

5G 网络能力开放发展策略研究

Research on the Development Strategy of 5G Network Capability Exposure

朱 斌,符 刚(中国联通网络技术研究院,北京 100048)

Zhu Bin,Fu Gang(China Unicom Network Technology Research Institute,Beijing 100048,China)

摘 要:

近年来,能力开放市场潜力大,客户需求旺盛,通信能力开放与集成已成为运营商未来增长的热点和5G网络发展的重点。5G阶段是网络使能到业务使能的转变,对于网络能力的调用程度更广更深,但是从标准来看,能力开放相关标准及研究目前仍处于探索阶段,3GPP R15(5G Phase1)刚冻结,而R16(5G Phase2)刚启动研究,预计最早于2019年第4季度完成,但标准不能完全解决运营商实际部署问题,因此,需要在标准和研究实施层面提前展开相关工作,为电信运营商后续网络能力开放的发展及部署提出策略建议。

Abstract:

In recent years, the market of network capability exposure has great potential, the customer demand is strong, and the communication capability exposure and integration will become the hotspot of the future growth of operators and the focus of the future 5G network development. The 5G phase is the transformation from network enablement to business enablement, with more extensive and deeper calls to network capabilities. But in terms of 3GPP standards, the research is still in the exploratory stage, 3GPP R15 was just frozen in June 2018, and R16 Phase2 has just been started, which is expected to be frozen as early as Dec 2019, but the standard can not completely solve the actual deployment of operators. Therefore, it is necessary to carry out relevant research work at the standard level in advance, and puts forward development suggestions for the development and deployment of 5G follow-up network capability exposure of telecom operators.

Keywords:

NEF; SCEF; 5G; Capability exposure

引用格式:朱斌,符刚. 5G网络能力开放发展策略研究[J]. 邮电设计技术,2018(9):1-5.

关键词:

NEF; SCEF; 5G; 能力开放

doi: 10.12045/j.issn.1007-3043.2018.09.001

中图分类号: TN929.5

文献标识码: A

文章编号: 1007-3043(2018)09-0001-05

1 概述

从市场发展来看,能力开放潜力巨大,客户需求旺盛,通信能力集成(CEBP——Communication Enabled Business Process)已成为运营商未来的增长热点及发展核心,同时宏观政策也在支持能力开放的创新应用,党的十九大提出要“加强对中小企业创新的支持”“十三五”发展纲要也将能力开放作为创新服务发

展重点。

从标准演进来看,4G/5G乃至未来网络的发展阶段,都需要运营商按照自身需求构建能力开放架构,4G阶段语音、流量加速等已成为运营商优势特色业务,能力逐步开放,5G阶段是网络使能到业务使能(全接入使能中心、全业务使能中心)的转变,调用程度更广更深,能力开放的种类和范围更多。但是5G能力开放目前标准层面和业务需求层面仍处于研究探索阶段,从主设备厂家初步调研反馈情况来看,5G能力开放的产品研发工作还未深入展开,虽然3GPP标准中

收稿日期:2018-08-08

5G架构方面R15的phase1阶段基本冻结,phase2正在研究。但与能力开放相关的NEF、MEC、UDF、UDM、5G网络切片等功能及接口尚未完全成熟,如NEF等网元标准预计最早也要到2019年Q4才冻结,MEC在4G阶段以及5G阶段,在功能和网络部署位置有较大差异,这些均影响网络能力开放的网络架构组织和设计。

因此,非常有必要对标准层面和演进策略方面开展相关的研究工作,需要通过对5G网络能力开放开展深入的发展策略研究,进而推动网络能力开放标准化以及业务能力平台的平滑演进,构建标准API能力接口,面向第三方应用开放,满足未来一体化的网络能力开放研发、运营和支撑体系发展需求。

2 标准情况

2.1 4G标准

从标准角度来看,从4G阶段已经开始网络能力开放相关的研究和标准制定工作,最早的能力开放架构是基于PCC架构设计,即在原有的PCC架构基础上,增加应用接入控制网元(AAC——Application Access Control),该网元接收第三方应用请求后,发送给PCRF,但该架构仅仅针对PCC网元,并不是一个针对全网通用的统一能力开放架构。3GPP标准组织同时新定义了网络业务能力开放功能(SCEF——Service

