



華中師範大學
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

第十八届图书馆管理与服务创新论坛

数智启航 向新求质：人工智能赋能图书馆新一轮高质量发展

我国智慧图书馆 建设方法体系

二〇二五年九月·吉林·延吉

吴 丹 教授





目录 CONTENTS

01

智慧图书馆建设背景

02

智慧图书馆方法体系识别

03

智慧图书馆场景下数据与知识双驱动方法

04

智慧图书馆数据知识双驱动方法应用展望



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

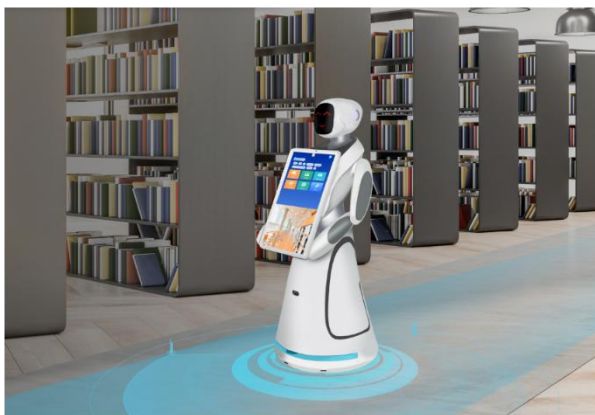
→ PART 01 ←

智慧图书馆建设背景

智慧图书馆建设技术环境



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY



- 人工智能技术
- 物联网
- 区块链
- AR/VR
-



图书馆事业发展进入
智慧化转型窗口期

智慧图书馆概念



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

智慧图书馆



物理空间：智能软硬件设施



数字空间：数据与知识融通

全域互联

实现

个性化、细粒度
知识服务

全流程、精准化
智慧管理

服务

智慧化
社会发展



物理、信息、服务
协同化发展



智慧图书馆实践与
服务效能提升

智慧化的图书馆生态体系

智慧图书馆建设背景



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

2020

“全国智慧图书馆体系”
指出图书馆向智慧化转型的
迫切形势，缺乏成熟理论指
导与宏观规划设计。

2021

《中华人民共和国国民经济和社会发展第
十四个五年规划和2035年远景目标纲要》
首次出现了发展“智慧图书馆”和“提供智慧
便捷的公共服务”的内容。

《关于推动公共文化服务高质量发展的意见》

2022

《关于推进实施国家文化数字化
战略的意见》
提出“统筹推进国家文化大数据体
系、全国智慧图书馆体系和公共文
化云建设”

2025

《关于推动文化高质量
发展的若干经济政策》
提出“鼓励因地制宜布局文化设施，
**打造中国特色、世界一流的图书馆、
博物馆、美术馆、科技馆。**”

2024

《质量强国建设纲要》
提出“大力推动图书馆、博物
馆等公共文化场馆数字化发展，
加快线上线下服务融合。”

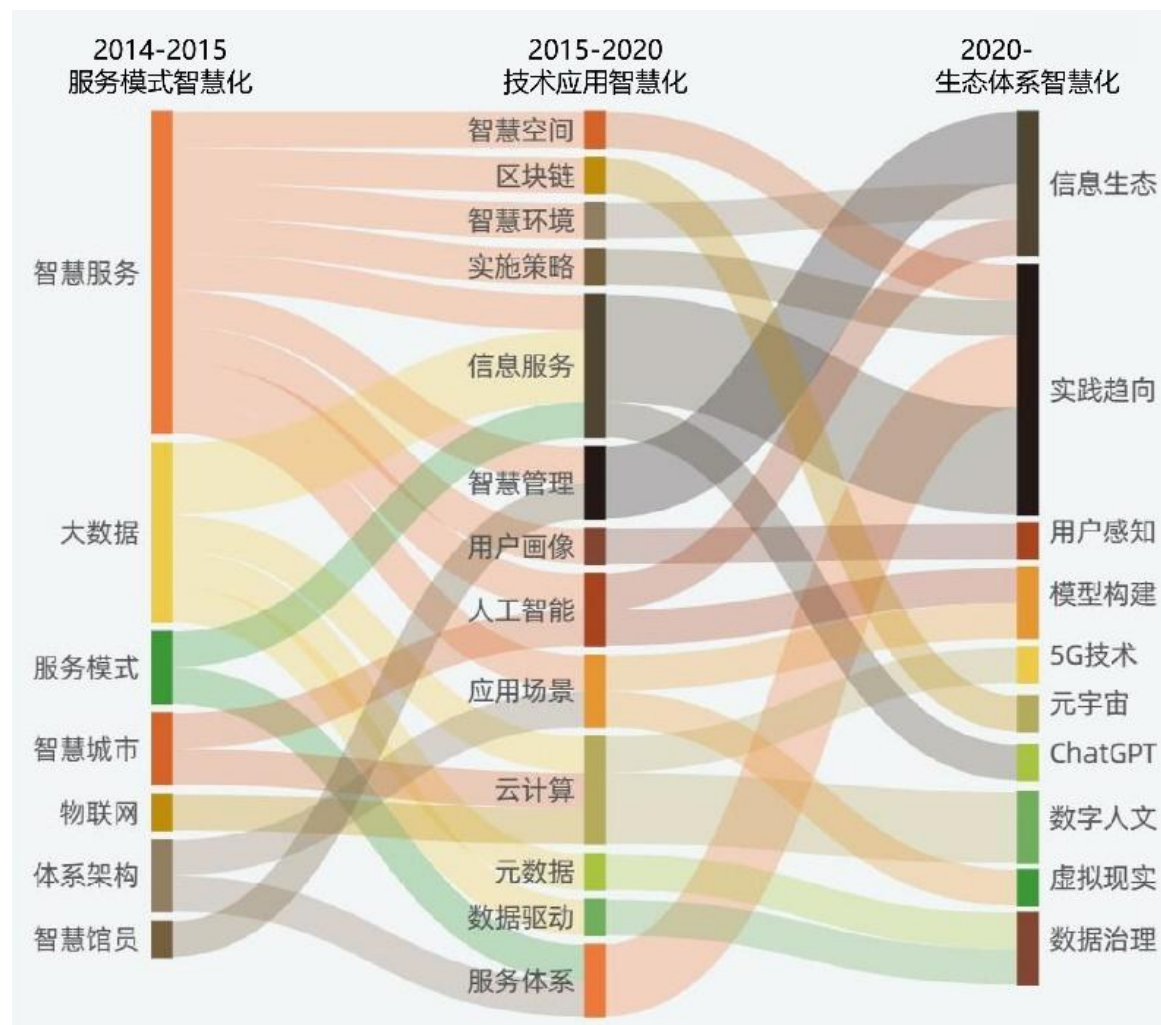
2023

《数字中国建设整体布局规划》
提出“深入实施国家文化数字
化战略，建设国家文化大数据
体系，形成中华文化数据库”。

智慧图书馆研究主题阶段特征



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY



- **2014-2015年：服务模式智慧化**
智慧图书馆在新的时代背景下的概念、模式、平台建设等
- **2015-2020年：技术应用智慧化**
研究更加具体，聚焦于物理系统与信息系统的智慧化
- **2020-今：生态体系智慧化**
研究方向进一步延伸，更加关注智慧技术融合、智慧图书馆实践与服务效能

智慧图书馆方法体系研究现状

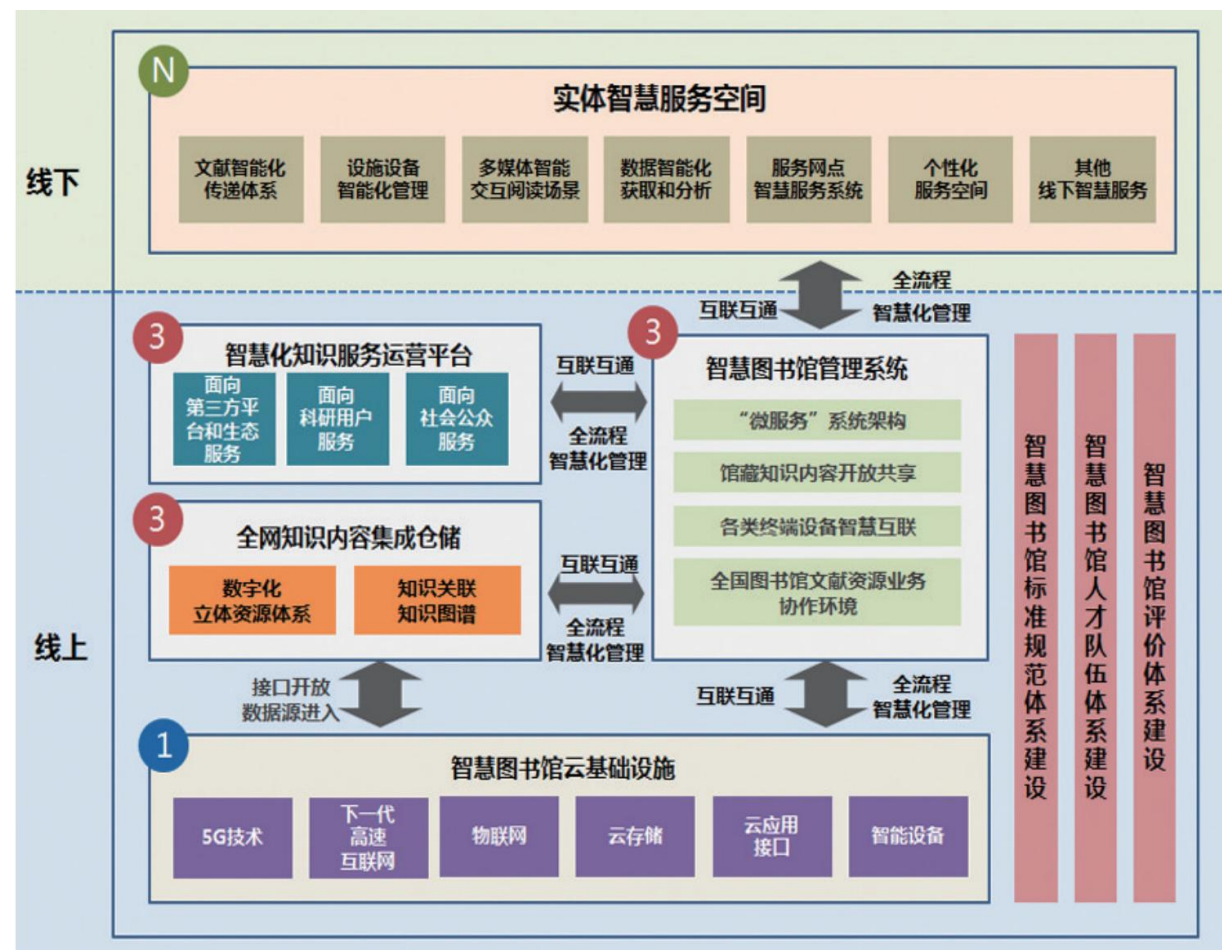


华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

- ✓ 对新兴技术融入图书馆业务流程与服务模式创新的探索
- ✓ 针对新一代图书馆智慧管理服务平台系统的研发与比较研究
- ✓ 探讨智慧图书馆数据治理标准规范及风险安全防治问题



