



東華理工大學

EAST CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

毕业实习工作记录

学生姓名 游杨涛

所在专业 电子信息工程

学 号 2020211795

实习单位 东华理工大学

实习时间 2024.2.26-2024.3.24

指导教师 魏雄

毕业实习成绩评定表

实习成绩构成		百分制	实习总评成绩
实习报告所占比例	40%	95	95
实习指导老师意见所占比例	60%	95	

总评成绩（百分制）： 95 指导老师签字：

20 年 月 日

东华理工大学教务处制

填 表 说 明

1. 本工作记录适用于参加毕业实习的学生，其它课程集中性或分散性教学实习，各学院可参照本工作记录相关内容，在进行适当修改的基础上完成；亦可采用此记录本。
2. 在毕业实习前（一般在第七个学期后期），指导老师根据学院（或系）下达的毕业实习任务，填写工作记录中相关内容，由学院领导（或系领导）签字确认后，下达给学生本人。
3. 毕业实习开始前，学院应成立毕业实习工作领导小组、成立校外实践安全工作领导小组，制订并提交毕业实习计划，安排指导老师、强调实习纪律等。
4. 做好实习的动员工作，组织学生学习“东华理工大学校外实践教学安全管理办法”，签订“东华理工大学学生校外实践安全责任书”。
5. 实习工作结束后，学生上交“毕业实习工作记录”簿，并根据各项内容综合评定学生成绩。
6. 本工作记录和实习成果资料由各学院归档保存。

毕业实习工作任务下达书

姓名游杨涛 专业电子信息工程 学号2020211795

现将毕业实习任务下达书发给你，内容如下：

一、实习的目的、内容要求

1. 实习的目的

将课堂上学到的理论知识应用于实际工作中，验证理论的可行性，加深对专业知识的理解和掌握，接触实际项目，了解行业动态和发展趋势，拓展专业知识的广度和深度。在工作环境中，锻炼独立思考、解决问题的能力，提升个人自信和责任感。通过不断学习和实践，提升自我价值，为未来的职业发展奠定基础。

2. 内容要求

完成基于stm32的超声波测距系统的设计课题，课题包括实物制作和论文的撰写。该设计包含以下内容，通过按键控制测距系统的开关，DHT11 传感器测量当时的温度，查找温度所对应的超声波的速度，对波速进行温度补偿，避免温度的差异造成所测距离的误差，OLED 显示器实时显示当前所测得的距离，当所测距离小于一个设定的值时，自动报警，蜂鸣器响起，LED 灯亮，使用 ESP8266WiFi 模块，与云平台进行数据传输，可以在手机或者云平台上观测到所测距离，以便未来进行功能衍生和拓展。

二、实习形式与时间安排

1. 实习时间：2024 年 2 月 26 日~3 月 24 日，共计 4 周。
2. 实习地点：东华理工大学

三、实习纪律与注意事项

- 1、严格按照《实习教学大纲》要求，认真完成实习教学内容，听从学院和指导老师的安排和指导，积极参加各项活动，按质、按量、按时完成各项实习任务。
- 2、实习期间，要严格遵守作息制度,不得迟到、早退或中途离开。有事必须向指导教师请假，未经同意，不得擅自离开.坚持集体活动，外出活动一般不少于三人。
- 3、遵守国家法令、大学生守则及学院有关管理规章制度，遵守社会公德，尊重当地风俗习惯及有关地域政策.言行举止必须维护学院与师生的声誉。
- 4、增强安全防范意识，提高自我保护能力，注意人身安全和财物安全，防止各种事故发生。不得擅自爬山、游泳，不得涉足娱乐场所；晚上归队后未经指导教师批准，不得外出，如有急事必须外出者，需经指导教师批准并在同学的陪伴下在规定的时间内归队。指导老师和学生要互相留下联系方式，以便及时联系。
- 5、因病、因故不能参加实习的同学，要有医院证明或者书面陈述报告，向学院办理请假手续。实习期间请假的，应经指导老师同意，未经批准，不得擅自离开实习基地，否则按无故缺课处理。

