

长宁区非遗中心  
智慧书房建设项目  
可行性研究报告

上海市长宁区文化和旅游局  
二〇二二年八月

# 目 录

<b>第 1 章 项目概述</b> .....	<b>1</b>
1.1    项目名称 .....	1
1.2    项目单位 .....	1
1.3    编制单位 .....	1
1.4    项目背景 .....	1
1.5    建设依据 .....	3
1.6    项目建设目标、内容及周期 .....	4
1.6.1    建设目标 .....	4
1.6.2    建设内容 .....	5
1.6.3    建设周期 .....	6
1.7    总投资估算及资金来源 .....	6
1.8    项目经济效益和社会效益 .....	6
1.8.1    经济效益 .....	6
1.8.2    社会效益 .....	7
1.9    结论与建议 .....	8
<b>第 2 章 项目现状分析</b> .....	<b>9</b>
2.1    单位概况 .....	9
2.1.1    相关业务的发展趋势和规划 .....	9
2.1.2    拟建项目与单位职责、业务的关系 .....	11
2.2    信息化建设现状 .....	11
2.2.1    非遗中心信息化现状 .....	11

2.2.2    长宁区图书馆信息化现状 .....	12
2.2.3    网络现状 .....	12
2.3    拟建系统与已有系统的关系 .....	13
<b>第3章 项目需求分析 .....</b>	<b>14</b>
3.1    业务需求分析 .....	14
3.1.1    业务目标 .....	14
3.1.2    业务需求 .....	14
3.2    功能需求分析 .....	15
3.3    性能需求分析 .....	16
3.4    政务云需求分析 .....	17
3.4.1    服务器需求分析 .....	17
3.4.2    网络带宽需求 .....	17
3.5    网络需求分析 .....	17
3.6    信息安全保障需求 .....	18
<b>第4章 项目可行性分析 .....</b>	<b>19</b>
4.1    政策可行性 .....	19
4.1.1    上海市数字文化场馆建设试点 .....	19
4.1.2    积极响应国家图书馆建设智慧图书馆的号召 .....	20
4.1.3    有效落实习近平总书记在浦东改革开放 30 周年讲话的需要	20
4.1.4    有效落实上海全面推进城市数字化转型的需要 .....	20
4.1.5    有效落实长宁区十四五规划方向 .....	21
4.2    技术可行性 .....	22

4.2.1	先进性和可扩展性 .....	22
4.2.2	实用性和便捷性 .....	22
4.2.3	可行性和可操作性 .....	22
4.2.4	经济性与安全性 .....	22
4.2.5	可靠性和合理性 .....	23
<b>第 5 章</b>	<b>项目建设内容 .....</b>	<b>24</b>
5.1	建设目标 .....	24
5.2	总体架构 .....	26
5.2.1	平面架构效果图 .....	26
5.2.2	总体架构设计 .....	27
5.2.3	业务应用架构 .....	28
5.2.4	用户体验设计 .....	29
5.3	建设内容 .....	31
5.3.1	智慧阅读服务基础能力包 .....	31
5.3.2	智慧阅读服务系统场景适配改造 .....	40
5.3.3	硬件设备 .....	43
5.4	政务云资源使用 .....	54
5.5	信息安全保障方案 .....	54
5.5.1	安全风险分析 .....	54
5.5.2	安全总体框架 .....	55
5.5.3	安全技术标准 .....	56
5.5.4	安全管理体系 .....	57

5.5.5 系统安全保障措施 .....	58
5.6 数据管理方案 .....	62
5.6.1 数据备份原则 .....	62
5.6.2 备份系统建设重要因素 .....	62
5.6.3 备份策略的制定 .....	63
<b>第 6 章 项目实施进度和组织安排 .....</b>	<b>64</b>
6.1 项目进度计划 .....	64
6.2 项目组织保障 .....	64
6.2.1 领导和管理机构 .....	64
6.2.2 运行维护方式 .....	65
6.2.3 相关管理制度 .....	67
<b>第 7 章 项目风险及控制措施 .....</b>	<b>69</b>
7.1 项目实施的外部风险及控制措施 .....	69
7.1.1 外部风险识别 .....	69
7.1.2 外部风险控制措施 .....	70
7.1.3 内部风险控制措施 .....	70
7.2 项目实施的内部风险及控制措施 .....	72
7.2.1 内部风险识别 .....	72
7.3 项目长期运行风险及控制措施 .....	73
7.3.1 长期风险识别 .....	73
7.3.2 长期风险控制措施 .....	74
<b>第 8 章 总投资详细估算 .....</b>	<b>76</b>

8.1	投资估算概述 .....	76
8.2	投资估算明细 .....	77
8.2.1	软件价格拆分明细表 .....	77
8.2.2	硬件价格明细表 .....	78
<b>第 9 章</b>	<b>项目经济和社会效益 .....</b>	<b>80</b>
9.1	经济效益 .....	80
9.2	社会效益 .....	80

# 第1章 项目概述

## 1.1项目名称

长宁区非遗中心智慧书房建设项目。

## 1.2项目单位

上海市长宁区文化和旅游局。

## 1.3编制单位

上海市长宁区文化和旅游局。

## 1.4项目背景

2021年6月，文化和旅游部印发《十四五公共文化服务体系建设规划》，文件要求推动公共文化服务社会化发展，拓展公共文化服务智慧应用场景，提高公共文化服务供给能力，增强公共文化服务实效性，精准对接人民群众文化需求，推动公共文化服务融合发展。因此加快公共数字文化建设，提高公共文化服务的覆盖面和实效性，推动文化场馆数字化转型迫在眉睫。只有通过推动公共文化服务数字化转型，加快公共文化业态创新，优化文化产业结构和布局，让群众可以随时随地获取公共文化演出、培训等音视频信息，让人们更有效、更公平地享受公共文化服务，切实保障公共文化服务的公益性、基本性、均等性、便利性，大幅提高各级文化单位的管理服务效能。

上海市委、市政府公布《关于全面推进上海城市数字化转型的意见》，《意见》指出要坚持整体性转变，推动“经济、生活、治理”

全面数字化转型，打造智能便捷的数字化公共服务体系，发挥社会和市场活力，推进商业、文娱、体育、出行、旅游等质量民生服务数字化新模式、新业态健康发展，加快城市公共设施的数字化转型，不断丰富数字文创、数字内容等相关服务供给，倡导各类公共服务“数字无障碍”，创造无处不在、优质普惠的数字生活新图景。

上世纪 90 年代以来，全国文旅行业主动迎接信息化发展的时代浪潮，积极推进数字图书馆等一批智慧场馆建设研究与实践，先后组织实施了一批全局性数字图书馆建设项目，构建了标准统一、覆盖广泛、高效便捷的国家数字图书馆服务网络，在数字图书馆软硬件系统开发、数字资源共建共享、标准规范体系建设、数字化服务推广等方面积累了丰富经验，较好地实现了从传统图书馆到数字图书馆的转型发展。当前，以 5G 网络、人工智能、大数据、云计算、物联网、区块链等新一代信息技术为代表的新一轮科技革命和产业变革进一步深入发展，数字技术更加全面融入社会交往和日常生活，以数字化知识信息作为关键生产要素的数字经济快速增长。构筑智慧便捷、全民畅享的美好数字生活新图景，已经成为广大人民群众美好生活新期待的重要内容。城市文化场馆作为推动全民阅读、服务终身学习、支持科技创新的重要公共基础设施，在新技术环境下正面临着前所未有的机遇与挑战。在此背景下积极推动资源、服务、设施、管理等领域的智慧化转型创新，在文献智能推荐、自助借阅、数字人导览等领域先行试验，有效提升了业务管理运行效率和读者线上线下学习阅读体验。

为贯彻落实国家、省、市加快构建“十四五”现代公共文化服务体系，推进公共文化服务体系一体化发展，我单位将规划建设上海长宁非遗中心智慧书房建设项目。

## 1.5建设依据

1. 上海市群众艺术馆《关于商请长宁文化艺术中心开展数字文化场馆建设试点工作的函》
2. 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于推进实施国家文化数字化战略的意见》
3. 文化和旅游部、发展改革委、财政部《关于推动公共文化服务高质量发展的意见》
4. 文化和旅游部发布《十四五公共文化服务体系建设规划》
5. 《关于全面推进上海城市数字化转型的意见》
6. 《全面推进城市数字化转型年度重点工作方案》
7. 《长宁区数字化转型场景清单》
8. 《推进上海生活数字化转型构建高品质数字生活行动方案（2021—2023年）》
9. 《信息安全技术个人信息安全规范》（GB 35273-2020）
10. 《信息安全技术信息技术产品供应方行为安全准则》（GB/T 32921-2016）
11. 《全国智慧图书馆体系建设方案（征求意见稿）》
12. 《图书和杂志开本及其幅面尺寸》（GB/T788-1999）
13. 《计算机软件开发规范》（GB8566-88）；
14. 《计算机软件产品开发文件编制指南》（GB8567-88）；

15. 《计算机软件质量保证计划规范》（GB/T12504-90）；
16. 《计算机软件需求规格说明规范 GB/T9385-2008》
17. 《计算机软件测试文档编制规范 GB/T9386-2008》
18. 《计算机软件可靠性和可维护性管理 GB/T14394-2008》
19. 《计算机软件测试规范 GB/T15532-2008》

## 1.6 项目建设目标、内容及周期

### 1.6.1 建设目标

结合长宁区非遗中心实际诉求，打造一套结合人工智能、大数据、云计算的智慧书房体验服务系统，能提供智慧书房运行管理及用户参与与体验所需的图书智能推荐、智能语音识别、刷脸通行等智能算法，数字人虚拟客服、送书机器人、智能取书柜、手机端小程序等易用模块。通过相关系统及模块的建设，为长宁区非遗中心智慧书房提供全方位的人工智能感知、业务场景赋能与用户服务能力，着力提升智慧书房市民体验度及参与感。

#### 1.6.1.1 建设健全智慧图书馆三级架构体系

基于长宁区图书馆前期项目已建智慧图书馆管理服务能力，及与上海市中心图书馆的能力对接，结合非遗中心智慧书房实际使用诉求，对区图书馆智慧图书馆系统能力进行升级改造以使其能够满足区图书馆及街镇图书馆的共同使用需求，将区级平台能力向街镇应用单位进行下放，实现区与街镇能力共享、数据互联、架构互通、协同发展的整体目标。

#### 1.6.1.2 激发城市公共空间文化活力

全面推进长宁区数字化转型，聚焦生活数字化应用场景，响应市委办公厅、市政府办公厅印发的《上海市社会主义国际文化大都市建设“十四五”规划》中的任务，激发城市公共空间文化活力，实施基层公共文化设施“更新与提升计划”。

#### 1.6.1.3 打造非遗中心线上线下服务体验空间

打造长宁区非遗中心智慧书房线上线下智慧服务空间，实现长宁区非遗中心智慧书房多元文化空间的虚实交互与智慧升级，为公众提供内容更加丰富、服务更加智能、管理更加高效的线下智慧化阅读及文化体验空间。

#### 1.6.1.4 构建主动推荐知识的服务体系

构建主动推荐知识服务体系，提升长宁区非遗中心智慧书房面向多维信息来源的知识组织能力、知识发现能力、知识创新能力，实现对公共服务机构、非营利性服务机构、商业服务机构等多主体所提供的多源知识内容的关联整合、智慧管理与智能服务。

### 1.6.2 建设内容

为全面推进长宁区数字化转型，聚焦生活数字化应用场景，打造非遗中心智慧书房，建设一套智慧书房体验服务系统，在其基础上结合长宁区非遗中心实际业务场景需求提供模块化系统，为非遗中心运行提供全方位智能服务，为市民日常使用非遗中心智慧书房提供智能化、无人化的体验效果，有效提升区域内市民整体生活幸福感。

本次项目建设部分内容为基于前期长宁区图书馆智慧阅读项目已建的系统基础上，围绕区非遗中心智慧书房建设目标及需求，深入分析前期已建内容可复制复用性，在最小化新建&改造内容投入情况下，为非遗中心提供场景复用赋能能力。

### 1.6.3 建设周期

本次项目建设周期为 5 个月。

### 1.7 总投资估算及资金来源

本项目总投资估算为 120 万元，项目建设经费由区财政拨付。

### 1.8 项目经济效益和社会效益

#### 1.8.1 经济效益

- 推进长宁区非遗中心数字化转型，降低管理成本

通过本项目的建设，推进长宁区非遗中心从传统的图书借阅流程向数字化智能借阅模式转型，实现重点人脸识别无感借还书籍、数字人互动参与等创新模式，大幅提高市民体验感与参与感，同时降低场馆固定工作人员投入，节约管理成本。

- 充分利用现有智慧图书馆建设体系内容，减少重复建设

通过统一规划、统筹兼顾、统一建设，可以充分利用长宁区图书馆前期已建智慧阅读服务系统能够提供的通用化能力，节省投资，减少重复建设。

## 1.8.2 社会效益

- 切实满足市民文化需求，提升市民满意度

通过人工智能、大数据等技术构建生动的规模化应用场景，大力提升知识服务的“智慧化呈现”，全面激活创新创造过程中的“用户智慧”。通过建设非遗书房，为市民提供非遗相关作品的数字化阅读体验，将原有“中国元素”馆升级改造为智慧书房，并注重用户的视角和体验，打造高质量知识的服务，智慧化数据分析，转变用户的阅读习惯，高效便捷地预约、借阅场馆的书刊文献，将引领长宁区非遗中心进入崭新发展阶段。

- 有助于非遗中心的智能管理

非遗中心是文化中心在减少或者完全不在工作人员控制的前提下，可以保证文化中心内各项系统的运行，实现自我管理，而工作人员所要做的就是监督和维修，减少人员的管理成本，并更好的服务于读者，为读者提供更便利的文化中心阅读体验。

- 有助于更好的服务读者

通过应用物联网、云计算等先进的计算机技术，对读者海量数据进行分析，为读者量身打造其所需要的服务，以使读者获得良好的用户体验，进一步推动知识转化为生产力，实现知识价值，使得长宁区非遗中心的资源得到最有效率的利用。

- 有助于挖掘读者的兴趣点

在读者进行各项文献服务的时候，能够对检索结果进行筛选，并且可以运用数据挖掘等技术对最终结果进行相关度分析，向读者提供

可视化分析结果。通过定期对读者的阅读兴趣爱好、阅读习惯等相关读者信息进行分析，对读者资料进行归类，建立读者画像，以便于文化中心有针对性的图书采购，向读者定期推送相关文献资源，深入洞察读者兴趣爱好，提高分析结果的精确性，成为读者的好朋友。

