



点阵 LED 屏单片机学习板

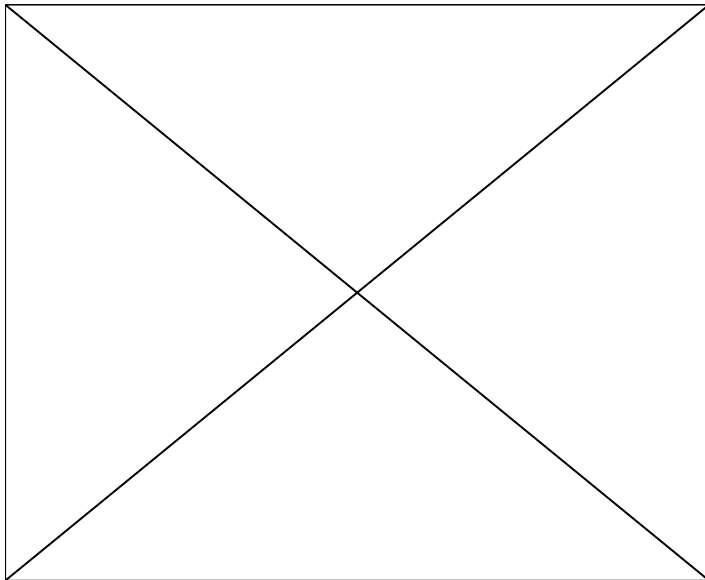
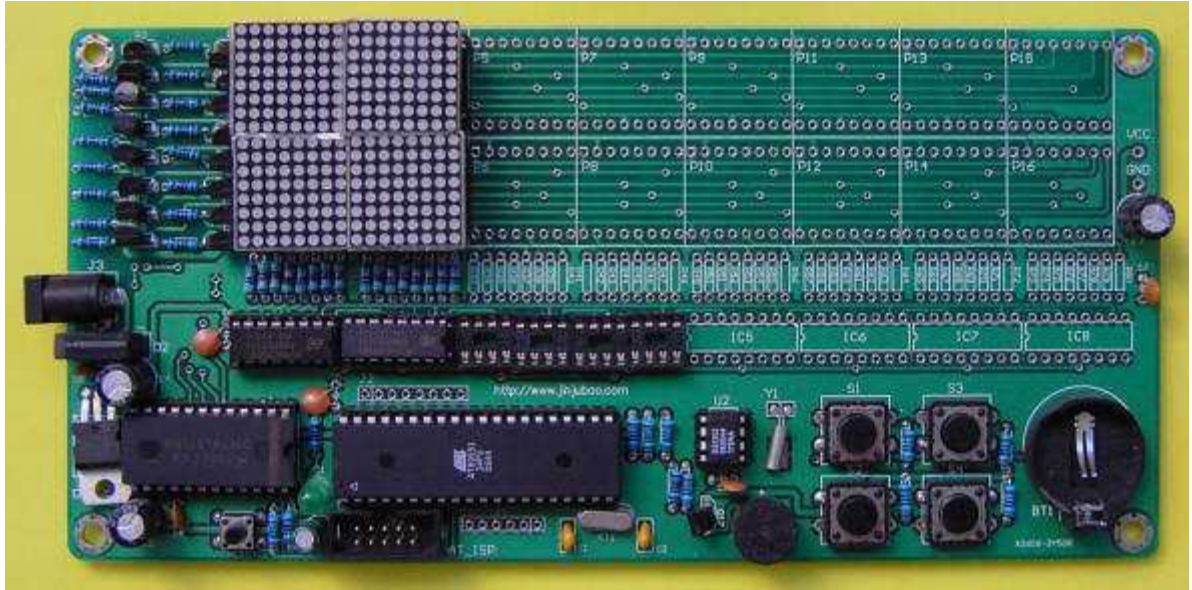
----- 作者：
----- 日期：

16*16 点阵 LED 屏单片机学习板



16*16 点阵 LED 屏单片机学习板是一款非常适合有一定单片机 根底的客户选购，我们设计的这款点阵屏硬件成熟可靠，LED 亮度充足而且均匀图像清晰稳定无串扰，显示效果非常理想，既可以显示静态的图形和文字也能通过 编程让图形和文字运动起来，运动方式灵活多样可以平移、下降、激光扫描、滚动播出等等，大家一定看到过商场门口的红色流动字幕吧？只要你有足够的耐心你也 能实现这个效果！

