你好，我是秦粤。上节课，我们了解了利用K8s集群的迁移和扩展能力，可以解决云服务商锁定的问题。我们还横向对比了各大云服务商的特点和优势，纵向梳理了云服务商提供的各种服务能力。最后我们可以看到，利用Knative提供的Container Serverless能力，我们可以任意迁移部署我们的应用架构，选择适合我们的云服务商。

但同时我们也发现，FaaS相对于Knative，反而是我们的瓶颈，我们无法平滑地迁移FaaS的函数。云服务商大力发展FaaS，其实部分原因也是看中了FaaS新建立起来的Vendor-lock，因此目前各大运营商都在拼FaaS的体验和生态建设。

那这节课，我们就来看看FaaS是如何解除云服务商锁定的吧。但在正式开始之前呢，我们先得了解一些FaaS的使用场景，以免一些同学误会，要是你的实践是为了Serverless而去Serverless，那就不好了，我们还是应该从技术应用的角度出发。

FaaS场景

我从[第5课] 开始就在讲FaaS和BaaS的底层实现原理Container Serverless，是希望通过底层实现原理，帮助你更好地掌握Serverless的思想。但在日常工作中，使用Serverless，只需要借助云服务商提供的Serverless化的FaaS和BaaS服务就可以了。

就像我上节课中所讲的，FaaS因为可以帮助云服务商利用碎片化的物理机算力，所以它是最便宜的。在日常工作中，我十分鼓励你去使用FaaS。

那么说到使用FaaS，以我的经验来说，我们可以将FaaS的最佳使用场景分为2种：事件响应和Serverless应用。

FaaS事件响应

FaaS最擅长的还是处理事件响应，所以我们应该先了解清楚，你选择的云服务商的FaaS函数具体支持哪些触发器，例如阿里云的触发器列表[1]、腾讯云的触发器列表[2]。因为这些触发器通常都是云服务商根据自身Serverless的成功案例所制定的下沉方案，也就是说这些触发器都具备完整的使用场景。基于FaaS支持的触发器，设计事件响应函数，我们就可以最大限度地享受FaaS的红利，而且不用担心用法不正确。

Serverless应用

那如果FaaS是作为Serverless应用的使用场景，我们则需要关注大型互联网公司的成功案例所沉淀出来的成熟方案。这样既可以轻松简单地搭建出Serverless应用，还能帮我们节省不少费用。

因为我们尝试用FaaS去解构自己的整个应用时，如果超出了目前FaaS的适应边界，那么技术挑战还是比较大的。所以我并不推荐你将整个现存的应用完全Serverless化，而是应该去找出适用FaaS事件响应的场景去使用FaaS。

如果你关注Serverless就不难发现，至少目前它还处在发展阶段，很多解决方案还在摸索之中。大厂具备技术实力，也乐于在拓展Serverless边界的同时发现痛点、解决痛点并占领技术高地。那如果你是一般用户，最好的选择还是持续关注Serverless动向，及时了解哪些方案可以为自己所用。当然，这是Serverless的舒适圈，但技术挑战也意味着机遇，我确实也看到有不少同学因为拓展Serverless的边界而被吸收进入大厂，去参与Serverless共建。

FaaS痛点

以上就是我对FaaS应用场景的一些看法和建议。虽然FaaS最擅长是事件响应，但是如果可以改造Serverless应用，无疑FaaS的附加值会更高。接下来我们就看看FaaS在Serverless应用过程中切实存在的痛点，相信随着课程一路跟下来的同学一定深有体会。

- 首先，调试困难，我们每次在本地修改和线上运行的函数都无法保持一致，而且线上的报错也很奇怪，常见的错误都是超时、内存不足等等，让我们根本无法用这些信息去定位问题。
- 其次，部署麻烦，每次改动都要压缩上传代码包，而且因为每个云服务商的函数Runtime不一致，导致我们也很难兼容多云服务商。
- 最后，很多问题客服无法跟进，需要自己到处打听。

但如果你有仔细阅读文档的话，你就会发现各大云服务商都会提供命令行调试工具，例如阿里云提供的"fun"工具[3]、腾讯云合作的Serverless Framework等等。不过云服务商提供的工具，都是云服务商锁定的。为了破解FaaS的新Vendor-lock，我从目前热门的Serverless社区中，选择了3个Serverless应用框架和1个平台，介绍给你帮助你破解Vendor-lock，同时也能更好地解决痛点。

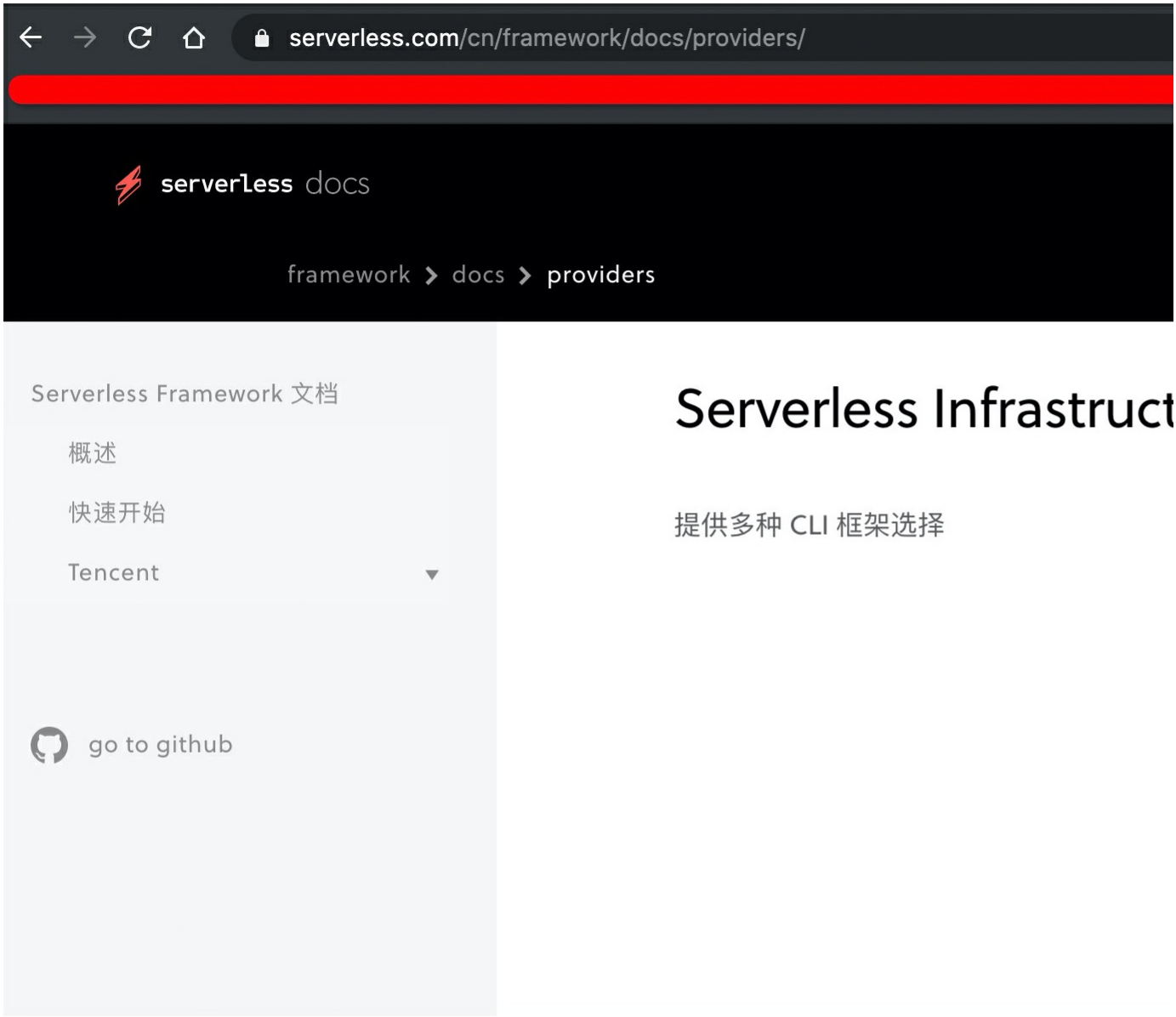
Serverless应用框架

Serverless Framework [4]

Serverless框架作为第一款支持跨云服务商的Serverless应用解决方案，一旦进入首页，我们就可以看到：Serverless X Tencent Cloud。其实最早的Serverless框架官方例子是AWS的，不过从去年开始被腾讯云强势入驻了。正如我上节课中所讲，腾讯云将Serverless作为切入云服务商市场的突破口，正在大力推进Serverless腾讯云的生态建设。

Serverless框架具备先发优势，而且已经有很多成熟的应用方案，我们可以直接拿来使用。我们可以通过Serverless Component用yaml文件编排整个Serverless应用架构。

另外Serverless Framework也支持将应用部署到其他Provider：AWS、阿里云、Azure，还有Knative等等，正如以下图示。不过这里有个小问题：就是我们只有在英文版Serverless框架的官网上才能看到其他云服务商的Provider和文档介绍（中文版Serverless框架官网一并给出）。



Serverless Framework官方本身主要解决跨云服务商Serverless应用的部署运维问题。它利用类似K8s组件Component的概念，让开发者可以自己开发并且共享组件。通过组件来支持多语言的模板，而且Serverless组件的扩展能力还让Serverless框架具备生态优势。

目前，Serverless的确是前端参与的比较多，因此在Serverless应用框架中，除了Node.js外，其他语言的选择并不多。下面我就再介绍2款Node.js新的Serverless框架。

Malagu [5]

Malagu是基于 TypeScript 的 Serverless First、可扩展和组件化的应用框架。为了提升Serverless的开发体验，只专注Node.js Serverless应用。

首先，Malagu的理念是支持前后端一体化，基于JSON RPC，前端像调用本地方法一样调用后端方法。前后端支持RPC和MVC两种通信形式，MVC可以满足传统纯后端Rest风格接口的开发。

其次，Malagu框架本身也是基于组件化实现的，将复杂的大型项目拆解成一个个Malagu组件，可以提高代码的复用能力、降低代码的维护难度。

最后，命令行工具插件化，默认提供初始化、运行、构建、部署能力，通过插件可以扩展命令行的能力。

我有幸与Malagu的开发者共事过，Malagu汲取了众家所长，我觉得这是一个值得关注的Serverless框架。而且目前Malagu已经有很多合作伙伴，他们正在积极使用和推广Malagu的解决方案。

Midway FaaS [6]

接着是我今天想给你介绍的重点，就是：Midway Faas和它的工具链"f"。Midway FaaS 是用于构建 Node.js 云函数的 Serverless 框架，可以帮助你在云原生时代大幅降低维护成本，更专注于产品研发。

Midway FaaS诞生于Node.js老牌框架Midway，我也有幸与Midway的开发者一起共事过。Midway FaaS 是阿里巴巴集团发起的开源项目，由一个专业的 Node.js 架构团队进行维护。目前已大规模应用于阿里集团各 BU 线上业务，稳定承载了数千万的流量。

Midway FaaS有这样一些特点，也可以说是特色。

- **跨云厂商：**一份代码可在多个云平台间快速部署，不用担心你的产品会被云厂商所绑定。
- **代码复用：**通过框架的依赖注入能力，让每一部分逻辑单元都天然可复用，可以快速方便地组合以生成复杂的应用。

- **传统迁移：**通过框架的运行时扩展能力，让Egg.js 、Koa、Express.js等传统应用无缝迁移至各云厂商的云函数。

我们的“待办任务”Web服务，也将采用这个方案进行重构。

首先，我们通过命令行全局安装工具链"f"。

```
npm install -g @midwayjs/faas-cli
```

然后，拉取我们最新的lesson11代码分支，注意这个分支跟之前的分支相比改动比较大。因此，我们需要重新安装NPM依赖包。

```
npm install
```

前端代码还是在public目录，后端代码在src目录，项目里面的代码逻辑也比较简单，你可以自己看一下。我们需要讲解的是比较核心的配置文件f.yml，这里有我放的f.yml的文件结构。

```
service: fc-qinyue-test

provider:
  name: aliyun
  runtime: nodejs10

functions:
  index:
    handler: index.handler
    events:
      - http:
          path: /*

  getUser:
    handler: user.get
    events:
      - http:
          path: /user/234534
          method: get

package:
  include:
    - public/*

aggregation:
  agg-demo-all:
    deployOrigin: false
    functions:
      - index
      - getUser

custom:
  customDomain:
    domainName: lesson11-ali.jike-serverless.online
```

这里我们主要关注的是Provider，目前Midway FaaS支持阿里云和腾讯云，后续还会陆续增加其他云服务商。我们切换云服务商只需要修改Provider就可以了。其次，你也可以看到Functions部分，我们定义了所有的入口函数和路径path的映射关系。最后我们在部署环节，自己指定了域名。我们在配置域名解析时，根据云服务商提供的方式，通常都是修改域名的CNAME，指向云服务提供的FaaS地址就可以了。

Midway FaaS的强大之处就在于我们可以借助它提供的工具链"f"，根据我们的f.yml文件配置内容，从而直接在本地模拟云上事件触发，调试我们的应用。

这里你只需要执行：

```
f invoke -p
```

我们就可以通过浏览器访问：http://127.0.0.1:3000 调试我们的FaaS函数代码了。并且因为执行就在我们本地，所以调试时，我们可以借助现代IDE提供的Node.js debug能力逐行调试。而我们部署时也只需要一行代码：

```
f deploy
```

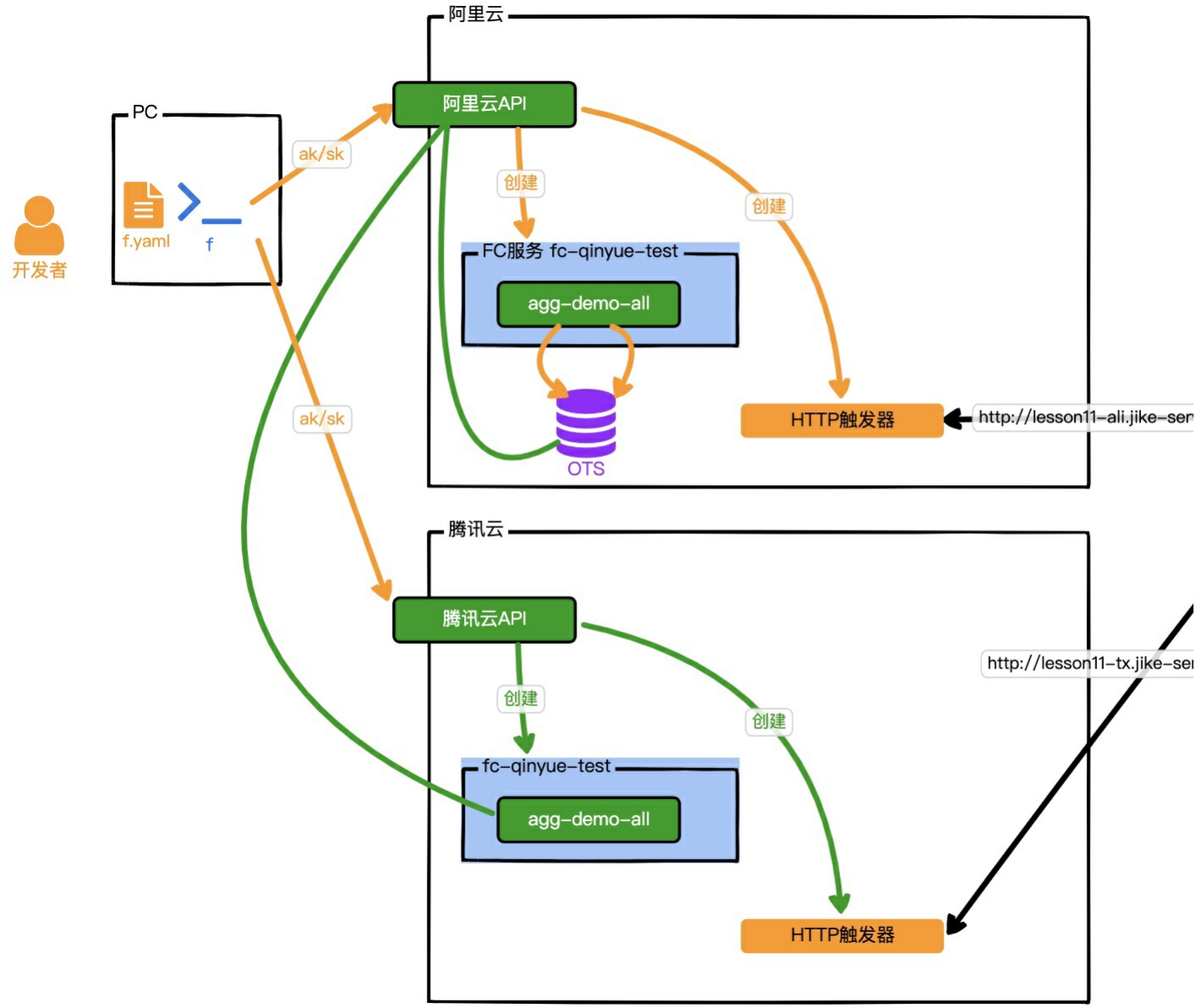
然后Midway FaaS就会根据我们的f.yml文件配置内容，帮我们部署到云上。

下面这2个URL地址，就是我用Midway FaaS分别部署在阿里云和腾讯云上的“待办任务”Web服务。

阿里云“待办任务”Web服务：http://lesson11-ali.jike-serverless.online/

腾讯云“待办任务”Web服务：http://lesson11-tx.jike-serverless.online/

这里我需要提醒你一下，这2个云服务都是以阿里云的OTS服务作为数据库存储。这也是FaaS服务编排的强大之处，现在有些云服务商提供的BaaS服务是支持其他云服务商通过ak/sk访问的。另外如下图所示，如果我们采用ak/sk编排云服务商的HTTP API服务，那么利用FaaS就可以实现混合云编排服务了。



如果你留意过GitHub，你会发现Midway FaaS和Malagu都是非常新的GitHub仓库。Serverless作为一门新兴技术，还有非常大的想象空间。

另外阿里云也推出了自己的云开发平台，而且将Serverless应用的生态集成了进去。目前Midway FaaS和Malagu也都在其中作为应用创建模板供你使用。

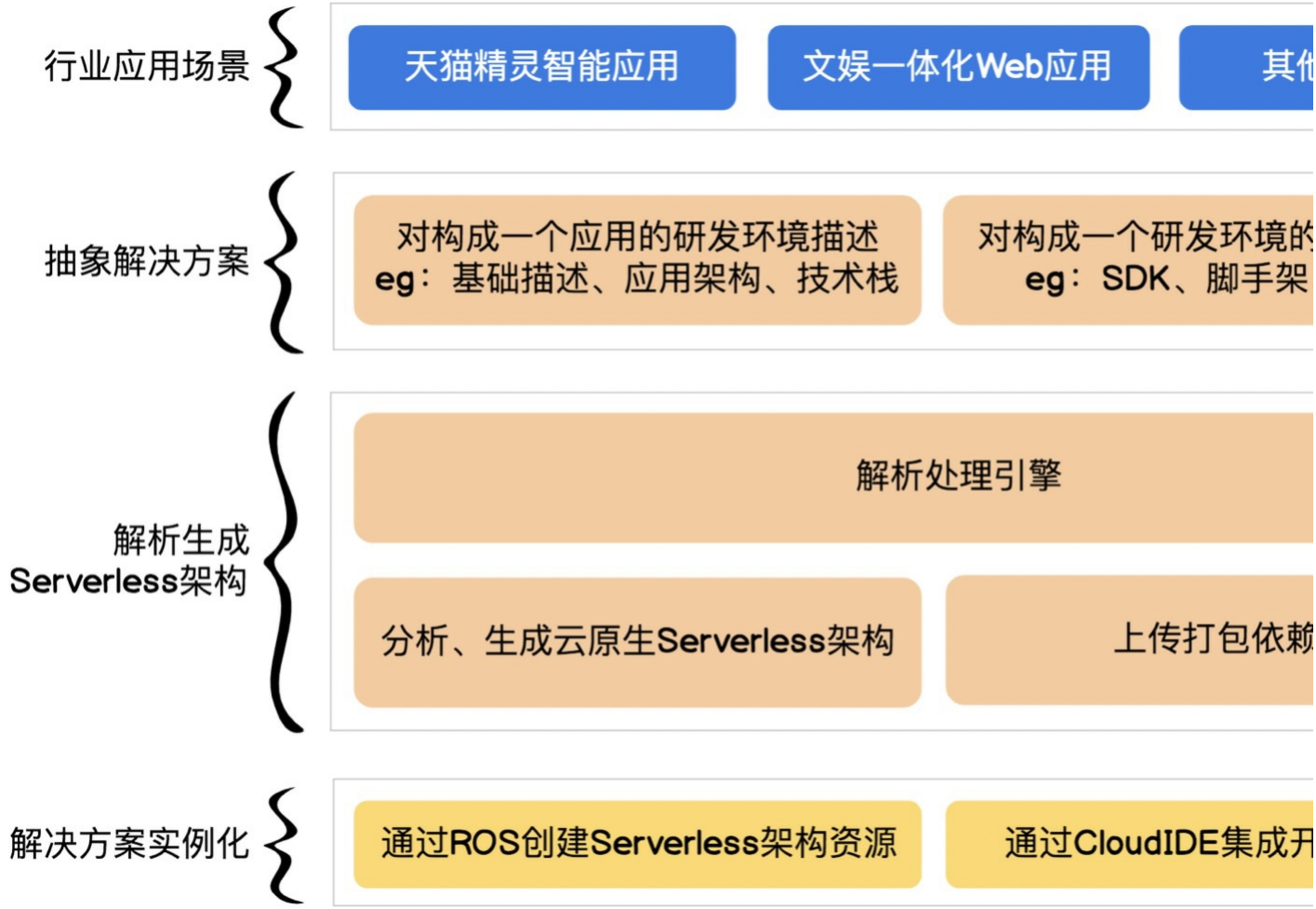
阿里云开发平台 [7]

阿里云开发平台就是由咱们专栏特别放送中的被采访者，杜欢（笔名风驰）负责的。

他的核心理念呢，就是将大厂成熟的Serverless应用场景抽象成解决方案，并且透出到云开发平台上来，为各个中小企业和个人开发者赋能。

正如下图所示，云开发平台是将大厂的行业应用场景沉淀成了解决方案，解析生成Serverless架构，这样我们就可以把云开发平台上实例化的“解决方案”快速应用到我们的Serverless应用中来。基于成熟Serverless的应用，“反序列化”快速沉淀为解决方案，这也是云服务平台会收录Midway FaaS和Malagu的原因。

而且我相信以后还会有更多的Serverless应用解决方案被收录到云开发平台中的。另外阿里云开发平台并不限制开发语言，但截止到咱们这节课的发布时间，阿里云开发平台的模板仅支持Node.js和Java的Serverless应用，其它语言还需要等成功案例沉淀。



总结

这节课我向你介绍了如何打破FaaS的Vendor-lock，并且介绍了我经验中FaaS的最佳使用场景：事件响应和Serverless应用。事件响应无疑就是FaaS的最佳使用场景；而Serverless应用则需要我们在云服务商提供的FaaS服务上，利用我们专栏前面学习到的知识和原理，挑战将完整的应用完全Serverless化。

为了解决FaaS的痛点和云服务商锁定，我向你介绍了3个框架和一个平台。

- 目前由腾讯云主导的Serverless Framework，它支持多语言，具备组件扩展性。目前仅在英文版官网可以看到其支持的云服务商Provider文档。
- 由阿里云FC团队主导的Malagu解决方案，目前仅支持Node.js，同样具备扩展性。目前正在积极的和很多开发团队合作共建Serverless应用生态。
- 由阿里巴巴Node.js框架Midway团队主导的Midway FaaS解决方案，它仅支持Node.js，扩展性由Midway团队官方保障。Midway团队的社区响应迅速，很多GitHub上的issue会在第一时间响应。
- 由阿里云主导的阿里云开发平台，它支持多语言，具备模板扩展性，扩展性由官方提供的模板保障。目前收录了Serverless生态比较成熟的方案，可以快速部署到阿里云FC上。虽然开发平台有一定的云服务商锁定嫌疑，但其采用的模板却可以支持解除云服务商锁定，例如Midway FaaS。

作为本专栏的最后一课，我还想再啰嗦一句。Serverless确实是一门新兴技术，其未来无限可能，接下来该由你探索了！

> 想要我的财宝吗？想要的话就给你，去找出来吧，这世上所有的一切都放在那里。
> 世界吗？没错！去追求自由。
> 去超越吧！在信念的旗帜的带领下。
>
> ——海贼王 罗杰

作业

Serverless技术实践还是很重要的，最后一节课的作业我们就继续实操。请你将这节课“待办任务”Web服务的Midway FaaS版本，在本地调试运行起来，并且通过 `f deploy` 把它部署到阿里云或者腾讯云上。

期待你的成果，有问题欢迎随时留言与我交流。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。

参考资料

[1] https://help.aliyun.com/document_detail/74707.html

[2] https://cloud.tencent.com/document/product/583/31927

[3] https://help.aliyun.com/document_detail/140283.html

[4] https://www.serverless.com/cn/framework/docs/getting-started/

[5] malagu框架项目地址；malagu框架详细文档

[6] https://github.com/midwayjs/midway-faas

[7] https://workbench.aliyun.com/

你好，我是秦粤。上节课，我们了解了利用K8s集群的迁移和扩展能力，可以解决云服务商锁定的问题。我们还横向对比了各大云服务商的特点和优势，纵向梳理了云服务商提供的各种服务能力。最后我们可以看到，利用Knative提供的Container Serverless能力，我们可以任意迁移部署我们的应用架构，选择适合我们的云服务商。

