 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v6i8.7036

Empowering the practice of digital enterprise standard system construction with data flow diagram

Yun Deng Juan Fu Yongyang Xiao Chunhua Zou

Guizhou Tobacco Company Bijie City Company, Bijie, Guizhou, 551700, China

Abstract

This paper examines the relationship between data flow diagrams (DFDs) and enterprise standard system development, clarifying related concepts. It analyzes the current status and challenges of digital empowerment in tobacco commercial enterprises regarding standard system construction. From the perspective of enhancing process visualization, the study demonstrates the potential advantages of applying DFDs in standard system development. The paper outlines implementation mechanisms and methodologies for DFD applications in tobacco commercial enterprises' standard systems through seven key aspects: defining system boundaries, identifying external entities, recognizing data flows, mapping processing procedures, determining data storage requirements, organizing and visualizing DFDs, and conducting reviews and validations. Finally, it addresses risks encountered during DFD implementation and proposes corresponding mitigation strategies.

Keywords

data flow chart; empowerment; digitization; enterprise standard system construction; practice

以数据流图赋能数字化企业标准体系建设实践

邓赟 付娟 肖咏阳 邹春花

贵州省烟草公司毕节市公司，中国 · 贵州 毕节 551700

摘 要

本文简述了数据流图和企业标准体系建设的关系及相关概念，剖析了烟草商业企业数字化赋能企业标准体系建设现状及面临的挑战，从提升流程可视化的视角说明了数据流图应用于企业标准体系建设的潜在优势，并从确定系统边界、识别外部实体、识别数据流、识别处理过程、识别数据存储、组织和绘制数据流图、审查和验证七个方面给出了数据流图在烟草商业企业标准体系建设中的应用机制与方法，最后列举了数据流图应用过程中的风险及其应对措施。

关键词

数据流程图；赋能；数字化；企业标准体系建设；实践

1 引言

企业标准体系作为企业标准化建设的重要基础，旨在通过企业标准化知识管理、企业标准的制修订、企业标准实施、企业标准执行情况的监督检查、企业标准化工作的自我评价、标准化工作持续改进，确保企业标准化工作高效、有序开展。在数字化时代，企业标准体系建设不仅是提高工作效率、降低运营成本的重要手段，更是实现企业数字化转型的关键支撑。企业标准管理流程和数据格式能够为数字化技术的应用提供坚实基础，使得企业能够更有效地整合和利用内外部资源，提升企业标准体系的运行效率和管理水平。本文件透过企业数字化企业标准体系现状及面临的挑战，提出了以数据流图赋能数字化企业标准体系建设实践的机制与方法。

【基金项目】贵州省烟草公司毕节市公司科技项目《数字化赋能的企业管理模式研究与应用》（项目编号：2024XM14）。

【作者简介】邓赟，男，中国贵州毕节人，硕士，工程师，从事企业管理研究。

2 文献研究

数据流图（Data Flow Diagram，DFD）是一种用于描述系统中数据流动和处理过程的图形化工具。它以直观的图形方式展示了数据在系统中的输入、输出、存储以及加工处理的全过程，是系统分析和设计阶段的重要工具之一，能够帮助企业全面、深入地理解业务流程的内在逻辑和数据流转机制。

数据流图在数字化应用中得到了广泛的研究，刘云浩，杨启凡，李振华（2019）[1]他们深入探讨了从代码逻辑到数据流图的演变过程，为人们进一步理解数据流图的发展历程提供了有力依据。这一研究有助于开发者更好地把握

代码与数据流图之间的关系，从而在软件开发过程中更高效地运用数据流图进行系统设计和分析。张智钧（2021）[2] 采用两层图卷积神经网络 (Graph Convolution Networks, GCN) 模型，优化了数据流图划分效果，成功缩短了系统任务运行时间，这为说明数据流图在数字化应用中的优化效果提供了实例；王雷，崔璨，张帅（2022）[3] 详细描述了基于 Petri 网的数据流图描述规则，这为作者对数据流图的具体描述规则有更深入的了解；鲁法明，江婷婷，包云霞，等（2023）[4] 研究了在传统数据流图的基础上融入 API 调用的时序信息，提出恶意软件时序对偶数据流图的概念，并给出模型挖掘方法，展示了数据流图在不同领域的发展潜力。

