



中国电信 BSS 中台架构的研究与设计

刘智琼¹, 陈娜¹, 刘开开², 华竹轩¹

(1. 中国电信股份有限公司研究院, 广东 广州 510630;

2. 中国电信集团有限公司, 北京 100032)

摘要: 分析了电信运营商在 5G、云网融合时代的通信技术变革所带来的通信业的新业态、新生态圈合作挑战与机遇, 结合中国电信信息化建设现状, 提出了构建适应于中国电信的企业中台建设方案。以“轻门户、变应用、稳中台”的构建思路, 重点介绍业务中台的构建方案。通过引入应用层、构建业务中台, 实现对前端业务与市场的快捷精确响应, 并通过案例介绍, 验证方案的优越性与可行性。

关键词: 5G; 云网融合; BSS; 业务中台

中图分类号: TN626

文献标识码: A

doi: 10.11959/j.issn.1000-0801.2021005

Research and design of China Telecom BSS middle platform

LIU Zhiqiong¹, CHEN Na¹, LIU Kaikai², HUA Zhuxuan¹

1. Research Institute of China Telecom Co., Ltd., Guangzhou 510630, China

2. China Telecom Group Co., Ltd., Beijing 100032, China

Abstract: The new business formats, new ecosystem cooperation challenges and opportunities brought by the transformation of communication technology in the 5G and cloud network integration era of telecom operators were analyzed. Combined with the current situation of China Telecom information construction, the construction scheme of enterprise middle platform which is suitable for China Telecom was put forward. Based on the construction idea of “light portal, variant application, stable middle platform”, the construction scheme of business platform was focused on. Through introducing application layer and building the middle platform, the fast and accurate response of front-end business and market were realized. And through the case introduction, the feasibility and superiority of the scheme was verified.

Key words: 5G, cloud network integration, BSS, business middle platform

1 引言

经过多年的建设, 中国电信业务支撑系统形成了总部与省两级的 1(集团)+31(省份)套 BSS (business support system) 的集约架构, 省份 BSS

是业务支撑主体, 承担省产品销售品上架、省客户管理、营销、销售、计费与结算等支撑职能, 集团 BSS 支撑与政企大客户相关业务发展, 很好地适应了固话、宽带等产品属地化管理业务模式。但随着通信行业竞争加剧, 运营商推出了更多具



有全程全网特点的产品,包括 5G、云网融合等,与传统属地化管理业务相比,5G 新架构赋能垂直行业的智慧化发展,带来更多的合作伙伴构建 5G 新生态,相应的业务策略需集团统一制定,产品销售品一点上架、客户集中管理、营销策略一点加载、集中销售、计费与结算,现有两级 BSS 架构在支撑 5G、云网融合等产品时,需要集团与省份两级系统协同支撑,同样的功能在 31 省市重复开发,拉长了开发周期,造成了资源浪费,同时集团系统频繁与省份或专业公司系统交互,获取客户信息,进行订单开通、批价话单上传等,效率低下、极易出错。而一步到位构建全国集中的业务支撑系统,一方面难以适应 31 省市属地化业务的个性化需要,另一方面集团总部的建设与运营压力巨大,短时间内很难实施。鉴于以上问题,如何构建一个全新的业务支撑体系架构,既能满足全程全网业务集约管控需要,又能满足省份属地化业务个性化需求,是中国电信面对 5G、云网融合挑战时,业务支撑系统迭代升级急需解决的问题。

2 中国电信 BSS 支撑现状与问题分析

BSS 是中国电信面向市场营销、客户销售、计费与服务等企业前端应用支撑平台,对内服务市场等业务部门,对外直接面向外部客户,是中国电信最为重要的 IT 支撑系统之一。

中国电信现有 BSS 支撑体系,从业务线上分为两大部分:第一部分是传统固网、宽带及移动业务(以下统称大网业务)的主要支撑平台——中国电信新一代 BSS3.0 系统,新一代 BSS3.0 采用集团与省两级架构模式建设与运营,全网有 1(集团)+31(省份)套 BSS3.0 系统,分别承担集团与省份大网业务发展支撑。第二部分是物联网业务、智慧家庭业务、翼支付等其他转型或增值业务支撑平台—— n 个集团一级的垂直平台/系统,负责不同产品或业务的营销、销售、计费等支撑。