但同时我们也发现，FaaS相对于Knative，反而是我们的瓶颈，我们无法平滑地迁移FaaS的函数。云服务商大力发展FaaS，其实部分原因也是看中了FaaS新建立起来的Vendor-lock，因此目前各大运营商都在拼FaaS的体验和生态建设。

那这节课，我们就来看看FaaS是如何解除云服务商锁定的吧。但在正式开始之前呢，我们先得了解一些FaaS的使用场景，以免一些同学误会，要是你的实践是为了Serverless而去Serverless，那就不好了，我们还是应该从技术应用的角度出发。

FaaS场景

我从[第5课]开始就在讲FaaS和BaaS的底层实现原理Container Serverless，是希望通过底层实现原理，帮助你更好地掌握Serverless的思想。但在日常工作中，使用Serverless，只需要借助云服务商提供的Serverless化的FaaS和BaaS服务就可以了。

就像我上节课中所讲的，FaaS因为可以帮助云服务商利用碎片化的物理机算力，所以它是最便宜的。在日常工作中，我十分鼓励你去使用FaaS。

那么说到使用FaaS，以我的经验来说，我们可以将FaaS的最佳使用场景分为2种：事件响应和Serverless应用。

FaaS事件响应

FaaS最擅长的还是处理事件响应，所以我们应该先了解清楚，你选择的云服务商的FaaS函数具体支持哪些触发器，例如阿里云的触发器列表[1]、腾讯云的触发器列表[2]。因为这些触发器通常都是云服务商根据自身Serverless的成功案例所制定的下沉方案，也就是说这些触发器都具备完整的使用场景。基于FaaS支持的触发器，设计事件响应函数，我们就可以最大限度地享受FaaS的红利，而且不用担心用法不正确。

Serverless应用

那如果FaaS是作为Serverless应用的使用场景，我们则需要关注大型互联网公司的成功案例所沉淀出来的成熟方案。这样既可以轻松简单地搭建出Serverless应用，还能帮我们节省不少费用。

因为我们尝试用FaaS去解构自己的整个应用时，如果超出了目前FaaS的适应边界，那么技术挑战还是比较大的。所以我并不推荐你将整个现存的应用完全Serverless化，而是应该去找出适用FaaS事件响应的场景去使用FaaS。

如果你关注Serverless就不难发现，至少目前它还处在发展阶段，很多解决方案还在摸索之中。大厂具备技术实力，也乐于在拓展Serverless边界的同时发现痛点、解决痛点并占领技术高地。那如果你是一般用户，最好的选择还是持续关注Serverless动向，及时了解哪些方案可以为自己所用。当然，这是Serverless的舒适圈，但技术挑战也意味着机遇，我确实也看到有不少同学因为拓展Serverless的边界而被吸收进入大厂，去参与Serverless共建。

FaaS痛点

以上就是我对FaaS应用场景的一些看法和建议。虽然FaaS最擅长是事件响应，但是如果可以改造Serverless应用，无疑FaaS的附加值会更高。接下来我们就看看FaaS在Serverless应用过程中切实存在的痛点，相信随着课程一路跟下来的同学一定深有体会。

- 首先，调试困难，我们每次在本地修改和线上运行的函数都无法保持一致，而且线上的报错也很奇怪，常见的错误都是超时、内存不足等等，让我们根本无法用这些信息去定位问题。
- 其次，部署麻烦，每次改动都要压缩上传代码包，而且因为每个云服务商的函数Runtime不一致，导致我们也很难兼容多云服务商。
- 最后，很多问题客服无法跟进，需要自己到处打听。

但如果你有仔细阅读文档的话，你就会发现各大云服务商都会提供命令行调试工具，例如阿里云提供的"fun"工具[3]、腾讯云合作的Serverless Framework等等。不过云服务商提供的工具，都是云服务商锁定的。为了破解FaaS的新Vendor-lock，我从目前热门的Serverless社区中，选择了3个Serverless应用框架和1个平台，介绍给你帮助你破解Vendor-lock，同时也能更好地解决痛点。

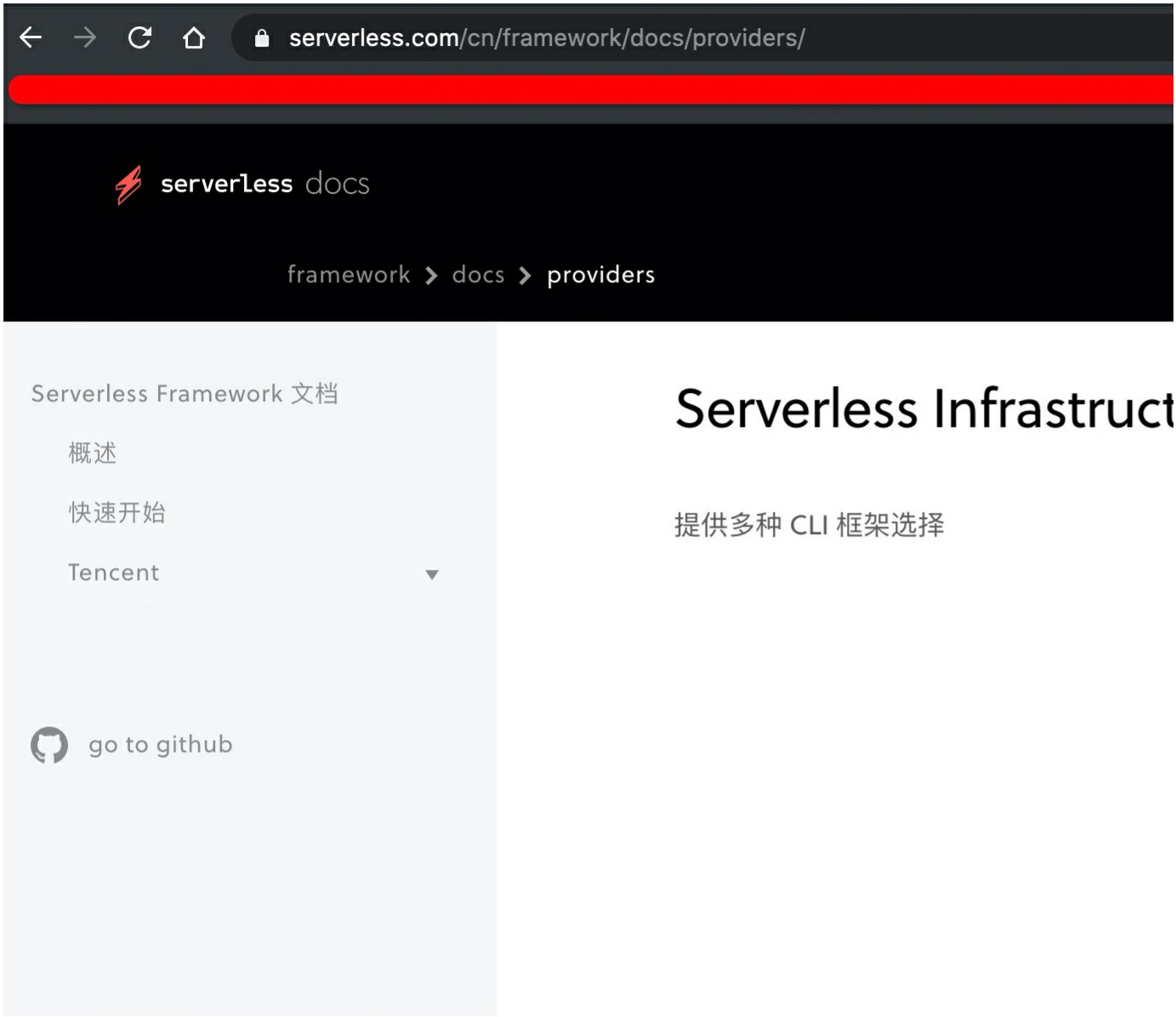
Serverless应用框架

Serverless Framework [4]

Serverless框架作为第一款支持跨云服务商的Serverless应用解决方案，一旦进入首页，我们就可以看到：Serverless X Tencent Cloud。其实最早的Serverless框架官方例子是AWS的，不过从去年开始被腾讯云强势入驻了。正如我上节课中所讲，腾讯云将Serverless作为切入云服务商市场的突破口，正在大力推进Serverless腾讯云的生态建设。

Serverless框架具备先发优势，而且已经有很多成熟的应用方案，我们可以直接拿来使用。我们可以通过Serverless Component用yaml文件编排整个Serverless应用架构。

另外Serverless Framework也支持将应用部署到其他Provider：AWS、阿里云、Azure，还有Knative等等，正如以下图示。不过这里有个小问题：就是我们只有在英文版Serverless框架的官网上才能看到其他云服务商的Provider和文档介绍（中文版Serverless框架官网一并给出）。



Serverless Framework官方本身主要解决跨云服务商Serverless应用的部署运维问题。它利用类似K8s组件Component的概念，让开发者可以自己开发并且共享组件。通过组件来支持多语言的模板，而且Serverless组件的扩展能力还让Serverless框架具备生态优势。

目前，Serverless的确是前端参与的比较多，因此在Serverless应用框架中，除了Node.js外，其他语言的选择并不多。下面我就再介绍2款Node.js新的Serverless框架。

Malagu [5]

Malagu是基于 TypeScript 的 Serverless First、可扩展和组件化的应用框架。为了提升Serverless的开发体验，只专注Node.js Serverless应用。

首先，Malagu的理念是支持前后端一体化，基于JSON RPC，前端像调用本地方法一样调用后端方法。前后端支持RPC和MVC两种通信形式，MVC可以满足传统纯后端Rest风格接口的开发。

其次，Malagu框架本身也是基于组件化实现的，将复杂的大型项目拆解成一个个Malagu组件，可以提高代码的复用能力、降低代码的维护难度。

最后，命令行工具插件化，默认提供初始化、运行、构建、部署能力，通过插件可以扩展命令行的能力。

我有幸与Malagu的开发者共事过，Malagu汲取了众家所长，我觉得这是一个值得关注的Serverless框架。而且目前Malagu已经有很多合作伙伴，他们正在积极使用和推广Malagu的解决方案。

Midway FaaS [6]

接着是我今天想给你介绍的重点，就是：Midway Faas和它的工具链"f"。Midway FaaS 是用于构建 Node.js 云函数的 Serverless 框架，可以帮助你在云原生时代大幅降低维护成本，更专注于产品研发。

Midway FaaS诞生于Node.js老牌框架Midway，我也有幸与Midway的开发者一起共事过。Midway FaaS 是阿里巴巴集团发起的开源项目，由一个专业的 Node.js 架构团队进行维护。目前已大规模应用于阿里集团各 BU 线上业务，稳定承载了数千万的流量。

Midway FaaS有这样一些特点，也可以说是特色。

- **跨云厂商：**一份代码可在多个云平台间快速部署，不用担心你的产品会被云厂商所绑定。
- **代码复用：**通过框架的依赖注入能力，让每一部分逻辑单元都天然可复用，可以快速方便地组合以生成复杂的应用。

- **传统迁移：**通过框架的运行时扩展能力，让Egg.js 、Koa、Express.js等传统应用无缝迁移至各云厂商的云函数。

我们的“待办任务”Web服务，也将采用这个方案进行重构。

首先，我们通过命令行全局安装工具链"f"。

```
npm install -g @midwayjs/faas-cli
```

然后，拉取我们最新的lesson11代码分支，注意这个分支跟之前的分支相比改动比较大。因此，我们需要重新安装NPM依赖包。

```
npm install
```

前端代码还是在public目录，后端代码在src目录，项目里面的代码逻辑也比较简单，你可以自己看一下。我们需要讲解的是比较核心的配置文件f.yml，这里有我放的f.yml的文件结构。

```
service: fc-qinyue-test

provider:
  name: aliyun
  runtime: nodejs10

functions:
  index:
    handler: index.handler
    events:
      - http:
          path: /*

  getUser:
    handler: user.get
    events:
      - http:
          path: /user/234534
          method: get

package:
  include:
    - public/*

aggregation:
  agg-demo-all:
    deployOrigin: false
    functions:
      - index
      - getUser

custom:
  customDomain:
    domainName: lesson11-ali.jike-serverless.online
```

这里我们主要关注的是Provider，目前Midway FaaS支持阿里云和腾讯云，后续还会陆续增加其他云服务商。我们切换云服务商只需要修改Provider就可以了。其次，你也可以看到Functions部分，我们定义了所有的入口函数和路径path的映射关系。最后我们在部署环节，自己指定了域名。我们在配置域名解析时，根据云服务商提供的方式，通常都是修改域名的CNAME，指向云服务提供的FaaS地址就可以了。

Midway FaaS的强大之处就在于我们可以借助它提供的工具链"f"，根据我们的f.yml文件配置内容，从而直接在本地模拟云上事件触发，调试我们的应用。

这里你只需要执行：

```
f invoke -p
```

我们就可以通过浏览器访问：http://127.0.0.1:3000 调试我们的FaaS函数代码了。并且因为执行就在我们本地，所以调试时，我们可以借助现代IDE提供的Node.js debug能力逐行调试。而我们部署时也只需要一行代码：

```
f deploy
```

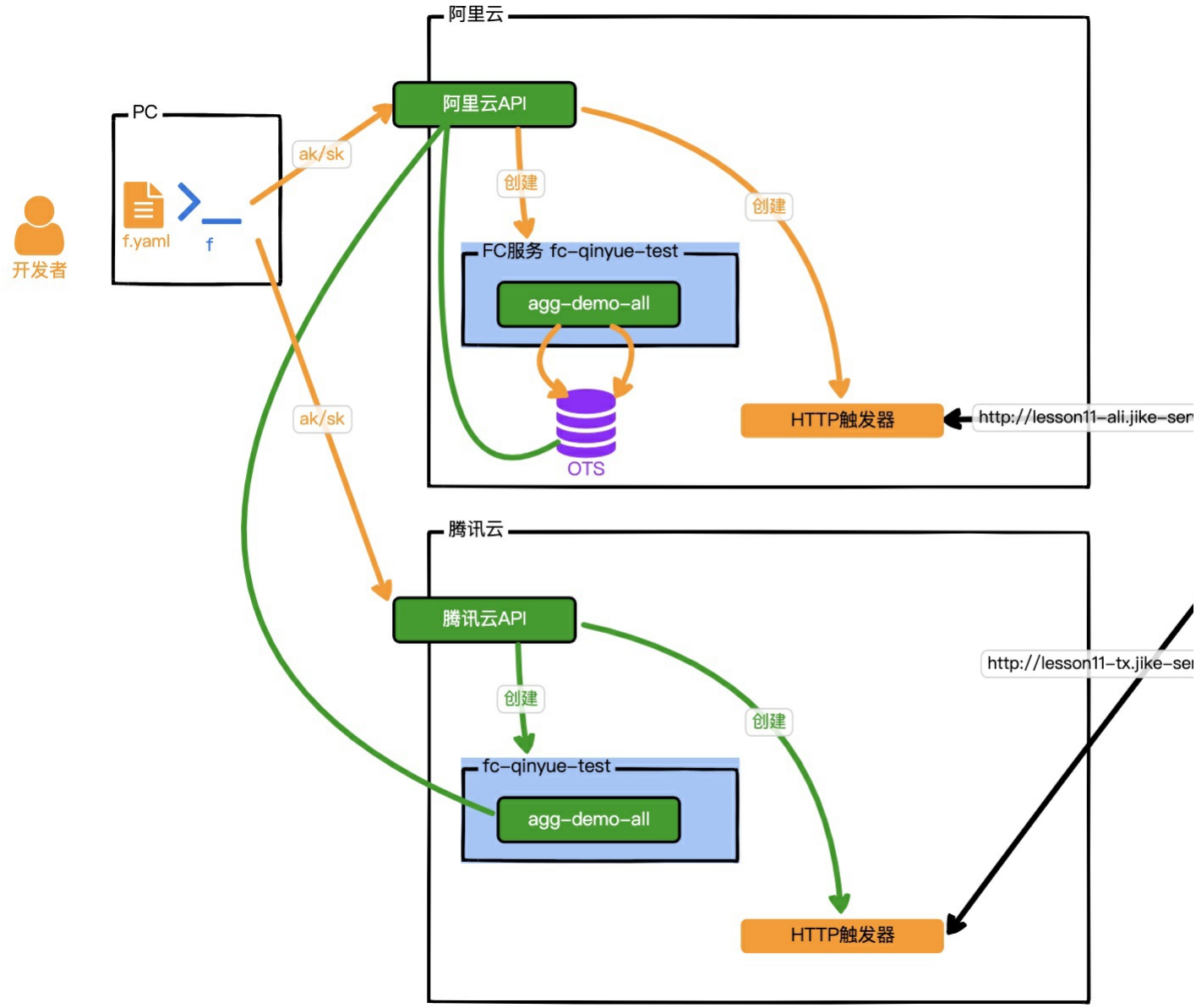
然后Midway FaaS就会根据我们的f.yml文件配置内容，帮我们部署到云上。

下面这2个URL地址，就是我用Midway FaaS分别部署在阿里云和腾讯云上的“待办任务”Web服务。

阿里云“待办任务”Web服务：http://lesson11-ali.jike-serverless.online/

腾讯云“待办任务”Web服务：http://lesson11-tx.jike-serverless.online/

这里我需要提醒你一下，这2个云服务都是以阿里云的OTS服务作为数据库存储。这也是FaaS服务编排的强大之处，现在有些云服务商提供的BaaS服务是支持其他云服务商通过ak/sk访问的。另外如下图所示，如果我们采用ak/sk编排云服务商的HTTP API服务，那么利用FaaS就可以实现混合云编排服务了。



如果你留意过GitHub，你会发现Midway FaaS和Malagu都是非常新的GitHub仓库。Serverless作为一门新兴技术，还有非常大的想象空间。

另外阿里云也推出了自己的云开发平台，而且将Serverless应用的生态集成了进去。目前Midway FaaS和Malagu也都在其中作为应用创建模板供你使用。

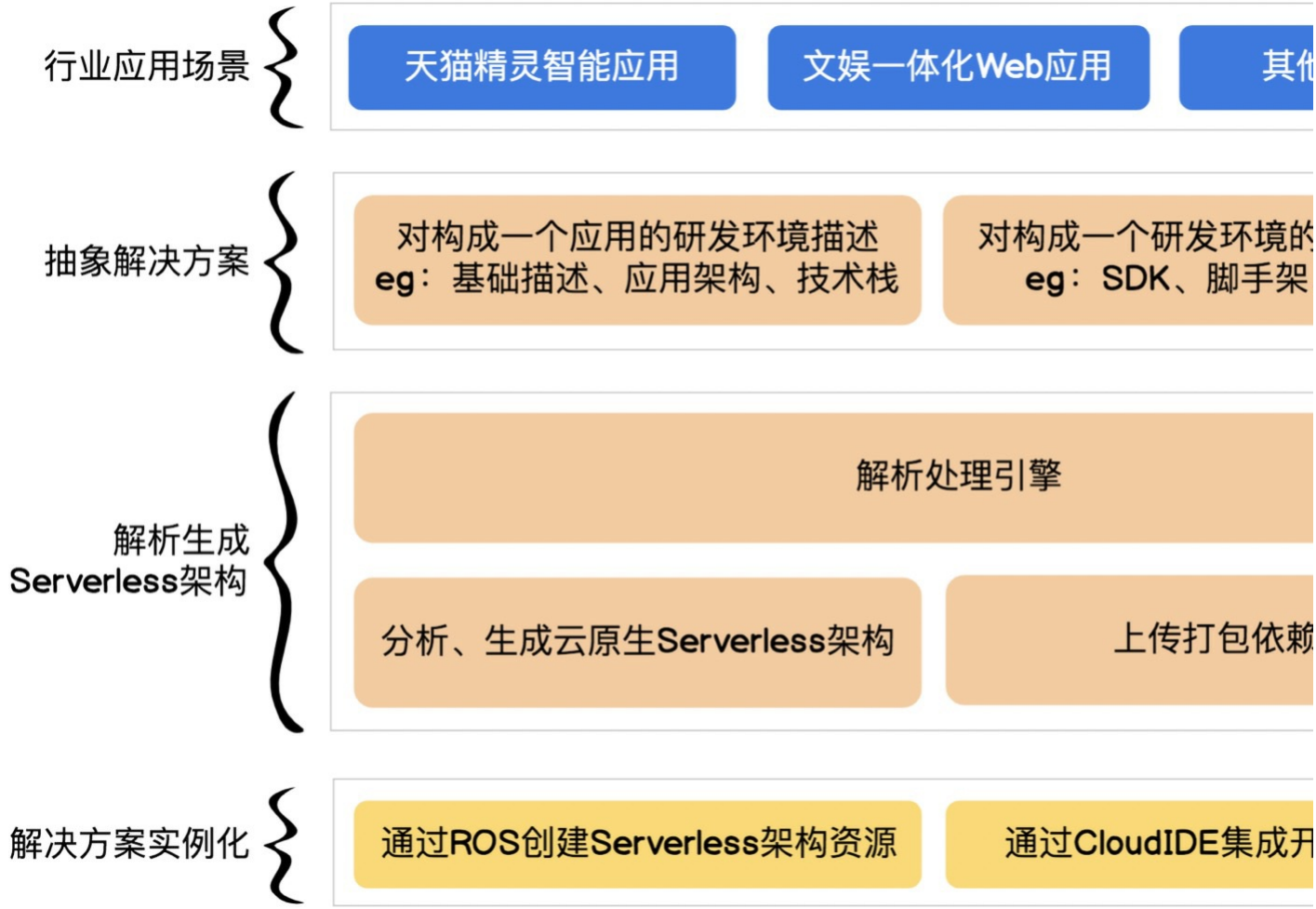
阿里云开发平台 [7]

阿里云开发平台就是由咱们专栏特别放送中的被采访者，杜欢（笔名风驰）负责的。

他的核心理念呢，就是将大厂成熟的Serverless应用场景抽象成解决方案，并且透出到云开发平台上来，为各个中小企业和个人开发者赋能。

正如下图所示，云开发平台是将大厂的行业应用场景沉淀成了解决方案，解析生成Serverless架构，这样我们就可以把云开发平台上实例化的“解决方案”快速应用到我们的Serverless应用中来。基于成熟Serverless的应用，“反序列化”快速沉淀为解决方案，这也是云服务平台会收录Midway FaaS和Malagu的原因。

而且我相信以后还会有更多的Serverless应用解决方案被收录到云开发平台中的。另外阿里云开发平台并不限制开发语言，但截止到咱们这节课的发布时间，阿里云开发平台的模板仅支持Node.js和Java的Serverless应用，其它语言还需要等成功案例沉淀。



总结

这节课我向你介绍了如何打破FaaS的Vendor-lock，并且介绍了我经验中FaaS的最佳使用场景：事件响应和Serverless应用。事件响应无疑就是FaaS的最佳使用场景；而Serverless应用则需要我们在云服务商提供的FaaS服务上，利用我们专栏前面学习到的知识和原理，挑战将完整的应用完全Serverless化。

为了解决FaaS的痛点和云服务商锁定，我向你介绍了3个框架和一个平台。

- 目前由腾讯云主导的Serverless Framework，它支持多语言，具备组件扩展性。目前仅在英文版官网可以看到其支持的云服务商Provider文档。
- 由阿里云FC团队主导的Malagu解决方案，目前仅支持Node.js，同样具备扩展性。目前正在积极的和很多开发团队合作共建Serverless应用生态。
- 由阿里巴巴Node.js框架Midway团队主导的Midway FaaS解决方案，它仅支持Node.js，扩展性由Midway团队官方保障。Midway团队的社区响应迅速，很多GitHub上的issue会在第一时间响应。
- 由阿里云主导的阿里云开发平台，它支持多语言，具备模板扩展性，扩展性由官方提供的模板保障。目前收录了Serverless生态比较成熟的方案，可以快速部署到阿里云FC上。虽然开发平台有一定的云服务商锁定嫌疑，但其采用的模板却可以支持解除云服务商锁定，例如Midway FaaS。

作为本专栏的最后一课，我还想再啰嗦一句。Serverless确实是一门新兴技术，其未来无限可能，接下来该由你探索了！

> 想要我的财宝吗？想要的话就给你，去找出来吧，这世上所有的一切都放在那里。
> 世界吗？没错！去追求自由。
> 去超越吧！在信念的旗帜的带领下。
>
> ——海贼王 罗杰

作业

Serverless技术实践还是很重要的，最后一节课的作业我们就继续实操。请你将这节课“待办任务”Web服务的Midway FaaS版本，在本地调试运行起来，并且通过 `f deploy` 把它部署到阿里云或者腾讯云上。

期待你的成果，有问题欢迎随时留言与我交流。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。

参考资料

[1] https://help.aliyun.com/document_detail/74707.html

[2] https://cloud.tencent.com/document/product/583/31927

[3] https://help.aliyun.com/document_detail/140283.html

[4] https://www.serverless.com/cn/framework/docs/getting-started/

[5] malagu框架项目地址；malagu框架详细文档

[6] https://github.com/midwayjs/midway-faas

[7] https://workbench.aliyun.com/

你好，我是秦粤。上节课，我们了解了利用K8s集群的迁移和扩展能力，可以解决云服务商锁定的问题。我们还横向对比了各大云服务商的特点和优势，纵向梳理了云服务商提供的各种服务能力。最后我们可以看到，利用Knative提供的Container Serverless能力，我们可以任意迁移部署我们的应用架构，选择适合我们的云服务商。

