

I. Универсални системи за инженерно и конструктивно проектиране

1.1. Структура на съвременните системи за схемотехническо проектиране. Обща характеристика на програмния пакет OrCAD.

1.2. Видове библиотеки, типове елементи.

1.3. Видове анализ.

1.4. Видове файлове.

1.1.1. СИСТЕМА OrCAD

OrCAD е една от най-популярните и масово използвани съвременни CAD системи в електрониката.

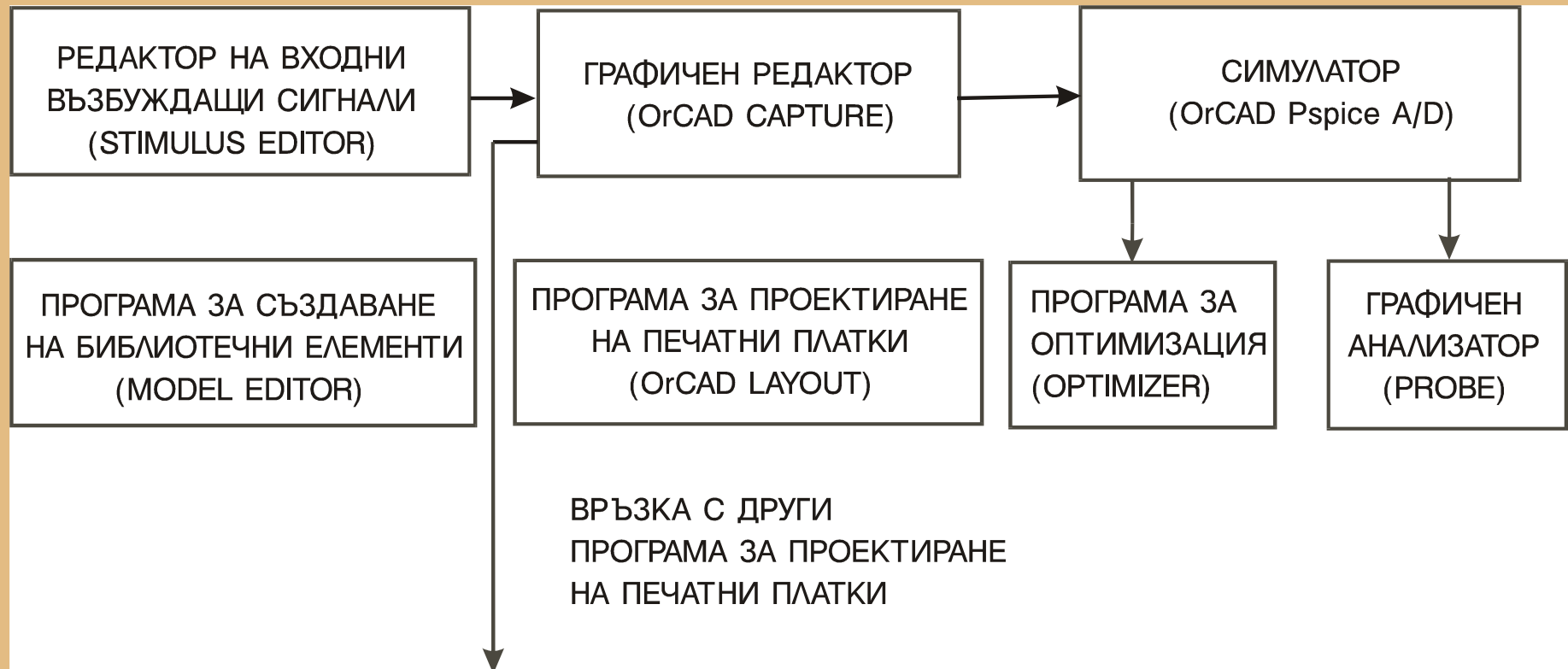
OrCAD осигурява на потребителя:

- удобна интегрирана среда;**
- безплатна учебна версия, достъпна и чрез Интернет;**
- вграден справочник;**

- **изключително добра документация и справочник за елементите в електронен вид;**
- **програма за автоматично генериране на модели на елементи по каталожни данни и записването им в стандартния формат в библиотеките с модели;**
- **некодирани библиотеки на елементите.**

Достъпът до библиотеките с макромодели позволява на потребителя да модифицира, разширява и усъвършенства съществуващите библиотечни елементи.

