

## 项目结题验收单

专家验收表（主持人所在单位组织 3-5 名专家对项目进行验收、自评。）

项目名称	大数据驱动下的智慧图书馆服务框架研究		
主持人	刘田	福建农林大学 图书馆	资源建设与保障部主任/馆员
所在单位	福建农林大学图书馆（加盖单位公章）		
专 家 意 见	<p>一、项目选题具有较强的实践价值。本项目以福建农林大学图书馆为例，结合图书馆实际情况，以建设智慧图书馆为目标，以现有服务为基础，结合大数据处理流程环节，构建大数据驱动下的智慧图书馆服务框架。为本校智慧图书馆建设提供建设性解决方案。</p> <p>二、课题研究的组织管理工作扎实有效。课题组组织结构合理，能认真组织开展各项培训活动，结合本馆实际进行统筹规划，协调指导，从课题的提出、研究方案的制定、课题研究的组织实施，到研究成果的总结提升，都尽可能做到了规范、科学。</p> <p>三、课题研究方法选用恰当，科学性、操作性较强。该课题主要采用文献研究法和功能分析法，通过拆分各元素和建立多层次架构，设计大数据驱动下的智慧图书馆服务框架。课题研究具有较强的实效性和一定的创新性。</p>		
专家签字	吴建洪	陈建新	陆春辉
职务/职称	副馆长/副研究馆员	副研究馆员	副研究馆员



项目编号: 2021020

注: 题目编号请查看立档通知, 也可缺省

## CALIS 全国农学文献信息中心研究项目 结题报告

项目名称: 大数据驱动下的智慧图书馆服务框架研究

项目关键词: 大数据; 智慧图书馆

项目单位(盖章): 福建农林大学图书馆

通信地址: (详细地址含邮编) 福建省福州市仓山区上下店路 15 号逸夫图书馆 350002

项目主持人: 刘田

联系电话: 13799304992

电子邮件: 1306822139@qq.com

提交日期: 2022.5.11

# 结 题 报 告

题目：大数据驱动下的智慧图书馆服务框架研究——以福建农林大学为例

关键词：大数据、智慧图书馆

## 1 研究背景、目的及意义

### 1.1 智慧图书馆

据文化和旅游部官网，文化和旅游部、国家发展改革委、财政部 2021 年联合印发了《关于推动公共文化服务高质量发展的意见》，提出了加强智慧图书馆体系建设，建立覆盖全国的图书馆智慧服务和管理架构。提升数字文化馆网络化、智能化服务水平。进一步完善国家公共文化云等平台的大数据管理和服务功能。很多高校的“十四五规划”中也涉及到智慧图书馆相关议题。

2003 年，芬兰奥卢大学的艾托拉<sup>[1]</sup>教授等首次提出是一个不受空间限制且可被感知的移动图书馆。国内最早使用“智慧图书馆”一词的是学者严栋<sup>[2]</sup>，2010 年他指出智慧图书馆=图书馆+物联网+云计算+智慧化设备。

关于智慧图书馆还没有明确的定义，王世伟<sup>[3]</sup>提出“智慧图书馆是以数字化、网络化、智能化的信息技术为基础，以互联、高效、便利为主要特征，以绿色发展和数字惠民为本质追求，是现代图书馆科学发展的理念与实践”。刘丽斌<sup>[4]</sup>认为智慧图书馆具有全面感知、互联互通、绿色发展、智慧服务与管理等特征。李显志等<sup>[5]</sup>认为智慧图书馆是集技术、资源、服务、馆员和用户于一身的智慧协同体。

从数字图书馆到智能图书馆，再到智慧图书馆，智慧图书馆的概念是随着技术迭代和图书馆发展不断生长的有机体、生态圈，是一种新的发展理念，也是图书馆发展的必然趋势。

### 1.2 大数据

最早提出“大数据”时代到来的是全球知名咨询公司麦肯锡，麦肯锡称：“数据，已经渗透到当今每一个行业和业务职能领域，成为重要的生产因素。人们对于海量数据的挖掘和运用，预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪

潮的到来。”“大数据”在物理学、生物学、环境生态学等领域以及军事、金融、通讯等行业存在已有时日，却因为近年来互联网和信息行业的发展而引起人们关注<sup>[6]</sup>。

关于“大数据”，目前尚没有统一的定义。笔者比较认同以下说法，大数据指无法在一定的时间内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合，是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力来适应海量、高增长率和多样化的信息资产<sup>[7]</sup>。