中国电信面向前端 BSS 支撑体系架构如图 1 所示。

从图 1 可以看出,中国电信 BSS 支撑体系存在如下问题。

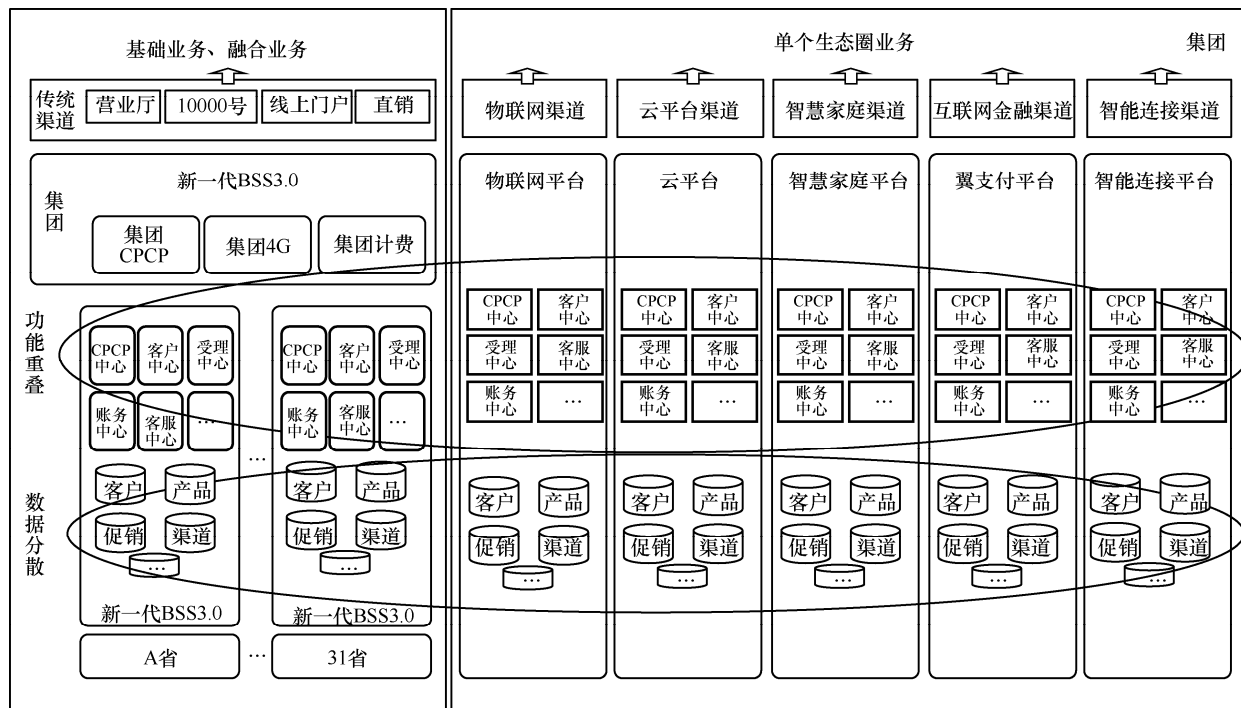


图 1 中国电信面向前端的 BSS 支撑体系架构

(1) 功能重叠、业务支撑效率低

1+31套BSS3.0系统与 n 个垂直平台,都建设了CPCP、客户、受理等中心,功能重叠。每个全新、统一的业务需求,都需要31个省级BSS3.0系统或 n 个垂直能力平台分别进行需求分析、方案设计、代码开发、功能测试与运营,造成了大量的重复建设和资源浪费;如果要支撑大网业务与云产品等的融合业务,需要垂直平台与BSS3.0之间进行多次交互,交互流程复杂,极易出错。在这样的支撑体系下,实现1个业务需求,最快也需要1~2周,慢的时候可能超过1个月,很难适应竞争激烈的市场环境。

(2) 数据分散、客户感知差

企业核心的客户、产品销售品规格、用户等核心主数据分散在全国31+1套的BSS系统或 n 个业务平台中,对于外部客户在不同的系统看到不同的业务策略,客户感知差。对于外部合作伙伴与中国电信进行业务合作,需要分别跟31省级BSS3.0及 n 个垂直业务平台对接,门槛高,合作难度大。

(3) 系统分业务建设,集中业务管控困难

业务发展情况与业务数据分散在31省BSS3.0系统或业务平台中,集团无法快速一点获得全产品、全客户、全渠道的经营发展数据,难以精准管控业务发展的成本与利润,更无法对企业整体经营数据做统一分析、制定中国电信整体业务发展策略。

2.1 中国电信全新BSS中台体系架构

2.1.1 中台概念介绍

“企业中台”的概念由阿里巴巴公司提出:“将企业的核心能力随着业务不断发展以数字化的形式沉淀到平台,形成以服务为中心,由业务中台和数据中台构建起数据闭环运转的运营体系,供企业更高效地进行探索和创新,实现以数字化资产的形态构建企业核心差异化竞争力。”阿里提到的企业中台包含业务中台与数据中台两大部分。所谓业务中台,通过将不同业务线解决相同问题域的解决方案进行抽象与封装,通过服务化等机制向各业务线提供通用能力,实现对于不同业务

线的业务支撑,而数据中台,就是对业务中台产生的数据做二次加工,并将结果再服务于业务,为业务进行数据和智能的赋能。本文探讨的重点是业务中台,业务中台是数据中台建设的基础,是构建企业中台的第一步。

