

最具创新性的边缘计算创新公司：

1. alef

成立于2013年，总部位于纽约 第七大街的alef 公司, 在印度孟买&浦那， 巴西里约热内卢都有办公室，是一家提供5G 边缘网络服务及应用开发服务的公司。创始人 为 Dr. Sundaram， 美国 普渡大学数学系博士， 曾供职于贝尔实验室， 个人拥有近50项专利， 是无线通讯领域专家。 alef 主要的产品包括：

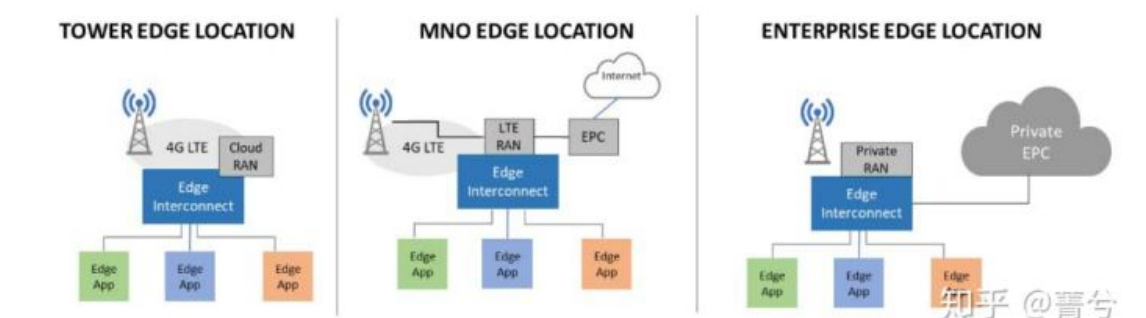
边缘网关： 移动的边缘计算平台， 提供边缘连接、超低延迟和时序计算能力。  
边缘云： 创建新一代API 和 微服务支持的 (i) 边缘增强（现有应用程序）， 可以从边缘更好或更快地完成交互， 比如视频流； (ii) 边缘原生应用， 没有边缘就不可能存在， 比如无人驾驶汽车。  
边缘应用： 垂直领域专门的产品及服务。

以上内容说起来实在费解，为了让各位能看得更加明白，上面这些名词必须用人类听得懂的语言再翻译一遍：

边缘网关： 网关是英文单词 gateway 转化而来，算是个舶来词。门是房子通往外界的重要设施，维系着房主的安全、隐私及出行便利。在网络的世界里，网关的作用和这个非常的相似，比如 让网内的各个电脑等终端便利地寻找到各自的邻居，并且隔绝非授权的访问 等等... .... 边缘网关 其实它还是网关（就好比五环比四环多一环，逻辑上他还是外环），它有着普通网关的所有功能，除此外，它还能在你用的终端和 你需要访问的内容之间，建立高速连接，这样就实现了低延迟。不仅如此，如果你的终端是一个物联网设备，它按照一定的时间频率发送信息给边缘网关，边缘网关聪明到可以按照时间顺序来分析信号，最好反馈给用户经过分析的结论。总之， 它比一般网关厉害...  
边缘云： 提供内容服务，比如 API 操控 和 微服务（又不讲人话了）。具体API 和微服务是怎么实现，可以看看我的专栏（边缘计算）， EdgeX Foundry 的介绍。这里主要介绍这么做的好处，以及可以用这些计算做什么？ API 是应用程序接口,微服务是细颗粒化的软件服务，他们都是云计算技术演化的重要方向，以后所有的云服务（或者边缘计算服务），对外都是一个一个的接口（通过API），调用的服务（微服务）是最简单最直接有效的方式，举例说明，如果你在玩VR 游戏，本质上你需要接收视频信息，同时你要反馈你的动作信息，反馈信息通过API 方式发送给边缘云， 就实现了在线的VR 游戏。  
边缘应用： 基于边缘网关和边缘云的组合，可以是智慧城市、工业4.0, AR/VR 等等 你能想得到的高速、低延迟 应用。具体的应用场景在下方：

