



电信业务支撑系统的L-PS-M分级演进目标体系框架

乔稳, 王鹏, 王首峰, 杨爱东, 欧阳晔
(亚信科技(中国)有限公司, 北京 100193)

摘 要: 随着通信技术的不断发展和企业数字化的加速到来, 电信业务支撑系统也在不断演进和变革。为了实现优质、高效、可持续演进的目标, 电信运营商需要建立一个有效且适应市场需求的业务支撑系统分级演进目标体系。在对当前电信业务支撑系统的基本特点和运营服务的需求进行分析的基础上, 提出了一种适用于电信运营服务支撑的分级模型L-PS-M (level-process-system-measurement) 分级演进目标体系框架。该框架首先构建了从端到端业务流程、系统支撑能力、分级目标这3个维度因素形成的三维立方体映射结构; 其次, 给出了运营服务支撑体系细分实施路径; 第三, 电信运营商通过该实施路径, 可以根据实际需求有针对性地规划系统支撑能力的规划和优化, 提高运营效率和系统生产的效能, 进一步明确业务支撑系统的演进方向。

关键词: 业务流程优化; 系统能力规划; 分级目标体系; 演进实施路径; 分级分层演进

中图分类号: TP315

文献标志码: A

doi: 10.11959/j.issn.1000-0801.2024072

L-PS-M hierarchical evolution target system framework for telecommunications service support system

QIAO Wen, WANG Peng, WANG Shoufeng, YANG Aidong, OUYANG Ye
Asianfo Technologies (China) Co., Ltd., Beijing 100193, China

Abstract: With the continuous development of communication technology and the accelerated arrival of enterprise digitization, the telecom business support system is also evolving and changing. In order to realize the goal of high-quality, high-efficiency and sustainable evolution, telecom operators need to establish an effective and adaptive to the market demand of business support system hierarchical evolution target system. Based on the analysis of the basic characteristics of the current telecom business support system and the demand of operation services, a framework of L-PS-M (level-process-system-measurement) hierarchical evolution target system for telecom operation service support was proposed. The framework firstly constructed a three-dimensional cube mapping structure formed by the three dimensional factors of end-to-end business process, system support capability, and hierarchical goal. Secondly, a subdivided implementation path of the operation service support system was given. Thirdly, telecom carriers could carry out the planning and optimization of the system support capability according to the actual demand in a targeted way through the implementation path, so as to improve the efficiency of the operation and system production, and further clarified the evolution of the business support system, which was applicable to telecom operations. It further clarified



the evolution direction of the business support system.

Key words: business process optimization, system capability planning, hierarchical target system, evolutionary implementation path, hierarchical layered evolution

0 引言

在通信技术快速发展和运营商数字化转型的推动下,业务支撑系统(business support system, BSS)作为电信运营商信息化数字平台的核心系统,承担着连接客户与产品、服务与网络、收入与运营重要角色,是通信运营商数字化业务开放创新、生态价值共创、数字化运营效率和数字化赋能效率提升最重要的企业数字生产平台。然而,随着企业数字化转型的推进以及6G时代的到来,BSS面临着一些挑战和变革。

首先,用户需求日益多样化和个性化,使得业务流程更加细分,分支流程贯穿复杂,BSS缺乏全局的业务流程视图以及匹配相关流程的系统能力视图,现有的BSS已经不能满足用户对于高质量数字化运营效率、数字化开放创新的演进需求。

其次,随着企业数字化转型^[1-3]的推进,评估企业数字化成熟度的模型成为关注的焦点,数字化成熟度模型主体涵盖客户、战略、技术、运营等层面。然而,对于通信行业,运营商从通信服务提供商向数字服务提供商转型中,现有BSS的数字化成熟度评估主要偏重于技术治理、应用框架、运营等方面,而缺少对业务流程、业务能力形态的评估体系量化体系;这导致评估结果无法全面反映运营商在数字业务支撑能力上的成熟度和发展潜力以及业务支撑系统的各个领域的能力水平。

再次,从1G到5G,通信运营商的业务支撑系统积累了大量的业务流程和业务能力,沉淀了业务中台^[4]能力。然而,这些业务中台能力在数字生态价值共创以及数字化赋能的过程中,缺少

一个可观测或可持续迭代的发展路径,以及业务中台能力演进的分级目标,使得运营商客户难以准确评估自身的业务支撑发展状况,也无法有效指导业务的可持续发展、规划和优化。

因此,建立一个有效且适应市场需求的分级演进目标体系,并为通信运营商提供一个可持续发展的指导框架,对电信运营商的BSS演进具有重要意义。

该电信运营服务支撑的分级演进目标体系充分考虑运营商数字化转型的需求,通过深入探讨其中的关键因素和实现路径,不仅关注技术和框架、运维运营等方面的成熟度,还将注重业务形态的评估体系和量化体系,从而全面评估通信运营商的业务支撑能力与发展潜力。通过明确不同阶段的目标,引导运营商逐步提升运营服务支撑能力等级、拓展数字化业务、推动技术创新和管理优化,以适应市场需求的变化,并保持良好的竞争地位。此外,有效的目标体系还能够促进资源的合理配置和管理,提高运营效率和成本控制能力,实现IT与业务融合的可持续发展目标。

综上所述,鉴于当前电信运营服务面临的挑战和变革,研究电信业务支撑系统的分级演进目标体系构建和实施具有重要的实践和理论意义。

本文探讨了一个分级演进目标体系框架,旨在支持电信BSS可持续的演进和运营服务优化可实施的路径。通过参考OGSM^[5]模型,结合电信BSS数字化平台的规划演进,如图1所示,将其融合扩展定义为分级-流程系统-衡量(L-PS-M)模型。其中,长期方向和目的(objective, O)和短期任务目标(goal, G)进行融合形成中长期的目标等级(level, L)体系, L所定义的分级内容是明确、可量化和可实现的,与运营商支撑系

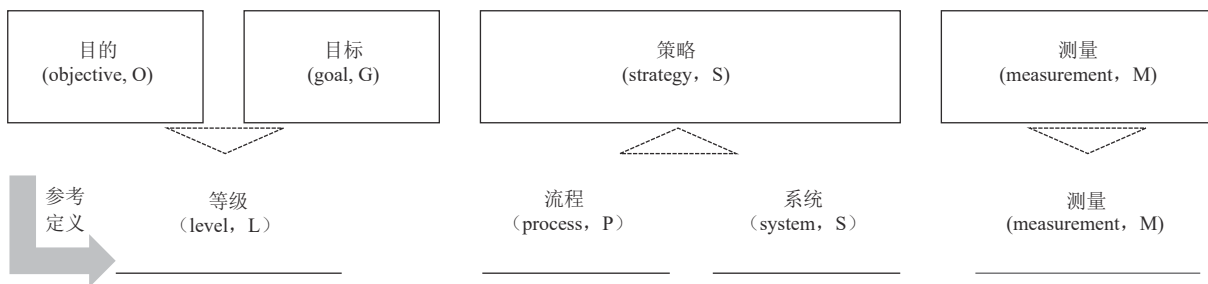


图1 参考OGSM模型定义L-PS-M方法

统的现状和未来演进规划所要达到的目标等级程度相关；策略（strategy, S）和衡量（measurement, M）是采取的策略措施和对计划完成进行的考核手段；运营商BSS中业务流程（process, P）描述的是为通信业务的开展过程而设计的一系列有序的活动步骤、过程规则和规范，支撑系统（system, S）是为支撑业务流程的一组功能组件或者能力的集。相应地，在模型方法上，聚焦BSS的可持续演进，策略S被业务流程P和支撑系统S扩展，同时继承衡量M的考核手段，形成研究电信业务支撑系统分级演进目标体系框架的L-PS-M方法，L-PS-M模型将目标等级和电信BSS可持续性演进规划和实施路径联系起来。

