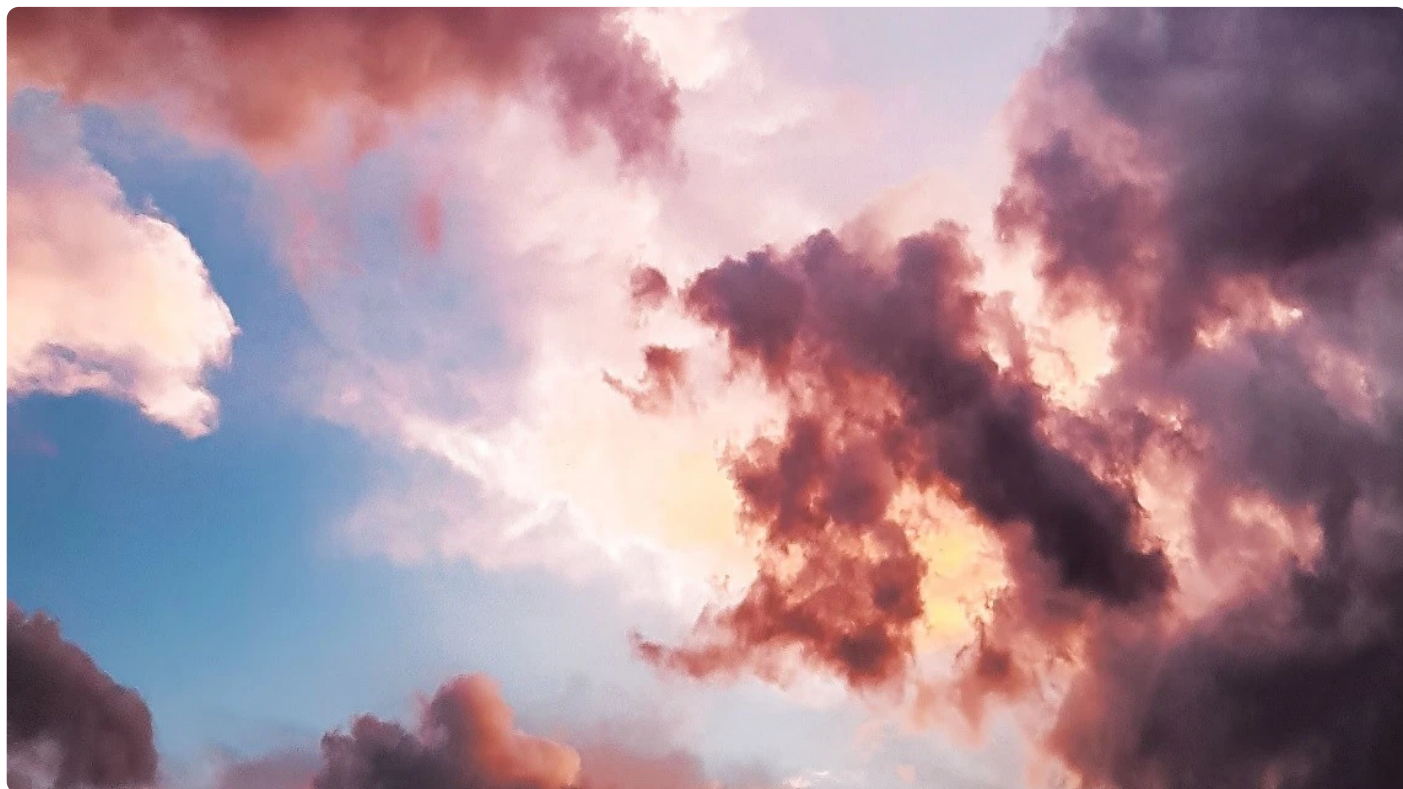


01 | 区域和可用区：欢迎来到云端数据中心

2020-03-02 何恺铎 来自北京

《深入浅出云计算》



你好，我是何恺铎，欢迎来到《深入浅出云计算》专栏。这是课程的第一讲，我们就从 IaaS 来入手，开始对云计算的讨论。

IaaS 的本质，是对云数据中心和各类 IT 基础设施的抽象，是基于软件技术对物理硬件进行的封装和虚拟。这为云计算用户屏蔽了大量底层细节，能让我们在较高的层面进行架构设计和资源使用，大大提高了工作效率。

