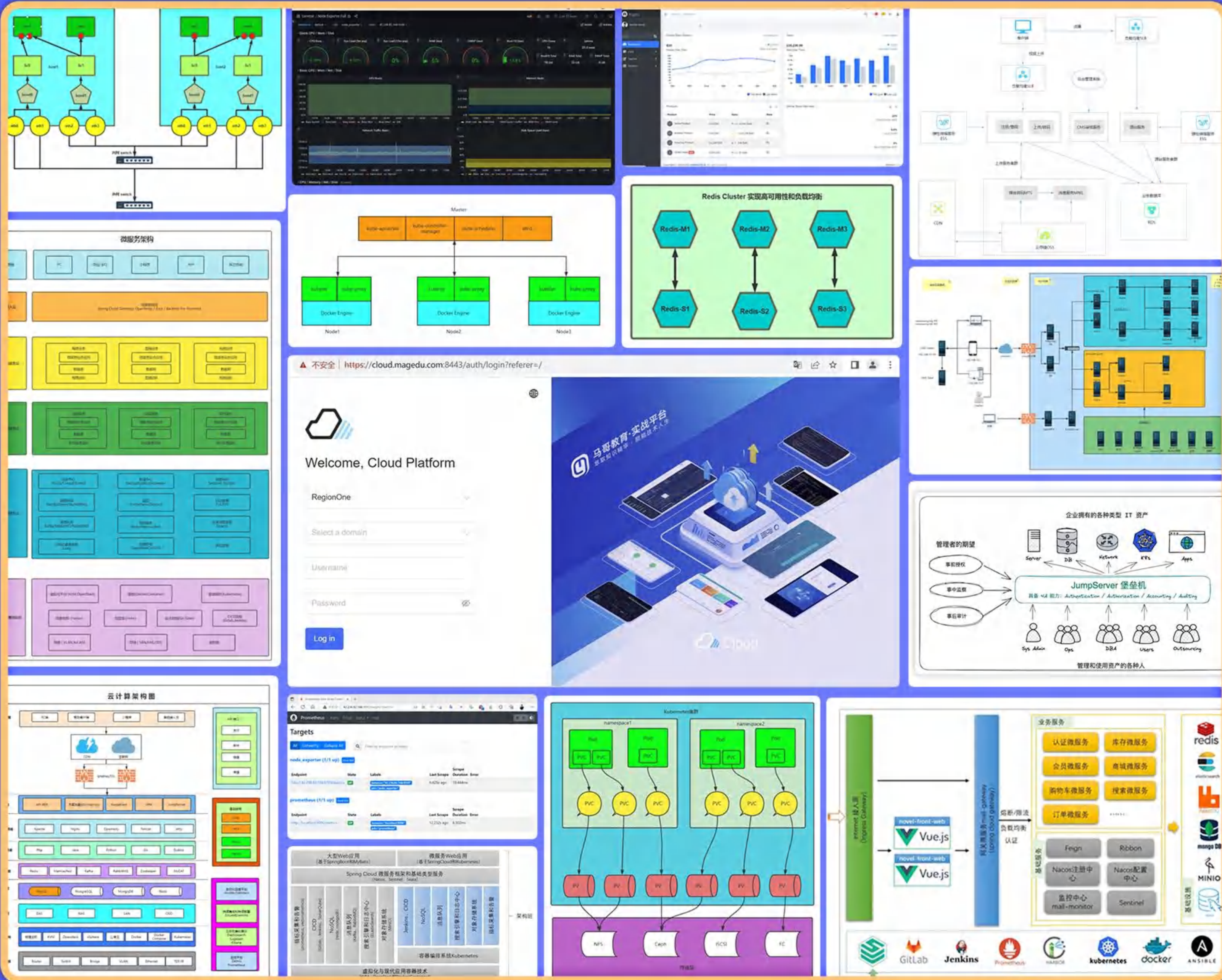


2024技术模块及项目全面大升级30项+!

海量实战项目穿插全程



独家打造马哥教育专属私有云实战环境平台

Ubuntu 22.04 --> Ubuntu 24.04

加入国产麒麟、统信UOS、OpenEular系统（选其一）

引入全新Google-SRE工程模型

Kubernetes版本升级为最新1.28

Redis升级全新生产环境版本7.2

Docker升级为最新24.0版

Mysql升级为最新8.1版

Jenkins升级为最新2.4版

2024技术模块及项目全面大升级30项+!

- 🚀 Zabbix升级全新6.X版 🚀
- 🚀 Prometheus升级为最新版本2.48 🚀
- 🚀 新增Nginx防盗链及跨域资源调用（Cors） 🚀
- 🚀 新增MySQL集群Cluster实现PXC 🚀
- 🚀 全新升级Promethues大型互联网部署方案 🚀
- 🚀 新增Kibana日志分析,Nginx日志（pv、ip、地理位置等） 🚀
- 🚀 升级Jenkins视图简介与应用场景;Jenkins分布式架构实现代码部署 🚀
- 🚀 新增基于spring-boot-helloworld的声明式Pipeline完整示例 🚀
- 🚀 Sonarqube部署、插件管理、实现代码手动扫描 🚀
- 🚀 新增Jenkins集合sonarqube实现代码自动扫描 🚀
- 🚀 新增基于 Docker 部署和运行Nacos 🚀
- 🚀 新增流量控制、熔断降级和过载保护在Sentinel中的实现机制 🚀
- 🚀 加入自动化构建SpringBoot和Vue应用项目案例 🚀
- 🚀 加入SpringCloud微服务框架和Nacos架构 🚀
- 🚀 加入API网关、SpringCloud Gateway和APISIX 🚀
- 🚀 加入Sentinel（流量治理）和Seata（分布式事务） 🚀
- 🚀 加入对象存储、MinIO和华为云OBS（或阿里云OSS） 🚀
- 🚀 升级Prometheus监控系统进阶实战 🚀
- 🚀 升级Kubernetes可观测体系 🚀
- 🚀 升级基于Kubernetes的CI/CD流水线实战 🚀
- 🚀 新增实现基于Kubernetes大型互联网微服务体系 🚀
- 🚀 加入在Kubernetes集群上部署Jenkins Master实战 🚀
- 🚀 升级实战案例1 —— 大型互联网基于Tomcat的Java应用架构及优化 🚀
- 🚀 升级实战案例2 —— 自动化构建SpringBoot和Vue应用实战 🚀
- 🚀 升级实战案例3 —— 部署企业级微服务化应用实战 🚀
- 🚀 升级实战案例4 —— 基于Kubernetes的亿级微服务架构实战 🚀

2024版Linux云计算SRE课程详细大纲

模块一：Linux新手快速基础入门

教学目标

- › 手把手带领式教学，底层原理加实战结合，确保0基础学员100%入门
- › 采用Centos企业稳定版与Ubuntu24.04双轨系统教学，更能满足各大厂商环境
- › 底层原理和案例实战含金量比其他机构高出30%以上【可对比检验】
- › 引入ChatGPT人工智能学习助手，学习效率提升200%

关键技能

- › 中大规模互联网业务系统的典型组件与典型架构（硬件体系（数据中心：服务器、网络设备、存储设备）和软件体系（业务系统、中台系统和支撑系统）简介）；
- › IT部门岗位分类（研发、测试和运维）及职责介绍，以及泛运维领域岗位职责分类
- › 一个互联网业务系统的运维能力发展典型阶段：人工运维、脚本和工具化运维、平台化运维、自运维系统；
- › 数据中心：网络和网络设备、服务器设备、存储设备、供配电系统
- › 硬件系统：服务器和网络设备简介；软件系统：系统软件和应用软件，操作系统和Linux；
 - Ubuntu 2204 --> Ubuntu 2404
 - 国产化Linux（选一）：麒麟、统信UOS、深度、OpenEular
- › 云主机的基本使用（可基于私有云桌面版Ubuntu系统镜像）：创建、启动和接入到终端等
- › 冯诺依曼体系：输入单元、输出单元、cpu（运算器和控制器）、内存（memory）;服务器、PC机及虚拟机简介
- › 操作系统概述及Linux操作系统基础、Linux操作系统的发展历史;常见的开源协议;Linux哲学思想
- › 手把手带领实现Linux虚拟化学习环境介绍：vmware、virtuabox;（多虚拟化平台讲解）
- › Linux发行商和常见发行版介绍，Rocky Linux，系统安装及Ubuntu系统安装；
- › 人机交互接口shell介绍：GUI（图形界面） and CLI（命令行界面）
- › 基础系统命令使用入门：shutdown、reboot、poweroff、echo等
- › Linux基础命令的通用语法格式：\$ COMMAND OPTIONS ARGUMENTS详解
- › bash的功能特性：常用快捷键、命令补全和路径补全、命令别名alias、命令历史history
- › 命令的使用帮助：善用帮助信息、搜索引擎和ChatGPT介绍及运用；
- › 目录管理类命令：mkdir、rmdir、tree和文件管理工具：cp, mv, rm及单源复制和多源复制
- › 文件时间戳atime、ctime、mtime和文件常用命令nano、cat, tac, more, less, head, tail等
- › 链接文件的创建ln 【-s】及符号链接与硬链接区别（面试必备）
- › I/O重定向之输入重定向、输出重定向、错误输出重定向实战用法
- › Linux的用户、组、权限基础，进程安全上下文及用户和权限管理模型
- › 用户管理命令useradd, usermod, userdel及解析库文件/etc/passwd
- › Linux文件权限rwx及文件属性;Linux文件权限管理命令：chmod、chown、chgrp
- › Vim编辑器基础应用及进阶：可视化模式、文件查找、多窗口模式
- › 文本查看及处理工具wc, cut, sort, unig, diff, patch等命令
- › 运维必备技能：基本正则表达式及扩展正则表达式及案例演练
- › 文件实时查找find命令全方位讲解，文件压缩工具zip、xz、tar及各自的解压缩的使用
- › rpm软件包安装及常见yum仓库配置与企业级标准配置实战（参考阿里云企业级用法）

- › Linux磁盘管理、LVM、snapshot快照、RAID：RAID-0，RAID-1，RAID-5，RAID-10，RAID-50级别，JBOD与相关概念详解，Linux磁盘管理、LVM、snapshot快照
- › 磁盘分区fdisk;文件系统创建mkfs、mke2fs;磁盘管理工具fsck;mount挂载;Swap分区设置和系统参数调优
- › LVM2工作原理及相关概念详解
- › LVM2软件创建管理工具，以及卷的扩展与缩减

模块二：面试必备-企业级 Shell脚本编程实战

教学目标

- › 掌握Linux平台下shell脚本编程思想;shell脚本基础语法;shell脚本编程技巧
- › 掌握shell脚本编程高级用法和函数等;可通过shell脚本编写运维工具
- › 可通过shell脚本开发系统管理工具;可通过shell脚本完成企业实际应用项目

关键技能

- › bash特性之变量：本地变量、环境变量、局部变量、位置参数变量
- › bash Shell编程基础之逻辑组合与或非
- › bash Shell脚本编程配置文件profile类、bashrc类、以及logout类文件详解
- › bash Shell脚本编程之算术运算let VAR=算术表达式、VAR=\${算术表达式}、VAR=\$((算术表达式))
- › bash Shell脚本基础入门和算术运算进阶
- › bash Shell编程的状态返回值\$? 及参数传递\$1、\$2、\$3...，用户交互
- › bash Shell编程之条件判断三种方式：test EXPRESSION [EXPRESSION]
- › sh Shell编程的三种测试类型：数值测试、字符串测试、文件测试及组合条件
- › bash Shell脚本编程选择执行之if语句：单分支，多分支详解及示例
- › bash Shell编程选择执行之case语句详解
- › bash Shell编程之循环执行之for语句详解与示例
- › bash Shell脚本编程循环执行之until语句和while语句详解
- › bash Shell脚本编程之break、continue、跳出循环实例
- › bash Shell编程之while循环及for循环特殊用法示例
- › 文本格式化工具awk工作原理
- › awk命令用法示例讲解
- › awk内建变量FS、OFS、RS、ORS、NF、NR、FILENAME使用示例讲解
- › awk处理动作打印print与格式化打印printf命令详解
- › awk进阶之数组和函数示例及讲解
- › bash Shell服务脚本框架详解及示例
- › bash Shell编程之function及函数的生命周期详解
- › bash Shell编程之函数的递归与返回return、传参；数组定义、声明及引用方式的讲解
- › Shell脚本之字符串切片\${var:offset:number}：基于模式取子串、查找替换、详解
- › Shell脚本高级进阶之信号的相关基础列出trap -l、kill -l、man 7 signal;

实战案例

- ◆ 项目实战：利用脚本实现MySQL服务的自动化健康性检查
- ◆ 项目实战：Shell脚本实现基于ssh key的批量部署
- ◆ 项目实战：利用脚本实现自动化运维管理发现php故障自动重启
- ◆ 项目实战：实现生产环境自动化管理Shell脚本，实现批量Ping服务器监测状态脚本；
- ◆ 项目实战：生产环境用Shell进行日志访问IP和URL统计
- ◆ 项目实战：Shell脚本实现数据库文件和日志备份

```
-----
Check_LAMP_Install

case "${Stack}" in
    lnmp)
        Dispaly_Selection
        LNMP_Stack 2>&1 | tee /root/lnmp-install.log
        ;;
    lnmpa)
        Dispaly_Selection
        LNMPA_Stack 2>&1 | tee /root/lnmp-install.log
        ;;
    lamp)
        Dispaly_Selection
        LAMP_Stack 2>&1 | tee /root/lnmp-install.log
        ;;
    nginx)
        Install_Only_Nginx 2>&1 | tee /root/nginx-install.log
        ;;
    db)
        Install_Only_Database
        ;;
esac
```

模块三：Linux系统结构、内核、进程管理高级进阶

教学目标

- › 掌握Linux操作系统整体结构和关键组成环节
- › 掌握Linux内核重要组成部分，内核参数调整方法
- › 理解生产环境基于内核参数优化的关键步骤
- › 掌握Linux平台常见进程管理及高级用法
- › 生产环境Linux系统进程优先级调整、进程状态含义和工具实战
- › 掌握Linux操作系统内核结构

