

# OrCAD

# 培训教材

深圳光映计算机软件有限公司

——洪永思

# Capture Features

- Vendor specific libraries
- Integration with all other OrCAD EDA tools
- Netlist interface to other PCB design packages
- Cross-probing and bi-directional annotation between schematic and PCB designs.
- Integration of company parts database (Capture CIS).
- Customized Bill of Materials reports

# PSpice Features

- 提供一个对电路进行仿真的环境
- 分析验证你的电路
- 对电路进行参数优化
- 对器件的模型参数进行提取

# Layout Features

- 提供对 PCB 板进行设计的环境
- 周到齐全的 EDA 软件接口
- 功能强大的机械设计环境(Visual CCAD)
- 与制作加工相结合的 GerbTool 工具

● 功能多样的策略与模板

## OrCAD 的基础知识

### *OrCAD 常用文档类型*

- ◇ \*.opj—项目管理文件
- ◇ \*.dsn—电路图文件
- ◇ \*.olb—图形符号库文件
- ◇ \*.lib—仿真模型描述库文件
- ◇ \*.mnl—网络表文件
- ◇ \*.max—电路板文件
- ◇ \*.tch—技术档文件
- ◇ \*.gbt—光绘文件
- ◇ \*.llb—PCB 封装库文件
- ◇ \*.log \*.lis—记录说明文件
- ◇ \*.tpl—板框文件
- ◇ \*.sf—策略档文件 *OrCAD 软件包含的库*