边缘应用：

智能移动边缘连接



图片来自alef 官网

简单来说，智能移动边缘连接是通过软件定义了一个“重叠”的网络，让移动设备（手机）无论在哪里都可以获得无缝的应用连接体验。既然是基于边缘计算的连接，那么决定了它具有快速、低延迟的优势，比如刷抖音，无缝高速的连接，自然让用户体验很好。当然目标群体是移动运营商，应用开发商等：

广告技术

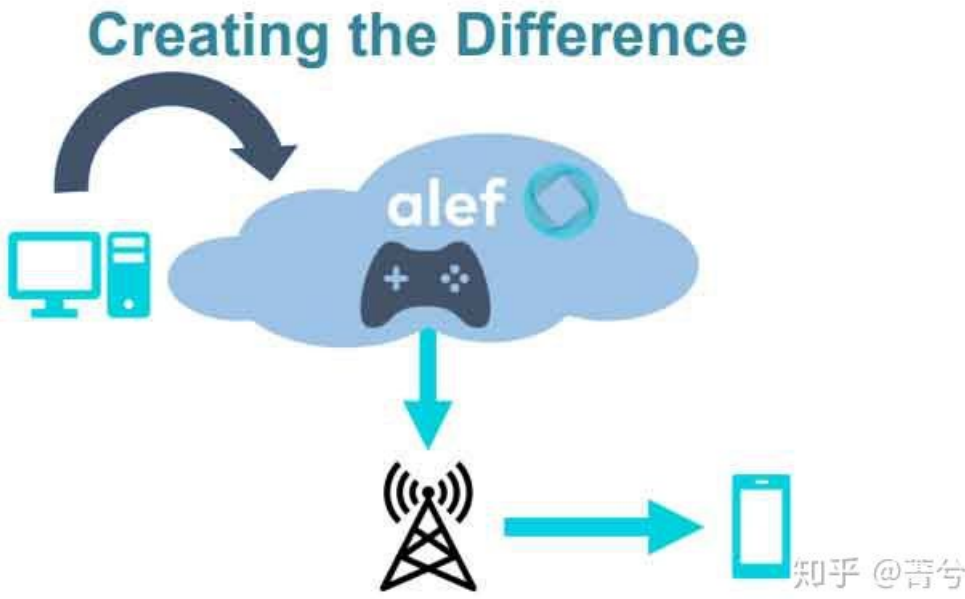
这是一个C 端用户不那么想接收， 但B用户必须要用的技术。一直以来，如何吸引C 端用户关注广告， 而不引起反感， 这是广告技术不断发展的动力。内容创新是一个方向，好玩有趣的内容植入广告不会让人那么反感；技术创新是另外一个方向， AR/VR， 小游戏 等等， 吸引C 端用户去使用， 在互动中接收广告。 Alef 提供高质量的AR 内容， 及360度全景的广告技术， 提高APP 下载和转化率。



