

中兴通讯

5G消息全场景部署白皮书



目录

| | |
|------------------------------|----|
| 1. 前言 | 1 |
| 2. 5G 消息业务能力 | 1 |
| 3. 5G 消息部署场景分析 | 2 |
| 4. 5G 消息全场景部署方案 | 4 |
| 3.1 5G 短信部署 | 4 |
| 3.2 5G 富媒体消息部署 | 5 |
| 3.3 5G IoT 消息部署 | 6 |
| 3.4 2/3/4/5G 融合短信部署 | 7 |
| 3.5 5G 富媒体消息短信部署 | 8 |
| 3.6 5G IoT 消息短信部署 | 8 |
| 3.7 全融合消息部署 | 9 |
| 3.8 5G 消息智能运维部署 | 10 |
| 5. 案例实践 | 12 |
| 5.1 中国移动 5G 消息中心部署案例 | 12 |
| 5.2 中国移动 5G 短信部署案例 | 13 |
| 5.3 中国移动 5G 消息智能运维部署案例 | 14 |
| 6. 结束语 | 15 |
| 7. 缩略语 | 16 |

1. 前言

5G 商用以来，持续高速并深化发展，正在实现普及化覆盖，5G 新基建带来全社会数字化革新，5G 消息是数字化信息服务的重要体现和抓手，是 5G ToC 业务和 ToB 应用落地不可或缺的重要组成部分。

在 5G 网络及其新技术、新特性和新能力加持下，已经诞生了 29 年的短信，作为基础通信正在全面升级到 5G 消息，除了提供“人”与“人”之间媒体化即时信息沟通，还可以提供“人”与“物”，“物”与“物”信息交流与传递，更重要的是打通“人”、“物”和“应用”之间服务的桥梁和通道，通过融合 AI、大数据、云、支付、位置等技术能力并创新，无论是对大众用户，还是对千行百业、连接万物的海量物联网终端都会带来全新的业务体验和融媒体、交互式的数字产业化信息服务。

本文在 5G 消息技术白皮书基础上，通过分析 5G 消息应用场景、网络技术部署方案及商用案例，为业界提供借鉴和参考。

2. 5G 消息业务能力

基于 5G 网络技术演进、标准、业务和终端发展，5G 消息分为三大类消息业务和功能：

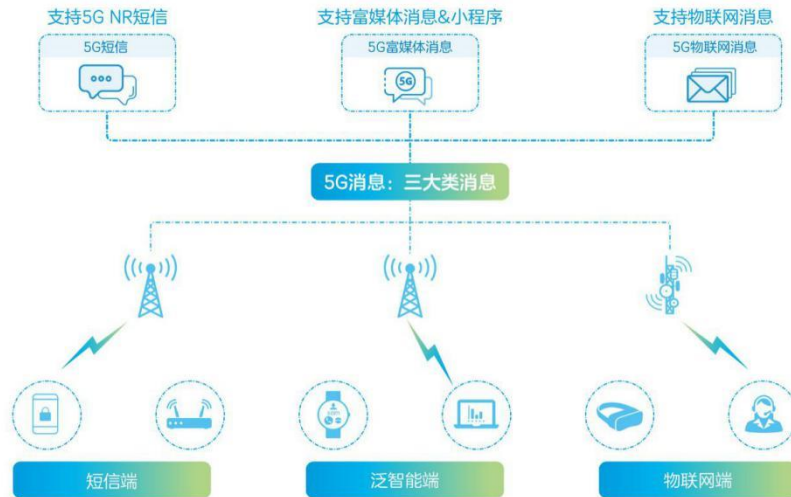


图 1 5G 消息业务能力

1. 5G 短信

5G 网络和 5G 终端支持基于 5G NR 或 IMS 接入短信业务功能，短信继续存在并提供短消息能力，其业务功能和体验与传统短信完全一样，支持 140 字节的文本短信。

2. 5G 富媒体消息

5G 富媒体消息即时消息业务，支持文本、图片、音视频、位置、表情、卡片、小程序等内容，支持群组管理、群聊和群发，实现业务、体验和服务的全面升级。

3. 5G 物联网（IoT）消息

提供海量物联网端的点对点消息、点到应用或者应用到点、群组消息、广播消息，并打通物联网消息与人网端的消息传递和应用。

5G 短信、5G 富媒体消息和 5G 物联网消息三位一体构建组成了完整的 5G 消息技术和业务，满足在 5G 全网络下，全类型终端对消息业务的需求。

3. 5G 消息部署场景分析

4G 时代，随着网络和终端升级，VoLTE 短信（SMS over IP）得到快速发展，但业务体验并没有升级，还是纯文本短信，功能单一。随着 5G 大规模部署和物联网快速发展，5G

