



深入探讨游戏全球 同服架构

王元恺 AWS 解决方案架构师

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营



全球同服

全球同服的游戏，对玩家更具吸引力，也为玩家带来更好的游戏体验，促进了玩家的留存与活跃。



全球玩家数据互通

- 个人档案
- 排行榜
- 战绩.....

PvE 形式的全球同服

- 玩家可以“攻击”任意一个玩家
- 被“攻击”的玩家由 AI 操控，按照设定的动作应对

PvP 形式的全球同服

- 玩家可以“约战”任意一个玩家
- 双方实时操作，判断胜负

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营





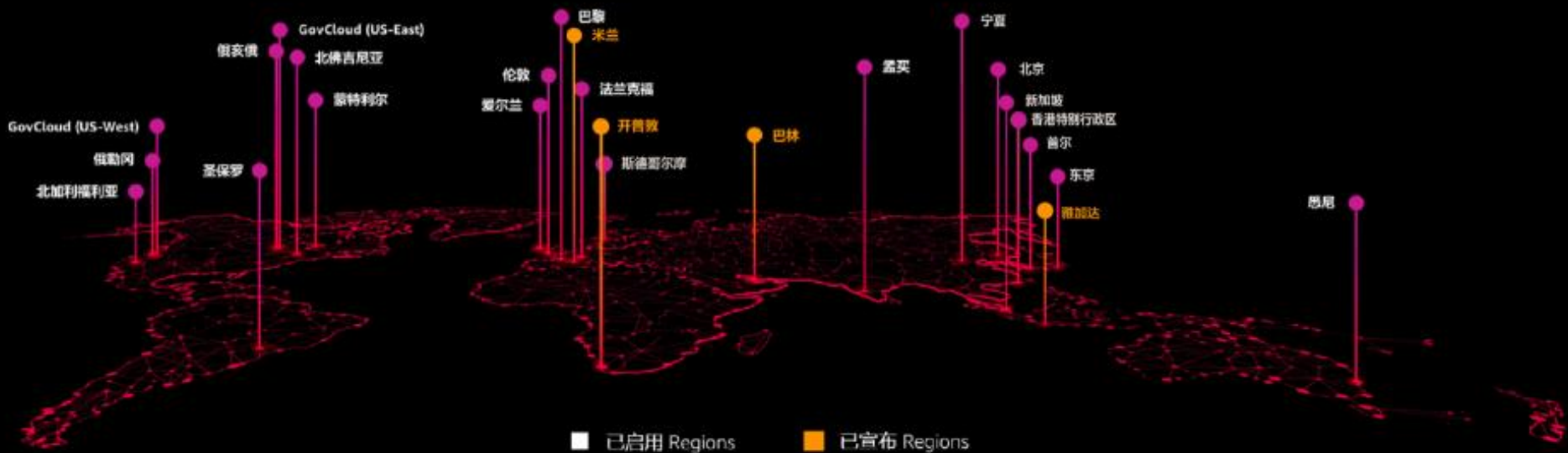
基础设施的挑战

首先要有全球地理覆盖面广，网络连接高速稳定，
架构成熟的基础设施.....

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营



AWS 全球基础架构

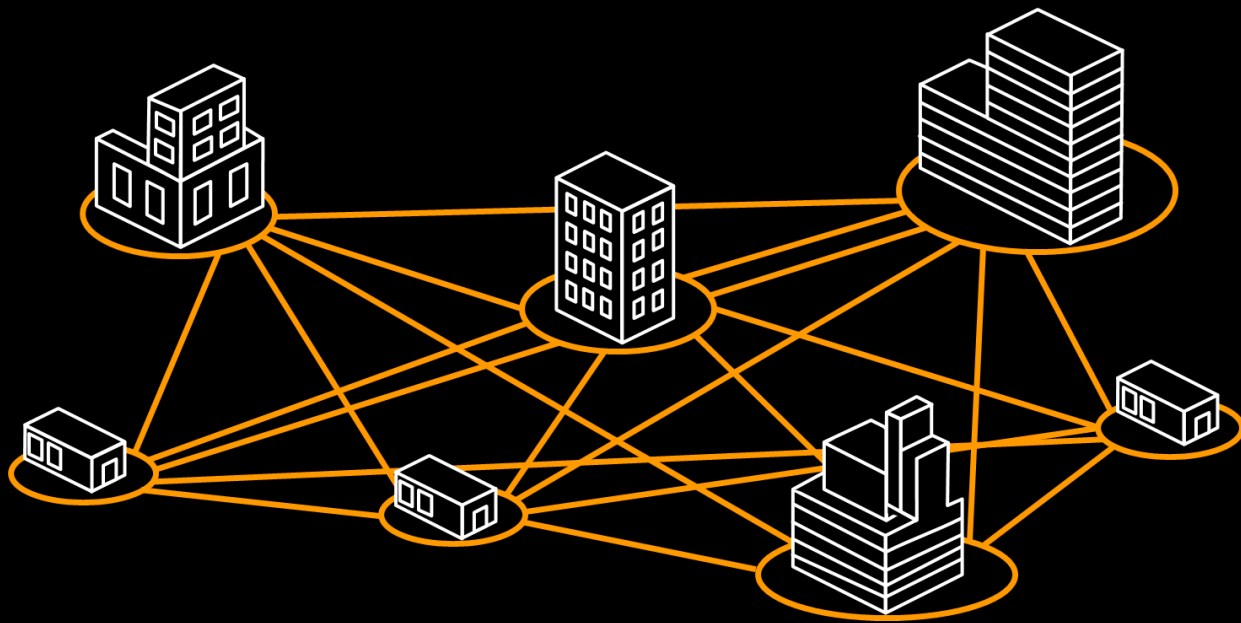


AWS 基础架构遍布全球，包括已启用的 21 个区域，以及 4 个已宣布的区域。

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营



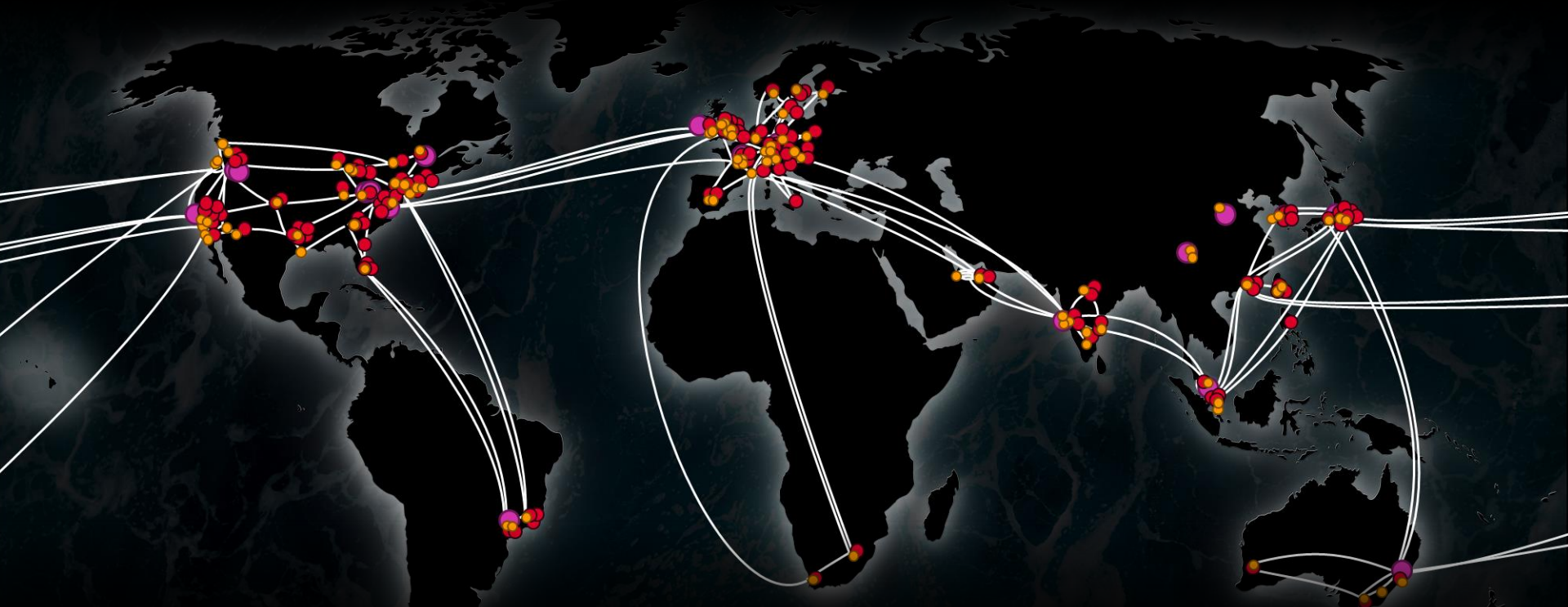
极致高可用的可用区设计



- 每个区域至少有两个可用区
- 每个可用区都由多个数据中心组成
- 可用区之间网络延时 <3ms
- 可用区内网络延时 <0.3ms
- 可实现跨可用区高可用部署方案
- 庞大规模提供高度可扩展性

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营

AWS 全球骨干网：全球跨区域网络连接



全球 21 个区域，169 个 Amazon CloudFront (CDN) 边缘节点，96 个 Direct Connect (专线) 接入点，相互间均通过跨越大洲和大洋的高带宽冗余光缆连接。根据 CAIDA 的统计，Amazon 也是全球最大的互联网带宽拥有者之一。

- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营



A dark-themed world map with a network of nodes and lines. The nodes are represented by small, multi-colored spheres (red, orange, yellow, purple) clustered in various regions: North America, Europe, Asia, and Australia. White lines connect these clusters, illustrating a global network or data flow. The text is overlaid in the center of the map.