图片来自alef 官网

边缘游戏

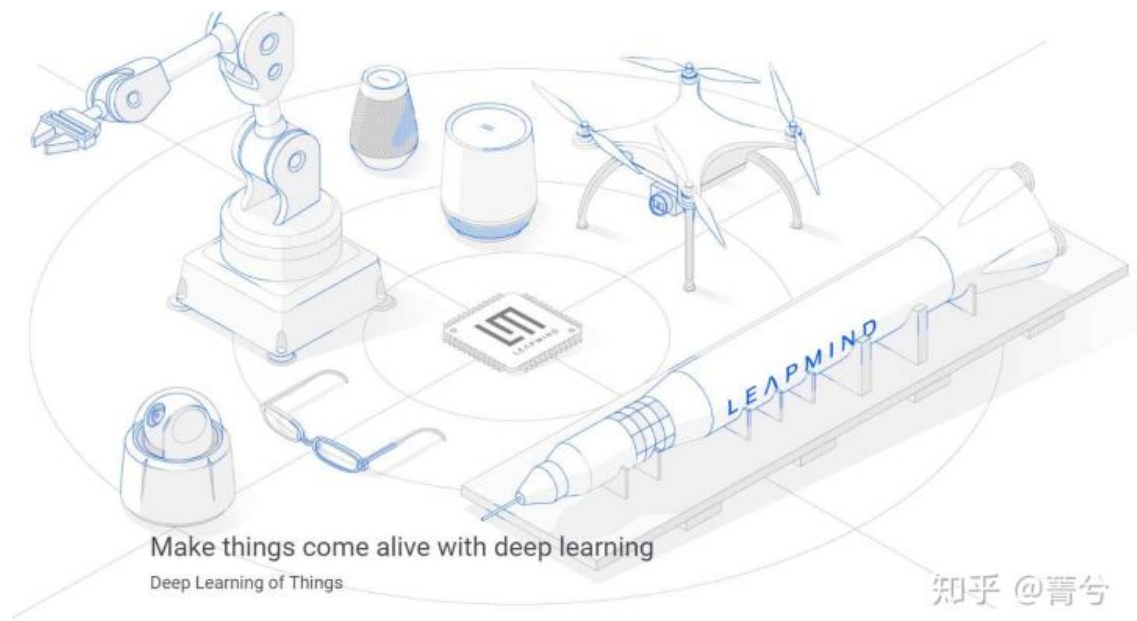
2019 年 谷歌发布的云游戏平台Stadia，立刻引发了这一领域的军备竞赛，XBOX, PS4, 任天堂 等纷纷宣布要进化自家的游戏平台。Alef 提供基于边缘的游戏平台方案，简单来说，是将原先需要高端主机实现的游戏，通过边缘平台来实现，有效利用边缘的高速低延迟特性；同时，降低体验的门槛。方向非常的有吸引力，但商业前景仍然在摸索中。



图片来自alef 官网

2. LeapMind

2019年7月4日 日本柒和伊控股公司 发布消息称，可在 7-Eleven 便利店使用的手机支付 APP “7pay” 因遭遇第三方非法入侵，可能已造成约 900 名用户合计损失约 5500 万日元 (约合人民币 350 万元)。深究其根源，人们发现7Pay 的被盗逻辑堪称低劣：竟因为密码修改太过于简单粗暴；由此揭露了日本IT 产业背后非常尴尬的现实：只是制造业的附庸。网上开始对日本IT 产业群嘲，但同时，世界知名的日本IT技术人却并不少，比如 Ruby 语言之父松本行弘、Jenkins 创始人川口耕介等，都是日本技术人。而且，我们要介绍的这一家公司，也是一家日本企业。