1.1.2. Структура на системата *OrCAD*



OrCAD включва следните основни подсистеми:

1. Графичен редактор *OrCAD Capture*

- начертаване на принципни схеми
- управление от страна на потребителя на заданията за анализ, оптимизация и за проектиране на печатни платки.

2. Симулатор *OrCAD PSpice A/D*

Предназначен за анализ на аналогови, цифрови и аналогово-цифрови схеми и системи.

3. Програма за оптимизация *OrCAD Optimizer*

Предназначена за оптимизация на схемата чрез итерационна процедура, основана на многократни изчисления на схемните характеристики с PSpice

4. Графичен анализатор *OrCAD Probe*

Предназначен за:

- извеждане на дисплея на резултати от симулацията в графичен вид;**
- постпроцесорна обработка на резултатите, получени чрез *PSpice*;**
- дефиниране на вторични схемни функции;**
- дефиниране на програмни средства за автоматично изчисляване и визуализация на резултатите.**

5. Редактор на входни сигнали *Stimulus Editor*

Предназначен за описание на периодични и непериодични входни сигнали, използвани от *Capture* при описание на параметрите на източници на сигнали.

6. Програма за автоматично генериране на модели на елементи *Model Editor*

Предназначена за автоматично създаване на модели на елементи в съответствие с входния език на *PSpice*.

- **7. Програма за проектиране на печатни платки *OrCAD Layout***
- **Предназначена за проектиране на печатни платки въз основа на въведената принципна схема и данните за корпусите.**
- **Програмата извършва:**
 - **разполагане на елементите;**
 - **трасировка на съединенията;**
 - **генериране на необходимите за произвеждане на платката файлове.**

1.2.1. Основни типове библиотеки:

* **.olb:**

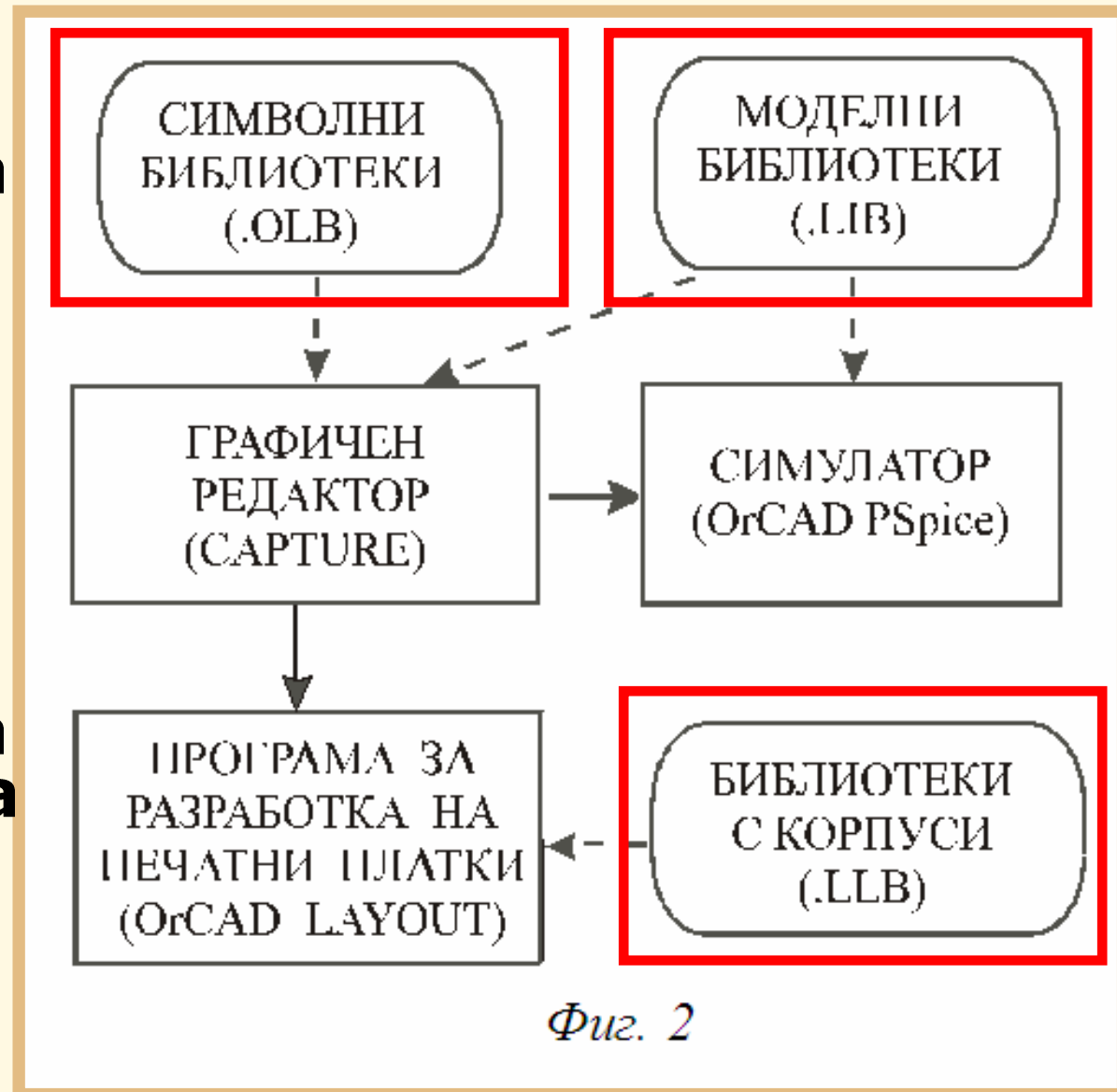
(СИМВОЛНИ
изображения на
елементите)

