10-经验：Serverless架构应该如何选型？

你好，我是秦粤。通过前面的两节实践课，我们体验了在本地环境中搭建K8s，并且我们利用K8s的组件扩展能力，在本地的K8s上安装了Istio和Knative。正如我在前面课程中所说的，K8s可以让我们的集群架构，轻松迁移到其他集群上，那么今天我就带你将我们本地K8上部署的“待办任务”Web服务部署到云上的K8s集群。

实践课里还有这么个小细节，不知道你注意没，我们使用Knative时，应用和微服务部署都需要关心项目应用中的Dockerfile，而我在使用FaaS函数时，连Dockerfile都不用管了，其实这就是Serverless带来的变革之一。当然，现在有很多应用托管PaaS平台，也做了Serverless化，让我们部署一个应用时只需要关心Release分支的代码合并，例如Heroku、SAE等等。

这里我需要先解释一下，K8s集群的运维工作对于很多个人开发者来说，是有些重的。我们通常了解基本知识，用kubectl调用K8s集群就可以了。咱们课程里，我是为了让你更好理解Serverless的工作原理，所以才向你介绍Knative在K8s上的搭建和使用过程。

实际工作中K8s集群的运维，还是应该交给专业的运维人员。另外，云服务商的K8s集群，都会提供控制面板，一键安装组件。我们在使用Serverless的部署应用时，不用关心底层“被透明化”的类似Knative、Istio等等插件能力，这也是Serverless应用的价值所在，虽然它本身的底层构建在复杂且精密的各种服务上，但我们使用Serverless却极其精简。

在开始部署K8s上云之前，我们要先选择一个云服务商。正如我们上节课所说，K8s整体架构迁移能力，可以帮我们破解Vendor-lock，只要我们部署的云服务商是CNCF的成员，支持K8s集群就可以了。实际上目前几乎所有的云服务商都加入了CNCF阵营。因此，我们的K8s版本的“待办任务”Web服务，可以任意选择云服务商部署，你完全可以横向对比云服务商的各项指标去选择适合自己的。当我们有了选择权，也反向促进了云服务商的良性竞争。

云服务商

我们先看看2019年的全球云服务商的市场占有率数据，我也将按照这个数据排名，依次向你介绍云服务商和他的主要特色：

1. 亚马逊的AWS市占率32.4%。亚马逊凭借庞大复杂的全球电商业务，让其机房做到了覆盖全球，并引领云服务的发展，提供最全面的生态和最高稳定性的服务。云服务商老大的地位近年内都难以撼动。
2. 微软的Azure市占率17.6%。依赖微软Windows全家桶的优势和近年的JavaScrpit技术社区的收购或者并购，他的市场地位紧跟亚马逊之后。整体云服务产品的报价也紧盯AWS，所有服务价格略低于AWS。
3. 阿里巴巴的阿里云，市占率6.0%。国内市场占有率第一，随着阿里电商业务出海，阿里云机房也部署到了海外。在国内云里生态建设得比较完备，每年都经受双十一流量的洗礼，不断打磨稳定性。客服响应速度是一大亮点。
4. 谷歌的谷歌云，市场占有率5.4%。谷歌是后起之秀，凭借15年提出CNCF云原生白皮书，通过建立规范和开源生态，迅速切入云服务领域并占有一席之地。价格策略上紧盯AWS，并依靠Google的搜索引擎对大规模集群调度能力的积累。云服务商中最高的物理机资源利用率，让谷歌云的价格做到了云服务商中的最低。
5. 其他云，市场占有率38.5%。腾讯云、华为云等其他的云服务商都归并到了这里，还有一些专门做专有云服务的，比如CDN全球加速的Akamai，PaaS应用托管的Heroku等等。值得一提的是腾讯云，腾讯云从2019年开始大力发展Serverless，并积极和Serverless生态合作，估计是希望以此为突破点提升自己的市场占有率。

下面是我按我目前（注意只是目前）掌握的数据和认知整理的表格，在选择云服务商时你可以作为参考。其中访问限制应该是最优先考虑的，国内运营部署的应用，肯定是要首选国内云服务商。

云服务商	访问限制	CNCF成员[0]	客服支持	稳定性	新人优惠	整体费用	Serverless支持	Serverless生态	全球支持	文档与生态
AWS	国内部分受限	白金	不足	最高	高	高	最高	最高	最高	优秀
Azure	国内受限	白金	不足	高	高	低	高	高	高	良
阿里云	无	白金	充分	高	中	高	高	高	高	良
谷歌云	国内受限	白金	不足	高	最高	最低	高	高	高	优秀
腾讯云	无	黄金	不足	中	中	高	高	高	中	良

