

第19章

Windows Azure

Windows Azure (Microsoft Azure from 2014. 4): 微软的云计算服务平台属于PaaS平台, 也提供IaaS服务。主要包括4个部分:

Windows Azure

作为微软云计算操作系统, 提供了一个在微软数据中心服务器上运行应用程序和存储数据的Windows环境

SQL Azure

它是云中的关系数据库, 为云中基于SQL Server的关系型数据提供服务

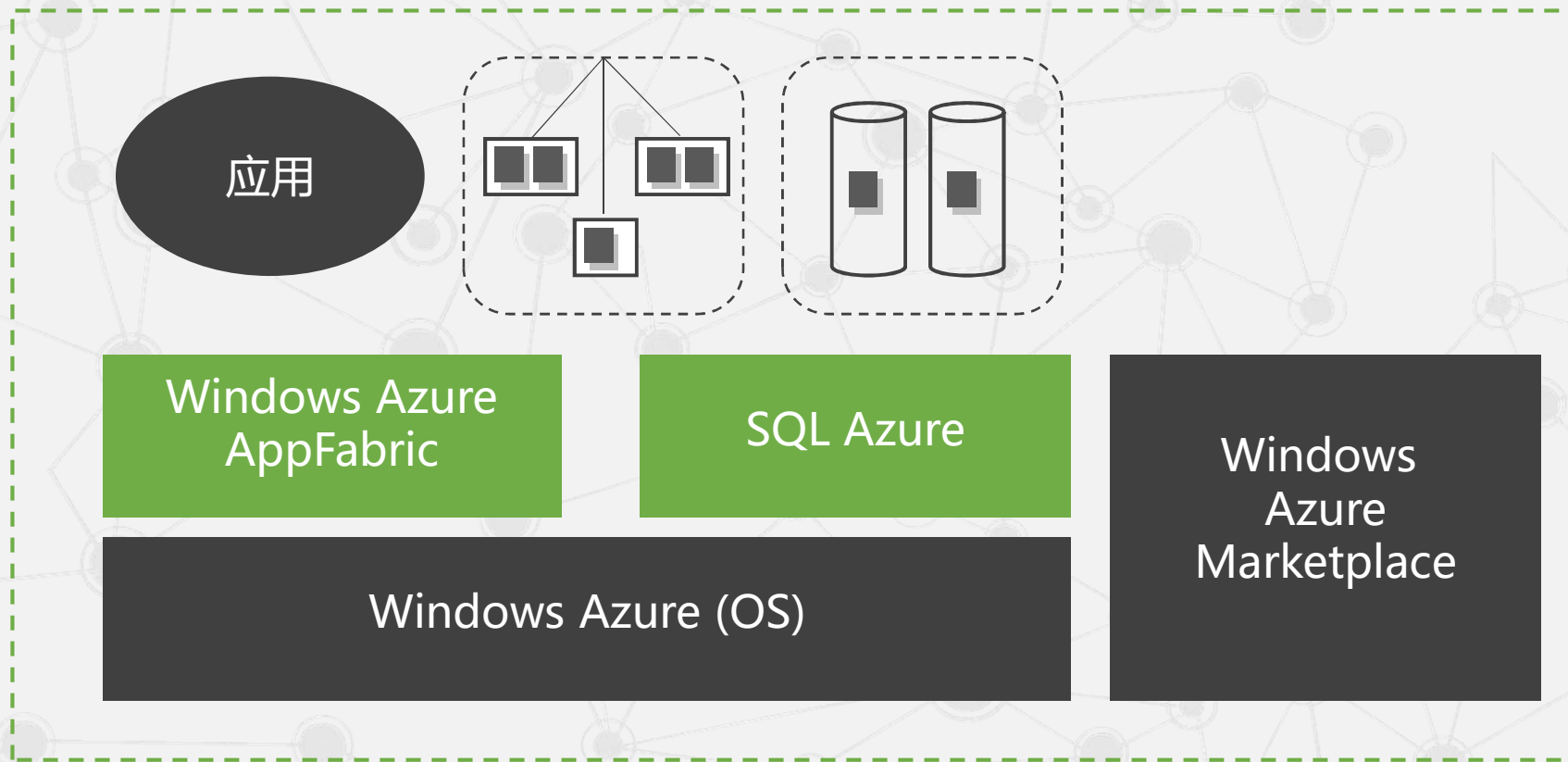
Windows Azure AppFabric

为在云中或本地系统中的应用提供基于云的基础架构服务

Windows Azure Marketplace

为购买云计算环境下的数据和应用提供在线服务

Windows Azure平台体系架构



微软已运行的11个数据中心：北美（5个）、欧洲（2个）和亚洲（4个）

随着云计算越来越受到关注，微软提供了Windows Azure Marketplace方便顾客寻找、购买云应用和数据集。

Windows Azure Market

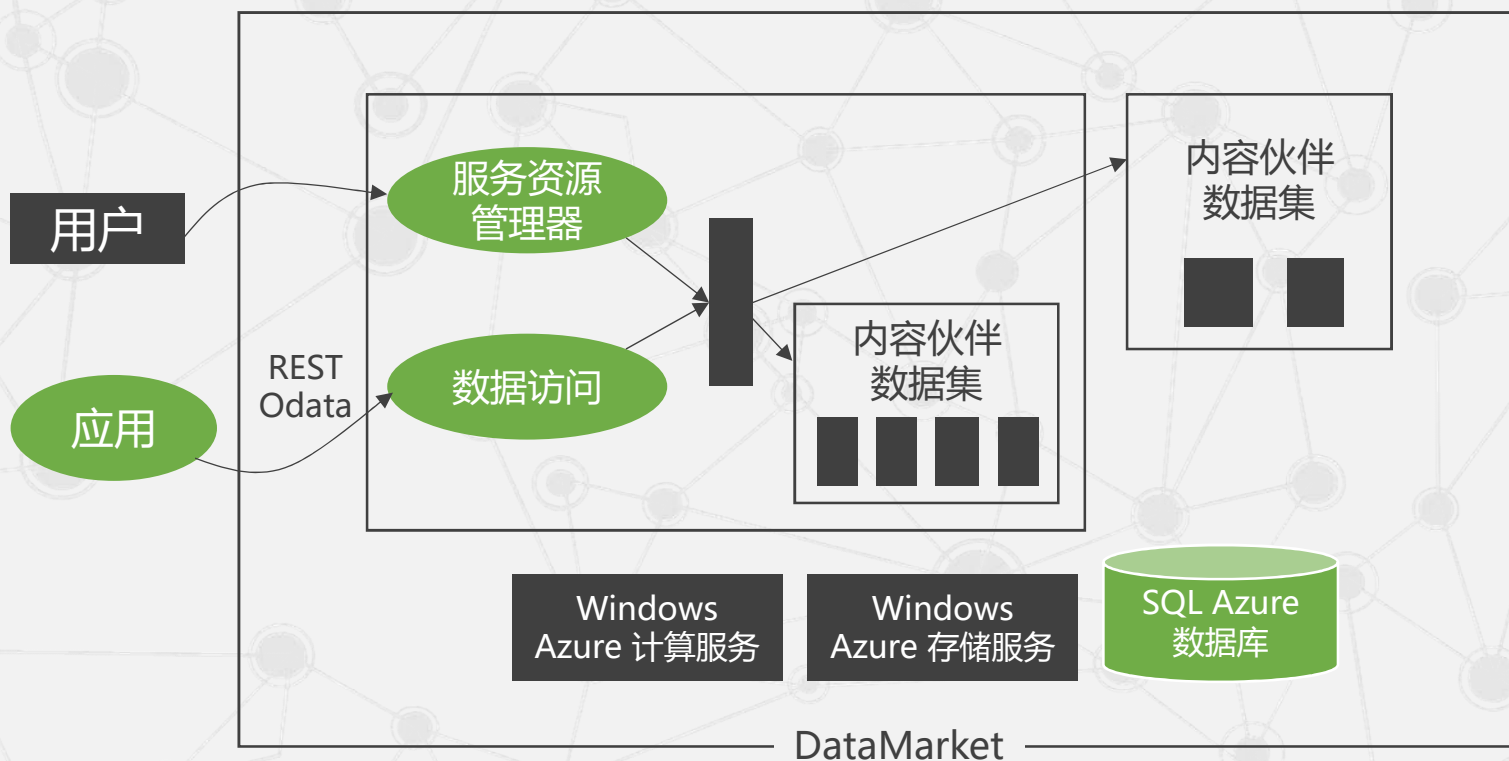
DataMarket

无论是定制的应用还是现有的应用都可以通过REST请求或OData门户访问这些数据

AppMarket

云应用创建者通过AppMarket可以将应用展现给潜在的用户

DataMarket可以查找内容提供者存储的所有种类的数据，同时检查这些数据是否满足购买者的需求。



目录

19.1 微软云操作系统Windows Azure

19.2 微软云关系数据库SQL Azure

19.3 Windows Azure AppFabric

19.4 Windows Azure服务平台

微软云计算战略的核心——云计算操作系统

Windows Azure是一个服务平台

- 提供托管的、可扩展的、按需应用的计算和存储资源
- 提供了云平台管理和动态分配资源的控制手段

用户通过互联网使用该平台

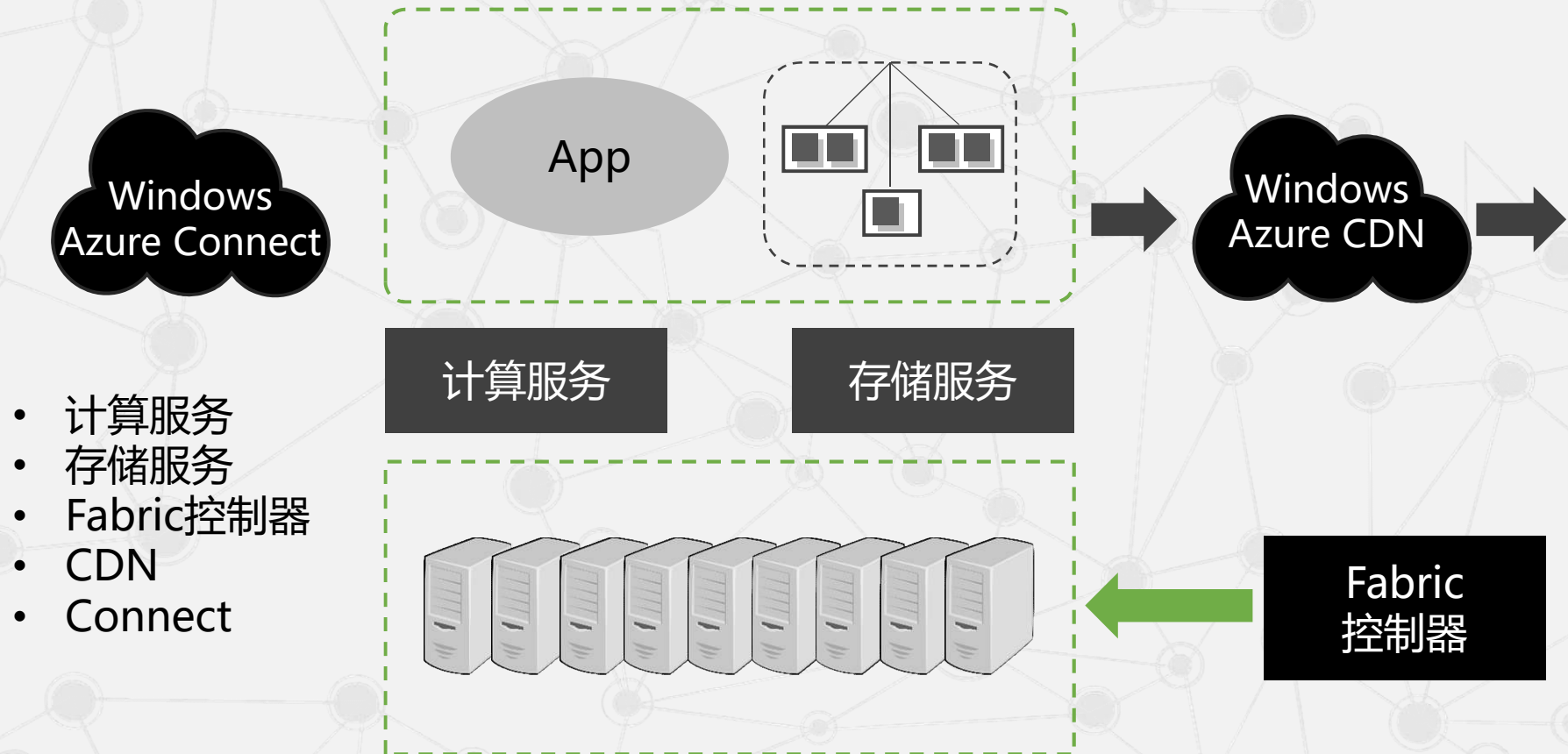
- 访问微软数据中心运行Windows应用
- 存储应用程序数据



19.1 微软云操作系统Windows Azure

《云计算》第三版配套PPT课件

Windows Azure体系架构



19.1 微软云操作系统Windows Azure

《云计算》第三版配套PPT课件

计算服务

为在Azure平台中运行的应用提供支持

存储服务

主要用来存储二进制和结构化的数据

