



# 终身教育大数据应用模型与服务平台构建研究\*

□ 沈光辉 陈明 程方昭 魏顺平

## 【摘要】

我国终身教育面临着如何为每个人提供全生命周期的教育机会、实现面向人人的全纳和公平教育以及构建全方位多样化的学习环境三个时代命题。大数据可以为破解这些难题提供全新的思维方式和解决方案。本研究综合大数据技术和教育应用两大研究取向,提出了全流程终身教育大数据应用模型与服务平台的七步系统性建设方案。围绕资源分析、个体分析和政策分析三大应用场景建构了应用模型体系,设计了自下而上包含六层体系架构的服务平台。在此基础上,结合福建终身教育大数据典型应用项目开展平台应用,探索了终身教育应用场景与实现路径,并取得了阶段性成果。本研究在优化终身教育资源配置、满足全民终身学习与学习者个性化精准化服务需求、为政府决策提供数据支持等方面,形成教育信息化2.0时代的终身教育新生态,提供了可参考的实施方案与策略。

【关键词】 终身教育; 大数据; 应用模型; 资源分析; 个体分析; 政策分析; 服务平台; 标准体系框架; 平台分层结构

【中图分类号】 G434

【文献标识码】 A

【文章编号】 1009-458x(2020)12-0059-10

DOI:10.13541/j.cnki.chinade.2020.12.007

## 一、问题的提出

我国终身教育面临如何提供每个人“从摇篮到坟墓”的整个生命周期的教育与学习机会、实现面向人人(包括弱势群体)的全纳和公平教育、构建全方位多样化的泛在和普适学习环境三个时代命题。2019年中共中央、国务院印发的《中国教育现代化2035》强调要“更加注重终身学习”,并把“建成服务全民终身学习的现代教育体系”作为教育的首要发展目标,将“构建服务全民的终身学习体系。建立全民终身学习的制度环境,开展多类型多形式的职工继续教育,扩大社区教育资源供给,加快发展城乡社区老年教育,推动各类学习型组织建设”作为十大战略任务之一。党的十九届四中全会提出“构建服务全民终身学习的教育体系”,并指出要“发挥网络教育和人工智能优势,创新教育和学习方式,加快发展面向每个人、适合每个人、更加开放灵活的教育体系,建设学习型社会”。

大数据因其特性及融入行业的无穷潜力,可以为破解这些难题提供全新的思维方式和解决方案。一是大数据可促进终身教育教学模式变革,实现真正意义上的个性化教育。大数据能支持形成更加智能化、个性化的教与学环境,为学习者提供更加个性化、定制化的学习方案,长期困扰教育教学的规模化与个性化的矛盾将得以有效解决。二是大数据可以全面推动终身教育评价方式创新。融合了大数据、智能技术的教育系统将实现对教与学全过程的跟踪监测和无感式、伴随性的数据采集,实现基于大数据的多维度综合性智能化评价。三是大数据可以促进终身教育治理水平提升。依托大数据、云计算、物联网等技术,实现对各类教育教学系统全体系、全流程、全天候、全方位的动态监测,可以促进教育服务供给精准化、资源配置最优化和管理精细化。

在终身教育领域,当前亟待构建终身教育环境与应用场景、满足全民终身学习与学习者个性化精准化服务需求、优化终身教育资源配置与促进质量公平等三个方面进行顶层设计。构建终身教育大数据应用

\* 本文系数字福建建设领导小组办公室2018年重点领域大数据科研选题项目“终身教育大数据集成管理计算平台研发”和福建省教育厅、财政厅2018—2020年终身教育重大课题研究项目“基于大数据分析的福建终身教育模式路径研究”(项目编号:JZ190001)的阶段性研究成果。

模型,并研发相应的公共服务平台,是一条行之有效的途径。

## 二、相关定义及文献综述

本研究采取狭义的终身教育概念,即指正规全日制学校教育之外有组织的终身教育形式与活动。细分领域为继续教育、社区教育、老年教育、职业技能与岗位培训等。终身教育大数据,就是指上述界定的终身教育所涉及的形式与活动过程中所产生的、依靠现有技术条件能够采集到的、为终身教育发展可能创造潜在价值的数据集。