说起我们大多数开发者最常用的 IaaS 服务，恐怕要数云上虚拟机了。没错，虚拟机肯定会是我们 IaaS 部分的讲解重点。不过在此之前，我想让你对整个云端数据中心，先建立起一个高屋建瓴的认识，帮助你理解宏观层面的重要概念。这会对我们后续的学习大有裨益。

所以第一讲，我们就先来谈谈云计算中的**区域**和**可用区**。

指点江山，云计算中的“区域”

云计算中最顶层的概念，就是**区域**（Region）了。在大家的日常认知中，它当然是一个地理概念。而在云计算行业中，区域对应的则是云计算厂商在某个地理位置提供的所有云服务的组合，是厂商对外提供云服务的基本单位和容器。

所以绝大多数的云服务，都会按区域进行部署和落地；用户使用的所有云资源，也都会隶属于一个区域，这通常是在创建资源时就确定了的。

常见的区域，我们一般以**国家或地区命名**，也经常辅以城市和序号予以区分。比如，阿里云的华北 1 区（青岛）、华北 2 区（北京），以及 AWS 的美国西部 1 区（加利福尼亚北部）、美国西部 2 区（俄勒冈州）等。

与此同时，每个区域还会有个字母数字构成的区域代号（Region ID 或 Region Code）。比方说，阿里云华北 1 区代号为 cn-qingdao，AWS 美国西部 1 区的代号为 us-west-1 等。这些代号方便我们在程序或脚本中对区域进行唯一指定，有时也会出现在门户控制台 URL 中。

亚太



华东1 (杭州)



华东2 (上海)



华北1 (青岛)



华北2 (北京)



华北3 (张家口)



华北5 (呼和浩特)



华南1 (深圳)



华南2 (河源)



西南1 (成都)



中国 (香港)



新加坡



澳大利亚 (悉尼)



马来西亚 (吉隆坡)



印度尼西亚 (雅加达)



日本 (东京)

欧洲与美洲



德国 (法兰克福)



英国 (伦敦)



美国 (硅谷)



美国 (弗吉尼亚)

中东与印度



印度 (孟买)



阿联酋 (迪拜)

阿里云的全球区域

当然，想要开设一个新区域，绝非一件容易的事情。它有点像网络游戏中的“开服”，包含了云计算服务商在某个地区建立数据中心，安置大量的计算、存储、网络等硬件资源，以及部署虚拟化、服务组件、资源调度等各种复杂软件，最后与外界互联网相连，获得批准对外提供云服务的全过程。

所以区域的设立和分布，相当程度地体现了云厂商的业务重点和地区倾向。小型云厂商一般会着重在个别国家或地区深耕；而大型云厂商实力雄厚，会在全球范围内拥有众多开放区域，以使用户能够在全球范围内管理和部署自己的应用。

考虑到经济效益和地理冗余，在典型情况下，云厂商设置的不同区域之间的距离，一般为数百公里或以上，这也对应了单个区域能够辐射和服务的范围。

云厂商在选址时一般会有两种思路：

一种是考虑放在**人口稠密的中心城市**，离用户和商业更近，以提供较快的接入体验；

另一种则是在**相对偏远的地区**，当地往往能够提供良好的气候条件、充足的建设空间，以及较低的电力、带宽等运营维护成本。

AWS 在中国开设的两个区域，就是典型的例子：由光环新网运营的北京区域，位处繁华都市；由宁夏西云运营的宁夏区域则地广人稀。有时这样的搭配被称为“**前店后厂**”模式。