指导教师：_____签发于 2024 年 2 月 23 日

系主任（或专业负责人）：_____签发于 2024 年 2 月 25 日

毕业实习计划

姓 名	游杨涛	专 业	电子信息工程	学 号	2020211795
实习单位	东华理工大学				
实习时间	2024 年 2 月 26 日 — 2024 年 3 月 24 日				
<p>【实习计划】（由学生填写，可与单位指导教师共同协商后填写）</p> <p>一.实习目标：</p> <p>巩固专业知识，将理论知识应用到实践中。提升专业技能，熟练掌握相关软件和工具。培养解决问题能力等职业素养。探索职业兴趣，明确未来职业发展方向。积累实习经验，提升就业竞争力。</p> <p>二.实习内容</p> <p>1.参考导师的意见进行选题，并查阅相关文献撰写了文献综述。</p> <p>2.了解了大纲后，制定了系统设计方案以及对相关器件进行选型。</p> <p>3.对整体进行模块化设计，了解各个模块的原理对其进行相关代码的编写，将器件连接好后烧录代码，调试其功能。</p> <p>4.完成实物后，总结过程和参考资料完成论文的撰写。</p> <p>通过本次实习，设计的实物达到以下功能：</p> <p>通过按键控制测距系统的开关，DHT11 传感器测量当时的温度，查找温度所对应的超声波的速度，对波速进行温度补偿，避免温度的差异造成所测距离的误差，OLED 显示器实时显示当前所测得的距离，当所测距离小于一个设定的值时，自动报警，蜂鸣器响起，LED 灯亮，使用 ESP8266WiFi 模块，与云平台进行数据传输，可以在手机或者云平台上观测到所测距离，以便未来进行功能衍生和拓展。</p>					
<p>【实习单位指导教师意见】</p> <p style="text-align: right;">签章： 20 年 月 日</p>					
<p>【指导教师意见】</p> <p>本次实习安排符合学生的专业培养目标，给学生提供了一个巩固知识的机会，通过实践去加深专业课印象，能提升学生的实操能力，同意通过。</p> <p style="text-align: right;">签章： 20 年 月 日</p>					

毕业实习报告

姓 名	游杨涛	专业	电子信息过程	学号	2020211795
实习单位	东华理工大学			实习时间	2024.2.26-2024.3.24
【结合实习过程中的具体任务、实习内容和具体要求，指出发现问题、解决问题的方法及对策，所取得的实习成果等。报告要细致详尽、客观实际】					
前言					
大学四年，我们系统地学习了专业知识，积累了一定的理论基础。然而，理论知识只有在实践中才能真正得到检验和升华。为了将所学知识应用于实际工作，培养实践能力，提升职业素养，学习为我们举行了校内毕业实习。此次实习是我大学学习生涯的重要环节，意义重大。它不仅能够帮助我将理论知识与实际工作相结合，验证知识的有效性，加深对专业知识的理解，还能让我接触行业前沿，了解行业动态，锻炼实践能力，积累工作经验，为将来顺利步入职场做好准备。					
一. 实习目的					
通过这次实习，我期望能够：					
1.将课堂上学到的理论知识应用到实际工作中，验证理论的可行性，加深对专业知识的理解和掌握，提升解决实际问题的能力。					
2.掌握相关专业技能，提升职业竞争力。					
3.了解行业现状和发展趋势，明确未来职业发展方向。					
4.学习工作中所需的实际技能，例如沟通技巧、团队合作能力、问题解决能力、项目管理能力等等。相信这次实习将成为我人生道路上的一段宝贵经历，为我未来的职业发展奠定坚实基础。					
二. 实习内容					
实习的步骤可大致分为以下几个部分。					
（1）开题					
在实习开始初期，在老师的建议和查阅了一些和本专业相关的文献的前提下，选择自己感兴趣的研究方向，对我的毕业设计进行了选题，并撰写了详细的文件综述和任务报告书。					
（2）设计系统方案					
对比各类微控制器的性能，在考虑到高性价比和需要充足的外设的前提下，选用了stm32f103c8t6 这一款芯片作为主控芯片，并且包含了测距模块、温度补偿模块、显示模块、报警模块、联网模块。					
（3）硬件电路设计及器件选型					
在确定我们的模块之后，我们对我们各个模块所需要的器件进行选型，包括测距传感器、测温传感器、显示屏、联网元器件，以及其他一些器件。					
对于测距模块我们有两款传感器分别是 HC-SR04 超声波传感器和 SRF01 超声波测距传感器。HC-SR04 超声波传感器测量精度高、测量的长度可以达到 400cm，盲区也较小。该传感器的工作电压为 5v，静态电流小于 2mA，精度可达 3MM。HC-SR04 超声波传感器接线简单、使用					