## 1.9 结论与建议

本项目经过充分的调研分析，系统功能设计符合长宁区及文化旅游行业发展的需求，符合国家、上海市电子政务发展方向，采用的技术体系结构成熟、稳定，项目投资估算合理；项目充分考虑了项目组织保障措施，从而使项目的成功实施具有较高的可行性。

因此，本项目的建设依据充分，建设非常必要和紧迫，建设方案设计、组织实施安排等合理、合规、可信、可行，投资估算经济、合理，项目风险管控措施妥当，并具有一定的项目社会效益。建议尽快批准并开展本项目的建设。

## 第2章 项目现状分析

### 2.1 单位概况

#### 2.1.1 相关业务的发展趋势和规划

上海市非物质文化遗产保护中心长宁分中心，即长宁区非物质文化遗产保护中心（以下简称：长宁非遗保护中心），是长宁区非物质文化遗产保护工作的专业机构。

根据《中华人民共和国非物质文化遗产法》（2011年颁布）和《上海市非物质文化遗产保护条例》（2015年12月30日上海市第十四届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）的相关要求，长宁非遗保护中心于2008年10月14日，由长宁区文化和旅游局（原长宁区文化局）发文成立（长文发【2008】39号文），作为本区保护非物质文化遗产的专业机构，设在原上海市长宁区非遗中心内，受长宁区文旅局委托，负责区域内与非物质文化遗产有关的具体工作。

根据区委机构编制委员会《关于同意撤销上海市长宁区非遗中心事业单位建制的批复》（长委编委【2021】72号文件）要求，长宁区非物质文化和遗产保护工作纳入文化艺术中心职能范畴，故长宁区非遗保护中心现隶属于长宁文化艺术中心。

#### 工作职责：

1) 接受上海市非物质文化遗产保护中心的业务指导，指导本区各街镇社区文化活动中心相关非遗保护工作，指导本区各级非遗保护责任单位、相关社会组织和机构开展保护工作，实施非物质文化遗产项目保护工作绩效监管和年度评估。

2) 受长宁区文化和旅游局的委托, 组织区级非物质文化遗产代表性名录项目和代表性传承人的申报评审工作, 组织市级非物质文化遗产代表性项目资助经费的申报推荐工作。

3) 组织本域内非物质文化遗产保护学术研究, 组织长宁区非物质文化遗产资源普查和日常项目调查工作的开展, 对本区各级非物质文化遗产代表性项目和代表性传承人基本情况进行专题调研。

4) 根据市局非遗处和市非遗保护中心要求, 指导帮助市级非物质文化遗产代表性名录项目和代表性传承人参加每年非遗评估, 对评估不合格的项目, 予以帮助指导, 针对确有保护困难的项目保护单位和传承人, 酌情给予帮助扶持。

5) 根据《市非遗条例》, 每年组织开展“文化和自然遗产日”长宁区宣传活动, 开展“非遗在社区”“非遗进校园”“非遗进商圈”“非遗市民夜校”“民乐推广季”“沪语大赛”“长宁品剧节”等非遗主题的公共文化活动。开展各类民族民间对外文化交流活动和馆际交流活动, 交流、推介、宣传本区保护工作成果和经验, 加大非物质文化遗产的社会推广力度。

6) 培育和扶持非遗类群众性文艺表演团队, 招募培养非遗文化志愿者团队, 加强非遗代表性传承人意识形态引导, 开设“市民非遗课堂”纳入市民修身实践活动, 完善新时代文明实践中群众性自治组织, 践行社会主义核心价值观。

7) 运用馆办刊物、新媒体平台、专题微信公众号等, 开展广泛非物质文化遗产宣传推广工作。运用“长桌派”等文化直播间节目, 宣传优秀传统文化和非物质文化遗产内涵。

8) 建立完善区级项目申报和代表性传承人认定工作机制, 规范申

报评审程序。设立非物质文化遗产专项资金，并由长宁文化艺术中心每年向区财政部门申请预算。

9) 组织推荐区级非遗代表性项目和代表性传承人参加市级项目和传承人评审，指导拟申报市级项目的保护责任单位拍摄非遗系列专题片和宣传片，开展长宁区非物质文化遗产数字化保护。

10) 积极参加各类市级非遗保护工作业务培训，不断提高本区非遗保护业务干部的专业水平和理论研究能力。

#### **组织架构：**

长宁区非物质文化遗产保护中心受长宁区文化和旅游局委托，隶属于长宁文化艺术中心，内设办公室和专家评审委员会。由长宁文化艺术中心分管非遗工作的班子成员分管，在中心党支部的领导下，承担长宁区非物质文化遗产保护工作职责，负责长宁区非遗保护中心全面工作。

### **2.1.2 拟建项目与单位职责、业务的关系**

本项目的建设负责单位是长宁区文化和旅游局，长宁区非遗中心作为本项目系统的直接使用方，负责该项目的日常运营服务管理，包括：系统日常内容发布、系统日常运营策划、系统服务资源协调整合、委托技术方运维管理等。

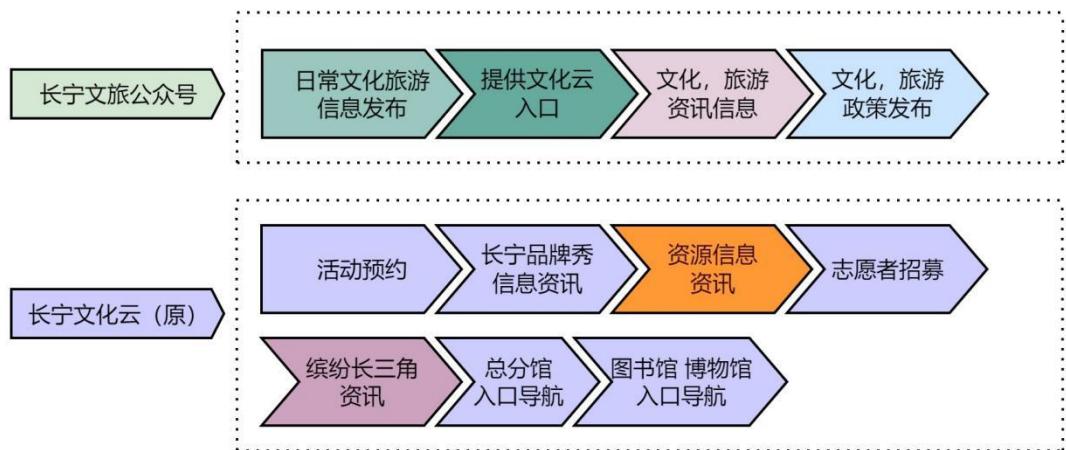
## **2.2 信息化建设现状**

### **2.2.1 非遗中心信息化现状**

长宁区非遗中心暂无与本项目相关的信息化系统。目前长宁文旅主要运维网站和“长宁文旅”微信公众号，提供场馆文化活动的日常

资讯发布功能，文化云系统中提供活动预约，志愿者招募，以及各文化旅游相关的资讯信息展示。

长宁区文旅相关现有平台功能对比图



## 2.2.2 长宁区图书馆信息化现状

长宁区图书馆前期已建智慧阅读服务系统，为用户提供图书智能推荐、座位智能预约、数字人主动语音交互、机器人智能送书、小程序交互等各类超前用户体验，服务用户对区图书馆智慧阅读区及相关藏书的各方面使用需求。

已建系统已能够实现新一代智慧书房使用的部分基础功能，针对新场景使用需求，可通过统计抽离已建系统通用化能力，并少量增加针对新应用需求不同流程设计的定制化内容，即可通过建设一套统一的底层系统实现满足快速建设、快速复制、快速应用的整体成效。

## 2.2.3 网络现状

长宁区电子政务网按照国家有关电子政务信息安全等级保护建设与管理的要求进行设计和实施。重点保障政务内、外网不同安全域之间的安全，并建立政务外网的安全等级保护体系以及采取相应的安

全技术与管理措施，配置不同的安全设备，建立完善的管理体系，构建了符合等保要求的安全政务信息系统，为电子政务的应用和推进提供强有力的安全技术与管理保障。

## 2.3拟建系统与已有系统的关系

本次项目建设部分内容为基于前期长宁区图书馆智慧阅读项目已建的系统基础上，围绕区非遗中心智慧书房建设目标及需求，深入分析前期已建内容可复制复用性，在最小化新建&改造内容投入情况下，为非遗中心提供场景复用赋能能力。

# 第3章 项目需求分析

## 3.1 业务需求分析

### 3.1.1 业务目标

结合长宁区非遗中心实际诉求，打造一套结合人工智能、大数据、云计算的智慧书房体验服务系统，能提供智慧书房运行管理及用户参与与体验所需的图书智能推荐、智能语音识别、刷脸通行等智能算法，数字人虚拟客服、送书机器人、智能取书柜、手机端小程序等易用模块。通过相关系统及模块的建设，为长宁区非遗中心智慧书房提供全方位的人工智能感知、业务场景赋能与用户服务能力，着力提升智慧书房市民体验度及参与感。

### 3.1.2 业务需求

服务是永无止境的，根据印度图书馆学家阮冈纳赞“图书馆学五定律”提出：（1）书是为了用的；（2）每个读者有其书；（3）每本书有其读者；（4）节省读者时间；（5）图书馆是一个生长着的有机体。

长宁区非遗中心智慧书房服务宗旨类似，即为读者找书，为书找读者。致力于借助智能化设备打造“看得到、摸得到、用得到”的智慧化非遗书籍阅览及体验中心，所谓智慧化文化场馆就是成功地运用智能化设备，从而达到智慧化的目的，为读者提供超前式服务，节省读者时间，提高服务效率。

非遗中心智慧书房应当有一套智慧借阅场景，可归纳为：迎宾数字人—身份核验荐书—座位系统预约—智慧取书—智慧阅读。

### 3.1.2.1 大数据智能荐书需求

通过身份识别对入馆读者的阅读习惯进行数据分析，并为其推送相关图书情报，读者可在电子屏幕显示的虚拟书架上选择借阅书目。读者通过图书推送，选择自己感兴趣的图书后，通过智慧取书的方式为读者准备好图书或借走，或在馆阅读。

### 3.1.2.2 座位预约需求

读者可提前通过座位预约系统预约阅览座位，在该系统中应有多个暂离选项，并为其设置相应的时间，如在离开座位时，可选择倒水离开，时间为3分钟；如就餐离开，时间为30分钟。预约系统还可运用于非遗研讨室的预约使用，以满足非遗传承人进行非遗相关学术活动研讨、学习的使用需求。

### 3.1.2.3 科技化阅读体验需求

通过迎宾数字人为读者进行导览，通过一系列拟人化智能服务，分析读者，获取数据，为读者带来全新超前式阅读体验。

## 3.2 功能需求分析

通过相关系统建设，需满足两方面功能需求：

- 智慧书房工作人员便捷管理需求

非遗中心智慧书房是文化中心在减少或者完全不在工作人员控制的前提下，可以保证智慧书房内各项系统的运行，实现自我管理，而工作人员所要做的就是监督和维修，减少人员的管理成本，并更好

的服务于读者，为读者提供更便利的智慧书房阅读体验。

### ● 智慧书房用户便捷使用需求

通过应用物联网、云计算等先进的计算机技术，对读者海量数据进行分析，为读者量身打造其所需要的服务，以使读者获得良好的用户体验，进一步推动知识转化为生产力，实现知识价值，使得长宁区非遗中心的资源得到最有效率的利用。

## 3.3 性能需求分析

系统包含 PC 端、移动端应用功能，将来还需拓展与其他平台的数据对接，构建设计须充分考虑系统的安全防护，保证数据、系统、网络安全。

### 1) 系统响应时间指标

➤ 从用户角度讲，一般性操作最长不超过 3000 毫秒；系统响应时间  $\leq 3000$  毫秒。  
➤ 当用户做一些处理时间较长的操作时，能给出提示信息提醒用户。在返回数据量过大导致响应时间过长时，能提供部分响应，例如分页取数据等，减少操作人员等待的时间。

### 2) 系统处理能力指标

系统能够支持同时多用户并发使用，要求系统不能由于用户连接的增加明显降低系统的响应时间。

➤ 支持同时在线用户数不低于 1000；  
并发操作用户数不少于 200；

## 3.4 政务云需求分析

### 3.4.1 服务器需求分析

本项目建设内容主要基于前期长宁区图书馆智慧阅读项目已建系统，在已建系统基础上进行升级改造以贴合本项目实际使用需求，前期已申请相关政务云资源进行系统搭建，因此本次项目建设无需额外申请政务云资源。

### 3.4.2 网络带宽需求

设备运行在政务外网之上，需要政务外网提供网络和网络带宽的依赖环境，网络带宽至少 100M。

## 3.5 网络需求分析

长宁区电子政务网按照国家有关电子政务信息安全等级保护建设与管理的要求进行设计和实施。重点保障政务内、外网不同安全域之间的安全，并建立政务外网的安全等级保护体系以及采取相应的安全技术与管理措施，配置不同的安全设备，建立完善的管理体系，构建了符合等保要求的安全政务信息系统，为电子政务的应用和推进提供强有力的安全技术与管理保障。

本次项目网络将使用长宁区现有政务网络。

## 3.6 信息安全保障需求

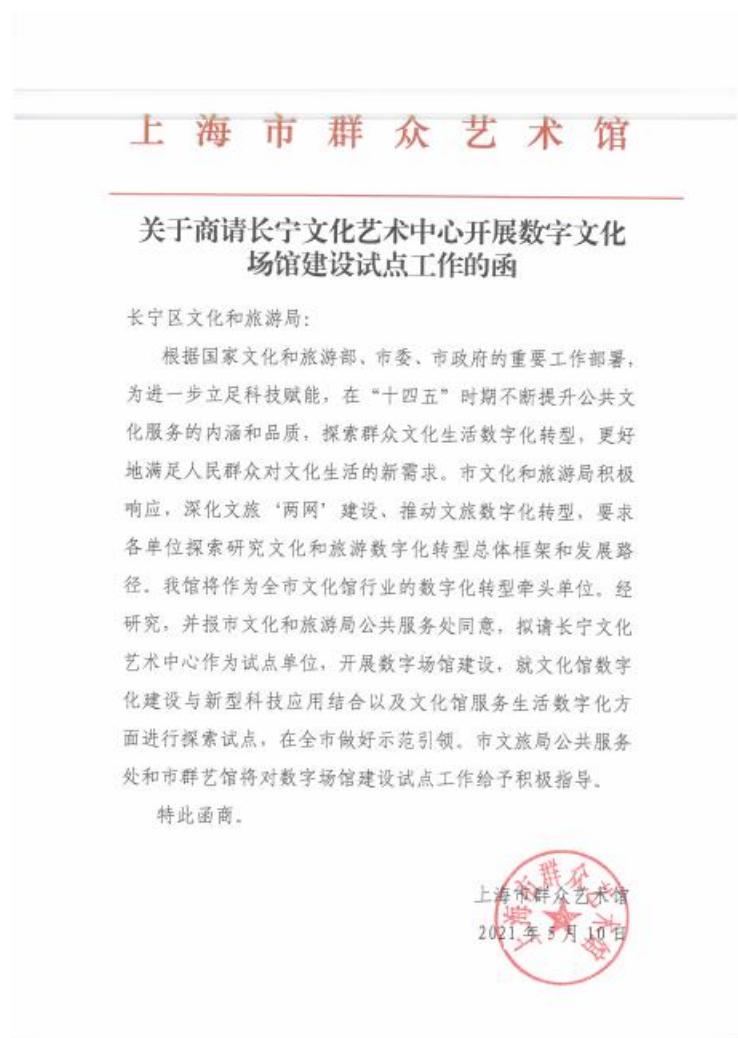
本项目需要符合长宁区政务网络与信息安全的总体要求，确保应用系统的数据安全和运行稳定。应用安全要通过完备的身份认证和权限管理系统加以保障，以实现对用户访问操作的管理和控制。并且要充分考虑系统的容错性和数据备份和恢复等一系列安全保障措施。

