

业务流程管理(BPM)技术演进及新动态

蔡斌¹ 赵明剑¹ 黄丽华²

(复旦大学管理学院, 博士生¹; 教授、博士生导师² 上海 200433)

〔摘要〕 业务流程管理是现代企业管理的重要方法与支持技术, 流程管理技术不断演进, 从泰勒时代的手工化流程优化, 到信息技术支持下的以 BPR 为代表的流程变革管理, 再向支持全价值链范围连续流程协调技术发展。先回顾了业务流程管理技术的演进过程, 再分析了业务流程管理技术领域的最新重要动态。

〔关键词〕 业务流程管理 流程管理技术 BPMS

〔中图分类号〕 F27 N94

〔文献标识码〕 A

〔文章编号〕 1000-7857(2004)11-0054-06

THE EVOLVING TRENDS OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT TECHNOLOGY

CAI Bin ZHAO Ming-Jian HUANG Li-Hua

(School of Management, Fudan University, Shanghai 200433, China)

Abstract: Business Process Management (BPM) is one of the most important enterprise management methodologies and supporting technologies, which is evolving continuously from Taylor's manual process optimization to IT-supported process change management, such as BPR, then to direct process change execution according to on the fly dynamic needs within the whole scope of end-to-end value chain process collaboration, which enabled by emerging Business Process Management System (BPMS) technology based on pi-calculus. A historical review of these process management technologies is proposed, and then some most important trends in BPM fields are analyzed.

Key Words: business process management, process management technologies, BPMS

CLC Numbers: F27 N94

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2004)11-0054-06

随着经济全球化、信息网络化、需求多样化, 企业需要在高度分布复杂的环境中, 以全局动态协作运营方式进行快速实时创新、敏捷应对市场竞争和客户需求的变化^[1]。上世纪 90 年代以来, 企业运营已经开始注意到价值链全局(end-to-end)范围的动态整合与协调管理。价值链在企业运营视图中的自然对应形式即为具有分形特征的业务流程组合。价值链由价值片断(Value Thread)^[4]交织形成, 价值片断则对应于子层的业务流程。价值链的协调管理(Orchestration)依靠业务流程的有机编织组合(Choreograph)实现。以往建立在静态或微动态运营环境下的流程管理技术, 已难以满足目前日益复杂、多变、动态的流程管理实践需求。正因为这些市场现实需求的拉动因素和信息技术可行性能力的推动作用, 新一代业务流程管理技术的研究成为当前热点。本文在回顾业务流程管理技术历史演进的基础上进一步分析了当前这一领域的发展趋势及最新动态。

1 业务流程管理技术演进

业务流程管理本身并非新概念, 从广义的业务流程概念来说, 自从有了社会组织形式就有了管理, 也就有相应的业务流程及其相应的管理, 业务流程是对组织内外各种管理

逻辑的抽象和视图的刻画。正式成为管理理论的流程管理思想则起始于以追求作业效率为首要目标的泰勒和福特时代, 这一时代采用手工化的流程管理及局部优化为主要实现手段。流程管理理论随着信息时代的到来而日渐丰富, 信息技术逐渐成为流程管理的重要支持手段。在信息时代初期, 信息技术先是作为流程自动化的使能器(enabler), 将原来部分依靠手工实施的流程管理转化为自动化流程管理。随着信息技术进一步发展和企业运营环境变迁, 流程管理与优化目标逐渐向追求流程价值效果转变, 出现了以客户为导向、以企业价值增值分析为主要手段的业务流程改善与重组技术, 但这一阶段的流程管理技术仍然停留于流程固化集成思想框架下, 而非柔性集成, 流程的动态优化能力不足。当市场需求出现高频率波动甚至市场方向发生根本转变时, 流程固化集成技术的弊端逐渐显露。进入 21 世纪, 由于信息技术能力初步显示成熟期特征, 并逐渐成为可迅速供给、日趋廉价的普通商品, 同时企业间跨组织流程交互活动更加频繁复杂, 企业意识到单凭信息技术对流程进行自动化改造和固化集成都难以应对市场波动和来自更广范围的竞争, 企业间协作伙伴关系的顺畅化管理难度陡增, 这些问题均直接影响到企业的可持续竞争优势。因此目前的

收稿日期: 2004-04-08。

基金项目: 国家高技术研究发展计划“863”项目(2002AA413210)。

作者简介: 蔡斌, 男, 1973~, 上海邯郸路 220 号复旦大学管理学院(200433), 主要从事信息管理研究。E-mail: caibin-fudan@hotmail.com。