但同时我们也发现，FaaS相对于Knative，反而是我们的瓶颈，我们无法平滑地迁移FaaS的函数。云服务商大力发展FaaS，其实部分原因也是看中了FaaS新建立起来的Vendor-lock，因此目前各大运营商都在拼FaaS的体验和生态建设。

那这节课，我们就来看看FaaS是如何解除云服务商锁定的吧。但在正式开始之前呢，我们先得了解一些FaaS的使用场景，以免一些同学误会，要是你的实践是为了Serverless而去Serverless，那就不好了，我们还是应该从技术应用的角度出发。

FaaS场景

我从[第5课]开始就在讲FaaS和BaaS的底层实现原理Container Serverless，是希望通过底层实现原理，帮助你更好地掌握Serverless的思想。但在日常工作中，使用Serverless，只需要借助云服务商提供的Serverless化的FaaS和BaaS服务就可以了。

就像我上节课中所讲的，FaaS因为可以帮助云服务商利用碎片化的物理机算力，所以它是最便宜的。在日常工作中，我十分鼓励你去使用FaaS。

那么说到使用FaaS，以我的经验来说，我们可以将FaaS的最佳使用场景分为2种：事件响应和Serverless应用。

FaaS事件响应

FaaS最擅长的还是处理事件响应，所以我们应该先了解清楚，你选择的云服务商的FaaS函数具体支持哪些触发器，例如阿里云的触发器列表[1]、腾讯云的触发器列表[2]。因为这些触发器通常都是云服务商根据自身Serverless的成功案例所制定的下沉方案，也就是说这些触发器都具备完整的使用场景。基于FaaS支持的触发器，设计事件响应函数，我们就可以最大限度地享受FaaS的红利，而且不用担心用法不正确。

Serverless应用

那如果FaaS是作为Serverless应用的使用场景，我们则需要关注大型互联网公司的成功案例所沉淀出来的成熟方案。这样既可以轻松简单地搭建出Serverless应用，还能帮我们节省不少费用。

因为我们尝试用FaaS去解构自己的整个应用时，如果超出了目前FaaS的适应边界，那么技术挑战还是比较大的。所以我并不推荐你将整个现存的应用完全Serverless化，而是应该去找出适用FaaS事件响应的场景去使用FaaS。

如果你关注Serverless就不难发现，至少目前它还处在发展阶段，很多解决方案还在摸索之中。大厂具备技术实力，也乐于在拓展Serverless边界的同时发现痛点、解决痛点并占领技术高地。那如果你是一般用户，最好的选择还是持续关注Serverless动向，及时了解哪些方案可以为自己所用。当然，这是Serverless的舒适圈，但技术挑战也意味着机遇，我确实也看到有不少同学因为拓展Serverless的边界而被吸收进入大厂，去参与Serverless共建。

FaaS痛点

以上就是我对FaaS应用场景的一些看法和建议。虽然FaaS最擅长是事件响应，但是如果可以改造Serverless应用，无疑FaaS的附加值会更高。接下来我们就看看FaaS在Serverless应用过程中切实存在的痛点，相信随着课程一路跟下来的同学一定深有体会。

- 首先，调试困难，我们每次在本地修改和线上运行的函数都无法保持一致，而且线上的报错也很奇怪，常见的错误都是超时、内存不足等等，让我们根本无法用这些信息去定位问题。
- 其次，部署麻烦，每次改动都要压缩上传代码包，而且因为每个云服务商的函数Runtime不一致，导致我们也很难兼容多云服务商。
- 最后，很多问题客服无法跟进，需要自己到处打听。

但如果你有仔细阅读文档的话，你就会发现各大云服务商都会提供命令行调试工具，例如阿里云提供的"fun"工具[3]、腾讯云合作的Serverless Framework等等。不过云服务商提供的工具，都是云服务商锁定的。为了破解FaaS的新Vendor-lock，我从目前热门的Serverless社区中，选择了3个Serverless应用框架和1个平台，介绍给你帮助你破解Vendor-lock，同时也能更好地解决痛点。

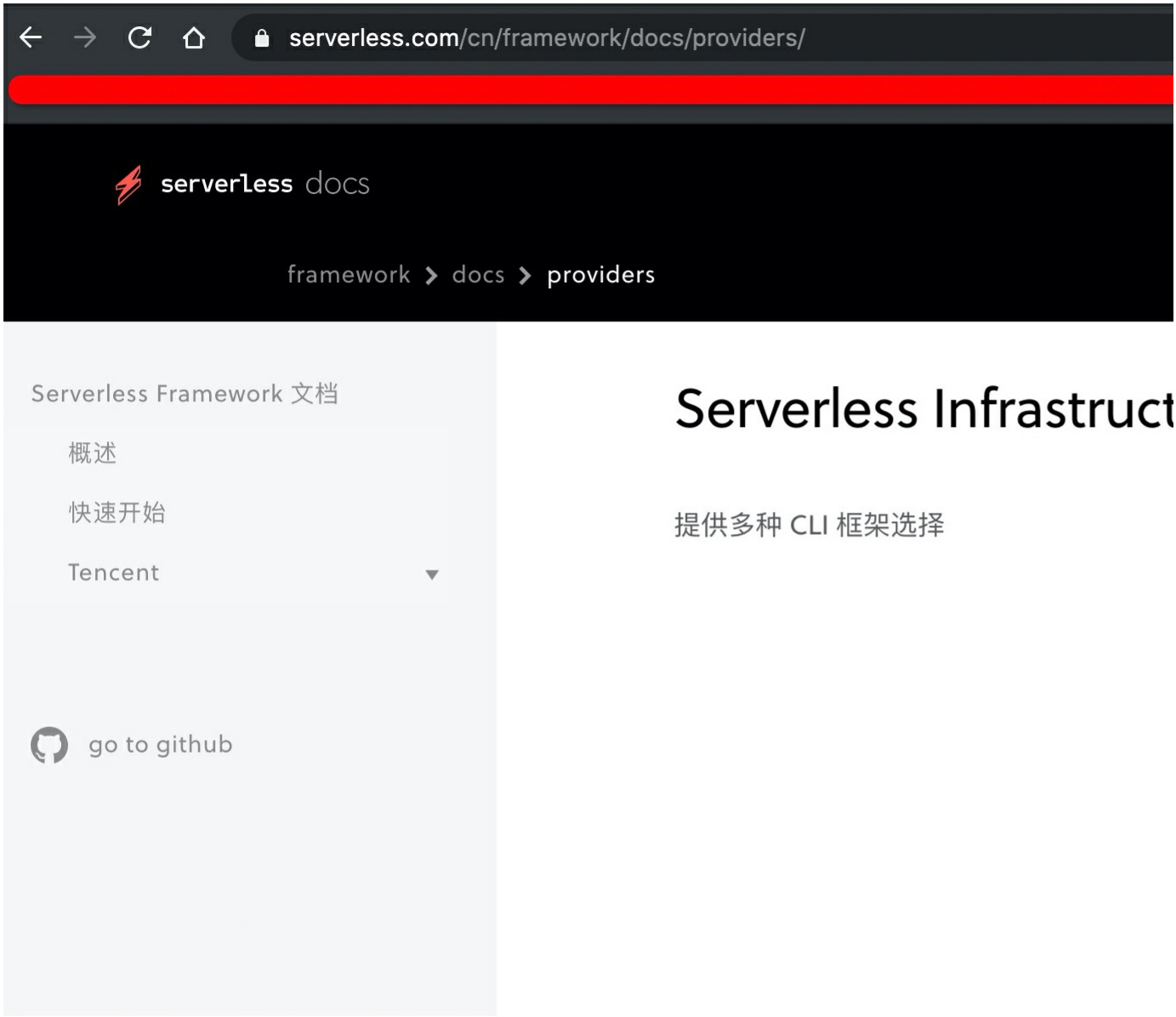
Serverless应用框架

Serverless Framework [4]

Serverless框架作为第一款支持跨云服务商的Serverless应用解决方案，一旦进入首页，我们就可以看到：Serverless X Tencent Cloud。其实最早的Serverless框架官方例子是AWS的，不过从去年开始被腾讯云强势入驻了。正如我上节课中所讲，腾讯云将Serverless作为切入云服务商市场的突破口，正在大力推进Serverless腾讯云的生态建设。

Serverless框架具备先发优势，而且已经有很多成熟的应用方案，我们可以直接拿来使用。我们可以通过Serverless Component用yaml文件编排整个Serverless应用架构。

另外Serverless Framework也支持将应用部署到其他Provider：AWS、阿里云、Azure，还有Knative等等，正如以下图示。不过这里有个小问题：就是我们只有在英文版Serverless框架的官网上才能看到其他云服务商的Provider和文档介绍（中文版Serverless框架官网一并给出）。



Serverless Framework官方本身主要解决跨云服务商Serverless应用的部署运维问题。它利用类似K8s组件Component的概念，让开发者可以自己开发并且共享组件。通过组件来支持多语言的模板，而且Serverless组件的扩展能力还让Serverless框架具备生态优势。

目前，Serverless的确是前端参与的比较多，因此在Serverless应用框架中，除了Node.js外，其他语言的选择并不多。下面我就再介绍2款Node.js新的Serverless框架。

Malagu [5]

Malagu是基于 TypeScript 的 Serverless First、可扩展和组件化的应用框架。为了提升Serverless的开发体验，只专注Node.js Serverless应用。

首先，Malagu的理念是支持前后端一体化，基于JSON RPC，前端像调用本地方法一样调用后端方法。前后端支持RPC和MVC两种通信形式，MVC可以满足传统纯后端Rest风格接口的开发。

其次，Malagu框架本身也是基于组件化实现的，将复杂的大型项目拆解成一个个Malagu组件，可以提高代码的复用能力、降低代码的维护难度。

最后，命令行工具插件化，默认提供初始化、运行、构建、部署能力，通过插件可以扩展命令行的能力。

我有幸与Malagu的开发者共事过，Malagu汲取了众家所长，我觉得这是一个值得关注的Serverless框架。而且目前Malagu已经有很多合作伙伴，他们正在积极使用和推广Malagu的解决方案。

Midway FaaS [6]

接着是我今天想给你介绍的重点，就是：Midway Faas和它的工具链"f"。Midway FaaS 是用于构建 Node.js 云函数的 Serverless 框架，可以帮助你在云原生时代大幅降低维护成本，更专注于产品研发。

Midway FaaS诞生于Node.js老牌框架Midway，我也有幸与Midway的开发者一起共事过。Midway FaaS 是阿里巴巴集团发起的开源项目，由一个专业的 Node.js 架构团队进行维护。目前已大规模应用于阿里集团各 BU 线上业务，稳定承载了数千万的流量。

Midway FaaS有这样一些特点，也可以说是特色。

- **跨云厂商：**一份代码可在多个云平台间快速部署，不用担心你的产品会被云厂商所绑定。
- **代码复用：**通过框架的依赖注入能力，让每一部分逻辑单元都天然可复用，可以快速方便地组合以生成复杂的应用。

- **传统迁移：**通过框架的运行时扩展能力，让Egg.js 、Koa、Express.js等传统应用无缝迁移至各云厂商的云函数。

我们的“待办任务”Web服务，也将采用这个方案进行重构。

首先，我们通过命令行全局安装工具链"f"。

```
npm install -g @midwayjs/faas-cli
```

然后，拉取我们最新的lesson11代码分支，注意这个分支跟之前的分支相比改动比较大。因此，我们需要重新安装NPM依赖包。

```
npm install
```

前端代码还是在public目录，后端代码在src目录，项目里面的代码逻辑也比较简单，你可以自己看一下。我们需要讲解的是比较核心的配置文件f.yml，这里有我放的f.yml的文件结构。

```
service: fc-qinyue-test

provider:
  name: aliyun
  runtime: nodejs10

functions:
  index:
    handler: index.handler
    events:
      - http:
          path: /*

  getUser:
    handler: user.get
    events:
      - http:
          path: /user/234534
          method: get

package:
  include:
    - public/*

aggregation:
  agg-demo-all:
    deployOrigin: false
    functions:
      - index
      - getUser

custom:
  customDomain:
    domainName: lesson11-ali.jike-serverless.online
```

这里我们主要关注的是Provider，目前Midway FaaS支持阿里云和腾讯云，后续还会陆续增加其他云服务商。我们切换云服务商只需要修改Provider就可以了。其次，你也可以看到Functions部分，我们定义了所有的入口函数和路径path的映射关系。最后我们在部署环节，自己指定了域名。我们在配置域名解析时，根据云服务商提供的方式，通常都是修改域名的CNAME，指向云服务提供的FaaS地址就可以了。

Midway FaaS的强大之处就在于我们可以借助它提供的工具链"f"，根据我们的f.yml文件配置内容，从而直接在本地模拟云上事件触发，调试我们的应用。

这里你只需要执行：

```
f invoke -p
```

我们就可以通过浏览器访问：http://127.0.0.1:3000 调试我们的FaaS函数代码了。并且因为执行就在我们本地，所以调试时，我们可以借助现代IDE提供的Node.js debug能力逐行调试。而我们部署时也只需要一行代码：

```
f deploy
```

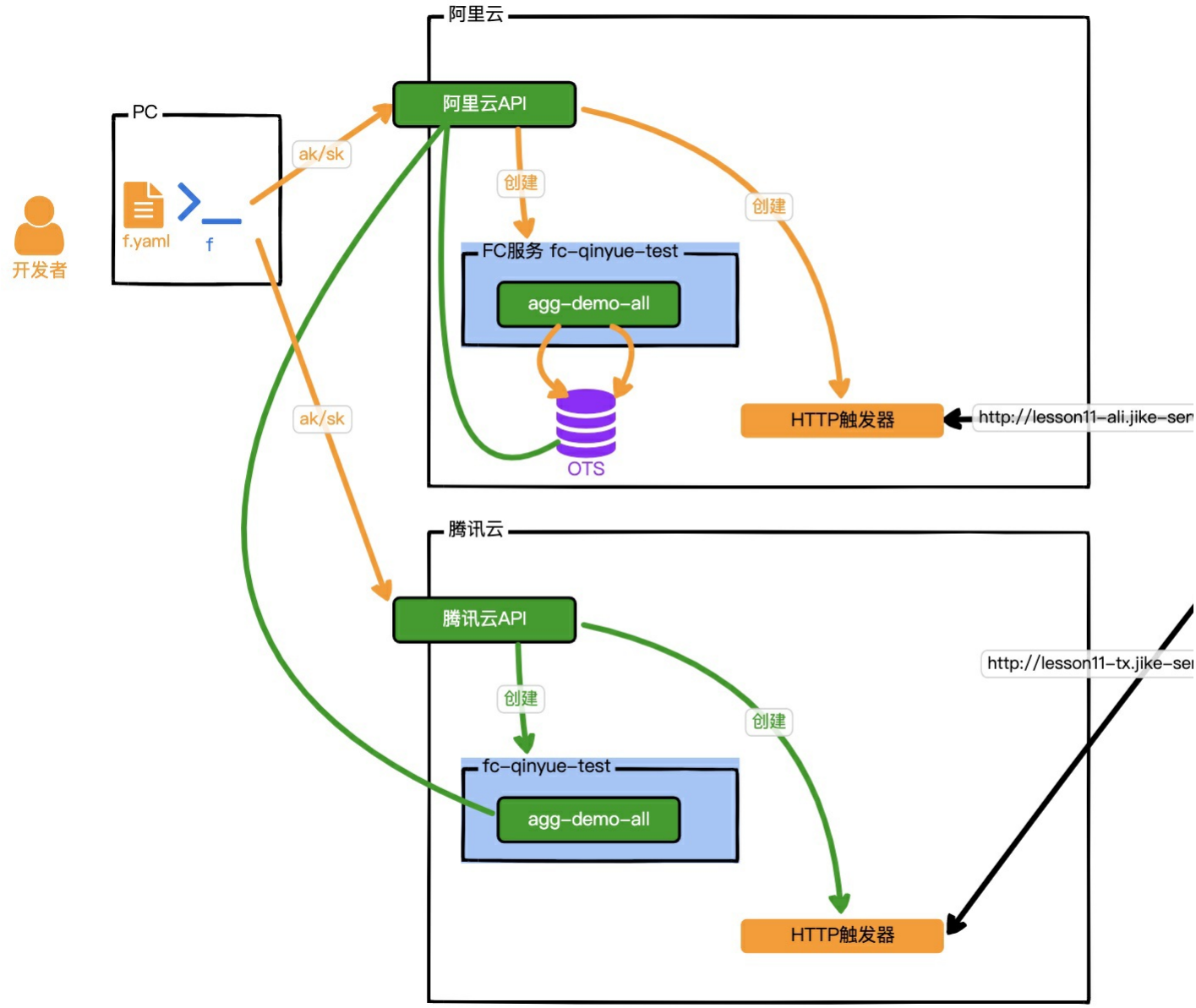
然后Midway FaaS就会根据我们的f.yml文件配置内容，帮我们部署到云上。

下面这2个URL地址，就是我用Midway FaaS分别部署在阿里云和腾讯云上的“待办任务”Web服务。

阿里云“待办任务”Web服务：http://lesson11-ali.jike-serverless.online/

腾讯云“待办任务”Web服务：http://lesson11-tx.jike-serverless.online/

这里我需要提醒你一下，这2个云服务都是以阿里云的OTS服务作为数据库存储。这也是FaaS服务编排的强大之处，现在有些云服务商提供的BaaS服务是支持其他云服务商通过ak/sk访问的。另外如下图所示，如果我们采用ak/sk编排云服务商的HTTP API服务，那么利用FaaS就可以实现混合云编排服务了。



如果你留意过GitHub，你会发现Midway FaaS和Malagu都是非常新的GitHub仓库。Serverless作为一门新兴技术，还有非常大的想象空间。

另外阿里云也推出了自己的云开发平台，而且将Serverless应用的生态集成了进去。目前Midway FaaS和Malagu也都在其中作为应用创建模板供你使用。

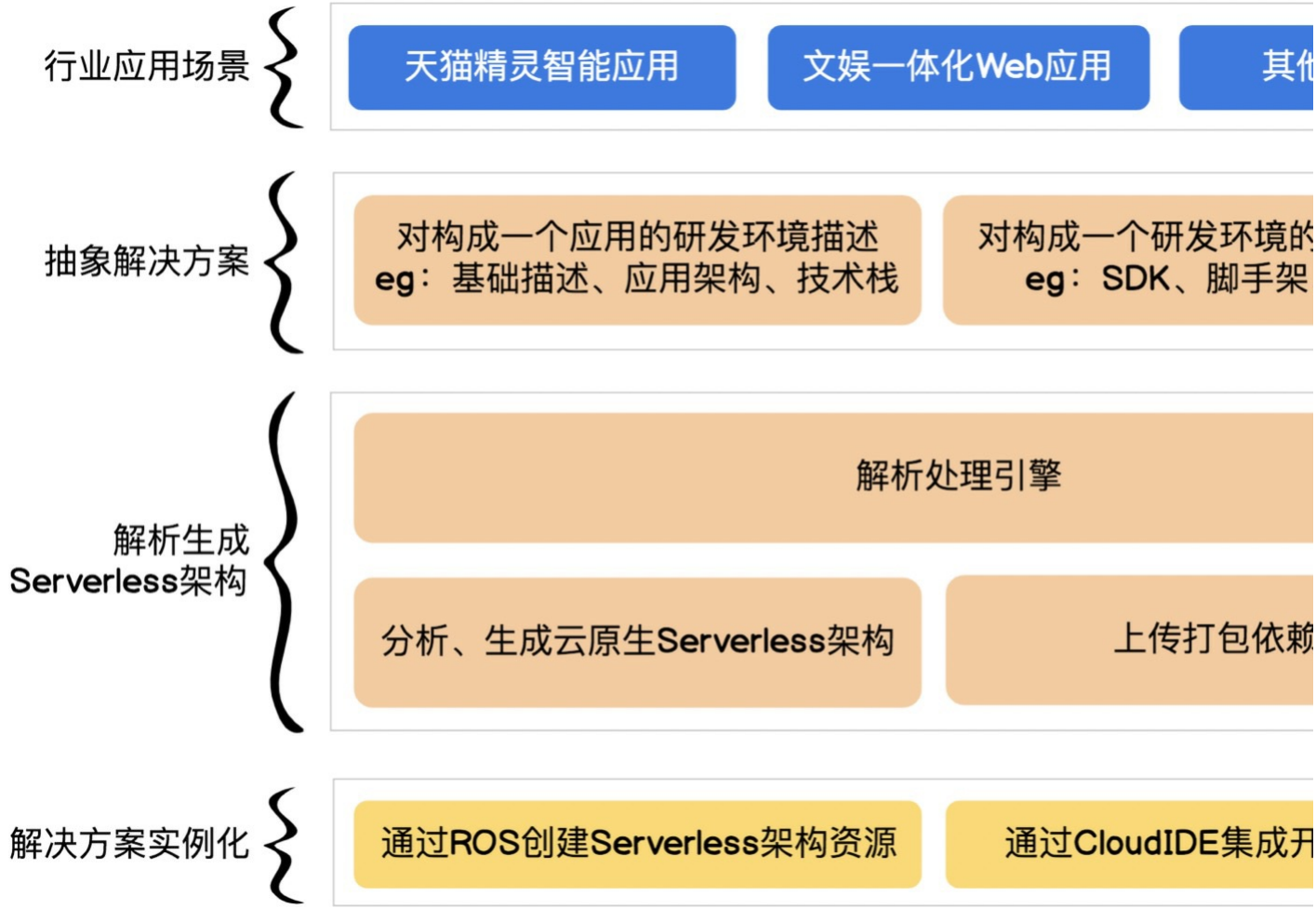
阿里云开发平台 [7]

阿里云开发平台就是由咱们专栏特别放送中的被采访者，杜欢（笔名风驰）负责的。

他的核心理念呢，就是将大厂成熟的Serverless应用场景抽象成解决方案，并且透出到云开发平台上来，为各个中小企业和个人开发者赋能。

正如下图所示，云开发平台是将大厂的行业应用场景沉淀成了解决方案，解析生成Serverless架构，这样我们就可以把云开发平台上实例化的“解决方案”快速应用到我们的Serverless应用中来。基于成熟Serverless的应用，“反序列化”快速沉淀为解决方案，这也是云服务平台会收录Midway FaaS和Malagu的原因。

而且我相信以后还会有更多的Serverless应用解决方案被收录到云开发平台中的。另外阿里云开发平台并不限制开发语言，但截止到咱们这节课的发布时间，阿里云开发平台的模板仅支持Node.js和Java的Serverless应用，其它语言还需要等成功案例沉淀。



总结

这节课我向你介绍了如何打破FaaS的Vendor-lock，并且介绍了我经验中FaaS的最佳使用场景：事件响应和Serverless应用。事件响应无疑就是FaaS的最佳使用场景；而Serverless应用则需要我们在云服务商提供的FaaS服务上，利用我们专栏前面学习到的知识和原理，挑战将完整的应用完全Serverless化。

为了解决FaaS的痛点和云服务商锁定，我向你介绍了3个框架和一个平台。

- 目前由腾讯云主导的Serverless Framework，它支持多语言，具备组件扩展性。目前仅在英文版官网可以看到其支持的云服务商Provider文档。
- 由阿里云FC团队主导的Malagu解决方案，目前仅支持Node.js，同样具备扩展性。目前正在积极的和很多开发团队合作共建Serverless应用生态。
- 由阿里巴巴Node.js框架Midway团队主导的Midway FaaS解决方案，它仅支持Node.js，扩展性由Midway团队官方保障。Midway团队的社区响应迅速，很多GitHub上的issue会在第一时间响应。
- 由阿里云主导的阿里云开发平台，它支持多语言，具备模板扩展性，扩展性由官方提供的模板保障。目前收录了Serverless生态比较成熟的方案，可以快速部署到阿里云FC上。虽然开发平台有一定的云服务商锁定嫌疑，但其采用的模板却可以支持解除云服务商锁定，例如Midway FaaS。

作为本专栏的最后一课，我还想再啰嗦一句。Serverless确实是一门新兴技术，其未来无限可能，接下来该由你探索了！

> 想要我的财宝吗？想要的话就给你，去找出来吧，这世上所有的一切都放在那里。
> 世界吗？没错！去追求自由。
> 去超越吧！在信念的旗帜的带领下。
>
> ——海贼王 罗杰

作业

Serverless技术实践还是很重要的，最后一节课的作业我们就继续实操。请你将这节课“待办任务”Web服务的Midway FaaS版本，在本地调试运行起来，并且通过 `f deploy` 把它部署到阿里云或者腾讯云上。

期待你的成果，有问题欢迎随时留言与我交流。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。

参考资料

[1] https://help.aliyun.com/document_detail/74707.html

[2] https://cloud.tencent.com/document/product/583/31927

[3] https://help.aliyun.com/document_detail/140283.html

[4] https://www.serverless.com/cn/framework/docs/getting-started/

[5] malagu框架项目地址；malagu框架详细文档

[6] https://github.com/midwayjs/midway-faas

[7] https://workbench.aliyun.com/

你好，我是秦粤。上节课，我们了解了利用K8s集群的迁移和扩展能力，可以解决云服务商锁定的问题。我们还横向对比了各大云服务商的特点和优势，纵向梳理了云服务商提供的各种服务能力。最后我们可以看到，利用Knative提供的Container Serverless能力，我们可以任意迁移部署我们的应用架构，选择适合我们的云服务商。

