

基于价值链的数据管理理论思考

李 纲 马亚雪 巴志超

【摘要】面对当前大数据环境对企业数据管理提出的增强多源数据融合、实现信息化与管理提升相结合的要求,需要突破组织界限的束缚,从价值链视角探究数据管理的架构、模型与方法。本文从企业信息化建设所面临的困境出发,分析价值单元、价值链以及价值链网之间的逻辑关系,提出基于价值链解构与重构的企业数据管理架构。通过构建数据感知与获取、组织与整合、分析与服务模型,实现信息系统轻量化、数据与业务逻辑分离化、内部与外部资源联动化的企业信息化建设目标,为资源的统筹规划、优化配置以及企业业务流程再造提供解决思路。

【关键词】数据管理;价值链网;价值单元;企业信息化;流程再造

【作者简介】李纲(通讯作者),男,武汉大学信息资源研究中心主任,教授,博士生导师,研究方向为竞争情报,E-mail: imiswhu@aliyun.com;马亚雪,女,武汉大学信息资源研究中心硕士研究生,研究方向为信息组织;巴志超,男,武汉大学信息资源研究中心博士研究生,研究方向为知识网络(武汉 430072)。

【原文出处】《信息资源管理学报》(武汉),2018.1.9~18

【基金项目】本文系国家自然科学基金重大课题“国家安全大数据综合信息集成与分析方法”(71790612)的研究成果之一。

2017年12月8日,习近平总书记在中共中央政治局第二次集体学习时强调:“大数据是企业信息化建设的新阶段。要推动互联网、大数据与人工智能同实体经济的深度融合,构建自主可控的大数据产业链、价值链和生态系统。”^[1]由此反映出为推动产业向数字化、网络化、智能化发展,实现企业信息化建设在数据资源整合与开放共享环境下的转型升级,有必要从价值链的视角探究数据管理的架构、模型与方法。而随着全球市场逐步向区域联系更加紧密、产业分工更加细化、服务效率更加迅速的方向发展,传统价值链所秉持的线性思维以及企业信息化建设中业务流程固化所引发的数据过度嵌入,使得原有的信息化管理模式对业务流程所涉及的厚数据、快数据与慢数据的处理能力不足,导致企业难以借助数据管理实现资源的统筹规划与优化配置,进而无法实现数据驱动下的业务流程再造^[2]。因此,面对大数据环境对企业数据管理提出的增强多源数据

融合、实现信息化与管理提升充分结合的要求,需要突破组织界限的束缚,从“去企业边界”的角度对价值链进行解构,形成能够根据个性化需求进行动态组配的新型产业价值链网,通过提取与整合链网中全流程的数据资源,并面向具体的业务管理需要对数据资源进行再组织,提升基于价值链网的数据管理活动的灵活化、高效化与透明化。

1 企业信息化的发展与困境

纵观企业信息化的历程,其发展实际上是一个智能水平不断提升的过程。20世纪50年代中期,企业开始使用计算机进行简单的电子数据处理,如财务记账、生产计划制定、库存统计等,形成了企业信息化的雏形^[3]。随后,由于计算机存储能力及数据综合处理能力的提升,出现了包括办公自动化系统(Office Automation System, OA)、决策支持系统(Decision Support System, DSS)在内的部门级管理信息系统,有力地提高了企业的决策、经营和管理效率。而后在

市场的驱动下,为增强信息技术与企业内部各层级间的融合、提升信息资源的共享能力,美国于70年代提出计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing System, CIMS)的概念,用现代信息技术和管理理论对企业活动全过程中各功能子系统进行集成,以实现企业生产经营目标的总体优化,并随之产生MRP、MRPII、CRM等具有一定集成度的综合应用软件,形成企业级的信息化集成应用^[4]。在90年代初期美国Garter Group公司在MRPII系统基础上提出企业资源规划(Enterprise Resource Planning, ERP)理念,整合客户需求、企业内部制造活动以及供应商资源,形成一条完整的企业供应链,使企业信息化进程升级为对供应链资源的集成化管理^[5]。综上,回顾企业信息化从初步形成到部门级应用、企业级应用以及供应链级应用四个阶段的发展历程不难发现,企业信息化已经逐步融入业务流程管理的各个环节,在企业生产管理活动中所发挥的作用也已逐渐超越业务辅助的范畴以及企业的界限,向资源整合范围更广、集成度更高的层级发展。

然而,随着物联网、云计算等新兴信息技术的出现以及产业联盟、虚拟企业等组织形式在互联网背景下的发展,使得大数据环境下企业信息化所面对的数据量级、管理范围以及应用深度不断提高,加剧了信息化建设的难度,为企业信息化发展带来巨大的挑战。目前,企业信息化建设总体上面临着由于ERP流程刚性固化、系统集成性与可扩展性欠缺而引发的业务动态冲突问题,使得部门之间的自动协调与优化机制缺乏可执行性、系统适应业务环境变化的柔性不足,导致企业难以实现资源跨部门、跨组织的优化配置及业务流程再造^[6、7]。具体而言,主要存在以下三个方面的问题:

(1)集成化信息系统体量庞大,造成系统维护和扩展成本高

企业由于受到资金及能力的限制,其信息化建设往往采用由局部应用逐渐过渡到全面应用的发展模式,使系统集成成为推进企业全局信息化建设的主要途径。而由于信息系统建设初期缺乏顶层设计,以及复杂的业务逻辑和大规模的数据资源,造成集成后信息系统的体量过于庞大,进而令系统的维

护与扩展难度以及相关成本不断上升,故而企业信息化发展对信息系统的轻量化提出迫切的需求。

(2)信息系统功能的高度业务嵌入性,导致信息系统柔性缺失

一般来说,企业信息化建设大多以实际业务需求为驱动,相关信息系统的建立更是以服务现有的业务流程为目标,通常欠缺对未来应用方向的前瞻性,而这种信息系统与具体业务之间较强的依赖关系,使得系统适应业务逻辑大规模变更的灵活性不足,将导致在实际的业务变革中造成“牵一发而动全身”的局面,因此需要降低业务逻辑对信息系统拓展性的束缚,实现数据与业务逻辑的分离。

(3)信息系统对外部数据的感知与获取能力不足,难以适应业务创新与变革

全球化背景下,外部数据对企业发展的程度日益凸显,根据企业信息化发展历程可知,相关信息系统早已开始对企业外部数据进行管控。然而,由于不同组织间的数据存在物理孤岛与逻辑孤岛并存的现象,以及互联网数据及各类开放数据量级大、碎片化程度高的特征,加剧了信息系统感知与获取外部数据的难度^[8、9],使得现有的信息化能力无法通过整合并利用外部数据实现对相应资源的调用与配置,进而难以满足企业业务创新与变革的需求。因此,需要针对大数据环境特征设计更加灵活化的数据组织与管理方案,以实现对内外部数据资源的联动管控。

总的来看,以上三类问题究其本质,是由组织结构与数据结构之间的适应性不足所致。有必要探究能够实现信息系统轻量化、数据与业务逻辑分离化、内部与外部资源联动化的数据管理方法,以打破企业信息化的困境,实现资源优化配置及业务流程再造。根据波特价值链理论所述,企业由一系列相互依存的价值活动集合构成,通过价值活动的连接可形成以利润为主要目标的价值链,最终实现价值的创造^[10]。这一理论在一定程度上淡化了企业作为价值创造主体的传统思维,将价值创造的实现归因于相对独立的价值活动,通过对价值活动的动态组合能够形成具有不同价值创造功能的价值链,为借助数据管理的手段实现资源联动与组配提供了解决思路。

然而,传统价值链仍然是从企业的角度出发,其价值活动依附于企业这一主体,使得价值活动的开展受限于企业内部的资源与能力,基于这一理论进行数据管理仍旧无法摆脱企业信息化所固有的问题,进而难以满足需求多样、多变的个性化市场以及以融合多源数据、实现信息化与管理提升充分结合为目标的信息化建设的要求。因此,需要从数据管理的需求出发重新审视价值链在新环境下的应用模式,以探究适应信息化发展要求的新的价值增值方法。

2 数据管理视角下的价值链解构

价值链理论自波特提出之后,学者们又从不同角度对其概念及适用范围进行了拓展,包括将各类利益相关者^[11]、企业联系^[12]、需求链^[13]等融入到价值链中形成新的概念内涵,以及从全球产业视角对其概念进行延伸^[14-17]。然而,尽管其内涵不断丰富,却仍然没有打破企业对相关价值活动的束缚,难以进行灵活化的资源调用与组配,以回应个性化市场及信息化建设对数据管理提出的需求。而由价值链衍生出的价值单元却为打破这一困局提供了思路。

价值单元的概念在学术界中并没得到统一,现有的研究主要可归为三类。其一,将价值单元定义为价值活动的基本单元,认为它是对企业进行细分后具有独立性的细小单元^[18,19];其二,将企业或价值网络参与者整体视作价值单元^[20];另外,还有学者将其定义为从事相似业务活动的参与主体的集合^[21-23]。基于本文的研究情境,价值单元被定义为价值链中与其他业务流程弱连接,能够独立运作而不失其价值增值功能的“原子”单元,其价值交换形式呈现出类市场环境的特点,具有明确的输入/输出,并且以实现价值增值、满足客户需求为目标^[24]。

从数据管理的视角来看,价值单元独立实现价值增值的功能以及类市场环境的价值交换模式,在一定程度上弱化了其与所属企业之间的依赖关系,减弱了价值单元在企业内部调用与跨企业调用的区别,使得借助数据管理手段实现企业内外部资源联动的便利性得以提升。同时,由于价值单元以完成某一特定价值增值任务为目标,从全局的角度看,业务流程管理更关注价值单元任务的完成情况而非具体的实施细节,因此价值单元内部业务逻辑在流程