如何选择云上“区域”？

区域是如此的重要，所以不仅是云厂商，我们的应用和架构，同样需要先挑选最合适的落脚点。那么，**当我们作为用户时，应该如何选择合适的区域呢？**

首要的考量因素，当然在于区域的地理位置本身。这很好理解，我们需要让它尽可能地靠近我们应用所面向的最终用户，来保证更快的接入速度。

比如，当我们主要面向中国大陆用户服务，那自然不需要考虑其他国家的区域。

而如果我们的应用是具有鲜明地域性特征的服务，像是搭建一个面向华东地区的本地生活服务，那就应该更细致地就近选择区域了，比如说，我可以选择阿里云的“华东 1（杭州）”或者“华东 2（上海）”等区域。

另外，如果你的场景中需要本地数据中心与云端进行互联，也就是混合云架构，那么同样也需要事先注意云区域的地理位置选择。**混合云的专线接入，一般以同城或短距离接入为主**，这样你也能够较好地控制费用，同时提高线路的稳定性。

第二个考量因素，非常重要而又容易被忽视，那就是区域之间云服务的差别。

前面我们提到，区域是云计算物理上存在的一个基本单位，所以从 IaaS 到 PaaS 各项云服务的落地，也是按照区域进行的。换句话说，**同一个云在不同的区域，所能提供的服务和规模可能是不同的。**

小提示：厂商通常会大力宣传新机型或新服务的推出，但关于这个新服务在哪些区域可用的信息时常会淡化处理，放在不那么显眼的位置。我们需要特别注意这些信息。

因此，你就非常有必要在选择区域之前，先摸清楚相关区域的具体某项服务的可用性。

比如，生产环境需要一些 GPU 机型来运行深度学习工作，那你就一定要通过官方网站查询，最好是进行实操验证，来确认理想的 GPU 机型真的存在于你所准备选择的区域；或者，你看到云厂商发布了全新数据库服务，那么在技术选型时也千万不要忘记，验证一下该服务在你选择的区域是确实可用的。

另外，区域的“开服时间”，也往往会与区域内云服务的可用性有比较大的关联。

一般来说，新开服的区域通常会落地最新一代的硬件和云端服务，也有非常充沛的资源可供调用，但它未必能迅速覆盖该云的所有服务，相关支持团队可能也需要进行磨合。

而历经时间考验的老区域，则通常会拥有更为丰富的产品选择和成熟的技术支持，但有时对新特性的部署和落地，可能会因为原有条件的限制而进展得缓慢一些。如果早期规划过于保守，极端情况下还可能出现局部“满服”而无法扩展某类资源的尴尬局面。

小提示：不同云不同区域的实际情况千差万别。我上面说的这些，只是给了你一定的判断思路，仅供参考。必要时，你应当咨询云销售或客服来获取更细致的信息。

总而言之，新旧区域哪个更好，并不能一概而论，需要根据你的服务需求和待选区域的实际情况来综合衡量。

第三个区域选择的考量因素，则是成本因素。即便是同一种服务的价格，在不同区域也往往是不相同的。

当你的应用需要大批量地采购同一种型号的虚拟机时，或者是你想利用云存储设立一个大规模的云端备份中心，我都建议你仔细比对一下不同区域相关服务的价格，也许你会有惊喜的发现。个别区域会具有明显的价格优势，比如阿里云的华北 5 区（呼和浩特），和 AWS 中国的宁夏区域，以此来吸引用户的入驻。

谈到成本，这里我还想补充说明一下**区域的流量费用，是你需要注意的**。如果把区域作为一个有边界范围的实体圈起来，这个流量可以分为三类：**入站流量、出站流量和内部流量**。在现代云计算的计费框架下，一般会倾向于让入站流量和内部流量免费或接近免费，而出站流量则单独收费。