1 相关研究

在数字经济发展的过程中，伴随着通信技术的发展，运营商不断融合互联网相关技术以拓展自身的业务领域，并推动BSS同步演进。业务驱动BSS的演进发展，从语音、短消息、流量业务支撑到内容、云类业务支撑，并沉淀相关的业务流程和功能模块，面向5G支撑，初步形成了5G专网的业务支撑能力；相应地，技术驱动BSS架构演进，从单体、3层、Web的技术架构到SOA、云原生的云化架构，而基础设施云化、云原生等技术又深度影响了5G通信技术；当下IT技术与业务的融合、云服务与业务数字化转型的融合，进一步推动BSS支撑能力更加开放；在面向6G时，创新驱动和价值驱动，对BSS实现可持续的

商业创新、数字化成熟度提出更高的要求^[6]。

1.1 电信BSS的业务场景体系基本特征

电信BSS是大型的软件系统，由营业、计费、账务、结算、客服、渠道等核心子系统组成，根据处理的业务对象以及业务流程不同，BSS域可以划分为4个域的功能体系结构^[7]，每个域包含现状下各业务中心（由各子系统提供的功能组成的业务中心）。业务办理域承担接触客户和受理业务的能力，如个人、家庭、政企、物联网等；业务处理域承担客户业务受理后的涉及的资源、开通、支付以及计费、结算等能力；业务管理域主要是数据架构的数据模型、数据管理问题，涉及产商品模型定义、三户模型定义、流程规则以及通用的能力部分；业务运营域是运营相关的能力，涉及稽核、报表、网络运营、营销等。

在文献[8]中，支撑系统整体软件体系结构如图2所示，业务场景体系结构主要满足系统使用者与测试者的需求，以描述支撑系统运转过程中各类实体的协同工作机制为目的，构建形成“角色-功能-流程”三维图，可以比较直观地理解系统，从而实现协同工作机制和流程的自动化，并进而达到企业经营和业务运营的自动化管理目的。

该体系结构模式是面向需求开发测试以及交付过程的，能较好地反映支撑系统整体协同工作的动态机制，但在面向BSS规划演进上缺少相关的研究。借助业务场景体系结构的动态性与整体

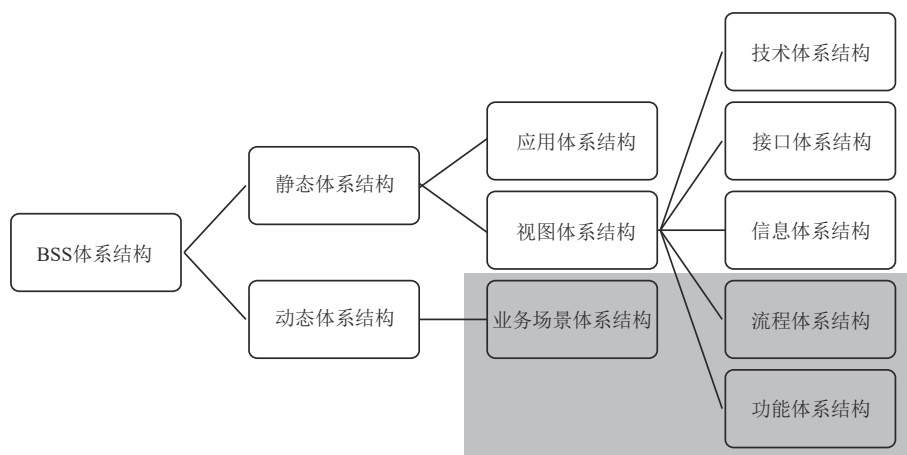


图2 支撑系统整体软件体系结构

协作性的优势，通过结合静态体系结构中的流程体系结构和功能体系结构，形成“场景-流程-功能”的联合体系结构（如图2灰色区域覆盖部分所示），既能动态协同，又能静态牵引，动静结合这种模式可以作为BSS规划演进的一种思路和一项研究内容。

在流程体系结构中，电信管理论坛（TeleManagement Forum, TMF）共享信息和数据（shared information data, SID）模型定义的信息流程框架域中，电信BSS围绕着客户、产品、服务、资源4个信息流程域以及增强的三户模型^[9]，形成了订单流、资金流、定价流、开通流、话单流、结算流以及和BSS业务管理相关的流程体系，支撑系统业务流程简要分布如图3所示。

电信BSS流程体系结构和BSS功能体系结构体系能力域进行映射，业务流程结构体系与BSS功能结构体系映射见表1。结合具体的业务场景在每个能力域下，由不同的中心系统进行提供服务。在复杂业务场景中，存在流程穿越，即主流程中存在细分流程，由各中心系统提供服务接口，实现长流程的串接。

1.2 数字化转型与数字化成熟度模型参考

针对不同行业数字化转型的需求，中国信息通信研究院推出了企业数字化成熟度模型（enterprise digital infrastructure operation maturity module, IOMM）标准^[10]，其中I代表数字基础设施服务运营能力，O代表企业整体经营运营能力。IOMM标准体系针对不同行业、不同规模企

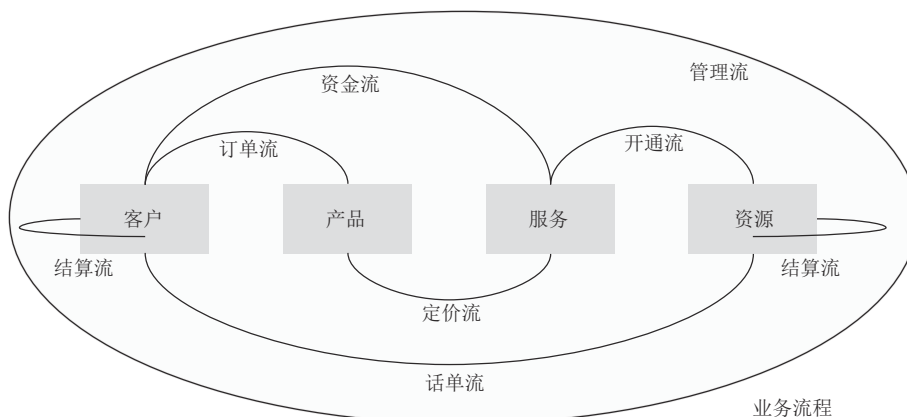


图3 支撑系统业务流程简要分布

表1 业务流程结构体系与BSS功能结构体系映射

业务流程	流程说明	BSS能力域
订单流	面向个人（C）、家庭（H）、政企（B）、新业务（N）（物联网）业务服务订购	业务办理域
资金流	和不同渠道相关充值缴费流程相关，含个人、集团、增值业务等	业务管理域
定价流	语音、短消息、流量、内容等相关的套餐定价、变更等	业务管理域
开通流	面向个人（C）、家庭（H）、政企（B）、新业务（N）（物联网）业务服务激活、开通等流程	业务处理域
话单流	面向客户使用服务记录，语音、短消息、流量、内容等话单处理流程	业务处理域
结算流	根据结算对象不同，网内、网间、省际漫游、国际漫游、增值业务结算等流程	业务处理域
管理流	BSS内部与运营相关的流程，稽核、网格运营、报表运营、营销运营等流程	业务运营域