#### 1、\*.olb-Capture 专用的图形符号库

只有电气特性，没有仿真特性的库。此类库没有相应的\*.lib 库，且器件属性中没有 PspiceTemplate 属性。

能够利用 PSpice 进行仿真的库。此类库有相应的\*.lib 库，且器件属性中有 PspiceTemplate 属性。

2、\*.lib-PSpice 仿真库，利用 Spice 语言对 Capture 中的图形符号进行功能定义与描述，可以编辑。

3、\*.llb-PCB Layout 器件封装库。OrCAD Layout 提供 3000 多个国际标准的器件封装。

# OrCAD Capture

## 培训教材

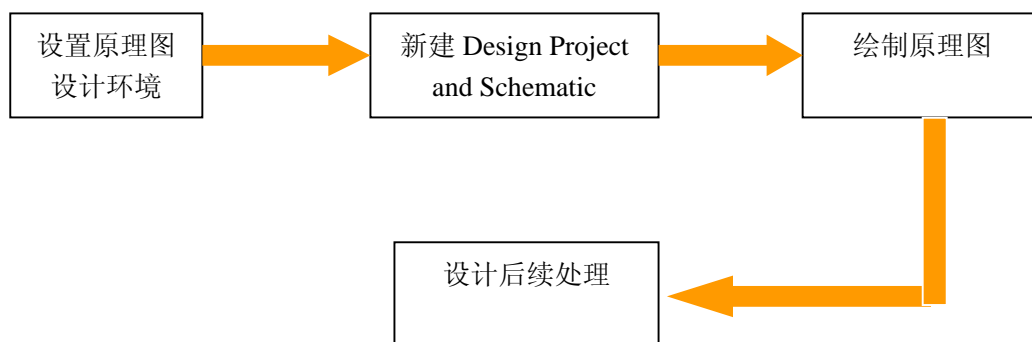
深圳光映计算机软件有限公司

——洪永思

## 培训目标:

熟悉 OrCAD—Capture 设计环境，熟练掌握 Capture 的操作方法及环境参数的设置，最终完全掌握 Capture。

### 一、Capture 设计过程



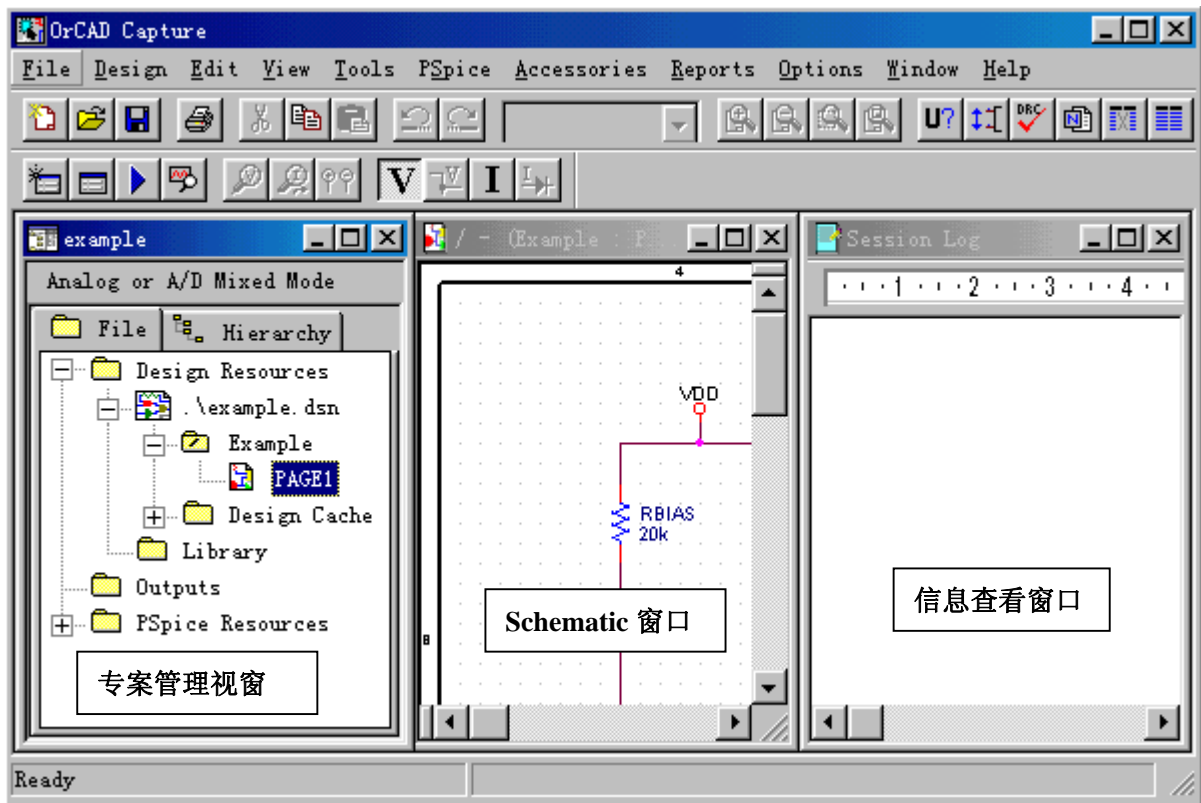
### 二、Capture 操作环境

Capture 有三个主要工作窗口：

**专案管理视窗：**管理与原理图相关的一系列文件，相当于资源管理器。

**Schematic 窗口：**原理图窗口，相当于一张图纸。

**信息查看窗口 (Session Log)：**用于显示相关操作的提示或出错信息。



### 三、Capture 设计参数设置

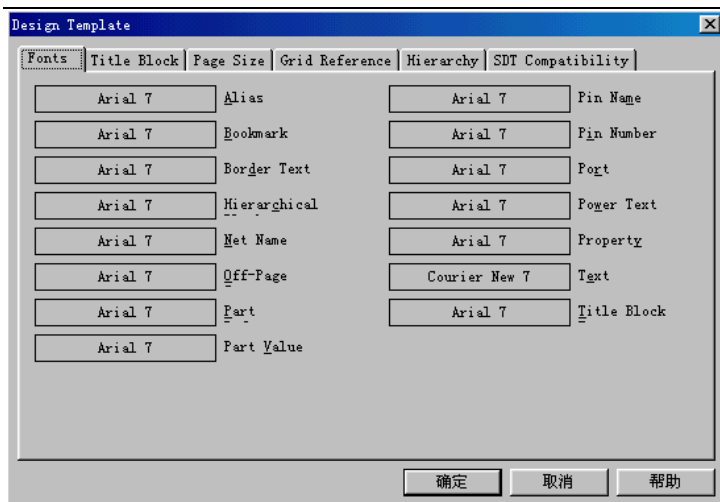
Capture 的环境参数包括：系统属性及设计模板两大类。

系统属性包括(Options>Preferences):



Colors/Print: color setting  
Grid Display: set grid display mode  
Pan and Zoom: 设置放大与缩小的倍数  
Select: select mode setting  
Miscellaneous: others setting such as Line Style  
Text Editor: set something about text editor

系统设计模板参数包括(Options>Design Template):



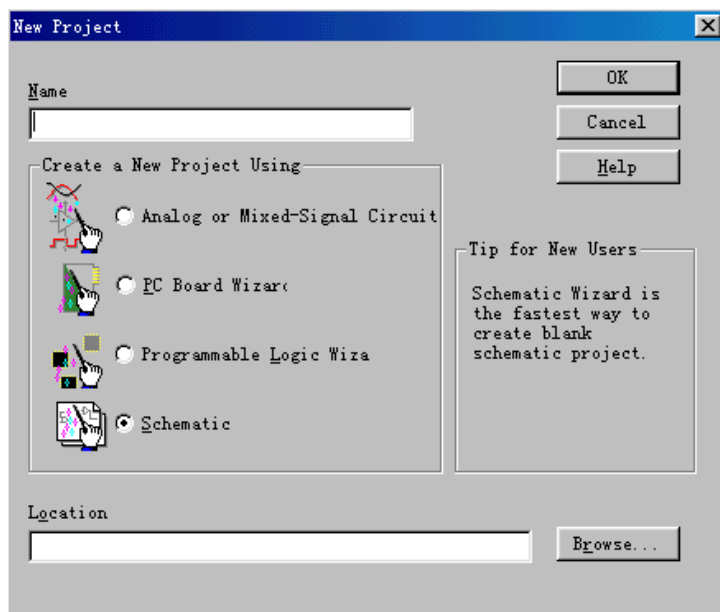
**Fonts:** set all kinds of font  
**Title Block:** 标题栏内容的设定  
**Page Size:** 要绘制的图纸大小  
**Grid Reference:** 边框的设定与显示  
**Hierarchy:** 设置阶层的属性  
**SDT Compatibility:** 与 SDT 文件兼容性的设置

#### 四、新建 Project(create a design project)

Capture 的 Project 是用来管理相关文件及属性的。新建 Project 的同时，Capture 会自动创建相关的文件，如 DSN、OPJ 文件等，根据创建的 Project 类型的不同，生成的文件也不尽相同。

根据不同后续处理的要求，新建 Project 时必须选择相应的类型。Capture 支持四种不同的 Project 类型。

在菜单栏中选择 file>new>Project:



**Analog or Mixed-signal Circuit**  
本工程以后将进行数/模混合仿真

**PC Board Wizard**  
本工程以后将用来进行印刷版图设计

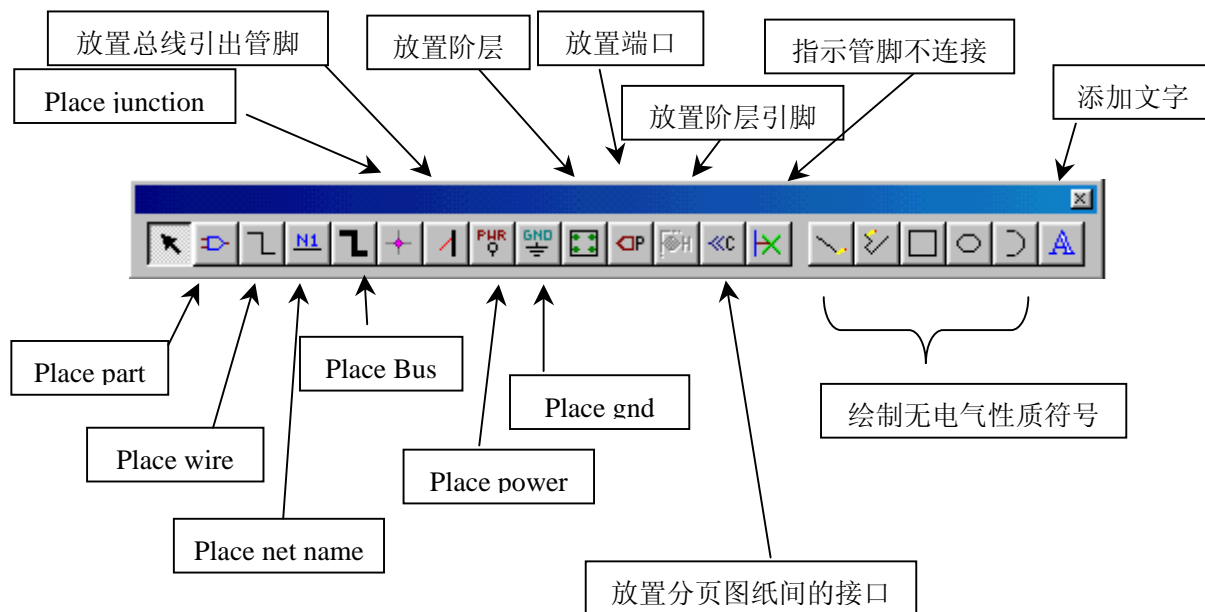
**Programmable Logic Wizard**  
本工程以后将用于可编程器件的设计(在 9.2 版本已经不支持)