管理的过程中可视为黑箱。那么基于价值单元具有明确输入/输出的特征,在进行业务流程数据管理时,可根据具体需求设定价值单元的输出内容,然后对获取到的各价值单元数据进行统一的组织与整合以实现业务流程的管理,而无需集成相关价值单元内部信息系统。这一特征使得信息系统轻量化的要求得以满足,并且令全流程的数据管理能够摆脱价值单元内部复杂的业务逻辑的束缚。基于以上分析可以发现,将价值链解构为价值单元,从价值单元出发对业务流程数据进行管理,能够较好地解决企业信息化面临的三个问题,满足个性化市场及信息化建设的需求,进而实现资源灵活化配置及生产流程再造。因此,本文将价值单元作为面向资源配置与流程再造的数据管理的基本单元,以进行相应数据管理方法与模型的探讨。

在明确价值单元对数据管理的作用之后,需要探究如何对价值单元进行组织,以实现资源配置与业务流程再造,为建立与之相匹配的数据管理架构及模型提供指导思路。而这一研究主线需要引入价值链网的概念,以呈现该管理思想的实现路径。价值链网是在虚拟价值链^[25]、价值矩阵理论^[26]、价值星系理论^[27]以及模块化价值链理论^[28]的基础上对价值链的进一步拓展,其与价值单元、价值链之间存在着解构与重组的逻辑关系。价值链根据各价值活动的业务独立性进行解构即可得到价值单元,而具有业务关联性的价值单元根据业务需求组合便形成了价值链;同样,多条价值链基于业务拓展需求进一步连接可构建面向特定任务的价值链网,而已有的价值链网可根据业务模块划分分解为独立的价值链;另外,价值单元与价值链网之间还可突破价值链的“中介作用”进行动态组合与分解,进而可以突破企业边界形成更加灵活化的链网组建方式,如图1。

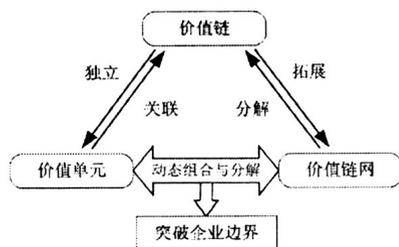


图1 价值单元、价值链与价值链网的关系

根据三者之间的关系可以发现,将价值链解构为价值单元,再以需求为驱动连接价值单元形成价值链网的过程,就是通过资源的重新配置实现业务流程再造的过程。由此出发,可以通过整合价值单元、动态构建价值链网的方法实现对产业内部资源的配置与业务流程的再造。具体来说,把产业内部各价值链解构为价值单元,然后将这些价值单元整合为可供调用的价值单元集合,当出现某个特定的业务需求时,目标价值单元(需求承担方)通过在价值单元集合中选择与连接具备相应价值增值功能的价值单元组(各价值单元可能来自不同的价值链),构建能够满足临时业务需求的价值链网,进而实现产业内部资源配置与需求驱动的流程重组。借助这一思想能够缓解企业资源闲置与资源不足的问题,在整体资源能力不变的情况下满足更加多样化的业务需求,使得资源配置向着帕雷托最优的方向发展。

运用数据管理的手段能够使这一思想得以实现。一方面,运用价值单元中与价值增值需求及业务进程相关的数据对价值单元进行结构化描述,使其以数据单元的形式存在,通过对数据单元的统一表示、存储与关联,能够实现对价值单元的整合。另一方面,以需求为导向对整合后的数据单元进行调用与连接,能够形成动态组建的价值链网,并借助数据管理的手段实现对资源的灵活配置。接下来将基于这一思想提出面向价值链网的数据管理架构。

3 面向价值链网的数据管理架构

数据是数据管理的核心。当前企业的基础数据

主要包括产品数据、运营数据、设计数据及外部数据等,根据价值链网的组建以及业务流程管控的不同阶段,可将这些数据划分为价值单元基础状态数据与生产状态数据。前者主要包括存储于企业各类应用系统中的CRM数据、SRM数据、TQM数据等,能够用于标识价值单元的价值增值功能及其基本情况,通过对此类数据的组织与整合,使价值单元能够被区分、调用与组配进而实现价值链网的组建;后者包括由信息系统、机器设备以及互联网等外部环境实时产生的数据,通过利用实际进度与生产计划之间的数据匹配关系,能够反映价值单元特定任务的实时完成情况,实现价值链网的业务进程管控。

综合运用两类状态数据对价值链网进行组建与管理,能够全面规划与调整价值增值计划、反映业务过程的完成进度、使资源灵活化配置,进而完成业务流程的升级再造。但在具体的实施过程中需要考虑三个关键性问题:①如何获取能够满足资源配置与流程再造需求的状态数据;②如何组织和整合价值单元基础状态数据,使价值单元能够在需求驱动下灵活组建价值链网;③如何分析价值链网中各价值单元的生产状态数据,为基于价值链网的管理与服务提供数据支持。为解决这三个问题,本文依据资源配置与业务流程再造的思想,以形成信息系统轻量化、数据与业务逻辑分离化、内部与外部资源联动化的数据管理为目标,提出包括“数据感知-数据集成-数据分析”三个核心步骤的面向价值链网数据管理架构,如图2。