Fabric 控制器

主要用来部署、管理和监控应用

内容分发网络 CDN

通过维持世界各地数据缓存副本，提高全球用户访问Windows Azure存储中的二进制数据的速度

Windows Azure Connect

在本地计算机和Windows Azure之间创建IP级连接，使本地应用和Azure平台相连

19.1 微软云操作系统Windows Azure

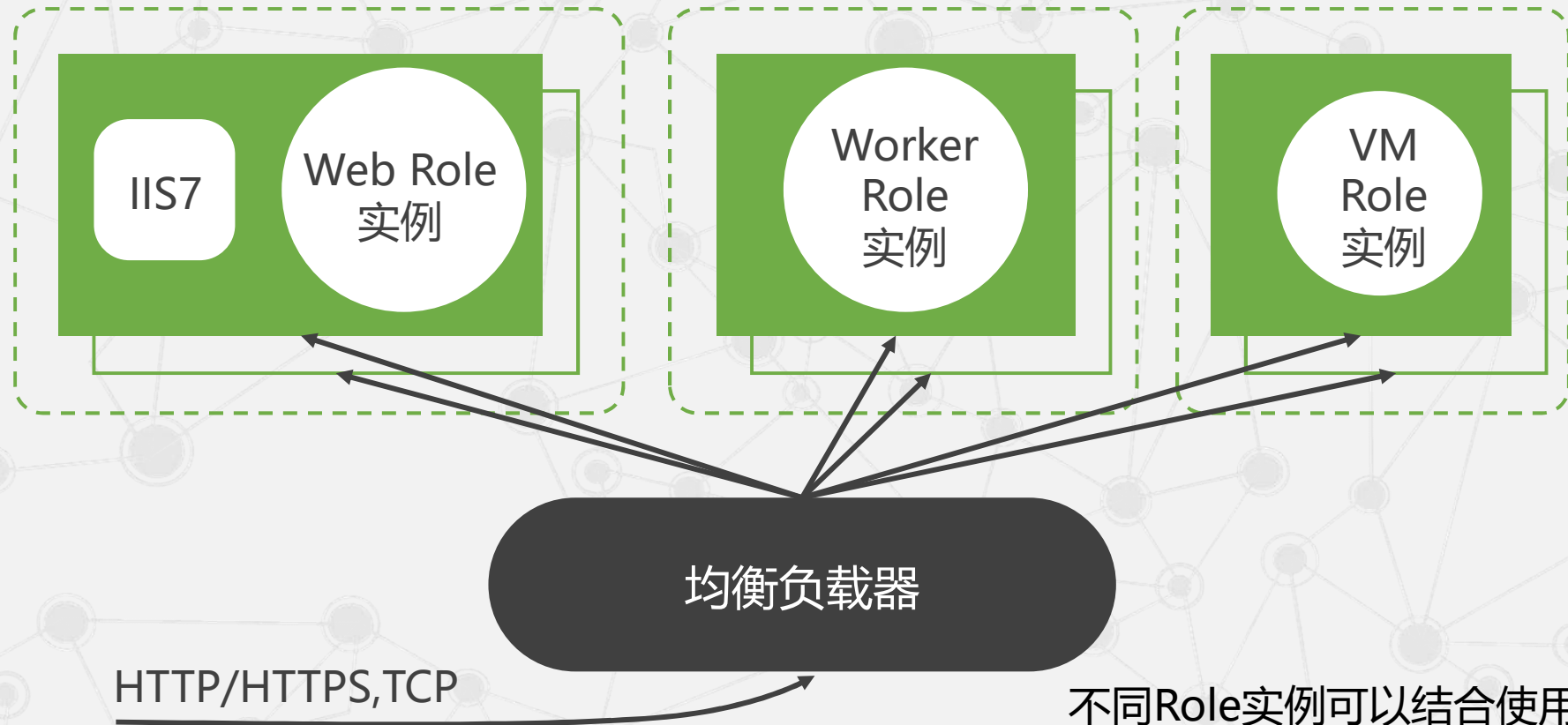
《云计算》第三版配套PPT课件

• 计算服务

用于创建基于Web的应用

用来运行各种基于Win的代码

运行Win Server 镜像
用于将本地Win Server应用
移到Win Azure

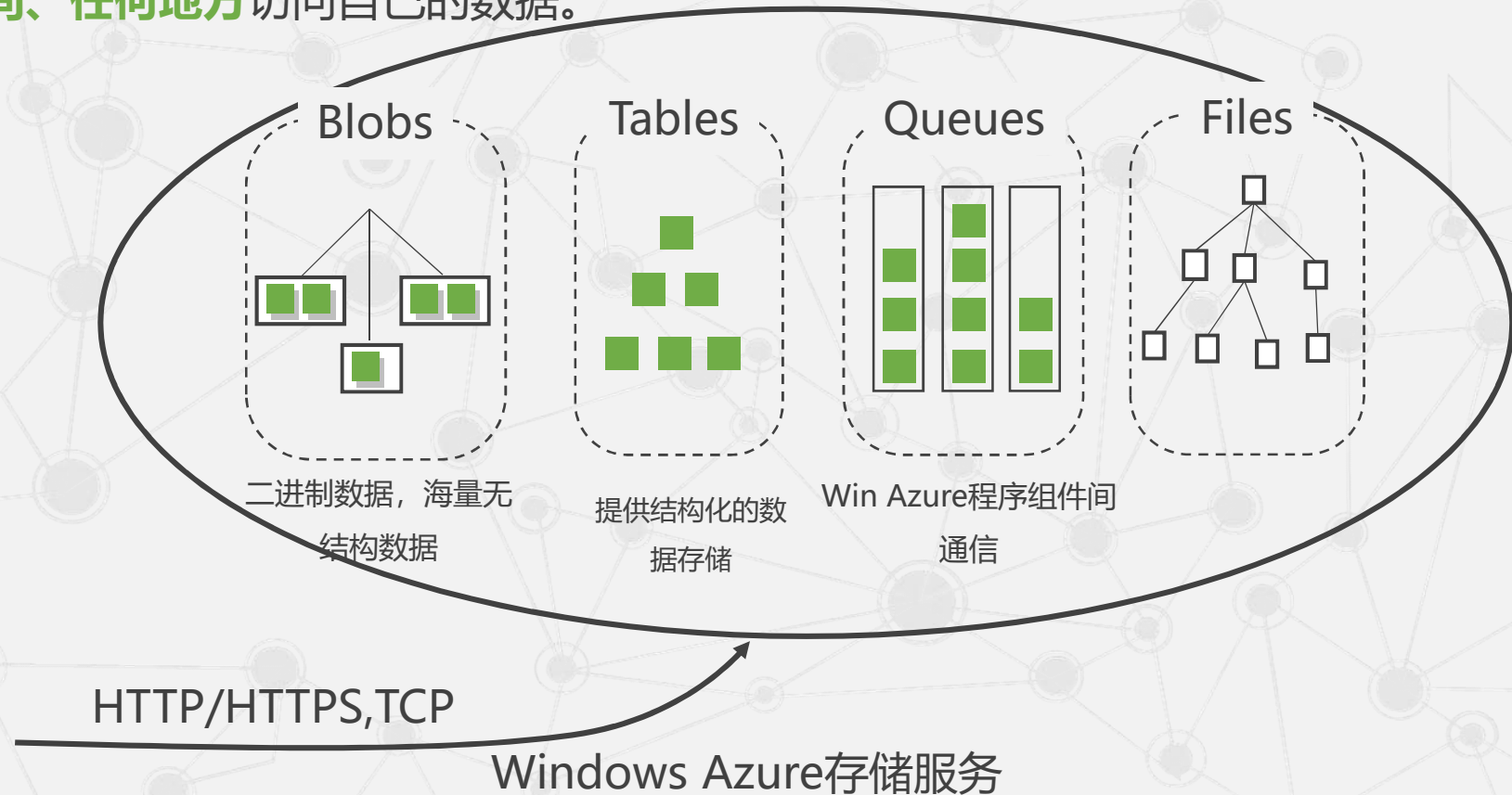


19.1 微软云操作系统Windows Azure

《云计算》第三版配套PPT课件

Windows Azure存储服务

应用程序可以存储**任何数量的数据**，并且可以**存储任意长的时间**，用户可以在**任何时间、任何地方**访问自己的数据。



● 全局命名空间

`http://AccountName.<service>.core.windows.net/PartitionName/ObjectName`

账户名

DNS主机名的一部分，
是客户为访问存储而选择的账户名

分区名

使用账户名定位存储集群后，在集群内将数据访问请求进一步定位到存储节点

对象名

用来对分区中的多个对象进行区分。对一些类型的数据，分区名可以唯一标识账户里的对象时，对象名就变得可要可不要了

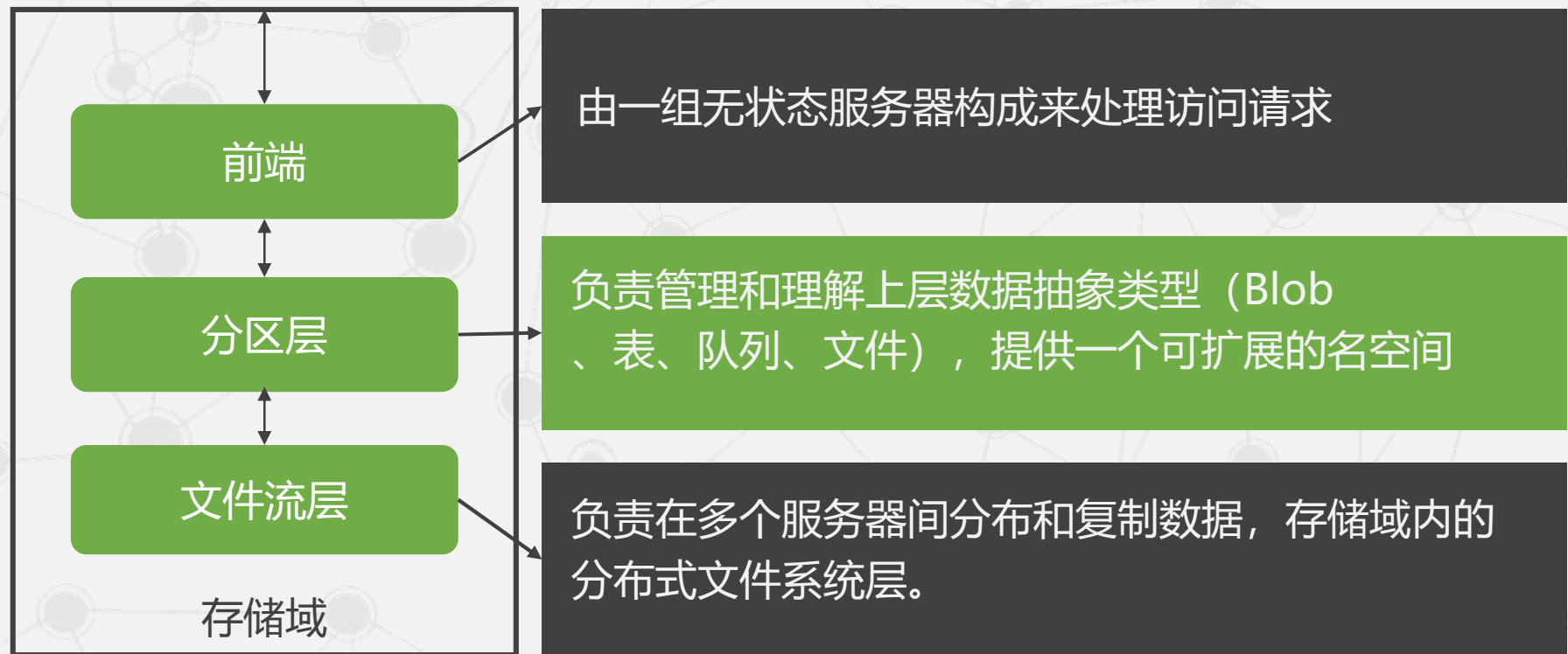
分区名：

Blob名字；Table中行主键（分区名+对象名）；

消息队列名；数据卷（对象名对应文件名或目录名）。

● 存储域

存储域：10~20个装满存储节点的存储柜构成的一个集群。



● 双复制引擎

为了实现数据高可用，WAS通过在文件流层进行域内数据复制和在分区层进行域间数据复制，实现必要的数据容灾保护机制。

域内复制

WAS在文件流层实现同步复制，保证存储域内的所有数据写在其内部是可靠的。

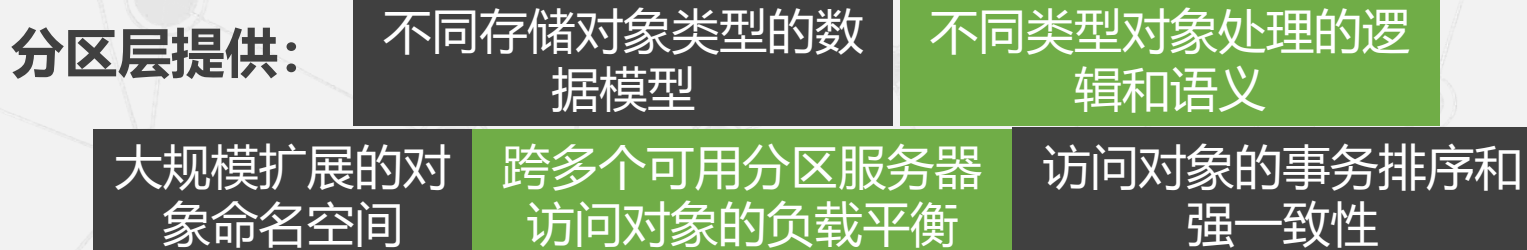
域间复制

在对象级进行，对给定账户的整个对象或最近的差分更新进行复制

域内复制专门为硬件失效而设计，在大规模系统内这类失效比较普遍；域间复制提供跨地域冗余来防止地域灾难，这种情况一般不多出现。

● 分区层

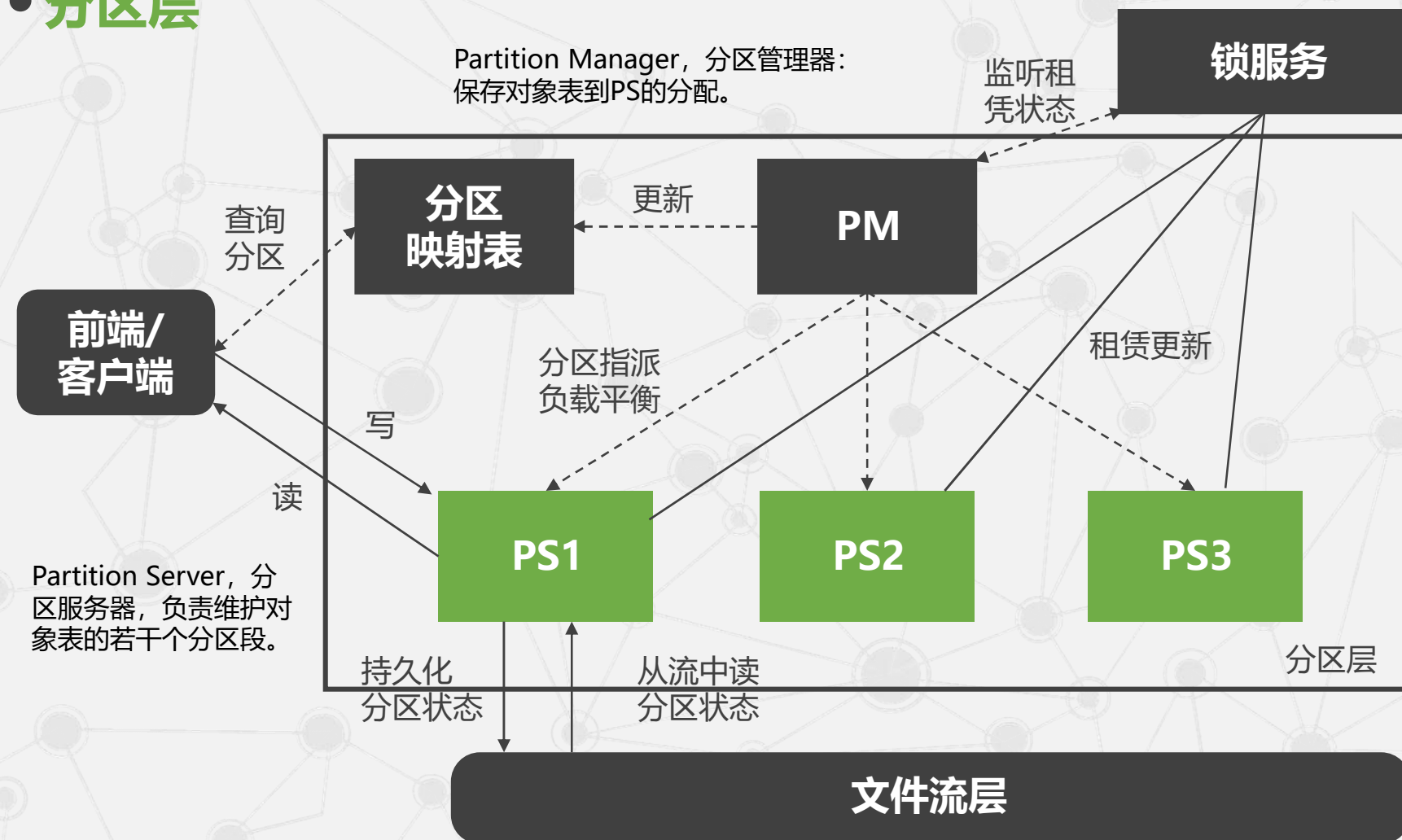
