

一种点阵式液晶显示系统的设计与仿真

高毅

(贵阳学院机械工程学院 贵州 贵阳 550002)

[摘要] 本文采用HDG12864F-30和DS18 B20,以单片机为核心提出了一套点阵式液晶显示技术方案。文中重点阐述了技术方案的设计思路,提出了一种较新颖的硬件设计原理图和主要中断程序设计流程图,并用Protues软件对其时钟模拟和温度监测模拟等关键技术进行仿真调试,以此验证设计方案是合理可行的。

[关键词] 液晶显示; HDG12864F-30; DS18 B20; 仿真调试

单片机液晶显示系统主要是指单片机以及由单片机驱动的点阵式图形液晶显示屏所组成的一个显示系统。液晶显示器与CRT(cathode-ray tube, 阴极射线管)、LED (light-emitting diode, 发光二极管)或等离子显示器相比是一种低功耗的平面显示器件,在车内广告、在型智能广告、可视电话、仪表盘、空调、洗衣机和其它低功耗电子产品中得到广泛应用。老式七段LCD(Liquid Crystal Display 液晶显示屏)显示的字符数量有限,只能用于简单显示,而对于比较复杂的字符、图形无法表达^[1]。然而,在温室内温度湿度等环境参数的监测中,越来越多的场所需要用点阵图形显示器显示汉字。由于传感仪器的数字化、智能化程度越来越高,往往系统需要能够显示更丰富信息和通用性较强的显示器,便于开发和应用,并要求其体积小、重量轻、功耗小。图形点阵式LCD不仅可以显示字符、数字,还可以显示各种图形、曲线及汉字,并且可以实现屏幕画面滚动、分区开窗口、反转、闪烁、位操作等功能,可以显示用户自定义的任意符号以及曲线、图形等,是信息处理、信息输出的重要手段之一,具有广泛的应用前景^[2]。

本文以温室监测系统为基础,基于温度传感器和HDG12864F-3液晶显示控制器,再利用单片机控制液晶显示系统的原理,完成单片机液晶显示系统的设计。在本文汇中,采用单片机与点阵式图形液晶作为主电路,配合实时时钟电路和温度传感器,以图形方式显示机械钟表的运行以及温度的变化过程,以便为在温室监测系统中的应用做好基础研究。

1.设计思路及原理设计

本课题要实现的功能是通过图形液晶,实时模拟显示机械钟表的运行过程以及温度传感器的数值变化。针对第一个任务,最关键的是如何实现时、分、秒针的动态刷新和绘制,确保不会出现重影以及改变背景图像,还需要确保图像上运动指针在与静态指针重合分离后不会擦除静态指针的显示,以及整点进位时各指针的协调同步动作^[3]。这需要精确规划和实现像素绘制,在此基础上再扩展实现直线绘制以及当前图像帧的绘制,这些应用功能的实现的前提是一系列图形液晶底层驱动函数的实现,包含了众多读写命令、读写数据的时序操作,以及检查液晶状态、设置存储单元地址、液晶工作方式设置等大量函数代码的编写。在运行过程中用户可以通过按键电路设置时针和分针位置,在设置过程中秒针停止运行,设置完成,按下运行键,时钟投入动态运行。按键的检测是通过主控单片机的外部中断和CCP捕捉中断来实现的,没有按下任何按键时,单片机对应输入引脚为高电平信号,一旦有键按下,对应引脚立刻变为低电平同时触发中断请求信号,单片机立刻进行响应,在中断服务子程序中处理对应的按键事件,实现设置与运行的切换。针对第二个任务,主控单片机以非中断处理方式持续控制与检测数字温度传感器DS18B20的工作状态,按照传感器的工作时序,依次发送复位初始化、检测应答信号、温度转换启动、延时等待、读取温度值等各种控制命令,在程序主循环中实时读出温度值,再将该数值通过调用液晶驱动函数变换成图像信息进行输出显示。系统原理图如图1所示。

