

一种快速编辑电子电路图形的方法*

A Fast Method to Edit Electronic Circuit Diagram

南京航空航天大学信息科学与技术学院 (南京 210016) 郑步生

【摘要】 讨论了一种将计算机图形处理软件 Microsoft Visio 2002 的强大绘图功能与 Multisim 2001 丰富的图形库相结合, 绘制标准化电子电路图形的方法。采取这种方法绘制的电路图形不仅方便快捷, 而且图形符合 GB 4728《电气图用图形符号》标准。

关键词: Microsoft Visio 2002, Multisim 2001, 电子电路, 图形绘制

【Abstract】 Combining the drawing function of Microsoft Visio 2002 and the abundant figure signs of Multisim 2001, it can achieve an electronic circuit diagram conveniently, and the diagram is up to the national standard in effect.

Keywords: Microsoft Visio 2002, Multisim 2001, electronic circuit, diagram drawing

1 引言

对于现代电子工程师们来说, 在计算机平台上绘制电子电路图形已成为经常性的工作之一, 如撰写论文、编写产品资料等等, 都离不开电原理图的绘制。与文档的输入相比, 电路图形的输入要复杂得多。目前, 常见的电路图形绘制的方法大致有以下几种:

(1) 采用专业绘图软件绘制, 如 AutoCAD、CorelDRAW 等^{[1][2]}。专业绘图软件绘图功能强大, 所绘电路图形标准美观。但由于这类绘图工具是为专业绘图人士设计的, 对于一般电子工程师而言并不方便。

(2) 借助 EDA (Electronic Design Automation) 软件携带的原理图绘制功能绘制, 如 PSpice、EWB 和 Protel 等^{[1][3][4]}。由于这一类软件的电子器件图形符号丰富, 操作方便, 所以这是大多数电子设计人员最常采

用的绘图方法之一, 但遗憾的是, 这类 EDA 软件所带的许多图形符号与我国现行的 GB 4728《电气图用图形符号》^[5] 标准不一致, 所绘制的图形通常不能完全符合标准化的要求。同时, 其图形在被 Word 等办公软件调用时, 通常采用抓图插入的方式, 图形改动起来非常不方便。

(3) 使用某些办公软件 (如 Word、Powerpoint 等) 自带的绘图工具绘制^[6]。其优点是简单易学, 且图形文件容量小, 改动方便。但办公软件附带的绘图工具功能有限, 不易绘制较复杂的电路图形。

(4) 用高级语言编写电路绘图程序^[7]。这种方法需要用户具有较强的计算机编程能力, 且程序适用面较窄。

最近, 笔者在编写电子电路教材时发现, 将商业绘图软件 Microsoft Visio 2002 与 EDA 仿真软件 Multisim 2001 配合使用, 能够快速绘制出符合我国电气图形标准的电子电路图形。

2 Visio 与 Multisim 结合绘图的基本思想

Microsoft Visio 2002 是一款优秀的商业绘图软件, 它采用的是“模块化”和“可重用性”先进设计思想, 通过提供许多领域的基本图形模板, 让用户拖放模板中的图形形状来组建自己所需要的图表, 从而大大简化了用户的绘图工作量。它的主要特色有^[8]:

(1) 与 Microsoft Office 系列软件兼容性最佳, 易学易用。

由于 Microsoft Visio 2002 是 Microsoft Office XP 系列软件的一员 (但需独立购买), 因而与其它的 Office 软件 (如 Word、Powerpoint 等) 有着较高的兼容性, 表现在其工作界面与 Microsoft Office 系列软件相似, 操作相仿, 易学易用, 而且插