消息技术网络部署需求和场景呈现了多样化。

5G 消息网元应用的典型场景有：

- 5G 短信部署：5G SA 组网下，独立提供 ToB 物联网终端、数据卡 5G 短信收发；提供 ToB 和 ToC（SMS over NAS 终端）短信、行业短信的收发。
- 5G 富媒体消息部署：4G 或 5G 组网下，提供泛智能终端多媒体即时消息、多媒体行业消息的收发，支持交互式、卡片和引导式菜单消息体验等。
- 5G IoT 消息部署：在蜂窝式 NB-IoT、eMTC 物联网及 5G mMTC 物联网下，提供蜂窝物联网终端 IoT 消息、行业应用消息的收发。
- 5G 消息及各类型消息融合部署

随着 2G 网络逐步下线，传统消息向 5G 消息演进存在以下多种混合部署场景：

- 融合短信部署：2/3/4/5G 短信部署，满足 2/3G 短信演进过渡场景；物联网短信中心演进 2/3/4/5G 短信部署场景需要等。
- 5G 富媒体消息+短信部署：5G 富媒体消息 Native 终端产业链成熟和普及需要一定过渡期，在此之前对于非 5G 富媒体消息终端需要回落消息到短信，因此 5G 富媒体消息需要和短信中心组合部署，并且具备资源共享、动态调度等优势。
- 5G IoT 消息+短信部署：在物联网终端类消息应用中，5G IoT 消息 Native 终端和 5G 富媒体消息 Native 终端都需要一段时间推广和普及，在此之前对于非 5G IoT 消息终端需要回落消息到短信，因此 5G IoT 消息需要和短信中心组合部署，可同时提供两种类型消息服务。其次，对于 IoT 端的短信接入更为节省资源。
- 5G 消息融合部署和 2/3/4/5G 融合消息部署：电信网络设备 NFV 云化部署

成熟后，越来越多系统设备采用基于集中数据中心的混合部署方案，以达到降低 CAPEX 和 OPEX 目的，对于消息系统，运营商可以采用 5G 消息融合部署方案，一步到位实现 5G 全类型消息支持；也可以采用 2/3/4/5G 融合消息部署方案，把 2/3/4G 消息系统的软硬件资源平滑切换到 5G 消息系统，降低业务冲击和软硬件投资。

4. 5G 消息全场景部署方案

3.1 5G 短信部署

5G 时代是一个万物互联的时代，接入通信网络的终端类型也变得多元化，不仅包括传统的人网终端，也包括了各类物网终端。为了能给多元化的终端和应用提供短信业务，5G 短信主要包括两种部署方案：SMS over IP 和 SMS over NAS。

Voice Centric 建议首选 SMS over IP，语音和短信采用一体化机制；Data Centric 建议首选 SMS over NAS，UE 可以不加载 IMS 客户端，简化终端协议栈。

