

# 通信云 DC 资源规划方法研究

## Research on the Method of Communication Cloud DC Resource Planning

胡 祎,邢向晖,刘广红,刘 海,文 涛(中讯邮电咨询设计院有限公司郑州分公司,河南 郑州 450007)

Hu Yi, Xing Xianghui, Liu Guanghong, Liu Hai, Wen Tao (China Information Technology Designing & Consulting Institute Co., Ltd. Zhengzhou Branch, Zhengzhou 450007, China)

### 摘 要:

随着新业务的发展和新技术的演进,全球运营商网络都在向云化方向转型,未来通信云网络将以 DC 为中心进行构建。通信云是全新的领域,没有成熟的标准方案可遵循,需要探索新的资源规划方法。首先分析了运营商网络的云化背景,然后探讨了通信云网络布局架构和 DC 内部逻辑架构,最后研究了通信云资源池的规划方法,并提出了通信云 DC 资源需求匡算思路。

### 关键词:

通信云;数据中心;网络架构;资源池;规划方法  
doi: 10.12045/j.issn.1007-3043.2019.06.018

中图分类号:TN919

文献标识码:A

文章编号:1007-3043(2019)06-0080-04

### Abstract:

With the development of new businesses and the evolution of new technologies, the global operator networks are transforming to cloud, and the future communication cloud network will be built around DC. Communication cloud is a new field, and there is no mature standard scheme to follow, so the new resource planning methods need to be explored. Firstly, it analyzes the background of cloud transformation of operator network, then discusses the architecture of communication cloud network and the DC internal logic architecture. Finally, it studies the planning method of communication cloud resource pool, and proposes the calculation idea of communication cloud DC resource requirements.

### Keywords:

Communication cloud; DC; Network architecture; Resource pool; Planning method

引用格式:胡祎,邢向晖,刘广红,等. 通信云 DC 资源规划方法研究[J]. 邮电设计技术, 2019(6): 80-83.

## 1 网络云化背景

数据流量的爆发式增长,要求通信网络更加敏捷、弹性,互联网新业务的不断涌现,要求通信网络更加智能、开放,运营商的网络转型已经势在必行。

为应对网络转型,以 SDN、NFV 等技术为基础,全球运营商纷纷提出了网络云化转型的目标和架构。2013 年 11 月美国电信运营商 AT&T 提出 Domain2.0 计划,网络服务和网络架构向云化演进,计划 2020 年实现 75% 的网络功能软件化。2015 年 7 月中国移动发布 NovoNet2020 愿景,提出中国移动电信云的概念和

架构,以新型电信云数据中心为核心承载电信级业务。2016 年 7 月中国电信发布《CTNet2025 网络架构白皮书》,全面启动网络智能化重构。2015 年 9 月中国联通发布《CUBE-Net 2.0 白皮书》,提出了以云 DC 为核心的新一代网络架构。

通信网络的云化,需要构建统一的通信云基础设施,为所有的网络功能提供通信云资源服务。通信云基于通用硬件部署,其对设备形态、尺寸、功耗的要求与传统专用设备完全不同,对 DC 机房的要求相比传统通信机房也有变化。通信云部署在即,因此亟需研究通信云 DC 资源的规划方法,梳理出 DC 机房的资源需求,以便尽快对通信机房进行 DC 化改造,满足网络云化演进的需求。

收稿日期:2019-05-05

## 2 通信云 DC 网络架构

### 2.1 通信云 DC 布局架构

通信云应以集中化、集约化为目标进行构建,同时也要充分考虑通信网络转控分离、流量就近疏导、接入靠近用户的特点。

对通信网络的主要网元进行梳理,按网元功能大致可以分为以下几类:业务类网元(业务平台等)、用户数据类网元(HSS、PCRF等)、控制面网元(核心网控制面网元、传送网/数据网SDN控制器等)、转发面网元(核心网转发面网元、vBRAS等)、边缘接入类网元(CloudRAN-CU、MEC等)。

