проектите (project manager), вграден графичен редактор на схемни страници (schematic page editor).

2.3. OrCAD Express – моделиране на цифрови устройства

- Служи за проектиране на програмируема логика и симулация;
- Проектиране на програмируеми логически интегрални схеми от тип PLD (Programmable Logic Device), CPLD, PGA (Pin Grid Array) – чип с висока плътност на изводите, FPGA (Field Programmable Grid Array) – логически чип, който е програмируем и има голяма плътност на логическите елементи в него;

- Използване на специализирани езици за описание на хардуер - VHDL (Virtual Hardware Description Language), Verilog и др.

2.4. Pspice AD (Pspice Analog Digital)

- Програма за моделиране и симулация на цифрови, аналогови и аналогово-цифрови устройства;

2.5. OrCAD LayOut

- Конструктивна CAD система за разработка на графичните оригинали на печатни платки (ПП).

2.6. OrCAD LayOut Plus

- Конструктивна CAD система за проектиране на графичните оригинали на ПП. Притежава средства за автоматично опроводяване - трасировка (Autorouting) и автоматично разполагане на елементи (Autoplacement). Използва се и автоматичен трасировчик (autorouter) на базата на алгоритми за опроводяване без мрежа (Smart Route).

2.7. OrCAD LayOut Engineer's Edition

- По-опростена версия на конструктивната CAD система, която служи за преглед и демонстрация на вече създадени с OrCAD LayOut и OrCAD LayOut Plus проекти. Използва се като средство за общо разполагане на елементите върху платката (компоновка) и т.н.

2.8. OrCAD Gerb Tool

- програма за създаване и доработка на управляващите файлове за фотоплотери

2.9. Visual CADD

- графичен редактор на фирмата Numera Software, представляващ опростен аналог на AutoCAD.

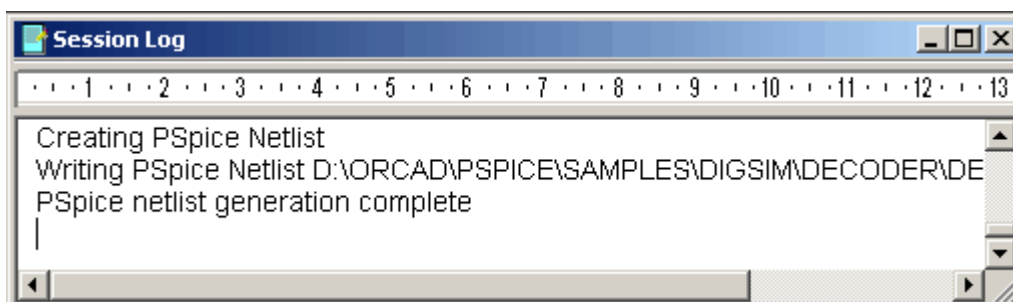
3. Основни понятия и термини в OrCAD Capture

3.1. Рамка и прозорец на сесията (Capture Session Frame)

- Отваря се след стартиране на Capture. Разполага с команди за отваряне или създаване на проект или библиотека.

3.2. Файл за регистрация (Session Log)

- съдържа информация за събитията, грешките, предупрежденията, които настъпват по време на сесията на Capture (Фиг.1). Винаги се отваря в минимизиран вид.



Фиг.1 Файл за регистрация на събитията в Capture - Session Log

3.3. Изплаващо меню (Pop-up menu)

- Меню, което се появява в текущата позиция на курсора след натискане на десен бутон на мишката.

3.4. Падащо меню (Pull Down menu)

- Избира се с мишка, с бърз бутон (shortcut) или с комбинация от бутони от командното меню.

3.5. Контекстно зависима команда (Context Sensitive Command)

- Команди, които се различават и зависят от посочения обект. Всички команди на OrCAD са контекстно зависими.

3.6. Графични ресурси (Tool Palette)