方便，便于新手理解和上手，综上这些优点使得 HC-SR04 成为一种非常受欢迎的测距传感器。SRF01 超声波测距传感器是一款高性能的单探头超声波测距设备，它在自动校正后能够实现 0cm 无死区探测。它的供电电压为 3.3v 或者 5v，工作电流为 25mA。SRF01 的高级测量模式可以实现无死区探测，这时 SRF01 超声波传感器会进行连续 5 次读数，范围达到 30cm 或更远，并设置内部参数。考虑到性价比我们选择 HC-SR04 超声波传感器。

对于温度校正模块，我们考虑了红外温度传感器和 DHT11 温湿度传感器。红外温度传感器是一种测量温度的传感器，它的工作原理是通过探测物体周围辐射的红外能量来探测温度，具有精度高、响应速度快的优点，唯一不足的是受环境因素影响较大且容易被遮挡，抗干扰能力略显不足。DHT11 是一款运用广泛的温湿度传感器，价格低廉，使用方便，它使用单总线通信。DHT11 相比其他传感器体积比较小，适用于各种情况。DHT11 传感器不足的地方是测温的范围只有 0-50 摄氏度，精度一般在两摄氏度以内。考虑到性价比和操作难易问题，我们选用但是 DHT11 温湿度传感器。

对于显示模块，我们考虑了 OLED 显示器和 LCD 显示器对比两种方案各有千秋，但是 OLED 显示器具有更快的相应速度，这对于实时都要显示所测得的距离，响应速度是非常关键的，不然就会造成拖影现象。OLED 的视角也更加广泛，能够从各个方向观测数据。OLED 显示器的功耗也更低，这对于我们需要长时间使用也是一个不可忽视的关键。因此综上所述，我选择 OLED 显示器作为此次设计的显示模块。

对于联网模块，我们考虑了 ESP8266WiFi 模块和 ESP32WIFI 模块，ESP8266 是一款集成了 WiFi 功能的低功耗微控制器，在各行各业运用广泛，它的 cpu 时钟速度可达 160MHz，能够将高达 80% 的处理能力留给应用编程和开发，ESP8266 的功耗相对来说也比较低，适合需要长时间工作的应用场景。ESP32 是专门为移动式设备和可穿戴式设备设计的一款 WiFi 联网模块，具有极低的功耗，它同时包含蓝牙、WiFi、ZigBee 三种通信方式，适应各种情况 and 需求。ESP32 具有多种外设和接口，可以满足各种硬件连接需求。这使得 ESP32 能够在不同的应用场景中灵活使用。两个模块都有自己独特的特点，但综合考虑，ESP8266 的性价比较高，拥有丰富的库函数，也更好上手进行实操，我这次设计使用 ESP8266 模块作为我的 WiFi 模块。

（4）系统软件设计

基于 STM32 的超声波测距系统的软件设计主要涉及系统内的各个模块的交互与联系，以实现距离的实时测量、显示、上传，以及当距离小于设定值时报警功能的启用。这些联系能够用代码来实现。软件设计部分也包括了精度优化方法。

