

ICS 33.060

CCS M21

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T XXXXX—20XX

信息通信网智能化运营管理架构 数据架构

Intelligent information & communication operation management
architecture—Data architecture

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是“信息通信网智能化运营管理系统架构”系列标准之一。该系列标准的结构及名称预计如下：

——信息通信网智能化运营管理系统架构 功能架构；

——信息通信网智能化运营管理系统架构 技术架构；

——通信网智能化运营管理系统架构 数据架构；

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国通信标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：中国联合网络通信集团有限公司，中国电信集团有限公司，华为技术有限公司、浪潮通信信息系统有限公司、中兴通讯股份有限公司、上海诺基亚贝尔股份有限公司、爱立信（中国）通信有限公司、北京邮电大学、中国信息通信科技集团有限公司、中国移动通信集团设计院有限公司。

本文件主要起草人：李德屹、王曼、程新洲、吴艳芹、金雨超、王静云、骆占宇、张健、王炳亮、钱博、常成洋、姚超、谢宝国、巨满昌、孙书强、李钢、李文璟、蒯少锋、柴晓前、龚伟、胡亚希。

信息通信网智能化运营管理系统架构 数据架构

1 范围

本文件规定了信息通信网智能化运营管理系统功能架构中的数据融合管理层的数据模型与数据管理层功能，相关功能主要包括数据获取、数据预处理、数据存储与数据管理等。

本文件适用于信息通信网智能化运营管理系统规划和设计，系统开发与建设也可参照使用。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

数据架构 data architecture

组织的各类逻辑和物理数据资产以及数据管理资源的结构。

3.1.2

数据仓库 data warehouse

一个面向主题的、集成的、相对稳定的、反映历史变化的数据集合，用于支持管理决策。

3.1.3

主题 subject

与传统数据库的面向应用相对应的一个抽象概念，是在较高层次上将企业信息系统中的数据综合、归类并进行分析利用的抽象。

3.1.4

主题域 subject field

联系较为紧密的数据主题的集合，即对某个主题进行分析后确定的主题边界。根据业务的关注点，将数据主题划分到不同的主题域。

3.1.5

分层分域数据模型 Multi-layer Multi-field data model

在数据存储中，以数据仓库通用数据分层为基础，结合OSS领域的特点，将存储的数据分为源数据标准层、主题联结层和对象洞察层，并对各层数据根据组织方式和业务目的进一步细分领域，实现从数据到信息到领域知识的转化的数据模型。

3.1.6

源数据标准层 original data standard layer

将预处理后的各个源系统的数据抽取到本地缓存,并对数据进行规范化和标准化。

3.1.7

主题联结层 subject data linkage layer

实现面向主题的数据组织方式，基于对象关系、业务/事件流、算法建立数据间联结关系，形成数据到信息的转化。

3.1.8

对象洞察层 object data insight layer

面向业务对象对主题模型数据进行降维，注入业务知识和智能，实现知识资产沉淀。

4 符号和缩略语

下列缩略语适用于本文件。

EMS	网元管理系统	Element Management System
OSS	运营支持系统	Operation Support Systems
MME	移动性管理实体	Mobility Management Entity
QoE	业务体验质量	Quality of Experience
OTT	互联网应用服务	Over The Top
EPS FB	分组网络语音回落	Evolved Packet System Fall Back
HTTP	超文本传输协议	Hyper Text Transfer Protocol
OTT	互联网应用业务	Over The Top

5 信息通信网智能化运营管理系统数据架构综述

5.1 数据架构定位

数据架构对应数据模型和YD/T XXXX XXXX中的“融合数据管理层”对应的数据管理功能，相关功能主要包括数据获取、数据预处理、数据存储与数据管理等。本文件不涉及EMS北向数据接口定义。

5.2 数据模型

数据模型是数据特征的抽象，它从抽象层次上描述一组数据的概念和定义。数据建模是对数据根据一定的维度进行全面的组织和存储，使数据更好地发挥作用。运营商对于数据有如下两个方面典型的要求：数据作为核心资产，应具备较好的稳定性和可扩展性；数据作为基础能力，应具备对上层应用支撑的能力。基于上述需求，需要抽象和规范化数据模型。数据模型标准化主要包含分层分域规则和数据模型定义模板。

本文件定义的数据模型以数据仓库通用数据分层为基础，结合OSS领域的特点，将存储的数据分为源数据标准层、主题联结层和对象洞察层，并对各层数据根据组织方式和业务目的进一步细分领域，实现从数据到信息到领域知识的转化。