分区层存储不同类型的对象，并理解对于给定的对象类型（BLOB，表或队列）进行事务处理的意义。



核心数据结构：对象表（Object Table）



• 分区层



为了将负载分散到多个分区服务器和控制存储域内分区的总数，分区管理器可执行以下三种操作。

负载均衡

当给定的分层管理器负载过高时，将一个或多个分区段重新分配到其他负载较低的分区服务器。

划分

当单个分区段负载过高时，将其划分为两个或更多小的不重叠分区段，并重新分配它们到两个或更多分区服务器。
WAS的分区服务器跟踪分区段内负载高的键值范围，并以此来确定分区段内的哪些键值需要被拆分。

合并

将负载低分区段合并为对象表中一个连续键值段，并让存储域内的分区服务器数与分区段数保持在一定比例范围内。

为了将一个分区段B拆分为两个新的分区段C和D，需要进行下列步骤。

步骤1

通知分区服务器将段B拆分为C和D

步骤2

处理B的检查点，再暂停相应的服务请求

步骤3

使用一种“MultiModify”的特殊流操作处理B的每个流

步骤4

开始将服务请求发送至新的分区C和D

步骤5

通知分区管理器拆分操作完成

19.1 微软云操作系统Windows Azure

《云计算》第三版配套PPT课件

分区管理器可以选择两个分区名范围不重叠的低负载分区段C和D，将它们合并为一个新的分区段E

步骤1

将分区段C和D迁移到同一个分区服务器上，通知将C和D合并为E

步骤2

为C和D设置一个检查点，然后暂停相应的服务请求

步骤3

使用MultiModify流命令创建一个新的确认日志和E的数据流

步骤4

构建区段E的元数据流

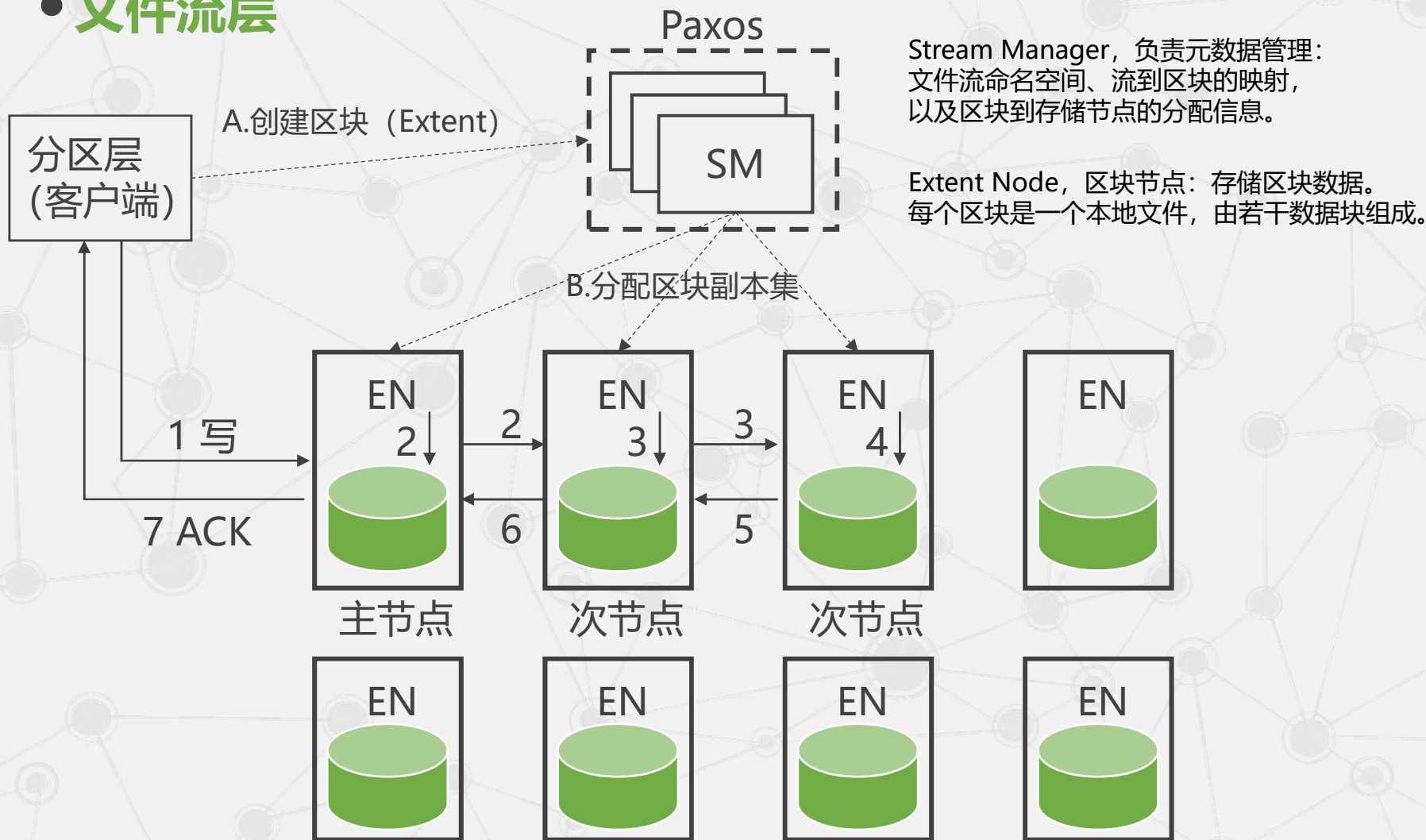
步骤5

开始发送合并后新分区段的服务请求

步骤6

更新分区映射表和相应的元数据信息

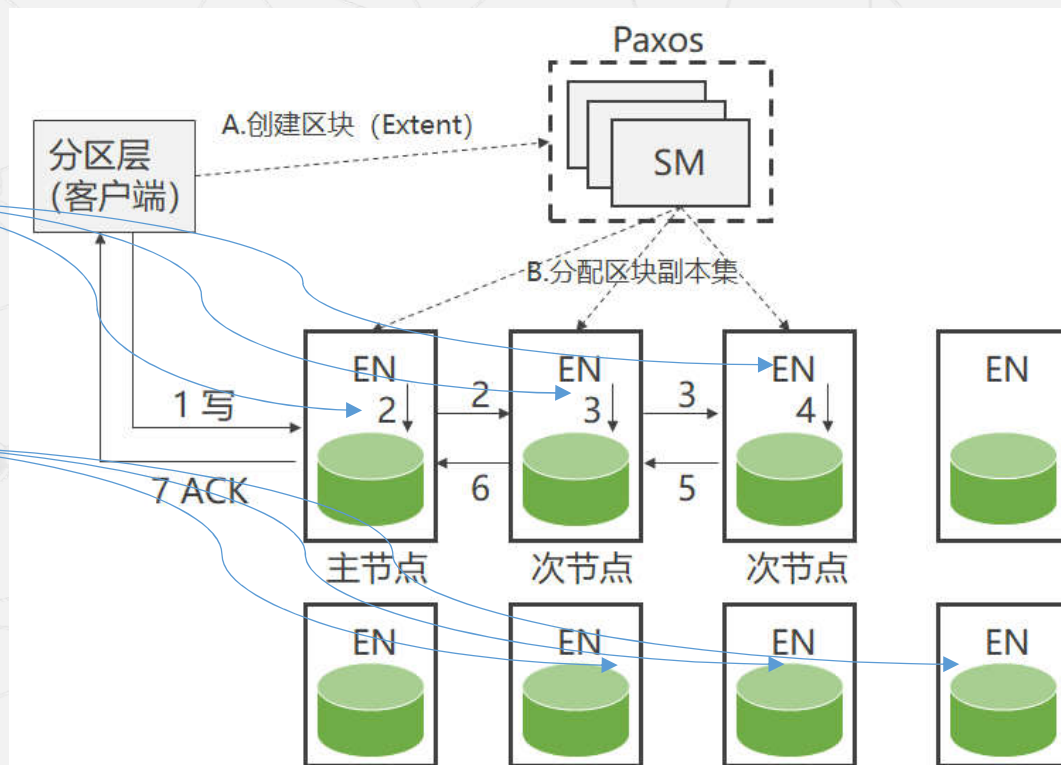
● 文件流层



• 文件流层

WAS只能追加写，不能修改写。

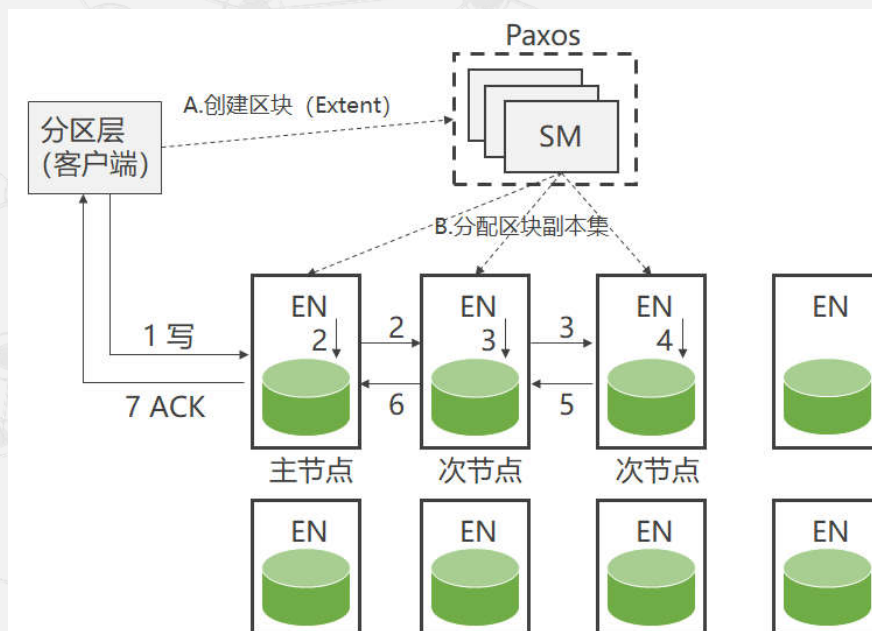
区块（Extent）大小由用户指定，区块被数据块填满后就封装不能被追加。



● 文件流层

WAS只能追加写，操作流程如下：

1. 客户端将追加写请求发送到主EN节点，主节点确定追加写在区块内的偏移量。
2. 当同一区块有多个并发追加写请求时，对所有追加写请求进行排序。
3. 发送追加写请求到两个次EN节点，并附上选定的区块偏移量。
4. 当三个EN节点都成功追加写内容到磁盘后，反馈写成功消息给客户端。