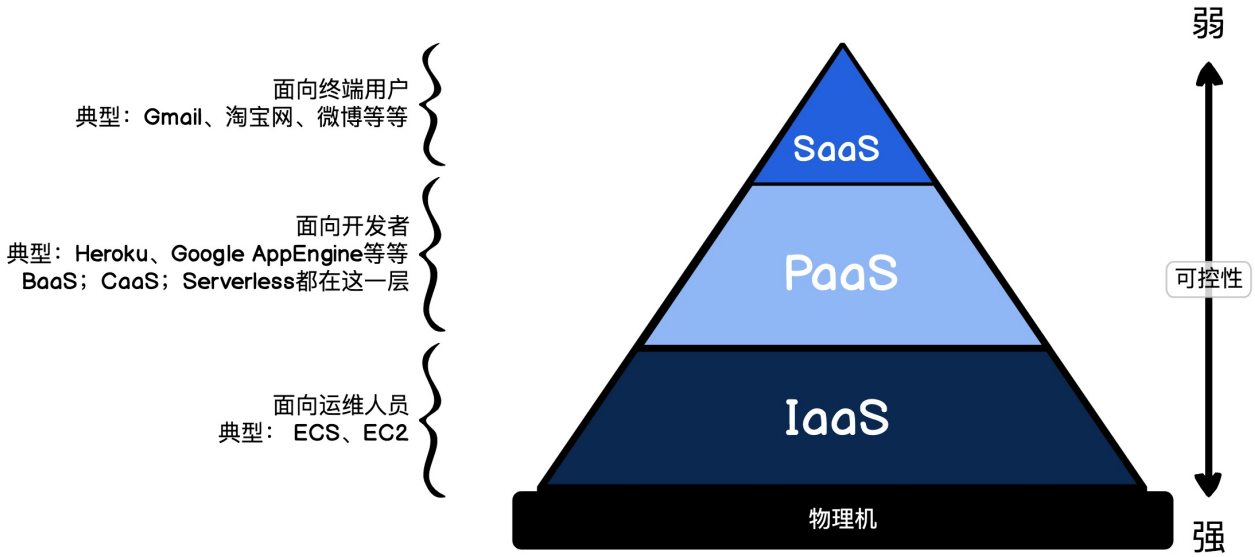
当我们完成云服务商的选择后，理论上我们可以通过Docker容器，创建我们所需要的各种服务，例如Redis、MySQL、Kafka等等。具体怎么做，你应该很熟悉了，先去Docker Hub 官网，找到我们所需要的服务镜像，在这个镜像的基础上加上我们自己的用户名和密码，生成私有Docker镜像上传到我们的Registry，然后在K8s集群中就可以部署了。这也是前面我们讲到的Docker容器带来的颠覆式体验。

不过，我们在重度使用Docker技术的同时，也必须深入了解Docker和我们所用的具体镜像的限制。比如，如何解决应用镜像硬盘持久化的问题、如何解决MySQL镜像的容器扩缩容的问题、Kafka镜像集群如何搭建等等。这些都是新技术引入的新的问题，而且解决方案和传统运维虚拟机也不一样。

另外，为了提升我们的研发效能，我们还应该进一步了解云服务商还能为我们提供哪些能力，节省我们的时间和成本。当我们开发一个云上项目时，云服务商已经为我们准备了各种行业解决方案，来提升我们的开发速度，例如文件存储服务、视频媒体流转码服务、物联网MQTT解决方案等等。利用这些服务和我们前面讲的服务编排，可以进一步加速我们的研发速度。

云服务如何选型？

现在云服务商都提供数以百计的各种服务，但大体上我们可以分为以下3类：IaaS、PaaS和SaaS。



我们先看看图示中的金字塔，这里我需要引入新的概念服务级别协议SLA：服务提供商与受服务用户之间具体达成了承诺的服务指标——质量、可用性、责任。看上去有些绕，简单来说，就是服务不达标，我们可以