流程管理及技术方法均期待着新的突破,企业管理者和理论研究界正努力探索适合多方参与者、跨业务平台、高动态协作环境,且可直接支持战略的高效可敏捷扩展型流程管理技术,新型的流程管理技术还被要求对既往流程投资进行新环境下的价值挖掘。业务流程管理在目前的环境下具有了全新的特征。2003年Nicholas G. Carr在哈佛商业评论上撰文指出现在的时代是“IT doesn't matter”^[13]。那么究竟什么才是企业新型竞争力的来源?第三代流程管理的倡导者Howard Smith和Peter Fingar认为“IT doesn't matter, Business Processes do”^[9],企业竞争优势的根本载体是卓越的流程管理能力。回顾上世纪90年代的流程管理,当时以IT支持下的变革管理为主线,在取得以BPR理论为代表的理论突破之后,却又迅速遭遇阻碍,高达70%的BPR失败率^[3]促使研究者们对流程管理与变革理论本身进行反思,预示着流程变革管理理论及其支持技术自身同样需要重大的变革(reengineering the reengineering)^[8]和理论创新。

1.1 泰勒和福特时代的流程管理技术

早在上世纪初,以泰勒为代表的科学管理学派就开始了对企业流程的理论探索,当时的研究主要局限于底层作业效率的提高,提倡以科学明确的管理规程替代过去的经验管理,同时代的福特在泰勒单工序过程活动研究的基础上,充分考虑单一化大批量生产的特点,对汽车制造流程进行并行化协调优化,首先创建了第一条大规模生产流程(流水线作业模式)。泰勒和福特时代的流程管理技术旨在解决企业内较低层次的车间操作控制流程问题,主要方法包括:减少产品类型,以较少数量的流程实施大规模生产;通过零件标准化提高互换性,降低流程管理的复杂度;通过流程的专业化分工,固化流程内专业知识,如车间职能专业化、机器工具专业化、工人作业专业化;采用简单反复的作业与工序,组合成较大规模的企业内机械结构类型自动化流程。泰勒与福特时代的流程管理标志着现代高效率工业的开始,这一时代的探索为今天的流程管理技术积累了不少有效的基本思想与方法,如隐性经验知识向显性流程知识转化、流程细分、并行协调、反馈控制等思想至今仍然有效,并被后续的研究者逐步理论化。由于技术背景的局限性,尤其是缺乏信息技术的支持,当时的流程管理能力非常有限,期待着突破性技术的出现,计算与通讯技术的发展是泰勒与福特时代流程管理迈向信息时代流程管理的主要推动因素,带来了流程管理能力的一次跨越。

1.2 信息时代初期的流程管理技术

上世纪中叶计算机发明,标志着信息时代开始,计算、存贮、通讯和微控制等技术迅速发展,信息技术很快被引入流程管理领域,这个时期的流程管理强调利用信息技术对传统流程的自动化改造,从底层的车间操作流程自动化逐渐延伸到中层的部门级运营流程集成、参谋部门辅助流程集成,再到高层决策与协调流程集成。20世纪60年代信息时代初期的业务流程管理并未改变当时广泛流行的阶层制组织结构,流程管理边界主要局限于阶层型组织的各级单元内,以单元自动化为特征,信息技术的主要作用是将单元流程内原来依靠手工完成的计算、信息传输、工序编排等作业任务逐步自动化,以高效的数据处理与分析能力获得某个局部领域暂时相对的效率优势。例如当时著名的Sabre系统用数据实时更新技术突破性地实施了对美国航空公司订

票流程的自动化改造。

20世纪70年代,流程管理开始出现跨部门信息共享特征,如IBM采用多部门共享的公共制造信息系统,辅助其计算机制造的组配流程,大大缩短了制造周期;而美国AHS(American Hospital Supplier)的ASAP(Analytic Systems Automated Purchasing)系统则利用了当时相对强大的远程通讯能力在采购管理领域首先实施电子化和自动化改造,ASAP可支持分布式采购流程管理取得了长达将近10年的竞争优势。随后由于信息技术在这些局部流程管理应用中取得卓越绩效的示范作用,信息技术被很快引入更广范围的流程管理,数据处理系统被提升为管理信息系统,并试图对各种业务流程进行信息化改造。这一时代出现的主要的信息化流程管理技术,如MRP、MRPII等被应用于车间调度、库存管理、预测项目管理、质量管理、服务中心批处理等局部流程领域。到了80年代,信息技术逐渐向全企业战略级流程支持能力发展,出现了以信息技术支持下的JIT、TQC、FMS、CAD/CAM等计算机集成制造系统(CIMS)为主导的流程管理支持技术;跨组织流程的信息则出现了EDI支持技术,以电子化商业语言的标准化沟通方式协调企业间业务流程协作^[4]。

