



模块四 业界创新技术及华为云方案

第一章 Serverless简介及华为云方案



前言

- 本课程主要讲述 Serverless 的概念和应用场景，接着对华为云 Serverless 平台 FunctionGraph 进行了简单介绍。



目标

- 学完本课程后，您将能够：
 - 描述Serverless的概念
 - 描述Serverless的应用场景
 - 完成华为云方案的学习



目录

1. **Serverless简介**
2. 华为云Serverless方案
3. 典型客户案例分析



计算架构的演进



- 计算架构演进，获得：
 - 减少服务器运维工作
 - 更高资源利用率
 - 更快交付
 - 更少前期投入
 - 更快弹性



应用架构变化

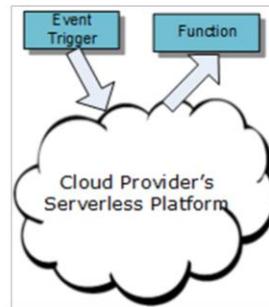


- 单体架构
 - 紧耦合
 - 系统复杂、错综交互，动一发而牵全身
 - 重复制造各种轮子：OS、DB、Middleware
 - 完全封闭的架构
- SOA架构
 - 松耦合
 - 通常通过ESB进行系统集成
 - 有状态
 - 大团队：100~200人
 - TTM: 1年、半年、月
 - 集中式、计划内停机扩容



什么是Serverless

- Serverless 是一种新型的云计算代码开发及执行模式。在这种模式中，云平台负责管理微服务函数的启动、执行、及删除，并自动配置调度函数执行所需的计算资源，网络资源，安全资源，HA等。函数开发者只需专注于函数本身的逻辑开发，而不需考虑如何调度函数运行时所需的虚拟机或容器，如何建立函数所需的网络通讯等。云平台会监控函数执行的触发事件源。当事件发生时实时启动函数的执行。
- 函数开发者也不需要考虑或管理扩容。云平台会在并发事件情况下自动扩容、调度多个计算资源做并行函数执行。在并发事件结束时自动缩容
- Serverless 以计量方式收费。只收取函数运行时计算资源的使用费。



- Serverless是指构建和运行不需要服务器管理的应用程序的概念。它描述了一种更细粒度的部署模型，应用程序捆绑一个或多个function，上载到平台，然后执行，缩放和计费，以响应当前所需的确切需求。
- 虽然按需或“花多少用多少”模式的概念可追溯到2006年和一个名为Zimki的平台，但Serverless一词的第一次使用是2012年来自Iron.io的IronWorker产品，一个基于容器的分布式按需工作平台。
- 从那以后，公共云和私有云都出现了更多Serverless实现。首先是BaaS产品，例如2011年的Parse和2012年的Firebase（分别由Facebook和谷歌收购）。2014年11月，AWS Lambda推出，2016年初在Bluemix上宣布了IBM OpenWhisk on Bluemix（现在是IBM Cloud Functions，其核心开源项目成为Apache OpenWhisk），Google Cloud Functions和Microsoft Azure Functions。华为Function Stage于2017年推出。还有许多开源Serverless框架。每个框架（公共和私有）都具有独特的语言运行时和服务集，用于处理事件和数据。



Serverless分类

- Serverless两种形态
 - Functions-as-a-Service (FaaS)，通常提供事件驱动计算。开发人员使用由事件或HTTP请求触发的function来运行和管理应用程序代码。开发人员将代码的小型单元部署到FaaS，这些代码根据需要作为离散动作执行，无需管理服务器或任何其他底层基础设施即可进行扩展。
 - Backend-as-a-Service (BaaS)，它是基于API的第三方服务，可替代应用程序中的核心功能子集。因为这些API是作为可以自动扩展和透明操作的服务而提供的，所以对于开发人员表现为是Serverless。