3 企业数字化赋能企业标准体系建设现状剖析

一些企业在企业标准化建设上仍然采用传统的方法，数字化赋能要求所占比重较轻，部分企业仅仅把数字化技术视为一种工具，而未能将其与企业的高质量发展战略深度融合，这导致企业在实施数字化转型时，往往只是简单地引入一些数字化工具和系统，而无法真正发挥数字化技术的优势，实现标准化建设的全面提升；还有部分企业在数字化转型过程中，面临着技术和人才短缺的困境。数字化技术的快速发展和更新换代，要求企业具备一支高素质的技术人才队伍，能够熟练掌握和应用各种数字化技术。然而，现实中许多企业缺乏这样的人才，导致在数字化转型过程中遇到技术难题时无法及时解决，影响了数字化赋能的企业标准体系建设的进程；企业内部各部门之间的信息孤岛现象仍然存在。由于不同部门使用的信息系统和数据标准不一致，导致数据无法在企业内部自由流通和共享，形成了信息孤岛，这不仅影响了企业的协同效率，也制约了数字化技术在企业标准化体系建设中的应用效果。

4 企业数字化赋能企业标准体系建设面临的挑战

从技术层面来看，技术更新换代迅速是企业面临的一大难题。随着云计算、大数据、人工智能、物联网等新兴技术的不断涌现和快速发展，企业需要不断更新和升级自身的技术设施，以适应数字化转型的需求。然而，技术的快速更迭使得企业在技术选型、系统集成和维护方面面临巨大压力；数据安全与隐私保护问题也日益凸显。在数字化时代，数据已成为企业的核心资产，然而，随着企业数据量的不断增长和数据共享的日益频繁，数据安全和隐私保护面临着严峻挑战。黑客攻击、数据泄露、非法获取和滥用数据等事件时有发生，给企业带来了巨大的经济损失和声誉损害；系统集成难度较大也是企业面临的技术挑战之一。企业在数字化转型过程中，往往需要整合多个不同的信息系统，如办公自动化系统（OA）、财务管理系统、人力资源管理系统、营销管理系统、生产经营管理系统等。这些系统可能由不同的供应商提供，采用不同的技术架构和数据标准，导致系统集成难度较大，在系统集成过程中，企业可能会遇到数据格式不兼容、接口不匹配、数据传输不稳定等问题，影响系统的正常运行和数据的共享；从管理层面分析，组织架构与企业标准体系管理管理流程的适应性问题较为突出。传统企业的组织架构往往是层级式的，业务流程繁琐，部门之间沟通协作不畅，难以适应数字化时代快速变化的管理需求。

5 数据流图应用于企业标准体系建设的潜在优势

在提升流程可视化方面，数据流图能够将企业标准体系管理流程以直观、清晰的图形形式呈现出来，打破了传统文字描述的局限性。通过数据流图，企业可以清晰地看到数据在各个业务环节之间的流动路径、处理过程以及与外部实体的交互关系，使业务流程一目了然。图 1 给出了企业标准制（修）订过程 DFD。

在优化数据管理方面，数据流图有助于企业建立统一的数据标准和规范。在数字化时代，数据的一致性和准确性是企业标准体系建设的关键。通过分析数据流图，企业可以明确各个业务环节对数据的需求和处理方式，从而制定统一的数据格式、编码规则和数据质量标准。利用数据流图，企业可以梳理出企业标准体系建设各环节的流动过程，确定统一的数据标准，确保数据在整个管理过程中的准确传递和共享，提高数据的可用性和价值。

在实现数据的高效整合和共享方面，数据流图可以清晰地展示不同系统之间的数据交互关系，为企业整合数据提供了依据。通过建立数据共享平台，按照数据流图所确定的数据流向和接口规范，实现各个系统之间的数据互联互通，打破信息孤岛，提高企业整体的数据处理能力和决策效率。