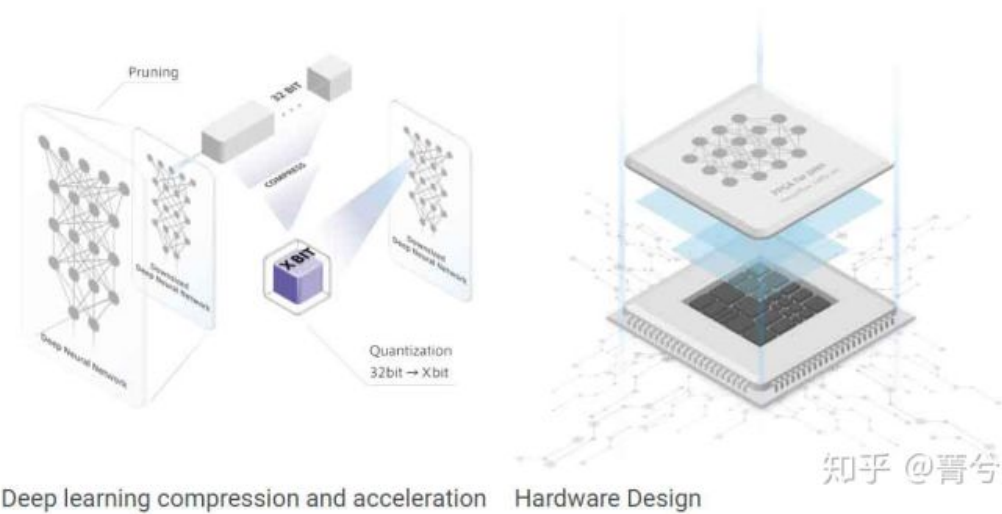


Leap Mind 官网介绍

LeapMind 创立于2012 年，总部位于日本东京，CEO 为Soichi Matsuda。LeapMind 2016年 8月 获得 340 million 日元 A 轮融资。他们的客户包括：Intel，Fujitsu，NTT Data，Dentsu，SIGMAXYZ Inc 等知名企业。LeapMind 的商业模式比较的简单，是基于嵌入式硬件的深度学习开发板，提供给B端客户进行二次开发。产品组合包括

- DeLTA-Lite：用于打造嵌入式深度学习模型的开发板；
- DeLTA-Kit：基于DeLTA-Lite 的硬件套装，包括摄像头，连接线，电源等；
- DeLTA- Mark：用于深度学习建模的标记工具；

LeapMind 主要的技术特色是从软件和硬件角度来解决边缘人工智能资源不足的问题：  
硬件：独特设计的FPGA 芯片，用于加速深度学习；  
软件：定制化的深度学习架构，可以用于资源受限的环境。



图片来自LeapMind 官网

3. Edgeworx

Edgeworks 是一家技术型公司，帮助开发者打造云边一体化的连续体。创立于2017年，目前已经获得Samsung Next, SEQUOIA, CLOUDSCALE 的投资。该公司的产品基于容器的架构允许您利用任何语言，框架和SDK，可以在任何硬件上运行任何软件。有史以来第一次为边缘建设就像为云建设一样容易。这些理论不是很好理解，我稍微翻译一下：

云空间大家都比较熟了，是用价格并不太高的服务器组合成分布式集群，然后分割成独立的小空间，出售给不同的租户，利用规模优势降低成本，造福大众。在云上运行软件，在不太久远之前，通用的做法是像电脑城装机一样，在虚拟云空间里安装软件环境，数据库，Web程序等等，这种模式简单易懂，但问题是迁移和维护太麻烦，服务器量大的情况下，运维简直就是搬砖。直到虚拟化容器服务的出现，让这个问题变得非常简单。容器封装了一个应用需要用到所有支持软件，简单来说，安装了这个容器就安装了应用，再也不担心什么环境不支持，兼容性差。容器还可以用K8s 统一编排和维护，方便管理。

但这一切都是在云上，云服务不关心怎么降低能耗，怎么降低硬件开支，在边缘侧，这一切都是问题：边缘侧有低功耗的需求，运行空间还不能太大，发热量不能太大，硬件平台种类繁多。这样的条件下，虚拟化和统一编排是非常有挑战的。

Edgeworks 的ioFog 平台有效解决了这个问题，具体的原理在此不解释（后续还会介绍LF EDGE的新型边缘裸金属虚拟化容器），太过于繁琐。效果是你你可以像管理云一样管理边缘设备，无论这个边缘是一个机器人，一个工控机，还是一个无人机...




值得称道的一点是：ioFog平台通过使用数字分类帐，Edgeworks系统可以通过不断验证系统中所有节点的一组安全规则来创建安全的分布式网络。当找到恶意节点时，它可以被自动隔离并可能擦除所有软件和数据。这个技术受益于区块链的发展，有效解决边缘端的安全问题。

#### 4. Qwilt

**Qwilt -- 开放式缓存解决方案，以优化内容交付，提高体验质量并启用新应用程序。**


Qwilt背后的大脑包括来自思科和veterans 的优秀资深团队。当我看到Manage Board 成员的时候，有两个感触：首先，新潮技术不一定是年轻人的游戏，老司机也能飞；其次，技术型公司里，女性创始人真的很少。






**Alon Maor**  
Qwilt CEO, Co-founder

Alon is leading Qwilt's strategic direction, culture and business execution bringing over fifteen years of experience with multi-national high-tech companies and start-ups.




**Dr. Giora Yaron**  
Independent Director and Co-founder

Giora Yaron is a serial entrepreneur who co-founded a group of international based startups with primary focus on Data center virtualization and communication networks.




