

Proteus ISIS 入门

1. 概述

Proteus ISIS是英国 Labcenter 公司开发的电路设计、分析与仿真软件，功能极其强大。该软件的主要特点是：

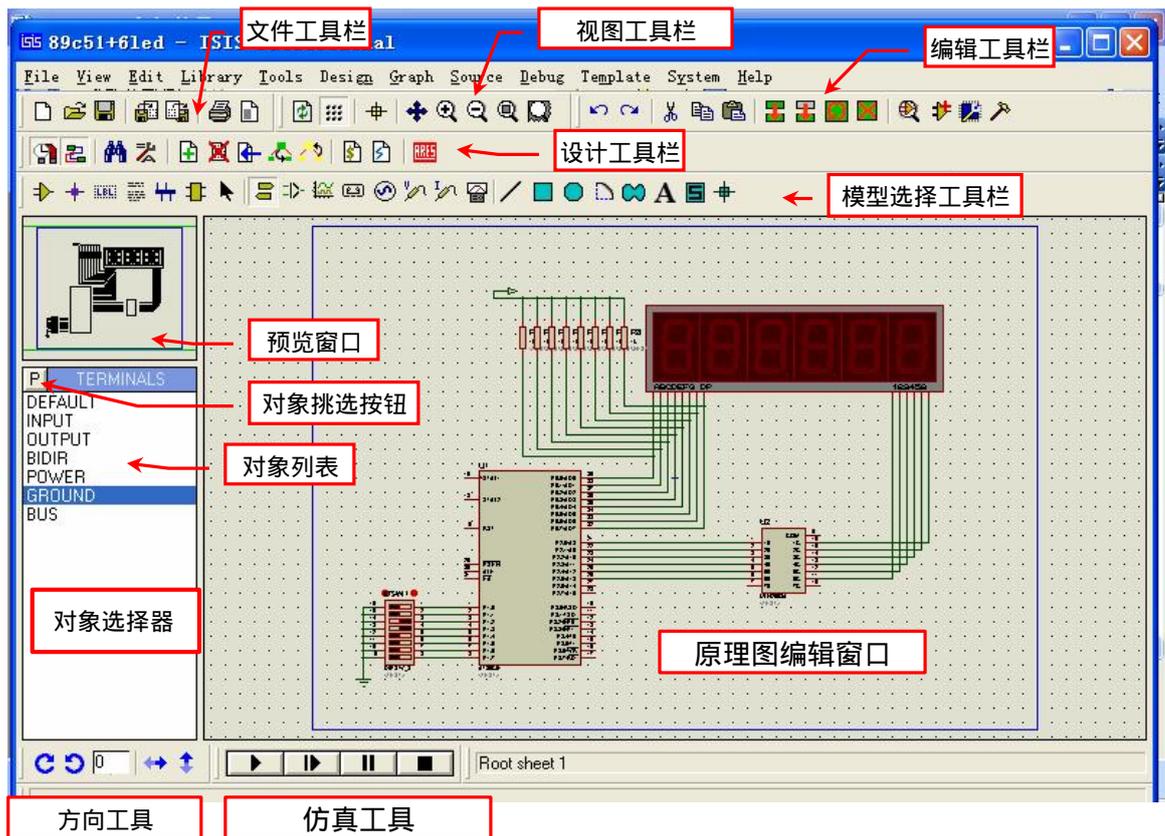
集原理图设计、仿真分析 (ISIS)和印刷电路板设计 (ARES)于一身。可以完成从绘制原理图、仿真分析到生成印刷电路板图的整个硬件开发过程。

提供几千种电子元件（分立元件和集成电路、模拟和数字电路）的电路符号、仿真模型和外形封装。

支持大多数单片机系统以及各种外围芯片（RS232 动态仿真、I2C 调试器、SPI 调试器、键盘和 LCD系统仿真等）的仿真。

提供各种虚拟仪器，如各种测量仪表、示波器、逻辑分析仪、信号发生器等。

过去需要昂贵的电子仪器设备、繁多的电子元件才能完成的电子电路、单片机等实验，现在只要一台电脑，都可在该软件环境下快速轻松地实现。



2. 原理图设计与仿真(ISIS)界面简介

2.1 预览窗口 (The Overview Window) :

它具有两个功能：1 当你在元件列表中选择元件时，它会显示该元件的预览图；2 当你的鼠标焦点落在原理图编辑窗口时(即放置元件到原理图编辑窗口后或在原理图编辑窗口中点击鼠标后)，它会显示整张原理图的缩略图，并会显示一个绿色的方框，你可用鼠标改变绿色的方框的位置，从而改变原理图的可视范围。

