



### 从概念到实践

#### 边云协同进入2.0时代

边缘计算因为顺应了就近提供边缘智能服务的需求,正在蓬勃发展,也在推动计算模型从集中式的云计算走向更加分布式的边缘计算。而云与边缘各有所长,只有边缘计算和云计算紧密协同,才能更好地为各种业务提供支撑,边缘计算和云计算的价值会因此而进一步放大。

“2018年,我们推出了《边缘计算与云计算协同白皮书》,为整个产业凝聚共识发挥了非常好的作用。”ECC需求与总体组主席黄还青在接受《中国电子报》采访时表示,“现在几乎每个做云的企业都在提云边协同,这个概念已经深入人心,但如何去落地实践,如何应用新技术,认识还比较模糊。我们今年推出《云边协同2.0技术白皮书》,希望在形成共识的基础上,推动云边协同的落地实践。其中我们提出了一些可以参考的技术架构,引入了一些优秀的技术。”

ECC边云协同2.0产业项目经理阮斌锋说:“我们联合了15家合作伙伴,如腾讯、联通、海尔等共同研讨。从2.0的视角来看,我们认为边云协同2.0有三类主要协同方向,即应用协同、服务协同、资源协同,从这三层来看,每一层都有不同的挑战。”

应用协同的目标是实现在边缘应用的一点注册接入,在其他分布式部署的边缘应用接入点,能获得一致的体验。对于边缘计算的落地实践来说,应用协同是整个系统的核心,涉及云、边、管、端各个方面。

“在应用协同里面,我们可以看到很多

## 预计2024年全球边缘计算市场规模将达到2500亿美元

# 边缘计算或将孕育独角兽企业

本报记者 刘晶

每一个新的信息技术,从诞生到一步步成熟,看似是摸着石头过河,其实都有内在规律可循。作为桥接5G、人工智能、云计算、物联网的边缘计算,是2020年新兴技术趋势的佼佼者。据IDC分析,未来超过50%的数据依赖于边缘计算的成熟做分析、计算,预计在2024年全球边缘计算市场将达到2500亿美元。被赋以厚望的边缘计算,经过了初期的探索后,逐渐看到未来的发展路径。在日前召开的“边缘计算产业峰会”上,边缘计算产业联盟(以下简称ECC)再次为边云协同发展“敲黑板”,并推动产业界与学术界就边云协同的理论创新展开合作,为产业繁荣和应用落地铺路搭桥。

挑战。第一个挑战是,相对集中的云端,如何去管理大规模的边缘节点,这其实是很大的挑战,目前业界也提出很多技术去解决这类问题,例如P2P技术、缓冲技术等,我们也在白皮书里有提到。”阮斌锋说,“第二个挑战是,云上和边上都有应用,例如智慧城市、智慧交通就是典型场景,如何做到云端与边缘应用的协同,如何做到统一管理、统一分发。第三个挑战是运行的稳定性,边缘场景中会有很多问题,网络、边缘设施都存在不稳定性,在这种情况下如何保证边云应用的连续性和可靠性。我们也在做一些探讨,是否应该尽可能地为应用开发者屏蔽底层基础设施的差异性,他们只要关注自己的应用开发就可以。”

服务协同的目标是提升边缘应用形成的效率,服务协同主要包括两个方面,一方面是来源于中心云的云服务与云生态伙伴所提供的能力,包括数据类、智能类、应用使能类的能力;另一方面是通过云原生架构,为边缘服务的接入、发现、使用、运维提供一整套流程。

“现在可以看到,不同企业在云上提供的各种服务,如AI服务、数据服务、应用服务的规范都不一样,这会让各个产业变得碎片化,我们希望能够推进服务的标准化,通过业界的标准框架推动服务的标准接入。”阮斌锋说,“在服务协同中还很大一部分是智能服务,智能服务需要大量的样本数量,如何提高增量学识、实现协同推理、保障安全隐私,以及边缘计算中获得的大量数据如何存储,都存在挑战。”

实现资源协同,不仅可以简化应用的开发难度,还可以提高边缘资源的使用效率。“做资源协同,我们可以应用云计算的一些思路 and 思想,然而在边缘计算中也会有更多

的内涵扩充,除了对计算存储网络做协同之外,还会涉及到流量的协同。比如我们怎么做全局的调度,怎么做全域的加速、浏览的加速,怎么做底层计算存储网络资源,从这三个维度来考虑资源协同的问题。”阮斌锋说。