**Schematic**  
本工程只进行原理图设计

**Name:** The name of project  
**Location:** The save path of project

#### 五、开始绘制电路图

新建 project 后，进入 Schematic 窗口，则在窗口右边会出现下图的工具栏：

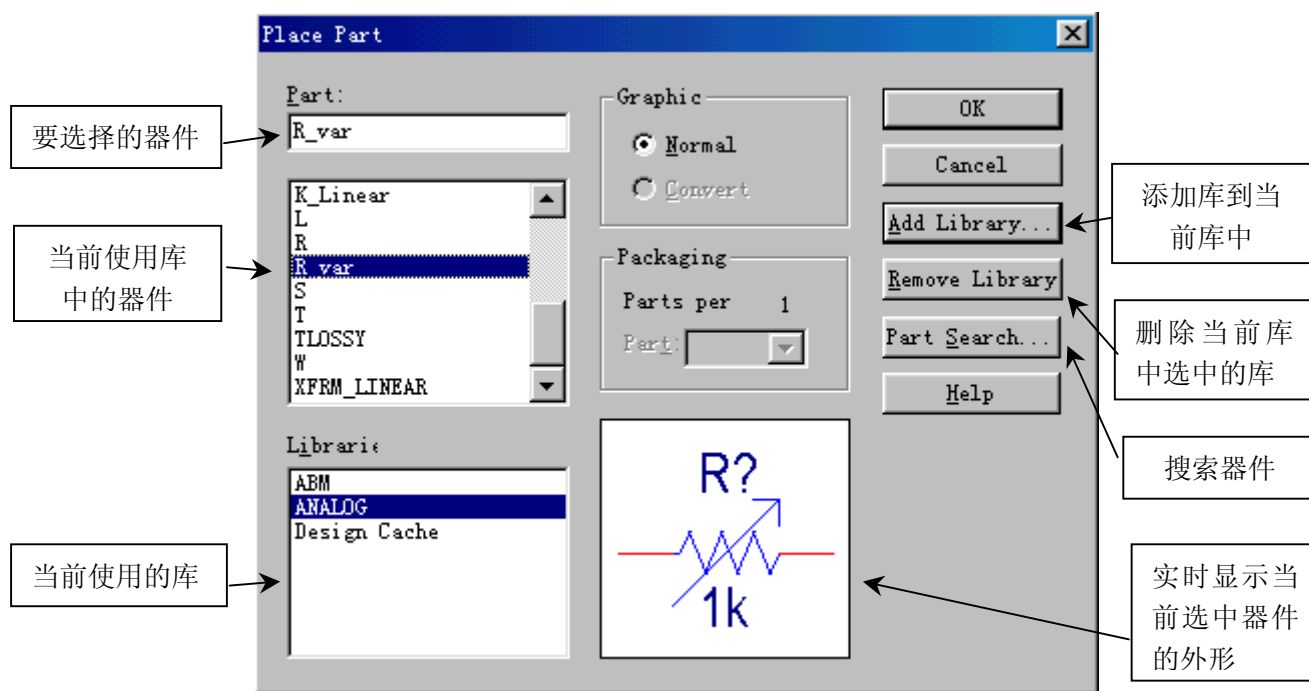


## 1、 Place part（放置器件）

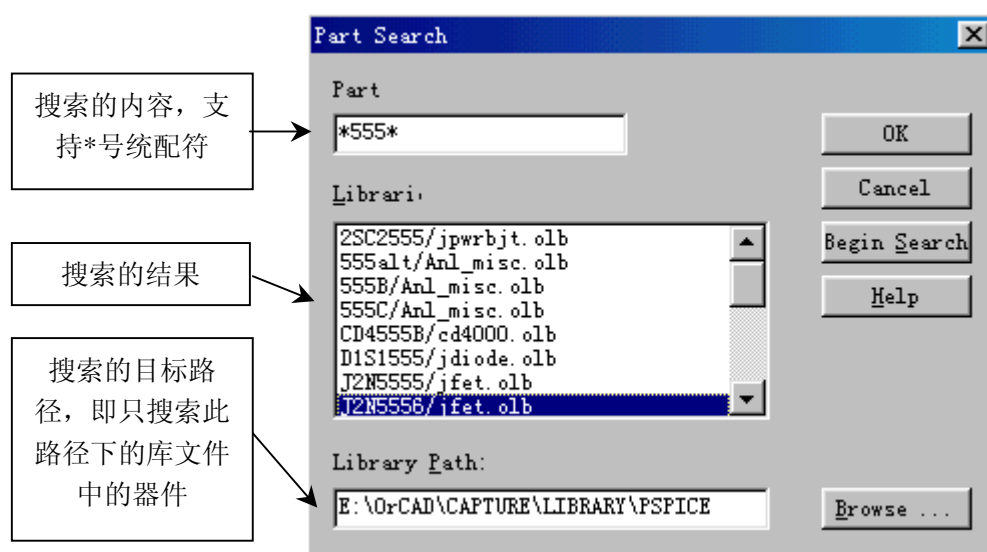
在 Capture 中，调用器件非常方便，即使您不清楚器件在库中的名称，也可以很容易查找并调出使用。使用 Capture CIS 还可以让您通过 Internet 到 Cadence 的数据库（包含 1 万多个器件信息）里查找器件。

点击 Place part 快捷按钮或点击 place>part 将调出如下对话框：





点击 part search...按钮，调出下面的器件搜索对话框：



## 2、 连线及放置数据总线(Place wire or bus)

点击 Place wire(或 place bus)按钮进入连线（或放置数据总线）状态，此时鼠标变成十字形，移动鼠标，点击左键即可开始连线（或放置数据总线）。

连线时，在交叉而且连接的地方会有一个红点提示，如果你需要在交叉的地方添加连接关系，点击 place junction，把鼠标移动到

交叉点并点击左键即可。

放置数据总线后，点击 **place bus entry** 按钮放置数据总线引出管脚，管脚的一端要放在数据总线上。

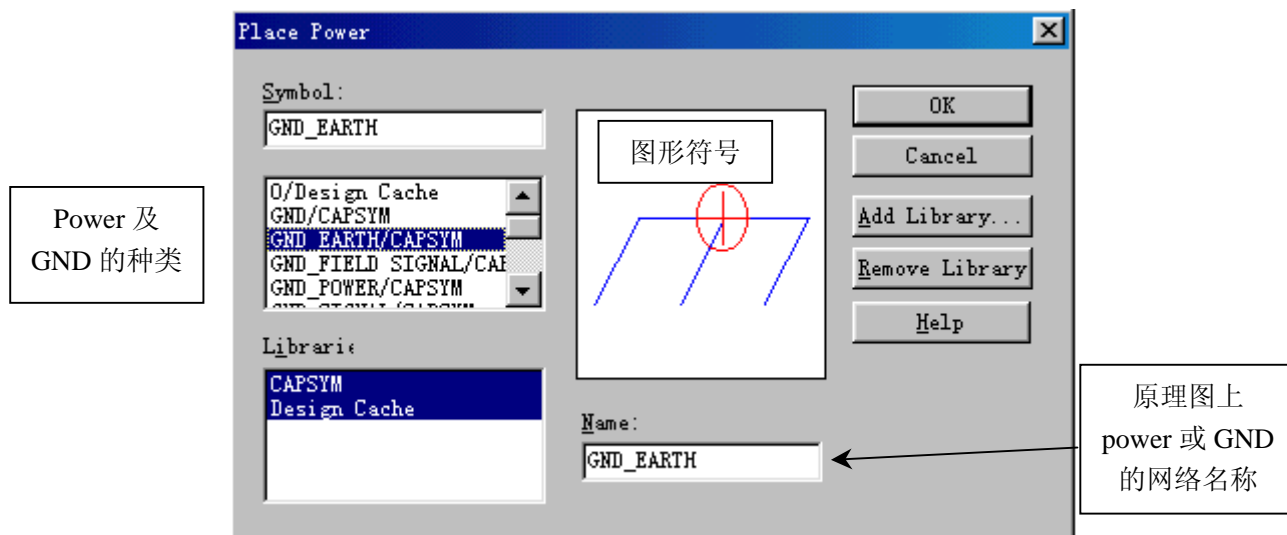
### 3、 放置网络名称(place net name)