* **.lib:**

(електрически
модели на
елементите)

* **.llb:**

(СИМВОЛНИ
изображения на
отпечатъците на
корпусите,
използвани от
програма
Layout)



Фиг. 2

1.2.2.Типове елементи

Аналогови елементи:

- пасивни двуполюсни елементи;
- зависими източници;
- активни компоненти;
- модели за аналогово моделиране на поведението.

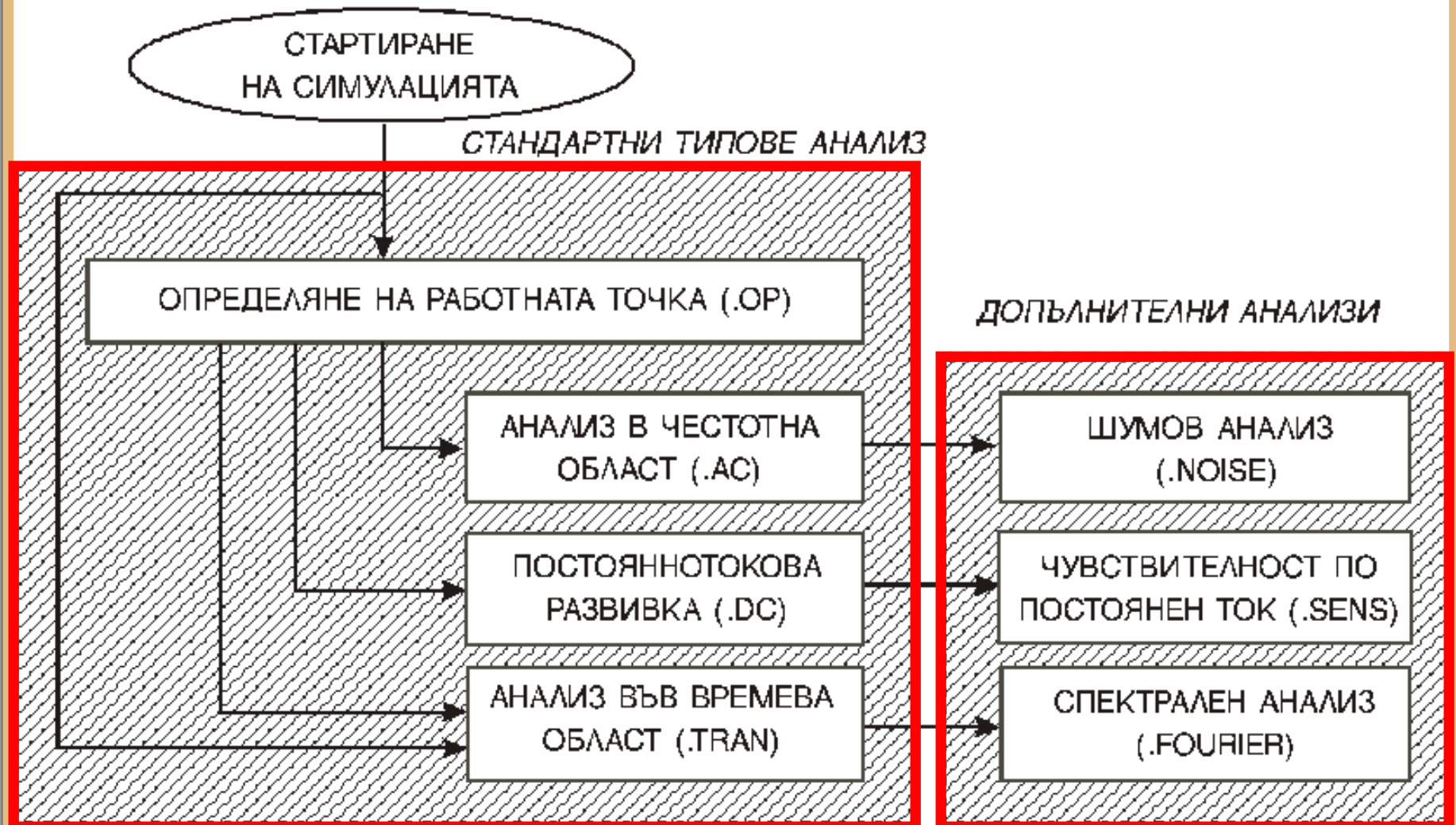
Цифрови елементи:

Този тип елементи са моделирани на логическо ниво и са включени в съответни библиотеки в зависимост от типа им.

1.3. Видове анализ

- **Стандартни (основни)**: определяне на работна точка, анализ в честотна област, постояннотокова развивка, анализ в областта на времето;
- **Допълнителни**: извършват се след основните анализи и на база на тях (анализ на шума, чувствителност по постоянен ток, спектрален анализ;
- **"Обвиващи"**: позволяват многовариантно изпълнение на някой от основните типове анализ:
 - параметричен анализ;
 - толерансни анализи: статистически анализ и анализ на най-тежкия случай .

Видове анализ



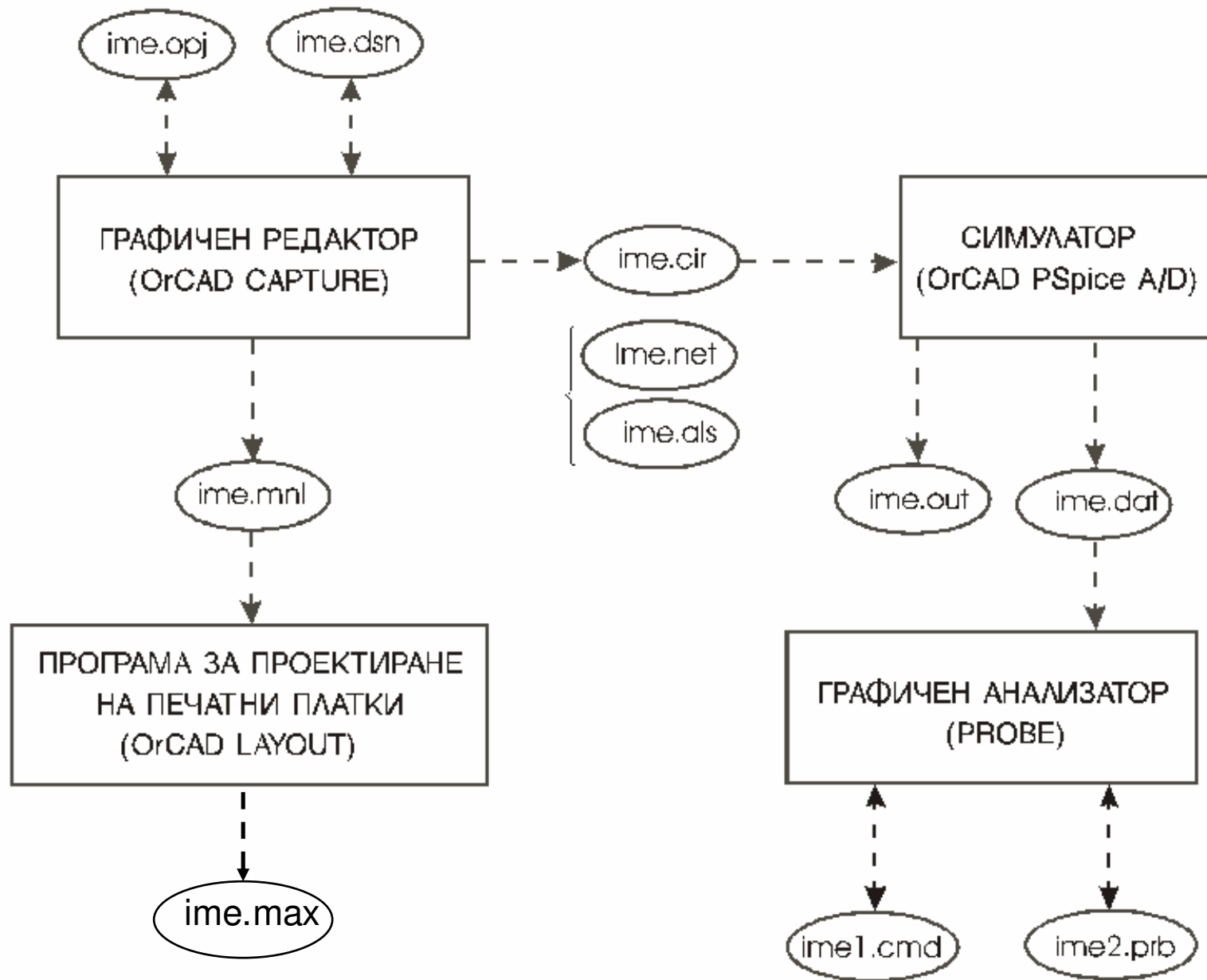
ОБВИВАЩИ АНАЛИЗИ

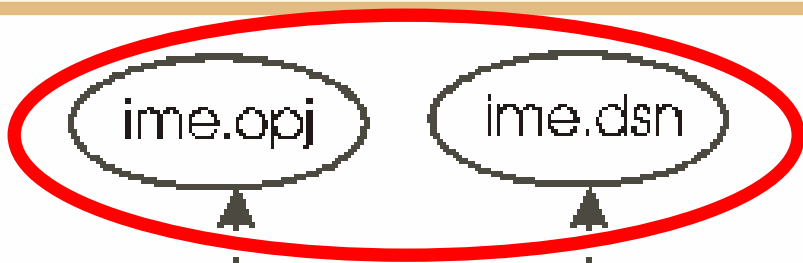
ПАРАМЕТРИЧЕН (.STEP)
(+ AC, DC, TRAN)

МОНТЕ КАРЛО (.MC)
(+ AC, DC, TRAN)

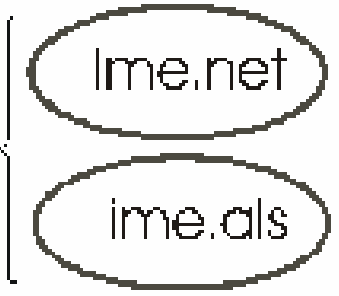
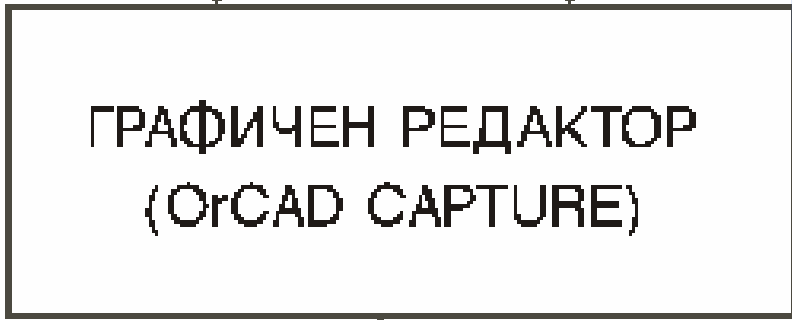
НАЙ-ЛОШ СЛУЧАЙ (.WCASE)
(+ AC, DC, TRAN)