关键技能

- › Linux进程管理基础：父进程fork自身产生子进程；进程的优先级0-139含义，进程优先级nice值调优
- › 进程的类型：守护进程和前台进程；与状态：running、ready、sleeping、zombie、stopped及分类
- › Linux进程管理工具ps、pgrep,pkill、pgrep,pkill、uptime、top、htop、vmstat、lsof等命令
- › Linux任务计划at命令和周期性任务执行crontab命令详解；
- › 内核的设计流派及linux内核的特点：模块化、支持动态装卸载；
- › 运行7个启动级别讲解0关机、1单用户2、多用户3、多用户4、预留级别5、多用户模式6、重启；
- › 系统内核空间初始化详细流程精解： POST --> BootSequence(BIOS) --> BootLoader (MBR) -->Kernel (ramdisk) --> rootfs (readonly) --> /sbin/init ()；
- › grub2启动引导程序配置及命令行接口、grub2配置及使用方式、单用户模式及救援模式修复grub2
- › 常见内核参数：net.ipv4.ip_forward、net.ipv4.icmp_echo_ignore_all、vm.drop_caches
- › 内核模块管理基础命令：lsmod、modinfo、modprobe、depmod

模块四：网络管理及互联网通信机制实战

教学目标

- › 全面掌握Linux云计算工程师所需网络知识
- › 理解常见网络设备和工作原理
- › 能配置和实现Linux平台及网络设备生产环境配置部署
- › 理解TCP/IP协议栈、掌握TCP和IP报文结构，精通IP地址规划
- › 掌握网络路由相关原理及生产环境关键配置
- › 掌握Linux平台网卡、端口通信、网络管理工具使用

关键技能

- › TCP/IP网络基础：OSI七层模型：物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层；
- › 网络设备概念MAC、网桥、交换机工作原理的讲解；VLAN及其工作机制
- › 网络层：IP网络、子网、超网及报文路由
- › 路由设备及相关的路由协议RIP、OSPF、BGP等协议
- › tcp协议进程通信原理及tcp的有限状态机及其特性详解
- › 进程通信方式：IPC，及socket；特权端口：0 - 1 0 2 3、注册端口、动态端口
- › TCP/IP协议三次握手、四次断开11种状态机全面讲解（不亚于CCNP深度）
- › 路由分类：网络路由、主机路由、默认路由详解；子网掩码、网关、路由
- › Linux网络配置文件子网掩码、网关、等参数详解；网络管理相关命令ifconfig、route、netstat命令讲解
- › iproute家族ip link、ip address、ip route、命令；常见的网络客户端工具ping/lftp/ftp/lftpget/wget
- › 网络bonding技术应用，实现多卡网卡绑定；ss命令、nmtui及nmcli命令

模块五：互联网常见服务应用实战

教学目标

- › 掌握互联网DNS服务原理、及智能DNS实现机制
- › 熟练掌握CDN互联网架构实现方式和原理
- › 掌握基于Apache实现Http服务相关配置和高级用法
- › 掌握基于Linux平台实现ftp文件服务器实战
- › 掌握NFS文件共享服务生产环境常见用法
- › 掌握Linux平台基于Rsync文件传输协议和数据实时同步

关键技能

- › DNS服务：DNS原理及服务实现、主-辅DNS服务器配置基础及相关概念详解、基于view的智能DNS实现、http DNS简介、在公有云中配置DNS解析
- › CDN原理及互联网架构常见流量分发模式；http文本协议、URL统一资源定位符、request、response状态码
- › Request报文之请求方法GET、HEAD、POST、PUT、DELETE、TRACE、OPTIONS
- › Response状态响应码1xx、2xx、3xx、4xx、5xx及常见得状态响应码
- › HTTP协议中的Cookie 和 Session
- › Apache实现httpd虚拟主机、站点访问控制、基于用户的访问控制、持久连接、日志分析等应用配置实例精讲
- › httpd的性能优化、模块mod_ssl应用配置；httpd压力测试工具ab、及curl、elink、htpasswd命令详解

教学目标

- › FTP文本传输协议C/S架构详解；FTP连接类型命令连接及数据连接的主动与被动模式
- › VSftpd的匿名用户、本地用户及虚拟用户；VSftpd基于pam认证模块的授权实现
- › NFS服务基础原理及配置；实现企业常见文件挂载传输服务 NFS服务基础原理及配置；实现企业常见文件挂载传输服务
- › Samba服务基础原理及配置；实现生产环境常用服务搭建
- › 生产环境利用Rsync和Inotify同步数据；利用sersync实现实时数据同步

模块六：网络安全、加密协议及安全通信服务实战

教学目标

- › 掌握常见Linux平台攻击手段和预防方式
- › 掌握信息通信安全机制和加密传输协议
- › 掌握常见加密算法、公钥、私钥概念
- › 实现CA证书认证机制
- › 掌握Linux系统用户权限安全加固模块Sudo

关键技能

- › 常见安全攻击方法示例、安全套接字层通信SSL基础、加密的目的及预防攻击的解决方案
- › SSL/TLS加密传输开源实现OpenSSL、常见加密算法对称加密、公钥加密、单向加密、密钥交换
- › 自建CA示例讲解(1)生成私钥；(2)生成自签证书；(3)为CA提供所需的目录及文件
- › 安全通信服务:OpenSSH服务；Linux系统安全模块：
- › sudo安全切换工具及配置文件visudoer精讲
- › sudo体系及实现权限委派案例

模块七：安全加固-Linux内核级防火墙Iptables

教学目标

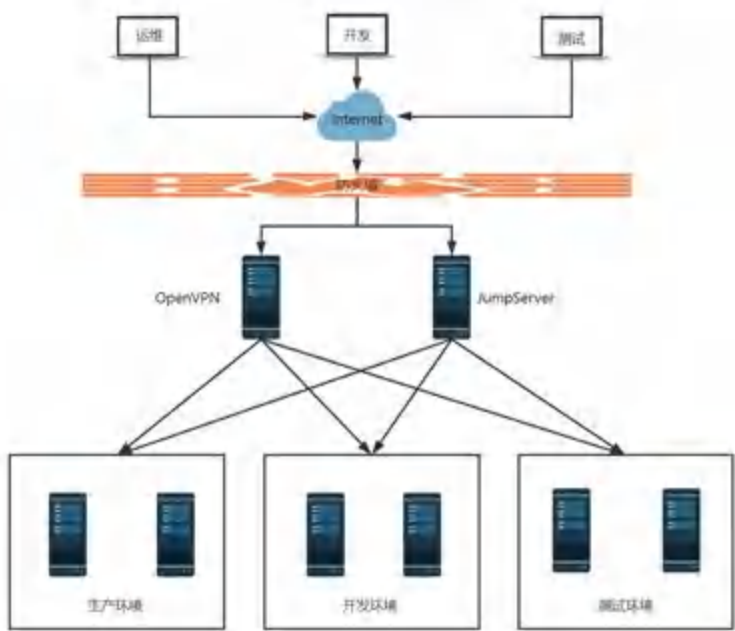
- › 掌握Linux平台安全防火策略，常见攻击渗透形式、防火墙、网络安全机制
- › 掌握Iptables通过四表五链构建企业级安全防火墙策略
- › 掌握Iptables数据包转发和地址转化机制
- › 实现生产环境常见网络防火墙iptables应用参数配置
- › 掌握常见隧道协议PPTP、L2TP、IPSec、SSLVPN区别和生产环境常见用法
- › 掌握OpenVPN开源项目企业级安装部署及应用案例
- › 掌握开源堡垒机JumpServer应用、安装及资产管理与基本使用（马哥教育团队项目）

关键技能

- › Linux平台网络安全和常见攻击模式解析；防火墙功能及特性概述
- › iptables四表（filter、mangle、nat、raw）五链（prerouting、input、forward、output、postrouting）详解
- › iptables主机防火墙简介；iptables-netfilter基础；基于内核层面网络和防火墙模块解析
- › iptables 命令链管理、规则管理、规则查看基本用法
- › iptables 基本匹配、扩展匹配、隐式扩展、显式扩展
- › iptables多端口匹配、连接追踪、字符串匹配、时间匹配、并发连接数限制、ipset、速率匹配、报文状态匹配等企业级应用
- › iptables规则保存、重载、生效机制及安全体系工具
- › 通过iptables实现虚拟网络模型构建实例；iptables之forward转发应用实战
- › iptables之SNAT源地址修改及DNAT目标地址修改、PNAT：端口修改实战演示
- › Centos新版 firewalld防火墙技术及生产环境应用场景介绍
- › 新一代防火墙技术nft简介

实战案例

- ◆ 实战案例：利用iptables实现企业网络安装访问控制
- ◆ 实战案例：利用iptables实现安全攻击防范，入侵检测防控，黑客CC攻击屏蔽等
- ◆ 实战案例：美团点评iptables防火墙策略分析



模块八：企业级Web服务、文件服务与LA/NMP架构实战

教学目标

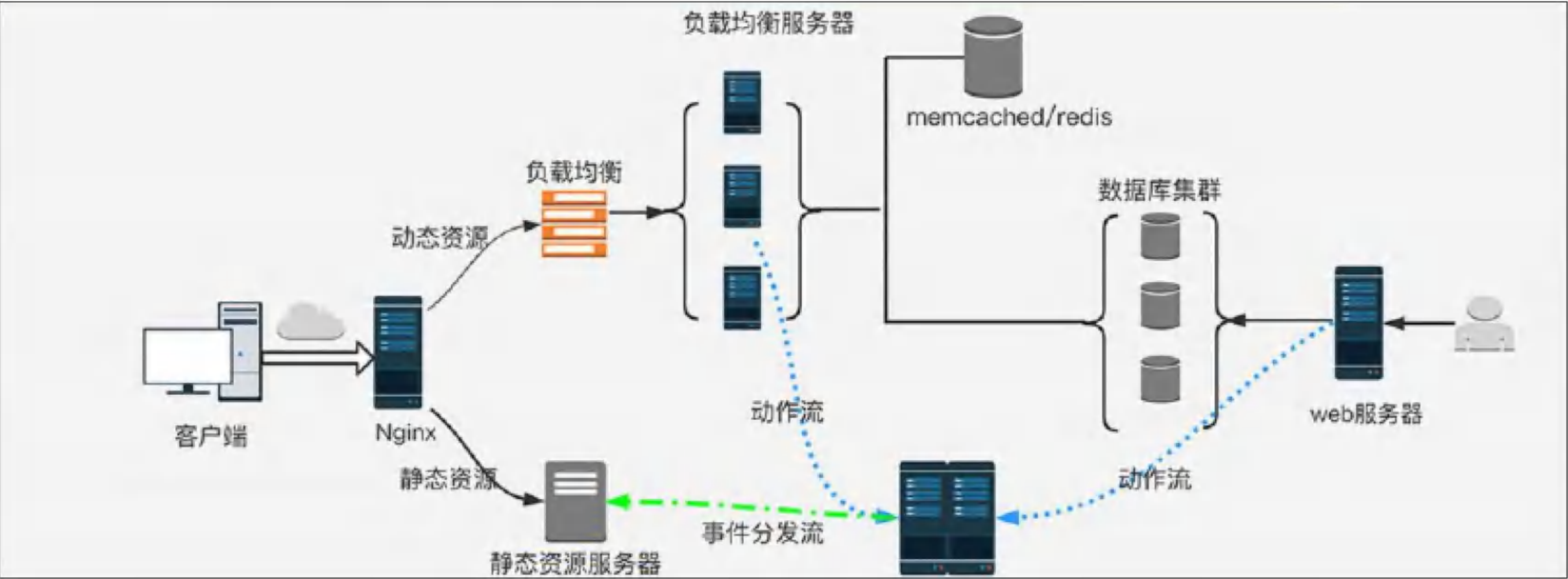
- › 掌握企业级Web服务常见架构，可设计和搭建LAMP小型互联网架构体系
- › 可通过脚本一键搭建仿京东平台和个人博客系统；
- › 掌握Linux平台实现企业常见文件共享和存储服务
- › 实现中小公司常见Linux平台官方站点从web、数据库、程序、数据存储、脚本化管理等全方位治理

关键技能

- › 通用网关CGI标准简介；php语言、ZendEngine解释器、加速器相关概念介绍
- › LAMP基础原理应用入门（Linux+Apache+Php+Mysql）
- › LNMP架构实战虚拟主机安装wordpress,phpwind,discuz
- › Mysql图形管理组件phpMyadmin安装使用
- › LNMP快速部署及LAMP企业级实战解析【结合生产环境】
- › php-fpm主配置文件和环境配置文件详解；性能最优式源码编译安装LNMP

实战案例

- ◆ 实战案例：编译安装基于Wordpress和京东网上商城的多虚拟主机，并用opcache加速
- ◆ 实战案例：实现一键安装LAMP脚本
- ◆ 实战案例：实现Rsyslog日志MySQL远程存储
- ◆ 实战案例：利用Sersync 实现LAMP的数据实时同步安全
- ◆ 实战案例：生产环境LNMP多节点架构实战



生产环境LNMP多节点架构实战

模块九：百万并发架构核心-Nginx服务及高级实战进阶

教学目标

- › 掌握大型互联网多用户访问压力模型；掌握PV、UV、并发概念
- › 掌握常见的网络I/O模型及同步/异步消息通知机制讲解；
- › 掌握Nginx特性、工作机制、安装、配置、web服务实现、性能调优、常见模块运用
- › 掌握Nginx/Tengine负载均衡、缓存、攻击防护、安全加密通信、日志管理、资源压缩等高级进阶