### 1.3 大数据下的智慧图书馆

大数据时代，从“数字化”走向“数据化”。大数据的高速发展和广泛应用极大影响着人们的生活和思维，更是给图书馆带来了巨大的机遇和挑战。图书馆拥有大量资源海量信息，每天又不断产生和处理着大量读者数据，同时图书馆的服务性质又决定了图书馆需要通过读者反馈的数据动态调整决策和服务方式。数据是图书馆的根基，对图书馆至关重要。图书馆也在从智能到智慧的转变过程中，不可避免的迈入了大数据时代。

大数据时代，结合人工智能、物联网、移动互联网、云计算、区块链、虚拟现实等技术应用到智慧图书馆的建设中，让图书馆更加数字化、网络化、智能化。为探寻数字环境、大数据时代，如何更好地建设智慧图书馆，加快服务转型和服务创新，以福建农林大学图书馆为例，结合我校图书馆实际情况，围绕资源、服务、技术、馆员、用户等要素，构建大数据驱动下的智慧图书馆服务框架。

## 2 研究内容及方法（思路、方法、具体内容）

### 2.1 智图服务框架

大数据的处理流程包含产生、采集、存储、管理、分析、应用等环节。以建设本校智慧图书馆建设为目标，以现有服务为基础，结合大数据处理流程环节，构建福建农林大学图书馆智图服务框架设计如图 1 所示。

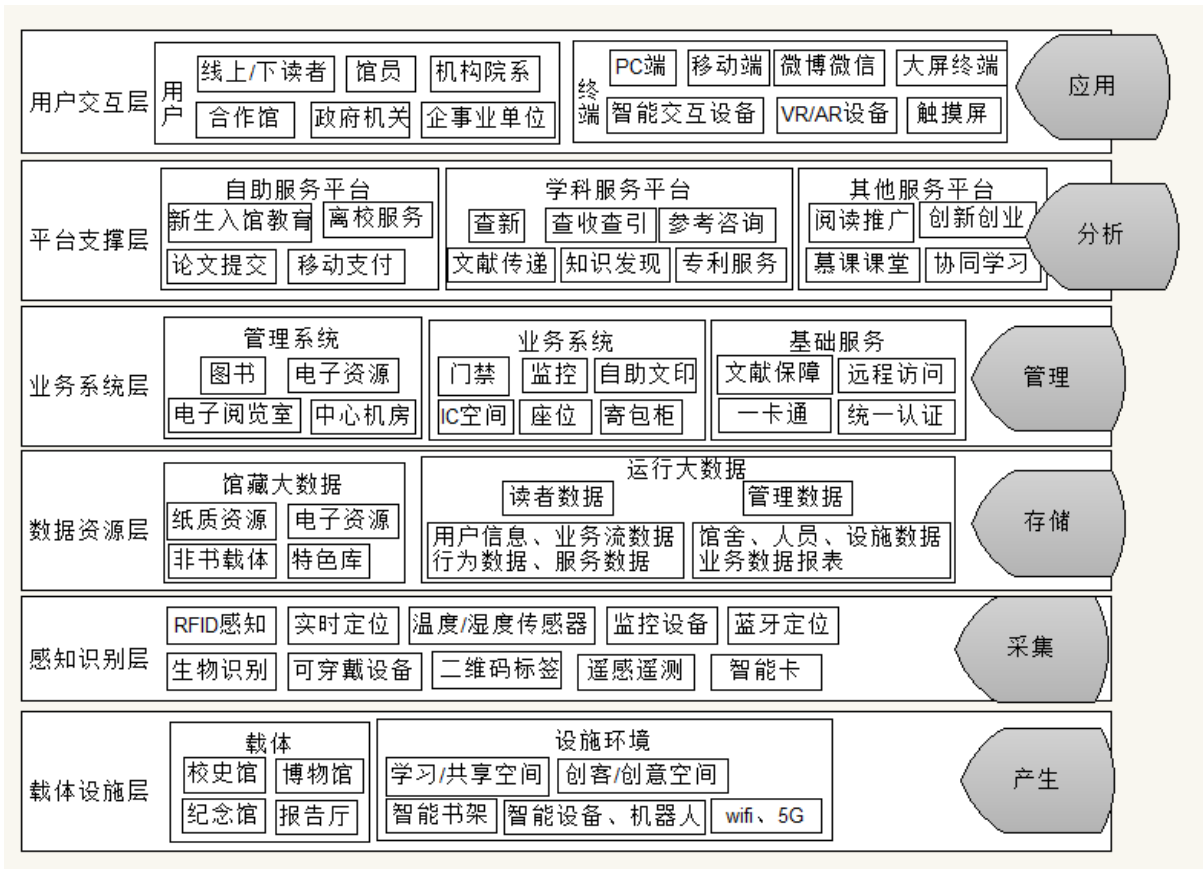


图 1 福建农林大学图书馆智图服务框架

## 2.2 框架构建

如服务框架图所示，福建农林大学图书馆智图的建设包括以下内容：

### 2.2.1 载体设施层

载体设施层为智慧图书馆提供物理空间、功能载体和基础设施环境，主要包括载体和设施环境 2 部分，载体包括校史馆、博物馆、纪念馆和报告厅；设施环境包括学习/共享空间、创客/创意空间、智能书架、智能设备、机器人、以及 WIFI、5G 等网络环境。