未聚焦智慧图书馆方法体系的具体要素环节



"1+3+N" 全国智慧图书馆体系建设总体架构

✓ 智慧图书馆方法体系的理论研究滞后于实践发展

- 已有智慧图书馆方法体系研究较为**缺乏系统梳理总结，实践问题分析较少**。
- 对于数据缺乏整合挖掘、资源加工与知识发现效率较低、数据质量控制失范等情况，**没有形成有效的理论指导与改进落实**。
- 智慧图书馆建设需要在理论研究与实践运行中**形成正向循环反馈**，推动智慧图书馆建设健康发展。



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

→ PART 02 ←

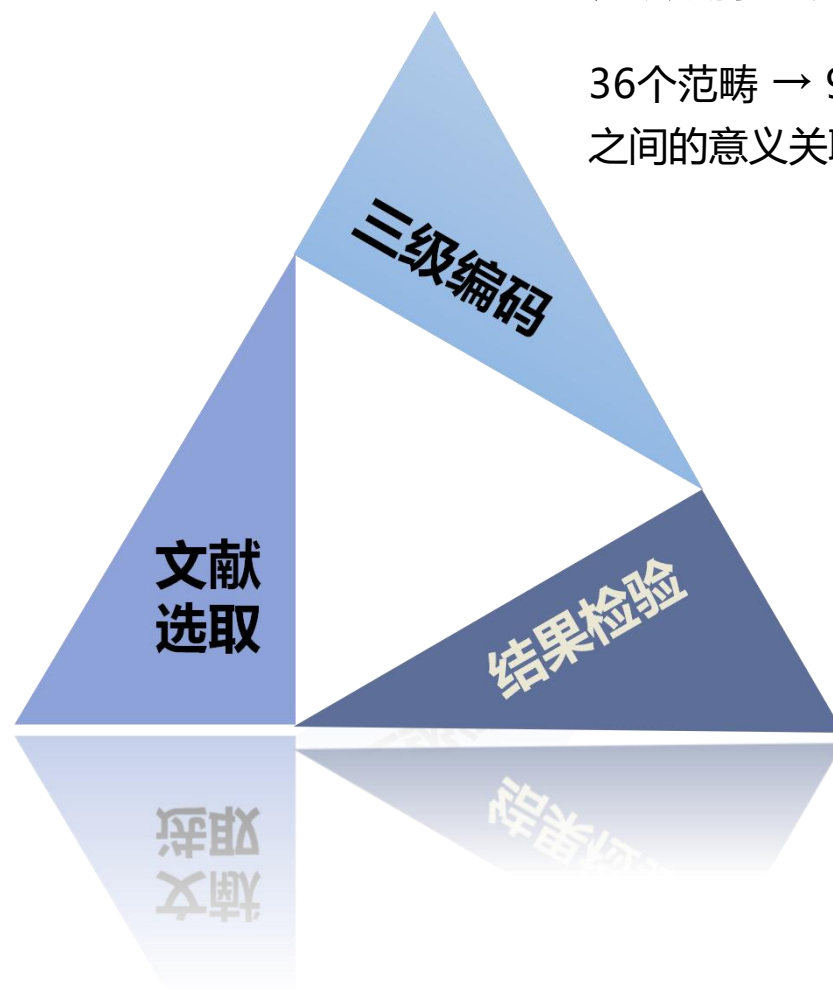
智慧图书馆方法体系识别

开放编码、主轴编码、选择性编码

36个范畴 → 9个主范畴 → 建立主范畴与核心范畴之间的意义关联，构建完整的理论体系

文献选取

以知网收录的CSSCI期刊文献作为数据源，获取近十年智慧图书馆方法体系相关文献，最后得到151篇文献



理论饱和度检验与一致性检验

对预留的6篇文献进行概念提炼，没有发现新的范畴与关系，理论框架已达到饱和
两位编码人员独立完成，检测kappa系数值在0.8以上，编码一致性较好

✓ 主范畴与范畴内涵

主范畴	范畴	内涵
立体化数据处理	资源数据抽取	对纸本资源、网络资源、科学数据、开放数据等资源本体与描述数据进行采集加工。
	管理与服务数据分析	分析业务、服务、空间及综合数据，实现业务关联洞察。
	用户数据挖掘	基于用户属性、行为、情境数据等分析用户偏好、挖掘用户群。
全方位知识集成	通用知识	知识覆盖面广、专业程度较低，包括通用知识库、知识图谱等。
	领域知识	图书馆面向个性化需求或特定问题，构建具有较大规模、系统化的领域知识体系，包括专家知识库、领域知识图谱等。
	用户知识	将使用者的人际关系、学习兴趣、知识领域等信息进行关联，形成社会网络 and 用户兴趣图谱。
	情境知识	围绕用户个体情境、自然情境、社交情境、行为情境等，构建情境知识图谱。
资源整合共享	多媒体资源融合	面向数字弱势群体，对多媒体资源进行集聚、重构、优化。
	本地与云端资源整合	将图书馆本地资源与云端资源进行整合，并将本馆数据上传至云端实现大规模数据统一调度。
	多模态异构资源整合	利用关联数据和语义网实现图书馆多模态异构数字资源聚合。
	馆内数据共享	馆内数据实现跨系统、流程共享，支持多元操作、运算与分析。
	馆际数据共享	馆际或与其他机构间通常以图书馆事实数据库形式共享数据。
	面向社会的数据共享	面向社会公众提供知识数据共享，如科学数据开放共享等。
知识融合关联	知识抽取	通过流水线方法、联合抽取法等，对实体与关系进行抽取。
	知识交叉融合	将不同的知识库或知识图谱进行知识对齐、合并与重组等，实现如领域知识融合嵌入知识图谱、隐性与显性知识融合。
	知识关联发现	基于知识图谱，关联整序知识元。利用数据挖掘技术深层挖掘、语义分析资源组织网络。



✓ 主范畴与范畴内涵（续）

主范畴	范畴	内涵
风险问题识别	多源异构	数据来源多样、数据结构存在差异，难以高效整合。
	数据一致性	分布式系统中，数据需在多个节点之间保持一致。
	数据冗余	存在重复、多余数据建设的现象，数字馆藏与资源同质化严重。
	数据孤岛	数据间缺乏关联性，数据库彼此无法兼容。
	伦理风险	在大数据应用过程中可能出现的与数据隐私安全、数字鸿沟、过度依赖数据决策等问题。
数据质量控制	数据价值评估规范	对数据的准确性、完整性、一致性、时效性等进行客观评估，指导数据采选与再利用。
	数据接口规范	针对数据自动采集，制定通用的接口规范。
	数据资源描述规范	规范定义和描述数据结构，包括数据类型、格式、字段长度等。
	数据互操作规范	制定标准规范确保不同系统之间数据的互通性。
	数据存储规范	根据馆内数据容量、特点、系统架构、存储模式，制定存储管理与技术规范。
	数据开放共享规范	制定标准规范确保数据在共享过程中的安全、合规和有效使用。
	隐私保护规范	运用一系列法律和规定对隐私数据进行保护。
新技术赋能增效	算力设施升级	云计算、物联网、区块链等技术引入，促进图书馆云平台、数据中心等系统设备更新迭代。
	算法体系支撑	利用分类与回归算法、聚类、推荐算法、关联规则、深度学习算法、大模型等，助力用户兴趣挖掘、知识图谱深度学习等。
多模式驱动发展	多元协同	基于服务内容与用户需求，以智慧图书馆平台为依托，建立多元主体协同体系。
	平台数据治理	数据管理中心化，包括数据合作社、数据信托、数据共享池等模式。
智慧化服务应用	空间生态革新	图书馆空间服务升级，提供沉浸式体验、多感官交互、虚拟展厅等服务。
	信息服务转型	根据用户需求，提供个性化、专业化、学科化的推荐、咨询、检索等知识信息服务。

- ✓ 选择性编码，通过反复对比分析，建立主范畴与核心范畴之间的意义关联，构建完整的理论体系

结构关系	结构关系定义
立体化数据处理→智慧图书馆方法体系	对各种数据进行采集和分析等处理是智慧图书馆方法体系的核心要素。
全方位知识集成→智慧图书馆方法体系	通用知识、领域知识、用户知识、情境知识等全方位知识集成是智慧图书馆方法体系的核心要素。
资源整合共享→智慧图书馆方法体系	资源整合与共享是智慧图书馆方法体系的核心要素。
知识融合关联→智慧图书馆方法体系	多维知识融合关联是智慧图书馆方法体系的核心要素。
风险问题识别→智慧图书馆方法体系	数据资源风险问题识别是智慧图书馆方法体系的保障要素。
数据质量控制→智慧图书馆方法体系	数据接口规范、存储规范和互操作规范等数据质量控制是智慧图书馆方法体系的保障要素。
新技术赋能增效→智慧图书馆方法体系	云计算、物联网、区块链等新技术是智慧图书馆方法体系的支撑要素。
多模式驱动发展→智慧图书馆方法体系	数据与知识融合驱动、人机协同等多模块资源深度融合驱动是智慧图书馆方法体系的驱动要素。
智慧化服务应用→智慧图书馆方法体系	个性化的知识信息服务和图书馆空间服务等智慧化服务应用是智慧图书馆方法体系的载体要素。