Capability Exposure Function)网元,作为统一能力开发架构的标准实现网络能力的统一开放,SCEF网元对外通过T8北向API接口来与第三方业务提供商进行业务交互,对内通过南向各类3GPP接口连接不同的网元实体,例如HSS、PCRF、MME、S-CSCF等,具体如图1所示。

从能力开放角度来看,SCEF是运营商内部网络资源和外部的桥梁,通过3GPP网络接口能够安全地提供业务和网络能力,其主要的功能如下:身份验证和授权、API消费者的身份识别、档案管理、接入控制、策略增强、基础设施策略、业务策略、安全、与网管系统集成、抽象、底层协议连接/路由和流量控制、协议转换及API到网络接口的映射。

从接口协议来看,内部接口基本都采用Diameter协议栈,外部接口(即T8)采用3GPP定义的HTTP Restful协议(JSON),该API接口主要包括群组信息传递、监控、高延迟通信、网络状态查询、后台数据传输资源管理、通信模式、非IP数据传输、背景流量、覆盖增强、网络参数配置等API调用功能。

2.2 5G标准

3GPP标准下的5G网络具有更高的速率、更低的时延、支持更高的移动性和更大的连接数等特性。从图2所示的5G系统架构图中可以看出,相比4G整体网络架构具有大幅度变化,采用基于云的微服务架