# 第4章 项目可行性分析

## 4.1 政策可行性

### 4.1.1 上海市数字文化场馆建设试点

根据国家文化和旅游部、市委、市政府的重要工作部署，为进一步立足科技赋能，在“十四五”时期不断提升公共文化服务的内涵和品质，探索群众文化生活数字化转型，更好地满足人民群众对文化生活的新需求。市文化和旅游局积极响应，深化文旅“两网”建设、推动文旅数字化转型，要求各单位探索研究文化和旅游数字化转型总体框架和发展路径。



#### 4.1.2 积极响应国家图书馆建设智慧图书馆的号召

国家图书馆研究提出“全国智慧图书馆体系”建设工作思路，旨在以我国近二十年来数字图书馆建设的成果为基础，应用 5G 网络、人工智能、大数据、云计算、区块链等技术，引领带动全国图书馆，以资源、空间、设施、服务的智慧化转型为依托，建立覆盖全国的图书馆智慧管理架构和服务体系，不断拓展面向知识生产、知识发布、知识存储、知识传播和知识服务全链条的开放合作，从而全面提升各级公共图书馆面向全民阅读与终身学习，面向科技创新与产业革命，面向政府科学决策与现代化治理的知识资源保障和智慧服务支撑能力。

#### 4.1.3 有效落实习近平总书记在浦东改革开放 30 周年讲话的需要

习近平总书记在浦东改革开放 30 周年的讲话中明确提出：“提高城市治理现代化水平，开创人民城市建设新局面。人民城市人民建、人民城市为人民。城市是人集中生活的地方，城市建设必须把让人民宜居安居放在首位，把最好的资源留给人民。要坚持广大人民群众在城市建设和发展中的主体地位，探索具有中国特色、体现时代特征、彰显我国社会主义制度优势的超大城市发展之路。

通过本项目的建设，能够有效提升公共服务类场所对市民的服务能力提升，并能够给市民带来更多满足感与幸福感。

#### 4.1.4 有效落实上海全面推进城市数字化转型的需要

上海市委、市政府 2020 年年底公布《关于全面推进上海城市数

字化转型的意见》，要求深刻认识上海进入新发展阶段全面推进城市数字化转型的重大意义，明确城市数字化转型的总体要求。《意见》指出，要坚持整体性转变，推动“经济、生活、治理”全面数字化转型；坚持全方位赋能，构建数据驱动的数字城市基本框架；坚持革命性重塑，引导全社会共建共治共享数字城市；同时，创新工作推进机制，科学有序全面推进城市数字化转型。同时通过年度工作方案将数字化转型工作进行了进一步的细化和落实。

通过本项目的建设，能够有效助力生活数字化在文化旅游方面的场景应用，进一步提升城市整体数字化转型效果及成效。

#### 4.1.5 有效落实长宁区十四五规划方向

“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，是上海在新的起点上全面深化“五个中心”建设、加快建设具有世界影响力的社会主义现代化国际大都市的关键五年，也是长宁加快建设具有世界影响力的国际精品城区、推进城区社会主义现代化建设的重要五年。

通过本项目建设，能够加快建设具有世界影响力的国际精品城区，全面深化改革创新，在主动服务新发展格局中提升城区能级和核心竞争力，持续增强城区管理及城区服务软实力，提升为市民服务的现代化水平。

## 4.2 技术可行性

### 4.2.1 先进性和可扩展性

系统的设计需符合计算机技术、网络通信技术及系统中其他技术发展的要求。

在扩展性方面，需充分考虑整个系统在将来的业务拓展，站点将大规模增加的情况，并力求做到在整个系统结构基本不变、现有系统无须替换的情况下具有大规模扩展的能力，并同时满足存储容量及带宽大幅度增长的需求。

### 4.2.2 实用性和便捷性

系统具备较好的实用性和便捷性，整体能够提升全区文化场馆的管理服务的建设目标。相关系统的使用，采用移动优先的原则，人性化的操作方式，保障系统的便捷性。

### 4.2.3 可行性和可操作性

系统操作需简单直观，维护管理方便。对相关运行状态进行实时监测和管理，重要维护工作可实现不停机在线操作，同时具备成熟的应急处理方案。

### 4.2.4 经济性与安全性

系统充分考虑将来拓展延伸的经济性，设计时充分考虑平滑升级，将来升级时，系统不需要大规模的系统替换就能完成。

系统在构建时充分考虑应用设计的安全性，例如对用户身份认证

鉴别、信息加密、合法输入的检查，对意外情况和越界、溢出的严格处理等。整体按照三级等保的安全要求设计开发。

#### 4.2.5 可靠性和合理性

本系统考虑较高的可靠性。采用稳定、成熟的技术，整个系统设计具备完善的应急方案，且应急操作快捷和安全。在系统运行过程中以及进行系统安装时，可指出可能出现的系统故障及具体排除的方法和手段。确保网络 7×24 小时无故障工作。

# 第5章 项目建设内容

## 5.1建设目标

结合前期长宁区图书馆智慧阅读项目已建的智慧阅读服务系统基础上，围绕区非遗中心智慧书房场景建设目标及需求，深入分析前期已建内容可复制复用性，在最小化新建&改造内容投入情况下，为非遗中心提供场景复用赋能能力，打造一套结合人工智能、大数据、云计算的智慧书房体验服务系统，能提供智慧书房运行管理及用户参与体验所需的图书智能推荐、智能语音识别、刷脸通行等智能算法，数字人虚拟客服、送书机器人、智能取书柜、手机端小程序等易用模块。

通过相关系统及模块的建设，为长宁区非遗中心智慧书房提供全方位的人工智能感知、业务场景赋能与用户服务能力，着力提升区域内市民使用非遗中心智慧书房的体验度及参与感。

### 5.1.1.1 建设健全智慧图书馆三级架构体系

基于长宁区图书馆前期项目已建智慧图书馆管理服务能力，及与上海市中心图书馆的能力对接，结合非遗中心智慧书房实际使用诉求，对区图书馆智慧图书馆系统能力进行升级改造以使其能够满足区图书馆及街镇图书馆的共同使用需求，将区级平台能力向街镇应用单位进行下放，实现区与街镇能力共享、数据互联、架构互通、协同发展的整体目标。

### 5.1.1.2 激发城市公共空间文化活力

全面推进长宁区数字化转型，聚焦生活数字化应用场景，响应市委办公厅、市政府办公厅印发的《上海市社会主义国际文化大都市建设“十四五”规划》中的任务，激发城市公共空间文化活力，实施基层公共文化设施“更新与提升计划”。

### 5.1.1.3 打造非遗中心线上线下服务体验空间

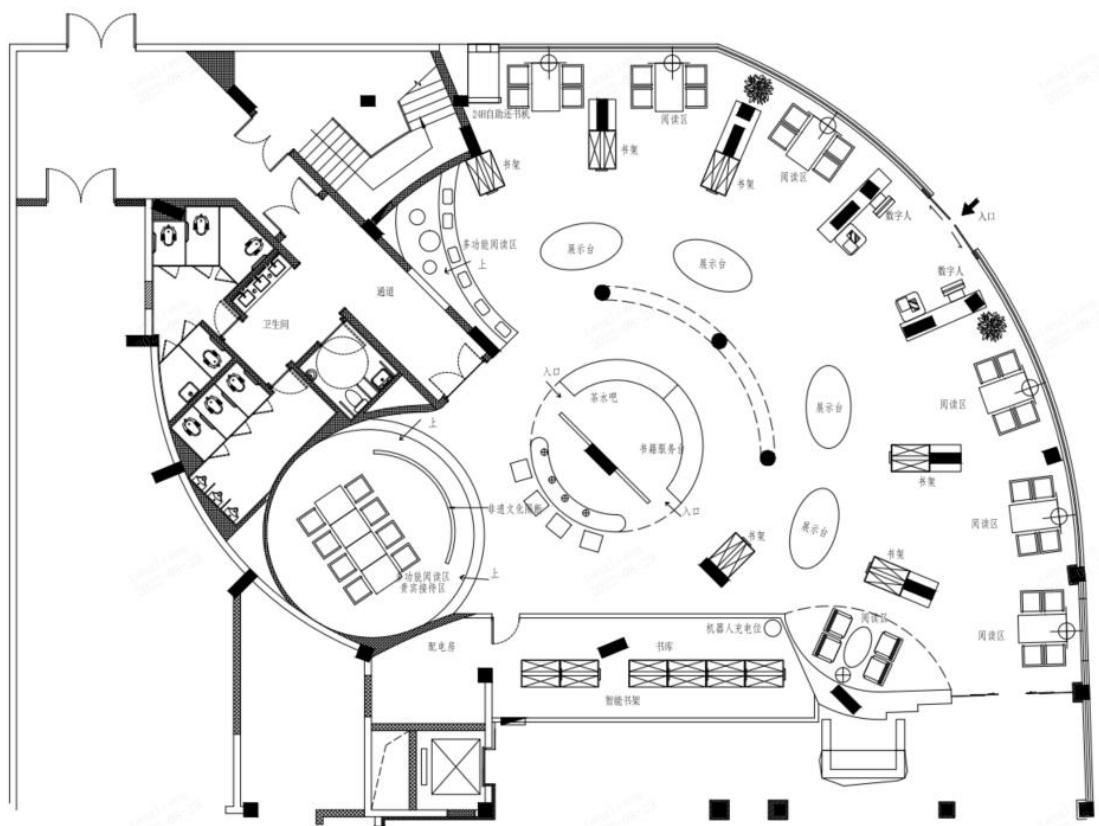
打造长宁区非遗中心智慧书房线上线下智慧服务空间，实现长宁区非遗中心智慧书房多元文化空间的虚实交互与智慧升级，为公众提供内容更加丰富、服务更加智能、管理更加高效的线下智慧化阅读及文化体验空间。

### 5.1.1.4 构建主动推荐知识的服务体系

构建主动推荐知识服务体系，提升长宁区非遗中心智慧书房面向多维信息来源的知识组织能力、知识发现能力、知识创新能力，实现对公共服务机构、非营利性服务机构、商业服务机构等多主体所提供的多源知识内容的关联整合、智慧管理与智能服务。

## 5.2 总体架构

### 5.2.1 平面架构效果图

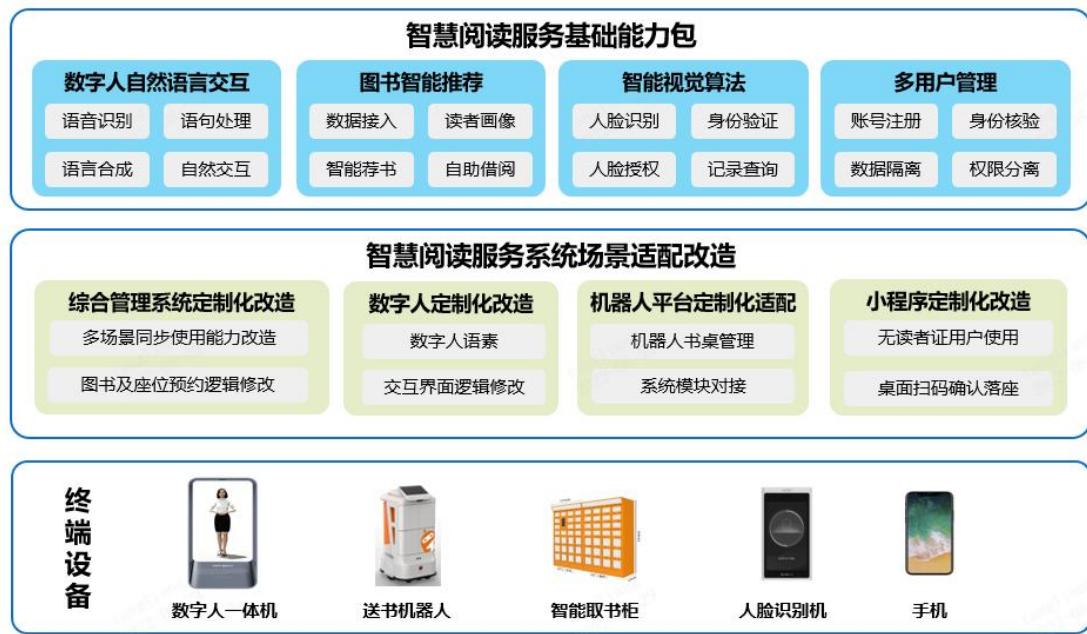


非遗中心智慧书房整体设计呈现为古色古香的古典中式风格，书架和桌椅等设施以深木色为主色调，塑造沉静古朴的阅读氛围，读者进入书房后可自由漫游于散布在阅读区内的书架间，阅览书籍、体验非遗文化、学习非遗知识。

平面设计兼顾用户到访整体感受及对于本项目建设内容的各项体验，数字人设备、送书机器人、智能取书柜、人脸识别机等设备分布于区域内各个相关位置。用户进入区域后可于阅读区落座，可使用分布于阅读区内的开放式书架，自行取阅在馆阅读的各类书籍，可与数字人虚拟员工进行互动，了解基础知识及进行相关操作，可进行茶饮点单、品茶等活动，可体验机器人自动送书到座及智能取书柜便捷