多区域架构浅谈

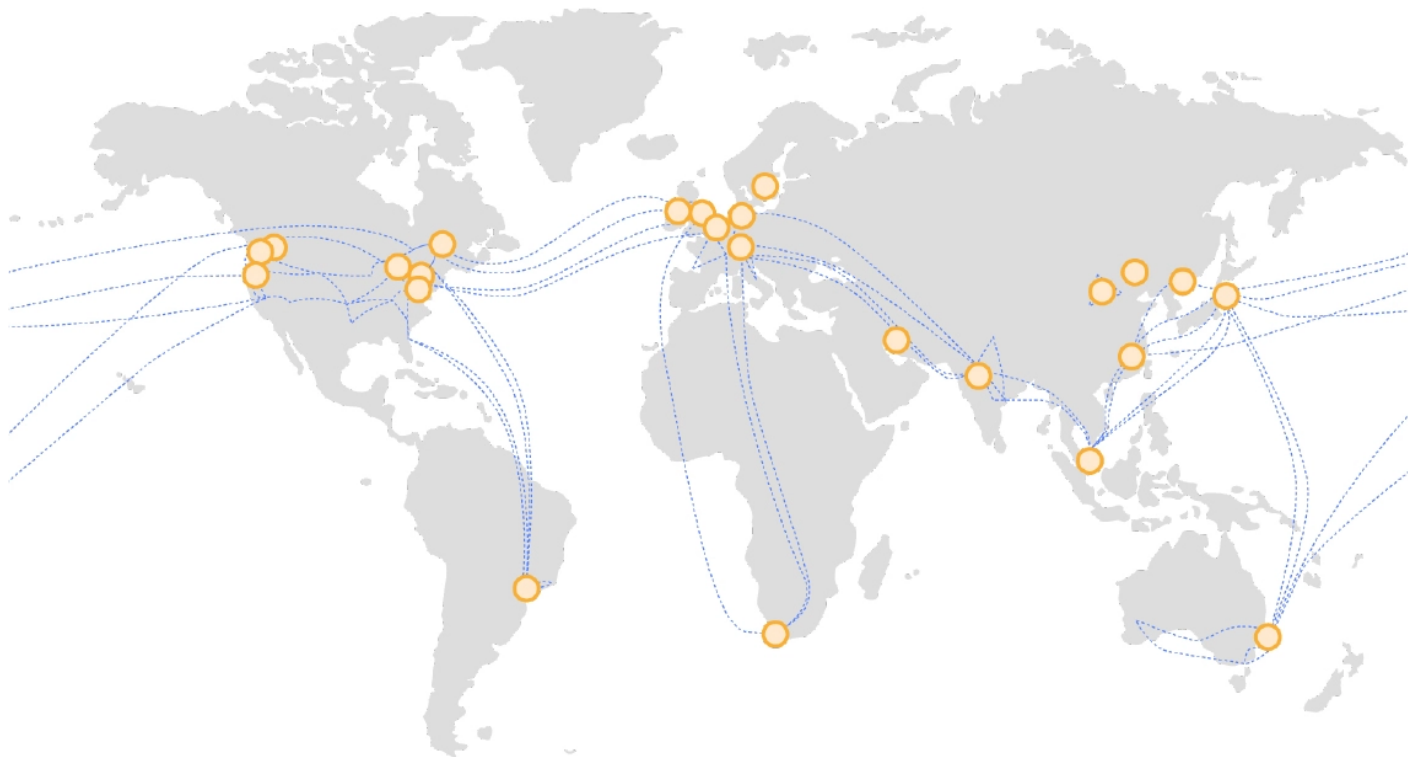
接下来我们谈谈**多区域架构**，它指的是部分关键应用，为了追求最佳的用户体验和高可用性，需要把多个区域的资源和能力结合起来进行构建。