但同时我们也发现，FaaS相对于Knative，反而是我们的瓶颈，我们无法平滑地迁移FaaS的函数。云服务商大力发展FaaS，其实部分原因也是看中了FaaS新建立起来的Vendor-lock，因此目前各大运营商都在拼FaaS的体验和生态建设。

那这节课，我们就来看看FaaS是如何解除云服务商锁定的吧。但在正式开始之前呢，我们先得了解一些FaaS的使用场景，以免一些同学误会，要是你的实践是为了Serverless而去Serverless，那就不好了，我们还是应该从技术应用的角度出发。

FaaS场景

我从[第5课]开始就在讲FaaS和BaaS的底层实现原理Container Serverless，是希望通过底层实现原理，帮助你更好地掌握Serverless的思想。但在日常工作中，使用Serverless，只需要借助云服务商提供的Serverless化的FaaS和BaaS服务就可以了。

就像我上节课中所讲的，FaaS因为可以帮助云服务商利用碎片化的物理机算力，所以它是最便宜的。在日常工作中，我十分鼓励你去使用FaaS。

那么说到使用FaaS，以我的经验来说，我们可以将FaaS的最佳使用场景分为2种：事件响应和Serverless应用。

FaaS事件响应

FaaS最擅长的还是处理事件响应，所以我们应该先了解清楚，你选择的云服务商的FaaS函数具体支持哪些触发器，例如阿里云的触发器列表[1]、腾讯云的触发器列表[2]。因为这些触发器通常都是云服务商根据自身Serverless的成功案例所制定的下沉方案，也就是说这些触发器都具备完整的使用场景。基于FaaS支持的触发器，设计事件响应函数，我们就可以最大限度地享受FaaS的红利，而且不用担心用法不正确。

Serverless应用

那如果FaaS是作为Serverless应用的使用场景，我们则需要关注大型互联网公司的成功案例所沉淀出来的成熟方案。这样既可以轻松简单地搭建出Serverless应用，还能帮我们节省不少费用。

因为我们尝试用FaaS去解构自己的整个应用时，如果超出了目前FaaS的适应边界，那么技术挑战还是比较大的。所以我并不推荐你将整个现存的应用完全Serverless化，而是应该去找出适用FaaS事件响应的场景去使用FaaS。

如果你关注Serverless就不难发现，至少目前它还处在发展阶段，很多解决方案还在摸索之中。大厂具备技术实力，也乐于在拓展Serverless边界的同时发现痛点、解决痛点并占领技术高地。那如果你是一般用户，最好的选择还是持续关注Serverless动向，及时了解哪些方案可以为自己所用。当然，这是Serverless的舒适圈，但技术挑战也意味着机遇，我确实也看到有不少同学因为拓展Serverless的边界而被吸收进入大厂，去参与Serverless共建。

FaaS痛点

以上就是我对FaaS应用场景的一些看法和建议。虽然FaaS最擅长是事件响应，但是如果可以改造Serverless应用，无疑FaaS的附加值会更高。接下来我们就看看FaaS在Serverless应用过程中切实存在的痛点，相信随着课程一路跟下来的同学一定深有体会。

- 首先，调试困难，我们每次在本地修改和线上运行的函数都无法保持一致，而且线上的报错也很奇怪，常见的错误都是超时、内存不足等等，让我们根本无法用这些信息去定位问题。
- 其次，部署麻烦，每次改动都要压缩上传代码包，而且因为每个云服务商的函数Runtime不一致，导致我们也很难兼容多云服务商。
- 最后，很多问题客服无法跟进，需要自己到处打听。

但如果你有仔细阅读文档的话，你就会发现各大云服务商都会提供命令行调试工具，例如阿里云提供的"fun"工具[3]、腾讯云合作的Serverless Framework等等。不过云服务商提供的工具，都是云服务商锁定的。为了破解FaaS的新Vendor-lock，我从目前热门的Serverless社区中，选择了3个Serverless应用框架和1个平台，介绍给你帮助你破解Vendor-lock，同时也能更好地解决痛点。

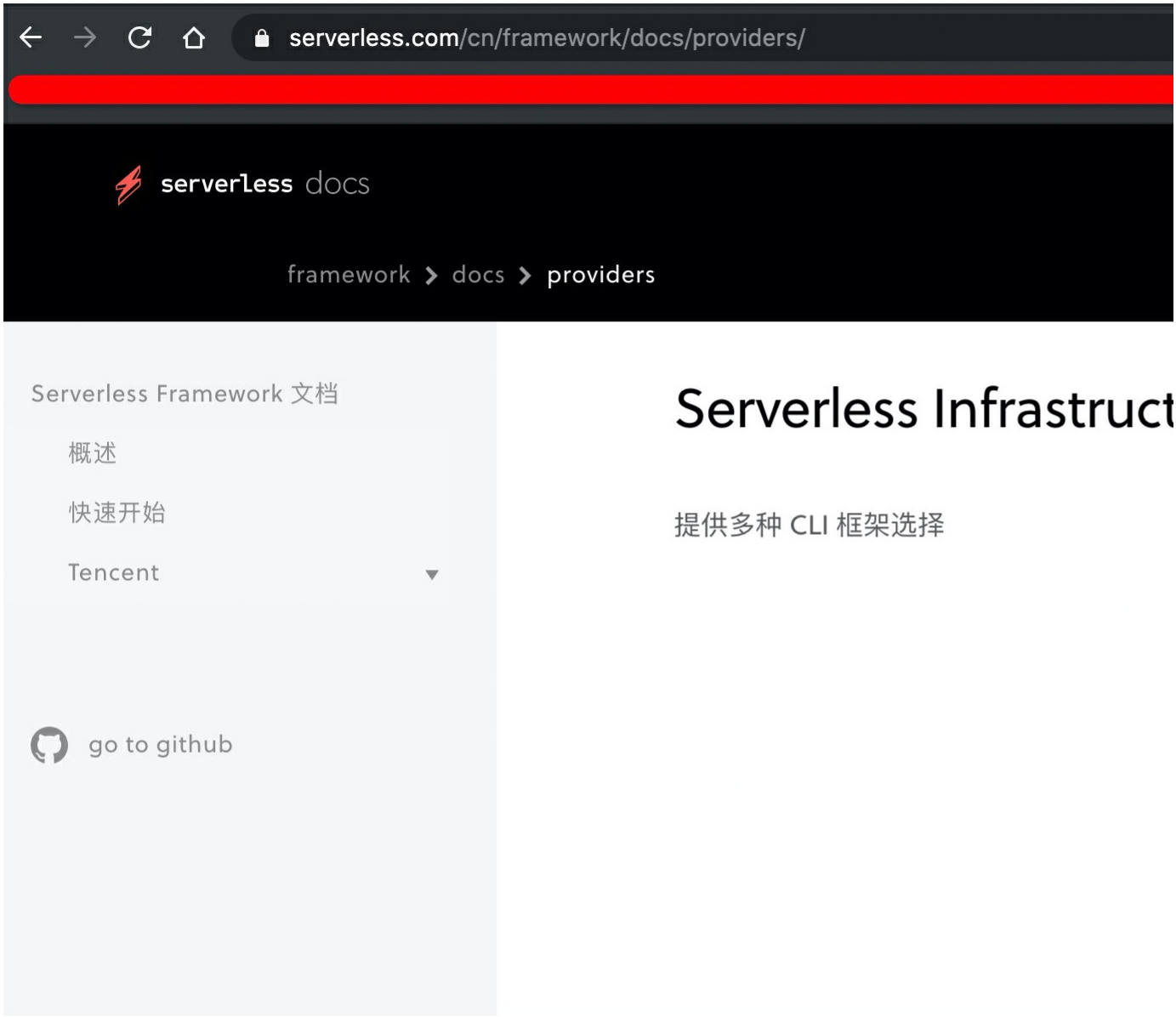
Serverless应用框架

Serverless Framework [4]

Serverless框架作为第一款支持跨云服务商的Serverless应用解决方案，一旦进入首页，我们就可以看到：Serverless X Tencent Cloud。其实最早的Serverless框架官方例子是AWS的，不过从去年开始被腾讯云强势入驻了。正如我上节课中所讲，腾讯云将Serverless作为切入云服务商市场的突破口，正在大力推进Serverless腾讯云的生态建设。

Serverless框架具备先发优势，而且已经有很多成熟的应用方案，我们可以直接拿来使用。我们可以通过Serverless Component用yaml文件编排整个Serverless应用架构。

另外Serverless Framework也支持将应用部署到其他Provider：AWS、阿里云、Azure，还有Knative等等，正如以下图示。不过这里有个小问题：就是我们只有在英文版Serverless框架的官网上才能看到其他云服务商的Provider和文档介绍（中文版Serverless框架官网一并给出）。



Serverless Framework官方本身主要解决跨云服务商Serverless应用的部署运维问题。它利用类似K8s组件Component的概念，让开发者可以自己开发并且共享组件。通过组件来支持多语言的模板，而且Serverless组件的扩展能力还让Serverless框架具备生态优势。

目前，Serverless的确是前端参与的比较多，因此在Serverless应用框架中，除了Node.js外，其他语言的选择并不多。下面我就再介绍2款Node.js新的Serverless框架。

Malagu [5]

Malagu是基于 TypeScript 的 Serverless First、可扩展和组件化的应用框架。为了提升Serverless的开发体验，只专注Node.js Serverless应用。

首先，Malagu的理念是支持前后端一体化，基于JSON RPC，前端像调用本地方法一样调用后端方法。前后端支持RPC和MVC两种通信形式，MVC可以满足传统纯后端Rest风格接口的开发。

其次，Malagu框架本身也是基于组件化实现的，将复杂的大型项目拆解成一个个Malagu组件，可以提高代码的复用能力、降低代码的维护难度。

最后，命令行工具插件化，默认提供初始化、运行、构建、部署能力，通过插件可以扩展命令行的能力。

我有幸与Malagu的开发者共事过，Malagu汲取了众家所长，我觉得这是一个值得关注的Serverless框架。而且目前Malagu已经有很多合作伙伴，他们正在积极使用和推广Malagu的解决方案。

Midway FaaS [6]

接着是我今天想给你介绍的重点，就是：Midway Faas和它的工具链"f"。Midway FaaS 是用于构建 Node.js 云函数的 Serverless 框架，可以帮助你在云原生时代大幅降低维护成本，更专注于产品研发。

Midway FaaS诞生于Node.js老牌框架Midway，我也有幸与Midway的开发者一起共事过。Midway FaaS 是阿里巴巴集团发起的开源项目，由一个专业的 Node.js 架构团队进行维护。目前已大规模应用于阿里集团各 BU 线上业务，稳定承载了数千万的流量。

Midway FaaS有这样一些特点，也可以说是特色。

- **跨云厂商：**一份代码可在多个云平台间快速部署，不用担心你的产品会被云厂商所绑定。
- **代码复用：**通过框架的依赖注入能力，让每一部分逻辑单元都天然可复用，可以快速方便地组合以生成复杂的应用。

- **传统迁移：**通过框架的运行时扩展能力，让Egg.js 、Koa、Express.js等传统应用无缝迁移至各云厂商的云函数。

我们的“待办任务”Web服务，也将采用这个方案进行重构。

首先，我们通过命令行全局安装工具链"f"。

```
npm install -g @midwayjs/faas-cli
```

然后，拉取我们最新的lesson11代码分支，注意这个分支跟之前的分支相比改动比较大。因此，我们需要重新安装NPM依赖包。

```
npm install
```

前端代码还是在public目录，后端代码在src目录，项目里面的代码逻辑也比较简单，你可以自己看一下。我们需要讲解的是比较核心的配置文件f.yml，这里有我放的f.yml的文件结构。

```
service: fc-qinyue-test

provider:
  name: aliyun
  runtime: nodejs10

functions:
  index:
    handler: index.handler
    events:
      - http:
          path: /*

  getUser:
    handler: user.get
    events:
      - http:
          path: /user/234534
          method: get

package:
  include:
    - public/*

aggregation:
  agg-demo-all:
    deployOrigin: false
    functions:
      - index
      - getUser

custom:
  customDomain:
    domainName: lesson11-ali.jike-serverless.online
```

这里我们主要关注的是Provider，目前Midway FaaS支持阿里云和腾讯云，后续还会陆续增加其他云服务商。我们切换云服务商只需要修改Provider就可以了。其次，你也可以看到Functions部分，我们定义了所有的入口函数和路径path的映射关系。最后我们在部署环节，自己指定了域名。我们在配置域名解析时，根据云服务商提供的方式，通常都是修改域名的CNAME，指向云服务提供的FaaS地址就可以了。

Midway FaaS的强大之处就在于我们可以借助它提供的工具链"f"，根据我们的f.yml文件配置内容，从而直接在本地模拟云上事件触发，调试我们的应用。

这里你只需要执行：

```
f invoke -p
```

我们就可以通过浏览器访问：http://127.0.0.1:3000 调试我们的FaaS函数代码了。并且因为执行就在我们本地，所以调试时，我们可以借助现代IDE提供的Node.js debug能力逐行调试。而我们部署时也只需要一行代码：

```
f deploy
```

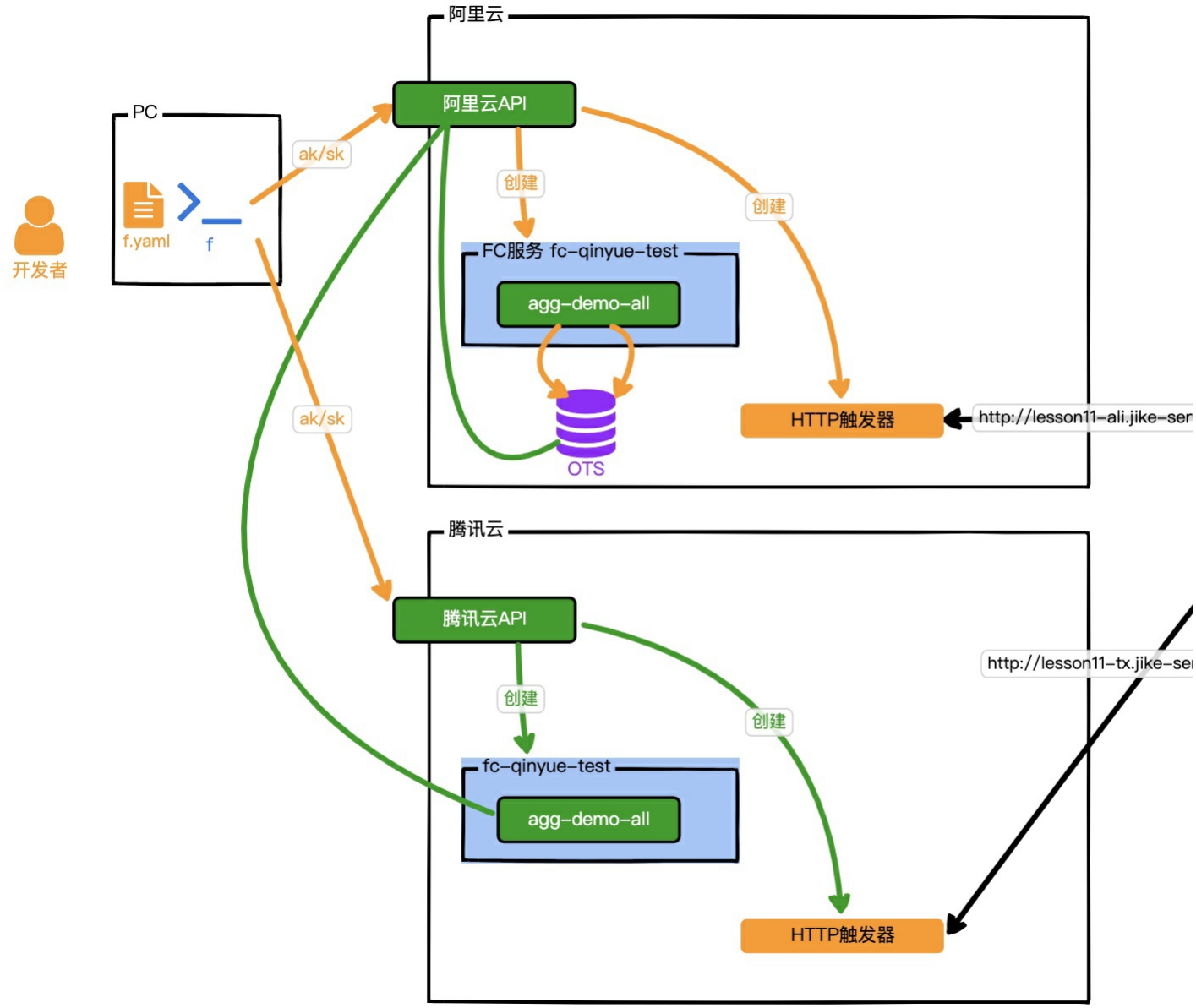
然后Midway FaaS就会根据我们的f.yml文件配置内容，帮我们部署到云上。

下面这2个URL地址，就是我用Midway FaaS分别部署在阿里云和腾讯云上的“待办任务”Web服务。

阿里云“待办任务”Web服务：http://lesson11-ali.jike-serverless.online/

腾讯云“待办任务”Web服务：http://lesson11-tx.jike-serverless.online/

这里我需要提醒你一下，这2个云服务都是以阿里云的OTS服务作为数据库存储。这也是FaaS服务编排的强大之处，现在有些云服务商提供的BaaS服务是支持其他云服务商通过ak/sk访问的。另外如下图所示，如果我们采用ak/sk编排云服务商的HTTP API服务，那么利用FaaS就可以实现混合云编排服务了。



如果你留意过GitHub，你会发现Midway FaaS和Malagu都是非常新的GitHub仓库。Serverless作为一门新兴技术，还有非常大的想象空间。

另外阿里云也推出了自己的云开发平台，而且将Serverless应用的生态集成了进去。目前Midway FaaS和Malagu也都在其中作为应用创建模板供你使用。

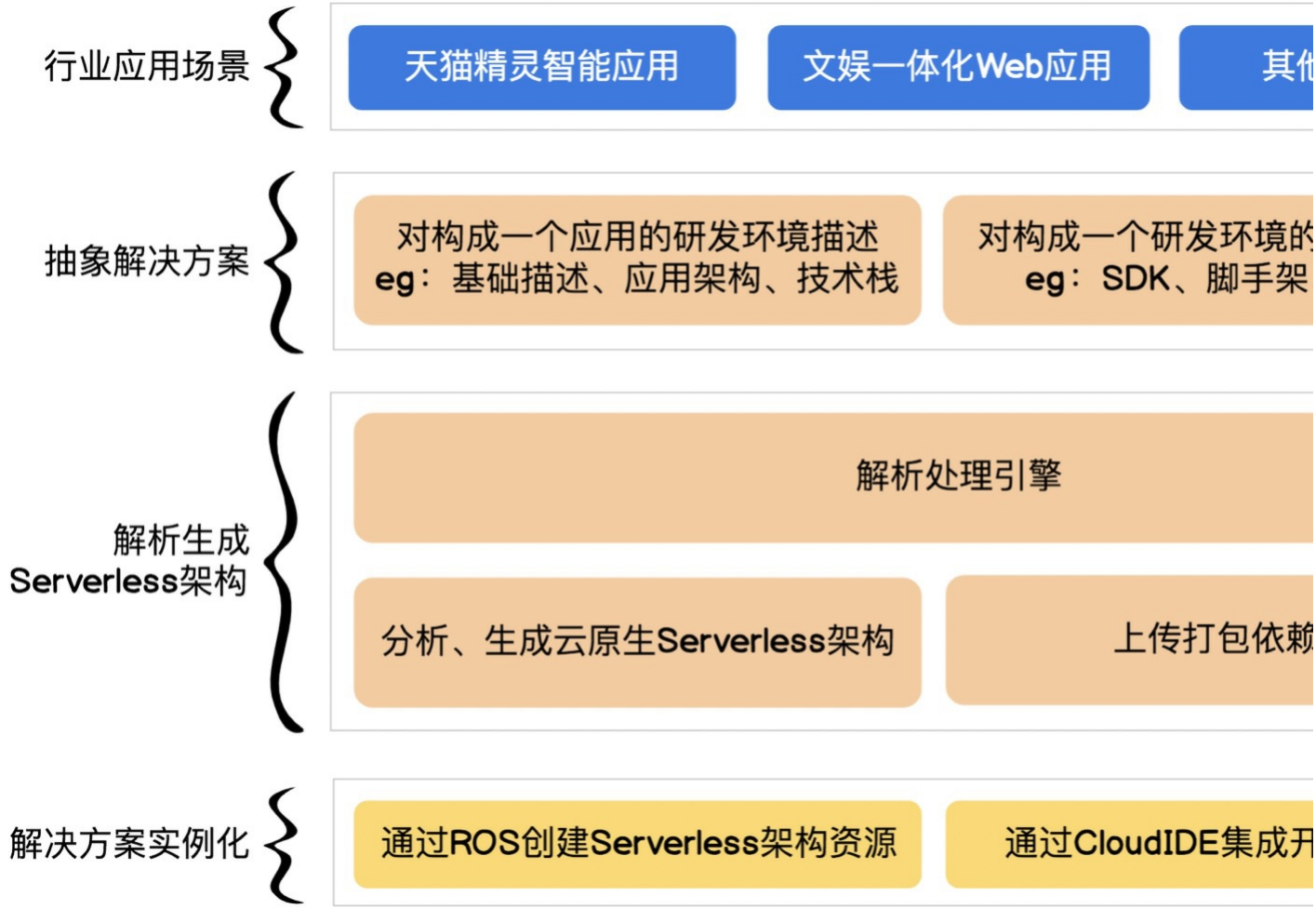
阿里云开发平台 [7]

阿里云开发平台就是由咱们专栏特别放送中的被采访者，杜欢（笔名风驰）负责的。

他的核心理念呢，就是将大厂成熟的Serverless应用场景抽象成解决方案，并且透出到云开发平台上来，为各个中小企业和个人开发者赋能。

正如下图所示，云开发平台是将大厂的行业应用场景沉淀成了解决方案，解析生成Serverless架构，这样我们就可以把云开发平台上实例化的“解决方案”快速应用到我们的Serverless应用中来。基于成熟Serverless的应用，“反序列化”快速沉淀为解决方案，这也是云服务平台会收录Midway FaaS和Malagu的原因。

而且我相信以后还会有更多的Serverless应用解决方案被收录到云开发平台中的。另外阿里云开发平台并不限制开发语言，但截止到咱们这节课的发布时间，阿里云开发平台的模板仅支持Node.js和Java的Serverless应用，其它语言还需要等成功案例沉淀。



总结

这节课我向你介绍了如何打破FaaS的Vendor-lock，并且介绍了我经验中FaaS的最佳使用场景：事件响应和Serverless应用。事件响应无疑就是FaaS的最佳使用场景；而Serverless应用则需要我们在云服务商提供的FaaS服务上，利用我们专栏前面学习到的知识和原理，挑战将完整的应用完全Serverless化。

为了解决FaaS的痛点和云服务商锁定，我向你介绍了3个框架和一个平台。

- 目前由腾讯云主导的Serverless Framework，它支持多语言，具备组件扩展性。目前仅在英文版官网可以看到其支持的云服务商Provider文档。
- 由阿里云FC团队主导的Malagu解决方案，目前仅支持Node.js，同样具备扩展性。目前正在积极的和很多开发团队合作共建Serverless应用生态。
- 由阿里巴巴Node.js框架Midway团队主导的Midway FaaS解决方案，它仅支持Node.js，扩展性由Midway团队官方保障。Midway团队的社区响应迅速，很多GitHub上的issue会在第一时间响应。
- 由阿里云主导的阿里云开发平台，它支持多语言，具备模板扩展性，扩展性由官方提供的模板保障。目前收录了Serverless生态比较成熟的方案，可以快速部署到阿里云FC上。虽然开发平台有一定的云服务商锁定嫌疑，但其采用的模板却可以支持解除云服务商锁定，例如Midway FaaS。

作为本专栏的最后一课，我还想再啰嗦一句。Serverless确实是一门新兴技术，其未来无限可能，接下来该由你探索了！

> 想要我的财宝吗？想要的话就给你，去找出来吧，这世上所有的一切都放在那里。
> 世界吗？没错！去追求自由。
> 去超越吧！在信念的旗帜的带领下。
>
> ——海贼王 罗杰

作业

Serverless技术实践还是很重要的，最后一节课的作业我们就继续实操。请你将这节课“待办任务”Web服务的Midway FaaS版本，在本地调试运行起来，并且通过 `f deploy` 把它部署到阿里云或者腾讯云上。

期待你的成果，有问题欢迎随时留言与我交流。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。

参考资料

[1] https://help.aliyun.com/document_detail/74707.html

[2] https://cloud.tencent.com/document/product/583/31927

[3] https://help.aliyun.com/document_detail/140283.html

[4] https://www.serverless.com/cn/framework/docs/getting-started/

[5] malagu框架项目地址；malagu框架详细文档

[6] https://github.com/midwayjs/midway-faas

[7] https://workbench.aliyun.com/

你好，我是秦粤。上节课，我们了解了利用K8s集群的迁移和扩展能力，可以解决云服务商锁定的问题。我们还横向对比了各大云服务商的特点和优势，纵向梳理了云服务商提供的各种服务能力。最后我们可以看到，利用Knative提供的Container Serverless能力，我们可以任意迁移部署我们的应用架构，选择适合我们的云服务商。