（5）系统测试

在完成实物连接和代码烧录之后，需要对其进行测试。确保软件系统的所有功能都能正常运作，符合预定的功能需求，测试软件系统的稳定性和可靠性，确保系统能够长时间稳定运行

（6）论文的撰写

这次毕业实习让我将四年大学所学的理论知识与实际工作相结合，在导师的帮助和引导下，我对相关文献进行理解和总结，了解国内外超声波发展的趋势和背景，了解超声波测距的原理和各个模块所需的器件和工作原理。这些实践经验为我撰写毕业论文提供了宝贵的素材和理论支撑。

三. 实习总结

（一）基本概况

本次毕业实习以“基于 STM32 的超声波测距系统的设计”为课题，旨在深入学习 STM32 单片机及其应用，并独立完成超声波测距系统的软硬件设计、调试和测试。在实习过程中，我不仅巩

固了课堂理论知识，更将理论与实践相结合，锻炼了独立思考、问题解决和团队合作能力。实习初期，我首先查阅了大量相关文献资料，了解超声波测距的原理、STM32 单片机的架构和编程方法，并参考了相关项目的设计方案。之后，在导师的指导下，我着手进行系统设计，包括硬件电路设计、软件程序编写和系统调试等。

在硬件设计方面，我根据超声波测距原理，选择了合适的超声波传感器、STM32 单片机、显示模块等元器件，并利用电路设计软件完成了系统电路板的设计。在软件编程方面，我学习了 STM32 的 GPIO、定时器、ADC 等外设的使用，并编写了超声波信号的产生、接收、处理和显示程序。

在学习 STM32 单片机过程中，我遇到了不少挑战，例如对单片机外设配置的不熟悉、程序调试中的错误排查等。通过不断查阅资料、请教导师，以及与团队成员的合作交流，我克服了这些困难，并逐步掌握了 STM32 单片机编程和调试技巧。

本次实习让我对 STM32 单片机应用有了更加深入的了解，同时也让我深刻体会到理论与实践相结合的重要性。在今后的学习和工作中，我将继续保持探索精神，不断学习新知识、新技术，为未来的职业发展打下坚实基础。

（二）主要成果与存在问题

通过查阅国内外的相关资料，详细了解了超声波测距的发展情况和发展趋势，给本次毕业设计论文的思路提供了切入点，将整个系统进行模块化设计，便于调试和维护。各模块协同工作，分别对各个模块主要的器件进行高性价比的选型和合理的电路设计，既使得总体的成本降到最低，又保证了性能，使得系统极具稳定性和可靠性。软件部分完成了各个模块的初始化，编写了超声波传感器和温度传感器的驱动程序，使得其能正常工作，通过代码开启定时器测量传输时间和驱动测温模块对超声波传输速度进行温度补偿，使测量的距离精度更高。总体来说，系统的软件设计精确控制各个模块的时序，保证系统正常工作。

本次毕业设计取得了还算比较让人满意的结果，不仅完成了必需的功能还为以后的创新应用提供了条件。此次设计完成了以下的功能。

开关控制：通过开关控制系统的开启与关断

实时测距：利用 HC-SR04 超声波传感器进行测距，并通过多次测量取平均值的方法有效提高了测量的精度，将误差控制在可接受范围内。

温度补偿：使用 DHT11 温湿度传感器测量环境温度，并根据温度对超声波传播速度进行温度补偿，进一步提高了测距的准确性。

实时显示：OLED 显示屏实时显示测量结果，方便用户直观地获取距离信息。

报警功能：当测量距离小于预设值时，系统会触发蜂鸣器和 LED 灯进行报警，提供及时的反馈。

数据上传：通过 ESP8266 WiFi 模块将测量数据上传至 OneNet 云平台，实现远程监控和数据分析，扩展了系统的应用范围。

未来改进方向：

多传感器融合：可以考虑融合其他传感器，例如红外传感器或激光雷达，以提高系统的适用性。

智能算法应用：可以引入更先进的信号处理和滤波算法，进一步提高测距精度和稳定性。

人机交互界面优化：可以设计更加友好的用户界面，例如图形化显示和触摸控制，提升用户体验。

总之，该系统具有良好的性能和应用前景，为超声波测距技术在各个领域的应用提供了可行的解决方案。

对于该系统还有一些不足之处，测量精度还远远不够，我们可以采取三角定位等定位方法根据每个传感器测得的距离更精确的定位障碍物的位置，得到更准确的数据。在电路方面仅采用常规的硬件模块进行处理，在后期工作中可以围绕器件选型、抑制噪声干扰、增加硬件系统的抗