2.2 原理图编辑窗口 (The Editing Window) :

用来绘制原理图。蓝色方框内为可编辑区，元件要放到它里面。注意，这个窗口是没有滚动条的，你可通过预览窗口来改变原理图的可视范围，或 shift+鼠标移动到窗口边框来实现滚动。

2.3 菜单栏

File View Edit Library Tools Design Graph Source Debug Template System Help

File-文件操作：新建、打开、保存、打印等

View-查看：控制界面元素的显示、放大、缩小等

Edit-编辑：对象的查找、编辑、剪贴；操作的撤销恢复

Library-库：元件的制作和元件库的管理

Tools-工具：布线、电气检查、元件清单、电路板设计等工具

Design-设计：设计图纸的标题和说明；父子电路的切换等；

Graph-图表

Source-源程序

Debug-调试：

Template-

System-系统：

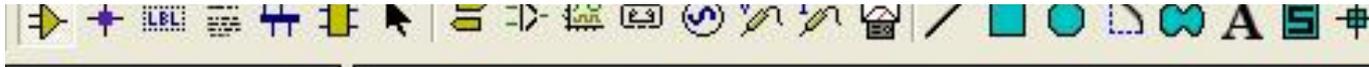
Help-帮助：

2.4 工具栏

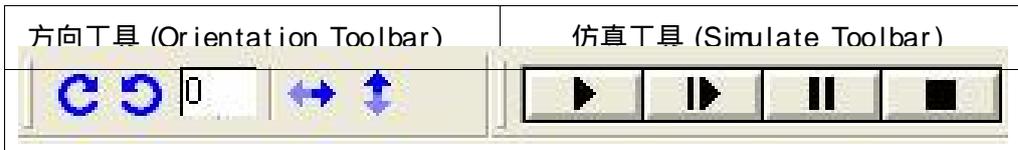
IsIs 的除了通过菜单操作外，使用工具栏上的工具按钮操作更加便捷。包括以下几个工具栏：

文件工具栏、视图工具栏、编辑工具栏、设计工具栏、模型选择工具栏、方向工具、仿真工具。前四个工具栏可以通过 View 菜单的 Toolbars 显示或关闭。各工具栏的位置可以通过拖动其左端适当调整。

模型选择工具栏 (Model Selector Toolbar)



元 连 标 文 总 子 选 终 引 仿 录 信 电 电 虚 直 方 圆 圆 多 文 符 原
 件 接 签 本 线 电 择 端 脚 真 音 号 压 流 拟 线 框 弧 边 本 号 点
 点 路 对 接 表 器
 象 口 图 机 发 探 探 仪
 器 表 器 针 针 表



顺时 逆时 旋 水 垂
 针 90 针 90 转 平 直 运行 单步 暂停 停止
 度 度 角 翻 翻 仿真 运行 仿真 仿真
 度 转 转



时 自 查 属 创 移 进 转 回 生 生 生成网
 栅 动 找 性 建 去 入 入 到 成 成 络表并
 格 连 并 分 新 当 指 子 父 元 电 进入电
 捕 线 标 配 的 前 定 电 电 件 气 路板设
 捉 开 记 工 根 电 的 路 路 材 规 计
 开 关 对 具 电 路 根 料 则
 关 象 路 电 电 清 检
 路 路 单 查
 或 报
 子 告
 电
 路

3. ISIS 基本操作

3.1 文件操作

1) 开始一个新的设计 (Starting a New Design)

启动 ISIS或在 ISIS中执行命令 新建 -NewDesign 将出现一张空的 A4纸。新设计的缺省名字为 UNTITLED.DSN(设计文件扩展名为 DSN)。

2) 加载一个现有的设计 (Load Design)

在 ISIS中执行命令 加载 -Load Design 将出现对话框，选择设计文件所在的路径后双击设计文件即可加载该设计到编辑窗口。Proteus 在其安装目录下的 Samples 文件夹下提供了大量设计范例，供我们学习参考。

3) 保存设计 (Saving the Design)

保存 -Save Design 命令保存文件，在保存对话框中选择保存路径和文件名（建议保存在自己文件夹中，并按设计内容取名保存以便以后查阅，比如这里可保存为 D:\MCU\AT89C51.DSN)。若原先已保存过，原先的旧文件就会在名字前加了前缀 Backup of