- SMS over IP 方案

SMS over IP 方案对网络改造小，它利用了 4G 时代所部署的 IP-SM-GW 网元，能够为人网终端提供 5G 短信业务。

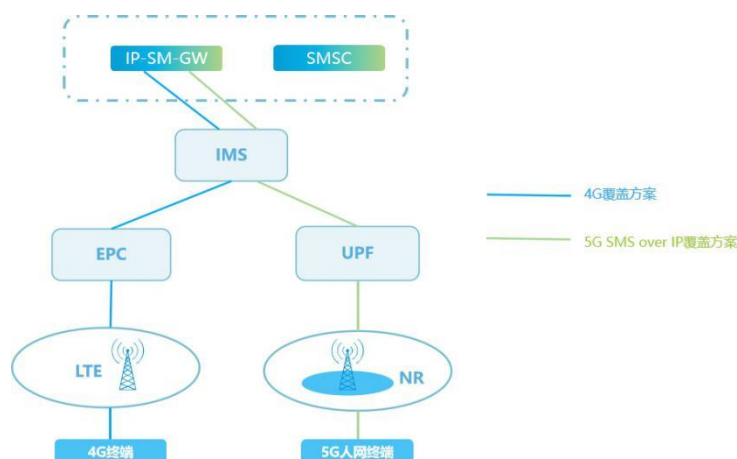


图 2 SMS over IP 方案

由于 SMS over IP 方案能够利用 4G 时代所部署的 IP-SM-GW 网元，改造成本小，因此也适用于 5G 网络建设初期。

- **SMS over NAS 方案**

SMS over NAS 方案需要在 5G 核心网中部署 SMSF 网元，可同时为人网终端和物网终端提供 5G 短信业务。

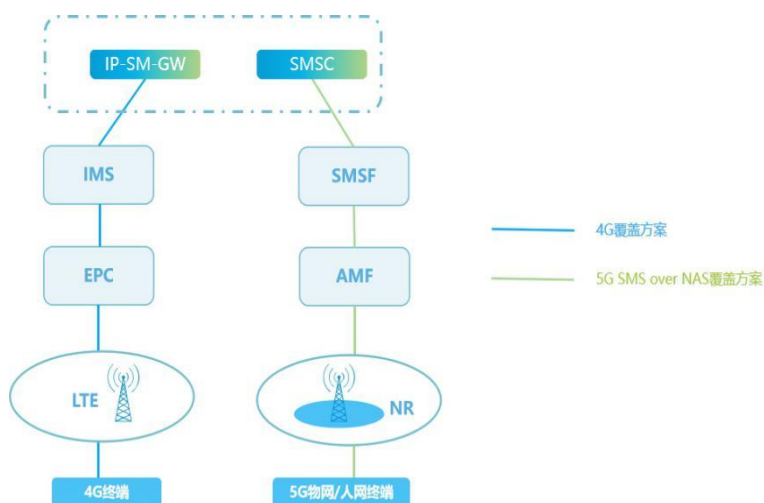


图 3 SMS over NAS 方案

由于 SMS over NAS 方案需要在 5G 核心网中部署 SMSF 网元，能够同时为人网终端和物网终端提供短信业务，因此也适用于 5G 网络覆盖成熟期。

3.2 5G 富媒体消息部署

根据 GSMA 规范定义，5G 富媒体消息是基于 IMS 的业务。按照标准，富媒体消息中心作为 IMS 网络里的一个 AS，IMS 网络里的标准呼叫 AS 和 IP-SM-GW，只需要支持 SIP 协议即可。而 GSMA 定义的富媒体消息中心除了支持 SIP 协议，还要支持 HTTP(s)协议。在 IMS 网络里引入一个新的 AS，在富媒体消息业务发展初期，因业务需求变化造成的 AS 版本频繁升级也会对 IMS 网络造成冲击。

因此，5G 富媒体消息中心一种更优的部署方案是引入 SIP 接入模块，用于替代 IMS 网络为富媒体消息中心提供的功能。5G 富媒体消息中心 SIP 接入和现网 VoLTE IMS 分离，降低了业务部署难度。

5G 富媒体消息平台包括即时消息 IM AS，配置接入 DM/ACS，FS 文件服务，MaaP 等核心模块，其次还包括 IGW 支持与其他运营商互通，SMS/MMS 回落模块等。

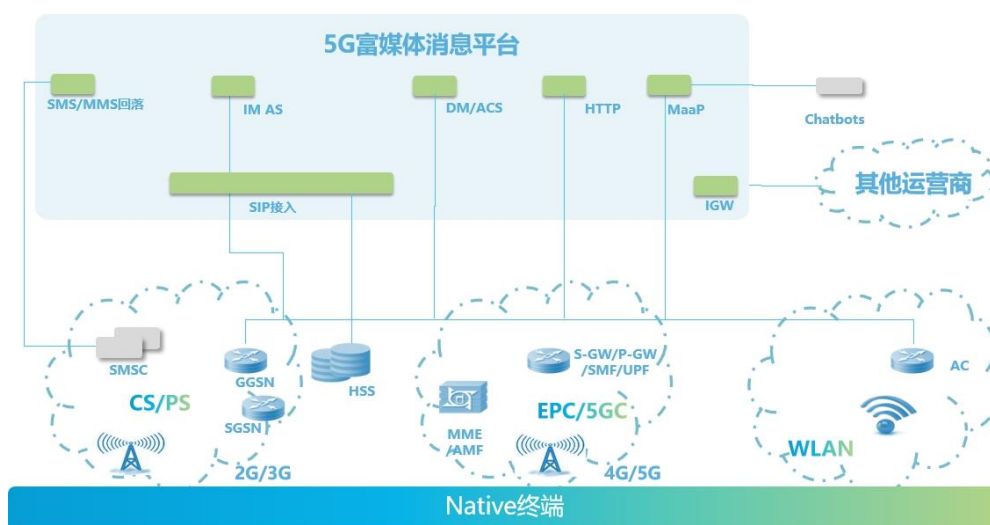


图 4 5G 富媒体消息部署方案

3.3 5G IoT 消息部署

5G IoT 消息面向蜂窝物联网及终端提供消息业务及应用，物联网通信层提供各种消息的路由寻址和传送功能，包括终端与终端之间消息、终端与应用平台之间消息、群消息、广播消息等。

5G IoT 消息平台（MSGin5G Function, MSGF）结合现有及未来网络的 IP 连接技术（包括 2G/3G/4G、5G 及可信 WiFi 等），作为 5G 核心网网元并基于 5G 核心网接入，满足不同移动物联网应用对终端标识、接入管理、通信模式、带宽时延、移动性、安全性、可靠性、交互性等业务交互特征和需求。

