

# Netty的高并发应用

2018-09

报告人：王瑞杭

# 目录

CONTENT

01

Netty 介绍

02

应用实践

03

行业应用





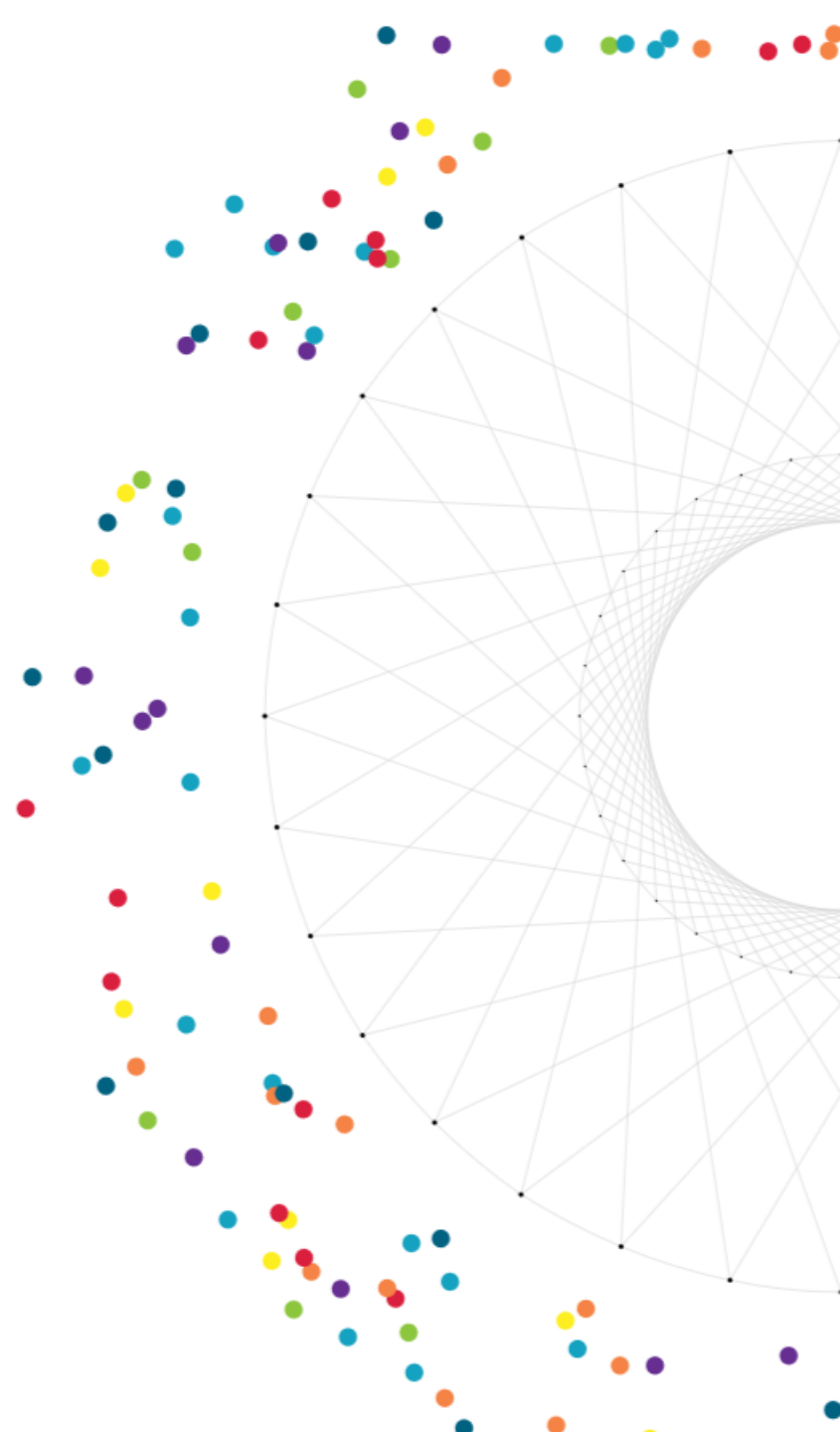
# Netty介绍

## PART 1

---

# Netty

- 由JBoss提供的一个Java开源框架NIO框架，Netty提供异步的、事件驱动的网络应用程序框架和工具，用以快速开发高性能、高可靠性的网络服务器和客户端程序。
- 通过Future-Listener机制，用户可以方便的主动获取或者通过通知机制获得IO操作结果。
- 健壮性、功能、性能、可定制性和可扩展性在同类框架都是首屈一指的。它已经得到成百上千的商业/商用项目验证，如Hadoop的RPC框架Avro、RocketMQ以及主流的分布式通信框架Dubbo等等。



## 功能强大

基于事件驱动，预制多种编码功能，支持多种主流协议，如HTTP、WebSocket等，支持SSL和HTTPS

## 高性能、传输快

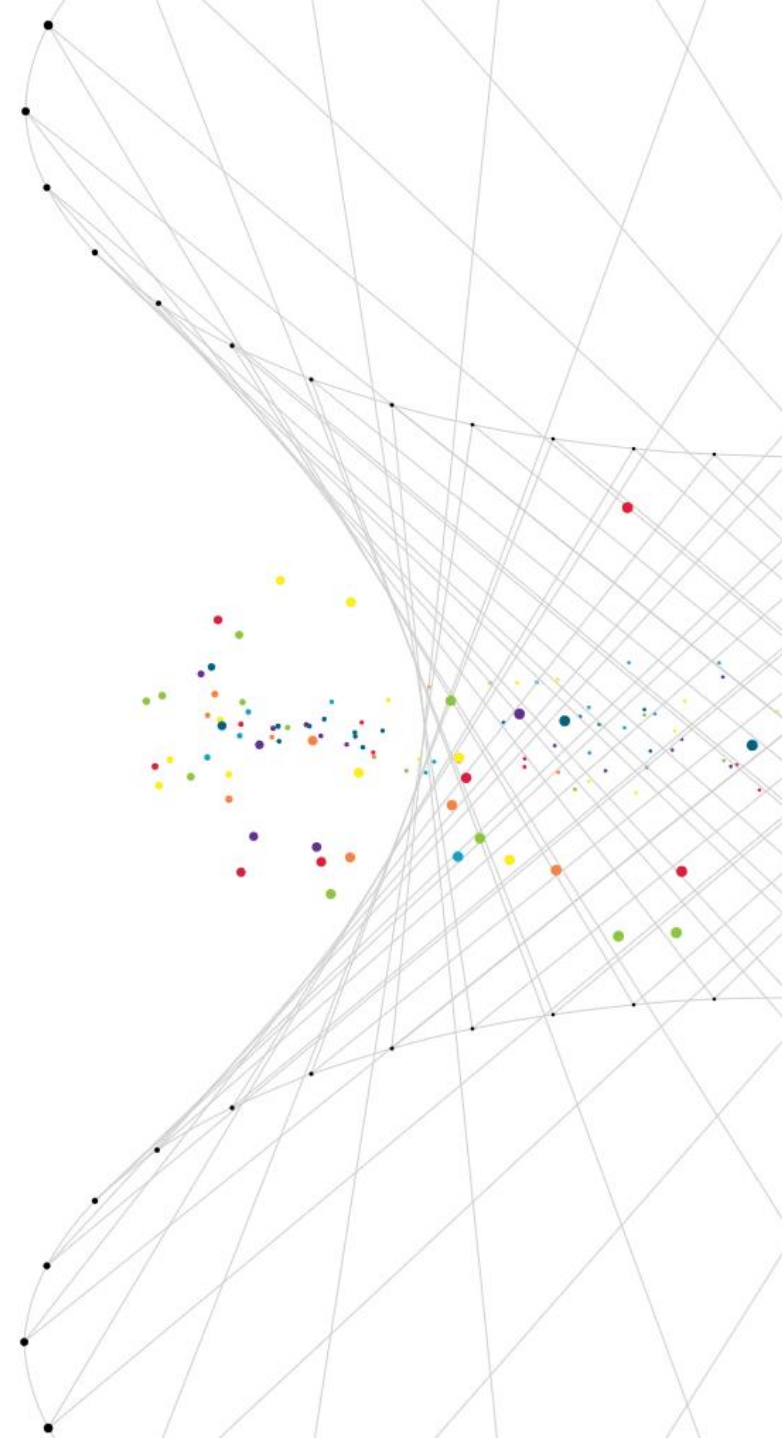
更好的吞吐量，低延迟，减少不必要的内存拷贝，与其他主流NIO框架，Netty综合性能最优

