

# 成果公报

**课题名称：**北京市基础教育数据服务建设与应用研究

**课题批准号：**AJA11171

**课题类别：**重点课题

**研究领域：**教育信息化发展研究

**课题负责人：**武装

## 一、 内容与方法

针对各级各类教育主管单位和学校，从各个应用系统中整合教育数据，再利用这些数据进行分析应用、决策参考的需求强烈且迫切。想要满足需求，从信息系统技术层面所面临的最大问题是如何实现数据融通、系统整合，从数据应用层面所面临的最大挑战是如何在教育变革、课程变化的大背景下，合理规划与开拓业务，并基于系统平台的算法进一步提炼出相关的教育成果，帮助决策的形成和推进。

本课题在进一步深入转化北京信息化建设和科研工作成果的基础上，通过借鉴国外相关领域的最新研究成果和解决方案，结合市区县、学校教育决策需求的实际场景，充分利用已积累的大量教育数据，包括：北京市中小学学籍管理系统（简称：CMIS）中的学生基础信息、北京市教师管理服务平台中的教师基础信息、北京市初中实践活动管理服务平台和综合素质评价平台的学业情况和操行评定数据，教师开放型教学实践活动平台的教师选学选课数据等。以核心数据为对象，聚焦数据整合分析，开发典型应用，完善规则保障数据安全。

### （一）研究内容综述

本课题开题阶段确定的主要研究目标是通过对本市基础教育应

用数据的分类、归类和共享交换研究，结合各级各类教育决策需求，深入研究从数据采集、汇总、清洗、存储到整合应用的完整流程、机制和信息化方案。确定了以下研究内容：

- 基础教育典型数据的采集工具和方案的研究；
- 北京市基础教育应用数据框架和数据交换研究；
- 市区级数据驱动下的教育决策支持机制和应用模式研究；
- 学校数据驱动下的教学决策支持机制和应用模式研究。

随着课题工作的逐步开展与研究的不断深化，课题组根据工作实际反馈对以上研究内容进行了调整与梳理。

总课题组承担：对基础教育应用数据框架和数据交换研究，通过典型业务确定数据的采集方法与交换范围，并以技术平台的角度考虑可供帮助决策的算法提交和数据比对的模式。

子课题校承担：基于市级平台、数字校园、校级典型等场景下的应用模式研究。

## （二）研究方法综述

“北京市基础教育数据服务建设与应用研究”课题 2012 年起至 2017 年止，由北京教育网络和信息中心牵头，组织了区县教育行政部门、信息中心以及中小学校共同参与。

课题研究的初期，对国内外相关资料进行了汇总，把相关理论和实证成果与 IT 领域主流解决方案进行了比对和分析，由此形成了北京市基础教育数据应用服务框架和数据交换可行性报告。

本课题研究过程中，遵循数据应用服务框架，设计实现了北京市中小学应用系统基础数据交换平台和统一认证管理系统，几年间，逐

步实现市级业务信息系统之间的数据共享，逐渐形成以学生学籍管理、教师人事管理为基础，各个业务系统人员统一、关键数据统一的师生成长档案数据系统。

课题研究进入中期后，研究过程建立在实践生产建设中，采用行动研究法的研究模式，将研究问题的循环过程尽可能的与实际项目建设的迭代过程相统一，将求解问题与市区教委政务实际相统一，将业务流程与跨部门、跨区域信息共享、协同办公相结合。在研究任务细分的基础上，为重点教育决策与业务提供数据依据和应用条件：《北京市教育委员会关于 2015 年义务教育入学工作的意见》通过“北京市中小学学籍管理云平台”实现市区一级化、统筹管理；2014 年至今，通过“北京市义务教育入学服务平台”和相关子系统，逐步实现义务教育阶段学生入学的公平与均衡。

本课题采用多种研究方法与技术，前期着重通过比较法对理论分析，后期主要采用行动研究法面对“数据驱动下的教育决策”相关问题。课题结题阶段，完善了以数据应用服务框架为代表的教育行业标准，经过归纳总结形成《北京市基础教育数据应用服务框架和可行性实施方案》。后续《方案》形成指导性文件后，将帮助教育行政部门主导的信息系统实现业务数据的互联互通，将有利于进一步提高数据应用效率和使用价值。

