

中国联通基于“三化融通”的企业级大数据资源开发利用创新实践

联通数科—北京邮电大学产学研联合课题组

摘要：近年来，中国联合网络通信集团有限公司基于完备的电信运营服务网络、先进的数据科技基础设施和健全的数据资产制度建设，探索建立了数据要素资源化（聚数）——数据资源资产化（用数）——数据资产价值化（驭数）的“三化融通”价值实现机制，使企业大数据实现了从原始数据要素向具有潜在价值的**数据资源**、从数据资源向可量化评估和分类分级的**数据资产**的转化，并通过数据资产应用实现了对内提升效能、对外创新业务的增值收益。

关键词：企业数据资源；数据要素资源化；数据资源资产化；数据资产价值化

中图分类号：F275 **文献标志码：**A **文章编号：**1003-286X(2025)06-0031-04

中国联合网络通信集团有限公司（以下简称中国联通）作为我国三大电信基础网络运营商之一，通信服务设施覆盖全国各地，经营多元化的数据资源融通与创新业务。目前，中国联通的大联接用户累计约10.66亿户，5G套餐用户累计约2.76亿户，物联网终端连接累计约5.60亿户，企业级数据资源总存储量达430PB。近年来，公司探索建立“数据要素资源化——数据资源资产化——数据资产价值化”的“三化融通”价值实现机制，在企业级大数据资源开发利用方面积累了一些有益经验。

一、“三化融通”价值实现机制的实施路径

（一）数据要素资源化

数据要素资源化，即聚数，是指企业将数据从原始状态转化为具有潜在价值的过程。其核心在于通过对原始数据的获取、规范和治理，使其具有巨大的潜在价值和广阔的应用市场。

1. 原始数据获取。2013年9月，中国联通以4G为契机，建设全国一体化的信息系统，用于破解各省公司分散经营、互不相通的割裂局面。2014年，中国联合网络通信有限公司软件研究院（以下简称软研院）成立，负责研发

和推广先进的数据处理和分析技术，为公司的数据资源整合和应用提供技术保障。在软研院的推动下，中国联通启动客户业务支撑系统（cBSS）核心系统建设并于2020年全面建设完成。cBSS系统作为一个高度集成、功能强大的业务支撑平台，实现了客户信息的全面管理、业务流程的自动化处理，更关键的是还具备集中存储能力和数据资源分析能力。基于数据集约化基础设施建设这一成果，中国联通企业大数据在cBSS系统中得以积累，实现了企业大数据的汇聚效应。

作为中国联通的核心研究机构，软研院承担着采集、梳理与深入分析

基金项目：国家自然科学基金面上项目（72472014）；国家统计局全国统计科学研究重大项目（2023LD005）；北京市自然科学基金面上项目（9242010）

课题组成员：宋雨伦，联通数字科技有限公司高级副总裁；章喜荣，联通数字科技有限公司物联网事业部副总经理；刘兵伟，联通数字科技有限公司财务部高级总监；李奕莹、杨波、王秀峰、陈静、孙恬，联通数字科技有限公司；曾雪云，北京邮电大学经济管理学院教授；韦丹丹，北京邮电大学经济管理学院博士研究生；武文锦，北京邮电大学经济管理学院硕士研究生。

各类业务数据的重要职责。具体来说，软研院采集cBSS和综合采集系统中的数据以及网络运营数据，按照统一的元数据格式和数据资产标准进行合并和整理，并存储于集团的数据中台。其中，cBSS与综合采集系统作为公司的两大核心业务系统，承载着公司运营的核心数据资源。同时，软研院也积极拓展网络运营数据的收集范围，涵盖用户行为分析、业务运营状态、网络运行状况等多个维度，使数据具备完备性和全域性。各省分公司的网络运营数据包括用户上网行为、基站运营状态，用于网络性能分析、资源配置优化等。这些数据资源由各省分公司收集并上报集团作为内部共享数据资源。此外，公司运营和服务过程中还沉淀了商业合同数据、网络运营数据、财务管理数据等大量管理域数据。截至目前，数据仓库沉淀数据量达250TB，数据沉淀能力达1.5PB。

2. 数据规范和治理。

(1) 统一标准规范。中国联通通过数据汇聚实现了分散业务系统中的大数据聚合。这种数据聚合经历了物理集中、逻辑整合和标准化处理三个生产环节。在标准化处理环节，通过制定统一的数据标准和规范(包括元数据的格式、命名、分类等)，确保数据的一致性、可用性和易用性，为数据分析和挖掘提供了可靠的数据资源保障。

