****

|  |  |
| --- | --- |
| **2025** | **届本科毕业论文（设计）** |

|  |  |
| --- | --- |
| **题 目** | 基于STM32的多功能电子万年历 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学 院** | **大数据与智能制造学院** | | |
| **年 级** | **2021级** | | |
| **专 业** | **电子科学与技术专业** | | |
| **学生姓名** | **张伟** | **学号** | **20230781136** |
| **指导老师** | **毛丽利** | **职称** | **无** |

|  |  |
| --- | --- |
| **日 期** | **2025年6月** |

**重庆对外经贸学院本科毕业论文(设计)**

**开题报告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题目** | 基于STM32的多功能电子万年历 | | | | |
| **论文（设计）类型** | 毕业设计 | | | | |
| **完成形式** | 个人形式完成 | | | | |
| **指导教师数** | 单导师 | | | | |
| **撰写语种** | 中文 | | | | |
| **论文**  **研究方向** | 嵌入式技术 | | | | |
| **是否在实验、实习、工程实践和社会调查等社会实践中完成** | | | | | 是 |
| **学院** | 大数据与智能工程学院 | **专业** | 电子科学与技术 | **年 级** | 2020级 |
| **学生姓名** | 张伟 | **学 号** | 20230781136 | **指导教师** | 毛丽利 |
| **研究背景：**  在“万物互联”的背景下，电子万年历作为一种智能硬件，逐渐成为智能家居和物联网（IoT）系统中的重要一环。随着互联网技术和物联网技术的飞速发展，设备间的互联互通已不再局限于传统的计算机或手机终端，越来越多的家电、传感器、甚至日常用品都可以通过网络实现信息共享与智能控制。  电子万年历不仅仅是显示日期和时间的工具，它作为智能家居中的一部分，可以与其他设备互联。例如，通过与智能家居系统的连接，电子万年历可以实现与家庭温湿度传感器、光照感应器等设备的数据交互，根据环境条件自动调整显示内容或触发其他智能设备（如调节空调、加湿器等）。  此外，借助物联网技术，电子万年历还可以与手机、云平台进行数据同步，实现远程控制和提醒，增强用户体验。在这种万物互联的背景下，基于STM32的电子万年历不仅具备传统功能，还能够通过与其他智能设备的联动，提供更加个性化的服务。通过集成更多的传感器和网络功能，电子万年历将成为用户日常生活中的智能助手，提升生活的便捷性与智能化水平，进而推动万物互联的实现。 | | | | | |
| **研究目的：**  1. 提升时间管理的智能化与精准度  传统的万年历主要依靠机械方式进行时间的显示和管理，而基于STM32的电子万年历通过数字化和智能化手段，实现了对时间、日期、节假日等信息的精确管理。研究旨在提升时间计算的准确性，特别是在处理闰年、不同月份天数等复杂时间规则时，确保万年历的长期稳定性与准确性。  2. 多功能集成与个性化服务  传统万年历功能单一，现代电子万年历则集成了多个功能，如温湿度显示、节日提醒、闹钟设置、环境监测等。研究的目标是探索如何通过STM32微控制器实现多功能集成，满足用户个性化需求，提升用户体验。例如，结合传感器数据，自动调整显示内容，或在特定节日提醒用户，增强万年历的实际使用价值。  3. 推动智能家居和物联网应用  随着智能家居和物联网技术的普及，电子万年历作为智能家居系统的组成部分，具有巨大的潜力。研究的目的之一是探索如何通过STM32平台与其他智能设备的互联互通，支持无线通信、数据同步与远程控制。通过这种方式，使电子万年历不仅仅是一个静态的时间显示工具，而是一个能够与其他智能设备协作的智能终端。 | | | | | |
| **研究内容：**  蓝牙作为一种短距离无线通信技术，能够提供便捷的数据传输和设备间的互联互通，广泛应用于智能家居、个人设备和物联网系统中。  本次研究的核心目标是通过蓝牙技术实现电子万年历与智能手机、平板电脑或其他智能设备的无线连接，提供更便捷的交互方式和功能扩展。通过STM32微控制器与蓝牙模块（如HC-05、BLE模块等）的结合，电子万年历可以与手机APP进行数据同步，用户可以通过手机远程查看万年历的时间、温湿度数据，或通过手机进行时间设置、闹钟调整等操作。  为了在减少电子万年历的能源消耗，延长其续航时间。而增加了低功耗管理，电子万年历作为一款长时间使用的设备，低功耗设计至关重要。通过合理的电源管理策略，如使用STM32的低功耗模式、智能切换睡眠/待机模式、优化外设的用电方式，可以确保设备在不频繁充电的情况下长时间运行。此外，蓝牙技术的低功耗特性也能有效延长设备的电池寿命，确保万年历长时间稳定运行。  UI界面设计的研究目的是优化用户体验，使用户能够更加直观、便捷地与设备交互。简洁美观的UI设计有助于信息的高效呈现，让用户在查看时间、日期、天气和提醒等内容时一目了然。此外，通过触摸屏、图标设计、字体布局等方面的优化，可以增强设备的操作流畅性和视觉吸引力，让用户体验更为友好。这种设计还为未来的功能扩展和多样化的用户需求奠定了基础。 | | | | | |