### 从产业到学术

#### 边缘计算呼唤理论创新

“边缘计算发展到现在,一定会生产新的技术体系,就像云计算的发展也产生了新的技术体系一样,所以需要学术界和产业界共同合作,争取去克服在产业实践落地过程中遇到的问题。”黄还青表示。

在本次边缘计算产业峰会上,中国科学院院士、中国智慧城市产业联盟理事长姚建铨表示,边缘计算是数字世界的计算构架不断演化的必然趋势,云、边、端协同计算构架,和人类大脑、脊髓、边缘神经系统构架也是一样的。从社会学发展来说,从单元作业到简单的分头协作,再到庞大的社会协同组织机构的形成,也跟云、边、端计算模式演变过程是同样的。

“世界数字智能从渐进式的单体计算,演进到分布式的网络计算,并在朝着异构协同、全面泛在的智能计算演进。”姚建铨说,“边缘计算应该考虑如下几个理论问题,一是可计算理论,要根据计算任务特征,考虑不同计算模式以及多模式协同计算的可能性;二是模糊计算理论,需要考虑模糊计算的尺度、密度,模糊的目标以及预设条件等方面的问题;三是复杂性理论,需要考虑到多消耗、多约束、异构动态等复杂场景下的计算任务和整体工程的可靠性;

四是高效性理论,需要从数据高效缓存、网络协同传输、弹性训练推理等角度来进行优化和提升。”

姚建铨同时提出,在边缘计算的基础设施、平台架构、应用服务方面,有必要继续探索支撑理论。在基础设施方面,如何实现计算的可伸缩性、异构性、协同性;在平台构架方面,如何具备高可用性、灵活性、普适性;在应用服务方面,如何进行服务的资源划分、运维能力的调整,服务是否具备自适应、隔离性和免疫性。“总之,这些问题都还不成熟,希望我们学界和企业界共同坐下来,静下心来好好做一些理论方面的研究,以指导整个边缘技术的发展以及边缘产业的进展。”姚建铨说。

“边缘计算出来之后,我们有了一个新的机会,把这种过于集中的云服务模式重新再‘否定’一下,让数据分散开。”CCF分布式计算与系统专委会副主任郭得科在接受《中国电子报》采访时表示,“云计算中有分布式计算的理论和方法,边缘计算比分布式的云计算更加分散,我们必须考虑如何在这么分散的情况下,利用分布式计算的理论和方法,满足用户在拥有边缘计算提供的便利性、快捷性的同时,保证体验的一致性、可靠性,以及云边协同的整体性能。”

### 从集中到分散

#### 新计算格局将孕育独角兽企业

“目前云计算市场已经高度垄断,有人说互联网今后只需要6家云计算企业。”郭得科告诉记者,“小的云企业生存空间会越来越小。”

在云边协同趋势下,未来的边缘计算,是不是也将如此,成为巨头的饕餮之宴?是否还有新兴企业的成长空间?

“在边缘计算领域,一定会产生独角兽企业,这是毫无疑问的。”黄还青认为,“之所以这么说,我们可以来参照云服务的发展,从云概念的产生到真正开始产业化,再到最后出现对社会经济产生巨大影响的服务模式、商业模式,整个经历需要非常长的时间。客观来说,围绕云产生的大的独角兽公司,或者说是取得商业成功的公司也就是过去5年的事情。而边缘计算真正兴起,也是从2015年、2016年开始的,放在边缘计算的发展周期看,现在只是到了产业界和学术界有合作需求的阶段。”

“这种合作会带来新的技术体系,类似于云产生了新的技术体系一样,它一定会产生,但具体是什么,现在还不清晰。一旦新的技术体系产生,一定会反哺到产业界,这需要一个周期来实现。”黄还青说,“所以我认为一定会产生独角兽企业,但由于现在整个产业还不太成熟,很多新东西大家还在摸索中。”

阮斌锋说,从边缘计算的几个层面来看,新兴企业要想做大的平台层是比较困难的,但边缘计算的应用层,覆盖的场景非常多,其中会有大量的机会涌现。

“ECC一直讲边缘计算有6大价值行业,包括工业制造、数字能源、智能交通、智慧城市等。我们认为在未来的2~3年甚至3~5年之内,这些行业的边缘计算应用会最快兴起。”黄还青说,“随着5G的发展,运营商MEC(多类型边缘计算)的建设其实已经进入商业化部署阶段,也正在提速。而且,围绕着类似于云游戏、云手机、AR、VR、直播等面向个人的应用,会在短期内爆发的这些领域上,可能会更快地浮现出独角兽形态的企业出来。”