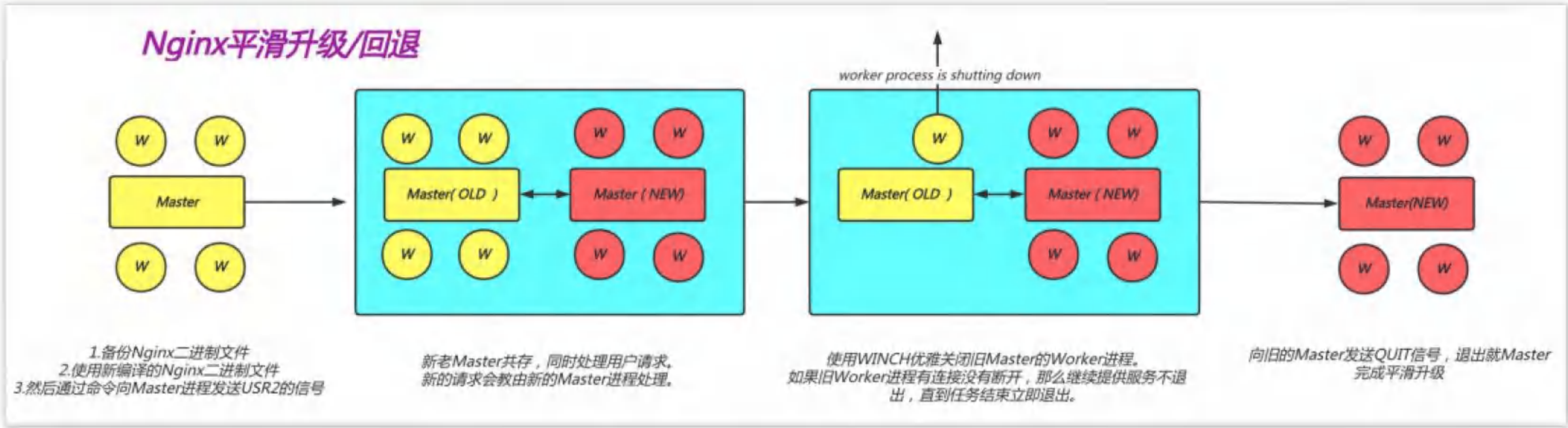
关键技能

- › Web服务简介、常见的企业Web架构案例
- › 常见的网络I/O模型及同步/异步消息通知机制讲解，以及多路I/O复用select、poll和epoll对比说明
- › 高性能Nginx特性详解及LNMP架构介绍
- › Nginx安装、配置文件详解及基本应用
- › Nginx实现基于域名的企业PC与移动站点、Location基本使用
- › Nginx性能优化、定位调试、定义客户端请求与限制、文件操作优化等实际应用详解
- › Nginx模块应用之ngx_http_stub_status_module模块：输出Nginx基本状态信息详解 Nginx模块应用之ngx_http_stub_status_module模块：输出Nginx基本状态信息详解
- › ngx_http_referer_module模块：定义合法的referer数据来防止盗链
- › Nginx模块应用之ngx_http_ssl_module启用SSL功能;nginx与OpenSSL模块升级
- › Nginx模块应用ngx_http_rewrite_module及重写规则的定义方式，临时重定向、永久重定向

- › Nginx模块应用之ngx_http_gzip_module实现对指定类型的资源压缩以节约带宽
- › Nginx自定义访问日志为json格式、错误日志记录、压缩功能及其他优化
- › Nginx防盗链及跨域资源调用（Cors）【替换】
- › LNMP架构核心模块：ngx_http_fastcgi_module模块 LNMP架构核心模块：ngx_http_fastcgi_module模块
- › 缓存服务：ngx_http_proxy_module模块
- › 负载均衡七层调度：ngx_http_upstream_module模块
- › Tengine及OpenResty和Tengine简介、应用场景、对比 Nginx差异、安装方式、配置介绍

实战案例

- ◆ 实战案例：实现中小型互联网企业级LNMP架构Web站点
- ◆ 实战案例：生产环境企业pc网站与移动端配置SSL证书
- ◆ 实战案例：实现生产环境多模块组合应用及多域名虚拟主机线上配置
- ◆ 实战案例：实现生产环境常见7层负载均衡及缓存服务器部署项目案例
- ◆ 实战案例：Nginx生产环境平滑升级/回滚实战用法



Nginx生产环境平滑升级/回滚实战用法

模块十：中间件Tomcat服务及集群部署与JVM优化

教学目标

- › 掌握JAVA语言企业容器tomcat运行环境
- › 掌握Tomcat容器启动、管理、和部署实战
- › 实现Tomcat生产环境配置、安装部署、监控、会话保持；JVM调优和参数配置
- › 实现Tomcat优化思路和JVM监控工具应用;实现生产环境常见自动化部署

关键技能

- › Java编程语言及技术体系结构规范概述
- › Java2SE（JDK）及企业级类库jsp、servlet简介
- › WebContainer的开源实现Tomcat历史介绍

- › Tomcat的外层组件、服务组件、连接器组件、容器类、被嵌套类组件、集群类组件等核心组件
- › Tomcat的JDK环境安装及tomcat的安装部署：openjdk+tomcat、Oraclejdk+tomcat
- › JSPWebAPP组织结构及webapp归档；manager及host-manager的配置及应用
- › Tomcat的配置定制：连接器、虚拟主机、Context及访问日志等；Tomcat的配置定制：连接器、虚拟主机、Context及访问日志等；
- › Tomcat应用程序的部署示例及部署webapp的相关操作
- › 使用Nginx及httpd反代用户请求至Tomcat
- › httpd内建的负载均衡模块调度用户请求至tomcat（分别基于http和ajp协议）
- › Maven工程工具简介、安装配置及示例应用构建，并推送制品到Nexus中
- › 会话管理：sessionsticky、sessioncluster、sessionserver
- › Tomcat会话复制集群的配置解析及部署验证；
- › Tomcat会话保持与会话服务器Redis（msm）配置示例详解
- › JVM运行时内存区域、堆内存分段机制；常用的垃圾收集算法及垃圾收集器（GC）JVM运行时内存区域、堆内存分段机制；常用的垃圾收集算法及垃圾收集器（GC）
- › JVM常用的优化思路及配置参数；JVM常用的监控工具
- › Tomcat自身常用的优化要点

实战案例

- ◆ 实战案例：利用Maven进行Java项目构建的应用；利用Nexus为Maven提供私服
- ◆ 实战案例：Docker-compose实现Linux+Nginx+MySQL+Tomcat企业级架构
- ◆ 实战案例：利用Ansible自动化工具实现生产环境一键式Linux+Nginx+MySQL+Tomcat企业级架构

模块十一：亿级PV站点架构LVS负载均衡集群解决方案

教学目标

- › 掌握常见大型互联网架构方案及负载均衡概念
- › 了解常见负载均衡集群解决方案以及负载均衡常见模式
- › 着重学习LVS负载均衡核心概念、常见用法和4种集群模式及10种调度算法
- › 可根据企业需求灵活搭建负载均衡LVS集群及多场景应对

关键技能

- › 讲解LinuxCluster集群概念，全面分析集群类别，介绍系统拓展的方式
- › scaleUP、scaleOUT，讲解负载均衡集群概念、高可用集群概念、单点故障概念，分布式系统概念
- › 深入讲解LVS核心组件ipvsadm 和ipvs模块，全面讲解CIP、VIP、DIP、RIP用法
- › 常见的四种集群模式LVS-NAT、LVS-DR、LVS-TUN、LVS-FULLNAT优点及使用
- › LVS10种调度方案RR、WRR、SH、DH、LC、WLC、SED、NQ、LBLC、LBLCR详解及应用
- › 负载均衡集群中会话保持方式：源地址hash、会话集群、会话服务器

- › ipvsadm集群服务管理工具使用 ipvsadm集群服务管理工具使用
- › LVS-NAT、LVS-DR的配置以及负载应用；（容器化部署RealServer）
- › LVS-FW方式实现LVS的affinity应用
- › LVSFWM持久性连接应用环境理论及实现

实战案例

- ◆ 实战案例：实现多个网上商城的WEB的负载均衡

模块十二：DBA必备-MySQL、PostgreSQL数据库实战技能全解

教学目标

- › 全面掌握关系型数据库底层原理，了解数据库核心概念
- › 掌握MySQL搜索引擎、库、表视图结构，数据类型，客户端管理工具，可全面管理数据库数据
- › 掌握MySQL安装方式，部署模式、和配置文件参数，掌握企业MySQL常见用法
- › 可与脚本结合，实现MySQL一键化部署，可实现基于MySQL的LAMP网站架构快速部署
- › 掌握MySQL生产环境高级用法和主从复制实战
- › 掌握MySQL生产环境常见备份模式及数据恢复模式；生产环境数据安全性策略
- › 掌握MySQL日志常见模式分析，能灵活分析日志及处理常见生产环境故障
- › 掌握MySQL分库分表策略、服务配置优化、缓存优化、安全加固、数据维护高级用法
- › 掌握MySQL集群、MHA及基于wresp协议实现多主模型Galera Cluster的配置
- › 掌握PostgreSQL安装方式，部署模式、和配置文件参数，掌握企业PostgreSQL常见用法
- › 掌握PostgreSQL基础管理，连接工具，用户和权限管理
- › 掌握PostgreSQL备份和数据恢复机制

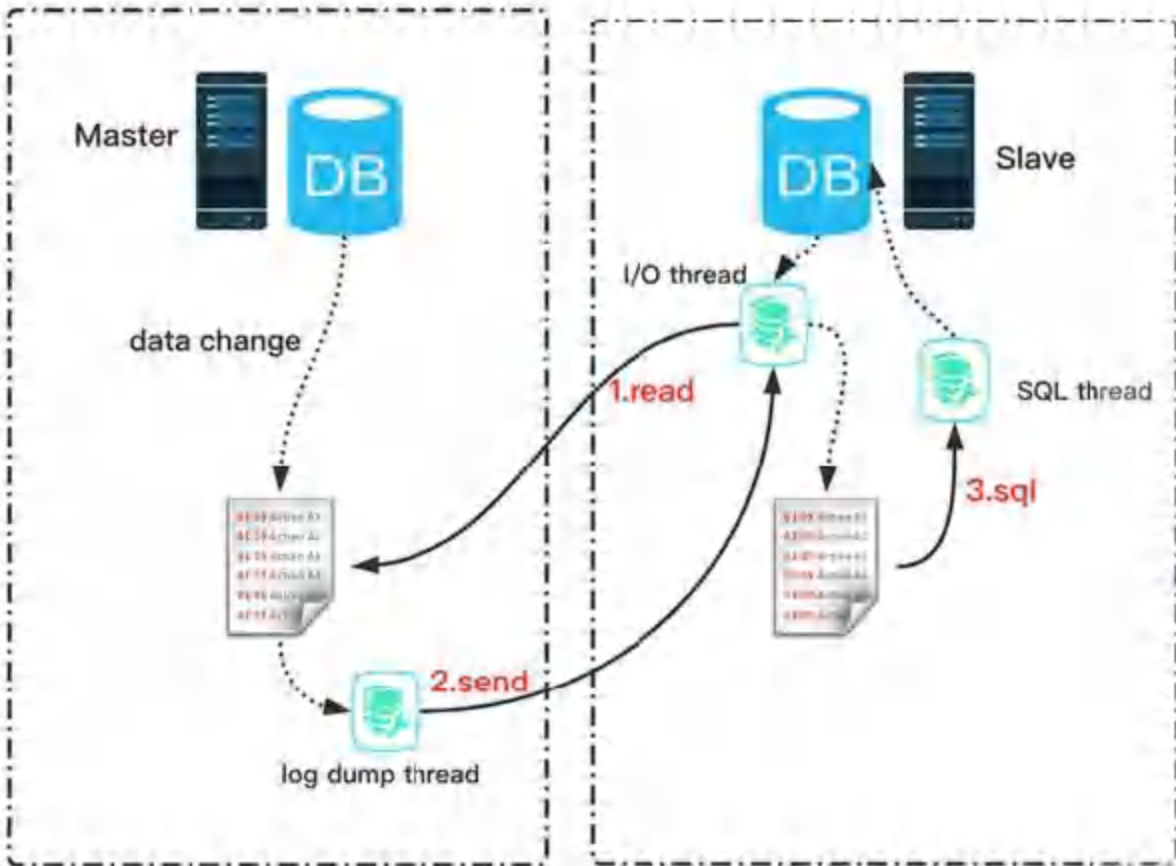
关键技能

- › 数据库概念和类型
- › 关系型数据库管理系统介绍
- › 关系型数据库的关系运算和设计范式
- › 关系型数据库表、索引、视图及三层模型讲解
- › MySQL安装与安全配置
- › 掌握常见数据库种类和区别MySQL生产环境安装、部署和配置应用
- › 掌握数据库图形化管理工具PhpMyAdmin、SQLyog、Navicat;
- › MySQL的客户端程序MySQL、mysqldump、mysqladmin、mysqlimport工具介绍
- › MySQL数据类型：字符型、数值型、日期时间型简介
- › MySQL服务端和客户端命令使用
- › MySQL服务器全局变量、会话变量、及状态变量详解
- › 着重讲解当前主流MySQL 优化版其特性
- › DML语句INSERT、DELETE、UPDATE、SELECT用法及生产环境注意事项

- › SQL语句之DDL命令CREATE、ALTER、DROP深入讲解
- › 表的创建、修改、删除及表的状态信息查看
- › 查询语句SELECT之多表查询、联合查询及子查询
- › MySQL实战方式，带领完成MySQL源码编辑安装、二进制安装、YUM安装、及MySQL 配置
- › MySQL逻辑架构及查询的执行流程详解
- › MySQL存储引擎之InnoDB、MyISAM引擎详解
- › MySQL基于读/写锁实现并发访问控制
- › MySQL事务之ACID测试、及事务的隔离级别
- › MySQL日志之查询日志相关命令及变量详解
- › MySQL日志之慢查询日志相关变量及优化查询
- › MySQL日志之错误日志分析、二进制日志相关的变量设定及查看
- › 常见的数据库备份类型：完全备份、增量备份、差异备份；热备份、温备份、冷备份；物理备份、逻辑备份
- › 常用的备份工具mysqldump、cp, tar等复制归档工具
- › 逻辑备份工具：mysqldump使用实例、xtrabackup实现完全备份、增量备份、部分备份实例讲解
- › MySQL常见的扩展方式Scale Up、Scale Out
- › MySQL主从复制中主节点、从节点配置实例、MySQL复制架构中的数据一致性及事务安全性保持
- › MySQL主主复制配置原理及案例演示、MySQL半同步复制原理及案例演示
- › MySQL复制过滤器配置原理及实现指定数据库（表）的快速备份案例演示
- › MySQL数据库的切分：垂直切分：分库、水平切分：分表
- › MySQL读写分离及常见的解决方案
- › MySQL复制中数据损坏或丢失、混合使用存储引擎、server id的不唯一、及复制延迟中出现的问题及解决方案
- › MySQL读写分离及常见的解决方案MyCAT
- › MySQL集群Cluster实现PXC
- › MySQL容器化运行、TiDB简介
- › PostgreSQL介绍和特性
- › PostgreSQL包安装和源码编译安装
- › PostgreSQL基础管理，连接工具，用户和权限管理
- › PostgreSQL数据库和表的操作
- › PostgreSQL的体系架构
- › PostgreSQL的备份恢复
- › PostgreSQL高可用性和流复制

实战案例

- ◆ 实战案例：实现科大讯飞数据库方案-MySQL主从复制、MHA数据库集群架构；
- ◆ 实战案例：生产环境数据不一致和数据错乱修复
- ◆ 实战案例：如何分析数据库资源消耗高以及解决方案；
- ◆ 实战案例：实现美团点评MySQL数据库备份和数据恢复安全策略
- ◆ 实战案例：实现MySQL 8.0 的一键安装脚本
- ◆ 实战案例：MySQL生产环境管理工具使用
- ◆ 实战案例：生产环境SQL语言操作数据库常见用法及安全事项
- ◆ 实战案例：基于LAMP实现MySQL用户授权、权限配置和管理