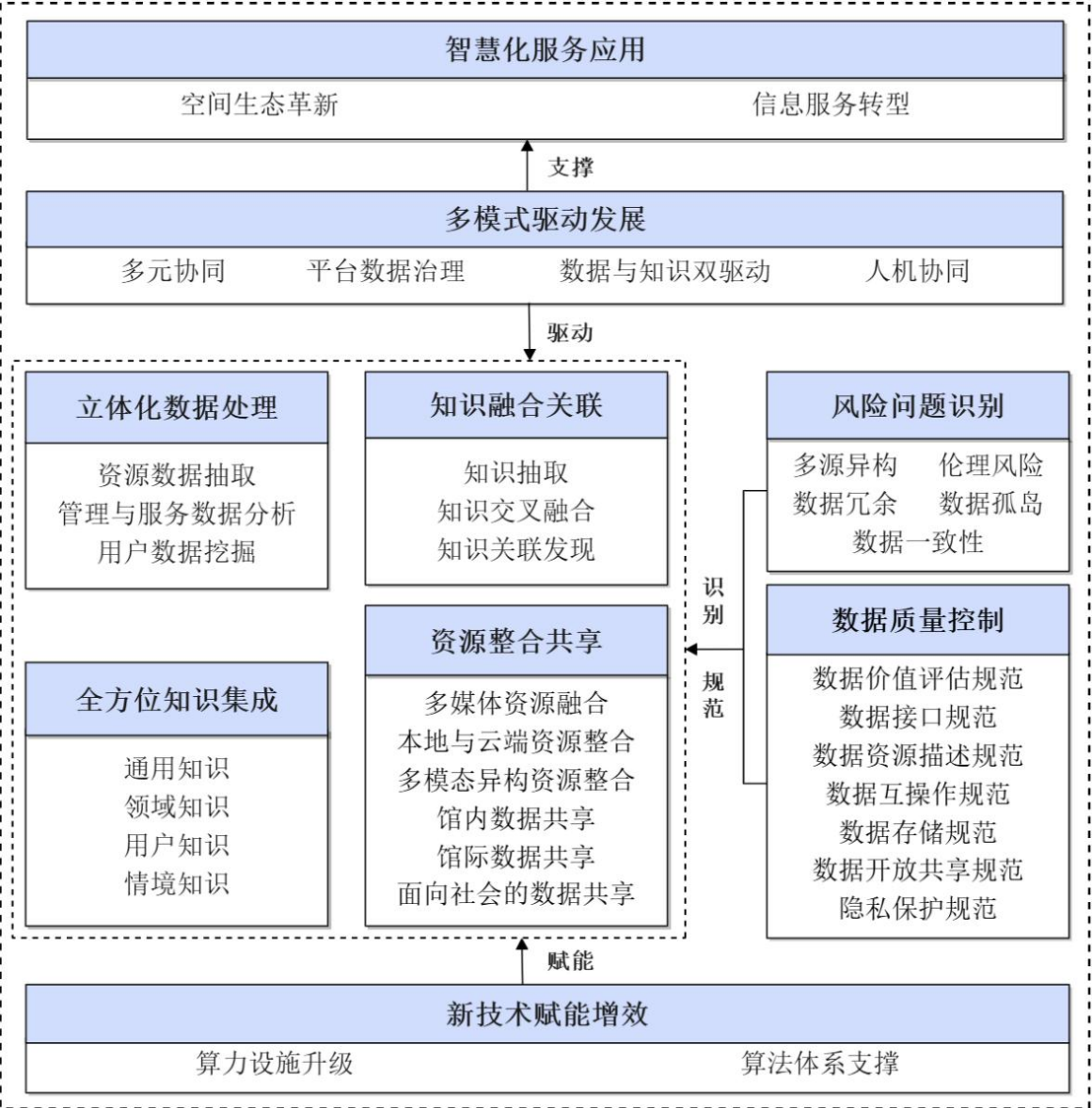
智慧图书馆方法体系框架



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

基于扎根理论，归纳提炼已有智慧图书馆方法体系研究中所涉及的框架要素；依据编码结果，进一步梳理内部的逻辑关系与作用机制：

- ✓ **技术赋能：**新技术赋能重构图书馆的业务处理流程
- ✓ **关键环节：**立体化数据处理、全方位知识集成、知识融合关联、资源整合共享等
- ✓ **风险管控：**及时识别关键环节可能存在的风险隐患，制定标准规范，严格控制数据质量
- ✓ **多模式驱动**业务流程优化，**支撑**着智慧服务转型
- ✓ **各要素相互作用，紧密联通**

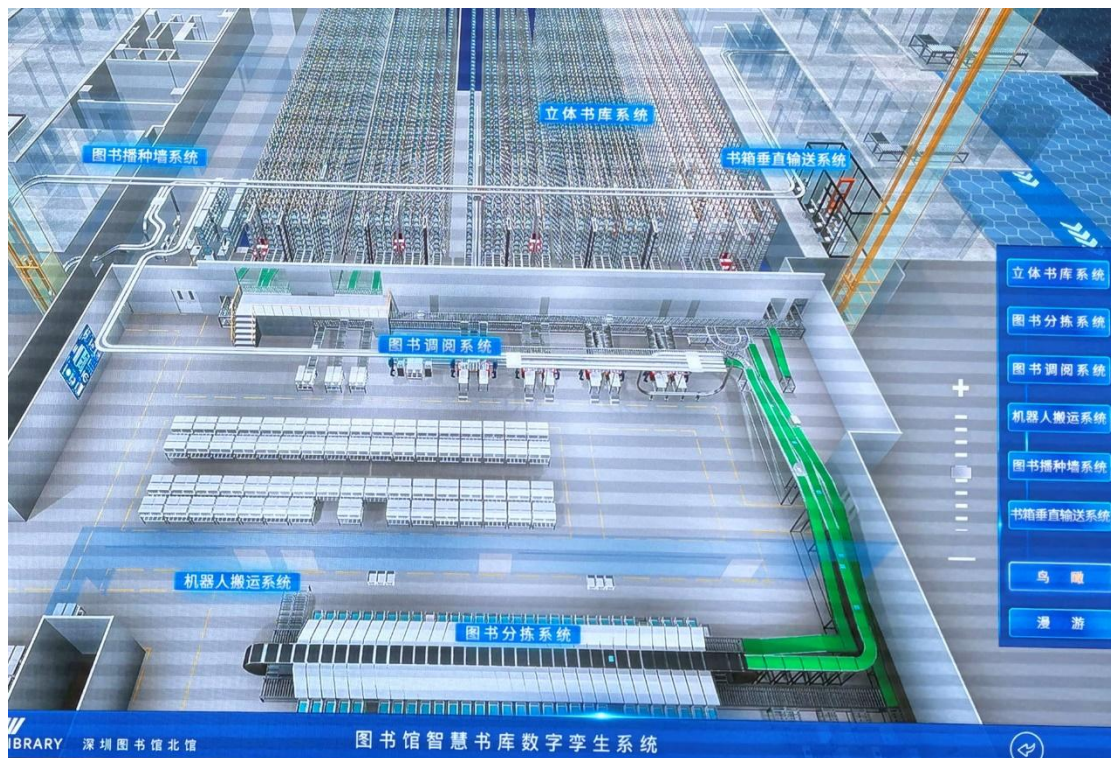


要素1：新技术赋能增效



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

- ✓ 云计算、区块链、虚拟现实、深度学习、生成式人工智能.....
- ✓ 引入智慧化管理系统、搭建开放联通的数据中心以及建设云端存储管理中心，促进算力设施升级