MGWF（MSGin5G Gateway）实现 5G IoT 消息与短信、5G 富媒体消息互通，打通

物网消息和人网终端消息。

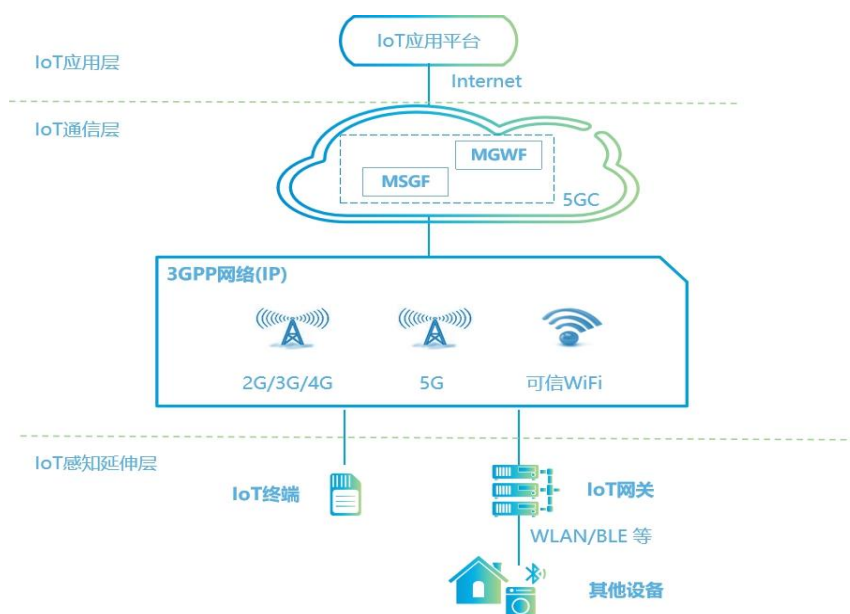


图 5 5G IoT 消息部署方案

3.4 2/3/4/5G 融合短信部署

传统移动网络从 2G 到 5G 的演进过程中，除了要满足已有制式终端的短信需求，还要满足不断出现的新制式终端的短信需求，包括从 2/3G CS 终端，到 4G 数据卡，VoLTE 终端，5G 数据卡，VoNR 终端等。融合短信平台可以支持从 2G 到 5G，从人网到物网的多种网络，多种制式终端的短信接入，即融合短信部署方案可支持 2/3/4/5G 短信融合部署，满足短信一揽子融合部署的场景需要。

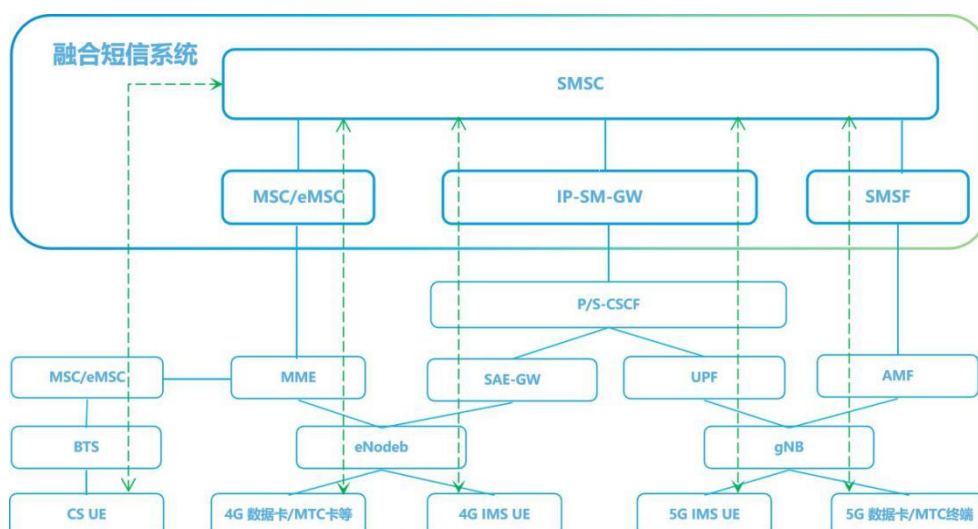


图 6 融合短信部署方案

3.5 5G 富媒体消息短信部署

运营商在一些场景下，同时有 5G 富媒体消息平台建设需求和现网短信中心改造升级需求，其次从底层资源池共享和动态调度调度节省资源和投资角度更有融合部署的必要性。对于这些应用场景需求，可以采用 5G 富媒体消息+短信部署方案。5G 富媒体消息和短信中心是逻辑上相对独立的模块，共享开户用户数据，可以提供标准的富媒体消息用户接入和短信用户接入。

