

《5G时代的边缘智能与云边协同》直播回顾

转载

边缘计算社区 于 2021-08-25 21:21:00 发布 192 收藏

文章标签: [网络](#) [大数据](#) [人工智能](#) [编程语言](#) [物联网](#)

原文链接: <https://pan.baidu.com/s/1FludUVz2QaqBFNdsFHNA>

版权



海报背景为蓝色和黄色渐变。左侧是一位戴眼镜的男士肖像。顶部有“乐享科研”和“5IOPENLAB”标志。右侧文字包括直播标题、时间、嘉宾姓名及简介。

《乐享科研》免费学术直播第(1)期

深入浅出谈“边缘”

5G时代的边缘智能与云边协同

2021年8月10日 19:00-20:30

分享嘉宾 **王晓飞**

天津大学智能与计算学部教授、博导

国家海外高层次人才引进计划优秀人才，获中国计算机学会分布式专委会青年创新奖。2017年IEEE通讯协会Fred W. Ellersick Prize年度最佳杂志论文奖获得者，ACM Rising Star (Tianjin)，天津大学北洋青年学者。

边缘计算是什么？边缘计算为什么热？边缘计算有什么表现形式吗？怎么研究边缘计算？它的未来趋势会如何？

8月10日，天津大学王晓飞教授进行了精彩的边缘计算主题直播。这次直播干货满满，不仅有王老师对边缘计算诞生背景、表现形式、原因等理论性知识，更有他多年对边缘计算的科研成果和偏技术、更深层次的思考，以及详实、透彻、毫无保留的互动答疑。王老师演讲提纲如下：



- 5G时代的边缘计算
- 边缘智能与智能边缘
- 科研案例1：边缘智能与联邦学习
- 科研案例2：云边资源智能协同
- 科研案例3：云边协作缓存
- 科研案例4：边缘泛在算力
- 机遇与挑战

本篇推文分为三部分：

- 1、摘取了提纲中第一小节的部分精彩内容
- 2、整理了互动问答中的部分问答
- 3、分享了视频回看和PDF下载链接

感兴趣的朋友们速来围观吧！

PART ONE

精彩内容开胃菜

（节选）

5G时代的边缘计算



我们如何用目前的AI技术去支持500亿“物”（设备）的智能？

AI必须“打碎了”“揉烂了”放到移动网络边缘，靠近“物”的地方



1202个CPU和176个GPU（显卡），外加100+左右的计算加速卡等等



世界最大语言模型GPT-3, 1750亿参数, 350GB, 314ZFlops算力训练, 1200万美金



海量的设备以及爆发的AI需求



复杂动态的移动边缘网络



“据预测，未来将有500亿设备，它们有不同的网络要求、能耗，受到不同的复杂环境影响，我们如何用AI技术去支持500亿设备的智能呢？边缘计算应运而生，在云和端之间连接任何两者的节点，我们都可以称为边缘。边缘并不只是一个简单的节点，而是一整个体系架构的代名词，它体现的是无处不在的支撑的架构。”

5G时代的边缘计算



网络带宽限制

2020年500亿物联网网络中，50%设备将面临网络带宽限制

存储能力限制

40%数据无法在数据中心/云计算展开分析、处理与储存

AI算力限制

80%AI算力无法依靠数据中心/云计算来支撑

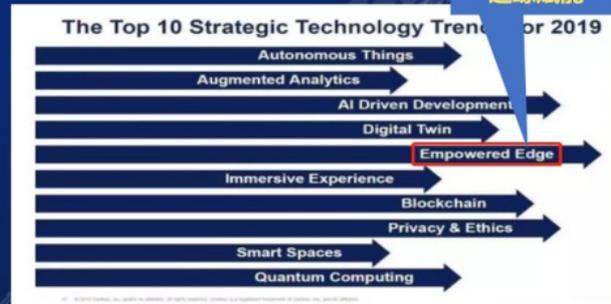
时效性要求

端到端时延要求小于1ms

(IDC、CISCO、信通院等分析报告)



边缘赋能



**“边缘智能”
是解决问题的关键！**

“如何将计算、存储、传输和智能分布在云、边、端架构之上，让边缘节点不只是转发需求和获得结果，让边缘节点充分参与计算和服务，这就是边缘计算。边缘赋能也是Gartner报告过的Top10的科技发展趋势。”