● 文件流层

在EN节点内数据的追加写操作步骤如下：

步骤1

将所有数据追加写到日志盘。

步骤2

对数据盘上的区块追加写请求进行排队。

步骤3

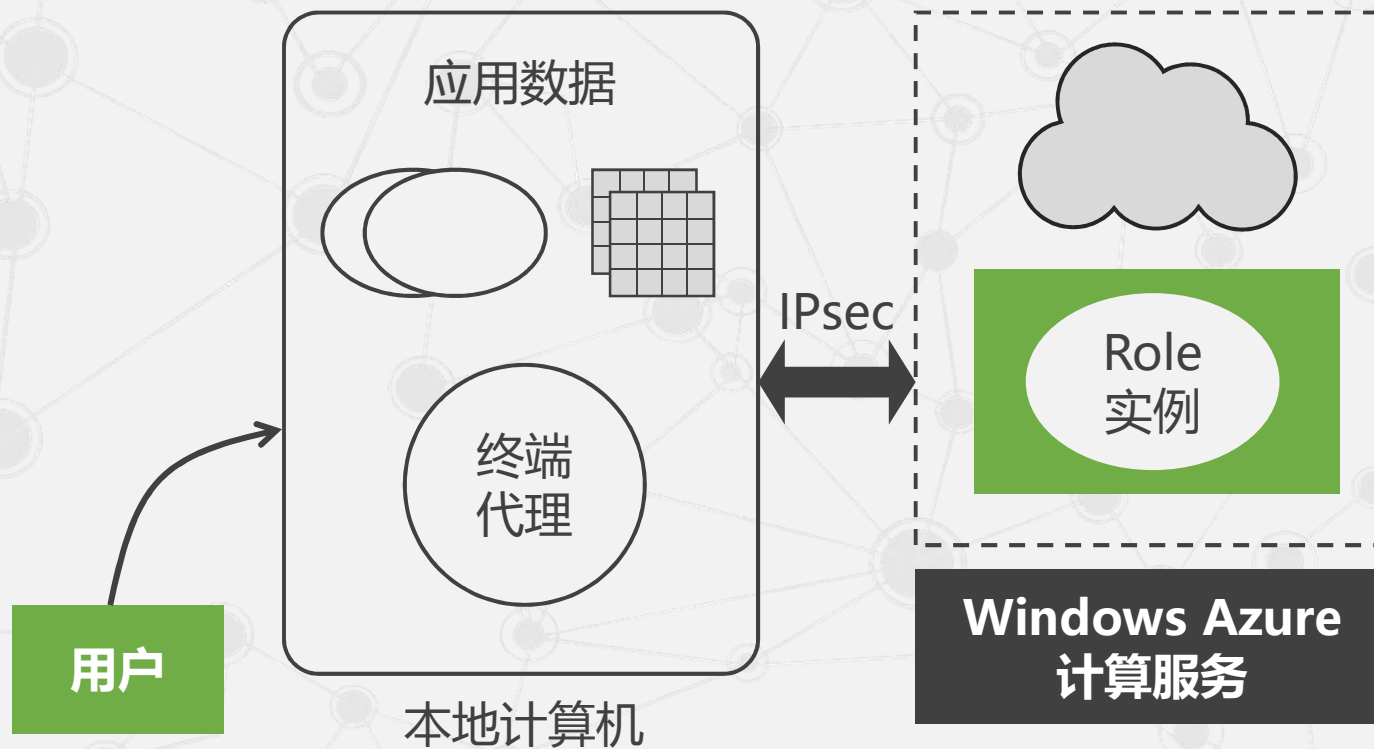
如果日志操作先完成，则数据被缓存在内存中。

步骤4

一旦写成功就返回。

● Windows Azure Connect

Connect在Windows Azure应用和本地运行的机器之间建立一个基于IPsec协议的连接，使云中的Roles与本地机器一样显示在同一个IP网络中。



• Windows Azure Connect

需要注意的是，Connect不是一个成熟的VPN（Virtual Private Network），只是一个简单的解决方案。

Connect不需要网络管理员参与，所有IPSec协议配置由Connect完成。



Windows Azure应用能够直接访问本地的数据库，即：WA的role需要访问存在本地服务器中的数据。



Windows Azure应用能够区域连接到本地环境，即：云和本地的认证、访问控制要打通。

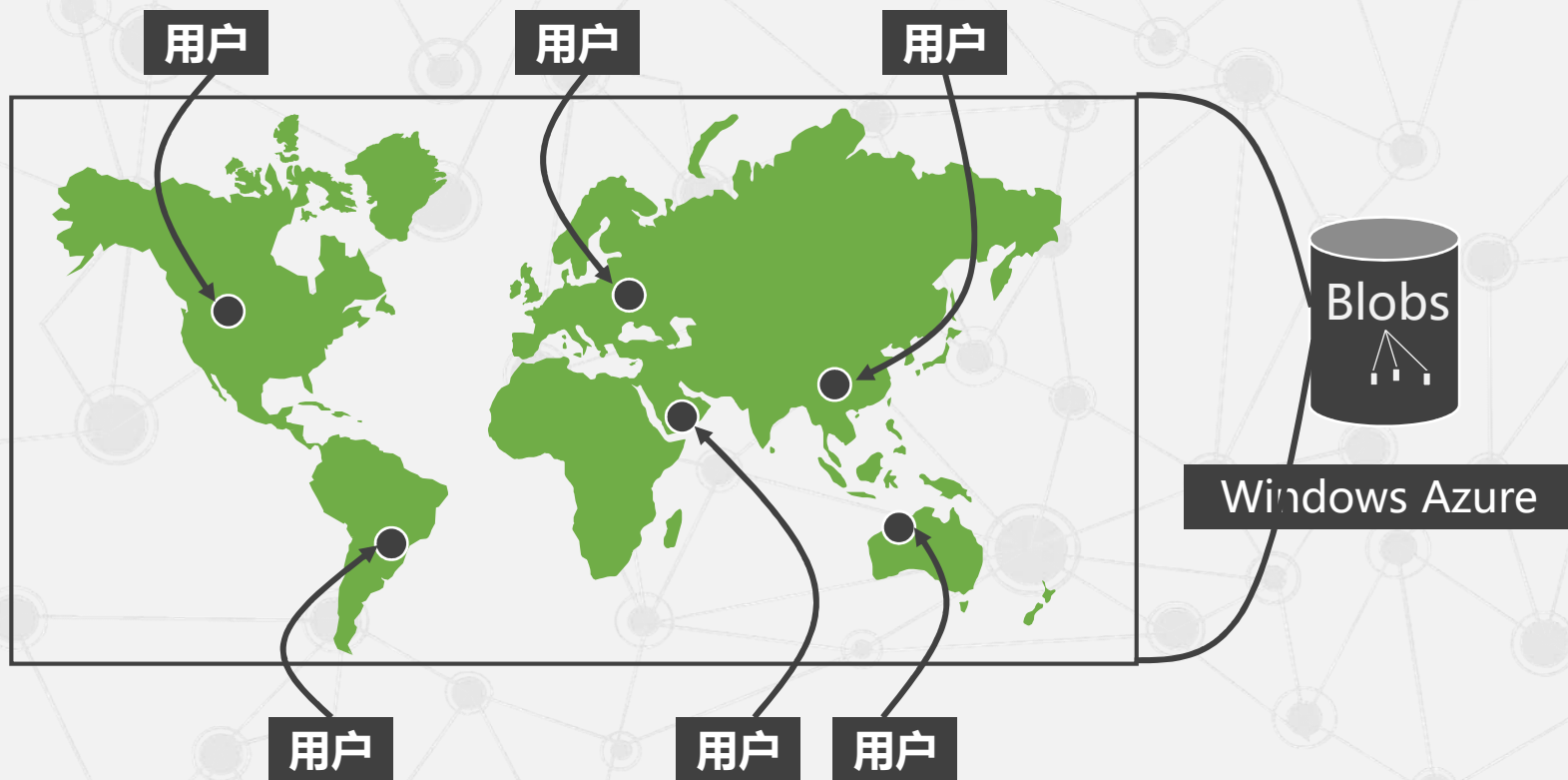
• Windows Azure CDN

Windows Azure提供了一个内容分发网络CDN（Content Delivery Network）。这个CDN存储了距离用户较近的站点的Blobs副本。



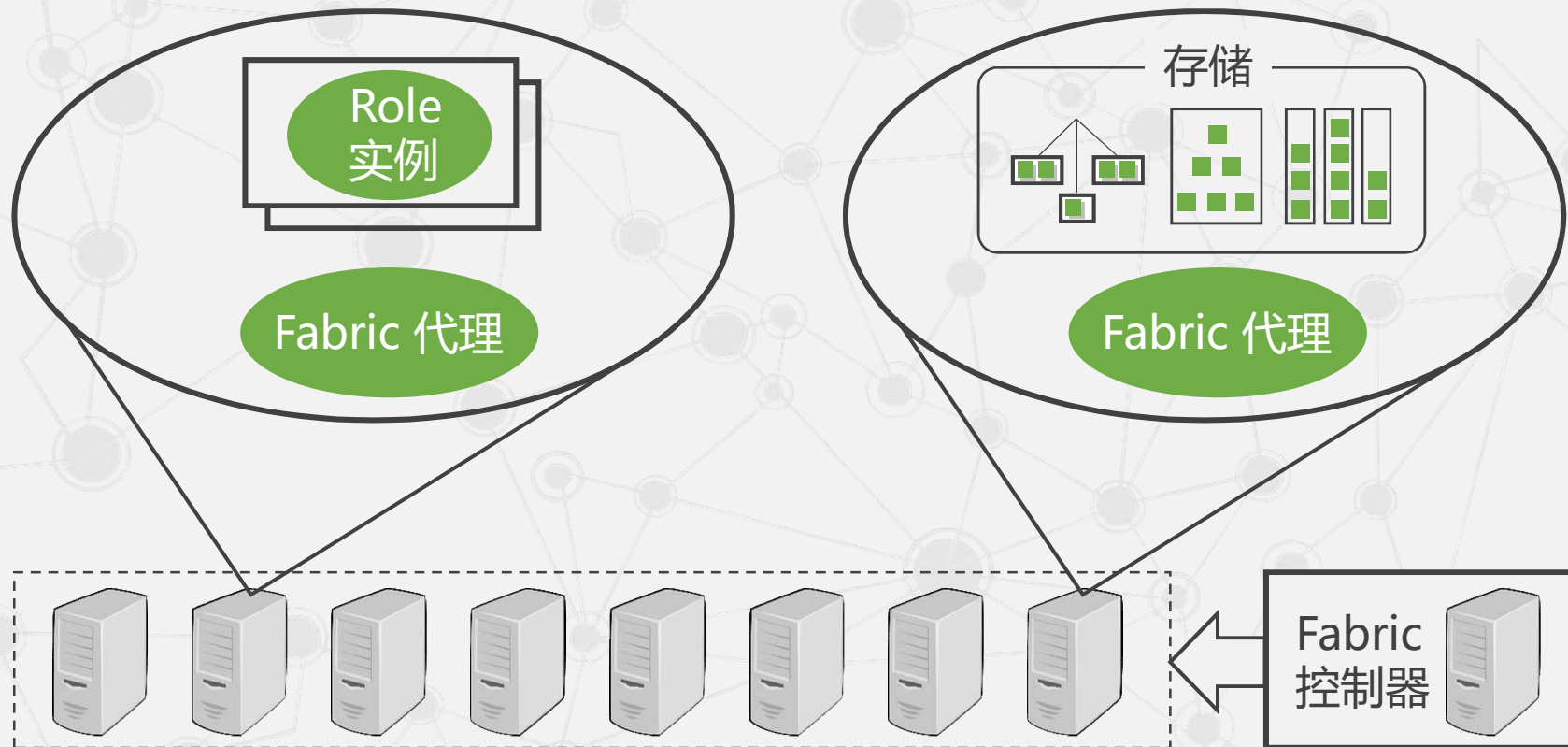
• Windows Azure CDN

用户第一次访问Blob时，CDN存储Blob的副本，与用户在地理位置上比较靠近。当这个Blob被第二次访问时，它的内容将来自于缓存，而不是来自较远的原始数据。



● Fabric控制器

在数据中心中，Windows Azure的机器集合和运行在这些机器上的软件均由Fabric控制器控制，其中涵盖了VIM的功能。



● Fabric控制器

Fabric控制器是一个分布式应用，拥有计算机、交换机、负载均衡器等各种资源。

- Fabric控制器控制所有运行的应用。
- Fabric控制器依赖配置信息决定运行的位置，选择物理服务器来最优化硬件使用。
- Fabric控制器使用配置文件决定需要创建的VMs（虚拟机）的数量。
- Fabric控制器在创建VMs后，还监控VMs。

19.1 微软云操作系统Windows Azure

《云计算》第三版配套PPT课件

● Fabric控制器

Windows Azure提供给开发者5种规格的虚拟机，见表：

虚拟机规格	配置情况	存储容量
Extra-small	单核、1.0GHz CPU、768MB内存、I/O性能低	200GB实例存储容量
Small	单核、1.6GHz CPU、1.75GB内存、I/O性能中等	225GB实例存储容量
Medium	双核、1.6GHz CPU、3.5GB内存、I/O性能高	490GB实例存储容量
Large	四核、1.6GHz CPU、7GB内存、I/O性能高	1000GB实例存储容量
Extra-large	八核、1.6GHz CPU、14GB内存、I/O性能高	2048GB实例存储容量