阿里巴巴的企业中台采用“大中台、小前台”顶层架构,所谓“大中台、小前台”即将产品技术能力和数据运营能力从前台剥离,成为独立的中台,为各个销售前台(淘宝、天猫、聚划算等)提供服务,从而前台得到精简,保持足够的敏捷度,更好地满足业务发展和创新需求。阿里巴巴中台技术架构如图2所示。

2.1.2 中台架构可有效解决现有体系问题

中国电信现有的BSS体系现状跟中国电信的业务发展与管控模式有关,一直以来,中国电信的业务管控模式,大网业务以省份为单位管理,部分单产品业务由各个专业公司负责。各个省份与专业公司的业务需求有一定的差异,且需求也是不断变化的,因此很难通过构建全网统一的BSS满足所有省份公司、所有产品或业务线的需求,因此出现了大网业务按省建BSS,单产品业务以专业公司建设BSS的局面。

5G、云网融合时代,集团公司进行集中业务管控,推出统一业务策略的要求也越来越强烈,企业的数字化转型也需要企业IT形成一个完整有机的整体,因此现有的BSS架构必须进行重构与升级。

如前所述可以看到,省份业务创新与集团统一管控需求之间存在一定的矛盾,但在企业中业务创新与统一管控又是两个密不可分的并存需求。创新业务是不断变化的,不断创新是业务发展的内在要求。另一方面,基本业务规则、基础信息的统一管控等需求是相对稳定,尤其对比互联网企业,电信核心系统有着更高稳定性的需求,例如对客户等资料管控,订单管理、话单批价等功能需求,面对复杂多变的业务,这一部分的业

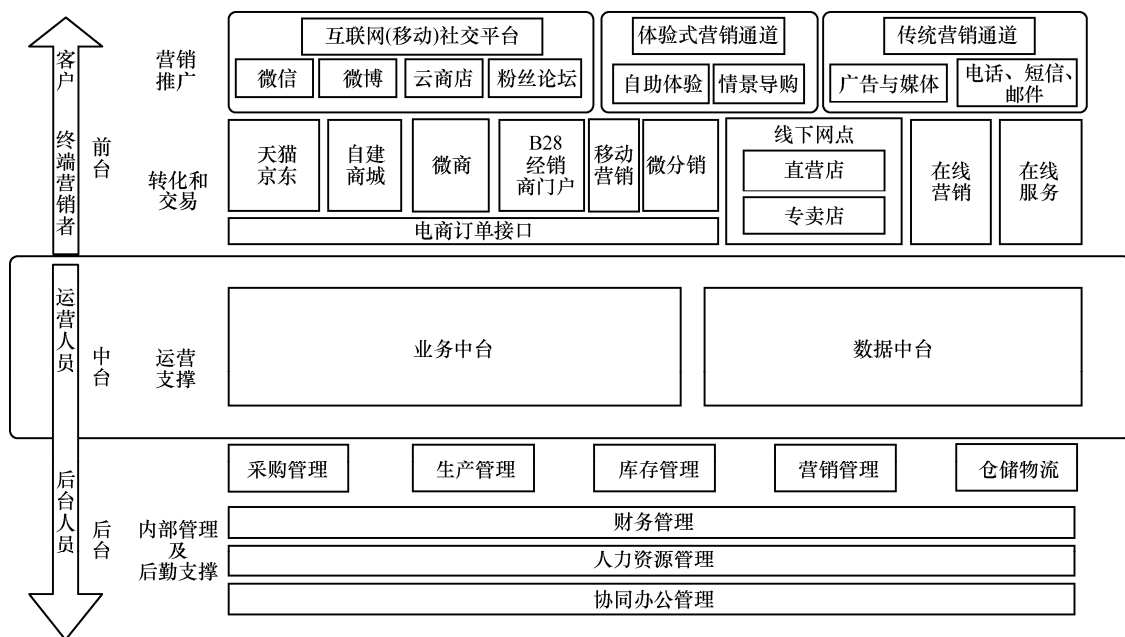


图2 阿里巴巴中台技术架构

务需求是相对稳定的, 架构分层适应业务稳定与变化如图3所示。

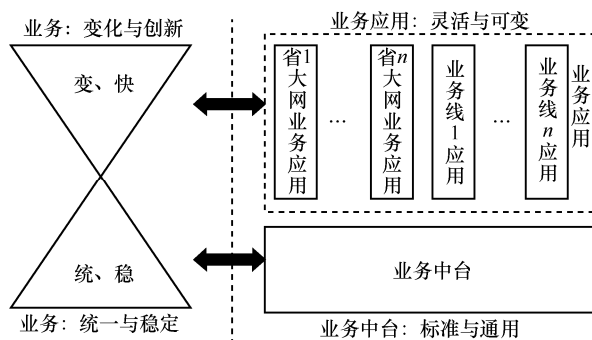


图3 架构分层适应业务稳定与变化

针对业务需求的统一与稳定和变化与快速创新并存的情况, 需把当前 1+31 套的 BSS 核心业务逻辑层进一步分层演进, 一方面引入业务中台, 把通用的功能封装, 沉淀在统一的业务中台上, 例如客户管理、产销售管理、订单管理等功能, 成为企业通用能力的复用平台, 支撑统一与稳定的业务需求; 另一方面, 新增业务应用层, 应用可分省、分专业公司构建, 将现有系统中支撑省份与业务线的差异化、个性化、创新业务的功能