20世纪80年代末90年代初,Hammer等提出了业务流程重组(BPR)思想^[5,6],这一理论的出现一方面标志着流程管理理论的飞跃和创新,另一方面也暗示着当时的流程管理领域进入了瓶颈阶段,紧迫需要变革。起因是全球化经营环境巨变使得一些原来沿用多年的流程基本逻辑本身已经过时,信息技术单凭对原有流程的自动化和模仿型优化已经难以满足环境变革因素造成的对新型柔性动态多参与方业务流程管理的实际需求。业务流程重组要求重新审视过去曾经代表着高绩效、被沿用多年的流程逻辑,通过分拆原有流程组件的逻辑交织关系进行创造性重新组合,以价值增值为目标,删除不利于整体价值增值的环节,增添新型流程联结机制和新的流程组件业务逻辑,寻找解决流程失效的新方法。BPR理论一般只被认为是一种思想,或者说是用于指导流程管理变革的一般性原则,而并无具体的实施体系。BPR理论出现的目的是希望能解决流程管理实践需求与理论缺乏之间的冲突,旨在对企业现有流程运作的合理性进行根本性的再思考和彻底的再设计,以组织和信息技术为使能器,以求企业整体运营绩效指标得到巨大的突破性的改善和提高。然而在实际BPR项目实施中,高达70%的失败率,促使更多的研究者对BPR这种反思理论本身进行反思。大多数BPR项目失败的原因一般被归结为在实施中难以处理与“人”有关的因素,同时该理论本身作为一种剧烈型变革的指导思想与原则却同样缺少严谨的理论支撑体系,尤其是它忽视了对既往投资的保护和再利用。这些既往投资被称为legacy system,这些系统包括了以人为中心活动因子的财务、基础设施、运营知识等重要的企业竞争力基础资源。与BPR理论同时出现的还有业务流程改善(BPI)、全面质量管理(TQM)、Six Sigma等,这些理论可以被看成是防止BPR高风险的补充形式或风险弱化形式,以缓和渐进的方式从局部领域开始,逐级对流程绩效进行优化。

20世纪90年代,流程管理实施技术以ERP为代表,早期的ERP属于局部流程固化的企业内部集成技术,在模块选择与参数设置方面已经具有微动态柔性特征,ERP的实

施一般需要在 BPR 的辅助下推进。BPR 理论的发展是信息时代初期结束的标志,虽然 BPR 理论被许多企业所抵触,然而 BPR 理论的失效现象却意味着新一代流程管理技术的诞生。

1.3 流程管理技术第三波的兴起

20 世纪 90 年代 ERP 系统进入鼎盛时期,而互联网技术也同时迅速在全球普及,企业以 ERP 系统作为内部集成的主要工具,全球大多数先进企业进行了适合信息时代加速期运营环境特性的流程调整或重构,互联网强大的全球通讯能力使得复杂型跨组织流程成为可能。到了 90 年代末期互联网成为全球通讯技术的基本标准,称为“全 IP 化”(everything over IP, IP over everything),基础设施的一体化互联促进了业务流程在全价值链范围(end-to-end)柔性动态集成管理设想的实施。企业间的流程联结系统在通讯底层尽管实现了无缝流畅互联,但由于在过去 30 年,企业各自为了形成竞争优势而建成的各种应用系统之间存在巨大差异,形成了中间层各种各样的异类应用系统(heterogeneous systems),它们之间存在不同的技术与业务语义本体(ontology)差异,其互操作连接成为高层流程集成管理的主要障碍,甚至在单个企业内部由于系统实施的时代和技术选择差异也同样存在异类系统的集成难题。针对这一问题,先后出现了 middleware, EAI, Workflow 等系统或流程集成技术。

在电子商务环境下企业或部门间的协作型流程集成则以基于服务的 SOA(Service Oriented Architecture)结构为基础,出现了 Web Service、Biz talk 等技术与语义标准。在具体的行业或业务类型领域还出现了企业间流程的接口标准或参考体系,如电子器件行业开始的 Rossettnet PIP 标准、供应链管理领域参考模型 SCOR 等。这些新兴技术、标准和参考体系部分解决了特定的异类系统和流程间的集成问题,但仍未从根本上消解异类动态型流程的集成问题,缺乏普适性和动态柔性。在企业内部流程集成方面,尽管声称 ERP、EAI 等技术具有柔性,相对于过去非组件化的信息系统是一种飞跃,即在实施之前可以根据具体的需求特征柔性地选择实施模块、灵活设置模块和系统的技术与运营参数,但这种柔性在系统实施之后则基本消失,被 Peter Fingar 等称为“湿混凝土型一次性柔性”,因此不具备灵活动态重塑能力。针对这一问题,有学者曾试图以循环反复的 BPR 加以解决,但实际上每一周期的 BPR 均需要花费漫长的时间和巨大的投资,尤其是对既往投资的破坏作用巨大,企业难以承受如此伤筋动骨的不断的巨变型改造,因此 BPR 快速反复实施的现实可能性很小,企业只能在基本框架流程不做重大调整的前提下进行 BPR 之后的 BPI,仅在局部对流程进行微调,或者对流程的部分参数进行重设置。这些调整尽管起到了局部绩效改善的效果,却难以从根本上在全价值链范围取得敏捷适应动态变化的柔性能力,难以既保护过去的流程投资又能及时响应客户需求的最新变化。针对这些涉及组织内外动态协作环境变化因素的流程管理新问题,国际上众多流程管理研究者和机构分别进行了广泛深入的探索,新一代流程管理体系被 Peter Fingar 等研究者称为“流程管理的第三波”,相关研究正在全面推进。按照 Gartner 等组织预测,新一代较为成熟的 BPM 技术将在 5~10 年内出现,Howard Smith 认为现在 BPM 的发展将决定今

