

# 高校智慧校园共享数据中心构建研究

王 晓

武汉烽火信息集成技术有限公司 湖北 武汉 430000

**摘 要：**高校信息化建设下数据管理问题突出，各部门系统林立，数据一致性差、共享流程繁琐。构建共享数据中心势在必行，其总体架构涵盖数据采集与集成、存储与计算、治理与管理、服务与共享层。构建需掌握数据标准体系、主数据管理、ETL与数据集成、数据安全与隐私保护等关键技术，实施时要做好顶层设计与组织保障，分阶段推进，并建立持续运维与优化机制。

**关键词：**高校智慧校园；共享数据；中心构建；研究

引言：在数字化时代，高校信息化建设蓬勃发展，但数据管理问题却日益凸显。各部门独立建设的信息系统造成数据多头采集、标准缺失，数据一致性与共享效率低下，严重制约高校发展。在此形势下，构建高校智慧校园共享数据中心成为必然选择。其不仅能打破信息孤岛、提升数据质量，还能支撑跨部门协作与数据驱动决策。本文将深入探讨共享数据中心的总体架构设计、构建核心关键技术，以及实施路径与策略，为高校数据管理优化与智慧校园建设提供有益参考。

## 1 高校数据管理现状与构建共享数据中心的必要性

在数字化浪潮的推动下，高校虽已广泛开展信息化建设，但数据管理现状却不容乐观。当前，高校各部门基于自身业务需求，独立建设了众多信息系统，如教务系统、人事系统、财务系统等，形成部门信息系统林立的局面。这些系统在数据采集上各自为政，多头采集现象普遍，且缺乏统一的数据标准，导致数据格式、编码规则等千差万别。（1）数据的一致性尤为突出。同一实体，如学生或教师，在不同系统中存储的信息存在差异，例如学生的基本信息在教务系统和学工系统中可能不一致，教师职称信息在人事系统和科研系统中或许有出入，严重影响了数据的准确性和可靠性。（2）数据共享流程也极为繁琐。部门间数据共享多采用点对点接口方式，每新增一个共享需求，就需开发一个接口，不仅开发成本高、周期长，而且后期维护难度大，导致数据共享效率低下，难以满足高校快速发展的业务需求。

（3）在此背景下，构建高校智慧校园共享数据中心势在必行。它是打破信息孤岛、实现数据互联互通的根本途径，能让数据在不同系统间自由流通；是提升数据质量、确立数据权威性的必然要求，通过统一标准和规范管理，保障数据的准确性和一致性；是支撑跨部门业务流程再造与协同管理的基础，促进部门间高效协作；更

是开展大数据分析、实现数据驱动决策的前提，为高校的科学决策提供有力支持。

## 2 共享数据中心总体架构设计

### 2.1 数据采集与集成层

数据采集与集成层作为共享数据中心的基础支撑层，承担着从各源头业务系统高效、准确抽取数据的关键任务。其覆盖的业务系统范围广泛，涵盖教务系统、人事系统、一卡通系统、财务系统、科研管理系统等高校核心业务系统，这些系统存储着高校教学、管理、服务等全方位的数据资源。在技术实现上，采用成熟的ETL（Extract-Transform-Load，抽取 - 转换 - 加载）或ELT（Extract-Load-Transform，抽取 - 加载 - 转换）技术。依据不同业务系统的特点和数据需求，灵活运用多种数据汇集方式，如对于数据结构清晰、访问权限开放的数据库系统，采用数据库直连方式，直接读取数据；对于一些以文件形式存储数据的系统，通过文件交换实现数据传输；对于具备开放接口的系统，利用API接口进行实时数据交互。同时，支持定时抽取和实时抽取两种模式，定时抽取可满足常规数据更新需求，实时抽取则能确保关键数据的及时性，为后续的数据处理和应用提供坚实保障<sup>[1]</sup>。

### 2.2 数据存储与计算层

数据存储与计算层是共享数据中心的核心组成部分，作为数据的物理承载，为各类数据提供了稳定、高效的存储与处理环境。该层通常采用传统关系型数据库与大数据平台相结合的混合架构，以充分发挥不同技术体系的优势。（1）传统关系型数据库凭借其严格的数据结构、成熟的事务处理机制和强大的数据一致性保障能力，在存储结构化的核心业务数据方面表现出色。例如，学生基本信息、课程信息、教师人事信息等，这些数据具有明确的格式和规范，通过关系型数据库进行存