## 二、 结论与对策

- (一) 研究市区级数据驱动下的教育决策支持机制的本质应与政务大数据的建设目标统一

本课题的预期成果之一是建设北京市基础教育数据应用服务试点平台。但在研究过程中，笔者发现以学校为单位的功能性应用产生的数据或决策参考并不能直接成为市级教育行政决策的组成部分。这并不是说学校的决策研究就没有意义，一项来源于斯坦福大学和几个研究机构的“为复杂决策创造简单规则（Creating Simple Rules for Complex Decisions）”的研究提供了利用数值计算就可以提高决策水平的方法。而且在学校规模下调动教师和管理者开展以数据为支持的决策研究，本身就是帮助他们提升科学决策的技能。笔者所说以学校为单位的研究不能成为市级教育行政决策的参考，这是指学校或区县范围提供的数据不够大。

教育行政决策需要大数据的支持，这是由于教育决策的内在要求决定。一项教育行政决策在范围上有可能要影响到非常多的人，在时间上有可能要跨越很多年头，教育行政决策会构成社会层面的意义，需要更加广泛的信息支持，因为只有足够大量的数据才有可能从中发现隐藏的规律，那些规律中的一些是与直觉相反的。从一些决策失败的例子看到，好的意图不一定会走向好的方向。决策者更需要的是获得相关性的信息，尤其那些与直觉相反的信息，才有可能更客观的做出决断。“民主决策”、“科学决策”一直是国家所倡导的决策思路和目标。由于北京市教育服务群体的复杂性，要在教育实践领域中实现科学决策、民主决策和依法决策，一般意义的数据参考并不能构成决策支持。

教育行政决策需要大数据的支持，这还是由于教育行政管理与决策需要与时俱进。首先，在大数据时代，数据的价值随着海量积累而

产生质变，能够对经济社会运行规律进行直观呈现，从而提高教育决策的科学化、精细化。其次，海量、动态、多样的数据有效集成为信息资源，这些资源被深度挖掘后产生的应用价值是推动教育行政部门转变管理理念和业务模式的动力。第三，利用大数据，可以逆向促使教育行政所依据的数据资料补充全面，协调不同部门和机构之间的信息共享更加顺畅，进而有效提高工作效率，节约决策执行成本。

根据大数据的特殊性决定教育行政部门的主导位置。基础大数据相当一部分是有关未成年人的行为的数据，对这些数据的应用须由具有公信力的政府、教育行政管理部门主导。教育大数据也属公共基础资源，数据运营商对大数据挖掘的前提是须由政府制定规则并加以监督管理。

数字时代，大数据为教育决策提供支持，这意味着政府、教育行政管理部门是大数据系统的使用者。另一方面，大数据系统的数据来源自政府、教育行政管理部门，由他们组织相关业务单位、学校提供数据。正是因为这一特点，未来教育大数据的产业水平与政府的行政能力息息相关。北京教育网络和信息中心作为北京市教育委员会的信息化执行部门，通过《北京市基础教育数据服务建设与应用研究》课题的研究，应该能够解答如何协助教育行政管理部门实现跨部门、跨区县的推进业务数据整合、管理信息共享。即，数据驱动下的教育决策支持机制的本质应与政务大数据的建设目标统一，并应以此为主线规划并建设相关支持系统。

## （二）北京市中小学应用系统基础数据交换平台设计与实现

数据交换平台是为实现各种系统数据交换与共享需求而提出的



一种解决方案，能为各类应用系统提供统一的、规范化的信息互操作框架，形成定制域内的全局数据视图、权限视图和数据交换服务体系，以解决应用系统数据共享和集成问题，让各种数据资源在应用系统间交互共享。