但同时我们也发现，FaaS相对于Knative，反而是我们的瓶颈，我们无法平滑地迁移FaaS的函数。云服务商大力发展FaaS，其实部分原因也是看中了FaaS新建立起来的Vendor-lock，因此目前各大运营商都在拼FaaS的体验和生态建设。

那这节课，我们就来看看FaaS是如何解除云服务商锁定的吧。但在正式开始之前呢，我们先得了解一些FaaS的使用场景，以免一些同学误会，要是你的实践是为了Serverless而去Serverless，那就不好了，我们还是应该从技术应用的角度出发。

FaaS场景

我从[第5课]开始就在讲FaaS和BaaS的底层实现原理Container Serverless，是希望通过底层实现原理，帮助你更好地掌握Serverless的思想。但在日常工作中，使用Serverless，只需要借助云服务商提供的Serverless化的FaaS和BaaS服务就可以了。

就像我上节课中所讲的，FaaS因为可以帮助云服务商利用碎片化的物理机算力，所以它是最便宜的。在日常工作中，我十分鼓励你去使用FaaS。

那么说到使用FaaS，以我的经验来说，我们可以将FaaS的最佳使用场景分为2种：事件响应和Serverless应用。

FaaS事件响应

FaaS最擅长的还是处理事件响应，所以我们应该先了解清楚，你选择的云服务商的FaaS函数具体支持哪些触发器，例如阿里云的触发器列表[1]、腾讯云的触发器列表[2]。因为这些触发器通常都是云服务商根据自身Serverless的成功案例所制定的下沉方案，也就是说这些触发器都具备完整的使用场景。基于FaaS支持的触发器，设计事件响应函数，我们就可以最大限度地享受FaaS的红利，而且不用担心用法不正确。

Serverless应用

那如果FaaS是作为Serverless应用的使用场景，我们则需要关注大型互联网公司的成功案例所沉淀出来的成熟方案。这样既可以轻松简单地搭建出Serverless应用，还能帮我们节省不少费用。

因为我们尝试用FaaS去解构自己的整个应用时，如果超出了目前FaaS的适应边界，那么技术挑战还是比较大的。所以我并不推荐你将整个现存的应用完全Serverless化，而是应该去找出适用FaaS事件响应的场景去使用FaaS。

如果你关注Serverless就不难发现，至少目前它还处在发展阶段，很多解决方案还在摸索之中。大厂具备技术实力，也乐于在拓展Serverless边界的同时发现痛点、解决痛点并占领技术高地。那如果你是一般用户，最好的选择还是持续关注Serverless动向，及时了解哪些方案可以为自己所用。当然，这是Serverless的舒适圈，但技术挑战也意味着机遇，我确实也看到有不少同学因为拓展Serverless的边界而被吸收进入大厂，去参与Serverless共建。

FaaS痛点

以上就是我对FaaS应用场景的一些看法和建议。虽然FaaS最擅长是事件响应，但是如果可以改造Serverless应用，无疑FaaS的附加值会更高。接下来我们就看看FaaS在Serverless应用过程中切实存在的痛点，相信随着课程一路跟下来的同学一定深有体会。

- 首先，调试困难，我们每次在本地修改和线上运行的函数都无法保持一致，而且线上的报错也很奇怪，常见的错误都是超时、内存不足等等，让我们根本无法用这些信息去定位问题。
- 其次，部署麻烦，每次改动都要压缩上传代码包，而且因为每个云服务商的函数Runtime不一致，导致我们也很难兼容多云服务商。
- 最后，很多问题客服无法跟进，需要自己到处打听。

但如果你有仔细阅读文档的话，你就会发现各大云服务商都会提供命令行调试工具，例如阿里云提供的"fun"工具[3]、腾讯云合作的Serverless Framework等等。不过云服务商提供的工具，都是云服务商锁定的。为了破解FaaS的新Vendor-lock，我从目前热门的Serverless社区中，选择了3个Serverless应用框架和1个平台，介绍给你帮助你破解Vendor-lock，同时也能更好地解决痛点。

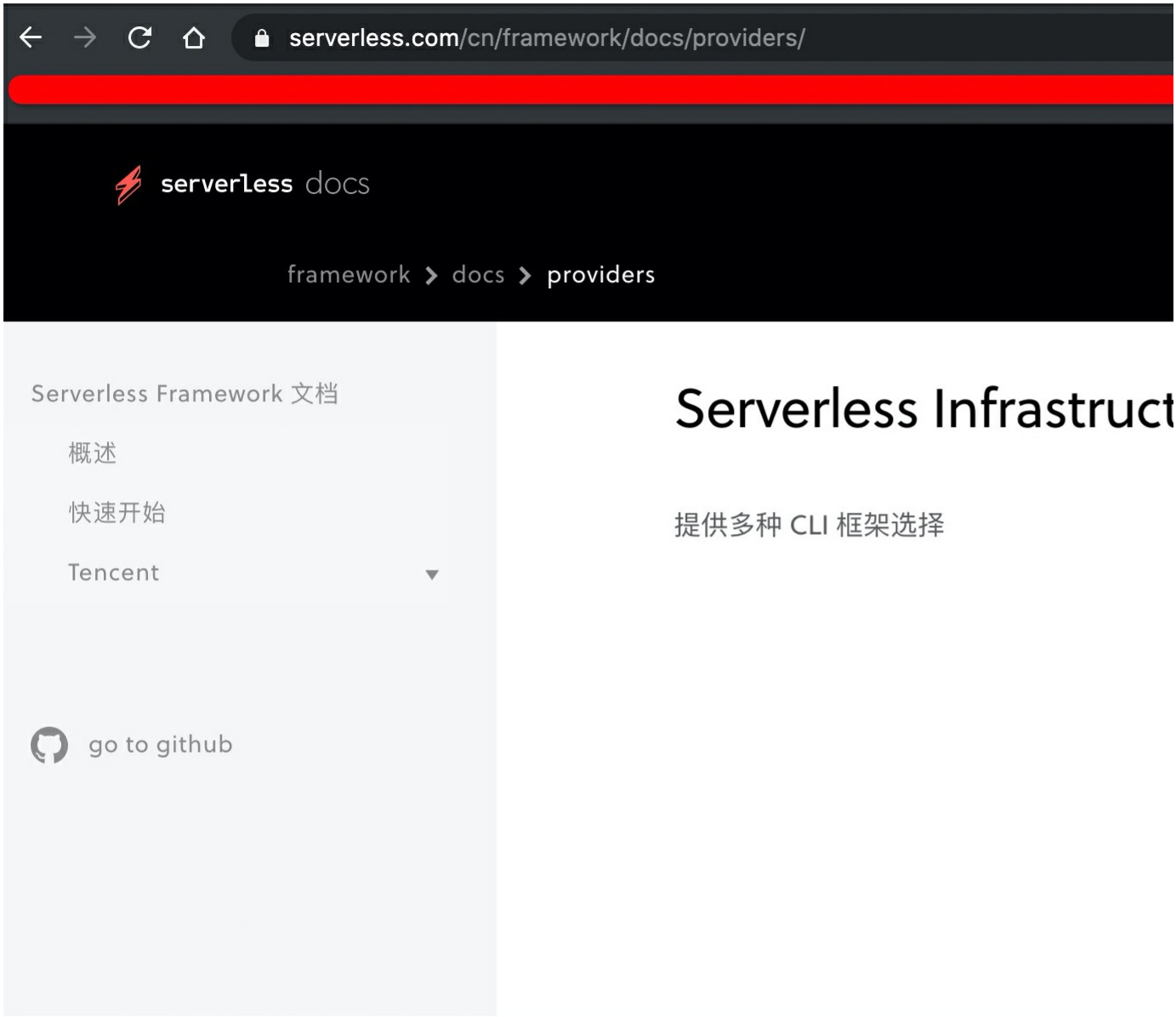
Serverless应用框架

Serverless Framework [4]

Serverless框架作为第一款支持跨云服务商的Serverless应用解决方案，一旦进入首页，我们就可以看到：Serverless X Tencent Cloud。其实最早的Serverless框架官方例子是AWS的，不过从去年开始被腾讯云强势入驻了。正如我上节课中所讲，腾讯云将Serverless作为切入云服务商市场的突破口，正在大力推进Serverless腾讯云的生态建设。

Serverless框架具备先发优势，而且已经有很多成熟的应用方案，我们可以直接拿来使用。我们可以通过Serverless Component用yaml文件编排整个Serverless应用架构。

另外Serverless Framework也支持将应用部署到其他Provider：AWS、阿里云、Azure，还有Knative等等，正如以下图示。不过这里有个小问题：就是我们只有在英文版Serverless框架的官网上才能看到其他云服务商的Provider和文档介绍（中文版Serverless框架官网一并给出）。



Serverless Framework官方本身主要解决跨云服务商Serverless应用的部署运维问题。它利用类似K8s组件Component的概念，让开发者可以自己开发并且共享组件。通过组件来支持多语言的模板，而且Serverless组件的扩展能力还让Serverless框架具备生态优势。

目前，Serverless的确是前端参与的比较多，因此在Serverless应用框架中，除了Node.js外，其他语言的选择并不多。下面我就再介绍2款Node.js新的Serverless框架。

Malagu [5]

Malagu是基于 TypeScript 的 Serverless First、可扩展和组件化的应用框架。为了提升Serverless的开发体验，只专注Node.js Serverless应用。

首先，Malagu的理念是支持前后端一体化，基于JSON RPC，前端像调用本地方法一样调用后端方法。前后端支持RPC和MVC两种通信形式，MVC可以满足传统纯后端Rest风格接口的开发。

其次，Malagu框架本身也是基于组件化实现的，将复杂的大型项目拆解成一个个Malagu组件，可以提高代码的复用能力、降低代码的维护难度。

最后，命令行工具插件化，默认提供初始化、运行、构建、部署能力，通过插件可以扩展命令行的能力。

我有幸与Malagu的开发者共事过，Malagu汲取了众家所长，我觉得这是一个值得关注的Serverless框架。而且目前Malagu已经有很多合作伙伴，他们正在积极使用和推广Malagu的解决方案。

Midway FaaS [6]

接着是我今天想给你介绍的重点，就是：Midway Faas和它的工具链"f"。Midway FaaS 是用于构建 Node.js 云函数的 Serverless 框架，可以帮助你在云原生时代大幅降低维护成本，更专注于产品研发。

Midway FaaS诞生于Node.js老牌框架Midway，我也有幸与Midway的开发者一起共事过。Midway FaaS 是阿里巴巴集团发起的开源项目，由一个专业的 Node.js 架构团队进行维护。目前已大规模应用于阿里集团各 BU 线上业务，稳定承载了数千万的流量。

Midway FaaS有这样一些特点，也可以说是特色。

- **跨云厂商：**一份代码可在多个云平台间快速部署，不用担心你的产品会被云厂商所绑定。
- **代码复用：**通过框架的依赖注入能力，让每一部分逻辑单元都天然可复用，可以快速方便地组合以生成复杂的应用。

- **传统迁移：**通过框架的运行时扩展能力，让Egg.js 、Koa、Express.js等传统应用无缝迁移至各云厂商的云函数。

我们的“待办任务”Web服务，也将采用这个方案进行重构。

首先，我们通过命令行全局安装工具链"f"。

```
npm install -g @midwayjs/faas-cli
```

然后，拉取我们最新的lesson11代码分支，注意这个分支跟之前的分支相比改动比较大。因此，我们需要重新安装NPM依赖包。

```
npm install
```

前端代码还是在public目录，后端代码在src目录，项目里面的代码逻辑也比较简单，你可以自己看一下。我们需要讲解的是比较核心的配置文件f.yml，这里有我放的f.yml的文件结构。

```
service: fc-qinyue-test

provider:
  name: aliyun
  runtime: nodejs10

functions:
  index:
    handler: index.handler
    events:
      - http:
          path: /*

  getUser:
    handler: user.get
    events:
      - http:
          path: /user/234534
          method: get

package:
  include:
    - public/*

aggregation:
  agg-demo-all:
    deployOrigin: false
    functions:
      - index
      - getUser

custom:
  customDomain:
    domainName: lesson11-ali.jike-serverless.online
```

这里我们主要关注的是Provider，目前Midway FaaS支持阿里云和腾讯云，后续还会陆续增加其他云服务商。我们切换云服务商只需要修改Provider就可以了。其次，你也可以看到Functions部分，我们定义了所有的入口函数和路径path的映射关系。最后我们在部署环节，自己指定了域名。我们在配置域名解析时，根据云服务商提供的方式，通常都是修改域名的CNAME，指向云服务提供的FaaS地址就可以了。

Midway FaaS的强大之处就在于我们可以借助它提供的工具链"f"，根据我们的f.yml文件配置内容，从而直接在本地模拟云上事件触发，调试我们的应用。

这里你只需要执行：

```
f invoke -p
```

我们就可以通过浏览器访问：http://127.0.0.1:3000 调试我们的FaaS函数代码了。并且因为执行就在我们本地，所以调试时，我们可以借助现代IDE提供的Node.js debug能力逐行调试。而我们部署时也只需要一行代码：

```
f deploy
```

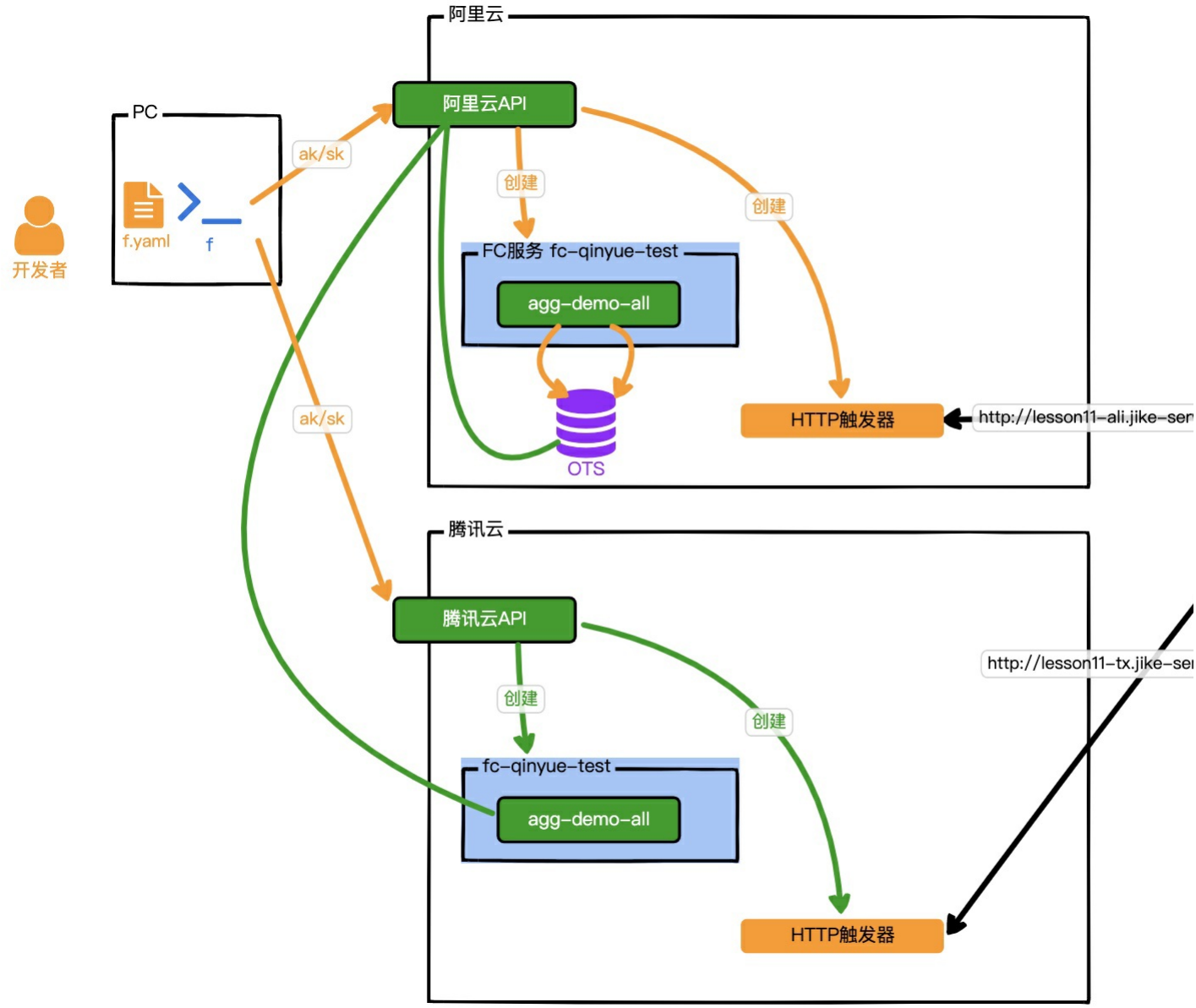
然后Midway FaaS就会根据我们的f.yml文件配置内容，帮我们部署到云上。

下面这2个URL地址，就是我用Midway FaaS分别部署在阿里云和腾讯云上的“待办任务”Web服务。

阿里云“待办任务”Web服务：http://lesson11-ali.jike-serverless.online/

腾讯云“待办任务”Web服务：http://lesson11-tx.jike-serverless.online/

这里我需要提醒你一下，这2个云服务都是以阿里云的OTS服务作为数据库存储。这也是FaaS服务编排的强大之处，现在有些云服务商提供的BaaS服务是支持其他云服务商通过ak/sk访问的。另外如下图所示，如果我们采用ak/sk编排云服务商的HTTP API服务，那么利用FaaS就可以实现混合云编排服务了。



如果你留意过GitHub，你会发现Midway FaaS和Malagu都是非常新的GitHub仓库。Serverless作为一门新兴技术，还有非常大的想象空间。

另外阿里云也推出了自己的云开发平台，而且将Serverless应用的生态集成了进去。目前Midway FaaS和Malagu也都在其中作为应用创建模板供你使用。

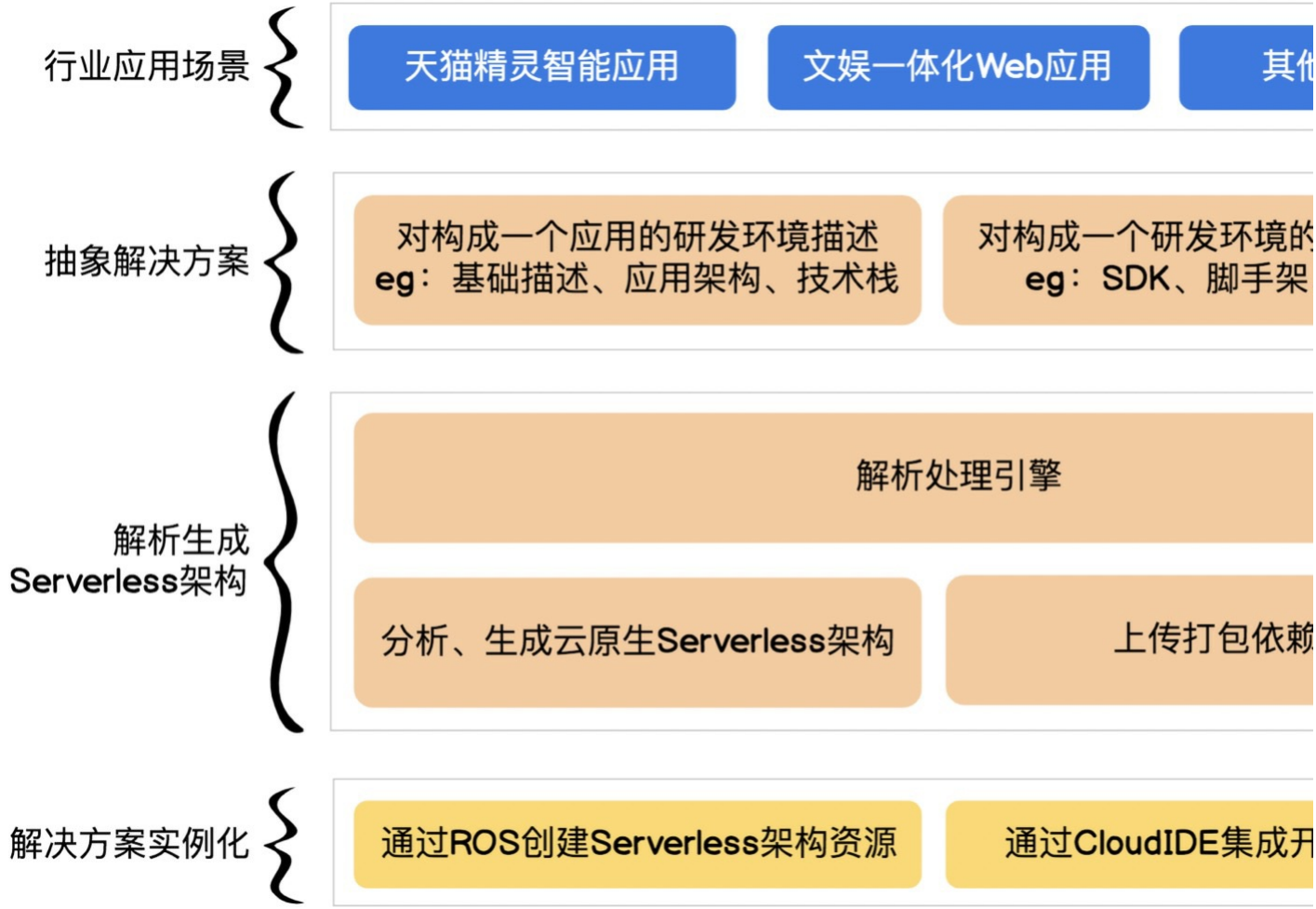
阿里云开发平台 [7]

阿里云开发平台就是由咱们专栏特别放送中的被采访者，杜欢（笔名风驰）负责的。

他的核心理念呢，就是将大厂成熟的Serverless应用场景抽象成解决方案，并且透出到云开发平台上来，为各个中小企业和个人开发者赋能。

正如下图所示，云开发平台是将大厂的行业应用场景沉淀成了解决方案，解析生成Serverless架构，这样我们就可以把云开发平台上实例化的“解决方案”快速应用到我们的Serverless应用中来。基于成熟Serverless的应用，“反序列化”快速沉淀为解决方案，这也是云服务平台会收录Midway FaaS和Malagu的原因。

而且我相信以后还会有更多的Serverless应用解决方案被收录到云开发平台中的。另外阿里云开发平台并不限制开发语言，但截止到咱们这节课的发布时间，阿里云开发平台的模板仅支持Node.js和Java的Serverless应用，其它语言还需要等成功案例沉淀。



总结

这节课我向你介绍了如何打破FaaS的Vendor-lock，并且介绍了我经验中FaaS的最佳使用场景：事件响应和Serverless应用。事件响应无疑就是FaaS的最佳使用场景；而Serverless应用则需要我们在云服务商提供的FaaS服务上，利用我们专栏前面学习到的知识和原理，挑战将完整的应用完全Serverless化。

为了解决FaaS的痛点和云服务商锁定，我向你介绍了3个框架和一个平台。

- 目前由腾讯云主导的Serverless Framework，它支持多语言，具备组件扩展性。目前仅在英文版官网可以看到其支持的云服务商Provider文档。
- 由阿里云FC团队主导的Malagu解决方案，目前仅支持Node.js，同样具备扩展性。目前正在积极的和很多开发团队合作共建Serverless应用生态。
- 由阿里巴巴Node.js框架Midway团队主导的Midway FaaS解决方案，它仅支持Node.js，扩展性由Midway团队官方保障。Midway团队的社区响应迅速，很多GitHub上的issue会在第一时间响应。
- 由阿里云主导的阿里云开发平台，它支持多语言，具备模板扩展性，扩展性由官方提供的模板保障。目前收录了Serverless生态比较成熟的方案，可以快速部署到阿里云FC上。虽然开发平台有一定的云服务商锁定嫌疑，但其采用的模板却可以支持解除云服务商锁定，例如Midway FaaS。

作为本专栏的最后一课，我还想再啰嗦一句。Serverless确实是一门新兴技术，其未来无限可能，接下来该由你探索了！

> 想要我的财宝吗？想要的话就给你，去找出来吧，这世上所有的一切都放在那里。
> 世界吗？没错！去追求自由。
> 去超越吧！在信念的旗帜的带领下。
>
> ——海贼王 罗杰

作业

Serverless技术实践还是很重要的，最后一节课的作业我们就继续实操。请你将这节课“待办任务”Web服务的Midway FaaS版本，在本地调试运行起来，并且通过 `f deploy` 把它部署到阿里云或者腾讯云上。

期待你的成果，有问题欢迎随时留言与我交流。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。

参考资料

[1] https://help.aliyun.com/document_detail/74707.html

[2] https://cloud.tencent.com/document/product/583/31927

[3] https://help.aliyun.com/document_detail/140283.html

[4] https://www.serverless.com/cn/framework/docs/getting-started/

[5] malagu框架项目地址；malagu框架详细文档

[6] https://github.com/midwayjs/midway-faas

[7] https://workbench.aliyun.com/

你好，我是秦粤。上节课，我们了解了利用K8s集群的迁移和扩展能力，可以解决云服务商锁定的问题。我们还横向对比了各大云服务商的特点和优势，纵向梳理了云服务商提供的各种服务能力。最后我们可以看到，利用Knative提供的Container Serverless能力，我们可以任意迁移部署我们的应用架构，选择适合我们的云服务商。