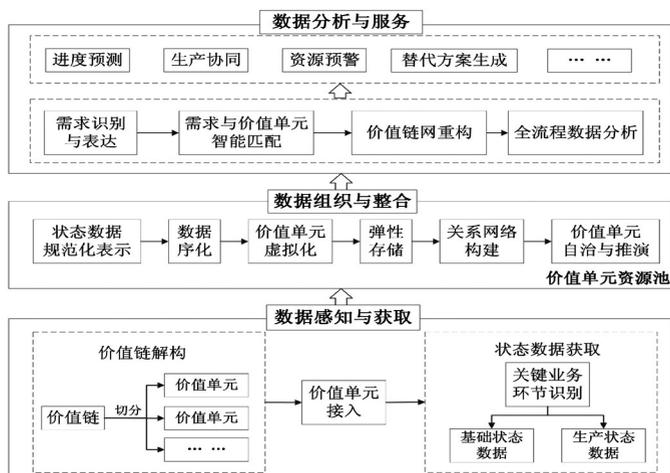


图2 面向价值链网的数据管理架构

此架构主要从价值链解构与需求驱动下价值链网动态重组的思想出发,在数据感知层面,将价值链解构为价值单元,通过接入价值单元并识别其关键业务环节,进行价值单元内部基础状态数据及生产状态数据的提取;在数据组织与整合层面,对价值单元基础状态数据进行规范化表示、序化组织,将其虚拟化为数据单元,对数据单元进行弹性存储并构建关系网络实现价值单元的自治与推演,进而实现价值单元的整合;在数据分析与服务层面,对个性化需求进行识别与表达,将其与价值单元进行智能化匹配以构建价值链网,通过关联价值链网中各价值单元的生产状态数据,实现链网全流程数据的跟踪与分析,进而为业务流程管理提供服务。整体上,通过对价值单元状态数据的感知、集成与分析,实现对资源的优化配置以及业务流程的再造。接下来将详细阐述数据感知与获取、组织与整合、分析与服务三个核心数据管理模型的构建思想。

4 面向价值链网的数据管理模型

由上可知,面向价值链网的数据管理需要解决三个关键性问题,即如何获取、如何集成以及如何分析数据,分别对应数据管理架构中“数据感知-数据集成-数据分析”三个核心步骤。本章将针对这三个核心步骤,以价值链解构与价值链网动态重组思想为基础,结合先进管理方法及技术,构建数据感知与获取、组织与整合、分析与服务模型,以实现面向价

值链网的数据管理,为资源优化配置与业务流程再造提供方法支持。

4.1 数据感知与获取模型

面向价值链网的数据管理以价值单元作为基础数据来源,使得价值单元在数据感知与获取过程中发挥着重要的作用。从宏观的层面来看,数据感知与获取的过程可归纳为部署采集系统、价值单元接入以及状态数据获取三个主要步骤。不同类型的数据采集方法、价值单元接入方式以及状态数据获取策略对价值链网状态数据的传输模式、获取流程的复杂程度都会产生不同的影响。结合价值单元以及价值链网数据管理的特征,从以上三个影响价值链网数据感知与获取的要素出发,解析价值单元状态数据的获取过程,实现面向价值链网的数据感知与获取模型的构建,如图3。

就数据采集方法而言,现有研究中主要按照布局方式的不同将其分为分布式数据采集方法与集中式数据采集方法。总的来看,分布式数据采集具有较好的灵活性,集中式则易于控制全局数据。考虑到两种方法侧重点的差异,它们通常被用于满足不同类型的数据采集需求^[29,30]。有学者提出在进行企业数据采集时,集中式数据采集的方法较适用于企业内部数据的获取,跨企业的数据获取则应以分布式采集方法为主^[31]。而在本文的研究情境中,对价值链网中各价值单元状态数据的采集本质上类似于