业制定面向平台IT和业务IT的5类成熟度，每个类别都对能力进行评估，定位水平并以价值分数进行效果验证，其中，业务IT包含电子化、线上化、协同化、智能化、生态化5类成熟度特征。同时，在IOMM标准定义了5级成熟度模型，分别是积极探索级、单元实践级、领域创新级、全面转型级和鼎新引领级。

华为提出了一个数字化成熟度模型来度量一个公司的数字化程度，即开放数字化成熟度模型（open digital maturity model, ODMM），也是衡量企业数字化能力成熟度的一个整体模型^[11]。ODMM评估的结果是一个量化的、优先排序的列表，列出了企业的数字业务理想与其当前数字成熟度水平之间的差距。企业可以利用这些差距为数字化转型制定一个可行的计划，使其能够为数字化转型指明努力的方向。该模型把数字化分成了战略决心，以客户为中心，数字文化、人才和技能，创新与精益交付，大数据与人工智能，以及技术领先等六大评估维度，其中在技术领先方面主要考量开放标准、服务编排、可靠性工程、智能自动化等方面。

电信管理论坛的数字成熟度模型（digital maturity model, DMM）提供了一种实用的转型方法，运用数字化成熟度评估识别关键能力，促进数字化转型^[12]。电信管理论坛的DMM是行业认可标准，当前定义了6个关键维度（客户、战略、技术、运营、文化、数据）、25个子维度以及5个成熟度等级，根据商业价值贡献度，划分为

初始级（initializing）、新兴级（emerging）、执行级（performing）、先进级（advancing）、领导级（leading）；在核心技术维度，涉及技术治理、技术与应用架构、安全、应用与平台、连接与计算等方面的评审准则。

1.3 电信自智网络等级模型参考

近年来，随着5G网络虚拟化、智能化、孪生化逐步演进发展，电信管理论坛、国际标准组织、各主流运营商和厂商陆续提出了自动驾驶网络、随愿网络、自治网络、自智网络等概念，并正在逐步开展技术探索和落地实践工作。当前业界普遍将运营商网络自动化/智能化水平分为L0~L5共6个等级（等级由低到高代表自动化/智能化水平逐步提升），并希望通过引入大数据、人工智能、数字孪生等技术，不断推动通信网络智能化等级向更高级别演进，最终实现零等待、零接触、零故障的全面自治的通信网络。其中，TMF主要标准成果如下。

（1）TMF IG1218^[13]提出了通用自智网络的3层4闭环总体架构，作为智能化分级评估体系的总体架构，奠定了理论基础。其中，3个层次自上而下分别为业务运营层、服务运营层和资源运营层；4个闭环由上至下分别为用户闭环、业务闭环、服务闭环和资源闭环。

（2）TFM IG1230^[14]规范了网络管控与运营智能化水平分级的总体框架和通用代际特征，并在此规范中描述了网络管控与运营的通用工作流程，包含意图、感知、分析、决策、执行五大任



务,构成从接受网络管控与运营需求到最终实现的完整闭环,五大任务的定义成为分级评估过程中评估维度划分的原则和依据。

(3) TMF IG1252^[15]在IG1218和IG1230的基础上,描述自智网络的分级评估过程、评估对象、评估维度、分级评分等,通过分析网络典型场景的分级评估示例,建立起自智网络规范化的智能化分级评估方法。

按照自智网络等级定义,运营商网络智能化演进目标是主动感知、主动学习、自主决策的L5级全自治网络。为了实现这一目标,提出了自智网络实施路径五步法^[16]:“意图管理-数据采集与感知-分析-决策-执行”,遵从完整性、平衡性、互不重叠型3个原则,实现日常工作流程的任务拆解。

综上所述,根据OGSM目标项目化管理延伸定义的L-PS-M的方法,基于电信业务支撑系统的业务场景体系基本特征,借助业务场景体系结构的动态性与整体协作性的优势,融合“场景-流程-功能”的联合体系结构,充分吸收数字化成熟度模型和自智网络等级模型相关方法/参数定义,参考自智网络实施路径五步法,构建电信BSS分级演进目标体系框架。

2 电信BSS分级演进目标体系的构建

为了实现优质、高效、可持续演进的目标,电信运营商需要建立一个有效且适应市场需求的业务支撑系统分级演进目标体系。以L-PS-M方法,融合“场景-流程-功能”的联合体系结构,参考数字化成熟度和自智网络等级模型的相关参数,从而形成的体系结构,可以作为电信BSS分级演进的目标体系框架。

2.1 电信BSS演进的基本原理

当下,IT技术与业务的融合、云服务与业务的数字化转型融合,这进一步推动了BSS支撑能力演进;同时,业务流程全生命周期管理优化和

细分,进一步提升了BSS运营服务高质量发展,协同促进BSS演进,业务支撑系统演进驱动力如图4所示。

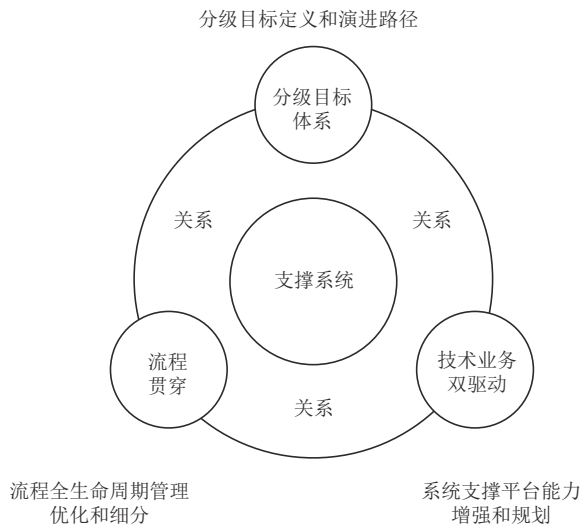


图4 业务支撑系统演进驱动力

面对即将到来的6G时代,创新驱动与价值驱动双轮驱动的策略将在推动BSS实现可持续商业创新的过程中发挥关键作用,并对BSS的数字化成熟度提出了更高层次的目标要求。

总之,技术驱动、业务驱动、创新驱动和价值驱动,在不同的阶段,构成电信业务支撑系统演进的核心驱动力。

2.2 电信BSS分级演进目标体系的框架

电信业务支撑系统分级演进目标体系框架,主要满足系统规划与架构设计的需求,旨在支持电信BSS可持续的演进和运营服务优化可实施的路径。根据前述的L-PS-M的方法,分级目标体系的框架主要包括分级的目标体系、电信业务端到端的流程(流程贯穿)、支撑业务流程的系统能力(IT技术与业务融合)以及三者间既相互协助又相互约束的关系,分级演进目标体系三维结构如图5所示,三维即x轴(流程)、y轴(系统)、z轴(分级目标)。