化取书体验等，非遗传承人可预约并通过身份验证使用非遗研讨室（贵宾接待区）进行学术交流活动等各方面交流体验。

### 5.2.2 总体架构设计



本项目建设系统总体架构分为三部分，分别为：智慧阅读服务基础能力包、智慧阅读服务系统场景适配改造及终端设备。

**智慧阅读服务基础能力包：**一系列智慧阅读服务系统通用能力的授权集合，通过引入基础能力包，可实现将长宁区图书馆已建智慧阅读服务能力的快速复制及快速赋能于新建场景的基础需求应用，以达到最小化改动成本，最大化建设效益的使用效果。

**智慧阅读服务系统场景适配改造：**长宁区图书馆已建智慧阅读服务系统设计围绕区图书馆场景建设需要展开，而非遗中心智慧书房使用场景及用户使用流程有所不同，区别点主要体现在后台综合管理系统操作不同、数字人交互界面及逻辑区别、送书机器人使用场景不同、以及小程序业务流程不同，因此需对区图书馆已建智慧阅读服务系统

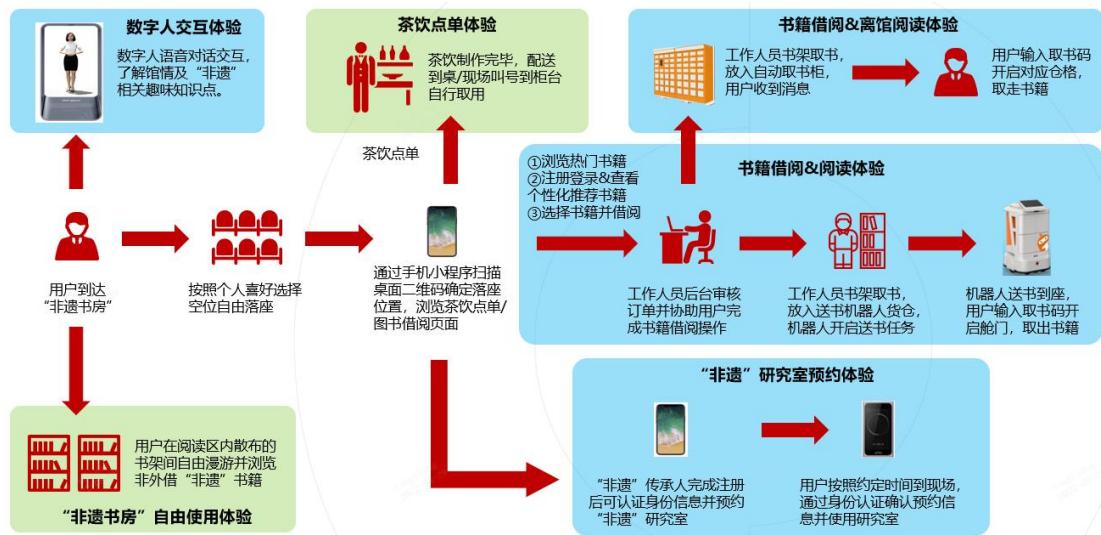
进行场景适配改造，以使其更符合非遗中心智慧书房场景使用需要。

**终端设备：**终端设备包括数字人一体机、送书机器人、智能取书柜、人脸识别机、手机等，通过各类终端设备应用打通用户与系统之间的隔阂，使得用户能够更好的使用系统，获取最大化的智慧书房使用体验。

### 5.2.3 业务应用架构



## 5.2.4 用户体验设计



非遗书房通过合理规划设计，可实现多层面用户使用及体验效果，用户主要可体验效果包括：

### 1. 数字人交互体验

用户达到书房后，设立于书房主要出入口的数字人虚拟员工将主动向用户问好，发起会话，用户可通过语音交互与数字人进行互动，了解民俗中心相关事宜、学习各类非遗相关知识点，了解非遗书房可体验事项等，也可查看智慧书房内的各类藏书、热门借阅书籍信息等。用户也可通过与数字人设备的交互操作实现座位预约、书籍借阅等使用体验操作。

### 2. 非遗书房自由使用体验（非本项目建设内容）

为体现非遗相关文化特色，非遗书房整体设计呈现为古色古香的古典中式风格，书架和桌椅等设施以深木色为主色调，塑造沉静古朴的阅读氛围，读者进入书房后可自由漫游于散布在阅读区内的书架间，阅览书籍、体验非遗文化、学习非遗知识。

### 3. 茶饮点单体验（非本项目建设内容）

非遗书房为用户提供非遗特色茶饮文化体验，用户在茶饮休闲区服务台可直接购买茶饮，或入座后通过手机扫码开启小程序并确定落座位置及点单。特色茶饮的命名与制作融入非遗元素，根据不同节气推出当季限定主题茶饮，打造非遗茶饮特色品牌。同时提供茶包售卖，用户可将心仪的茶饮带回家继续品尝。

#### 4. 书籍借阅&阅读体验

除散布在阅读区内书架上供用户在书房阅读的书籍外，非遗书房同时为用户提供可借走阅读的非遗相关的各类书籍。用户可通过手机小程序注册账号、验证读者证号及身份信息后查看热门书籍、个性化推荐书籍等，选择感兴趣的书籍并实现一键借阅。

管理人员在后台完成订单审核，并协助用户完成书籍借阅操作。借助系统提示的书籍在架位置，管理人员可快速定位书籍位置。

#### 5. 书籍自动配送&自动取用体验

针对在馆阅读场景需求，用户可在落座后在系统中登记确认座位信息与其个人信息绑定关联，并进行读者证信息认证后即可申请书籍借阅。信息认证通过后，管理人员将书籍放置于智能送书机器人货仓内，由机器人将借阅书籍通过自动寻路送至用户阅览座位前，用户可开启舱门取走书籍开始阅览。

需借书离馆阅读的用户也可在完成书籍借阅申请，待工作人员将书籍准备完成后，自行前往智能取书柜取走书籍，进行离馆阅读或在多功能阅读区等地进行书籍阅读。

#### 6. 非遗研究室预约体验

为满足部分非遗相关工作从业人员的深度研究工作，非遗书房设置非遗研究室，内设非遗相关深度研究材料及馆藏非遗物品等。研究

室可通过线上预约进行借阅使用，希望进行相关预约操作的用户需通过小程序提供身份证证明及身份认证申请，申请通过工作人员的审核后，用户可随时通过小程序实现非遗研究室的预约及使用体验。

## 5.3建设内容

为全面推进长宁区数字化转型，聚焦生活数字化应用场景，打造非遗中心智慧书房，建设一套智慧书房体验服务系统，在其基础上结合长宁区非遗中心实际业务场景需求提供模块化系统，为非遗中心运行提供全方位智能服务，为市民日常使用非遗中心智慧书房提供智能化、无人化的体验效果，有效提升区域内市民整体生活幸福感。

本次项目建设部分内容为基于前期长宁区图书馆智慧阅读项目已建的系统基础上，围绕区非遗中心智慧书房建设目标及需求，深入分析前期已建内容可复制复用性，在最小化新建&改造内容投入情况下，为非遗中心提供场景复用赋能能力。

### 5.3.1 智慧阅读服务基础能力包

智慧阅读服务基础能力包为一系列智慧阅读服务系统通用能力的授权集合，通过引入基础能力包，可实现将长宁区图书馆已建智慧阅读服务系统能力的快速复制及快速赋能于新建场景的基础需求应用，以达到最小化改动成本，最大化建设效益的使用效果。

#### 5.3.1.1 数字人自然语言交互

为驱动数字人虚拟形象与用户主动交互，通过语音对话形式解答用户疑问，协助用户进行非遗书房使用的各类操作，需要通过后端自然语音处理引擎提供 ASR 语音识别算法能力、NLP 自然语言处理算法

能力、TTS 语音合成算法能力，将三种算法能力进行有机结合从而满足业务场景的最终使用要求。

由于引擎能够同时支持的各类算法同步运算数量有一定上限限制，该限制除体现在硬件算力上以外，集群软件所能支持的数量也有上限限制，因此针对新增场景支持需求，需要追加相关自然语音处理交互算法能力授权，以使得相应算法在既定算力及集群软件支持范围内发挥更稳定的作用。

#### 5.3.1.1.1 ASR 算法能力授权

语音识别（Automatic Speech Recognition）：简称 ASR，是将声音转化成文字的过程，在自然语言识别处理的过程中相当于耳朵，用来分析用户说出的语音，并将其转化为文字。

ASR 语音识别运算能力依赖后端自然语音处理引擎提供的相应解析运算能力，引擎能够同时支持的同步运算数量有一定上限限制，该类限制除体现在硬件算力上以外，集群软件所能支持的数量也有上限限制，因此针对新增场景支持需求，需要追加 ASR 语音识别算法能力授权，以使得相应算法在既定算力及集群软件支持范围内发挥更稳定的作用。

通常语音识别有两种方法：传统的识别方法，一般采用隐马尔可夫模型（HMM），以及基于深度神经网络的“端到端”方法。

两种方法都需要经过“输入—编码—解码—输出”的流程。

##### ● 编码

编码就是把声音转化成机器能识别的样式，即用数字向量表示。

输入的声音信号是计算机没办法直接识别的，首先需要将声音信

号切割成一小段一小段，然后每一小段都按一定的规则用向量来表示。

### ● 解码

解码就是把数字向量拼接文字的形式。

首先，将编译好的向量，放到声学模型中，就可以得到每一小段对应的字母是什么。

然后，把翻译出来的字母再经过语言模型，就可以组装成单词了。

#### 5.3.1.1.2 NLP 算法能力授权

自然语言处理 (Natural Language Processing)：简称 NLP，是理解和处理文本的过程，在自然语言识别处理的过程中相当于大脑，用于理解用户语言表达的内在含义。

NLP 自然语言处理计算能力同样依赖于后端自然语音处理引擎提供的相应解析运算能力，引擎能够同时支持的同步运算数量有一定上限限制，该类限制除体现在硬件算力上以外，集群软件所能支持的数量也有上限限制，因此针对新增场景支持需求，需要追加 NLP 自然语言处理算法能力授权，以使得相应算法在既定算力及集群软件支持范围内发挥更稳定的作用。

NLP 是语音交互中最核心，也是最难的模块。

NLP 主要涉及的技术有：文本预处理、词法分析、句法分析、语义理解、分词、文本分类、文本相似度处理、情感倾向分析、文本生成等等。

### ● 文本预处理

1) 去噪声

只要跟输出没有关系的我们就叫噪声，比如：空格、换行、斜杆等。去噪声后，文本变得更加规范化，不会出现各种乱七八糟的符号，对于后续的处理非常重要。

## 2) 词汇归一化

这个在处理英文文本时比较常用，如“play”，“player”，“played”，“plays” 和 “playing”是“play”的多种表示形式。虽然他们的含义不一样，但是上下文中是相似的，可以把这些各种形式的单词归一化。归一化是具有文本特征工程的关键步骤，因为它将高纬特征（N个不同特征）转化成低维空间。

# ● 词法分析

## 1) 分词

分词就是把一个句子，切分成多个词汇。

比如：输入“明天深圳的天气怎样？”，这个句子就会被分成“明天/深圳/的/天气/怎样”。其中“明天”、“深圳”、“天气”就是这句话的关键词，通过关键词去匹配内容。

## 2) 实体识别

实体提取：是指在一个文本中，提取出具体特定类别的实体，例如人名、地名、数值、专有名词等。

比如：输入“詹姆斯在 NBA 打了多少年”，其中“詹姆斯”就是实体词，计算机可能就可以通过当前的时间和詹姆斯加入 NBA 的时间给出他在 NBA 的球龄。

实体识别在信息检索、自动问答、知识图谱等领域运用的比较多，目的就是告诉计算机这个词是属于某类实体，有助于识别出用户意图。

## ● 文本分类

主要目的是为了将文档（文章）的主题进行分类，比如说是属于经济类、体育类、文学类等等。

解决文案分类问题，比较经典的算法是 TF-IDF 算法。

TF-IDF 的主要思想是：如果某个词或短语在一篇文章中出现的频率 TF 高，并且在其他文章中很少出现，则认为此词或者短语具有很好的类别区分能力，适合用来分类。

别说“NBA”这个在一篇文章中出现的次数比较多，但又很少在其他文章中出现，那这篇出现多次“NBA”这个词的文章很可能就是体育类文章。

## ● 文本相似度处理

文本相似度通常也叫文本距离，指的是两个文本之间的距离。文本距离越小，相似度越高；距离越大，相似度越低。

比如：用户输入“这件衣服多少钱”或者说“这件衣服怎么卖”，这都是很口语化的句子，那要怎么给用户返回“衣服价格”呢？就是根据文本相似度处理的。

需要我们计算出“多少钱”、“怎么卖”跟“价格”的相似度，然后根据相似度去匹配最佳答案。

应用场景：推荐、排序、智能客服以及自动阅卷等。解决之前只能靠关键词精准匹配问题，识别语义，扩大了应用的范围。

## ● 情感倾向分析

情感倾向分析，主要分为两大类：情感倾向分类、观点抽取。

### 1) 情感倾向分类

情感倾向分类是识别文本的情感倾向，如：消极、积极、中性。

比如：“这家餐馆不错，服务态度好、价格便宜”，整个句子是积极的评价。

情感倾向分类对给用户打标签，给用户推荐内容或服务，有比较好的效果。

## 2) 观点抽取

观点抽取是把句子中的观点抽取出来。

还是“这家餐馆不错、服务态度好，价格便宜”这个句子，其中“服务态度好”、“价格便宜”就是观点词。

观点抽取对建立服务或内容的评价体系，有重要的意义。

### 5.3.1.1.3 TTS 算法能力授权

语音合成（Text-To-Speech）：简称 TTS，是把文本转化成语音的过程，在自然语言识别处理的过程中相当于嘴巴，把后端软件算法经过计算得出的文字结果转化为自然语音并向用户进行自然语言信息传达，实现更自然、更直观的交互效果。

TTS 语音合成能力同样依赖于后端自然语音处理引擎提供的相应解析运算能力，引擎能够同时支持的同步运算数量有一定上限限制，该限制除体现在硬件算力上以外，集群软件所能支持的数量也有上限限制，因此针对新增场景支持需求，需要追加 TTS 语音合成算法能力授权，以使得相应算法在既定算力及集群软件支持范围内发挥更稳定、更有效的作用。