(2) 实施质量管理。数据质量保障是数据分析的基础，也是数据价值提升的关键。为解决部分用户数据存在的重复、错误、缺失现象，中国联通数据治理团队在数据清洗过程中采用先进的算法模型对重复数据进行去重处理，对错误数据进行校验和修正，对缺失数据采用特定算法进行填补，

确保数据的准确性、完整性和可用性，为后续的数据分析和挖掘提供了可靠的质量保障。

(3) 确保安全合规。为确保数据资源的安全合规，数据存储方面，中国联通严格遵守数据安全和用户个人信息保护规定，通过自建数据中台作为数据存储基础设施，为客户信息权益和用户隐私保护提供坚实的安全保障。数据合规方面，高度关注数据全生命周期的安全和隐私保护，通过明确的告知和授权，确保客户信息的合法获取。数据使用方面，严格控制数据的访问权限和使用范围，防止数据滥用或误用。数据销毁方面，采用专业的销毁技术和流程，确保数据被彻底删除，不留任何痕迹。

(二) 数据资源资产化

数据资源资产化，即用数，是指数据资源向可量化、可评估且符合会计上资产定义的数据资产转化的过程。

1. 满足数据资产确认条件。根据《企业数据资源相关会计处理暂行规定》和企业会计准则要求，企业数据资源如果满足资产的定义和确认条件，则可以作为资产入表。资产是指企业过去的交易或者事项形成的、由企业拥有或者控制的、预期会给企业带来经济利益的资源。中国联通数据资源主要来源于企业运营过程中积累的内部数据和通过协议获取的外部数据，这些数据均是企业过去交易或事项的结果；通过制定《中国联通数据资产管理办法》，明确了企业数据资源(内部生成的数据以及通过合法途径获取的外部数据)的权属；通过运用先进数字技术与数据分析方法对企业数据资源进行充分利用，以提升运营效率和实现降本增效。这些表明了中国联通数据资源符合资产的定义。此

外，数据资源要确认为资产，还应同时满足以下两个条件：一是经济利益很可能流入企业。中国联通通过开发定制化数据报告、智能决策支持系统等数据资产化实践，为客户提供精准的数据分析和预测服务，帮助客户了解市场需求和趋势，可确保相关经济利益很可能流入企业。二是成本或价值能够可靠计量。中国联通通过制定完善的数据资产管理制度，明确数据资产的分类、评估、使用、保护及质量管理等，同时建立数据资产成本核算体系，定期对数据资产的成本耗费进行归集和分配，可确保数据资产成本能够可靠计量。

2. 保障数据资源资产化实施。

(1) 构建大数据管理平台。中国联通子公司联通数字科技有限公司(以下简称联通数科)是集团内部大数据加工和输出的专业化公司，其通过构建统一的数据管理平台(DMP)，整合各业务系统、部门以及合作伙伴的数据资源，形成全域统一的数据可视图。该平台不仅具备数据集中存储和管理功能，还提供数据清洗、整合、转换、分析和可视化功能，可保障数据资源的开发利用。在建设过程中，联通数科还注重平台的可扩展性和灵活性，使平台能够随着业务的发展和数据量级增长而升级和扩展。

(2) 制定数据资产管理制度。中国联通制定了一系列数据资产管理制度，涵盖数据资产的分类、评估、使用、保护以及质量管理等方面，明确了数据资产的管理流程和使用权限，规范了数据资产的开发、使用和保护行为。