向云服务商索赔损失。

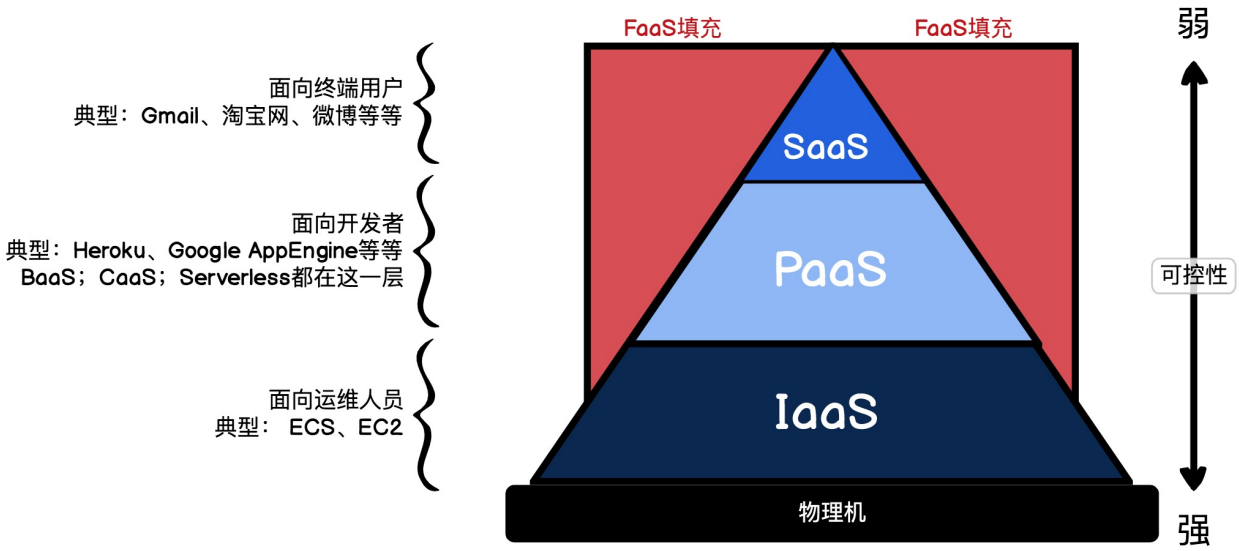
我们前面课程中所说的，消息队列的稳定性达到10个9，其实就是指SLA指标数据可靠性为99.99999999%，但是，消息队列的服务可用性其实是99.95%，也就是说消息队列服务服务一年中不可使用时间为4.38小时，一旦不可用时间超过了这个要求，云服务商则需要向客户赔付（如果这部分知识你没接触过的话，可以看下赵成老师的这篇文章）。

因此对于云服务商来说，要维持资源的高可用性，必须保证资源调度及时，宁可浪费部分资源，也不能牺牲用户的可用性。而云服务的价格则和物理机虚拟化比例强相关，虚拟化比例越低，说明你对这个资源独占性越高，当然价格也就越高。物理机虚拟化比例，也是云服务商的资源调度能力，对云服务商来说核心指标就是CPU利用率。

了解了一些前提，接下来我们具体看看这3类。

- IaaS层是面向运维人员，服务器或虚拟机服务。可用性也最高，通常可以到4个9，99.99%。可控性高，虚拟机从操作系统开始，你可以登录虚拟机，并且任意安装各种自己所需的函数库和二进制包。资源的物理机虚拟化比例，通常是2:1的，性能是最稳定的。
- PaaS层是面向开发者，通常部署在IaaS层之上，服务种类最为繁多。可用性低于IaaS，通常是99.95%。可控性中等，PaaS通常都提供特定的服务，例如应用托管、数据库等等，我们只能通过提供的控制台登录。资源的物理机虚拟化比例，通常是4:1，性能较稳定。
- SaaS层是面向终端用户，通常部署在PaaS层之上。可用性低于PaaS，通常是99.9%。可控性低，SaaS直接面向用户提供服务，我们只能登录后台操作部分数据进行增删改查。资源的物理机虚拟化比例不太确定，但肯定超过8:1，性能一般。

FaaS则是一个特例，虽然它也属于面向开发者的，但利用FaaS极速的冷启动特性，它并不需要关心底层的高可用性。反而用它可以填满闲置的机器资源，提升物理机的资源利用率。这也是为什么在云服务商这么高的运作成本下，FaaS还能免费提供给大家使用。



我介绍SLA，主要是希望你能对云服务商提供的服务层级有个认识。我们在设计和运维自己的应用时，需要综合考虑到可用性和价格。FaaS是性价比最高的，所以我们在日常使用时，如果有适合FaaS的场景，应该尽可能地使用FaaS。

如果要深入了解云服务，我的经验是可以从云服务商网站的行业解决方案出发。先粗略了解一下，有哪些行业解决方案，便于我们掌握云服务商的能力边界。如果感觉比较凌乱的话，最好自己用“脑图”梳理一次。另外再说句题外话，我不建议你学习别人的脑图，因为脑图都是自己梳理思考的过程，你自己大脑的Map不一定适合别人，别人的Map也不适合你。