模块十三：Ansible快速安装部署与运维自动化实战

教学目标

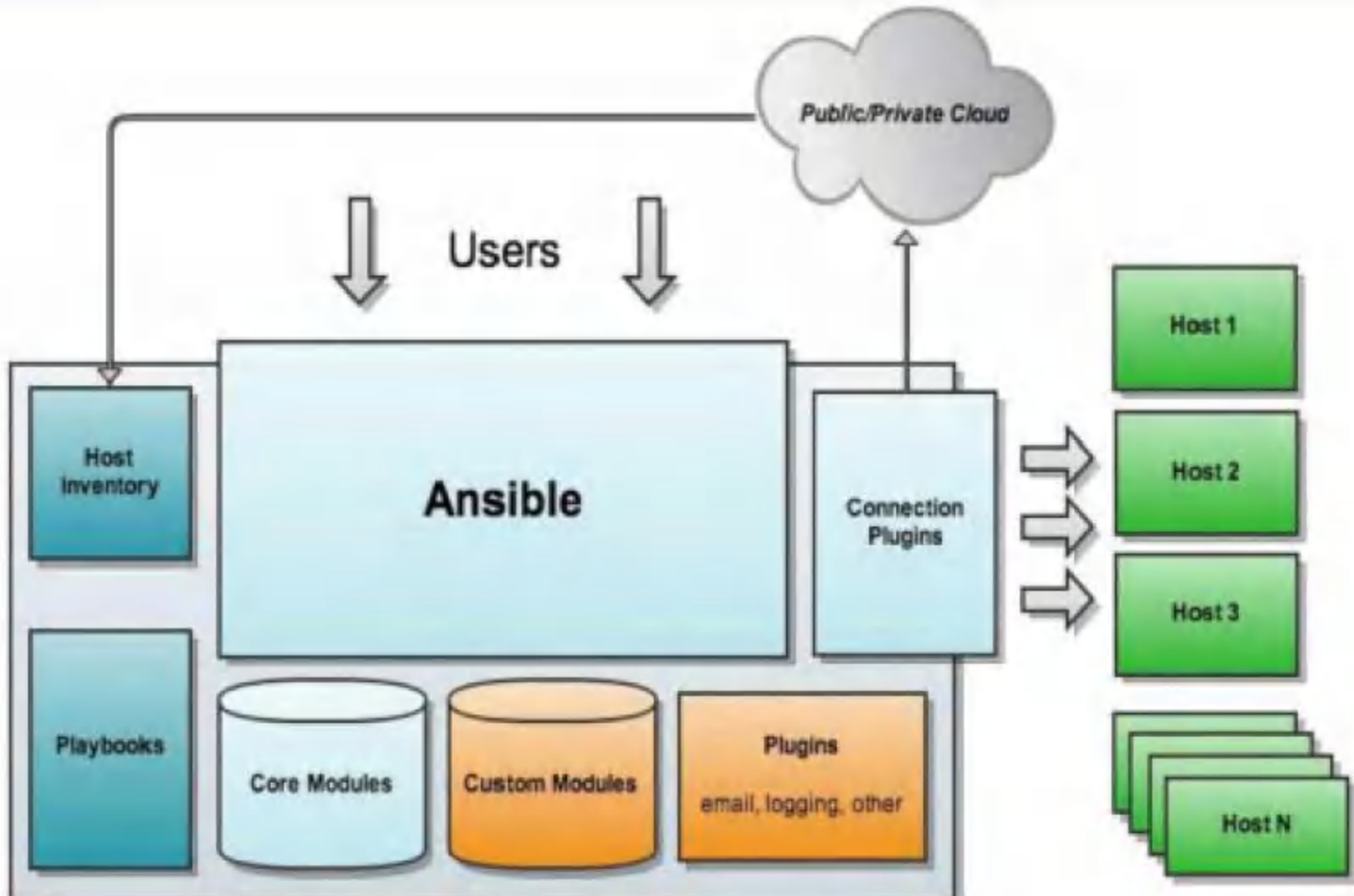
- › 掌握企业常见运维自动化方案，熟悉Puppet、Ansible、Cobbler、Saltstack、Func、Fabric区别
- › 掌握Ansible管理用法、以及安装方法、配置文件详解、模块说明、基于私钥认证、批量操作
- › 掌握生产环境基于Ansible自动化运维常见场景
- › 实现用Ansible批量安装nginx、memcached、php-fpm等常见应用

关键技能

- › 自动化运维技术框架系统安装、程序发布、应用布局宏观介绍
- › Ansible工具特性及工作机制详解
- › Ansible多方式安装及简单应用
- › Ansible常用模块command、shell、copy、cron、fetch、file、service、user、setup等模块详解
- › YAML语言介绍与语法
- › Anshible playbook（剧本）核心元素Hosts、Tasks、Variables、Templaters、Handlers、Roles详解
- › Ansible playbooks基础组件实际应用实例讲解
- › Ansible 创建角色roles实现代码重用详解
- › role内各目录中可用的文件定义及角色调用实现

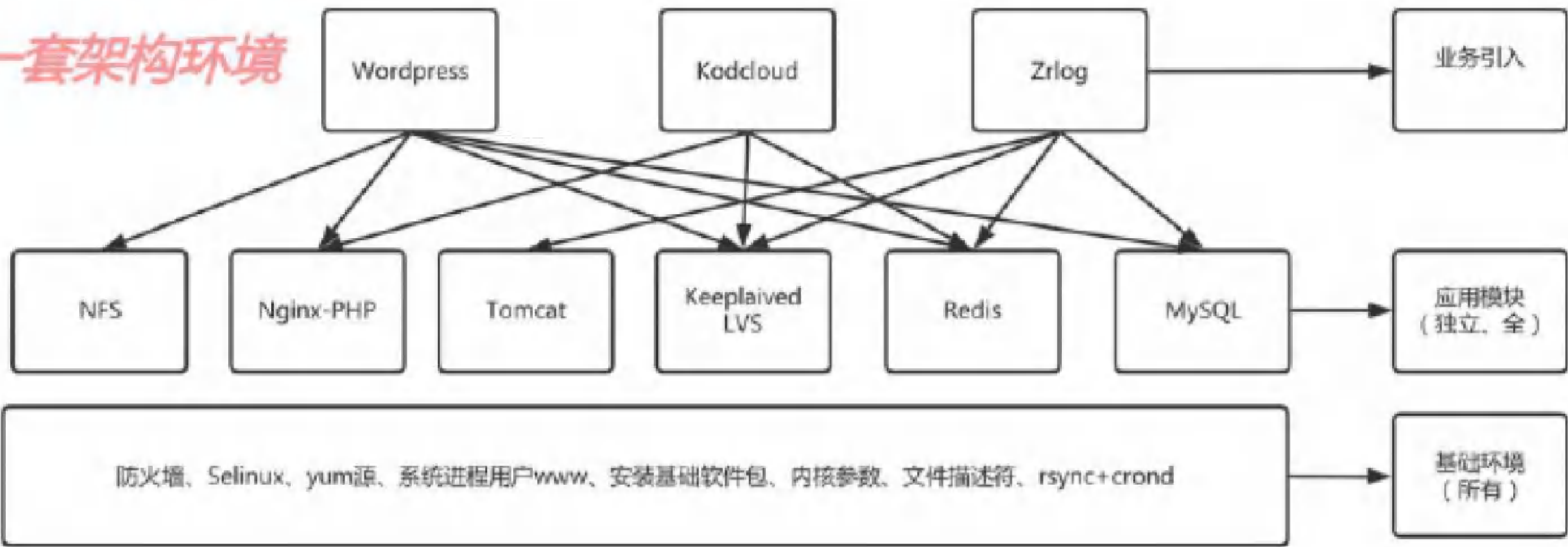
实战案例

- ◆ 实战案例：Ansible实现LNMP生产环境实践
- ◆ 实战案例：用Ansible进行运维常见应用服务管理和部署
- ◆ 实战案例：用ansible批量收集服务器状态信息和资源使用状况



Ansible内部模块架构模型

ansible部署一套架构环境



模块十四：网络安全OpenVPN及JumpServer堡垒跳板机

教学目标

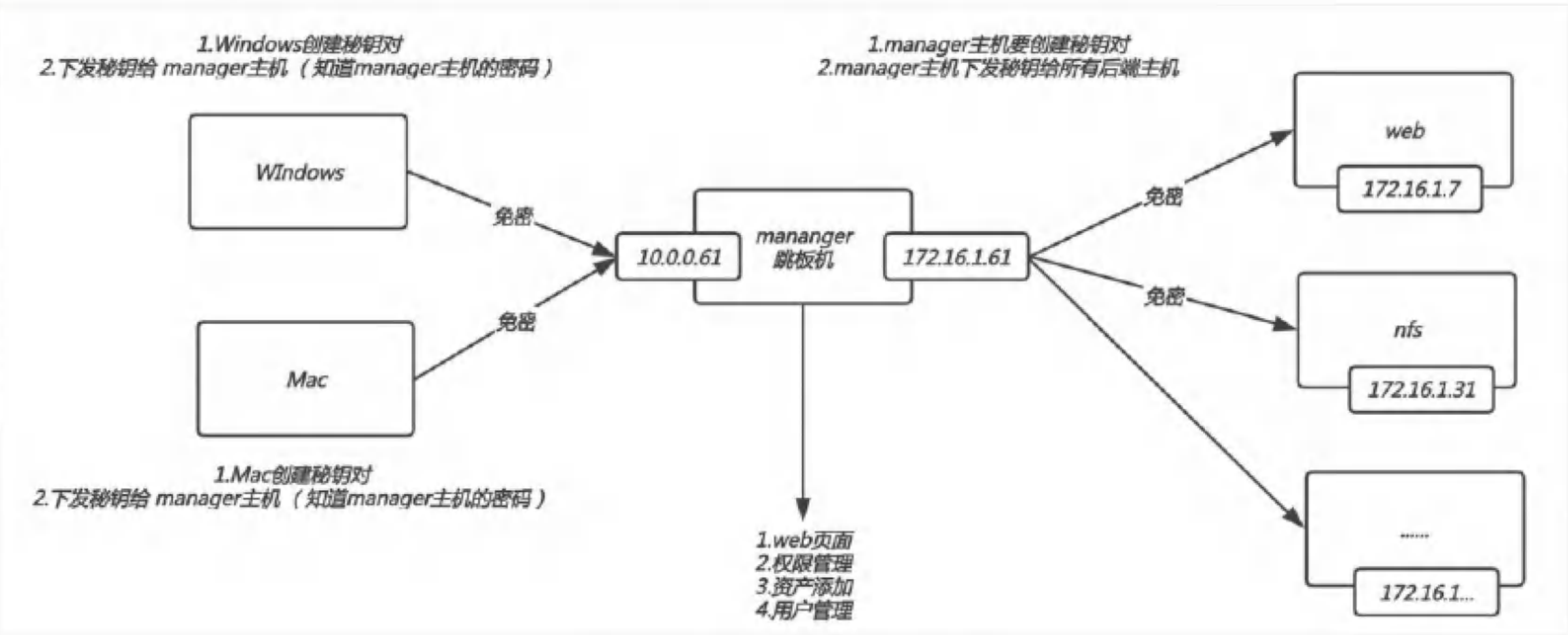
- › 掌握OpenVPN常见架构和通信机制
- › 实现OpenVPN的安装、配置和应用
- › 实现OpenVPN企业级应用
- › 掌握JumpServer跳板机基础架构和使用场景

关键技能

- › OpenVPN简介、跳板机与应用场景、网络通信机制及证书环境初始化
- › OpenVPN安装、配置及实现基于证书的客户端登录
- › OpenVPN服务器维护、客户端证书快速签发、客户端证书吊销
- › JumpServer简介、安装及资产管理与基本使用
- › JumpServer服务器权限分配、命令审核、录像回放等功能应用

实战案例

- ◆ 实战案例：实现基于openvpn的企业级VPN服务；实现openvpn证书安全、路由管理、安全控制
- ◆ 实战案例：JumpServer实现企业资产管理、多账户资产
- ◆ 实战案例：JumpServer录像回放、日志审核及命令审核



生产环境JumpServer架构部署

模块十五：监控神器-Zabbix运维监控实战部署

教学目标

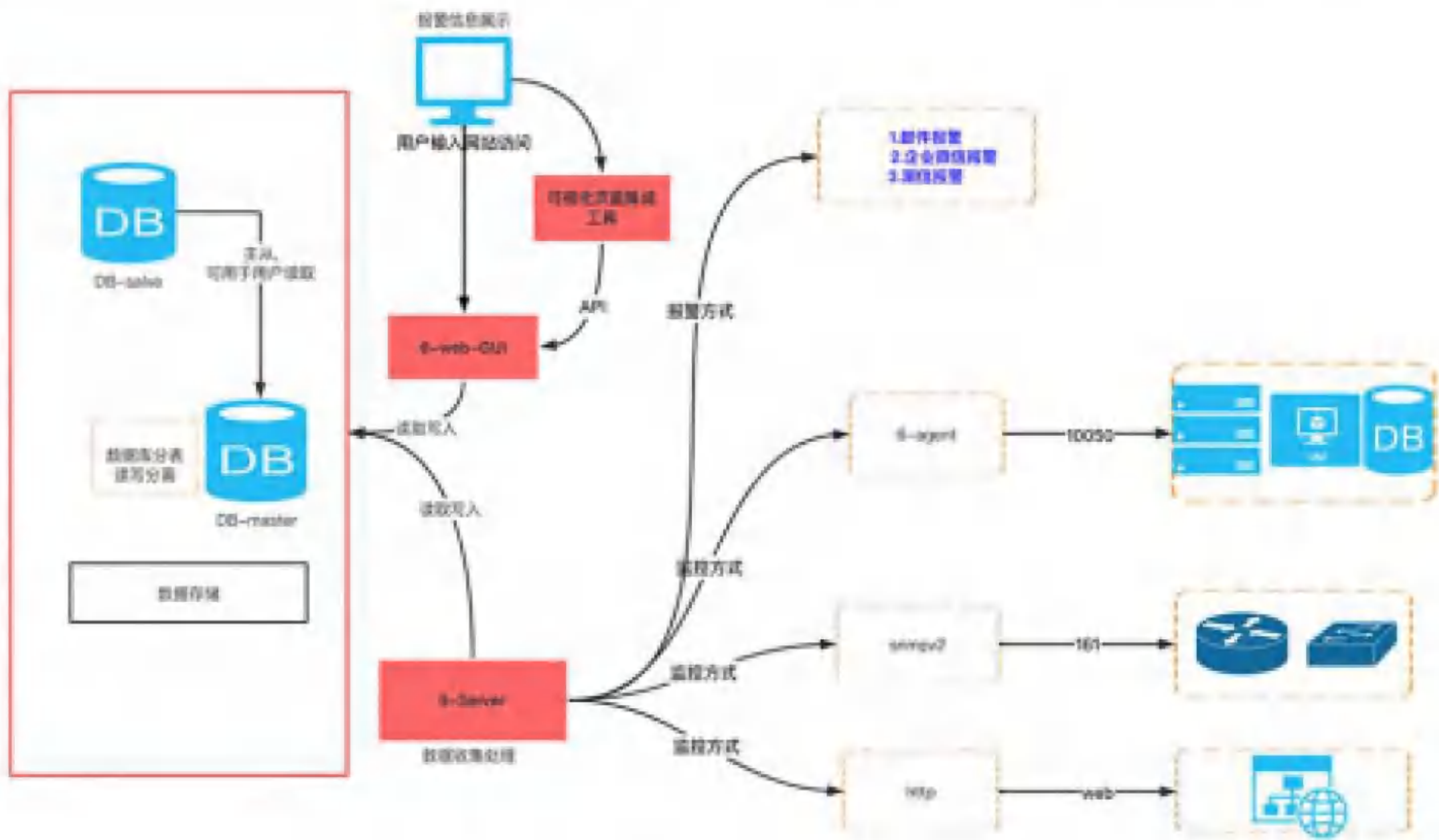
- › 掌握运维必备监控体系知识、监控指标、以及性能相关关键参数
- › 了解企业常见监控体系、开源实现方式和应用协议
- › 掌握Zabbix概念、核心组件、安装部署、企业级配置、生产环境应用实例
- › 掌握Zabbix高级用法：插件定制、报警定制、自定义页面、自动发现功能、故障自愈功能

