

校园数字化治理探索：从高校案例看协同模式

任雄飞¹ 童莉莉^{2*}

1. 北京邮电大学 北京 100876

2. 北京师范大学 北京 100875

摘要：实施教育数字化战略行动是教育部2022年工作要点中明确的主要内容之一。本文在梳理数字化本质的基础上，提炼数字化转型中的校园治理新需求，根据北京某高校的数字化治理平台建设实例，提出“制度+技术”的协同治理模型。文中提出的‘原始数据-数据治理-数据资产-服务对象’4个流转环节可供校园级数据治理底层技术架构借鉴，‘高等学校数字校园建设规范’可供管理层实施校园治理组织框架的制度建设参考。

关键词：数字化，校园治理，协同模式

1 数字化的本质追溯

2022年3月，新华社发布《大数据看2022年全国两会关注与期待》，数字经济位列第五。自2019年10月党的十九届四中全会《决定》首次增列数据作为生产要素以来，数字经济成为继农业经济、工业经济之后的主要经济形态。其内涵是以数据资源为关键要素，以现代信息网络为主要载体，以信息通信技术融合应用、全要素数字化转型为重要推动力，促进公平与效率更加统一的新经济形态。教育是整个社会子系统的基础组成部分，是数字经济的重要一环，遵循数字化的本质、厘清数字中国的战略部署，是落实《教育部2022年工作要点》中构建基于数据的教育治理新模式相关工作的前提条件^[1]。

数字化的本质理解——

人们越来越多的日常在数字世界里度过：一部分工作在网络视频推进，一部分学习在线上课堂完成，一部分社交活动在微信进行，休闲、出行、餐饮等也都在通过数字化途径来提高效率^[2]。

1998年，美国副总统戈尔在加利福尼亚科学中心发表演讲，正式提出“数字地球”（Digital Earth）的概念，认为数字地球是一种能嵌入地理数据、多分辨率和三维的地球描述方式^[3]。

狭义的数字化，是指利用信息系统、各类传感器、机器视觉等信息通讯技术，将物理世界中复杂多变的数据、信息、知识，转变为一系列二进制代码1和0，形成可识别、可存储、可计算的数据和相关模型，进行统一处理、分析、应用的过程。

广义的数字化，是通过利用互联网、大数据、区块链、人工智能等新一代信息技术，对政府、企业等各类主体的战略、架构、运营、管理、生产、营销等各个层面，进行系统性的变革，着重点是数字技术对整个组织的重塑，数字技术能力不再只是单纯的解决降本增效问题，而是成为赋能创新和业务突破的核心力量^[4]。

数字中国的战略部署——

20世纪初，习近平同志在福建工作期间率先提出“数字福建”，为数字化和“数字中国”建设做了早期的探索^[5]。2015年12月，习近平总书记在第二届世界互联网大会上首次正式提出推进“数字中国”建设的倡议。2017年12月8日，习近平总书记在主持中共中央政治局第二次集体学习时再次强调，要“加快建设数字中国，更好服务我国经济社会发展和人民生活改善”，标志着“数字中国”建设进入全面发展期。2020年10月29日，党的十九届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》正式将“加快数字化发展”写入其中，标志着“数字中国”建设进入全面加速期^[6]。

对于制造业而言，数字化转型已不是“选择题”；对于民生基础的教育行业而言，数字化战略也正在成为关乎人

*第一作者：任雄飞，男，现任北京邮电大学基建处处长。研究方向：光通信，校园智能网基础建设。

通讯作者：童莉莉，女，现任教育部教育信息化战略研究基地（北京）副主任，北京师范大学副教授，硕士生导师。研究方向：人工智能教育应用、数据科学与智能信息系统、教育信息工程。

人才培养方式革新和国家长远发展的“必修课”。数字化的战略部署可以从3个方面落实：一是“连接——构建互联的数据融通平台”。通过科学的设计、标准的研制，促进数据的广泛融通。只需要一个端口，通过网络触角，有无数条触线密密麻麻延伸至各处。只要学会如何去操作，便拥有一切。二是“共生——构建虚实结合的物理+信息空间”。复制品和真实品之间通过数据交换建立联系，人们借助这种联系观测和感知虚体，并由此动态体察实体的变化。三是“特色——公平与效率的兼顾实现”。通过全要素的数字化转型，实现包括教育在内的规模化供给能力促进公平；同时发掘个性化潜质，鼓励特色发展。