| **拟采取的研究方法：**   1. 模块化设计方法  * 功能分层：将系统分成多个层次（如硬件抽象层、驱动层、应用层等），每一层负责特定功能，便于代码的复用和维护。 * 模块化编程：将嵌入式系统的功能划分为多个独立的模块，每个模块完成特定任务。模块化设计使得代码更加清晰，便于调试和测试，同时也便于不同模块的独立优化。  1. 调试与测试方法  * 单元测试：针对各个模块或函数进行独立测试，确保其符合设计要求。 * 集成测试：将不同模块组合后进行集成测试，以验证各模块间的接口是否正常，确保系统整体功能的正确性。 * 功能测试与压力测试：验证系统在不同工作条件下的稳定性、响应速度、容错性等。   断点调试与串口调试：使用调试器（如JTAG、SWD）设置断点，实时监控代码的运行情况；利用串口打印关键信息，便于跟踪系统状态。 | | | | | |
| **文献综述：**  随着STM32单片机的广泛应用，电子万年历系统的设计迎来了新的发展阶段。在这一时期，研究者们充分利用STM32单片机的强大功能，设计出了多种功能丰富、性能卓越的电子万年历系统。  刘磊率先采用STM32单片机，并结合其内置的RTC（实时时钟）模块，成功实现了精准的时间管理。该系统能够自动处理闰年等复杂的日期变化，确保了时间的准确性和连续性。此外，该系统的智能化设计，如闹钟提醒等功能，大大提高了万年历的应用价值，为后续的研究提供了重要的参考[1]。  在此基础上，张路莹等人进一步将环境监测传感器与STM32单片机结合，开发出了一种集日期显示与温湿度监测于一体的智能万年历。这种设计不仅丰富了万年历的功能，还为用户提供了更加全面、实用的信息，为万年历的智能化发展提供了新的视角[2]。  近年来，基于STM32单片机的电子万年历设计在硬件优化、智能化功能扩展及低功耗管理方面取得了显著进展。张攀峰虽然采用的是LPC922单片机，但其提出的低功耗设计思路为STM32万年历的功耗管理提供了有益的借鉴[3]。王锐则探讨了基于单片机的万年历设计，通过对单片机的合理选择和优化，提升了系统的性能和可靠性。这种研究为万年历的硬件设计提供了有益的参考[4]。  在功耗管理方面，王庆喜提出了模块化设计思路，并结合STM32的低功耗模式，显著优化了万年历的功耗表现。这一设计不仅延长了系统的使用寿命，还在保持系统稳定性的同时降低了能耗，为万年历的广泛应用提供了有力支持[5]。  汪仕锞在STM32万年历的基础上，进一步扩展了功能，如集成闹钟、日程管理等，使得万年历不仅仅是一个时间管理工具，更成为了一个智能化的生活助手。这种设计满足了家庭和个人管理的多样化需求，提升了万年历的实用价值[6]。  在桌面环境中，陈佳和高维松开发了多功能万年历，优化了用户界面并提升了系统的互动性。这种设计使得万年历更加符合现代人的使用习惯，提高了用户体验[7]。  此外，李伟跃则通过采用DS1302时钟芯片，进一步简化了硬件连接，提高了系统的稳定性与准确性[8]。  在软件方面，Barry（n.d.）提出的基于FreeRTOS的实时操作系统设计[9]，使得万年历系统能够高效处理多个任务。特别是在处理时间和提醒等功能时，FreeRTOS能够确保系统的高响应性和稳定性，为万年历的智能化发展提供了有力的软件支持。  同时，Gajski和Vahid（n.d.）的嵌入式系统设计与建模方法也为万年历的功能集成和系统建模提供了理论支持。这些方法帮助设计者在硬件和软件之间找到平衡，实现了万年历系统的优化设计[10]。而《The Art of Designing Embedded Systems》中涵盖了嵌入式系统开发的关键领域，包括硬件设计、软件开发、调试技巧和项目管理等内容。Ganssle, Jack通过丰富的行业经验分享了如何在有限资源下优化系统性能和提高可靠性的方法，同时深入探讨了时间管理、实时操作系统以及电路设计中的常见问题和解决策略，为本次设计提供了全面的设计思路和实用技巧[11]。  最后，通过深入的文献查阅，深入了解了所需传感器的工作原理、无线通信的基本原理，以及单片机引脚功能等关键知识。这些知识应用于系统框架的设计和实施中，确保了研究的成功进行并最终取得实际成果。  **参考文献 ：**   1. 刘磊. 基于STM32的电子万年历系统设计[J]. 科技资讯,2015,13(1):20. 2. 张路莹,许亚迪,郑文青,等. 基于STM32的智能万年历设计[J]. 现代工业经济和信息化,2018,8(13):40-41. 3. 张攀峰. 基于LPC922单片机和I2C总线的低功耗万年历的设计[J]. 陕西科技大学学报（自然科学版）,2010,28(2):118-121. 4. 王锐. 基于单片机的万年历设计[J]. 信息技术,2014(9):213-216. 5. 王庆喜. 基于单片机的万年历制作[J]. 福建电脑,2017,33(12):40-41,52. 6. 汪仕锞. 基于单片机的万年历的设计与实现[J]. 信息与电脑（理论版）,2018(9). 7. 陈佳,高维松. 基于桌面的多功能万年历设计与开发[J]. 软件导刊,2013,12(2):72-74. 8. 李伟跃. 基于时钟芯片DS1302的万年历的设计[J]. 科技创新导报,2012(9):20-21. 9. Richard Barry. Using the FreeRTOS Real Time Kernel – A Practical Guide[M]. Real Time Engineers Limited, 2010 10. Gajski, Daniel D., et al. Embedded System Design: Modeling, Synthesis and Verification[M]. 荷兰, Springer US, 2009. 11. Ganssle, Jack. The Art of Designing Embedded Systems[M]. 荷兰: Newnes, 2008. | | | | | |
| **指导教师意见：**  本选题具有一定的实践应用价值，研究方法合理，研究内容明确，已完成的准备工作较充分。  同意开题。  **指导教师（签名）：**  年 月 日 | | | | | |
| **学院意见：**  同意开题。  **学院（公章）**  **年 月 日** | | | | | |