目录

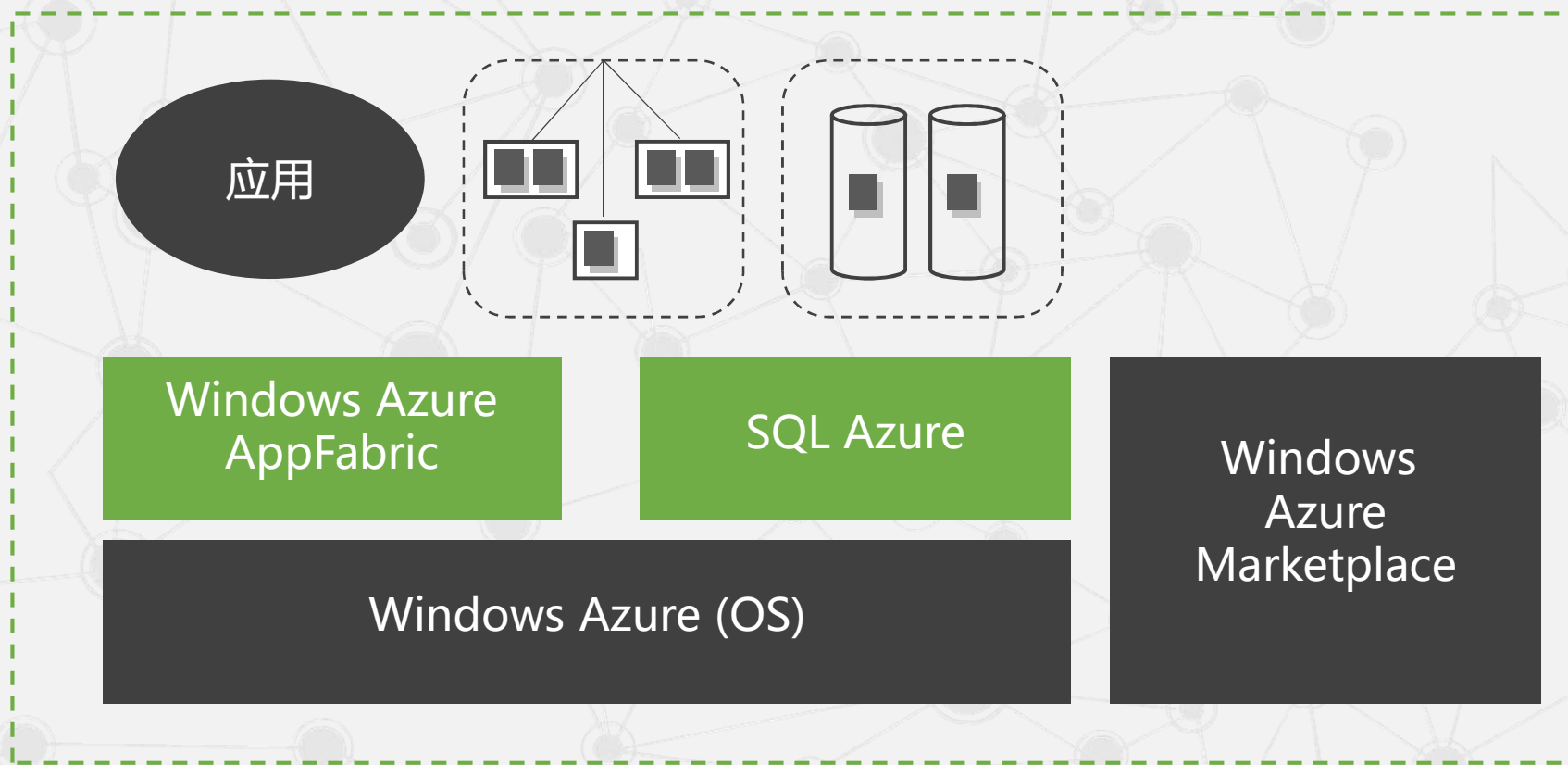
19.1 微软云操作系统Windows Azure

19.2 微软云关系数据库SQL Azure

19.3 Windows Azure AppFabric

19.4 Windows Azure服务平台

Windows Azure平台体系架构



微软已运行的11个数据中心：北美（5个）、欧洲（2个）和亚洲（4个）

• SQL Azure概述



- SQL Azure是微软的云中关系型数据库。



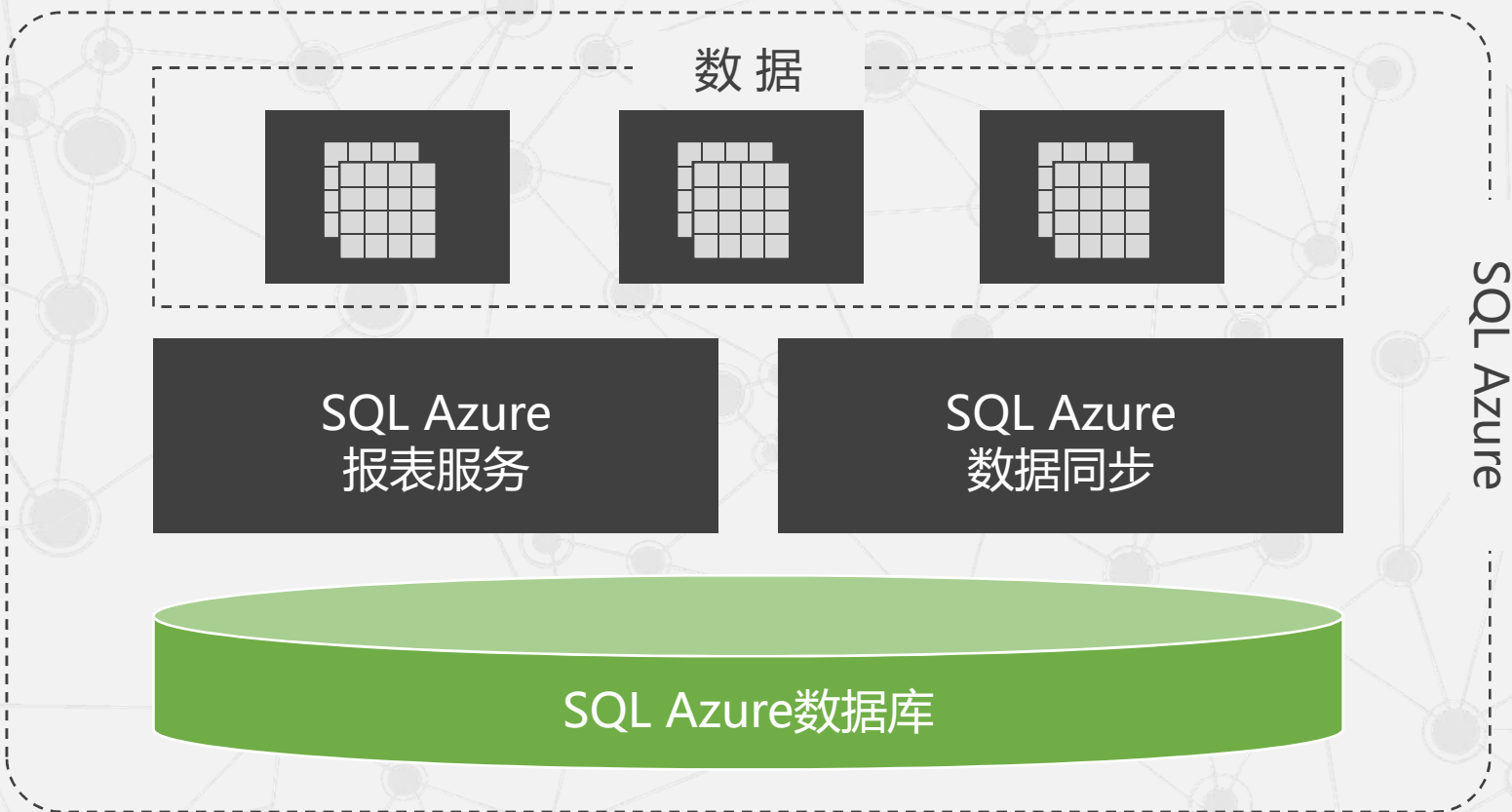
- SQL Azure数据库简化了多数据库的供应和部署。



- SQL Azure还为用户提供了内置的高可用性和容错能力。

- **SQL Azure概述**

SQL Azure提供了关系型数据库存储服务，包含三部分：



• SQL Azure概述

SQL Azure 数据库

提供了一个云端的DBMS，这使得本地应用和云应用可以在微软数据中心的服务器上存储数据。

SQL Azure 报表服务

SQL Server Reporting Service (SSRS) 的云化版本。
主要是用SQL Azure数据库提供报表服务，允许在云数据中创建标准的SSRS报表。

SQL Azure 数据同步

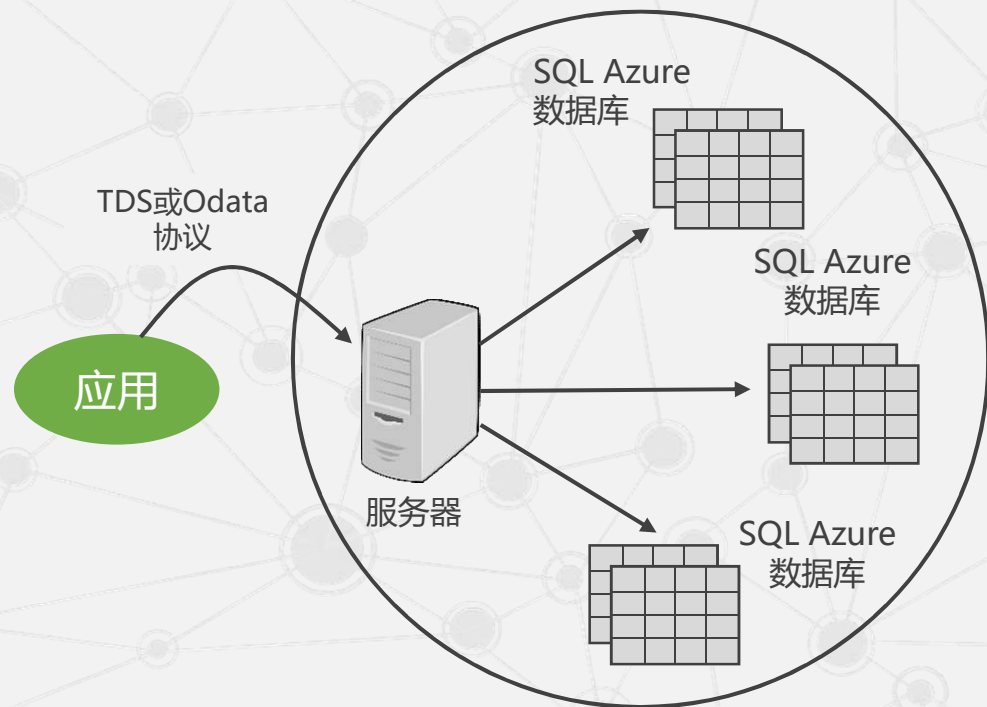
允许同步SQL Azure数据库和本地SQL Server数据库中的数据，也能够不同的微软数据中心之间同步不同的SQL Azure数据库。

• SQL Azure数据库

SQL Azure数据库是SQL Azure的一种云服务，提供了核心的SQL Server数据库功能。

SQL Azure 数据库支持Tabular Data Stream (TDS)、Transact-SQL (T-SQL)

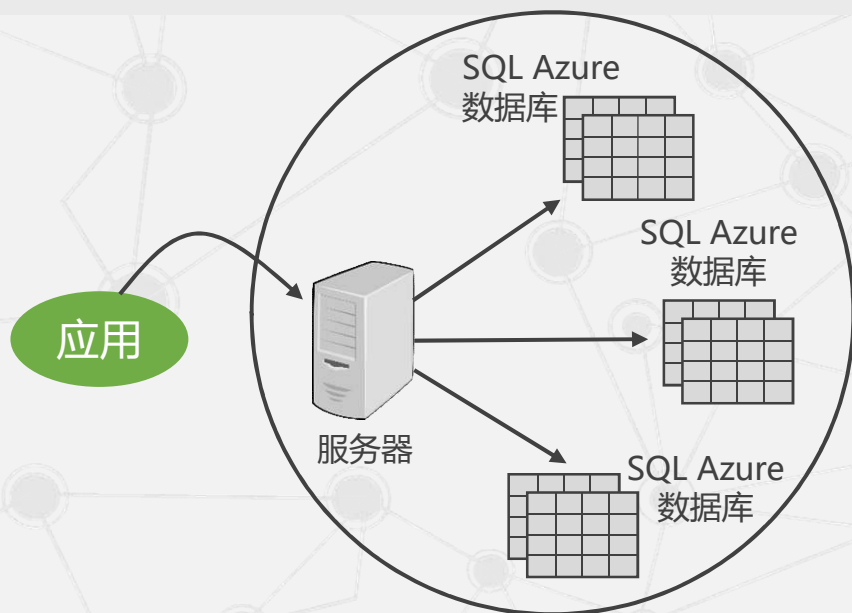
SQL Azure数据库提供的是一个基于云的数据库管理系统



• SQL Azure数据库

在创建一个部署在Windows Azure的应用中，用户使用了SQL Azure数据库，这个应用可以运行在企业数据中心或移动设备上。

SQL Azure数据库应用能够使用任何现有的SQL Server客户端，也可以使用SQL Server中的大量工具



1

每个SQL Azure账户都拥有一个或多个逻辑服务器

2

每台服务器都拥有多个SQL Azure数据库

3

用户可以自由地使用SQL Azure数据库

• SQL Azure数据库

SQL Azure与SQL Server的差别

劣势

- SQL Azure省略了SQL Server中的一些技术点。
- 用户没有底层管理功能，所有管理功能都由微软实现。
- 用户不能直接关闭自身运行的系统，也不能管理运行应用的硬件设施。