## 开发简单，定制能力强

API使用简单，简化开发难度。通过对ChannelHandler的扩展，可以自定义各类业务拦截器

## 成熟稳定

社区活跃，经历大规模的商业应用考验，在互联网、大数据、网络游戏以及物联网行业得到成功商业。



# Netty的特性

## 异步非阻塞通信

IO多路复用技术通过把多个IO的阻塞复用到同一个select的阻塞上，从而使得系统在单线程的情况下可以同时处理多个客户端请求

## 内存零拷贝

接收和发送数据采用DirectBuffer，使用堆外直接内存读写

## 内存池

基于内存池的缓冲区重用机制，尽量重用缓冲区，减少内存的分配和回收。

## Reactor多线程模型

通过Reactor的主从线程模型，通过多个NIO线程处理多个链路，防止线程阻塞和消息积压



# TCP连接方式

## ➤ 短链接

client和server通过三次握手建立连接，client发送请求消息，server响应，连接完成，关闭连接。

特点：

管理简单，存在的连接即正在服务的连接，每次连接均需要身份验证。

使用场景：

client巨大，但访问频次低，无需复杂身份校验的场景，比如浏览器Http访问



# TCP连接方式

## ➤ 长链接

client与server建立连接后，不主动关闭连接。在连接的生命周期内，可以随时向对方发送消息。

特点：

省去每次TCP建立和关闭的操作，降低网络阻塞的影响。

身份验证只需进行一次。服务器和客户端可即时双向通信。

连接过多时，影响服务器的性能和并发数量。

使用场景

RPC、远程服务调用，client和server需要频繁或者双向通讯的场景。



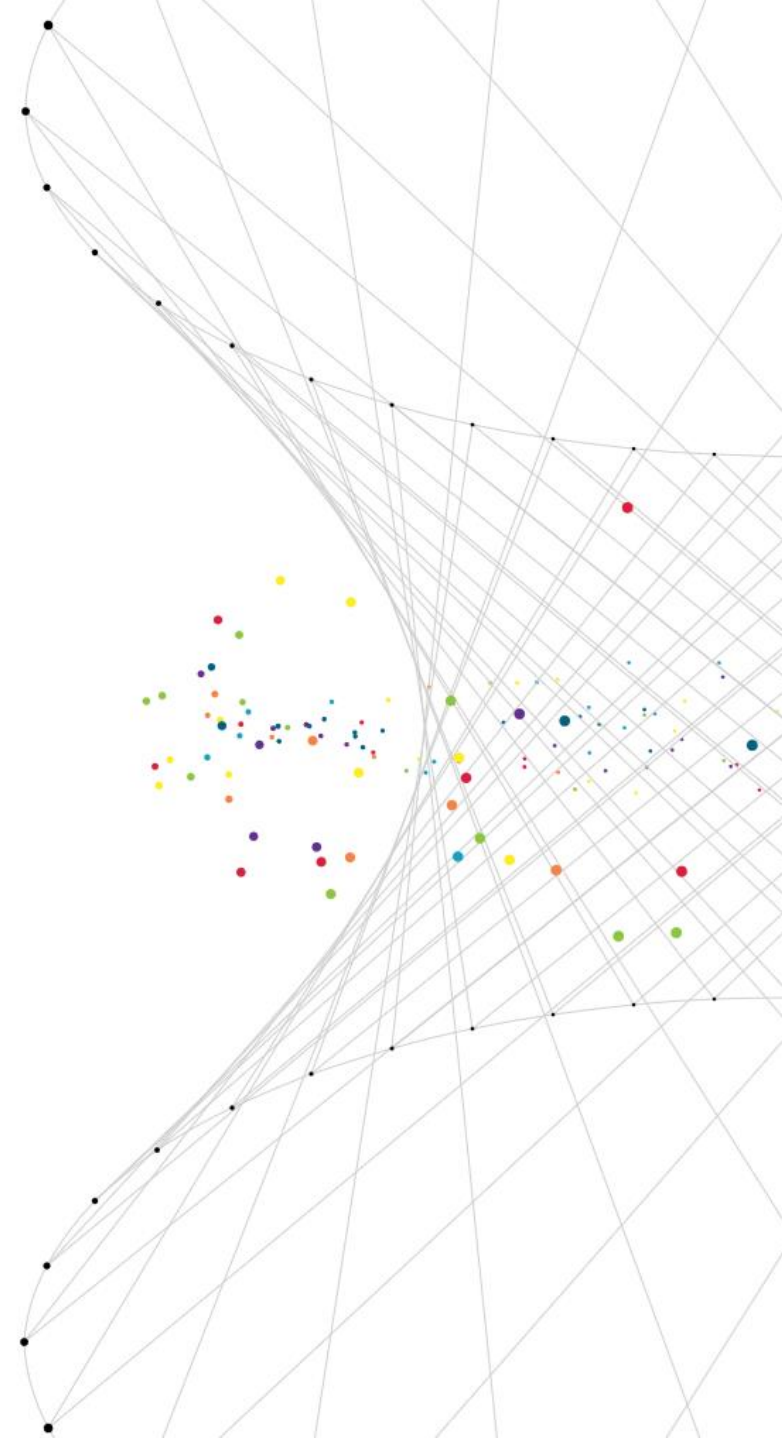
# 应用实践

## PART 2

---

## 搭建Netty服务

- 1、如何快速响应，满足大量客户端同时在线。
- 2、如何保证用户身份甄别，身份校验
- 3、如何保证服务器的稳定
- 4、如何对客户端回传消息
- 5、如何监控客户端状态



