

亚马逊AWS高可用性架构设计最佳实践

张荣典(Forest Zhang), AWS解决方案架构师

2014年12月20日



“Everything fails, all the time.”

沃纳·威格尔

Werner Vogels – 亚马逊 CTO



高可用性架构设计原则

Design for failure,
and nothing will really fail.

- ❑ 假定任何事物都会失效
 - ❑ 尽可能采用容错的服务作为架构部件
 - ❑ 尽最大可能避免架构中的单故障节点

基于AWS服务构建高可用性架构

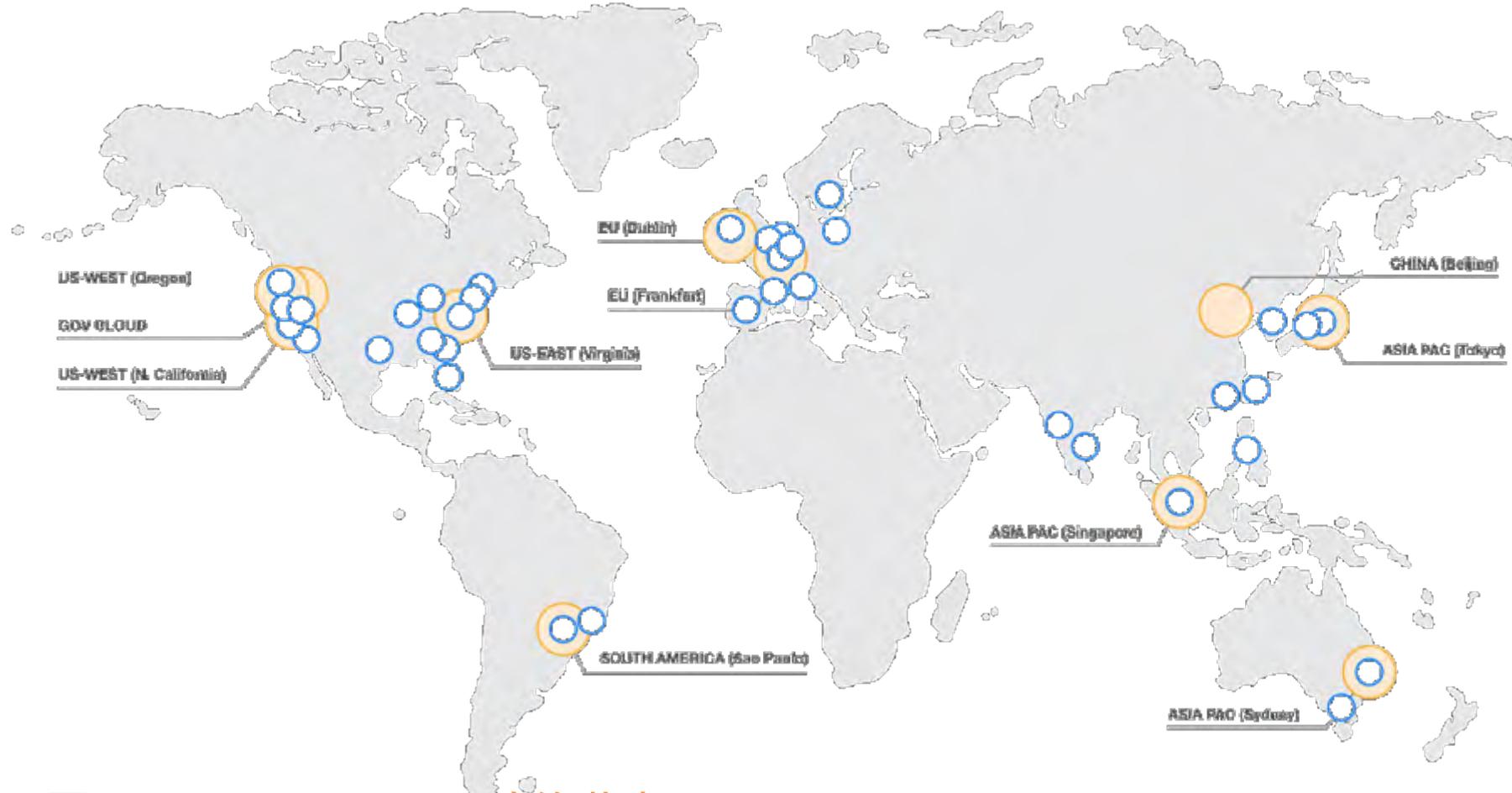
初始设计就是高可用和容错的服务

- ✓ Amazon Route53
- ✓ Amazon CloudFront
- ✓ Elastic Load Balancing
- ✓ Amazon S3
- ✓ Amazon DynamoDB
- ✓ Amazon Kinesis
- ✓ Amazon SQS
- ✓ Amazon SNS
- ✓ Amazon SES
- ✓ Amazon SWF
- ✓ ...

通过正确的架构设计既可实现高可用的服务

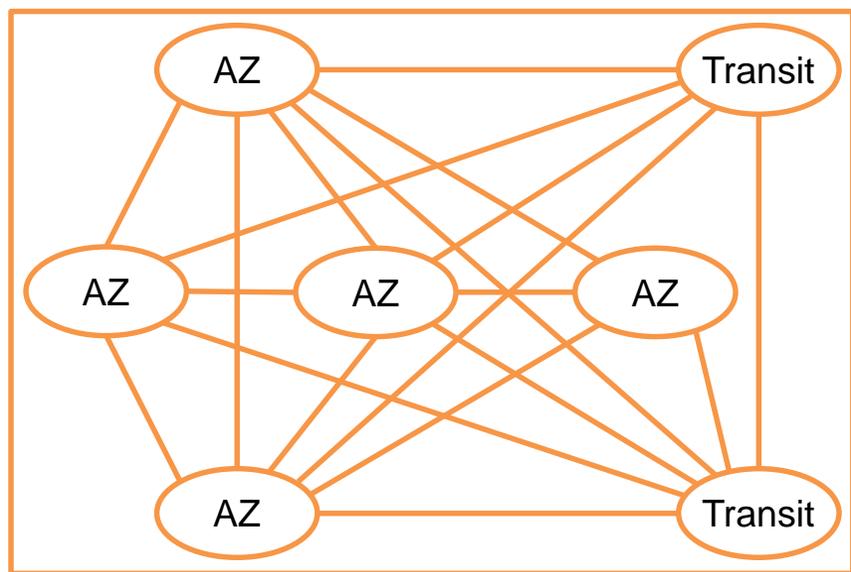
- ▶ Amazon EC2
- ▶ Amazon EBS
- ▶ Amazon RDS
- ▶ Amazon ElastiCache
- ▶ Amazon VPC
- ▶ ...

高可用性架构设计的基础: 全球网络



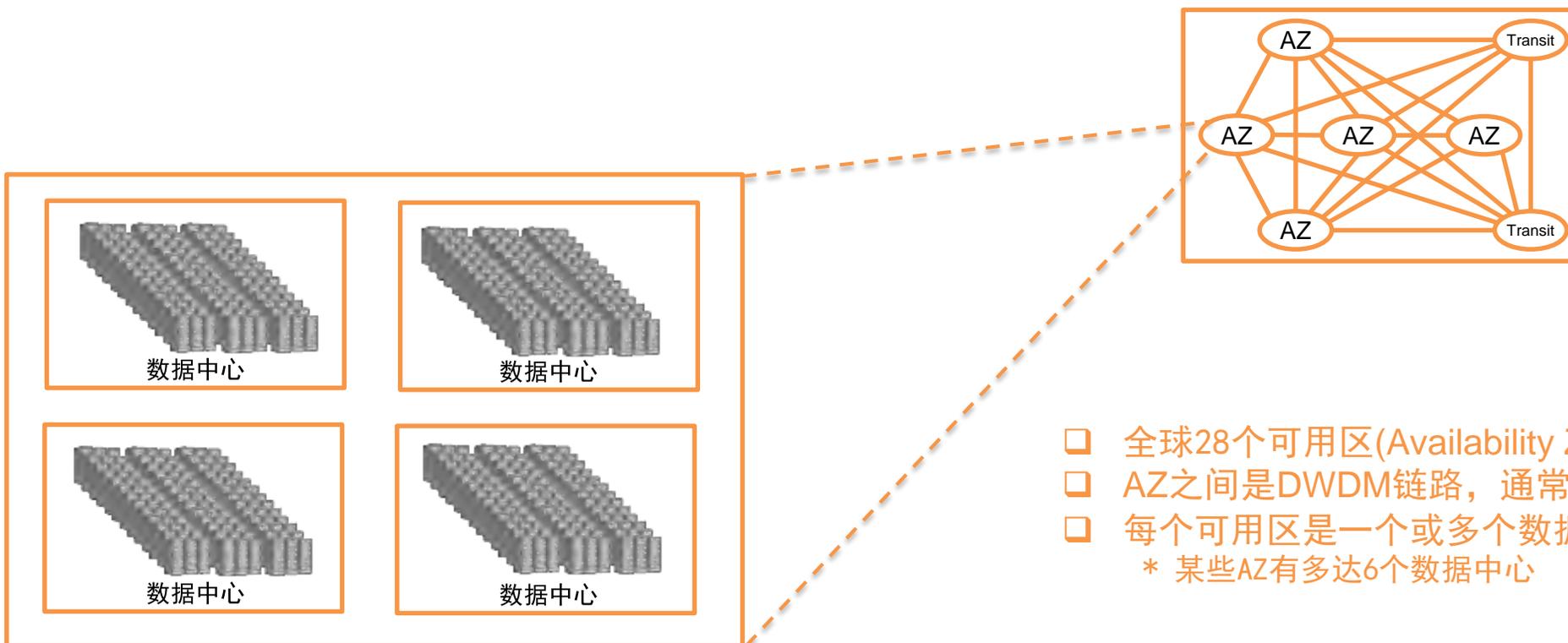
- 遍布全球的网络
- 区域(Region)、可用区(Availability Zone)和边缘节点(Edge Location)

高可用性架构设计的基础: 区域(Region)



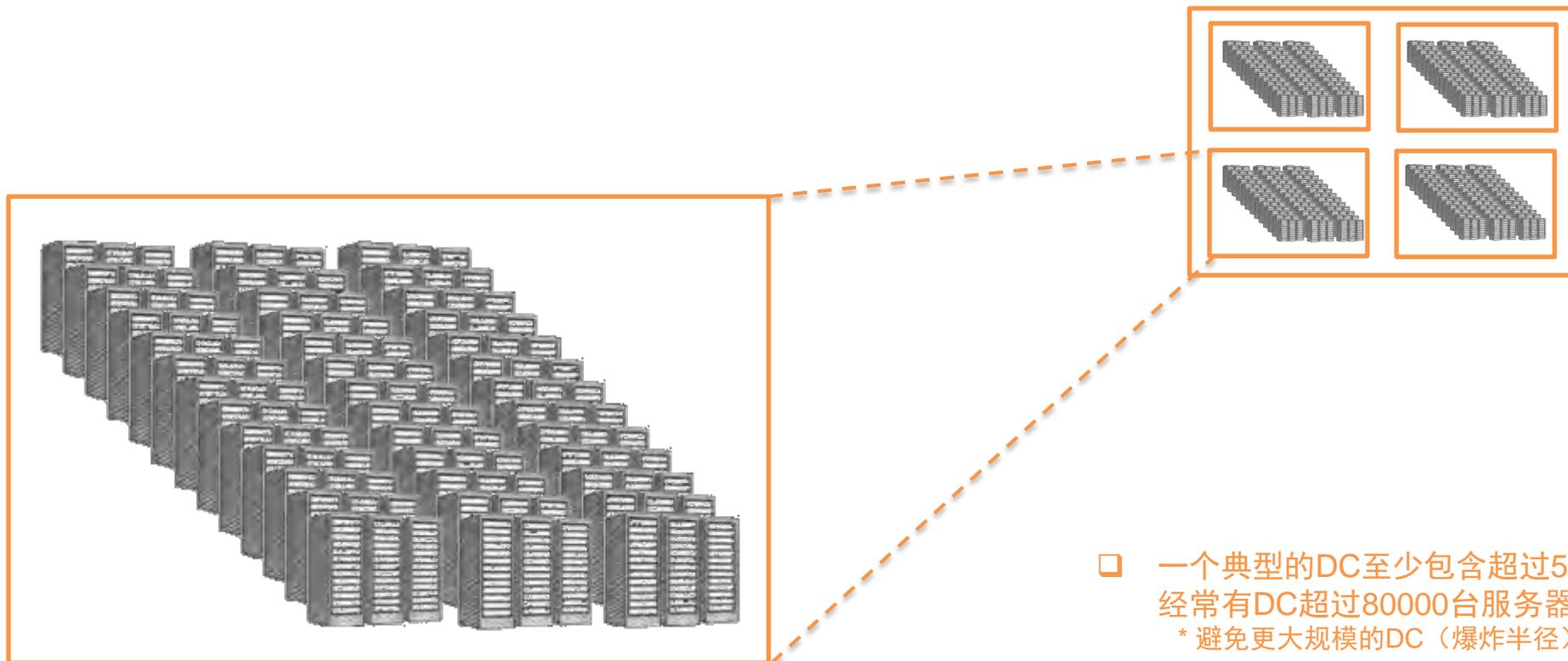
- 全球11个区域(Region)
- 每个区域拥有两个或者两个以上的可用区(AZ)
* 个别区域有多达5个AZ

高可用性架构设计的基础: 可用区(Availability Zone)



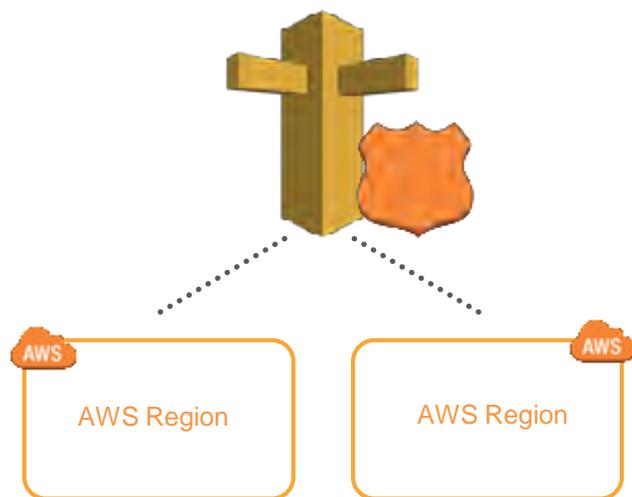
- ❑ 全球28个可用区(Availability Zone)
- ❑ AZ之间是DWDM链路, 通常延迟低于2毫秒
- ❑ 每个可用区是一个或多个数据中心
 - * 某些AZ有多达6个数据中心

高可用性架构设计的基础: 数据中心(DC)



- 一个典型的DC至少包含超过50000台服务器，经常有DC超过80000台服务器
* 避免更大规模的DC（爆炸半径）

高可用性架构的基础构件：Amazon Route53

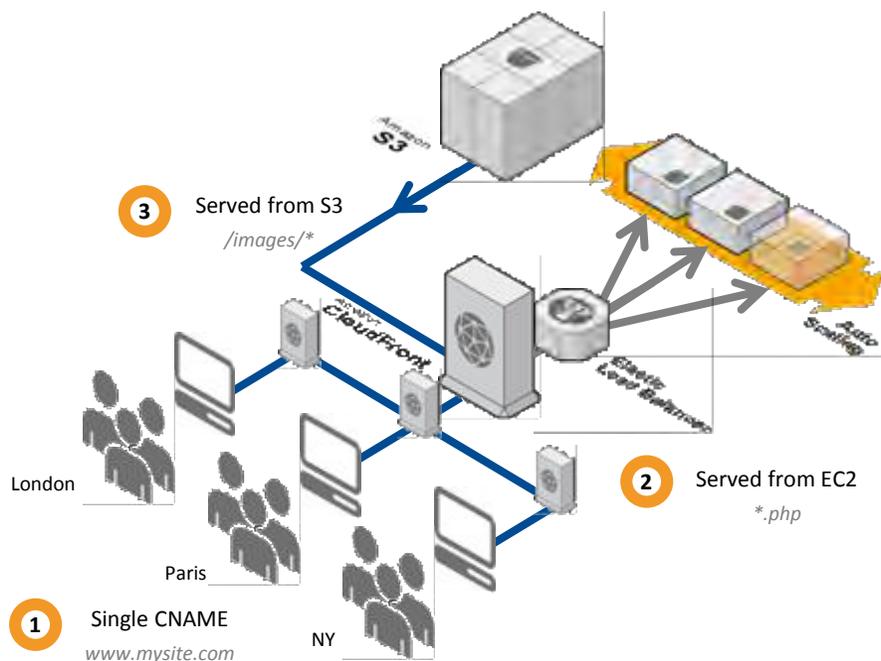


Route 53

100% 高可用和可扩展的域名管理系统
极可靠并且节省成本

特点	细节
全球化	从AWS遍布全球的Edge Locations提供服务
可扩展	能够自动扩展来处理非常大的查询量，无需您的干预。
基于延迟的路由	通过遍布全球的 DNS 服务器任播网络，根据网络条件自动将您的用户路由到最佳的位置。
与其他AWS服务配合使用	可以使用 Route 53 映射域名到EC2 实例、S3 存储段、CloudFront 分配和其他 AWS 资源。
安全	可以为 AWS 账户中的各个用户授予唯一的证书并管理其权限