点击 **place net alias** 按钮，调出 **place net alias** 对话框，在 **alias** 对话框中输入要定义的名称，然后点击 **OK** 退出对话框，把鼠标移动到你要命名的连线上，点击鼠标左键即可。

注意：数据总线与数据总线的引出线一定要定义网络名称。

### 4、 放置电源和地(place power or GND)

点击 **Place power** (或 **Place GND**)，调出如下对话框：



### 5、 放置阶层及阶层管脚

对于一张大的原理图来说，通常都是把它分割成多个模块，再对子模块进行。**Capture** 支持采用阶层的方式来设计，即用一个方块来代替一个功能模块，进入阶层时，**Capture** 会自动把阶层的管脚关系引入到阶层原理图里。

点击 **Place Hierarchical Block**，调出如下对话框：

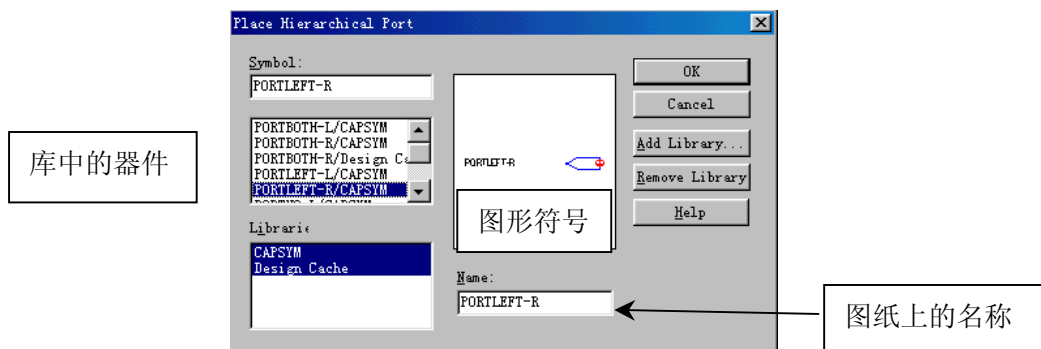


放置好阶层次后, 接下来就是放置阶层次的管脚。放置阶层次管脚时, 必须保证阶层次被选中。点击 Place Pin, 调出下示对话框:

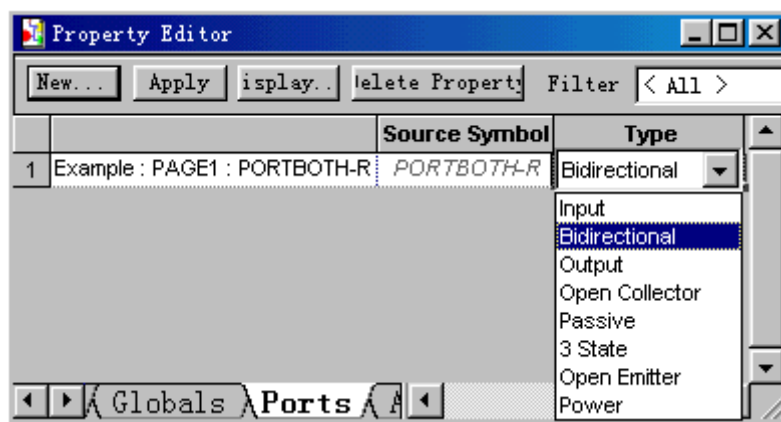


## 6、 放置端口与分页图纸间的接口

点击 Place Hierarchical Port(或 place Off-page connector)放置端口(或分页图纸间的接口), 调出如下对话框:



对于端口，不同端口之间的区别在于其类型的不同，它的类型可以从它的 **TYPE** 属性中得知，双击端口或选中端口并点击右键在弹出菜单中选择 **Edit Properties**，调出如下窗口：



## 7、 添加文字(place text)

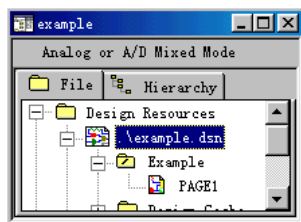
点击 **place text...**按钮，系统弹出如下对话框：



## 六、 原理图绘制后续处理

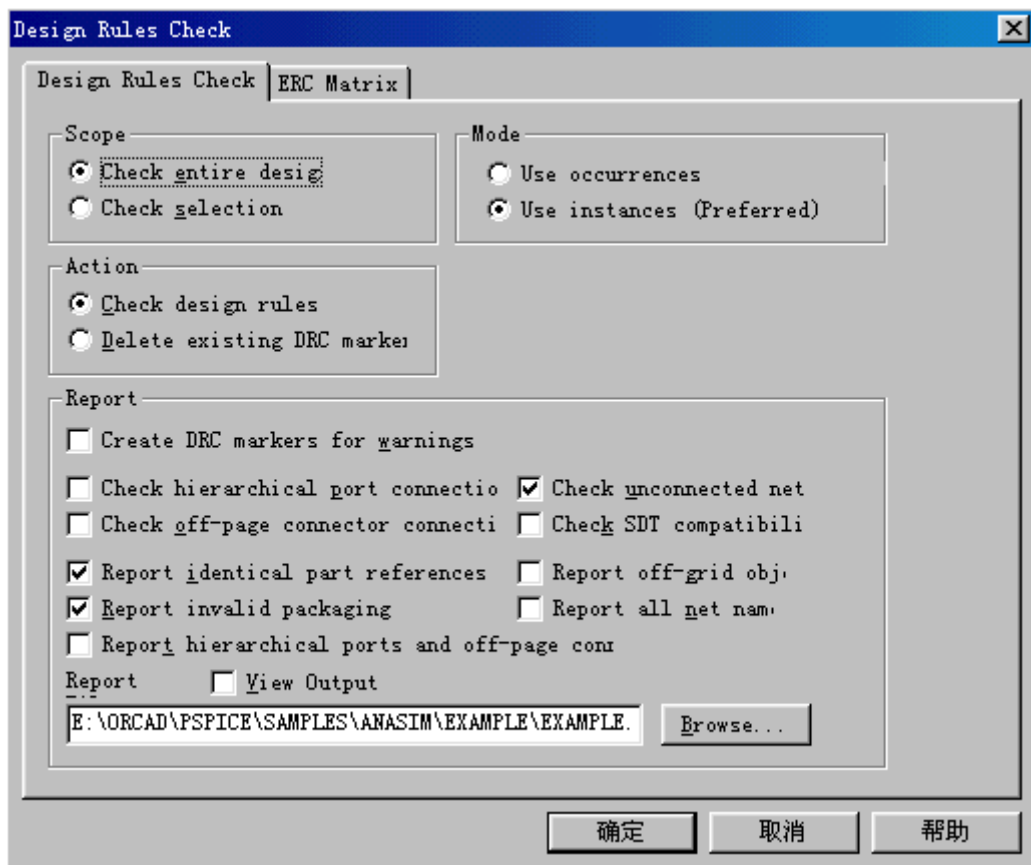
原理图绘制好之后，接下来就是对电路图进行 **DRC** 检测，生成网表及材料清单。下面，我们将逐一讨论。