2 基于数字的校园治理新需求

“实施教育数字化战略行动”中明确：建设国家教育治理公共服务平台和基础教育综合管理服务平台，提升数据治理、政务服务和协同监管能力。强化数据挖掘和分析，构建基于数据的教育治理新模式。教育治理，正在从政府单一主体的管理型走向多主体共同参与的共享型，基于数据的数据治理新需求也日渐清晰。

治理，指的是一种由共同的目标支持的活动，这些管理活动的主体未必是政府，也无需依靠国家的强制力量来实现^[7]。“治理”的理念起源于20世纪70年代，盛行于20世纪90年代，由世界银行在1989年发布的《治理与发展》报告中首次正式出现。汉语中“治理”的出现则更加悠久，《说文解字》中就有“治水”、“理，治玉也”的说法。

教育治理，已有的研究中将其定义为：国家机关、社会组织、利益群体和公民个体，通过一定的制度安排进行合作互动，共同管理教育公共事务的过程^[8]。当今的治理研究是与此前的管理相区别的，想要达到“秩序性、参与性、成本性、稳定性”这4个要素均良好的善治状态^[9]。

校园治理是整个教育治理体系中最接近实践层面的一环，是执行学科教学和环境管理的活动。本文选取校园级数字化治理为研究对象，期待对符合教学规律的数据流转、契合校园管理的组织框架有所剖析。

对应数字化战略的3个落实方向，基于数字的校园治理新需求可分解为——

第一，连接性需求。选择与谁连接，选择何时连接是校园级数字化治理平台建设的关键点。通过数据流通、共享和合作打通数据链上下游的堵点，补齐短板，提高全要素生产率。从教学与管理数据中洞察潜在需求，提供以学习者为中心、以育人目标为导向的高质量供给，形成需求牵引供给、供给创造需求的更高水平动态平衡。

第二，共生性需求。数字化帮助政府将教育治理的基础数据权收回；数字校园能促进教育的公益性；数字师生孳生体能释放更多的天性和潜能。加强教育的供给侧改革是促进现实与虚拟有序共生融合的根本需求。

第三，规律性需求。育人中既要遵循人的自然成长时间规律（如青少年的身体素质发展规律等），也要关注数字化带来的选择性规律（如数字化资源建设的选材、智能教学软硬件的选型标准、学情分析策略的甄别等）。

3 高等院校数字化治理平台建设实例

校园的数字化转型，在学前、基础教育、高等教育和职业教育等不同学段落实路径和进程上也会各有特色。选取高等院校作为具体实例之一进行深度观察。

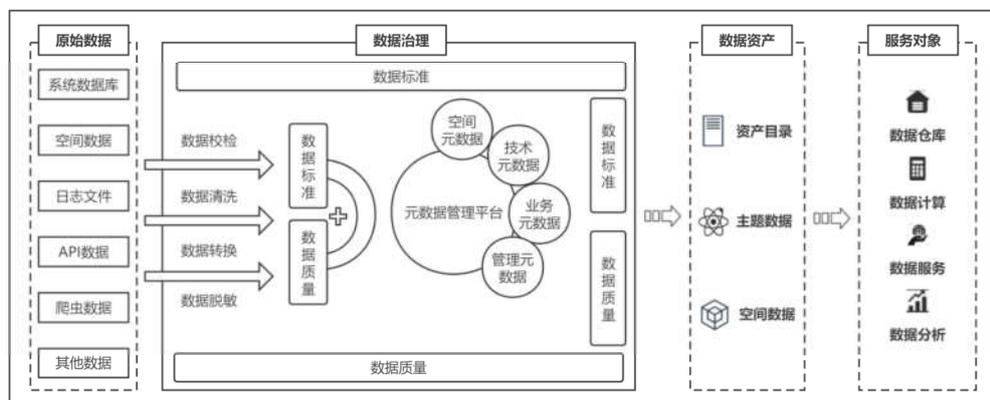


图1 北京某高校数字化治理平台数据流转示意图

从2008-2018 年Web of Science 中可以看出全球高等院校的信息化发展脉络经历了如下6个发展阶段：University Information Technology, Campus Information Technology, Digital Campus, Smart Campus, Wisdom Campus和Intelligent Campus。国内的高校信息化发展从20世纪70-90年代至今经历了5个主要阶段：媒体电子化、计算电子化、信息自动化、流程优化和全面数字化转型^[10]。

基于数据的高等院校治理平台建设，是教育治理新模式的探索方向之一。校园级泛在化教学与管理的内生需求是平台建设的设计方向：从人到信息到物，从物理空间到虚拟空间，提出师生数字素养，注重用户体验，加强数据与信息资源，强调智能技术公共平台，增加了新基建内容，贯穿网络安全要求，夯实保障体系和推进标准引领示范。