在分级演进目标体系三维结构中,本文采用

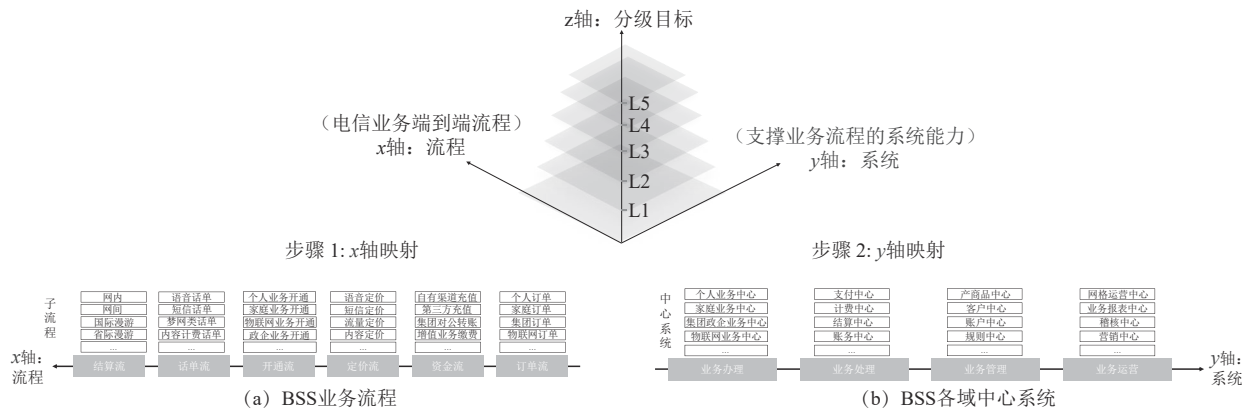


图5 分级演进目标体系三维结构

3个步骤来细化xyz轴。

步骤1 x轴代表电信业务端到端的流程，依据支撑系统业务流程，映射到x轴，形成流程全生命周期管理，如图5（a）所示。

步骤2 y轴代表支撑业务流程的系统能力，依据业务支撑系统4个域的功能体系结构，映射到y轴，形成业务支撑系统的能力视图，如图5（b）所示。

步骤3 z轴代表分级演进目标体系的5个等级，基于电信业务支撑系统演进的4个核心驱动力，结合6G潜在关键技术^[6]，演进分级目标进一步分解为4个维度：**z1**，业务自动化；**z2**，运营数智化；**z3**，决策智能化；**z4**，系统孪生化。其

中，业务自动化用来衡量业务处理的自动化水平的能力；运营智能化以数据驱动运营，衡量运营的大数据应用、流程智能挖掘能力；决策智能化在流程的全生命周期管理中，衡量对于规则、策略的自主执行的能力水平；系统孪生化是借助3D、数字孪生等技术对IT系统实现的可视化的、数字化的平台工程展现能力，目标是全景拟真、预测推演能力。参考数字化成熟度与网络自智等级的相关参数定义，形成分级目标L1~L5的定义，见表2。

三维结构映射如图6所示，经过细化，三维结构图骨架（分级目标-流程-系统）形成了分级演进目标体系框架。该框架从业务流程和系统支

表2 分级目标L1~L5的定义

分级	内容					
	<i>z</i>	关键特征	<i>z1</i> , 业务自动化	<i>z2</i> , 运营数智化	<i>z3</i> , 决策智能化	<i>z4</i> , 系统孪生化
L1	工具化运营	系统工具 人工分析配置	人工为主 工具辅助	人工为主 工具辅助	人工	低精可视
L2	辅助智能化运营	部分场景基于静态策略自动分析 人工配置决策	系统为主 人工配置+半自动化流程	人工为主 系统辅助	人工	高精可视
L3	进阶智能化运营	特定场景实现动态策略自动分析 预先设计场景系统辅助人工智能决策	系统为主 自动化流程	人工+大数据分析	人工为主 系统辅助	部分系统孪生 场景构建
L4	全面智能化运营	系统实现动态策略完整闭环 预先设计场景系统自动完成运营决策操作	流程自动化	系统为主	系统为主	全系统场景构建 交互复现
L5	高度智能化运营	全部场景系统完成全部闭环 系统自动完成运营决策操作	超自动化 基于AI流程自优化	基于AI流程挖掘	系统为主 自主决策	全景拟真 预测推演

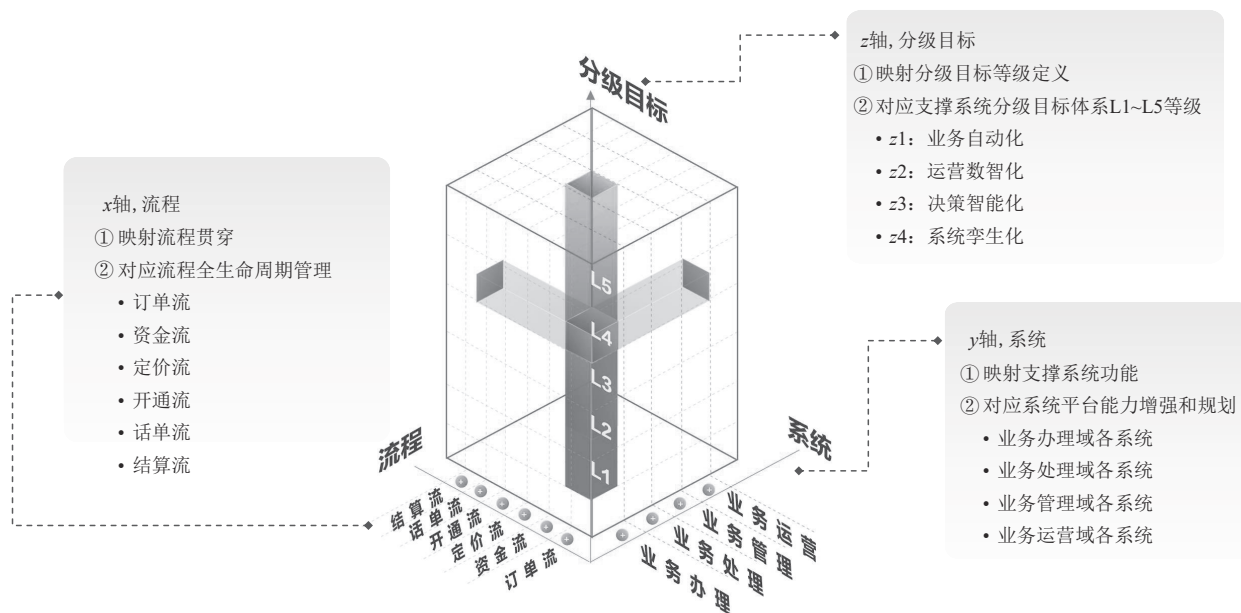


图6 三维结构映射

撑的能力视角, 建立一个有效且适应市场需求的分级演进目标体系, 是电信BSS目标规划与实施路径的载体, 通过三维的立体空间, 可明确运营服务体系实施路径, 具有如下的价值和实际应用。

(1) 用于评估现状: 通过应用该模型, 电信运营商能够全面了解业务支撑系统各个领域的能力水平, 查明存在的短板和各系统现状分布等级。

(2) 提升运营效率: 通过优化业务支撑系统, 提高运营效率, 降低运营成本, 使运营商能够更好地满足用户需求。

(3) 制定改进方向: 根据目标等级定义, 模型能够体现针对性的改进方向, 帮助电信运营商制定具体的改进策略和计划。

2.3 电信BSS分级演进目标的内涵与要求

根据本文分级演进目标体系框架的定义, 从横向和纵向来理解分级演进目标的内涵和要求。

在横向进行分层, 可以简化为两个平面: 一是由系统和流程形成的第一平面, 描述的是由系统和业务组成的电信业务的生产系统, 强调的是

生产力; 二是由L1~L5形成的第二平面, 描述的是生产系统当前或者未来需要达到的生产等级, 强调的是生产效率; 在宏观演进方向上, 是第一平面向第二平面的某个分级目标整体迁移。从以下几个角度分别阐述。