Serverless价值

快



秒级快速上线

毫秒级弹性伸缩，
天然高可用

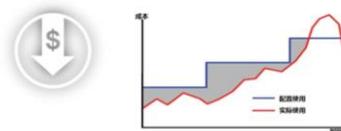
简



免运维

函数代码即服务
BYOC

省



按实际使用
100毫秒计费

- Serverless 的优势
 - 降低启动成本
 - 实现快速上线
 - 系统安全性更高
 - 适应微服务架构
 - 自动扩展能力



Serverless应用场景特征分析

- Serverless 主要用户场景有以下几个特点：
 - 短时间任务为主
 - 大部分时间请求平缓，偶然有突发流量
 - 基于事件驱动
 - 无状态，无会话保持...
- 如下是一些典型的Serverless应用场景：
 - 电商
 - IoT 数据分析处理
 - 多媒体数据存储时的实时处理
 - 移动后端
 - 持续集成管道
 - ...



Serverless缺点分析

固有缺陷

- 1 供应商控制**

采用外包策略，将某些系统的控制权交给第三方供应商。这种缺乏控制可能表现为系统停机、意外限制、成本变化、功能丧失、强制API升级。
- 2 多租户问题**

多租户解决方案可能引起安全和性能问题。
- 3 优化问题**

对于无服务器架构，没有机会针对主机性能优化服务器设计。
- 4 供应商锁定**

更换供应商将带来更多的的工作。需要更新操作工具，需要更改代码甚至需要更改设计或架构（如果供应商实现行为存在差异）。
- 5 安全问题**

使用的每个无服务器供应商都会增加整个生态系统所包含的不同安全隐患的数量。

实施缺陷

- 1 自身DoS攻击**

Serverless服务的并发执行有一定的限制，您可以在给定的时间运行这些函数。如果超出限制，您可能会开始出现异常、排队和/或一般减速。
- 2 启动延迟**

冷启动的启动延迟，特别是对于偶尔触发的需要访问vpc资源的JVM实现函数或功能
- 3 测试**

集成测试无服务器应用程序很困难。在Baas世界中，依赖外部提供的系统和云环境进行测试。
- 4 监测和可观测性**

取决于供应商提供的基本数据。需要开放的API和第三方服务的能力。
- 5 忽略运营**

无服务器不是“无运营”。开始的时候很容易忽略运营，陷入一种错误的安全感。

- 冷启动问题：Serverless函数在请求到来时才运行，这个方式虽然减少了闲置资源，然而也导致了另外一个问题：当函数一段时间没有执行的话，运行函数的实例都会被回收，那么下一次请求到来时，函数需要重新加载，尤其像C#等需要虚拟机的语言，启动的时间相对会长很多。
- 强依赖云厂商：选定某个云厂商的服务后，构建Serverless应用所产生的代码或者配置等都和该厂商提供的云服务强相关，特殊情况下需要使用多云的场景时，会带来很多不必要的麻烦。另外Serverless一般也需要周边的其他服务一起来实现完整应用，增加了较多学习成本；
- 不适合长时间不间断运行的应用：如果一个应用本身处于长时间不间断的运行状态，本身资源利用率就比较高，用Serverless可能会增加成本；另外因为冷启动的存在，当并发增加或减少时也会伴随着函数实例的新增和减少，某些业务的处理也会有一些额外的时间消耗；Serverless更适合业务有明显波峰波谷的场景。
- 定位问题难：用Serverless部署的线上应用出问题的情况目前只能通过查看函数日志的方式来定位，如果函数代码没有打印相关日志，定位问题会比较不方便；尤其是高频调用场景，不容易很快早点偶现的、概率低的错误。
- 构建完整应用难：Serverless应用粒度比较细，每个函数的代码可能会变得很简单，但从整个应用程序的角度来看是变复杂了；比如一个普通应用被拆解成了10多个函数，那么怎么去管理这10多个函数也会带来额外的成本。如何把整个应用拆分成一个个的函数也是一个难点，比如怎么选择合适的函数粒度让整体的性能达到最优，让管理这些服务的成本降到最小。