(3) 推动数据资产共享和应用。在企业内部，中国联通通过建立数据共享平台，为各部门提供便捷的数据

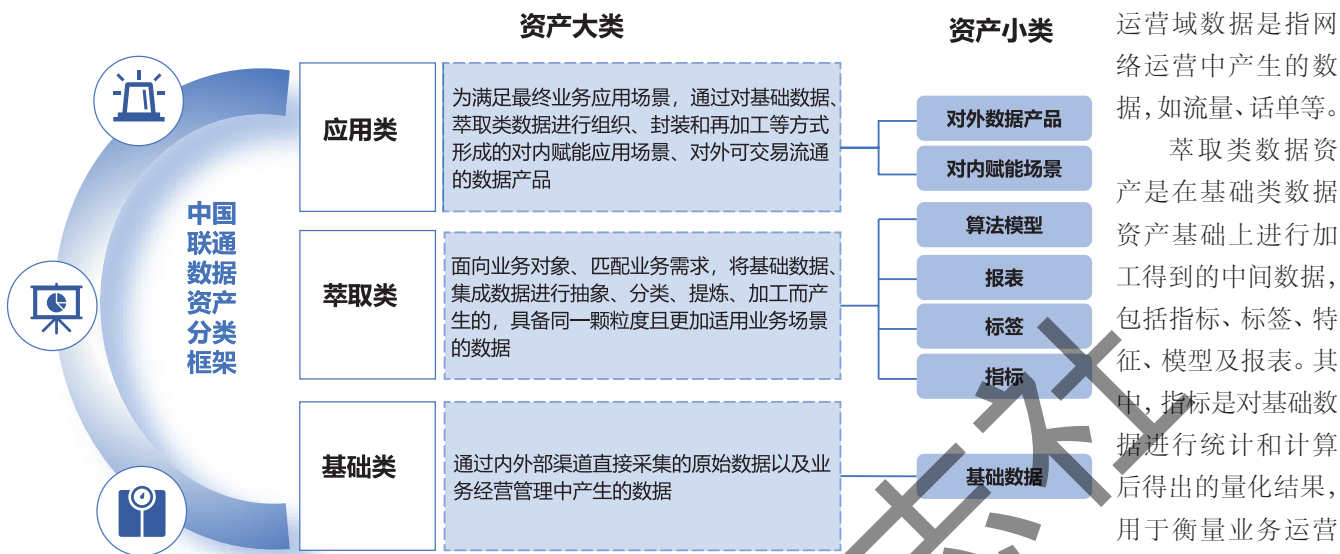


图1 中国联通数据资产分类框架

访问和使用渠道，使其可根据业务需求和数据需求申请使用相关数据资产，提高业务协同和决策效率。在企业外部，积极寻求与政府、高校、科研机构建立合作伙伴关系，通过数据共享、数据交换等方式共同开展数据分析和数据挖掘工作，实现数据资产的互利共赢，推动数据资产的广泛应用和创新发展。

(4) 建立数据资产化的生态型组织架构。中国联通已建立由总部控制主体、专业化运营主体、成员调用主体组成的多层次市场主体，在集团内形成了数据开放、共享、共建的生态型组织架构。具体而言，中国联通的数据中台设在集团总部，作为大数据运营管理的核心枢纽，致力于向联通数科的大数据平台提供数据源。联通数科作为数据资产的运营主体，通过对数据进行加工和应用能力输出，使数据资源实现资产化和价值化，同时通过建立完善的数据治理机制和数据资产安全保障制度（包括数据标准、数据质量监控、数据安全保护等），确

保数据资产的高质量、安全性、合规性和可用性。中国联通所属成员单位可通过DMP和集团总部的数据中台调用数据资源或数据资产。各省分公司的产品业务系统拥有调用本省数据的权限，公司可基于特定应用场景对数据资源进行加工和处理，形成数据应用服务。同时，各省分公司在其专区内建模分析、加工处理过程中形成的算法模型和数据结果都会保留在集团公司的数据中台，供集团层面进行调用和深度加工，进而形成更多价值资源，最终形成数据资产。

(5) 实施数据资产分类管理。中国联通目前已识别的数据资产主要包括基础类数据资产、萃取类数据资产、应用类数据资产三大类（见图1）。

基础类数据资产主要包括业务域、管理域、运营域的数据，这类数据资产是后续数据加工和应用的基础。其中，业务域数据主要涉及业务营运过程中产生的数据，如用户订购、使用服务等交易数据；管理域数据涵盖网络管理、设备监控等运营维护数据；

运营域数据是指网络运营中产生的数据，如流量、话单等。萃取类数据资产是在基础类数据资产基础上进行加工得到的中间数据，包括指标、标签、特征、模型及报表。其中，指标是对基础数据进行统计和计算后得出的量化结果，用于衡量业务运营状况；标签是对用户或数据进行分类和标识的工具，用于

为客户提供定制化服务；算法模型是基于数据和算法构建的预测或分类工具，能够为企业决策提供支持；报表是将数据以可视化方式展示的工具，便于用户快速理解和使用数据。

应用类数据资产是根据特定应用场景需求开发的数据产品，如风控模型、推荐系统、客户画像。这类数据资产直接服务于业务运营和决策过程，能够帮助企业实现风险控制、产品优化等目标。其开发和应用需要紧密结合业务需求和技术能力，确保数据资产的实用性和有效性。

（三）数据资产价值化

数据资产价值化，即取数，是指在数据资产化的基础上使数据资产实现经济价值并产生社会效益的过程。

1. 对内提升效能。一是通过应用数据资产赋能运营管理，提升运营管理效能。以智慧运营场景为例，中国联通通过对去标识化或匿名化后的用户画像类数据资产进行大数据分析，帮助企业判断用户的兴趣和需求，以便定向推送产品和服务信息，从而大