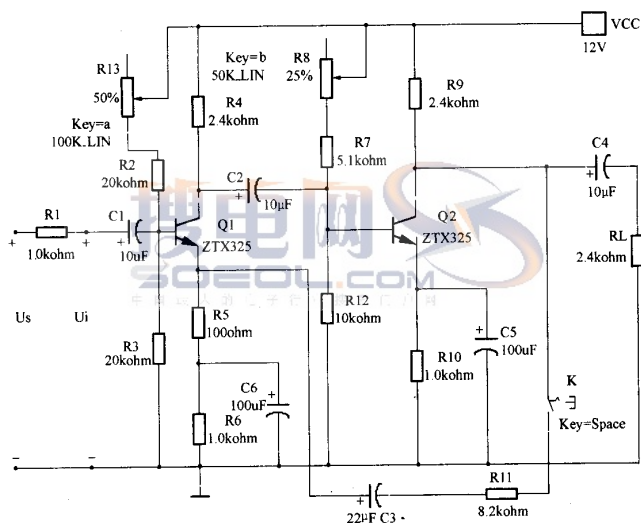


图 1

* 收稿日期: 2002—12—04

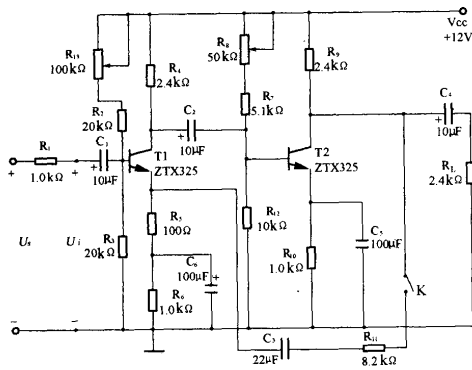


图 2

入到其它软件中的图形, 具有现场编辑修改功能。

(2) 含有一定数量的常用电气图形符号, 图形标准, 调用方便。

Microsoft Visio 2002 中包含着“电子工程”类常用器件和设备的图形符号数百个, 用户只需按住鼠标, 从 Visio 图形模板中选取所需的图形符号, 拖放到绘图区后稍加处理即可完成图形的绘制工作。但由于电子技术的飞速发展, 电子器件的种类繁多, 图形复杂多样, 其基本图形符号远不能满足一般电子电路图形绘制的需要。对于新的图形形状, 用户虽然可以通过修改拼接已有图形形状, 或用绘图工具绘制建立新图形, 但其工作量较大。幸好 Microsoft Visio 2002 具有允许用户调用外界图形功能, 只要把图形拖入相关模板区, 保存一下, 就可反复调用了。

Multisim 2001 是著名的 EDA 软件 EWB 的升级版, 它秉承了 EWB 易学易用的特点, 又拓宽了许多仿

真设计功能^[8], 特别是新增了若干新的与实际电子器件相对应的器件仿真模型, 其模型的图形符号除了国际上流行的 ANSI(美国国家电气图形标准) 标准外, 还提供了与我国现行的 GB 4728 电气图形标准相似的欧洲工业图形标准 D N, 这为我们绘制标准型的电路图形提供了前提条件。但 D N 和 GB 4728 毕竟不是完全相同的标准, 而且 Multisim 2001 也不是专业绘图软件, 其绘制的图形与我国的图形标准仍有不少差距, 且在 Multisim 2001 环境下不宜用 GB 4728 标准进行修改。

由此可见, 这两种软件在电路图形绘制方面各有千秋, 将 Multisim 2001 丰富的电子器件图形符号与 Microsoft Visio 2002 较强的图形处理功能相结合, 就是一种快速有效绘制标准电子电路图形的基本思想。

3 绘图方法

3.1 方法一: 在 Multisim 环境下绘图, Visio 环境下修改

图 1 所示的是一个在 Multisim 环境下绘制的串联负反馈放大电路原理图。在 Multisim 环境下绘制编辑这样的图形比较方便, 从元器件库中调出相关元件模型, 设置好它们的参数值(如果需要的话), 摆好它们的位置和方向, 再拖动鼠标把它们按要求联接起来就可以了。

从图 1 所示的电路中可以看出, 其中三极管、电容器和开关符号, 文字标注(如电阻值、标识文字的下标)等都不符合 GB 4728 图形标准, 需要修改, 步骤为:

(1) 借助于 Windows 的粘贴板, 把图 1 全部贴入 Microsoft Visio 2002 绘图区, 并调整图形大小。

(2) 贴入 Microsoft Visio 2002 绘图区的 Multisim 图形被当成线图的组合, 故要进行“取消组合”的操作。接着, 在图形全部选中的条件下, 进行线条粗细及文字字体和大小的初步设置。