- 从系统角度出发, 为了达到某个分级目标, 需要关注引入的技术, 可聚焦自动化、智能化、孪生化、安全可信等技术方向; 相应地, 系统升级带来的业务流程也需要进行配套优化。
- 从流程角度出发, 为了达到某分级目标, 需要制定业务流程归并、分拆、监管的策略, 关注业务流程的运转效率; 相应地, 系统需要具备流程编排、服务调度、数据共享等能力以及系统功能原子组件的行业标准化能力。
- 从分级目标角度出发, 衡量的是业务生产系统的稳健性和可持续性, 强调突出的是BSS作为数字创新平台, 内外部赋能的效率和运营效率。

在横向分层整体上, 分级演进目标体系框架

需要BSS细化各流程域和系统域,形成全业务全场景的工作流程和工作任务评估表,用于改进策略和计划制定;同时,系统的分级演进需要采用渐进式实施的方式,根据业务优先级和系统复杂度,逐步实现分级目标,避免一次性投入过多资源和风险。

在纵向进行分块,可以将某个目标场景作为目标块,此目标块由相应的子流程和子系统构成;目标块在分级演进框架中不同的位置,连接起来,形成了一个分级演进的路径,此路径,从微观衡量某个业务或者技术的连续性和可迭代性,可以作为局部升级的指导原则;同时,这种局部的升级,可以广泛应用到新业务流程验证、新技术验证、单元测试等活动中,对于微创新有积极的作用。

纵向上的分块,虽然具备灵活的微创新方向指导,但是要求BSS的规划者做好目标块的定义、分工和边界;在目标块的划分颗粒度建议以场景为切入,参考“角色-功能-流程”的业务场景体系结构^[8]进行切分,以确定其职责和作用域。

3 电信BSS分级演进目标体系的实施路径

分级演进目标体系的实施路径可以作为电信业务支撑系统可持续演进的指导建议或者演进策略,通过这样的实施路径,电信运营商可以根据实际需求有针对性地进行系统支撑能力的规划和优化,提高运营效率和系统生产的效率,并进一步明确业务支撑系统的演进方向。

3.1 实施路径分类与评估方法

电信业务支撑系统分级演进目标的内涵与要求中,实施路径是从微观到宏观演进梯次变化或者分级目标节点连接的承载体。实施路径如图7所示。为了便于理解,本文根据分级演进目标体系框架构成三维结构体,如图7(a)所示。

其中,切面C1:abcd是语音话单流程和三维结构体交叉面;切面C2:cdef是计费中心系统和三维结构体交叉面;切面C1和切面C2相交于线

段cd;c点和d点的虚影对应三维结构体的初始位置和最高位置;

P_i 代表处在某个分级L1~L5间的局部平面, i 对应1至5的等级;在线段cd上,设定存在一个场景块B(此处B代表了计费中心支撑语音业务流程的场景),B根据当前生产系统的现状支撑评估处在平面P2和P3间;分级目标规划上,B需要演进到平面P3和P4间,即处在L3和L4等级间,如图7(a)中,B1描述的小立方体。

在B从微观向宏观运动中,实施路径的主体包含两大分类,分级演进实施路径和分层演进实施路径。

分级演进实施路径是在某一 P_i 等级面中,B向单个或多个维度的方向的演进,参考表2中维度的定义,包含业务自动化、运营数智化、决策智能化和系统孪生化,在如图7(b)所示的案例中,B向业务自动化和决策智能化2个路径演进,分级演进衡量的是B在某一等级下,为满足各个维度所制定的能力项;因此,分级演进的评估方法按照分级演进目标体系所定义的维度的各个细化项来进行评估。

分层演进实施路径是B向更高等级的层面进行演进,特定情况下也存在跨多层的演进,如图7(c)所示的路径1和路径2,其中路径2表示跨层演进。分层演进描述的是宏观上系统向某一等级面的整体迁移能力,当B被描述为全生命周期的流程和系统时,分层演进通常会形成一个跨多层的曲面图,主要原因是各流程下,受技术复杂度、业务复杂、流程串接复杂度不同的影响系统能力参差不齐,这也和电信业务生产的实际现状吻合。因此,分层演进的评估方法需要按照L1~L5所定义的综合指数来进行评估,这要求分级目标体系定义的维度和内容越细分越好。