行业发展趋势

- 统一的Serverless标准
- 统一的事件标准
- 快速构建完整应用的能力
-

- 目前各个云厂商的Serverless都是基于自己的云上资源，各个云服务都有特定的接口，各个云厂商都有不同的SDK等，难以做到一次编写，随处运行；
- 目前各个云厂商的Serverless提供的事件存在各种各样的差异，未来存在标准的事件接口，不同的事件源都可以发布事件，做到事件标准化，将会使得整个云的联系更加紧密；
- 针对这一块有两个构想：一个是函数应用市场，用户通过在函数应用市场中选择应用，自动创建好所有函数以及周边的依赖的所有资源，用户只需要提供配置项和配置文件即可完成一个完整的Serverless应用；另一个是积木化构建应用，通过良好的封装和丰富的模板，用户只需要在界面上像搭积木一样组装应用，即可做出各种定制的应用。



目录

1. Serverless简介
2. 华为云Serverless方案
3. 典型客户案例分析



华为云Serverless方案 - FunctionGraph



- 函数工作流（FunctionGraph）是华为云提供的一款无服务器（Serverless）计算服务。
 - SMN触发器，消息通知服务。为函数创建好SMN触发器，只要往对应的SMN主题发送消息，这个函数就会自动执行起来
 - OBS触发器可以设置各种事件类型，如PUT、POST上传对象，删除对象等，和可以设置对象的前缀和后缀，给函数创建好OBS触发器后，只要对应的操作发生，如往桶里面某个目录上传文件后对应函数就可以立即执行起来
 - 用户给函数配置好API触发器后，只要访问对应的API URL，就可以执行对应的函数
 - TIMER触发器就是定时触发器，使用非常简单，可以配置按照固定的时间间隔或者是cron表达式来定时执行函数
 - DMS（分布式消息服务）、DIS（数据接入服务）、LTS（云日志服务）、DDS（文档数据库）触发器功能类似，都是检测对应的触发源是否有新消息或者数据，有新消息的话会触发函数执行
 - CTS触发器，CTS为华为云安全解决方案中专业的日志审计服务。CTS服务本身提供了对各种云资源操作记录的收集、存储和查询功能，各种云资源的操作产生的各种事件可以通过CTS触发器来触发对应的函数执行
 - 再往外的一圈是和函数联系紧密的一些其他云服务，可以利用这些服务都提供的开放的API或者SDK来构建各类功能负载的应用。FunctionGraph提供了挂载文件系统的功能，可以挂载用户在弹性文件服务（SFS）上购买的文件系统，或者是ECS上的共享文件夹，这个功能可以让用户摆脱云函数本身存储能力的限制，可以做永久大容量存储；给函数配置了文件系统后，函数弹性扩容的产生实例也能访问到相同的存储资源，可以很方便地用来做一些机器学习的建模或者需要共享存储的并发任务。



应用场景 (1) - FunctionGraph + EI 场景

挑战

快速使用公有云服务，快速上线

跟现有业务无缝集成

极低的启动成本

收益

利用Serverless粘合剂作用，快速搭建AI应用

内置多个触发器和预集成多个服务

按需计费，无需为限制资源付费



- 用户在云上定义好函数，给函数配置好OBS触发器之后，只要往对应桶里面上传文件，对应的函数就会执行。本例中会上传文件后，OBS会自动触发函数执行，并调用EI的服务进行如图像处理、视频处理等功能，最终存回OBS。