高可用性架构的基础构件：Amazon CloudFront



CloudFront

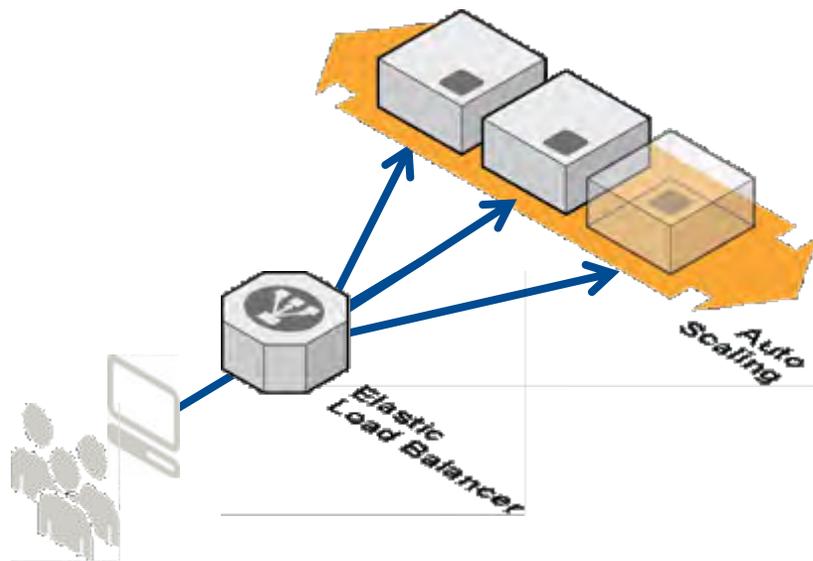
全球内容分发服务 - CDN

将内容低延迟，高速的分发给最终用户

SLA: 99.9%

特点	细节
快速	位于世界各地的节点，Amazon CloudFront 在离浏览者最近的节点缓存您的静态内容副本
与其他服务配合使用	无缝的与ELB、EC2和S3配合使用
支持动态内容	通过单个 CloudFront 分配提交您的整个网站，同时包含静态内容和动态（或交互）内容在内
流媒体支持	支持从S3通过rtmp协议向flash传输内容

高可用性架构的基础构件：Elastic Load Balancing

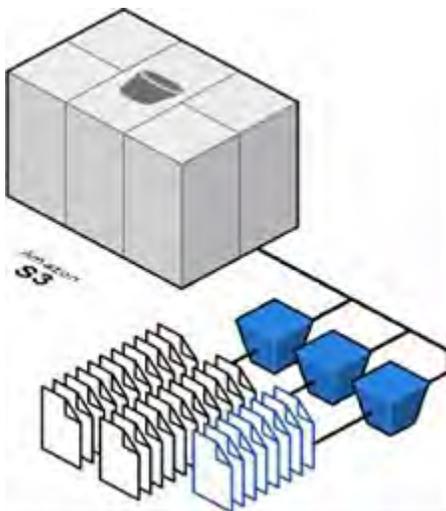


Elastic Load Balancing

创建高可用应用程序
向不同可用区的EC2实例分发流量

特点	细节
自动扩展	自动扩展应付增加的流量
可用性	向不同可用区的实例分发流量
健康检查	自动检查EC2实例的健康状况，将他们移除或者移入
Session stickiness	可以记住session状态，从而向同一实例分发
Secure sockets layer	支持SSL证书
监控	使用Cloud Watch监控运行状态

高可用性架构的基础构件：Amazon S3



S3

用于任何对象的持久性存储

单个对象最大至5TB

99.999999999% 对象持久性 (Standard)

或者 99.99% 对象持久性 (RRS)

特点	细节
灵活的存储空间	存储桶就像驱动器，可以建立目录
访问控制	细粒度的控制每一个对象访问权限
服务器端加密	256bit AES encryption of objects
Multi-part上传	提高上传速率
对象版本控制	存档旧对象，新对象建立版本
对象过期	自动删除或者存档过期对象
访问记录	详细的操作记录
静态网站托管	用S3直接托管静态网站，无需服务器
成本低	按照存储量计费
Import/Export	通过邮寄硬盘导入导出数据

高可用性架构的基础构件： Amazon DynamoDB

DynamoDB

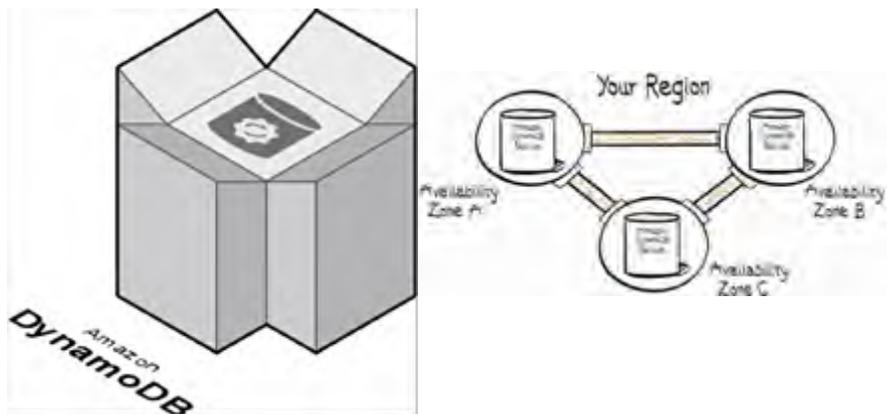
配置吞吐量的非关系型数据库

快速、可预测的性能

自动存储扩展

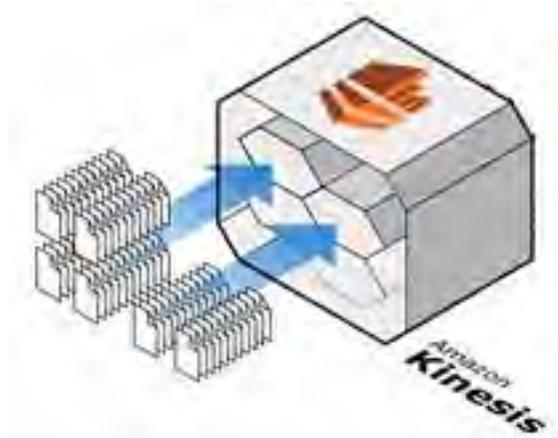
完全分布式的无共享架构

Key – Value GET/PUT 操作，采用用户定义的主键



特点	细节
配置吞吐量	创建表时，只需指定所需的请求容量即可。
可预测的性能	通过后台使用基于SSD的存储，平均几毫秒的延迟
强一致性	读取操作使用强一致性检验以确保始终读取最新的值
内置容错能力	可用区域之间自动同步备份数据
监控	与Cloud Watch集成
安全	与IAM服务相集成
Elastic MapReduce 集成	可轻松使用 Amazon EMR 来分析 DynamoDB 中存储的数据集

高可用性架构的基础构件：Amazon Kinesis



Kinesis

大规模流数据进行实时处理

实时收集与处理数据

并行处理数据流

吞吐可弹性扩展

特点	细节
易用	可以在数秒内创建Kinesis的Stream
集成性	使用Kinesis Client Library和Kinesis Connector Library可以很快构建Kinesis应用与S3、DynamoDB、Redshift和ElasticSearch集成
弹性	可以弹性扩展吞吐，从每小时数MB到数个TB，从每秒数千到数百万个Put Record请求
高可靠性	Kinesis实时地往三个数据中心复制数据

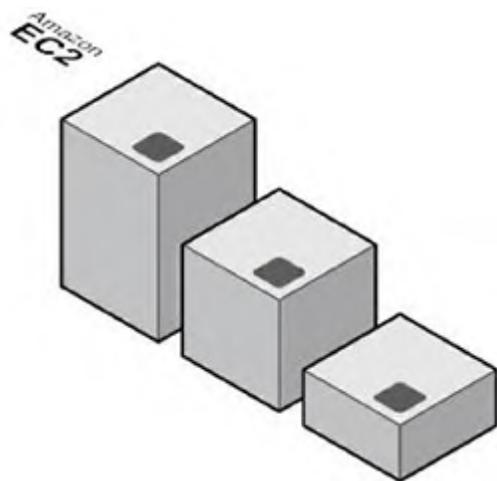
高可用性架构的基础构件*： Amazon EC2

Elastic Compute Cloud (EC2)

计算资源的基本单元

可以选择CPU，内存和实例存储

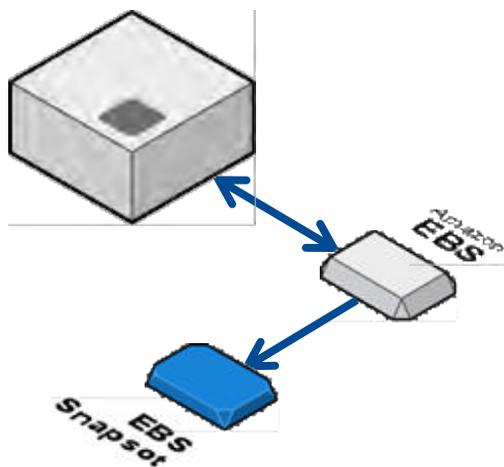
SLA: 99.95%



特点	细节
灵活	可以运行多种版本Windows和Linux操作系统
可扩展	多种实例大小随意选择
虚拟机镜像	使用自己的虚拟机镜像快速启动实例，支持跨区域的转移
完全控制	完全的ROOT和管理员权限
安全	可以完全配置的安全组
监控	使用Cloud Watch监控实例
多种计费方案	按需实例，预留实例和竞价实例
VM Import/Export	Import and export VM images to transfer configurations in and out of EC2

* 通过正确的架构设计可以实现高可用性架构

高可用性架构的基础构件*： Amazon EBS



Elastic Block Store

高性能的块级存储，可以挂载至EC2

1GB至1TB

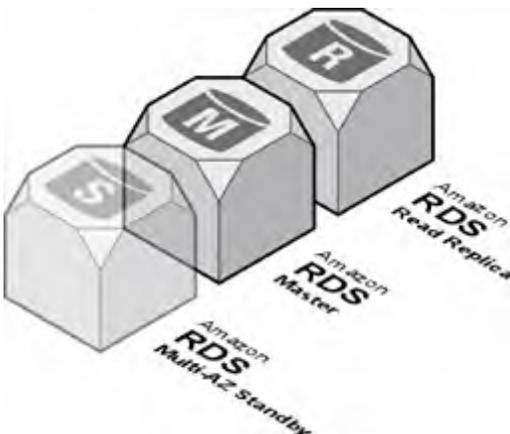
Magnetic, SSD, 预配置 IOPS 卷

SLA: 99.95%

特点	细节
高性能文件系统	根据需求格式化
灵活的大小	可以创建1G至1T的卷
安全	只对自己instance可见，并且可选加密
性能	通过使用预配置IOPS的卷获得稳定的高IO性能
可用性	在同一可用区内创建副本
备份	给卷做快照，并且可以在region间复制
监控	使用Cloud Watch监控运行状态

* 通过正确的架构设计可以实现高可用性架构

高可用性架构的基础构件*： Amazon RDS



Relational Database Service

Database-as-a-Service; 无需安装和管理数据库实例

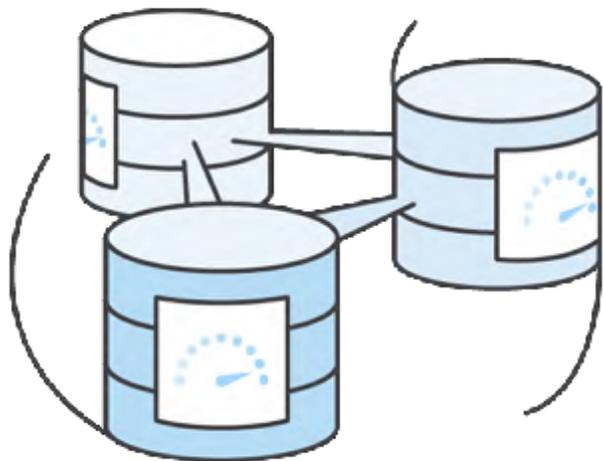
可扩展和高容错的配置

按需付费的许可方式以及自带许可

Multi-AZ SLA: 99.95%

特点	细节
平台支持	MySQL, SQL Server, Oracle, PostgreSQL
预配置	从默认配置即可开始使用
自动补丁升级	自动保持你的数据平台最新
存储和备份	最大3TB的数据库存储, 自动备份以及按照时间点恢复
预配置IOPS	根据需求确定IO吞吐量25,000 IOPS for Oracle; 30,000 IOPS for MySQL; 10,000 for SQL Server
故障转移	使用Multi-AZ, 可以自动切换至备用数据库实例
读复制	简便的创建MySQL读副本, 无缝的在可用区域间复制数据

高可用性架构的基础构件：Amazon Aurora



Amazon RDS for Aurora

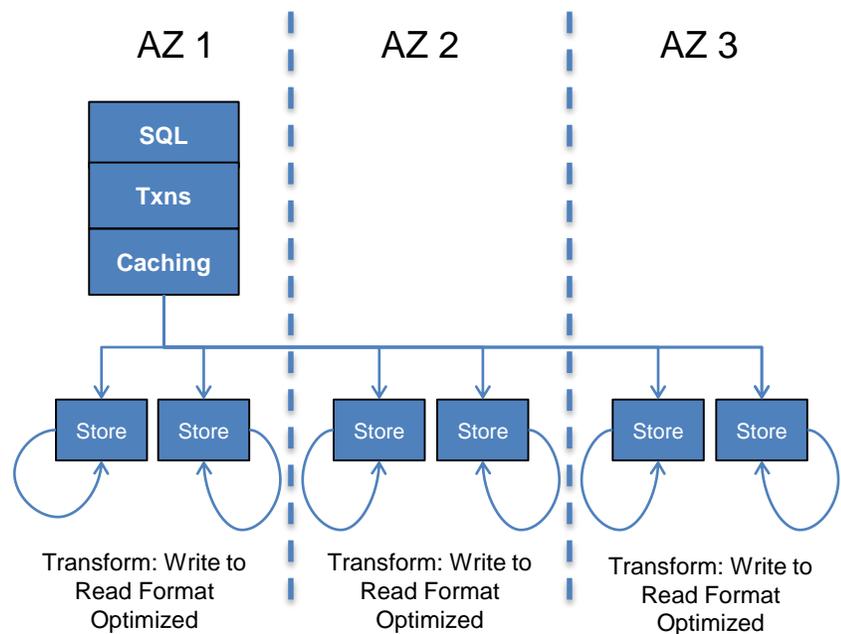
兼容MySQL

高可用性、数据持久性和容错性

高可扩展性和安全性

- ❑ Commercial-grade Database Engine at Open-source Cost
 - ❑ 1/10th the cost of the leading commercial database solutions
 - ❑ 5X better performance than standard MySQL

高可用性架构的基础构件：Amazon Aurora (续)