。也可以用 另存为 -Save as 命令把设计保存到另一个文件中。

3.2 在原理图中放置和编辑对象 (Object Placement & Edit) :

绘制原理图要在原理图编辑窗口中的蓝色方框内完成。操作方法和步骤是：

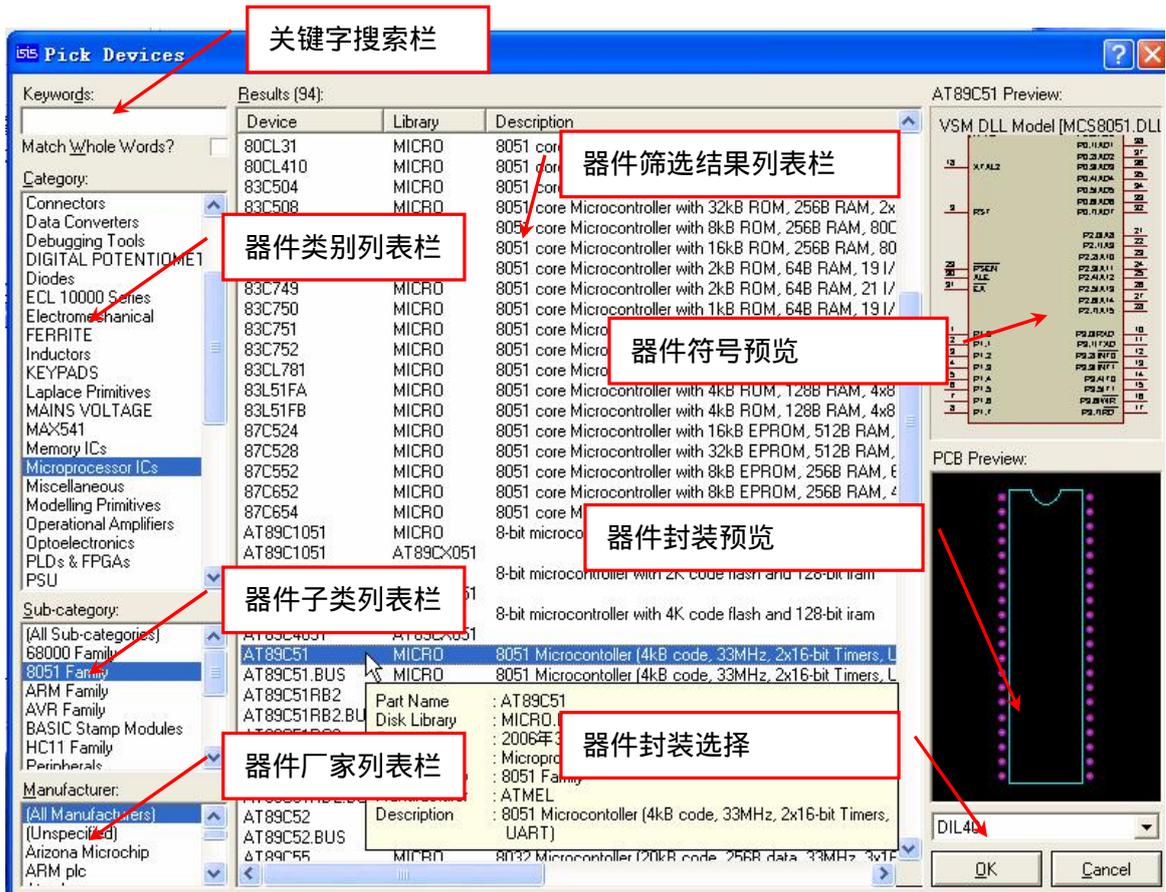
1) 根据对象的类别在绘图模型选择工具栏选择相应的图标

需要说明的是：

某些对象 (如 2D图形等) 可以在选择工具后直接在编辑区左击放置。

而对于元件等对象,则需要先从器件库将其添加到对象选择器中(左击对象选择按钮 P, 从器件库中按名称或分类筛选出对象后双击使其置入对象选择器), 然后从对象选择器中选定, 并在编辑区左击鼠标, 即可放入该器件。

有些对象 (如晶体管) 由于品种繁多, 还需要进一步选择子类别后才能显示出来供选择。



下面以添加单片机 AT89C51为例来说明如何将所需的元器件添加到编辑窗口的：

方法 1: 如果知道器件的名称或名称中的一部分, 可以在左上角的关键字搜索栏 Keywords中输入, 例如输入 AT89C51 或 89C51, 即可在 Results 栏中筛选出该名称或包含该名称的器件, 双击 Results 栏中的名称 AT89C51 即可将其添加到对象选择器。