## 减少Netty响应时间

Netty服务只处理数据解析检验和分发，不在Netty的连接线程处理耗时任务。

## 横向部署Netty集群

通过搭建Netty集群，做好合理的负载均衡，扩展Netty的连接承载量，并提高服务器的容量和稳定性。

## 减少网络带宽消耗

选择合适的编解码方案，适时采用压缩等技术，减少网络带宽消耗

## 任务异步处理

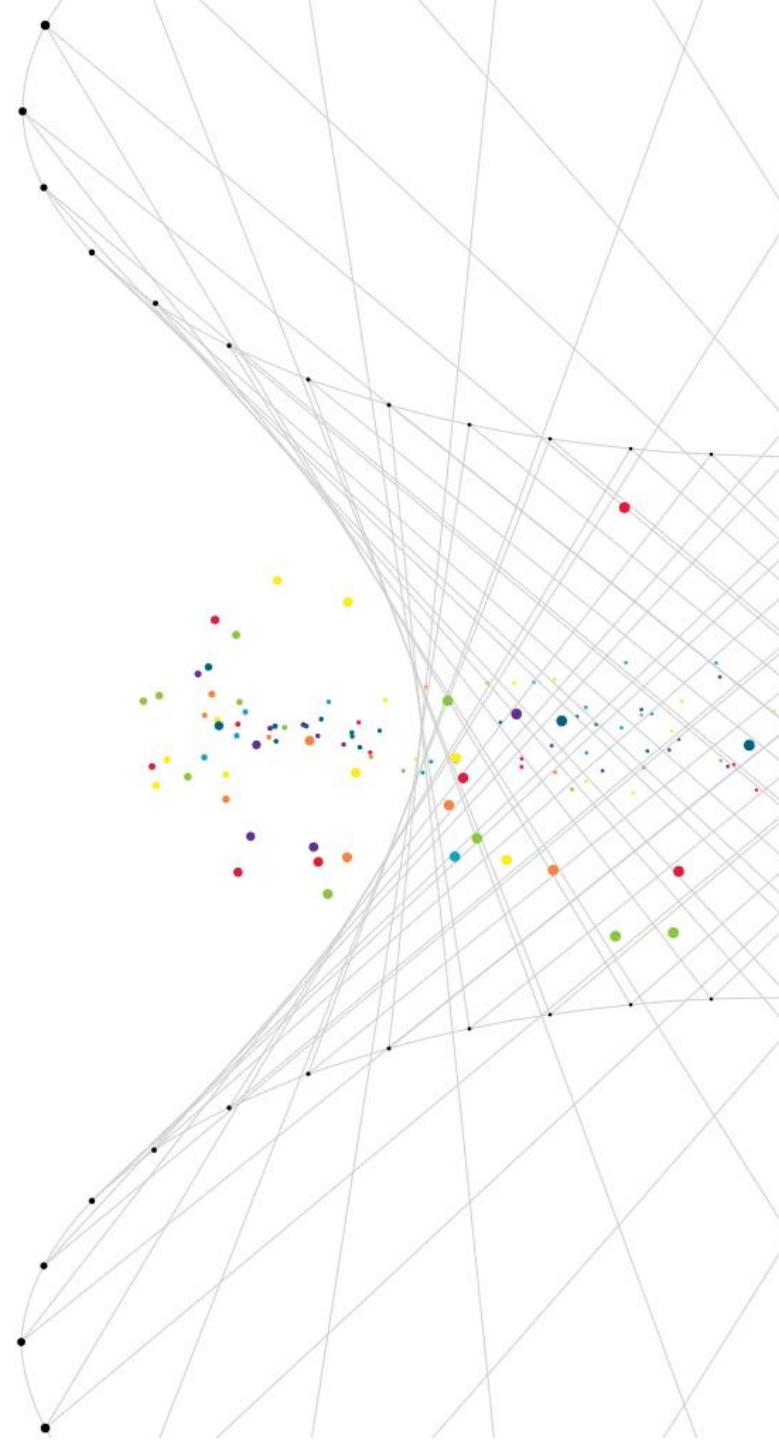
业务具体事件由任务线程或者异步消息进行异步处理，业务处理完成后再由Netty返回客户端。

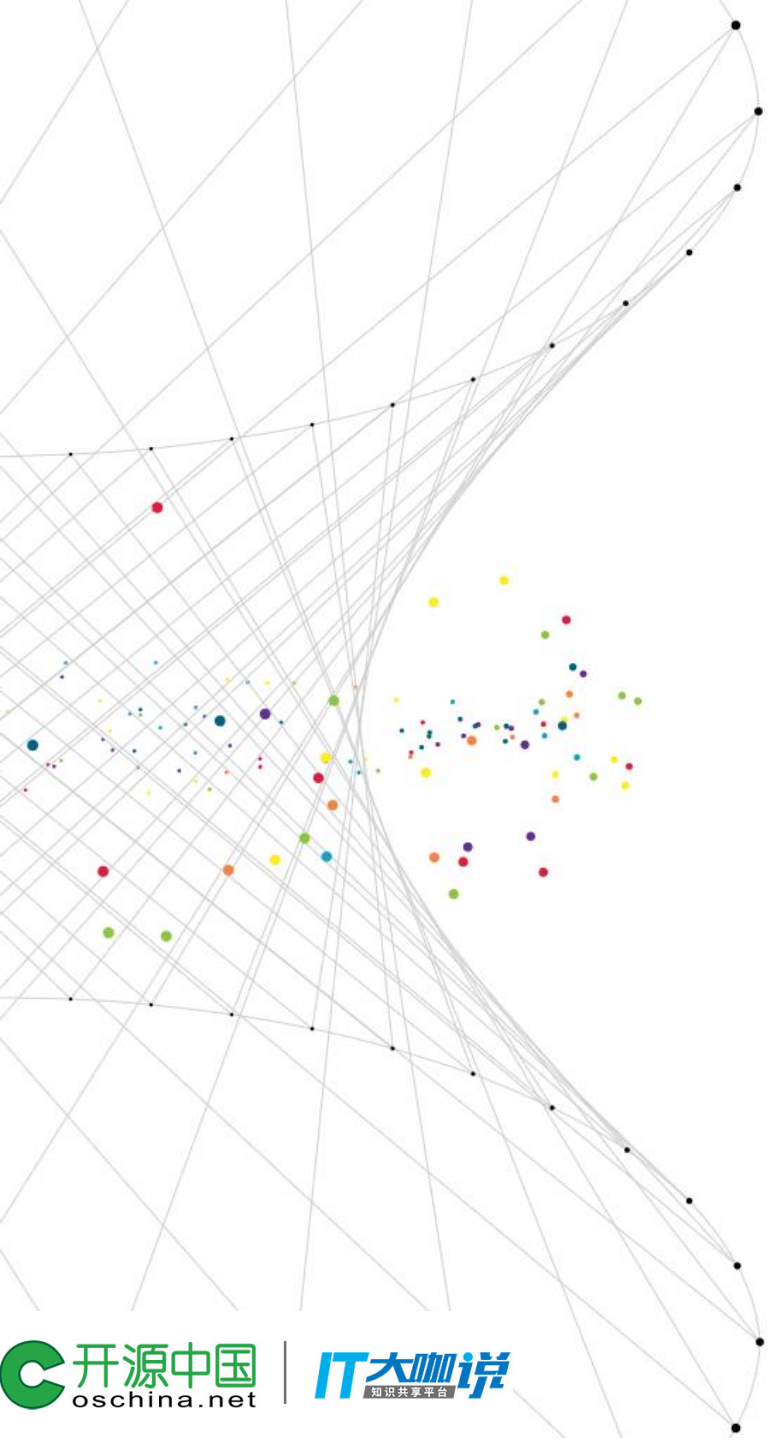
## 安全策略

做好安全防范，通过加密和签名验证消息合法性，确保消息传递的安全性，

## Netty集群部署需要面临的问题

- 1、客户端连接哪台服务器？
- 2、怎么快速添加服务器或者下线服务器？
- 3、大量客户端递交的任务怎么保证有效处理？
- 4、如何快速定位客户端，并回应消息？
- 5、客户端的状态如何维护？