言归正传，我们自己在云上搭建K8s集群主要有2种方式：购买虚拟机自建和购买K8s集群。当然首推购买K8s集群，可以节省我们更多成本。K8s集群的Master节点，阿里云K8s集群是不收费的，而我们自己搭建则需要至少一台虚拟机。虚拟机自建，比较适合大型或拥有强大运维团队的互联网公司。但无论是自建还是购买K8s集群，我们搭建的K8s集群的底层都是IaaS。

云上部署K8s集群Knative

了解完选型相关的知识，接下来我们还是动手实操一下。

我们这节课的K8s例子，选择了阿里云的Serverless K8s集群：ASK。这个K8s集群的特点是，Master节点是免费的，只收取网关的费用，Worker节点是虚拟节点，而我们Pod中的容器是通过ECI容器创建的。传统的K8s集群ACK的Worker节点，需要我们自己购买虚拟机授权K8s集群，初始化成Worker节点。ECI是轻量级的Docker容器，同时具备高性能和低价格的优势。另外，ASK的Knative功能是新上线公测的，推荐它还是因为性价比。

我们使用K8s集群，同样可以自己安装Istio，再安装Knative，只需要注意K8s集群的版本就可以了。但云服务商提供的K8s集群，通常都已经帮你准备好了控制台操作。所以实际上我们使用云端的K8s集群，要比本地搭建还要简单。所以，我们只需要在ASK控制台，左边Knative（公测）中选择我们的K8s集群，点击“一键部署”就可以了。当然如果你选择的云服务商不支持“一键部署”，你可以通过查看K8s集群的版本号，选择对应的Istio版本和Knative版本，按照我们上节课所讲的内容，自行安装K8s组件。

另外为了方便新手，我还是需要提示一下如何在本地同时管理多个K8s集群。

首先我们打开本地的kubectl的配置文件：$HOME/.kube/config，我们可以看到，这个K8s集群的配置文件主要分为3个部分：clusters、contexts、users。

```
apiVersion: v1
clusters:
- cluster:
    certificate-authority-data: xxx
    server: https://kubernetes.docker.internal:6443
  name: docker-desktop
- cluster:
    certificate-authority-data: xxx
    server: https://k8s集群IP:6443
  name: kubernetes
contexts:
- context:
    cluster: docker-desktop
    user: docker-desktop
  name: docker-desktop
- context:
    cluster: kubernetes-ask
    user: kubernetes-ask-admin
  name: kubernetes-admin-id
current-context: docker-desktop
```

```
kind: Config
preferences: {}
users:
- name: docker-desktop
  user:
    client-certificate-data: xxx
    client-key-data: xxx
- name: kubernetes-admin
  user:
    client-certificate-data: xxx
    client-key-data: xxx
```

我们将云上K8s给我们提供的集群凭据的cluster、context、user，分别添加到config文件对应的clusters、contexts、users部分下面，就可以了。

我们再次查看kubectl get contexts，就可以看到新添加的云上K8s集群了。

```
kubectl config get-contexts
```

剩下的操作就跟我们上节课保持一致了。我们只需要在knative-myapp里面执行kubectl apply，就可以让我们的例子运行在云上的K8s集群了。

我们想访问云上K8s集群版本的“待办任务”Web服务时，同样也是用kubectl查看kservice，我们的域名。

```
kubectl get kservice
```

```
➜  ~ kubectl get kservice
NAME           URL                                        LATESTCREATED         LATESTREADY           READY   REASON
coffee         http://coffee.default.example.com          coffee-v3             coffee-v3             True
helloworld-go  http://helloworld-go.default.example.com   helloworld-go-x4n25   helloworld-go-x4n25   True
myapp          http://myapp.default.example.com           myapp-v1              myapp-v1              True
rule           http://rule.default.svc.cluster.local      rule-service-v1       rule-service-v1       True
tea            http://tea.default.example.com             tea-6wrrw             tea-6wrrw             True
user           http://user.default.svc.cluster.local      user-service-v2       user-service-v2       True
```