实现 TTS，目前比较成熟的有两种方法：“拼接法”和“参数法”。

拼接法：首先，要准备好大量的语音，这些音都是最基本的单位拼接成的（基本单位如音节、音素等），然后从已准备好的声音中，抽取出来合成目标声音。

优点：语音合成的质量比较高。

缺点：数据量要求很大，数据库里必须有足够全的“音”。

参数法：根据统计模型来产生每时每刻的语音参数（包括基频、共振峰频率等），然后把这些参数转化为波形。

优点：对数据的要求要小点。

缺点：质量比拼接法差一些。

### 5.3.1.2 图书智能推荐

个性化推荐，是指通过分析、挖掘用户行为，发现用户的个性化需求与兴趣特点，将用户可能感兴趣的书籍推荐给用户。

通过与上海图书馆开放平台进行对接与数据交换，对读者日常的阅读习惯进行大数据分析，打造读者画像与虚拟书架，读者在虚拟书架上按照自己的阅读习惯进行图书选择，同时可根据阅读习惯进行大数据推送，方便读者选取图书。通过对读者行为的分析挖掘，实现基于读者和基于书籍的协同过滤推荐，能根据相似读者的信息为当前读者推荐其他相似读者曾经借阅过的书籍，也可以根据相似书籍的信息为当前读者推荐与历史借阅类似的书籍，随着历史行为数据的增加，推荐的信息更加准确，最终实现为不同读者进行个性化荐书服务的目标。

### 5.3.1.2.1 图书推荐算法能力授权

基于内容的推荐算法是利用机器学习的方法从内容的特征描述中匹配到读者感兴趣的信息，更适合应用于文本推荐领域，它克服了协同过滤推荐算法中可能存在的冷启动的问题，只要获取读者的历史行为数据，即可进行推荐，且随着历史行为数据的增加，推荐的信息更加准确，其弊端在于无法挖掘读者潜在兴趣的信息。

图书推荐算法并发计算能力同样受限于集群整体计算能力，该限制除体现在硬件算力上以外，集群软件所能支持的数量也有上限限制，因此针对新增场景支持需求，需要追加图书推荐算法能力授权，以使得相应算法在既定算力及集群软件支持范围内发挥更稳定、更有效的作用。

### 5.3.1.3 智能视觉算法

深度学习是机器学习技术的一个方面，由人工神经网络提供支持。深度学习技术的工作原理是教机器通过实例学习。通过为神经网络提供特定类型数据的标记示例，可以提取这些示例之间的共同模式，然后将其转换为数学方程。这有助于对未来的进行分类。

通过视觉检测技术，深度学习算法的集成可以识别人脸，并将其与人员身份唯一标识进行绑定，在运行计算机化系统的同时模拟人类视觉检测。

#### 5.3.1.3.1 人脸识别算法授权

本项目提供的用户服务能力中包括为授权用户提供通过人脸识别进行系统登录（小程序、数字人及非遗研讨室的人脸识别门禁），

人脸识别算法依赖后端视觉算法平台提供的运算能力。人脸识别算法并发计算能力同样受限于集群整体计算能力，该限制除体现在硬件算力上以外，集群软件所能支持的数量也有上限限制，因此针对新增场景支持需求，需要追加人脸识别算法能力授权，以使得相应算法在既定算力及集群软件支持范围内发挥更稳定、更有效的作用。

本项目授权人脸识别算法支持 1 台数字人设备人脸识别能力+2 台人脸识别通行设备+小程序端人脸识别能力。

#### 5.3.1.4 多用户管理

长宁区图书馆已建智慧阅读服务系统仅支持区图书馆单一项目使用，为满足智慧图书馆三级架构体系建设，将区图书馆已建能力开放共享给街镇图书馆进行共享使用，需对已建系统进行升级改造，使其支持多用户管理功能，从而使得街镇图书馆在接入系统使用时能够以其自身用户账号权限使用相应权限功能及数据，从而更好得实现不同项目之间的权限分离与数据隔离效果

##### 5.3.1.4.1 用户权限分离

通过将不同街镇图书馆、不同项目使用用户之间的权限进行分离，能够更好得针对不同用户给与分配不同的场景使用能力，以更好的服务其场景建设需求，通过用户权限分离功能，可实现相应应用成效。但同时由于系统集群针对接入用户数量支持上限有相应限制，因此针对新场景建设需要，需新增用户权限分离能力。

##### 5.3.1.4.2 场景数据隔离

由于不同街镇图书馆服务用户群体所依赖的街镇底层数据库有

所不同，如非遗中心为用户提供的书籍主要为非遗文化相关书籍，若与区图书馆以及未来可能建设的街镇图书馆数据共同存放，则可能导致用户书籍推荐结果产生较大偏离，从而影响用户感知。同时，用户在不同街镇图书馆间产生的使用数据也应依据不同使用情况进行隔离，从而更好地为用户提供服务。

### 5.3.2 智慧阅读服务系统场景适配改造

长宁区图书馆已建智慧阅读服务系统建设详细设计围绕区图书馆场景建设需要展开，其定制化程度较高，而非遗中心智慧书房使用场景与区图书馆用户使用流程有所不同，区别点主要体现在后台综合管理系统操作不同、数字人交互界面及逻辑区别、送书机器人使用场景不同、以及小程序业务流程不同，因此需对区图书馆已建智慧阅读服务系统进行场景适配改造，以使其更符合非遗中心智慧书房场景使用需要。

#### 5.3.2.1 综合管理系统定制化改造

综合管理系统改造主要涉及多场景同步使用能力改造及图书及座位预约逻辑修改。

##### 5.3.2.1.1 多场景同步使用能力改造

为满足多个场景共同使用综合管理系统的使用需求，需对综合管理系统进行定制化改造，使其能够支持多用户管理、用户权限分离及不同场景使用数据隔离的使用需求。

### 5.3.2.1.2 图书及座位预约逻辑修改

长宁区图书馆智慧阅读项目为提升智慧阅读区使用效率，促进读者进行书籍借阅及体验个性化书籍推荐功能，要求读者先完成图书预约之后方能进行座位预约。而在非遗中心智慧书房建设项目中，由于读者对于区域的使用需求更为广泛，包括书籍借阅、区域开放书籍自行取阅、茶饮点单等操作，因此从读者交互操作角度出发，读者可先进行座位预约，落座后再进行其他相关操作。该交互流程的改变要求综合管理系统后台预约逻辑改变。

### 5.3.2.2 数字人定制化改造

针对不同场景使用对数字人交互内容及逻辑的要求不同，数字人需进行定制化改造以适配场景应用需求，主要包括数字人语素改造重训练及数字人交互界面逻辑修改。

#### 5.3.2.2.1 数字人语素

长宁区图书馆使用数字人产品为客户提供服务，进行语音对话时，解答的客户疑问主要以区图书馆具体使用为中心，而在非遗中心智慧书房的场景使用中，用户对于数字人的使用需求应主要集中在非遗文化相关的各类专业问题、以及智慧书房使用方式等各类问题，因此需对数字人语素资源进行重新导入及重新训练，使其更加符合非遗中心智慧书房的用户使用需要。

#### 5.3.2.2.2 交互界面逻辑修改

长宁区图书馆智慧阅读项目为提升智慧阅读区使用效率，促进读

者进行书籍借阅及体验个性化书籍推荐功能，要求读者先完成图书预约之后方能进行座位预约。而在非遗中心智慧书房建设项目中，由于读者对于区域的使用需求更为广泛，包括书籍借阅、区域开放书籍自行取阅、茶饮点单等操作，作为用户交互的主要操作入口，数字人设备的交互界面逻辑需要进行相应修改，支持用户无需通过验证读者证信息即可进行座位预约，若要进行图书借阅，则需要求验证读者证相关信息或已提前在小程序中授权过人脸，通过刷脸登录。

### 5.3.2.3 机器人平台定制化适配

由于使用场景不同，需对机器人后端平台进行功能定制化适配，使机器人于新场景环境使用中发挥出最佳的使用效果。

#### 5.3.2.3.1 机器人书桌管理

机器人适配工作主要涉及书桌管理，需要通过后台录入现场实际环境，并让机器人对现场进行环境采集，从而获知不同书桌的具体位置，以更好的服务后续的无人化送书使用需要。

### 5.3.2.4 小程序定制化改造

由于使用场景流程设计与长宁区图书馆项目使用流程不同，需对小程序进行定制化改造，以使其匹配非遗中心智慧书房具体用户使用操作习惯。

#### 5.3.2.4.1 无读者证用户使用

由于需支持无读者证用户使用非遗中心智慧书房除图书借阅以外的其他功能，如座位预约、茶饮点单、热门书籍信息查看的功能，

需改造小程序，使其能够支持在用户仅通过微信授权基础信息，而不验证读者证信息的情况下进行相关基础操作，同时需支持用户在验证了已注册读者证信息后开放全量全向给与用户使用。

#### 5.3.2.4.2 桌面扫码确认落座

由于非遗中心智慧书房为完全开放式设计，用户仅需在小程序上完成基础信息授权即可进入区域进行座位预约落座等操作，无法通过人脸识别设备确认用户是否已进入区域，因此需针对小程序增加扫描桌面图案信息进行确认落座操作。

#### 5.3.2.5 系统模块对接

为使各系统模块能够在新场景环境下进行有机结合，共同协作服务与用户的各类操作交互流程，需要将本项目设计的各个系统模块，包括综合管理系统、小程序、数字人、图书智能化推荐引擎、自然语言处理引擎、机器人、智能取书柜等系统实现有效对接。

### 5.3.3 硬件设备

#### 5.3.3.1 数字人

整体数字人线下终端解决方案流程如下

1. 通过数字人终端一体机硬件运行数字人应用，数字人应用封装语音 DSP、人体感知 SDK，本地实时渲染引擎。
2. 数字人应用负责与数字人云服务通信，云服务平台具备语音识别，语音对话，语音合成。
3. 数字人云服务实时处理线下用户发出的语音，图像信息，并最终

返回用户提问的答案，以及提交给数字人一体机调用的指令。

4. 数字人一体机实时渲染数字人图像，获取到数字人云服务返回的指令后，在一体机屏幕上直接展示相应结果内容。

#### 5.3.3.1.1 数字人一体机终端能力

除与云端数字人系统相同的以外，数字人一体机终端具备以下能力

**本地实时渲染引擎：**利用本地高性能主机，实时进行 25FPS, 2k/4k 分辨率画质渲染，数字人皮肤毛发清晰可见。

**免唤醒语音交互：**用户站在机器前，无需说唤醒词即可与数字人进行语音对话。可根据使用场景切换麦克风，安静人少场景，使用远距离麦克风阵列；声音噪杂大型展会，活动时，使用低灵敏度外置麦克风。

**主体人识别：**当有多个用户在数字人面前说话时，数字人可通过视觉与声音的多模态信号，提取主要说话人的音频并进行识别，从而大幅提升准确率

**多模态交互：**支持用户通过肢体识别与手势识别的方式同数字人交互

**欢迎与接待能力：**通过人体感知技术检测到有人来到机器前，开启麦克风并进行接待问候。可对接智能推荐业务实现精准业务推荐能力。

**数字人一体机形态：**硬件形态分为透明屏幕和非透明屏幕，透明屏幕可实现更好的立体展示效果，可根据现场条件选择内嵌墙体方式与外置一体机方式。



### 5.3.3.1.2 数字人产品介绍

数字人产品系列具备超写实 3D，卡通 3D，拟真人 3D，以及真人视频 2D 四种视觉风格，可覆盖线上线下多种应用场景，能够在手机，网页，电脑，全系屏幕上实时运行。

其中，数字人 SDK 产品可快速集成到已有的手机，电脑应用程序中，直接在本地设备上运行，可根据实际需求设置数字人的位置，大小，动作，说话内容等，实现如功能向导，语音交互等功能。

云端数字人服务可应用与网页，以及低性能终端场景，主要采用服务器渲染，客户端实时拉流的方式实现，用户打开即可体验，更新升级迭代方便，有效避免本地 SDK 安装包过大，使用流程繁琐等问题。

数字人透明屏一体机以及数字人超薄一体机硬件可应用于线下接待、展示场景，开箱即用，预置多种语音技能，可与用户实时语音对话，可根据展示需求定制产品讲解内容，对话内容。

### 5.3.3.1.3 数字人产品功能概述

STA 驱动：输入文字，数字人即可自主说出文字内容，口型，表情完全匹配，并做出响应动作；

真人接管：当无法满足用户需求时，可通过客服后台远程控制数字人说话的内容，有真人提供快速服务，解决顾客问题；

语音交互：具备语音识别，对话，合成全链路能力，支持替换为客户已有模块；

人体感知：能够通过摄像头感知到用户，触发数字人迎宾招待的功能；

#### 5.3.3.1.4 业务能力

数字人具备多模态交互能力，能够结合语音，视觉等多种输入方式与用户进行交互，能够结合后台数据进行服务推荐，能够提供友好的方式进行配置。

#### 5.3.3.1.5 业务能力分类

针对用户场景，主要分为线上和线下业务能力。

线下业务能力平台，定位为营业厅工作人员，主要侧重客户接待服务，业务政策咨询，门店服务设施导览，以及部分引导能力，线下知识库不会覆盖用户个人账户信息。

线上业务能力平台，定位为个人金融助理，主要侧重个性化金融服务，在得到用户授权后，根据用户个人账户信息，提供查询，业务办理，业务推荐等服务。

#### 5.3.3.1.6 业务能力核心模块

业务能力平台主要是多模态交互，业务知识库，数字人前端应用三个模块组成。

### 5.3.3.1.6.1 多模态交互

多模态交换模块主要包含计算机视觉系统，语音交互系统。

计算机视觉系统具备人体感知能力，语音交互系统具备语音识别，语义理解，语音合成能力根据计算机系统的输出的能力，数字人可实现以下交互：

**主动招揽交互：**当检测到人体时，可主动招揽用户，获得关注。

**问候接待：**提供相应的问候接待以及后续服务。

**杂音过滤：**可通过用户的口型来判定当前用户是否说话，从而过滤掉噪声干扰。

**主体人识别：**当有多个用户在数字人面前说话时，数字人可通过视觉与声音的多模态信号，提取主要说话人的音频并进行识别，从而大幅提升准确率

**空闲时间广告：**当未识别人体时，可利用空闲时间播放广告，介绍业务信息。

**免唤醒语音交互：**当识别到人脸注视时，自动开启语音交互，无需通过传统的语音唤醒词开启语音交互

**自然语言对话：**用户可通过自然语言与数字人交流，数字人可通过声音，文字，图像回复用户。

### 5.3.3.1.6.2 业务逻辑库

业务逻辑库用于承载主要由自然语言处理，知识库，以及数据库组成。

自然语言处理主要承载自然语言理解、对话管理、自然语言生成功能，知识库和数据库为自然语言处理提供必要的信息。

### 5.3.3.1.6.3 语音交互能力

**自然语言对话：**用户可通过自然语言与数字人交流，数字人可通过声音，文字，图像回复用户。

**免唤醒语音交互：**当识别到人脸注视时，自动开启语音交互，无需通过传统的语音唤醒词开启语音交互。系统同时支持传统语音唤醒词交互，默认值是关闭，有需求可打开。

**全双工语音交互：**能够实现和用户进行全双工语音交互，模拟人与人的交流方式，更加符合用户交互习惯。

**上下文对话兜底：**在对话过程中，能够很好的记录用户前文提到的对话内容，并在合适的时候提醒用户完成任务。如用户咨询理财任务后一直瞎聊，会在适当的时机引导用户继续咨询理财任务。

### 5.3.3.1.6.4 视觉交互能力

**动作表情配置：**可通过语义配置数字人作出对应的动作，如挥手，鞠躬等。

**手势交互：**支持用户通过肢体识别与手势识别的方式同数字人交互

### 5.3.3.2 送书机器人

为了更好的服务读者，通过机器人进行书籍的派送，读者进行预约后，管理员放入机器人后，按照申请的座位号，机器人将书籍送至预定的书桌旁，读者通过身份验证进行取书。

### 5.3.3.2.1.1 后台功能



#### 5.3.3.2.1.1.1 主控模块

即机器人的处理中心。主要的功能是对机器人进行总体的分工控制，主要任务：接收送书客户端的送书命令、任务；根据设定的路线，自主的循迹和速度控制，将书籍送到指定书桌。

#### 5.3.3.2.1.1.2 循迹模块

本质就是机器人实现循线行进。循迹模块主要是保证机器人在书房送书时，通过对现场环境进行建模，使机器人对环境进行感知识别，进行跟踪控制，导引机器人按着路线循迹，完成送书。