5.3 数据管理层功能

如图1，信息通信网智能化管理数据架构功能包含如下部分：

数据获取：基于多种方式获取来自通信系统的数据；

数据预处理：对获取的数据基于一定的策略和规则进行对应方式的处理，主要包含数据集成、数据清洗和数据变换；

数据存储：存储预处理后的数据，并对预处理后的数据按照数据模型进行存储，形成数据模型资产目录，体系化地提供运营商信息通信网具备的数据能力；

数据管理：包括数据模型管理，数据生命周期管理，数据质量管理，数据安全管理和数据共享管理。

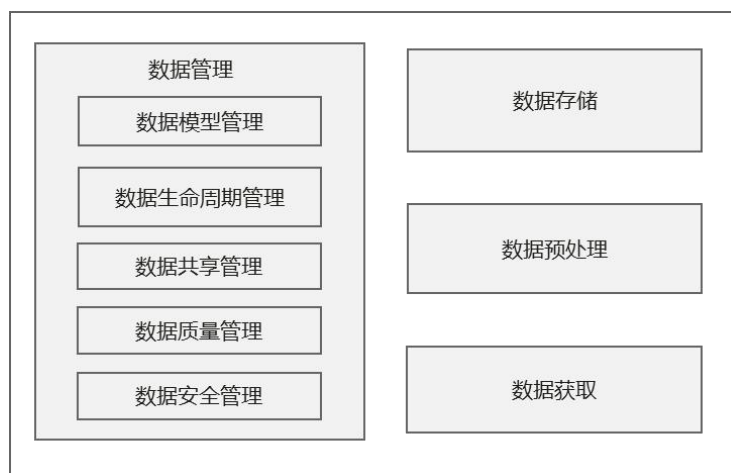


图1 信息通信网智能化管理数据架构功能

6 数据模型

6.1 分层分域数据模型

6.1.1 分层数据模型

OSS领域分层数据模型从下到上依次分为如下三层：源数据标准层、主题联结层和对象洞察层，如图2所示。

源数据标准层将预处理后的各个源系统的数据抽取到本地进行缓存并对数据进行规范化和标准化。主题联结层实现面向主题的数据组织方式，建立数据之间的联系。

对象洞察层面向对象，对主题模型数据进行降维，支撑智能化应用或者智能化实现，实现知识资产沉淀。

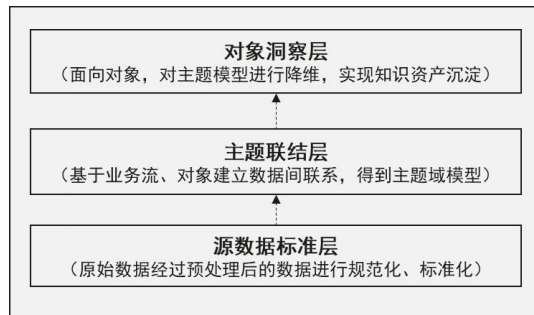


图 2 OSS 领域分层数据模型

6.1.2 分层分域数据模型

分层分域数据模型在分层数据模型的基础上对每一层次的数据按照一定的逻辑关系进行分类和组织：在源数据标准层，对数据按照不同的专业领域和不同类别进行规范化和标准化；在主题联结层按照面向主题的数据组织方式，水平分组包括网络资源层、业务层、客户层3个分组；垂直分组包括规划建设、准备支持、实施交付、保障、计费5个分组。综合各主题域分组以及与运营业务的映射关系，进一步细分为11个主题域。主题联结层分域参考依据见附录A。在对象洞察层针对网络资源、业务、客户三大对象类型，区分不同的对象，选择场景相关信息进行深度分析，萃取业务需要的特征和标签。分层分域数据模型如图3所示。因为计费涉及B域内容，所以不在本文件详细阐述。