你首先需要了解，主流云厂商在跨区域方面也进行了大量建设和投资，主要体现为：

物理上，各区域之间建设有网络互联专线，一般称为骨干网（Backbone）。骨干网的存在使得同一个云在不同区域间的通信，能够有较高的带宽和较低的延时。

软件层面，允许位于不同区域的虚拟网络跨区域进行互联，使得多区域的私有内网能够借助自有骨干网无缝高速打通。

DNS 解析层面，通常会提供就近解析和智能路由能力，将分布广泛的 C 端流量引流到最近的数据中心，以获得最快的响应速度。



AWS 全球骨干网 (来自 [AWS 官网](#))

由此可见，公有云的基础设施（尤其是骨干网的存在）能够极大地方便我们构建多区域的应用程序。为了让你对云的骨干网有一个感性的认识，我们来进行一个**动手小实验**，实际感受一下区域间互联的吞吐能力。

我们就以 AWS 中国的北京区域和宁夏区域作为例子。

首先，我在两边都各自创建了一台虚拟机，在获取 IP 并开放相应端口后，使用 **iperf3** 工具进行网络吞吐能力测试。先让一端作为服务器在某个端口监听：

 复制代码

```
1 [ec2-user@ip-172-31-xx-yy ~]$ iperf3 -s -p 3390
2 -----
3 Server listening on 3390
4 -----
```

然后让另一端作为客户端，发送数据进行测试：


```
1 [ec2-user@ip-10-0-1-101 ~]$ iperf3 -c aa.bb.cc.dd -p 3390
2 Connecting to host aa.bb.cc.dd, port 3390
3 [ 4] local 10.0.1.101 port 43640 connected to aa.bb.cc.dd port 3389
4 [ ID] Interval            Transfer        Bandwidth       Retr   Cwnd
5 [ 4]  0.00-1.00      sec   53.6 MBytes    450 Mbits/sec    0   3.11 MBytes
6 [ 4]  1.00-2.00      sec   61.2 MBytes    514 Mbits/sec    0   3.11 MBytes
7 [ 4]  2.00-3.00      sec   61.2 MBytes    514 Mbits/sec    0   3.11 MBytes
8 [ 4]  3.00-4.00      sec   61.2 MBytes    514 Mbits/sec    0   3.11 MBytes
9 [ 4]  4.00-5.00      sec   60.0 MBytes    503 Mbits/sec    0   3.11 MBytes
10 [ 4]  5.00-6.00      sec   60.0 MBytes    503 Mbits/sec    0   3.11 MBytes
11 [ 4]  6.00-7.00      sec   61.2 MBytes    514 Mbits/sec    0   3.11 MBytes
12 [ 4]  7.00-8.00      sec   61.2 MBytes    514 Mbits/sec    0   3.11 MBytes
13 [ 4]  8.00-9.00      sec   61.2 MBytes    514 Mbits/sec    0   3.11 MBytes
14 [ 4]  9.00-10.00     sec   60.0 MBytes    503 Mbits/sec    0   3.11 MBytes
15 - - - - -
16 [ ID] Interval            Transfer        Bandwidth       Retr
17 [ 4]  0.00-10.00     sec   601 MBytes    504 Mbits/sec    0
18 [ 4]  0.00-10.00     sec   599 MBytes    502 Mbits/sec
19
20 iperf Done.
```

可以看到，在并发度默认为 1 且未做任何调优的情况下，距离上千公里的双机点对点传输就达到了 500Mbps 以上，效果相当不错。

小提示：网络传输速度受到许多因素的影响。此处的测试结果数字仅供参考，不代表所测专线的实际带宽能力。事实上，通过增加并发度（如 iperf3 的 -P 选项）并加强机器配置等，你还可以成倍地提升测试效果。建议你一定要结合自己的云环境和需求场景进行实际的测试。

所以，在骨干网的加持下，通过合理架构完全可以让多个区域的云服务融为一体。**借助云的力量，小厂也能轻松拥有巨头的分布式部署能力。**

在应用架构层面，多区域并不意味着，我们需要把某区域的资源依葫芦画瓢复制到其他区域，而是可以**根据实际情况各司其职，让不同区域担任不同的角色，联动起来达到业务目的。**