#### 5.3.3.2.1.1.3 定位模块

采用的是RFID射频识别技术，达到机器人准确的把书籍送到指定书桌的座位上。

#### 5.3.3.2.1.1.4 避障模块

为了避免机器人在送书时发生故障或碰撞，保障读者的安全，并避免机器人的损害。本系统在机器人前方安装了两个超声波传感器和一个红外传感器，防止读者和物品发生碰撞。

### 5.3.3.2.1.1.5 送书服务

对接图书馆借阅客户端和前台服务器。读者通过移动端和客户端进行交互，当读者进行借阅订单后，前台服务器可以查看读者说下的书籍名目，管理员通过前台服务器进行确认，选择书籍并分发送书指令。

### 5.3.3.2.1.2 身份验证

非遗中心智慧书房作为公共服务场所，机器人所服务的读者较多，各个读者所借阅的书籍存在差异，送书过程中如果没有读者的身份验证可能造成错拿、误拿图书的情况，造成不必要的纠纷，不仅影响读者的使用体验，同时给图书馆带来了不小的管理压力，所以需要进行实名身份验证，以确保所取归所借。

当读者在小程序/数字人成功选择借阅书籍，并发起借阅申请时，系统自动通过小程序将取书码发放给读者，读者可通过机器人屏幕上密码验证，验证成功后可进行书籍的拿取。

### 5.3.3.2.1.3 系统功能

#### 5.3.3.2.1.3.1 用户管理

为了更好地管理图书馆的信息，用户信息的类型可以分为：超级管理员和普通管理员。超级管理员的权限更高，可以添加若干个普通管理员，同时也可删除普通管理员等。这样就可以更好的管理图书馆的运行。

#### 5.3.3.2.1.3.2 书桌管理

为了更好管理图书馆的图书，当用户通过借阅客户端输入书桌号，

借阅申请并提交订单完毕，前台服务器的书桌列表会从空闲状态变为预定状态，代表当前书桌已经被使用。

#### 5.3.3.2.1.3.3 图书管理

当读者进行书籍借阅申请后，客户端的借阅界面会获取到图书信息，包括书籍的名录、位置等信息，方便管理人员取书，此类信息通过前台服务器与书房已有的图书系统进行对接获取。

#### 5.3.3.2.1.3.4 订单管理

根据读者的书桌位置/名称，可以看到当前客户的借书情况，根据借阅的状态分为已下单/待取书/已取书等内容。

#### 5.3.3.2.1.4 机器人尺寸设计

为了更好的服务读者，需要对机器人的尺寸进行合理的设计，控制机器人的派送频率，如何负载合理的书并让读者舒适地取出书，需要从以下三方面进行考虑。

1、图书的尺寸 1999 年 11 月 11 日，国家质量技术监督局发布了《图书和杂志开本及其幅面尺寸》（GB/T788-1999），标准规定了图书和杂志的开本及其幅面尺寸，适用于一般图书（含教科书）和杂志。目前，图书馆的书籍较多使用的是 16 开与 32 开的尺寸，16 开的尺寸为 210mm\*297mm；32 开的尺寸为 148mm\*210mm，送书机器人的储书柜尺寸机器人背面的储书柜尺寸大小，需要考虑多方面的因素。

2、除了书籍尺寸外，还要考虑其自身的空间利用率和读者借阅的多重可能性。首先是空间利用率，如果将储书柜分为若干小格，一个格子只够放一本书，那么必须将其分成很多格子送多本书，才能保证机器人一次送书的效率。但将储书柜分层分隔越多，那它层隔的间

隙就会越多，空间浪费也随之增加。因此，在满足借书读者数量的基础上，应尽量少地分层与分隔。

3、其次是读者借阅的多种情况考虑。很多情况下，单读者并不只是借一本书，存在单读者借多书或多读者合借书的情况。如果能将一个目标借书读者借的所有书放进一个稍大的格间，那利用率就会提升，同时为了隔绝不同读者所借书籍，避免读者拿错书籍的情况，各读者所借书籍需要进行物理隔离。

综上所述，最终将储书柜分成两层，每层两个仓位，共四个仓位，每个仓位尺寸约为 180\*230\*345 (mm)，在少分层利用空间的情况下，每层储书柜能放 3-4 本书籍。

产品名称	参数配置	数量	单位
送书机器人	提供密码验证、用户管理、书桌管理、主动循迹等功能。 传感器：超声传感器、红外传感器、深度传感器、碰撞传感器、激光雷达、鱼眼摄像机 产品净重：60Kg 产品尺寸：960*532*484 (mm) 续航时间：8 小时以上 屏幕尺寸：10 英寸 运行内存：4GB	1	台

### 5.3.3.3 人脸识别通行

打造封闭式的非遗研讨区，通过身份识别管控，非遗传承人预约好座位后，激活阅读区通行权限，在预定时间内用户可自行刷脸通行；如逾期未续时，则身份权限失效，用户无法进入阅读体验区，需要重新预定激活权限。

在非遗研讨区域出入口安装人脸识别管控设备，进行人员通行的权限管控。

产品名称	参数配置	数量	单位
人脸识别通行设备	1080P 高清摄像头 8 寸高清屏 支持 Wi-Fi/PoE, 内置扬声器	2	台

### 5.3.3.4 智能取书柜

类别	指标
产品整体外观	<p>设备外观 (一个主控柜, 两个箱体) : 长*宽*高 2.75m*0.45*2.01m, 占地面积≤1.3M<sup>2</sup>, 视觉高度 1.45m (显示器中心距离地面)。采用 17 英寸 16:9 电容屏。</p> <p>材质: 优质冷轧钢板, 表面喷塑处理。</p> <p>设计: 箱体人性化, 模块化设计, 所有控制部件设计安装于控制柜内, 可采用 1+N 模式 (一个控制柜带 N 个箱柜), 选型美观大方, 箱门设计安全锁, 散热系统良好。</p> <p>安全: 结构稳固, 防脱落设计, 外表设计圆滑, 无锋利棱角, 内部布线系统严密, 以免因线路破损短路发生火灾等消防危险。</p> <p>整体集成: 采用竖立式结构, 控制柜集成工控机、交换机、电源控制模块, 读卡器, 打印机, 整机集成工业主机、17 寸触摸屏、读写器天线模块、读卡模块、电源控制模块、柜子 (凭条打印模块, 纸币机选配) 等。</p>
整体硬件参数	<p>机体材质: 优质冷轧钢板, 表面喷塑处理</p> <p>设备净重≤350kg</p> <p>触摸显示: 17 寸触摸, 中文界面</p> <p>工作频率/遵循标准: 13.56MHz/ ISO15693、ISO18000-3</p> <p>每箱可预约放置图书: ≥5 本/箱</p> <p>供电要求: AC 220V, 50Hz</p> <p>额定功率: ≤100W</p>
核心模块配置	<p>工业控制计算机: CPU 2 核/2GDDR3 内存/100G 硬盘, 操作系统 Win 7 32 位。</p> <p>显示器: 17 寸显示屏, 显示分辨率 1920×1024。</p> <p>触摸屏: 红外防水、防爆触摸屏, 带过热保护功能; 功率: 25W, 输入电压: DC12V;</p> <p>热敏打印机, 纸宽: 80mm; 纸直径: Φ80mm。</p> <p>读写器: 符合 ISO15693、ISO18000-3 标准; 工作频率为 13.56MHz;</p> <p>上书预约开门: 通过软件流程自动开门。</p> <p>可配置读卡器, 插卡读卡器, 纸币机。</p>

## 5.4 政务云资源使用

本项目建设内容主要基于前期长宁区图书馆智慧阅读项目已建系统，在已建系统基础上进行升级改造以贴合本项目实际使用需求，前期已申请相关政务云资源进行系统搭建，因此本次项目建设无需额外申请政务云资源。

## 5.5 信息安全保障方案

### 5.5.1 安全风险分析

在提出本项目的安全方案之前，首先需要重点分析一下网络安全性方面可能存在的问题。站在信息系统攻击者的角度看，对现有网络可能采用的攻击手段主要有：

- 线路窃听：通过搭线截获网上办公通讯数据，掌握敏感数据，并可能通过协议分析等手段，进一步对政务系统网络内部进行攻击。
- 网络入侵：以各种攻击手段如拒绝服务攻击等破坏网络的正常运行。
- 节点假冒：外部用户可以通过公众网络直接访问对外服务服务器，同时也有可能访问内部网络服务器，这样，由于缺乏有效和高强度的身份验证和监控，内部系统和对外服务器就比较容易遭到假冒用户的攻击。
- 伪造网络地址和非法用户，非法设立网络节点，甚至非法复制、安装相应文件、应用软件。
- 中间人攻击：以某种机制接到通讯双方之间，对发送方冒充

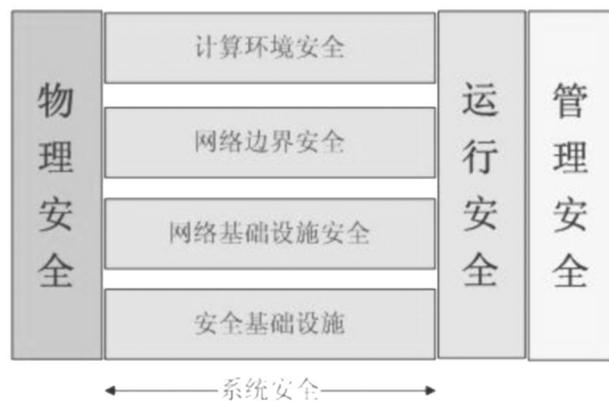
成接收方，对接收方冒充成发送方，从而骗取通讯双方的信任，并获得机密信息。

- 非授权访问：有意避开系统访问控制机制，对网络设备及资源进行非正常使用，擅自扩大权限，越权访问信息。
  - 业务抵赖：在处理完某项业务后，参与业务的某方否认所做的业务处理。
  - 病毒入侵：对重要的主机或服务器进行基于病毒攻击，或放置逻辑炸弹和其它病毒，以获取信息或让主机无法正常工作。
  - 管理技术性：缺乏有效手段监视、评估网络系统和操作系统的安全性。目前流行的许多操作系统均存在网络安全漏洞，缺乏一套完整的安全策略、监控和防范技术手段。

## 5.5.2 安全总体框架

本项目是一个涉及面广，应用复杂，安全要求高的大型网络应用系统，其安全防护要求涉及技术、运行、管理等方面，需要建立一套完整有效的信息安全体系。

电子政务系统的信息安全体系包括物理安全、系统安全、运行安全和管理安全四个方面，其体系结构如图所示：



物理安全是指防止非授权人员接近或者进入核心系统，以免核心系统设备遭受破坏、窃取、修改和非法侵入系统。

系统安全包括计算环境安全、网络边界安全、网络基础设施安全和安全基础设施的建立等，是防止系统遭受从网络上、系统上以及应用上进行的破坏或者窃取机密等行为。

运行安全是指在系统的运行全过程中，通过采取有效的维护措施，确保系统稳定可靠运行，遇故障可快速解决恢复，逢意外有应急措施预案。

管理安全是指从组织、人员、制度等从管理角度采取措施，为信息系统安全提供保障和支撑。

本项目安全保障主要依托长宁区政务网环境的安全体系，所需安全设备主要包括网络安全设备及相关安全系统软件，如防火墙、防病毒软件等。

### 5.5.3 安全技术标准

#### 5.5.3.1 应用标准

- 国家标准 GB2887-2000《电子计算机场地通用规范》
- 国家标准 GB9361-1988《计算机场地安全要求》
- 国家标准 GB17859-1999《计算机信息系统安全保护等级划分准则》
- 国家保密标准 BMZ1-2000《涉及国家秘密的计算机信息系统保密技术要求》
- CISPR24 信息技术设备-免疫性特征-极限值和测量方法

### 5.5.3.2 法则法规

- 国务院令 147 号《中华人民共和国计算机信息安全保护条例》
- 国务院令 195 号《中华人民共和国计算机信息网络国际联网管理暂行规定》
- 中华人民共和国公安部令 32 号《计算机信息系统安全专用产品检测和销售许可证管理办法》
- 国家保密局文件《计算机信息系统保密管理暂行规定》（国保发[1998]1 号）
- 中央保密委员会办公室、国家保密局文件《涉及国家秘密的通信、办公自动化和计算机信息系统审批暂行办法》（国保发[1998]6 号）
- 中共中央办公厅国务院办公厅关于转发《中共中央保密委员会办公室、国家保密局关于国家秘密载体保密管理的规定》的通知（厅字[2000]58 号）

### 5.5.4 安全管理体系

虽然有一系列技术上的安全措施，但制定全网统一而严密安全管理策略，同时将这些技术有机的结合起来，才能保证系统的安全，因此有必要建设安全管理来负责这方面的工作。

安全管理部分在很大程度上涉及到人员管理和资源调配等管理层面的内容，因而也是整个安全架构中技术手段和管理手段结合较紧密的一个部分。为了有效地把系统的安全管理和信息保密工作落到实处，必须建立、完善和有效运行的安全管理体系，从组织上、制度上