**Joe Inzerillo**  
EVP and CTO, Disney Streaming Services - Independent Director

Joe oversees all aspects of technology for Disney Streaming Services, including Disney+, ESPN+, and former BAMtech properties, such as the MLB.com portal and MLB's 30 team sites, as well as dozens of sports and entertainment partners across the internet, mobile




**Ohad Finkelstein**  
Marker LLC

Ohad is a partner with Marker LLC. He has an extensive background in the finance, technology, and telecom industries as well as in developing new companies, markets, and products globally.




**Peter Wagner**  
Wing Venture Capital - Independent Director

Peter Wagner has worked in technology since the mid-1980's, as a physicist, line manager and venture investor. As a Partner at Accel Partners for 15 years, and now as an independent investor and company-builder, he focuses on early stage opportunities in the information technology sector.




**Rich Wong**  
Accel Partners

Rich is a partner with Accel Partners, which he joined in 2006. His areas of investment focus currently include software, mobile and internet services, and energy technologies.



**Tom Dyal**  
Redpoint Ventures

Tom Dyal is a Founding Partner of Redpoint Ventures focusing on opportunities in the Internet, software, mobile and infrastructure sectors.



**Yuval Shahar**  
Chairman of the Board and Co-founder

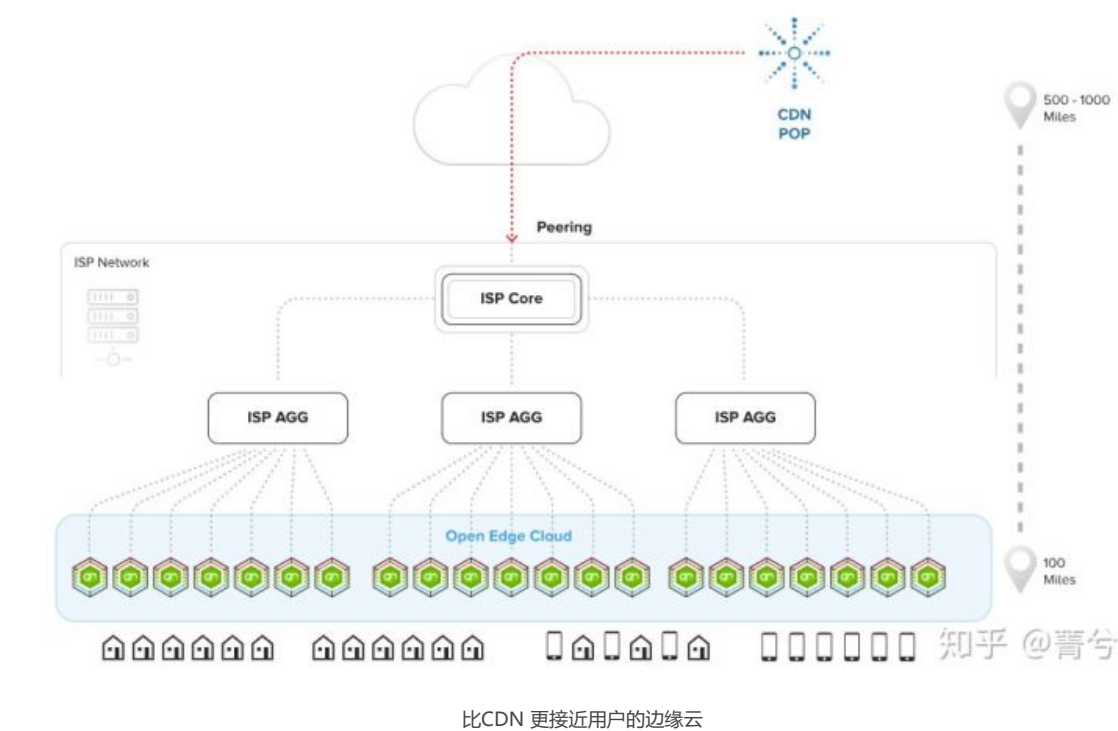
Yuval Shahar is a seasoned entrepreneur and angel investor currently involved as a co-founder, Chairman or Board member in a variety of companies. Yuval is a highly respected executive with an extensive track record in establishing, developing and selling