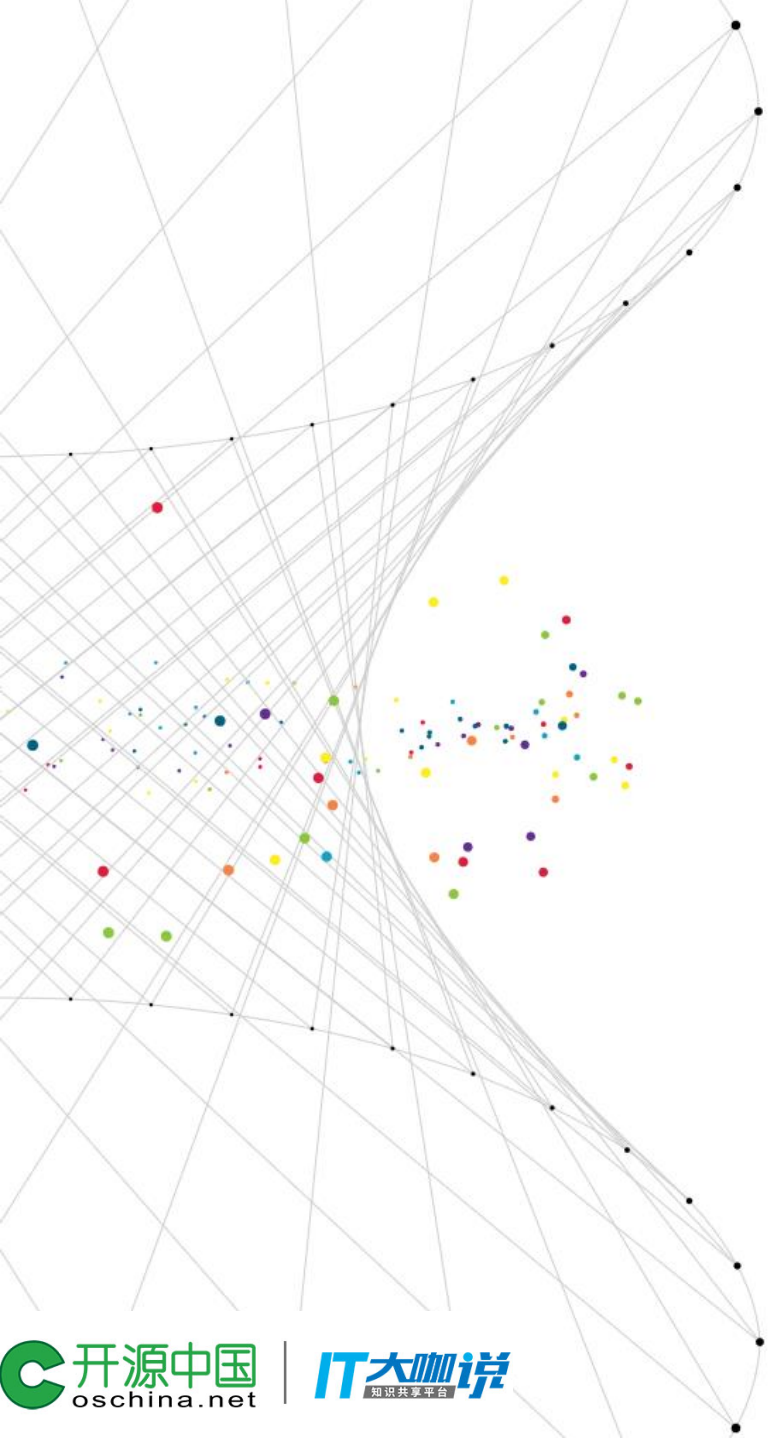
服务注册

登录授权

服务器

异步任务

会话管理



## 服务注册

ZooKeeper是一个分布式的，开放源码的分布式应用程序协调服务。

利用Zookeeper的临时节点特性+监视器(Watch)来实现分布式集群监控