但同时我们也发现，FaaS相对于Knative，反而是我们的瓶颈，我们无法平滑地迁移FaaS的函数。云服务商大力发展FaaS，其实部分原因也是看中了FaaS新建立起来的Vendor-lock，因此目前各大运营商都在拼FaaS的体验和生态建设。

那这节课，我们就来看看FaaS是如何解除云服务商锁定的吧。但在正式开始之前呢，我们先得了解一些FaaS的使用场景，以免一些同学误会，要是你的实践是为了Serverless而去Serverless，那就不好了，我们还是应该从技术应用的角度出发。

FaaS场景

我从[第5课]开始就在讲FaaS和BaaS的底层实现原理Container Serverless，是希望通过底层实现原理，帮助你更好地掌握Serverless的思想。但在日常工作中，使用Serverless，只需要借助云服务商提供的Serverless化的FaaS和BaaS服务就可以了。

就像我上节课中所讲的，FaaS因为可以帮助云服务商利用碎片化的物理机算力，所以它是最便宜的。在日常工作中，我十分鼓励你去使用FaaS。

那么说到使用FaaS，以我的经验来说，我们可以将FaaS的最佳使用场景分为2种：事件响应和Serverless应用。

FaaS事件响应

FaaS最擅长的还是处理事件响应，所以我们应该先了解清楚，你选择的云服务商的FaaS函数具体支持哪些触发器，例如阿里云的触发器列表[1]、腾讯云的触发器列表[2]。因为这些触发器通常都是云服务商根据自身Serverless的成功案例所制定的下沉方案，也就是说这些触发器都具备完整的使用场景。基于FaaS支持的触发器，设计事件响应函数，我们就可以最大限度地享受FaaS的红利，而且不用担心用法不正确。

Serverless应用

那如果FaaS是作为Serverless应用的使用场景，我们则需要关注大型互联网公司的成功案例所沉淀出来的成熟方案。这样既可以轻松简单地搭建出Serverless应用，还能帮我们节省不少费用。

因为我们尝试用FaaS去解构自己的整个应用时，如果超出了目前FaaS的适应边界，那么技术挑战还是比较大的。所以我并不推荐你将整个现存的应用完全Serverless化，而是应该去找出适用FaaS事件响应的场景去使用FaaS。

如果你关注Serverless就不难发现，至少目前它还处在发展阶段，很多解决方案还在摸索之中。大厂具备技术实力，也乐于在拓展Serverless边界的同时发现痛点、解决痛点并占领技术高地。那如果你是一般用户，最好的选择还是持续关注Serverless动向，及时了解哪些方案可以为自己所用。当然，这是Serverless的舒适圈，但技术挑战也意味着机遇，我确实也看到有不少同学因为拓展Serverless的边界而被吸收进入大厂，去参与Serverless共建。

FaaS痛点

以上就是我对FaaS应用场景的一些看法和建议。虽然FaaS最擅长是事件响应，但是如果可以改造Serverless应用，无疑FaaS的附加值会更高。接下来我们就看看FaaS在Serverless应用过程中切实存在的痛点，相信随着课程一路跟下来的同学一定深有体会。

- 首先，调试困难，我们每次在本地修改和线上运行的函数都无法保持一致，而且线上的报错也很奇怪，常见的错误都是超时、内存不足等等，让我们根本无法用这些信息去定位问题。
- 其次，部署麻烦，每次改动都要压缩上传代码包，而且因为每个云服务商的函数Runtime不一致，导致我们也很难兼容多云服务商。
- 最后，很多问题客服无法跟进，需要自己到处打听。

但如果你有仔细阅读文档的话，你就会发现各大云服务商都会提供命令行调试工具，例如阿里云提供的"fun"工具[3]、腾讯云合作的Serverless Framework等等。不过云服务商提供的工具，都是云服务商锁定的。为了破解FaaS的新Vendor-lock，我从目前热门的Serverless社区中，选择了3个Serverless应用框架和1个平台，介绍给你帮助你破解Vendor-lock，同时也能更好地解决痛点。

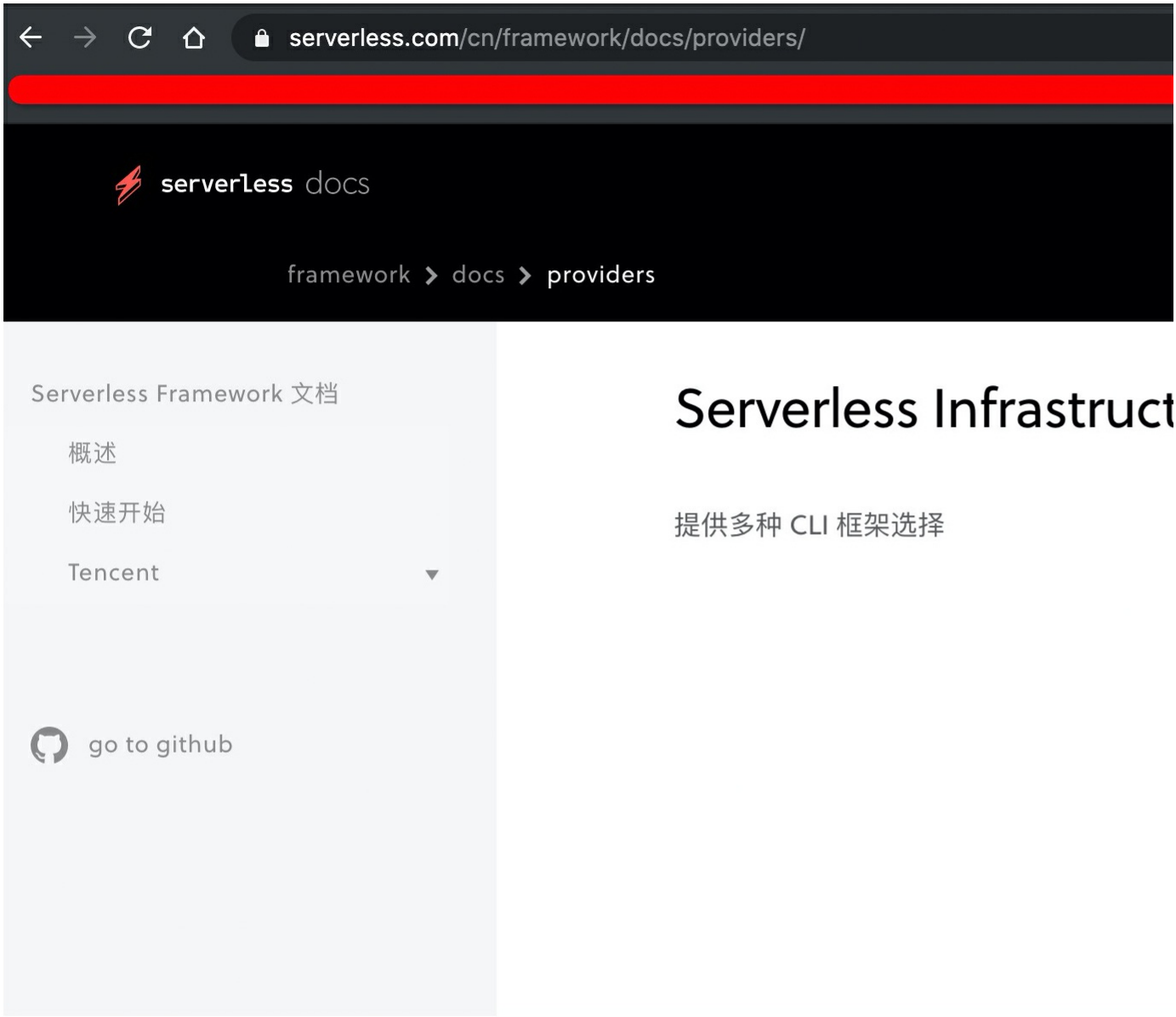
Serverless应用框架

Serverless Framework [4]

Serverless框架作为第一款支持跨云服务商的Serverless应用解决方案，一旦进入首页，我们就可以看到：Serverless X Tencent Cloud。其实最早的Serverless框架官方例子是AWS的，不过从去年开始被腾讯云强势入驻了。正如我上节课中所讲，腾讯云将Serverless作为切入云服务商市场的突破口，正在大力推进Serverless腾讯云的生态建设。

Serverless框架具备先发优势，而且已经有很多成熟的应用方案，我们可以直接拿来使用。我们可以通过Serverless Component用yaml文件编排整个Serverless应用架构。

另外Serverless Framework也支持将应用部署到其他Provider：AWS、阿里云、Azure，还有Knative等等，正如以下图示。不过这里有个小问题：就是我们只有在英文版Serverless框架的官网上才能看到其他云服务商的Provider和文档介绍（中文版Serverless框架官网一并给出）。



Serverless Framework官方本身主要解决跨云服务商Serverless应用的部署运维问题。它利用类似K8s组件Component的概念，让开发者可以自己开发并且共享组件。通过组件来支持多语言的模板，而且Serverless组件的扩展能力还让Serverless框架具备生态优势。

目前，Serverless的确是前端参与的比较多，因此在Serverless应用框架中，除了Node.js外，其他语言的选择并不多。下面我就再介绍2款Node.js新的Serverless框架。

Malagu [5]

Malagu是基于 TypeScript 的 Serverless First、可扩展和组件化的应用框架。为了提升Serverless的开发体验，只专注Node.js Serverless应用。

首先，Malagu的理念是支持前后端一体化，基于JSON RPC，前端像调用本地方法一样调用后端方法。前后端支持RPC和MVC两种通信形式，MVC可以满足传统纯后端Rest风格接口的开发。

其次，Malagu框架本身也是基于组件化实现的，将复杂的大型项目拆解成一个个Malagu组件，可以提高代码的复用能力、降低代码的维护难度。

最后，命令行工具插件化，默认提供初始化、运行、构建、部署能力，通过插件可以扩展命令行的能力。

我有幸与Malagu的开发者共事过，Malagu汲取了众家所长，我觉得这是一个值得关注的Serverless框架。而且目前Malagu已经有很多合作伙伴，他们正在积极使用和推广Malagu的解决方案。

Midway FaaS [6]

接着是我今天想给你介绍的重点，就是：Midway Faas和它的工具链"f"。Midway FaaS 是用于构建 Node.js 云函数的 Serverless 框架，可以帮助你在云原生时代大幅降低维护成本，更专注于产品研发。

Midway FaaS诞生于Node.js老牌框架Midway，我也有幸与Midway的开发者一起共事过。Midway FaaS 是阿里巴巴集团发起的开源项目，由一个专业的 Node.js 架构团队进行维护。目前已大规模应用于阿里集团各 BU 线上业务，稳定承载了数千万的流量。

Midway FaaS有这样一些特点，也可以说是特色。

- **跨云厂商：**一份代码可在多个云平台间快速部署，不用担心你的产品会被云厂商所绑定。
- **代码复用：**通过框架的依赖注入能力，让每一部分逻辑单元都天然可复用，可以快速方便地组合以生成复杂的应用。

- **传统迁移：**通过框架的运行时扩展能力，让Egg.js 、Koa、Express.js等传统应用无缝迁移至各云厂商的云函数。

我们的“待办任务”Web服务，也将采用这个方案进行重构。

首先，我们通过命令行全局安装工具链"f"。

```
npm install -g @midwayjs/faas-cli
```

然后，拉取我们最新的lesson11代码分支，注意这个分支跟之前的分支相比改动比较大。因此，我们需要重新安装NPM依赖包。

```
npm install
```

前端代码还是在public目录，后端代码在src目录，项目里面的代码逻辑也比较简单，你可以自己看一下。我们需要讲解的是比较核心的配置文件f.yml，这里有我放的f.yml的文件结构。

```
service: fc-qinyue-test

provider:
  name: aliyun
  runtime: nodejs10

functions:
  index:
    handler: index.handler
    events:
      - http:
          path: /*

  getUser:
    handler: user.get
    events:
      - http:
          path: /user/234534
          method: get

package:
  include:
    - public/*

aggregation:
  agg-demo-all:
    deployOrigin: false
    functions:
      - index
      - getUser

custom:
  customDomain:
    domainName: lesson11-ali.jike-serverless.online
```

这里我们主要关注的是Provider，目前Midway FaaS支持阿里云和腾讯云，后续还会陆续增加其他云服务商。我们切换云服务商只需要修改Provider就可以了。其次，你也可以看到Functions部分，我们定义了所有的入口函数和路径path的映射关系。最后我们在部署环节，自己指定了域名。我们在配置域名解析时，根据云服务商提供的方式，通常都是修改域名的CNAME，指向云服务提供的FaaS地址就可以了。

Midway FaaS的强大之处就在于我们可以借助它提供的工具链"f"，根据我们的f.yml文件配置内容，从而直接在本地模拟云上事件触发，调试我们的应用。

这里你只需要执行：

```
f invoke -p
```

我们就可以通过浏览器访问：http://127.0.0.1:3000 调试我们的FaaS函数代码了。并且因为执行就在我们本地，所以调试时，我们可以借助现代IDE提供的Node.js debug能力逐行调试。而我们部署时也只需要一行代码：

```
f deploy
```

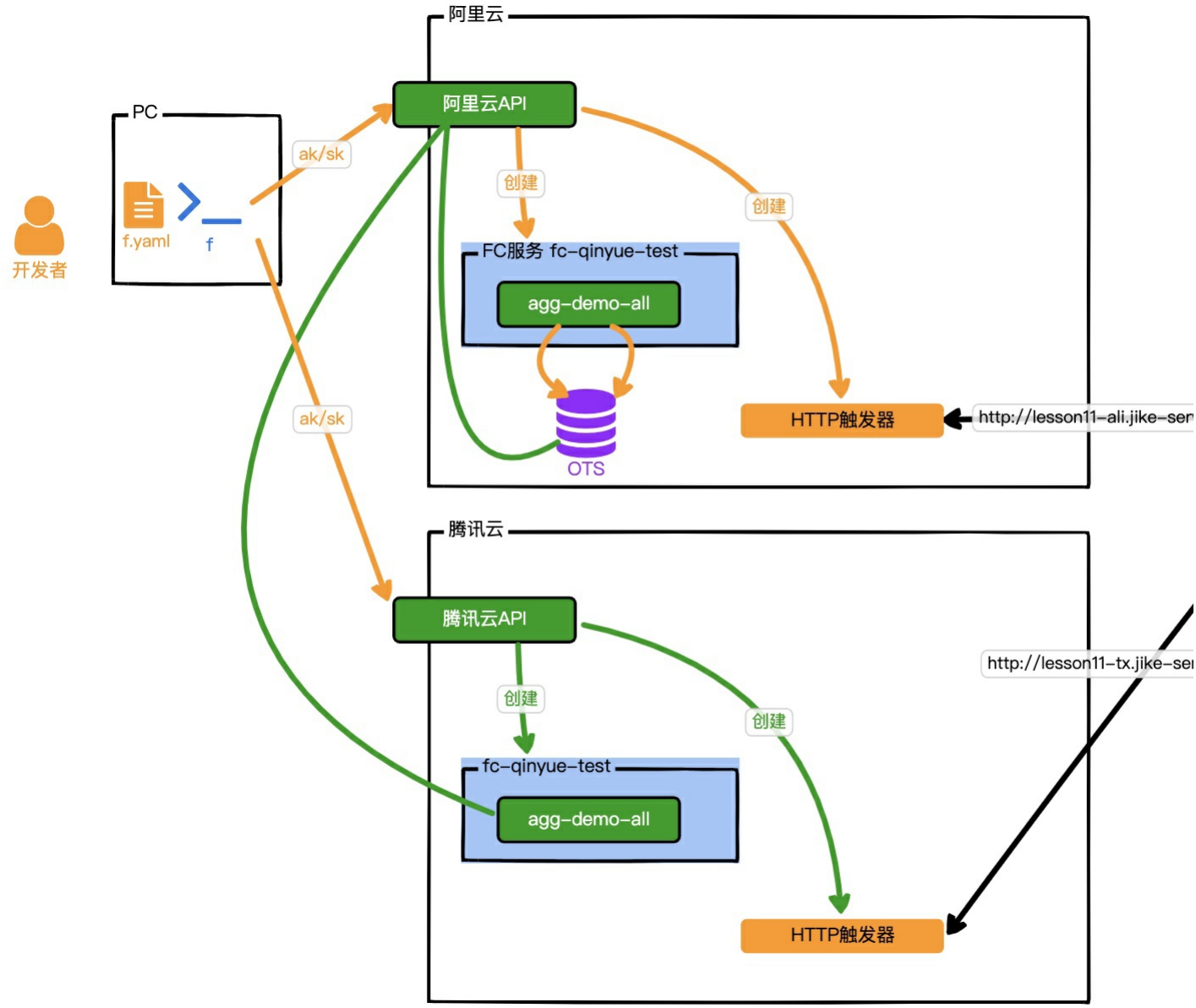
然后Midway FaaS就会根据我们的f.yml文件配置内容，帮我们部署到云上。

下面这2个URL地址，就是我用Midway FaaS分别部署在阿里云和腾讯云上的“待办任务”Web服务。

阿里云“待办任务”Web服务：http://lesson11-ali.jike-serverless.online/

腾讯云“待办任务”Web服务：http://lesson11-tx.jike-serverless.online/

这里我需要提醒你一下，这2个云服务都是以阿里云的OTS服务作为数据库存储。这也是FaaS服务编排的强大之处，现在有些云服务商提供的BaaS服务是支持其他云服务商通过ak/sk访问的。另外如下图所示，如果我们采用ak/sk编排云服务商的HTTP API服务，那么利用FaaS就可以实现混合云编排服务了。



如果你留意过GitHub，你会发现Midway FaaS和Malagu都是非常新的GitHub仓库。Serverless作为一门新兴技术，还有非常大的想象空间。

另外阿里云也推出了自己的云开发平台，而且将Serverless应用的生态集成了进去。目前Midway FaaS和Malagu也都在其中作为应用创建模板供你使用。

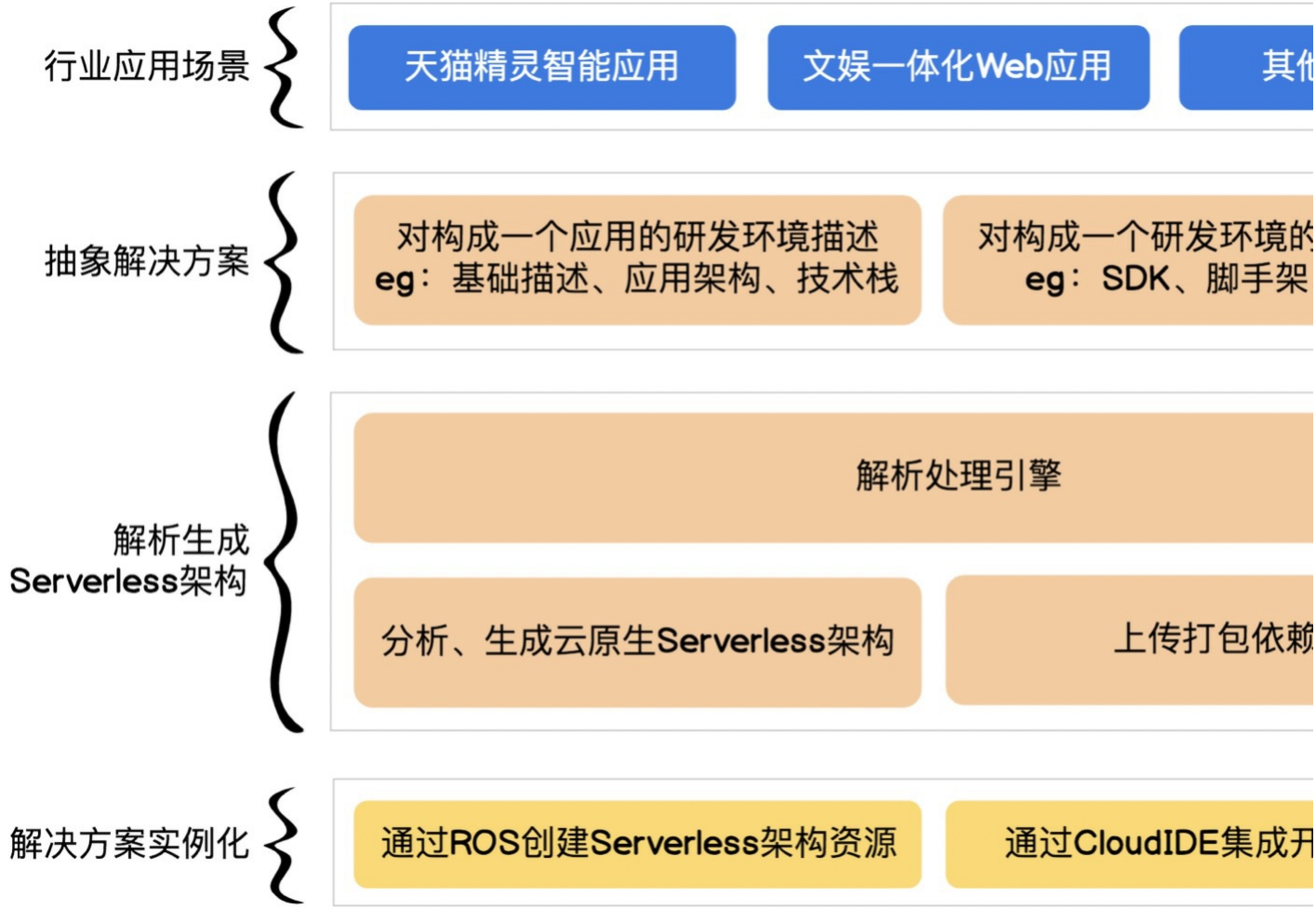
阿里云开发平台 [7]

阿里云开发平台就是由咱们专栏特别放送中的被采访者，杜欢（笔名风驰）负责的。

他的核心理念呢，就是将大厂成熟的Serverless应用场景抽象成解决方案，并且透出到云开发平台上来，为各个中小企业和个人开发者赋能。

正如下图所示，云开发平台是将大厂的行业应用场景沉淀成了解决方案，解析生成Serverless架构，这样我们就可以把云开发平台上实例化的“解决方案”快速应用到我们的Serverless应用中来。基于成熟Serverless的应用，“反序列化”快速沉淀为解决方案，这也是云服务平台会收录Midway FaaS和Malagu的原因。

而且我相信以后还会有更多的Serverless应用解决方案被收录到云开发平台中的。另外阿里云开发平台并不限制开发语言，但截止到咱们这节课的发布时间，阿里云开发平台的模板仅支持Node.js和Java的Serverless应用，其它语言还需要等成功案例沉淀。



总结

这节课我向你介绍了如何打破FaaS的Vendor-lock，并且介绍了我经验中FaaS的最佳使用场景：事件响应和Serverless应用。事件响应无疑就是FaaS的最佳使用场景；而Serverless应用则需要我们在云服务商提供的FaaS服务上，利用我们专栏前面学习到的知识和原理，挑战将完整的应用完全Serverless化。

为了解决FaaS的痛点和云服务商锁定，我向你介绍了3个框架和一个平台。

- 目前由腾讯云主导的Serverless Framework，它支持多语言，具备组件扩展性。目前仅在英文版官网可以看到其支持的云服务商Provider文档。
- 由阿里云FC团队主导的Malagu解决方案，目前仅支持Node.js，同样具备扩展性。目前正在积极的和很多开发团队合作共建Serverless应用生态。
- 由阿里巴巴Node.js框架Midway团队主导的Midway FaaS解决方案，它仅支持Node.js，扩展性由Midway团队官方保障。Midway团队的社区响应迅速，很多GitHub上的issue会在第一时间响应。
- 由阿里云主导的阿里云开发平台，它支持多语言，具备模板扩展性，扩展性由官方提供的模板保障。目前收录了Serverless生态比较成熟的方案，可以快速部署到阿里云FC上。虽然开发平台有一定的云服务商锁定嫌疑，但其采用的模板却可以支持解除云服务商锁定，例如Midway FaaS。

作为本专栏的最后一课，我还想再啰嗦一句。Serverless确实是一门新兴技术，其未来无限可能，接下来该由你探索了！

> 想要我的财宝吗？想要的话就给你，去找出来吧，这世上所有的一切都放在那里。
> 世界吗？没错！去追求自由。
> 去超越吧！在信念的旗帜的带领下。
>
> ——海贼王 罗杰

作业

Serverless技术实践还是很重要的，最后一节课的作业我们就继续实操。请你将这节课“待办任务”Web服务的Midway FaaS版本，在本地调试运行起来，并且通过 `f deploy` 把它部署到阿里云或者腾讯云上。

期待你的成果，有问题欢迎随时留言与我交流。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。

参考资料

[1] https://help.aliyun.com/document_detail/74707.html

[2] https://cloud.tencent.com/document/product/583/31927

[3] https://help.aliyun.com/document_detail/140283.html

[4] https://www.serverless.com/cn/framework/docs/getting-started/

[5] malagu框架项目地址；malagu框架详细文档

[6] https://github.com/midwayjs/midway-faas

[7] https://workbench.aliyun.com/

你好，我是秦粤。上节课，我们了解了利用K8s集群的迁移和扩展能力，可以解决云服务商锁定的问题。我们还横向对比了各大云服务商的特点和优势，纵向梳理了云服务商提供的各种服务能力。最后我们可以看到，利用Knative提供的Container Serverless能力，我们可以任意迁移部署我们的应用架构，选择适合我们的云服务商。