前面3类网元对时延、带宽要求均不太高,原则上具备集中部署条件;后面2类网元对时延、带宽比较敏感,应按需下沉到地(市)边缘节点。

另外,为实现云化网络的编排管理,还需要部署相关管理组件,如业务网络编排器、网元管理平台、云管平台等,这些管理组件对时延、带宽要求也不高,适宜于集中部署。

云化的通信网络以DC为中心构建,在不同层级进行分布式部署,以实现面向多业务的统一承载服务。通信云网络从总体架构上可以分为核心DC和边缘DC 2级,如图1所示。

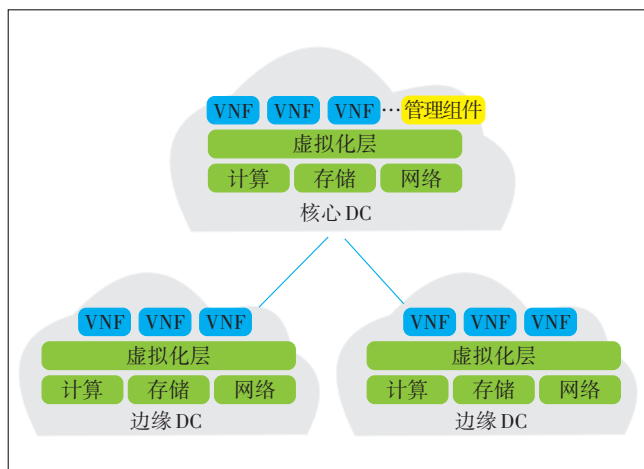


图1 通信云DC布局架构图

核心DC的部署位置主要集中在集团级或者省级大型数据中心、核心枢纽楼,以集团/大区/省级管理、调度和编排功能为核心,如NFVO、VNFM、OSS等,主要承载集团/大区/省级层面控制面、用户数据存储类、业务平台类、SDN控制器等网元,如IMS、GW-C、MME、AMF、SMF。

边缘DC部署位置在地(市)层级,主要包含地(市)核心、汇聚以及部分综合接入机房,用于部署低时延高带宽需求的用户面、转发面、边缘计算以及接入类网元,如GW-U、UPF、MEC、BRAS、CloudRAN-CU。

### 2.2 通信云 DC 内部架构

通信云DC内部逻辑架构从上至下主要包含虚拟网络功能层、通信云资源层、DC基础设施层(见图2)。

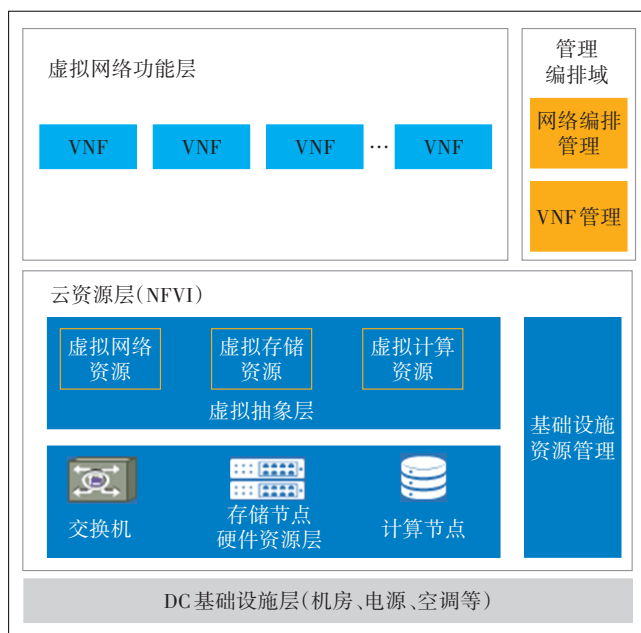


图2 通信云DC内部结构图

虚拟网络功能层:通信网络云化后,每个物理网元映射为1个虚拟网元VNF,VNF根据业务需求部署到不同层级DC中。此外为灵活调度、配置和管理网络,还需要部署管理编排域功能包括NFVO、VNFM和统一云管平台等。

通信云资源层:基于通用硬件平台,利用虚拟化技术,将计算、网络、存储等物理资源虚拟化,然后在虚拟化资源上承载各类网络功能软件,从而支撑网络功能虚拟化。同时,通过VIM/PIM实现硬件资源、虚拟资源的监控管理。

DC基础设施层:为承载高密度、通用化、虚拟化的计算、存储和网络资源,传统通信机房将逐步向数据中心架构演进,需要改造现有通信机房空间、电源、空调等配套设施以适配未来通信云的需求。

## 3 DC资源规划方法思路

根据通信云的网络架构,DC资源规划原则上可以

分为4步,业务规划→网元布局规划→通信云资源规划→DC 机房规划,如图3所示。

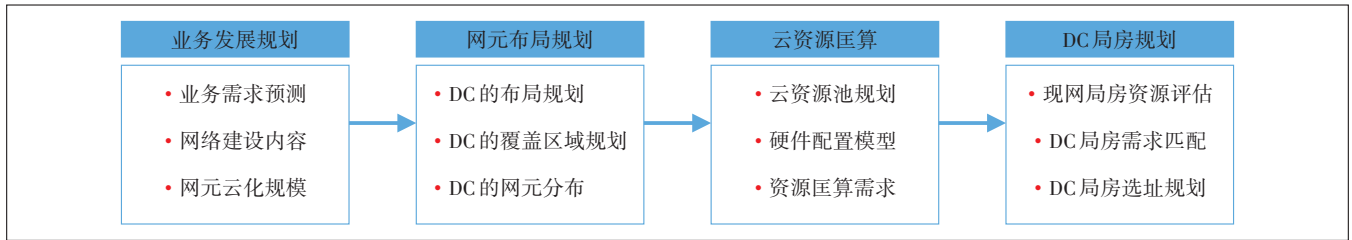


图3 通信云 DC 资源规划方法图

首先要有业务规划,根据业务需求规划云化网元规模;其次根据 DC 的整体布局,将相应的网元部署在不同层级的 DC;然后根据每个 DC 的网元部署规模容量,基于选定的硬件类型匡算出硬件资源需求,进而提出对 DC 的资源需求;最后对标 DC 资源需求,匹配现有机房情况,规划选择合适的 DC 机房。