Netty服务器上线后，创建Zookeeper的临时节点，下线后临时节点或自动删除。负载均衡服务器通过订阅Zookeeper的节点变动事件，更改可用服务器列表





## 登录认证和Netty服务器负载均衡

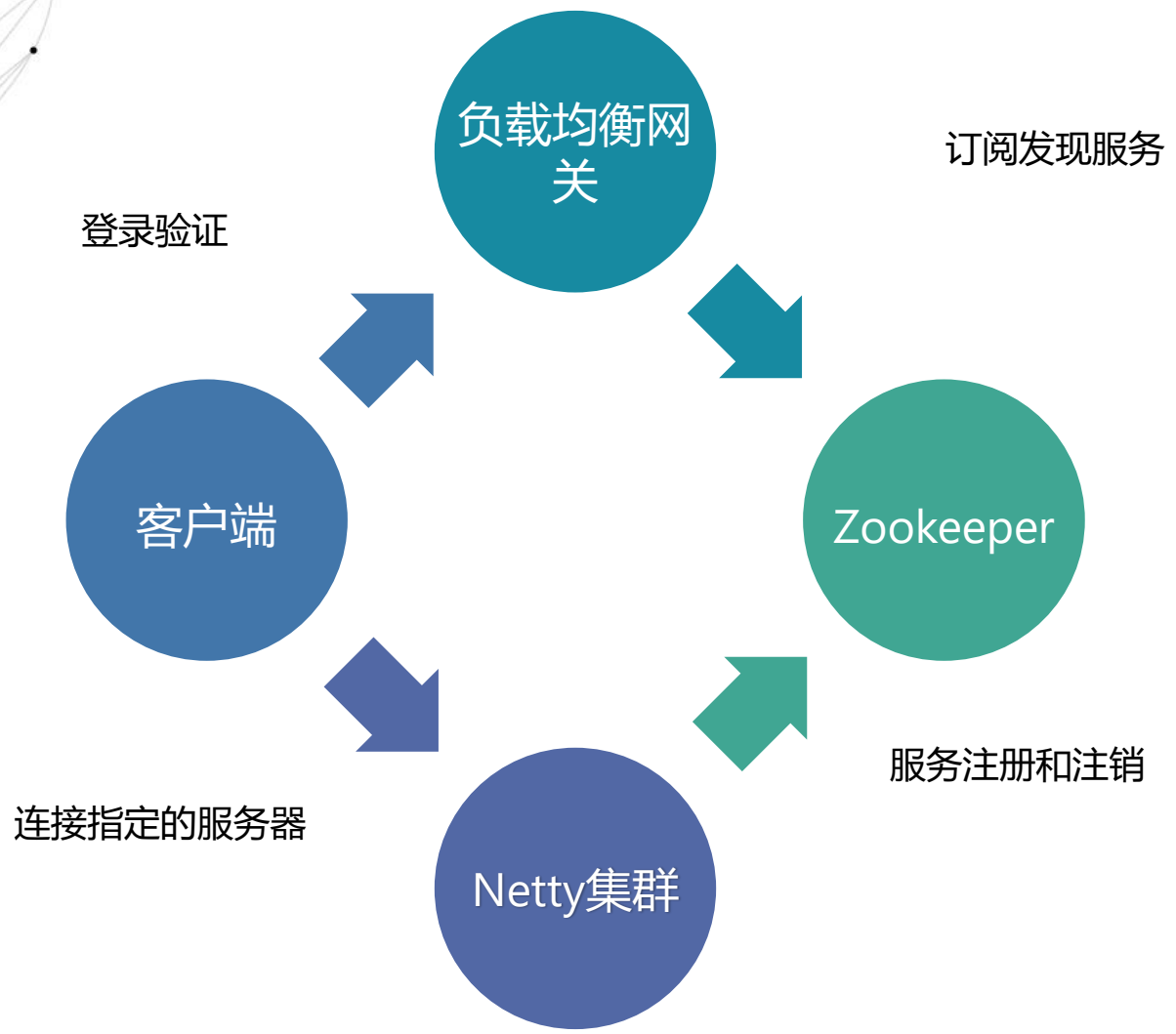
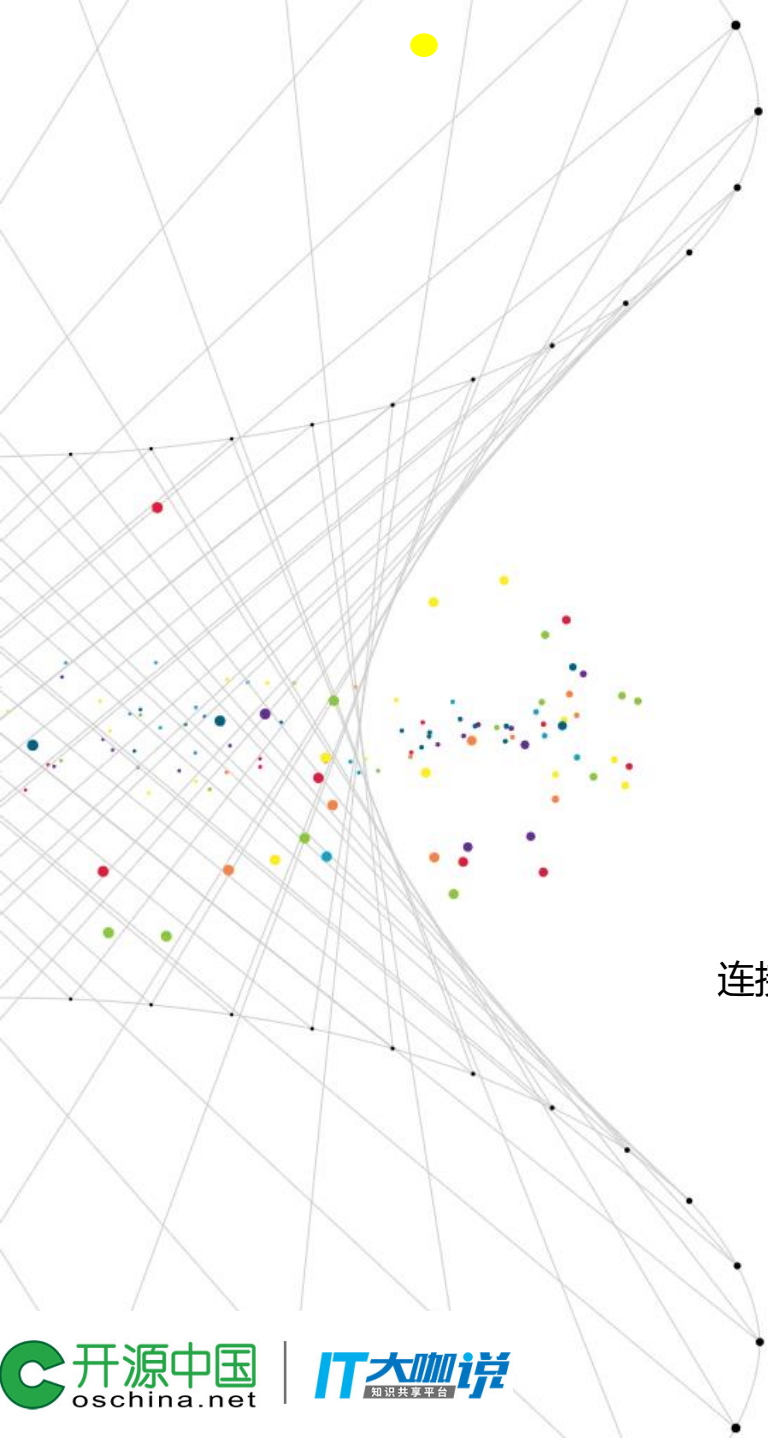
客户端的登录验证通过Web服务器处理。