储,能够确保数据的准确性、完整性和一致性,为日常的业务查询和简单分析提供可靠支持。(2)而大数据平台(如Hadoop、Spark等)则擅长处理半结构化、非结构化数据以及海量历史数据。它可以高效地存储和管理如日志文件、图片、视频等数据,并支撑复杂的数据分析和计算任务,如数据挖掘、机器学习等,为高校开展深度数据分析和决策支持提供有力保障。

### 2.3 数据治理与管理层

数据治理与管理层堪称共享数据中心的大脑与规则中心,它为整个数据中心的稳定运行与高效利用筑牢根基。(1)数据标准管理是基础工作,通过制定统一的数据编码、命名、格式等规范,为不同来源的数据搭建起沟通的桥梁,消除因标准不统一带来的数据歧义,确保数据在全校范围内的一致性和通用性。(2)主数据管理聚焦于全校关键实体,像学生、教师、组织机构、课程等,对这些核心主数据进行全生命周期的精细管理,从数据的产生、更新到销毁,每个环节都严格把控,保障其一致性、准确性和权威性,避免数据混乱。(3)元数据管理则是对数据自身的描述信息进行管理,形成清晰的数据地图。借助这张地图,用户能快速理解数据的含义、来源和用途,方便数据的查找与使用,提升数据利用效率。(4)数据质量管理建立了一套完善的数据质量评估、监控与改进机制,持续对数据质量进行“体检”,及时发现并解决问题,不断提升数据的可信度,为高校决策提供可靠依据。

### 2.4 数据服务与共享层

数据服务与共享层是共享数据中心与上层应用之间的关键纽带,其核心使命是将经过严格治理、确保质量的数据,以安全、便捷且标准化的方式,精准无误地提供给各类上层应用,充分释放数据的价值。(1)该层提供了丰富多样的服务形式,以满足不同应用场景的需求。数据查询服务允许用户根据特定条件快速检索所需数据,为日常业务操作和简单分析提供即时支持;数据API服务以标准化接口的形式,方便不同系统之间进行数据交互和集成,实现数据的实时流通;数据报表服务能够根据预设规则自动生成各类统计报表,为管理层提供直观、清晰的数据展示;数据文件服务则支持数据的批量导出和导入,适用于大规模数据的迁移和共享。(2)该层严格遵循“可用不可见”的安全共享原则,在保障数据安全的前提下,实现数据的合理共享,避免数据泄露和滥用,为高校的数据应用生态构建起一道坚实的安全防线<sup>[2]</sup>。

## 3 构建过程中的核心关键技术

### 3.1 数据标准体系构建技术

数据标准体系构建技术是高校智慧校园共享数据中心构建的基石,关乎数据在整个系统中的规范性与一致性。它聚焦于系统性地设计和制定一套全面且细致的全套数据标准,涵盖数据元、代码集、信息模型等多个关键层面。(1)数据元标准明确了数据的基本单元,规定其名称、定义、数据类型、表示格式等属性,确保数据在采集、存储和使用过程中具有统一的语义。代码集标准则为各类数据赋予特定的编码规则,如学生类别代码、课程性质代码等,方便数据的分类与识别。信息模型标准则从整体上构建数据的逻辑结构,描述不同数据实体之间的关系,为数据的整合与共享提供框架。(2)还需建立一套完善的数据标准管理与维护机制,包括标准的发布、更新、废止等流程,以及标准执行情况的监督与评估,确保数据标准能够随着高校业务的发展和技术的进步持续优化,始终为共享数据中心的高效运行提供有力支撑。

### 3.2 主数据管理技术

主数据管理技术是保障高校智慧校园共享数据中心数据质量与一致性的关键所在,其核心在于研究并运用一系列技术手段,确保核心数据在全校范围内呈现“单一视图”。(1)主数据识别技术是基础,它能够精确定位高校中具有关键价值的核心实体数据,如学生、教师、课程、组织机构等,为后续管理提供明确目标。建模技术则根据识别出的主数据,构建科学合理的逻辑模型,明确数据之间的关系和属性,为数据整合提供框架。(2)整合与清洗技术负责对来自不同业务系统的主数据进行合并与净化,消除重复、错误和不一致的数据,保证主数据的准确性和完整性。分发与同步技术则确保经过处理的主数据能够及时、准确地推送到各个需要使用的业务系统中,实现全校范围内主数据的实时更新和一致展示,避免因数据不一致导致的业务混乱,为高校的教学、管理和决策提供可靠的数据支持。