通过源数据标准层对源数据的规范化标准化，主题联结层对数据间的联结以及对象洞察层面向对象的数据组织，各个层次层层递进，实现从数据到信息到知识资产的沉淀。

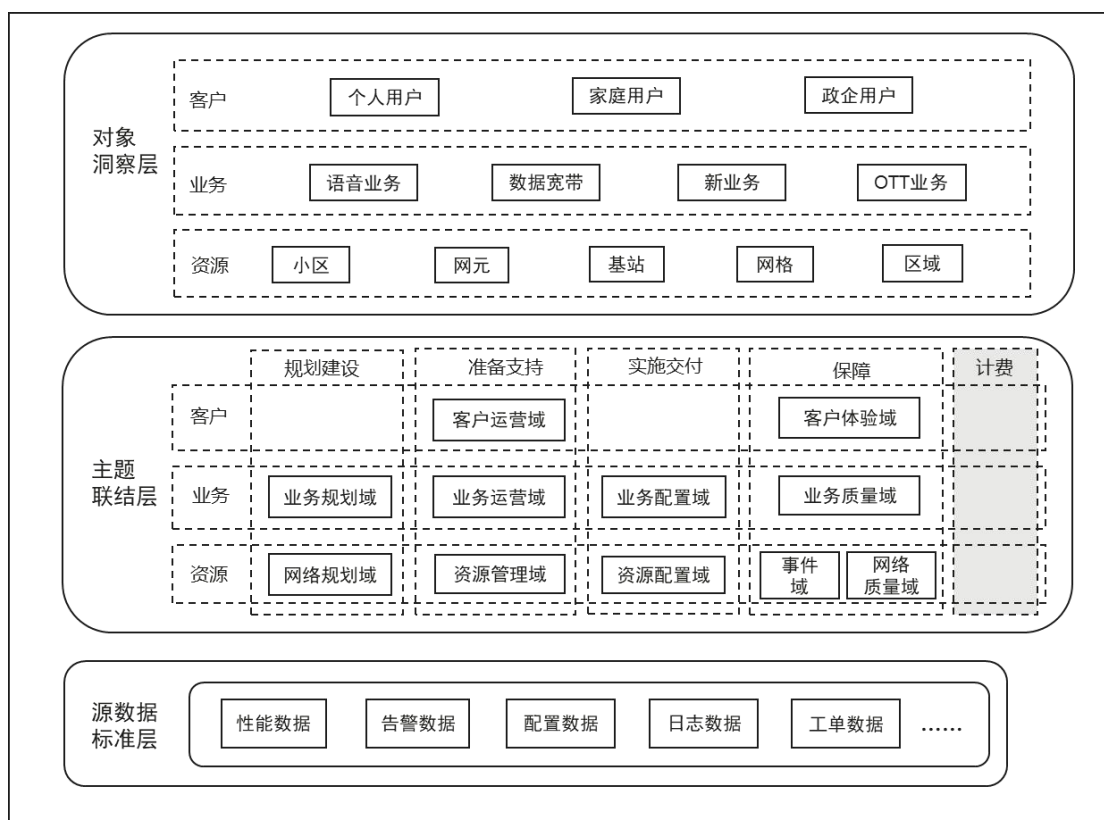


图 3 分层分域数据模型

6.2 源数据标准层

6.2.1 源数据标准层概念

源数据标准层，对应预处理后的数据模型层，在这一层主要是对数据进行规范化、标准化，实现对于网络数据，屏蔽不同厂商、协议的数据的能力。源数据标准层除本地缓存用途外，还按数据类型进行标准化和编码化，实现网络数据的统一标准和统一存储。

源数据标准层对获取的数据进行规范化、标准化。信息通信网具有复杂的数据来源，这些数据存放在不同的地理位置、不同的数据库、不同的应用之中。因此，设立源数据标准层用于存放从业务系统抽取出来的数据，这些数据从数据结构、数据之间的逻辑关系上都与业务系统基本保持一致，因此在应用过程中极大降低了数据转化的复杂性。并实现一次采集，多次使用的目标。

6.2.2 源数据标准层分域原则

源数据标准层的分域按照专业领域->数据分类->分类模型进行管理。

信息通信网的数据分类典型分类如下：性能数据、告警数据、日志数据、配置数据、工单数据等。针对信息通信网不同专业领域（接入，传输，核心网），对获取的数据进行分类如下表1所示：

表 1 源数据标准层分域模型 专业领域和数据分类映射

	数据分类

专业领域	性能数据	信令数据	路测数据	日志数据	配置数据	工单数据	告警数据	事件数据
接入（无线）	√		√	√	√	√	√	√
接入（固网）	√			√	√	√	√	√
传输&数通	√			√	√	√	√	√
NFV&5GC	√	√		√	√	√	√	√