5G时代的边缘计算



CPU、GPU、FPGA等解决方案与边缘智能硬件

	传感器	智能手机	便携机	Edge服务器	DC服务器
算力	10MOPS	1-10TOPS	10-50TOPS	10-200TOPS	200+TOPS
能耗	1mW	1-5W	5-10W	10-200W	200+W
算力模型	10KB	1-10MB	10-100MB	100-500MB	500+MB
可否训练	NO	NO	NO	YES	YES
成本	1\$	100\$-1000\$	1000-5000\$	5000\$+	10000\$+



泛在感知、普适计算 --- 边缘智能需要新型的分级、多粒度、异构、自适应的计算架构

Ubiquitous perception, pervasive computing --- Edge intelligence requires a new hierarchical, multigranular, heterogeneous, adaptive computing architecture

“边缘计算并不只是一个节点，也不简单只是分发，它是一种全新的架构，计算、存储、网络、智能无处不在，分散在云、边缘和端。边缘节点有大、中、小不同规模和层级的划分；也有不同的颗粒度；也有来自运营商、企业、第三方甚至是用户的边缘节点参与计算。这些边缘节点代表了不同的计算能力、成本、位置、能耗、带宽等，形成了新型的分级、多粒度、异构以及自适应的计算架构。”

5G时代的边缘计算

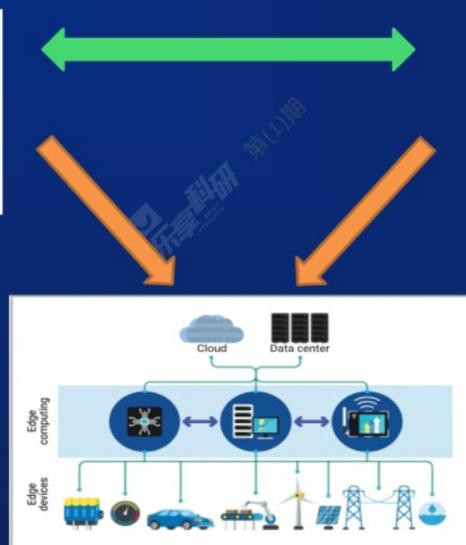


1. 云计算与边缘计算

云计算的边缘计算：微云扩展



- 云计算特征：**计算能力强大**，通过骨干网传输。**实时性难以满足**，骨干网安全性问题。部署成本高。



边缘分布式运算

- 实时
- 高效
- 安全

- 边缘计算特征：**计算能力稍差**。**数据本地处理**，快速处理与分析数据。**不需要将隐私数据上传**，方便部署。
- 边云协同网络架构：**避免数据直接上传**带来的网络压力。数据在边缘处理**确保任务的实时性**。云端数据中心**协调边缘节点之间的工作**。部分边缘节点无法完成的任务可以迁移到云端执行

“在边缘计算时代，云计算体现为边缘云，各大云服务提供商都会推出轻量化的、中小型的边缘云基础设施，它们的作用是把云进行扩充，或者叫微云扩展，其架构、体系和云计算一致，但满足了云更接近用户的需求，以微、小型数据中心方式进行边缘云的支撑。”

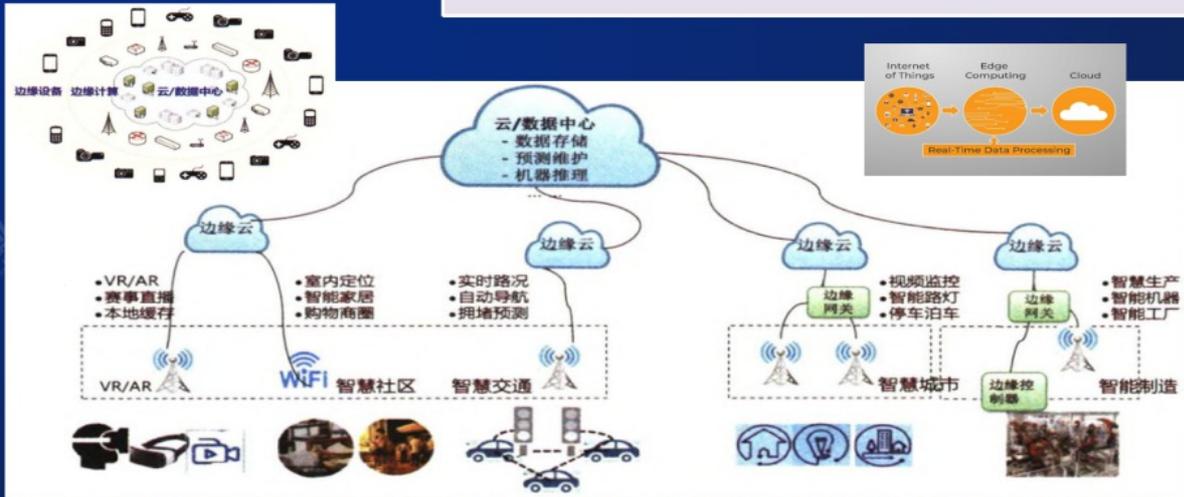


5G时代的边缘计算



2. 物联网与边缘计算

物联网的边缘计算：智能网关



借助于具有**低时延、高带宽、高可靠、海量连接、异构汇聚和本地安全隐私保护**等特性的边缘计算技术，可以满足诸多物联网应用场景中的需求如：**智能交通、智慧城市和智能家居**等。