注意：对原理图进行后续处理，在 **Capture** 中必须切换到专案管理窗口下，并且选中 **\*.DSN** 文件。



## 1、 DRC 检测(Design Rules Check)

点击  按钮或(Tools>Design Rules Check), 调出如下设置对话框:



### Scope:

Check entire design: DRC 检查整个原理图

Check Selection: DRC 只检查你选择的部分

### Mode:

Use instances(preferred): 使用当前属性 (建议)

### Action:

Check design rules: 进行 DRC 检测

Delete existing DRC marker: 删除 DRC 检测标志

### Report: DRC 检测的内容

Create DRC markers for warnings: 在警告的地方放置标志

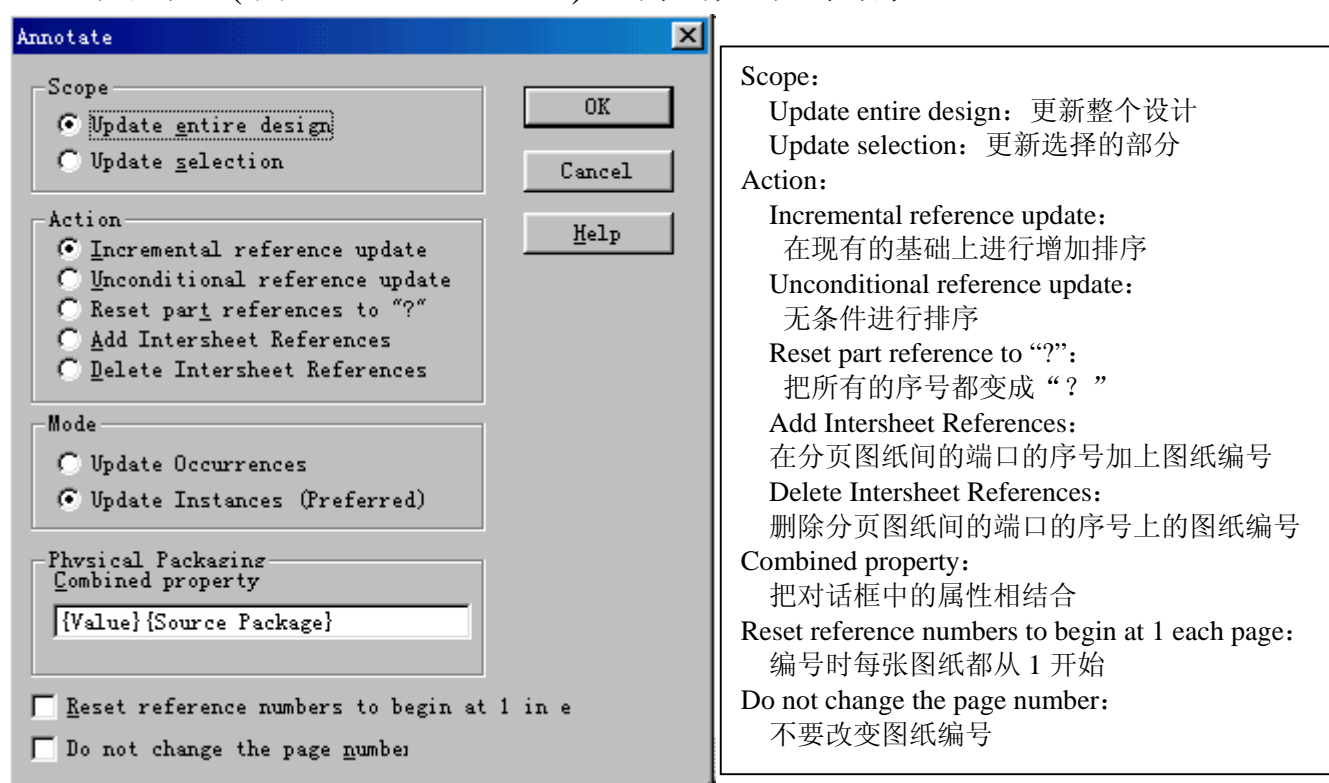
Check hierarchical port connection: 检测阶层端口的连接性

- Check off-page connector connection: 检测分页图纸间接口的连接性
- Report identical part references: 报告同样的器件序号
- Report invalid packaging: 报告无效的封装
- Report hierarchical ports and off-page connection: 报告阶层端口和分页图纸间接口的连接
- Check unconnected net: 检测未连接的网络
- Check SDT compatibility: 检测对于 SDT 文件的兼容性
- Report all net name: 报告所有网络名称

## 2、与 DRC 检测相对应的自动排序功能

通常，一名设计者都需要对自己设计的原理图中的器件编号进行从新排序。Capture 提供自动排序功能，允许你对原理图重新排序。

点击 **U?** (或 Tools>Annotate)，调出如下对话框：



**Annotate**

Scope

- Update entire design
- Update selection

Action

- Incremental reference update
- Unconditional reference update
- Reset part references to "?"
- Add Intersheet References
- Delete Intersheet References

Mode

- Update Occurrences
- Update Instances (Preferred)

Physical Packaging

Combined property

{Value} {Source Package}

Reset reference numbers to begin at 1 in e

Do not change the page number

Scope:

- Update entire design: 更新整个设计
- Update selection: 更新选择的部分

Action:

- Incremental reference update: 在现有的基础上进行增加排序
- Unconditional reference update: 无条件进行排序
- Reset part reference to "?": 把所有的序号都变成 “?”
- Add Intersheet References: 在分页图纸间的端口的序号加上图纸编号
- Delete Intersheet References: 删除分页图纸间的端口的序号上的图纸编号

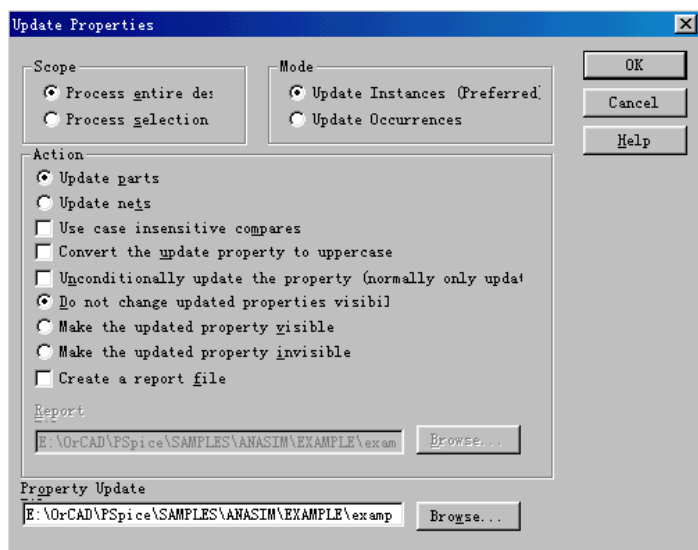
Combined property: 把对话框中的属性相结合

Reset reference numbers to begin at 1 each page: 编号时每张图纸都从 1 开始

Do not change the page number: 不要改变图纸编号

## 3、Capture 另一个重要的功能是自动更新器件或网络的属性

对于使用特殊封装或拥有自己封装库的公司，此项是一项特别有用功能。首先定义好自己的属性文件（格式后面详述），点击 Tools>Update Properties，调出如下对话框：