比如，我们可以将面向消费者服务的触点部署到多个区域，就近服务各地区的互联网流量，而偏后台的数据分析和 BI 服务，则可以安置在性价比较高的非一线城市区域，业务数据可通过骨干网不断回传。这是一种经典的分工模式。

当然，多区域架构固然诱人，我们也不应当走向另一个极端：**轻率、随意地拓展区域**。因为每一个区域的增加，都会相应增加应用架构的复杂性和流量费用，也给我们的维护工作带来负担，这些额外的成本可能会抵消多区域架构带来的好处。

什么是“可用区”？

除了“区域”之外，很可能你还听说过“**可用区**”（Availability Zone）这个术语，它同样是非常重要的概念。因为看上去和区域有点相似，有些同学会把它们等同看待。事实并非如此。

可用区是区域的**下级概念**，是指一个具备完整而独立的电力供应、冷却系统、网络设施的数据中心单元。一个区域通常由多个可用区高速互联组成。区域内的可用区一般位于同一个城市，之间相距往往在一百公里以内。

所以物理上的“数据中心”和“机房”概念，若要严谨地对应到云端，其实是在可用区这个层面。

你可能会问，一个区域看上去拥有一个数据中心就足够了，为什么还要建造多个可用区呢？

首要的原因，当然是**为了解决区域内高可用性**问题，这也正是“可用区”名字的由来。尽管数据中心内部有着非常精密的运作系统和冗余机制，但地震、火灾、雷击等极端情况下，仍有可能造成数据中心级别的故障。

为了避免单个数据中心故障让整个区域不可用，那自然就有必要建设多个相对独立的数据中心，也就是多个可用区了。它能让区域中的服务达到相当高的可用性。许多云上的 PaaS 服务，正是依赖多可用区，来建设架构并保证冗余的。

所以你在设计 IaaS 层面架构时，也可以利用可用区来实现自己的业务效果。比如在创建云虚拟机时，我们是可指定可用区的：



阿里云华东 1 区可用区选择界面

多可用区架构的选择，与前面探讨的多区域架构类似，同样是一个在网络性能、成本、可用性之间权衡的问题。我们可以将资源安排在同一个可用区，以便获得较高的网络互访性能；也可以安排在不同的可用区，以实现故障隔离和服务冗余。

区域需要多个可用区的另一个原因，在于**区域本身有扩展的需求**。一些区域由于早期的容量规划和成本控制原因，很可能在若干年的运营后就会变得资源紧张、后劲不足。

这时得益于可用区的机制，区域可以通过新建可用区，不断扩展自身容量，补充新鲜血液；而老旧的可用区，则可不对新用户开放，逐步封存甚至淘汰，这让区域形成了良好的新陈代谢机制。

所以反过来讲，**可用区的数量也可以成为一个衡量区域规模的重要指标**。数量越多，意味着这个区域规模越大。在选择区域的时候，这个指标也可以作为重要参考。

课堂总结与思考

今天是我们《深入浅出云计算》的第一讲，主要讨论了区域和可用区这两个核心概念。我把这一讲的要点简单总结如下：

区域是云计算的顶层概念，云服务以区域为单位对外开放；

区域选择需要考虑多种因素，包括但不限于地理位置、服务丰富性、开服时间、资源成本、可用区数量等；

可用区是区域之下的重要层级，代表独立的数据中心，一个区域内往往有多个可用区；

妥善将资源分布到不同可用区，可实现故障隔离，提升架构的可用性。

在讲解这些内容的时候，今天我们也触碰到了网络和高可用架构等相当硬核的话题。如果你觉得还不过瘾，也没有关系，后续会有相关的专题章节作进一步的探讨。

最后，我想给你留下两个思考题，欢迎你在留言区和我互动：

你日常接触的云计算区域是哪些？你有察觉到区域之间的一些差别吗？

在 2019 年 AWS re:Invent 大会上，亚马逊还推出了全新的“本地区域”（Local Zone）概念。这又是为什么场景所设计的？层级上它更接近“区域”还是“可用区”呢？