根据中国知网数据库统计,截至2020年4月底,以“大数据”和“教育/教学/学习”的组合为篇名检索词检索到的文献已达6,839篇,文献量呈逐年上升的趋势。国际上,自2008年以来每年召开教育数据挖掘国际会议,自2011年以来每年召开一次学习分析与知识国际会议,主要聚焦教育教学中的数据分析与利用,产生了大量文献。从已有文献看,围绕教育大数据主要有两种研究取向:一是技术研究取向,二是教育应用研究取向。在技术研究取向上,余胜泉等(2019)剖析了区域教育大数据的技术架构,包括教育过程多模态数据收集、学习者个性化认识模型构建、学科知识图谱构建、数据挖掘分析、资源语义标记与汇聚、个性化智能推荐引擎、区域教育决策分析等,提出构建区域大数据无缝流转的开放生态系统;李振等(2018)认为平台建设是教育大数据落地的关键所在,它覆盖了从数据采集、存储计算、分析挖掘到具体应用的整个生命周期,并从学习行为大数据采集、教育大数据存储与计算以及教育大数据分析挖掘三个方面,对平台的关键实现技术进行了研究;蔡志文等(2017)基于PaaS框架设计了一种支持高校教学创新实践的大数据服务平台,该平台包括弹性云计算平台、服务层和用户层,支持基于情绪感知大数据的教学诊断和基于平台大数据的教学行为分析;马尔多纳多等(Maldonado, et al., 2017)采用传感器获取学生在对人体模型开展临床操作时的位置信息,并使用摄像机记录学习小组内的讨论合作,这些数据采集装备并不为学生所知,实现了多模态学习分析研究从实验环境到真实课堂环境的有效突破。上述研究主要关注大数据分析与技术。在教育应用研究取向

上,杨现民等(2015)提出驱动国家教育政策科学化、驱动区域教育均衡发展、驱动学校教育质量提升、驱动课程体系与教学效果的最优化以及驱动个体的个性化发展五类应用;岳俊芳等(2017)从个人信息、学习风格、学习兴趣和知识模型四个方面构建了远程学习者模型,并围绕该模型从个性化资源推送、个性化学习路径和远程督导服务等方面提出相应的个性化教学应用思路;张治等(2017)整合并标准化能够反映学生综合素质的多源数据,建立学习分析模型,开展大数据分析,对学生综合素质进行多维度、全方位的评价,形成基于大数据的学生个体和群体的综合素质数字画像;安德加森等(Andergassen, Mödritscher, & Neumann, 2014)对学生在备考过程中使用学习平台产生的行为数据与学习成绩之间的相关性进行了分析,结果表明,累计学习天数、前后两次学习的时间间隔与成绩呈正相关;王博等(2016)认为,基于统计数据的教育决策支持服务平台可以提供教育宏观决策服务,通过对历史统计数据的分析形成对我国教育发展状况各方面的趋势分析,给国家制订长远规划提供数据理论依据。上述研究主要探讨大数据对个性化教学、教学评价以及教育教学决策的影响。从技术研究取向上看,存在着引进相关技术较多,技术应用开发较少的问题;从教育应用研究取向上看,存在着理论探讨较多,实际应用较少的问题;从实际应用上看,存在着偏重硬件部署与技术架构的“最后一公里”,忽视大数据与教育业务融合的“最后一公里”问题。

为保证本研究对象的完整性与相关性,本文对中国知网数据库相关文献做了进一步扩展检索,以“大数据”和“终身教育”的组合为篇名检索词共检索到文献9篇。同时延伸检索继续教育、社区教育、老年教育、职业技能与岗位培训细分领域文献,以“大数据”和“继续教育”的组合为题名检索词检索到的文献38篇,以“大数据”和“社区教育”的组合为题名检索词检索到的文献10篇,以“大数据”和“职业技能”的组合为题名检索词检索到的文献6篇,但岗位培训大数据和老年教育大数据的学术研究目前尚属空白。这说明终身教育及其细分领域大数据研究相关文献较少,尤其是理论性与应用性研究亟待加强。

本文认为,大数据能够深刻改变终身教育的思维方式,提供终身教育创新发展思路,提升终身教育服



务的便捷性和行业机构的综合服务能力,为精准化、多样化、高效化的学习型社会建设提供支持服务,并逐步形成终身教育大数据的新技术、新业态、新模式、新生态。只有坚持“问题导向”,才能“解决问题”,才能打通教育大数据应用的“最后一公里”。本文拟综合两大研究取向,以终身教育领域为应用场景构建数据模型和服务平台并开展应用。