### 3.3 ETL与数据集成技术

ETL(Extract - Transform - Load,抽取、转换、加载)与数据集成技术是高校智慧校园共享数据中心构建中实现数据流通与融合的核心支撑。其重点在于研究一套高效、稳定且具备良好可扩展性的数据抽取、转换和加载流程设计方案。(1)在数据抽取环节,需应对不同源系统在数据存储方式、访问接口等方面的差异,采用多样化的抽取策略,如针对数据库系统采用数据库直连抽取,对于文件系统则通过文件传输协议进行抽取,确保能从各类源系统中准确、完整地获取数据。(2)数据转换阶段,要处理不同源系统间数据类型、格式、粒度

的巨大差异。通过数据清洗、格式转换、数据聚合等操作,将原始数据转化为符合共享数据中心标准规范的一格式。(3)数据加载过程则要保障数据能够快速、准确地写入目标存储系统。同时,整个ETL流程需具备良好的可扩展性,以适应高校业务不断发展、数据量持续增长的需求,为共享数据中心的高效运行提供坚实的技术保障。

### 3.4 数据安全性与隐私保护技术

在高校智慧校园共享数据中心构建中,数据安全性与隐私保护技术是保障数据合法合规使用、维护师生权益的关键环节。需构建一套全方位的安全防护体系,为数据全生命周期保驾护航。(1)数据分级分类是基础,依据数据的敏感程度、重要性等因素,将数据划分为不同等级,如公开数据、内部数据、敏感数据等,以便实施差异化的保护策略。访问权限控制则严格限定不同用户对数据的访问范围和操作权限,确保只有经过授权的人员才能访问相应数据。(2)数据脱敏技术针对敏感数据,如师生身份证号、银行卡号等,在不影响数据使用价值的前提下,对其进行变形处理,防止敏感信息泄露。操作审计对数据的访问、修改等操作进行详细记录和审计,以便及时发现异常行为。(3)采用数据加密传输与存储技术,在数据传输过程中使用加密协议,在存储时采用加密算法,确保数据在共享过程中的保密性和完整性,切实保护师生个人隐私<sup>[1]</sup>。

## 4 共享数据中心实施路径与策略

### 4.1 顶层设计与组织保障

为确保共享数据中心建设顺利推进,需成立由校领导亲自挂帅、多部门共同参与的信息化建设领导小组。该小组站在学校整体发展战略高度,制定统一且具有前瞻性的建设规划,明确涵盖数据标准、技术架构、应用体系等多方面的管理规范。同时,清晰界定各部门在项目建设中的权责,避免出现职责不清、推诿扯皮现象,为项目实施提供坚实有力的组织保障,确保各项工作有序开展。

### 4.2 分阶段实施策略

遵循“统一规划、分步实施、急用先行”的科学原则推进共享数据中心建设。在统一规划基础上,优先选择基础条件良好、业务需求迫切的核心主数据,如学生、教师信息等,以及关键业务域开展试点工作。通过试点积累经验、发现问题并及时优化解决方案。待试点取得成功后,总结成功模式和经验,逐步向全校其他业务系统和数据领域推广,实现共享数据中心建设的稳步推进。

### 4.3 持续运维与优化机制

建立专业的运维团队,负责共享数据中心平台的日常监控、故障快速处理以及性能持续优化,保障平台稳定运行。同时,构建数据质量持续监测与改进闭环机制,依据业务发展需求和技术演进趋势,动态调整数据架构,不断提升数据服务能力,满足高校日益增长的数据应用需求。

### 结束语

高校智慧校园共享数据中心构建是顺应数字化发展潮流、提升高校管理效能与决策科学性的关键举措。通过剖析现状,明确构建必要性,设计总体架构,攻克数据标准、主数据管理、ETL与集成、安全隐私保护等核心技术,并规划顶层设计、分阶段实施、持续运维优化等实施路径与策略。这一系列举措环环相扣,形成完整体系。未来,高校应持续投入资源,紧跟技术发展趋势,不断完善共享数据中心,充分发挥其打破信息孤岛、提升数据质量、支撑协同管理与科学决策的作用,为高校教学、科研与管理的高质量发展筑牢坚实数据基石。

### 参考文献

- [1]张晶,李洪洋,张文婷,李佳怡.大数据背景下智慧校园网络数据安全研究[J].网络安全技术与应用,2023,(01):76-77.
- [2]李钟郁.浅析大数据技术在高校智慧校园中的应用[J].信息记录材料,2023,24(01):110-113.
- [3]杨静.基于大数据技术的智慧校园安全策略探析与研究[J].汉江师范学院学报,2022,42(06):75-77.