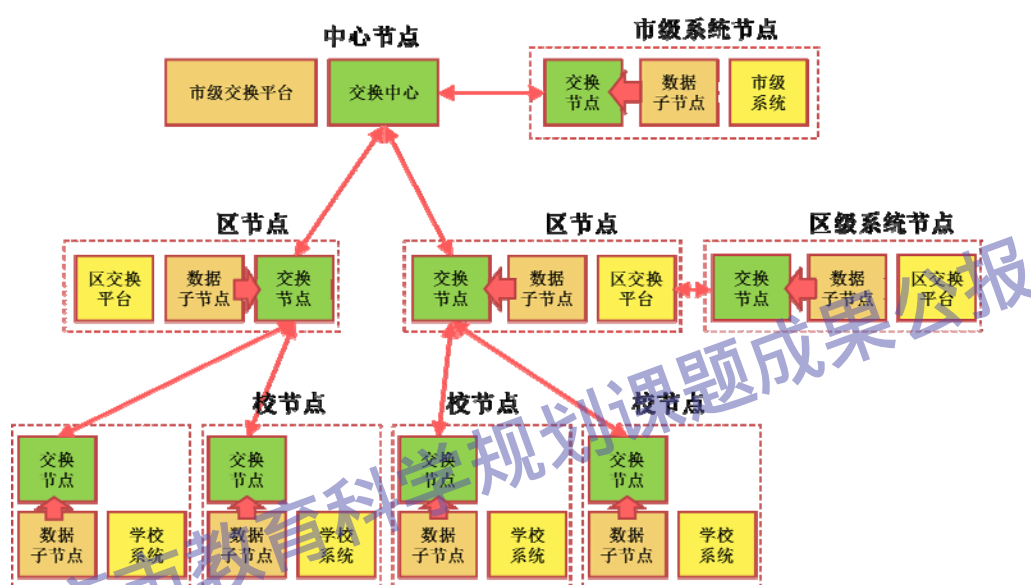
北京市中小学应用系统基础数据交换平台的总体设计满足两方面要求：应符合国家与地方对交换信息资源管理的相关标准和规范，具体：遵循教育部《教育信息化十年发展规划（2011-2020年）》发展路线，符合由教育部教育信息化技术标准委员会（CELTC）发布中国教育管理信息系统互操作规范（教育管理互操作框架 EMIF）的国家标准和《北京市中小学应用互操作框架（Application Interoperability Framework, CIF）》的地方标准。采用先进的技术设计，包括多层设计的中间件技术体系等，具体：在平台设计上做到客观、实际、以满足业务应用需求为主导；技术实现的交换方式应当完全基于成熟稳定的集成中间件产品，并且具有完整的国产自有知识产权。

在技术架构上采用同一结构。每一级由数据交换中心、数据交换前置、监控管理中心、数据传输总线、桥接系统组成。其中数据交换中心、交换代理、监控管理中心、数据传输总线四个部分是平台的核心组成部分，另外，桥接系统是平台的扩展部分。

中国行政受两级所辖，既受上级和对口部门管理，又受本级政府管理。由此设计交换平台需要考虑两级管辖的不同业务框架。

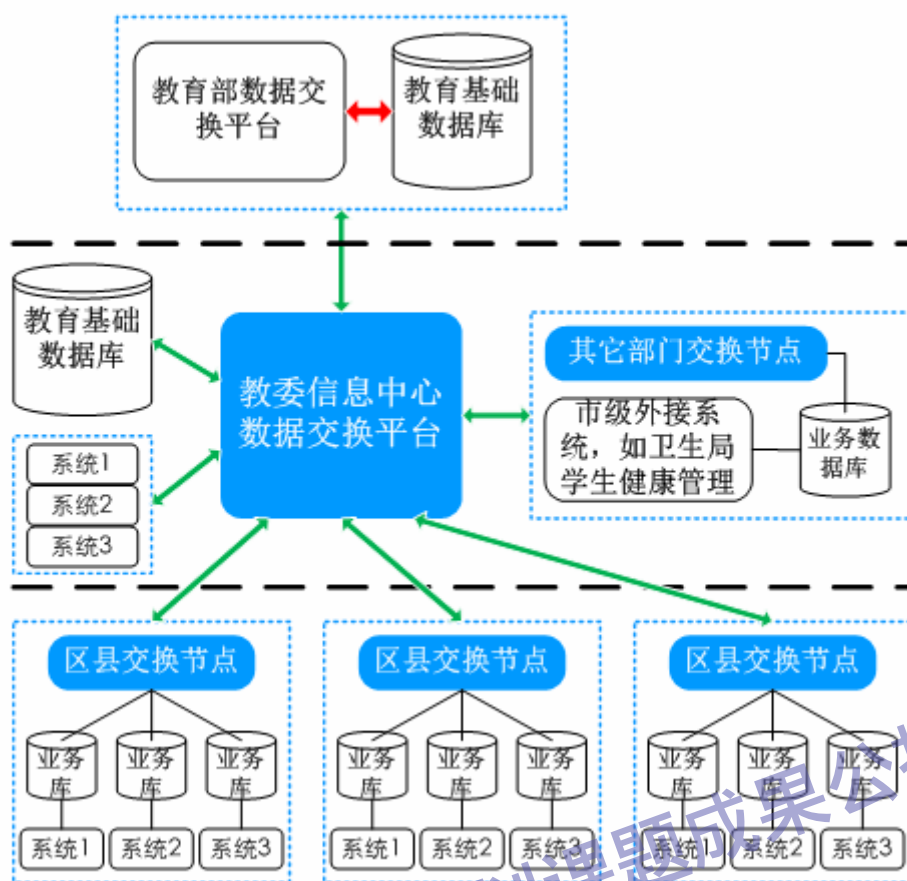
每个层级都设有一个分中心构成。每个分中心的数据采集、加工处理、格式转换、任务调度等功能都是由数据交换中心完成，再通过