优势

- SQL Azure运行环境比较稳定。
- 应用获取的服务比较健壮。
- 存储的所有数据均备份了3份。

• SQL Azure报表服务

基于SQL Server报表服务（SSRS, SQL Server Reporting Services）实现SQL Azure报表服务。

现在SQL Azure Reporting主要有两个使用场景。

第一

SQL Azure报表可以发布到某一个门户上用于用户访问：云端用户可以访问这个门户的报表，也可以通过URL地址直接访问报表。

第二

SQL Azure报表可以嵌入到ISV（Independent Software Vendor, 独立的软件开发商）的应用中。

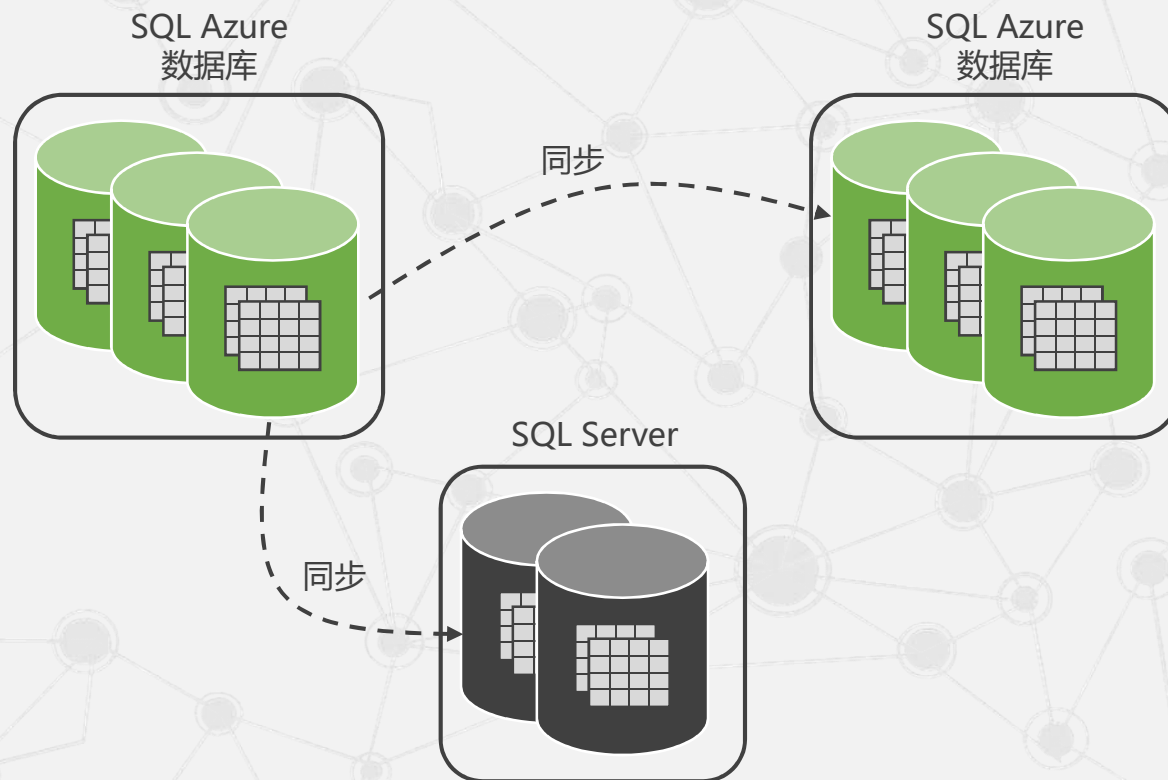


- **SQL Azure报表服务**



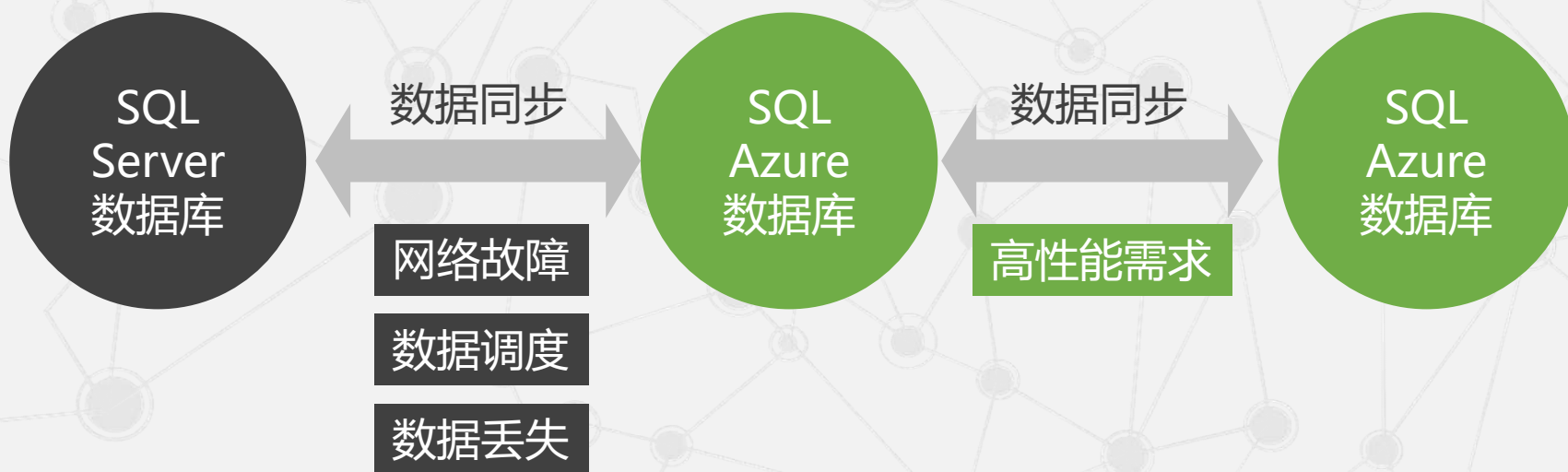
• SQL Azure数据同步

为了提高存储数据的访问性能，同时确保网络发生故障时应用仍然能够访问数据库，需要在本地拥有SQL Azure的数据库副本，微软使用了SQL Azure数据同步技术。



• SQL Azure数据同步

“轮辐式 (hub-and-spoke) ” 模型，所有的变化将会首先被复制到SQL Azure数据库 “hub” 上，然后再传送到其他 “spoke” 上。



上述的同步过程可以同步整个数据库，也可以只同步有更新的数据库表格。

• SQL Azure和SQL Server对比

1. 物理管理和逻辑管理

- SQL Azure能够自动复制所有存储的数据以提供高可用性
- SQL Azure还可以管理负载均衡、故障转移等功能
- 用户不能管理SQL Azure的物理资源
- SQL Azure不能使用SQL Server备份机制

2. 服务提供

- 部署SQL Azure时，准备和配置所需要的硬件和软件均由SQL Azure服务程序来执行
- 用户在Windows Azure平台上创建了一个账户后便可以使用SQL Azure数据库
- 每个SQL Azure订阅都会绑定到微软数据中心的某个SQL Azure服务器上

• SQL Azure和SQL Server对比

3. Transact-SQL支持

- SQL Azure中由微软进行物理资源的管理，SQL Server Transact-SQL语句都有一些参数并不适用于SQL Azure

4. 特征和类型

- SQL Azure不支持SQL Server的所有特征和数据类型
- SQL Azure提供物理管理，会锁住任何试图操作物理资源的命令语句

目录

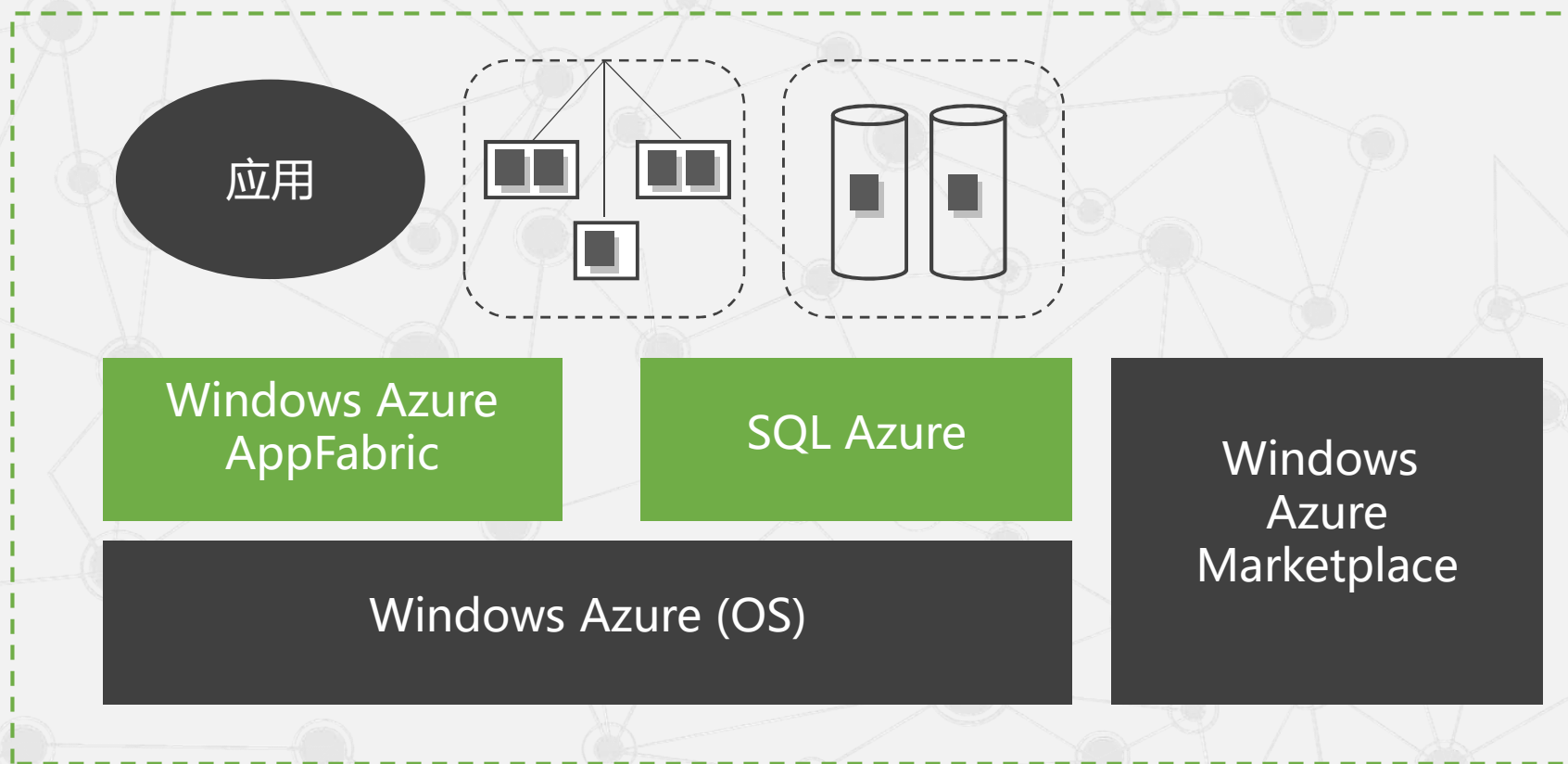
19.1 微软云操作系统Windows Azure

19.2 微软云关系数据库SQL Azure

19.3 Windows Azure AppFabric

19.4 Windows Azure服务平台

Windows Azure平台体系架构



微软已运行的11个数据中心：北美（5个）、欧洲（2个）和亚洲（4个）

AppFabric为本地应用和云中应用提供了分布式的基础架构服务

- 用户本地应用与云应用之间进行安全联接和信息传递
- 云应用和现有应用或服务之间的连接及跨语言、跨平台、跨不同标准协议的互操作变得更加容易
- 与云提供商或系统平台无关