为系统安全运行提供强有力的保障。

安全管理体系主要包括：

- 安全管理机构的建立
- 安全管理制度的制定

安全管理体系建设的主要内容是建立系统的安全管理机构，领导和组织网络系统内部开展安全保密工作，使各部门、应用之间分工协作、相互协调、监督检查，及时纠正错误，从管理高度确保网络运行安全。安全管理体系主要由安全组织机构和安全管理制度体系组成。

#### 5.5.4.1 安全管理机构的建立

建立安全管理机构，在主管领导直接管理下开展工作，通过技术人员与管理人员的密切协作逐步建立安全防范责任体系，将安全防范责任逐级落实到每个具体操作人员的日常工作中。

#### 5.5.4.2 安全管理制度制定

主要的安全管理规章制度包括机房管理、人员管理、系统维护管理、数据备份管理、事件处理管理、数据恢复管理、安全审计管理制度等。

### 5.5.5 系统安全保障措施

#### 5.5.5.1 数据传输全链路加密

产品服务端对个人抓拍图片、人物底图采用高强度的 AES 算法加密传输，保护存储在服务端的个人敏感信息不被攻击者非法获取。

功能实现：

- 1) 抓拍图片、人物底图加密之后再通过网络进行传输；
- 2) 服务端使用 HTTPS 提供服务、使用 AES256-SHA 加密套件实现 TLS 加密；

#### 5.5.5.2 数据存储

依据国家标准，用户应对收集的个人信息进行去标识化处理，对此类数据的加密是去标识化的一种方式，故产品应使用加密方式存储个人敏感信息（例如身份证号、人物抓拍图、人物底图等），帮助客户建立产品使用的合规性。

功能实现：

- 1) 个人敏感信息（例如身份证号、人物抓拍图、人物底图等）采用强加密算法加密存储；
- 2) 在产品/系统显著位置明确提出个人信息存储时间，超出数据保存期限后，可对个人信息进行删除或匿名化处理。

#### 5.5.5.3 数据处理和使用

##### 5.5.5.3.1 自定义删除个人数据

依据目前的法律法规，用户在采集相关个人敏感信息后，被采集人有权利要求用户对其所控制的个人敏感信息进行修正和删除，故产品应赋予用户自主处理个人敏感信息的能力。

功能实现：

- 1) 个人敏感信息单条删除：用户使用单条人物搜索功能，可快

速的通过人名、身份证号的信息索引快速定位与其关联的所有的人脸图片，并执行一键删除操作；

2) 全量删除人物底图、人物抓拍图片：支持用户自定义人脸底图、抓拍图的过期时间，超过期限，产品将强制全部删除在周期内的人脸底图、抓拍图；

#### 5.5.5.3.2 个人数据展示脱敏

涉及通过界面展示个人信息的（如显示屏幕、纸面），产品对展示的个人信息应采取默认去标识化处理等措施，降低个人信息在展示环节的泄露风险，产品在页面上展示个人身份证号、IC 卡号等个人敏感信息应采取必要的模糊处理。

功能实现：

个人敏感信息的展示采用默认部分屏蔽的手段，具体实现如下：身份证号需至少屏蔽出生日期；手机号可保留前三位或后四位。

#### 5.5.5.3.3 人脸图片匿名化

依据国家标准，需要对个人信息的技术处理，使得个人信息主体无法被识别或者关联，且处理后的信息不能被复原的过程。产品如涉及对人脸抓拍图、底图的页面展示和存储，需采取相应的匿名化技术。

关于人脸图片的匿名化包括：人脸图片马赛克、面部遮挡、眼部遮挡

功能实现：

1) 对于人脸图片在前端展示需要进行模糊处理，用户仅能看到经过模糊处理的人脸图片。

- 2) 仅依靠匿名化后的图片无法还原自然人
- 3) 产品公开资料显示的人脸抓拍画面皆已打马赛克

#### 5.5.5.4 数据披露

在产品功能设计上，严格限制个人信息的批量下载（如有）的所需的账号权限，并对下载的信息增加保护措施。

功能实现：

- 1) 产品具备批量下载（导出）个人信息的功能，仅允许用户配置的高权限账号使用该功能。
- 2) 增加下载密码，用于对下载的个人信息进行一定程度的保护。

#### 5.5.5.5 用户权限控制-个人数据的访问控制

产品应单独授权对个人信息的访问，建立个人信息访问的用户权限控制矩阵，使账号只能访问职责所需的最小必要的个人信息，且仅具备完成职责所需的最少的数据操作。

功能实现：云端访问控制矩阵：产品使用 RBAC(基于角色的权限管理)的用户权限管理体系，支持赋予每个用户不同的角色，不同的角色对应着不同的权限范围。

#### 5.5.5.6 用户操作日志-个人信息操作审计

根据国家法律法规，产品应具备监测并记录不同用户针对个人信息的处理活动的能力，并赋予用户该类处理活动的可视化的界面。

功能描述：

全面记录用户在产品中针对个人信息的敏感操作行为。

敏感操作包括对个人信息的增加、下载、删除、修改等，该类型的操作均需有记录可追溯，并按照《中华人民共和国网络安全法》要求默认的存储空间可支持日志记录存储半年。

#### 5.5.5.7 数据销毁

个人信息主体要求删除，需要及时响应并删除，并可以提供数据删除报告。包含披露给第三方的数据，删除后的数据不可恢复。

### 5.6 数据管理方案

#### 5.6.1 数据备份原则

本项目在建设时包含了自动备份机制的设计，并且为了提高存储空间的利用效率，自动备份机制中具备失效备份文件的删除技术。失效期由系统管理员进行设定。

#### 5.6.2 备份系统建设重要因素

容灾备份体系需要现有的基础设施状况，如现有异地传输网络的状况、现有主机系统和存储系统状况、现有生产环境的变动能力等等，体现在考虑因素上就是以下几点：

是否是低带宽特征，如果是则需要考虑具有带宽优化的技术实现

是否是异构系统，如果是则需要考虑异构的灾备体系成本。权衡和比较不同灾备实现的成本，这里会产生很大的差异。

灾备系统是否对于生产系统产生很大的变动

灾难的防御范围。除了人们已知的各类自然灾害、设备故障外，是否需要防范人为的数据篡改或丢失，如果是，所采用的技术就需要更为全面、功能覆盖面更为广泛。

工程实施过程。实施是否简单、维护过程是否简单往往决定了系统今后的维护和运营成本和对生产系统的影响。

容灾备份建设的要素还有很多，全面考虑业务连续性体系的每一个方面，抓住最为重要的环节，进行深入而细致的研究，就能够使有限的资金发挥更大的能量，达到事半功倍的效果。

### 5.6.3 备份策略的制定

本项目的备份策略采用“时间周期+物理存放规则”的策略，在保证数据有效性和新鲜性的情况下，设定合理的备份时间周期，并且设定自动监测服务以保证备份文件的物理存放路径的可用性和有效性。

# 第6章 项目实施进度和组织安排

## 6.1 项目进度计划

本次项目建设预计需 5 个月，具体进度计划如下：

项目推进阶段	具体任务	工期
第一阶段	需求调研	0.5 个月
第二阶段	需求分析、概要设计、详细设计、系统开发、测试、安装、部署	3 个月
	系统联调、培训	0.5 个月
第三阶段	上线、初验、试运行	1 个月
第四阶段	验收	-
合计：		5 个月

## 6.2 项目组织保障

### 6.2.1 领导和管理机构

区文旅局领导对本次项目建设十分重视，在项目建设初始就特别成立了信息化项目管理小组，整个项目组包括区文旅局领导和业务系统涉及的科室。

在项目过程中，如遇到业务变化而引起的系统需求变化，都统一报送给项目领导小组决策。由此避免因为系统不符合最终的业务变化而引发的风险。

为了保障本次项目建设顺利，延续已有的信息化项目小组，使各成员对项目前后情况都有充分的了解，统一的认识。

在项目执行期间，项目实施办公室应定期举行项目进度会议，讨论项目细则及项目进度。项目实施办公室应把工作控制在项目范围以内，如有一些问题在工作层次不能达成一致意见，应立刻提交项目领导小组在数天内解决。

#### 6.2.1.1 项目例会制度

制定项目例会制度，根据项目不同周期调整例会频率，便于时刻了解项目进度，保障项目正常开展。

#### 6.2.1.2 对软件供应商项目组的要求

要求软件供应商设置的本次项目小组，项目经理要具备信息化系统项目经验，同时要有成员具备丰富的应用开发经验，对应用系统的易用性等具有一定的研究。要配置独立的项目文档工程师。

### 6.2.2 运行维护方式

技术保障主要由最终的软件服务商提供，长宁区文旅局主要从制度上、考核上进行管理配合。

#### 6.2.2.1 技术运维要求

对本次建设系统的日常运维，及时调整和优化系统的各项功能和性能，处理用户使用系统中遇到的问题，收集整理问题跟踪列表。每周定期备份内部系统，每周检查系统运行状态，每周定期检查各项功能的故障发生率，每周定期抽检统计报表数据是否统一，处理由意外操作、误点按钮、错误使用软件、网络故障等原因导致的数据错误。

### 6.2.2.2 日常服务要求

#### 1、系统现场技术支持和维护

要求提供每周 1 人天的现场技术支持和服务。

#### 2、远程电话支持服务

提供电话支持服务，响应时间不超过 2 小时。

#### 3、网络远程支持服务

电子邮件服务支持：提供对已有软件模块质量问题的网络远程支持服务。响应时间不超过 24 小时。

### 6.2.2.3 故障检查与解决方案

#### 1、定期对系统的软硬件运行环境进行检查

2、检查处理用户使用系统中遇到的问题，确认问题性质，记入问题跟踪列表。

3、收集整理问题跟踪列表，每周提交列表给非遗中心信息管理人员。

4、根据客户的要求和严格遵守有关保密协议的前提下，负责每月系统数据进行备份服务，全权负责系统运行维护管理服务、各项参数设置和提供系统恢复服务。备份采取热备份和冷备份相结合，确保系统和数据的安全。

5、监督开发人员的程序更新流程，要求开发人员必须先更新程序到测试机，由现场人员测试完并通过非遗中心信息化管理人员确认后，才能更新到正式机，并监督开发人员做好备份工作。

6、每周检查系统数据库的数据，察看是否有异常数据，并对数据进行维护，确保系统运行正常。

7、处理由意外操作、误点按钮、错误使用软件、网络故障等原因导致的数据错误。但须经确认修改的数据是否会影响系统正确性，并对修改情况作记录。

8、涉及系统及维护，包括系统权限、用户、角色，表单、审核公式、指标等的设置统一由现场实施人员维护。

9、每周定期检查系统的运行状态，并做好运行状态记录。

10、对新的系统功能进行培训和数据初始化工作。

11、用户的设置、权限变更等工作。

### 6.2.3 相关管理制度

#### 6.2.3.1 加强组织体系建设

智慧图书馆信息化建设是一个长期的、庞大的系统工程，为了有效地协调、管理智慧图书馆信息化建设工作，需要不断完善非遗中心信息化建设的组织管理体制，建立非遗中心信息化工作领导小组，由非遗中心领导坐镇，各科室实施主体相互配合、通力合作，共同完成各项信息化工程，保证非遗中心信息化工程项目之间具有较好的关联性、协调性和互补性，符合整体规划。

#### 6.2.3.2 完善相关政策和制度

加强有助于非遗中心信息化建设、信息技术应用的政策配套，制定项目建设计划和资金计划，合理配置各种资源；建立规划实施与评

价机制,组织开展规划执行情况评估,科学分析规划目标的实现程度。健全非遗中心信息化管理制度,制定与完善数据交换、数据管理、数据运行和维护等管理办法;制订和完善包括信息发布、信息安全、信息分类分级等管理制度。

#### 6.2.3.3 加强人才培养和引进

培养为主,引进为辅。加强非遗中心队伍的信息化教育、培训力度,对各级人员进行不同类型和不同层次的信息技术培训,把信息化基础知识培训工作作为业务知识的一部分,不断强化教育,培养一批精通信息化技术和非遗中心业务知识的复合型人才,促进非遗文化发扬与信息化建设工作的有机结合,以一带多,全面推进,提高信息化项目的建设和应用能力。同时,加大信息化专业人才的引进。

建立梯级咨询机制,充分发挥专家库专家作用,利用外脑不断提升信息化理念,让非遗中心信息化建设工作与国家、上海市信息化建设工作同步。

#### 6.2.3.4 强化标准规范建设

完善规范标准建设机制。组织非遗中心系统信息化维护和重要应用部门,借助第三方专业咨询力量,采取逐点突破方式,梳理一些相似应用系统,建立一批标准规范,逐步建立起完善的非遗中心信息化应用系统标准规范体系。

建设规范标准考核机制。加强标准规范落实管理,制定规范标准落实的相应管理流程、管理办法,加强规范落实的考核管理,保证标准规范在信息系统建设和应用中得到真正体现。

# 第7章 项目风险及控制措施

信息工程建设过程中，项目超支、进度拖延、网络或软件性能下降都可能导致信息网络项目的终止。因此，多数信息工程项目的风险分析都需要给出成本、进度和性能三种典型的风险参考量。当项目的风险参考量达到或超过某一临界点时，项目将被迫终止。在信息工程建设过程中，成本、进度、性能是相互关联的。例如，项目投入成本的增长应与进度相匹配，当项目投入的成本与项目拖延的时间超过某一临界点时，项目也应该终止进行。

## 7.1 项目实施的外部风险及控制措施

### 7.1.1 外部风险识别

根据本项目的实际情况，通过有效的分析与研究，该项目主要外部风险包括以下几个方面：

(1) 协调风险：是对目标的期望和认同不一致，责任不对称，信息不对称，文化意识和沟通上的矛盾。本项目涉及非遗中心智慧书房所有日常使用事务，带有一定的通用型与共性特征，但是用户分属于不同的业务处室部门，这些部门又会有自己的个性的需求。因此在进行项目建设时候需要进行多业务部门的协调，保持信息的对称，防止由于信息不对称及其它因素而导致各业务不能相互配合进行项目建设，使项目建设无法达到预定目标，产生协调性风险。

(2) 整合风险：本平台需要整合第三方应用软件。其开发标准、所用技术、运行环境都不一致，因此在项目建设的时候需要通过协调，充分考虑多种整合方式，使项目建设达到预定目标，避免产生整合风