但同时我们也发现，FaaS相对于Knative，反而是我们的瓶颈，我们无法平滑地迁移FaaS的函数。云服务商大力发展FaaS，其实部分原因也是看中了FaaS新建立起来的Vendor-lock，因此目前各大运营商都在拼FaaS的体验和生态建设。

那这节课，我们就来看看FaaS是如何解除云服务商锁定的吧。但在正式开始之前呢，我们先得了解一些FaaS的使用场景，以免一些同学误会，要是你的实践是为了Serverless而去Serverless，那就不好了，我们还是应该从技术应用的角度出发。

FaaS场景

我从[第5课]开始就在讲FaaS和BaaS的底层实现原理Container Serverless，是希望通过底层实现原理，帮助你更好地掌握Serverless的思想。但在日常工作中，使用Serverless，只需要借助云服务商提供的Serverless化的FaaS和BaaS服务就可以了。

就像我上节课中所讲的，FaaS因为可以帮助云服务商利用碎片化的物理机算力，所以它是最便宜的。在日常工作中，我十分鼓励你去使用FaaS。

那么说到使用FaaS，以我的经验来说，我们可以将FaaS的最佳使用场景分为2种：事件响应和Serverless应用。

FaaS事件响应

FaaS最擅长的还是处理事件响应，所以我们应该先了解清楚，你选择的云服务商的FaaS函数具体支持哪些触发器，例如阿里云的触发器列表[1]、腾讯云的触发器列表[2]。因为这些触发器通常都是云服务商根据自身Serverless的成功案例所制定的下沉方案，也就是说这些触发器都具备完整的使用场景。基于FaaS支持的触发器，设计事件响应函数，我们就可以最大限度地享受FaaS的红利，而且不用担心用法不正确。

Serverless应用

那如果FaaS是作为Serverless应用的使用场景，我们则需要关注大型互联网公司的成功案例所沉淀出来的成熟方案。这样既可以轻松简单地搭建出Serverless应用，还能帮我们节省不少费用。

因为我们尝试用FaaS去解构自己的整个应用时，如果超出了目前FaaS的适应边界，那么技术挑战还是比较大的。所以我并不推荐你将整个现存的应用完全Serverless化，而是应该去找出适用FaaS事件响应的场景去使用FaaS。

如果你关注Serverless就不难发现，至少目前它还处在发展阶段，很多解决方案还在摸索之中。大厂具备技术实力，也乐于在拓展Serverless边界的同时发现痛点、解决痛点并占领技术高地。那如果你是一般用户，最好的选择还是持续关注Serverless动向，及时了解哪些方案可以为自己所用。当然，这是Serverless的舒适圈，但技术挑战也意味着机遇，我确实也看到有不少同学因为拓展Serverless的边界而被吸收进入大厂，去参与Serverless共建。

FaaS痛点

以上就是我对FaaS应用场景的一些看法和建议。虽然FaaS最擅长是事件响应，但是如果可以改造Serverless应用，无疑FaaS的附加值会更高。接下来我们就看看FaaS在Serverless应用过程中切实存在的痛点，相信随着课程一路跟下来的同学一定深有体会。

- 首先，调试困难，我们每次在本地修改和线上运行的函数都无法保持一致，而且线上的报错也很奇怪，常见的错误都是超时、内存不足等等，让我们根本无法用这些信息去定位问题。
- 其次，部署麻烦，每次改动都要压缩上传代码包，而且因为每个云服务商的函数Runtime不一致，导致我们也很难兼容多云服务商。
- 最后，很多问题客服无法跟进，需要自己到处打听。

但如果你有仔细阅读文档的话，你就会发现各大云服务商都会提供命令行调试工具，例如阿里云提供的"fun"工具[3]、腾讯云合作的Serverless Framework等等。不过云服务商提供的工具，都是云服务商锁定的。为了破解FaaS的新Vendor-lock，我从目前热门的Serverless社区中，选择了3个Serverless应用框架和1个平台，介绍给你帮助你破解Vendor-lock，同时也能更好地解决痛点。

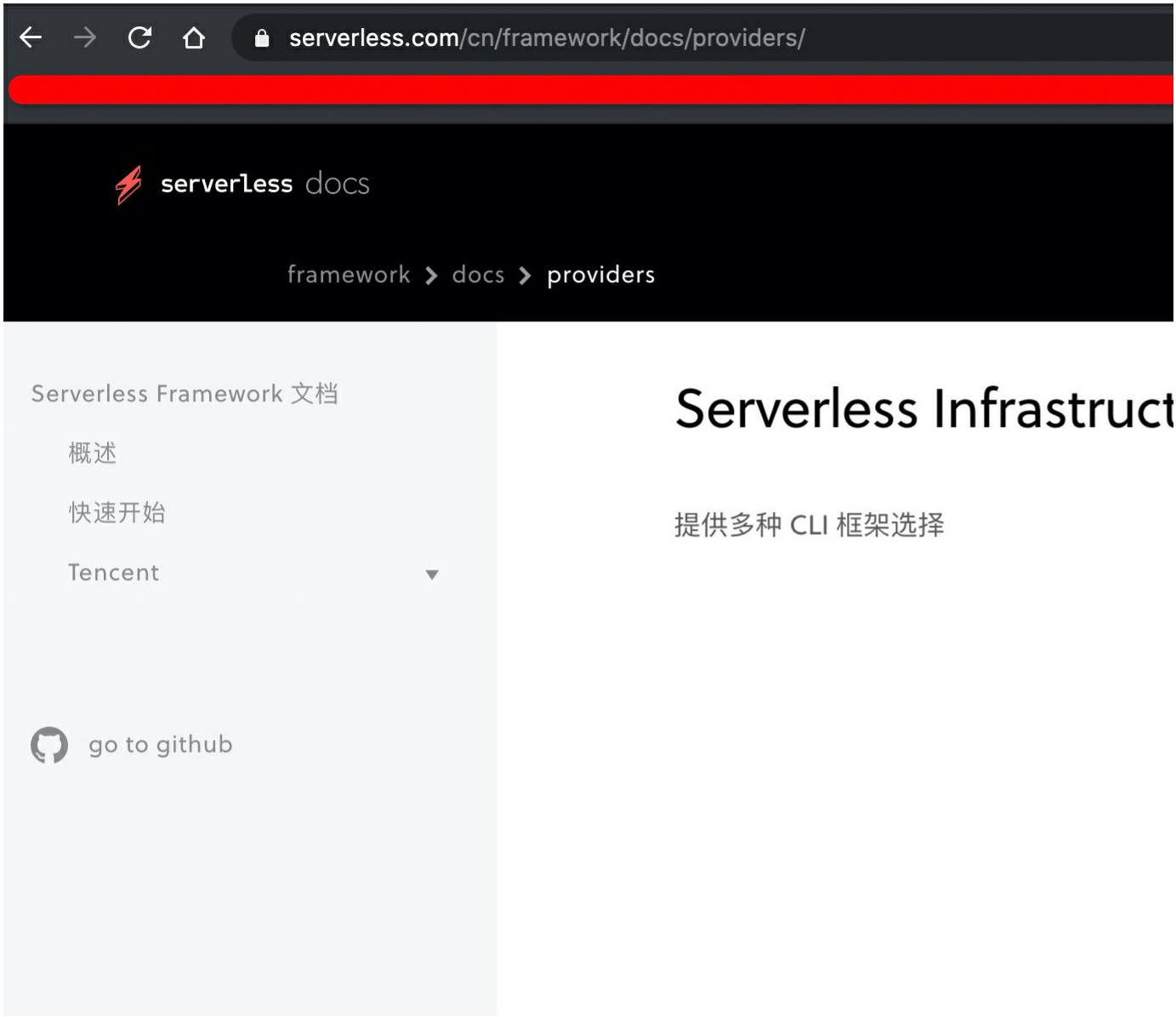
Serverless应用框架

Serverless Framework [4]

Serverless框架作为第一款支持跨云服务商的Serverless应用解决方案，一旦进入首页，我们就可以看到：Serverless X Tencent Cloud。其实最早的Serverless框架官方例子是AWS的，不过从去年开始被腾讯云强势入驻了。正如我上节课中所讲，腾讯云将Serverless作为切入云服务商市场的突破口，正在大力推进Serverless腾讯云的生态建设。

Serverless框架具备先发优势，而且已经有很多成熟的应用方案，我们可以直接拿来使用。我们可以通过Serverless Component用yaml文件编排整个Serverless应用架构。

另外Serverless Framework也支持将应用部署到其他Provider：AWS、阿里云、Azure，还有Knative等等，正如以下图示。不过这里有个小问题：就是我们只有在英文版Serverless框架的官网上才能看到其他云服务商的Provider和文档介绍（中文版Serverless框架官网一并给出）。



Serverless Framework官方本身主要解决跨云服务商Serverless应用的部署运维问题。它利用类似K8s组件Component的概念，让开发者可以自己开发并且共享组件。通过组件来支持多语言的模板，而且Serverless组件的扩展能力还让Serverless框架具备生态优势。

目前，Serverless的确是前端参与的比较多，因此在Serverless应用框架中，除了Node.js外，其他语言的选择并不多。下面我就再介绍2款Node.js新的Serverless框架。

Malagu [5]

Malagu是基于 TypeScript 的 Serverless First、可扩展和组件化的应用框架。为了提升Serverless的开发体验，只专注Node.js Serverless应用。

首先，Malagu的理念是支持前后端一体化，基于JSON RPC，前端像调用本地方法一样调用后端方法。前后端支持RPC和MVC两种通信形式，MVC可以满足传统纯后端Rest风格接口的开发。

其次，Malagu框架本身也是基于组件化实现的，将复杂的大型项目拆解成一个个Malagu组件，可以提高代码的复用能力、降低代码的维护难度。

最后，命令行工具插件化，默认提供初始化、运行、构建、部署能力，通过插件可以扩展命令行的能力。

我有幸与Malagu的开发者共事过，Malagu汲取了众家所长，我觉得这是一个值得关注的Serverless框架。而且目前Malagu已经有很多合作伙伴，他们正在积极使用和推广Malagu的解决方案。

Midway FaaS [6]

接着是我今天想给你介绍的重点，就是：Midway Faas和它的工具链"f"。Midway FaaS 是用于构建 Node.js 云函数的 Serverless 框架，可以帮助你在云原生时代大幅降低维护成本，更专注于产品研发。

Midway FaaS诞生于Node.js老牌框架Midway，我也有幸与Midway的开发者一起共事过。Midway FaaS 是阿里巴巴集团发起的开源项目，由一个专业的 Node.js 架构团队进行维护。目前已大规模应用于阿里集团各 BU 线上业务，稳定承载了数千万的流量。

Midway FaaS有这样一些特点，也可以说是特色。

- **跨云厂商：**一份代码可在多个云平台间快速部署，不用担心你的产品会被云厂商所绑定。
- **代码复用：**通过框架的依赖注入能力，让每一部分逻辑单元都天然可复用，可以快速方便地组合以生成复杂的应用。

- **传统迁移：**通过框架的运行时扩展能力，让Egg.js 、Koa、Express.js等传统应用无缝迁移至各云厂商的云函数。

我们的“待办任务”Web服务，也将采用这个方案进行重构。

首先，我们通过命令行全局安装工具链"f"。

```
npm install -g @midwayjs/faas-cli
```

然后，拉取我们最新的lesson11代码分支，注意这个分支跟之前的分支相比改动比较大。因此，我们需要重新安装NPM依赖包。

```
npm install
```

前端代码还是在public目录，后端代码在src目录，项目里面的代码逻辑也比较简单，你可以自己看一下。我们需要讲解的是比较核心的配置文件f.yml，这里有我放的f.yml的文件结构。

```
service: fc-qinyue-test

provider:
  name: aliyun
  runtime: nodejs10

functions:
  index:
    handler: index.handler
    events:
      - http:
          path: /*

  getUser:
    handler: user.get
    events:
      - http:
          path: /user/234534
          method: get

package:
  include:
    - public/*

aggregation:
  agg-demo-all:
    deployOrigin: false
    functions:
      - index
      - getUser

custom:
  customDomain:
    domainName: lesson11-ali.jike-serverless.online
```

这里我们主要关注的是Provider，目前Midway FaaS支持阿里云和腾讯云，后续还会陆续增加其他云服务商。我们切换云服务商只需要修改Provider就可以了。其次，你也可以看到Functions部分，我们定义了所有的入口函数和路径path的映射关系。最后我们在部署环节，自己指定了域名。我们在配置域名解析时，根据云服务商提供的方式，通常都是修改域名的CNAME，指向云服务提供的FaaS地址就可以了。

Midway FaaS的强大之处就在于我们可以借助它提供的工具链"f"，根据我们的f.yml文件配置内容，从而直接在本地模拟云上事件触发，调试我们的应用。

这里你只需要执行：

```
f invoke -p
```

我们就可以通过浏览器访问：http://127.0.0.1:3000 调试我们的FaaS函数代码了。并且因为执行就在我们本地，所以调试时，我们可以借助现代IDE提供的Node.js debug能力逐行调试。而我们部署时也只需要一行代码：

```
f deploy
```

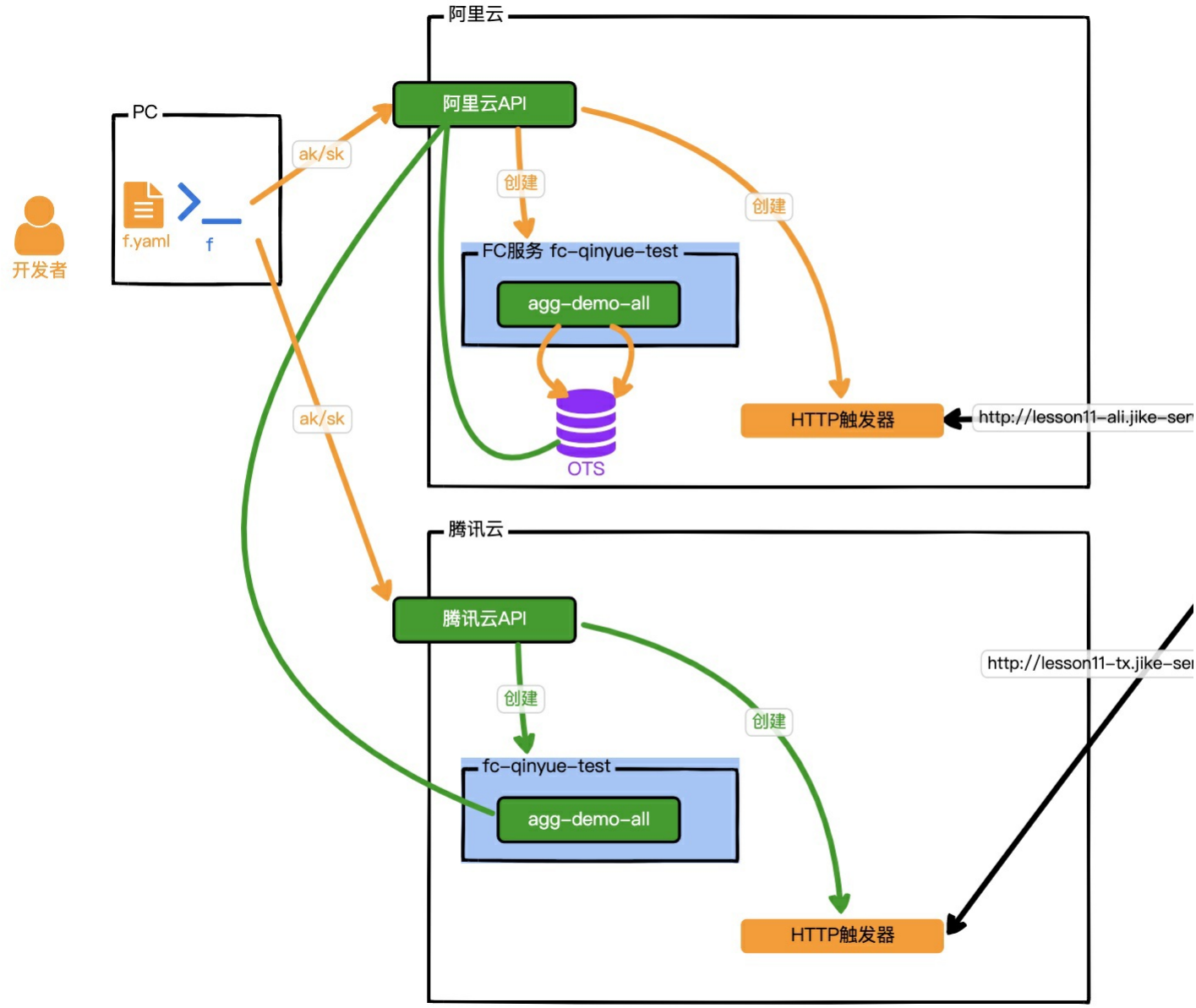
然后Midway FaaS就会根据我们的f.yml文件配置内容，帮我们部署到云上。

下面这2个URL地址，就是我用Midway FaaS分别部署在阿里云和腾讯云上的“待办任务”Web服务。

阿里云“待办任务”Web服务：http://lesson11-ali.jike-serverless.online/

腾讯云“待办任务”Web服务：http://lesson11-tx.jike-serverless.online/

这里我需要提醒你一下，这2个云服务都是以阿里云的OTS服务作为数据库存储。这也是FaaS服务编排的强大之处，现在有些云服务商提供的BaaS服务是支持其他云服务商通过ak/sk访问的。另外如下图所示，如果我们采用ak/sk编排云服务商的HTTP API服务，那么利用FaaS就可以实现混合云编排服务了。



如果你留意过GitHub，你会发现Midway FaaS和Malagu都是非常新的GitHub仓库。Serverless作为一门新兴技术，还有非常大的想象空间。

另外阿里云也推出了自己的云开发平台，而且将Serverless应用的生态集成了进去。目前Midway FaaS和Malagu也都在其中作为应用创建模板供你使用。

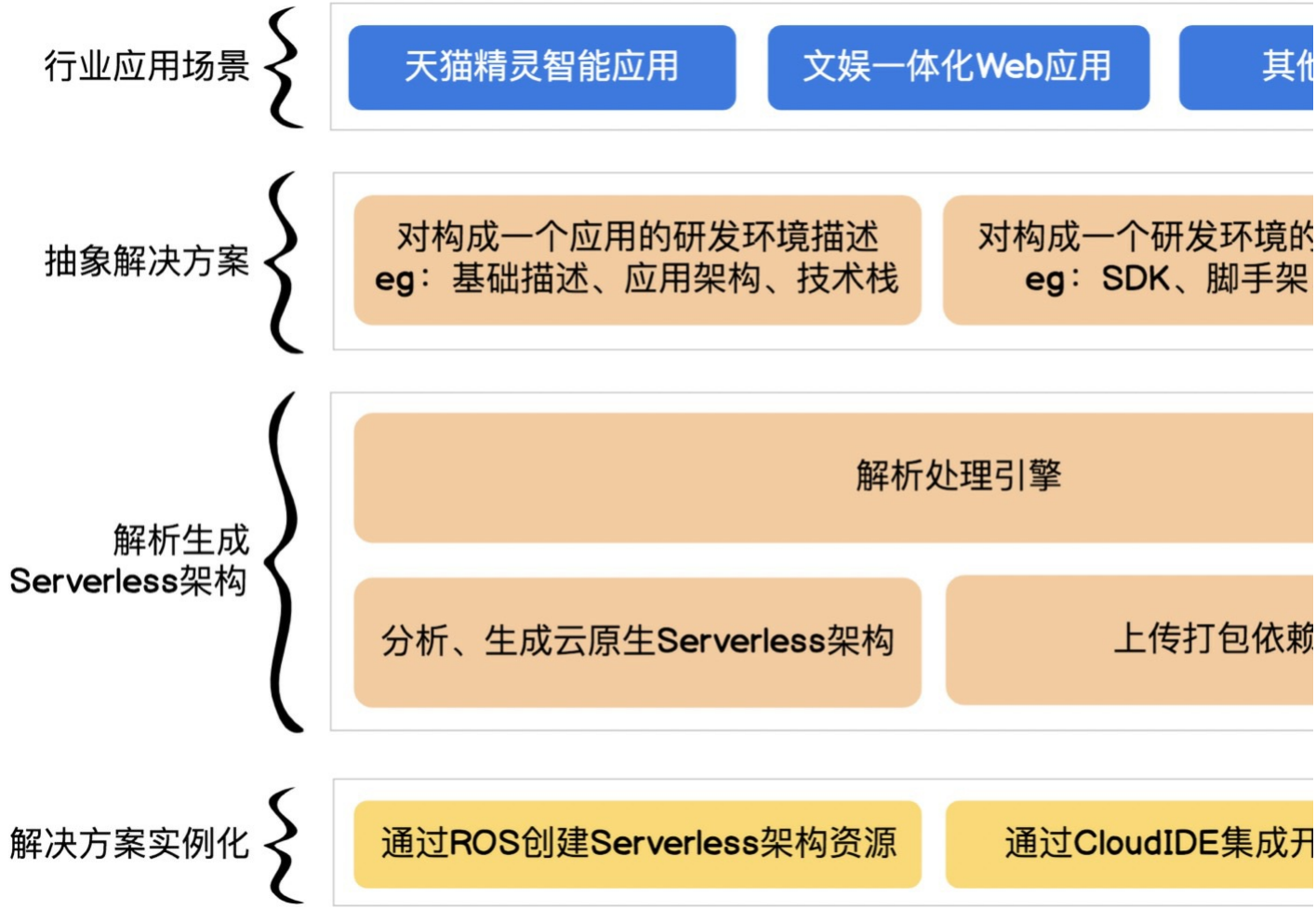
阿里云开发平台 [7]

阿里云开发平台就是由咱们专栏特别放送中的被采访者，杜欢（笔名风驰）负责的。

他的核心理念呢，就是将大厂成熟的Serverless应用场景抽象成解决方案，并且透出到云开发平台上来，为各个中小企业和个人开发者赋能。

正如下图所示，云开发平台是将大厂的行业应用场景沉淀成了解决方案，解析生成Serverless架构，这样我们就可以把云开发平台上实例化的“解决方案”快速应用到我们的Serverless应用中来。基于成熟Serverless的应用，“反序列化”快速沉淀为解决方案，这也是云服务平台会收录Midway FaaS和Malagu的原因。

而且我相信以后还会有更多的Serverless应用解决方案被收录到云开发平台中的。另外阿里云开发平台并不限制开发语言，但截止到咱们这节课的发布时间，阿里云开发平台的模板仅支持Node.js和Java的Serverless应用，其它语言还需要等成功案例沉淀。



总结

这节课我向你介绍了如何打破FaaS的Vendor-lock，并且介绍了我经验中FaaS的最佳使用场景：事件响应和Serverless应用。事件响应无疑就是FaaS的最佳使用场景；而Serverless应用则需要我们在云服务商提供的FaaS服务上，利用我们专栏前面学习到的知识和原理，挑战将完整的应用完全Serverless化。

为了解决FaaS的痛点和云服务商锁定，我向你介绍了3个框架和一个平台。

- 目前由腾讯云主导的Serverless Framework，它支持多语言，具备组件扩展性。目前仅在英文版官网可以看到其支持的云服务商Provider文档。
- 由阿里云FC团队主导的Malagu解决方案，目前仅支持Node.js，同样具备扩展性。目前正在积极的和很多开发团队合作共建Serverless应用生态。
- 由阿里巴巴Node.js框架Midway团队主导的Midway FaaS解决方案，它仅支持Node.js，扩展性由Midway团队官方保障。Midway团队的社区响应迅速，很多GitHub上的issue会在第一时间响应。
- 由阿里云主导的阿里云开发平台，它支持多语言，具备模板扩展性，扩展性由官方提供的模板保障。目前收录了Serverless生态比较成熟的方案，可以快速部署到阿里云FC上。虽然开发平台有一定的云服务商锁定嫌疑，但其采用的模板却可以支持解除云服务商锁定，例如Midway FaaS。

作为本专栏的最后一课，我还想再啰嗦一句。Serverless确实是一门新兴技术，其未来无限可能，接下来该由你探索了！

> 想要我的财宝吗？想要的话就给你，去找出来吧，这世上所有的一切都放在那里。
> 世界吗？没错！去追求自由。
> 去超越吧！在信念的旗帜的带领下。
>
> ——海贼王 罗杰

作业

Serverless技术实践还是很重要的，最后一节课的作业我们就继续实操。请你将这节课“待办任务”Web服务的Midway FaaS版本，在本地调试运行起来，并且通过 `f deploy` 把它部署到阿里云或者腾讯云上。

期待你的成果，有问题欢迎随时留言与我交流。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。

参考资料

[1] https://help.aliyun.com/document_detail/74707.html

[2] https://cloud.tencent.com/document/product/583/31927

[3] https://help.aliyun.com/document_detail/140283.html

[4] https://www.serverless.com/cn/framework/docs/getting-started/

[5] malagu框架项目地址；malagu框架详细文档

[6] https://github.com/midwayjs/midway-faas

[7] https://workbench.aliyun.com/

你好，我是秦粤。上节课，我们了解了利用K8s集群的迁移和扩展能力，可以解决云服务商锁定的问题。我们还横向对比了各大云服务商的特点和优势，纵向梳理了云服务商提供的各种服务能力。最后我们可以看到，利用Knative提供的Container Serverless能力，我们可以任意迁移部署我们的应用架构，选择适合我们的云服务商。

