1. 项目简介

**引入：**在当下这个信息爆炸的时代，图书馆仍然是知识的宝库和人们学习、研究的重要场所。然而，传统图书馆在书籍查找、座位管理和个性化学习环境等方面存在诸多不便之处，我们深感这些问题亟待解决。

如（传统图书馆的痛点）：

* 寻找书籍耗时：在传统图书馆中，读者需要根据书籍的分类号在大量书架中进行查找，这往往会浪费很多时间，特别是对于不熟悉图书馆布局的新读者。
* 书籍归还和整理：图书馆工作人员需要花费大量时间对归还的书籍进行分类和整理，将其归还到正确的书架位置。这不仅效率低下，还容易出错。
* 座位紧张与占座现象：在传统图书馆中，座位往往供不应求，特别是在考试季等高峰时期。此外，部分读者会长时间占用座位，导致其他读者无法找到合适的学习空间。
* 缺乏个性化和高效的学习环境：传统图书馆的座位和设施通常比较单一，无法满足不同读者的个性化需求。例如，计算机专业的学生可能需要双屏显示器和充电桩等特殊设备。
* 服务不够智能化：在传统图书馆中，服务方式大多依赖于人工，如咨询、借阅、归还等。这些服务在高峰时段可能会导致排队等候，影响读者的使用体验。

简要介绍智能图书馆：

我们的智能图书馆主要包含三大特性

* 智能书架与拣书机器人：智能书架与拣书机器人是我们智能图书馆设计的核心特性之一，它极大地提高了读者在图书馆中寻找目标书籍的效率。智能书架利用每本书上的条形码，确保每本书在图书馆中具有唯一的位置。读者在电脑上查找到书籍所处书架后，可以在书架上进行二次扫码查找。智能书架会自动分拣出对应的图书（类似自动售卖机），使读者能够轻松地找到所需的书籍。拣书机器人则负责图书的归还与整理工作。机器人根据图书的电子标签自动识别书籍的分类，并将其送入相应的书架位置。这样，工作人员无需手动整理归还的书籍，大大提高了图书归还和整理的效率，同时也减轻了工作人员的劳动负担。
* ﻿预约位置：预约位置解决了传统图书馆中座位紧张与占座现象这一普遍问题，提高了座位利用率，使读者能够更加高效地利用图书馆的学习空间。通过在手机端提前预约进馆时间和位置，读者可以确保在到达图书馆时拥有一个心仪的座位。这样，他们无需提前到达图书馆等待空座位，也不会因为找不到合适的座位而感到沮丧。预约系统还可以设置座位使用时限，例如，如果离开超过一个小时，则座位将被清空，从而防止长时间占座的现象。为了确保预约的有效性，系统可以设置一些规则，如预约到达时间前半个小时不可取消，每月违约超过三次则取消下个月的预约权限并扣除相应的信誉积分。这些措施将有助于维护预约制度的公平性和有效性。
* ﻿Airdesk智能炫酷桌面：Airdesk智能炫酷桌面旨在为读者提供一个功能丰富、个性化的学习环境，Airdesk智能炫酷桌面具备以下特点：
* 双机位充电桩：为了满足读者使用多种设备（如笔记本电脑、平板电脑和手机）的需求，Airdesk提供了双机位充电桩，方便读者为不同设备充电。
* 喝水提醒：为了关注读者的身体健康，Airdesk桌面可以设置喝水提醒功能，定时提醒读者喝水，确保他们在学习过程中保持水分平衡。
* 久坐提醒：长时间坐在桌前可能对身体造成不利影响。Airdesk智能炫酷桌面可以设置久坐提醒功能，鼓励读者定期站起来活动，缓解疲劳。
* 智能个性化桌面设计：为了吸引更多年轻读者，同时不影响周围同学，可以将Airdesk智能炫酷桌面设置在图书馆特定区域，例如二楼东侧的包围式座区。﻿通过投影技术，桌面上可以显示充电进度、桌面杯垫、日程安排等。﻿读者可以自定义炫酷桌面图像和提示设置。这样的设计既满足了年轻读者对个性化的需求，又保证了图书馆内的安静氛围。

1. 项目需求

为了实现该系统，需满足功能需求、数据需求和性能需求

功能需求：

首先，我们来看智能书架自动识别书籍的功能需求。我们设计了以下三个子功能：

* 支持图书检索：让读者能够轻松地在电脑或手机上查找所需书籍所处的书架。这将大大提高读者找书的效率，节省宝贵的时间。
* 支持图书识别：通过在书架上进行二次扫码查找，智能书架能够自动识别出对应的图书。这样，读者无需在海量书籍中逐个寻找，大大提升了查找体验。
* 支持图书分拣：拣书机器人能够根据图书的电子标签自动分类并送入相应书架。这将简化图书管理流程，提高图书归还和整理的效率。