Use case insensitive compares:  
不考虑器件的灵敏度

Convert the update property to uppercase:  
把更新的属性转换成大写字母

Unconditionally update the property:  
无条件更新属性

Do not change updated properties visibility:  
不改变器件更新的属性的可见属性

Make the updated property visible:  
使器件更新的属性可见

Make the updated property invisible:  
使器件更新的属性不可见

Create a report file:  
产生报告文件

Property Update:  
要更新的属性文件

属性文件的格式如下(可以用记事本编辑, 存为文本文件即可):

```
"{Value}" "PCB Footprint"  
  
"74LS00" "14DIP300"  
  
"74LS138" "16DIP300"  
  
"74LS163" "16DIP300"  
  
"8259A" "28DIP600"
```

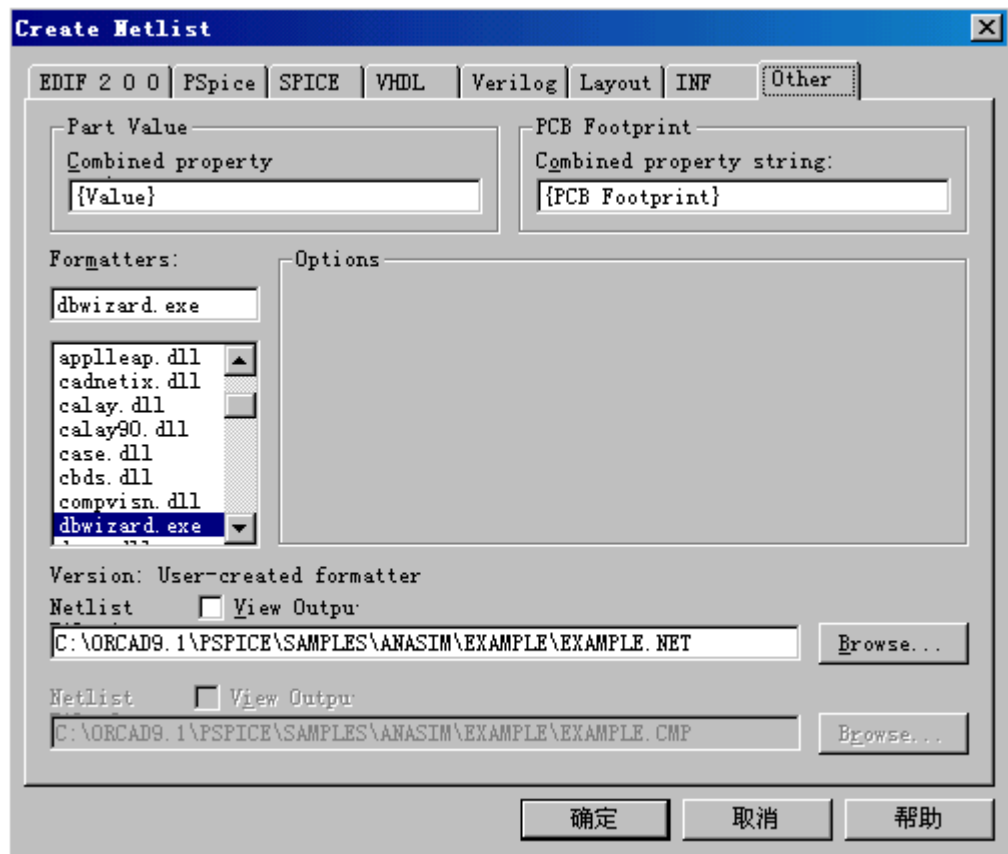
第一行: "{属性栏位名称}" "要置换的属性"  
第二行: 开始描述

注: 需要置换的属性可以有多个。

#### 4、生成网络表

对于 Capture 来说, 生成网络表是它的另一项特殊功能。在 Capture 中, 可以生成多种格式的网络表(共 39 种), 以满足各种不同 EDA 软件的要求。


点击  或 Tools>Create Netlist..., 调出如下对话框:



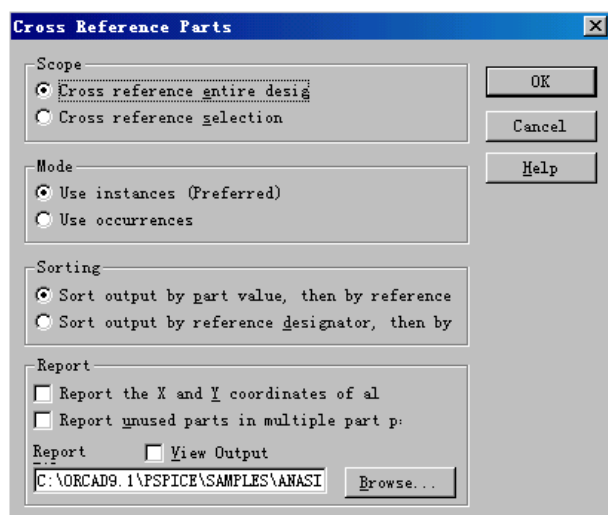
在对话框中选择您需要的 EDA 软件格式，点击确定即可生成相应的网络表。

## 5、生成材料清单


对于原理图来说，最后的一个步骤应该是产生材料清单。

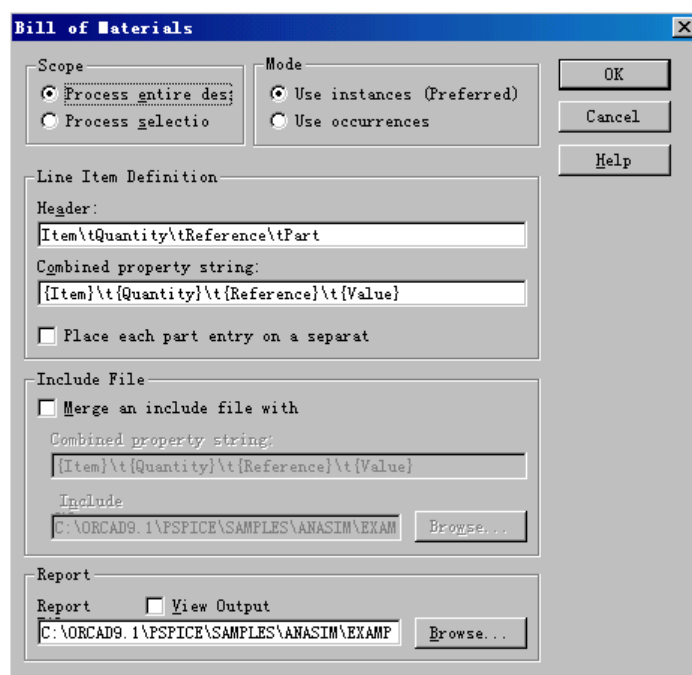
点击  或 Tools>Cross Reference...，产生交互参考报表，调出如下对话框：