在不同应用中实现, 例如不同产品的受理流程、不同渠道的营销支撑等功能, 应用层承接前台变化对 IT 核心的冲击, 通过对业务中台提供的能力的组合和编排、个性化能力开发, 支撑各类变化与创新的业务需求, 进行成本更低的业务探索, 业务应用彼此之间互相独立, 可以自由变化。通过引入业务中台、新增业务应用层的分层架构, 如图3右侧所示, 既能支持稳定、统一业务的复用, 又能支撑业务的快速创新, 实现快速变化的业务创新和统一稳定的需求在一套架构中高效、科学支持。

3 中国电信 BSS 中台架构设计与构建

3.1 BSS 中台架构总体设计

中国电信 BSS 中台架构建设方案与阿里巴巴的“大中台、小前台”的建设思路不完全相同。阿里巴巴各类销售系统如淘宝、天猫、聚划算、闲鱼等对应的业务核心模式基本是一致的, 将这些业务中包含的交易管理、商品管理、店铺管理、评价管理等沉淀到中台, 前台就只用关注少量差

异化的业务实现。电信运营商的业务与电商业务相比复杂得多,即使每个省 BSS 都要做电信业务受理,也存在不同省份有不同受理规则的情况,例如电信业务的受理流程中有客户欠费验证环节,不同省份业务规则触发存在差异,有些省在客户登录环节触发欠费验证,有些省在购买商品环节才触发欠费验证。类似这些差异如在门户层构建,则门户实现太复杂,对于后续的前端灵活构建提出挑战;如在能力中心构建,则业务的多变性对于底层的稳定性带来挑战。

为了适应电信运营商自有产品的特性及分省运营的需求特性,进一步将阿里巴巴中台架构中的小前台分解为门户和应用两层,通过应用层分类承载差异化的业务特性,从而简化门户层的设计,门户的设计更灵活快捷,最终实现类似于阿里巴巴的“小前台”的设计思路。中国电信 BSS 中台总体架构如图 4 所示。

本文提出“轻门户、变应用、稳中台”的 BSS 中台构建思路。

- 轻门户:通过手机、PC 等触点完成与应用使用者的交互,完成信息的呈现、收集。
门户层主要考虑多类型终端、多版本浏览

器等问题。

- 变应用:针对不同类别特性的电信产品或不同省份大网产品所构建的前端应用。基于中台标准化 IT 能力,提供个性化的 IT 能力或应用。对上完成了基于业务场景的服务支撑和提供,对下完成了业务能力层的服务调用和封装,通过服务的组合和编排、个性化能力开发,提供基于业务场景的封装能力。应用层包括设计态、运行态和运营态,实现面向不同业务需求的系统能力定义、执行与运营分析。
- 稳中台:负责业务领域内的标准建模,提供业务领域内标准化的基础能力,目标是通过抽离与客户类型无关、与业务种类无关的通用能力,实现企业级别的能力复用。

3.2 业务中台核心能力中心构建

中台的构建过程是一个柔性扩展、逐步迭代的过程,就是将各应用中通用的、公共的业务抽离出来,以服务的形式沉淀到中台,形成各个服务中心,为众多的业务应用提供统一的服务支持。