在增强沟通协作方面，数据流图为企业内部不同部门之间的沟通提供了统一的语言和框架。不同部门的人员由于专业背景和工作职责的差异，对企业标准体系建设流程的理解可能存在偏差，导致沟通不畅和协作困难。数据流图以其直观、易懂的特点，能够帮助各部门人员快速达成对业务流程的共识，明确各自在流程中的职责和任务，以及与其他部门的协作关系。

在促进持续改进方面，数据流图为企业提供了持续优化企业标准体系管理流程的依据。随着市场环境的变化和企业自身的发展，企业的企业标准体系管理流程需要不断调整和优化。数据流图能够记录企业业务流程的现状和演变过程，通过对不同时期数据流图的对比分析，企业可以评估业务流程优化的效果，发现新的问题和改进机会，推动企业标准体系建设的持续完善。

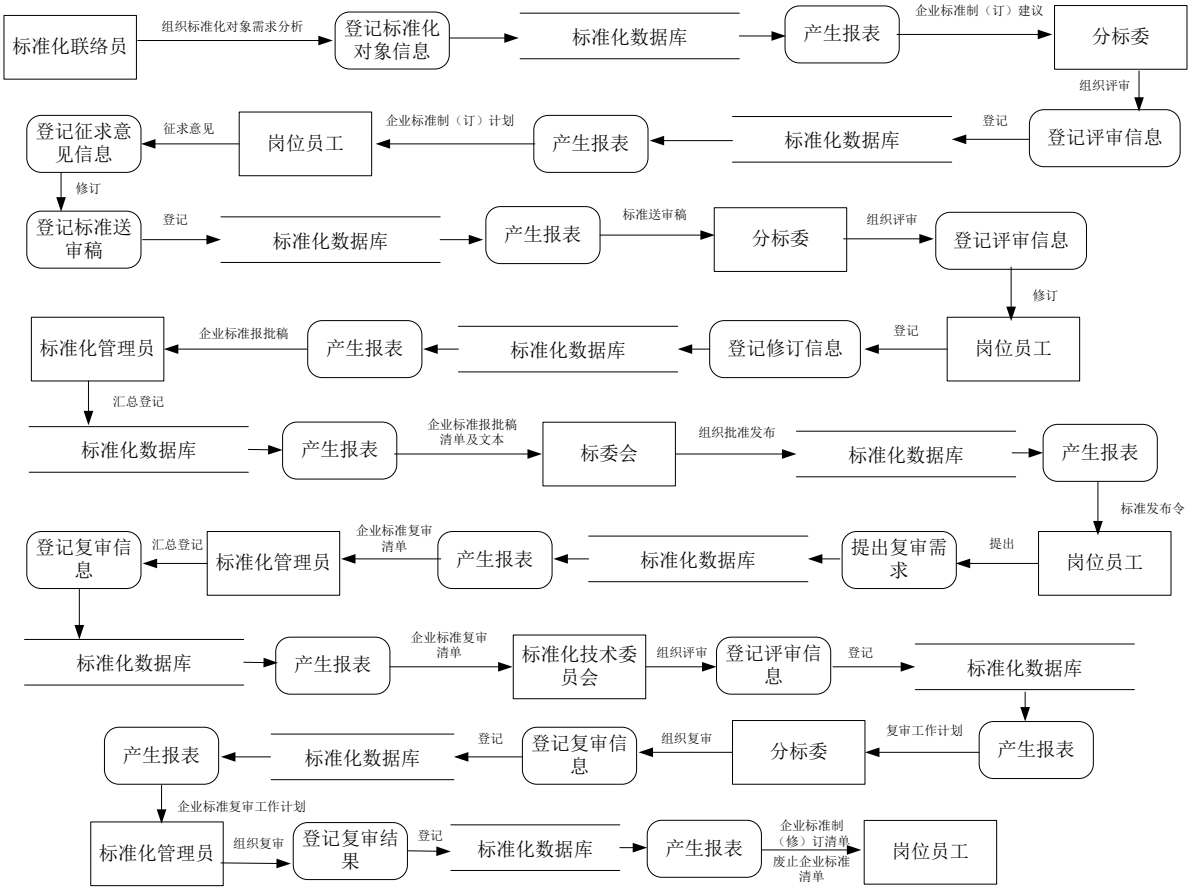


图 1 企业标准制（修）订过程 DFD

6 数据流图在企业标准体系建设中的应用机制与方法

数据流图主要由四种基本要素构成。数据流表示数据在系统中的移动方向，用箭头表示，箭头旁边标注数据流的名称。数据流可以是具体的文件、记录，也可以是抽象的数据项，它反映了数据在不同处理过程和数据存储之间的传递路径（如图 1 所示）。