Web服务器采用Nginx和tomcat集群的方式，保证连接的高容量。可用做为业务系统的一个子模块部署到业务系统中去。

在经过安全验证后，业务系统返回给客户端一个换取登录权限的token

登录是通过负载均衡算法将空闲服务器连接信息返回客户端，由客户端连接相应的服务器实现负载均衡和安全校验。

协商连接密钥



## 异步任务

### 接收消息

接收并解析消息，将消息  
发送至消息队列

### 发送结果

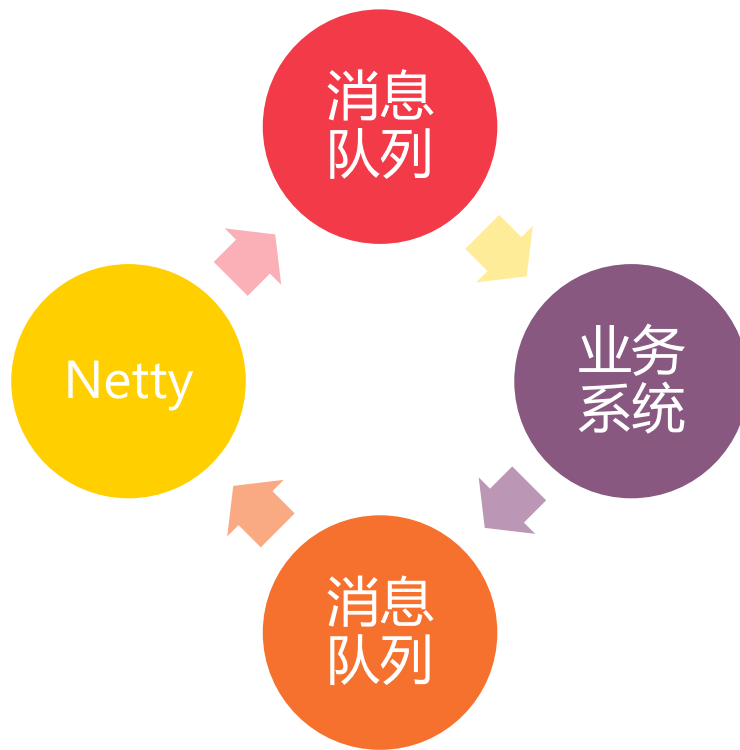
Netty从消息队列中接收处  
理结果并回传客户端

### 转发消息

将需要处理的任务转发至业务系统

### 业务处理

业务系统处理业务，并将结果传递至消  
息队列



## 会话管理

客户端Session及在线信息集中管理，存放于Redis数据库

集中会话

在线监控

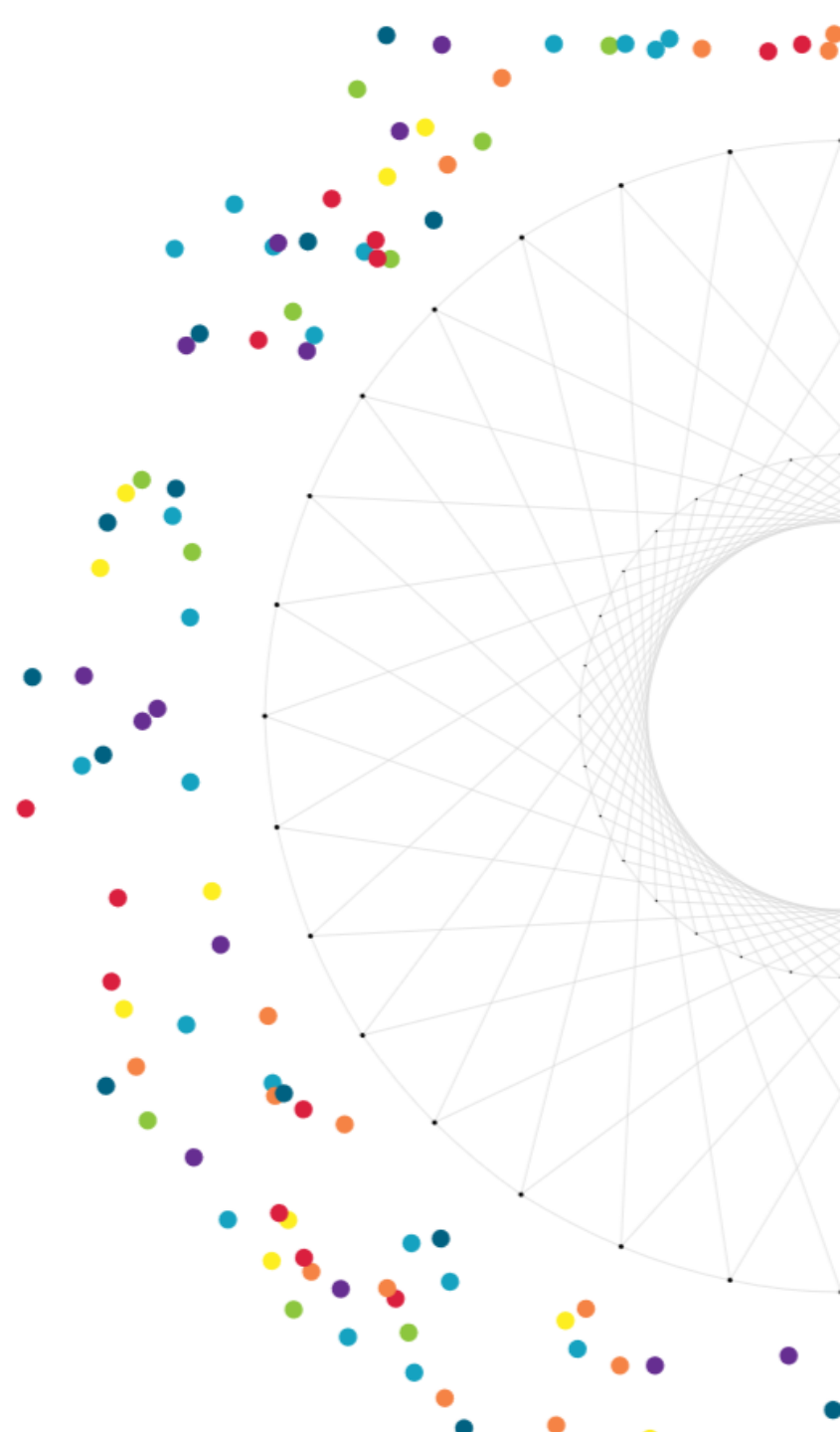
跨服务器通讯

## 通讯安全

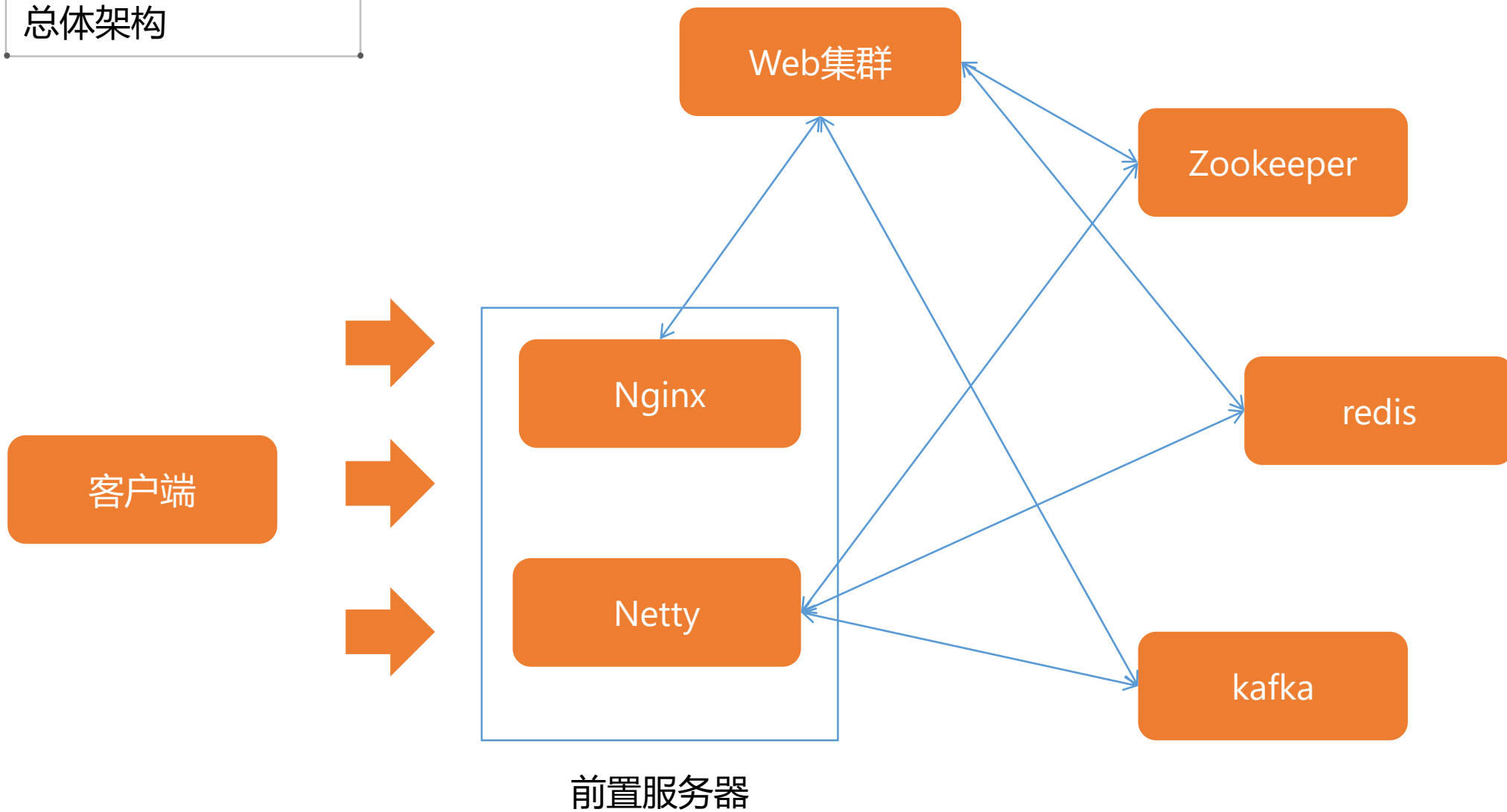
登录HTTPS/SSL通讯