**Windows Azure AppFabric的所有部件
都是在Windows Azure的基础上创建的**

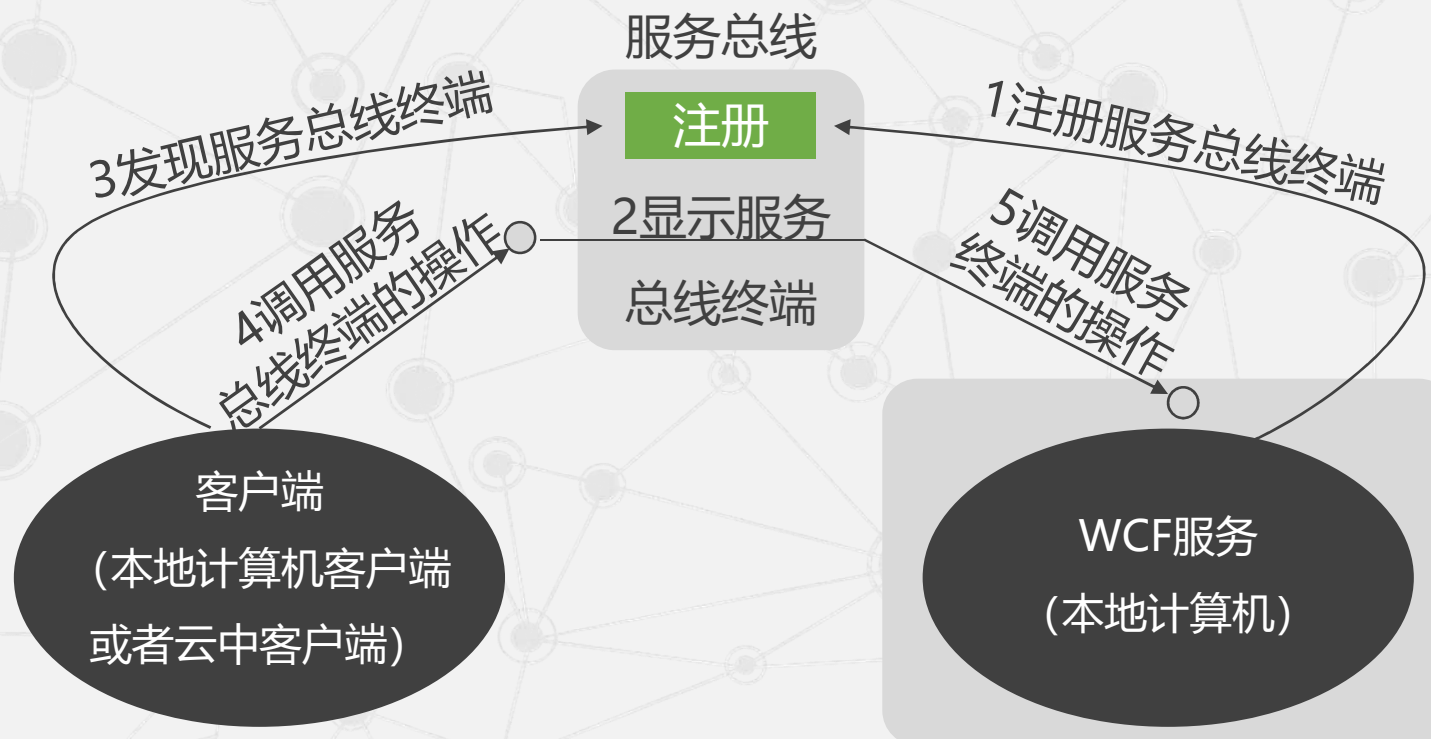
- **AppFabric功能**

AppFabric目前主要提供互联网服务总线（Service Bus）、访问控制（Access Control）服务和高速缓存服务。



• 服务总线

服务总线 (Service Bus)：解决服务终端（即访问点）定位，穿越防火墙等问题。应用通过服务总线注册访问端，客户端通过服务总线发现和使用访问端访问服务。



Windows Communication Foundation (WCF)：微软的服务计算架构。

● 服务总线

应用使用AppFabric服务总线的开放TCP连接显示终端，并保持这个连接一直处于开放的状态，这就解决了两个问题：

解决问题一：

服务总线上的开放连接可以路由到应用程序（类似NAT的作用）

解决问题二：

通过连接将消息传回应用时防火墙不会阻止该消息（穿越防火墙）

服务总线充当了一个外部DMZ（Demilitarized Zone，隔离区）的角色，起到了间接阻止攻击的作用。

● 服务总线

有用的特征

支持消息
缓冲

- 消息缓冲是通过一个简单的队列来实现的
- 不需要客户端直接响应服务
- 存储消息持久存放在磁盘上
- 存放的消息通常需要进行备份

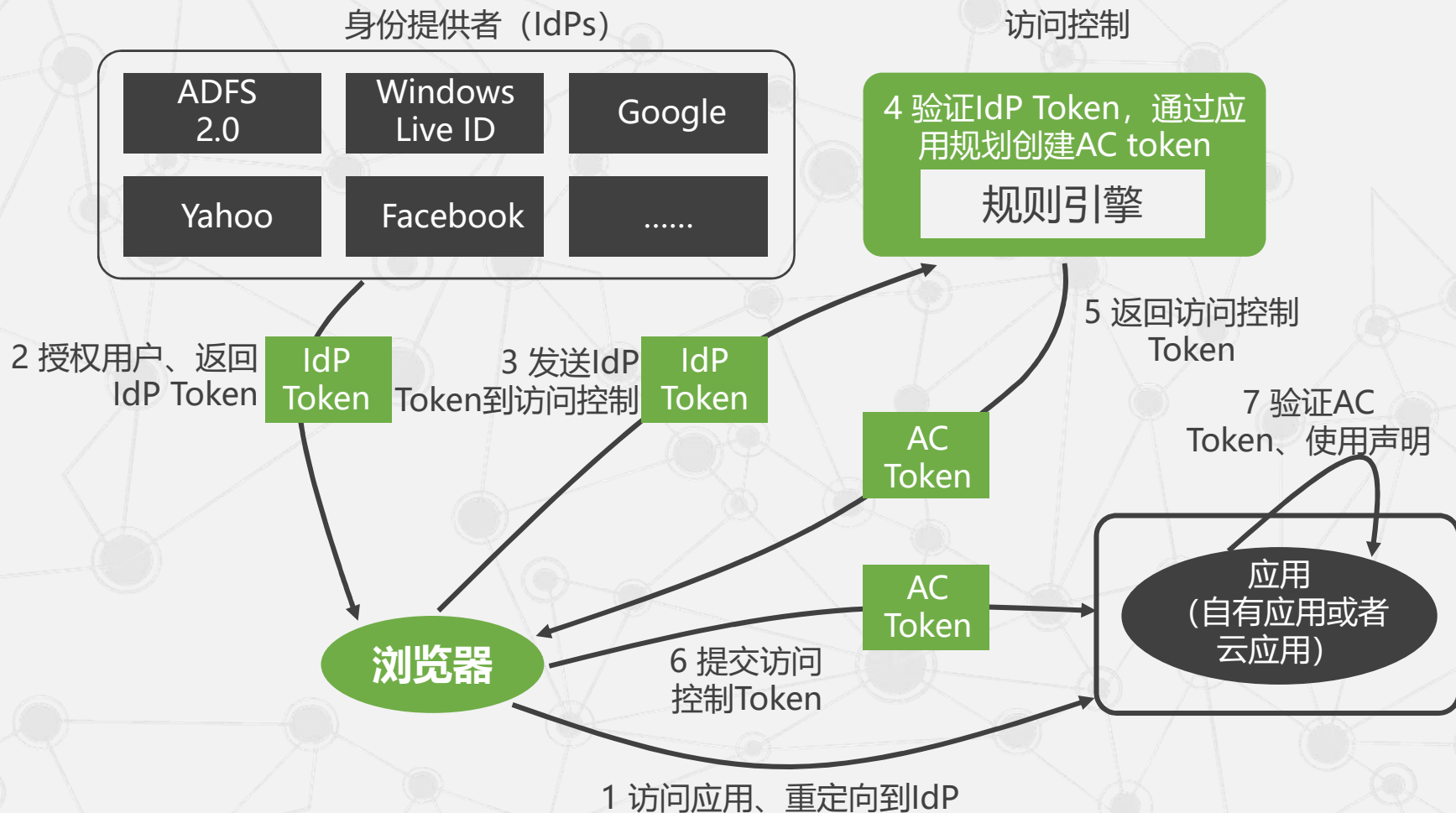
多个WCF
服务监听
同一个URI

服务总线通过监听服务随机传播客户端请求，为WCF服务提供负载均衡和容错能力。

19.3 Windows Azure AppFabric

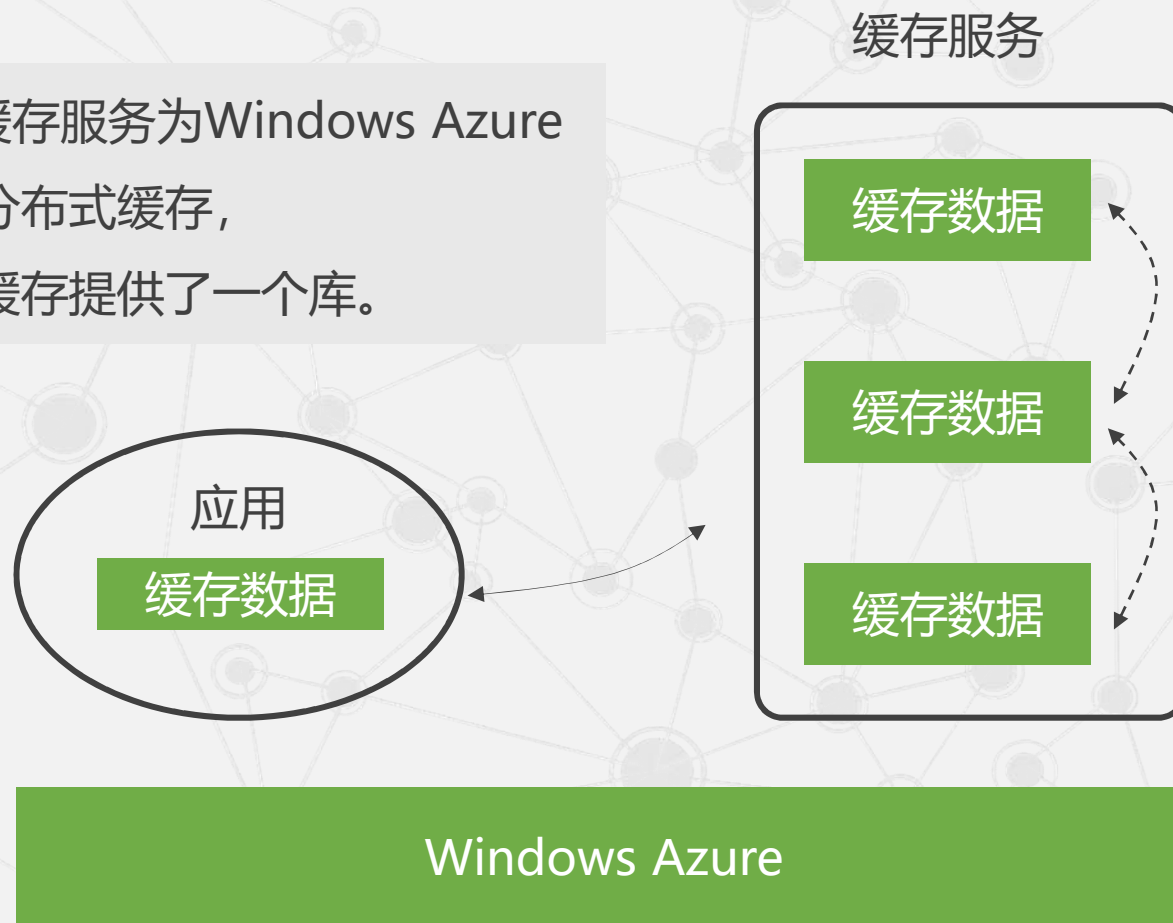
《云计算》第三版配套PPT课件

• 访问控制



● 高速缓存

AppFabric高速缓存服务为Windows Azure应用提供了一个分布式缓存，同时为访问高速缓存提供了一个库。



● 高速缓存

- 高速缓存服务保存每个应用角色实例近期访问数据项副本的缓存。
- 如果应用需求的数据项不在本地的高速缓存中，高速缓存库将会自动地连接高速缓存服务提供的共享高速缓存。
- 高速缓存可以通过一些Windows Azure实例进行传播，每个实例都保存了不同的缓存数据。