仅有可靠的基础设施 就可以全球同服了吗？

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营



- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营





全球同服游戏的架构方案

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营

分服 vs 同服

全球同服

所有玩家在同一个数据库
数据库庞大，难以维护

同时在线玩家更多
全球的玩家在线，需要实时响应

玩家来自世界各地
必须很好的管理玩家的接入体验

玩家从不休息
很短的，甚至没有维护窗口

分服

每个游戏服有独立的玩家数据
数据库相对较小

玩家数据进行了物理分离
同一个游戏服的在线人数相对较少

引导玩家就近接入
玩家通常会有很好的接入体验

游戏在线人数有高峰期和低谷期
可以在低谷期进行维护

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营



您的游戏类型



基于会话
– 权威服务器的游戏

MOBA

FPS

FTG

多人对战，高实时
延迟要求高 (50~100ms)



回合制
或轻量级的实时游戏

SLG

TCG/CCG

TBS

多人对战，低实时
延迟要求低



大型多人在线RPG
永恒世界的游戏

MMORPG

AVG

ACT

多人同时在线
读写吞吐要求大

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营



并不是所有游戏都适合全球同服

- 多人MMO RPG

- 场景涉及的玩家众多



- 格斗、竞速、运动类游戏

- 要求极高的实时响应延迟



全球同服架构模式 1：全集中式部署 + 边缘节点加速



架构要点:

- 全部游戏服务集中在一个区域部署;
- 通过 **Amazon Global Accelerator**, 利用 AWS 全球边缘节点, 为全球玩家提供就近接入, 并通过 AWS 全球骨干网进行网络加速。

优点:

- 架构简单, 易于部署和维护;
- 真正的全球玩家同服竞技。

缺点:

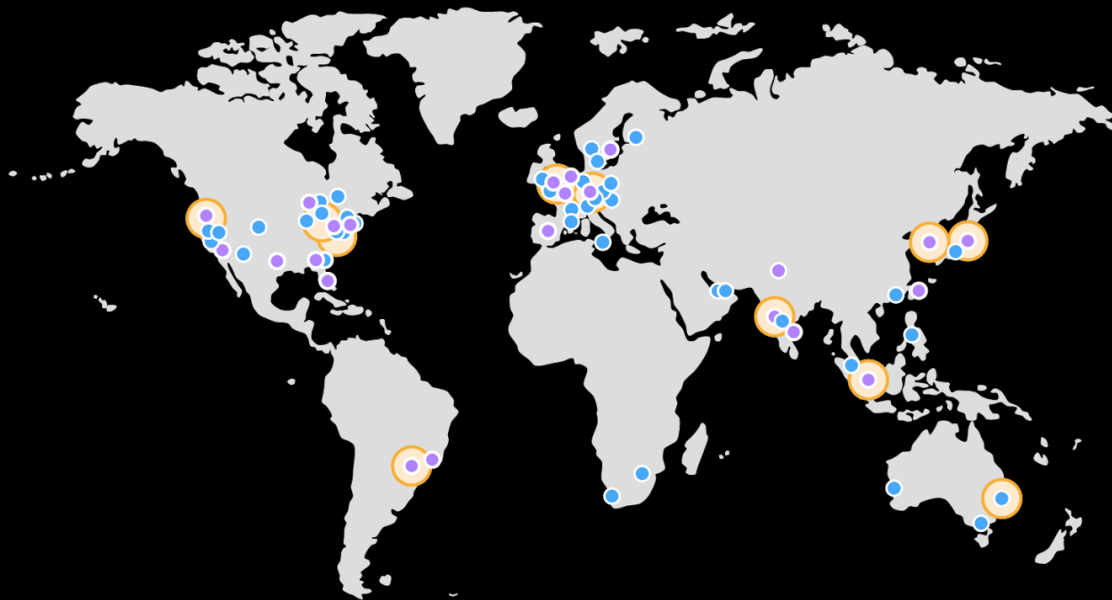
- 受限于物理距离, 世界各地到同一地点的网络延迟差异较大, 适合对网络延迟敏感度较低 (200 ms 以内) 的游戏类型, 如卡牌类游戏。

关键服务: Amazon CloudFront (CF), Amazon Global Accelerator (GA)

- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营



Amazon CloudFront



- 就近缓存，快速分发
- 减轻源站负担
- 同时支持动态与静态请求的加速
- 支持流式文件
- 支持使用自持SSL证书
- 低TTL（可以低至0秒）

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营

支持 WebSocket 的 Amazon CloudFront



Player A
(PC)



Player B
(Mobile)



Player C
(NS, XBOX, PS4)

WebSocket



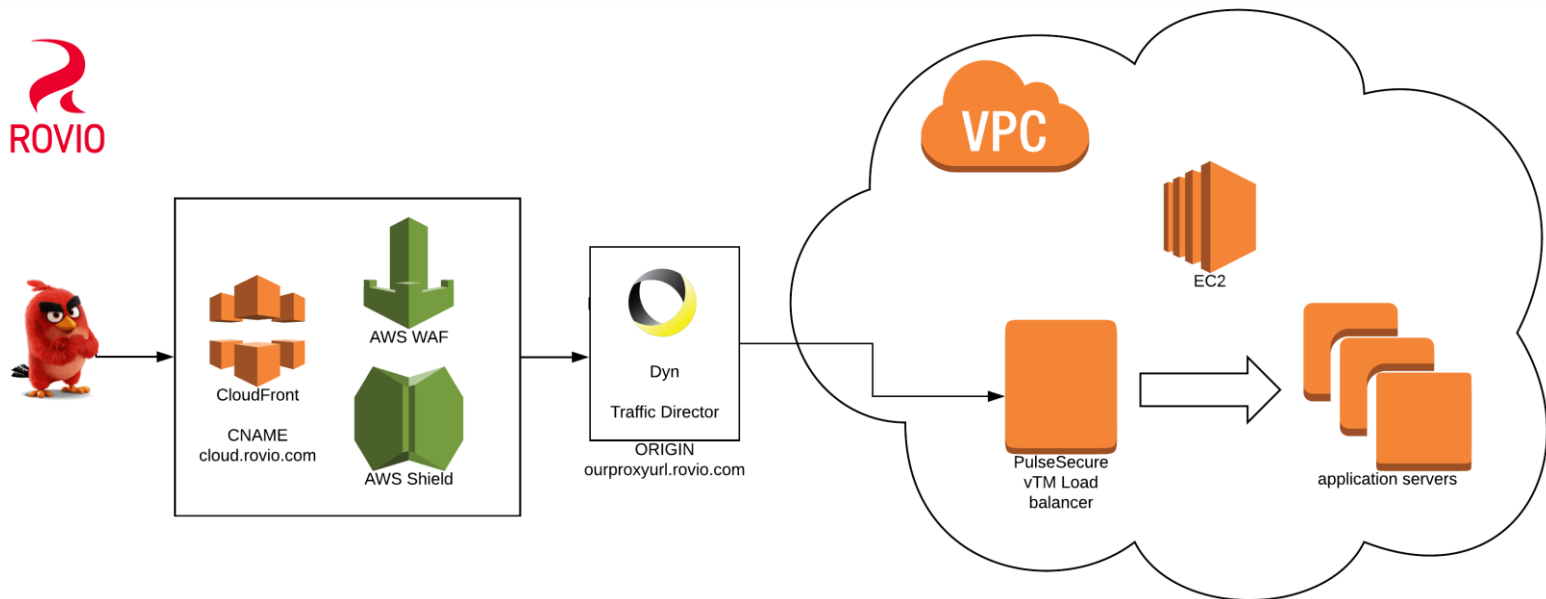
有状态连接



Amazon
CloudFront

- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营

案例：Rovio 使用 Amazon CloudFront 实现安全的 API 加速



结合 AWS Shield Advanced 和 AWS WAF，在实现 API 加速的同时，对恶意流量进行过滤：

- 在 VPC 外的第一接入点实现了强力的 DDoS 抵御；
- 降低了 API 访问的网络延迟
- 通过缓存 API 返回结果，降低了数据传输的成本，提高了响应速度

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营

AWS Global Accelerator



- 单区域或多区域应用程序的静态任播IP地址
- 智能流量分配
- 增强的容错能力
- TCP 和 UDP 协议支持
- 即时区域故障转移
- 细粒度的流量控制
- 支持 NLB, ALB 和 EIP 端点

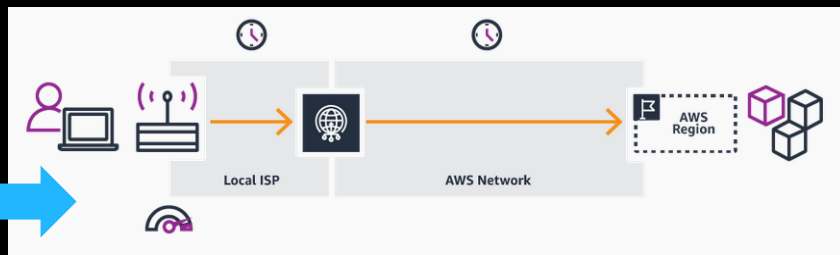
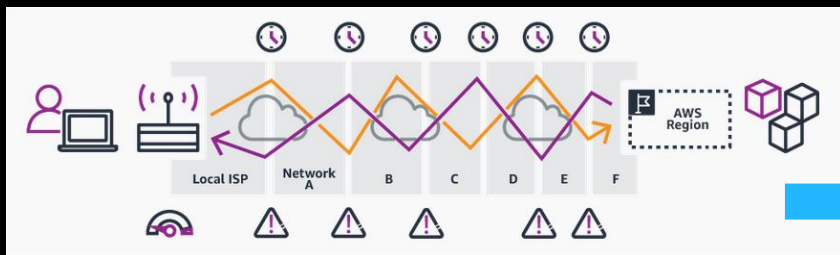