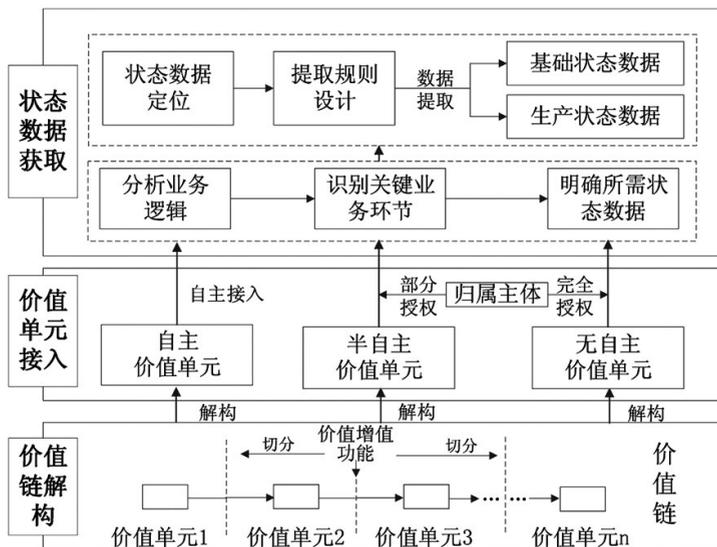


图3 数据感知与获取模型

跨企业数据采集的模式,并且根据价值链网动态组建的特质,以及通过连接各价值单元状态数据实现链网全流程管控的需求,不难得出面向价值链网的数据感知与获取应当采用分布式数据采集方法,以更加灵活化的方式实现价值单元状态数据的获取。

就价值单元接入方式而言,由于价值单元是根据价值增值功能从价值链中解构得到的“原子”单元,其可能是一个完整的企业,也可能是企业中的一个部门,甚至是一个能够完成某一价值增值功能的个体。那么根据价值单元原有形态划分将存在自主、半自主及无自主三种不同状态的价值单元。自主状态的价值单元的接入方式最为简单,仅需得到价值单元的授权即可。无自主状态的价值单元需以其所归属的主体为中介,由归属主体授权接入;而半自主状态的价值单元则根据其自主能力的高低,采用自主授权或归属主体授权的方式进行接入。因此,在进行状态数据获取之前应当根据价值单元的状态选择不同的接入方式,以明确价值单元的接入程序。

而根据价值链网的数据管理需求、价值单元及状态数据的特征,可采用如下步骤对价值单元状态数据进行采集:①对价值链解构后得到的价值单元内部业务逻辑进行分析,识别在价值增值功能实现中具有重要作用的关键业务环节,并明确所需状态数据的内容。②根据业务环节数据所在位置,通过数据接口连接价值单元信息系统,或在价值单元内部关键业务环节部署 RFID 设备、传感设备等数据采

集装置,或使用具有人机交互及数据采集功能的生产设备,实现价值单元的接入。③根据数据获取需求及相关数据特征设计状态数据提取规则,其中基础状态数据需在数据组织与整合之前提取,而生产状态数据则在价值链网形成后获取。④根据相应的提取规则对价值单元状态数据进行提取,并依据数据传输协议将采集到的数据传输,为更高层级的数据管理提供支持。

4.2 数据组织与整合模型

对产业资源进行全面整合,使其能够根据需求进行灵活化调用,是实现资源优化配置的基础。从数据管理的视角,探究如何表示、存储与关联状态数据,以实现价值单元的描述与整合。为解决这一问题,本文引入了“资源池”的概念。当前,资源池在资源组织与配置中得到广泛应用,它所具有的资源共享、按需分配、动态扩展、标准服务、自动管理等特点,能够为价值单元整合提供可行的解决途径。因此,本节将从资源描述、存储、池化、组织、自治等层次出发,构建面向智能化互操作、用户透明化访问的价值单元资源池,借助数据的集成实现价值单元的整合,为需求驱动下的价值链网动态组建以及面向价值链网的数据分析与服务提供支撑,如图4。

价值单元资源池用于存储价值单元,借助数据管理的手段对资源池中价值单元进行管理与动态配置之前,需要对价值单元进行虚拟化描述,使其能够以数据单元的形式进行调用。由于状态数据是价值单元中能够反映其价值增值功能及业务进程的数

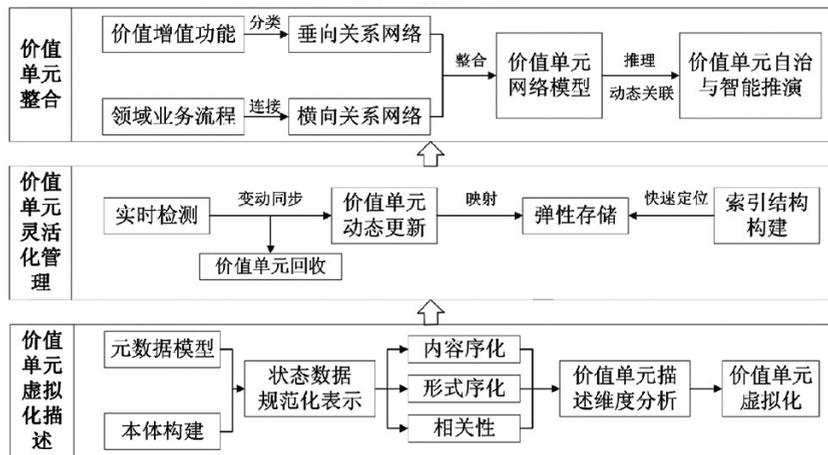


图4 数据组织与整合模型

据,可借助状态数据对价值单元进行表征。首先,采用基于元数据和本体的表示方法对获取到的价值单元状态数据进行规范化表示。然后,从属性、要素、进程等不同维度对状态数据进行内容与形式上的序化,使得不同价值单元中状态数据的数据结构得以统一,并将价值单元内各类状态数据进行关联。最后,通过设计价值单元描述框架,将组织与关联后的状态数据进行封装形成数据单元,作为价值单元在资源池中的“镜像”。