关键技能

- › 运维监控核心技术框架、监控关键指标、监控硬件、软件、意外事故、关键事件、监控系统、监控通道、报警机制
- › 详细介绍监控系统SNMP协议、讲解Snmp命令读取、数据传输、通用支持、使用场景等知识点，全面介绍配置和使用方式
- › 对比介绍Nagios、Zabbix、Ganglia、Cacti开源监控体系方案以及优劣势，并着重讲解当今主流开源监控体系方案Zabbix
- › 全面介绍Zabbix 6.X监控特性、如无代理监控、Web服务监控数据库监控、Zabbix内部监控、Zabbix特性及功能详解
- › 详细介绍常用术语、主机、主机组、监控项、触发器、事件、动作、报警升级、媒介、通知、远程命令、模板、应用、Web场景等
- › Zabbix安装依赖组件和各模块功能，全面讲解Zabbix安装过程注意事项，详解Zabbix数据库安装过程和日志设置方,, grafana结合zabbix显示绚丽图形
- › 详细介绍Zabbix监控项含义、以及使用key实现自定义监控项、分组配置、监控事件间隔、绘图功能，核心指标模板等
- › 现系统核心指标监控如CPU、内存、硬盘、网络、LOAD等，并监控Nginx服务的数据指标，包括访问人数、并发、访问量等
- › Zabbix企业级高级自动化功能，自动发现注册、网段扫描等，自动注册高级应用核心知识点，并通过模板匹配方法，实现快速配置
- › 详细讲解Zabbix报警机制的实现及其相应的设置，并介绍基于微信、邮件、短信、电话等全方位报警体系和核心要素
- › Zabbix 故障自治愈功能简介与实现案例；zabbix API使用基础及通过API快速添加监控服务器案例
- › 实现Redis、Nginx、Memcached、HAProxy、Tomcat、Keepalived、Docker等常见服务生产环境监控模板使用与定制

实战案例

- ◆ 实战案例：搭建生产环境zabbix server/agent安装、配置、优化及监控Linux服务器
- ◆ 实战案例：实现常见服务Nginx、MySQL、Php、CPU、网卡、内存等核心关键指标监控和报警策略



Zabbix生产环境监控实战

模块十六：Keepalived高可用集群实战进阶

教学目标

- › 掌握高可用集群概念，以及常见实现高可用集群开源软件及常规模式
- › 掌握vrrp协议与专业术语
- › 掌握keepalived相关工作原理
- › 掌握keepalived软件安装与配置
- › 掌握keepalived生产环境部署方案
- › 掌握Keepalived实现高可用集群，以及结合HAProxy实现生产环境常用架构

关键技能

- › 全面讲解Keepalived工作方式，Keepalived核心组件、报警机制、切换机制、心跳信息传输等
- › 实战带领实现Keepalived主从架构、双主架构、切换方案、报警定制、日志分析等
- › Keepalived双机热备案例;(全面介绍IP漂移、故障转移、脚本触发、报警插件触发等企业用法)
- › 详细讲解Keepalived配置文件核心字段如：抢占模型、权重、节点状态、通告间隔、认证模块

实战案例

- ◆ 实战案例：Keepalived配置文件详解和企业使用场景；（结合HAProxy实现千万访问量的企业级架构实战）
- ◆ 实战案例：高可用ipvs调度器及对RealServer进行健康状态检测

模块十七：NoSQL存储Redis、Mongodb入门到精通

教学目标

- › 掌握NoSQL数据库概念、运行机制、底层原理及与关系型数据库区别
- › 掌握Redis体系结构、安装配置及应用，以及数据结构；
- › 实现Redis cluster的基础应用
- › Redis数据管理接口：各种数据类型的基础管理操作及生产环境常见部署
- › 掌握MongoDB相关原理
- › 掌握MongoDB生产环境常见配置
- › 掌握MongoDB分片和副本集用法

关键技能

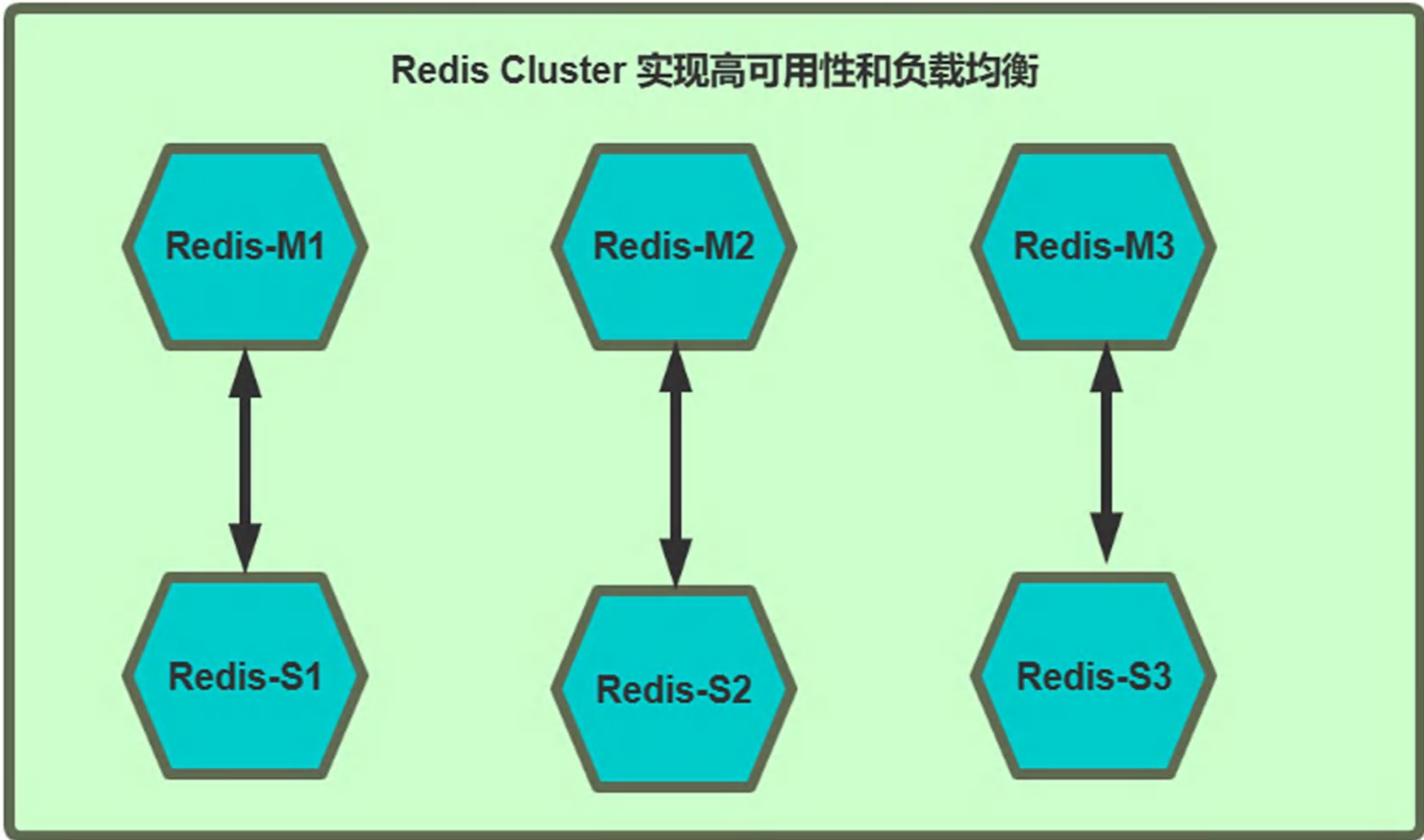
- › 存储系统上的ACID、BASE及CAP理论
- › 全面讲解NoSQL 基础、发展、以及生产环境应用和原理
- › NoSQL 数据库特性、技术流派及代表性项目
- › 深入讲解Redis 体系结构、新版特性、安装配置及应用，以及数据结构
- › 企业级优势、持久能力、主从复制、使用场景、高并发特性等
- › 全面讲解Redis 集群和企业级配置管理、日志管理、队列设置

- › 全面讲解Redis 集群和企业级配置管理、日志管理、队列设置
- › Redis生产环境常见性能调优策略、及生产故障帮助获取技巧
- › Redis两种认证实现方法持久化机制对比介绍及其配置
- › Redis数据管理接口：各种数据类型的基础管理操作
- › Redis cluster集群实现及集群服务器上下线维护
- › Redis数据跨服务器迁移；Redis其他横向扩展实现方式
- › 主从复制及sentinel功能及应用；Redis实现消息服务
- › MongoDB数据库关键特性
- › MongoDB数据模型：document、collection和database等
- › 安装MongoDB客户端并连接到服务端
- › CRUD操作：datadatabase和document的基础管理
- › MongoDB分片和副本集



实战案例

- ◆ 实战案例：Redis生产环境性能优化方法及淘宝、腾讯、小米等常见生产环境使用场景揭秘；
- ◆ 实战案例：Redis服务器维护及数据备份、还原与迁移
- ◆ 实战案例：Redis生产环境常见性能调优策略、及生产故障帮助获取技巧；



模块十八：指标采集、监控系统Prometheus实战

教学目标

- › 掌握生产环境指标采集、及新一代监控Prometheus企业级用法
- › 熟练使用Metrics Server及周边工具；
- › 熟练使用Prometheus监控系统实现自定义指标应用；

关键技能

- › Promethues、TSDB、PromSQL及Grafana简介
- › 监控系统和监控体系回顾，以及四个黄金信号、USE方法和RED方法等监控理论；
- › Prometheus生态组件与工作机制、数据模型和数据采集快速入门；
- › 部署、启动Prometheus Server和Node Exporter
- › 实战案例：监控Prometheus Server、Node、MySQL、Nginx、ElasticSearch和Tomcat，以及使用Blackbox Exporter进行黑盒监控；
- › Prometheus数据模型、向量选择器和指标类型；
- › PromQL聚合函数、聚合表达式和向量匹配；
- › Prometheus服务发现工作机制、常见的发现服务及配置案例：基于文件、Consul和Kubernetes API Server的服务发现；
- › Promehteus重新打标（relabel_configs和metric_relabel_configs）机制及使用案例；
- › 使用记录规则持久保存查询结果，以及基于Grafana展示查询结果；
- › Prometheus告警逻辑、AlertManager告警路由框架及工作机制；
- › 告警规则格式、告警模板字串及相关的配置案例
- › 部署、启动AlertManager，配置邮件告警、钉钉告警等多种告警机制；
- › 告警路由、告警抑制配置案例；
- › Prometheus存储引擎简介，以及配置Prometheus使用远端存储的方法；
- › Prometheus的各类高可用方案介绍；
- › VictoriaMetrics系统架构、工作机制，以及部署VictoricMetrics作为Prometheus的远端存储（选讲）；