消息加密，双向签名验证

大数据压缩和分包发送



# 总体架构





# 注意事项

1 ●

## 连接超时

移动网络连接不稳定，在客户端闪断后服务器不一定收到断开事件，需要及时关闭会话超时的连接，并防止跨服务器重复登录。

2 ●

## 缓冲区容量

根据日常报文大小，设置缓冲区，尽量使缓冲区容量处于平均报文长度附近。

3 ●

## 心跳检测

根据业务特点，设置合理的心跳时间，避免频繁的客户端重连。

4 ●

## 共享内存池

使用Netty的共享内存池，可以避免频繁的GC，要注意进行内存泄漏监控

5 ●


## 日志级别

在高并发情况下，日志记录量是惊人的，根据业务情况调整日志记录的级别，并可根据需要采用kafka做分布式日志记录

6 ●

## 系统调优

优化服务器的内核参数。



# 行业应用

## **PART 3**

---

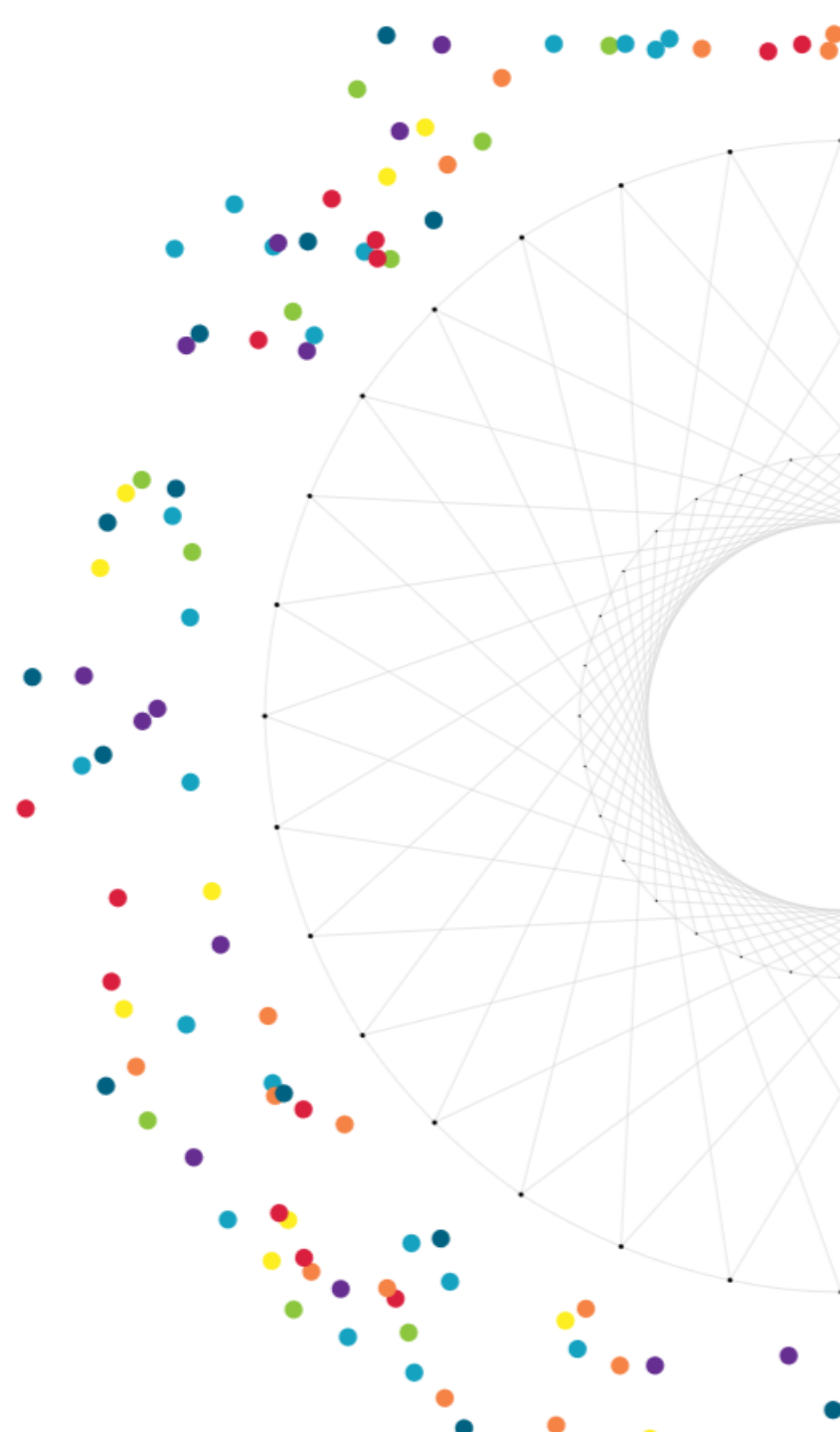
## 1、Dubbo 阿里巴巴开源服务框架

Dubbo是阿里巴巴开源的分布式服务框架，使得应用可通过高性能的RPC实现服务的输出和输入功能。