深圳图书馆智慧书库数字孪生系统



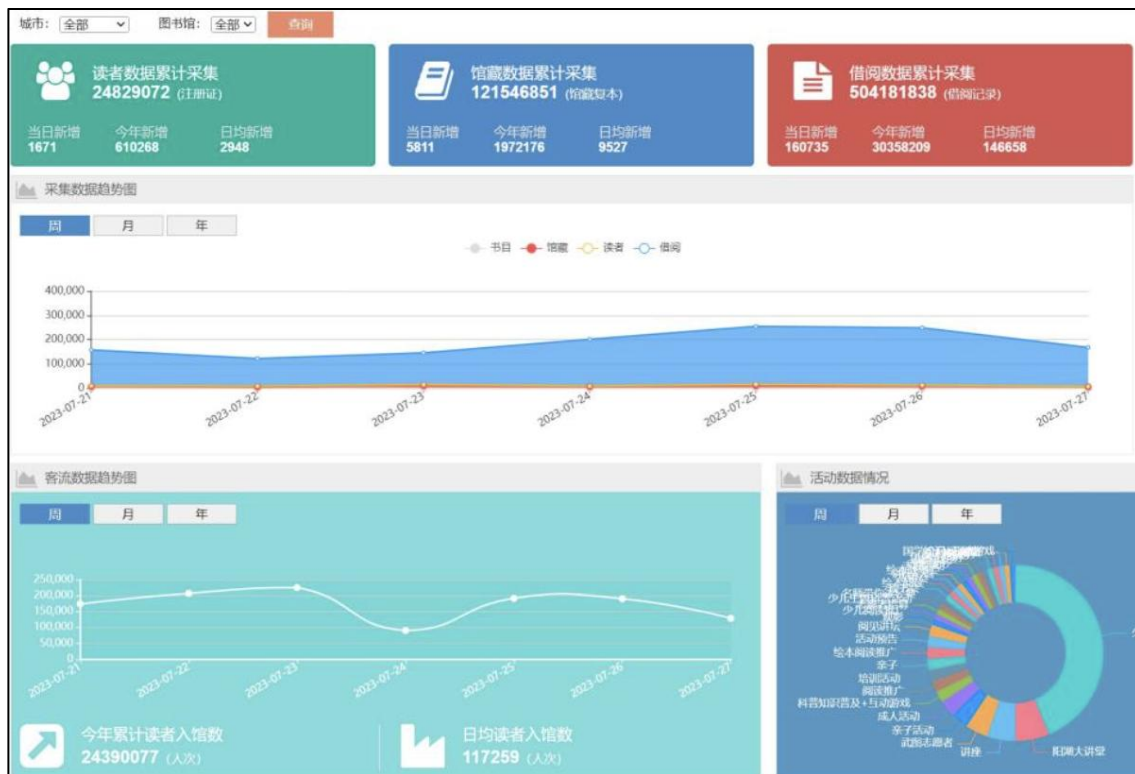
深圳图书馆资源推介与数据展示大屏

要素2：立体化数据处理



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

- ✓ 采集加工多类型资源数据、分析洞察管理与服务数据、挖掘用户行为偏好数据
- ✓ 多源、多维度、多模态、异构化、海量级的数据的统一管理、集成共享、分析利用



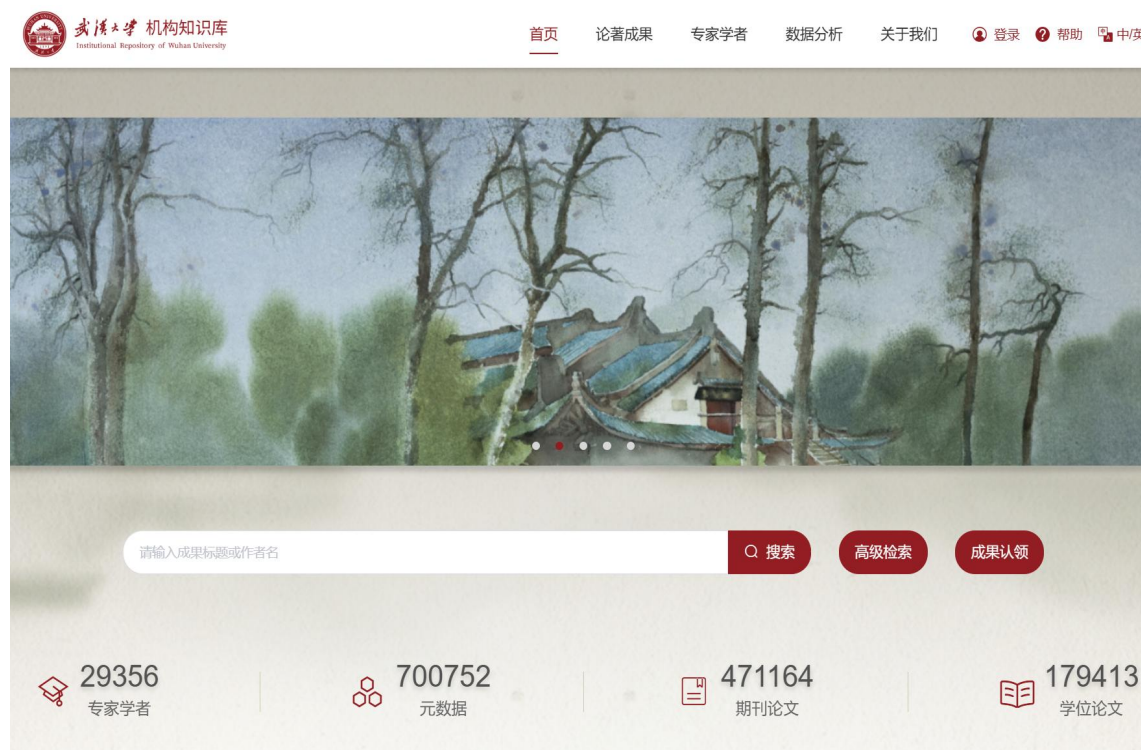
南京图书馆数据采集可视化监控界面图



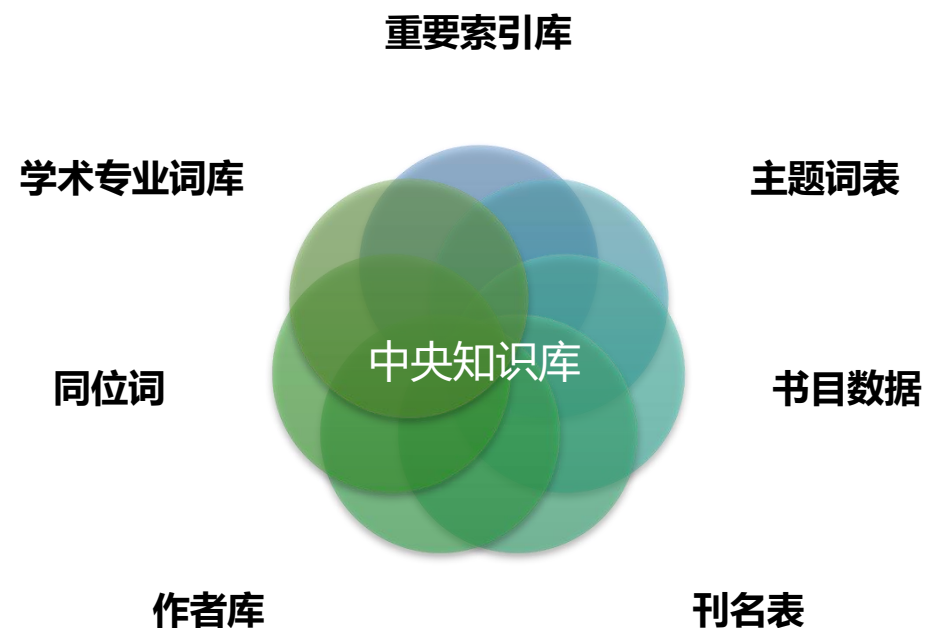
广西壮族自治区图书馆多维度数据统计展示墙

要素3：全方位知识集成

- ✓ 集成通用知识、领域知识、用户知识、情境知识等全方位知识是提供精细化、专业化知识服务的基础
- ✓ 随着万物互联，图书馆知识库建设将突破行业内知识集成共享格局，构建立体化知识体系



武汉大学图书馆机构知识库



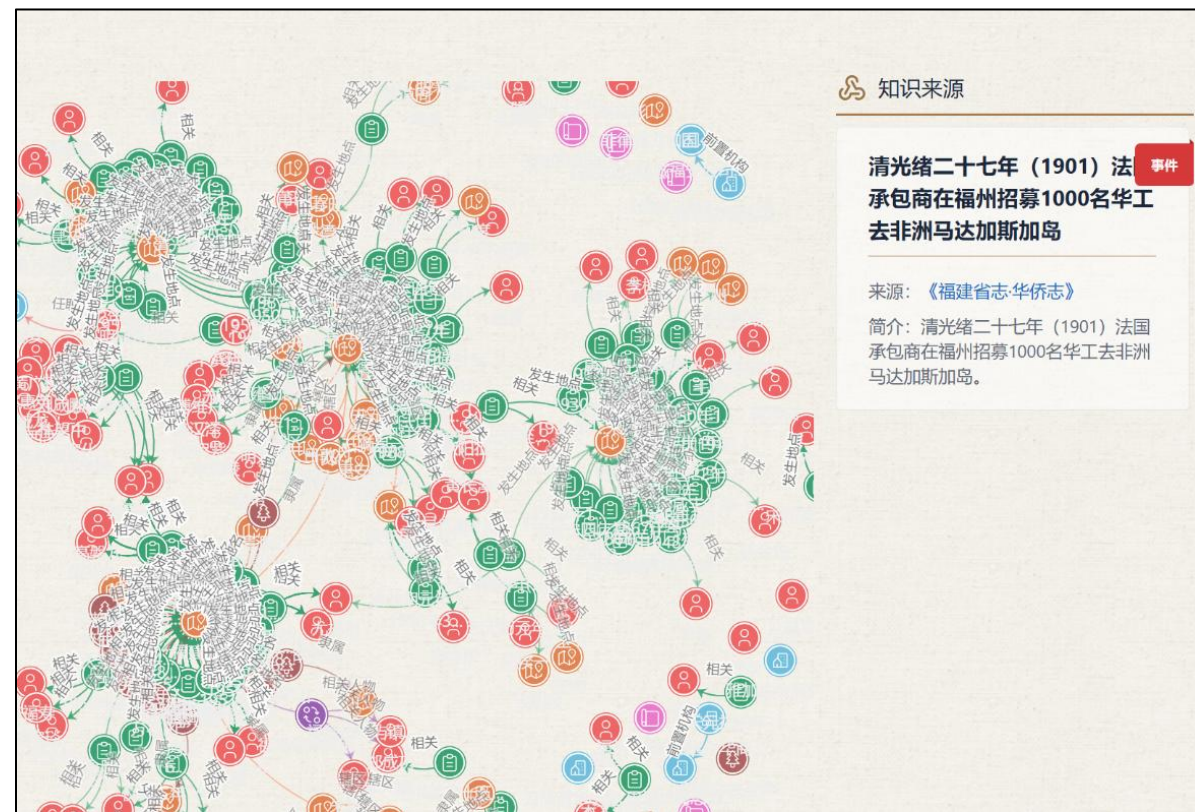
中央知识库构成

要素4：知识关联融合

- ✓ 对知识细粒度抽取标引、交叉融合、关联发现，构建体系宏大、资源丰富、关系多样的知识图谱、知识库，提供全文检索、知识元检索、图片检索等细粒度检索服务与知识问答溯源



广西壮族自治区桂林图书馆“古运河·灵渠”智慧知识资源时间脉络展示



福建省图书馆知识检索和细粒度知识图谱查询

要素5：资源整合共享



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

- ✓ 对数字资源依据不同需求进行多粒度封装管理，可为知识内容集成仓储管理提供有序规范的初始素材，进一步为数据的一体化、标准化管理和知识融合服务奠定基础
- ✓ 数据资源间互联互通可以有效缓解馆际、区域间不平衡、不协调的情况



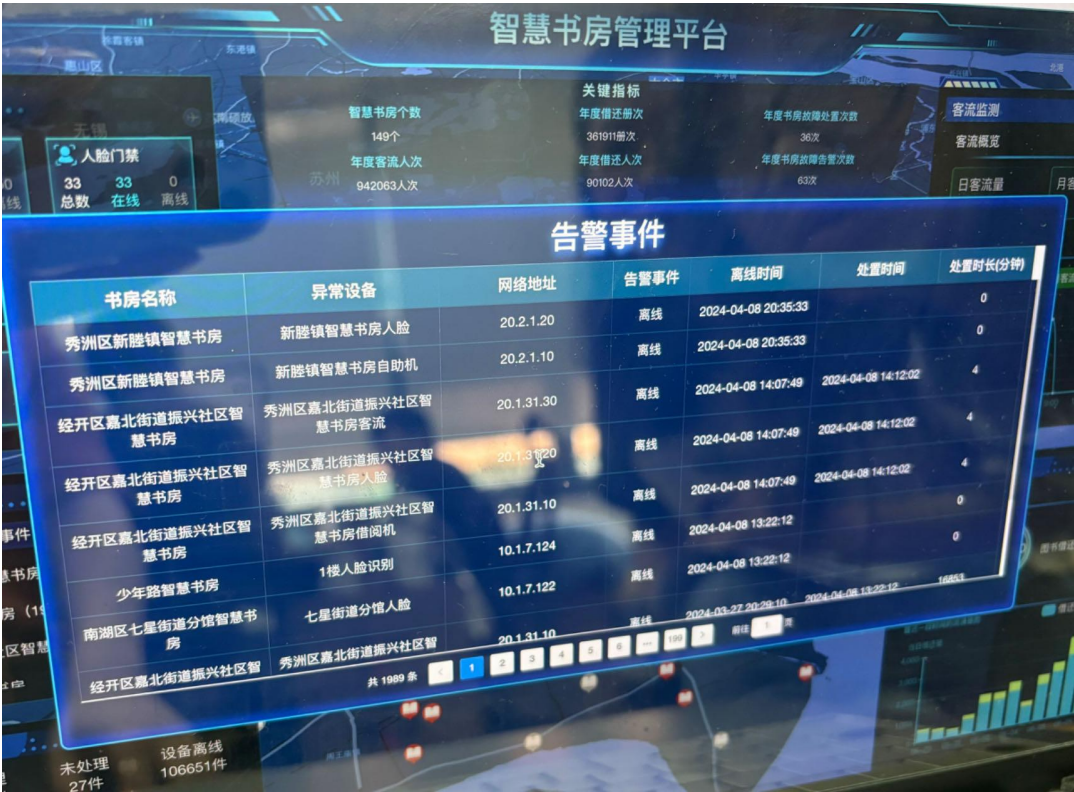
湖北省图书馆的数字资源统一发现平台



苏州图书馆市域一体化公共图书馆智慧服务平台架构

要素6：风险问题识别

- ✓ 数智技术泛化应用，暴露出伦理风险、隐私安全、版权纠纷、运维安全等问题
- ✓ 图书馆数字化转型，遗留的数据冗余、数据孤岛、数据不一致、不完整等问题也亟待解决



The screenshot displays a detailed view of the '告警事件' (Warning Events) section of the Smart Library Management Platform. The table lists various incidents and their details:

书房名称	异常设备	网络地址	告警事件	离线时间	处置时间	处置时长(分钟)
秀洲区新塍镇智慧书房	新塍镇智慧书房人脸	20.2.1.20	离线	2024-04-08 20:35:33		0
秀洲区新塍镇智慧书房	新塍镇智慧书房自助机	20.2.1.10	离线	2024-04-08 20:35:33		0
经开区嘉北街道振兴社区智慧书房	秀洲区嘉北街道振兴社区智慧书房客流	20.1.31.30	离线	2024-04-08 14:07:49	2024-04-08 14:12:02	4
经开区嘉北街道振兴社区智慧书房	秀洲区嘉北街道振兴社区智慧书房人脸	20.1.31.20	离线	2024-04-08 14:07:49	2024-04-08 14:12:02	4
经开区嘉北街道振兴社区智慧书房	秀洲区嘉北街道振兴社区智慧书房自助机	20.1.31.10	离线	2024-04-08 14:07:49	2024-04-08 14:12:02	4
经开区嘉北街道振兴社区智慧书房	1楼人脸识别	10.1.7.124	离线	2024-04-08 13:22:12		0
少年路智慧书房	七星街道分馆人脸	10.1.7.122	离线	2024-04-08 13:22:12		0
南湖区七星街道分馆智慧书房	秀洲区嘉北街道振兴社区智慧书房	20.1.31.10	离线	2024-04-08 13:22:12		0

The table also includes a summary of the total number of events and the number of offline devices.