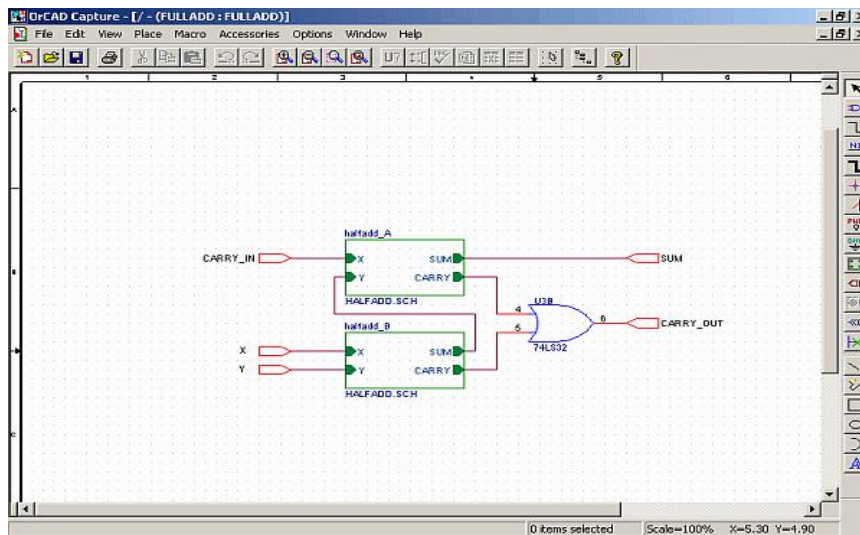
- Преместваема група от бутони всеки, от които осъществява някаква електрическа или графична функция при редактиране на схемна страница (виж Фиг.2).



Фиг.2. Графични ресурси - Tool Palette

3.7. Схемна страница (Schematic Page)

- Намира се в схемна папка и съдържа чертежа на проекта. Записва се във файл с разширение *.sch. Създава се и се редактира с вграден графичен схемен редактор (Schematic Page Editor), показан на Фиг.3.



Фиг.3. Графичен редактор на схемни страници - Schematic Page Editor

3.8. Схемна папка/директория (Schematic Folder/Directory)

- Набор от схемни страници, логически свързани по между си чрез съединители на страници или йерархични портове и изводи.

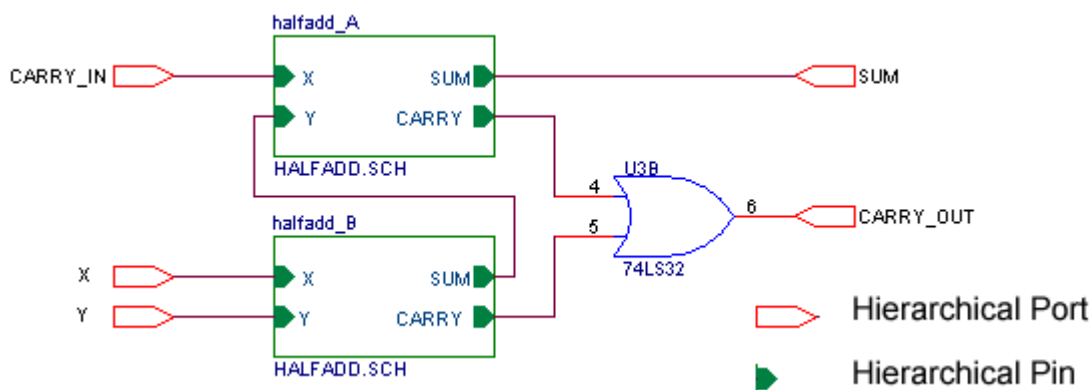
3.9. Съединители на страници (Off-Page Connectors)

- Осигуряват връзка между схемни страници в дадена схемна папка. Означават се <<име или име>>. Схемните страници в дадена схемна папка са електрически свързани, ако съединителите на страници (off-Page Connectors) са с еднакви имена.

3.10. Йерархични портове и изводи (Hierarchical Ports & Pins).

- Служат за осигуряване на логическа връзка между нивата на йерархия в йерархичен проект (Фиг. 4).

- За да съществува електрическа връзка, трябва портовете и изводите да са с еднакви имена.



Фиг.4. Йерархични портове и изводи

3.11.Схемен проект (Схематика, Capture Design)

а) **Понятие** - Набор от схемни папки, състоящи се от логически свързани страници, който съдържа йерархия и буфер на проекта. Структурата на схемния проект е показана на Фиг. 5.

б) **Буфер на проекта (Design Cache)** – вграден архив или локална библиотека на проекта, която съдържа всички елементи и символи, използвани поне веднъж в проекта.