图片来自Qwilt 官网

投资者包括Accel, Redpoint, Marker, Bessemer, 思科和Innovation Endeavors。Qwilt 的主打产品是边缘云（这个名词听起来挺矛盾的）。这种技术本质上是分布式内容和应用分发网络，但他在管理和连接性上可以媲美云计算技术，具备开发的API, 可应付大规模分布式服务，同时兼具体积小计算能力强大的特征... 听起来好处都占全了。具体聊聊这一计算的5大优势：

通用计算和存储：边缘云建立了一个大规模分布的通用现成（COTS）计算和存储层，使内容能够从最近的位置传送到用户。根据网络边缘的数百次部署的经验构建了可以释放这一层潜力的软件 - 100%云管理的软件，以小巧的外形提供最大的性能，并具有弹性。客户只需要部署节点软件（不需要在现场部署任何软硬件），且是在云端部署节点，即可以享受在边缘的快捷和便利。

大规模分布式：内容交付中最重要的三件事是：位置，位置，位置。更靠近用户的位置意味着跳跃更少，传输距离更短。结果是数据包遇到拥塞的可能性更小，并且提供高吞吐量和更快响应时间的能力更强。与位于数百公里中心位置的传统CDN节点不同，边缘云部署在最靠近用户的位置 - 通常距离数十公里。这允许利用边缘云的应用程序和内容实现最终的QoE，这对用户来说非常棒。



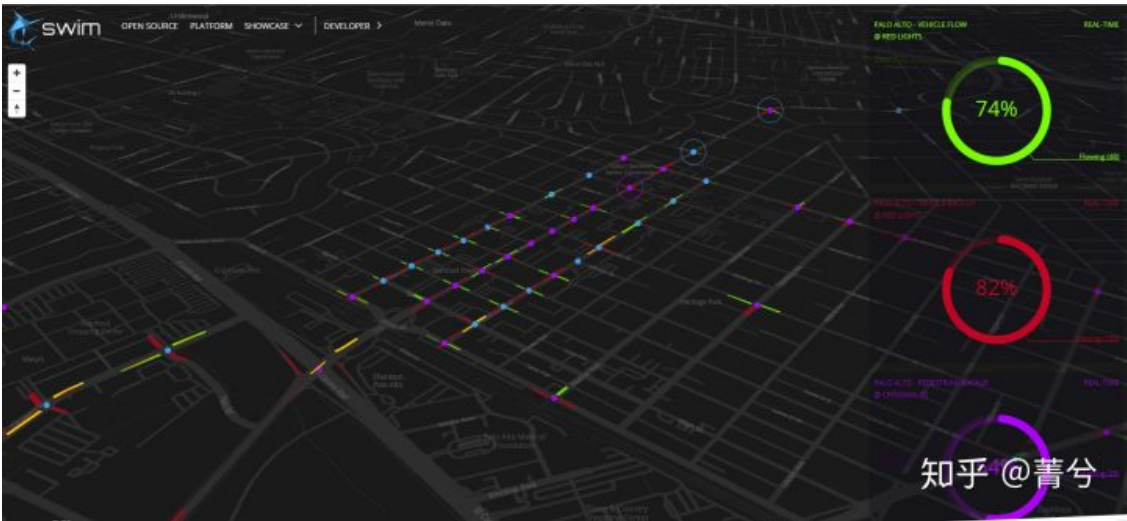
开放的API：发布商和CDN都可以利用边缘云，解锁只有网络距离才能提供的新内容交付功能。要抓住这个机会，需要一套开放而全面的接口。Qwilt已经提供了一套适合生态系统的API，有助于推动流媒体视频联盟内的标准化活动，从而使整个生态系统受益。