3.2 实施路径和步骤设计

电信业务支撑系统分级演进是一个复杂的过程,需要综合考虑多个因素。本文参考网络自智

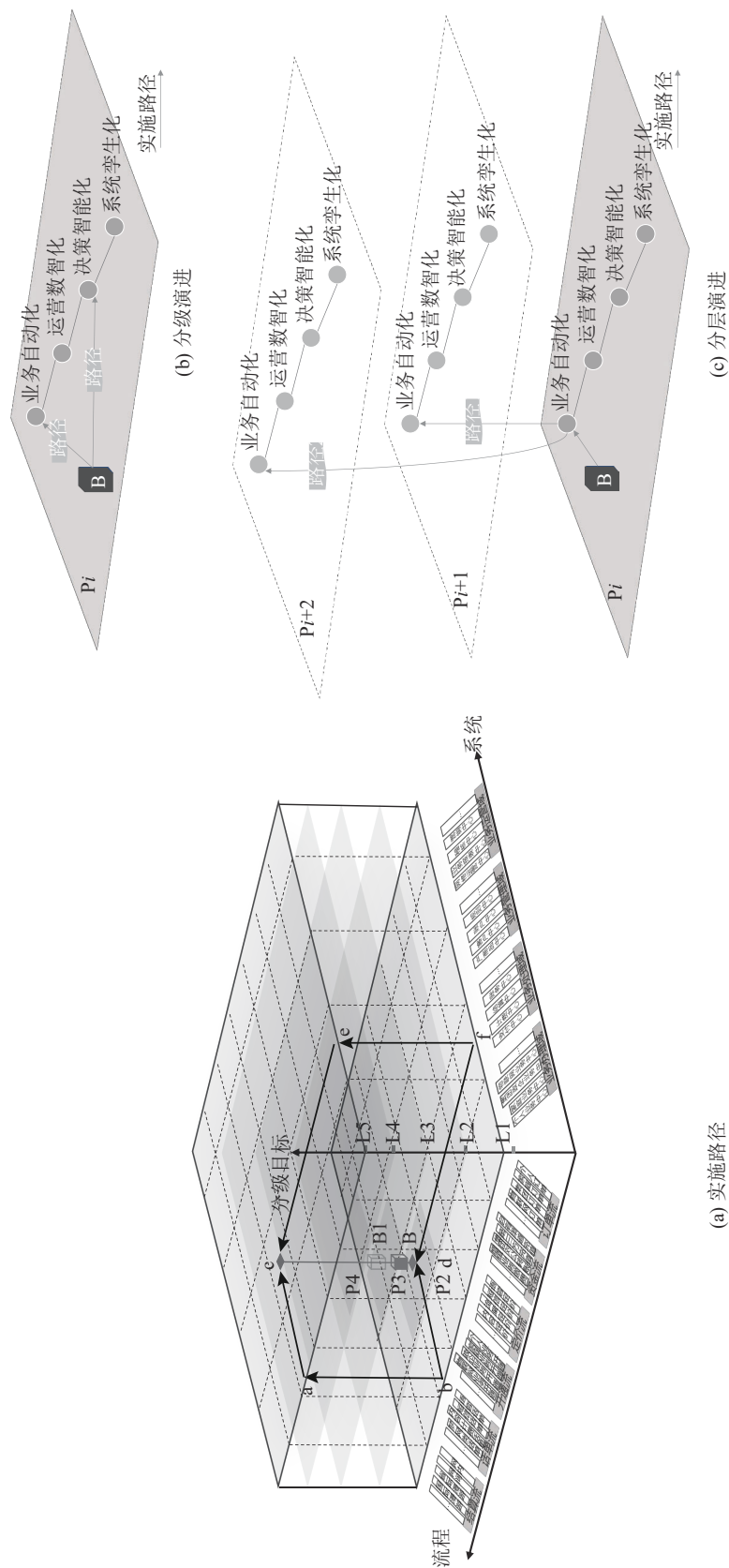


图7 实施路径

等级的5步法,结合电信业务演进的基本特征,在实施路径的步骤的核心设计上,主体的几个关键环节如下。

(1) 制定战略规划:首先,需要明确电信业务支撑系统的战略目标和规划,这包括了解公司的业务需求和发展方向,制定相应的系统功能和性能规划;其次,明确所要达到的目标体系。这包括确定分级标准、业务流程需求、系统技术要求、迁移风险管理等方面的要求。

(2) 系统评估现状:对当前的业务支撑系统进行评估,包括系统的功能、性能、可用性、安全性等方面的状况,识别系统的优势和不足,以及需要改进的方面;同时,还要考虑当前的业务规模、用户数量、发展趋势等因素。

(3) 制定演进计划:分析目标体系和现状之间的差距,制定合理的演进计划;这包括选择合适的系统架构和技术路线,根据业务的紧急性和优先级,确定每个阶段的优先发展方向和实施时间。

(4) 技术与架构评估:评估现有技术和解决方案是否符合目标体系的要求;关注行业最新的技术动态和趋势,引入适合的新技术来提升系统性能和功能;同时,考虑系统架构、集成能力、性能扩展、安全保障等方面,在技术选型和方案设计上进行综合评估。

(5) 风险评估:分析实施路径中潜在的风险和挑战,如系统稳定性、数据迁移、用户体验等方面的风险。评估风险的影响程度和可能的解决方案,制定风险应对策略。

(6) 资源评估:评估实施路径所需的资源投入,包括人力、财力、物力等方面的资源。确保有足够的资源支持实施路径的顺利进行。

(7) 实施与监控:按照制定的演进计划,逐步实施各个阶段的改进措施。同时,建立监控机制,及时评估实施效果,进行调整和优化。

(8) 持续改进:分级演进是一个长期的过程,随着业务和技术的不断发展,需要持续进行

评估和改进。定期回顾实施效果,并根据实际情况进行调整和优化。

4 案例分析与评估

电信业务支撑系统分级演进目标体系框架L-PS-M,从宏观上统一了“分级目标-流程-系统”的概念,提供了实施路径的设计步骤,为了进一步加深L-PS-M框架的理解,还需要结合实际的生产系统,进行最佳实践。

4.1 典型电信运营商的服务演进实践

某网运营服务提供商,在B域和O域系统独立演进过程中,生产系统出现不同能力烟囱式系统,流程贯穿复杂;而且各域架构设计原则不一致,与业务流程相关的配置复杂,业务流程存在断点,效率低下。管理者提出基于要素+能力进行系统的演进规划,围绕用户、产品、资源核心要素规划,提供接单服务、接单点菜的支撑模式,要求洞察用户意图,实现产品智能化配置,通过编排大脑的智能资源调度,实现跨客户间的资源自动配置。

参考L-PS-M的框架,结合该运营服务支撑系统的实际生产能力,选择在订单流、开通流、管理流上进行映射,形成如图8所示的现状评估。通过应用该模型,可观察运营服务支撑系统的现状。

- 系统建设尚未涵盖所有流程,如开通流中涉及的流程子项。
- 系统能力等级当前参差不齐,如资源统筹中心达到了L3,但在订单受理上存在功能缺失。
- 管理流程中,针对服务保障SLA流程尚待建立与建设。

根据L-PS-M框架的方法评估,该运营服务支撑体系总体处在L2~L3的等级状态中,部分系统达到L3能力等级,结合整体的规划要求,演进方向上需要向分级目标L3整体演进。

运营服务支撑系统的规划中,对于“洞察用

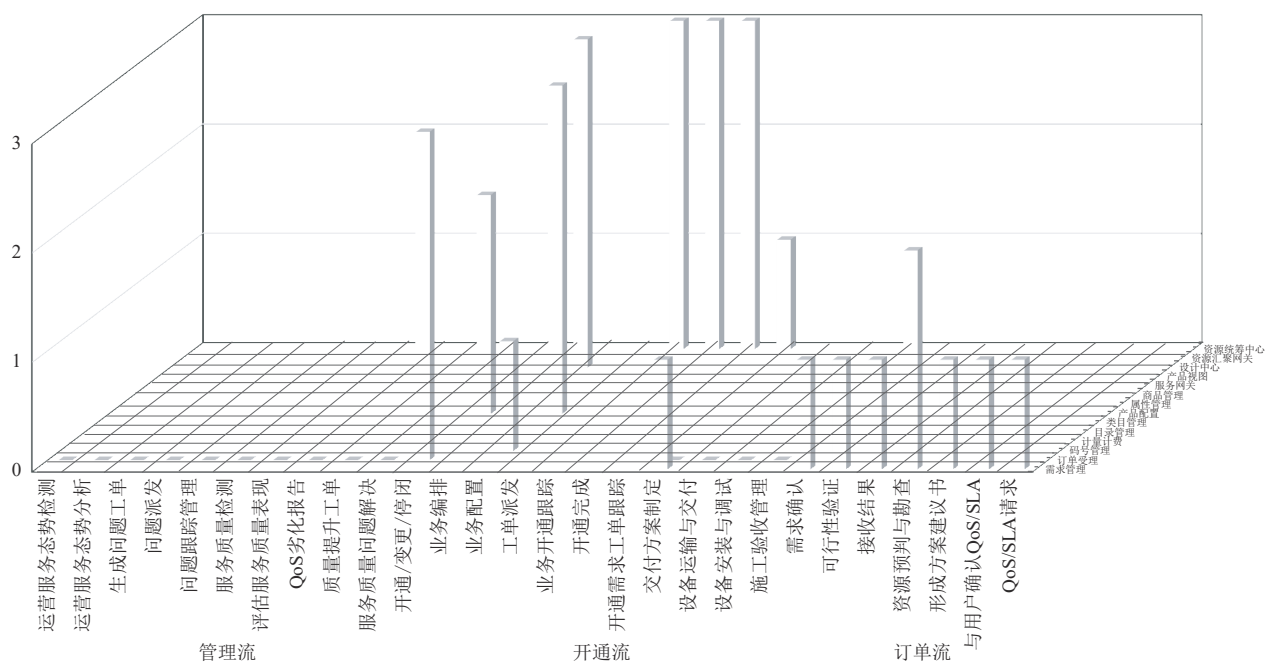


图8 某网运营服务提供商现状评估

户意图,实现产品智能化配置,通过编排大脑的智能资源调度,实现跨客户间的资源自动配置的“客户”需求中,可以按照L-PS-M的框架拆分成2个分级演进的场景案例。

(1) 场景案例1: 用户意图驱动的产品智能化组装

- 需求简要描述: 用户输入需求, 系统进行意图识别, 根据意图感知结果智能匹配产品, 用户执行产品订购操作。
- 流程简要描述: 翻译用户填写的意图信息, 转化为产品参数, 对投放到交易市场中的产品进行智能匹配和组装, 灵活封装满足客户意图的产品; 如果投放在交易市场中的产品无法满足客户需求时, 客户可发布需求, 发起产品定制任务, 由运营人员撮合用户和供应商完成交易, 使用户最终可以订购满足其需求的定制化产品。
- 实施路径描述: 根据需求和流程的描述, 根据分级目标体系定义, 整体需要满足L2——辅助智能化运营(部分场景基于静态策略自动分析)即通过意图分析, 在