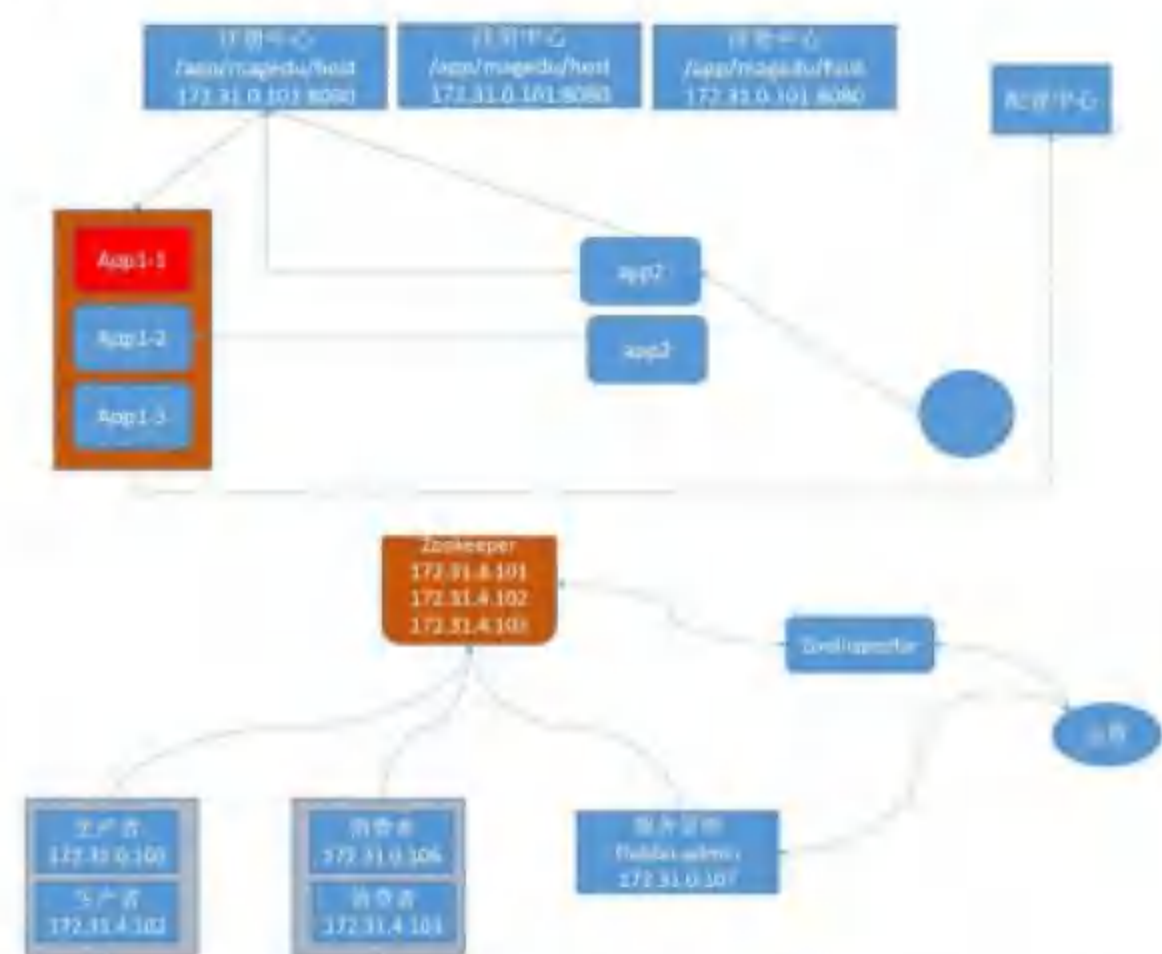
模块十九：注册中心Zookeeper集群与部署

教学目标

- › 掌握开放源码分布式应用程序协调服务应用及使用场景
- › 掌握Zookeeper版本选择、安装、配置与基础应用搭建,实现企业级应用部署
- › 掌握Zookeeper完全分布式集群搭建与部署

关键技能

- › 分布式架构与一致性协议概述
- › Zookeeper及常见使用场景及zab协议基础
- › Zookeeper安装部署、配置与基础应用搭建
- › Zookeeper集群部署及生产环境运维应用管理



ZooKeeper生产环境架构实战

模块二十：消息队列kafka生产环境应用方案

教学目标

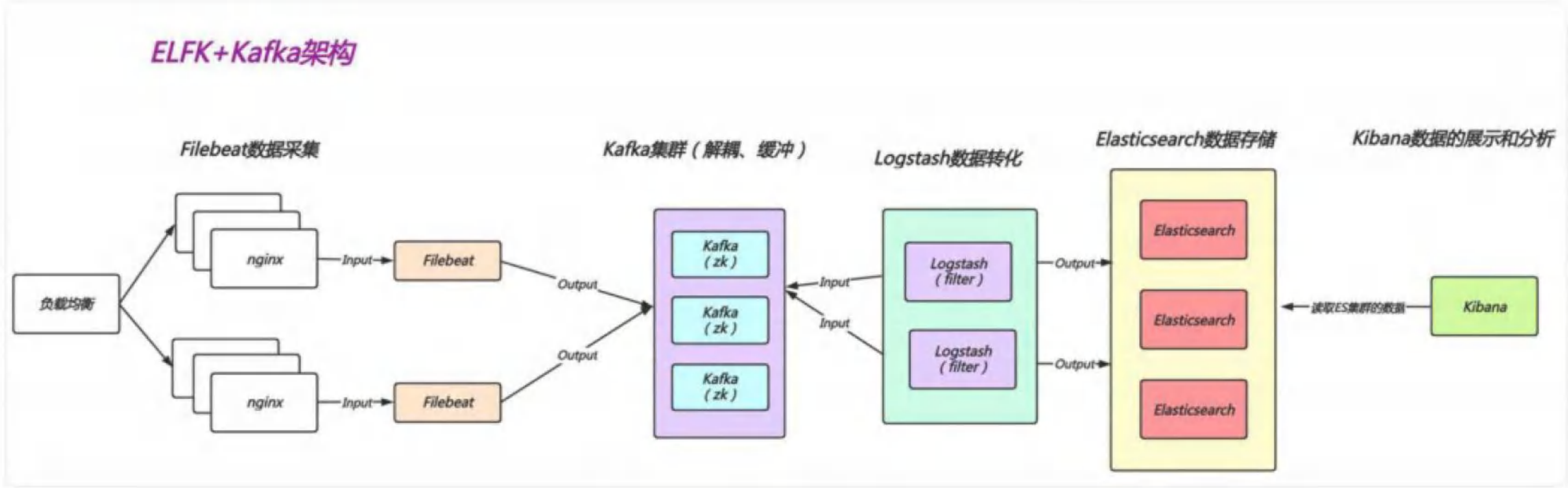
- 掌握生产环境kafka使用场景、核心功能及安装部署
- 掌握消息队列生产环境常见故障解决方案

关键技能

- 发布与消息订阅系统简介
- 消息、消息队列和Broker的基础概念
- Kafka特性、设计理念和系统组件
- 生产者、消费者及消息收发的工作逻辑
- Kafka部署模式、单实例部署和基础配置
- Kafka主题配置、复制系数和分区机制
- Kafka的再均衡与分区分配策略
- Kafka的日志存储与事务机制
- Spark和Kafka Streaming简介
- RabbitMQ快速入门：系统组件、工作机制、集群部署和基础管理操作
- RocketMQ快速入门：系统组件、工作机制、主从复制集群和基础管理操作（选讲）
- 项目案例（3）扩展：为实战项目（3）升级Redis主从架构，并添加RabbitMQ集群

实战案例

- 实战案例：实现生产环境Zookeeper快速集群部署
- 实战案例：实现类小米商城生产环境Kafka多节点集群配置



ELFK+Kafka生产环境部署

模块二十一：ELK企业级海量日志系统实战进阶

教学目标

- › 掌握搜索引擎核心体系，搜索引擎核心搜索组件；
- › 掌握Elasticsearch cluster 应用；
- › 掌握Kibana 及ELK 整体架构安装和部署；
- › Redis数据管理接口：各种数据类型的基础管理操作及生产环境常见部署

关键技能

- › 搜索引擎及功能组件概述
- › 索引组件Lucene及搜索组件ElasticSearch和Solr简介
- › ElasticStack及小、中及大型规模下的日志采集、存储、展示及搜索平台的架构体系
- › Lucene的多样化查询：域、范围、字符串、模糊查询
- › ES集群组件及工作机制
- › ES集群部署及API接口使用入门
- › ELFK+Kafka生产环境部署
- › logstashagent部署及基础应用
- › ElasticSeache插件管理，部署中文分词插件analysis-ik和analysis-pinyin
- › ES的常用ETL工具栈及LogStash和Beats组件
- › LogStash Agent部署及基础应用
- › Logstash常用的input、filter和output插件，如grok和geoip等
- › LogStashServer部署及运行
- › Kibana及其展示接口的配置与应用
- › elasticsearch第三方插件head与cerebro;
- › 基于elk实现各种日志收集和展示，如系统日志、java服务日志、Nginx日志、tomcat日志、MySQL慢日志等
- › Logstash多类型服务访问日志及系统日志收集; Logstash多类型服务访问日志及系统日志收集;
- › kibanaDashboard使用及自定义图形;
- › Logstash和Filebeat结合Kafka实现企业级日志收集案例
- › 日志写入数据库及地图显示客户端城市
- › Kibana日志分析,Nginx日志（pv、ip、地理位置等）
- › 项目案例（3）扩展：为实战项目（3）添加ElasticSearch搜索引擎和ELK日志中心（选讲）

实战案例

- ◆ 实战案例：logstash和filebeat结合kafka实现企业级日志收集案例
- ◆ 实战案例：logstash和filebea结合redis 实现企业级日志收集案例
- ◆ 实战案例：logstash和filebea结合redis 实现企业级日志收集案例

模块二十二：Gitlab及Jenkins 实现CI/CD可持续化集成实战

教学目标

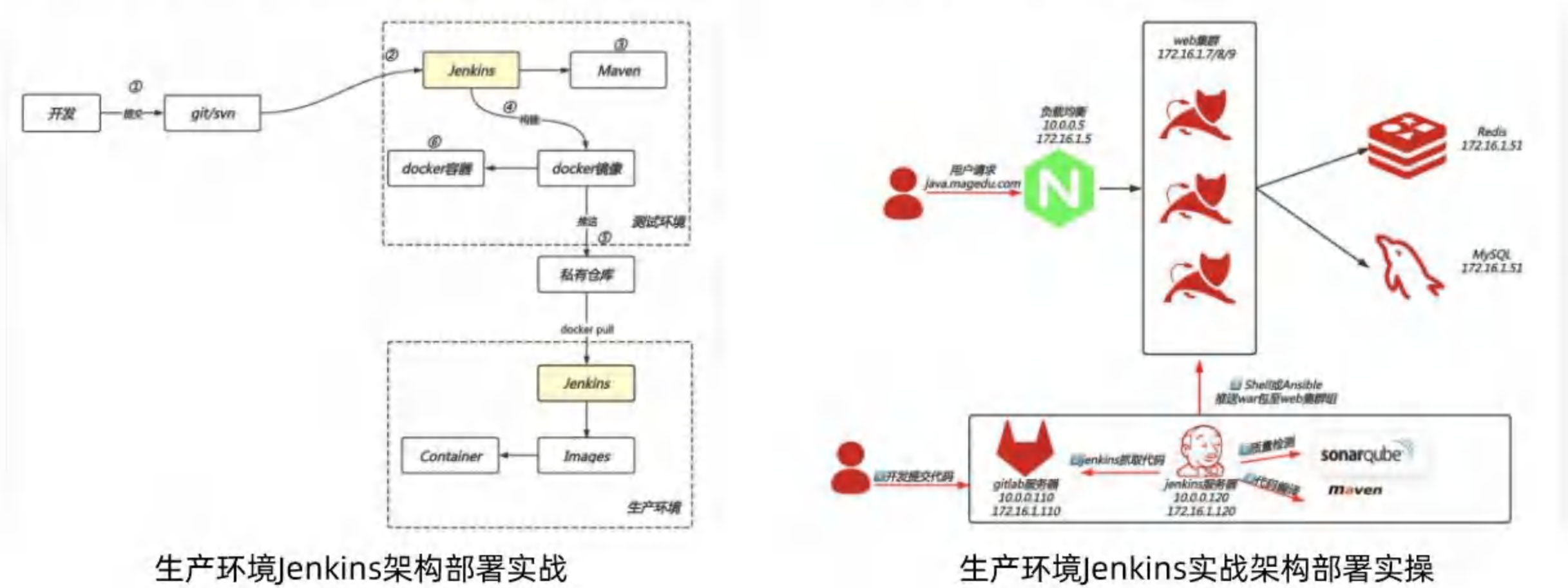
- › 掌握现代企业生产环境可持续化集成敏捷开发场景使用
- › 熟悉Devops理念及常见代码部署方式，并实现灰度发布及滚动部署
- › 掌握Gitlab+Jenkins企业级可持续集成方案及部署流程
- › 通过Jenkins、GitLab和Ansible等构建自动化CI和CD流水线

关键技能

- › DevOps、敏捷管理、ITSM简介；
- › 瀑布流及敏捷模式、CI/CD简介、持续集成与持续部署工具链、常见的代码部署方式介绍如蓝绿部署、灰度发布、金丝雀部署、滚动部署、A/B测试
- › Gitlab简介、安装、Git命令使用、账户与权限管理、项目管理、代码Push与Pull测试
- › git服务器的常见实现及仓库托管；github的基本使用
- › gitlab基于脚本实现指定分支的代码clone、合并、部署与回滚
- › git私有仓库托管服务常见解决方案，以及gitlab概述及部署应用
- › Gitlab分支管理、分支合并、代码clone、数据备份、数据恢复
- › Jenkins简介、安装、插件管理、权限管理、job管理及邮件通知机制
- › Jenkins系统组件及架构：Master、Agent及Executor
- › Jenkins-pipline简介、结合job实现代码部署
- › Jenkins视图简介与应用场景;Jenkins分布式架构实现代码部署
- › 基于spring-boot-helloworld的声明式Pipeline完整示例
- › Jenkins通知机制，在声明式Pipeline中使用post{}
- › Jenkins视图简介与应用场景
- › Sonarqube部署、插件管理、实现代码手动扫描
- › 配置自动化测试及通知机制、基于SonarQube实现代码质量分析与报告
- › 实现基于Webhook的自动化触发构建
- › Jenkins Agent及分布式构建环境的使用；自动化部署及持续交付
- › Jenkins集合sonarqube实现代码自动扫描
- › 实现基于Webhook的自动化触发构建
- › JenkinsAgent及分布式构建环境的使用；自动化部署及持续交付

实战案例

- ◆ 实战案例：logstash和filebeat结合kafka实现企业级日志收集案例
- ◆ 实战案例：logstash和filebea结合redis实现企业级日志收集案例
- ◆ 实战案例：logstash和filebea结合redis实现企业级日志收集案例