后 50 年 IT 在企业管理中的应用趋势。

2 业务流程管理技术的新动态

在全球化经营和互联网逐渐普及的今天,企业运营所处的社会和技术环境发生巨大变革。市场需求因素是新一代流程管理技术产生的根本拉动因素,如全球化、大规模客户化背景下,客户需求多种多样、波动因素复杂,企业难以预测市场变化,难以实施平缓管理,跨组织协作关系频繁、参与者关系多变、需要对全价值链进行动态管理,依靠旧有技术难以有效协调。信息技术的发展是新一代流程管理技术产生的推动因素,如更高的计算与存储能力、更强的网络沟通能力,以及新型信息资源管理技术、平台技术、流程智能技术、流程元模型技术、系统集成与多方动态协调等技术的出现,使得市场因素带来的新型流程管理难题得到可能的解决方案。正因为新型业务流程管理所处的社会经济环境的变迁和信息技术支持体系能力的增长,目前业务流程管理技术呈现如下新动向。

2.1 向直接支持企业战略目标的流程管理技术发展

按照哈佛学者诺兰(Richard L. Nolan)的信息技术被业务系统吸收演进模型^[10],由于信息技术支持能力的渐进性,业务流程管理技术的发展遵循着由底向上逐步延伸集成的演进模式,即最先从车间层具体作业流程的自动化开始发展,先后经历了部门内集成、跨部门流程集成、企业内全局流程集成,再到目前跨组织流程整合,因此以前大多数流程管理支持技术在起源上存在缺乏全局思考和难以直接支持战略目标的局限性。尽管企业在进入全局流程集成阶段以后,流程管理已开始日趋强调客户导向和企业价值增值目标,但实现这一目标仍缺乏有效的实施技术支持。在过去普遍流行的阶层制类型组织结构体系环境下,流程管理与企业战略的对应方式通常是:高层战略目标按照阶层型组织结构逐级向下分解到底层流程的运作目标,而后再由底向上沿着组织结构的框架逐级组集成,组织结构中的中高层战略管理层与底层运营层之间的层次距离造成具体流程与企业总体战略对应上的间接性。这种非直接的对应形成方式使得具体流程的实际运营状况与企业战略存在脱节风险,因此新型的流程管理需要具有从企业战略到业务流程的直接转化能力,并可支持实时动态的流程变化管理。

在流程运作与企业战略之间形成直接快速对应能力改造的初期,企业流程管理实践开始试图突破原有的企业组织结构形式的限制,按照企业战略目标对企业内的价值链增值环节进行分析、直接设计出一些按照客户价值导向为依据的跨部门流程。一开始企业内这些按照价值链设计的跨部门流程的运作依靠多部门的协作参与完成,企业原有的组织结构可能会作适应性调整,但并不需要做根本性变革;而后随着企业跨部门间流程的数量增多和交错关系复杂化,导致原有的阶层型组织控制结构难以同时为多条复杂交错并行的价值链流程提供有效的资源支持和能力协调机制,企业中高层管理重点逐渐转向了基于价值链能力的战略管理,原有的部门界限被逐步模糊化,组织结构需要按照价值链的自然形式重新划分整合^[7],而非过去层次型组织结构中的按照职能的专业化划分。这一转变也正是大多数 BPR 项目的主要任务和难点。与跨部门间价值链交错复杂化趋势相伴随的是企业组织可视性结构的扁平化。它是企

业内价值流程优化整合的外在表现,其分布结构是信息技术支持下企业价值链流程动态能力整合的结果,也是其后续改造的基础。组织扁平化最重要的贡献是企业高层战略目标与底层运营能力单元的距离被拉近,能力单元自身即为流程或企业总体流程的组件,企业可更加有效地实施基于战略价值的流程管理,战略与流程的对应直接化。在 21 世纪,这种组织部门单元间的边界模糊化趋势扩展到企业级组织间的边界模糊化,跨组织运作关系由原来零碎的简单信息沟通和孤立的交易转变为正式完整的跨组织流程,企业间多角色协作战略的实现同样需要企业间的跨组织流程具有迅速直接与之对应的能力。