以话单标准批价能力为例,目前各省的 BSS、物联网 BSS 和云公司 BSS 都具备该能力,其核心

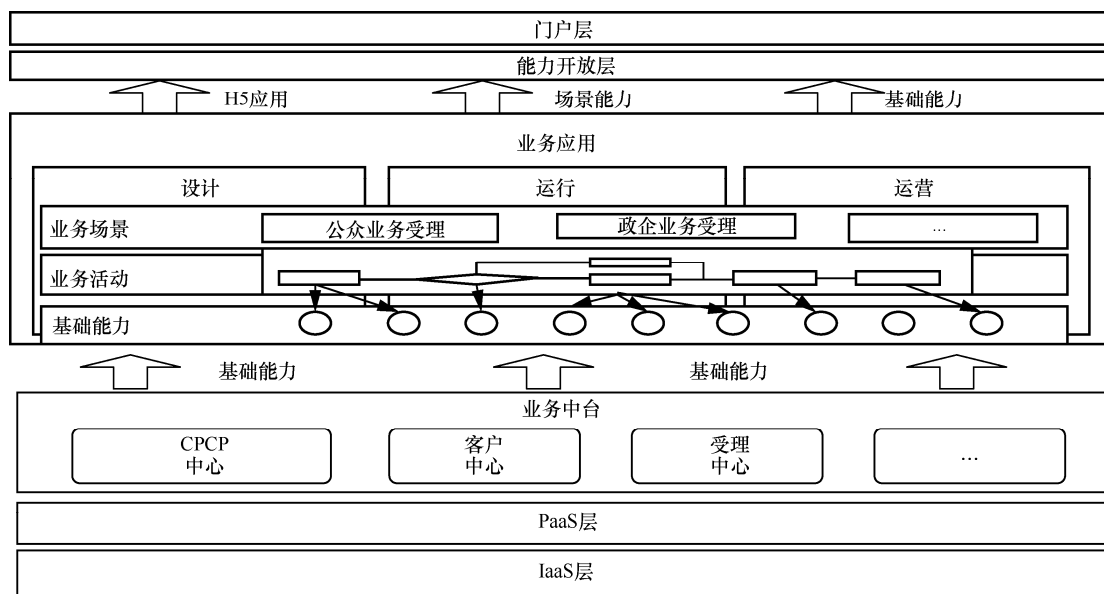


图 4 中国电信 BSS 中台总体架构



就是根据不同的话单格式、参考不同的定价因素进行话费计算。如果将话单标准批价能力沉淀到业务中台，则上层可以只关注差异化的内容进行业务创新且减少重复开发。

将中国电信 1+31 套的 BSS3.0 两级架构与独立物联网 BSS、云公司 BSS 等系统重叠、同质的能力抽象沉淀到业务中台，可实现企业级面向市场前端、全业务、全客户群的营销、销售、计费、结算等的通用业务支撑能力。各个能力中基于具备业务能力和管控的经营数据，遵照 TMF OpenAPI 的风格，通过能力开放平台，对外向不同应用提供标准化的、可复用的能力。

差异化的能力由分省、分平台的各类 BSS 应用承接，应用可按照客户群、特定需求细分成不同的应用场景，不同的场景通过流程引擎、规则引擎，基于业务中台提供的标准化能力进行编排与串接，支撑差异化的业务需求与场景。

按照以上分析过程，根据领域驱动设计（DDD）方法设计企业中台，将中国电信 BSS 的业务领域不断细分，包括市场营销、客户销售、

计费和结算与客户服务等领域，然后将现有各 BSS 在这些领域内的通用业务能力进行聚合和业务重构，再根据限界上下文和业务内聚的原则建立领域模型，基于领域模型设计出中国电信 BSS 业务中台，包含 18 个能力中心，涵盖中国电信所有面向市场前端及内外部客户的业务支撑能力，中国电信 BSS 中台总体功能架构如图 5 所示。

需要进一步说明，当前 BSS 业务中台涵盖的能力中心匹配当前阶段业务支撑需求，未来随着业务不断发展与变化，各个能力中心需要不断迭代，同时也会增加新的能力中心，例如电信业务电商化变革后，需要新增专门的促销中心，支撑各种灵活的打折、满减、团购等各种促销定义与执行；同时中台能力中心还会扩充至网络运营域、企业运营管理域等，即 BSS 业务中台升级为企业级业务中台，沉淀企业核心业务能力，实现 BSS/OSS（business support system/operation support system）融通，全域贯通。