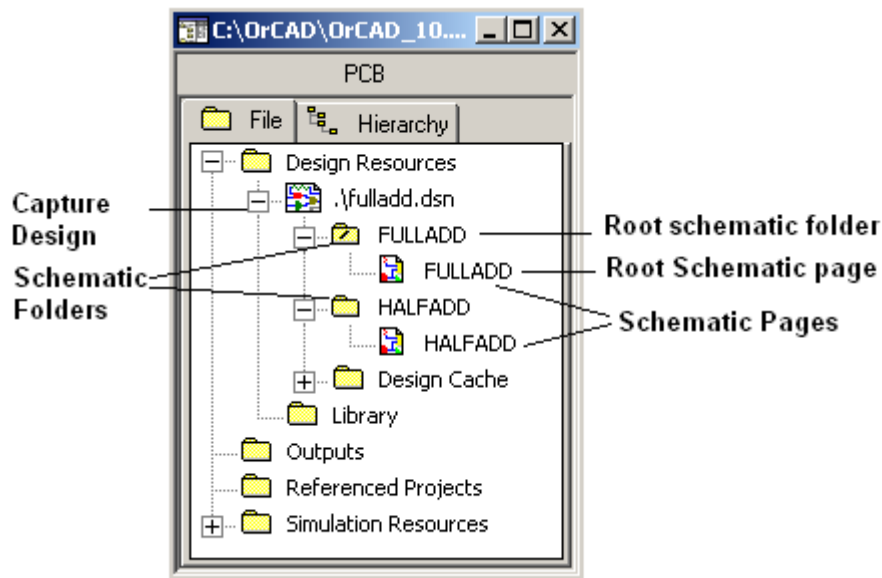
в) **Характерни особености на схемния проект:**

- Съхранява всички папки, схемни страници и буфера на проекта в един файл, наречен файл на схематиката, с разширение <име>.dsn, който се показва в прозореца на менажера на проектите (project manager);

- Може да съдържа една или повече схемни папки, като във всяка от тях може да има повече от една схемна страница.

3.12. Проект (Задача, Project)

- Файлт на OrCAD Capture с разширение <име>.opj, който включва всички ресурси в процеса на проектирането. Тези ресурси включват схемния проект, библиотеки, файлове на връзките, модели за симулация и др.



Фиг.5. Представяне на структурата на схемен проект - **File View**

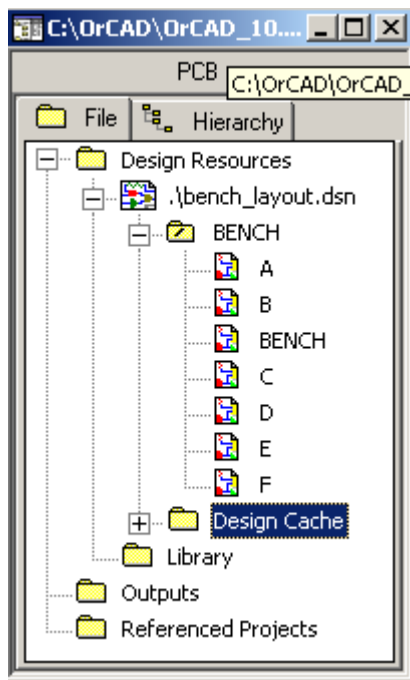
4. Видове структури на схемните проекти в OrCAD Capture

4.1. Прост проект (Simple Design)

- Набор от схемни папки със схемни страници, но без логически връзки между тях.

4.2. Обединен проект (Flat Design)

- **Понятие:** - Структура на схемен проект без йерархия, при която връзките между отделните схемни страници се осъществява чрез съединители на страници. Всички схемни страници се съдържат в една единствена схемна папка.
- **Приложение:** - за относително прости проекти, които се състоят от няколко взаимно свързани схеми.
- **Пример:** - **BENCH LAYOUT.OPJ** - проект от примерите на Orcad Capture, демонстриран на Фиг. 6;
- c:\Orcad\Orcad10.5\Tools\Capture\Samples\ BENCH LAYOUT.OPJ



Фиг.6. Представяне на структурата на обединен схемен проект

4.3. Йерархичен проект (Hierarchical Design)

4.3.1. Понятие

Йерархичният проект се състои от една **основна схемна папка** (Root Schematic Folder), на която съответства **основна схемна страница** (Root Schematic Page). Тази страница съдържа символи представляващи другите схемни папки и съответните им схемни страници, които се наричат **йерархични блокове** (hierarchical blocks).

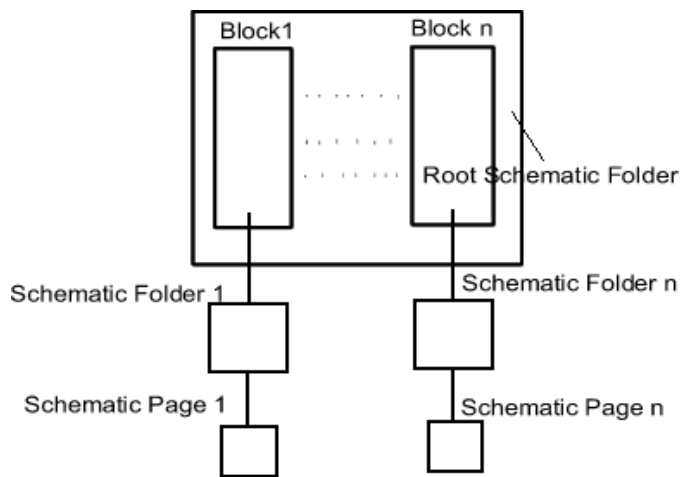
4.3.2. Видове йерархични структури на схемни проекти