3个Availability Zone

6份数据拷贝

“极端情况” 如2个数据中心同时故障不丢失数据

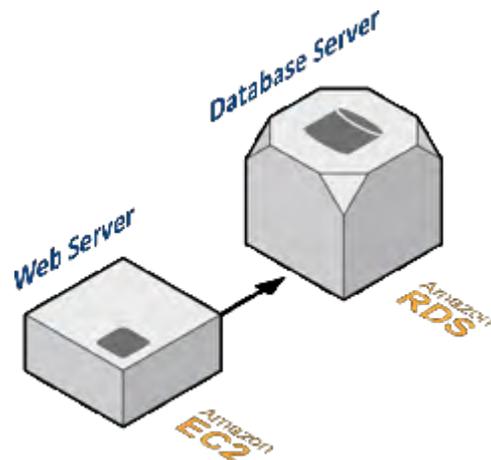
丢失两份拷贝不影响写可用性

丢失三份拷贝不影响读可用性

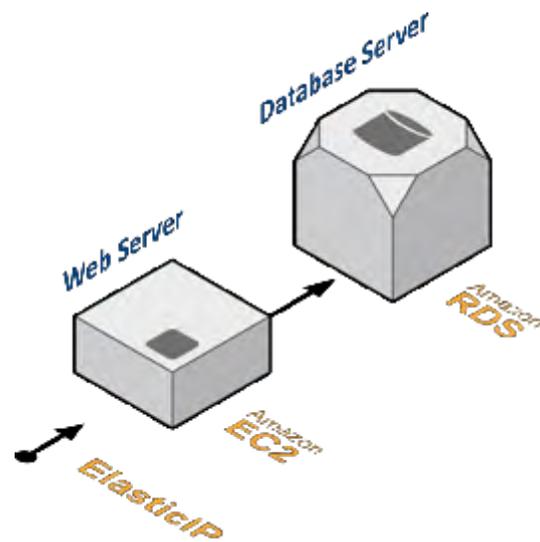
高可用性架构设计最佳实践：EC2 (Web Server)



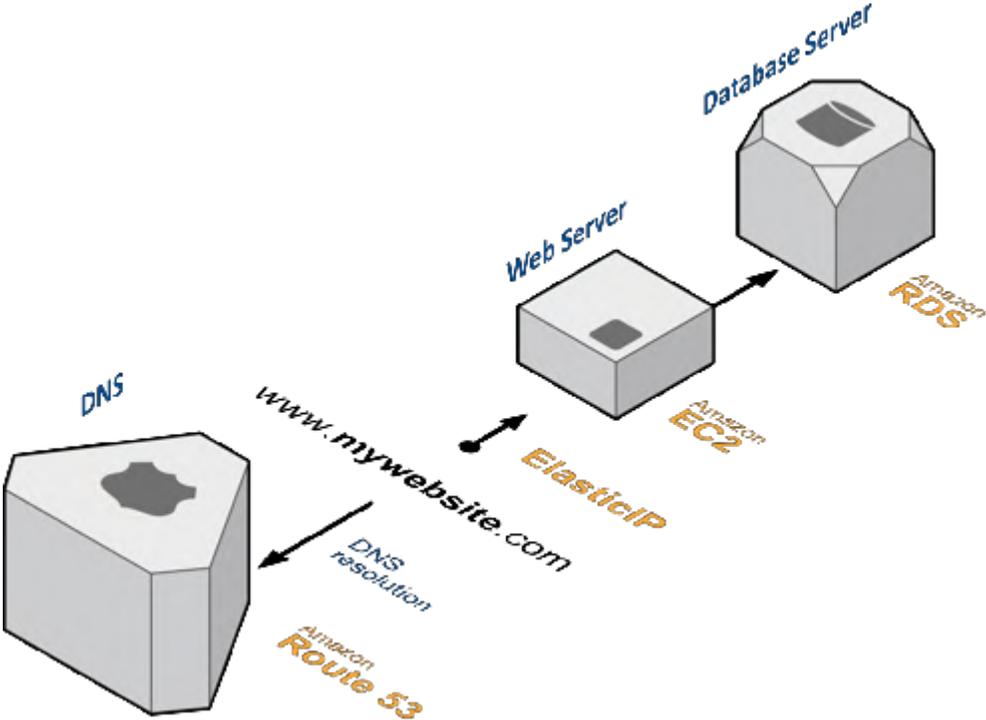
高可用性架构设计最佳实践: +RDS (DB Server)



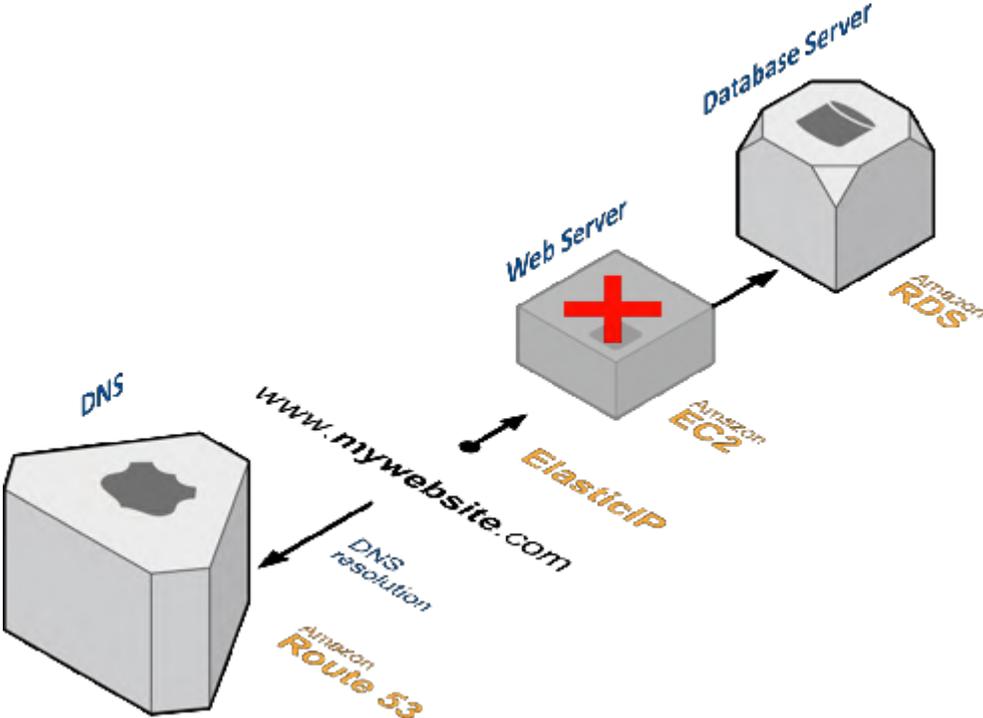
高可用性架构设计最佳实践: +EIP (Public IP)



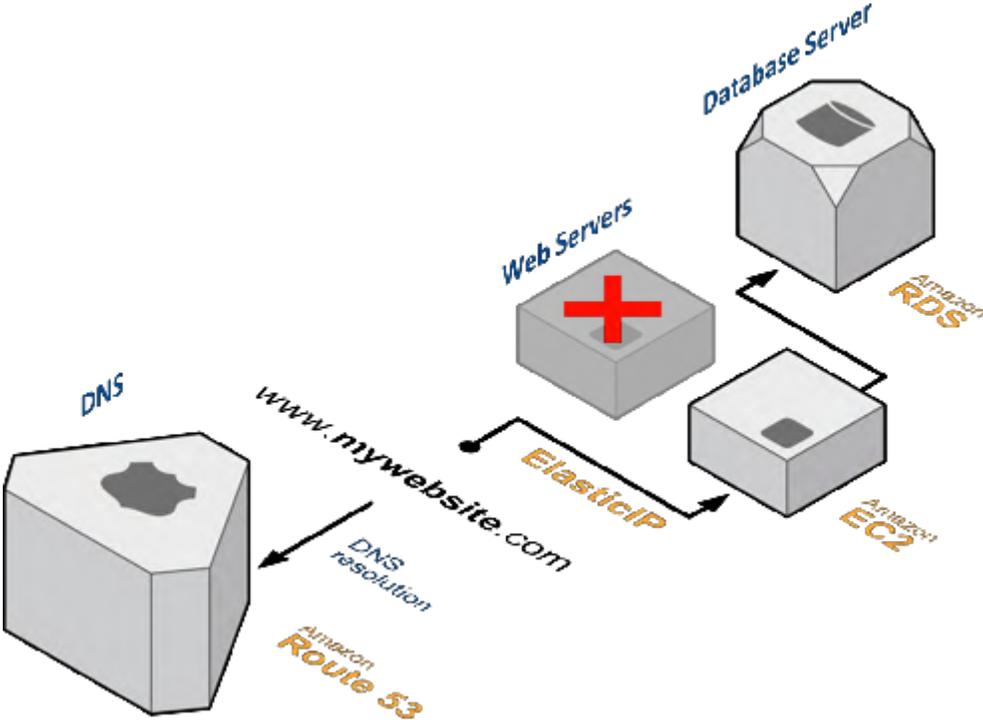
高可用性架构设计最佳实践: +Route53 (DNS)