### 三、研究设计

本研究依托“数字福建终身教育大数据研究所”(以下简称“研究所”)建设与应用项目开展。研究所是2017年10月福建省发展和改革委员会批准成立的福建省第一批重点领域大数据研究所,也是全国终身教育领域第一个大数据研究基地。研究所建设初期,通过自主开发终身教育公共服务平台等方式汇聚了PB级海量的优质数字化学习资源,存储了上千万条学习行为数据。这些数据种类繁多,包括结构化、半结构化和非结构化数据,其价值往往隐藏在数据背后。为了最大化发挥这些数据的价值,促进业务管理动态化、统计分析直观化、决策支持可视化、学习服务个性化、教育管理科学化等,有必要开展终身教育大数据的采集、汇聚、整合、挖掘、分析,从业务需求出发构建终身教育大数据应用模型与服务平台,形成终身教育大数据生态系统,创新全民终身学习公共服务模式。

本研究借鉴通用的大数据处理流程,设计了终身教育大数据应用模型与服务平台的全流程系统性建设方案,包括预期目标、标准体系框架、数据采集、数据质量管理、数据分析、数据应用等环节,主要有以下七个流程:

1. 明确预期建设目标。支持终身教育发展状态实时监测和决策分析,将教育数据资源以合适的形式提供给不同的应用领域,满足教育管理者、决策者、教师、学习者等不同角色的数据服务需求。

2. 建立大数据标准体系框架。围绕终身教育大数据的开发利用,进行终身教育大数据产业政策、创新和关键问题,以及终身教育大数据应用模式、技术标准、政策法规等问题研究,制定涵盖终身教育大数据基础标准、技术标准、应用标准和管理标准等内容的标准体系框架,探索建立政府、企业、行业、教育

机构间终身教育信息共享交换的标准规范,促进信息资源开发利用和开放共享。

3. 开展数据采集。由于终身教育涉及的类型与形式很多,本研究首先解决数据来源这一核心问题,对多种数据源中的相关数据进行提取、融合、梳理、整合,生成分析数据集。可用的采集手段包括线上学习活动实时伴随式采集、线下活动伴随式采集和非实时填报式采集。最后,根据需要建设数据汇聚平台。

4. 推进数据治理。数据治理是指从组织架构、管理制度、操作规范、IT应用技术、绩效考核等多个维度,对组织的数据模型、数据架构、数据质量、数据安全、数据全生命周期等各方面进行全面的梳理、建设以及持续改进的体系。数据治理通过建立组织架构,明确部门职责要求,制定和实施系统化的制度、流程和方法,确保数据统一管理、高效运行,并在终身教育管理中充分发挥价值。具体包括组织建设、制度建设、标准建设、流程建设和系统建设等几个部分。

5. 构建应用模型与数据挖掘系统。在成熟的技术和产品支持下,构建终身教育数据分析与挖掘流程。数据挖掘分析能够从大量数据中挖掘出隐含的、先前未知的、对决策者有潜在价值的关系、模式和趋势,有助于发现业务趋势,揭示已知事实,预测未知的结果,主要通过构建挖掘模型、评估模型结果、部署和利用模型来提取数据信息实现数据价值。

6. 实现数据可视化展示。通过大屏、展厅等可视化展示,能够随时观察数据的维度、指标,将数据以丰富的图表方式进行迅速、直观的表达。同时,借助联动、钻取、链接等交互操作,发现数据内部的细节规律,在操作交互过程中与数据进行直接、实时的对话,探索潜能的数据规律。

7. 构建大数据服务平台。大数据服务平台是一个分层结构,一般包括基础支撑层、数据感知采集层、数据处理存储层、数据分析挖掘层、数据应用展现层和用户服务层六个部分,自下而上提供数据采集、数据存储治理、数据分析挖掘、数据应用展现等服务。

设计应用模型和服务平台,为最终用户提供一体化、自助式的平台,降低数据分析门槛。允许用户根据需要对数据进行处理,且这样的数据处理操作对业

务系统中的原始数据不会产生任何影响。同时,秉承“所见即所得”的设计初衷,增强平台易用性,通过完善的图形界面与简单的拖曳操作,即可完成复杂的数据计算、可视化图形的快速生成与配置、交互式的数据探索以及分析报告的布局与设计,降低工具操作的复杂度,让没有数据分析专业背景的业务人员在拖曳点击之间也可以快速发现数据中蕴藏的价值,充分释放数据分析活力。

#### 四、应用模型构建

在应用模型构建的过程中,本研究综合应用群智感知、博弈论、经济学拍卖、核密度估计以及区块链等技术,实现终身教育大数据的“量大”与“质优”。首先,利用群智感知技术实现“人多力量大”的效果,快速有效地完成教育大数据采集任务;其次,利用博弈论和经济学拍卖理论,解决数据采集参与意愿问题;其次,针对终身教育大数据的特性,结合核密度估计理论构建一个高效的异常数据检测模型,并将其嵌入云平台数据服务器中,实时对平台接收的数据进行预处理,筛查出异常数据,确保数据准确可靠;最后,利用区块链技术,解决数据的信任度问题,同时保障数据安全。