嘉兴市图书馆的智慧书房管理平台实现自动化监测预警

要素7：数据质量控制



- ✓ 制定统一成熟的数据互操作规范、数据存储规范、数据开放共享规范、价值评估规范、数据资源描述规范、数据隐私保护规范等能够有效避免数据不准确、一致性低、时效性差、可用性低等问题

深圳图书馆牵头并参与制定一系列标准规范（节选）

序号	标准名称	标准号	分类	参与方式
1	《信息与文献图书馆射频识别（RFID）第1部分：数据元素及实施通用指南》	GB/T 35660.1—2017	国家标准	参与制定
2	《信息与文献图书馆射频识别（RFID）第2部分：基于ISO/IEC 15962规则的RFID数据元素》	GB/T 35660.2—2017	国家标准	参与制定
3	《信息与文献图书馆射频识别（RFID）第3部分：分区存储RFID标签中基于ISO/IEC 15962规则的数据元素编码》	GB/T 35660.3—2021	国家标准	参与制定
4	《图书馆射频识别数据模型第1部分：数据元素设置及应用规则》	WH/T 43—2012	行业标准	参与制定
5	《图书馆射频识别数据模型第2部分：基于ISO/IEC 15962的数据元素编码方案》	WH/T 44—2012	行业标准	参与制定
6	《公共图书馆统一服务技术平台应用规范》	SZDB/Z 168—2016	地方标准	牵头制定
7	《公共图书馆RFID技术应用业务规范》	SZDB/Z 169—2016	地方标准	牵头制定
8	《公共图书馆统一服务书目质量控制规范》	SZDB/Z 275—2017	地方标准	牵头制定
9	《公共图书馆统一服务业务统计数据规范》	DB4403/T 78—2020	地方标准	牵头制定

要素8：多模式驱动发展



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

智慧图书馆场景下的数据类型

- ✓ **资源数据**：馆藏纸本、音视频、专题数据库等多模态资源以及与馆藏资源关联的开放资源的本体与描述数据。
- ✓ **管理数据**：图书馆的采购历史、财务明细，以及基于物联网实时采集的环境监测数据等多维度业务管理数据。
- ✓ **服务数据**：智慧服务过程中产生的交互数据，包括用户访问检索数据、智能问答咨询记录、沉浸式设备使用反馈等服务使用与评价数据。
- ✓ **用户数据**：用户基本信息、使用行为数据、社交互动数据、情境轨迹数据。

智慧图书馆场景下的数据特征

多源多模态的数据混合并存

数据结构与格式复杂

存储分散，动态更新

要素8：多模式驱动发展



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

智慧图书馆场景下的知识类型

- ✓ **通用知识**：指覆盖广泛、专业度较低的基础性知识，包含开放共享的通用本体知识库、知识图谱。
- ✓ **领域知识**：面向本馆特色资源、特定问题、学科，创建针对不同领域的知识图谱、本体知识库。
- ✓ **用户知识**：基于用户基本信息、借阅记录、浏览行为等构建含兴趣偏好、行为特征的用户知识库。
- ✓ **情境知识**：结合用户个体情境、自然情境、社交情境等，构建关联紧密的情境知识图谱/知识库。
- ✓ **行业管理知识**：包含中央知识库、年度统计报告、采选规范、数据治理标准等智慧图书馆建设管理相关技术规范、方法流程知识。

智慧图书馆场景下的知识特征

知识的异构性

知识的细粒度不同

语义的复杂性

要素8：多模式驱动发展

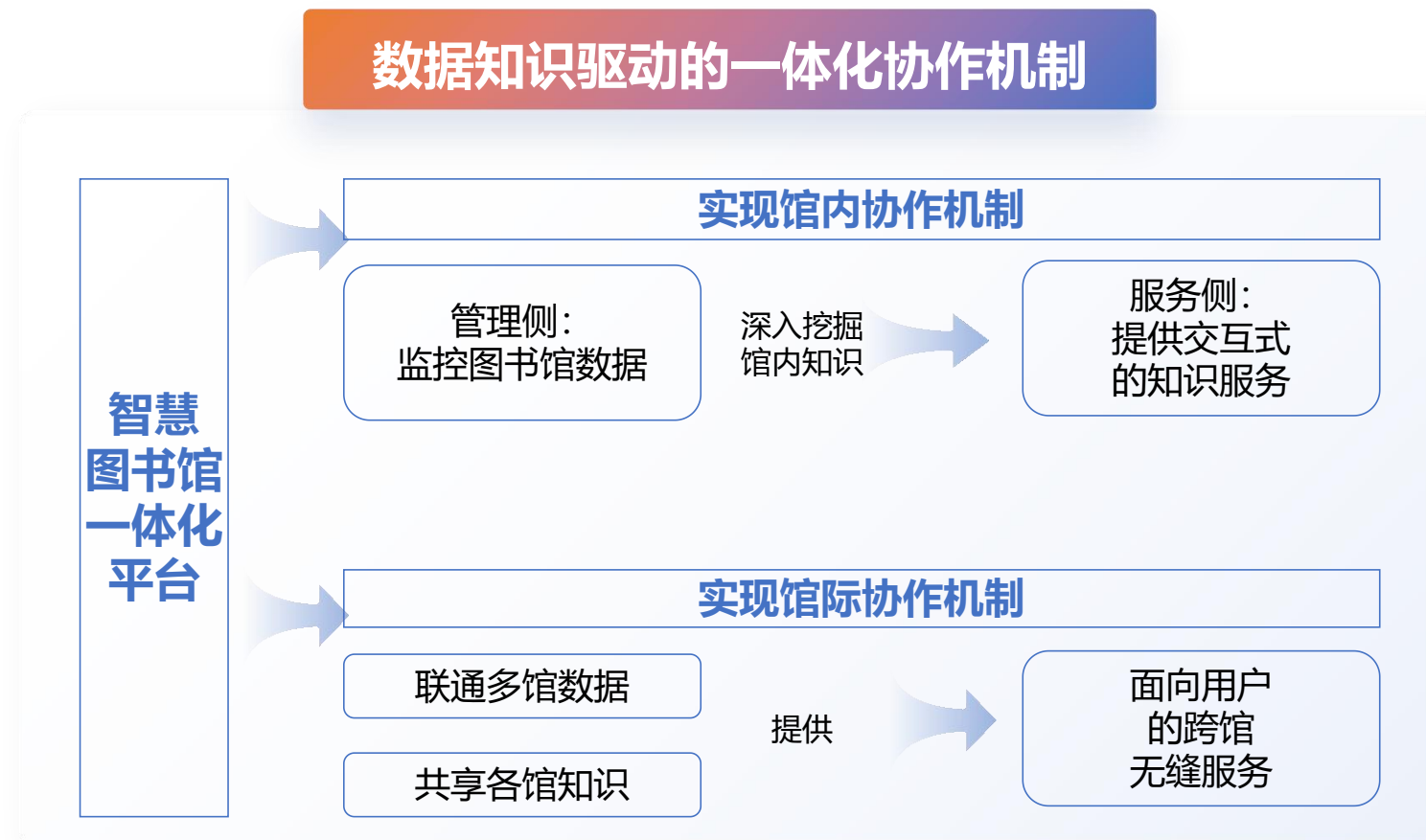


- ✓ 多元协同模式、平台数据治理模式、人机协同模式、大数据+微服务模式等多种协同治理模式
- ✓ 已有研究将数据与知识的关联集成分而论之，并未实现两者真正的融合分析，挖掘其潜在的巨大价值

智慧图书馆数据与知识融合挑战：

- 数据质量控制影响使用效能
- 多模态数据整合难度较大
- 异构知识融合存在难题

数据知识驱动的一体化协作机制



要素9：智慧化服务应用



- ✓ 业务流程的升级再造最终作用于图书馆空间生态革新与信息服务转型
- ✓ 为用户提供高效便捷、个性化、多感官交互的服务体验，是智慧图书馆方法体系建设重点

图书馆交互式智能问答技术



国家图书馆的智能问答系统

要素9：智慧化服务应用



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

- ✓ 智能点检设备将摄像头所采集到的图像信息进行提取、处理并理解、呈现。最终打造一套涵盖图书盘点、错架提示、顺架引导、图书快速定位、智能导航等功能的智能盘点系统。
- ✓ 智能书箱设备通过先进的RFID技术与人性化操作界面，为图书馆提供全新的图书归还与上架解决方案。
- ✓ 智能书柜设备通过自动化、智能化的手段，实现图书的自助借还、盘点与定位、数据分析与统计等功能。