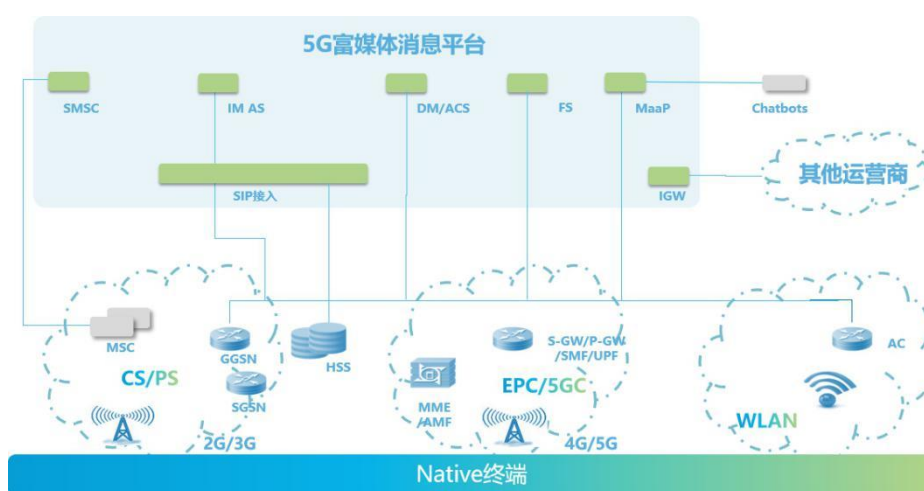


图 7 5G 富媒体消息短信部署方案

3.6 5G IoT 消息短信部署

5G 消息网元支持功能组件灵活搭配，提供不同的部署模式，在面向不同的应用场景时，选配不同的功能组件，为实现与使用短信通道的传统物联网终端通信，5G IoT 消息支持复用大网设备和建设专网设备两种方案，可以根据客户的具体需求灵活选择：

- 大网方案：MSGF 与 SMSF 融合部署，并与运营商网络中各短信网元（SMSC、IP-SM-GW）对接，充分利用大网资源，节省网络的整体投资成本。

- 专网方案：为行业或企业客户定制高集成度的专用系统，在 MSGF 中内置上述各短信网元，满足专网客户全业务融合的需求。

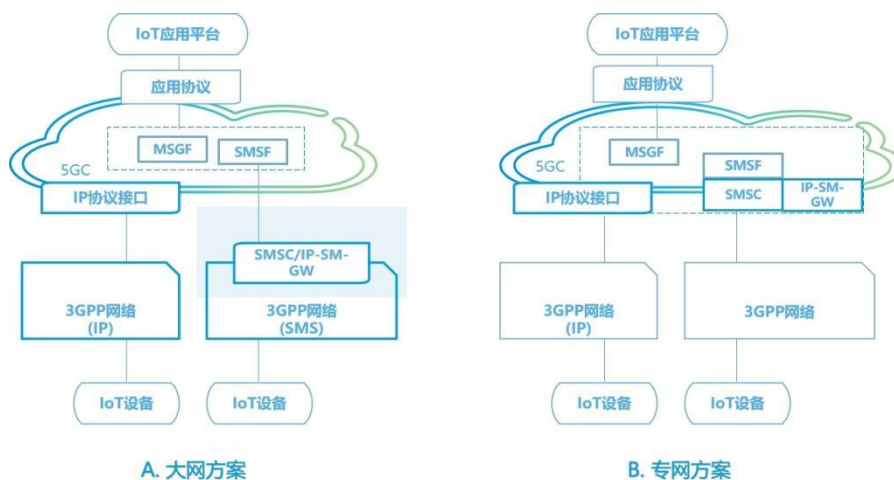


图 8 5G IoT 消息短信部署方案

3.7 全融合消息部署

在运营商传统消息网络架构中，各种消息业务构建了不同的架构和平台，随着用户使用习惯的改变，各种消息类业务的功能重合越来越严重，多平台的维护成本大大增加。

全融合的消息平台，提供多种全融合消息部署方案，包括典型但不限于如下几种类型等部署方案：

- 1) 融合 5G 消息部署：5G 短信、5G 富媒体消息和 5G IoT 消息的融合部署；
- 2) 融合短信部署，提供 2/3/4/5G 融合短信部署方案；
- 3) 全类型融合消息：2/3/4/5G 全类型消息或任意消息网元组合的融合部署；
- 4) 融合行业消息部署：2/3/4/5G 行业消息融合网关部署；

各消息网元相同模块进行资源共享或设备集中部署，减少了运营的投资和建设成本，同时还可以给用户更多灵活的业务选择。中兴通讯 CMA(Converged Message Architecture, 融合消息架构) 解决方案，支持 2/3/4G 到 5G 网络下各种消息，包括 SMSC、MMSC、