将价值单元进行虚拟化后,需要探究与其动态管理需求相匹配的管理机制、存储方式以及索引模式,以实现价值单元的灵活化管理。针对价值单元的管理机制,由于价值单元与数据单元存在对应关系,相关数据的可靠性对价值单元的配置起到重要的作用。因此,需要对价值单元状态数据进行实时检测,对数据的变动进行及时同步、失效的价值单元进行及时回收,以保证价值单元及其数据的有效性,从而为后续价值链网的组建提供可靠的数据支持。针对存储方式,以价值链网的动态组建及价值单元的灵活化管理为目标,有必要采用弹性存储的方式,利用层次概念网络建立价值单元模型到数据结构模型的映射,实现价值单元的动态加入与退出、扩展与更新,实现价值单元实时动态更新和柔性存储,以灵活化地实现价值单元的整合。针对索引模式,面对海量的价值单元,单一文件目录或者顺序查找的方式,必然会带来效率低下的问题,需要通过建立符合价值单元价值增值功能特征的索引结构,加快价值单元的查找速度。借鉴面向实体的索引结构的思想,设计分主题的、自适应价值单元实时索引结构,为价值链网动态组建、快速定位价值单元提供服务。

然而,实现价值链网的动态组建,还需要进一步对价值单元进行整合。根据价值单元价值增值功能能够服务的业务流程环节以及该环节在生产业务流程中所处的位置,可从两个维度对价值单元进行整合,以更加全面地呈现价值单元之间的关系。首先,依据价值单元的价值增值功能对其进行分类,构建资源之间纵向的关系网络,以明确完成某一特定业务生产环节所需的一类价值单元及其关系;然后,依

据现实中具体领域的业务流程,构建价值单元之间的横向关系网络,以呈现满足某一特定业务需求的实现路径;最终,构建价值单元间的交错关系,形成完整的关系网络模型。并以此关系网络为基础,通过关系模型学习不同价值单元间的动态关联,挖掘不同层次、不同类型的价值单元以及价值单元群之间的内在逻辑关系,增强价值单元间的联通,进而使得价值单元在资源池中能够实现自治与智能推演。

基于以上对价值单元进行实时检测、弹性存储、建立自适应的价值单元索引以及通过建立关系网络模型使得价值单元能够实现自治与智能推演的方法,可以实现对价值单元的有效组织与整合,形成能够服务于价值链网动态组配需求的价值单元资源池。接下来将探究在面向具体需求时如何借助价值单元资源池实现价值链网的动态组建,并提供相应的管控服务。

4.3 数据分析与服务模型

需求是面向价值链网数据管理与服务的出发点。本文所提出的基于价值链数据管理的核心思想是借助数据管理的方法将价值链解构为价值单元,再以需求为驱动连接价值单元形成价值链网,以实现资源优化配置与业务流程重组。上述所提出的数据感知与获取、组织与整合模型为这一思想的实现提供了数据及技术的支持。本节以价值单元资源池为基础,提出面向价值链网的数据分析与服务模型,将探讨如何以需求为驱动智能匹配价值单元,实现价值链网动态组建,以及如何利用数据分析实现对链网全流程的业务管控,进而为业务流程管理提供服务,如图5。

由于价值单元被“投入”资源池后,其归属的主体将不再被强调,无论价值单元原状态如何,均被视为自主状态。在此情况下,当业务需求产生时即可通过相关计算机技术进行智能匹配快速达成供需连接以构建价值链网,完成资源的有效配置。由于业务需求与价值单元之间的匹配建立在需求识别的基础上,但通常不同主体对同一需求的描述在用词、表达方式等方面可能会存在差异,将导致难以根据其“自由化”的描述实现需求与价值单元间准