(3) 逐一“剪切”掉不符合图形标准的部分图形, 并从模板区中拖入相应的图形符号来替代或用绘图工具修改。

(4) 逐一修改文字标注, 并进行位置调整。

(5) 重新“组合”图形, 即完成了图形标准化处理工作, 如图 2 所示。

可以看出, 图 2 已基本符合 GB 4728 图形标准, 这种处理方式较全部在 Microsoft Visio 2002 中绘制图形要快捷得多。

3.2 方法二: 提取 Multisim 图形符号, 充实 Visio 模板

图 3 所示的某一交通控制器原理图, 图中 8 选 1 数据选择器 74151、数字计数器 74163 以及或门逻辑图形在 Visio 模板中没有, 如采用方法一的处理方法要重新设置的内容较多, 不太方便。对此, 可以先在 Visio 中建立 74151、74163 及或门的图形模板, 然后再编辑电路图。

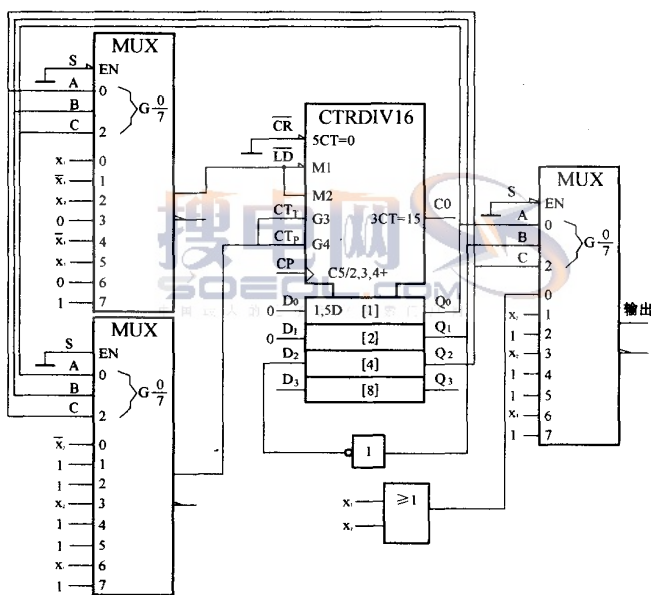


图 3

以 74163 模板建立为例。从 Multisim 中调入 Visio 绘图区的 74163 图形如图 4 所示。在 Visio 绘图区的图形处理方法与方法一相似,即先取消图形组合,然后对照 GB4728 标准,逐一修改。但有一点不同,即为了便于该图形的输入输出端与外电路相连接,需要设计连接点。方法是:先选取“连接点工具”,再选中外连线,按住“Ctrl”键,在需要与外电路连接的端子上点击一下,产生一个紫红色的星号,即表示连接点已经生成。接着“组合”全部图形,并将组合后的图形拖入 Visio 某一图形模板区,如“集成电路组件”,这时,该模板区中就出现了一个 74163 的图形符号,同时,“集成电路组件”模板区的标题栏上出现一个红色的星号,提醒有新模型输入。双击该图形下方的“master *”输入“74163”,再右击模板区的标题栏,在打开的下拉菜单中,选择“保存”命令,一个可供用户反复调用的 74163 标准的图形符号就这样创建成功了,如图 5 所示。

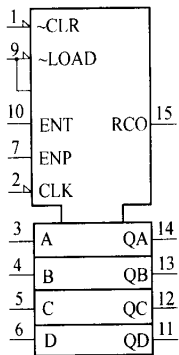


图 4

同理,可创建 74151 以及或门图形模板。有了这些模板,用 Visio 绘制图 3 电路图就非常方便了。不仅如此,这些已保存在 Visio 模板中的新图形,以后还可以在其它原理图中反复调用,甚至还可以发布到网上,以便大家共享。

顺便指出,许多 EDA 软件如 EWB 和 Protel 等,由于其图形是位图形式,通过 Windows 粘贴板粘贴进 Visio 后不能分解成线条结构,因此不能像 Multisim 图形一样进行编辑处理。