幅降低运营成本。同时,通过群体用户数据洞察制定个性化的客户维系策略,进一步优化资源配置和提升客户价值,如根据客户的消费能力和需求,为客户提供不同层次的增值服务。

二是优化管理流程与决策机制。通过构建数据驱动的决策支持系统,中国联通的成员企业可对企业业务活动和运营活动进行监测、监控、预警,发现潜在风险、不足和问题,并采取应对措施,以降低运营风险和创造更多价值。例如,通过实时监测网络设施使用情况,及时发现并解决网络故障,提升用户体验和辅助管理决策。

2. 对外创新业务。一是数据产品化。联通数科采用多元化价值创造策略,形成了多种数据产品。包括:根据客户需求生成定制化数据报告,涵盖网络性能、用户行为、市场趋势方面,为企业提供深入的业务洞察;开发智能决策支持系统,根据历史数据和实时数据,优化业务流程和资源配置,为客户提供决策建议;建立数据应用程序接口(API)服务,允许第三方应用通过API访问公司可开放的数据资源,帮助合作伙伴更好地了解市场需求和趋势,制定更科学的战略规划和业务决策。

二是数据服务化。联通数科数据智能事业部基于深度协同、技术加持、算法保障,构建了跨行业、分场景的行业模型标签体系,现已实现三种服务类型。包括:数据咨询服务,主要涉及数据挖掘、数据分析、数据可视化,可帮助客户理解数据、分析数据、运用数据。数据解决方案,主要涉及网络优化、市场拓展、风险管理领域。如面向金融行业客户,可提供专业的行业解决方案;面向政府客户,可提供基于大数据的城市治理解决方案。

合作伙伴支持,合作形式包括与数据技术提供商合作开发新的数据产品、与行业协会合作举办数据交流活动、与政府机构合作推动数据开放共享,从而为客户提供多种数据服务支持。

三是数据产业生态化。联通数科通过开放数据接口和平台,吸引独立组织、政务部门等合作伙伴共同开发新业务和应用场景。这些举措拓展了集团公司的业务范围和市场份额,提升了产业链的竞争力和创新能力,形成了大数据资源开发利用和流通交易的生态系统。

二、相关启示

中国联通基于完备的电信运营服务网络、先进的数据科技基础设施和健全的数据资产制度建设,探索建立了数据要素资源化——数据资源资产化——数据资产价值化的“三化融通”价值实现机制,可为具有企业级大数据资源开发利用能力的公司提供一些启示。

一是企业应将数据资源的开发利用能力视为数字化转型背景下的核心竞争力。数字化时代下,数据已成为推动企业创新发展的新质生产力。企业应加大数据资源开发利用程度,增加数据基础设施投入,构建完善的数据收集、存储、分析和应用体系,通过数据资源的有效管理和利用,更加精准地分析客户需求,参与建设数据要素市场生态,提升企业的竞争力和可持续发展能力。

二是企业应建立完备的数据治理体系,提升数据资源化率,确保数据质量和数据安全。包括制定完善的数据管理制度、数据应用权限、数据调用流程,明确数据管理的职责、权属、权限,加强数据安全防护和隐私保护;

利用先进的数据分析技术进行数据统计分析和价值挖掘,发现其中的潜在价值;运用先进的数据治理技术并健全相关制度体系,确保数据资产的安全合规性,提高数据的质量和可用性,为企业发展提供新质生产力支撑。

三是企业应探索自有数据资源在业务运营、产品创新等方面的应用场景和应用能力。包括利用数据资源优化业务流程、提升服务质量、创新产品与服务形态,实现数据资源的经济和社会价值。

责任编辑 李卓

主要参考文献

[1] 宋雨伦, 刘兵伟, 王秀峰, 等. 中国联通大数据实践与数据资产估值入表探索[J]. 新理财, 2023, (10): 30-33.

[2] 曾雪云, 刘峰, 武文锦. 冰火两重天: 首批数据资源入表的经济逻辑与行为逻辑[J]. 新理财, 2024, (10): 37-40.

[3] 曾雪云, 杜一凡, 夏文德, 等. 数据资源入表及数字化基础设施的资产属性——以中远海科“船视宝”为例[J]. 中国注册会计师, 2024, (10): 101-105.

[4] 郑延巍, 陈沛. 中国联通“特色”实践[J]. 新理财, 2017, (Z1): 86-89.

[5] 徐涛, 尤建新, 曾彩霞, 等. 企业数据资产化实践探索与理论模型构建[J]. 外国经济与管理, 2022, 44(6): 3-17.