但同时我们也发现，FaaS相对于Knative，反而是我们的瓶颈，我们无法平滑地迁移FaaS的函数。云服务商大力发展FaaS，其实部分原因也是看中了FaaS新建立起来的Vendor-lock，因此目前各大运营商都在拼FaaS的体验和生态建设。

那这节课，我们就来看看FaaS是如何解除云服务商锁定的吧。但在正式开始之前呢，我们先得了解一些FaaS的使用场景，以免一些同学误会，要是你的实践是为了Serverless而去Serverless，那就不好了，我们还是应该从技术应用的角度出发。

FaaS场景

我从[第5课]开始就在讲FaaS和BaaS的底层实现原理Container Serverless，是希望通过底层实现原理，帮助你更好地掌握Serverless的思想。但在日常工作中，使用Serverless，只需要借助云服务商提供的Serverless化的FaaS和BaaS服务就可以了。

就像我上节课中所讲的，FaaS因为可以帮助云服务商利用碎片化的物理机算力，所以它是最便宜的。在日常工作中，我十分鼓励你去使用FaaS。

那么说到使用FaaS，以我的经验来说，我们可以将FaaS的最佳使用场景分为2种：事件响应和Serverless应用。

FaaS事件响应

FaaS最擅长的还是处理事件响应，所以我们应该先了解清楚，你选择的云服务商的FaaS函数具体支持哪些触发器，例如阿里云的触发器列表[1]、腾讯云的触发器列表[2]。因为这些触发器通常都是云服务商根据自身Serverless的成功案例所制定的下沉方案，也就是说这些触发器都具备完整的使用场景。基于FaaS支持的触发器，设计事件响应函数，我们就可以最大限度地享受FaaS的红利，而且不用担心用法不正确。

Serverless应用

那如果FaaS是作为Serverless应用的使用场景，我们则需要关注大型互联网公司的成功案例所沉淀出来的成熟方案。这样既可以轻松简单地搭建出Serverless应用，还能帮我们节省不少费用。

因为我们尝试用FaaS去解构自己的整个应用时，如果超出了目前FaaS的适应边界，那么技术挑战还是比较大的。所以我并不推荐你将整个现存的应用完全Serverless化，而是应该去找出适用FaaS事件响应的场景去使用FaaS。

如果你关注Serverless就不难发现，至少目前它还处在发展阶段，很多解决方案还在摸索之中。大厂具备技术实力，也乐于在拓展Serverless边界的同时发现痛点、解决痛点并占领技术高地。那如果你是一般用户，最好的选择还是持续关注Serverless动向，及时了解哪些方案可以为自己所用。当然，这是Serverless的舒适圈，但技术挑战也意味着机遇，我确实也看到有不少同学因为拓展Serverless的边界而被吸收进入大厂，去参与Serverless共建。

FaaS痛点

以上就是我对FaaS应用场景的一些看法和建议。虽然FaaS最擅长是事件响应，但是如果可以改造Serverless应用，无疑FaaS的附加值会更高。接下来我们就看看FaaS在Serverless应用过程中切实存在的痛点，相信随着课程一路跟下来的同学一定深有体会。

- 首先，调试困难，我们每次在本地修改和线上运行的函数都无法保持一致，而且线上的报错也很奇怪，常见的错误都是超时、内存不足等等，让我们根本无法用这些信息去定位问题。
- 其次，部署麻烦，每次改动都要压缩上传代码包，而且因为每个云服务商的函数Runtime不一致，导致我们也很难兼容多云服务商。
- 最后，很多问题客服无法跟进，需要自己到处打听。

但如果你有仔细阅读文档的话，你就会发现各大云服务商都会提供命令行调试工具，例如阿里云提供的"fun"工具[3]、腾讯云合作的Serverless Framework等等。不过云服务商提供的工具，都是云服务商锁定的。为了破解FaaS的新Vendor-lock，我从目前热门的Serverless社区中，选择了3个Serverless应用框架和1个平台，介绍给你帮助你破解Vendor-lock，同时也能更好地解决痛点。

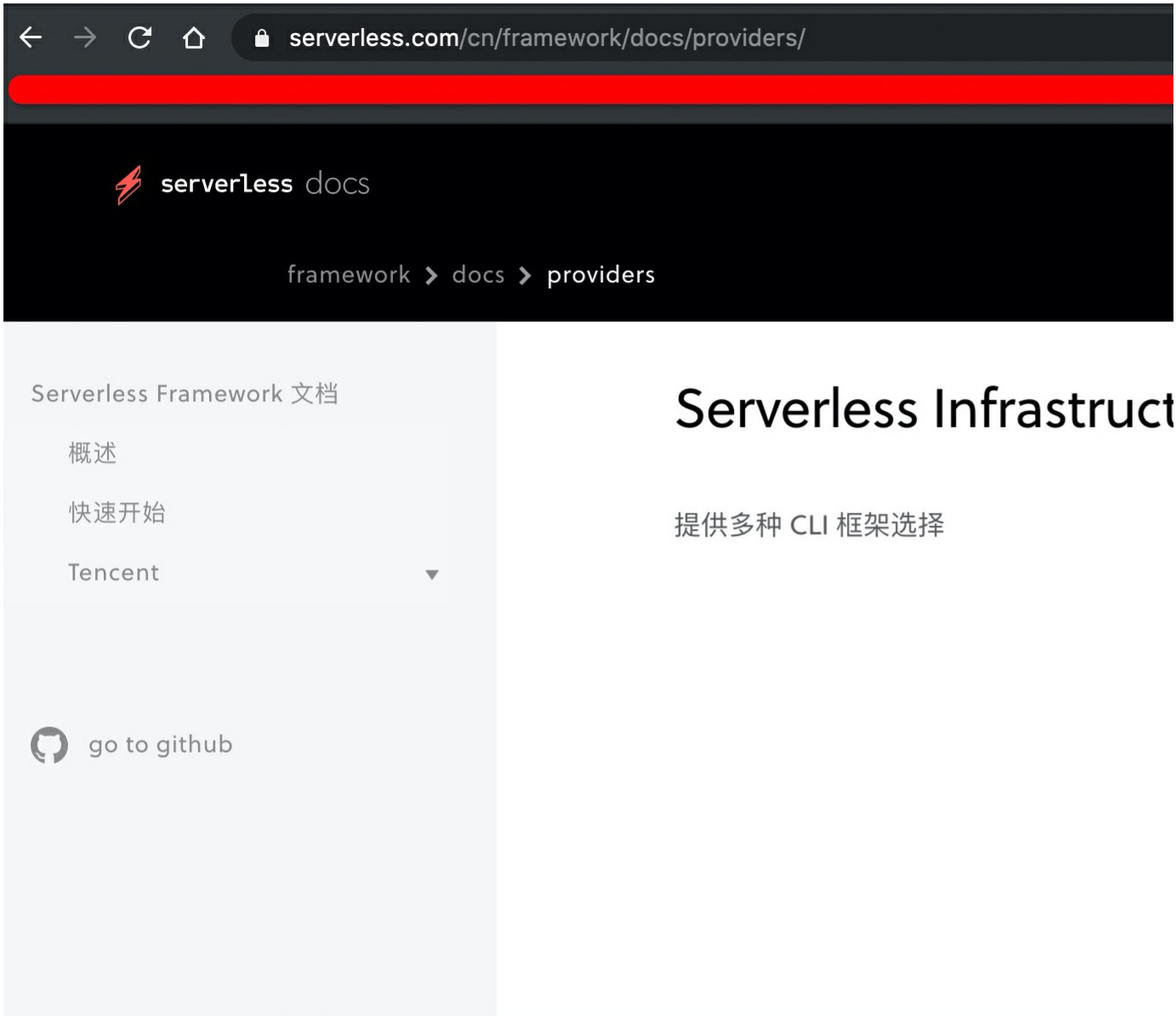
Serverless应用框架

Serverless Framework [4]

Serverless框架作为第一款支持跨云服务商的Serverless应用解决方案，一旦进入首页，我们就可以看到：Serverless X Tencent Cloud。其实最早的Serverless框架官方例子是AWS的，不过从去年开始被腾讯云强势入驻了。正如我上节课中所讲，腾讯云将Serverless作为切入云服务商市场的突破口，正在大力推进Serverless腾讯云的生态建设。

Serverless框架具备先发优势，而且已经有很多成熟的应用方案，我们可以直接拿来使用。我们可以通过Serverless Component用yaml文件编排整个Serverless应用架构。

另外Serverless Framework也支持将应用部署到其他Provider：AWS、阿里云、Azure，还有Knative等等，正如以下图示。不过这里有个小问题：就是我们只有在英文版Serverless框架的官网上才能看到其他云服务商的Provider和文档介绍（中文版Serverless框架官网一并给出）。



Serverless Framework官方本身主要解决跨云服务商Serverless应用的部署运维问题。它利用类似K8s组件Component的概念，让开发者可以自己开发并且共享组件。通过组件来支持多语言的模板，而且Serverless组件的扩展能力还让Serverless框架具备生态优势。

目前，Serverless的确是前端参与的比较多，因此在Serverless应用框架中，除了Node.js外，其他语言的选择并不多。下面我就再介绍2款Node.js新的Serverless框架。

Malagu [5]

Malagu是基于 TypeScript 的 Serverless First、可扩展和组件化的应用框架。为了提升Serverless的开发体验，只专注Node.js Serverless应用。

首先，Malagu的理念是支持前后端一体化，基于JSON RPC，前端像调用本地方法一样调用后端方法。前后端支持RPC和MVC两种通信形式，MVC可以满足传统纯后端Rest风格接口的开发。

其次，Malagu框架本身也是基于组件化实现的，将复杂的大型项目拆解成一个个Malagu组件，可以提高代码的复用能力、降低代码的维护难度。

最后，命令行工具插件化，默认提供初始化、运行、构建、部署能力，通过插件可以扩展命令行的能力。

我有幸与Malagu的开发者共事过，Malagu汲取了众家所长，我觉得这是一个值得关注的Serverless框架。而且目前Malagu已经有很多合作伙伴，他们正在积极使用和推广Malagu的解决方案。

Midway FaaS [6]

接着是我今天想给你介绍的重点，就是：Midway Faas和它的工具链"f"。Midway FaaS 是用于构建 Node.js 云函数的 Serverless 框架，可以帮助你在云原生时代大幅降低维护成本，更专注于产品研发。

Midway FaaS诞生于Node.js老牌框架Midway，我也有幸与Midway的开发者一起共事过。Midway FaaS 是阿里巴巴集团发起的开源项目，由一个专业的 Node.js 架构团队进行维护。目前已大规模应用于阿里集团各 BU 线上业务，稳定承载了数千万的流量。

Midway FaaS有这样一些特点，也可以说是特色。

- **跨云厂商：**一份代码可在多个云平台间快速部署，不用担心你的产品会被云厂商所绑定。
- **代码复用：**通过框架的依赖注入能力，让每一部分逻辑单元都天然可复用，可以快速方便地组合以生成复杂的应用。

- **传统迁移：**通过框架的运行时扩展能力，让Egg.js 、Koa、Express.js等传统应用无缝迁移至各云厂商的云函数。

我们的“待办任务”Web服务，也将采用这个方案进行重构。

首先，我们通过命令行全局安装工具链"f"。

```
npm install -g @midwayjs/faas-cli
```

然后，拉取我们最新的lesson11代码分支，注意这个分支跟之前的分支相比改动比较大。因此，我们需要重新安装NPM依赖包。

```
npm install
```

前端代码还是在public目录，后端代码在src目录，项目里面的代码逻辑也比较简单，你可以自己看一下。我们需要讲解的是比较核心的配置文件f.yml，这里有我放的f.yml的文件结构。

```
service: fc-qinyue-test

provider:
  name: aliyun
  runtime: nodejs10

functions:
  index:
    handler: index.handler
    events:
      - http:
          path: /*

  getUser:
    handler: user.get
    events:
      - http:
          path: /user/234534
          method: get

package:
  include:
    - public/*

aggregation:
  agg-demo-all:
    deployOrigin: false
    functions:
      - index
      - getUser

custom:
  customDomain:
    domainName: lesson11-ali.jike-serverless.online
```

这里我们主要关注的是Provider，目前Midway FaaS支持阿里云和腾讯云，后续还会陆续增加其他云服务商。我们切换云服务商只需要修改Provider就可以了。其次，你也可以看到Functions部分，我们定义了所有的入口函数和路径path的映射关系。最后我们在部署环节，自己指定了域名。我们在配置域名解析时，根据云服务商提供的方式，通常都是修改域名的CNAME，指向云服务提供的FaaS地址就可以了。

Midway FaaS的强大之处就在于我们可以借助它提供的工具链"f"，根据我们的f.yml文件配置内容，从而直接在本地模拟云上事件触发，调试我们的应用。

这里你只需要执行：

```
f invoke -p
```

我们就可以通过浏览器访问：http://127.0.0.1:3000 调试我们的FaaS函数代码了。并且因为执行就在我们本地，所以调试时，我们可以借助现代IDE提供的Node.js debug能力逐行调试。而我们部署时也只需要一行代码：

```
f deploy
```

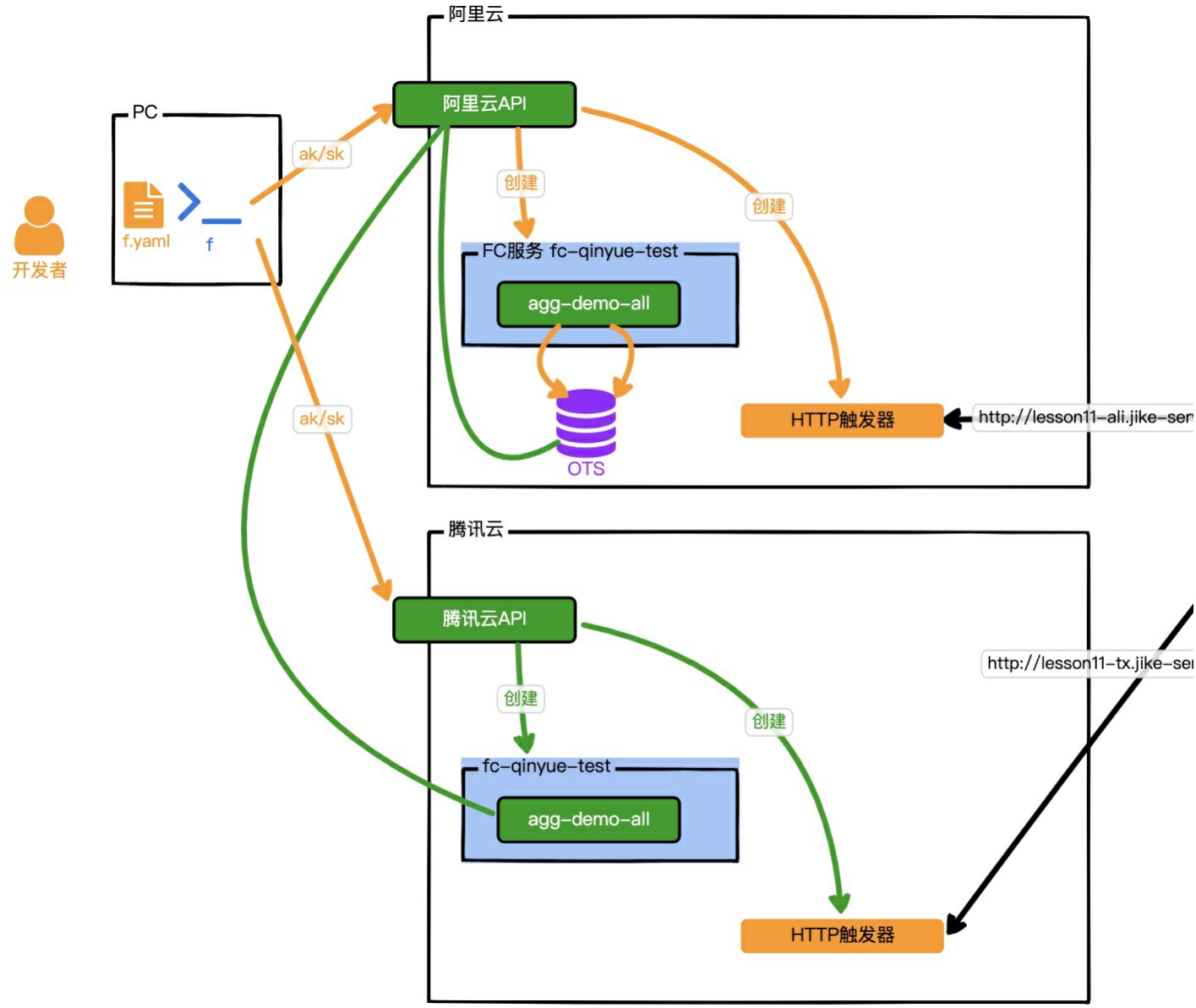
然后Midway FaaS就会根据我们的f.yml文件配置内容，帮我们部署到云上。

下面这2个URL地址，就是我用Midway FaaS分别部署在阿里云和腾讯云上的“待办任务”Web服务。

阿里云“待办任务”Web服务：http://lesson11-ali.jike-serverless.online/

腾讯云“待办任务”Web服务：http://lesson11-tx.jike-serverless.online/

这里我需要提醒你一下，这2个云服务都是以阿里云的OTS服务作为数据库存储。这也是FaaS服务编排的强大之处，现在有些云服务商提供的BaaS服务是支持其他云服务商通过ak/sk访问的。另外如下图所示，如果我们采用ak/sk编排云服务商的HTTP API服务，那么利用FaaS就可以实现混合云编排服务了。



如果你留意过GitHub，你会发现Midway FaaS和Malagu都是非常新的GitHub仓库。Serverless作为一门新兴技术，还有非常大的想象空间。

另外阿里云也推出了自己的云开发平台，而且将Serverless应用的生态集成了进去。目前Midway FaaS和Malagu也都在其中作为应用创建模板供你使用。

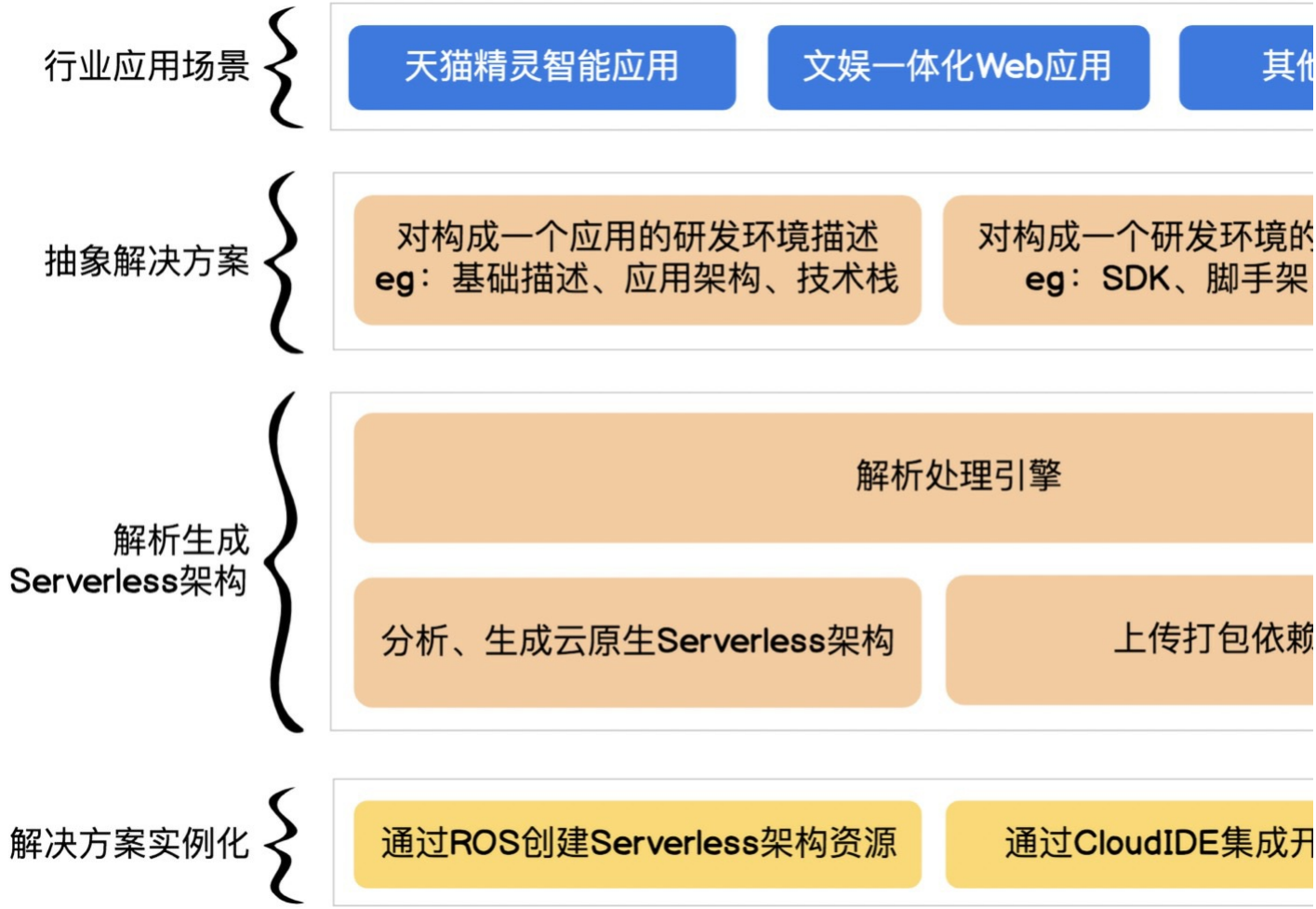
阿里云开发平台 [7]

阿里云开发平台就是由咱们专栏特别放送中的被采访者，杜欢（笔名风驰）负责的。

他的核心理念呢，就是将大厂成熟的Serverless应用场景抽象成解决方案，并且透出到云开发平台上来，为各个中小企业和个人开发者赋能。

正如下图所示，云开发平台是将大厂的行业应用场景沉淀成了解决方案，解析生成Serverless架构，这样我们就可以把云开发平台上实例化的“解决方案”快速应用到我们的Serverless应用中来。基于成熟Serverless的应用，“反序列化”快速沉淀为解决方案，这也是云服务平台会收录Midway FaaS和Malagu的原因。

而且我相信以后还会有更多的Serverless应用解决方案被收录到云开发平台中的。另外阿里云开发平台并不限制开发语言，但截止到咱们这节课的发布时间，阿里云开发平台的模板仅支持Node.js和Java的Serverless应用，其它语言还需要等成功案例沉淀。



总结

这节课我向你介绍了如何打破FaaS的Vendor-lock，并且介绍了我经验中FaaS的最佳使用场景：事件响应和Serverless应用。事件响应无疑就是FaaS的最佳使用场景；而Serverless应用则需要我们在云服务商提供的FaaS服务上，利用我们专栏前面学习到的知识和原理，挑战将完整的应用完全Serverless化。

为了解决FaaS的痛点和云服务商锁定，我向你介绍了3个框架和一个平台。

- 目前由腾讯云主导的Serverless Framework，它支持多语言，具备组件扩展性。目前仅在英文版官网可以看到其支持的云服务商Provider文档。
- 由阿里云FC团队主导的Malagu解决方案，目前仅支持Node.js，同样具备扩展性。目前正在积极的和很多开发团队合作共建Serverless应用生态。
- 由阿里巴巴Node.js框架Midway团队主导的Midway FaaS解决方案，它仅支持Node.js，扩展性由Midway团队官方保障。Midway团队的社区响应迅速，很多GitHub上的issue会在第一时间响应。
- 由阿里云主导的阿里云开发平台，它支持多语言，具备模板扩展性，扩展性由官方提供的模板保障。目前收录了Serverless生态比较成熟的方案，可以快速部署到阿里云FC上。虽然开发平台有一定的云服务商锁定嫌疑，但其采用的模板却可以支持解除云服务商锁定，例如Midway FaaS。

作为本专栏的最后一课，我还想再啰嗦一句。Serverless确实是一门新兴技术，其未来无限可能，接下来该由你探索了！

> 想要我的财宝吗？想要的话就给你，去找出来吧，这世上所有的一切都放在那里。
> 世界吗？没错！去追求自由。
> 去超越吧！在信念的旗帜的带领下。
>
> —— 海贼王 罗杰

作业

Serverless技术实践还是很重要的，最后一节课的作业我们就继续实操。请你将这节课“待办任务”Web服务的Midway FaaS版本，在本地调试运行起来，并且通过 `f deploy` 把它部署到阿里云或者腾讯云上。

期待你的成果，有问题欢迎随时留言与我交流。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。

参考资料

[1] https://help.aliyun.com/document_detail/74707.html

[2] https://cloud.tencent.com/document/product/583/31927

[3] https://help.aliyun.com/document_detail/140283.html

[4] https://www.serverless.com/cn/framework/docs/getting-started/

[5] malagu框架项目地址；malagu框架详细文档

[6] https://github.com/midwayjs/midway-faas

[7] https://workbench.aliyun.com/