应用场景 (2) - IoT实时数据处理



- 用户给处理函数配置好DIS触发器之后，只要对应DIS通道采集到数据该函数就会被自动调度起来。本例中会把通道数据转存到表格存储服务中。



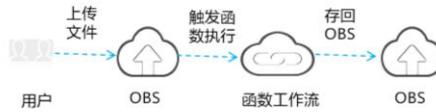
应用场景 (3) - 文件内容处理

挑战

从零开始构建全堆栈，复杂且周期长

业务峰值不可预知，无法精确容量估计

成本



收益

业务秒级快速上线

完全托管，无需容量预估，毫秒级弹性

完全按需提供，毫秒级计费

- 本例依然是个OBS触发器的例子，用户上传文件后再函数中进行一系列处理然后存入OBS中。针对业务峰值不可预知的场景，使用函数非常适合。



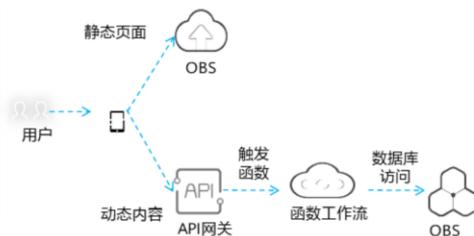
应用场景 (4) - 网站 / 移动App后端应用

挑战

准备环境周期长，
业务无法快速上线

无法实时处理突发
流量高峰

运维监控复
杂繁琐



收益

秒级上线，
所编即所得

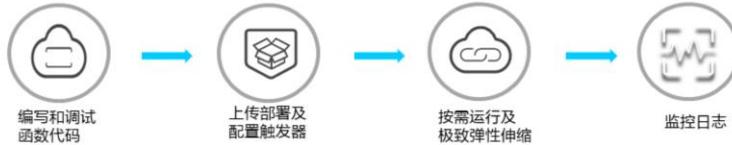
无极伸缩

完全自动化
监控运维

- 本例中用户给函数配置了APIG触发器，用户可以通过API的方式去访问这个函数。配合使用OBS的静态网站托管功能，界面上可以通过调用API的方式刷新页面的动态内容。



FunctionGraph使用流程



即可享受函数的诸多能力:

1. 多语言 (Java, Python, Node.js, Go, PHP, C#等)
 2. 毫秒级极致弹性
 3. 多触发器集成 (SMN, OBS, APIG, TIMER, LTS, DIS等)
-

客户无需做:
~~1- 运行环境准备~~
~~2- 打补丁~~
~~3- 选择机型~~
~~4- 配置管理~~
~~5- 容量规划~~
~~6- 日志和监控~~
~~7- 镜像和备份~~
~~8- 性能调优~~

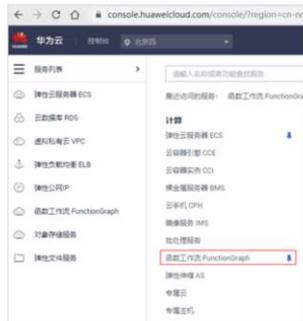
- 自定义运行时

- https://support.huaweicloud.com/usermanual-functiongraph/functiongraph_01_0406.html



FunctionGraph快速实践 (1)

1. 登录华为云控制台后，从服务列表选择函数 workflow FunctionGraph



2. 点击右上角的创建函数按钮，输入函数名后（名称可以随意起），选择语言为Python2.7，代码上传方式选择上传zip文件方式，然后把附件中的代码包上传上去。

<https://hciep-cloudservice.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/demo.zip>

3. 在服务列表中找到对象存储服务OBS，点击右上角的创建桶，设置好桶名后，直接按照默认配置创建即可





FunctionGraph快速实践 (2)

4. 返回函数页面，修改index.py文件第11行的defaultBucket为在OBS创建的桶名，如果桶区域不是北京一的话，需要把第10行的obsServer中的cn-north-1替换成对应的区域ID，如北京四为cn-north-4，上海二为cn-east-2

```
10 obsServer = 'obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com'  
11 defaultBucket = 'fgs-tests' # 设置默认桶，否则APIG触发器无法使用
```

5. 在函数详情页的代码页签依赖代码包处点击添加按钮，在公共依赖包下找到如图所示的三个依赖包，勾选后添加。



6. 点击代码旁的配置页签，设置超时时间为30s（可能需要较长处理时间），点击创建委托，进入委托页面



7. 点击右上角的创建委托页面，选择委托类型为云服务，并选择FunctionGraph，并填好委托名称



- 函数中可以添加依赖代码包，用于添加自定义的依赖库。
- 本例中添加委托是为了在函数代码中可以获取临时鉴权信息来访问OBS服务。



FunctionGraph快速实践 (3)