游戏服务器在多个地区运行

来自世界各地的玩家

要求一致的表现

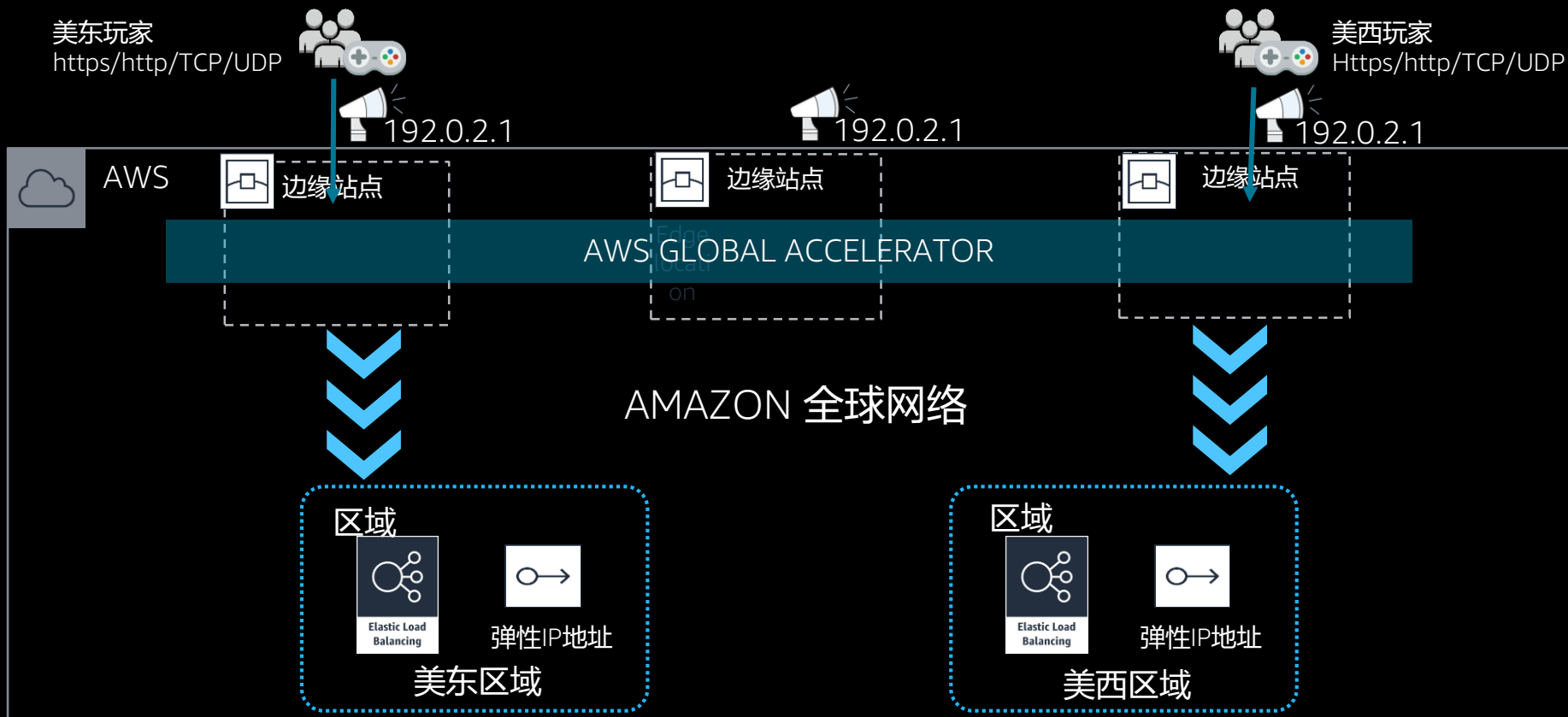
过高的延迟会导致不良体验



- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营

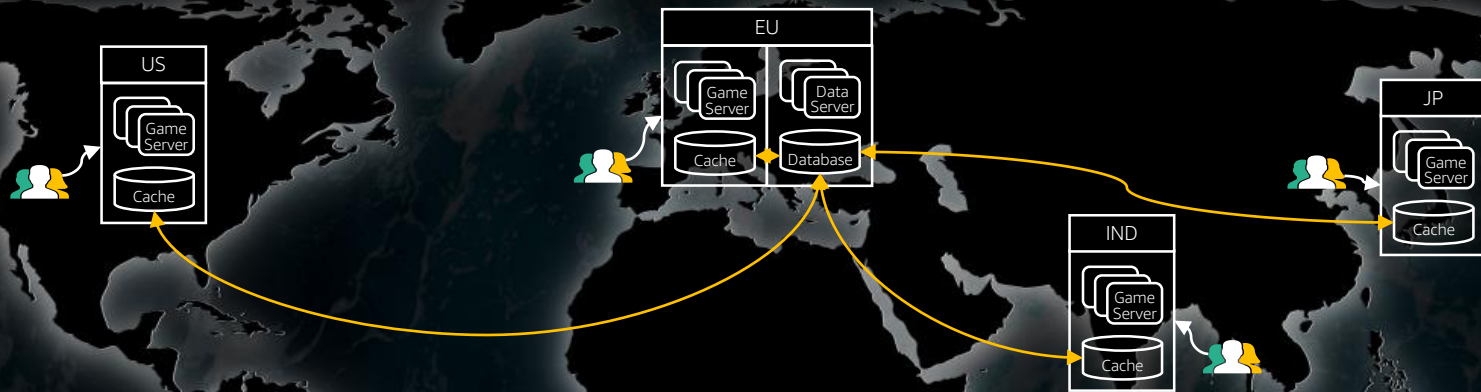


AWS Global Accelerator 架构图



- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营

全球同服架构模式 2：区域性游戏服 + 中心数据服



架构要点:

- 游戏服分区域部署;
- 玩家按区域就近接入游戏服;
- 各区域缓存本地及全球玩家数据;
- 缓存数据后台同步到中心数据库。

优点:

- 玩家就近接入游戏服, 网络速度及玩家体验有保障;
- 通过缓存及数据同步, 实现全球玩家数据的共享 (非实时对战)。

缺点:

- 不太适合需要跨区域实时对战的场景 (多人对战会话管理复杂, 不同区域玩家之间的网速差异大)。

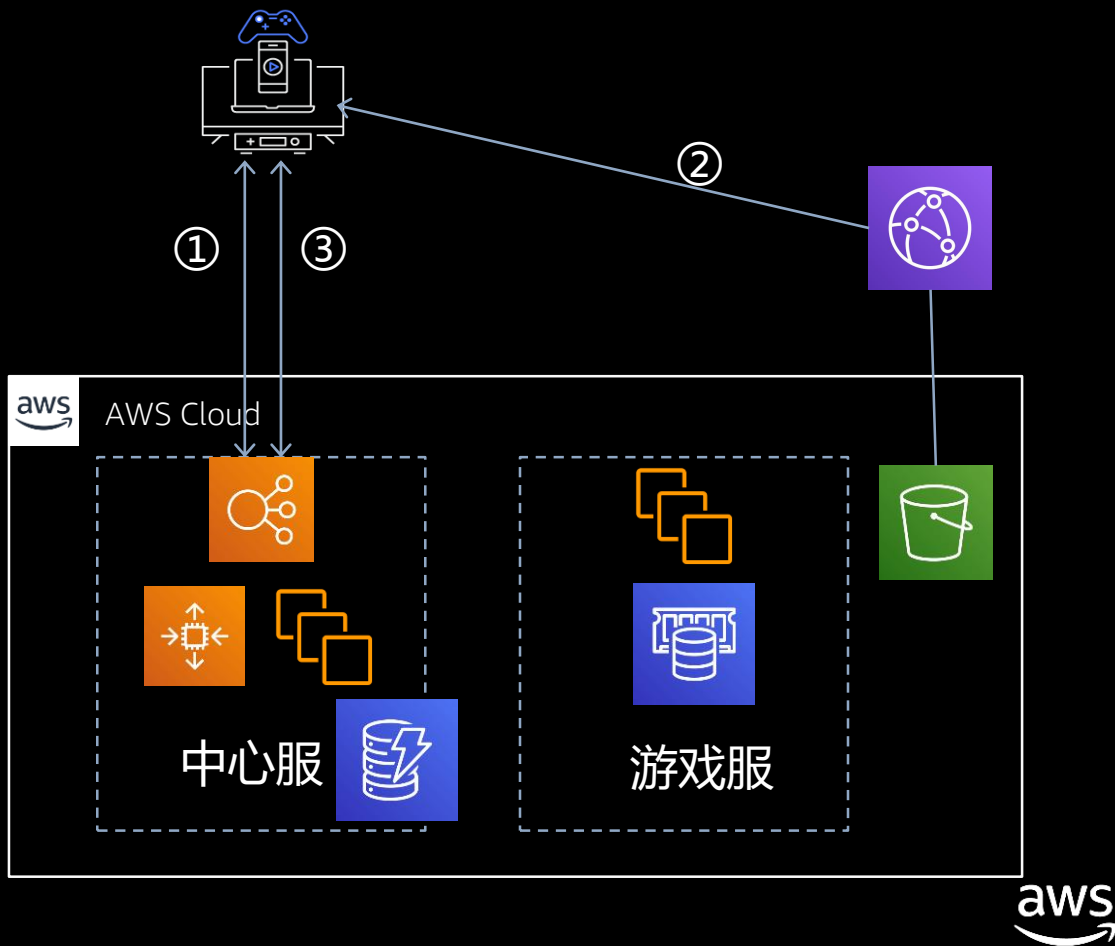
关键服务: Amazon ElastiCache, Amazon DynamoDB, Amazon Aurora, AWS Transit Gateway

- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营



游戏流程

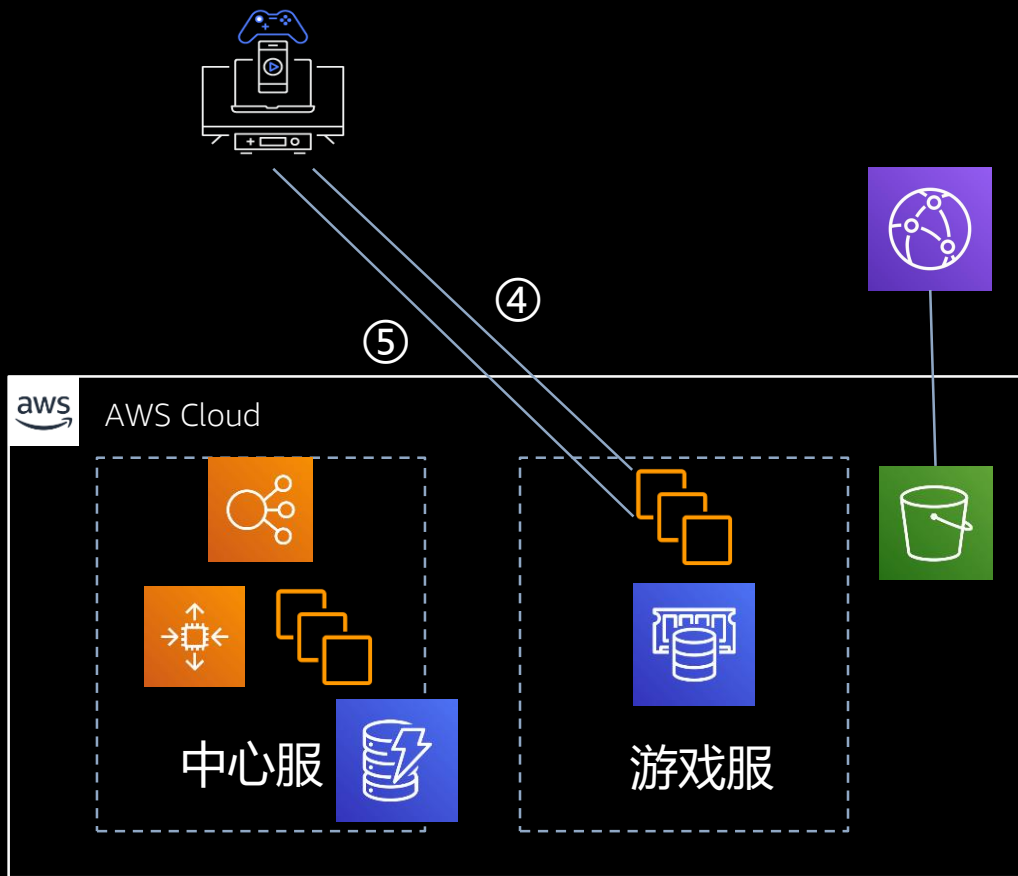
- ① 通过HTTP API 登录
- ② 下载游戏资产
- ③ 游戏服务器分配



- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营

游戏流程

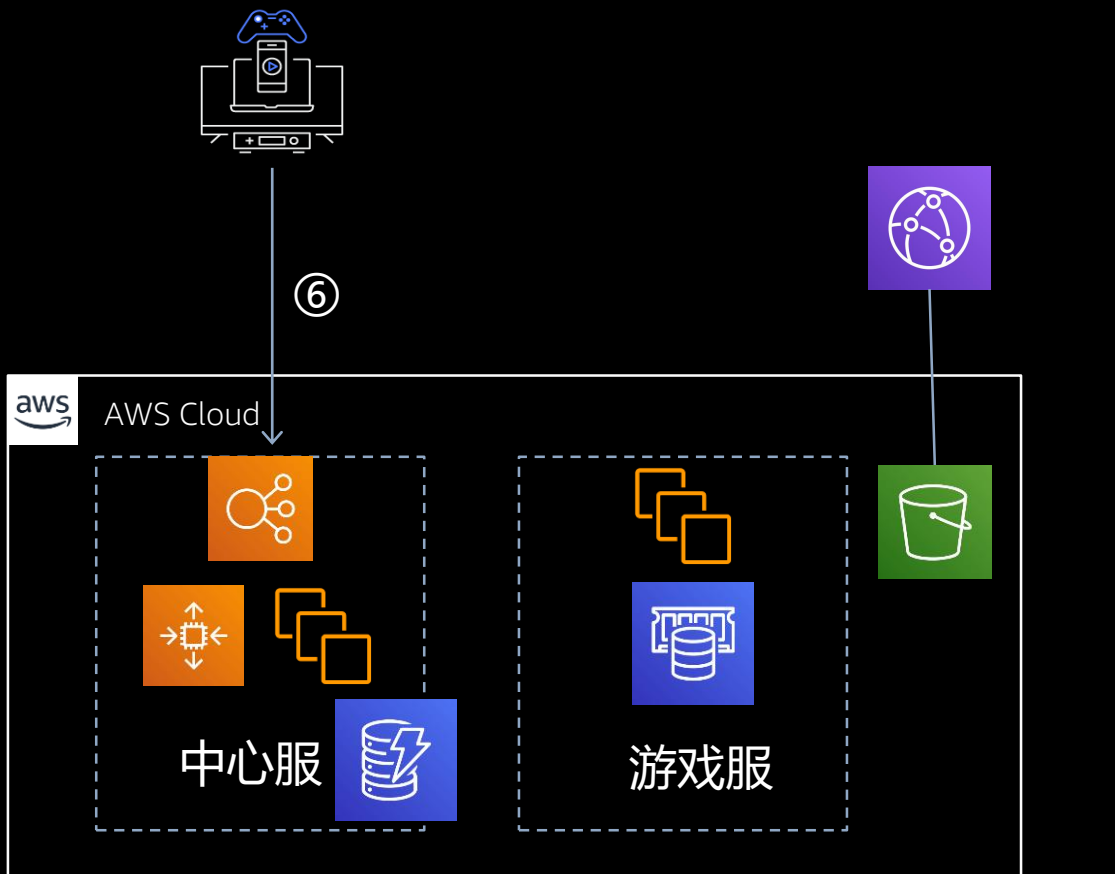
- ① 通过HTTP API 登录
- ② 下载游戏资产
- ③ 游戏服务器分配
- ④ 战斗开始
- ⑤ 游戏结束



- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营

游戏流程

- ① 通过HTTP API 登录
- ② 下载游戏资产
- ③ 游戏服务器分配
- ④ 战斗开始
- ⑤ 游戏结束
- ⑥ 通过HTTP API 回写数据



- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营

数据库复制 = 坏主意
本地缓存 = 好主意

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营



但我还是需要数据库复制功能

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营



Amazon DynamoDB

完全托管的，灵活、高性能的 NoSQL 数据库



DynamoDB Global Tables

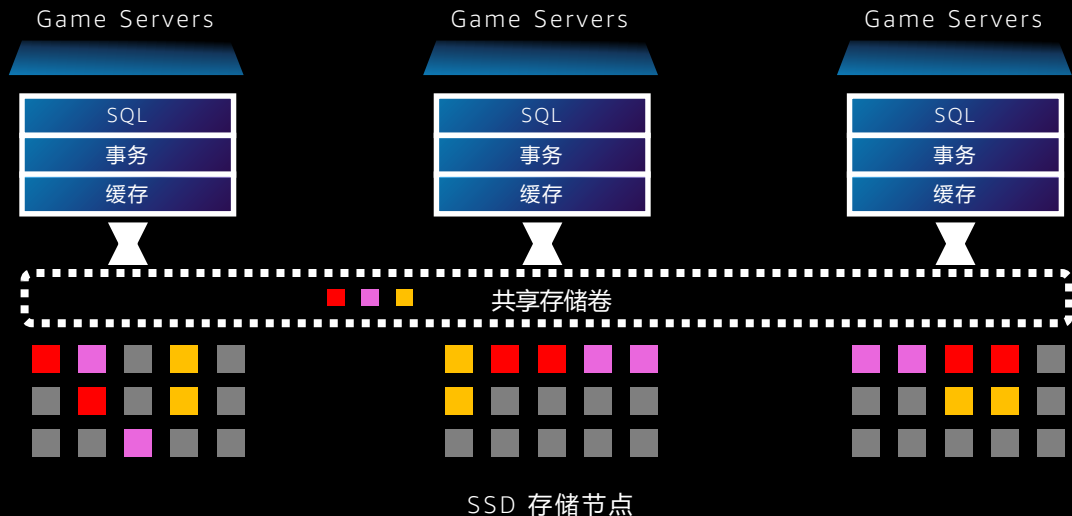
- ✓ 多主 (Multi-Master) 架构，使用本地数据表实现低延迟读写
- ✓ 跨区冗余，自动复制，最终一致性
- ✓ 高性能：自动数据分区和 SSD 存储，满足任何规模的高吞吐、低延迟性能需求
- ✓ 全托管，自动弹性伸缩，无需人工管理服务器集群
- ✓ 灵活性：支持文档型和键值型数据结构
- ✓ 支持事务 (Transaction)

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营



Amazon Aurora

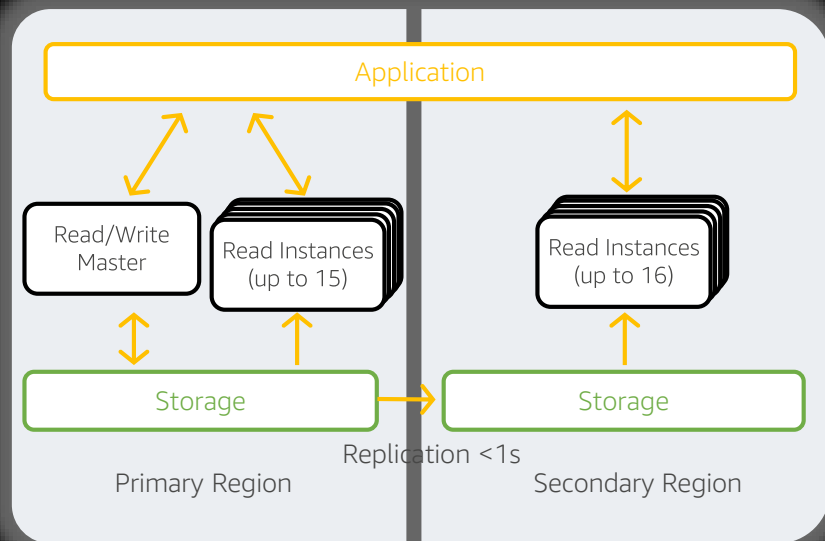
云原生的高性能数据库，计算与存储分离，跨区域自动复制，全球游戏中心服的数据库首选