为了更好地按需按角色构建应用模型,研究所在2020年1月开展了线上与线下统计系统的问卷调查。调查发现,用户对终身教育应用模型构建的关注度与终身教育需求是相对应的,但关注点因人而异。被调查者希望了解终身学习课程与学习内容(68.87%)、学习内容的质量(71.30%)、地点与被调查者的距离适合度(64.57%)、教育方法选用的适合度(66.67%)、教师队伍的专业性(75.83%)、学习成员的构成(56.51%)、教学计划和安排(68.10%)等。同时,大部分被调查者希望了解终身教育机构的教师资源(70.53%)、教学内容和活动(70.31%)、独有的教学特色(67.99%)、是否有完善的教学设施(67.88%)、可提供的后续服务(65.89%)、是否能满足学员要求(65.01%)、学费收取标准(64.57%)、办学机构对终身教育理念的理解(61.92%)等。

本研究大数据建模方法通过业务调研、准备数据、浏览数据、变量选择、定义(发现)模型的模

式、计算模型参数、分析模型的解释和评估七个步骤生成(如图1所示)。参考在线教学行为数据的分析框架与适应性学习系统框架与技术原理,本研究构建了福建省终身教育大数据应用模型体系(如图2所示)。该模型通过分析和服务的嵌入到服务平台或者以云服务方式对服务对象产生作用。

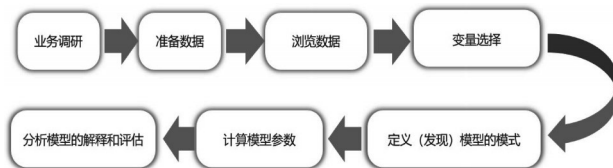


图1 大数据建模方法



图2 终身教育大数据应用模型体系

应用场景是终身教育业务与大数据相结合的切入点,即应用大数据思维和技术构建终身教育大数据应用模型与服务平台,通过挖掘与分析切实解决行业发展的问题,达到实现资源共享、提升行业发展智能化水平的目的。应用场景的构建需要融合教育科学和数据科学的理念,探索信息技术与教育教学深度融合的路径与策略。同时,通过典型应用,促进终身教育的教与学,提升教育质量与效率,让学习者“学”得更好,教师“教”得更好,教育机构“服务”得更好,政府部门“管理”得更好。

##### (一) 资源分析应用场景

建立福建省终身教育资源状况与配置情况分析模型,实时监测各市、区(县)终身教育状况。对教学数据进行统计分析,提供实时的质量评估与分析结果输出,做好全省资源建设规划与配置,优化资源供给模式,扩大优质资源覆盖面,提供决策参考依据,实现智能化管理,提升服务水平。

##### (二) 个体分析应用场景

建立学习者学习行为和能能力画像模型,为学习者(个体与群体)“画像”,为终身学习提供“个性化”“精准化”服务。获取用户的兴趣点和关注点,为精准推送学习资源,有效提供学习支持服务提供参考依据;开展学习过程与学习效果监测与评价,保障学习



质量, 实现学习过程全程可控可查。

### (三) 政策分析应用场景

依托福建省终身教育大数据服务平台, 编制全省终身教育指标体系与发展指数, 辅助政策咨询, 提升决策科学性。通过平台实时掌握全省终身教育工作开展情况, 方便各级政府和教育行政部门及时了解本级和下级单位的终身教育工作开展情况, 为全省终身教育政策咨询和科学决策提供数据支撑。

## 五、服务平台构建

通过文献调研和终身教育相关大数据平台和技术调研, 目前全国范围内涉及“终身教育大数据服务平台”方面尚未见有清晰的概念和落地的产品。本研究结合终身教育事业发展需要, 借鉴工业、农业、交通、海事、健康、旅游、职业教育等领域大数据平台和研究所合作企业北京飞利信大数据研究院开发的中国航空煤油消费指数大数据分析平台的设计理念和

技术框架, 提出终身教育大数据服务平台的设计思路。首先是做好终身教育行业大数据的顶层设计与发展战略, 围绕终身教育长期业务发展和信息化建设中在业务和技术上的种种问题, 用系统规范的科学理论方法描述业务、技术布局以及各类节点间的关系, 确定整体建设目标和建设规范, 选择和制定实现目标的实施方法和演进路线, 实现信息化与大数据发展水平的整体提升以及对终身教育业务的全面支撑; 其次是通过分布式计算等先进技术实现海量终身教育信息的获取、处理、应用和共享, 整合多来源、多种类的终身教育数据资源, 建立分布式、高性能的大数据资源平台和分析平台, 对已采集的数据进行深化利用, 实现终身教育信息的采集、加工、整合建模、挖掘分析等, 探索跨部门、跨地域的