8.从权限列表中点击全局服务对象存储服务旁边的修改，选择基本下的Tenant Administrator权限

权限选择	所属区域	项目	策略	操作
	全局服务	全局	-	修改
	全局服务	对象存储服务	-	修改

最多选择25个策略。

OBS Operator

OBS Viewer

Tenant Administrator

Tenant Guest

基本

Tenant Administrator

9.回到函数配置页面，将委托设置为刚创建的委托并保存

委托名称

10.点击函数配置页签旁的触发器页签，点击创建触发器，选择APIG触发器，将后端超时设置为50000毫秒，

创建触发器

触发器类型: API Gateway服务(APIG)

当使用APIG触发器时，函数返回体必须为JSON格式。
({"statusCode": 200, "isBase64Encoded": false, "headers": {}, "body": ""})

API名称: Jinja2Test

分组: test [创建分组](#)

发布环境: RELEASE [创建发布环境](#)

安全认证: None

请求协议: HTTPS

后端超时(毫秒): 50000

后端超时设置1-60000毫秒的范围内

- 如果创建APIG触发器时没有分组，需要进入APIG服务页面，点击共享版，然后点击开放API下的API分组创建即可。



FunctionGraph快速实践 (4)

11. 进入刚刚在OBS服务创建的桶，上传几张gif图片（为保证较好的效果，请尽量使用小的gif图片）



12. 触发器创建完成之后，可以看到一个url链接，复制这个URL打开后可以看到类似下图的效果



13. 可以直接点击左边链接查看示例效果

- 本节实践中的代码也可以支持OBS触发方式，给函数配置好OBS触发器之后，只要往对应桶里面传GIF图片，函数会自动将图片按帧切割成png图片，保存到桶的output目录下。
 - 注意，如果配置OBS触发器的话请务必设置后缀为.gif，否则函数切割完图片上传相同桶的话也会触发当前函数执行。
- GIF在线转化PNG
 - <https://d237af6bc4214cc383b5f2b40a3af234.apigw.cn-north-1.huaweicloud.com/Jinja2Test>



计费模式

- 函数工作流FunctionGraph采用按需付费方式，无最低费用，分别对请求次数、执行时间和节点转换次数进行收费。
 - 即总费用 = 请求次数费用 + 执行时间费用 + 节点转换次数费用
 - 请求次数费用
 - 在您使用函数的过程中会产生请求次数费用，请求次数是所有函数的请求总数。
 - 执行时间费用
 - 在您使用函数的过程中会产生执行时间费用，执行时间是从函数代码开始执行的时间算起到其返回或终止的时间为止，计量的粒度是100毫秒，不足100毫秒按100毫秒计费，例如函数执行了1005毫秒，会按照1100毫秒计费。
 - 节点转换次数费用
 - 在您使用工作流的过程中会产生节点转换次数费用，节点转换次数是工作流步骤之间状态转换的总次数。

- 请求次数费用
 - 在您使用函数的过程中会产生请求次数费用，请求次数是所有函数的请求总数。
 - 每月100万次免费请求次数。
 - 100万次免费请求次数使用完后，1.33元/100万次（0.00000133元/次）
- 执行时间费用
 - 在您使用函数的过程中会产生执行时间费用，执行时间是从函数代码开始执行的时间算起到其返回或终止的时间为止，计量的粒度是100毫秒，不足100毫秒按100毫秒计费，例如函数执行了1005毫秒，会按照1100毫秒计费。
 - 执行时间费用的单位为GB-秒，指函数内存规格为1GB时，执行1秒的费用。
 - 如果函数内存规格为512MB，那么函数执行1秒的执行时间费用为： $0.00011108\text{元}/\text{GB-秒} \times 0.5\text{GB} \times 1\text{秒} = 0.00005554\text{元}$ 。
 - 其它内存规格依此类推，具体单价取决于您为函数配置的内存规格。
- 节点转换次数费用
 - 在您使用工作流的过程中会产生节点转换次数费用，节点转换次数是工作流步骤之间状态转换的总次数。
 - 每月4000次免费节点转换次数。
 - 4000次免费节点转换次数使用完后，0.16元/1000次（0.00016元/次）。