- ✓ 完全兼容 MySQL 5.6、5.7
- ✓ 省去了分库分表，降低开发量
- ✓ 同等扩展、运维等能力，成本低于采用 EC2 自建
- ✓ 可跨可用区部署，最多可在 6 个区域创建 15 个只读副本
- ✓ 性能达到传统 MySQL 的 5 倍

Aurora Global Database

云原生的高性能数据库，全球跨区域自动复制，全球游戏中心服的数据库首选



- ✓ 统一的全球数据库，跨区域复制；
- ✓ 复制通常在低于 1 秒的时间内完成；
- ✓ 不影响数据库性能；
- ✓ 在一个区域中部署写入主节点，在其他区域部署只读副本；
- ✓ 实现跨区域的容灾；
- ✓ 实现全球用户的低延迟读取。

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营



案例：Riot Games 的全球统一账号系统



Riot Games 早期所面临的挑战：

- ✓ 10 个完全独立的账号数据库
- ✓ 数以亿计的玩家账号
- ✓ 恶意的登录流量
- ✓ 分散的资源，陈旧的架构



- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营

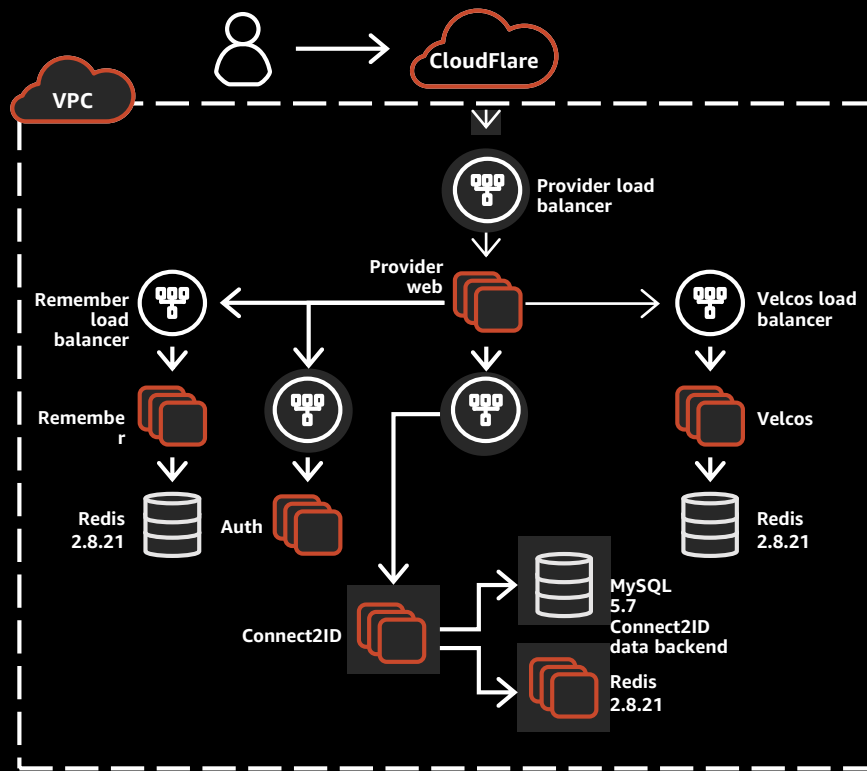


RiotSignOn: 重新构建的统一账号及登录管理系统

基于 OpenID Connect 构建

替换了原有的所有登录及验证系统

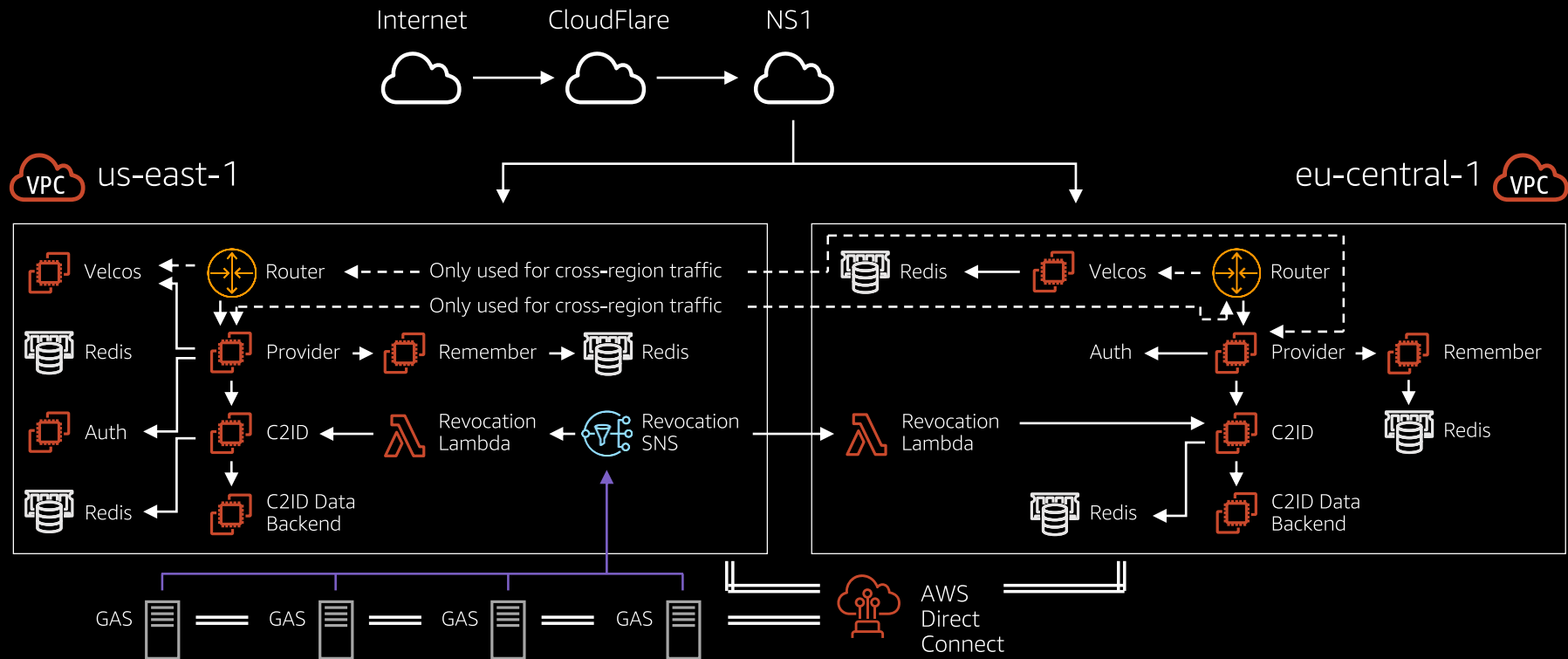
采用了信息安全标准



- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营



RiotSignOn 的账号数据复制架构



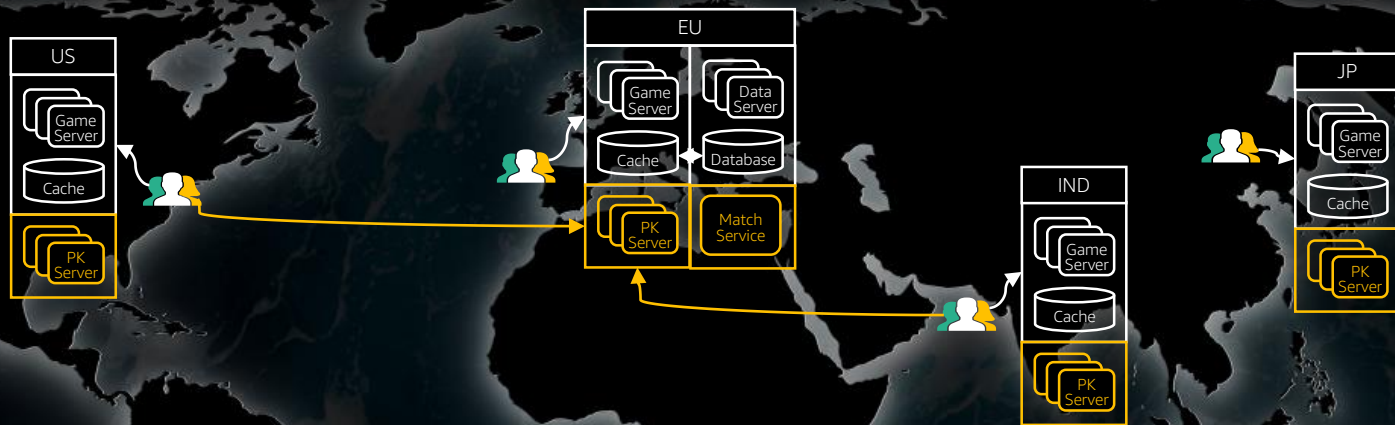
- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营

那想要跨区域对战怎么办？

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营



补充模式：基于分布式会话管理的全球跨区域对战架构



架构要点：

- 在区域性部署的架构模式（模式 2）的基础上，在中心区域增加“匹配服”，在各个区域增加“对战会话服”；
- 玩家按区域就近接入游戏服，当需要进行跨区域对战时，向中心匹配服请求对战匹配；
- 中心匹配服根据玩家等级、地理位置、网络延迟等状态数据，在全球各区域中智能选择最优地点放置对战会话，对战玩家直接连接到被分配的对战会话服进行对战。

优点：

- 保留了模式2的优点，当不需要跨区域对战时，玩家就近接入，保障日常游戏体验；
- 兼顾全球玩家跨区域对战的需求，智能匹配和选择最佳的对战会话放置地点，保障各区域玩家能有比较公平和一致的对战体验（例如：美国玩家与印度玩家对战，对战会话放置在欧洲区域，双方网络延迟均在 150 ms 以内）