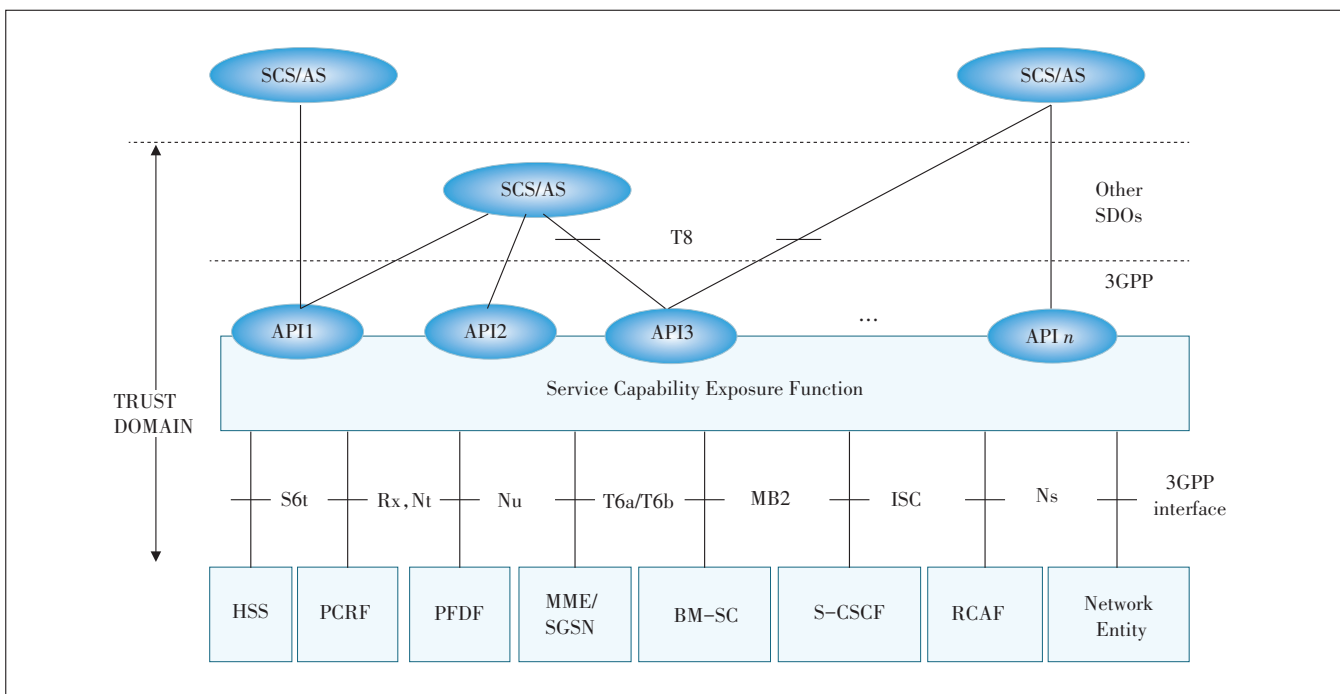


图1 4G网络能力开放架构图

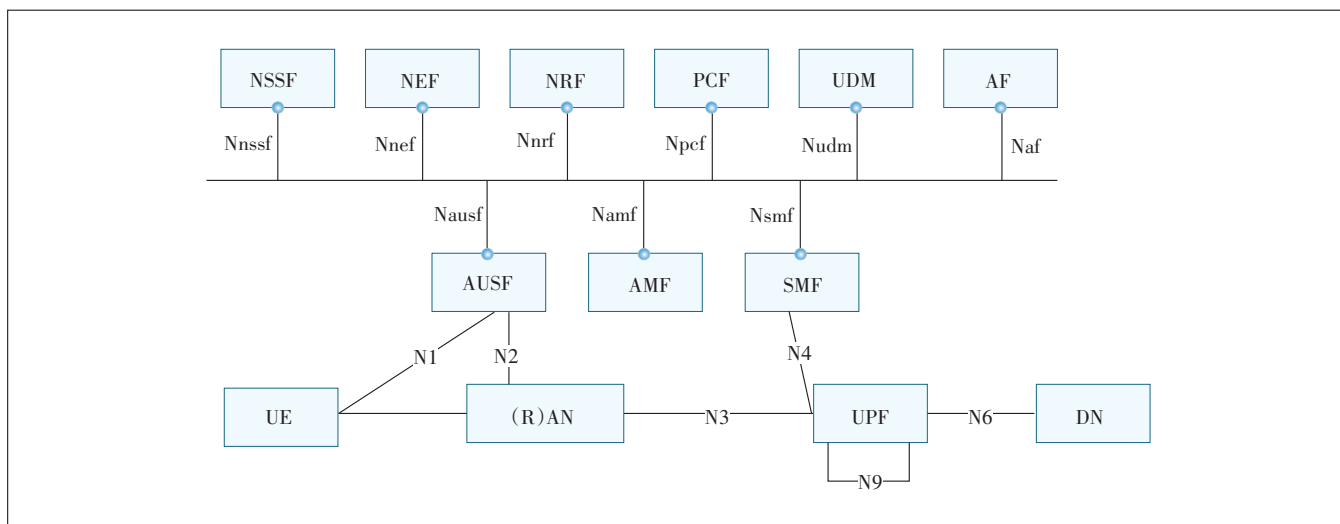


图2 5G系统架构图

构,将传统的网元转换为网络功能(NF——Network Function),同时软硬件分离,并引入IT数据中心所采用的云化和虚拟化的概念。

在能力开放方面,标准中引入网络开放功能(NEF——Network Exposure Function),与4G不同,在5G网络下NEF通过服务化架构以总线方式与所有NF相连,如图3所示。对比NEF和SCEF标准来看,两者开放的API功能也存在差异,即并非所有SCEF的北向接口功能NEF都支持,同时NEF的某些功能SCEF也不支持。NEF具有显著的特点,通过N33北向接口来开放API,其他与NF相连为南向接口。由于总线化架构,NEF开放能力可以分为外部和内部能力开放2类。

a) 外部开放:即对外对接AF,对内对接NF,负责内外处理信息的传递和翻译,完成外部请求到内部网络资源的调用。

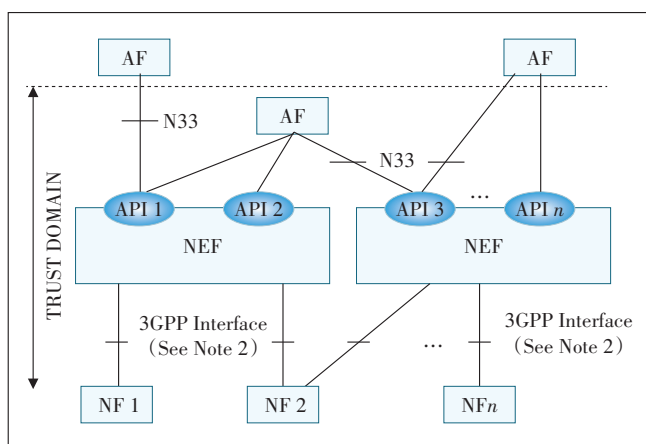


图3 5G网络能力开放架构图

b) 内部开放:即完成运营商内部网元功能NF信息的交互,同时通过统一数据存储(UDR——Unified Data Repository)完成不同网元功能的相关信息存储访问。