智能点检设备



智能书箱



纸电一体化智能书柜



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

→ PART 03 ←

智慧图书馆场景下数据与知识双 驱动方法

智慧图书馆数据知识双驱动方法总体框架



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

新目标

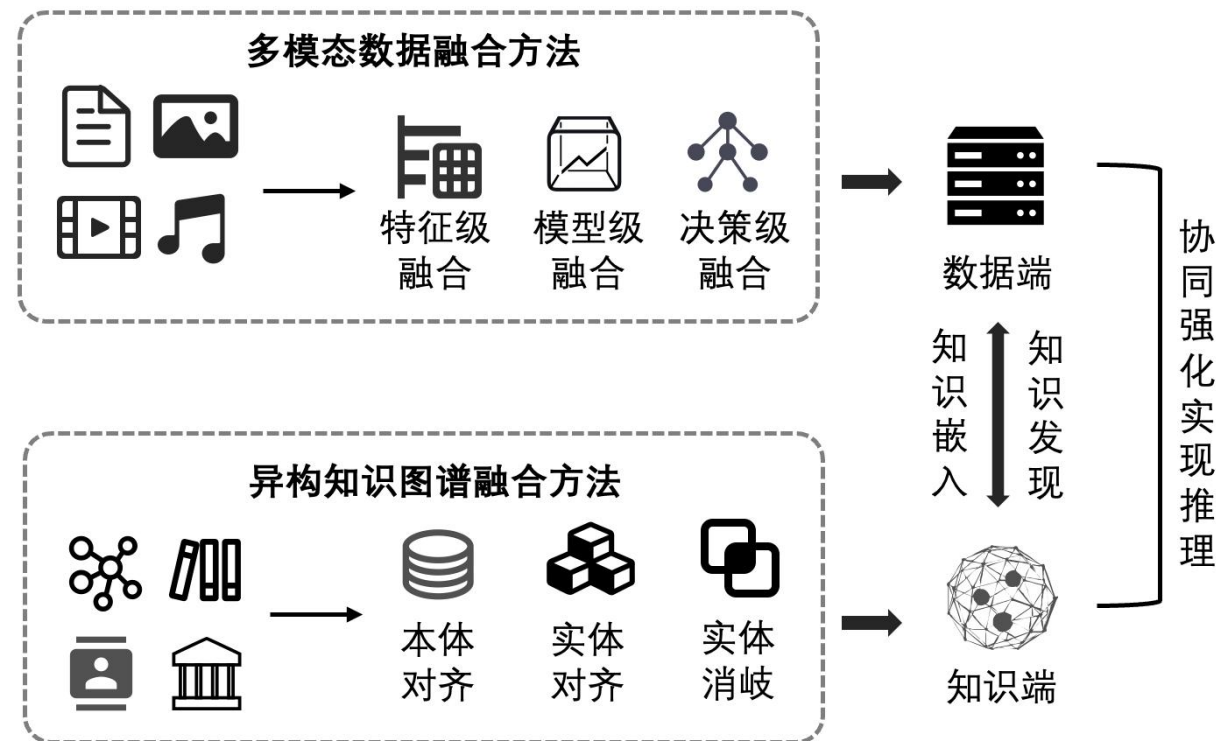
个性化、人性化、主动化的智慧服务

新需求

复杂场景的智慧知识服务

新挑战

全景感知中的多模态数据融合
知识细粒度交互的异构知识融合
智慧化场景中数据知识融合



多模态数据融合方法



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

- ✓ 将多模态数据转换成特征向量表示，不同模态的数据表征在一个共享语义空间内，在**特征层面、模型层面以及决策层面**产生融合。

特征级融合

在多模态数据输入模型之前进行，也被称为早期融合。



参考

智慧资源推荐，融合用户社交媒体数据



参考

沉浸式交互，融入用户生理/行为特征数据

模型级融合

侧重从模型层面对多模态的特征信息进行整合。



参考

训练模型理解手势和语言问题



结合视觉和语言信息提高问答系统的性能。

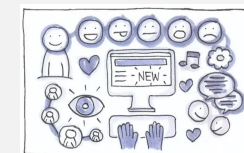
决策级融合

更深层次的融合方法，从模型层面对多模态的特征信息整合。



参考

智慧阅读场景，聚合多模态判别结果



判别用户情感状态以匹配阅读模式。

- ✓ 现阶段知识主要以**知识库**与**知识图谱**两种形式存在，两者的差异主要为内容结构化程度和知识组织粒度。相较于非系统化的知识库，**规模化的知识图谱更有利于展开知识驱动型的分析。**

○ 本体对齐

- 借鉴已有文化资源知识融合算法，去除冗余知识、识别矛盾知识

○ 实体对齐

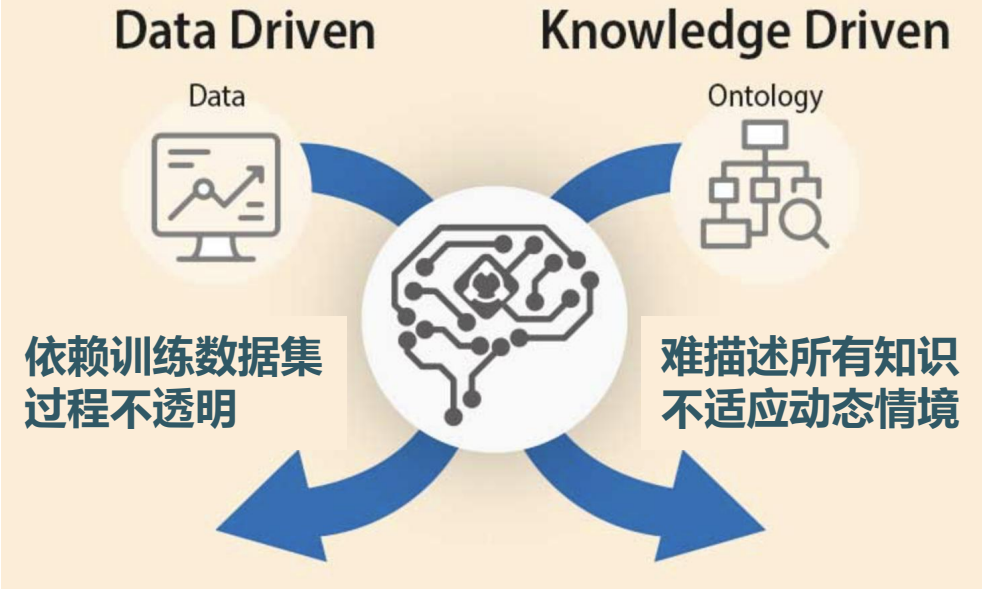
- 参考公共文化领域知识图谱构建现有实践

○ 实体消歧

- 智慧问答服务知识库+实体消歧技术，提升系统问答准确性

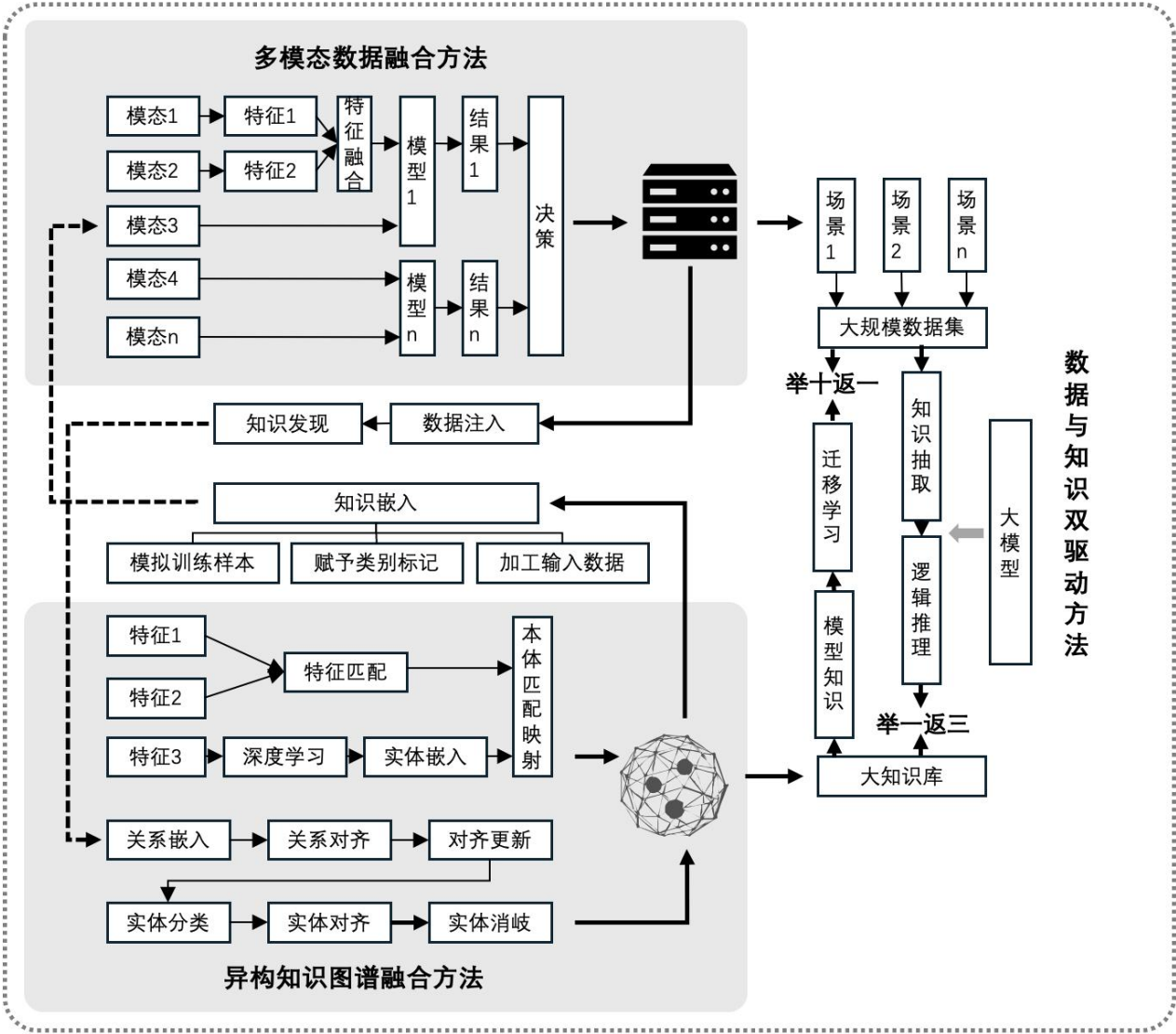


国际本体匹配竞赛组织 (OAEI, Ontology Alignment Evaluation Initiative)



数据驱动 + 知识驱动

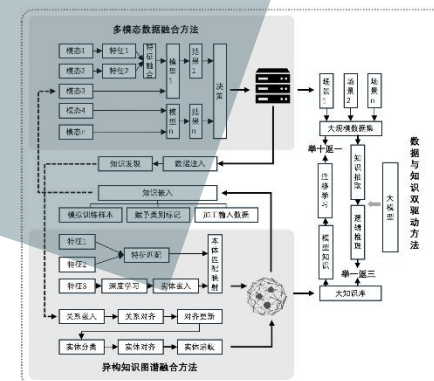
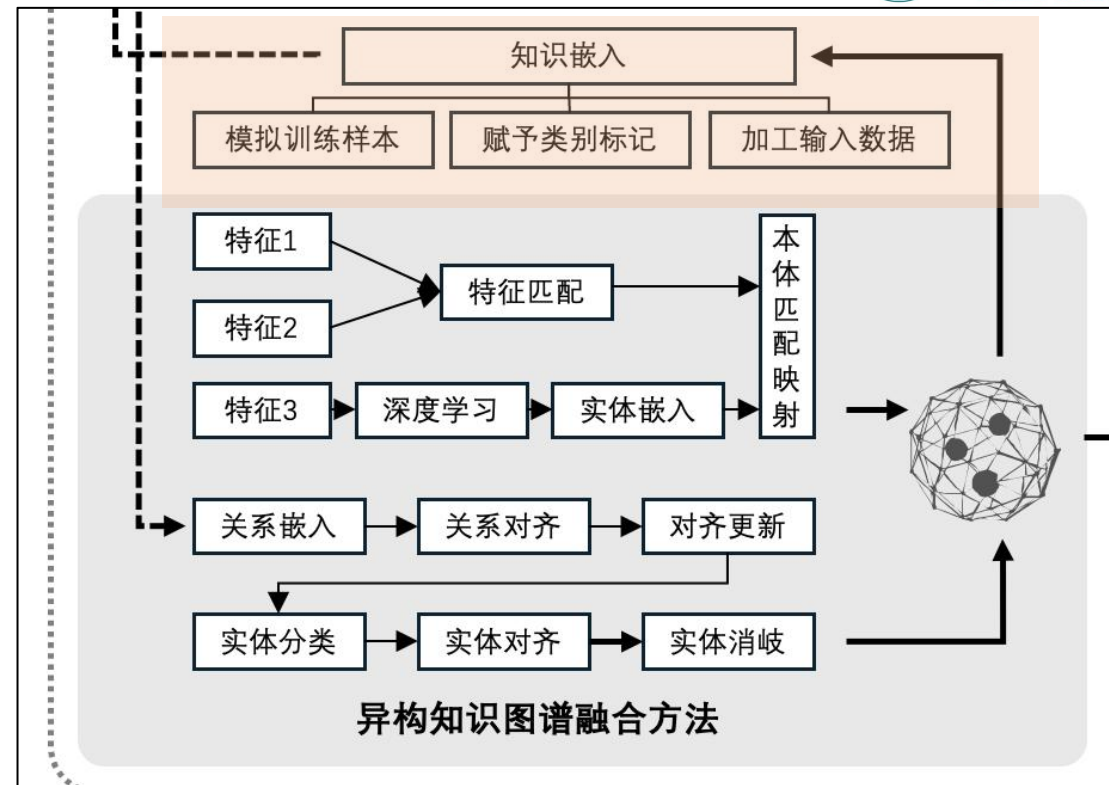
- 知识注入数据实现知识嵌入
- 数据指导知识发现
- 数据与知识协同强化