终身教育大数据专题分析应用。

在《数字福建终身教育大数据研究所顶层设计与发展规划(2019—2023年)》的指导框架下, 服务平台以横向的社区教育、老年教育、继续教育、职业技能与岗位培训等为目标, 以纵向的基础建设、数据平台、数据处理、规范和标准以及重点领域应用示范等为视角, 通过在不同区域、不同细分领域的示范应用进行终身教育数据资源的融合与应用推广, 为终身教育行业发展注入新动力, 实现开放多元的产业发展新模式, 打造终身教育大数据“产学研”新生态, 实现产品、技术与服务落地(如图3所示)。

### (一) 标准体系框架

研究所成立福建省终身教育行业大数据标准体系框架工作组。根据国家标准《GB/T 36073—2018 数据管理能力成熟度评估模型》, 参考发达地区“区域教育大数据发展参考框架”, 建立福建省终身教育行业大数据标准体系框架(如图4所示)。

### (二) 平台分层结构



图3 终身教育大数据服务平台总体架构

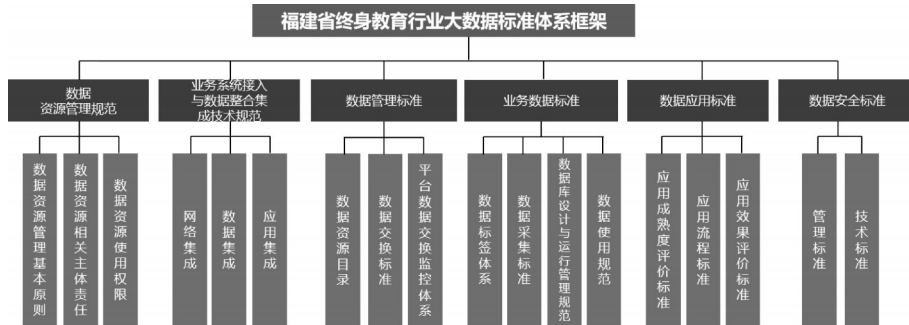


图4 福建省终身教育行业大数据标准体系框架

### 1. 基础支撑层

主要包括信息网络、基础支撑环境、传统架构和大数据并存的数据支撑环境、应用支撑平台，以及基础设施的运行维护保障体系。

### 2. 数据感知采集层

终身教育是大概念，涉及的教育类型与形式很多，本研究首先解决数据来源这一核心问题，第一阶段先将非学历继续教育、职业技能与岗位培训、社区教育、老年教育四个业务模块的数据以及互联网数据等多种数据源中的相关数据进行提取、融合、梳理、整合，生成分析数据集（如图5所示）。



图5 分析数据集生成流程

主要采用以下三种采集手段：

#### （1）线上学习活动实时伴随式采集

按照大数据业务数据标准，对现有系统进行升级改造，如福建终身学习公共服务平台（含福建老年学习网、女职工周末学习网等）、福建省专业技术人员远程继续教育培训平台、福建省社区工作者岗位培训平台等。优化和升级改造的方向是增加系统的易用性、实用性和标准化程度，以提升系统的活跃度为目的。以服务促数据的方式，不仅可以更好地服务用户，还能储备更丰富的数据资源，提取在线教学行为的数据指标，为后续的数据采集、分析和应用打好基础。

#### （2）线下活动伴随式采集

为了满足终身教育行业用户不同的使用需求，除了对现有系统平台进行改造升级以外，还需要建设线下活动伴随式采集系统。例如，运用WIFI探针、智慧教室人脸识别技术、VR实验室传感器技术，结合终身学习公共服务平台、社区教育、老年教育公共服务平台、福建老年开放（互联网）大学系统服务平台等实现签到、教学活动参与等功能。

#### （3）非实时填报式采集

对于能够通过人工提取的方式，将某些资料中的信息形成共享数据的资源，采用手工填报的方式完成接入。按照这种方式，新建了福建省终身教育数据服务平台，用于采集全省社区与老年教育机构的基础设施、办学情况、师资库、信息化等维度数据，通过对数据的挖掘分析实时掌握全省终身教育工作的开展情

况，进而实现对全省终身教育信息数据的动态监测和分析，并为相关政策的制定提供数据支撑。平台未来可以实现项目评估相关业务的自动化管理，通过分布式动态采集异构数据源并对数据进行可视化处理建立评估指标体系，确保评估的客观性和科学性。