3 方案分析

3.1 开放范围

从3GPP标准架构分析,对于外部第三方业务提供商来说,获取运营商业务或网络能力需求不同,5G能力开放方式大体分为3类。

a) 端侧开放:从终端侧进入运营商网络,主要的方式是APP(集成运营商SDK功能),通过5G架构下各种方式接入运营商网络,直接使用运营商业务。

b) 云侧开放:从网络侧进入运营商网络,主要通过第三方平台和运营商服务器之间对接实现,通过NEF北向API接口对接方式开放,实时或者非实时通过NEF下发消息完成5G业务能力的调用。

c) 管理开放:从服务管理侧进入运营商网络,间接影响运营商的网元路由组织和资源(例如网络切片)、业务数据配置管理(例如更改配置数据)等相关参数。

从标准组织的架构来看,不论是4G还是5G网络,能力开放均通过SCEF/NEF网元功能实体来实现的,对内通过内部标准接口连接网元功能获取网络基础能力,对外转换为标准API供第三方调用,但是从网络部署角度来看,这样处理不利于全国统一对接。为了应对第三方业务调用一点对接服务全国的需求,同时

满足与运营商内部支撑系统对接要求,需要重新设计适合运营商部署运营的能力开放架构。

a) 4G阶段的AAC架构、SCEF架构仍限于标准层面,不能适应运营商的具体需求,5G阶段的NEF架构情况类似。

b) 按照自身需求构建能力开放架构,满足市场需求,一点对接,全国开通的需求。

3.2 研究计划

由于目前能力开放细化的标准仍在研究阶段,从5G能力开放后续的研究实施角度来看,还涉及如下主要工作。

a) 网络侧原子原型能力开放,验证网络基础能力(主要包括超清/高清音视频能力、统一鉴权以及协同管理等)、网络管控能力(主要包括流量策略及端到端切片协同管理,对于流量策略的升/降/限/禁等多元化管理等能力)、数据服务及管理(主要包括终端信息、接入信息以及业务配置等综合信息的端到端的协同管理配置,实时/准实时/周期性/上下行定制化参数生效机制等)、安全防护管理能力(主要包括网络安全防护能力、信息安全及抗攻击等)。

b) 能力开放组织架构设计及验证,包块单级/多级架构、信令媒体及存储组织、原子/分子/场景化能力的组合管理。

c) 以5G网络架构下NEF/MEC/UPF/UDM为基础,进行不同场景下的验证性试验,能力开放验证,初期以基础网络能力实现为准,中后期考虑结合5G业务不同应用场景下原子能力的扩展应用。

d) 初期计划验证的典型原子业务能力包括:音视频能力(以APP或SDK为基础,在VoNR下验证超清/高清音视频通话能力)、网络策略控制能力(验证某特定网络切片下,5G流量升/降/限/禁等功能以及与4G协同)、安全防护及管理(验证5G网络开放接口restful抗攻击能力,涉及UPF/UDM等网元)、网络数据服务能力等(验证5G网络数据信息服务能力、涉及NEF/MEC/UPF/UDM/AUSF等网元)、其他待验证的基础原子能力。

3.3 实施计划建议

从策略实施方面,建议采用4G/5G平稳演进策略,重点是把运营商4G当前已开放的优势能力(语音平台、流量加速平台、MEC平台、安全管理等)演进至5G阶段,考虑在5GC架构下能力的有效继承和演进。开放平台支撑业务能力范围,横向将扩展专线/数据分析