方法 2: 如果不知道器件的名称, 可逐步分类检索。在 Category(器件种类) 下面, 找到该器件所在的类别, 如对于单片机, 我们应左击鼠标选择 Microprocessor IC 类别, 在对话框的右侧 Results 栏中, 我们会发现这里有大量常见的各种型号的单片机。如果器件太多, 可进一步在下方子类 Sub category 找到该单片机所在的子系列(如 8051 Family), 然后在 Results 栏中双击所需要的器件将其添加到对象选择器, 如 AT89C51, (注: 右边的预览窗口可显示其电路符号和封装), 如上图所示。

4) 将元件从对象选择器放入原理图编辑区

在对象选择器中就有了 AT89C51 这个元件后, 左击一下这个元件, 然后把鼠标指针移到右边的原理图编辑区的适当位置, 点击鼠标的左键, 就把 AT89C51 放到了原理图编辑区。

说明: 1) 在对象选择器中选定对象后, 其放置方向将会在预览窗口显示出来, 你可以通过方向工具栏中的方向按钮进行方向调整。

2) 如果需要连续放置相同的对象, 可在编辑区中连续左击。

5) 编辑对象

| 选中对象 (Tagging an Object)

1. 对编辑区中的对象进行各种操作均需要先选中该对象。
2. 右键单击可以选中单一对象。
3. 依次右击每个对象或通过右键拖出一个选择框将所需要的对象框选进来可以选中一组对象。

对象被选中后改变颜色。在空白处点击鼠标右键可以取消所有对象的选择。

| 删除对象

1. 右键单击单一对象或框选块以选定对象或对象组
2. 对单一对象, 再次右击可以删除被选中的对象, 同时删除该对象的所有连线。
3. 对于对象组, 单击编辑工具栏中的 块删除 按钮或按下删除键可删除所有被选中的对象。

| 拖动对象

1. 右键单击或框选以选定对象或对象组
2. 对单一对象, 可用左键拖动该对象。(如果 Wire Auto Router 功能被使能的话, 被拖动对象上所有的连线将会重新排布。)
3. 对于对象组, 单击编辑工具栏中的 块移动 按钮, 再移动鼠标可移动一组对象。

| 旋转对象的方向

1. 右键单击或框选以选定对象或对象组
2. 单击编辑工具栏中的“快旋转”按钮，输入旋转角度。也可用方向工具栏中的工具改变方向。

| 复制对象

1. 右键单击或框选以选定对象或对象组
2. 单击编辑工具栏中的块复制按钮。
3. 把拷贝的轮廓拖到需要的位置，点击鼠标左键放置拷贝。
4. 在编辑区空白处点击鼠标右键结束

| 设置对象的属性

1. 选中对象
2. 左键单击对象，打开属性编辑对话框
3. 在其中输入必要的属性。

3.3 连线 (WIRING UP)

在两个对象（器件引脚或导线）间连线（To connect a wire between two objects）

说明：连接电路不需要选择工具，直接用鼠标左击第一个对象连接点后再左击另一个连接点，则自动连线。

- 1) 如果你想自己决定走线路径，只需在想要拐点处点击鼠标左键。
- 2) 为了避免导线太长太多影响图纸布线的美观，对于较长的导线，可以分别在需要连接的引脚开始绘制一条短导线，在短导线末端双击鼠标以放置一个节点，然后在导线上放置一个标签（Label），凡是标签相同的点都相当于之间建立了电气连接而不必在图上绘出连线。
- 3) 在连线过程的任何一个阶段，你都可以按 ESC 来放弃连线。
- 4) 连线与 2D 图形工具中的绘制直线不同，前者具有导线性质，后者不具备导线性质。

4. 操作实例

本例是用 AT89C51 单片机控制交通灯和 LED 发光二极管，操作步骤如下：

1、添加元件到元件列表中：

本例要用到的器件有：元件中的单片机芯片 AT89C51、发光二极管 LED 交通指示灯 traffic light 电阻 Resistor、地线 GROUND 示波器 OSCILLOSCOPE

在模型选择工具栏中选“元件”（默认），单击“P”按钮，出现挑选元件窗口，

通过上面介绍的两种方法之一（关键字 Keywords筛选或分类筛选），筛选出所需的单片机芯片，双击将其放入元件列表；同样的方法放入交通指示灯 traffic light，从类别 Resistor（电阻）中利用关键字 430R 找出并放入 430欧姆 0.6W的电阻，从 Optoelectrics(光电器件)中挑选出不同颜色的发光二极管：LED-RED LED-YELLOW LED-GREEN LED-BLUE