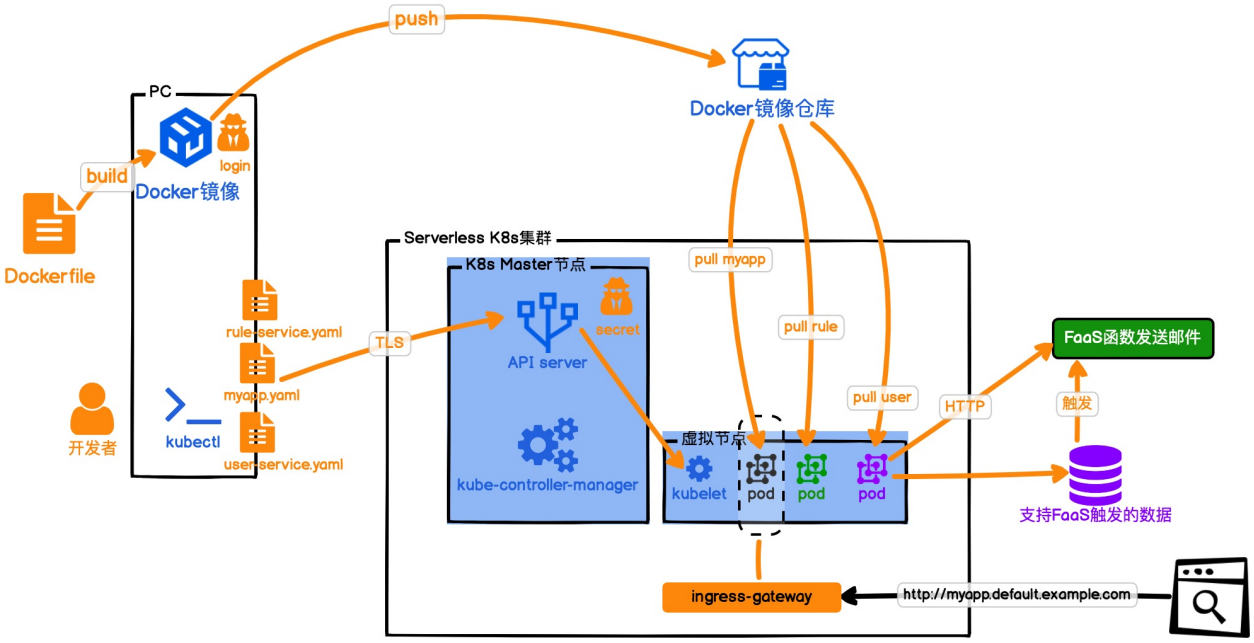
紧接着通过查看ingress-gateway了解K8s集群的外网入口IP。

```
kubectl get svc -n knative-serving
```

```
➜  ~ kubectl get svc -n knative-serving
NAME              TYPE           CLUSTER-IP     EXTERNAL-IP      PORT(S)          AGE
ingress-gateway   LoadBalancer   172.19.2.209   [redacted]       80:31767/TCP     10d
```

我们在本地通过Host绑定域名和EXTERNAL-IP，就可以访问了。我再啰嗦一句：如果是你自己的域名，你

可以通过修改域名的DNS解析A值，指向这个EXTERNAL-IP就可以了。



我们同样也可以通过命名空间namespace，看看这个K8s集群中都给我们安装了哪些组件。还记得我们讲过的FaaS的HTTP触发器认证方式吗？我们部署在云上的K8s集群，调用我们的FaaS函数，就可以通过我们自己的容器实现函数鉴权的算法，走函数鉴权流程了。

到这儿，云上部署K8s集群Knative这个例子我们就实践完了，不知道你有没有跟着我一起动手操作？最后，还有一点需要提示你一下，如果你为了体验我们这节课的内容，在云上自己购买了K8s集群测试，那等部署完成后，云上的K8s集群你一定要清理干净了，除了通过kubectl delete清除我们部署的应用，还要在云上删除K8s集群和worker节点，否则还会持续产生费用。

总结

这节课我们学习了如何让本地的Knative应用打破云服务商的锁定，部署上云。因为CNCF的K8s集群的可移植性，我们可以在CNCF的云服务商成员中任意选择。我根据我自己的经验，总结了一份云服务商的对比表格，这个表格的内容对比了我们自身业务的特点，还有价格等因素，让我们自由选择适合自己的云服务商。

我们在云上创建好K8s集群，使用K8s集群就跟我们本地使用是一样的，而且很多云服务商还提供“一键部署”让我们快速安装K8s组件。最后我们就可以将Knative的应用部署上云了。

然而我们虽然可以用Knative解决Container Serverless的云服务商锁，但却无法解决云服务商用FaaS构建起的新壁垒。每个云服务商FaaS的Runtime都不一样，我们的函数代码要兼容多个云服务商部署，要写很多额外的代码，还得处理兼容性的问题。那么下节课我们就再看看如何破解FaaS的新Vendor-lock。

作业

这节课，建议你创建一个云上的K8s集群，并且将我们上节课的内容部署到云上的K8s集群。感受一下云上的K8s如何打通部署和提供给互联网用户访问。

期待你的实践总结，欢迎留言与我交流。如果今天的内容让你有所收获，也欢迎你把文章分享给更多的朋友。