管理、安全管理等方面,同时纵向支持5G业务的演进。

a) 开展5G网络能力开放标准和需求研究及推动工作。在标准制定阶段前期,研究5G能力开放的标准进展,与BATJ等互联网合作伙伴,共同探讨和深度挖掘5G网络能力开放的需求,从市场需求侧将能力开放业务实际需求,带入标准规范,向GSMA提出业务能力需求,同时推进3GPP标准的演进,构建运营商优势的5G能力孵化器,反向促进5G产业链的协同良性发展。

b) 启动4G到5G能力开放演进相关策略研究工作,考虑5G架构下,终端(人物)IoT管理、流量及网络切片、MEC等能力统一开放,保障4G到5G平滑演进。

4 部署建议

4.1 网络架构

网络能力开放整体按照能力开放层、业务能力层、基础设施层3层分离架构的松耦合方式部署(见图4)。

能力开放层:部署能力开放平台,建设全国一级综合门户系统,形成“1+N”格局,作为各专业能力平台“N”集中服务入口,一点接入服务全国。

业务能力层:分阶段实施完善,考虑核心能力渐次发布,开放平台同步建设完善,初期实现语音能力、流量加速、视频会议、消息、统一鉴权等平台建设。

基础设施层:对接各类网络资源,满足政企类业务集中统一控制要求。

4.2 部署建议

总体策略:搭建能力开放整体架构,构建统一能力开放层,当前阶段逐步完善4G阶段业务能力,同时逐步引入5G业务能力。

建议分阶段部署实施。

阶段1:重点是把运营商4G当前已开放的优势能力,演进至5G阶段(包括eMTC、MEC平台等);重点选择语音视频VoIMS-SDK、流量加速在内等在5GC架构(具有SBA、切片、MEC等典型技术特征的5GC网络)下能力的有效继承。