“物联网的边缘计算更偏硬件，更靠近前端，它体现在物联网的盒子或智能网关上，它进一步提升了算力、网关之间的协同、网关与云之间的协同，成为了边缘计算智能网关。物联网的部署呈碎片化特点，各种协议、场景和成百上千的各类的传感器，在物联网的边缘计算节点处，除了做好计算和服务外，还需要处理协议的接入、无缝数据迁移等工作。”



5G时代的边缘计算



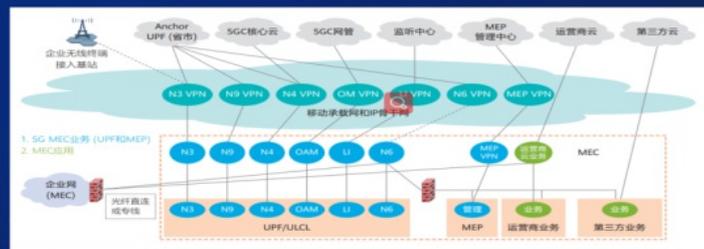
3. 5G与运营商的边缘计算

运营商的边缘计算：管道计算

运营商 5G MEC 网络架构模型和网络建设六大关键点：

- ◆ 最短ECA
- ◆ 低延迟分片
- ◆ ECI多点通信
- ◆ ECN 中路由器的集成通信能力
- ◆ 边云协同
- ◆ 两网安全互通

MEC视角的运营商承载网架构模型



- 边缘计算的生态链中，电信运营商**丰富的网络管道及地市级数据中心资源**是实现边缘计算的重要**基础**。
- 边缘技术与 5G 网络性能的深度结合将成为电信运营商的**独有优势**。

项目名称	领域	合作单位
5G Edge-Cloud 智慧港口解决方案	智慧港口	华为
MEC 智能安防项目	智慧城市	星耀科技、H3C
边缘 VR 全景直播	视频业务	华为、INTEL
边缘 Cloud 云游戏	直播游戏	华为、INTEL
浙江联通 5G V2X 边缘云智能驾驶方案	车联网	华为

□ 电信运营商的**角色定位**不仅仅是传统的管道连接者，而需要着眼于转型成为**产业整合者和应用服务提供商**。

边缘计算主要项目

“运营商的边缘计算是开放的管道计算，运营商丰富的网络管道及地市级数据中心资源是实现边缘计算的重要基础。运营商的角色定位不仅仅是传统的管道连接者，而需要着眼于转型成为产业整合者和应用服务提供商。”

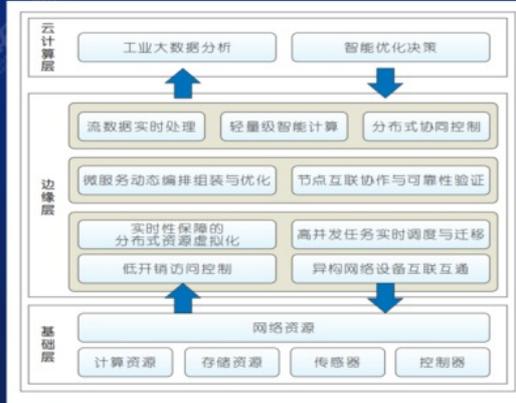


5G时代的边缘计算

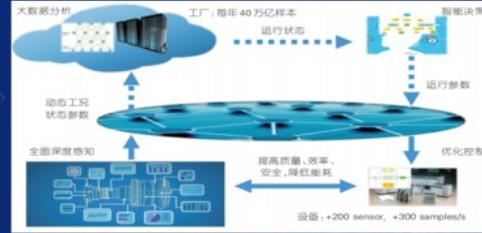


4. 工业互联网的边缘计算

工业互联网的边缘侧的需求：**多种网络接口、协议与拓扑，实时处理与确定性时延，数据处理与分析，分布式智能和安全与隐私保护。**需要边缘计算与云计算在网络、业务、应用和智能方面进行协同。