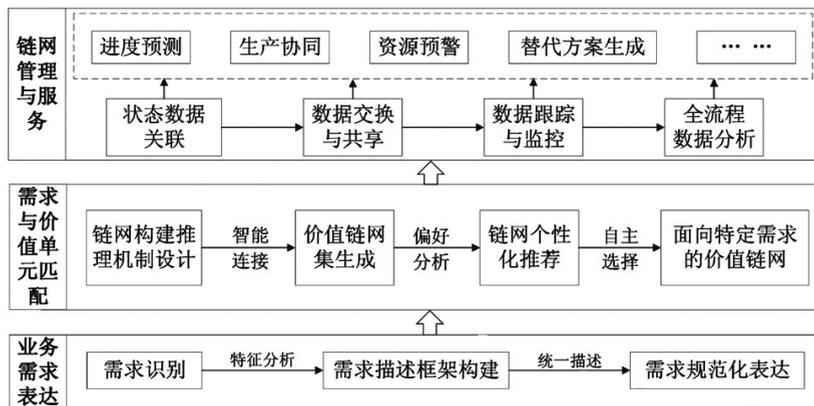


图5 数据分析与服务模型

确化的匹配^[32]。因此,有必要建立统一的需求描述框架,对非结构化、半结构化和结构化的需求进行规范化表达。

构建业务需求描述框架后,根据标准化需求描述在资源池中快速抽取价值增值功能与该需求相匹配的价值单元,并基于价值单元关系网络模型,设计价值链网动态构建推理机制。然后,自生产流程的下游向上游逆向延伸,智能化连接价值单元形成能够满足目标需求的价值链网集合。最后,将所得价值链网集合进行智能排序,依据需求方偏好为其进行个性化推荐。并由需求主体根据实际情况自主选择得到最终用于服务的价值链网,实现价值单元与业务需求的智能匹配。

通过以上智能化匹配价值单元的过程,能够得到满足个性化业务需求的价值链网。然而,还需要通过对价值链网全流程数据进行分析,实现对链网整体及局部业务的多方位管控,并为价值链网管理提供服务。借鉴协同管理的思想,依托云计算、智能分析等先进技术,通过关联价值链网状态数据,实现对全流程状态数据的跟踪,并在此基础上对链网状态数据进行分析,为个性化管理需求提供数据支持及相应的管理服务。

具体来说,价值链网中各价值单元具有相同的数据结构,依据业务流程将价值单元的状态数据从时间、空间、资源等不同维度进行关联,使价值链网状态数据能够在各价值单元间进行共享与交换。然后,利用实时监控系統对生产进度、资源储量、业务需求等数据进行跟踪,设计异常变动预警机制以降

低关键数据变动对业务流程造成的负面影响,掌控价值链网全局实时动态。最后,从不同管理需求出发,对链网全流程数据进行分析,实现包括进度预测、生产协同、资源预警、替代方案生成等功能,为不同用户提供数据支持及个性化管理服务。

综上所述,数据分析与服务模型通过对业务需求进行标准化描述,使价值单元能够根据业务需求进行智能化匹配动态形成价值链网,并在此基础上对价值链网全流程数据进行关联、跟踪与分析,实现利用数据管理的手段对价值链网业务进程进行管控,进而能够为个性化管理需求提供相应的服务。

5 结论

当前企业信息化面临着集成化信息系统体量庞大、系统功能存在高度业务嵌入性以及对外部数据的感知与获取能力不足三个主要困境,造成信息系统维护和扩展成本高企、系统柔性缺失、难以适应业务创新与变革的问题,需要从价值链的视角探究数据管理的架构、模型与方法。传统价值链中价值活动的开展受限于企业内部的资源与能力,无法摆脱企业信息化所固有的问题,难以适应个性化市场与信息化建设的要求。因此,本文引入价值单元及价值链网的概念,以探究能够满足信息化发展要求的价值增值方法。根据价值单元、价值链与价值链网间的关系,将价值链解构为价值单元,再以需求为驱动连接价值单元形成价值链网的过程,即通过资源的重新配置实现业务流程再造的过程。基于这一思想,提出面向价值链网的数据管理架构,从如何获取、如何集成以及如何分析数据三个关键性问题出

发,深入探究数据感知与获取、组织与整合、分析与服务的实现路径,对跨组织、跨地区、跨行业的资源进行整合与优化配置,最终实现业务流程再造。

这一面向价值链网的数据管理思想不仅能够满足企业信息化建设顺应大数据环境变革的需求,同时,还适用于公共安全信息的集成与分析、突发事件的资源整合与调度、城市管理流程的变革与优化等多样化应用场景,形成数据驱动下的资源优化配置、跨时空联动,为具体领域的管理模式变革与提升提供数据支持,具有广阔的应用前景。在今后的研究工作中,可结合各领域的需求特征将这一数据管理思想进一步推广,探究其在不同场景中的应用路径,推动特定领域向数字化、网络化、智能化发展。

参考文献:

- [1]新华网.习近平:实施国家大数据战略加快建设数字[EB/OL].[2017-12-11].http://news.xinhuanet.com/2017-12/09/c_1122084706.htm.
- [2]刘士军,王兴山,王麟江.工业4.0下的企业大数据[M].北京:电子工业出版社,2016:107-110.
- [3]Romero D, Vernadat F. Enterprise information systems state of the art: Past, present and future trends[J]. Computers in Industry, 2016(79): 3-13.
- [4]Minchala L I, Ochoa S, Velecela E, et al. An open source SCADA system to implement advanced computer integrated manufacturing[J]. IEEE Latin America Transactions, 2017, 14(12): 4657-4662.
- [5]Adam F, O'Doherty P. Lessons from enterprise resource planning implementations in Ireland-towards smaller and shorter ERP projects[J]. Journal of Information Technology, 2000, 15(4): 305-316.
- [6]蓝伯雄,郑燕.基于供应链结构的企业资源计划系统[J].计算机集成制造系统,2005,11(11):1580-1586.
- [7]Ali M, Miller L. ERP System Implementation in Large Enterprises-A Systematic Literature Review[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2017, 30(4): 666-692.
- [8]涂兰敬.电子科技大学教授周涛谈大数据的变革[EB/OL].[2017-12-10].<http://cloud.zol.com.cn/370/3703207.html>.
- [9]陆泉,张良韬.处理流程视角下的大数据技术发展现状与趋势[J].信息资源管理学报,2017,7(4):17-28.
- [10]迈克尔·波特.竞争优势:creating and sustaining superior performance[M].北京:中信出版社,2014:29-50.
- [11]Butler J R, Gunn R, Berry H L, et al. A Value Chain Analysis of ghost nets in the Arafura Sea: identifying trans-boundary stakeholders, intervention points and livelihood trade-offs[J]. Journal of Environmental Management, 2013, 123(1): 14-25.
- [12]RAPHAEL KAPLINSKY. Spreading the Gains from Globalization: What Can Be Learned from Value-Chain Analysis [J]. Problems of Economic Transition, 2004, 47(2): 74-115.
- [13]Walters D, Rainbird M. The demand chain as an integral component of the value chain[J]. Journal of Consumer Marketing, 2004, 21(7): 465-475.
- [14]王岚,李宏艳.中国制造业融入全球价值链路径研究——嵌入位置和增值能力的视角[J].中国工业经济.2015(2):76-88.
- [15]Góra J. Global Value Chains as a Tool for Globalization Studies[J]. Organization & Management, 2013, 2013: 43-64.
- [16]Gereffi G. International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain[J]. 2004, 48(1): 37-70.
- [17]R. Kaplinsky. Globalisation and Unequalisation: What Can Be Learned from Value Chain Analysis?[J]. Journal of Development Studies, 2000, 37(2): 117-146.
- [18]高闯,关鑫.比较管理的研究对象与边界[J].中国工业经济,2010(12):138-148
- [19]苟娟琼.虚拟服务价值网的建模与动态整合研究[D].北京:北京交通大学,2009:44-46.
- [20]王晓明.基于价值共赢的电信商业模式研究[D].成都:电子科技大学,2009:38-40.
- [21]佟石.基于价值网络的我国医药企业创新集成管理研究[D].上海:复旦大学,2004:53-56.
- [22]王淑贤.基于需求冲击分析的产业集群治理机制[J].当代经济科学,2006,28(1):22-26.
- [23]张树臣,高长元.基于价值网的高技术虚拟产业集群合作与竞争协同演化研究[J].软科学,2013,27(9):13-18.
- [24]李亚函.大型装备制造企业EVA价值单元体系构建研究[D].天津:河北工业大学,2012:25-27.
- [25]Li J. Based on the Virtual Value Chain and Value Net of the Logistics Value Chain Construction and Management[C]//

Fifth International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation. IEEE, 2013: 327-330.

[26]Brookes B C. The Foundations of Information Science: Part I, Philosophical Aspects[J].Journal of Information Science, 1980, 2(5): 125-133.

[27]傅代国,田小刚.基于价值星系的战略成本管理研究——一个企业间的战略视角[J].中国工业经济,2008(10): 119-128.

[28]Stefano Ponte, Timothy Sturgeon. Explaining governance in global value chains: A modular theory-building effort[J]. Review of International Political Economy, 2014, 21(1): 195-223.

[29]Gong X M, Cao J P. Design and implementation of

distributed data collection management platform[C]//International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks. IEEE, 2016: 820-822.

[30]Kwangsoo K, Jin S I. Branch-Based Centralized Data Collection for Smart Grids Using Wireless Sensor Networks[J]. Sensors, 2015, 15(5): 54-72.

[31]张蕾.基于云计算的大数据处理技术[J].信息系统工程,2014(4):121-121.

[32]王蕾,夏绪辉,曹建华,等.再制造服务需求动态获取方法及应用[J/OL].计算机集成制造系统,1-17.[2017-05-04].
<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3619.TP.20170504.0715.014.html>.

Theoretical Thinking of Data Management Based on Value Chain

Li Gang Ma Yaxue Ba Zhichao

Abstract: Enterprise data management in the era of big data needs to integrate multi-source data and enhance the combination of information technology and management. In order to achieve this goal, it is necessary to break the shackles of organization boundaries and to explore the architecture, models and methods of data management from the perspective of value chain. Starting from the predicament faced by enterprise information construction, this paper analyzes the logical relationship between value unit, value chain and value chain network, and proposes an enterprise data management architecture based on value chain deconstruction and reconstruction. The data perception and acquisition, organization and integration, analysis and service models are constructed to realize the lightweight of the information system, the separation of data from the business logic, and the linkage of internal and external resources. And it will provide solutions to the overall planning and optimization of resources and reengineering of business processes.

Key words: Data management; Value chain network; Value unit; Enterprise informationization; Process reengineering