如果你觉得有收获，也欢迎把这篇文章分享给你的朋友。感谢阅读，我们下期再见。

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

精选留言 (22)



Knight²⁰¹⁸ 置顶

2020-03-04

Local Zone 更像一个region的延伸出去的触角，目的是为了企业把用户直接触达的应用服务部署在这样zone 上从而达到降低时延的目的。同时这一些延展出去的触角和这个region之间通过高宽带链接，从而能保证“面向用户的前端应用”与“后端应用”之间能的快速通信。

作者回复: 说得很棒!

共 3 条评论 >

👍 19



qinsi 置顶

2020-03-04

请问测试骨干网时连接的是内网地址还是外网地址呢？之前有个需求，想通过把不同区域的机器加入同一个虚拟私有网络实现，但所用的云服务商对此是另外收费的。

作者回复: 终于有同学注意到这一点，赞：) 我们的测试为了简单起见，是使用外网地址的，因为自动路由到了走骨干网，所以测试结果是能够说明问题的。更严格的测试方法，的确是两边的VPC内网互连（我们后面会介绍），一般会收取流量费。

共 2 条评论 >

👍 12



lyshrine 置顶

2020-03-04

请问老师，一个可用区就是一个数据中心吗？多个可用区是互为备份吗？我只选一个可用区，我的数据只在当前可用区吧？

作者回复: 在虚拟机的层面, 只会落到一个可用区中, 你需要自己来做备份和同步。但在很多PaaS服务中, 可以帮你自动地来做跨可用区, 甚至是跨区域的冗余。



👍 9



leslie 置顶

2020-03-04

区域这块确实是之前完全没弄明白或者忽略的事情, 不过今天根据老师的讲解以及开篇词曾说过的私有云和公有云的特性, 我觉得可以理解为传统私有云的不同地方的IDC机房。我们如何选择IDC供应商, 各供应商之间的网络条件是什么、硬件条件是什么。

老师的一句话点到了核心“私有云和公有云有许多共性”, 我本人有过数年系统和机房运维的经验; 秉承换位思考原理, 某些常规场景不理解时可以换位切换去思考或探索。

第二个问题的“本地区域”(Local Zone): 我猜想是不是就是私有云的同机柜或同一个网段的概念的?

因为区域理解为城市, 可用区理解为当地的IDC机房的某块物理区, 而可用区之间是在同一栋大楼, 期间可能会涉及到跨网段, 那么Local Zone应当是同网段或者同机柜。

谢谢老师今天的分享: 理解不足之处还请老师点明或在后续的课程中公布之前课程题目的答案; 希望跟着老师的课程一起进步, 享受学习。谢谢。

作者回复: 你的总结很有想法, 类比的思考方式要赞一个, 本地区域的规模也的确会小一些。不过在产品抽象层面, 本地区域是和可用区同等级的, 这点从本地区域参与VPC的方式中能够得到印证。

关于题目的答案, 除了会在评论中回复, 我也会考虑在后面专门地来统一总结和梳理。谢谢你的反馈。



👍 2



Michael Yang

2020-03-03

AWS的本地区域是为了给用户提供更高级别的信息安全和最短的时延。它是私有云的杀手, 会吞噬私有云的市场空间!



👍 4



旺旺

2020-03-02

有个问题请教老师, 以前我们用亚马逊的时候, 从国内操作亚马逊美国的机器, 因为距离太远非常卡, 简直无法忍受, 改怎么办呢?