### 2.2.2 感知识别层

感知识别层为智慧图书馆运行提供基础数据采集和环境感知，具体包括 RFID 感知、实时定位 温度/湿度传感器、监控设备、蓝牙定位、生物识别、可穿戴设备、二维码标签、遥感遥测、智能卡等。

载体设施层和感知识别层主要涉及到大数据的产生和采集，为实现大数据驱动的智慧图书馆服务提供基础支撑环境。智慧图书馆的特点之一就是全面

感知。感知是智慧的基础，以载体设施层为基础，利用感知识别层的技术，让读者无感进馆的同时，对馆员和读者、图书馆内外环境、图书及设备信息等进行全面感知，获得各种感知大数据，为智慧管理和智慧服务提供基本依据。

### **2.2.3 数据资源层**

数据资源层分为馆藏大数据和运行大数据。馆藏大数据包括实体资源和电子资源。其中实体资源包括纸质资源、特色资源、非书载体等，电子资源包括各种文献类型的数据库、多媒体数据库、特色数据库、机构知识库等。运行大数据包括读者数据和管理数据。其中读者数据包括用户信息、业务流数据、读者行为数据、馆员服务数据等；管理数据包括馆舍、人员、设施的各项数据，及业务数据报表等。

### **2.2.4 业务系统层**

业务系统层分为管理系统、业务系统和基础服务。管理系统包括汇文图书管理系统、电子资源管理系统、电子阅览室管理系统、中心机房管理系统等；业务系统包括门禁系统、监控系统、IC空间系统、座位系统、自助文印系统、寄包柜等；基础服务包括文献保障系统、远程访问系统、一卡通系统、统一认证系统、区域联盟检索系统等。

数据资源层和业务系统层主要涉及到大数据的存储和管理。而且这两层相互依存，互为表里。一方面，结合本校图书馆现有馆藏数据的实际情况，依托汇文系统、电子资源管理系统等管理系统，整合纸质资源、数据库资源、多媒体资源、光盘资源、自建特色库等结构化数据和非结构化数据，对其进行分类管理和存储，构建本馆的馆藏大数据，方便读者使用。另一方面，对载体设施层和感知识别层、业务系统层产生、采集、管理的大量运行数据，通过建立数据关联业务模型，更好地为读者、馆员以及其他相关方提供数据服务支持。

### **2.2.5 平台支撑层**

不同于业务系统层主要是馆员使用和管理，平台支撑层更多的是直接提供给读者使用的业务平台。平台支撑层分为自助服务平台、学科服务平台和其他服务平台。自助服务平台包括新生入馆教育、离校服务、论文提交、移动支付等平台；学科服务平台包括查新平台、查收查引平台、参考咨询平台、文献传递平台、知识发现平

台、专利服务平台、读者荐购平台等；其他服务平台包括阅读推广平台、创新创业平台、慕课课堂、协同学习平台等。

### 2.2.6 用户交互层

用户交互层分为用户和终端。用户包括线上/线下读者、馆员，本校机构院系、职能部门，兄弟馆、公共馆、合作馆，科技厅、教育厅等政府机关、企事业单位等。终端包括 PC 端、移动端、两微一抖、大屏终端、智能交互设备、VR/AR 设备、触摸屏等。

平台支撑层和用户交互层是整个体系的顶层交互端口，直接面向用户，主要涉及到大数据的分析和应用。不同层次的用户，借助不同的终端，通过使用各类服务平台，有针对性的获取服务。自助服务平台大多是面向学生的，查新和查收查引主要面向教师和博士，知识发现和文献传递主要面向有获取文献的读者的需要，阅读推广、创新创业、慕课课堂也都各有所指，为用户提供各类专业服务，满足不同用户对象的需要。

大数据强大的组织管理和分析挖掘能力，还能更好的指导图书馆的主动服务。利用云计算、MapReduce、Docker 等数据计算技术，机器学习、专家系统、神经网络、数据建模、关联规则法等数据挖掘技术，关联更新、广角与聚焦、滤镜、空间显示等可视化技术，对大数据结果进行交叉比对、多层次关联、数学建模，为领导决策、读者推荐、定向推送、精准服务提供数据支撑。