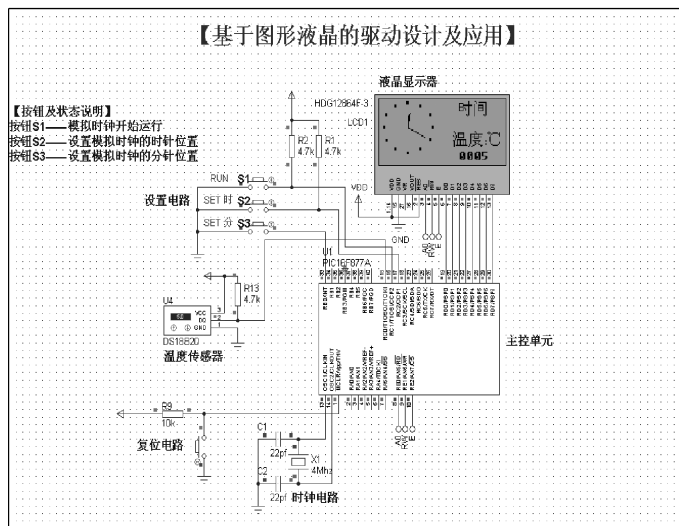


图1 硬件原理图

2.主控设置电路

本设计中按键电路由两个上拉电阻与三个按键构成,其识别和处理利用了外部中断和CCP捕捉中断功能。“S3模拟时钟分设置”按键连接到单片机RB0引脚,由外部中断进行处理;“S2模拟时钟时分设置、S1模拟时钟运行”按键连接至单片机CCP1、CCP2引脚,单片机利用CCP捕捉中断功能对其进行处

理。当没有按钮按下时,单片机三个对应输入引脚均被上拉电阻拉升为高电平状态,一旦有按钮按下,则对应的引脚立即变化为低电平状态,因此,出现了下降沿跳变,通过该边沿跳变立即触发主控机中断事件,主控机通过中断服务子程序对当前按键事件进行处理,从而完成键盘电路的设置功能。例如,当“S3模拟时钟分设置”键按下时,通过RB0引脚触发单片机INT外部中断,而当“S2模拟时钟时分设置”键按下时,则触发CCP1捕捉中断,最后一个键则触发CCP2捕捉中断。三个按键对应三个不同的中断事件,主控单元通过中断机制进行处理,而不是采用轮番查询方式,大大减小了CPU的处理负担,提高了系统的实时性。

中断的使能方式就是允许中断的条件, PIC16F877单片机14个中断源的使能方式是按照两种中断源的分类若有不同。对于三个内部中断源,中断使能条件有两个:一是中断源本身使能位;另一个是总中断源使能位GIE。而对于11个外部中断源,中断使能条件有3个,即中断源本身使能位、总中断使能位GIE和外围中断使能位PEIE。如图2所示PIC16F877单片机中断系统的逻辑,中断使能位就像一个开关一样,打开(使能)所设定的中断使能位才能向CPU发出中断申请^[4]。因此, PEIE位就像所有外围中断源的总开关,而GIE位则是所有14个中断源的总开关。不论这两个使能位的设定如何,或是所有中断的使能位是否设置,当中断发生时,相对应的中断标志位都会被置位,只是无法发出最后的中断信号来执行相应的中断程序^[5]。当开放多个中断源时,必须逐个判别中断源的标志位才能唯一确定真正的中断源。PIC16F87X系列单片机中断系统的逻辑电路如图2所示。

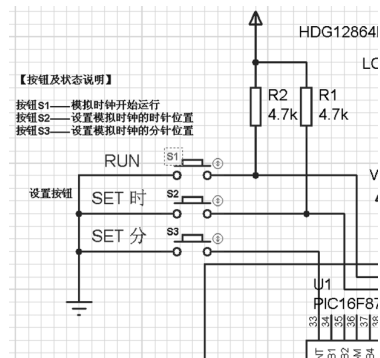


图2 设置电路示意图

3.中断服务程序流程图

本设计在时钟指针的设置中用到了中断,图3就是本程序的中断服务子程序流程图。按下设置按钮触发中断进入指针设置状态,S2按钮设置分针S3按钮触发CCP1中断进入时针设置使能设置时针,按下S3按钮触发CCP2中断恢复运行。

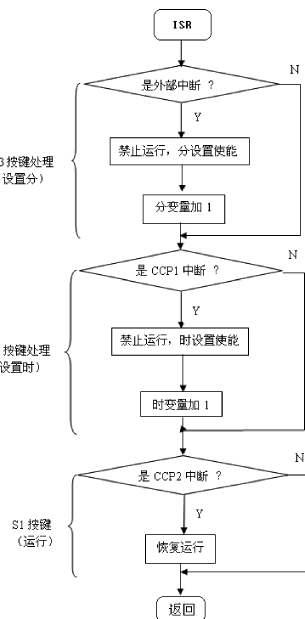


图3 中断服务程序流程图

4. 仿真调试

通过对图形液晶的仿真我们能看到对分、时针的设置和模拟时钟的运行,以及液晶显示传感器温度,整个过程中系统运行稳定达到了我们预期的效果。图4为模拟时钟时设置的仿真调试,图5为温度信号的液晶仿真调试。