### 3. 数据处理存储层

主要采用数据汇聚技术建设集追踪、分析、监测等功能于一体的数据汇聚平台，实时监测终身教育发展状况，预测终身教育未来发展趋势，推动终身教育逐步实现从手工管理、经验管理向数据管理、科学管理的转变。

### 4. 数据分析挖掘层

在成熟的技术和产品支持下构建终身教育数据分析与挖掘流程。数据的深度分析主要利用机器学习、深度学习、自然语言处理等算法模型构建，实现数据的关联分析、未来趋势预测等多种分析，帮助用户进行深刻的洞察，科学预测“未来将发生什么”。数据的挖掘工具主要利用深度分析功能模块，完成机器学习算法模型的训练、测试、评估、调优、部署应用。

### 5. 数据应用展现层

目前，本研究实现了福建终身教育大数据驾驶舱、福建终身教育资源管理大数据驾驶舱、福建社区教育大数据驾驶舱、福建老年教育大数据驾驶舱、福建远程老年教育大数据驾驶舱、福建广播电视大学左海校区线下课堂数据可视化图等可视化展示。

（1）福建终身教育大数据驾驶舱（如图6所示）。数据来源主要是福建终身学习公共服务平台，通过挖掘分析平台的实时访问情况、活跃用户等特征，以福建省地图方式呈现各地市县的平台注册量、活跃度等分布情况。这些数据模型为进一步优化平台建设，吸引更多的用户提供了参考依据。

（2）福建终身教育资源管理大数据驾驶舱（如图7所示）。平台承载了4万讲（个）海量学习资源，呈现了资源的数量、类别分布和访问情况。比如图上呈现了各地市县平台资源的月下载、月收藏、月浏览对比情况。通过这张图，可以为每年做好全省资源建设规划提供参考依据。

（3）福建社区教育大数据驾驶舱（如图8所示）。



数据来源主要是福建社区教育公共服务平台,通过挖掘分析平台的实时访问情况、活跃用户等特征,以福建省地图方式呈现各地市县的平台注册量、活跃度等分布情况。

(4) 福建老年教育大数据驾驶舱(如图9所示)。这张图可以呈现各地市县老年教育资源配置各个指标项的对比情况。

(5) 福建远程老年教育大数据驾驶舱。老年人的一个重要学习方式是远程学习。通过采集福建老年学习网的数据,可以分析各地市县老年人远程学习的情况(如图10所示)。比如活跃学员排行和热门资源排行等。

(6) 福建广播电视大学左海校区线下课堂数据可视化图。本研究在福建广播电视大学左海校区部署了数据采集点,通过数据挖掘建立线下课堂用户的特征画像,获取用户的兴趣点和关注点,为精准推送学习资源提供参考依据(如图11所示)。

## 6. 用户服务层

通过门户网站、移动端应用、App等渠道将数据分析成果向相应的用户提供信息推送、消息预警、数据可视化展现等,方便不同层级的用户及时获取相应信息。

### (三) 平台应用成果

终身教育大数据服务平台上线两年多来,紧紧围绕“学员、地域、组织、时间、行为、资源”六大要素规范信息采集、业务架构、运作机制、数据共享、可视化展示等标准,以教学为核



图6 福建终身教育大数据驾驶舱



图7 福建终身教育资源管理大数据驾驶舱



图8 福建社区教育大数据驾驶舱

心、以服务为导向,形成寓管理于服务的终身教育长效机制,构建大数据可视化应用的综合信息化平



图9 福建老年教育大数据驾驶舱



图10 福建远程老年教育大数据驾驶舱



图11 “北海学堂”和老年开放大学线下学习数据可视化图

道)和村(居)近4,000家机构,用户达4万多个,数据达PB级,包括当地的经济水平、行政区划、人口数据等,教育主管部门的历年政策文件,相关教育机构的基础信息、设施、办学、师资、信息化水平等数据,教师的知识领域、课程、教学方法以及学习者的基础信息、学习偏好、学习行为和学习内容等数据。服务平台投入使用后,提高了终身教育系统的工作效率,实现了资源互通、交流互动、网络管理、数据服务、远程控管等多种功能需求,示范应用作用初步显现。根据问卷调查、公共服务平台反馈数据和统计结果综合分析,88%被调查者认为,通过平台开展示范应用和内外协同有助于形成开放性发展环境和“去中心化”的治理模式,为政府管理提供决策服务,为师生提供个性化、精准化教与学服务。