目录

19.1 微软云操作系统Windows Azure

19.2 微软云关系数据库SQL Azure

19.3 Windows Azure AppFabric

19.4 Windows Azure服务平台

Windows Azure云计算服务平台

网站

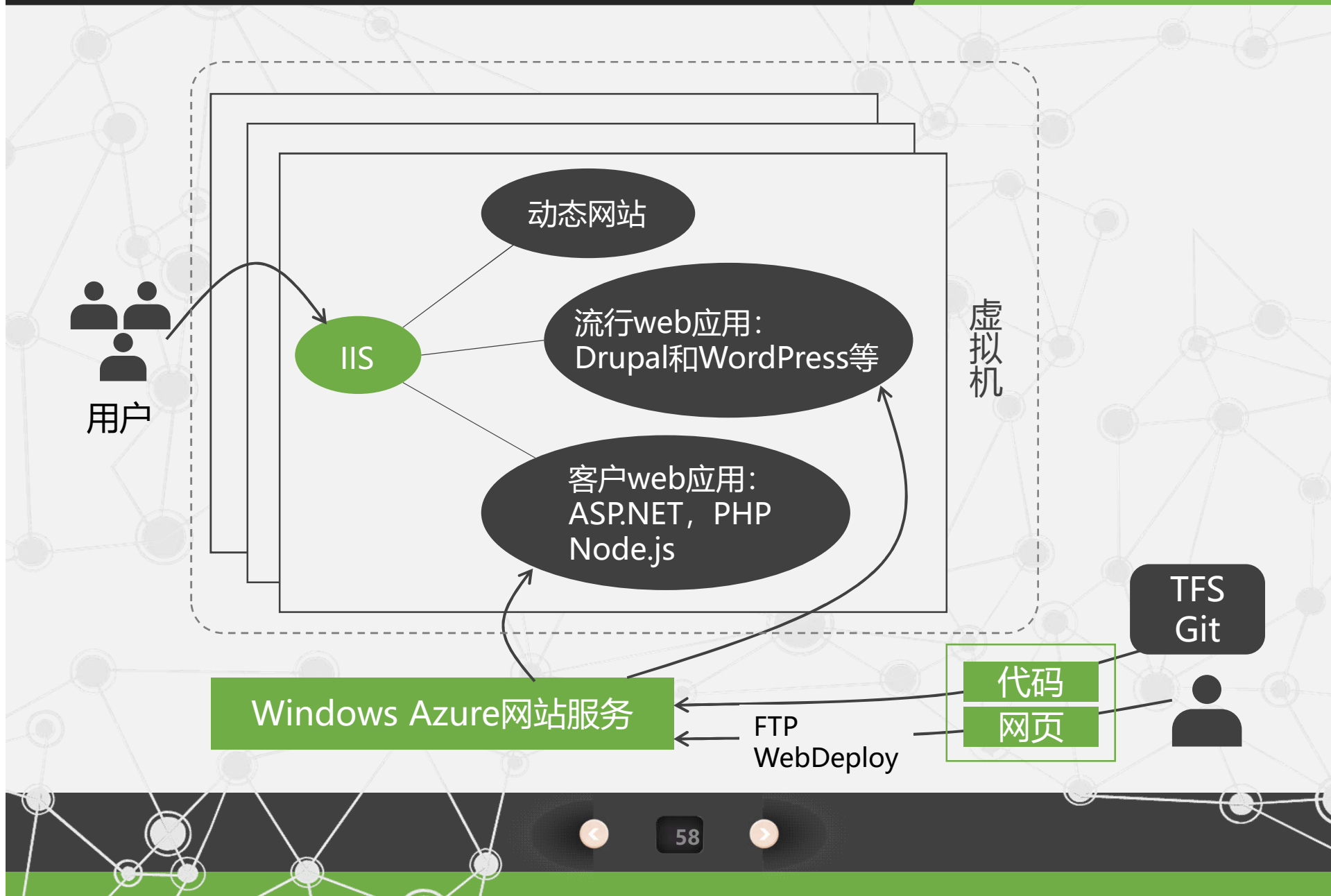
虚拟机

云服务

移动应用
服务

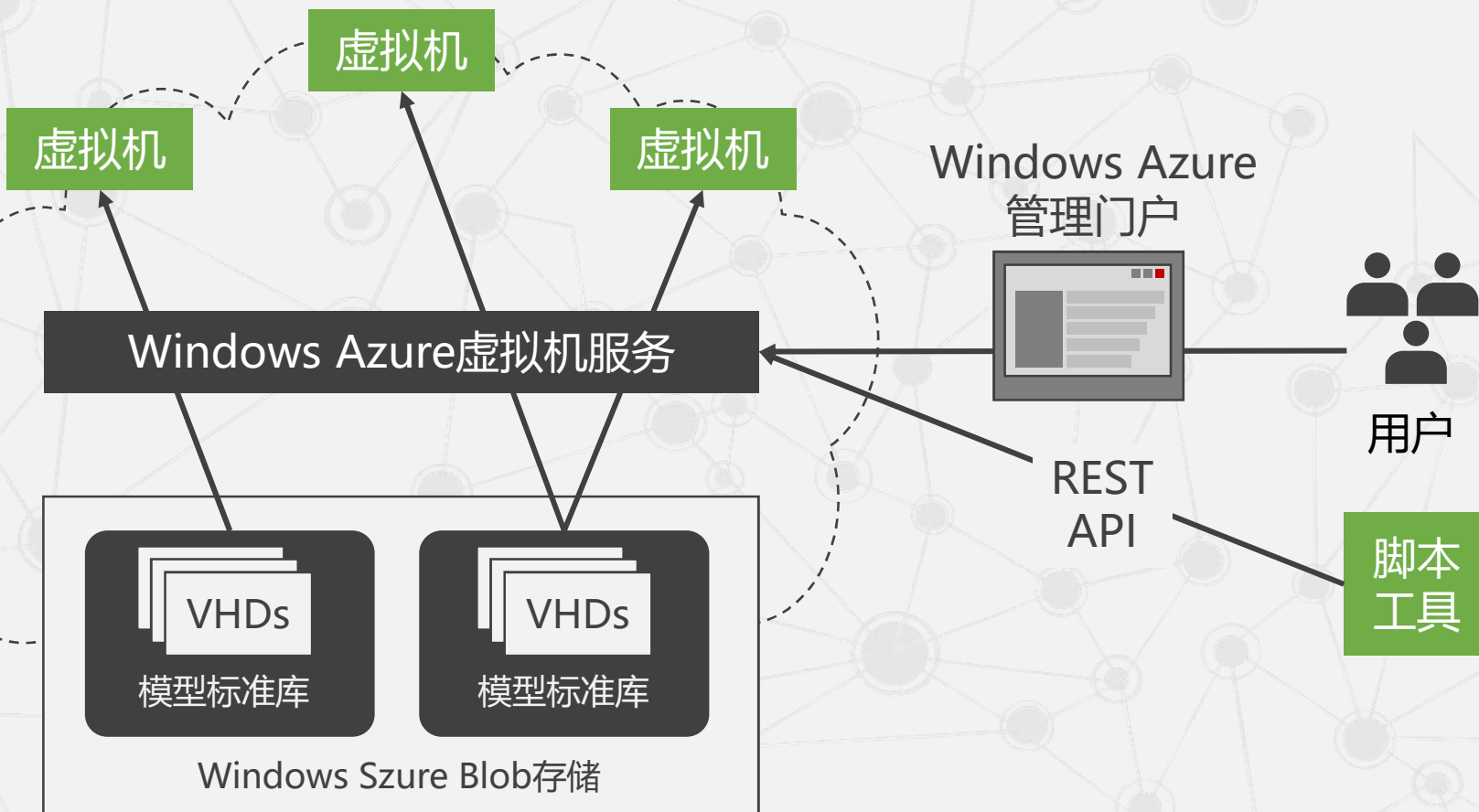
大数据
支持

媒体支持





- 用户可以从菜单中选择一种应用自动安装，并让其可用。
- 由于大量的应用使用MySQL，第三方公司ClearDB可以通过Windows Azure平台提供MySQL服务。
- 开发者也可以通过网站服务创建Web应用。这些技术支持使用ASP.NET、PHP和Node.js创建应用。
- 应用可以使用固定会话，现有的应用不修改即可迁移到云平台。



- 登录Windows Azure云计算平台创建一个新的虚拟机时，需要选择一个虚拟硬盘（VHD）来管理虚拟机镜像。
- Windows Azure创建虚拟机，不仅可以按需指定使用虚拟硬盘的类型，还可以按需选择虚拟机的CPU、内存、I/O性能及磁盘容量等配置。
- 用户还可以选择将新建的虚拟机运行在美国、欧洲或亚洲的数据中心。
- 一旦虚拟机运行，用户就按小时计费；删除虚拟机后，用户停止付费。

Windows Azure虚拟机服务可以通过许多不同方式使用，最主要包括以下四种场合：

开发和测试

开发组往往需要具有特定配置的虚拟机来创建应用。

云中的应用

一些应用运行在公共云中会更经济实惠。

扩展自己的数据中心到公共云

通过Windows Azure 虚拟网络，用户可以创建一个虚拟网络使一组Windows Azure虚拟机看起来像自身网络的一部分。

容灾

Windows Azure虚拟机支持基础框架即服务的容灾，让用户在真正需要时按需支付计算资源，而不是构建一个很少使用的持续运转备份数据中心。

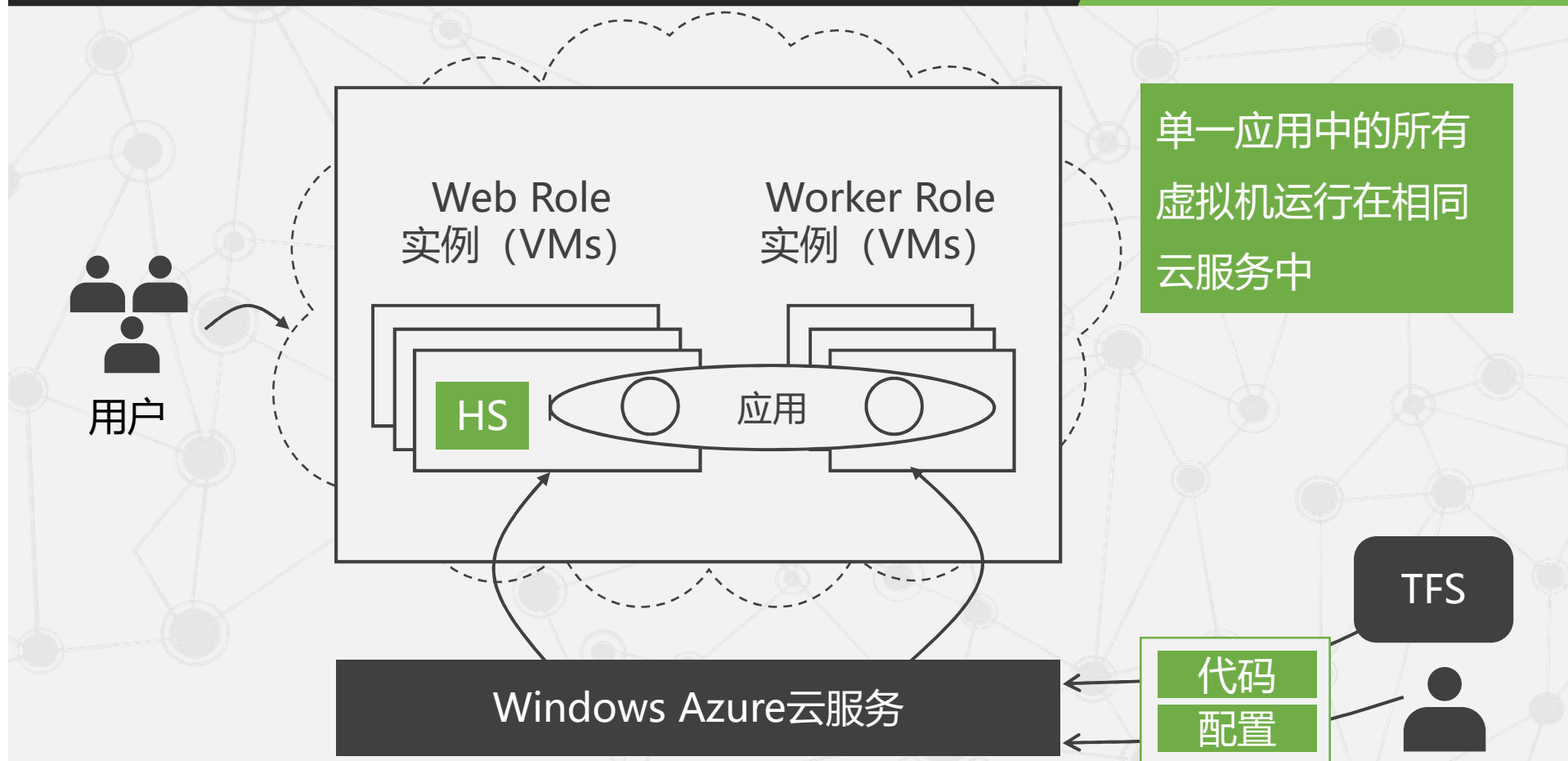
云服务也依靠虚拟机创建，它提供两种不同的虚拟机选择：

配置IIS的
Windows Server上
的Web Roles实例

两种不同的
虚拟机

未配置IIS的
Windows Server上
的Worker Roles实例

一个云服务应用常常同时使用这两者



用户通过单一公共IP地址访问应用

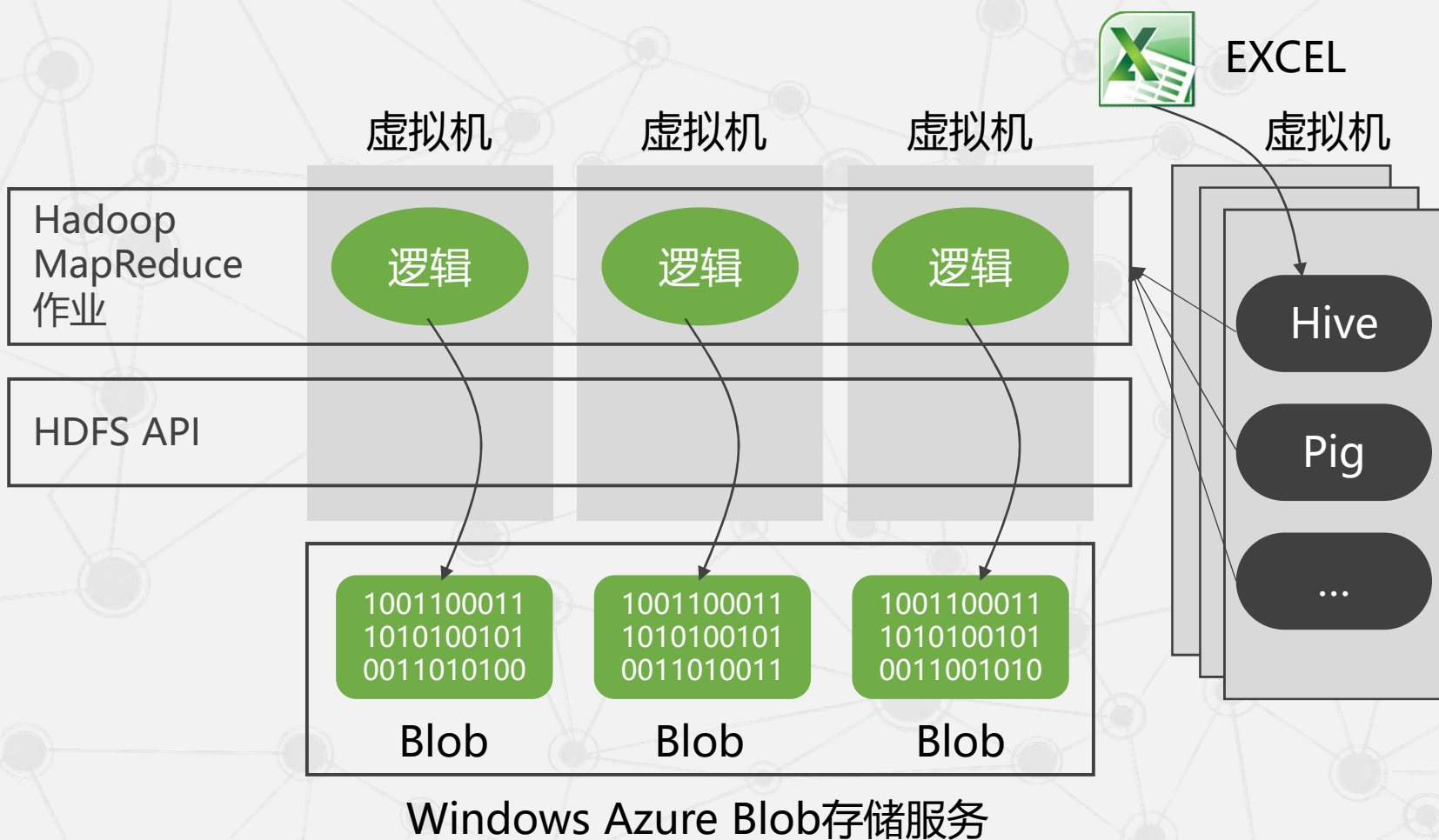
云服务不仅检测硬件失效，还检测虚拟机和应用失效。

云服务虚拟机有别于使用 Windows Azure 虚拟机模型创建的虚拟机：需要用户管理。

移动服务一起提供一组 Windows Azure 服务，可以快速生成Windows Phone、Android或者iOS应用程序项目。

移动服务在 Windows Azure 中提供以下后端功能以便支持你的应用程序。

- 客户端库支持在多种设备上开发移动应用程序。
- 可以很轻松地对表进行设置和管理，以便存储应用程序数据。
- 与通知服务相集成，以便向你的应用程序提供推送通知。
- 与已知的标识提供程序相集成以便进行身份验证。
- 精确控制授予对表的访问权限。
- 支持脚本以便将业务逻辑注入数据访问操作。
- 与其他云服务相集成。
- 支持对移动服务实例进行缩放的功能。
- 服务监视和日志记录。



Windows Azure媒体服务是一个**PaaS平台**
用来为用户部署和提供媒体解决方案

Windows Azure媒体服务

注入

编码

格式
转换

内容
保护

内容
分析

按需

实时
流

...

支持的客户端连接设备

Xbox

WP
手机

PC

智能
TV

机顶盒

MacOS

iOS

安卓
设备







完