3.3 BSS 中台的集团与省两级架构

为适应中国电信集团、省两级的运营管理模式，需要进一步明确业务中台的建设与运营模式，

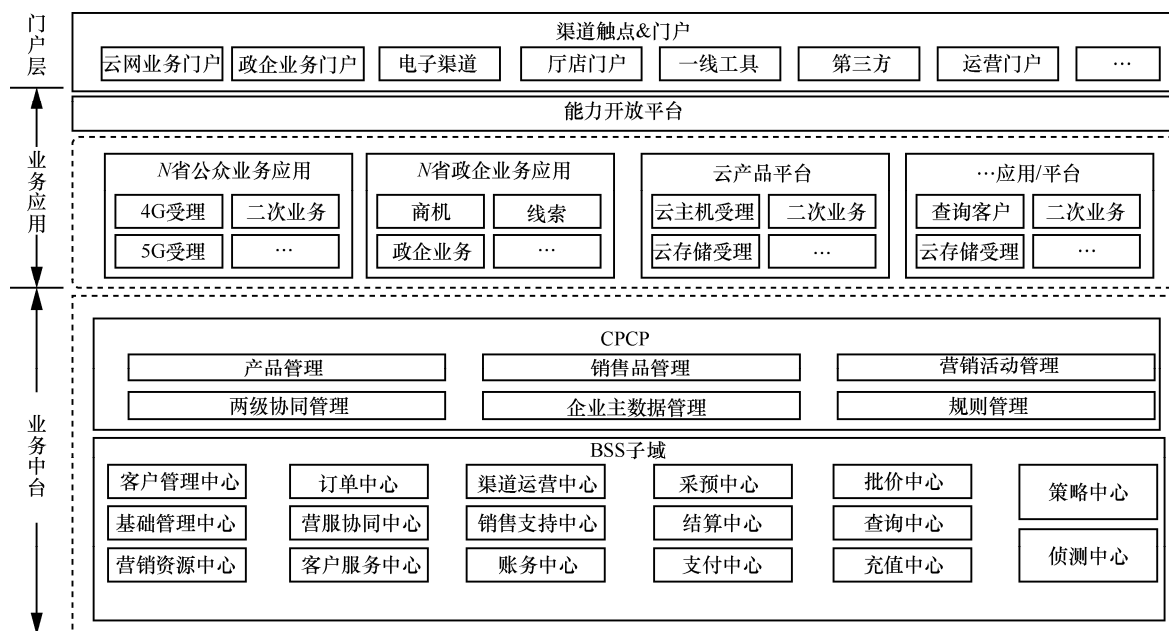


图 5 中国电信 BSS 中台总体功能架构

这也是电信运营企业建设业务中台区别于互联网企业业务中台的重要难点。如前文阐述：业务中台支撑企业统一与稳定的业务需求，业务应用层支撑省份与业务线的差异化、个性化、创新业务。业务应用层的建设与运营继续维持现有集团与省两级模式。对业务中台支撑的需求进一步细分，如果需求稳定且集团统一，则对应的能力中心可考虑集团一点建设与运营，否则对应能力中心继续保持集团与省两级建设运营。即集团关注全集团统一、稳定的公共中台能力建设，加强对内外的基础能力开放，省份与专业公司侧重省内/专业公司范围内统一、稳定中台能力和差异化应用能力建设。确保在集团核心业务策略与数据的统一管控基础上，省份创新与个性化业务得到高效支撑。

经过对中国电信 BSS3.0 业务中台的 18 个能力中心功能进一步分析，从业务管控方面，业务中台包含的 CPCP (customer product channel promotion) 设计中心与客户能力中心、支撑产销平台管理、客户三户资料管理，已经做到全集团业务规则统一，企业数字化转型也迫切需要实现对客户等三户资料的经营分析；从业务能力上，这两个中心功能是所有 BSS 业务的基础，需率先

共享。基于此，在中国电信 18 个 BSS 能力中台中，可率先实现客户中心和 CPCP 中心两大能力中心的集团一点集中建设与运营，支撑集团统一管控全集团的产品、销售品、营销及渠道等信息，同时实现客户、用户（产品、销售品实例信息）、账户等三户信息集团一点集中管理，全网复用。省份公司与专业公司，建设中国电信业务中台（除 CPCP 中心与客户中心外）16 个能力中心，同时构建省份或专业公司的业务应用，省份与专业公司的业务应用同时使用集团集中业务中台两大能力中心与分省/专业公司十六大能力中心提供的基础能力。技术架构上，构建集团一级的数字化能力开放运营平台，负责各类能力的注册、管理、鉴权、路由等生产运营，集团业务中台和分省/专业公司业务中台能力均一点注册到集团一级能力开放运营平台，构成一张中国电信 BSS 运营网。集团和省两级业务应用、通过一级能力开放运营平台，可无感知访问集团或分省/专业公司的业务中台能力。中国电信 BSS 中台两级架构如图 6 所示。