USSD、VMS、MissCall、IP-SM-GW、5G 富媒体消息、5G 短信和 5G IoT 消息等业务网元，提供丰富多彩的消息类业务。

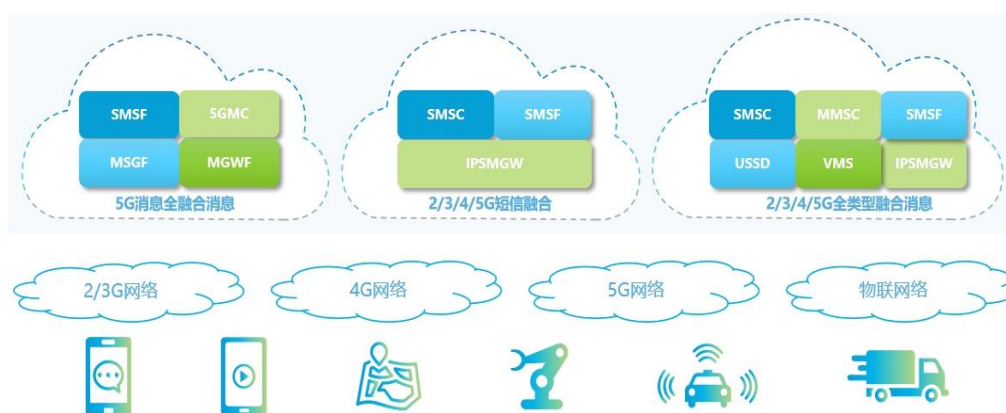


图 9 全融合消息部署方案

移动网络从 2G 到 5G，运营商建设网络是一个循序渐进的过程，需要产品可以同时支持多种网络接入，以及支持不同域选择。CMA 消息平台向下兼容，向上持续发展，可以支持不同网络间的业务通信，无论用户是在 2G/3G 网络，4G/LTE 网络，还是 5G 网络，都可以进行消息处理。同时业务可以进行不同的域选择，以短信为例，可以支持 2G/3G 的短信处理（MAP），支持 SMS in MME（Diameter），支持 SMS over IP（SIP），支持 SMS over NAS（SBI）等多种消息通道。

3.85G 消息智能运维部署

一套智能化、自动化、可视化运维监控&运营分析产品体系，可以很好保障 5G 消息运维运营无忧。

智能运维和运营体系，由“多维业务分析”、“实时运维监控”、“智能决策”、“运维运营 Chatbot”、“自动巡检”、“一键升级”等产品组成，各产品各司其职，相辅相成。



图 10 5G 消息智能运维部署方案

- 多维业务分析：运维&运营业务指标，多维 DashBoard 图表呈现，同时具备定时生成 KPI 指标对外能力开放，提供“运维运营 Chatbot”或第三方网元使用；
- 实时运维监控：所有 5G 消息业务网元的进程/端口/异常日志/业务运维 KPI 等，秒级实时收集汇聚，指标组合监控告警，大盘展现，监控关键事件同步“智能决策”；
- 智能决策：从“实时运维监控”收集各组件的异常指标和告警数据等，根据预置经验策略集，组合分析，辅助运维自动决策，及时处置故障、恢复业务、降低损失，记录&通知处置结果等；
- 运维运营 Chatbot：基于 5G 消息自身业务特色，扩展通道，从“多维业务分析”获取客户关心订阅的运维&运营 KPI、接收“实时运维监控”告警、接收“智能决策”的处置通知等，第一时间下发 5G 消息到手机，图文并茂，方便易用；
- 自动巡检：场景巡检包和巡检任务统一管理维护，支持定时执行和一键巡检，巡检执行界面清晰可见，巡检结果汇总分级呈现等；
- 一键升级：升级版本包和升级任务统一管理维护，多站点升级版本一键下发，版本包提前自动到下放站点，升级操作边缘计算，支持各网元版本统一管理、升级历史回溯复盘等。

5. 案例实践

5.1 中国移动 5G 消息中心部署案例

依据中国移动短彩业务演进思路，基于终端原有短信入口，中国移动在八大区网络云资源池引入 5G 消息中心（5GMC），采用 5G 富媒体消息+短信部署方案，首次实现消息网元 NFV 云化和三层解耦落地商用部署，在为用户提供短信业务之外，还提供基础多媒体消息业务。