阶段2:选择发挥5G网络特点的能力进行研究试验,业务范围选择车联网、工业互联网、智慧城市、远程医疗等行业领域进行试验应用。

阶段3:基于统一架构,提供4G/5G的综合能力开放,实现能力部件的标准化和统一开放接口,构建通信能力开放生态系统。

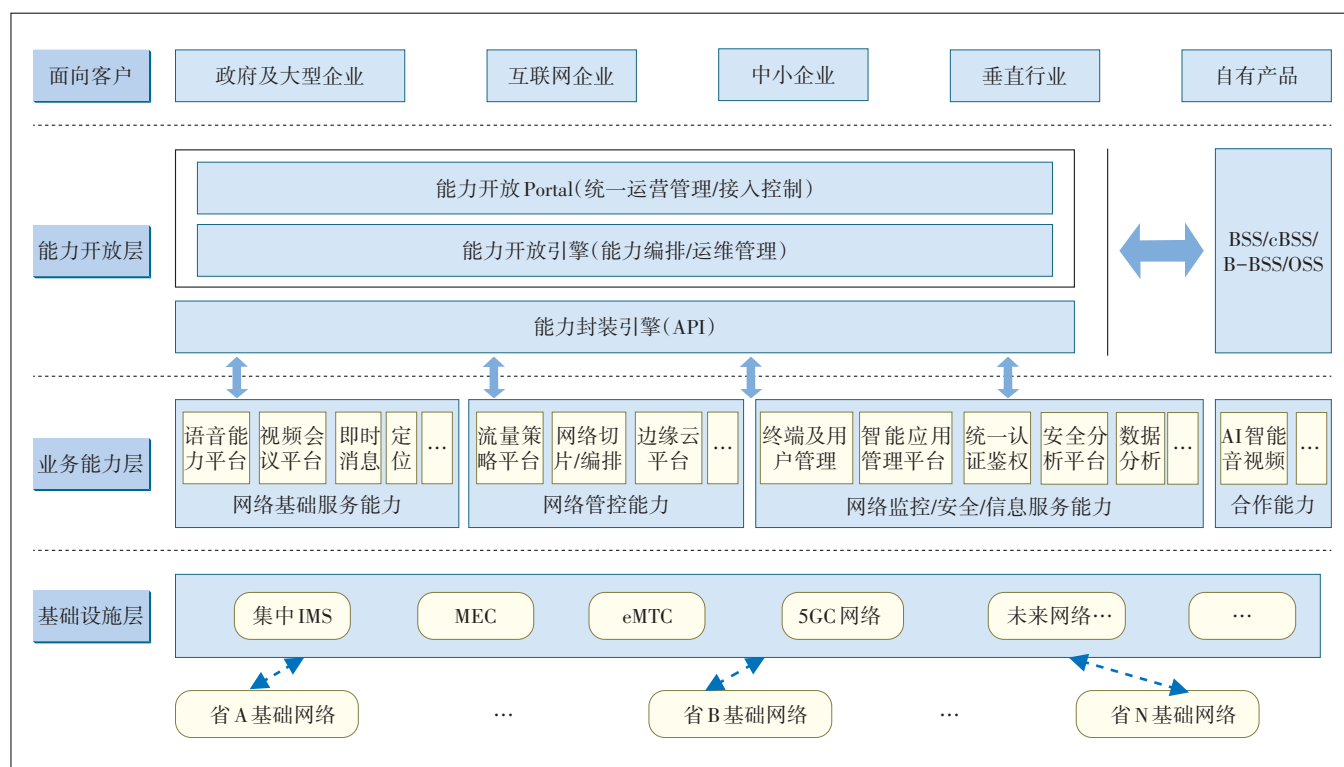


图4 网络能力开放整体架构图

5 结束语

能力开放市场潜力巨大,本文考虑契合中国联通聚焦战略,以5G网络能力开放为突破点探索互联网化运营的新思路。希望通过对5G网络能力开放开展深入的发展策略研究,推动网络能力开放标准化以及业务能力的平滑演进,构建标准API能力接口,面向第三方应用开放,满足未来一体化的网络能力开放研发、运营和支撑体系发展需求。

参考文献:

- [1] IP Media Subsystem (IMS); Stage 2; 3GPP TS 23.228[S/OL].[2018-03-11]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs>.
- [2] IP Media Subsystem (IMS) Service Continuity; 3GPP TS 23.237[S/OL].[2018-03-11]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs>.
- [3] System Architecture for the 5G System; Stage 2; 3GPP TS 23.501[S/OL].[2018-06-01]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs>.
- [4] Procedures for the 5G System; 3GPP TS 23.502[S/OL].[2018-03-11]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs>.
- [5] Architecture enhancements to facilitate communications with packet data networks and applications (Release 15); 3GPP TS 23.682[S/OL].[2018-06-11]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs>.
- [6] 魏运锋,刘庆东,杨锐. 5G标准及关键技术[J]. 电信工程技术与标准化,2016,29(12):55-60.

- [7] 阿里研究院,高红冰. 互联网+:从IT到DT[M]. 北京:机械工业出版社,2015.
- [8] 吕昌春,李林园. 移动互联网产业链平台竞争与电信运营商增值业务发展策略研究[J]. 邮电设计技术,2011(11):16-20.
- [9] 李治国. 中国联通5G网络部署面临的挑战和策略[J]. 移动通信,2018(4).
- [10] 吕邦国,杨健,于涛. 5G标准进展及关键技术[J]. 电信工程技术与标准化,2016,29(8):39-43.
- [11] 陆钢,杨新章,李丽,等. 业务能力开放标杆分析及趋势探讨[J]. 电信科学,2011,27(4):12-15.
- [12] 梁柏青,陆钢,李慧云,等. 运营商能力开放架构研究及发展思路探讨[J]. 电信科学,2011,27(4):7-11.
- [13] 董斌,于玉海,席平亚. 移动互联网业务能力开放研究[J]. 电信科学,2010,26(10):1-5.
- [14] 叶柯柯. 电信运营商移动金融发展策略研究[J]. 互联网天地,2013(10):21-21.
- [15] 杨勇,贾霞,董振江. 电信业务能力开放技术标准[J]. 中兴通讯技术,2009,15(2):52-59.

作者简介:

朱斌,高级工程师,硕士,主要从事网络总体架构及新技术跟踪研究工作;
符刚,高级工程师,硕士,主要从事网络总体架构及新技术跟踪研究工作。