工业的边缘计算：控制智能



工业互联网智能制造面临的问题

在工业互联网智能制造领域中，边缘计算是在靠近物或数据源头的网络边缘侧就近提供边缘智能服务，满足行业数字化在**敏捷联接、实时业务、数据优化、应用智能、安全与隐私保护**等方面的关键需求。

工业互联网智能制造边缘计算的体系架构

“工业互联网相对封闭，它拥有一套面向控制智能的边缘计算，实时采集生产数据、实时进行分析、实时进行决策与反馈。”



5G时代的边缘计算



所以机器智能的演进也是：**单体智能 → 网联智能 → 社会化智能**

“从生物、人、社会的演进来看，机器智能的演进也是:单体智能、网联智能到社会化智能。”



5G时代的边缘计算



如何实现“单体智能” > “社会化智能”？

——从5G智能时代生产力3要素（生产工具、生产力、生产资料）角度拆分“智能”



“如何实现“单体智能”向“社会化智能”演进呢？从5G智能时代的生产力要素，算法、算力、数据等资源角度进行拆分“智能”。”

以上部分就是王老师主题分享的第一小节，属于开胃菜，简单介绍了边缘计算。而剩下的章节更是精华，王老师将分享边缘智能与智能边缘，以及4个科研案例及思考，并将分享边缘计算的挑战和机遇。详细内容可观看回看视频。

PART TWO

精选问答

Q1

边缘计算有啥好的框架平台么？

答：建议从具体的需求出发选择边缘计算的框架平台，如创业、科研等。边缘分为偏硬件的远端和云边协同的近端。现在边缘计算的框架较多，如更面向物联网的EdgeX Foundry，K8s或K3s，KubeEdge等，大家挑选一个合适的就可以。

Q2

边缘计算和深度学习如何相结合，如资源分配，调度方面，在发表论文方面上。

答：在主题分享中我分享了五点，如果能把五点之间进行融合会有更深的感受。在论文写作上，结合边缘计算和人工智能，可以关注边缘侧的训练，即随着数据流的产生，可以高实时的进行训练、推理和模型的提升，这是一个值得探讨的话题。第二个，边缘计算和人工智能结合的论文较多，但对于安全的探讨不多，在边缘融合人工智能，比在云侧或端侧面临着更大的安全挑战。安全方面也是论文创作的一个方向。

Q3

边缘计算端可以分为云边缘端和本地边缘端，请问云边缘端算力和本地边缘端算力哪处更大一些呢？

答：算力的大小其实不是最重要的，算力是根据需求来的。云边缘端的算力大，但数量有限。本地边缘端的算力小，但数量多。用户的诉求不一都得上到云边缘端，本地边缘端的算力或许能及时地满足用户需求。

Q4

边缘计算与SDN之间结合性高吗？

答：结合性非常高。SDN实现的是网络基础设施的软、硬件解耦，以及更弹性的网络资源调度。它和边缘计算中的云边协同资源调度如出一辙，而且SDN更加底层，底层网络充分协同和更弹性后，网络之上的边缘计算调度才会更加灵活。今天分享中的四个方向，算力协同、数据协同、算法协同和网络协同，其中网络协同今天在分享中没有介绍，但它也是非常重要的。SDN模拟需要大网的资源，如果模拟的网络过小，SDN的优势无法体现，这是目前的一个问题。

Q5

对于医疗中的应用，云边协同有没有发挥的潜力？

答：任何的场景和业务，未来肯定会融入云边协同。医疗中，目前的很多处理是单体智能，如CT等智能设备，或基于视觉的医疗辅助系统，它们实际上也是边缘节点，但目前是单体智能。另外，医疗设施相对更加封闭，尚未凸显边缘计算的发展趋势，但是未来在很多场景，如医疗数据模型共建、医疗救护车智慧建设等方面，都有着很大的空间。

更多问题

Q6

边缘计算+AI融合，这方面写论文研究 怎么做仿真实验？

Q7

云边协同的通信量大小有多少？目前工业界和学术界有一些成熟的应用或者框架么？

Q8

边缘计算除了支持人工智能以外，有其他的一些杀手级的应用么？

可收看视频回看获取回答。

PART THREE

视频回看+演讲PDF下载

扫码观看回看视频



点击“阅读原文”或复制一下链接，获取演讲PDF。

链接：<https://pan.baidu.com/s/1FleudUVz2QaqBFFNdsFHNA>

提取码：nqo9



《乐享科研》是一个由51OpenLab组织的线上学术直播交流栏目，主要面向网络、通信领域，定期邀请名师、大咖，分享科研成果、解读经典论文、剖析前沿技术、分享科研经验及动手实验等。