从仿真调试结果中,我们能观察到液晶的显示温度和温度传感器的温度基本一致,且系统运行稳定图像清晰明了,而且在时、分针进位时擦除写入功能运行也很稳定。

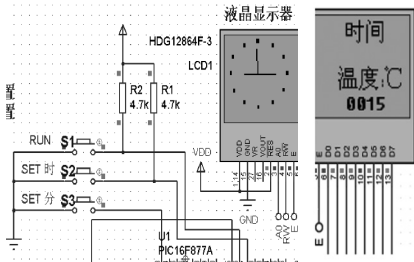


图4 时钟仿真调试

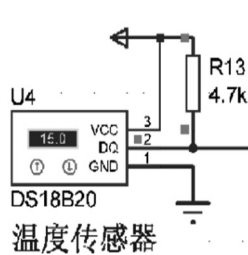


图5 温度信号仿真调试

参考文献

- [1]王会燃, 马瑞芳.点阵式液晶显示系统的设计[J].微机发展, 1999: 39-41.
 - [2]吕志信.基于单片液晶显示模块的接口设计[J].机电产品开发与创新, 2014 (03): 37-40.
 - [3]蔡天艳.点阵式液晶字符反白和图形显示研究[J].单片机与嵌入式系统应用, 2014 (09): 47-48.
 - [4]王胜.点阵式液晶显示模块与单片机接口设计[J].西南石油大学学报, 2007 (07): 27-30.
 - [5]陈建平.液晶显示器驱动方法及驱动电路探析[J].数字技术与应用, 2011 (11): 148-149.
- 基金项目: 2018年度贵阳市科技局资金资助项目[G Y U - K Y Z[2018]06-01].
- 作者简介:
高毅(1978-), 男, 苗族, 贵州省贵阳人, 硕士, 贵阳学院机械工程学院副教授。研究方向: 机械工程及其自动化。

试论森林抚育技术及作用

刘 薪

(白城市洮北区东风乡林业站 吉林 白城 137000)

[摘要] 森林抚育是指从森林发生至森林主伐利用前一个龄级, 所实施的改善林木生长环境和调整林木关系, 旨在实现森林速生、优质、丰产的经营措施从而改善森林的卫生、生长环境, 增强森林抵抗自然灾害的能力。

[关键词] 森林; 抚育技术; 作用

森林具有净化空气的作用, 为人类提供了良好的生存环境, 同时也为人类提供了大量的木材和林副产品。目前, 我国有一些地区对于森林的抚育工作不够重视, 导致森林生长不良, 病虫害频发, 降低了森林的质量和森林的生态功能。对此, 国家财政部和林业局启动了中幼龄林抚育补贴试点项目, 以期提高我国森林的经营质量, 实现森林生态系统健康、平衡的目的。现就森林抚育的技术以及森林抚育的功效进行简要阐述。科学合理的抚育, 可提高林木资源的数量与质量以及森林资源的利用率和利用价值; 积极的森林抚育措施, 使得林木生长发育的生态环境条件得到了极大改善。

一、森林抚育采伐技术

森林抚育采伐是对密度较大的幼、中龄林实施的一种培育措施, 其目的是调整林分组成或密度, 改善林分生长环境, 争取中间利用, 提高林分产量和质量。

森林抚育采伐是在林分郁闭后直至主伐的期间, 对未成熟的森林定期而重复地伐去部分林木, 为保留的林木创造更好的生长环境条件, 同时获取一部分用材的一种技术措施。也称为中间利用采伐, 简称间伐。

从幼林郁闭到成熟林主伐前一个龄级期间定期采伐部分林木的营林措施。又称抚育间伐、中间采伐, 简称间伐。其目的主要是保证目的树种和优良林木的优势地位, 改善林分品质, 提高质量, 缩短期限, 增强防护作用, 更好地发挥森林的经济、生态和社会效益。从而也可提供大量中、小径材, 所以也是中间利用的手段。