4 结束语

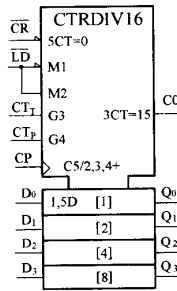


图 5

1984~1985 年原国家标准局在参照采用国际标准 IEC617《绘图用图形符号》的基础上,先后制定了 GB4728 1~GB4728 13《电气绘图用图形符号》,并规定自 1990 年 1 月 1 日起,在全国电气领域全面执行这套国家标准。时至今日,仍见不少书刊所绘电路图形不符合这一标准,原因之一是没有找到快速有效地绘制标准化电路图形的方法。本文介绍的方法,是取两个不同种类的计算机图形处理软件之所长,绘图方法较为方便快捷,且图形标准美观。

参考文献

- 1 陈丽安 AutoCAD 与 Protel 在电路设计领域中的应用 集美大学学报(自然科学版), 2000 (6)
- 2 管金云等. 用 AutoCAD 创建《电路》电子教案中电路图的方法 电气电子教学学报, 2002 (2)
- 3 王颖,章蔚中. 如何用 Prote199 设计复杂电气原理图 计算机与现代化, 2002 (5)
- 4 邵思飞等. 电类专业图形的一种编辑方法 延安大学学报(自然科学版), 2001 (9)
- 5 电气制图及图形符号国家标准汇编 北京: 中国标准出版社, 1989
- 6 邢丽冬,曹作维. 在 Word 中创建用于绘制电路图的元件库的方法 电气电子教学学报, 2001 (3)
- 7 陈幼明等. 电路图 CAD 软件系统开发方法 兰州铁道学院学报, 1999 (12)
- 8 精英科技编. Visio 2002 实例教程 北京: 中国电力出版社, 2002 (1)
- 9 郑步生,吴渭. Multisim 2001 电路设计及仿真入门与应用 北京: 电子工业出版社, 2002 (2)

飞利浦率先推出完整解决方案 推动先进 DVD+R/+RW 数字刻录机发展

皇家飞利浦电子集团是业内首个,也是唯一一个向消费类 DVD+R/+RW 数字刻录机市场展示完整半导体系统解决方案的公司。飞利浦的 Nexperia 参考设计由于包罗了后台和前端集成电路及光学拾取部件(OPU)而臻于完善,使亚洲的高端消费电子产品制造商可以以有竞争力的价格快速开发用于消费音频/视频市场的先进 DVD+R/+RW 刻录机。

DVD+R/+RW 参考设计基于由 Nexperia pnx7850 处理器和一个飞利浦生产的 OPU 构成的一个前端解决方案。后台解决方案则建立在一个单片音频视频图形(AVG) MPEG2 CODEC,即 Nexperia pnx7100 上。亚洲的消费类电子产品制造商渴望快速经济地向消费类音频和视频市场推出先进的 DVD+R/+RW 刻录机产品,飞利浦的 Nexperia DVD+R/+

+RW 参考设计则是首个向他们提供所需相关技术、硬件和软件的系统解决方案。

最新推出的产品进一步完善了飞利浦的 DVD+R/+RW 参考设计产品系列,是飞利浦最近一系列针对消费类音频/视频市场和个人计算数据市场新举措的重要部分。

新的飞利浦 Nexperia 视频刻录机完善了公司整体 DVD+R/+RW 半导体产品系列。在 5 月,飞利浦推出了针对基于光盘/硬盘的数字刻录系统的 MPEG2 CODEC pnx7100。在几周前,飞利浦刚刚展示了针对第二层消费电子制造商的交钥匙参考设计, pnx7100 即是其中一个重要部分,同时还展示了用于高性能 PC DVD 视频刻录机的前端解决方案。

飞利浦 Nexperia DVD+R/+RW 系统解决方案的样品,包括由 pnx7850 处理器组成的前端芯片组和飞利浦 OPU,以及由 pnx7100 组成的后台芯片现已开始供应。量产将于 2003 年第一季度开始。