### 1. 建设公共服务平台

福建省终身教育大数据服务平台按“1+N”模式(即1朵云+N个服务)构建,通过两个阶段的建设初步完成该平台的搭建(如图12所示)。第一阶段是整合全省终身教育资源,搭建终身教育大数据服务平台基础框架,实现终身教育大数据的采集、存储、监测、预处理、可视化和管理等功能;第二阶段是基于第一阶段提供的终身教育大数据,综合运用数据挖掘、云计算、人工

智能等先进技术,深度挖掘与理解数据,在此基础上为各类用户提供创新教学模式研究、教学管理辅助决

策支持。





策以及学习者精准（个性化）教育等服务。整体数据架构包含数据采集、数据加工、数据转换、数据交换等功能以及数据的对外交换与共享服务等（如图13所示）。

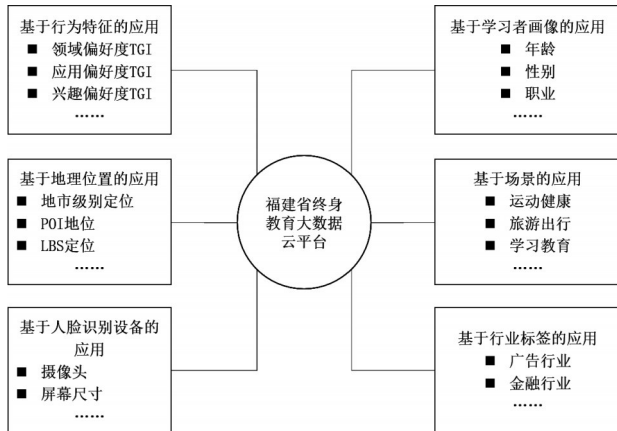


图12 福建省终身教育大数据服务平台的1+N模式

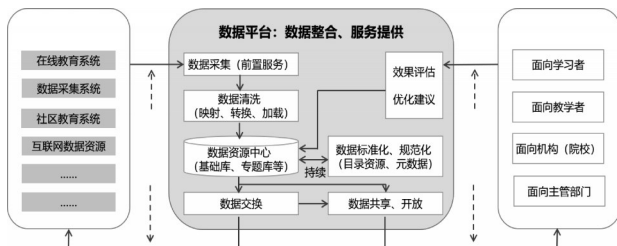


图13 福建省终身教育大数据服务平台的数据架构

## 2. 实施以服务促数据策略

为了满足终身教育行业和用户的不同需求，除了对现有系统（如福建终身学习在线）进行升级改造外，相继建成“福建省终身教育数据服务平台”“福建老年教育公共服务平台”等，通过完善服务功能，构建互联网域、移动端或微信等多元服务体系，实现教育资源的在线学习、下载、查询、分享互动、学习行为记录、精准资源推动等功能，使学习与资源的利用渠道更加丰富。同时，研究所以完善服务促进数据采集，以数据分析促进服务精细化，二者相互促进，推动终身教育大数据行业发展。

## 3. 发布社区教育与老年教育发展报告蓝皮书

运用数据与计算思维，借助数据密集型科研范式，基于福建省终身教育大数据服务平台产生的各种类型的海量数据，对2019年福建省社区教育与老年教育发展状况进行分析研究，形成了数据较丰富、挖掘较深入、来源可靠、结论实用的专题性报告——《大数据视角下福建省社区教育与老年教育发展报告

（2019年）》蓝皮书，力求全面客观地展现福建省社区教育与老年教育发展现状，并提出相关对策与建议。

## 4. 为政府管理提供决策服务

从大数据的角度对终身教育资源与管理情况进行分析，如教育资源配置情况、地区用户特征、课程设计与开发情况、教学质量评估、人才培养培训效果、教育机构学习活跃度排行等，为政府管理部门出具分析报告，为政策制定提供数据支持。通过终身教育大数据服务平台获取的分析数据，研究所已尝试为《福建省人民政府办公厅关于印发福建省老年教育发展规划（2017—2020年）的通知》《福建省教育厅等十部门关于进一步加快发展社区教育的实施意见》《福建省教育厅、福建省财政厅关于开展2018—2020年福建省终身教育重点项目建设工作的通知》等政策文件的制定提供了大数据决策参考。

## 六、结语

本文基于研究所建设与应用项目的研究与实践，提出了建构终身教育大数据应用模型与服务平台的思路与策略，并对终身教育大数据应用场景与实现路径进行了全流程梳理与分析，为形成教育信息化2.0时代终身教育新生态提供了具体应用方案。