抚育采伐具有双重意义, 既是培育森林的措施, 又是获得部分木材的手段。但其重点是在培育森林。不同类型的森林, 不同时期的抚育采伐, 有着不同的目的和任务。

二、森林修枝的原则

对于林中生长良好、树冠均匀、干型饱满等比较有培育前途的树木, 进行修枝保留, 修枝的强度应该根据不同林分以及不同龄级的树木进行不同程度的修剪。一般情况下, 修枝的高度不要低于林木的1/4, 幼龄林木的修枝高度不要超过树高的1/3, 中龄林木的修枝高度不应该超过树高的1/2, 自然枯死的树木高出标准树梢也应该修剪。不同类型的林木, 其修剪时间和间隔修剪期也不相同, 针叶类林木宜在早春修剪, 第1次修剪后, 直至林木出现1~2轮枯枝或者幼龄林冠高于林木2/3、中龄林木高于1/2时, 进行第2次修剪。阔叶树一般在夏季进行修剪, 间隔4~5年修剪1次即可。在对林木修剪枝桠时, 要求修枝工具应该锋利, 切口应该平滑, 与主干紧靠并且平行。在对森林进行抚育的过程中, 原则上, 每hm²范围内应该保留1~3株平均胸径以上的枯木, 这是为了给啄木鸟等鸟类栖息提供良好的条件, 保护野生动物的多样性。但是应伐除公路两旁或者精品旅游线路两旁的枯木。应保护森林中一些比较稀有的种类, 例如水曲柳、红毛柳、紫椴等珍稀树种应该给予保护。

三、森林抚育的剩余物处理

在采伐抚育过程中的剩余物, 可以用于栽培食用菌等, 科学合理地再次利用这些剩余物。对于无法再次利用的有害剩余物, 应该依据林业有害生物防治、森林防火、环境保护等要求, 采用归堆法、散铺法、归堆火烧法、运出法

等方式进行处理。归堆法就是把没有利用价值的剩余物, 例如枝桠、梢头等, 把他们截断堆在水湿地或者裸岩、林中空地等, 放在不妨碍幼苗、幼树生长的地方, 让其自然腐烂。一般横向堆放, 利于保持水土。散铺法就是把没有利用价值的剩余物截成碎段, 均匀地铺洒在林地上, 一般多撒于土壤贫瘠或者陡坡、砂砾土质的林地。归堆火烧法一般适用于砂地土质和轻质粘土地, 燃烧时应该严格预防烧坏林木和火灾的发生。运出法就是把森林抚育后的剩余物运出作业场地, 提高剩余物的综合利用价值。

四、森林抚育对林木生长的影响

(一)森林抚育可以提高林木的胸径径级

经过抚育砍伐, 伐去了胸径比较小的林木, 降低了林木的径级密度, 扩大了单株林木的生长、营养空间, 调整森林各径级林木的分布, 径级株数比较多的林木有所降低, 森林的林木胸径径级有所提高, 使胸径径级比较高的林木有更充足的养分, 提高了林木的生长条件和林分生产力。

森林抚育可以普遍提高林木的高度

森林中的林木胸径越大, 其林木高度也就越高, 因此, 森林抚育可以普遍提高林木的高度。这是因为在某个范围内, 森林林木的高度与森林抚育的结果呈正态变化, 但是超过某个临界点后, 林木的树高与林木胸径变化的关系就不太明显了, 也就是说森林抚育在过了某个临界点之后, 与林木的高度变化就不大了。

(二)森林抚育对树种的影响

森林抚育前, 乔木层、灌木层、草本层等树种比较单一, 都是一些比较常见的树种, 同时, 森林中的死木、枯倒木也比较多。森林经过抚育后, 有些珍稀物种得到保护, 保留优势树种, 扩展保留树种生长空间, 有利于优化林分内树种组成。同时, 林木的生长环境也得到明显的改善, 间伐后的森林, 变得比较齐整, 生态环境也有所改善。

(三)实现早期利用, 提高木材总利用量

由于抚育间伐利用了林分中将自然稀疏而枯死的小径木与部分由缺陷的上层木, 使生产单位能在早期获得一部分木材, 从而能以段养长, 未扩大再生产积累一些资金, 在一定程度上, 有助于克服林业生产周期长, 给发展生产所带来的困难。及时采伐利用将枯死的林木, 这就可以提高林分的木材总利用量。

综上所述, 抚育间伐是森林经营的主要措施之一, 对于森林的林分生长、总收获量、生物的多样性以及土壤因子等都有很大的改善, 可以为林木提供良好的生存环境, 提高森林的生态功能。积极的贯彻森林抚育政策方针, 是对国家实施现代林业发展战略的响应, 可以促进林区职工就业, 提高林业职工的经济收入, 实现转变林业发展方式的经济目标。

参考文献

- [1]李宇昊.我国森林抚育技术体系存在的问题及建议[J].世界林业研究, 2013(6)
- [2]程成志.森林抚育采伐技术分析与研究.中国林业, 2015: 90-92
- [3]桐庐县林业局.彩化美化走好森林抚育每一步[J].浙江林业, 2015 (3): 14-15.
- [4]苏月秀.我国森林经营现状研究[D].北京: 北京林业大学, 2012.