未来随着集团统一管控业务需求范围扩大，会有更多的业务中台的能力中心从省或专业公司上收到集团。例如营销资源需要集团集中管理

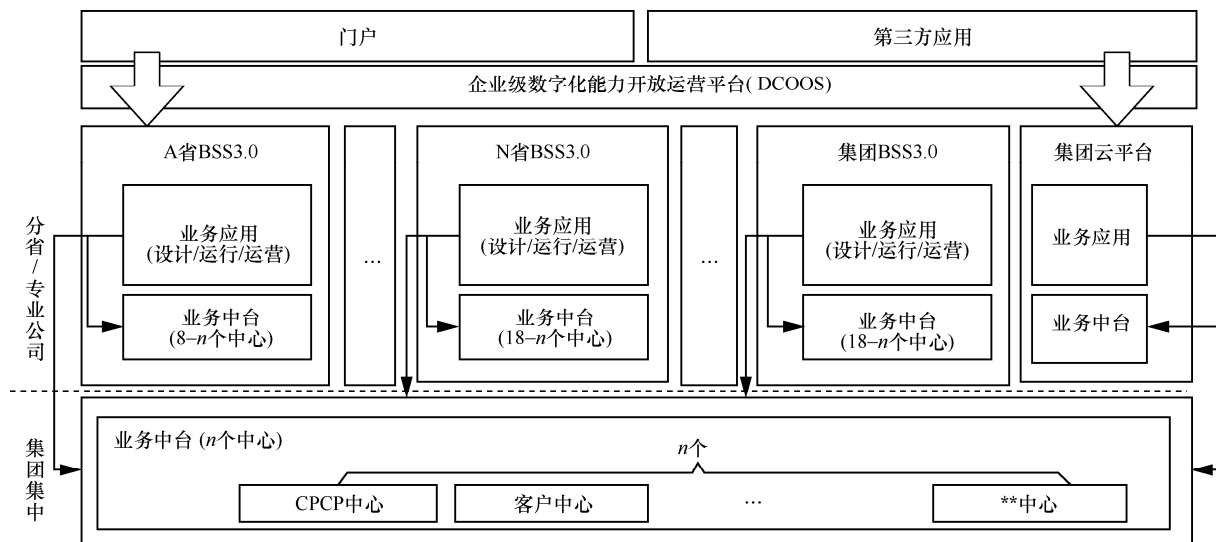


图6 中国电信 BSS 中台两级架构



时,营销资源中心,可纳入集团集中业务中台。中国电信 BSS3.0 已经实现了全面云化、微服务架构,各个能力中心从省份/专业公司上收到集团,只需做好存量数据的割接与整合,对不同应用调用业务中台能力的配置数据进行调整与修改,整个架构体系、应用系统无须做大的调整与开发,是业务中台建设、业务中台从 2 级集约走向 1 级集中的可行路径。

4 中台架构下全业务受理支撑示例

本节以一个实际的场景说明引入业务中台后,业务受理流程的变化及较原模式的优点。

步骤 1 新客户张某通过 A 省线上渠道注册成为电信客户,全新订购一个 5G 流量包;

步骤 2 老客户张某登录物联网 App,增订一张物联网卡;

步骤 3 老客户张某通过云公司的小程序自助订购了天翼云盘的云产品。同一个客户,通过不同的渠道,不同的应用发起不同业务订购。原体系下,客户订购流程分别由 A 省 BSS3.0,物联网平

台、云平台分别支撑,3 个平台相互独立,同样的功能重复开发,信息很难互通,订购成功后,张某的客户、用户、账户三户档案资料分别存储在不同的系统/平台中,形成信息孤岛。引入中台后,全新的业务受理支撑流程如图 7 所示。

步骤 1 客户张某通过不同的门户,分别发起移动业务、物联网业务、云产品的订购。通过不同场景解析,3 个业务订购分别被路由到 A 省的 BSS3.0 应用、物联网应用及云平台的应用。

步骤 2 3 个不同的应用平台分别定义与编排好的不同产品的订购场景,每个产品订购场景中业务流程与环节按照业务需求可不同,每个环节与业务中台基础能力对应,无须重复开发。例如移动产品的老客户订购流程包括:客户查询、营销推荐查询、销售品查询、新建订单、订购成功等环节,分别调用集中业务中台的客户查询,客户推荐条目查询、销售品查询等能力及省业务中台提供的订单新建能力。