融合思路框架图

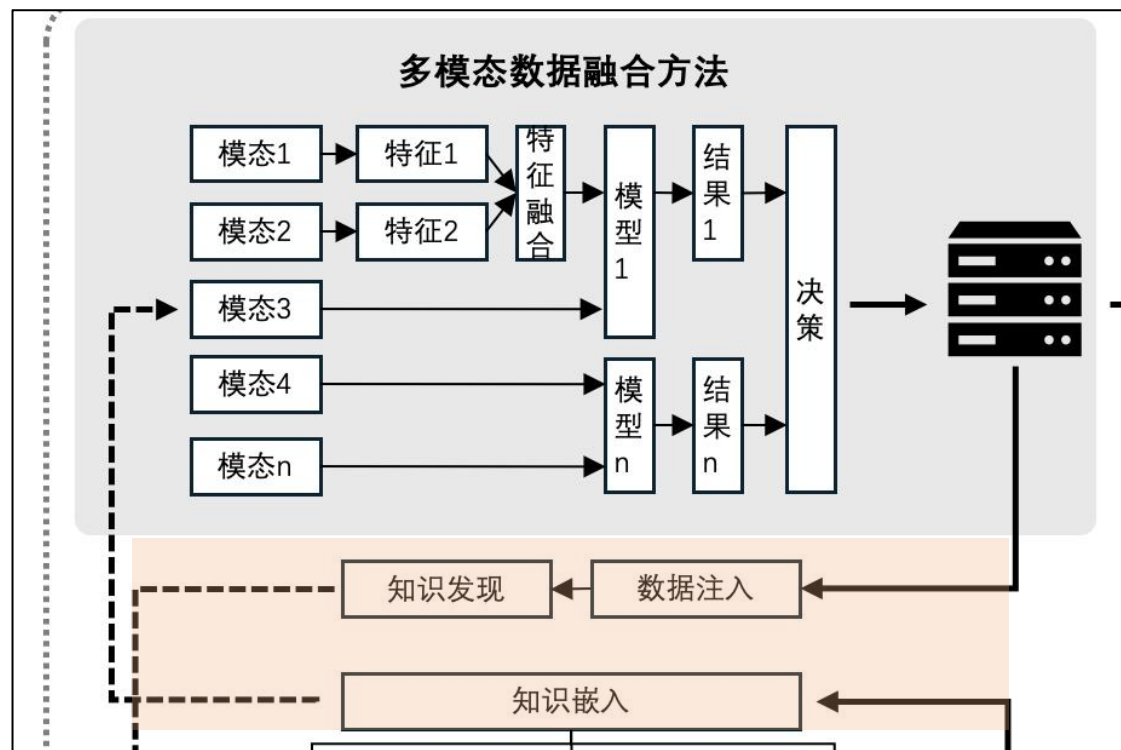
知识嵌入指导数据驱动模型

- ✓ 在训练适合智慧图书馆场景的模型时，往往面临训练数据需求量大、质量一般且人工标注成本高的问题。
- ✓ 解决方案：
 - 知识模拟训练数据
 - 知识赋予类别标记
 - 加工输入数据

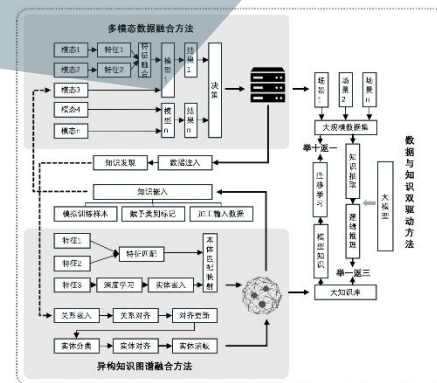


数据融合驱动知识发现链接

- ✓ 应将现存科学知识和可采集的数据结合，用以解决各领域的关键问题。
- ✓ 将**数据特征**和**知识特征**联合共同作为新决策结果的依据。



- ◉ **注入前** · 资源数据、用户数据和情境知识在特征层融合
- ◉ **注入后** · 基于馆舍运营的咨询知识库等识别新数据集成的关键特征
- ◉ **链接中** · 将现有文化遗产知识图谱等嵌入深度神经网络，实现关系型知识的自然融入



数据与知识融合方法



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

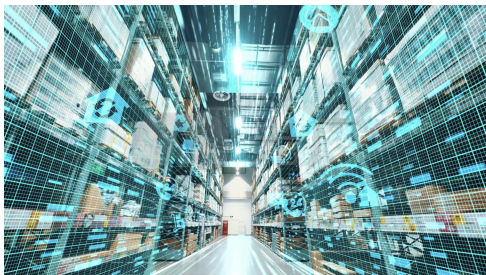
数据与知识双驱动实现协同强化

- ✓ 知识指导数据采集与分析，基于大模型在大规模数据集上做到“举十反一”；
- ✓ 数据端抽取形成深度知识，利用大模型的生成能力，实现“举一反三”。

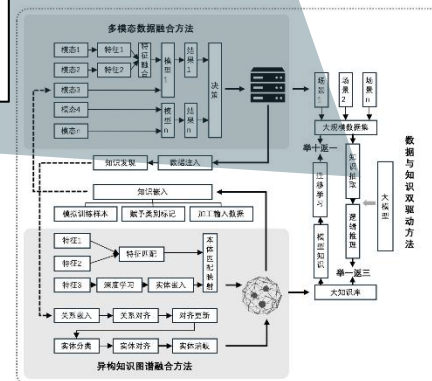
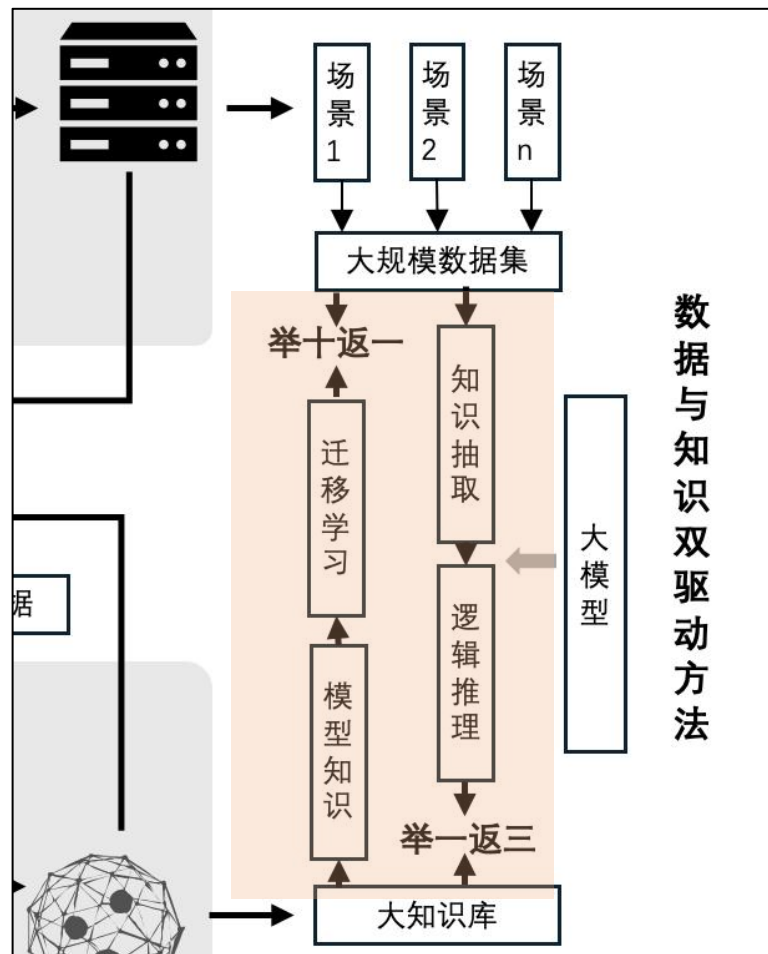
知识为大模型喂养优质数据