模块二十三：主机虚拟化技术与KVM

教学目标

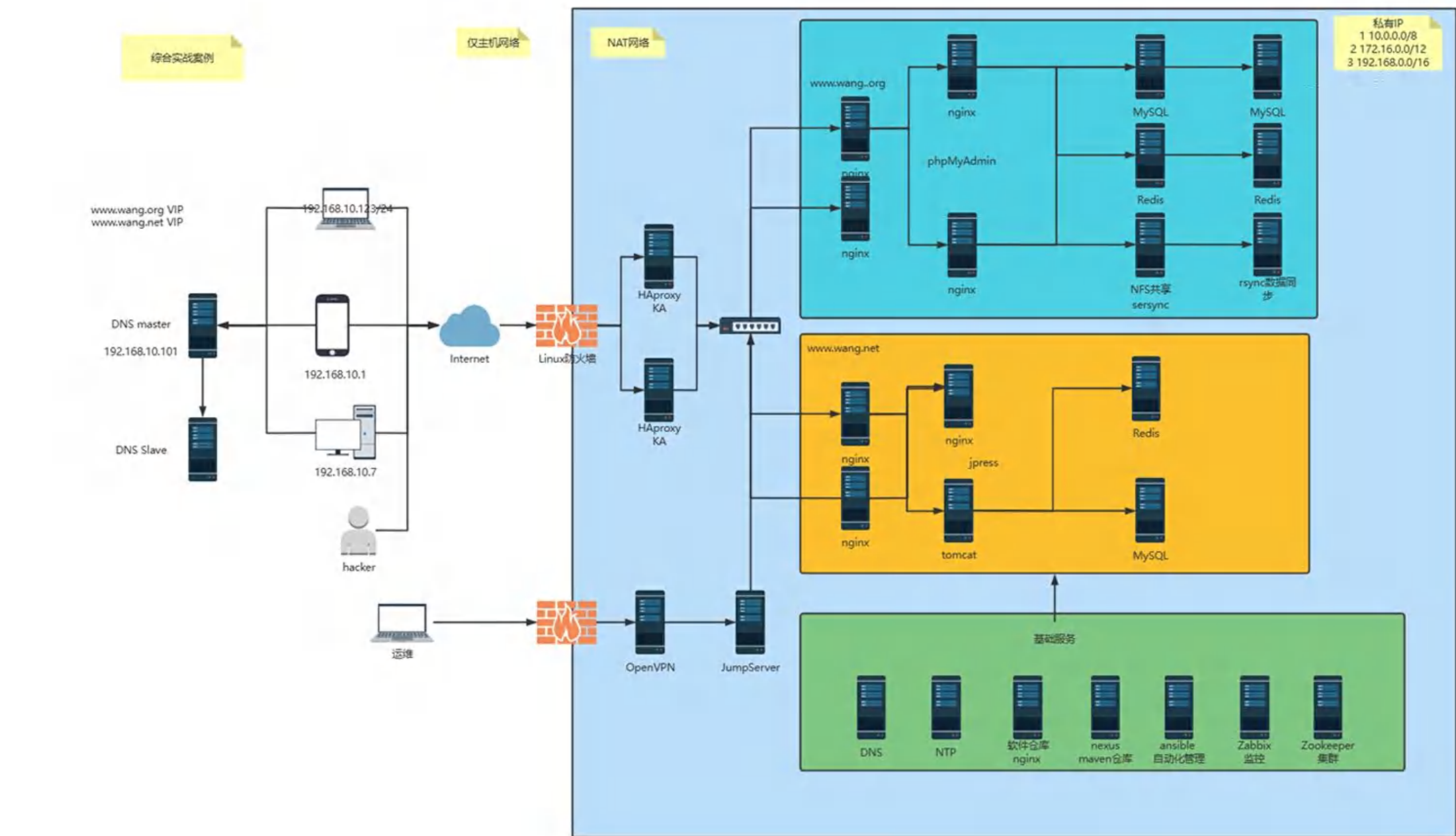
- 理解 and 掌握企业级虚拟化解决方案
- 掌握KVM实现虚拟化环境配置、部署和管理
- 实现企业常见KVM虚拟化配置方案
- 生产环境KVM虚拟化技术安装、部署及优化

关键技能

- KVM虚拟化基础；KVM虚拟化技术实现原理
- KVM模块载入后的模式：内核模式、用户模式、来宾模式、及kvm hypervisor详解
- KVM的特性与局限性详解
- KVM的工具栈：qemu、libvirt的使用
- 构建KVM环境：KVM的安装、配置及应用
- 管理KVM虚拟机；(virsh, virt-manager及qemu-kvm)
- kvm常用的虚拟网络模型详解：桥接模型、NAT模型、路由模型、隔离模型概念及实现
- 磁盘镜像文件管理；制作虚拟机模板镜像，并批量创建虚拟机
- 使用kimchi管理KVM虚拟机
- 基于kvm运行windows server服务器系统
- 概述KVM虚拟化的其它管理工具：OpenStack、oVirt、Proxmox等

实战案例

- 实战案例：基于KVM实现企业多网络环境的高可用web服务器
- 实战案例：基于KVM技术设计并实现生产环境虚拟化LNMP实战项目
- 实战案例：基于KVM运行windows server系统并实现virtio驱动



模块二十四：SpringCloud微服务框架和Nacos

关键技能

- › SpringBoot MVC和SpringCloud微服务框架相关的概念
- › 国内主流的微服务治理生态全景
- › Nacos系统组件及工作机制
- › Nacos 部署模式、单机部署和控制台功能介绍
- › Nacos 的关键配置参数和鉴权体系
- › Nacos 集群模式部署和多集群模式介绍
- › 基于 Docker 部署和运行Nacos



模块二十五：API网关、SpringCloud Gateway和APISIX

关键技能

- › API 管理（API Management）与API 网关（API Gateway）介绍
- › API网关的类型：流量网关与业务网关各自的功能
- › 主流的API网关项目及功能对比（例如SpringCloud Gateway、Zuul、Kong、APISIX等）
- › SpringCloud Gateway特性、核心概念与工作流程
- › SpringCloud Gateway断言（Predicate）、动态路由配置和过滤器
- › APISIX架构组件和插件体系介绍，APISIX Dashboard
- › 部署、运行APISIX和APISIX Dashboard
- › APISIX的关键术语（Route、Service、Consumer、Upstream和Plugin等）及工作机制
- › APISIX的基础管理操作：发布API和保护API
- › APISIX高可用部署方案

模块二十六：Sentinel（流量治理）和Seata（分布式事务）

关键技能

- › 流量治理的基本概念：流量控制、熔断降级和过载保护等
- › Sentinel的功能和设计理念：流量控制、熔断降级和过载保护在Sentinel中的实现机制
- › Sentinel的组成（核心库和控制台），以及部署和启动控制台
- › Sentinel规则类型及基于控制台规则管理接口介绍
- › 流量控制规则、流量控制机制、集群流量控制和网关流量控制
- › 熔断降级规则和熔断策略
- › 过载保护规则及工作原理
- › 热点参数规则和热点参数限流策略，以及访问控制规则和来源访问控制（黑白名单）
- › 控制台鉴权机制，以及关键的配置参数说明
- › 分布式事务与Seata介绍
- › Seata事务模式：AT、TCC、SAGA和XA模式（选讲）

模块二十七：对象存储、MinIO和华为云OBS（或阿里云OSS）

关键技能

- › 对象存储的基础概念、特性和适用场景
- › 对象存储的关键术语：对象（Object）、存储桶（Bucket）、地域（Region）和端点（Endpoint）
- › 公用云的对象存储（阿里云OSS、华为云OBS、Amazon S3和Google Cloud Storage等）简介
- › 开源对象存储方案（MinIO、Ceph RGW、Zenko和Triton等）简介
- › MinIO架构组件、功能特性和数据组织格式
- › MinIO核心概念和部署架构：分布式架构和复制架构
- › MinIO 基于纠删码和部署架构的数据冗余
- › MinIO 分布式集群部署和配置
- › MinIO 控制台：集群配置、对象管理和数据安全
- › MinIO 客户端程序mc及常用的管理命令
- › MinIO SDK及使用示例（选讲）

模块二十八：系统稳定性建设（SRE）

教学目标

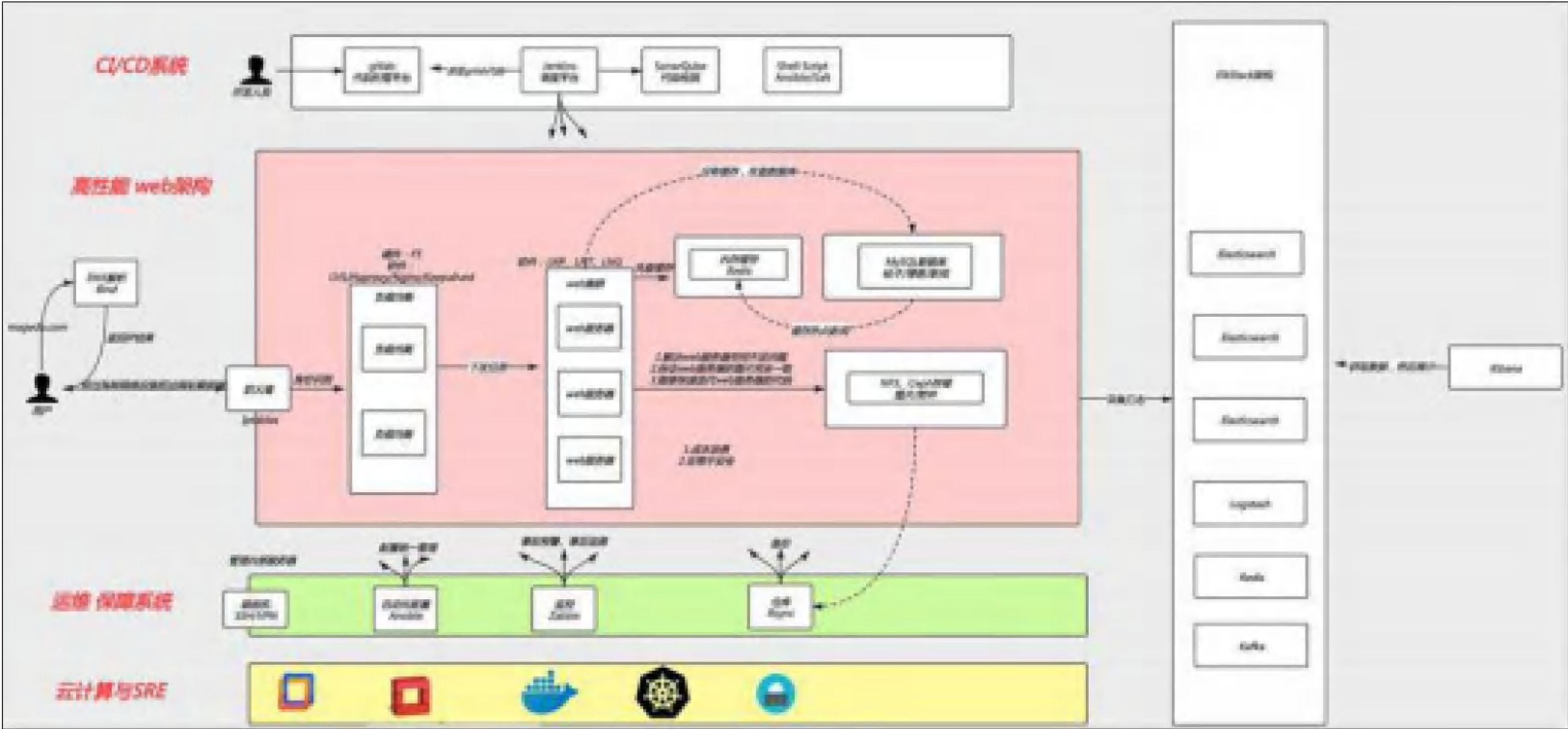
- › 理解系统稳定性评估标准
- › 理解故障管理机制，编写故障管理
- › 理解故障应急机制，编写On-Call流程机制
- › 理解稳定性建设的技术要点

关键技术

- › 系统可用性评估及故障原因概述
- › 故障管理：故障发现、故障识别、故障定位与故障处理
- › 故障复盘、错误预算及技术运营
- › 故障应急：建设On-Call流程机制
- › 容量规划与全链路压测
- › 限流与常见的限流算法、服务降级、服务熔断
- › 混沌工程与故障演练 混沌工程与故障演练
- › 大型互联网系统稳定性及常见架构实战

实战案例

- ◆ 实战案例：生产环境故障模拟演练及定位分析全链路操盘
- ◆ 实战案例：部署Dobbo分布式应用；
- ◆ 实战案例：基于Apollo完成完成诸如容错、负载均衡等各种配置功能；
- ◆ 实战案例：基于SkyWalking进行分布式请求跟踪；



大型互联网系统稳定性及常见架构实战

模块二十九：kubernetes全栈深入企业级实战【王牌课程】

教学目标

- › 掌握容器编排技术核心原理与Kubernetes生产环境版本选型
- › 掌握Kubernetes系统组件、核心附件及简要工作机制
- › 掌握Kubernetes集群安装部署及生产环境应用
- › 掌握Kubernetes安全管理、网络功能、资源应用、调度策略、应用管理及系统扩展企业级实战

关键技术

基础概念、架构组件、工作机制及集群部署

- › 容器编排与Kubernetes编排系统概述
- › Kubernetes系统组件与核心术语
- › Kubernetes网络模型简介
- › 使用kubeadm快速部署Kubernetes集群
- › 部署Kubernetes附件Ingress-nginx和Kuboard
- › Kubernetes应用编排快速入门：Pod、Service和Deployment
- › 资源API和kubectl命令行客户端
- › Namespace对象管理

Pod、存储卷和配置

- › Pod的设计理念、配置格式和使用案例
- › 配置容器：命令、参数和环境变量
- › 配置Pod：探针、资源需求、资源限制、安全上下文及使用案例
- › 基于容器的设计模式：Sidecar容器、Ambassador容器、Adapter容器和Init容器
- › Pod状态及常见的异常问题
- › 存储卷类型、插件、配置规范和使用案例
- › 持久卷（PV）和持久卷声明（PVC）的功能、工作逻辑、配置规范及使用案例
- › 存储类的功能、配置规范及使用案例
- › Kubernetes存储架构、CSI以及基于CSI的NFS-CSI-Driver
- › ConfigMap、Secret功能、配置规范和使用案例

Service和应用编排

- › Service的功用、模式及工作机制
- › 标签、标签选择器和注解
- › Service类型、资源规范及各类型使用案例
- › Service资源名称、名称解析和CoreDNS
- › 配置Pod上的名称解析策略
- › CoreDNS插件体系、查询路由、配置格式、查询重写和常用场景下的配置案例
- › Kubernetes声明式API与控制器模式的基本工作逻辑
- › 无状态应用编排控制器Deployment：应用部署、更新、扩缩容、金丝雀部署、卸载及使用案例
- › 有状态应用编排控制器StatefulSet：应用部署、更新、扩缩容、分区部署、卸载及使用案例（MySQL主从复制集群）
- › 系统级应用编排控制器DaemonSet：应用部署、更新、扩缩容、分区部署、卸载及使用案例（Prometheus Node Exporter）
- › 作业类编排控制器Job、CronJob配置规范及使用案例

认证、鉴权与Ingress

- › Kubernetes API Server的访问控制体系及工作机制：认证、鉴权与准入控制
- › 身份认证策略介绍、静态令牌认证、X509数字证书认证及使用案例
- › kubeconfig配置文件格式、管理命令及使用案例