## 2.3 应用策略

### 2.3.1 空间改造

通过载体设施层、感知识别层、业务系统层等获取的读者数据，优化图书馆空间。如根据读者入馆数据、就座分布情况，判断读者入馆规律和就座习惯。一方面可以调整开馆时间，调整座位分布；一方面可以在人流量大的地方合理安排大屏展示、书画展、红色书架、歌德机等，吸引读者驻足；还可以根据读者入馆习惯和停留时间等，设定阅读沙龙、数据库培训的开展时间，方便更多的读者参与。如根据监控、温度湿度、声音分贝、红外成像等，判断读者人流密度，设定安静区和背书区、温控区等，满足读者需求；还可以通过调整座位分配，让读者保持社交距离，防控疫情。如借助 RFID 数据、读者取阅、借阅信息，依据图书利用率，调整热门

图书的位置，把 0 借阅率和 0 取阅率的书籍放置于密集书库，优化馆藏资源布局，规划读者最优导航路径，节约读者时间。

### 2.3.2 资源采购

通过数据资源层、业务系统层、平台支持层和用户交互层获取读者数据，优化资源采购策略。在原有的荐购平台、汇文图书管理系统（借阅率、流通率）提供数据的基础上，再通过对照本校学科分布、对比其他相关高校馆藏、比较纸质资源和电子资源重合率、参考取阅率等，在经费日趋紧张的现实情况下，调整纸质资源采购策略。通过数据库检索历史、浏览记录、下载记录、文献传递与馆际互借数据等图书馆服务数据是对用户资源利用情况，分析资源使用效益，评估现有文献资源结构，以用户为中心，以读者需求调整采购策略，做好电子资源评价体系构建，更加高效、精准的进行文献采购。

### 2.3.3 个性化服务

通过数据资源层、业务系统层、平台支持层和用户交互层获取读者数据，通过数据挖掘分析，为读者提供个性化服务。以借书为例，利用大数据，智慧图书馆可以根据读者的浏览书目、借阅记录等了解读者阅读偏好，根据专业课程、任课教师推荐书、同专业、同年级读者借阅情况等判断读者专业用书，根据热门书、新书推荐、借阅书单相同图书的其他读者信息“猜你喜欢”，综合相关信息，可为读者推荐书单；通过跨库检索，检索除了纸质书目外，其他文献类型的相关资源，如电子书、电子期刊、多媒体资源等；通过联合检索，检索联盟区域内的高关联资源，给读者提供更多选择；还可以根据读者类型，给出语种、文献类型的区分。利用大数据技术判断读者需求，为读者提供个性化的信息推送、定制化的资源导览以及专门的个人信息门户服务，或更高精准度的学科服务。

## 3 结论与建议

智慧图书馆的建设和发展是一项复杂的系统工程，涉及到资源、服务、管理、技术、馆员、用户等多方面。大数据一方面深化了图书馆智慧服务的内涵，为图书馆智慧服务的发展提供了新的发展方向；另一方面也给图书馆和馆员带来了更高的要求。大数据驱动下的智慧图书馆发展，更需要统筹谋划、科学部署，尤其是从自



身实际出发，应用大数据驱动决策，打造智慧图书馆服务框架，提高服务质量，促进智慧图书馆建设和发展。

#### 4 项目成果（发表的文章、开发的软件、取得的实践效果等）

以建设本校智慧图书馆为目标，以现有服务项目为基础，结合大数据处理流程环节，及当前智慧图书馆的相关理论研究成果和建设实践，构建福建农林大学图书馆智图服务框架，对于指导实际工作有一定的应用价值，对推进图书馆智慧化服务具有一定的积极意义。

#### 5 参考文献

- [1] Markus Aittola, SmartLibrary – Location-Aware Mobile Library Service[J].Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, 2003(2795):411-416
- [2]严栋.基于物联网的智慧图书馆[J].图书馆学刊, 2010(7):8-10.
- [3]王世伟.未来图书馆的新模式——智慧图书馆[J].图书馆建设, 2011(12):1-5.
- [4]刘丽斌.智慧图书馆探析[J].图书馆建设, 2013(3):87-89, 94.
- [5]李显志, 邵波.国内智慧图书馆理论研究现状分析与对策[J].图书馆杂志, 2013(8):12-17.
- [6]大数据时代[EB/OL]. [2021-10-7]. <https://baike.baidu.com/item/大数据时代/4644597>.
- [7]郑美玉, 刘田. 大数据视角下高校图书馆联盟服务创新探析——以福建省高校数字图书馆(FULink)为例[J]. 图书馆工作与研究, 2017, (07):63-69.