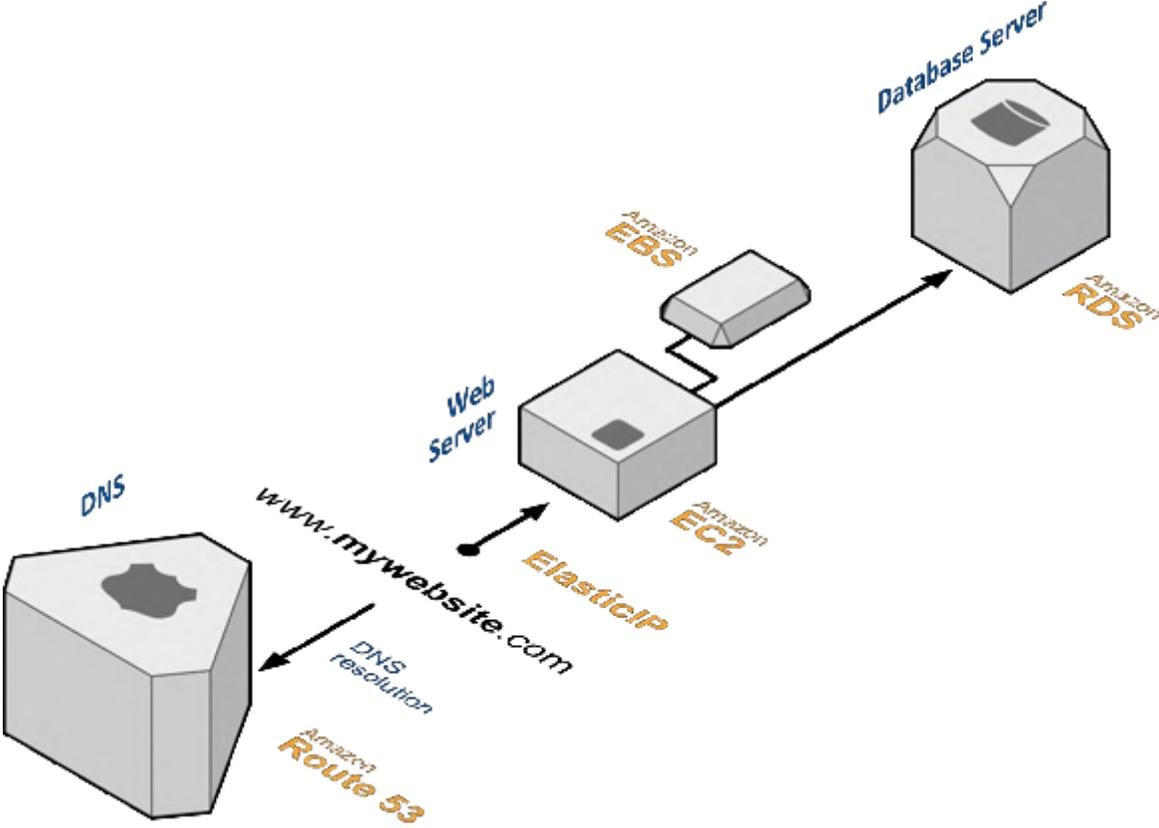
高可用性架构设计最佳实践: EIP与HA



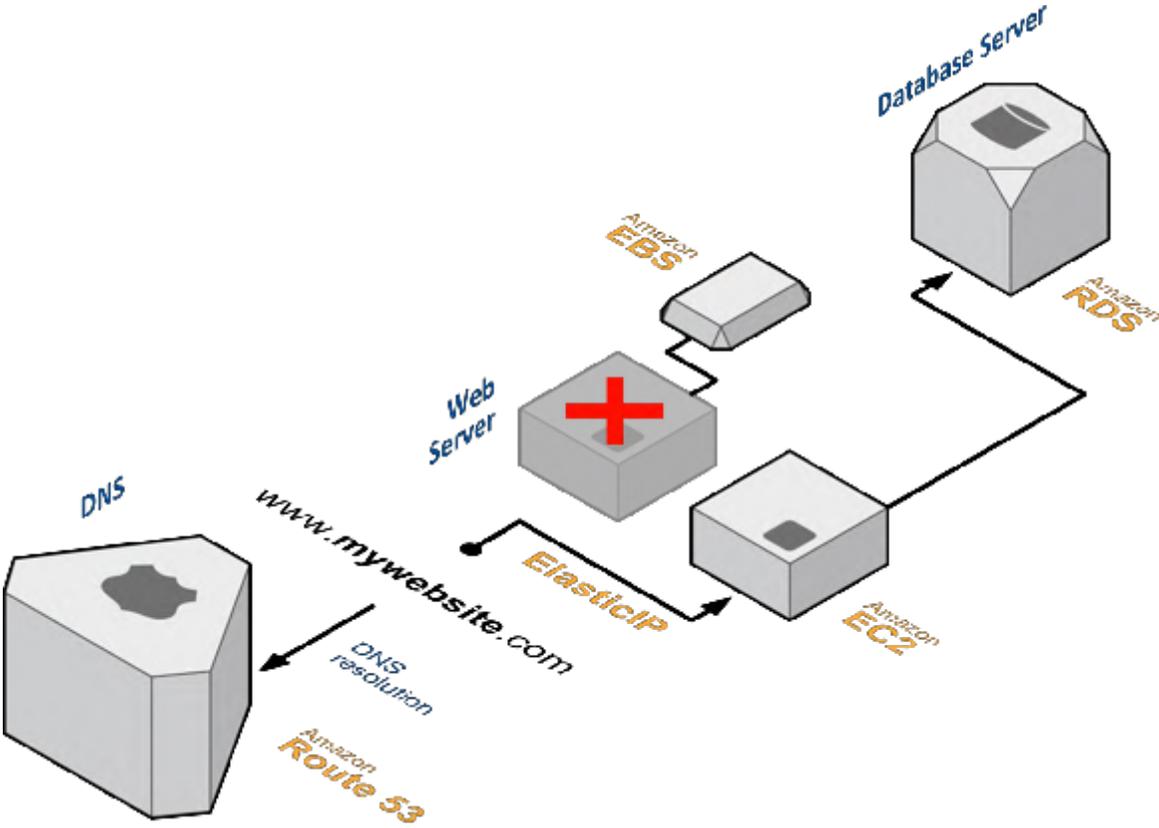
高可用性架构设计最佳实践：EIP与HA



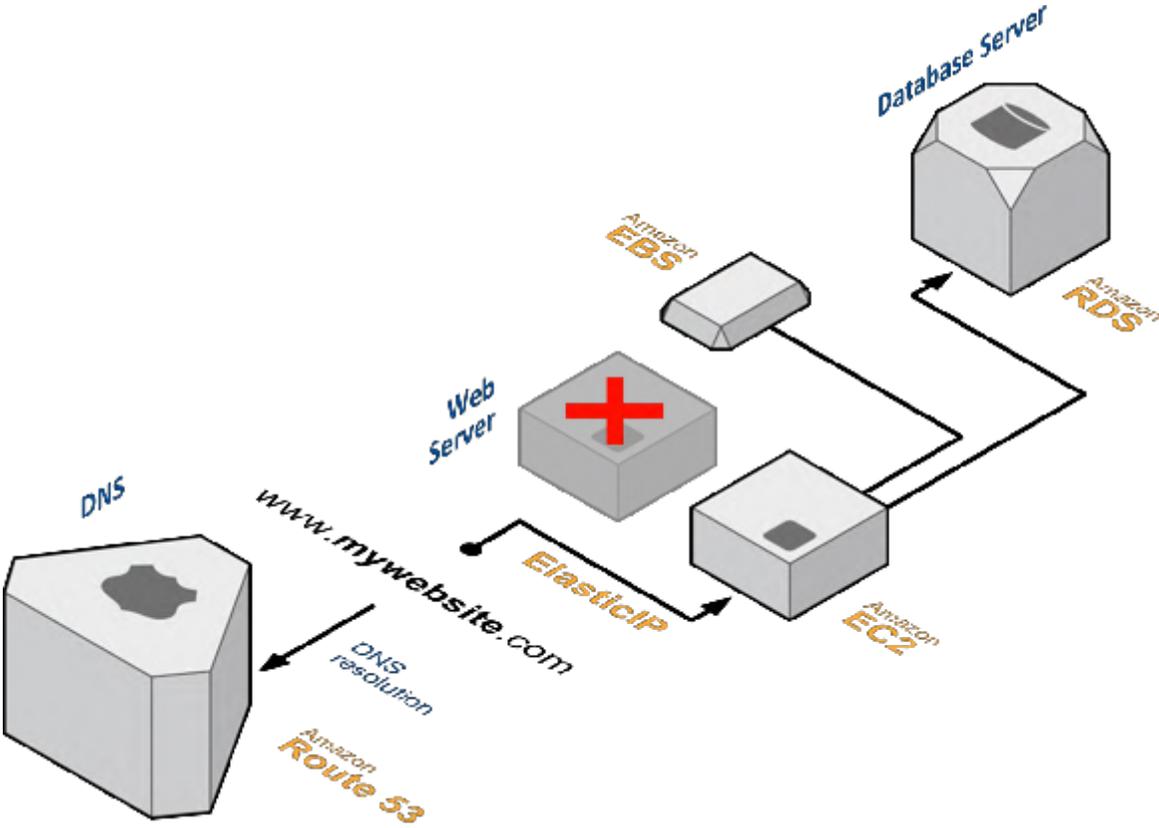
高可用性架构设计最佳实践：EBS与HA



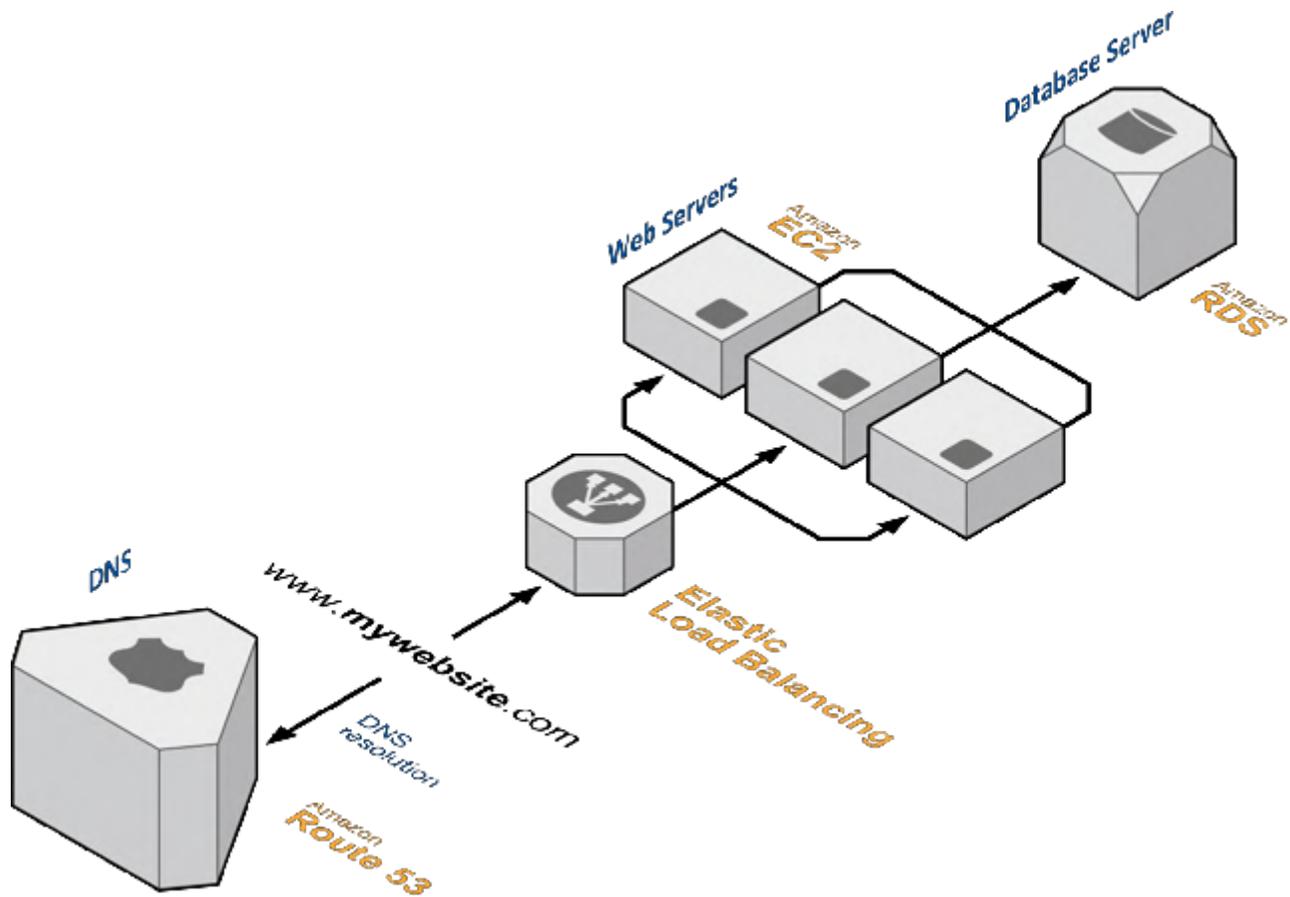
高可用性架构设计最佳实践：EBS与HA



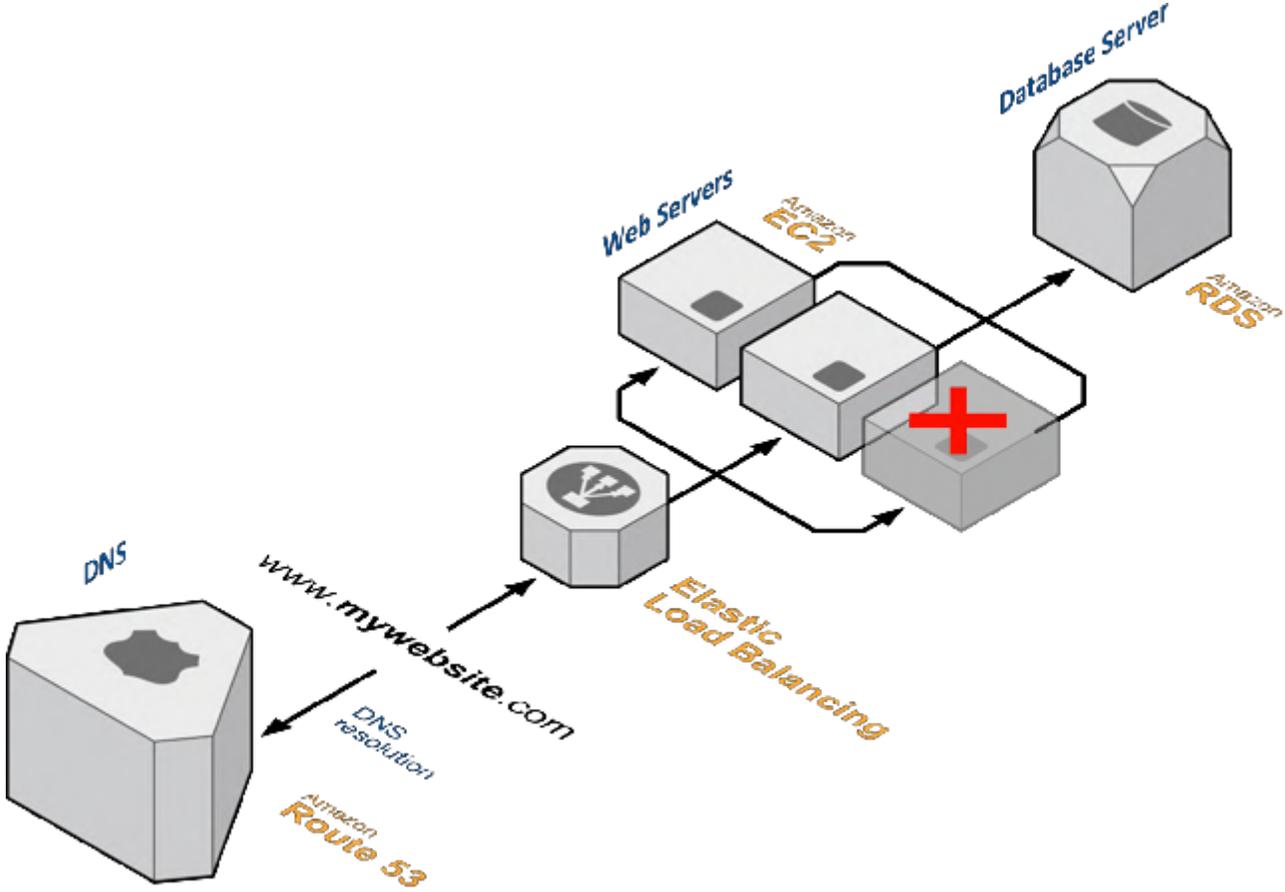
高可用性架构设计最佳实践：EBS与HA



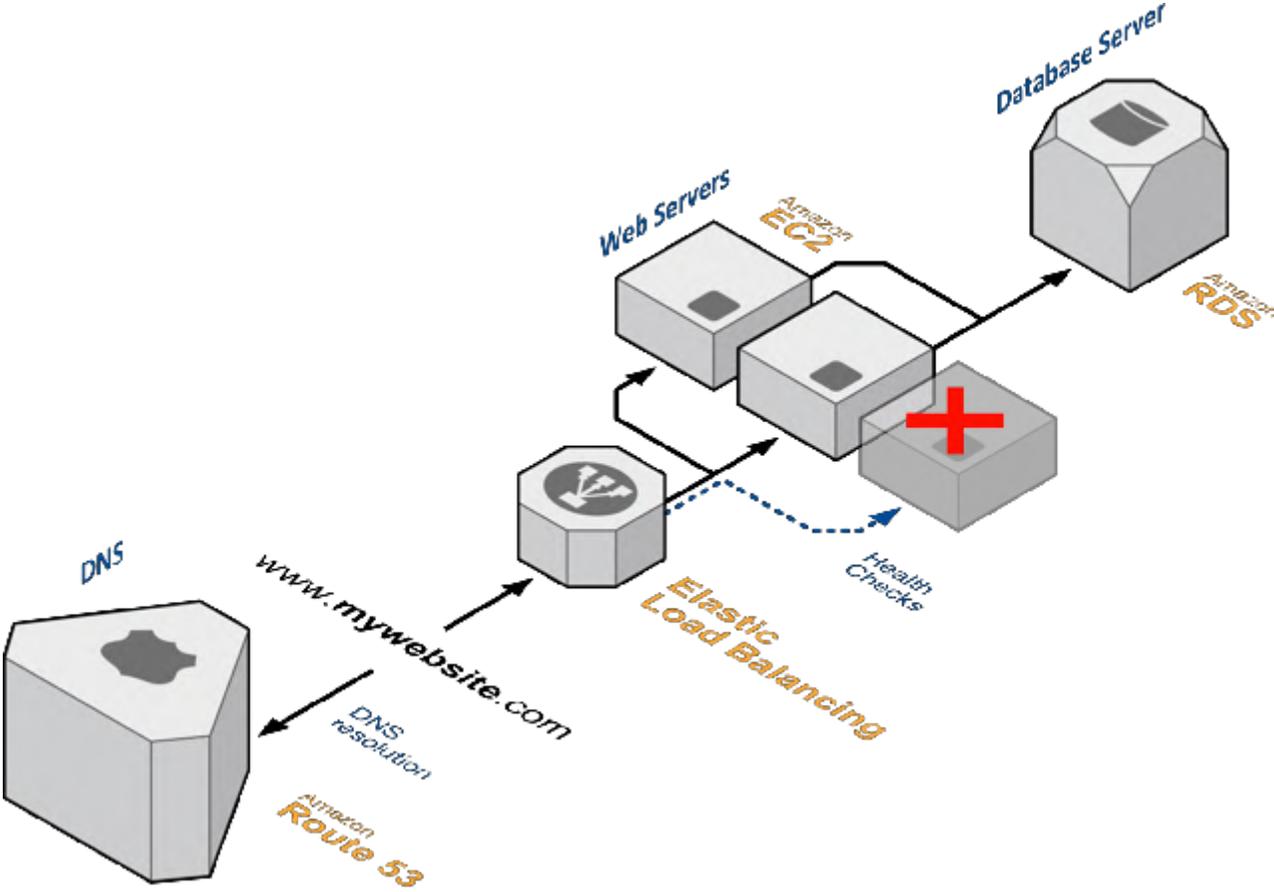
高可用性架构设计最佳实践：+ELB



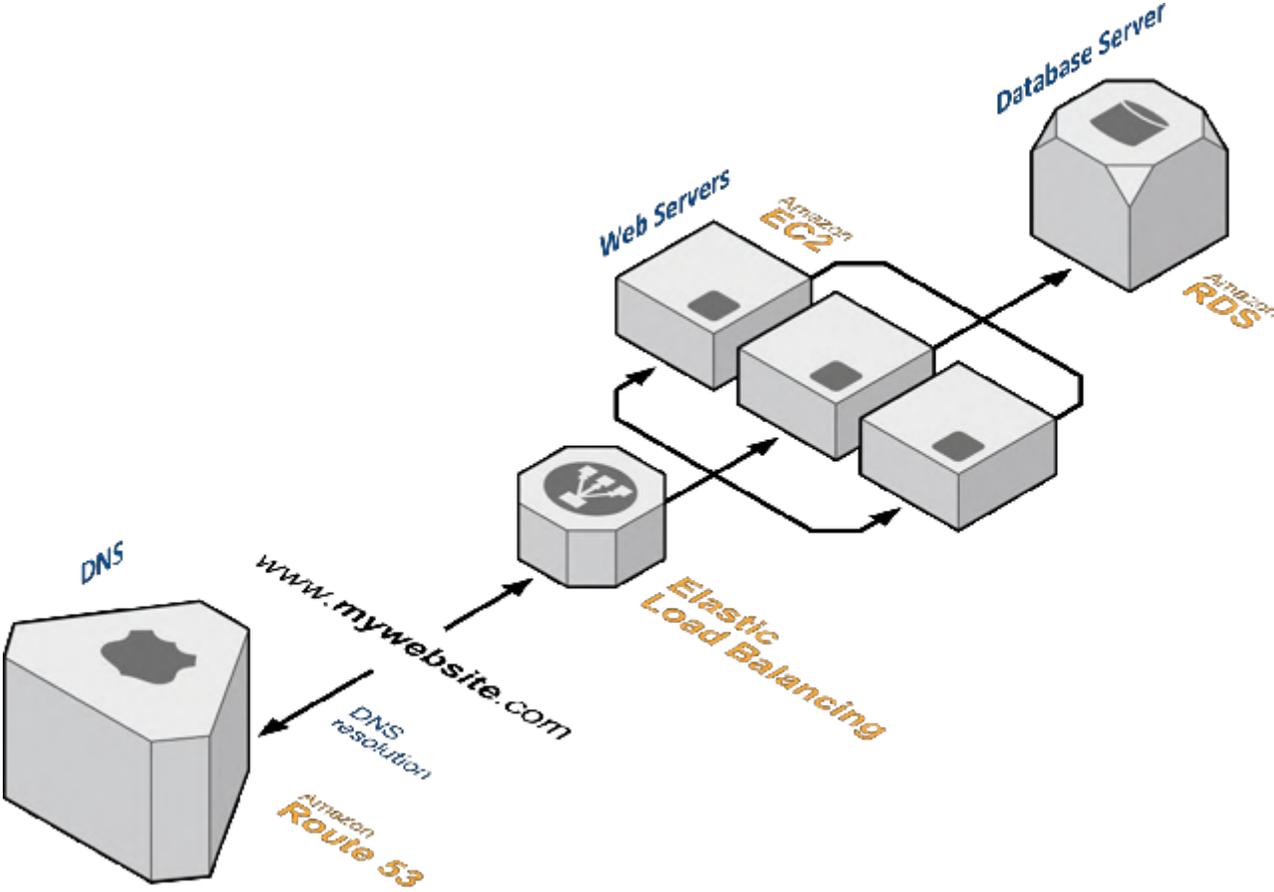