一个 16*16 点阵 LED 屏单片机学习板：缺货，停顿邮购



硬件资源：

- 1、一片 AT89S51 单片机
- 2、由 4 个 8*8 点阵 LED 模块组成一个 16X16 点阵 LED
- 3、4 个按键开关〔功能预留〕
- 4、一个 REST 手动复位按键
- 5、一个 DS1302 时钟芯片、CR2032 断电记忆电池座、蜂鸣器〔功能预留〕。
- 6、电路板大小：204*100*15 毫米

注意：本电路板耗电较大，正常工作时 LM7805 稳压器比拟烫手，有条件的客户可以加装散热器或者直接用 5V/1A 开关电源供电（跳过 7805 稳压器）

详细配套软件资料：

- 1、由下向上滚动的“单片机是工业中最根底的运用.....” 汇编语言完整源程序
- 2、PDF 格式的原理图、装配安装示意图
- 3、配有中、英文字模资料、示范程序

工作原理分析：

从理论上说，不管显示图形还是文字，只要控制与组成这些图形或文字的各个点所在位置相对应的 LED 器件发光，就可以得到我们想要的显示结果，这种同时控制 各个发光点亮灭的方法称为静态驱动显示方式。 16×16 的点阵共有 256 个发光二极管，显然单片机没有这么多端口，如果我们采用锁存器来扩展端口，按 8 位 的锁存器来计算， 16×16 的点阵需要 $256/8=32$ 个锁存器。这个数字很庞大，因为我们仅仅是 16×16 的点阵，在实际应用中的显示屏往往要大得多，这样在锁存器上花的本钱将是一个很庞大的数字。

因此在实际应用中的显示屏都不采用这种设计，而采用另一种称为动态扫描的显示方法。动态扫描的意思简单地说是逐行轮流点亮，这样扫描驱动电路就可以实现多行（比方 16 行）的同名列共用一套列驱动

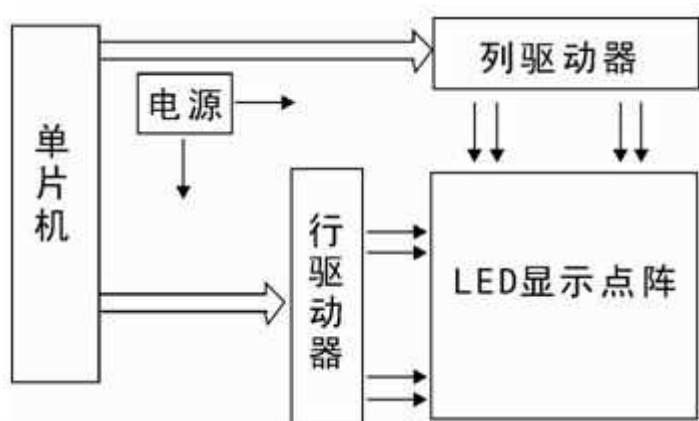
器。具体就 16×16 的点阵来说,把所有同 1 行的发光管的阳极连在一起,把所有同一列的发光管的阴极连在一起(共阳的接法),先送出对应第 1 行发光管亮灭的数据并锁存,然后选通第 1 行使其燃亮一定的时间,然后熄灭;再送出第 2 行的数据并锁存,然后选通第 2 行使其燃亮一样的时间,然后熄灭;……第 16 行之后,又重新燃亮第 1 行,循环。当这样轮回的速度足够快(每秒 24 次以上),由于人眼的视觉暂留现象,就能看到显示屏上稳定的图形了。

采用扫描方式进展显示时,每行有一个行驱动器,各行的同名列共用一个列驱动器。显示数据通常存储在单片机的存储器中,按 8 位一个字节的顺序存放。显示时要把一行中各列的数据都传送到相应的列驱动器上去,这就存在一个显示数据传输的问题。从控制电路到列驱动器的数据传输可以采用并行方式或串行方式。显然,采用并行方式时,从控制电路到列驱动器的线路数量大,相应的硬件数目多。当列数很多时,并行传输的方案是不可取的。

采用串行传输的方法,控制电路可以只用一根信号线,将列数据一位一位传往列驱动器,在硬件方面无疑是十分经济的。但是,串行传输过程较长,数据按顺序一位一位地输出给列驱动器,只有当一行的各列数据都已传输到位之后,这一行的各列才能并行地进展显示。这样,对于一行的显示过程就可以分解成列数据准备(传输)和列数据显示两个局部。对于串行传输方式来说,列数据准备时间可能相当长。在行扫描