2、 将元件放入原理图编辑窗口：

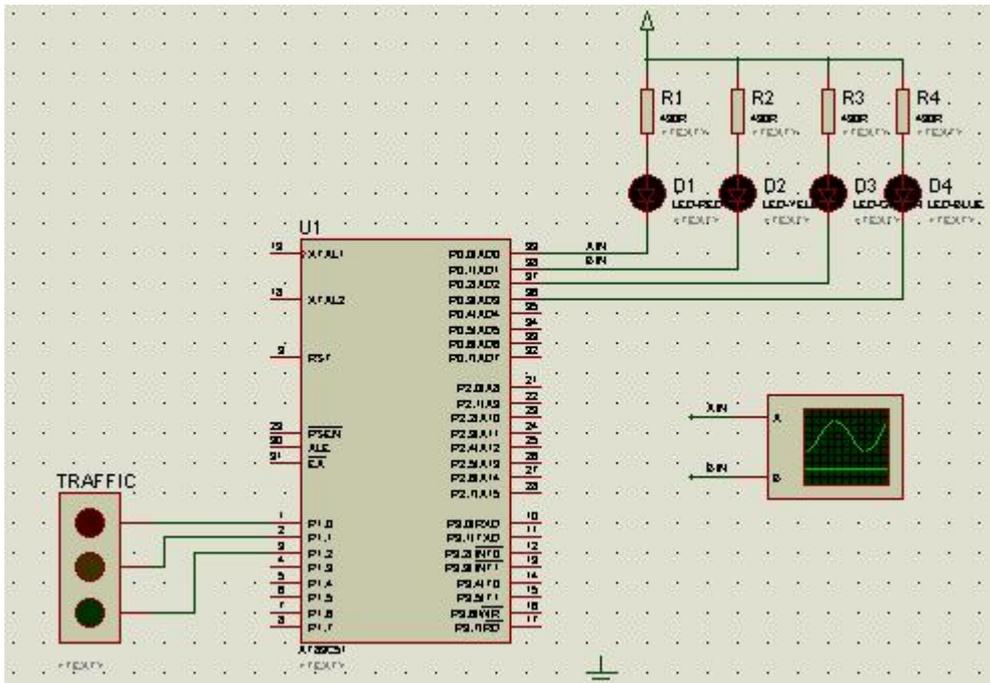
在元件列表中左键选取 AT89C51，在原理图编辑窗口中单击左键，这样 AT89C51就被放到原理图编辑窗口中了。同样放置其它各元件。如果元件的方向不对，可以在放置以前用方向工具转动或翻转后再放入；如果已放入图纸，可以选定后，再用方向工具或块旋转工具转动。

左键选择模型选择工具栏中的终端接口图标： 从模型中挑选出 地线 -GROUND和电源 -POWER，并在原理图编辑窗口中左击放置到原理图编辑窗口中。

添加示波器：左键选择模型选择工具栏中的虚拟仪器图标，左键选择 OSCILLOSCOPE，并在原理图编辑窗口中左击，这样示波器就被放置到原理图编辑窗口中了。

3、 连线

- a) 按样图绘制电路连线，这里示波器采用了网络标签的方法实现电路连接，即在示波器输入端绘制一小段导线后双击放置节点并结束布线，然后在该线段上放置网络标签（模型 Label），输入标签名称（如 AIN），然后在需要测量的导线上（如口线 P0.0处）也放置同样的标签，即相当于将这两点连接起来了。



4、 仿真

对于纯硬件电路可以直接通过仿真按钮进行仿真。而单片机需要下载程序后才能运行，所以要将事先准备好的仿真程序调试文件或目标文件下载到单片机芯片中。本例用的是：
LED1.hex

先右击 AT89C51再左击，出现 Edit Component 对话框，在 Program File 中单击  出现文件浏览对话框，找到 LED1.hex 文件，单击 确定 即将仿真程序装入单片机，单击 OK 退出。然后单击  开始仿真，此时可以看到程序的运行结果。单击  分别可以暂停 /终止仿真的运行。该电路如果装入其它的程序，如 LED2.hex 就可以实现其它的功能。在后续课程中我们将编制不同的程序来实现不同的功能。这里可以用所提供的 LED2 LED3观察不同程序的结果。

说明：仿真时，元件引脚上的红色代表高电平，蓝色代表低电平，灰色代表悬空 (floating)。