高可用性架构设计最佳实践：ELB与HA



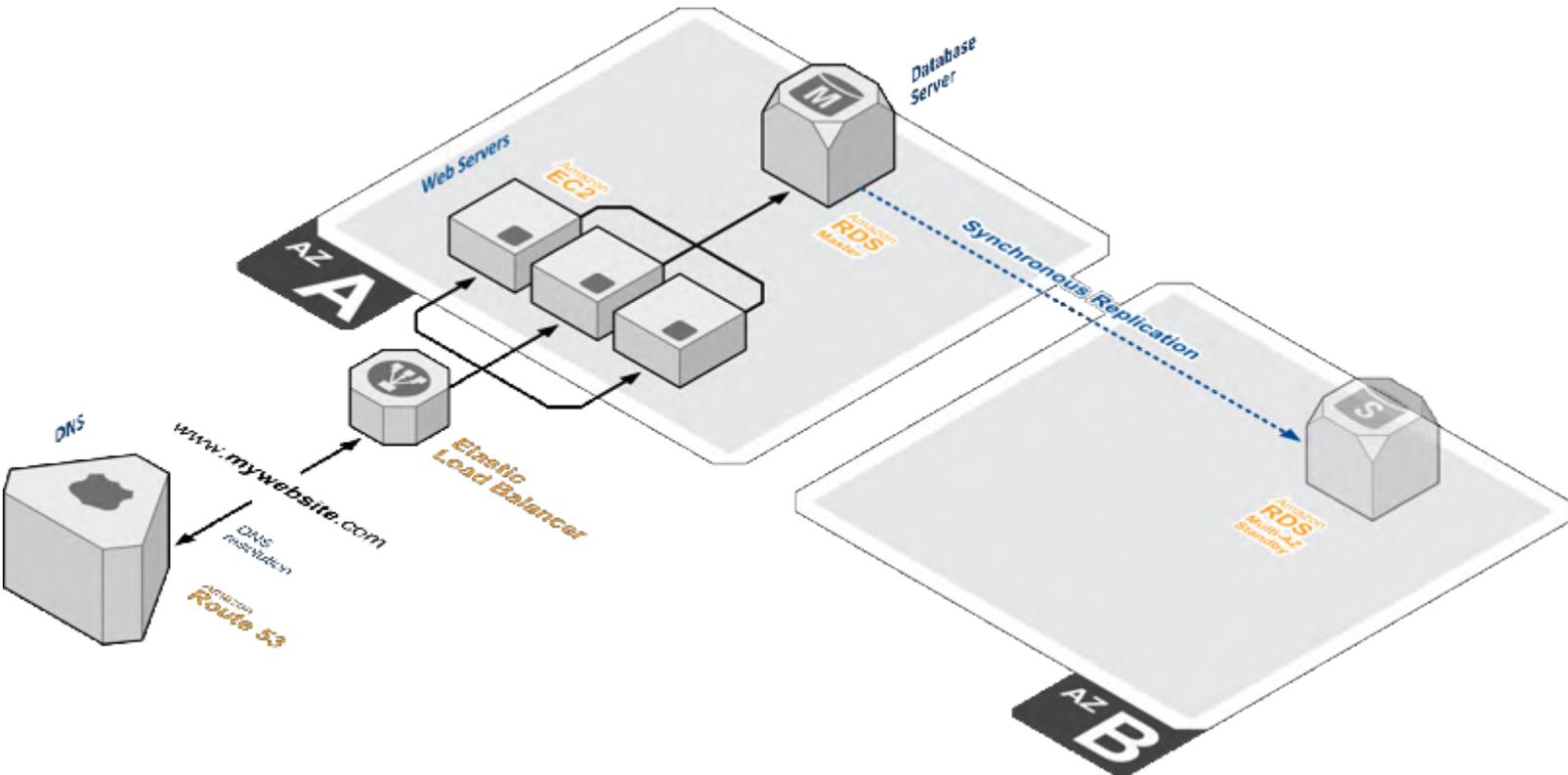
高可用性架构设计最佳实践：ELB与HA



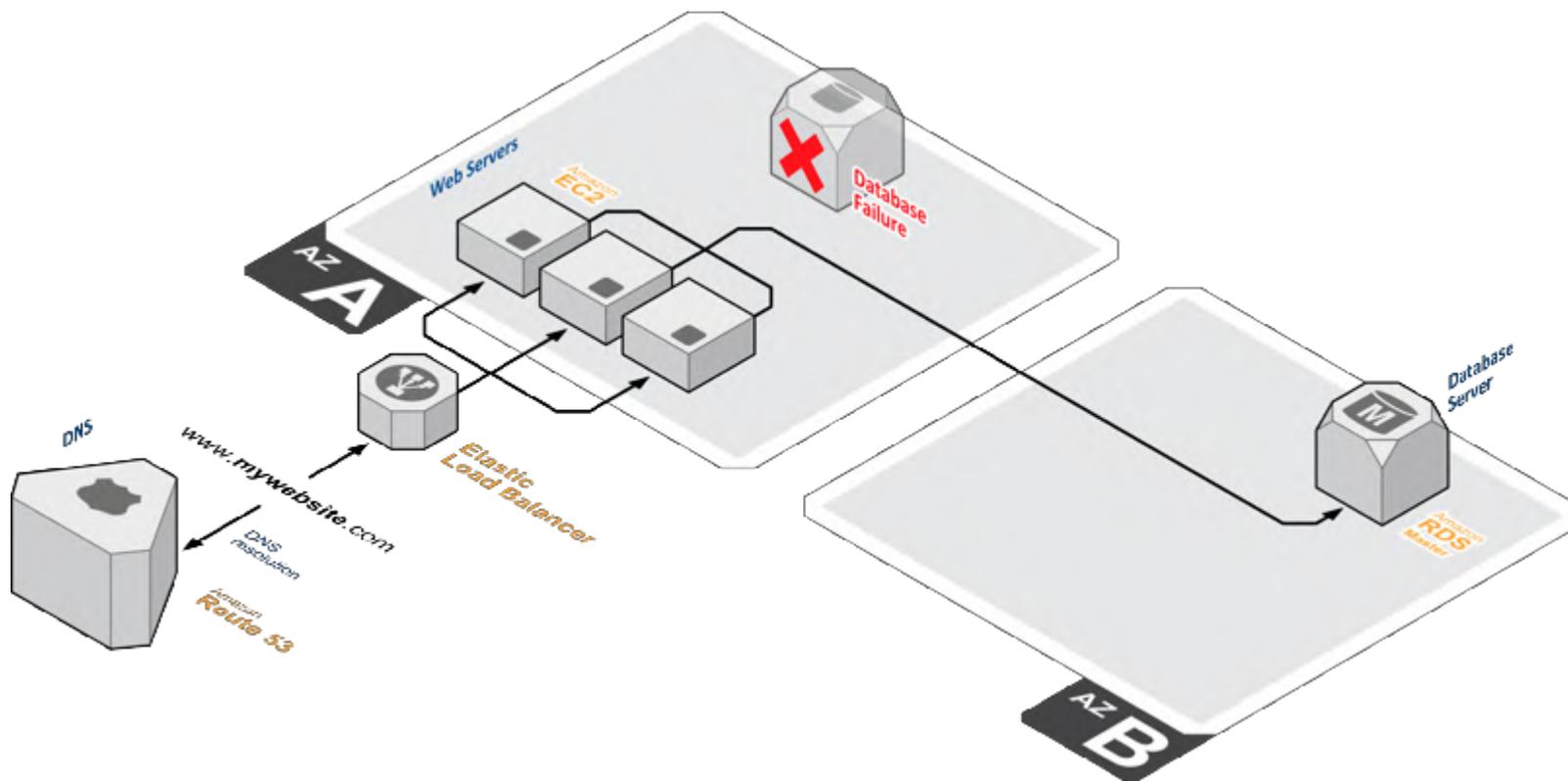
高可用性架构设计最佳实践：ELB与HA



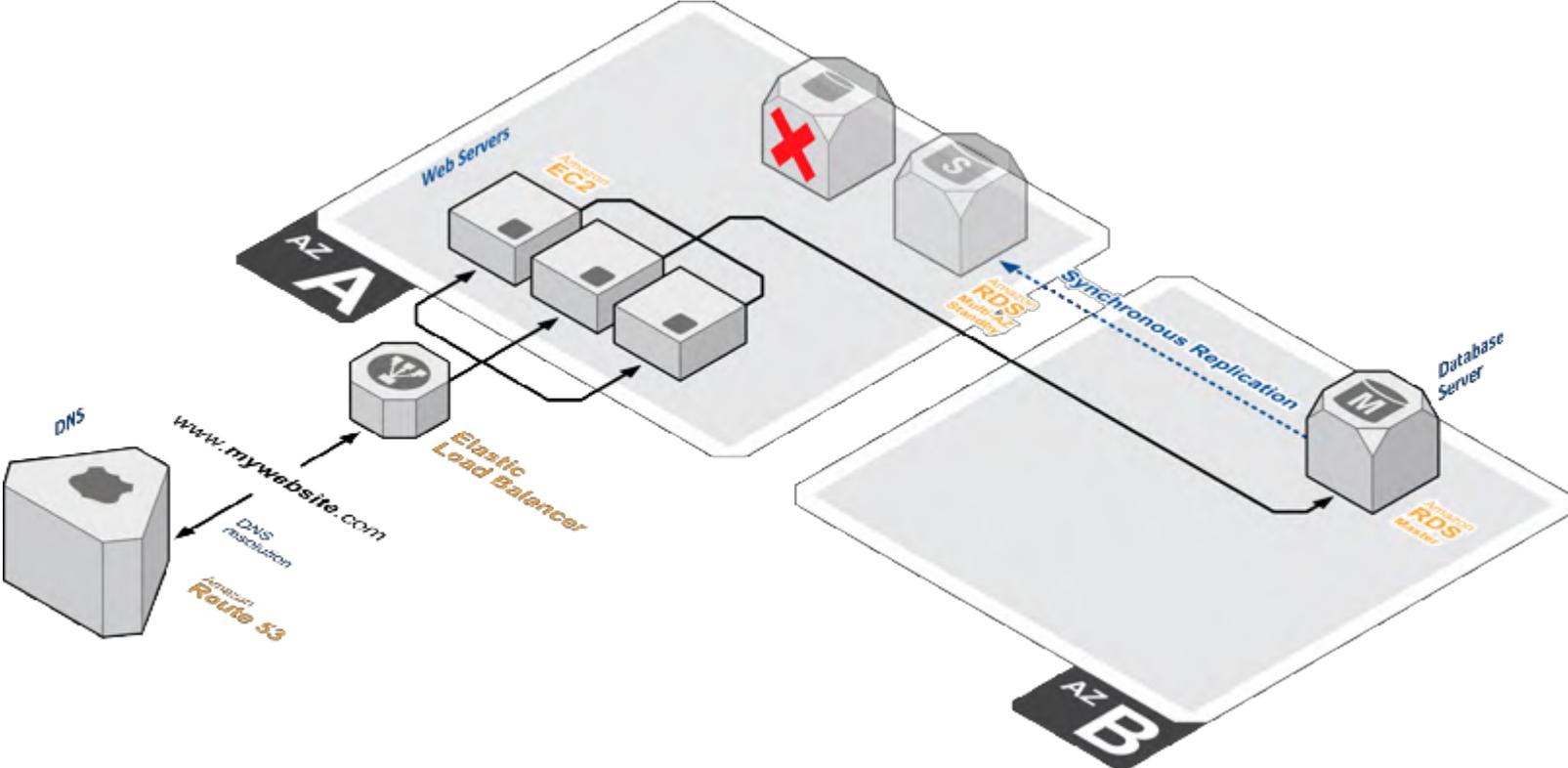
高可用性架构设计最佳实践：+AZ 和 RDS Multi-AZ



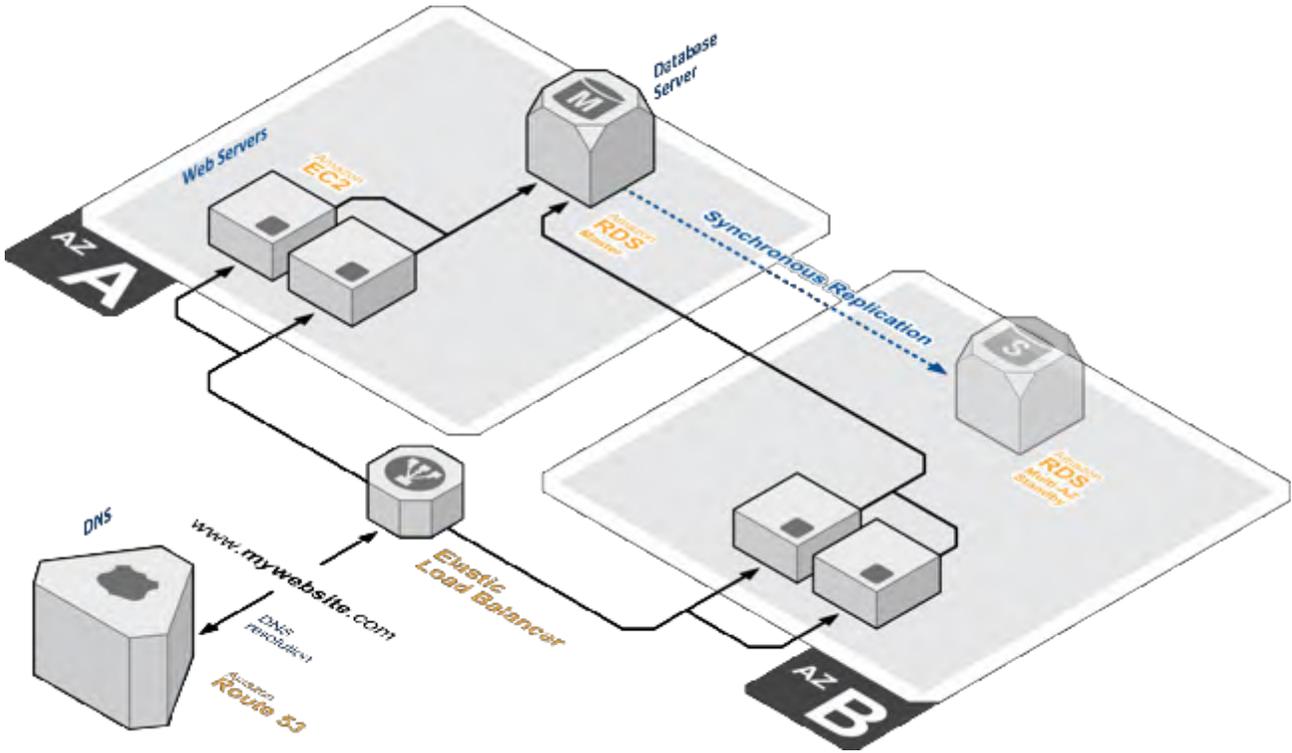
高可用性架构设计最佳实践：RDS Multi-AZ与HA



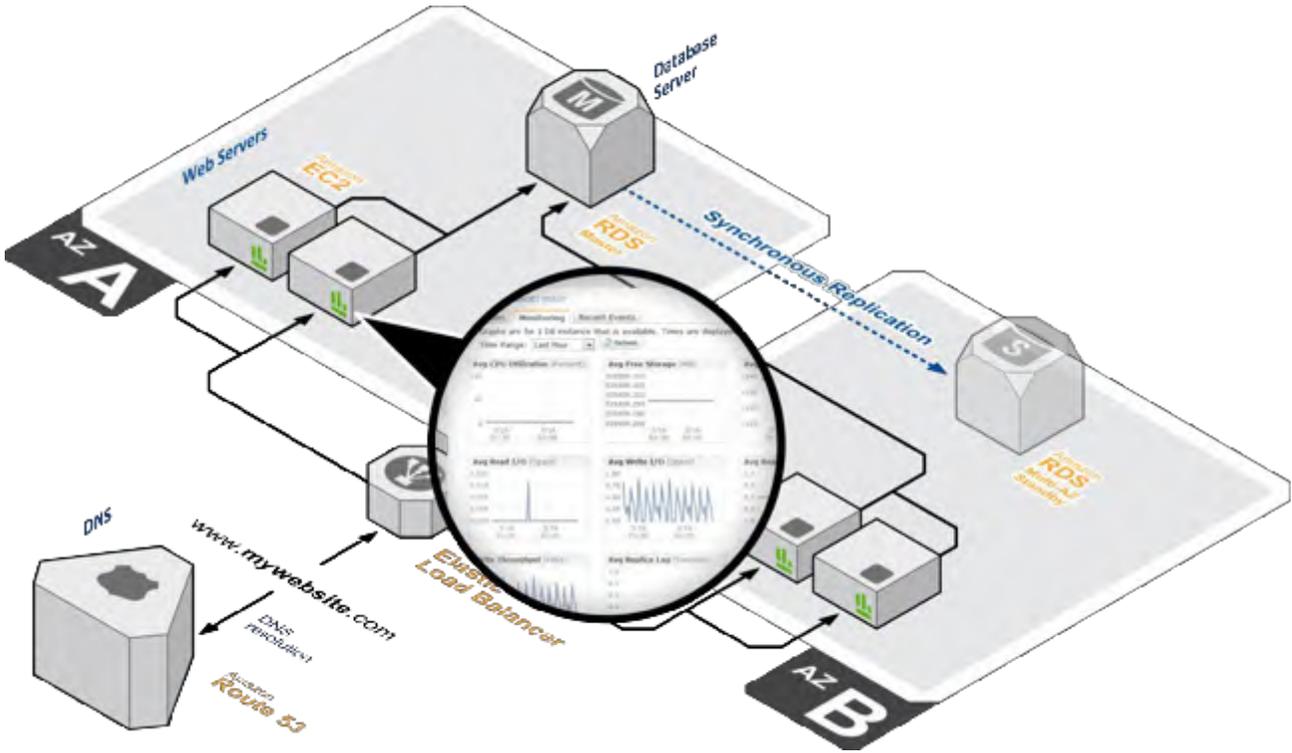
高可用性架构设计最佳实践：RDS Multi-AZ与HA