大数据与终身教育的深度融合促进了终身教育系统各要素的重组与终身教育发展动力结构的转换。发挥大数据与终身教育融合的乘数效应，将有效促进终身教育的生态重构与业态创新，进而实现终身教育的理念重塑、结构重组、流程再造、文化重构，逐步形成服务全民终身学习的“互联网+终身教育”新形态。

目前，本研究对大数据应用到终身教育领域相关问题作了初步的研究与探索，并取得了一定的进展。但在研究过程中我们深感无论是理论研究，还是技术实现，抑或是教育应用，终身教育大数据仍有诸多问题需要进行探索与实践，尤其是涉及终身教育与大数据融合与共享、应用取向、数据治理、伦理隐私等相关问题，亟待在未来研究中进一步探讨。

## [参考文献]

蔡志文. 2017. 面向高校教学创新实践的大数据服务平台研究[J]. 现

- 代教育技术,27(04):117.
- 李振,周东岱,刘娜,董晓晓,钟绍春. 2018. 教育大数据的平台构建与关键实现技术[J]. 现代教育技术,28(01):100-106.
- 刘邦奇,张振超,王亚飞. 2018. 区域教育大数据发展参考框架[J]. 现代教育技术,28(4):11.
- 裴莹,付世秋,吴锋. 2017. 我国教育大数据研究热点及存在问题的可视化分析[J]. 中国远程教育(12):46-53,80.
- 沈光辉,吴盛雄,熊月林. 2014. 基于移动互联网技术推进数字化学习社区建设的探索与实践——以“福建终身学习在线”为例[J]. 中国远程教育(1):75-77.
- 沈光辉. 2018. “互联网+”背景下推进社区教育信息化的思考与探索[J]. 高等继续教育学报,31(1):37.
- GB/T 36073—2018 数据管理能力成熟度评估模型[EB/OL].[2018-04-24]. <http://www.doc88.com/p-6763892797727.html>
- (授权发布)中共中央关于坚持和完善中国特色社会主义制度推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定[EB/OL].[2019-11-05]. [http://www.xinhuanet.com/politics/2019-11/05/c\\_11\\_25195786.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2019-11/05/c_11_25195786.htm)
- 王宏杰. 2017. 大数据分析原理与实践[M]. 北京:机械工业出版社.
- 王博,魏顺平. 2016. 基于大数据的教育决策支持研究[J]. 现代教育技术,26(04):5-11.
- 杨现民,田雪松,等. 2018. 中国基础教育大数据. 2016—2017:走向数据驱动的精准教学[M]. 北京:科学出版社.
- 杨现民,王榴卉,唐斯斯. 2015. 教育大数据的应用模式与政策建议[J]. 电化教育研究,36(09):54-61.
- 余胜泉,李晓庆. 2019. 区域性教育大数据总体架构与应用模型[J]. 中国电化教育(1):18-27.
- 岳俊芳,陈逸. 2017. 基于大数据分析的远程学习者建模与个性化学习应用[J]. 中国远程教育(7):34-39.
- 张治,戚业国. 2017. 基于大数据的多源多维综合素质评价模型的构建[J]. 中国电化教育(9):69-77.
- 赵学龙,肖壮,衷宜,陆建峰. 2019. 基于WiFi探针的无感课堂考勤系统研究与实践[J]. 教育现代化,6(77):163-167.
- 中共中央、国务院印发《中国教育现代化2035》[EB/OL].[2019-02-23]. [http://www.gov.cn/zhengce/2019-02/23/content\\_5367987.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2019-02/23/content_5367987.htm)
- Martinez-Maldonado, R., Power, T., Hayes, C., Abdipra-no, A., Vo, T., Axisa, C., & Shum, S. B. (2017). *Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference*. Vancouver, British Columbia, Canada, ACM: 90-94.
- Andergassen, M., Mödritscher, F., & Neumann, G. (2014). Practice and Repetition during Exam. Preparation in Blended Learning Courses: Correlations with Learning Results. *Journal of Learning Analytics*, 1(1): 48-74.

收稿日期:2020-03-27

定稿日期:2020-07-08

作者简介:沈光辉,教授,福建广播电视大学副校长,数字福建终身教育大数据研究所所长(350003)。

陈明,硕士,本文通讯作者,数字福建终身教育大数据研究所工程师(350003)。

程方昭,副研究员,数字福建终身教育大数据研究所副所长,福建广播电视大学终身教育服务中心副主任(350003)。

魏顺平,博士,研究员,国家开放大学信息化部副部长,数字福建终身教育大数据研究所兼职研究员(100039)。

责任编辑 韩世梅