企业竞争优势有生化(vitalization)并非来自于战略本身,而是如何执行战略,即具有准确有效快速直接的战略对应能力的流程管理,以应对大规模客户化情景(scenario)和复杂动态环境下的客户价值变迁、流程导向转变、参与者更换、运营资源变化、流程结构变更等多方面的“实时变革”(change on the fly)问题。相关支持技术刚刚起步,理论和实践上均期待根本性的突破。在一些支持流程管理与战略直接对应的管理技术与工具研究中,尝试先在扁平化组织、网络化组织内提供支持高层战略对流程运营体系的直接操控管理能力,而非过去手工化逐级漫长的流程管理意图的传递与分解。中高层在流程管理系统的辅助下,可以根据企业战略意图,设计直接自动部署的具体的业务流程排布;在其成熟之后还将可以依靠流程管理系统屏蔽组织结构间的差异,对各种类型企业进行从战略到流程的直接支持,并积累不同环境的流程知识。目前出现的部分探索性实现策略与技术包括高层视图技术、高层流程监控接口技术、流程外包决策支持技术、流程设计与实施并行工作技术、流程组件低耦合热插拔技术、基于 Pi-calculus 的流程移动交互行为表达技术等,而其核心引擎为流程管理系统(BPMS, Business Process Management System)。同时为了避免底层具体的常规化非战略性流程干扰高层战略流程的决策,底层将通过透明化公共流程规范化将底层的复杂度屏蔽,避免底层非关键复杂度因素上浮到高层流程与战略决策。好比赛车手主要关注于提高驾驶能力而并不需要了解汽车复杂的发动机制造技术一样,企业管理者将可以专注于战略的中高层管理,而并不需要知道底层通用的非战略流程的实施细节。这一机制的实施主要依靠底层流程的专业化外包或产业的公共流程服务体系来实现。

BPMI 组织于 2000 年起,开始从业务流程集成与协作为出发点,对这种基于 BPMS 的流程管理技术进行了探索,2001 年公布 BPML (Business Process Modeling Language) 草案,2003 年公布了 BPQL (Business Process Query Language) 草案,寻求更广范围的探索改进,目前尚未完全成型。这种技术设想的起源是受关系数据库技术(RDBMS)对关系数据管理原理的启发,BPMS 用流程(过程)演算数学体系表达流程间复杂的交互行为和状态变迁,并对高层透明。BPMS 作为流程管理引擎,支持高层流程设计与底层流程布置的直接并行工作,通过提供高层视图对战略语义进行转换,旨在实现流程战略表达对流程直接实时操作的动态管理。该方法具有对流程进行动态敏捷实时的发现、设计、布置、优化、变革等多方面直接并行操作的能力。这一技术目前尚处于试验阶段,相关的流程语义等技术标准需要产业间多方漫

长的协商方可建立,其核心引擎需要进一步优化,但毫无疑问这一领域已经成为目前流程管理领域的一大研究热点。

2.2 向支持全价值链全生命周期的流程管理发展

2.2.1 全价值链流程管理 波特的价值链模型为企业价值与客户导向的战略级流程集成提供了参考性思考框架,企业认识到局部的优化未必带来全局的价值优化,单纯的流程运作效率不等于运营效果。在信息技术促使企业扁平化的趋势之下,企业业务流程集成逐渐突破部门界限,企业内跨部门的全企业范围流程整合成为克服过去企业内信息与流程孤岛危机的主要手段,下一步将继续迈向整个产业相关范围的跨组织流程的互联互通操作整合,以追求协作化网络绩效为导向,把产品(或服务)的最初原材料供应商到最终客户的整个价值链参与者有机整合起来,产业价值链范围成为流程管理的新边界。未来的企业运营需要更多地考虑产业全局价值链因素。在整个产业价值链上运作的流程管理,需要充分利用客户、各级供应商、协作伙伴、分销商的以各类流程为载体的核心能力资源(尤其是信息资源),把各方能力有机整合,在应对客户动态需求变更的流程战略价值管理中,降低整个价值链的波动风险,并以此作为价值增值的主要手段之一。BPR 理论的发起者 Hammer 等在近两年发表的文章中均指出了在跨越整个产业价值链范围实施流程管理的紧迫性。Champy 在 2003 年则提出了 X-engineering 的概念,强调企业应围绕客户需求拉动为核心,从整个价值链、需求链上进行流程管理,以更低价、更高质量、更好的服务满足客户动态的需求。随着价值链的交错延伸,企业实际运作在价值网之内,在网状企业协作关系环境下,还要求流程管理系统具有网络化流程管理能力。尽管波特的价值链模型在企业价值形成机制的高层描述了企业全局流程的基本框架,但这仅仅有助于企业在高层形成非常抽象概括的增值流程思考的参考模型。如何将高层概念化的价值流程模型具体化为可操作的运营流程,并自动转化,是未来流程管理技术需要解决的又一重要问题。