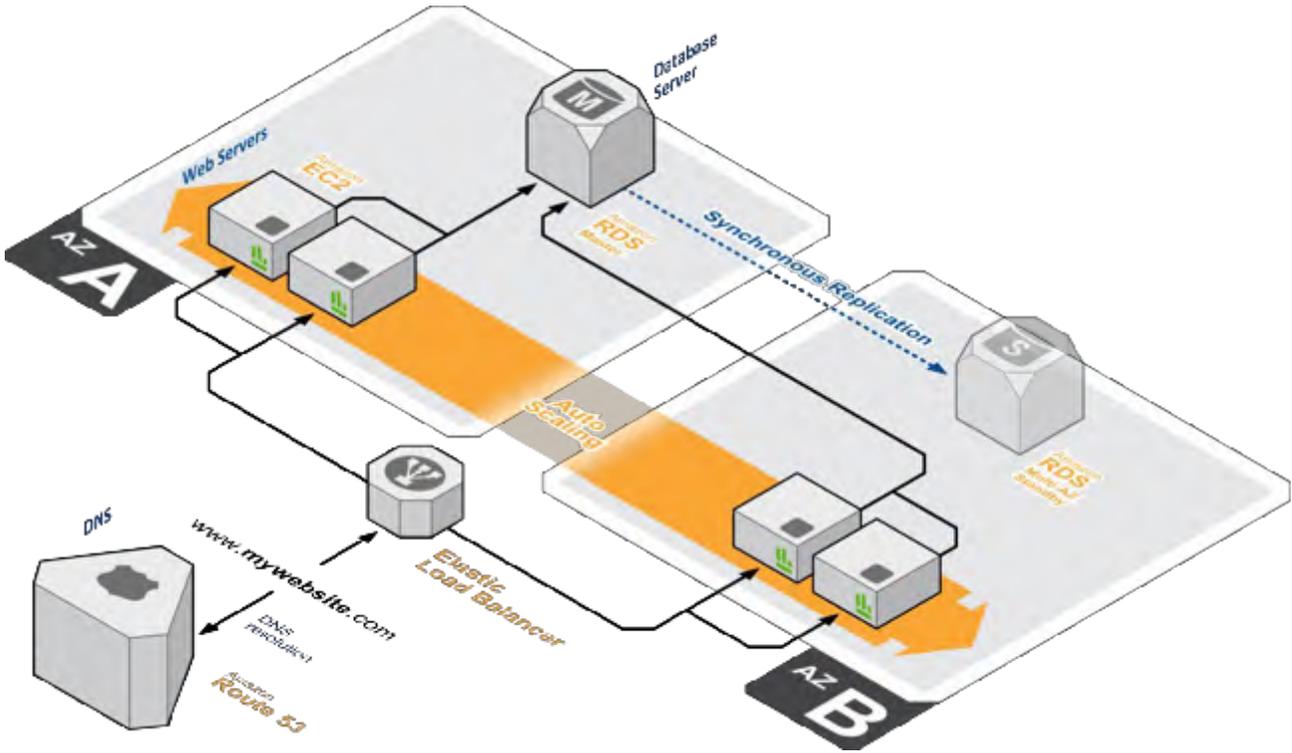
高可用性架构设计最佳实践： +AZ 和 ELB Multi-AZ



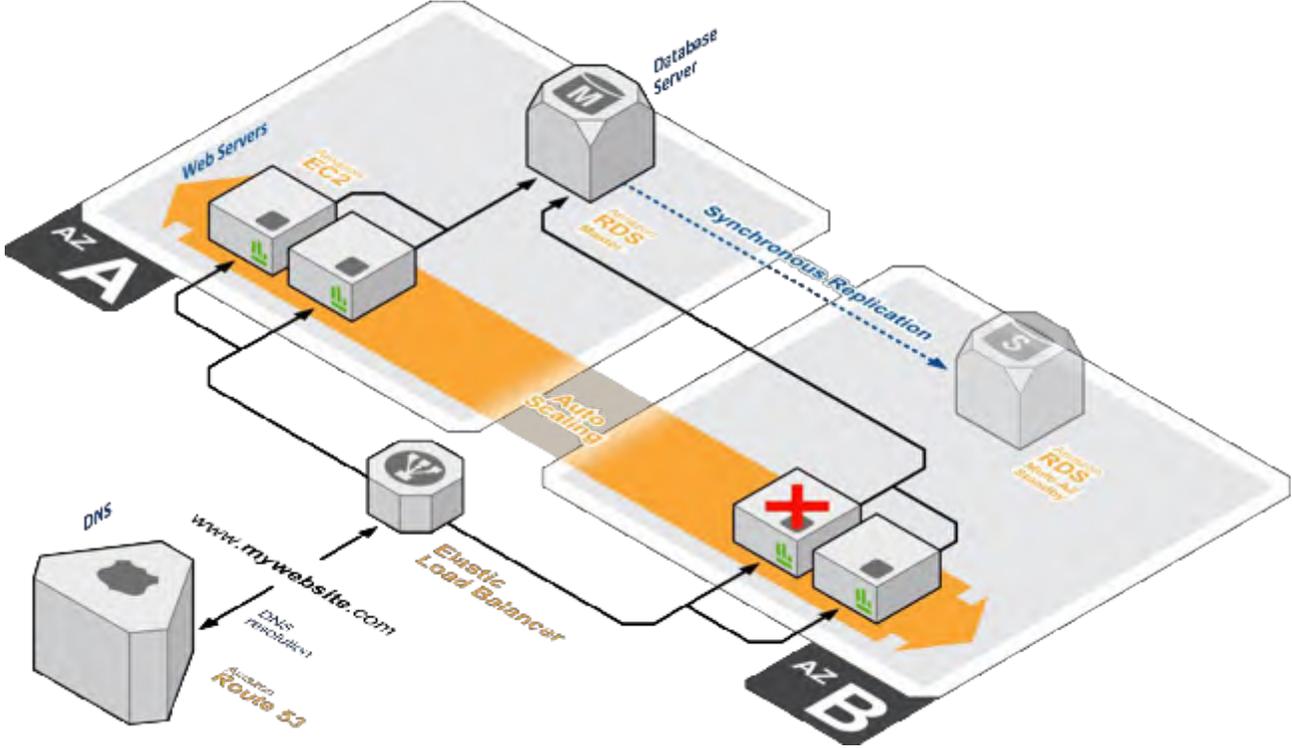
高可用性架构设计最佳实践： +Cloud Watch & ASG



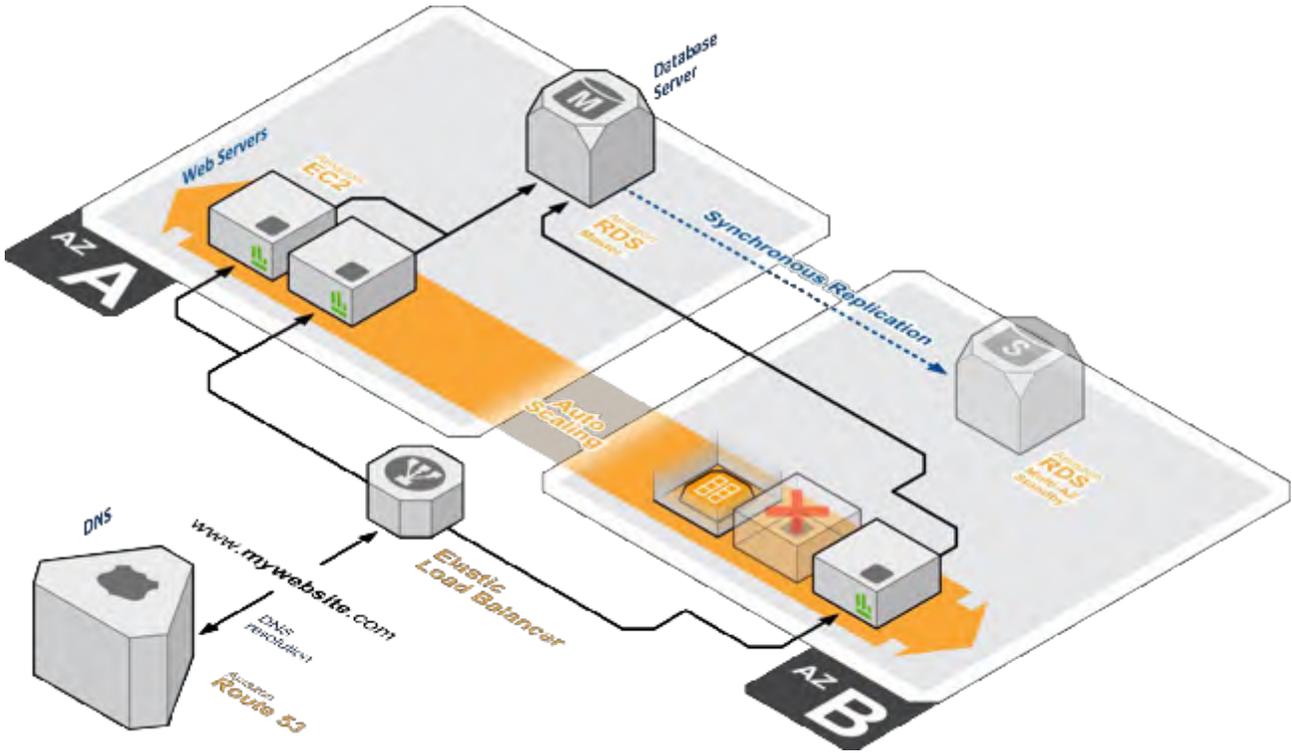
高可用性架构设计最佳实践：ASG与HA



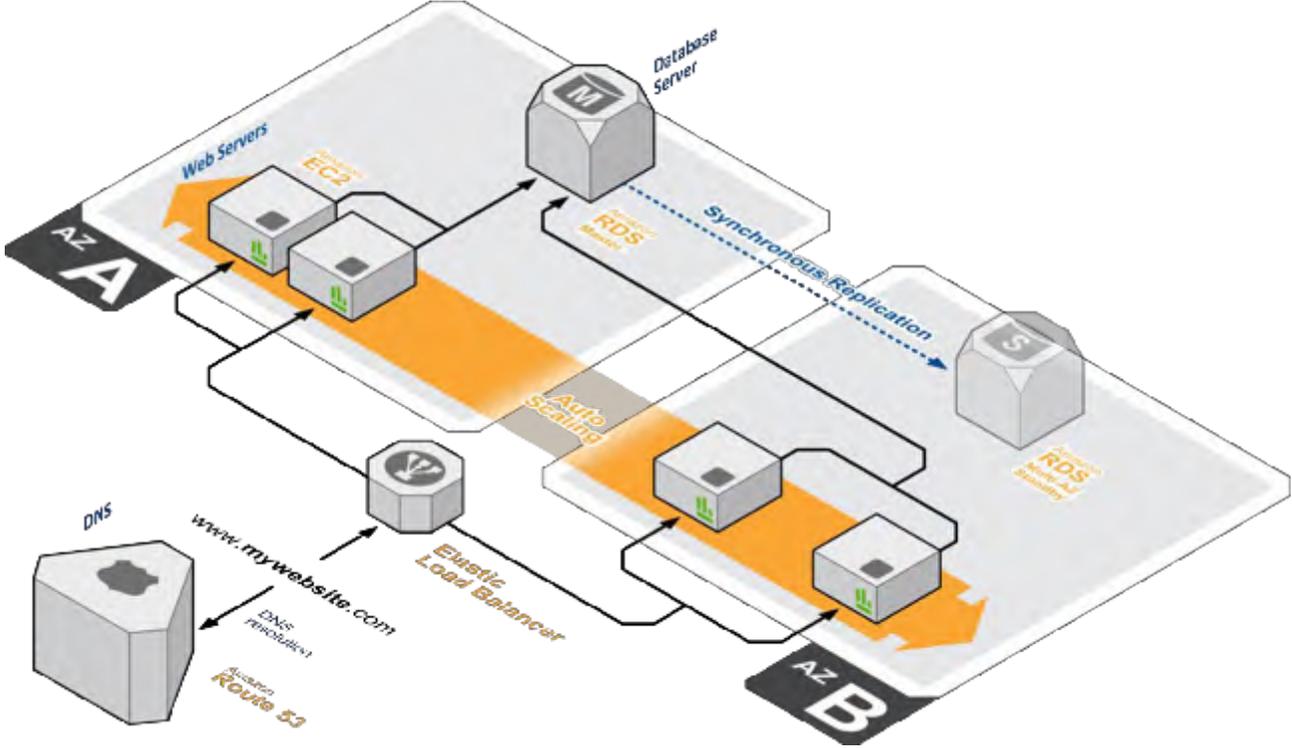
高可用性架构设计最佳实践：ASG与HA



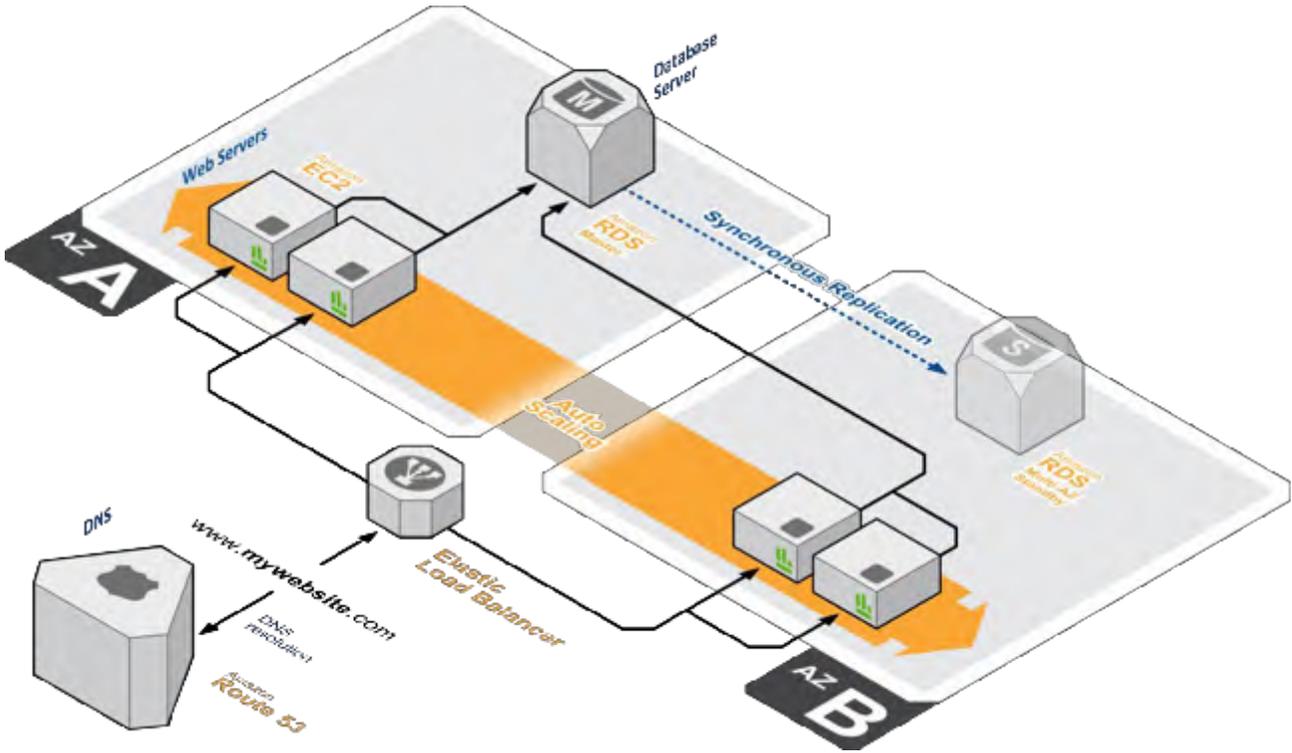
高可用性架构设计最佳实践：ASG与HA



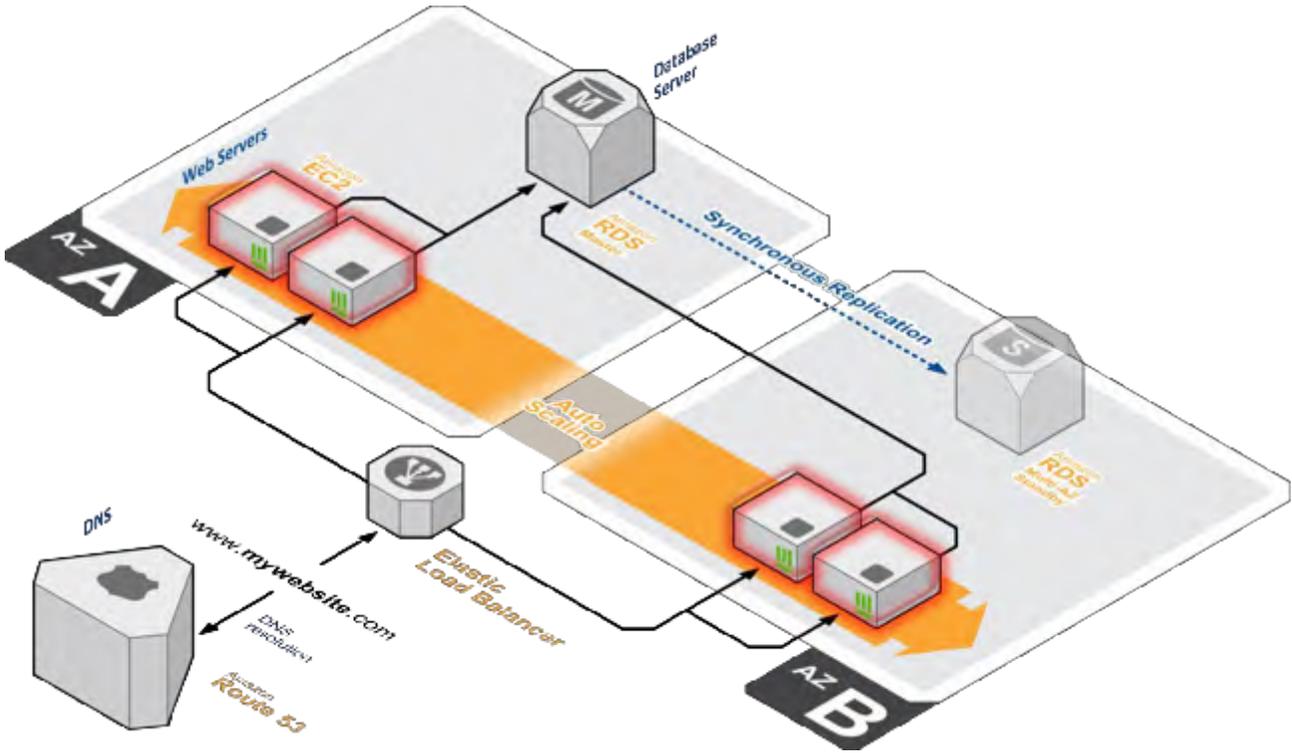
高可用性架构设计最佳实践：ASG与HA