能力上支撑产品的智能组合以及量身定制, 实现用产品智能化配置。参考分级演进的实施路径, 用户意图驱动的产品智能化组装如图9所示。在客户产品订购流程上进行优化和增强, 新建智能决策引擎功能, 实现客户意图分析和决策; 根据优化增强和新增相关的流程和系统, 形成L2等级的一个平面, 如图9中的灰色区域。

(2) 场景案例2: 智能引擎的开通编排和资源调度

- 需求简要描述: 通过编排大脑的智能资源调度, 实现跨客户间的资源自动配置。
- 流程简要描述: 业务开通及编排, 对于需求进行分析和方案设计, 通过模板匹配, 形成订单受理和任务生成, 下发给开通中心, 进行实例化和任务调度、配置下发, 通过接口调用, 进行能力适配, 完成资源接入和服务激活。
- 实施路径描述: 根据需求和流程的描述, 根据分级目标体系定义, 整体需要满足L3——进阶智能化运营(特定场景实现

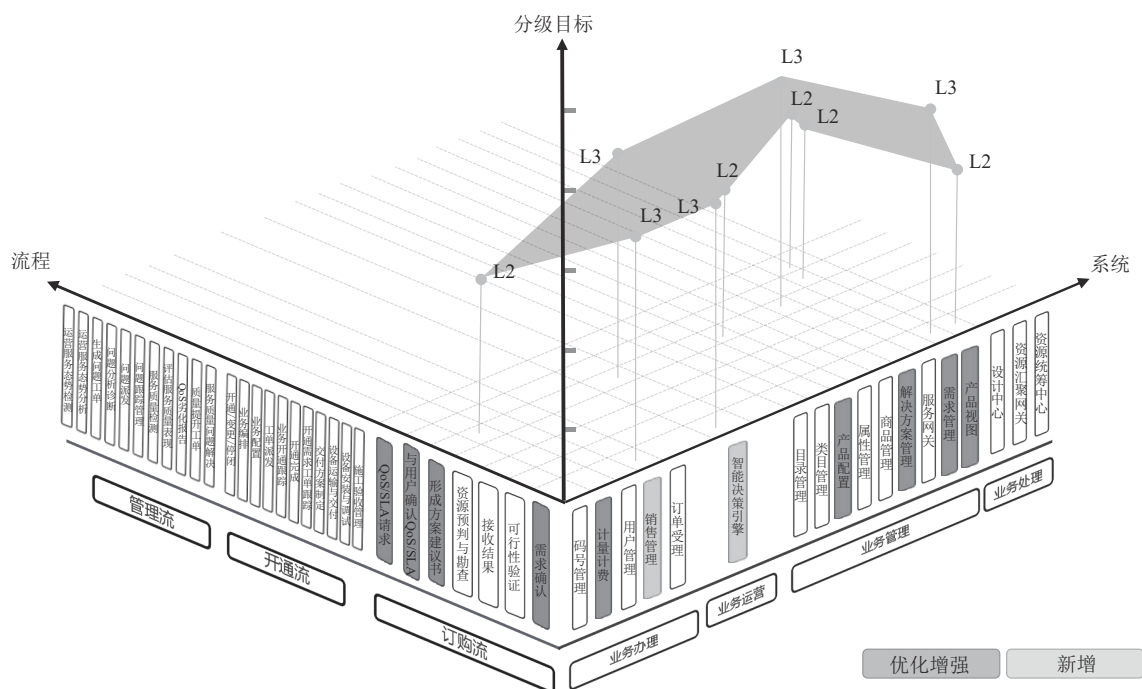


图9 用户意图驱动的产品智能化组装

动态策略自动分析)即以系统为主,通过模板化配置,实现自动化的流程和业务编排,基于灵活的任务调度实现资源的自动接入和服务激活。参考分级演进的实施路径,基于智能引擎的开通编排和资源调度如图10所示。在开通的流程上进行优化和增强,新建智能决策引擎功能,增强业务处理域中的资源统筹和设计中心,实现智能的编排和资源调度;根据优化增强和新增相关的流程和系统,形成L3等级的一个平面,如图10中的灰色区域。

4.2 目标体系实施效果评估

L-PS-M的框架在运营服务支撑系统规划中的应用,客户侧已经形成了1~3年的规划体系蓝图和阶段性的28个核心任务,初步规划形成了3个运营分析平台,包含用户运用分析平台、产品运营分析平台和资源运营分析平台。同时,通过个别子系统的演进规划,在技术试用、集成风险、业务影响方面也进行了很好的验证,如RPA技术的应用、大数据标签作为产品智能策略应用以及AI在运维根因分

析应用、3D可视化机房应用等。通过经验总结,也逐步拓展其他的场景应用和系统应用。

5 结束语

5.1 总结

本文引入分级演进目标体系的概念,同时提出一种基于分级演进目标体系的电信业务支撑系统规划的L-PS-M框架,该框架主要包括分级的目标体系、电信业务端到端的流程(流程贯穿)、支撑业务流程的系统能力(IT技术与业务融合)以及三者间既相互协助又相互约束的关系,构成三维的结构体;同时,该框架从业务自动化、运营数智化、决策智能化、系统孪生化4个维度上综合分析,形成5个等级的分级目标,通过构建不同的实施路径,实现分级分层的演进,以8个关键环节的步骤设计,满足系统规划与架构设计的需求。