将资源与应用程序匹配：某些应用程序（如视频（尤其是4K））需要大量带宽和大量存储空间（以便人们观看的视频可以缓存）。其他人，比如游戏和VR，需要在游戏内动作中分秒响应时间，但不需要大量存储空间。边缘云必须具有灵活性，以便了解哪个应用程序需要哪个资源 - 并且能够相应地进行调整。这一点，边缘云具有无可比拟的优势，要考虑到CDN 只能提供静态资源缓存，如果要应付交互式应用，需要的资源是完全不一样的。

对于云计算的补充：集中式云计算仍然具有重要意义。边缘云创建了一个可以与集中式云一起工作的新层，并且在智能使用时，建立了一个卓越的应用程序和内容交付基础架构 - 神奇的是知道何时使用哪个云来获得最佳性能 - 将其视为混合云引擎需要知道何时启动电动机以及何时使用燃气发动机。在Qwilt，我们创建了一个端到端解决方案，该解决方案具有智能，可以跨边缘和集中式云创建一个安全结构。

5. SWIM

这不是一家教健身的公司，而是一个边缘计算技术型公司。这个公司的产品是对传统数据中心是完全颠覆。



图片来自SWIM 官网

查看边缘计算初创公司的产品和解决方案，是一件不那么愉悦的事情。有许多的概念和技术，看起来就像是在阅读天书，SWIM的产品和解决方案就是如此，请看下文：

什么是SWIM

像分布式操作系统,全面解决了构建大规模分布式实时应用程序的问题。  
流媒体网络，为了透明地互连分布式应用程序，Swim将HTTP升级为连续一致的多路复用流协议，称为WARP。  
通用运行时，凭借其小型，独立的运行时，Swim可以跨越适度的边缘设备，大型服务器集群以及介于两者之间的所有内容无缝地分发应用程序。  
鲜活用户体验，人类是实时的存在。我们将意识流当做生命体验。Swim的流式UI框架使应用程序以用户的生活方式工作。

即使我了解技术性初创公司的宣传都是面对IT 企业，开发者，投资人的，我仍然觉得这样的描述实在无法让人快速理解，甚至不会有想读的念头。但在这里，作为边缘计算的普及帖，还是非常有必要翻译，而且是用一般人能理解的方式：

首先，SWIM 是一套分布式操作系统，解决的是构建大规模分布式应用程序问题。不同于一般的Windows, Linux 操作系统， 分布式操作系统是管理计算机集群，让大量的计算设备协同工作，产生较大的算力，提供强大的计算服务， 首先进入脑海的，一定是云计算的分布式操作系统，比如阿里的飞天操作系统。显然SWIM 不是走这样的道路， 它瞄准的是海量边缘设备，边缘数据中心，通过接入SWIM 分布式操作系统，管理广大的边缘设备。

其次， SWIM 是实时交互的流媒体网络，简单一点说，它让边缘设备可以通过升级的HTTP协议快速双向交互。当我们用浏览器打开视频网站的时候，你可能发现加载的速率并不怎么高，但是点开视频，播放1080P 高清视频的时候，反倒觉得挺流畅。本质上，网速决定了交互的流畅性，但技术上的革新，对于加载速度的帮助也是巨大的。SWIM 的这个WARP 技术，就类似于流媒体视频播放的技术，在两者之间架设快速的交互通道。

再次， SWIM 可以跨平台分发应用程序。这个技术类似于Qwilt 的解决方案（见上方），可以将内容和应用，在不同的边缘设备上进行发布，管理边缘设备就类似于管理云平台。

SWIM 的应用场景包括

- 智慧城市 -- 将所有的信号灯和流量监控系统，组合成分布式网络进行运算，有效缓解疏导交通压力。目前， SWIM 为硅谷的Palo Alto市提供实时流媒体交通管理系统，该系统每秒可分析交通信号灯，车辆和行人的30,000个数据点。
- 运输监控 -- 监控城市内的所有物流车，包括轨迹，车辆状况，人员状况等信息，为车队管理提供有效保障。