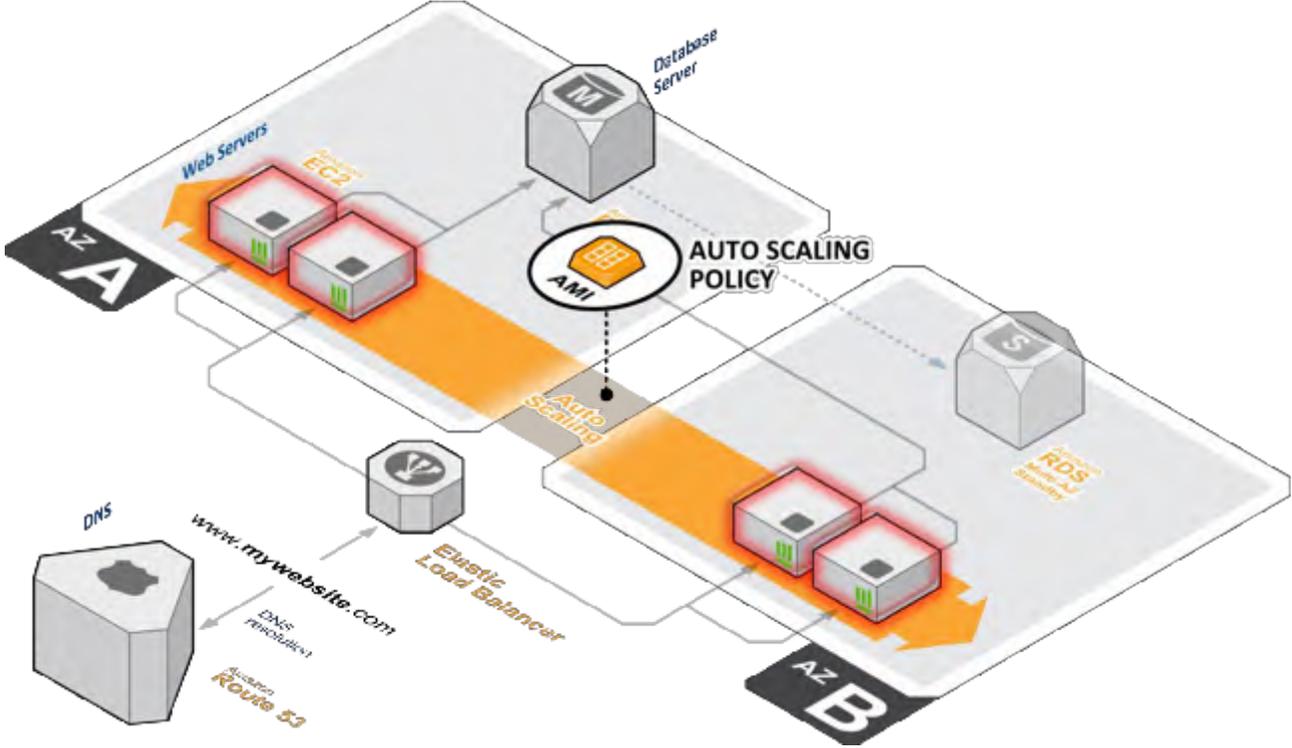
高可用性架构设计最佳实践：ASG与HA



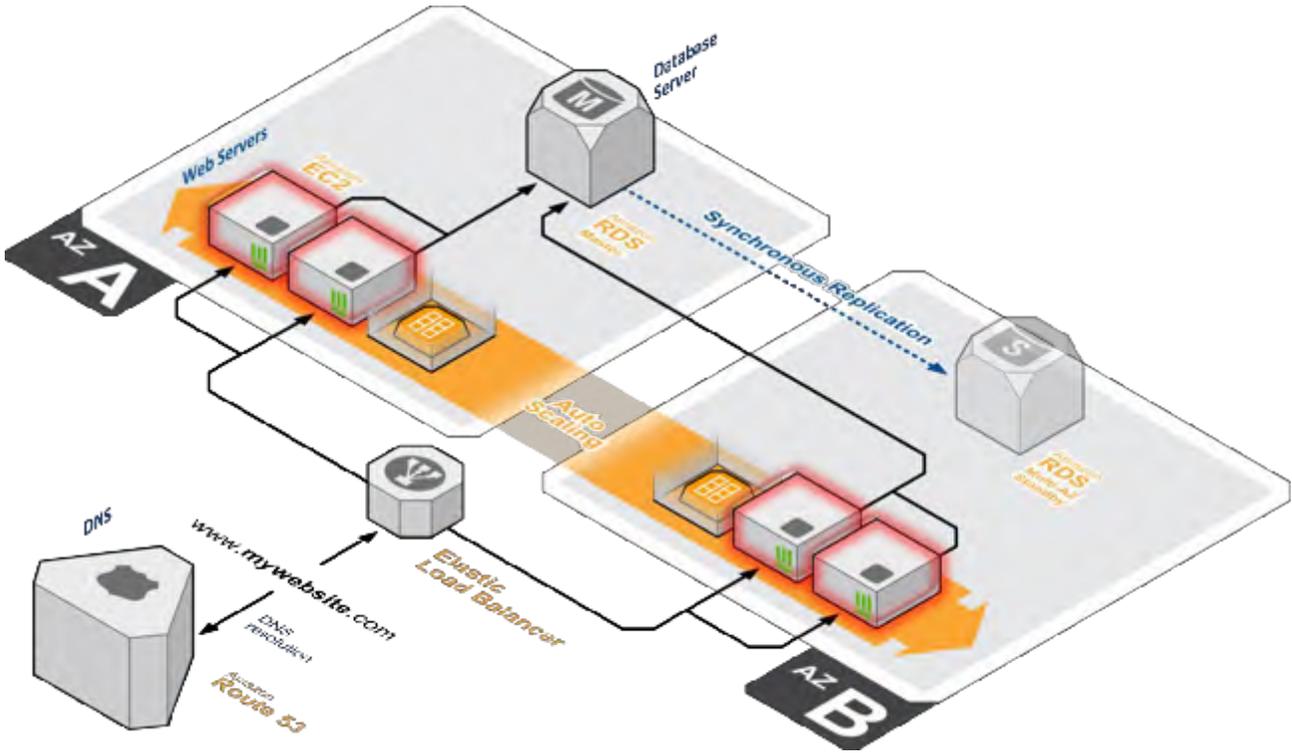
高可用性架构设计最佳实践：ASG与HA



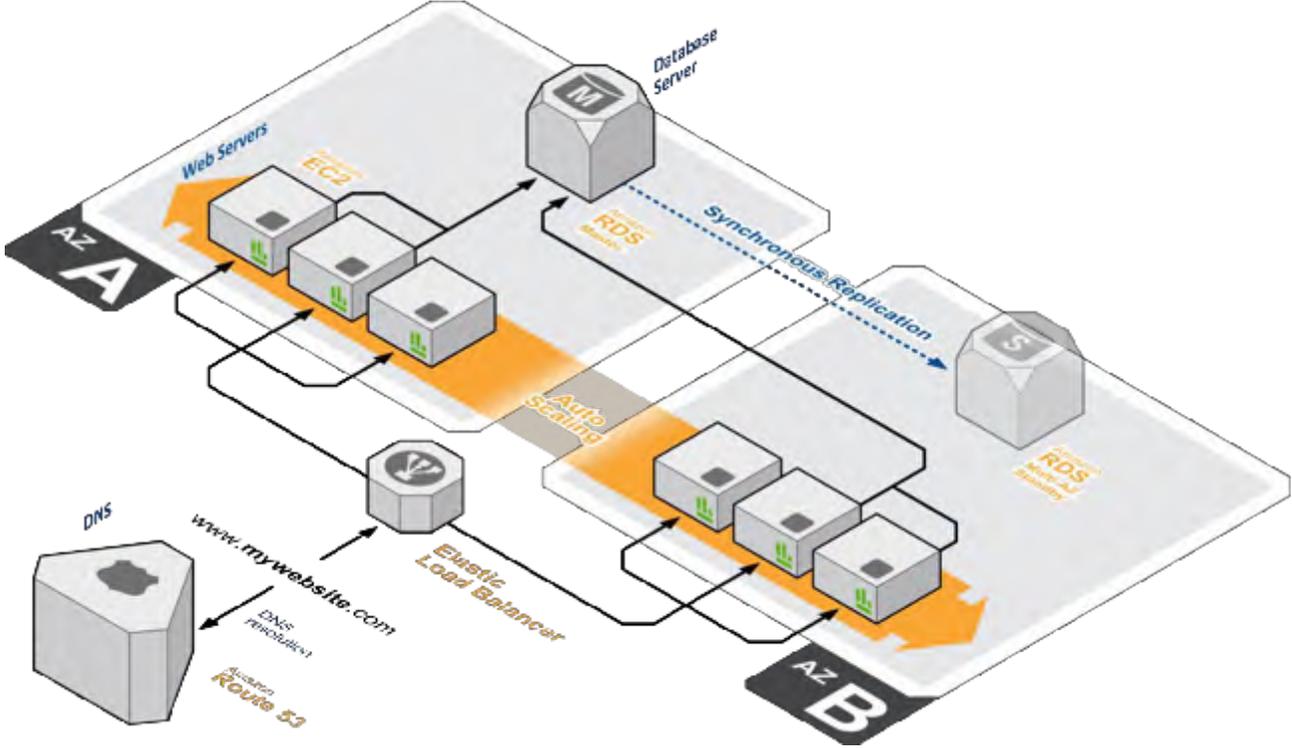
高可用性架构设计最佳实践：ASG与HA



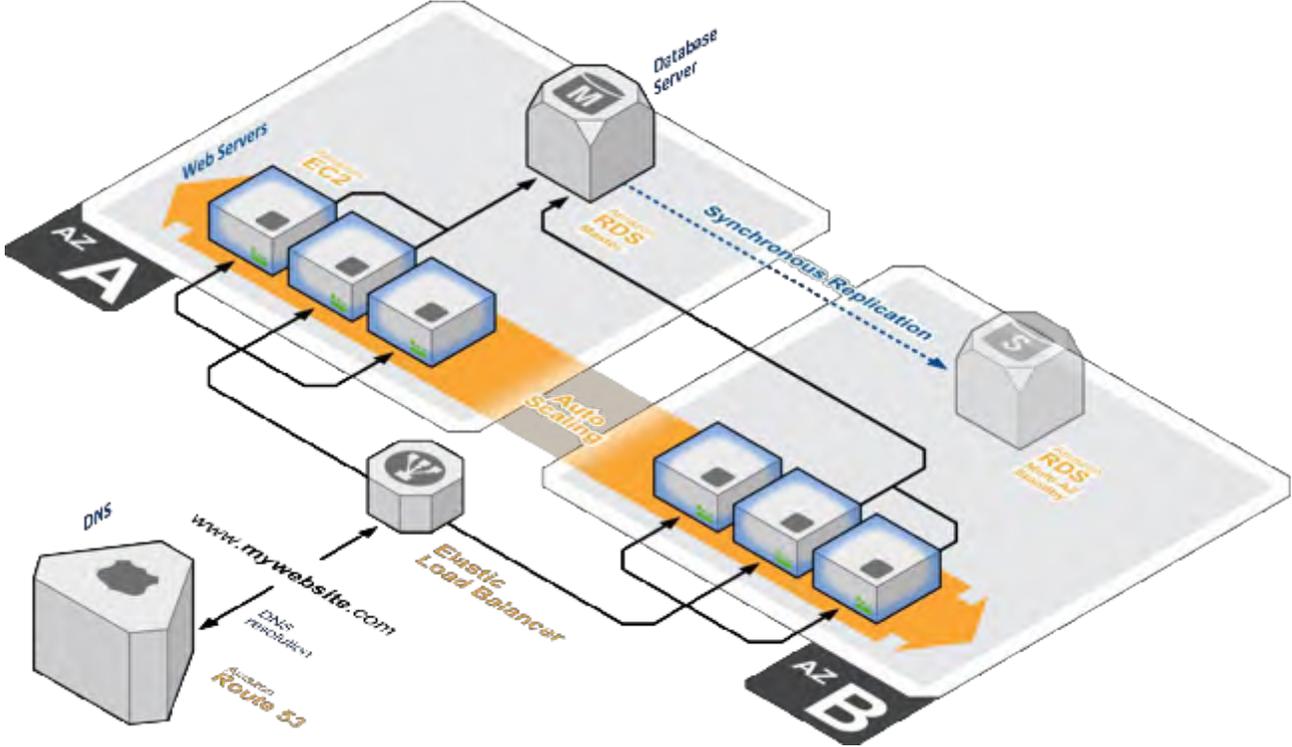
高可用性架构设计最佳实践：ASG与HA



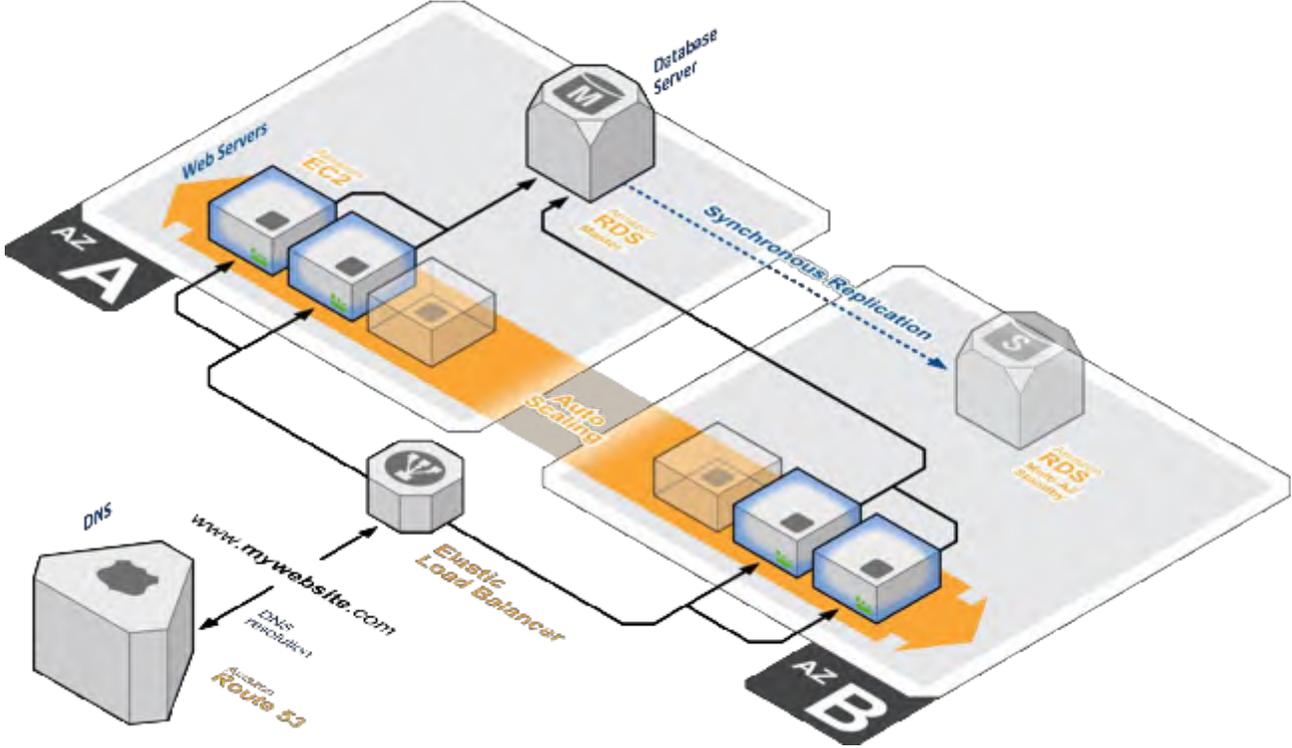
高可用性架构设计最佳实践：ASG与HA



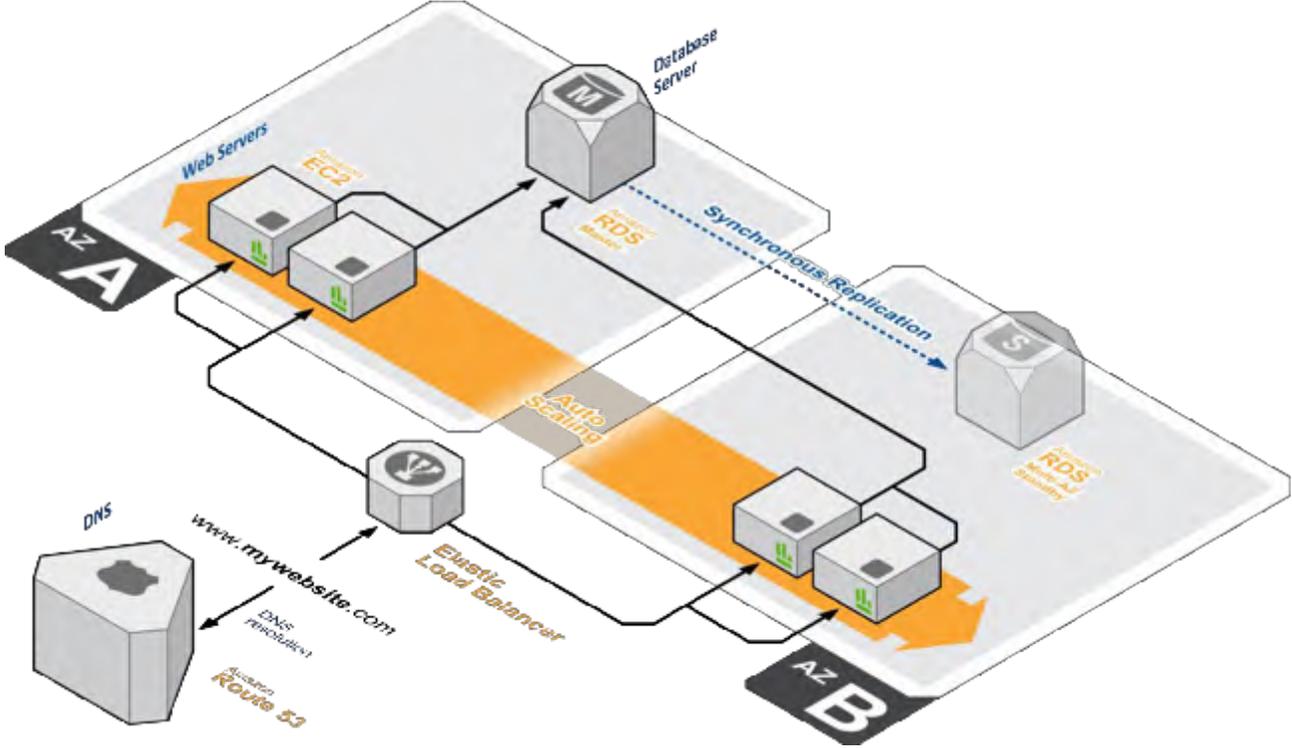
高可用性架构设计最佳实践：ASG与HA



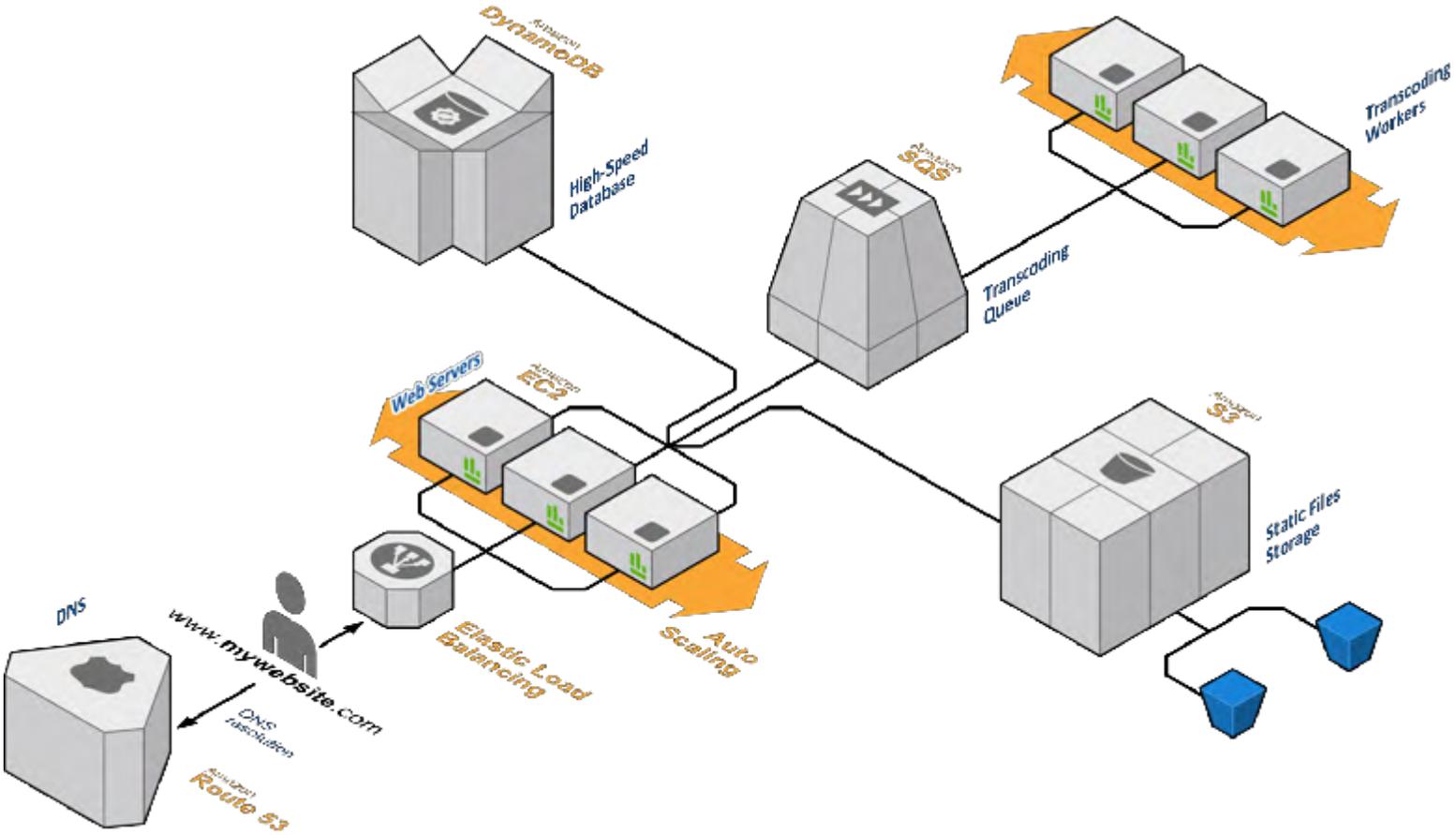