5GMC 采用大区配对容灾方式，以华东南大区、华东北大区互为备份为例，5GMC 大区容灾示意图如下：

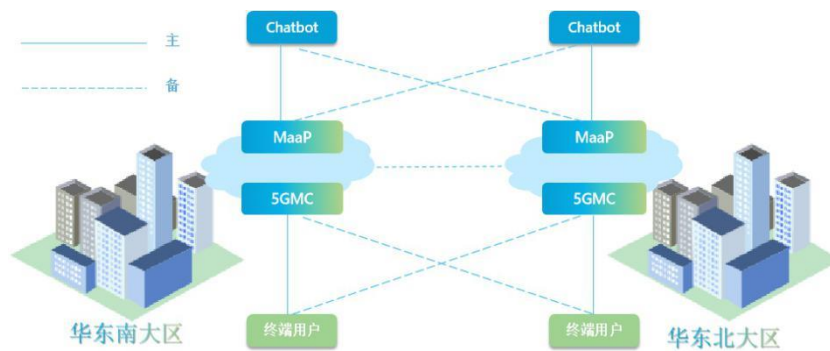


图 11 中国移动 5GMC 大区容灾示意

中国移动 5G 大区消息中心，结合短信现网按省部署现状和大区建设制演进，短信模块保留逻辑分省、富媒体消息模块采用大区集中化建设，同时大区消息中心在组网上将与终端有直接交互面向 CMNET 的文件服务模块 FS、终端管理模块 DM、SIP 接入模块以及 MaaP 平台部署在 DMZ 资源池的 DMZ 域，将与终端没有直接交互面向 IP 承载网络的短信处理模块、消息处理模块部署在大区可信资源池的业务域，实现安全隔离。

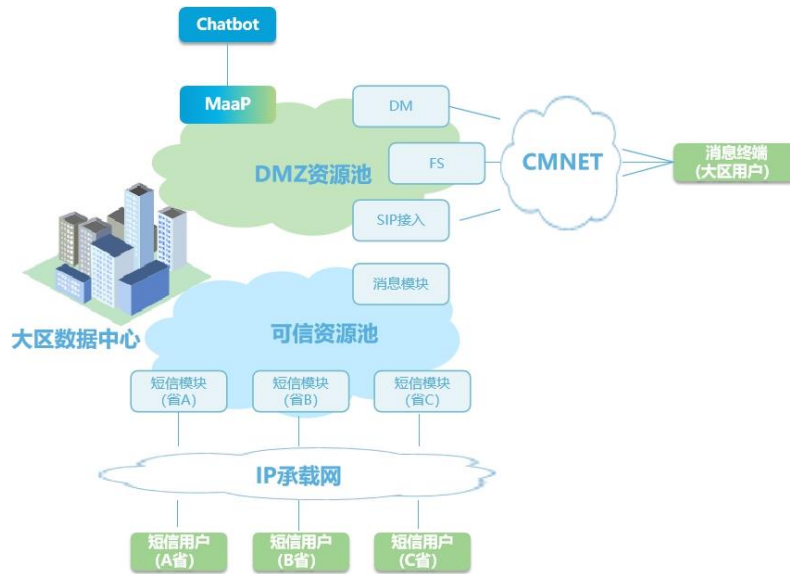


图 12 中国移动 5GMC 模块部署

中国移动 5GMC 项目，在 GSMA 规范基础上并结合中国移动消息业务特性要求实现了“四化”创新：

- 架构解耦化：全国率先实现业务层、虚拟层、硬件层的不同厂家三层解耦验证和部署上线；
- 信令轻量化：精简呼叫、会议、计费等信息无关的 IMS 信令达 50%+，优化消息回落机制，减少约 60% 转短的七号信令交互；
- 业务融合化：将传统短信、短号业务融合至 5G 消息平台，一个平台统一提供多个业务功能，实现现网消息网元平滑演进；
- 组网精简化：精简标准 IMS 网络中 CSCF、HSS、SLF 等网元，由 5G 消息中心统一实现控制功能，实现 IMS 网络扁平化组网。

5.2 中国移动 5G 短信部署案例

中国移动 5G 网络根据应用场景部署了两套网络：为 5G SA 手机终端用户提供服务的公众网（ToC）和为 5G SA 垂直行业客户服务的垂直行业网（ToB）。

ToB 网络物联网终端支持 5G NAS 短信，中国移动建设了 2 套虚拟化 SMSF 设备作为 NAS 短信收发节点，满足全国 ToB 用户在 5G 网络通过 NAS 消息收发短信的需求。

新建 SMSF 集中部署在大区中心网络云资源池，采用虚拟化方式部署，华北大区和华南大区各一套。2 套 SMSF 设备采用按负荷分担方式实现跨大区 1+1 互备容灾，若一套 SMSF 出现故障，另一套 SMSF 则能接管全部业务。

SMSF 通过 NRF 服务注册发现，对接全国 ToB 网络中的所有 AMF、UDM 等 5GC 网元。此外，SMSF 还与 STP 对接，和 SMSC 一起在 MAP 侧完成起呼和终呼短消息业务。