Dubbo内部私有协议通讯使用Netty作为高性能异步通讯框架，为分布式服务接待直接提供高性能的NIO客户端和服务端通信。

Dubbo不仅仅在阿里巴巴使用，在国内各行业中也得到广泛应用。

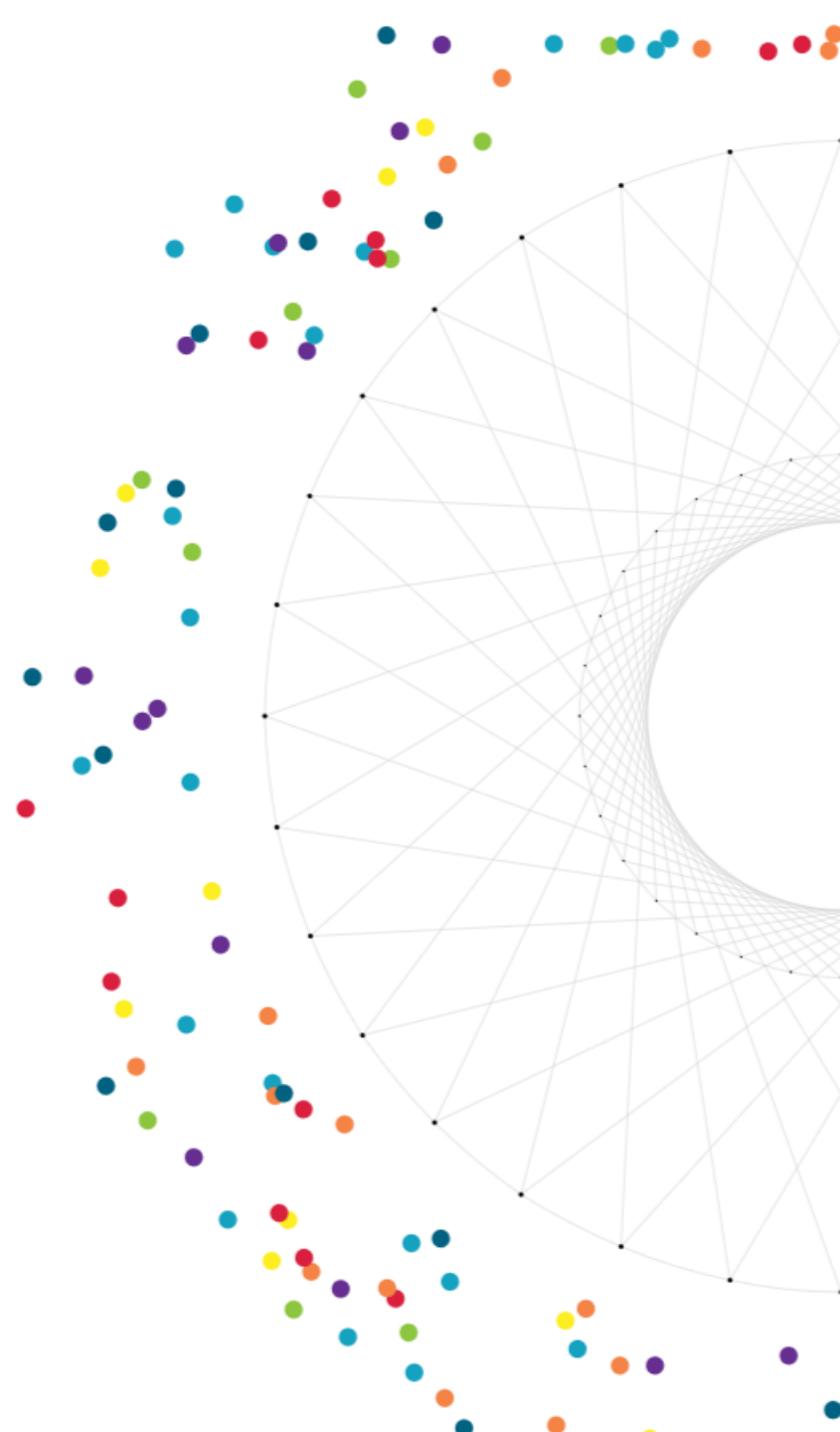
从2017年开始，Dubbo又重新得到阿里巴巴官方维护



## 2、Apache Avro

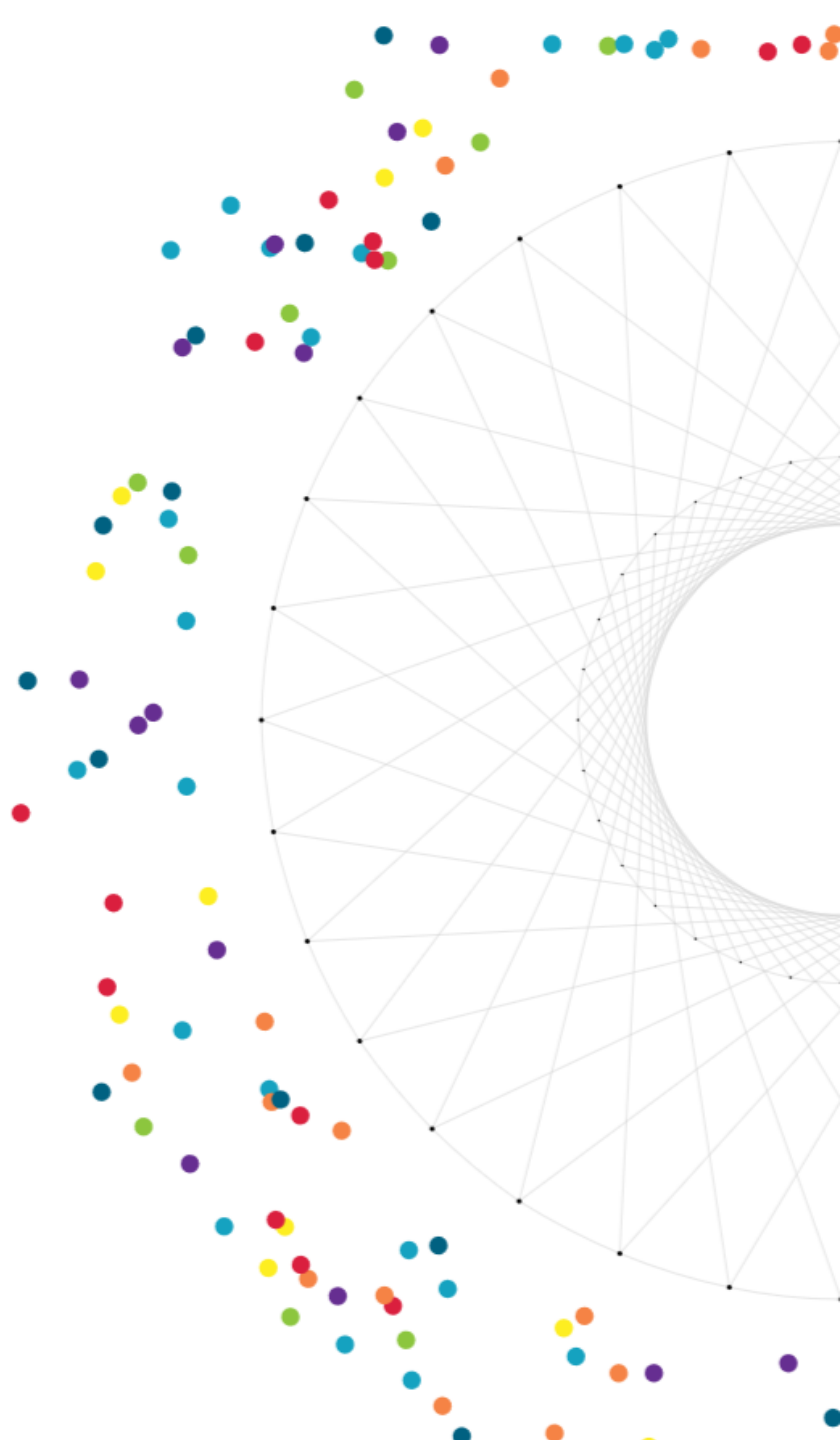
Apache Avro是 Hadoop的子系统之一，是Apache的顶级项目，是一个数据序列化框架，被设计用于大批量数据交换的应用。

Avro的RPC框架基于Netty的nettyServer和HttpServer两种方式实现。



### 3、应用行业

Netty具有高并发和高性能的特点，资源消耗少，单台服务器即可实现上万级别的TCP长连接。同时安全性和扩展性都非常好，非常方便与第三方系统进行集成。在需要处理海量用户连接的领域都得到了广泛的应用，比如游戏、物联网、IM通讯等行业。



# 感谢您的聆听

主讲人：王瑞杭