2.2.2 价值链流程的生命周期管理 未来的流程管理在要求流程管理具有综合性、全局性的同时,还需要具有时效性、动态性,以获得对环境变化因素的敏捷响应能力。因此流程管理不但需要实现空间坐标上的全价值链流程(end-to-end)整合^[21],而且要在时间坐标上实现流程生命周期内(lifecycle)的价值整合。在对全价值链流程的全生命周期管理中,流程的跨组织、跨地域、跨技术种类特性均已成为流程管理的常态特征^[18],处于生命周期各阶段的各种流程系统之间需要进行频繁的并行协调。以往的流程管理以由内向外的延伸集成为主要步骤,而在全价值链环境下,流程的参与者更多、更复杂,并且由于分布在各处的各个参与者流程可能具有各自独立的产权属性,过去在“一致所有权”环境下的流程集成与重组方法部分失效,流程管理呈现以由外向内协调管理为主的趋势。一般认为未来的流程分布与集成模式是:在高层价值链管理上的集成化,在底层价值增值环节的分布化。面对这一趋势需要在底层实现流程的组件化,形成具有柔性 and 移动特征的流程能力单元,能力单元之间表现低耦合特征——方便实时无延滞的动态重组(change on the fly);在高层则完成各种流程能力单元之间的协调型有机整合,通过高层整合并实施实时化的动态调整,取得整个价值链生命周期的动态适应性,满足多变的大

规模客户化需求,克服以往的 ERP 系统仅仅具有流程实施前的柔性而缺乏实施后柔性的缺点,实现全价值链全生命周期的柔性能力特征。流程生命周期的流程管理包括在全局流程范围内进行流程发现、流程设计、流程部署、流程执行、流程交互、运营、优化和分析。新的流程管理技术必须能支持生命周期各阶段的并行工作(design by deploy)。

2.3 信息技术支持体系的变化促使流程管理技术升级

2.3.1 新型业务流程管理的技术环境趋势 目前的企业信息环境经历着整个体系结构的变化:底层的基础设施层,正朝着以网格(grid)^[20]和 peer-to-peer 技术为代表的分布计算和分布存储发展;网络向自组织结构发展;移动网络将更多分布流程中的流程单元、组织、机器系统、人汇合进全球网络;主动服务系统(proactive service system)可以提供实时的监控、协调、进程控制、意外处理等。尤其是 grid 的出现使得信息技术服务成为较为廉价的商品,信息技术基础设施可以像电力能源一样即用即付(pay-by-use)。在软件应用层面:软件的可视性加强;组件化结构使得即插即用型应用服务得以部分实现,用户对流程中组件的运行具有更高的可视性;Web Service 技术使得各类应用服务可被全球企业网络间更广泛范围的用户(流程)所调用,实现异类分布应用和组件网络之间无边界化且具有互操作能力的无缝联接;尽管 Web Service 属于 SOA(Service Oriented Architecture),离理想化的完全 POA(Process Oriented Architecture)体系尚有距离,但它作为 POA 的先导,已经成为跨系统、跨部门、跨组织业务流程联接的有效手段之一。

其它一些原来的主流应用软件也逐渐向网络化发展,比如传统的以企业业务集成为主的 ERP 系统内增添了网络组件以支持部分跨组织、跨系统的应用集成或协调管理;随着应用层的网络化,应用层的安全和服务管理变得更为重要。在业务流程管理技术层面,则利用底层基础设施和中间应用层的网络化支持能力进行新的流程设计、运营和管理。业务流程管理支持技术的不断演进使得企业高层可以更有效地增强以流程为载体的企业核心竞争能力。具有标准化的流程管理平台 and 流程描述方法正在形成,新的流程管理网络化平台使得业务流程可以实现快速设计、布置、重用、互联,具有跨越部门、企业、地域、异类系统本体(ontology)差异的互操作能力,以及更强的即插即用、随时可变、可扩展等能力。^[19]

2.3.2 原有流程管理技术的继续演进趋势 随着信息技术支持能力的不断增长,新型流程管理方法与技术正在孕育,而同时现存的各种在过去信息技术水平下出现的各类流程管理技术也正不断进化,不断加入新技术的特征。一方面是因为流程管理技术提供商希望在推出全新的流程管理技术之前依靠原有的技术产品继续获利,为下一代流程管理技术积累投资;另一方面由于新一代流程管理技术尚未成熟,主流引擎技术以及标准化尚未确定,贸然投入具有较大的市场风险,因此原有的一些流程管理技术系统提供商采取了过渡策略,出现 Extended ERP、Extended Workflow、Extended EAI 等。以前的 ERP 以企业内部业务集成为主,而目前也出现网络化趋势,如 SAP 的 xAPPs、PeopleSoft 的 AppConnect 等。这些跨系统平台使得来自不同供应商的各种优势流程模块可以实现基于 Web Service 标准的集成,在异类环境中获得一定的可扩展性。基于松散耦