图 13 中国移动 SMSF 部署

5.3 中国移动 5G 消息智能运维部署案例

中国移动多个大区 5GMC 部署了 5G 消息智能运维系统，提供能力如下：

- 多维业务分析：构建领域专题指标体系

以 5G 消息终端、5G 消息平台、Chatbot 行业应用分三横，按用户拉新、用户活跃、消息使用、业务投放、应用排行划五纵，引入业务感知、业务发展运维运营一体化指标，细分领域专题，精心打造了一套覆盖全面、简单易用的“多维业务分析产品”，目前已在中国移动各大区部署商用，保障 5G 消息用户“上得去”（注册）、“稳得住”（收发成功）、“用得快”（业务时延小），提升用户体验、满足日常运维、运营需要。

- 实时运维监控：打造可视化集中监控系统

在解决了各种业务分析难题后，为满足与业务无关的上千台虚拟机资源(CPU/内存/存储/带宽/句柄/inode 等占用)、网络质量、进程状态、端口服务、异常日志等实时监控场景需求，按进程、端口、日志、指标进行细致梳理，客户端周期采集上报、服务端实时收集基础指标，灵活指标计算、逻辑组装，面向运维人员提供大盘看板、自助分析、故障告警、资产管理等实用功能，秒级实时发现系统问题，实现 5G 消息可视化实时监控和多 VNF 集中运维。目前系统已在中国移动各大区部署，在大区间容灾演练、日常运维发挥了重要作用。

- 运维运营 Chatbot：指标&告警订阅，5G 消息终端随时随地查看

“多维业务分析”解决了分门别类的业务指标问题，“运维实时监控”解决了设备、资源、进程、日志等异常实时告警监控分析问题。但运维和运营人员不是时刻都坐在电脑前的，如何随时随地获取系统 KPI 指标，系统故障告警第一时间被通知到？

基于 5G 消息自身业务，构建了“运维运营 Chatbot”产品。该功能支持设置客户关心订阅的运维&运营 KPI、故障告警等，从“多维业务分析”“运维实时监控”等系统获取相应订阅内容，第一时间下发 5G 消息到运维运营人员手机，图文并茂呈现，随时随地，方便易用，目前已在中国移动华东南大区商用部署。

6. 结束语

构建下一代新型基础设施是 5G 数字化和信息化服务转型、服务社会的基石，本文通过技术和组网方案分析，基于移动通信网络 5G 消息各类业务能力、应用场景，提供相应场景和业务能力的部署方案，以及实际落地部署案例，为 5G/6G 基础设施部署商用提供参考和借鉴。

下一代信息服务的 5G 消息，目标和愿景旨在：

- 培育和打造 5G 杀手级业务和应用；
- 探索 5G 新商业模式；
- 助力 5G 服务大众、千行百业及海量万物，促进和推动海量物联网端带来更广泛的应用和更高的价值。

为打造和培育 5G 时代运营商为价值中心的新一代 ToC、ToB、ToH 以及万物消息应用服务，创建新一代电信业务大生态圈，作出巨大贡献。

7. 缩略语

| 缩写 | 全称 |
|------|---|
| 3GPP | The 3rd Generation Partnership Project, 第三代合作伙伴计划 |
| 5GC | 5G Core Network, 5G 核心网 |
| 5GS | 5G System, 5G 系统 |
| A2P | Application to Person,应用到个人 |
| AI | Artificial Intelligence, 人工智能 |
| AO | Application Originated, 应用发起 (发送) |
| AS | Application Server, 应用服务器 |
| AT | Application Terminated, 应用终结 (接收) |

| | |
|---------|---|
| Chatbot | Chatbot, 聊天机器人 |
| GSMA | Global System for Mobile Communications Association, 全球移动通信系统协会 |
| HTTP | HyperText Transfer Protocol, 超文本传输协议 |
| IMS | IP Multimedia Subsystem, IP 多媒体系统 |
| IoT | Internet of Things, 物联网 |
| LTE | Long Term Evolution, 长期演进 |
| mMTC | Massive Machine Type Communication, 大规模机器类型通信 |
| MaaP | Messaging as a Platform, 消息即平台 |
| MO | Mobile Originated, 终端发起 (发送) |
| MT | Mobile Terminated, 终端终结 (接收) |
| NSA | Non-Standalone, 非独立组网 |
| NR | New Radio, 新空口, 5G 无线新空口协议 |
| OMA | OPEN MOBILE ALLIANCE, 开放移动联盟 |
| RCS | Rich Communication Suite, 富媒体通信套件 |
| SA | Standalone, 独立组网 |
| SMS | Short Message Service, 短消息业务 |
| SMSC | Short Message Service Center, 短消息中心 |
| SMSF | SMS Function, 短消息功能 |
| UP | Universal Profile, 通用功能规范 |
| VoLTE | Voice over LTE, LTE 音视频通话 |