Sort output by part value, then by reference:  
先报告 Value 后报告 reference, 并按 value 排序  
Sort output by reference designator, then by value:  
先报告 reference 后报告 Value, 并按 reference 排序  
Report the X and Y coordinates of all parts:  
报告器件的 X、Y 坐标  
Report unused parts in multiple part packages:  
报告一个封装里没有使用的器件

点击  或 Tools>Bill of Materials... 产生材料清单, 弹出如下对话框:



Line Item Definition: 定义材料清单的内容

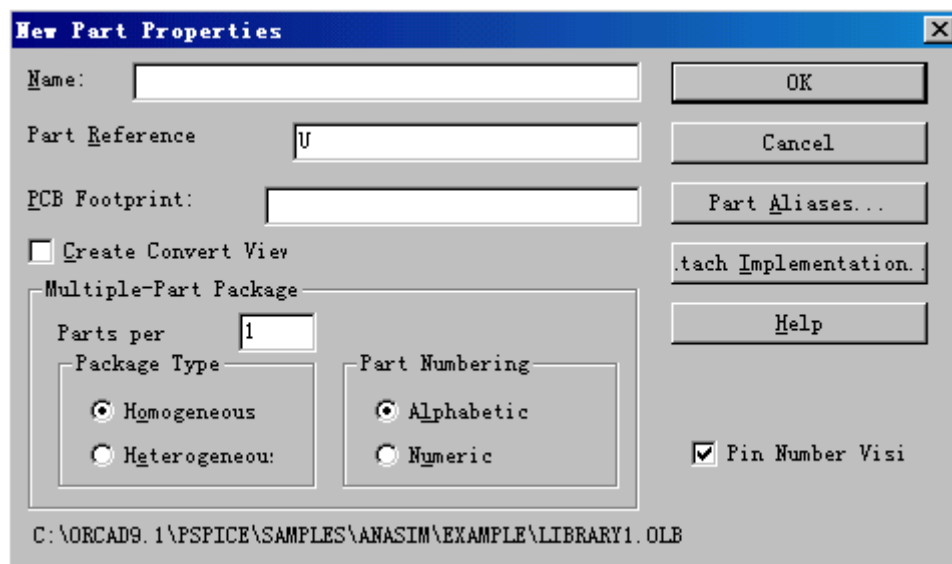
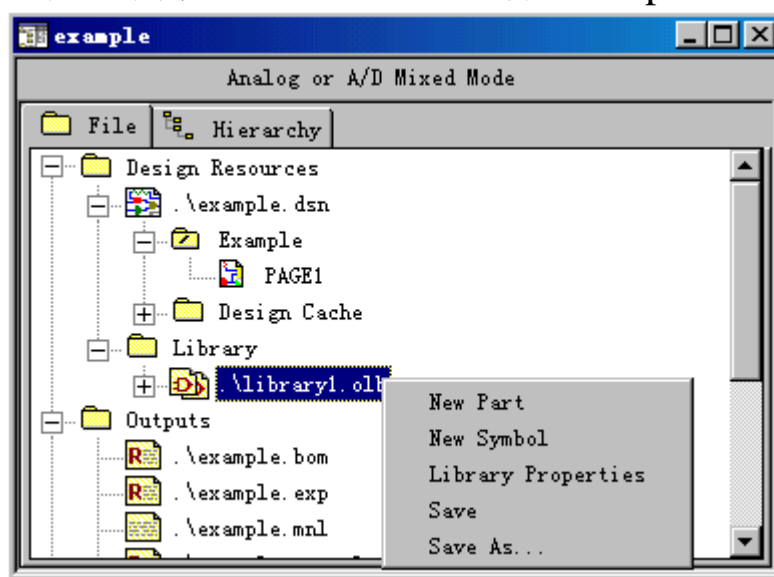
Place each part entry on a separate: 材料清单中每个器件信息占一行

Include File: 在材料清单中是否加入其他文件

## 6、建立器件图形符号库

用户另一个关心的问题是有关图形符号库的新建问题。新建图形符号, 先新建图形符号库, 在菜单中选择 File>new>library, 然后

在专案管理视窗中选中库，点击右键，选择 New part，即可。



Name: 器件的名称

Part reference: 器件在原理图中编号的首字母

PCB Footprint: 器件相对应的封装

Part per: 一个器件封装中包含多少个器件

Homogeneous: 封装中的器件都一样

Heterogeneous: 封装中的器件不一样

Alphabetic: 以字母区别封装中的多个器件

Numeric: 以数字区别封装中的多个器件

## 7、Part manage (Capture CIS)

对于涉及生产的厂家，对材料清单的内容就要求更多一些，如

物料编号，提供的厂家等。不要急，Capture CIS 为您提供了这些功能。

使用 Part Manage 的第一步，是要拥有自己的数据库，数据库中包括企业使用的器件信息，数据库必须包括一下字段：Type、value、symbol、pcb-footprint。

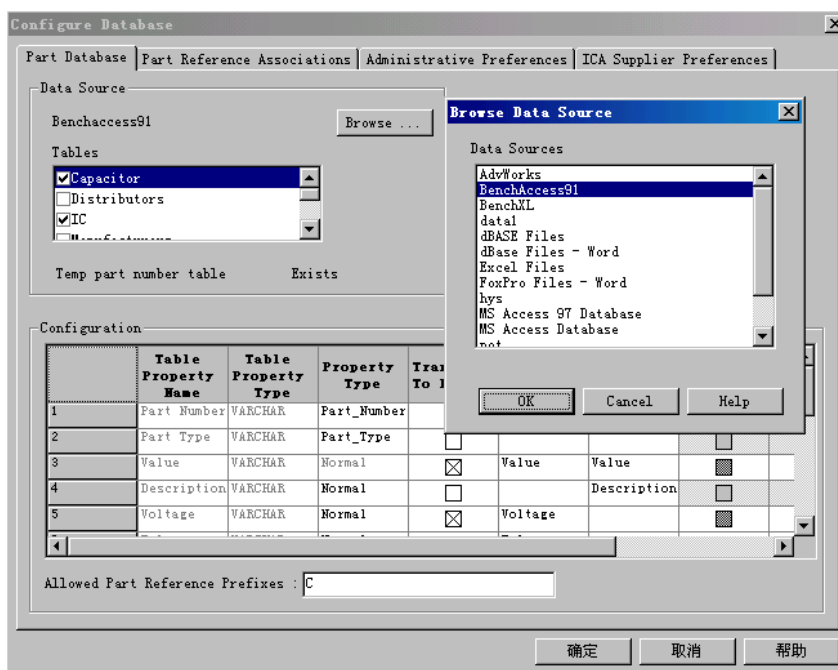
第二步是必须创建一个 ODBC 数据源来连接数据库，并在 Capture CIS 中进行配置。

打开控制面板，双击“ODBC 数据源”，弹出如下对话框，在“用户 DSN”中点击添加，弹出新建对话框，然后选择相应的数据库格式，点击完成，在接下来的对话框中输入数据源名称，并选择使用您公司的数据库，点击完成，即可在“用户 DSN”中找到您刚刚建立的数据源。