合 SOA 的 Web Service 被认为是新一代流程管理的技术先导,利用组件化服务互操作技术标准,包括 XML 语法、SOAP 消息交换、WSDL 服务描述、UDDI 服务注册,把应用和组件转化为服务描述,实现动态自动的服务发现与调用,服务具有可视性,支持更广范围的互操作,可提供敏捷服务,并且开发成本较低,还可以充分利用既有系统的潜力,具有高的适应性、动态能力,创建和修改便捷,支持大范围的异类系统兼容,使得相关的流程可以有更多类型的参与方、流程具有变革的柔性。Web Service 是复杂业务流程集成的有效工具。但 Web Service 与第三代流程管理尚存在不少区别,主要是对流程的直接支持能力和体系差别。原有各类流程管理支持技术的发展趋势包括:流程与底层技术分离、透明化,提供参与者接口、平台中立、标准化、meta-language、即插即用、组件化等。这些旧有技术的扩展形式将会暂时和全新的流程管理技术共同形成解决方案的市场。

2.3.3 一种新型业务流程管理系统(BPMS)的雏形出现

这一新型的流程管理系统的概念由 BPMI 组织于 2002 年提出,目前尚未完成,它将融汇以往流程管理领域的多种方法与工具的支持能力,包括 BPI、BPR、TQM、Six Sigma 等,并以支持流程的全价值链全生命周期管理(discovery, design, deployment, optimization and analysis)为目的,具有流程知识积累与重用能力。这种系统的实施可以不抛弃原有的流程管理系统,可以充分发挥原有流程系统(legacy system)的潜力,这也是新一代 BPM 与过去的 BPR 的主要区别之一。另外与以往的依靠指导思想或经验进行流程优化管理技术不同的是,BPMS 技术被认为具有可靠的数理基础,即流程(进程)代数,主要采用了 pi-calculus 和 join-calculus 两种演算^[22]。而 pi-calculus 被许多学者认为是下一代流程管理技术的核心技术引擎^[23],起源于 1991 年图灵奖得主 Robin Milner 参照物理学的大统一理论所作的关于信息世界各种活动类型的统一表述与验证方法^[15]。在一些更为极端的观点中 Pi-calculus 不但是一种严密的演算及证明交互相似性方法,还被部分流程管理倡导者看成一种思维体系,即“everything is process”思想的理论基础,这部分研究者试图利用 pi-calculus 把企业运营中的一切元素抽象为“具有移动特征的流程”,上到高层的跨产业全局价值链,下到底层最基本的堆栈处理,甚至可以把企业内具有主动移动交互特征的“人”同样看成流程^[11],而企业的运营就是各类 pi-calculus 的交互(移动行为),企业间的跨组织协作流程被表示为流程之间的交互行为,流程的参与者就是流程。这一思想并不被所有研究者完全接受,比如工作流程研究界的顶级人物 W.M.P. van der Aalst 虽然认同了未来将是基于流程的价值管理趋势^[16],但他还认为过去基于 Lambda-Calculus 基础上的技术已经足够支持所有 21 类可能的工作流程模式,因此 Pi-calculus 在流程管理领域并不具有突出的优越性。

2.4 其它动态

2.4.1 流程安全技术 由于未来的企业流程在开放动态互操作环境中运行,一方面部分流程具有企业商业机密特征,如何建立信任机制、如何共享、如何防止商业机密泄漏均属期待进一步研究的领域;另一方面流程的网络化共享可能成为下一代网络的被攻击对象,因此流程安全管理成为研究热点。如何保证开放互动环境中的企业流程的运营安全是未来流程管理必须解决的重要问题。流程安全还

包括流程意外处理、流程运营恢复机制、流程版本管理等。

2.4.2 利益与成本分担机制 在全价值链流程管理中, 利益分享与投资分担机制, 即在即付即用 (pay by use) 环境下的价值转移与分配模式同样需要经济学方面的研究。

2.4.3 流程智能技术 企业流程处于不断变化的环境中, 企业流程的运营历史是企业珍贵的知识资产, 因此如何分析在运营历史上积累的流程知识^[2], 对流程知识的进一步挖掘具有重要的战略意义。流程智能还包括流程本身的发现机制, 一方面是指针对新出现的客户需求变化, 需要根据过去的流程知识寻找适合新环境的流程管理可行方案, 对高层进行决策支持; 另一方面是指从旧有系统中归纳提取具有增值意义的业务逻辑及其流程知识。后者非常困难, 因为在企业实际运营中, 即使是建立在相同流程管理系统之上的企业流程, 在价值含义上仍具有千差万别的业务逻辑。^[17]

参考文献 (References)