作者回复: 可以试试用AWS中国的机器做跳板机。

共 5 条评论 >

👍 5



SMTCode

2020-03-03

行云流水般的讲述，让我一口气读完了。我直觉的感觉这篇文章不是讲区域这个概念的，而是讲了服务上云需要考虑的诸多云架构问题。通过区域的概念已经绘制出一幅云计算的宏观架构图，也让人感觉到云计算的巨大能量和可期的未来。感谢作者的倾囊相授。当然，宏观的理解并不能代表就能hold住云计算了。但全局的视角更能看清云计算的使用场景和解决的痛点。

作者回复: 是的，很多事情都是如此，先从宏观入手很重要。这样进入微观细节不会迷失。



👍 4



李宇嘉(Yujia Li)

2020-03-11

日常接触的区域有国内的、香港的，还有海外的，比如日本、新加坡、美国。一个比较明显的感觉就是不同区域受限于当地的法规，可能会对开发者部署的应用会有所限制。

作者回复: 是的，注意不同区域下的合规性，也是非常重要的。



👍 3



一步

2020-03-02

想请教一下有关 私有云 的 VPC 功能，是不是就是在同一区域下 进行网络隔离，安全访问控制的设置

作者回复: VPC可以理解为公有云上的私有网络，隔离性的确是它的主要作用之一。更详细的介绍请关注我们后面的网络相关章节。



👍 2



Seven.Lin 澤耿

2020-05-13

我们做混合云的，最常见的问题就是一个规格没发在各个区域使用，加上vpc，组合起来不可用就更复杂，然而官方又没有接口...真是只能一个一个试...

localzone能否理解9为边缘计算？



👍 1



戴斌

2020-03-20

区域之间硬件资源池不一样，有些新服务不一定每个区域都有

作者回复：正是如此。



👍 1



Helios

2020-03-03

aws的本地区域的使用场景是能让应用部署在离最终用户更近的区域。

层级上个人觉得接近区域，因为可用区更加倾向于实现数据高可用，本地区域主要是在访问的延时上。

作者回复：作用上的确是为了离用户更近，一点没错。但层级上，其实是更接近可用区的。英文名Local Zone的命名其实说明了这一点。



👍 1



潘政宇

2020-03-02

region和AZ

iperf3 -P

number of parallel client streams to run



👍 1



技术修行者

2022-01-29

Local zone功能介绍地址:<https://aws.amazon.com/cn/about-aws/global-infrastructure/local-zones/#:~:text=AWS%20Local%20Zones%20are%20a%20type%20of%20AWS,latency%20closer%20to%20end-users%20in%20a%20specific%20geography>.

主要使用场景：

1. 边缘计算，降低延时
2. 加速混合云迁移
3. 数据治理

Local Zone在区域之下，和可用域并列。



熊猫

2021-06-27

老师，云厂商不同区域间的专线，是物理上专用的通信线路吗？



张斌辉

2021-06-18

你日常接触的云计算区域是哪些？你有察觉到区域之间的一些差别吗？

-----我薅过谷歌云 和 亚马逊云的羊毛，不同区域之间的区别，对我来说，感受最深的就是网络的延迟，我在上海，基本上台湾，香港，是延迟最低的，ping可以做到100ms以内，而其他地区的基本上200ms以上。



嘻嘻

2021-02-07

老师，多个region是否可以互相灾备提升架构可用性？如果这样，region间的数据同步成本会不会很大？



magina

2021-01-28

请问一下云厂商的骨干是怎么建的？在我国应该必须要通过运营商吧？理论上云厂商无法自建骨干网。

其次就是使用两台ECS之间使用EIP进行iperf测试的时候，正常情况下流量是要从云厂商机房到运营商的吧？如果是在同一个云厂商的同一个az内，流量是否会到运营商绕一圈回来？我理解EIP是云厂商自己购买的，完全可以判断流量是否需要出本地

共 1 条评论 >





2020-03-28

Local Zone主要是为了降低时延



云峰

2020-03-20

受益匪浅，云的一些基础概念和区别豁然开朗，感谢！