### 3.1 业务发展规划

业务规划主要聚焦移动网、固定网及物联网三大基础业务,根据业务发展策略,输出业务类型、业务需求、业务规模预测,并根据业务体验需求,分析业务对网络能力的需求,同时根据网络部署策略,考虑网元云化比例,推导出网元云化部署规模。

以某省为例,业务网络规划输入内容如下。

a) 业务数据:由市场部门提供。

b) 部署策略:考虑有云化需求的网元,如移动网 vEPC、固定网 vBRAS、物联网 vEPC 等。

c) 云化比例:新增网元采用云化部署,云化比例取 100%。

d) 用户模型:移动网取 50 kbit/s,固定网取 2 Mbit/s,物联网取 30 kbit/s。

假设根据市场部门提的业务发展需求,规划云化网络规模需求如表 1 所示。

表 1 云化网元规模

城市	移动网 vEPC/万户	固定网 vBRAS/万户	物联网 vEPC/万户
省会	200	20	100
地(市)1	100	10	50
地(市)2	100	10	50
合计	400	40	200

### 3.2 网元布局规划

根据前面讨论的 DC 布局架构,该省 DC 划分为核心 DC 和边缘 DC 2 级,核心 DC 部署在省会,边缘 DC 部署在各地(市),其中省会的核心 DC 可以兼做边缘 DC。核心 DC 部署覆盖全省业务的控制面网元,边缘 DC 部

署覆盖本地业务的转发面网元。

根据云化网络规模,同时考虑不同网元的部署策略,如分裂门限、容灾关系、网元架构等,将云化网络规划到具体网元颗粒度,同时将每个网元规划到相应的 DC 里面,具体的云化网元布局如表 2 所示。

表 2 云化网元布局

城市	DC 层级	网元	规模/万户
省会	核心 DC	移动网 vMME	400
		移动网 vGW	200
		物联网 vMME	200
		物联网 vGW	200
		固定网 vBRAS	20
地(市)1	边缘 DC	移动网 vGW	100
		固定网 vBRAS	10
地(市)2	边缘 DC	移动网 vGW	100
		固定网 vBRAS	10

### 3.3 通信云资源规划

通信云资源规划思路如图 4 所示,具体说明如下:

a) 以 DC 为单位,统一规划通信云资源池。

b) 综合评估各厂家各 VNF 的虚拟资源需求,建立虚拟资源估算模型,估算各专业网元的虚拟资源需求。需要注意,同类型网元由于模型不同对资源的需求也不相同,比如移网 vEPC 的模型比物联网 vEPC 的模型大,其对资源的需求也较大。

c) 确定硬件配置模型,主要包括服务器、交换机、存储等硬件设备配置。以服务器配置为例说明,具体包括 CPU 型号及核数、内存容量、磁盘容量和网卡数量等。服务器的配置应该达到 VNF 部署的最低要求以及特殊硬件资源要求。