接下来，我们来谈谈预约位置系统的功能需求。我们设计了以下两个子功能：

* 支持座位预约：让读者可以在手机端提前预约进馆时间和座位位置，保证他们在到达图书馆时拥有一个心仪的座位。这将提高座位利用率，避免占座现象。
* 支持座位管理：通过设置座位使用规则，如离开超过一个小时则被清空物品，预约到达时间前半个小时不可取消，每月违约超过三次则取消下个月的预约权限并扣除相应的信誉积分。这将维护预约制度的公平性和有效性，确保座位资源得到合理分配。

最后，我们来看Airdesk智能炫酷桌面的功能需求。我们设计了以下三个子功能：

支持智能桌面展示：通过投影技术，在桌面上显示充电进度、桌面杯垫、日程安排等信息。这将使桌面更加智能化，方便读者使用。

支持使用提示：提供喝水提醒、久坐提醒等功能，关注读者的身体健康，让他们在学习过程中保持良好的状态。

支持个性化设置：让读者可以自定义炫酷桌面图像和提示设置，满足不同读者的个性化需求，提高使用体验。

数据需求：

三个功能模块的数据需求：

﻿图书管理数据

* 图书信息：包括书名、作者、出版社、ISBN等；
* 图书分类信息：包括图书所属分类、书架位置等；

座位管理数据

• 座位信息：包括座位编号、座位位置、座位类型等。

• 预约记录：包括读者姓名、预约日期、预约时间等。

AirDesk数据：

• 个性化设置信息：包括桌面图像、喝水提醒设置、久坐提醒设置等；

• 充电设备信息：包括设备类型（如手机、平板、笔记本等）、充电进度、充电时间等；

• 桌面展示信息：包括桌面杯垫、日程安排、充电进度等；

• 使用提示记录：包括喝水提醒次数、久坐提醒次数等、久坐时间、本次使用时间、总使用时间；

性能需求：

* ﻿实时性：

﻿为了提升智能图书馆效率以及用户体验，图书检索需要在5秒内响应用户的检索请求；

图书识别需要在3秒内完成对图书的识别和分拣；

座位预约则需要在2秒内完成预约信息的录入和反馈；

* 并发性：

﻿图书借阅：支持同时有多个读者在智能书架上完成借阅操作；

﻿座位预约：支持同时有多个读者在手机端进行座位预约操作；

* 可用性：

﻿系统稳定性：在24小时内保持系统稳定运行，避免出现系统崩溃等问题；

﻿数据安全性：对用户个人信息进行保护，保障数据的安全性和完整性；

1. 项目意义

* 高效便捷：智能书架大大提高了图书检索的速度和准确性，让读者能够轻松找到所需的书籍。智能书架与拣书机器人的结合实现了自动化图书管理，包括图书的采购、分类、编目、入库、借还等流程，减轻图书馆工作人员的工作量，提高工作效率。同时，预约位置系统的引入实现了座位资源的高效管理，避免了占座现象，确保读者能顺利找到合适的座位。
* 高度个性化：Airdesk智能炫酷桌面为读者提供了丰富的个性化设置选项，如自定义桌面图像、提醒设置和桌面展示设置等，使得每位读者都能根据自己的喜好和需求创建一个舒适的学习空间，提高读者的工作和学习积极性，让读者更加享受工作和学习的过程。
* 突破束缚：相较于传统图书馆，突破了仅提供场地和图书资源的局限性，通过引入全面的智能服务，极大地提高了读者的满意度。针对寻找书籍耗时、人工管理工作量大、座位利用率低、缺乏个性化的高效学习环境的痛点，我们提出了智能图书馆，这一创新型图书馆模式将引领图书馆服务向更高效、便捷、个性化的方向发展。
* 社会贡献：采用智能系统可以提高图书馆的服务水平和形象，为读者提供更加便捷、高效、人性化的服务，提升图书馆的社会声誉和影响力，提升社会生活品质。通过推动阅读和学习，智能图书馆将有助于提升整个社会的文化素养和知识水平。在这样一个充满活力和创造力的环境中，读者们更容易产生新的想法和观点，从而推动社会的创新和发展。

1. 可行性分析

* 交互传感器：红外线传感器可以检测读者是否入座以及入座时间、离开时间等，从而判断座位状态，进行预约信息更新、发出久坐提醒。 摄像头可以拍摄并定位图书封面的条码，为拣书机器人提供图书条码信息，以便自动分类并送入相应书架。 图像识别——每个airdesk配置一个摄像头，用于捕获用户在桌面上的手势，用户可使用手势与airdesk进行交互配置。
* 交互平台：硬件交互平台：使用Arduino作为传感器连接中枢，Arduino已经广泛应用于各种传感设备中，它具有成熟的技术和高度可塑性，可以将硬件平台与传感设备集成为一体，通过数据线与软件平台进行高效稳定的数据交换。软件交互平台：使用Python，可以简单高效的编写集机器学习、知识库推理、知识库管理一体的后端程序。