综上所述,分级演进目标体系L-PS-M框架可以作为电信BSS持续演进的指导性框架。

5.2 对未来电信业务支撑系统演进的展望与建议

L-PS-M作为指导性的框架,宏观上对于分级

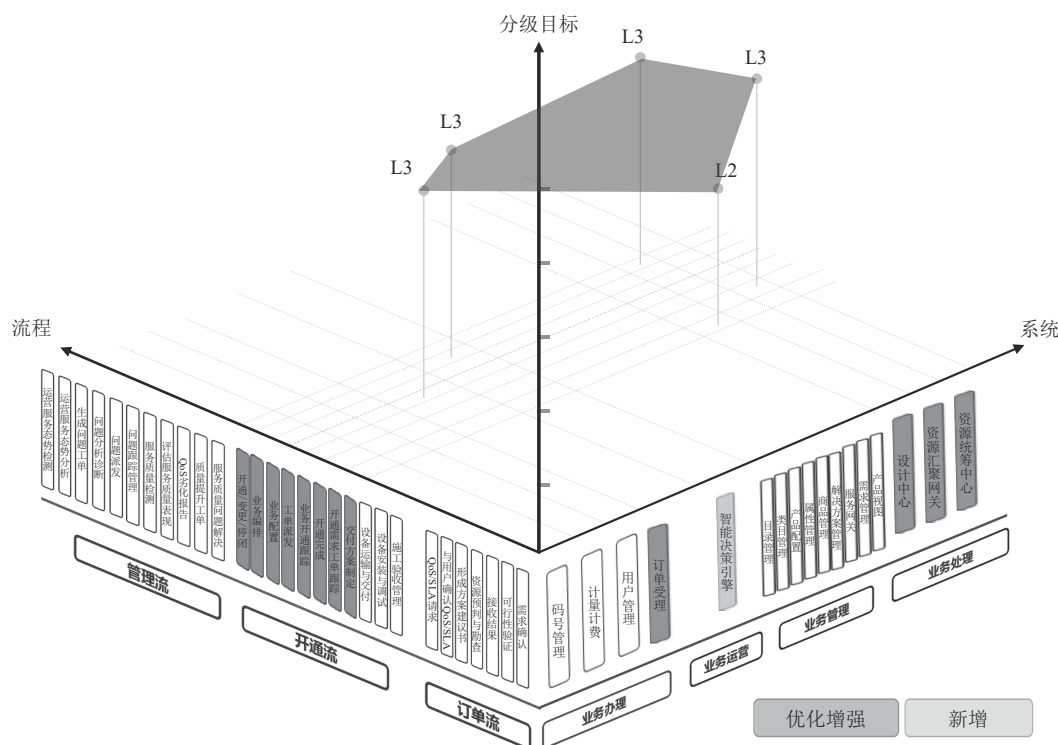


图10 基于智能引擎的开通编排和资源调度

的目标体系的概念和定义、内涵和要求以及实施路径核心设计进行了初步的分析和论证，在面向电信业务支撑系统技术、业务、创新、价值不同的核心驱动力要求，以及面向未来6G BSS持续商业创新、更高数字化成熟等级要求时，L-PS-M框架还需要更进一步进行研究和增强：在研究方面，框架的通用性和标准性还需要进一步地结合企业数字化通用要求和标准化组织建议，进行深层次结合；同时，在业务连续性的计划上也需要研究，完善L-PS-M框架，以确保在系统出现故障时，能够参考框架提供指导性策略建议，迅速恢复业务并减少损失。在增强方面，分级目标体系的定义内容仍需要更深入地细分和量化，配套的技术预研、流程参数、动作策略，甚至组织保障等方面，需要结合支撑系统的实际生产要求进行沉淀和固化，形成专家建议；另外，可以适当引入软件能力成熟度模型中的一些等级定义，对系统能力建设指标的内容，进行分析和抽取，强化L-PS-M框架下的分级演进目标体系定义，建立一个有

效且适应市场需求的可持续的分级演进目标体系。

参考文献：

- [1] IDC, 华为. 联合发布数字平台白皮书-数字平台破局企业数字化转型[R]. 2019.
IDC, Huawei. Joint release of digital platform white paper - digital platform breakthrough and digital transformation of enterprises[R]. 2019.
- [2] 华为. 行业数字化转型方法论白皮书[R]. 2019.
Huawei. Industry digital transformation methodology white paper[R]. 2019.
- [3] IBM. 企业数字化平台战略[R]. 2020
IBM. Enterprise digital platform strategy[R]. 2020.
- [4] 中国移动. 中国移动智慧中台白皮书[R]. 2021.
China Mobile. China Mobile smart middle platform white paper[R]. 2021.
- [5] 百度百科. OGSM模型[DB]. [2023-09-27].
Baidu Baike. OGSM model[DB]. [2023-09-27].
- [6] 亚信科技, 清华AIR, Intel. 6G BSS技术白皮书[R]. 2023.
AsiaInfo Technology, Tsinghua AIR, Intel. 6G BSS technology white paper[R]. 2023.
- [7] 乔稳, 王晓征, 孙震强, 等. 下一代电信IT架构演进初探: 业务功能虚拟化(BFV)[J]. 电信科学, 2022, 38(6): 143-155.

- QIAO W, WANG X Z, SUN Z Q, et al. A pilot study of Telco's next generation IT architecture evolution: business function virtualization (BFV) [J]. Telecommunications Science, 2022, 38(6): 143-155.
- [8] 王君珂, 王柏, 艾波. 电信运营支撑系统的业务场景体系结构模式[J]. 北京邮电大学学报, 2004(S2): 30-38.
- WANG J K, WANG B, AI B. Business scenario architecture model of telecommunications operation support system[J]. Journal of Beijing University of Posts and Telecommunications, 2004, 27(S2): 30-38.
- [9] 乔稳, 王晓征, 任赣, 等. 面向融合算力与去中心化数字身份的增强三户模型(eCUA)及新型业务系统支撑信息框架[J]. 电信科学, 2023, 39(4): 152-164.
- QIAO W, WANG X Z, REN G, et al. An eCUA model for integrated computing power and decentralized digital identity and a new business system supporting information framework[J]. Telecommunications Science, 2023, 39(4): 152-164.
- [10] 中国信息通信研究院. 企业数字化转型成熟度模型 IOMM 标准[S]. 2021.
- China Academy of Information and Communications Technology. IOMM standard for enterprise digital transformation maturity model [S]. 2021.
- [11] 华为. 华为开放数字化成熟度模型 ODMM[S]. 2019.
- Huawei. Huawei Open Digital Maturity Model ODMM[S]. 2019.
- [12] TMF. 数字化成熟度模型实战 R19.5[R]. 2020.
- TMF. Digital Maturity Model Practice R19.5[R]. 2020.
- [13] TMF. IG1218_autonomous_networks_business_requirements_and_framework_v2.2.0[R]. 2022.
- [14] TMF. IG1230_autonomous_networks_technical_architecture_v1.1.1[R]. 2022.
- [15] TMF. IG1252_autonomous_network_levels_evaluation_methodology_v1.2.0[R]. 2023.
- [16] 亚信科技, 清华 AIR, Intel. 通信人工智能赋能自智网络白皮书[R]. 2021.
- AsiaInfo Technology, Tsinghua AIR, Intel. Communication artificial intelligence empowering self intelligent networks white paper [R]. 2021.

[作者简介]



乔稳 (1977-), 男, 亚信科技(中国)有限公司产品研发中心产品与技术规划中心 IT 技术资深专家, 主要研究方向为企业级 IT 系统架构、5G 通信智能计费、BSS、云原生技术电信应用。



王鹏 (1976-), 男, 亚信科技(中国)有限公司产品研发中心中台产品研发中心总经理, 主要研究方向为企业级 IT 系统架构、中台体系框架、研发创新与管理。



王首峰 (1983-), 男, 博士, 亚信科技(中国)有限公司标准化与技术创新部总监, 主要从事云网、数据与人工智能、IT 技术等领域的技术研究和标准化工作。



杨爱东 (1984-), 男, 博士, 亚信科技(中国)有限公司通信人工智能实验室首席数据科学家, 主要研究方向为 5G 无线通信、大数据挖掘、机器学习及其应用。



欧阳晔 (1981-), 男, 博士, 亚信科技(中国)有限公司首席技术官、高级副总裁, IEEE Fellow, Verizon Fellow, 主要研究方向为移动通信、数据科学与人工智能跨学科领域的研发创新与商业化。