目录

1. Serverless简介
2. 华为云Serverless方案
- 3. 典型客户案例分析**



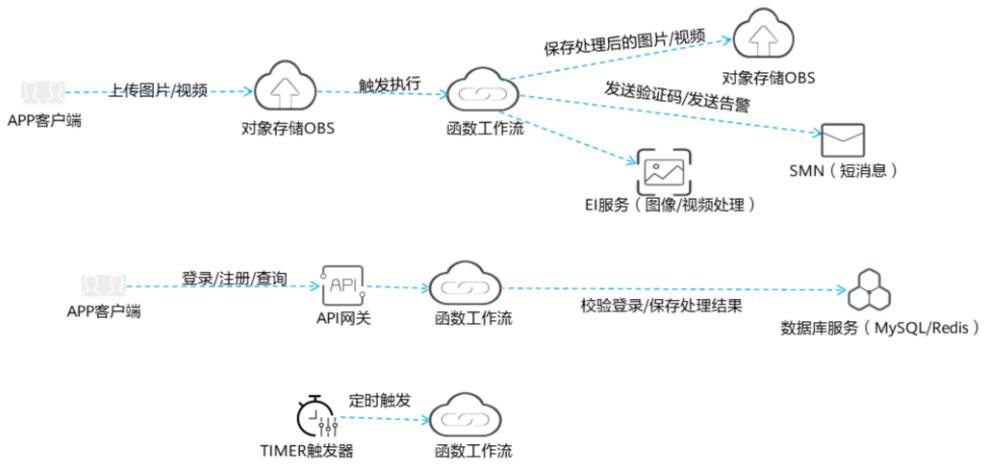
租户应用架构简介



- 客户最开始并没有在业务中使用函数，是直接在华为云上购买弹性云服务器（ECS）和分布式数据库（RDS）、分布式缓存Redis等资源按照传统的方式搭建服务。
- 而且因为定时任务处理过程消耗资源较多，只要定时任务运行起来也会给其他业务带来影响。客户创建了一个单独的服务器用来做定时任务。



租户应用架构优化



- 整个业务切割成了多个不同的功能函数，部署升级更加方便



成本对比

- 定时任务部分
 - 改造前：2U4G的ECS，每月大概需要16x+元
 - 改造后：使用3G内存函数，每月去除免费额度需要4x元
 - 成本仅需之前的1/4
- APP并发请求部分
 - 改造前：8U16G的ECS，每月大概62x+元
 - 改造后：128m内存函数，每月大概调用6000w次，需要16x元
 - 成本约为改造前的1/4

- 按照使用频率每一分钟一次，每次6s来算，每次会产生3G（客户最终选择的函数内存）*6s=18GB.s的调用量，每个月是18GB.s*24*30*60= 777,600GB.s，如果减去函数每月的免费额度400,000GB.s，那么定时任务每月需要计费的GB.s为377600，按照函数GB.s单价算出来是41.94元。
- 每天的调用量大概是200万次，一个月6000万次，按照调用次数需要花费60*1.33=79.8，另外用户选择的函数内存为128M，也就是1/8GB，每月共计产生750,000GB.s，按照单价计算为83.31元，加到一起为163.11



思考题

1. 使用华为云FunctionGraph服务，若不调用函数，则不会产生计费信息。()
 - A. 对
 - B. 错
2. 给函数配置了OBS触发器之后，如果用户下载了对应OBS桶里的对象，可以触发函数自动执行。()
 - A. 对
 - B. 错

- 参考答案1:
 - A
- 参考答案2:
 - B



本章总结

- 通过前面的学习，我们首先了解了Serverless概念和应用场景，接下来介绍了华为云Serverless服务-FunctionGraph，然后以一个真实的客户案例介绍了函数在实际应用中的优势。



更多信息

- 函数工作流帮助文档：
 - <https://support.huaweicloud.com/functiongraph/index.html>
- CNCF Serverless白皮书
 - <https://skyao.io/learning-Serverless/introduction/cncf-whitepaper.html>



学习推荐

- 实现图片压缩和水印添加
 - <https://edu.huaweicloud.com/certifications/13f2f4c983ec4400b06455c056cd6576>