周期确定的情况下，留给行显示的时间就太少了，以致影响到 LED 的亮度。

解决串行传输中列数据准备和列数据显示的时间矛盾问题，可以采用重叠处理的方法。即在显示本行各列数据的同时，传送下一行的列数据。为了到达重叠处理的目的，列数据的显示就需要具有锁存功能。经过上述分析，可以归纳出列驱动器电路应具备的主要功能。对于列数据准备来说，它应能实现串入并出的移位功能；对于列数据显示来说，应具有并行锁存的功能。这样，本行已准备好的数据打入并行锁存器进展显示时，串并移位寄存器就可以准备下一行的列数据，而不会影响本行的显示。



硬件电路大致上可以分成单片机系统及外围电路、列驱动电路和行驱动电路三局部

单片机系统及外围电路：

单片机采用 89C51 或其兼容系列的芯片，采用 24MHz 或更高频率的晶振，以获得较高的刷新频率，使显示更稳定。单片机的串口与列驱动器相连，用来送显示数据。P1 口低 4 位与行驱动器相连，送出行选信号；P1.5~P1.7 口那么用来发送控制信号。P0 和 P2 口空着，在有必要时可以扩展系统的 ROM 和 RAM。

列驱动电路：

列驱动电路由集成电路 74HC595 构成。它具有一个 8 位串入并出的移位寄存器和一个 8 位输出锁存器的构造，而且移位寄存器和输出锁存器的控制是各自独立的，可以实现在显示本行各列数据的同时，传送下一行的列数据，即到达重叠处理的目的。

它的输入侧有 8 个串行移位寄存器，每个移位寄存器的输出都连接一个输出锁存器。引脚 SI 是串行数据的输入端。引脚 SCK 是移位寄存器的移位时钟脉冲，在其上升沿发生移位，并将 SI 的下一个数据打入最低位。移位后的各位信号出现在各移位寄存器的输出端，也就是输出锁存器的输入端。RCK 是输出锁存器的打入信号，其上升沿将移位寄存器的输出打入到输出锁存器。引脚 G 是输出三态门的开放信号，只有当其为低时锁存器的输出才开放，否那么为高阻态。SCLR 信号是移位寄存器的清 0 输入端，当其为低时移位寄存器的输出全部为 0。由于 SCK 和 RCK 两个信号是互相独立的，所以能够做到输入串行移位与输出锁存

互不干扰。芯片 的输出端为 QA~QH. 最高位 QH 可作为多片 74HC595 级联应用时, 向上一级的级联输出。但因 QH 受输出锁存器打入控制, 所以还从输出锁存器前引出了 QH', 作为与移位寄存器完全同步的级联输出。

行驱动电路:

单片机 P1 口低 4 位输出的行号经 4 / 16 线译码器 74LS154 译码后生成 16 条行选通信号线, 再经过驱动器驱动对应的行线。一条行线上要带动 16 列的 LED 进展显示, 按每一 LED 器件 20 mA 电流计算, 16 个 LED 同时发光时, 需要 320 mA 电流, 选用三极管 8550 作为驱动管可满足要求。

系统程序的设计

显示屏软件的主要功能是向屏体提供显示数据, 并产生各种控制信号, 使屏幕按设计的要求显示。根据软件分层次设计的原理, 可把显示屏的软件系统分成 两大层: 第一层是底层的显示驱动程序, 第二层是上层的系统应用程序。显示驱动程序负责向屏体送显示数据, 并负责产生行扫描信号和其它控制信号, 配合完成 LED 显示屏的扫描显示工作。显示驱动程序由定时器 T0 中断程序实现。系统应用程序完成系统环境设置(初始化)、显示效果处理等工作, 由主程序来实现。

从有利于实现较复杂的算法(显示效果处理)和有利于程序构造化考虑,显示屏程序适宜采用 c 语言编写。

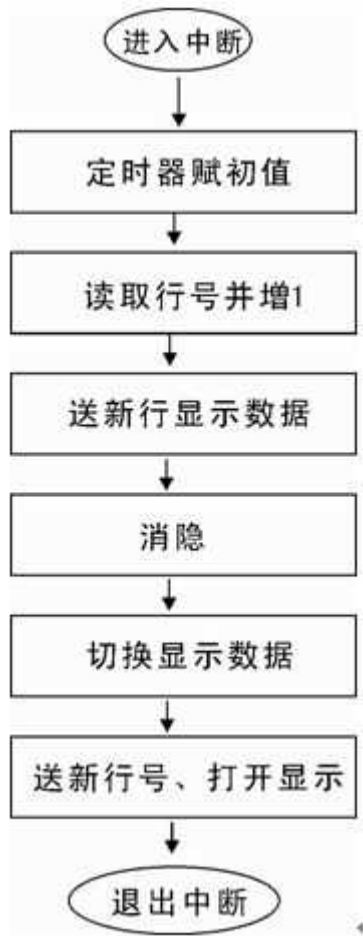
显示驱动程序:

显示驱动程序在进入中断后首先要对定时器 T0 重新赋初值,以保证显示屏刷新率的稳定,1 / 16 扫描显示屏的刷新率(帧频)计算公式如下:

刷新率(帧频)= $1/16 \times T0$ 溢出率= $1/16 \times f_{osc}/12(65536 - t_0)$ 其中 f_{osc} 为晶振频率, t_0 为定时器 T0 初值(工作在 16 位定时器模式)。

然后显示驱动程序查询当前燃亮的行号,从显示缓存区内读取下一行的显示数据,并通过串口发送给移位寄存器。为消除在切换行显示数据的时候产生拖尾现象,驱动程序先要关闭显示屏,即消隐,等显示数据打入输出锁存器并锁存,然后再输出新的行号,重新翻开显示。

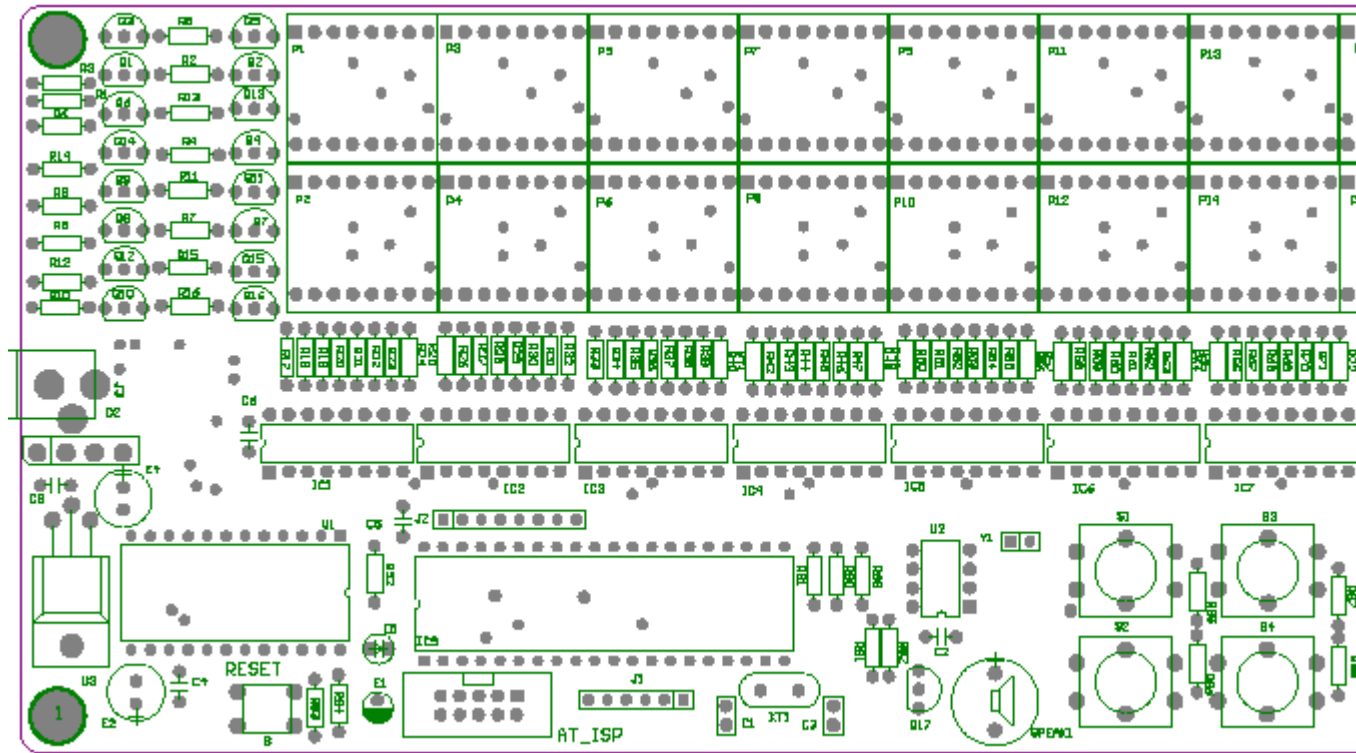
图 7.4 显示驱动程序流程图



系统主程序：

系统主程序开场以后，首先是对系统环境初始化，包括设置串口、定时器、中断和端口；然后向上滚动显示“单片机是工业中最根底的运用.....”。由于单片机没有停机指令，所以可以设置系统程序不断地循环执行上述显示效果。

装配图片



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/446114031123010105>