а) Проста йерархична структура (Simple Hierarchical Structure) – при тази структура съществува взаимно еднозначно съответствие между йерархичните блокове и схемните папки, т.е. всеки йерархичен блок се представя с една единствена определена папка и съответната страница. Структурата на прост йерархичен проект е демонстрирана на Фиг. 7.

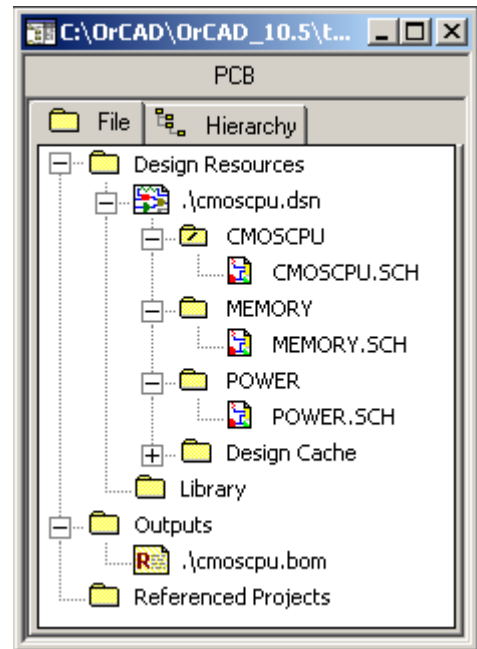
- **Пример – CMOSCPU.OPJ** – проект от примерите на Orcad Capture, показан на Фиг. 8;
- c:\Orcad\Orcad10.5\Tools\Capture\Samples\ CMOSCPU.OPJ

б) Комплексна йерархична структура (Complex Hierarchical Structure) – при тази структура два или повече йерархични блока се отнасят до една единствена схемна папка със съответната схемна страница. Структурата на комплексен йерархичен проект е демонстрирана на Фиг. 9.

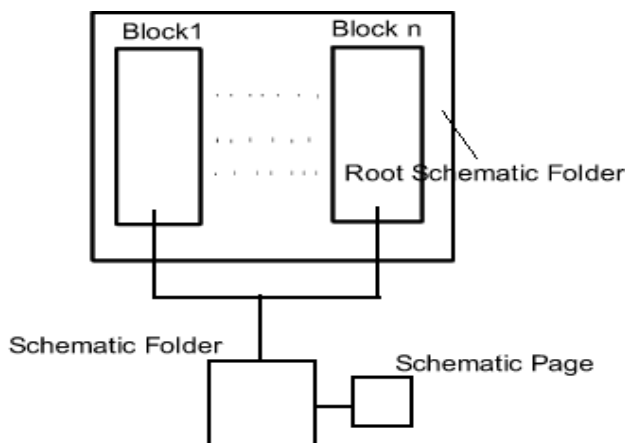
- **Пример – FULLADD.OPJ** - проект от примерите на Orcad Capture, показан на Фиг. 10;
- c:\Orcad\Orcad10.5\Tools\Capture\Samples\ FULLADD.OPJ



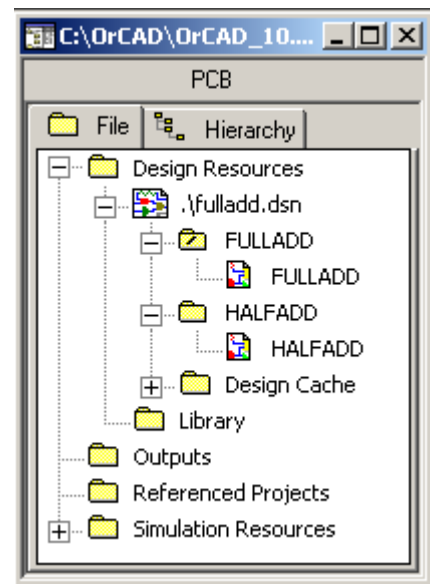
Фиг.7. Проста йерархична структура на схемен проект



Фиг.8. Проста йерархична структура CMOSCPU.OPJ



Фиг.9. Комплексна йерархична структура на схемен проект



Фиг.10. Комплексна йерархична структура FULLADD.OPJ