任意打开一张原理图，在专案管理视窗有效的前提下，选择

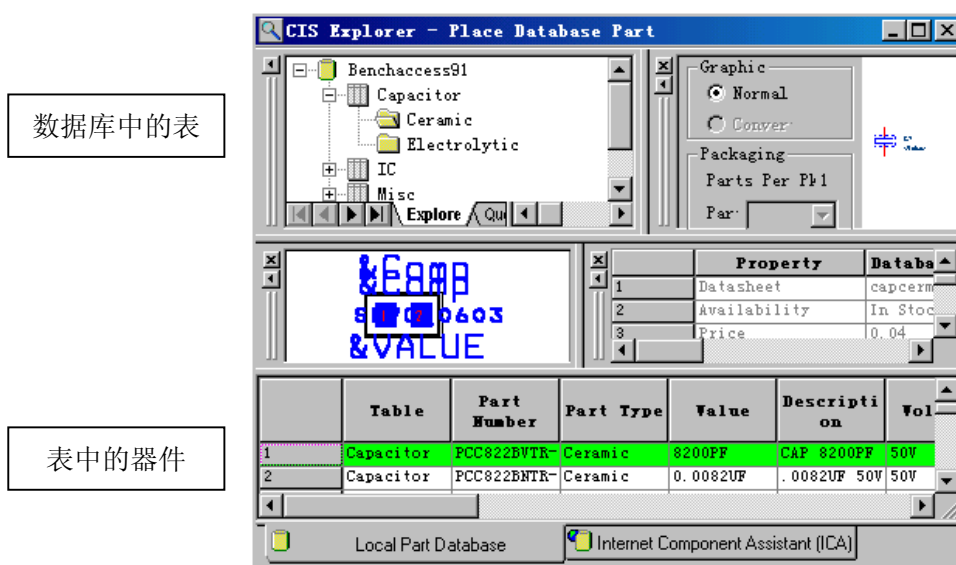
Options>CIS configuration..., 在弹出对话框中选择 NEW, 出现如下配置图:



点击 **Browse...**, 在 **Browse Data Source** 对话框中选中您刚刚建立的数据源, 按 **OK** 按钮退出, 即可在 **Tables** 文本框中显示出您数据库中的表。选中相应的表的前面方框, 在 **Configuration** 会显示出对应表中的字段, 配置相应的属性以便传递到 **Capture** 中去 (配置方法请听讲解)。最后确定退出。

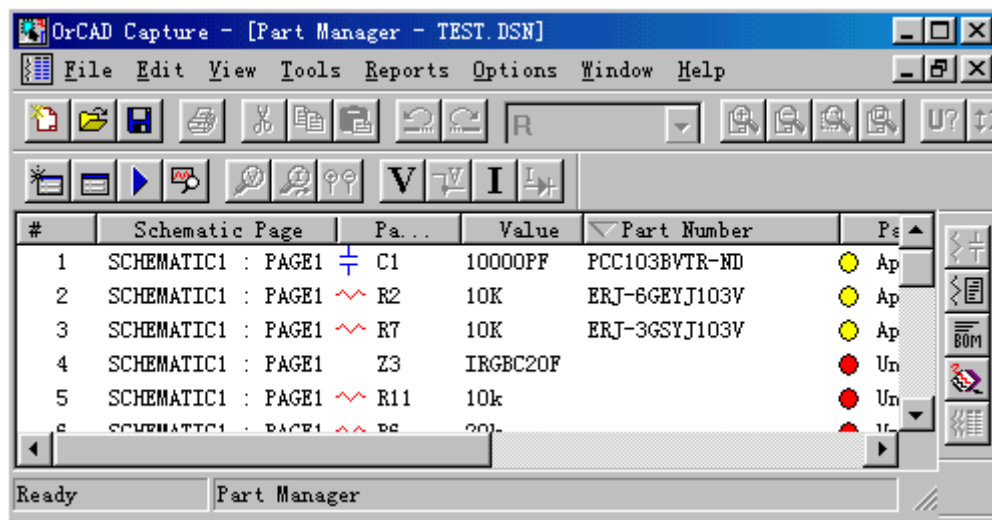
配置好数据库后, 您就可以开始使用了。


应用一: 从你的数据库中调用器件。在原理图窗口下, 点击 **place>database part...**

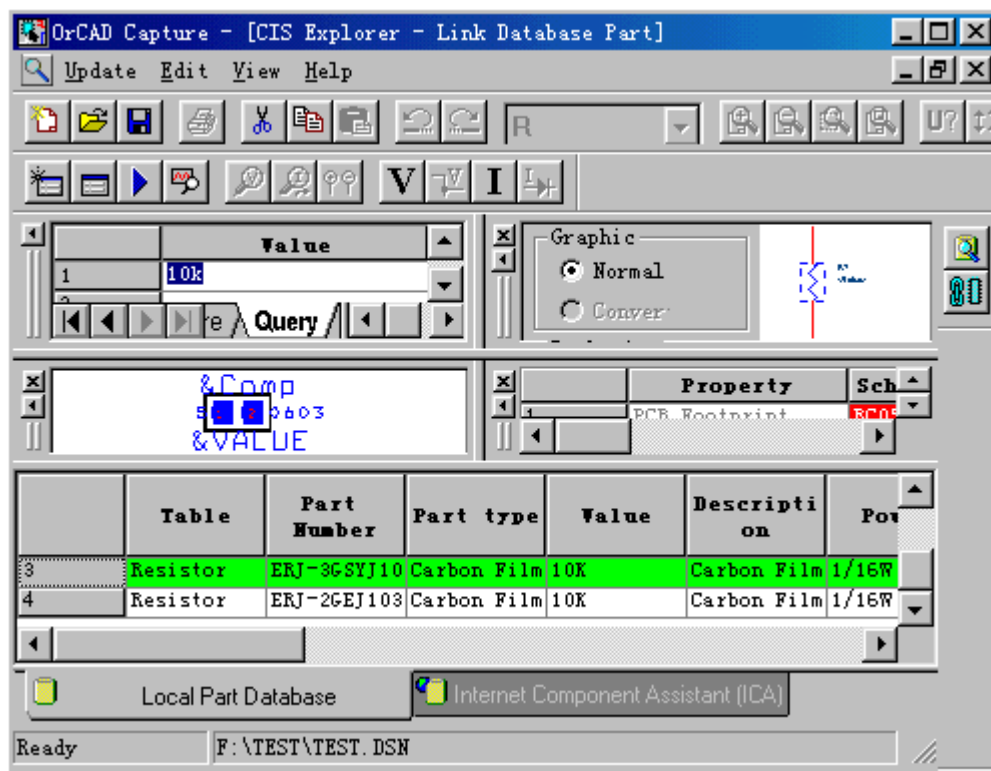



## 应用二：器件管理(part manage)

在专案管理视窗下，点击 Tools>Part manager>Update...，调出如下器件管理对话框：可以查看数据库中有有关器件的全部信息。



双击选中的器件或先选中器件并点击 ，将会在数据库中查找此器件的信息，并调出如下对话框：



选定并双击列表中的器件或点击 ，CIS 将把有关该器件的信息调用到 Part Manage 中去。如上图的器件 1、2、3。

应用三：把设计结果返回数据库

OrCAD\CAPTURE\NETFORMS

- 4、
- 5、
- 七、
- 八、