本文以北京某高校数字化治理平台建设为实例诠释数据要素在推动校园治理中的具体表现。

在教育数字化的背景下，数据已成为学校高质量持续发展的重要资产。数据治理，是确保教育数据的统一、高效运行，实现数据价值最大化的有效途径，也能有效规避数据真实性、标准多样化、共享度欠缺等问题。

数据治理是由一定要素和关系构成的系统，各要素之间相互作用、相互协调形成一个有机整体。根据高校教学管理规律，数据流转环节可分为四个部分：原始数据、数据治理、数据资产和服务对象。

原始数据是起点，由不同格式、数据源的数据形成，包括来自教学平台的系统数据库、空间数据库、日志文件、API数据以及网络爬虫数据等，涵盖了各个业务系统所产生的结构化、半结构化以及非结构化数据，由于各个子系统相互独立，数据联通和共享需要协同解决。

数据治理是解决这一问题的关键，依据已有的交换接口标准、数据字典梳理与建模、标准管理工具集等数据标准和数据质量规则体系、数据质量审计等数据质量管理要求，对原始数据进行整理、校检、清洗、转化和脱敏，提高数据的质量，让数据具有可访问性、一致性、可用性和安全性^[11]，发挥数据的整体价值。另外，元数据管理平台详细介绍了各个业务系统中数据库的类型^[12]，如空间元数据、技术元数据、业务元数据和管理元数据等，既可以保障用户的数据知情权，又能够保障平台数据的安全，让数据管理更加透明、更加安全^[13]。

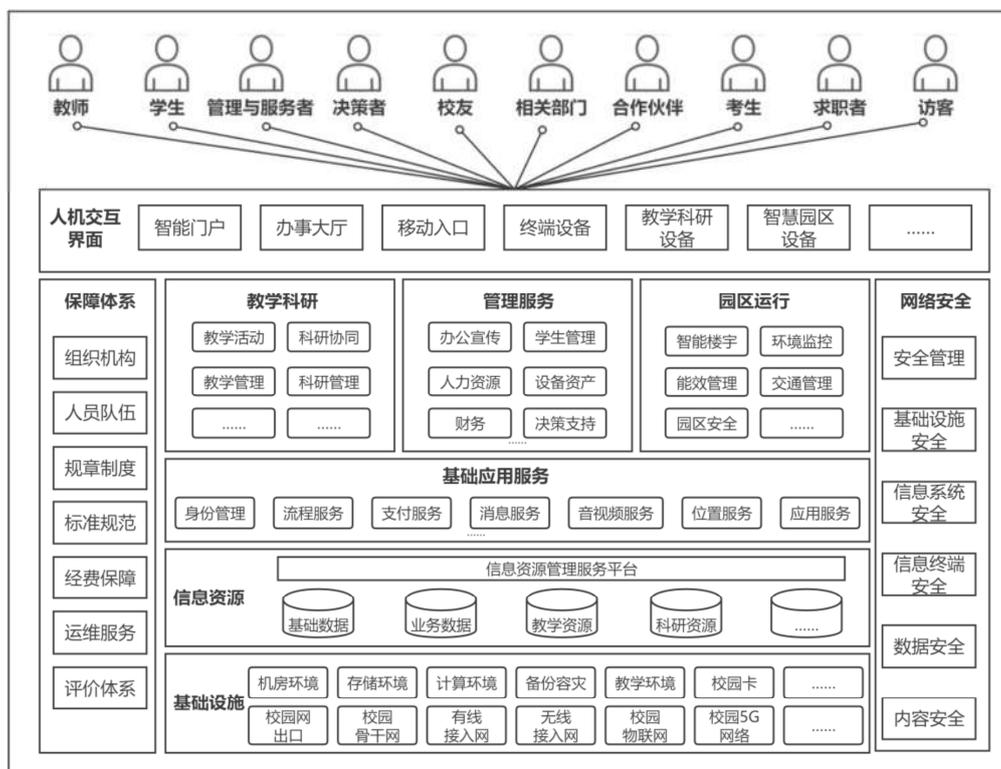


图2 高等学校数字校园建设规范示意图^[14]

数据资产管理形态包括：资产目录、主题数据和空间数据。经过数据治理之后，按照一定的原则可以将高质量数

据仓库中的数据分为主题数据和空间数据，并生成一份资产目录方便对数据的查询和利用，这些数据都是按照严格统一的标准进行处理的，因此可以在不同平台之间交换使用，具有更长的生命周期。