高可用性架构设计最佳实践：ASG与HA



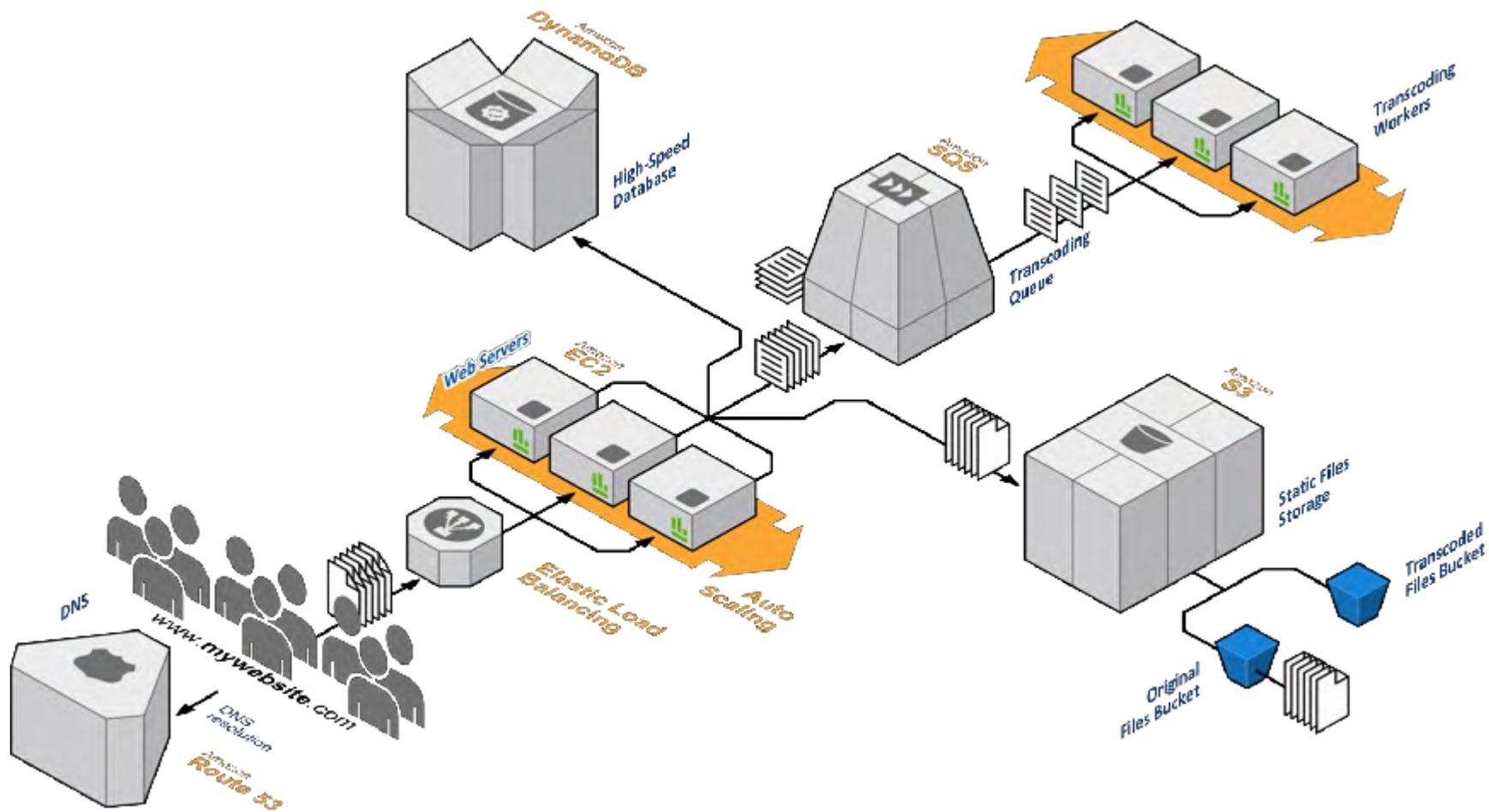
高可用性架构设计最佳实践：ASG与HA



高可用性架构设计进阶：+DynamoDB和S3



高可用性架构设计进阶：+ SQS松耦合设计



验证你的高可用性架构设计



更多参考资料

- AWS官网
 - <http://aws.amazon.com>
- AWS参考架构
 - <http://aws.amazon.com/architecture/>
- AWS白皮书
 - <http://aws.amazon.com/whitepapers/>

谢谢!

Website

www.amazonaws.cn

Blog

blog.csdn.net/awschina

Weibo

weibo.com/amazonaws

Wechat

AWS 中国