关键服务：Amazon GameLift

分布式架构下的对战模式



匹配

收集需要进行匹配的玩家基本信息，地理位置，网络延迟，游戏数据等，然后进行匹配，让玩家尽量处在一个尽量平等的条件下进行竞技。

准备

根据匹配的结果确定最优的服务器环境，并且开启对战会话进程，玩家分配指向到对应的队列上去，等待进入对战会话，并作为战进行准备。

战斗

进入游戏并开始进行互动，玩家获得体验最核心的部分，对延迟和系统稳定性，游戏性，要求最高的部分。

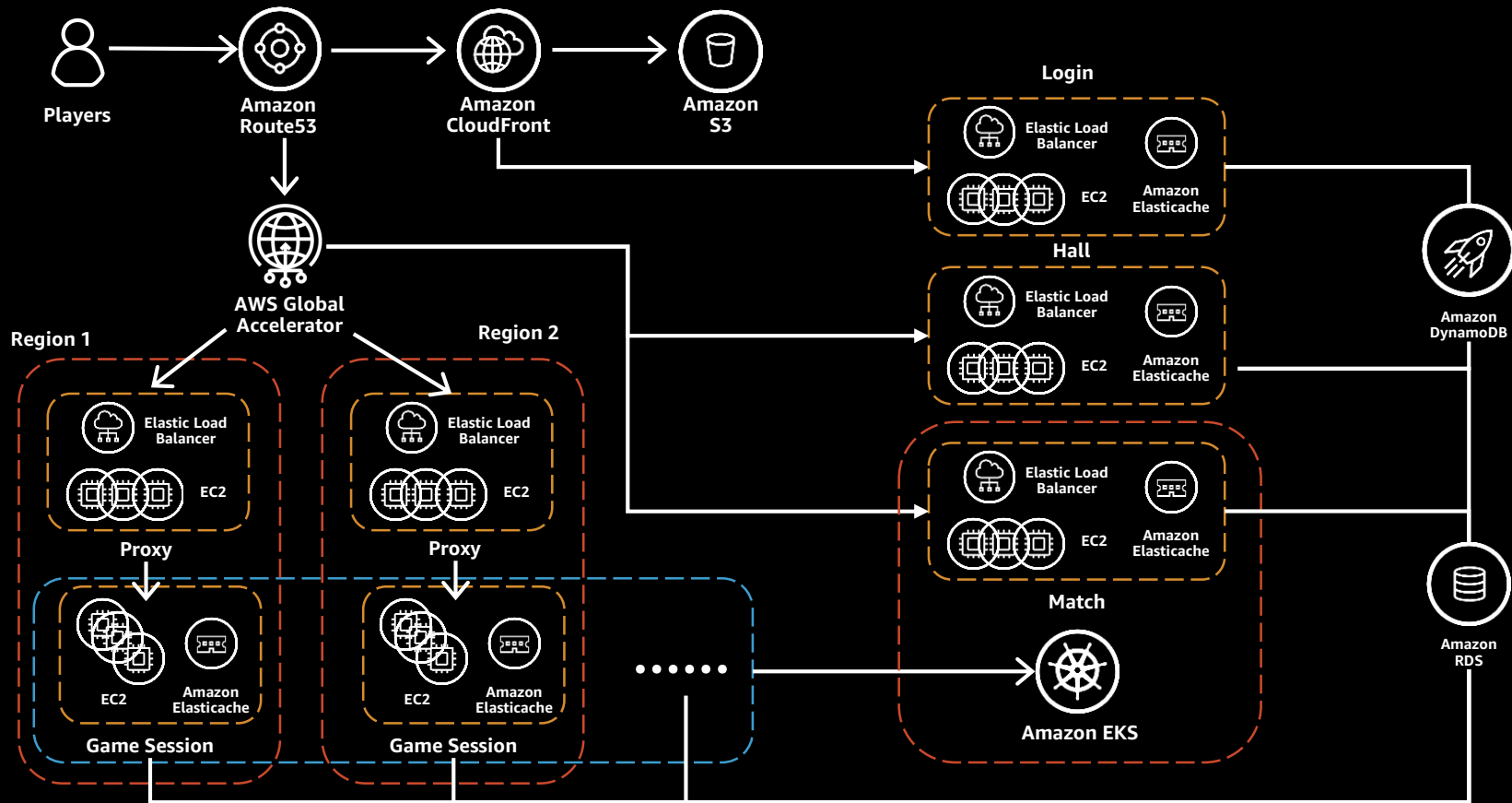
结果

根据胜负或者积分结果发送到各个玩家本地相对于的数据库中去，更新排行榜。玩家回到各自的服务器群中，称为游戏大厅，准备下一次的匹配和战斗。

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营



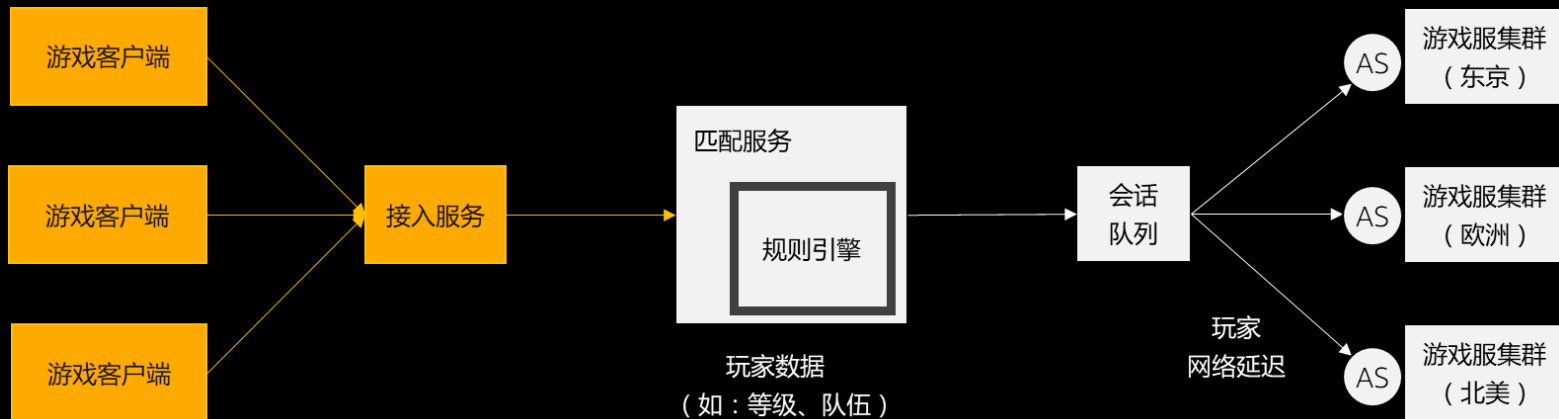
客户案例：基于 Amazon EKS 的分布式会话管理



- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营

Amazon GameLift

简单、快速且经济高效的游戏服务器托管服务



✓ **玩家匹配引擎:** 让您便捷地自定义玩家匹配逻辑，在网络延迟和竞争性之间做出最佳平衡。

✓ **会话自动分配:** 自动在全球的 AWS 区域中选取离玩家最近的地方放置游戏会话，极大降低网络延迟。

✓ **自动弹性伸缩:** 自动对游戏服集群进行容量的扩展与收缩，确保您只对实际需要的资源付费。

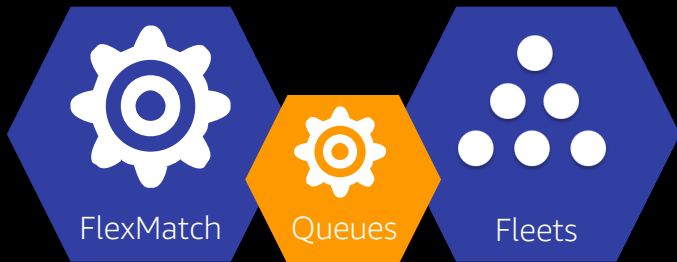
- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营



Amazon GameLift 最重要的三大模块

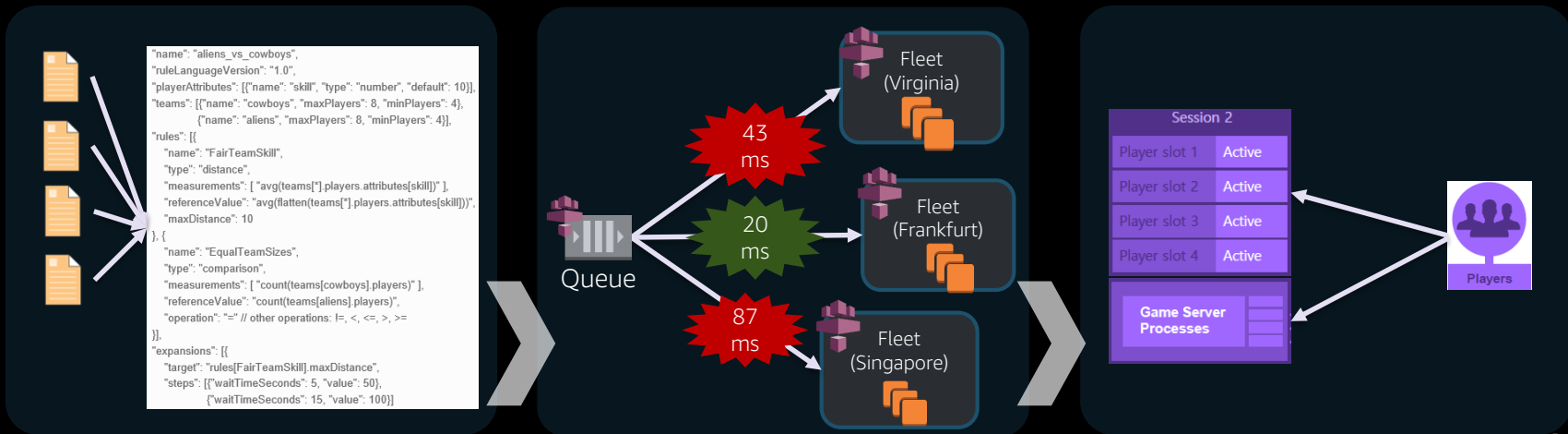
FlexMatch 是 GameLift 可自定义的对战服务，构建对战规则，如团战，混战等，实现游戏的各种玩法。