6. VAPOR IO



Vapor IO是一家成立于2015年的创业公司，部分来自塔巨头Crown Castle，是一家业务处于上升通道的公司。Vapor 提供业界首个基础架构边缘计算解决方案。Kinetic Edge以前所未有的性能水平实现了新的和创新的边缘驱动应用，并通过其创新的边缘托管功能降低了CDN，云和网络运营商的CAPEX和OPEX要求。愿景是在美国各城镇建立小型边缘计算数据中心，目前，Vapor 已经很好地实现了这一目标：Vapor IO已于2018年在芝加哥推出了两个微型数据中心，并预计2019年将这一数字增加到六个城市。

Vapor 的产品包括：Edge Colocation (边缘主机托管)，Edge Interconnection (边缘互联)，Edge SDN (边缘软件定义网络)。

Edge Colocation: Vapor IO提供了一种新的托管方式，由Kinetic Edge提供支持。这是一种比较“奇怪”的边缘数据中心，每个Kinetic Edge城市都有多个微型数据中心，这些数据中心以环形排列，间隔为10-20公里。然后将这些Kinetic Edge节点与高速光纤网络连接在一起，以实现负载平衡，弹性和工作负载迁移。简单来说，托管的机房被打散分布在一个环上，为了达到尽量靠近消费者的目的。

Edge Interconnection: Vapor IO的边缘互联服务和边缘会议室将服务搭载在通往运营商，云提供商，区域数据中心和其他重要场所的高速通道上。从主要的网络运营商和云服务提供商到网络规模的应用程序或私有基础设施，都可以与Kinetic Edge保持联系。通过在Kinetic Edge上互连的服务，可以实现性能和成本的提升，是普通的网络无法比拟的。Kinetic Edge是无线网络中的一跳，采用直接光纤进行回程，是下一代互联网的平台。

Edge SDN: 借助Kinetic Edge的软件定义网络 (SDN)，可以通过自己的专用网络连接所有Kinetic Edge位置。使用API或Vapor Edge Portal创建实时虚拟专用网络，连接城市范围内的多个数据中心。根据需要进行管理和部署，具有安全性和隔离性。

Vapor IO革命性的Kinetic Edge平台采用专有的SDN技术，允许配置连接区域中关键位置的专用网络。对于开发人员和运营商，以呈现地理位置分散的数据中心集合，就好像它们位于具有多个可用区域的单个设施中一样。





知乎 @青兮

7. 扩博智能

这次加入了一家中国公司的介绍（小编声明，没有任何商业利益）。在国内边缘计算领域，拿到种子轮/A轮投资的初创企业已经不少了，但其中许多的企业小编并不想聊：有许多风光无边的企业，凡是能和物联网边缘计算擦边的业务，都能做，也有落地案例，但这并不是初创企业的打开姿势，而是工业分包方的行为。作为一个有成功相的初创企业，最起码得要专注于某场景。这也是我比较关注扩博智能的原因。



知乎 @青兮

图片来自扩博官网

扩博智能成立于2016年11月，总部位于中国上海，在北京和大连设有分支机构，在新加坡设有分公司，美国西雅图设有研发中心。扩博智能聚焦计算机视觉和机器学习技术，专注于为行业企业用户提供端到端一体化智能服务。Clobotics创始人兼首席执行官严治庆，治庆先生曾担任微软大中华区副总裁兼市场营销及运营总经理，团队中不乏中国国务院参事，原科技部党组成员、秘书长等政要，而科技团队实力也不能小觑，25%的成员具有博士以上学历，40%的成员具有海外工作或者留学的背景，堪称豪华。

一个有意思的场景是用无人机来检查风叶的缺陷，融合人工智能机器视觉和智能特种飞行器，让无人机代替人工做危险工作，同时也可以提升检测效率，这当然是一种双赢的选择。当今情况下，风电在国内并非主流的能源形式，但存量检测需求却很多，这也算人工智能一个不错的落地场景。同时，这样的商业模式进入门槛是挺高的，没有专业的机构合作，数据训练商业拓展都成问题，所以这个产品护城河也挺高。

现在从官网上可以查到已经有 纪源资本，网宿科技等5家投资机构参与了投资，未来发展方向仍然以风电检测及商业零售为主要方向。