干扰能力等方面对电路设计进行进一步优化。对于系统的供电，目前为止是使用 USB 接口连接电脑供电，以后投入实用需要使用电池供电。

（三）心得与体会

（四） 这次基于 STM32 的超声波测距系统设计实习，让我在理论学习和实践应用之间架起了一座桥梁，收获颇丰。从最初对 STM32 单片机和超声波测距原理的陌生，到最终独立完成系统的设计、编程和调试，我经历了从迷茫到清晰，从困难到克服的蜕变。

实习初期，面对繁杂的电路图和复杂的编程语言，我感到压力巨大。但通过不断地学习和实践，我逐渐掌握了 STM32 单片机的外设配置和编程方法，并学会了如何运用定时器、GPIO、ADC 等外设来实现超声波测距功能。在软件编程过程中，我遇到了不少问题，例如程序调试时出现的错误、超声波传感器无法正常工作等，但通过查阅资料、请教导师和与团队成员交流，我不断突破难关，最终完成了系统调试。

这次实习让我深刻认识到，理论知识只有与实践相结合才能发挥真正的作用。在实践过程中，我不断地将课堂上学习的知识运用到实际项目中，验证了理论的正确性，也发现了自身的不足，从而不断地学习和提升。此外，团队合作的重要性也让我印象深刻。在实习过程中，我和团队成员共同探讨设计方案，互相帮助解决问题，最终成功完成了系统开发。这种团队合作的经历不仅让我锻炼了沟通能力和协作能力，也让我体会到了团队合作的力量。这次实习不仅让我在专业技能上取得了提升，更让我在个人成长方面受益匪浅。我学会了独立思考、分析问题、解决问题的能力，也锻炼了克服困难、坚持不懈的品质。我相信，这些宝贵的经验将成为我未来学习和工作道路上的重要财富。

今后，我将继续保持对电子技术的学习热情，不断探索和创新，将理论知识与实践应用相结合，为未来的职业发展打下坚实基础。同时，我也会将团队合作精神融入到未来的学习和工作中，与他人共同进步，为社会做出更大的贡献。

致谢

首先，我要衷心感谢东华理工大学机电学院，为我提供了这次宝贵的实习机会。这次实习让我能够将四年大学所学的理论知识与实际应用相结合，在实践中不断学习和成长。这让我对 STM32 单片机应用有了更深入的理解，也让我对电子技术领域充满了热情。

其次，我要感谢我的导师魏雄老师，您给予我悉心的指导和帮助，从电路设计到软件编程，从问题分析到解决方案，您都毫无保留地将您的专业知识和宝贵经验传授给我。您严谨的治学态度和诲人不倦的精神深深地影响着我，也激励着我在未来的学习和工作中不断追求卓越。

最后，我要感谢所有帮助过我的人，包括老师、同学以及其他为我提供帮助的人。这次实习经历让我收获颇丰，不仅提升了我的专业技能，也锻炼了我的团队合作能力和解决问题的能力，为我未来的职业发展奠定了坚实的基础。