险。

### 7.1.2 外部风险控制措施

本项目的规划和实施从下面几个方面尽可能的将项目的外部风险降到最低：

#### (1) 找到突破点，模块化分步建设

坚持应用主导和重点优先的原则。本项目将根据调研情况，制定有计划、有步骤的模块化实施方案，充分体现“应用主导和重点优先”的原则，兼顾共性与个性。

#### (2) 多种手段，灵活接入

考虑需要整合的第三方应用系统多样性和复杂性，还具有协调上的不确定性，需要在实施手段上采用灵活的应对措施，从数据沉淀、应用接入、单点登录等多个接入方式。

### 7.1.3 内部风险控制措施

本项目的规划和实施从下面几个方面尽可能的将项目的内部风险降到最低：

#### (1) 提高认识，正确定位，目标清晰

充分估计本项目建设的困难和风险，做好需求分析，研究并做好相关行政资源的配套；树立长期的持续发展和分阶段实施有限目标的观点，在总体目标下，分阶段实施有限目标，并进一步做好目标之间、项目之间的关联和集成。

## （2）做好前期规划

在前期引进专业咨询公司和人员，内部又从各个业务部门抽调业务人员组成项目建设小组，为项目的规划、咨询、论证、决策和实施提供依据和帮助。对本项目的建设，项目建设小组经过非常细致的需求调研后，编写了信息化规划，并参照了其它项目建设经验，广泛征求信息化专家，领导意见的基础上，经过反复讨论和修改，完成了项目可行性研究报告的撰写，目的就是通过实施前的项目建设分析，规避实施风险，减少项目建设过程中由于项目设计的原因带来的损失，保证项目实施的顺利进行，达到项目建设的预定目标。

## （3）建立管理体系，加强项目管理。

加快建立围绕本项目的管理体系，具体包括项目咨询设计机构、项目建设监理机构、项目性能测试单位、项目资金概算决算审核小组、项目技术评审机构、系统安全测评机构等，组织这些机构从不同的环节实施对项目的管理，保障项目建设、应用、运行、安全、资金等方面的工作；要控制投资规模，小步稳步推进，努力克服不计成本的技术化倾向、盲目追求技术和设备的先进性。

## （4）严格进行供应商、集成商选择

选择合适的服务供应商也是信息化项目建设中的关键性问题。选择合适的服务供应商，可能使项目进度加快，事半功倍。在本平台建设中，除了平台建设之外，还需要对供应商、集成商的选择上需要进行严格筛选。

## （5）加强资金管理

对于本项目，这种由政府资金投资的项目，应该加强资金管理，在项目建设过程中应严格审核建设项目建设经费，把好概算审核关，认真

组织项目招标工作，包括软件开发项目；在资金拨付时，根据建设进度，分阶段拨付，并留一部分资金用于风险控制，在项目验收时，加强项目建设内容和资金使用情况的审核，结合系统运行情况、资金使用情况组织验收；同时，建立项目投资责任制，对项目建设中的违规违纪行为，要追究责任。参照国家信息化指标和企业信息化指标测评的有关办法，研究出本项目应用效益测评指标体系及其测评办法，做好项目效益可量化的预评估，并加强在项目验收时的效益指标评估，把效益指标的评估作为项目验收的重要内容。

## 7.2 项目实施的内部风险及控制措施

### 7.2.1 内部风险识别

根据本项目的实际情况，通过有效的分析与研究，该项目主要内部风险包括以下几个方面：

(1) 认识风险：由于本项目建设没有统一的标准，各地根据自身情况形成了不同的模式，难以真正把握本项目建设的本质和发展规律，使得许多人对本项目产生了简单和片面的认识，导致出现脱离现实条件、忽视风险、盲目建设等问题。对于本平台的建设，其本身是电子政府建设的一个重要部分，不可避免的会面临上述风险。为了更好的进行项目建设，就必须在认识上避免上述问题，把项目的建设作为一个系统工程来考虑，认真合理地制订建设方案和实施计划，减少认识风险。

(2) 规划风险：规划是信息化建设的基础的工作。由于对信息化认识的局限性以及目前的行政体制和投融资体制等原因，相当部分

的项目在进行总体规划时候，项目设计出现一定的偏差，不能统筹各类信息化资源，使建成的项目相关性、集成度存在不足，为项目的后续实施带来了一定的风险。

(3) 执行过程产生的风险：这类风险包括：人员的组合不恰当与变动造成团队不稳定，双方的信息沟通问题，实施过程遇到意外问题，实施与运营没有很好交接等。项目实施过程是各种矛盾和问题不断产生和解决的过程。由于规划设计的不足、相关主体利益的冲突、高素质的信息人才的缺少、财务控制的困难、工程质量监理、信息不对称等任何一种的原因，都可能造成项目实施的失败。对于本项目的建设，必须与相关应用系统建设相结合，因此在实施过程，需要大量的协调工作，需要建立有效的实施管理体系和协调机制，需要配备高素质的信息化管理人员，否则将难以有效化解实施过程的风险。

(4) 随着本项目的投入运行，各具体功能的应用规模必将大幅提升。因此该项目在实施时制定的数据保存和交换接口的兼容程度也将对该项目的成败至关重要。为了保护投资，延长该项目的使用寿命，该项目在定义数据交换接口时，必须具备科学性、先进性、前瞻性和可扩展性，使得项目能够以最小的投入无缝地集成。

## 7.3 项目长期运行风险及控制措施

### 7.3.1 长期风险识别

根据本项目的实际情况，通过有效的分析与研究，该项目长期运行的风险包括以下几个方面：

(1) 安全风险：当前信息系统安全运行环境发生趋于恶化，遭到恶意破坏的几率越来越大。由于缺少资金和人才，信息安全技术和

设备很难达到安全要求；在管理方面，安全管理制度还有待建立和完善，又缺少应急处理预案，因此安全的风险较大。系统的任何安全事故，都将造成严重损失和恶劣影响。对于本项目，必须重点考虑项目的安全防护，安全维护，将信息安全问题作为一个重要的项目成败的关键因素考虑，加大信息安全方面的建设。

(2) 管理风险：本平台作为一个信息化建设项目，其生命周期贯穿着项目规划设计、实施建设、可靠运行、直至报废的全过程，是实施有效管理的过程。需要管理的内容有规划管理、过程管理、技术管理、安全管理、运行维护管理、质量管理、资金管理、成本管理等方面，同时还要加强人员管理、信息资源管理以及各种协调事项和各类风险控制。对于本项目，随着系统的建设和应用规模的不断扩大，管理的难度和风险还将不断加大。

### 7.3.2 长期风险控制措施

本项目的规划和实施从下面几个方面尽可能的将项目的长期运行风险降到最低：

(1) 重视项目建设的灵活性及可扩展性，采用主流成熟技术和设备

建设过程中充分考虑长期运行要求，处理好技术和系统的上下左右关系，保证系统可升级、灵活、安全与信息开发相结合，也就是说要考虑技术（如开发工具）的发展趋势，与其他工具、软件开发的协作性，以及整个系统的可持续发展性和与外部的合作能力。同时，技术是否成熟是决定系统稳定运行的重要因素之一，在对本项目进行规划和设计时，始终坚持的原则之一就是采用信息化建设主流技术进行项目设计，避免进行采用不成熟的技术进行建设；主流技术成熟可靠，

减少了由于采用新技术而带来的运行风险；同时，项目建设坚持可靠，稳定，易实施的思想，避免一味追求高新技术而出现运行问题。

（2）做好本项目运行维护人才储备，加强培养培训专业人才

为保障本项目的运行维护，应加快培养专业技术人是提高系统运行效率、降低运行风险的有效措施，以减少项目运行中由于技术和人才的不足而导致项目不能平稳运行情况。

（3）建立本平台运维标准体系

按等信息系统运行维护相关体系标准，进行本项目运行维护，制定项目故障修复和紧急处理预案，明确运行维护的责任，定期做好系统安全测试和运行效果评估。

# 第8章 总投资详细估算

## 8.1 投资估算概述

本项目总投资估算为 120 万元。

序号	类别	数量	单位	总价格
<b>一、成品软件产品</b>				
1	智慧阅读服务基础能力包	1	项	¥400,000.00
<b>小计</b>				<b>¥400,000.00</b>
<b>二、软件定制化开发</b>				
1	综合管理系统定制化改造	1	项	¥80,000.00
2	数字人定制化改造	1	项	¥80,000.00
3	机器人系统定制化适配	1	项	¥40,000.00
4	小程序定制化改造	1	项	¥80,000.00
5	系统模块对接	1	项	¥40,000.00
<b>小计</b>				<b>¥320,000.00</b>
<b>三、硬件费用</b>				
1	数字人	1	台	¥300,000.00
2	送书机器人	1	台	¥130,000.00
3	智能取书柜	1	台	¥30,000.00
4	人脸识别通行	2	台	¥20,000.00

小计	¥480,000.00
总计	¥1,200,000.00

## 8.2 投资估算明细

### 8.2.1 软件价格拆分明细表

序号	功能模块	数量	单位	单价	小计	
<b>一、智慧阅读服务基础能力包</b>						
1	数字人自然语言交互	ASR 算法能力授权	1	项	¥60,000.00	
2		NLP 算法能力授权	1	项	¥60,000.00	
3		TTS 算法能力授权	1	项	¥80,000.00	
4	图书智能推荐	图书推荐算法授权	1	项	¥80,000.00	
5	智能视觉算法	人脸识别算法授权	1	项	¥40,000.00	
6	多用户管理	用户权限分离	1	项	¥40,000.00	
7		场景数据隔离	1	项	¥40,000.00	
<b>小计</b>					<b>¥400,000.00</b>	
<b>二、软件定制开发</b>						
1	综合管理系统定制化改造	多场景同步使用能力改造	2	人/月	¥20,000.00	
2		图书及座位预约逻辑修改	2	人/月	¥20,000.00	
3	数字人定制化改造	数字人语素	2	人/月	¥20,000.00	
4		交互界面逻辑修改	2	人/月	¥20,000.00	
5	机器人平台定制化适配	机器人书桌管理	2	人/月	¥20,000.00	

6	小程序定制化改造	无读者证用户使用	2	人/月	¥20,000.00	¥40,000.00
7		桌面扫码确认落座	2	人/月	¥20,000.00	¥40,000.00
8	系统模块对接	系统模块对接	2	人/月	¥20,000.00	¥40,000.00
小计					¥280,000.00	
合计					¥680,000.00	

### 8.2.2 硬件价格明细表

序号	硬件设备	设备参数	数量	单位	单价	小计
1	数字人	超薄版 OLED (触摸版) 一体机： 提供超写实数字人形象 提供数字人驱动渲染服务 提供免唤醒全链路语音交互服务 提供常见知识问答 硬件参数： 68 寸 OLED 薄屏，高清 4K 分辨率，带触摸能力 主机参数：RTX 2080S 8G 显卡，i7-10700 CPU，16G 内存，500G 固态硬盘，千 M 网卡，支持 Wifi 与有线网络，Win10 系统； 麦克风采用双方案，完美适配所有场景：麦克风一，远距离四麦克风阵列，具备远距离拾音，降噪，定向收声能力，适用于室内展厅使用；麦克风二，低灵敏度麦克风，用于大型展览展会，嘈杂场景；	1	台	¥300,000.00	¥300,000.00
2	送书机器人	提供密码验证、用户管理、书桌管理、主动循迹等功能。 传感器：超声传感器、红外传感器、深度传感器、碰撞传感器、激光雷达、鱼眼摄像机	1	台	¥130,000.00	¥130,000.00

		产品净重: 60Kg 产品尺寸: 960*532*484 (mm) 续航时间: 8 小时以上 屏幕尺寸: 10 英寸 运行内存: 4GB				
3	人脸识别通行	人脸识别门禁设备: 1080P 高清摄像头 8 寸高清屏 支持 Wi-Fi/PoE, 内置扬声器	2	台	¥10,000.00	¥20,000.00
4	智能取书柜	设备外观(一个主控柜,两个箱体):长*宽*高 2.75m*0.45*2.01m, 占地面积≤1.3M <sup>2</sup> ,视觉高度 1.45m (显示器中心距离地面)。 机体材质: 优质冷轧钢板, 表面喷塑处理 设备净重≤350kg 触摸显示: 17 寸触摸, 中文界面 每箱可预约放置图书: ≥5 本/箱 供电要求: AC 220V, 50Hz 工业控制计算机: CPU 2 核/2GDDR3 内存/100G 硬盘, 操作系统 Win 7 32 位。 显示器: 17 寸显示屏, 显示分辨率 1920×1024。 触摸屏: 红外防水、防爆触摸屏, 带过热保护功能; 上书预约开门: 通过软件流程自动开门。	1	台	¥30,000.00	¥30,000.00
合计						¥480,000.00

# 第9章 项目经济和社会效益

## 9.1 经济效益

- 推进长宁区非遗中心数字化转型，降低管理成本

通过本项目的建设，推进长宁区非遗中心从传统的图书借阅流程向数字化智能借阅模式转型，实现重点人脸识别无感借还书籍、数字人互动参与等创新模式，大幅提高市民体验感与参与感，同时降低场馆固定工作人员投入，节约管理成本。

- 充分利用现有智慧图书馆建设体系内容，减少重复建设

通过统一规划、统筹兼顾、统一建设，可以充分利用长宁区图书馆前期已建智慧阅读服务系统能够提供的通用化能力，节省投资，减少重复建设。

## 9.2 社会效益

- 切实满足市民文化需求，提升市民满意度

通过人工智能、大数据等技术构建生动的规模化应用场景，大力提升知识服务的“智慧化呈现”，全面激活创新创造过程中的“用户智慧”。通过建设非遗书房，为市民提供非遗相关作品的数字化阅读体验，将原有“中国元素”馆升级改造为智慧书房，并注重用户的视角和体验，打造高质量知识的服务，智慧化数据分析，转变用户的阅读习惯，高效便捷地预约、借阅场馆的书刊文献，将引领长宁区非遗中心进入崭新发展阶段。

- 有助于非遗中心的智能管理

非遗中心是文化中心在减少或者完全不在工作人员控制的前提下，可以保证文化中心内各项系统的运行，实现自我管理，而工作人员所要做的就是监督和维修，减少人员的管理成本，并更好的服务于读者，为读者提供更便利的文化中心阅读体验。

- 有助于更好的服务读者

通过应用物联网、云计算等先进的计算机技术，对读者海量数据进行分析，为读者量身打造其所需要的服务，以使读者获得良好的用户体验，进一步推动知识转化为生产力，实现知识价值，使得长宁区非遗中心的资源得到最有效率的利用。

- 有助于挖掘读者的兴趣点

在读者进行各项文献服务的时候，能够对检索结果进行筛选，并且可以运用数据挖掘等技术对最终结果进行相关度分析，向读者提供可视化分析结果。通过定期对读者的阅读兴趣爱好、阅读习惯等相关读者信息进行分析，对读者资料进行归类，建立读者画像，以便于文化中心有针对性的图书采购，向读者定期推送相关文献资源，深入洞察读者兴趣爱好，提高分析结果的精确性，成为读者的好朋友。