数据的最终服务对象包括校园里的多元化主体：信息化部门、教务管理部门、教师等。不同主体有不同的需求，例如信息化部门通过对数据仓库中的数据进行考察分析，制定工作方向和策略，教务管理部门通过对学校成绩进行统计，了解全校学生的学习喜好、学习难点等情况，及时调整课程以适应学生的发展需求；教师通过对学生个人的学习数据进行分析，找到学生面临的瓶颈问题，针对性给予指导和建议。

原始数据-数据治理-数据资产-服务对象这4个环节的协同过程可以发现，各个要素之间按照一定的规则 and 标准进行分工合作，促进治理工作有序进行，为校园治理提供高质量的数据仓库。

图1的数据流转图诠释了数据治理的底层逻辑，图2则是从管理活动层面通过组织框架来保障数据治理工作的平稳运行。一个科学、高效的组织框架是数据治理的重要保障，学校是一个由多个部门共同组成的整体，因此数据治理过程中，需要教师、学生、管理与服务者、决策者等多元主体共同参与，做数据的提供者与服务者。在实际的教学管理场景中，参与主体通过智能门户、办事大厅、教学科研设备、智慧园区设备等端口进行资源的搜索、查询、上传与获取，在人际交互界面实现数据的交换与共享。数据治理面向的是校园建设的各个环节，包括校园网出口、有线接入网、校园物联网等基础设施、由基础数据、业务数据、教学资源 and 科研资源组成的信息资源、面向身份管理、流程服务、支付服务、消息服务、音视频服务的基础应用服务以及教学科研、管理服务和园区运行等多个模块，对所有数据的全生命周期进行维护和管理。为确保数据的可用性、准确性，该框架设置了专业的组织机构、人员队伍、规章制度、标准规范、评价体系等保障体系，对质量差、不清晰、无法共享的数据进行清洗和处理；同时数据安全问题也不容忽视，通过制度规范和技术手段，对基础设施、信息系统、信息终端、数据、内容等全流程数据进行定期监督和审查，以保障数据的安全性和科学性，为数字时代校园治理提供动力支持，推进智慧化决策的全覆盖。

4 校园数字化治理“制度+技术”协同模式

从校园治理的转型新需求和高校建设实例中，我们得以提炼：校园数字化治理不仅仅是传统意义上的制度管控，更需要技术底座。由此，本文提出“制度+技术”校园数字化治理协同模式如图3。

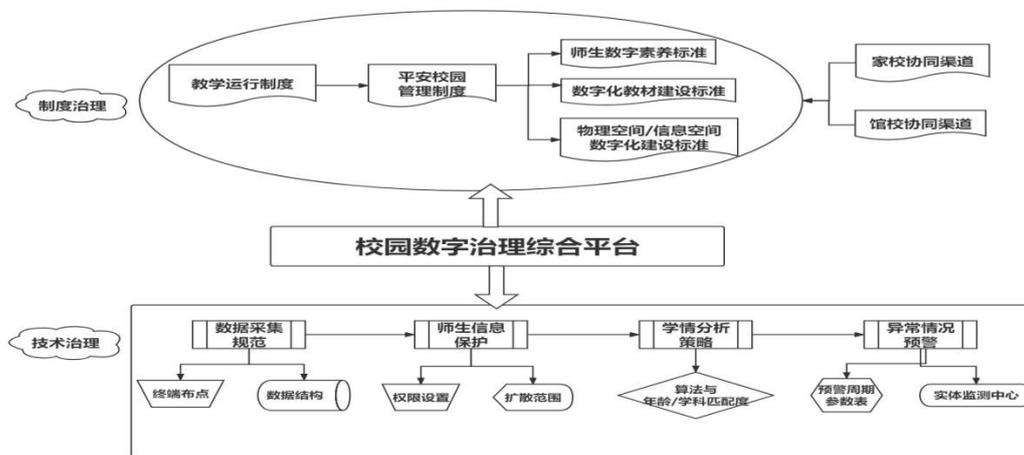


图3 “制度+技术” 校园数字化治理协同模式

技术治理包括4个方面：以智能硬件终端布点+合理数据结构设计为抓手的数据采集规范；以不同主体权限设置和遵循个人信息保护法则的合理扩散范围为基础的师生信息保护；以底层算法与学习者年龄/学科相匹配为原则的学情分析策略；以符合要求的预警效率和常态化运营的实体监测中心为依托的异常情况预警机制。