步骤 3 3 个不同产品订购成功后,统一调用集中业务中台的实例生成,将三户实例信息持久

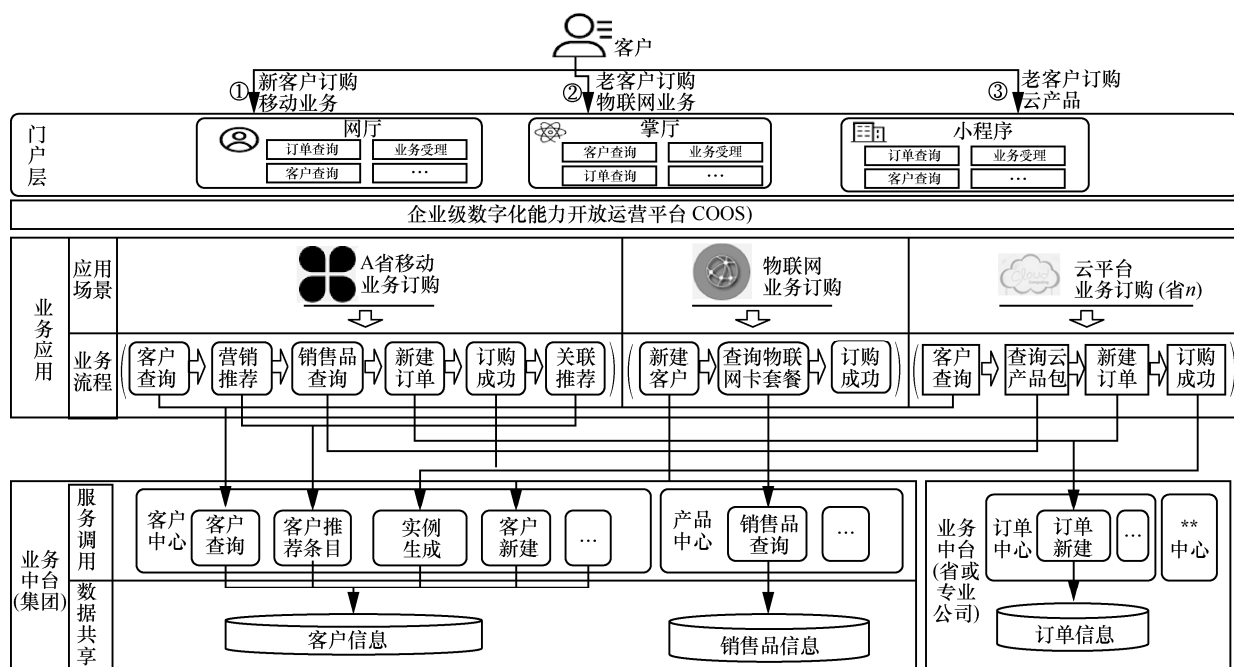


图 7 全新的业务受理支撑流程

化存入客户中心的数据层, 实现来自不同渠道, 不同产品线的数据存储在集团统一的业务中台中, 核心数据一点汇聚与存储。

5 结束语

中台化思维鼓励企业不断抽象沉淀核心的底层能力, 通过平台化包装, 得以更好地赋能前台业务, 用底层的确定性帮助企业应对前台业务以及最终用户需求的不确定性, 提高用户需求响应效率。

近年来, 中台变成了各企业关注焦点之一, 是企业数字化转型的基础平台之一。但如何建设中台才能真正解决企业问题, 没有标准答案。本文给出的方案对运营商实施中台战略具有很强的参考与借鉴意义。

中台建设不是一蹴而就的工作, 是一个持续建设与运营的过程, 现有系统如何向中台架构演进, 中台建设后, 如何通过持续建设与运营用好中台, 如何建立中台与应用明确分工边界, 将会是企业中台建设下一步的研究重点方向。

参考文献:

- [1] 钟华. 企业 IT 架构转型之道 阿里巴巴中台战略思想与架构实战[M]. 北京: 机械工业出版社, 2017.
ZHONG H. Transformation of enterprise IT architecture Alibaba's middle-platform strategy and architecture practice[M]. Beijing: China Machine Press, 2017.
- [2] 陈新宇, 罗家鹰, 邓通, 等. 中台战略: 中台建设与数字商业[J]. 北京: 机械工业出版社, 2019.
CHEN X Y, LUO J Y, DENG T, et al. Middle-platform strategy: middle-platform construction and digital commerce[M]. Beijing: China Machine Press, 2019.
- [3] 李国和, 冯峥, 王卓瑜, 等. 数据资产管理体系研究[J]. 电信科学, 2019, 35(2): 105-112.
LI G H, FENG Z, WANG Z Y, et al. Practical exploration on the construction of data asset management system[J]. Telecommunications Science, 2019, 35(2): 105-112.
- [4] 刘颖慧, 刘楠, 蔡一欣, 等. 数字化转型中不同企业的中台战略及架构设计[J]. 电信科学, 2020, 36(7): 126-135.
LIU Y H, LIU N, CAI Y X, et al. Design of the strategy and architecture of different enterprises' middle platform[J]. Telecommunications Science, 2020, 36(7): 126-135.

- [5] 王健. 说透中台[EB]. 2019.
WANG J. Talk about middle-platform[EB]. 2019.
- [6] 王庆友. 架构实战案例解析[EB]. 2019.
WANG Q Y. Analysis of practical cases of Architecture[EB]. 2019.
- [7] 孙洪亮, 戴昕欣. 信息化中台的设计与研究[J]. 办公自动化, 2019(22): 11-14.
SUN H L, DAI X X. Design and research on the informatization middle-platform[J]. Office Automation, 2019(22): 11-14.
- [8] 于浩淼, 赵月芳, 陈盟, 等. 企业中台建设思路与实践方案[J]. 电信技术, 2019(8): 78-80.
YU H M, ZHAO Y F, CHEN M, et al. The thinking and practice plan of enterprise middle platform construction[J]. Telecommunication Technology, 2019(8): 78-80.

[作者简介]



刘智琼(1973—), 女, 中国电信股份有限公司研究院高级工程师, 主要从事电信 IT 支撑系统设计与研发等方面的工作。



陈娜(1979—), 女, 中国电信股份有限公司研究院高级工程师, 主要从事电信 IT 支撑系统等方面的工作。



刘开开(1981—), 女, 中国电信集团公司云网运营部渠道运营服务处副处长, 主要从事电信 IT 支撑系统设计与研发等方面的工作。



华竹轩(1977—), 男, 中国电信股份有限公司研究院高级工程师, 主要从事电信业务建模、架构设计和系统研发等方面的工作。