毕业实习报告

参考文献

- [1] 倪沛东. 基于激光三角法的目标位移测量方法及系统设计[D]. 中北大学, 2023. DOI:10.27470/d.cnki.ghbgc.2023.001231.
- [2] 严双利, 符影杰. 基于数字信号处理的超声波测距系统设计[J]. 工业控制计算机, 2022, 35(08):57-58+60.
- [3] Zurong Q ,Yaohuan L ,Zhen Q .Review of Ultrasonic Ranging Methods and Their Current Challenges[J]. Mic romachines, 2022, 13(4):520-520.
- [4] 苑洁. 基于 STM32 单片机的高精度超声波测距系统的设计[D]. 华北电力大学, 2013.
- [5] 罗冬旭. 基于 FPGA 的超声波测距系统设计[D]. 吉林大学, 2021. DOI:10.27162/d.cnki.gjlin.2021.003492.
- [6] 刘建伟. 双线阵 CCD 测距传感器的原理研究及研制[D]. 南京理工大学, 2016.
- [7] 高霏霏. 基于 STC89C52 单片机智能汽车防撞系统设计[J]. 常州工学院学报, 2023, 36(01):34-39.
- [8] 狄帅. 基于 FPGA 的输送带表面超声检测系统开发[D]. 华东理工大学, 2014.
- [9] Olisa S C, Khan M A, Starr A. Review of current guided wave ultrasonic testing (GWUT) limitations and future directions[J]. Sensors, 2021, 21(3): 811.
- [10] 陶河秀. 基于专利信息的超声波测距技术分析[D]. 景德镇陶瓷大学, 2023. DOI:10.27191/d.cnki.gjdtc.2023.000284.
- [11] 陈远. 基于超声波传感的障碍物检测和测距系统设计[D]. 电子科技大学, 2019. DOI:10.27005/d.cnki.gdsku.2019.000289.
- [12] 何凡, 沈凉平, 王浩. 基于温度补偿的超声测距系统设计[J]. 物联网技术, 2016, 6(02):11-12+16. DOI:10.16667/j.issn.2095-1302.2016.02.001.
- [13] 赵小强, 赵连玉. 超声波测距系统中的温度补偿[J]. 组合机床与自动化加工技术, 2008(12):62-64.
- [14] 王永彬. 基于 HC-SR04 模块的高精度超声测距系统[J]. 科技与创新, 2023, (17):57-59. DOI:10.15913/j.cnki.kjycx.2023.17.016.
- [15] 潘康福. 基于超声波测距的倒车防撞报警系统研究[D]. 南京邮电大学, 2018.
- [16] 朱宁. 基于数字信号处理的超声波测距定位方法研究[D]. 东南大学, 2022. DOI:10.27014/d.cnki.gdnau.2020.000570.

评定成绩（满分 40 分）： 38 实习指导教师（签章）： 20 年 月 日

毕业实习成绩评定

姓 名	游杨涛	专业	电子信息工程	学号	2020211795
实习单位	东华理工大学			实习时间	2024.2.26-2024.3.24
主 要 实 习 内 容	<p>本次毕业实习，我参与了基于 STM32 单片机的超声波测距系统的开发，并在导师的指导下完成了选题工作、器件选型、系统的硬件设计、软件编程和调试工作。我深入学习了 STM32 单片机的架构和编程方法，掌握了 GPIO、定时器、ADC 等外设的使用方法，并了解了超声波测距的原理、常用方法以及 HC-SR04 等超声波传感器的特性。硬件方面我设计了系统的硬件电路，包括报警电路、超声波传感器电路、STM32 控制电路、显示电路等。软件方面我编写了 STM32 的驱动程序，控制超声波传感器进行发射和接收，设计了数据处理算法，根据回波时间计算距离，并编写了显示程序，将测距结果显示在 OLED 屏幕上。最后将硬件电路和软件程序集成到一起，进行系统调试。过程中，我遇到了很多问题，例如超声波传感器无法正常工作、程序运行出现错误等，通过查阅资料、分析问题，并与导师交流，最终解决了这些问题。</p>				
实 习 单 位 鉴 定 意 见	<p>【学生在实习中的工作态度、敬业精神、熟悉并适应环境的能力、协作能力，分析解决问题的能力及相关材料的完成情况等】</p> <div style="text-align: right; margin-top: 100px;"> 实习单位盖章： 20 年 月 日 </div>				
评定成绩（满分 60 分）： 57 实习单位指导教师（签章）： 20 年 月 日					