迁移学习智慧仓库/智能家居等领域模型



- 迁移学习智慧仓库领域的物体识别任务，推广特征、权重等模型知识至智慧书库领域，实现边缘、形状、亮度等底层特征的跨任务共享

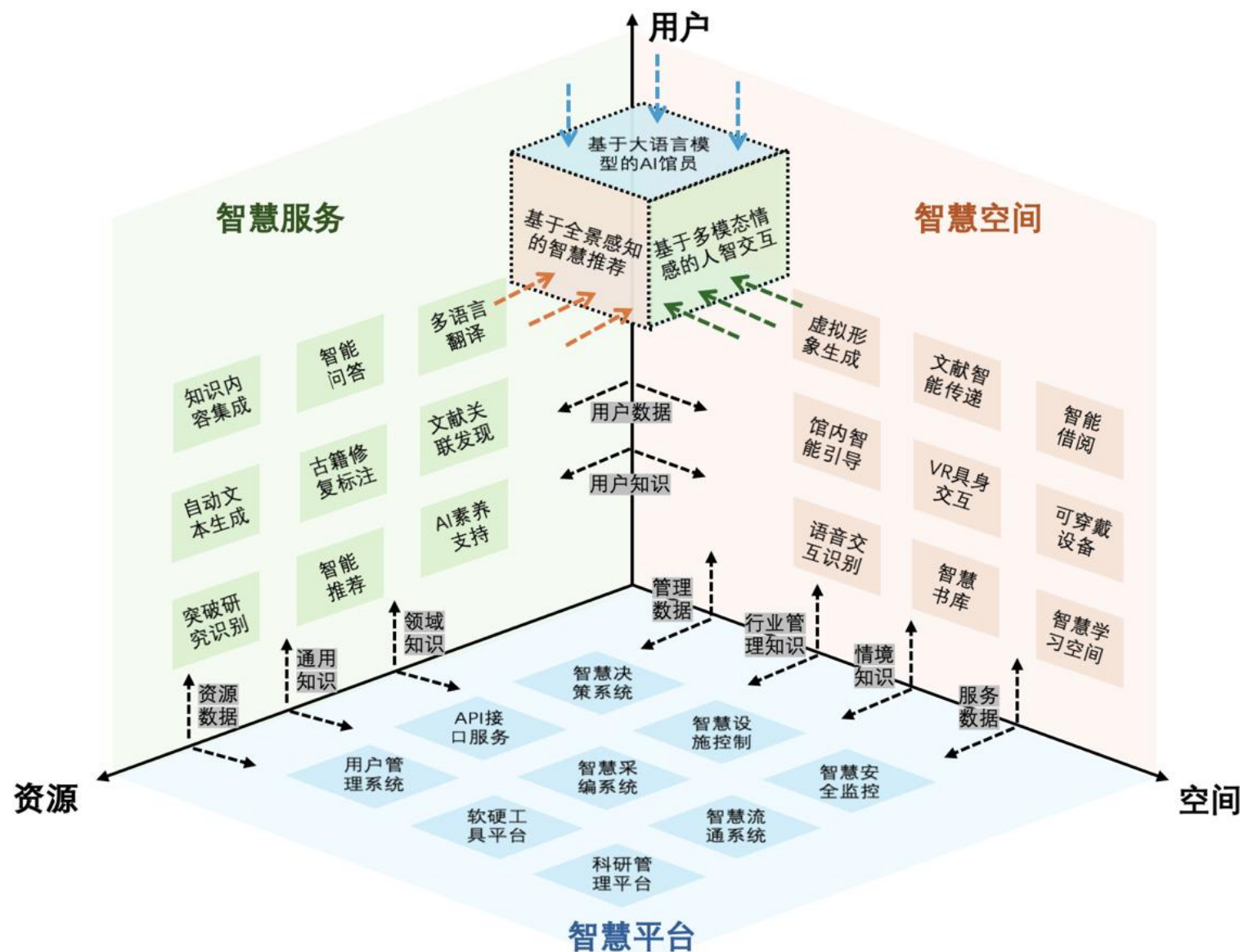


智慧图书馆数据知识双驱动方法应用框架



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

- ✓ 包含智慧图书馆的三大核心要素
“用户” “资源” “空间”。
- ✓ 由核心要素构成智慧图书馆重要组成部分 “智慧场馆” “智慧服务” “智慧平台”。
- ✓ 在场馆、服务、平台之上融入用户、资源、空间等维度数据和知识，形成基于数据知识双驱动的智慧图书馆服务体。



智慧图书馆数据知识双驱动方法应用示例



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

// 基于全景感知的智慧推荐 //

全景感知技术源于自动驾驶领域，可实现对物理空间实体事物的的信息感知。

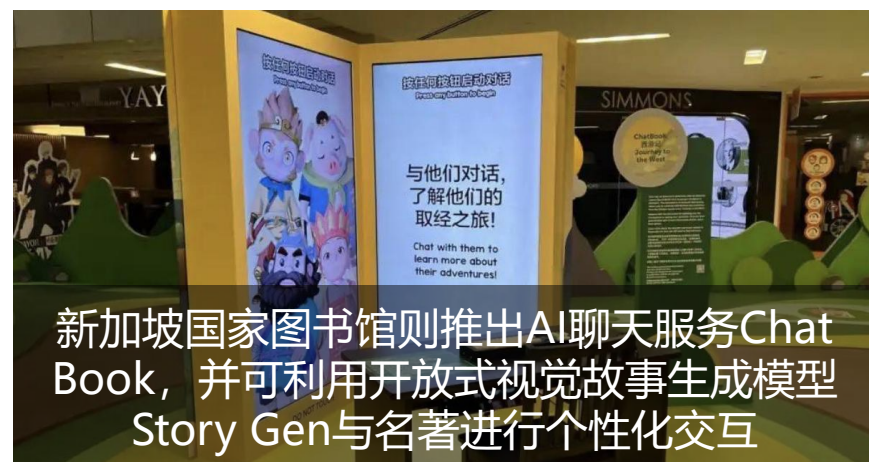
智慧图书馆场景中利用各类传感器对馆舍物理场景中的读者、资源进行全态势感知，并可结合数字孪生技术对虚拟空间中的读者和资源进行建模，构建各类型图书馆的机构自有用户知识库。



- 构建用户全景场域中的模型，运用特征点检测技术识别用户在智慧图书馆场景中的行为和轨迹特征，为资源匹配提供情境知识的支撑。
- 对用户所处物理环境的详细环境、状态等各类信息进行细粒度分析，实现精细化的全景映射，感知用户特定情境中的资源需求，推动资源数据和**知识主动式涌现**。

// 基于大语言模型的AI馆员 //

当前大语言模型多为通用模型，在图书馆等专业知识领域精准问答能力有待加强，同时易包含负面、失真信息，通过引入图书馆的高质量数据和知识库训练垂域大语言模型，并结合专家知识设定问题边界，对AI馆员的伦理层面的限制。



- 基于通用大模型进行二次开发，运用图书馆已有的高质量语料进行继续预训练
- 构建领域微调数据，激发大语言模型理解领域内问题回答能力
- 运用强化学习技术使大模型对齐人类偏好，以用户可理解语言风格展示结果

// 基于多模态情感的人智交互 //

✓ 阅读是图书馆主要功能的重要体现，沉浸式阅读体验设备是智慧图书馆人智交互的一大方面。



- 追踪用户面部关键特征点获取表情数据，运用语音识别设备捕获用户音频特征，依靠传感器采集用户肢体手势数据，构建用户多模态情感数据集，在此基础上识别并输出用户情感计算结果。
- 通过情感计算判断用户出现个人认知障碍时，主动生成简化内容介绍为用户答疑解惑，或明显感知用户对某类型资源兴趣高涨时，实现馆舍资源主动链接用户。



华中师范大学
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

→ PART 04 ←

智慧图书馆数据知识双驱动方法 应用展望

(一) 用户画像赋能智慧图书馆服务

知识服务	智能问答	沉浸式阅读	智能空间	业务决策
精准预测需求 细分资源用户	深度理解意图 精准解析回复	个性化定制内容 趣味深度阅读	阅读偏好匹配 优化阅读环境	深度分析需求 优化馆藏管理
定制学习路径 量身阅读计划	自然语义对话 匹配用户属性	整合互动功能 促进知识交流	设备信息同步 操作便捷衔接	用户细致分级 提升用户黏性
知识图谱关联 深入知识发现	增强互动体验 符合交互习惯		优化交互方式 提升操作体验	

(二) 虚实融合打造智能空间

- ✓ 智慧图书馆的空间形态不再是对新兴技术的被动叠加，而是走向“感知+沉浸”的深度融合。
- ✓ 沉浸式体验空间作为虚实融合的重要体现，其目标在于通过多感官、多通道的信息交互，重构用户对知识的感知方式与认知路径。



(三) 协作学习与知识共创实现智慧教育

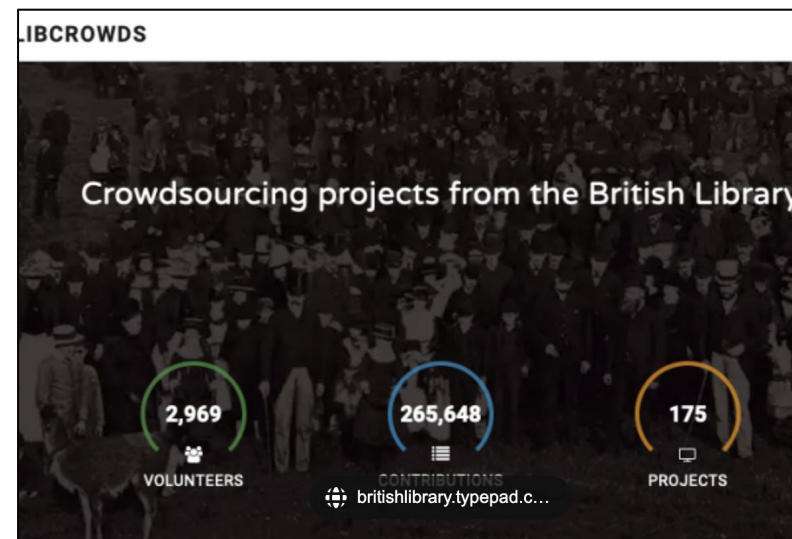
- ✓ 协作式学习与知识共创平台的构建推动图书馆由“知识提供者”向“知识共创引领者”转型。



佐治亚州立大学图书馆北学习共享空间以灵活家具、可移动布局和多样化学习室支持个体专注与团队合作



新加坡南洋理工学院的智能学习中心整合传感器技术，实现自助式房间访问与资源自动推送



英国国家图书馆引入众包标注机制，启动“LibCrowds”项目，邀请公众协助对手稿进行转录与注释

(四) 预测性、主动式服务贯彻用户中心理念

- ✓ 预测性服务是智慧图书馆实现“以用户为中心”理念的关键手段，其核心在于通过对用户需求的提前感知与动态预测，主动配置和优化馆内外资源。

个体层面



借阅记录、检索
关键词、课程选
修情况、科研项
目主题.....



预测用户可能的学习活动

群体层面



某类资源的集中
需求、特定周期
学术活动.....



合理安排资源数量及镜像

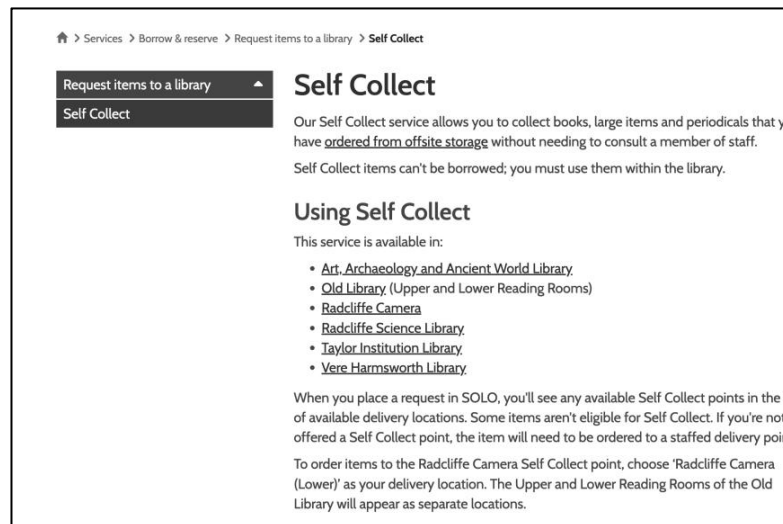
(五) 多场景融合的一体化服务体验

物理空间与虚拟空间的融合



美国芝加哥大学 Mansueto 图书馆的自动存取系统通过虚拟请求与实体机器人协作，仅需几分钟即可完成借阅活动

线上服务与线下服务的融合



牛津大学博德利图书馆推出“Self-Collect”服务，实现线上请求、机器人抓书、现场用户取书的流程自动化

个性化场景的动态适配



辽宁省图书馆针对特殊人群不同的无障碍信息交流需求，以智能手机、无障碍查询终端为媒介，打造智能无障碍环境



華中師範大學
CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY

第十八届图书馆管理与服务创新论坛

数智启航 向新求质：人工智能赋能图书馆新一轮高质量发展

谢谢！

我国智慧图书馆建设方法体系·吉林·延吉·二〇二五年九月

吴丹 教授