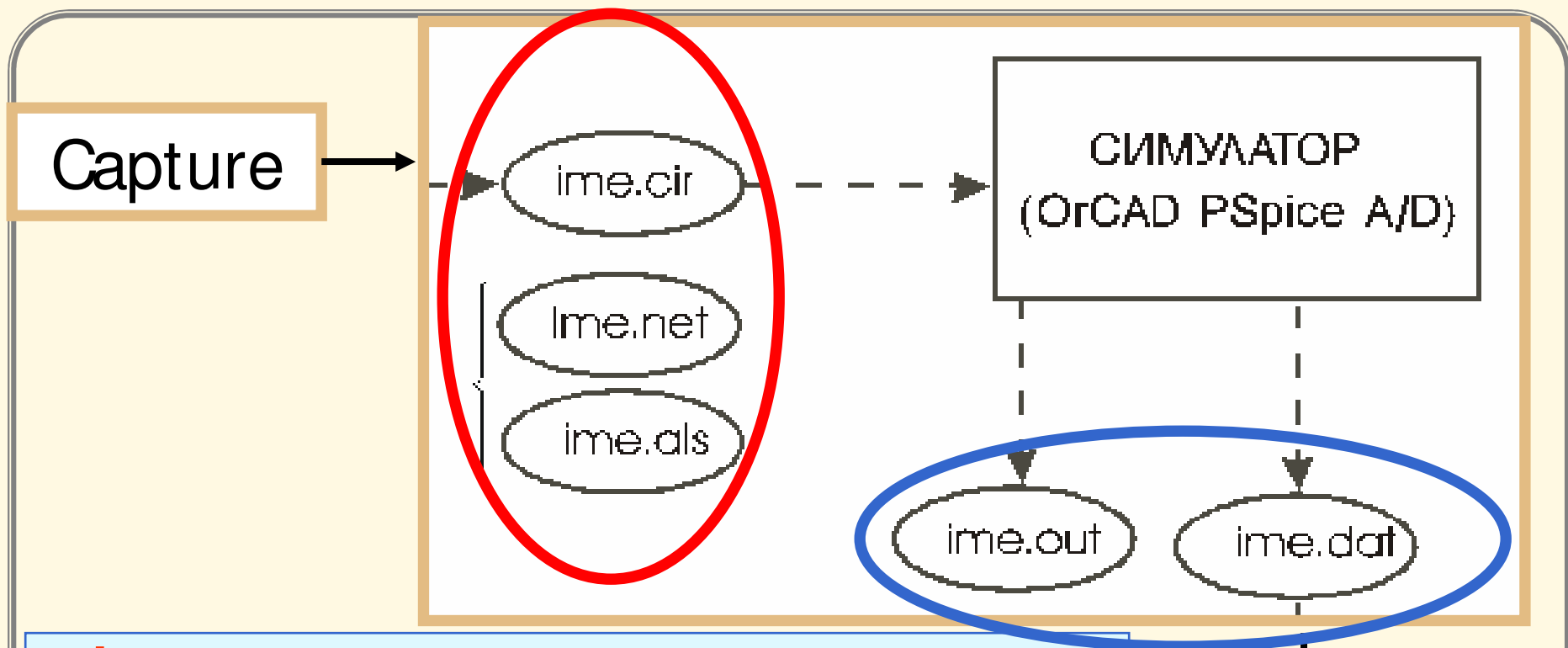
1.4. Видове файлове





.opj - информация за проекта
.dsn - информация за схемата в графичен вид





.cir - описание на модела на схемата в съответствие с входния език на PSpice. Включва файла с описание на връзките (**.net**-файла) и списъка на инструкциите за симулация.