6.1 确定系统边界

明确所构建数据流图的系统范围（如图 1 所示的范围为企业标准制（修）订过程），清晰界定哪些元素属于系统内部，哪些属于外部环境。这需要与企业各部门进行充分沟通，全面了解业务流程的起点和终点，以及与外部实体的交互情况。确定系统边界时，要考虑业务的完整性和独立性，避免边界模糊导致数据流图的混乱和不准确。

6.2 识别外部实体

找出与系统有数据交互的外部对象，这些对象可以是用户、其他系统、合作伙伴等。每个外部实体都代表着数据的来源或去向，对于理解系统的输入输出关系至关重要。准确识别外部实体，有助于清晰展示系统与外部环境的交互关系，为后续的数据流分析奠定基础。

6.3 识别数据流

确定数据在系统内外部流动的路径和方向，用带箭头的线条表示数据流，并为每条数据流命名，使其能够准确反映数据的内容和含义。在识别数据流时，要详细分析业务流程中各个环节的数据传递情况，确保不遗漏重要的数据流动。

6.4 识别处理过程

明确系统对数据进行加工、转换的操作环节，每个处理过程都用一个圆角矩形或椭圆形表示，并赋予唯一的编号和名称，名称应能够准确描述该处理过程的功能。处理过程是数据流图的核心部分，它反映了业务流程中的关键操作和决策点。

6.5 识别数据存储

找出系统中用于存储数据的地方，如数据库、文件系统等，用双横线表示数据存储，并标注其名称。数据存储是数据的持久化载体，它记录了业务流程中的关键数据，为后续的处理和分析提供支持。

6.6 组织和绘制数据流图

根据前面识别出的外部实体、数据流、处理过程和数据存储，按照一定的布局规则将它们绘制在图上，确保各元素之间的关系清晰、直观。一般来说，将外部实体放在图的边缘，处理过程放在中间，数据流用箭头连接各个元素，数据存储根据与处理过程的关系合理放置。在绘制过程中，要注意图形的整洁和美观，避免线条交叉和混乱，以提高数据

流图的可读性。

6.7 审查和验证

完成数据流图的初步绘制后，需要与企业的业务人员、技术人员等相关利益者进行审查和验证。检查数据流图是否准确反映了业务流程，各元素的命名是否合理，数据流的方向和逻辑是否正确等。通过审查和验证，可以及时发现并纠正数据流图中的错误和遗漏，确保其准确性和可靠性。

7 结语

在构建数据流图的过程中，有几个要点需要特别注意。一是数据流图的命名要准确、清晰，能够准确反映元素的含义和功能，避免使用模糊或容易引起歧义的名称。二是要确保数据流的完整性和准确性，不遗漏重要的数据流动路径，同时保证数据流的方向和数据内容的一致性。三是注意数据流图的层次结构，对于复杂的系统，应采用分层绘制的方式，从顶层数据流图逐步细化到底层数据流图，使不同层次的人员都能从数据流图中获取到所需的信息。四是保持父图与子图的平衡，即父图中某个处理过程的输入输出数据流应与子图中该处理过程细化后的输入输出数据流一致，确保在分层细化过程中数据的一致性和完整性 [4] 。

参考文献

[1] 刘云浩,杨启凡,李振华.云计算应用服务开发环境:从代码逻辑到数据流图[J].中国科学F辑, 2019, 049(009):1119-1137.

[2] 张智钧.基于图神经网络的数据流图划分策略研究[D].华中科技大学,2021.

[3] 王雷,崔璨,张帅.数据流图的一种形式化描述与检测方法[J].电脑编程技巧与维护, 2022(003):000.

[4] 鲁法明,江婷婷,包云霞,等.恶意软件的时序对偶数据流图挖掘及其检测方法[J].计算机应用研究,2023, 40(6):1829-1836.