平台的传输总线，也称为传输子系统，将数据进行上传、下达。各层各分中心都有独立的监控管理中心对本中心交换共享平台进行日常管理、访问控制、集中监控及审计等功能。考虑到区县级单位的业务量和技术力量等因素，区县级单位的监控管理功能也可以集中数据交换中心上。所有这些监控管理数据如需要汇总，也通过传输子系统进行传递。



北京市本级各类教育基础数据库和各类教育管理信息系统，通过桥接系统将数据采集到前置库中，通过适配器将数据转化为适合 CIF 的标准数据对象，与其他的教育基础数据库和教育管理信息系统完成数据的交换与共享。

北京市所辖区域内教育行政部门和学校的信息化管理业务应用及财政、发改、公安、劳动保障等其他部门系统可采用类似于市级业务系统的方式完成数据的交换与共享，同时可以采用消息中间件产品保证传输的可靠性。



北京市中小学应用系统基础数据交换平台设计与实现的具体内容，参见本课题成果细目中硕士论文《北京市中小学应用系统基础数据交换平台的设计与实现》。

### 三、 成果与影响

本课题部分研究成果，形成了多个项目信息资源共享的内容与措施的技术方案，通过北京市信息化项目评审中心专家论证，方案可行。本课题部分研究成果形成了一篇硕士论文，已通过北京邮电大学答辩。

本课题的研究工作推进了《北京市中小学应用互操作框架（CIF规范）》的验证，促进了《北京市基础教育数据应用服务框架和可行性实施方案》的落地，为北京市教育数据平台一级化提供了数据依据，



继而推动了北京市中小学应用系统基础数据交换平台和统一认证管理系统的新建，推动了包括 CMIS、教职工平台、综合素质评价平台等多个业务系统的一级化、云服务化的改版，为北京市义务教育入学服务平台和北京市初中实践活动管理服务平台等功能性平台的业务数据流转提供了准确的决策建议和项目建设的可行性论证。本课题通过建立试点区县和课题校，有效的建立了教育数据的流转、整合、分析、反馈的数据交换机制；通过课题单位与更大范围人员的业务实践，产生了具体的应用案例和成果经验；通过对本课题关键问题的梳理，为实现面向全市教育教学管理部门和广大一线学校提供决策所需的数据分析、呈现和反馈等支持服务，形成了具有示范意义的参考性建议。

#### 四、改进与完善

本研究在研究内容方面还存在着改进与完善的空间。研究中后期，课题组把工作重心放在数据系统关于数据交换平台的对接上，欠缺对实践过程中经验的提炼与相关管理规范的设计。针对数据交换至少可以就以下几方面进行规则完善：为数据提供者注册，保证数据来源清晰；制定数据隐私的规定，如：个人信息需要经过隐私处理才可在前端展示；完善数据安全相关规定，如：加强对数据在传递时的安全性保障等。另外，20 所学校申报成为本课题《学校数据驱动下的教学决策支持机制和应用模式研究》子课题校，课题校针对本校关心的重点问题开展一系列研究工作，部分成果转化为学校数字校园或典型应用的建设方案。课题组欠缺对子课题学校研究成果的个案分析。