d) 根据虚拟资源需求和硬件配置模型,结合实际部署的策略(亲和性、反亲和性、容灾备份、弹性冗余等),规划所需的业务节点和管理节点的物理服务器资源。

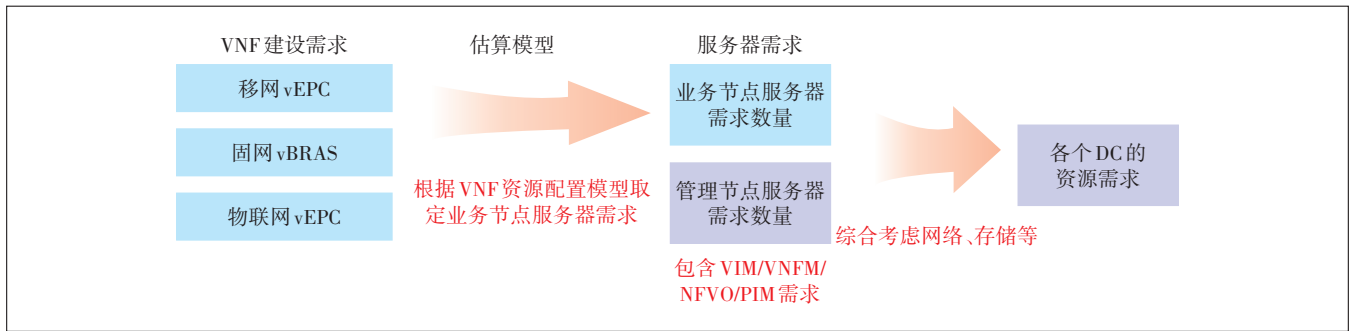


图4 通信云资源规划思路图

e) 根据组网结构,以及交换机与服务器端口配比关系,考虑业务流量、端口冗余等因素,配置接入交换机和核心交换机。

f) 根据 DC 内各网元以及管理组件对存储资源的需求,配置相应的存储设备。

g) 综合考虑服务器、交换机、存储设备的数量、规格尺寸以及部署策略(如散热要求等),提出对 DC 机房机架、面积、功耗的需求。

根据通信云资源规划思路,匡算出该省 DC 资源需求如表 3 所示。

表 3 DC 资源需求

城市	DC 层级	机架/个	面积/m <sup>2</sup>	功耗/kW
省会	核心 DC	20	60	80
地(市)1	边缘 DC	14	42	56
地(市)2	边缘 DC	14	42	56

### 3.4 DC 机房规划

对现有通信机房以及 IDC 的现状包括空调、电力、承重以及空间进行评估,结合通信云对 DC 资源的需求,对标现有机房资源情况,选择合适的 DC 机房。原则上来说,核心 DC 一般从集团级或省级通信枢纽楼、核心机房以及大型 IDC 中选取,边缘 DC 一般从地(市)核心机房、汇聚机房中选取,尽量优选现有条件相对较好的机房,在位置布局上尽量均匀分布,避免过度集中。

## 4 结束语

由于云化网络尚未开始规模部署,不同运营商对于通信云 DC 的架构、层级的理解并不完全一致,对网元云化的策略、节奏考虑也不尽相同,不同专业、不同厂家网元对通信云资源的需求模型也有一定的差异,很难用一种放之四海而皆准的模式去规划通信云 DC 资源。本文在现阶段也只是以一个省网为例来探讨

研究通信云 DC 的规划方法论,提出了 DC 资源规划的思路和步骤,以后随着 5G 的到来、边缘云的兴起以及网络能力开放,通信云的内涵还会进一步丰富、延伸,通信云 DC 的资源规划方法还需进一步研究和完善。

### 参考文献:

- [1] 唐雄燕,周光涛,赫昱,等. 新一代网络体系架构 CUBE-Net2.0 研究[J]. 邮电设计技术,2016(11):1-5.
- [2] 朱常波. 电信云的发展和对新业务的支撑思考[J]. 邮电设计技术,2018(1):33-37.
- [3] 苗杰. 移动核心网虚拟化影响和演进分析[J]. 邮电设计技术,2015(2):33-36.
- [4] 薛森,符刚,朱斌,等. 基于 SDN/NFV 的核心网演进关键技术研究[J]. 邮电设计技术,2014(3):16-22.
- [5] 苗杰,高功应. 移动核心网虚拟化演进趋势探讨[J]. 邮电设计技术,2014(5):5-9.
- [6] 赵慧玲,解云鹏,胡晓娟. 网络功能虚拟化标准及技术探讨[J]. 中兴通讯技术,2015(4):45-50.
- [7] 刘旭,李侠宇,朱浩. 5G 中的 SDN/NFV 和云计算[J]. 电信网技术,2015(5):1-5.
- [8] 赵明宇,严学强. SDN 和 NFV 在 5G 移动通信网络架构中的应用研究[J]. 移动通信,2015(14):64-68.
- [9] 周伟,唐雄燕. CORD 应用与发展[J]. 电信科学,2017,33(4):10-17.
- [10] 童俊杰,苗杰,赫昱. NFV 基础设施建设策略的研究[J]. 邮电设计技术,2016(11):21-24.
- [11] 李福昌,李一喆,唐雄燕,等. MEC 关键解决方案与应用思考[J]. 邮电设计技术,2016(11):81-86.
- [12] 郑毅,夏俊杰,杨艳松. PSTN 腾退机房 VDC 改造方案[J]. 邮电设计技术,2016(11):30-34.

### 作者简介:

胡伟,高级工程师,硕士,主要从事核心网、通信云咨询、规划和设计工作;邢向晖,高级工程师,硕士,主要从事核心网、通信云咨询、规划和设计工作;刘广红,高级工程师,硕士,主要从事核心网、数据网、IDC 规划咨询设计工作;刘海,高级工程师,硕士,主要从事核心网、通信云咨询、规划和设计工作;文涛,高级工程师,硕士,主要从事核心网、通信云咨询、规划和设计工作。