制度治理包括3个维度：学校维度下的教学运行制度、平安校园管理制度，师生数字素养标准，数字化教材建设标准和物理空间+信息空间建设标准；家庭维度下的家校协同制度；社会维度下的馆校协同制度。

从本文的高校建设实例中看，对基于数字的校园治理新需求的落实和推进情况如下。

(1) 连接性需求基本实现。图1的原始数据环节可看出数据融通的过程和标准研制重点，基本实现校园内部跨系

统数据融合。下一步,重视教学资源推荐算法、管理预警信息的及时有序发布等更灵活实用的功能发挥。

(2) 共生性需求在实践观察期。图2的基础设施部分示意了校园物理空间的新基建改造范围,人机交互界面部分展示了虚拟信息空间的数据互动过程,如何通过物理空间+信息空间的有效协同,激发数字师生孪生体能释放更多的天性和潜能,构建数字素养,是实践观察中的重点,将真正促进教育数字化战略的落地见实效。

(3) 规律性需求尚需在“制度+技术”的指导下推进。教育的初心是育人为本,以学习者健全人格发展为培养目标,以教师队伍能力提升为基础,推进教育装备等硬件制造业发展,推进教育综合解决方案提供高等软件服务业发展,形成教育数字化发展新业态,实现教育现代化治理能力体系的价值共创。教育行业数字化转型初期,尚未到对育人规律的深度促进机制显现阶段,后续需在制度+技术的协同促进下,保障校园数字化治理的初心方向。

5 研究小结

本文是在教育数字化战略行动的工作背景下提出的研究切入点:以高校的数字化校园治理平台建设为实例,在厘清数字化本质的前提下,从校园级案例中剖析技术治理的关键点,并提炼需要配套的制度措施,从而构建出“制度+技术”的协同模式。

主要创新之处体现在2点:一是理论创新。将治理的理念引入教育行业,突出教育治理中的学校、家庭、社会等多元主体共同促进“善治”的格局。二是研究视角创新。传统的治理多数只包括政策或制度治理,本文基于教育数字化转型的工作契机,融合技术治理的维度,形成校园级“制度+技术”的协同治理研究视角。

后续深入研究方向有2个:一是持续深入推进不同学段的校园级治理平台研究,在本文关注高校实例的基础上,延伸到基础教育阶段校园级治理的制度倡议和技术建议^[15]。二是从校园级的研究逐步升级到可以支撑省市地方教育行政主管部门的教育数字化治理相关集成平台建设的论证和科学决策的咨政工作。

参考文献

- [1]《教育部2022年工作要点》,2022.
- [2](美)尼古拉·尼葛洛庞帝(NicholasNegroponte).数字化生存[M].电子工业出版社,2017:1-20.
- [3]戈尔.数字地球对二十一世纪人类星球的理解[J].地球信息,1998(02):8-11.
- [4]BabkinA,TashenovaL,BMamrayevaD,etal.Digitalplatformsforindustrialclustersandenterprises:essenceandstructure[C]//Proceedingsofthe2ndInternationalScientificConferenceonInnovationsinDigitalEconomy:SPBPUIDE-2020.2020:1-7.
- [5]“数字福建”的提出[J].中国新通信,2012,14(13):5—6.
- [6]中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议[N].人民日报,2020-11-04(001).
- [7]俞可平.全球治理引论[J].马克思主义与现实,2002(1):20-32.
- [8]褚宏启.教育治理:以共治求善治[J].教育研究,2014,35(10):4-11.
- [9]TheCommissiononGlobalGovernance.OurGlobalNeighborhood:ThereportoftheCommissiononGlobalGovernance[M].Oxford:OxfordUniversityPress,1995.
- [10]蒋东兴,付小龙,袁芳,蒋磊宏.高校智慧校园技术参考模型设计[J].中国电化教育,2016(09):108-114.
- [11]董晓辉.活动理论视角下高校教育数据治理体系构成要素研究[J].中国电化教育,2021(03):79-87.
- [12]彭明,刘建峰,王常华.高校数据治理的现状分析与探索[J].现代信息科技,2020,4(13):137-139+142.
- [13]秦新国,薛雅.高校教育数据治理框架与生态体系建设研究——以南京审计大学为例[J].高教论坛,2022(02):23-28.
- [14]《高等学校数字校园建设规范(试行)》,http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202103/t20210322_521675.html.
- [15]PauloBastos,NicolasL.Bottan,JulianCristia.AccessstoPreprimaryEducationandProgressioninPrimarySchool:EvidencefromRuralGuatemala[J].EconomicDevelopmentandCulturalChange,2017,65(3).