数据分类和分类模型实例的映射关系如表2所示：

表 2 源数据标准层分域模型 数据分类和分类模型示例映射

数据分类	数据分类定义	分类模型示例	主要应用场景
性能数据	运营商网络资源的性能、质量、容量统计	小区性能、5G-AMF（Access and Mobility Management）性能等	性能趋势告警； 无线洞察、网规网优（无线性能）； 网络/业务质量故障分析（故障树）
路测数据	针对网络资源和业务所进行的测试数据，以及针对网络优化进行的测量数据；	拨测、路测等，涉及网元	网规网优
日志数据	网络侧各业务网元记录的登录、使用日志等业务呼叫、使用记录	WAP（Wireless Application Protocol） 网关日志、AAA（Authentication Authorization Accounting） 日志等	日志为半结构化数据，一般用于人工问题分析，工具要求是日志搜索
信令数据	使用记录包括信令合成、原始话单等数据，用来描述对业务和网络资源的使用记录；包括控制面和用户面；	A、SIU、SIMME、N1/N2等	业务质量、流量监控/分析 业务质量故障上报
配置数据	针对网元、切片等产生的配置参数信息，包括静态配置和动态配置数据；	小区配置、站点配置	无线洞察、网规网优
工单数据	运营活动当中所发生的各类单据，如业务定单、网络资源核查单、施工工单、任务单；	投诉工单、运维工单、施工工单等	工单处理效率分析
告警数据	运营商网络运营过程中产生的故障及告警等信息，包括网络资源告警和业务告警；	小区告警、集客实时告警、智能网关告警等	业务质量故障分析（故障树）； 无线洞察、网规网优； 告警关联压缩AI训练
事件数据	事件是对一起或多起网络/业务/用户感知	业务中断事件、5G	事件管理

	已经有影响或者预测有影响的机会/问题/异常/风险(统称现象),通过分析、收敛为需要最终处理的主体对象	性能劣化事件、5GC 风险事件	
--	--	--------------------	--

6.3 主题联结层

6.3.1 主题联结层概述

主题联结层,面向主题的数据组织方式,在较高层次上对分析对象数据的一个完整并且一致的描述,建立数据之间的联系,逐步沉淀公共数据模型。

主题联结层因为数据种类繁多、计算复杂,又可按照不同维度细分。在主题联结层,要基于数据主题,尽可能的关联全部相关数据,丰富信息量。

主题联结层基于对象关系、业务/事件流、算法建立数据间联结关系,形成数据到信息的转化。数据主要来源于源数据标准层,为可分析的结构化数据;在这些数据基础上,通过各类规则映射得到主题联结层数据。主题联结层模型是对这些数据的抽象,需要整合业务实体和规则,构建囊括所有的业务底层数据基础,以建立数据模型的分析基础。

6.3.2 主题分域原则

主题联结层的主题分域按照主题域分组->主题域->主题的数据模型进行管理。

参考ETOM GB991流程架构,其中垂直分组主要涉及运营业务,包括规划建设、准备支持、实施交付、保障、计费5个主题域分组;水平域分组包括网络资源层、业务层、客户层3个主题域分组,涉及对网络资源的处理,业务支持,以及对客户的运营与保障支撑。垂直和水平主题域分组如图4所示:

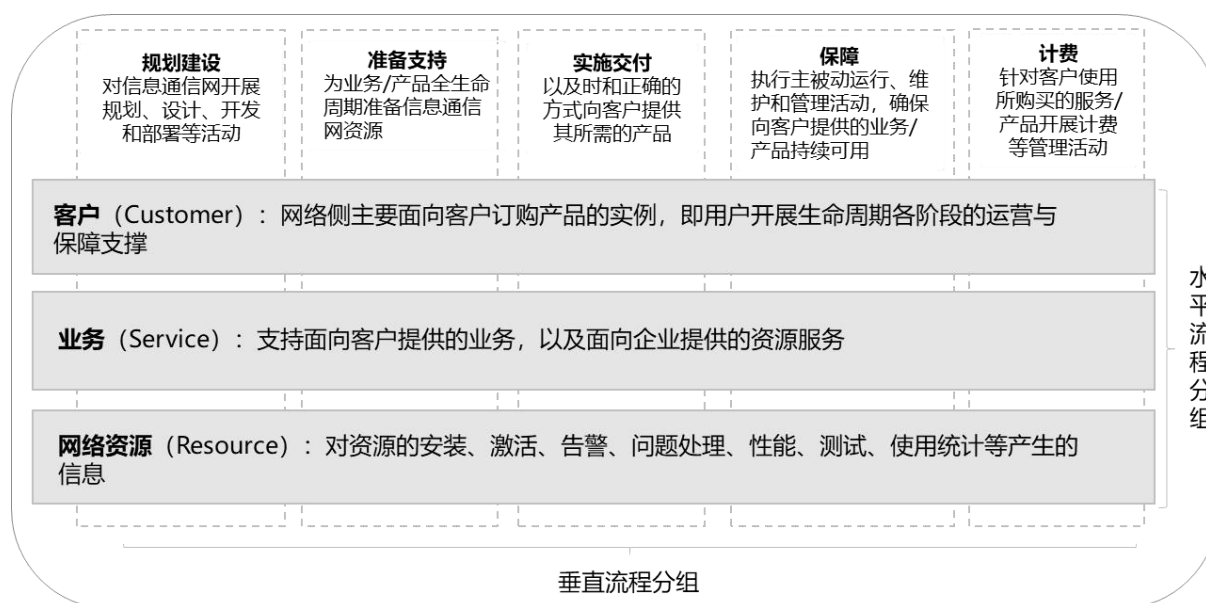


图 4 垂直和水平主题域分组

根据附录A中对综合各主题域分组以及与运营商业的映射分析,规划建设、准备支持、实施交付、保障四个主题域分组主题域划分为如图5所示。十一个主题域,包括业务规划域、网络规划域、客户运

营域、业务运营域、资源管理域、业务配置域、资源配置域、客户体验域、业务质量域、事件域、网络质量域。

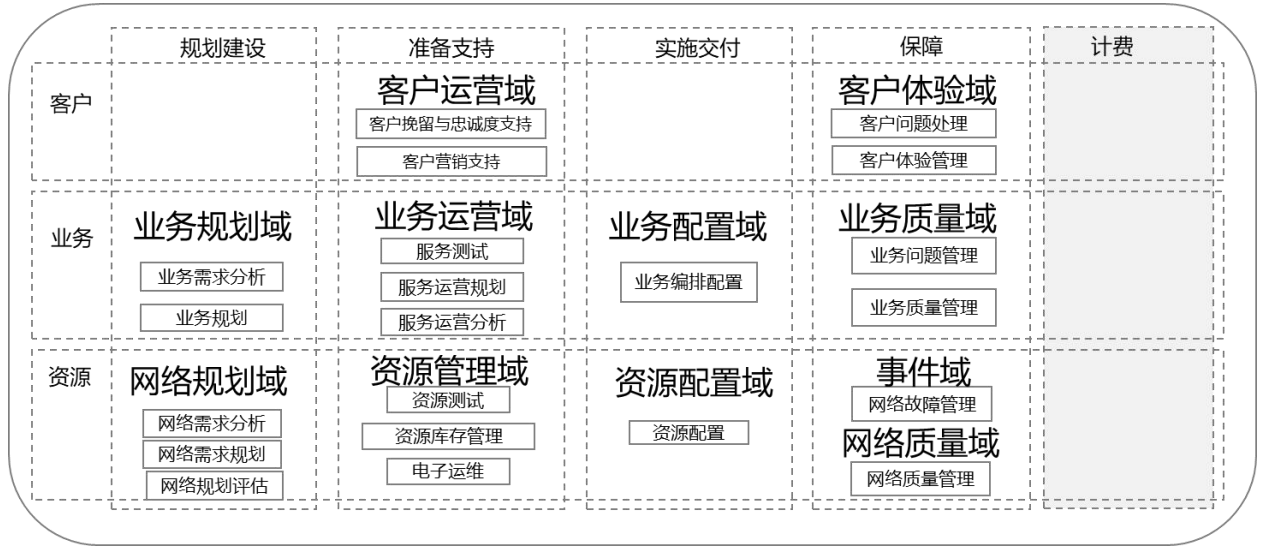


图 5 主题域

主题域的业务定义以及分域原则如表3所示：

表 3 主题域分域原则

主题域分组	主题域	缩写	业务定义	划分原则
规划建设	业务规划域	SPM	从业务视角，分析业务体验和用户分布，识别业务规划需求并确定规划方案	业务需求分析与业务规划
	网络规划域	NPM	基于网络和业务发展的需求，规划网络，并基于价值进行排序和规划效果的评估	网络需求分析，网络需求规划以及网络规划评估
准备支持	客户运营域	COM	从网络视角提供对客户行为特征的分析，识别客户行为偏好及潜在需求。	存量用户满意度、忠诚度分析，增量用户营销支撑
	业务运营域	SOM	从网络视角提供对业务使用量等进行分析，支撑对异网客户发展及本网存量用户价值迁移等场景。	业务运营与分析支撑