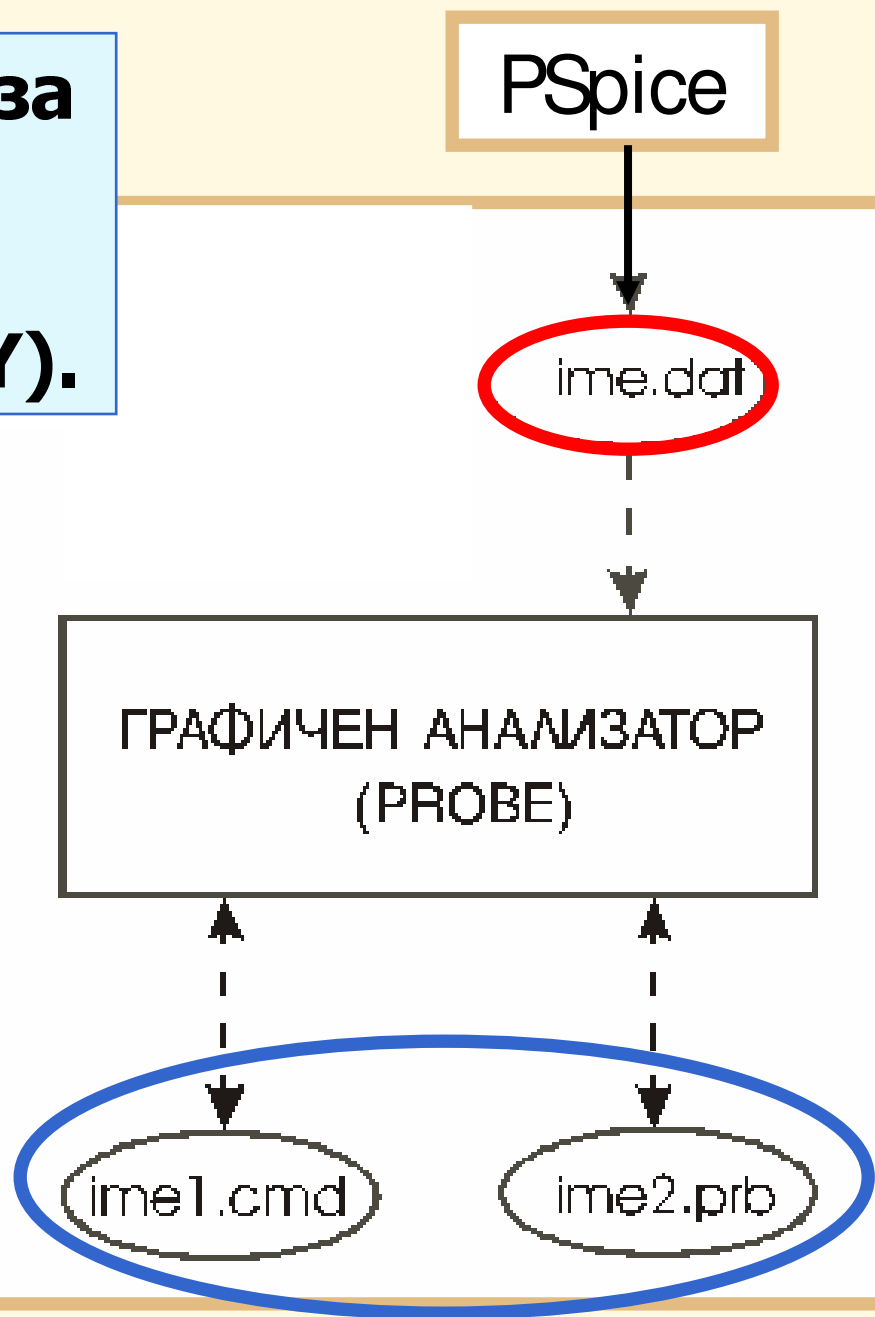
.als - дава съответствието между имената на елементите в Capture и в .cir-файла

.out - изходен файл на PSpice в текстови вид

Включва:

- **съобщения за грешки** и за изчислителни проблеми;
- **резултати в табличен вид** за основните анализи, за толерансните анализи, за хармоничен анализ;
- данни за **параметрите на моделите** на библиотечните елементи и за параметрите на схемата в режим на малък сигнал за работната точка;
- данни с информация, свързана с **хода на изчислителния процес.**

.dat – информация за резултатите от анализа в двоичен формат (тип BINARY).



□ **.prb** – текстов файл, генериран от Probe

Съдържа последователността от изпълняваните в Probe команди и списъка на дефинираните макроси в Probe.

□ **.cmd** – текстов файл, генериран от Probe

Съдържа последователността от команди за автоматично извършване на постпроцесорна обработка и визуализация на резултати в Probe.

.mnl – текстов файл с информация за корпусите и връзките между елементите, необходима на *Layout*.

Capture

ime.mnl

ПРОГРАМА ЗА ПРОЕКТИРАНЕ
НА ПЕЧАТНИ ПЛАТКИ
(OrCAD LAYOUT)

.max – файл, генериран от *Layout*, съдържа информация за печатната платка

ime.max

Използване на мащабни коефициенти в PSpice

k , K	≡	$\times 10^3$
meg , MEG	≡	$\times 10^6$
g , G	≡	$\times 10^9$
t , T	≡	$\times 10^{12}$

m , M	≡	$\times 10^{-3}$
u , U	≡	$\times 10^{-6}$
n , N	≡	$\times 10^{-9}$
p , P	≡	$\times 10^{-12}$
f , F	≡	$\times 10^{-15}$