- 自定义玩家对战
- 根据延迟进行匹配
- 根据等待时间匹配
- 查找最佳托管规则
- 保证进入游戏的是匹配玩家



在GameLift中，游戏服务器机群允许让你按照以下方式来定义主机：

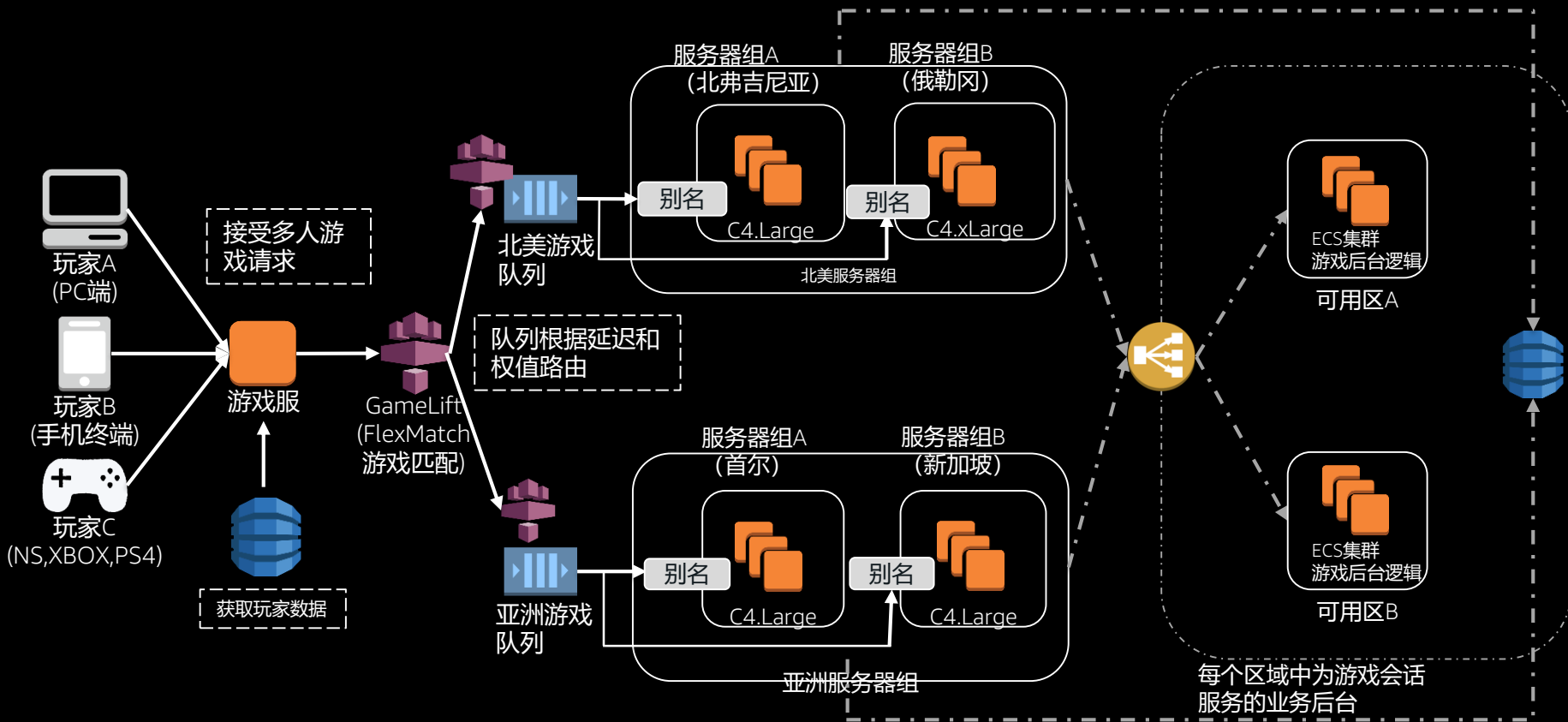
- 实例类型
- 区域
- 扩展流程
- 容量上限
- 每个实例可跑进程
- FleetIQ



- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营



Amazon GameLift 整体架构

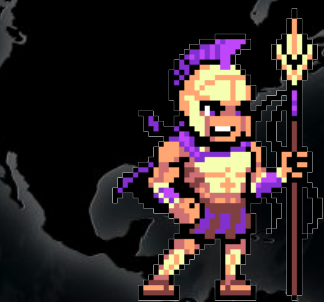


- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营

还有一个小魔法

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营





玩家一：释放兵种
本地播放 3 秒钟动画效果

时间戳



游戏
对战

时间戳



玩家二：通过时间戳知道
延迟 500ms，本地播放
2.5 秒钟动画效果

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营

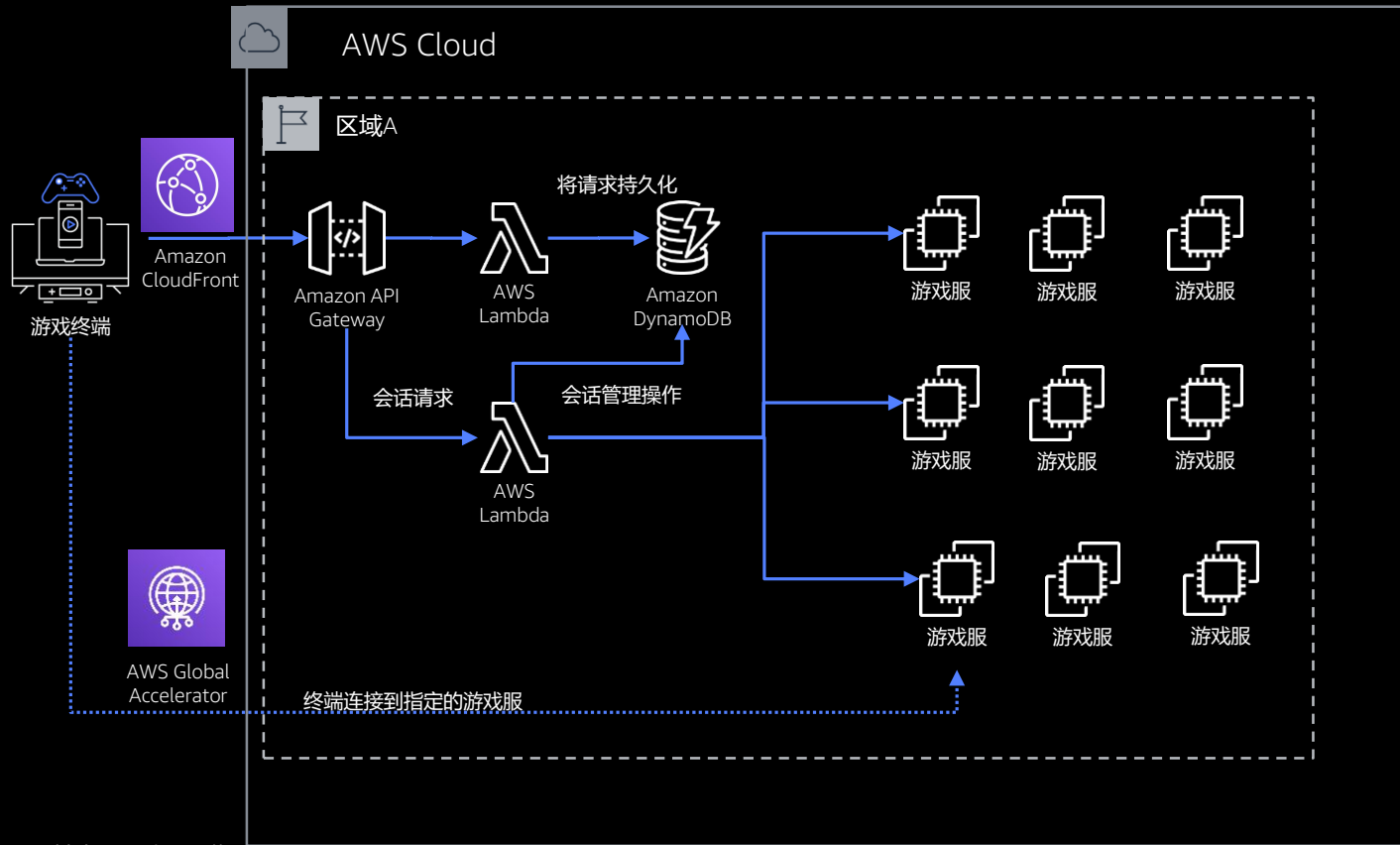


总结

- AWS中国（宁夏）区域由西云数据运营
- AWS中国（北京）区域由光环新网运营

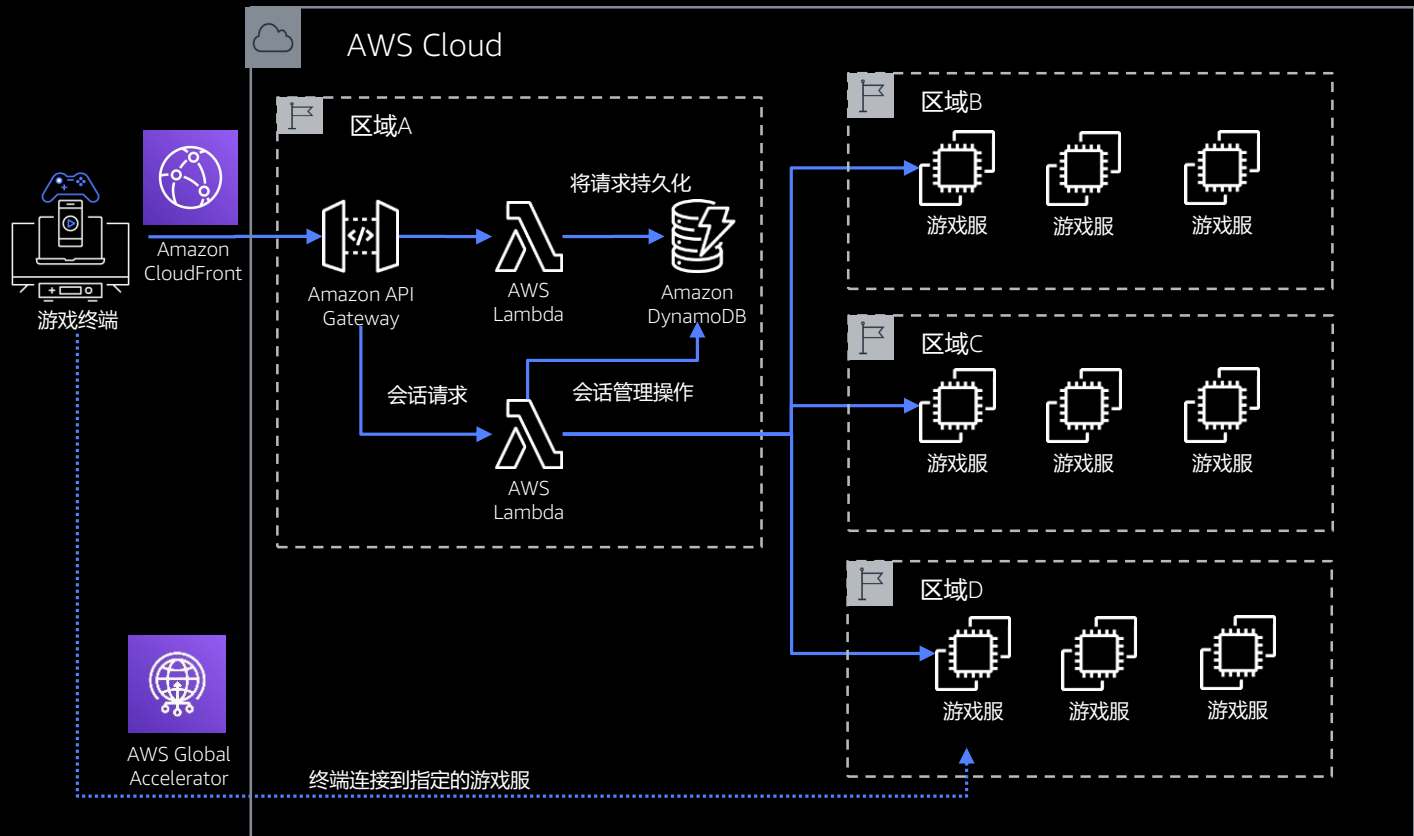


单区域集中部署



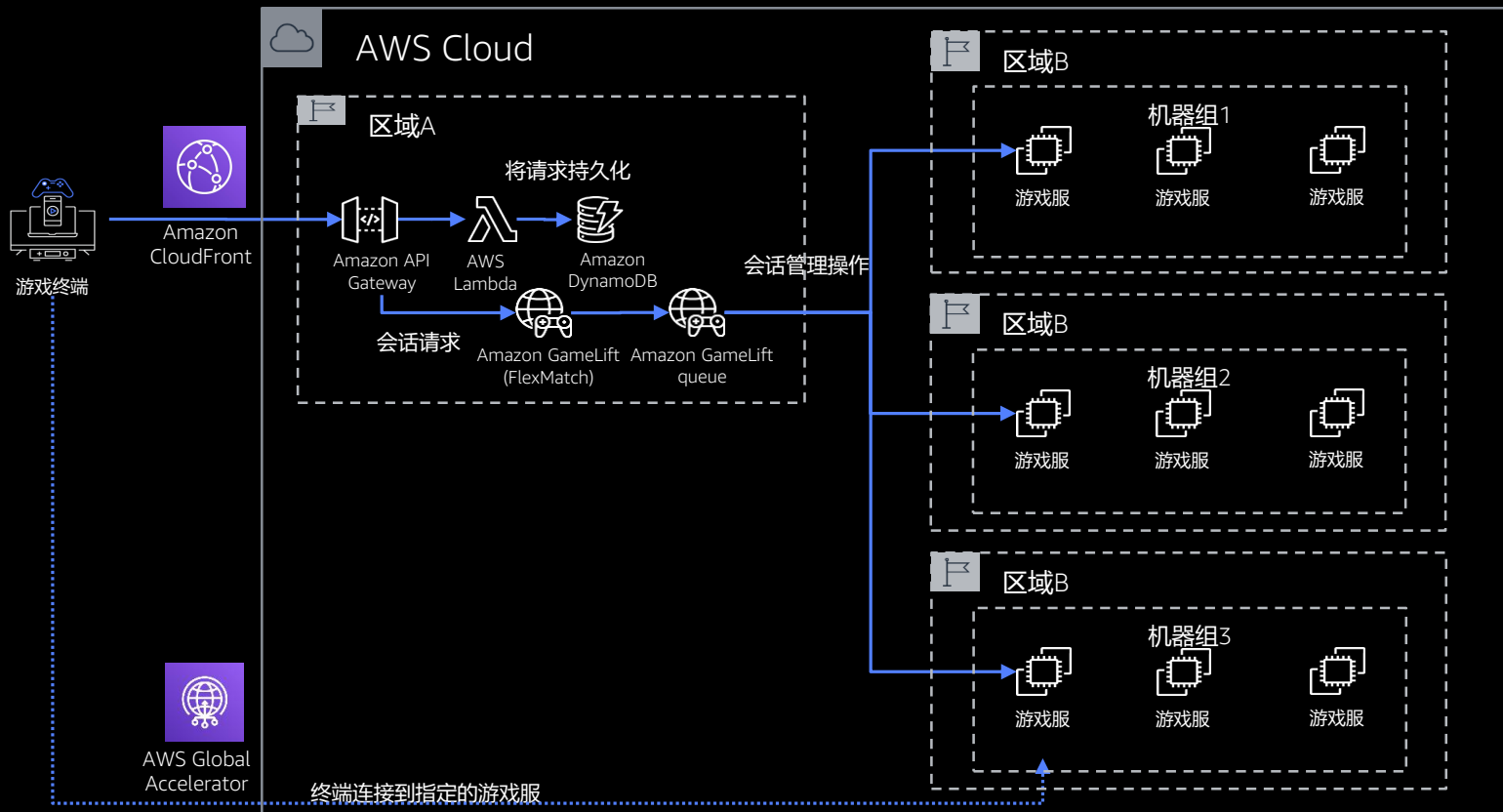
- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营

多区域分布式部署



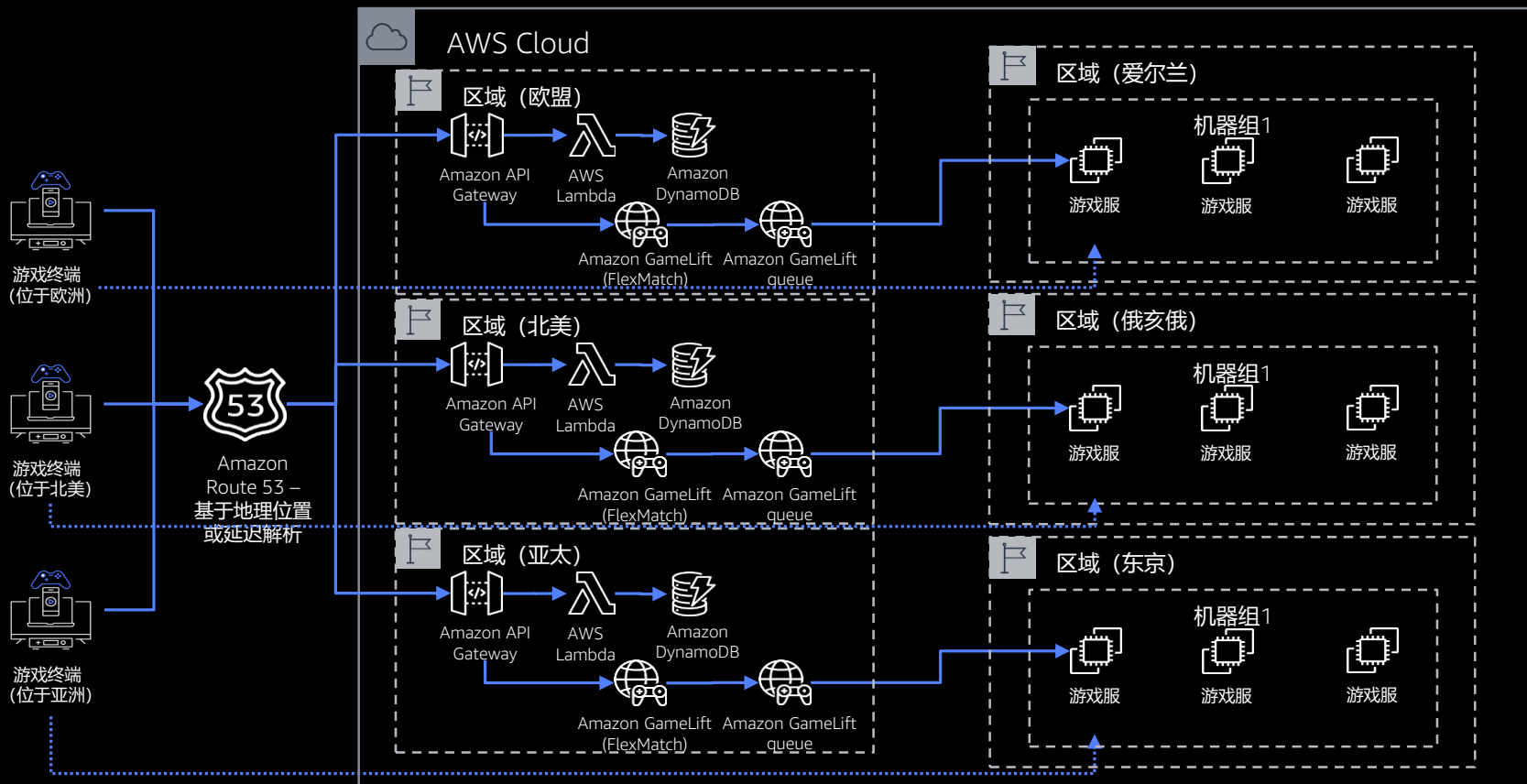
- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营

基于会话的 GameLift 部署



- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营

基于延迟和会话的全球部署



- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营

Thank you!

- AWS中国 (宁夏) 区域由西云数据运营
- AWS中国 (北京) 区域由光环新网运营