	网络资源管理域	NOM	是指为保障电信网络正常、安全、有效运行而采取的在准备支持阶段的网络资源管理活动。	网络资源测试、网络资源库存管理和电子运维相关分析
实施交付	业务配置域	SVC	对运营商网络相关业务配置产生的数据进行容量分析、编排工单量分析等分析主题模型，支持面向网络切片、专线等分析对象的业务发展量、容量与状态的统计分析等相关场景。	针对业务编排后进行的相关统计分析内容
	网络资源配置域	RES	网络资源是运营商网络资源、地域资源以及网络的配置、工参数据等，资源主题域主要为针对资源数据分析场景构建的主题模型，如拓扑、端口状态分析等。	围绕资源网络资源数据分析场景，构建分析主题模型
保障	事件域	NE	事件是对一起或多起网络/业务/用户感知已经有影响或者预测有影响的机会/问题/异常/风险(统称现象)，通过分析、收敛为需要最终处理的主体对象，支撑对网络及其设备所出现的异常情况采取相关管理活动。包括告警压缩、告警关联、故障分析、故障定位和故障恢复等。	故障分析、事件分析
	网络质量域	NQM	根据网络性能、告警、覆盖等网络数据，或者用户故障、投诉、测试等进行分析，发现网络质量问题，进行网络优化设计、实施、评估。	网络优化、网络性能体验、网络质量相关主题
	业务质量域	SQM	根据业务体验数据，对业务质量问题的分析和业务体验的优化管理	业务体验问题分析和体验提升管理
	客户体验域	CE	针对不同客户群差异化服务需求，分别对2B、2C、2H客户的使用状态、使用量、使用质量等的感知，提供主题模型，对客户满意度分析、质差用户识别、客户投诉的故障进行管理。	针对客户视角的使用量、体验分析、客户问题处理等进行的分析，关注单用户

6.3.3 主题示例

本节的主题参考包括网络质量域、业务质量域、客户体验域对应的主题示例。主题联结层网络质量域、业务质量域以及客户体验域的典型参考主题如图6所示：



图 6 主题联结层参考主题

网络质量域主题包含CS性能、PS性能；业务质量域包含主题如语音业务（EPS FB场景）体验、语音（VoLTE）体验；客户体验域主题包含如用户投诉模型等。具体的主题域及其对应的主题、主题数据联结模型如下表4所示。主题数据联结模型基于已识别的主题，结合分析场景进行主题模型设计，再根据数据实体之间的相互关系，设计主题联结关系。

表 4 主题域对应主题及主题数据模型示例

主题域	主题	主题数据模型示例
网络质量域	CS性能	A/Iu-CS等接口网络性能指标模型：位置更新、寻呼、短消息、切换
	PS性能	PS网络性能Gb & Iu-PS等接口网络性能指标模型；EPC网络性能S1-MME等接口性能指标模型：切换流程、释放流程、失败分析、切换失败分析；5GC网络性能Nxx接口指标模型
业务质量域	3G语音性能	A/Iu-CS呼叫指标模型：主被叫接通、掉话指标分析
	VoLTE性能	VoLTE业务指标模型：呼叫、短消息、业务媒体质量指标模型
	EPS FB性能	EPS FallBack业务指标模型
	数据业务性能	Web使用体验指标模型； 视频流媒体业务使用体验指标模型 HTTP、IM、VOIP、文件传输、GAME、APP等OTT业务使用体验指标模型
客户体验域	用户投诉	用户投诉场景分析定位数据模型
	用户轨迹	用户的位置轨迹数据模型

6.4 对象洞察层

6.4.1 对象洞察层概念

对象洞察层，面向不同的需求，选择相关信息进行深度分析，萃取需要的特征、标签等，构建相应模型，例如对于同样的用户，面向用户体验的分析和面向营销支撑的画像模型是不同的。这一层以分析的对象为中心，存储对象属性、标签和相关的统计数据，满足不同部门或不同角色的个性化数据需求，快速响应用户的数据需求。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/506221221225010153>