- [1] 赵卫东. 电子商务环境下的跨组织流程研究 [J]. 科技导报, 2003(8): 56~59
- [2] Daniela Grigoria, Fabio Casatib, Malu Castellanosb, Umeshwar Dayalb, Mehmet Sayalb, Ming-Chien Shanb, Business Process Intelligence [J]. Computers in Industry, 2004(53): 321~343
- [3] Deakins E, Makgill H H. What killed BPR? Some evidence from the literature [J]. Business Process Management Journal, 1997, 3 (1): 81~107
- [4] Elzinga D J, Horak T, Chung-Yee L, Bruner C. Business Process Management: Survey and Methodology [J]. IEEE Transactions on Engineering Management, 1995, 24(2): 119~28
- [5] Hammer M. Re-engineering work: don't automate, obliterate [J]. Harvard Business Review, 1990
- [6] Hammer M, Champy J. Re-engineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution [M]. London: Nicholas Brearley, 1993
- [7] Yingling R. How to manage key business processes [J]. Quality Progress, 1997, 30(4)
- [8] Howard Smith, Peter Fingar. Business Process Management: The Third Wave [M]. Tampa: Meghan-Kiffer Press. 2002
- [9] Howard Smith, Peter Fingar. IT Doesn't Matter—Business Processes Do: A Critical Analysis of Nicholas Carr's I.T. Article in the Harvard Business Review [M]. Tampa: Meghan Kiffer Press. 2003
- [10] James L Cash, Robert G Eccles, Nitin Nohria, Richard L Nolan. Building Information Organization [M]. Richard D Irwin Inc, 1994. 159~171
- [11] Kathy A Long. People are the Process [C]. <http://www.process-renewal.com/files/people.html>
- [12] Robert Handle. Motherhood, Process Models, and Apple Pi: Enterprise Planning and Architecture Strategies [C]. META Group Research, 2003. <http://www.metagroup.com>.
- [13] Nicholas G Carr. IT doesn't matter [J]. Harvard Business Review, 2003, 81 (5): 41
- [14] Peter Fingar. The death of e, and the birth of the real new economy [M]. Tempa Meghan-Kiffer Press. 2001
- [15] Robin Milner. Communicating and mobile systems: the pi-calculus [M]. Cambridge University Press. 1999
- [16] WMP van der Aalst. Process-oriented architecture for electronic commerce and inter-organization workflow [J]. Information System, 1999, 24(8): 639~671
- [17] WMP van der Aalst. Process mining: a research agenda [J]. Computers in Industry, 2004(53), 231~244
- [18] Zairi M. Business process management: a boundaryless approach proach to modern competitiveness [J]. Business Process Management, 1997, 3(1): 64~80
- [19] William Koff, Paul Gustafson. The Architecture Evolution: Exploring the Network Effect on Infrastructure, Applications and Business Process [C]. <http://www.csc.com>
- [20] Ian Foster. The Grid: A New Infrastructure for 21st Century Science [J]. Physics Today, 2002(2)
- [21] Jeanne Baker, Peter Fingar, Howard Smith. Value Chain Integration: The Next Frontier [J]. Internet World, 2002(7)
- [22] Howard Smith. Business process management—the third wave: business process modelling language (bpml) and its pi-calculus foundations [J]. Information and Software Technology, 2003 (45): 1 065~1 069

(责任编辑 王宏章)

·科技动态·

国家杰出青年科学基金实施 10 周年成效显著

2004 年 10 月 19 日至 20 日, 来自全国各地近 600 名“国家杰出青年基金”获得者会聚北京国际会议中心, 共同研讨国际科学发展趋势, 交流科学前沿研究进展, 以简朴而又隆重的方式纪念国家杰出青年科学基金实施 10 周年。“国家杰出青年科学基金”于 1994 年 3 月 14 日由国务院批准设立, 国家自然科学基金委员会负责管理。10 年来, 国家先后 3 次拨专款增加投入, 总资助额高达 11.7 亿元, 累计资助青年学者 1 174 人。目前, “杰出青年科学基金”获得者已经和正在成为我国基础研究创新的中坚力量。通过该基金和国家其它科学项目的支持, 大批“杰出青年科学基金”获得者取得了骄人的学术成就, 成长为各自学科领域的学术带头人, 其中有 30 人先后当选为中国科学院院士或中国工

程院院士, 从近几届中科院院士增选情况来看, 50 岁以下的内地新增院士全部为“杰出青年科学基金”获得者。近 4 年, 共有 15 位获资助者作为第一获奖者获国家自然科学基金二等奖 15 项, 有相当一批获资助者在国家重大研究项目或重大研究计划中担任首席科学家或学术带头人, 还有一些正在科技领导岗位发挥重要的作用。实施“国家杰出青年科学基金”, 不仅稳定了一大批青年科学工作者在国内开展研究工作, 还吸引了一批海外人才回国发挥才智, 目前“杰出青年科学基金”获得者中在国外取得博士学位的占 32.8%。10 年来的实践充分证明, “国家杰出青年科学基金”是我国实施人才强国战略、培养和造就一大批拔尖创新人才的有效模式和重要途径。(本刊记者 苏青)