- › ServiceAccount功能、工作机制、配置规范及使用案例
- › 鉴权策略介绍和RBAC鉴权工作原理
- › RBAC鉴权体系中Role/ClusterRole/RoleBinding/ClusterRoleBinding资源规范及案例
- › Ingress资源的功用、类型及同Ingress Controller的关系
- › Ingress Controller的常见实现、部署模式和Ingress Nginx部署示例
- › Ingress资源类型、配置规范和示例，以及通过Ingress发布应用的实际案例
- › 基于Ingress的灰度发布案例：canary-by-header、canary-by-cookie和canary-by-weight

Kubernetes可观测体系

- › Kubernetes的指标API：核心指标流水线和自定义指标流水线，以及APIService资源简介；
- › 部署Metrics Server提供核心指标，以及通过kubectl top命令获取node和pod的核心指标；
- › 部署Prometheus Server、Kube-State-Metrics和Prometheus Adapter，为Kubernetes提供自定义指标；
- › HPA控制器资源工作机制、配置规范和使用自定义资源自动扩缩容的配置案例；
- › 扩展Prometheus指标流水线系统，添加告警规则，并对接AlertManager实现告警功能；
- › Prometheus Operator和Kube-Prometheus项目介绍，以及使用Kube-Prometheus管理Prometheus生态组件；
- › Prometheus Operator自定义资源类型ServiceMonitor、PodMonitor和Probe等功能介绍和使用案例；
- › Kubernetes节点和Pod日志采集机制，以及部署ElasticSearch、Fluent-bit和Kibana存储集群日志；
- › ECK-Operator项目介绍，以及基于ECK Operator和自定义资源类型部署ElasticStack案例；

网络插件、Helm包管理器和调度机制

- › Kubernetes的网络模型及组件间的通信链路；
- › CNI插件体系、NetPlugin和IPAM插件类各自的功能和常见的实现、以及容器网络接口的主流实现机制；
- › Pod网络解决方案中的Overlay网络和Underlay网络模型，以及各自常见的实现机制；
- › 主流网络插件的功能、特性、性能，以及选择插件的评判原则；
- › Flannel网络的vxlan、vxlan directrouting、host-gw的工作机制、配置方法和模型验证；
- › ProjectCalico网络工作机制、架构组件及支持的网络模型；
- › 部署ProjectCalico，配置其使用BGP和IPIP网络，并验证其通信模型；
- › Helm的核心概念、工作逻辑、以及Artifact Hub介绍；
- › Helm案例：部署Wordpress和Harbor；
- › Kubernetes调度框架及其工作机制，常见的预选算法和优选算法介绍；
- › 影响调度决策的调度策略Node Selector、Node Affinity、Pod Affinity和Taints的工作机制及配置要点；

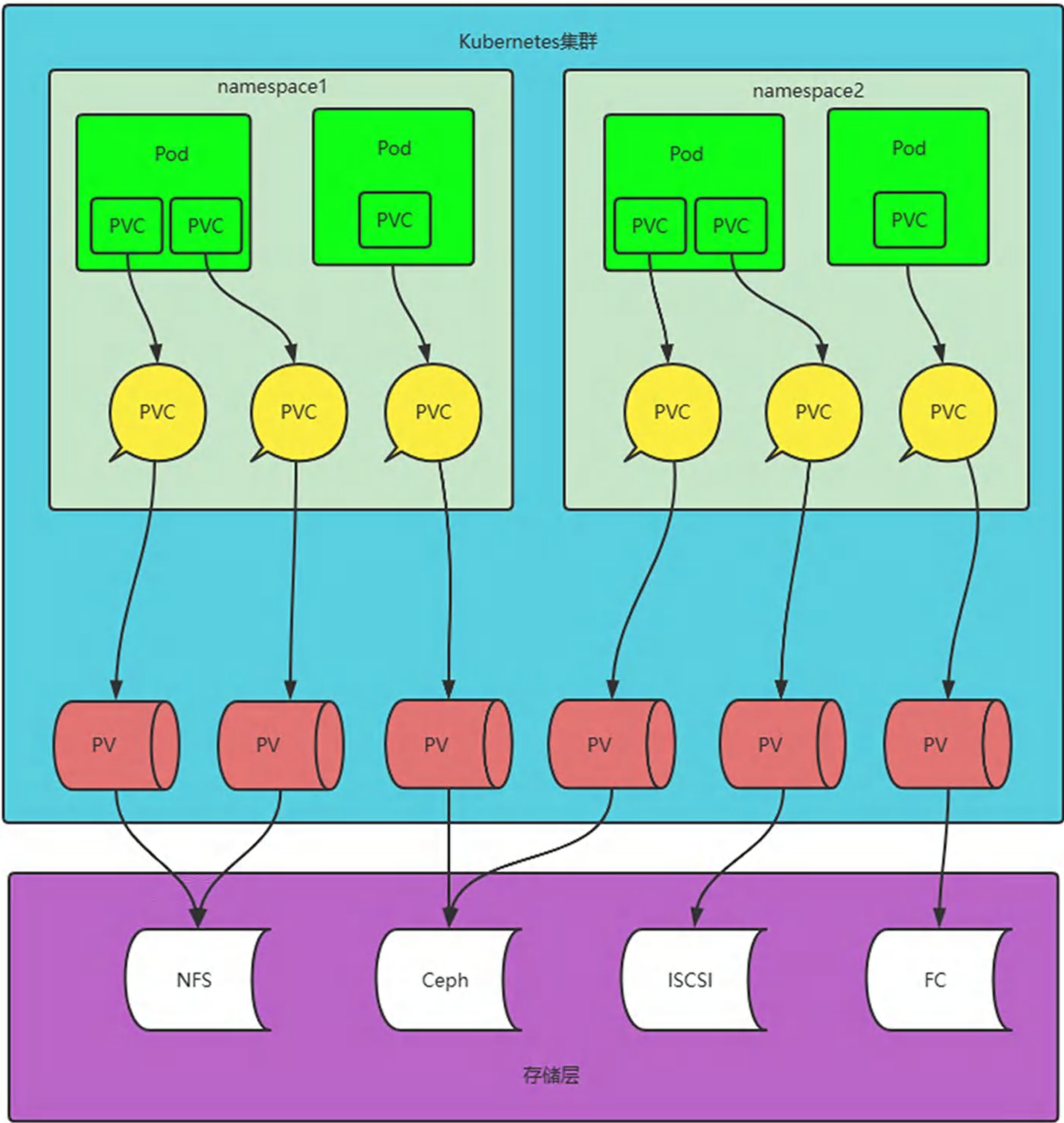
基于Kubernetes的CI/CD流水线

- › 在Kubernetes集群上部署Jenkins Master，配置其使用Kubernetes插件对接至Kubernetes Cloud；
- › 定义Pipeline类型的作业，配置其通过Kubernetes Agent，启动Pod运行CI/CD任务；
- › 案例：配置Pipeline任务，实现在Pod Agent中自动构建Maven示例工程项目
- › 案例：配置Pipeline任务，在Pod Agent中调用SonarQube进行代码质量检查
- › 案例：配置Pipeline任务，在Pod Agent中将Maven示例工程的构建结果打包成Image，并自动推送至Image Registry中；

- › 案例：配置Pipeline任务，在Pod Agent中运行kubect命令，将推送的Image部署或更新至目标Kubernetes集群；
- › Argo Rollout控制器的功能，以及Canary和Blue-Green更新策略的工作机制；（选讲）
部署Argo Rollout，并使用Rollout资源编排运行应用；（选讲）
- › 配置并验证Rollout的Canary和Blue-Green更新策略，并配置其结合Prometheus指标系统进行渐进式交付；（选讲）
- › 配置Pipeline任务，在Pod Agent中运行kubect命令，将推送的Image基于Rollout控制进行全自动化部署或更新；（选讲）

实战案例

- ◆ 实战案例：基于容器编排系统流水线作业类型及pipeline DSL
- ◆ 实战案例：在Kubernetes上部署运行分布式的GitLab和Jenkins；
- ◆ 实战案例：基于K8S的名称空间模拟多环境，而后通过Jenkins完成多环境自动化CI/CD



教学目标

- › 掌握生产环境Python应用场景及运维自动化核心概念
- › 了解Devops文化及大厂关键能力指标模型
- › 掌握Python基础语法和编程入门
- › 了解大型互联网公司运维开发工作内容及生产环境Devops应用

关键技能

- › 掌握生产环境Python应用场景及运维自动化核心概念
- › 了解Devops文化及大厂关键能力指标模型
- › 掌握Python基础语法和编程入门
- › 了解大型互联网公司运维开发工作内容及生产环境Devops应用

实战案例

- ◆ 实战案例：了解生产环境Devops常见企业级系统CMDB、Workflow、任务调度使用场景；
- ◆ 实战案例：用Python实现运维自动化小工具开发

加薪模块：高薪就业全方位指导【独门秘籍帮助涨薪30%+】

教学目标

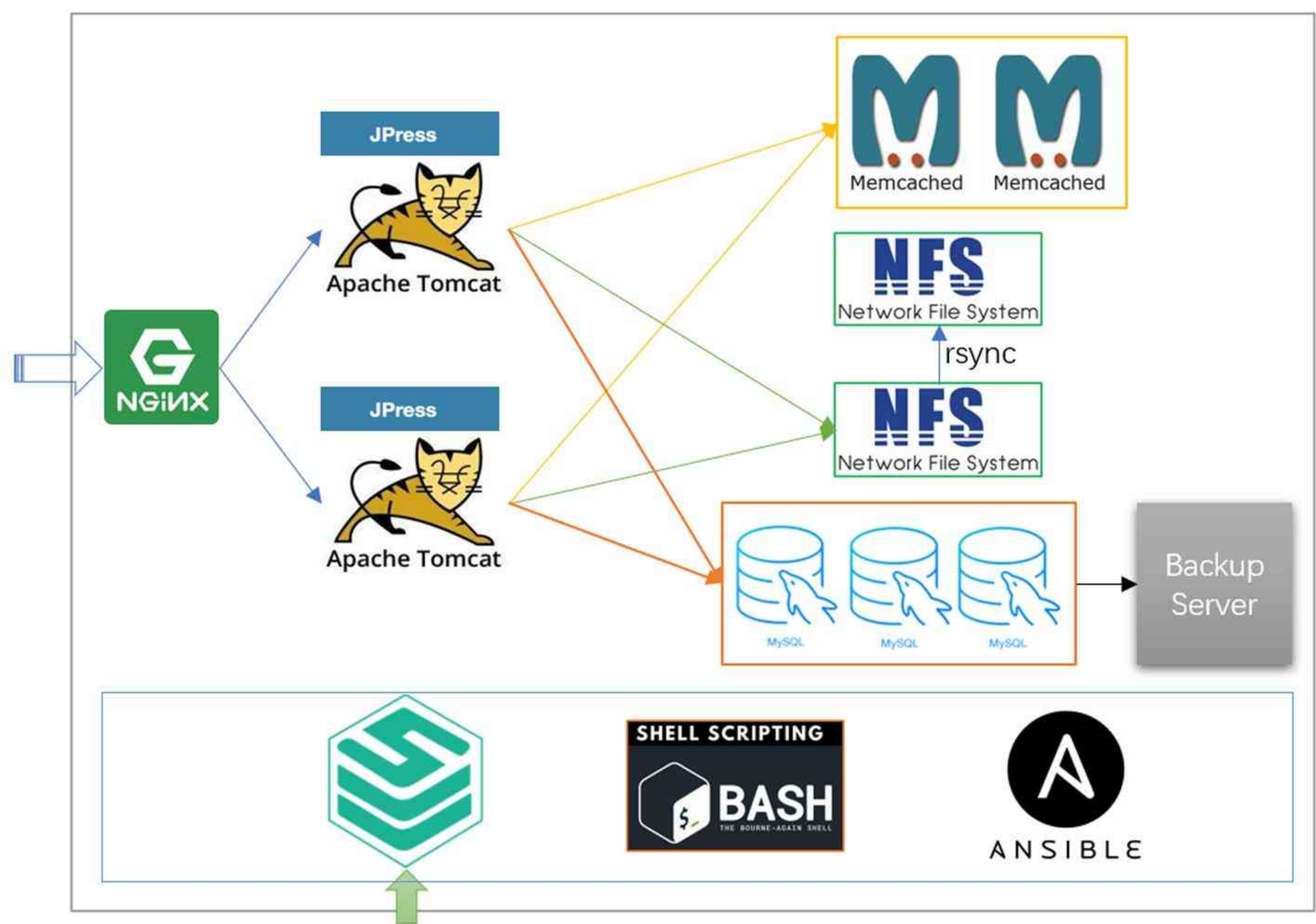
- › 掌握Linux云计算SRE工程师日常工作场景及关键考核指标要点
- › 掌握简历写法、从技能描述到项目介绍，全面打造专业技术人才简历，增加50%面试机会
- › 面试官1VS1模拟真实面试场景，解决新手小白无面试经历造成发挥失利
- › 掌握薪资谈判技巧、及未来5年个人职业规划和技术成长路线，实现200%快速升值加薪捷径

关键技能

- › Linux云计算SRE工程师运维日常工作内容全面介绍工作场景和岗位职责
- › 从简历格式，技能描述，项目案例，个人优势360°打造精致个人简历
- › 国内4 大招聘网站简历上传，投递，工作岗位筛选和黄金岗位识别技巧
- › 简历投递时间节点，简历邮件标题，开场白书写规范和技巧
- › 专业面试官讲解面试前、面试中、面试后和工作中注意事项
- › 全面讲解技术面试和人事面试的侧重点以及面试回答方向和方法
- › 从着装、自我介绍、职业发展、薪资谈判等全方面培养面试综合能力
- › 全面讲解创业型公司、传统企业、互联网公司的工作环境和技术架构
- › 讲解薪资和股票期权抉择，以及未来技术发展趋势，和就业公司选择
- › 按照企业面试官标准，进行一对一的技术面试和人事面试指导
- › 针对学员面试中常见的技术问题，企业教练进行专业辅导
- › 针对学员情况，讲解未来5 年的职业发展和个人成长规划
- › 超值享有：毕业后可加入价值12800 元马哥教育往期智囊团和高端人脉圈
- › VIP特权：终身享受马哥教育高端独家业内高薪就业机会推荐

III 实战演练 — 基于Tomcat的Java应用

项目示例：JPress/Wordpress



目标

- › 各组件尽量以面向生产环境的方式部署
- › NFS、Nginx、Tomcat、MySQL和MyCAT
- › Ansible进行部署和新版本发布
- › 用上JumpServer，模拟进行远程管理接入
- › Shell脚本和Xtrabackup/mysqldump：MySQL数据库备份和远程存储

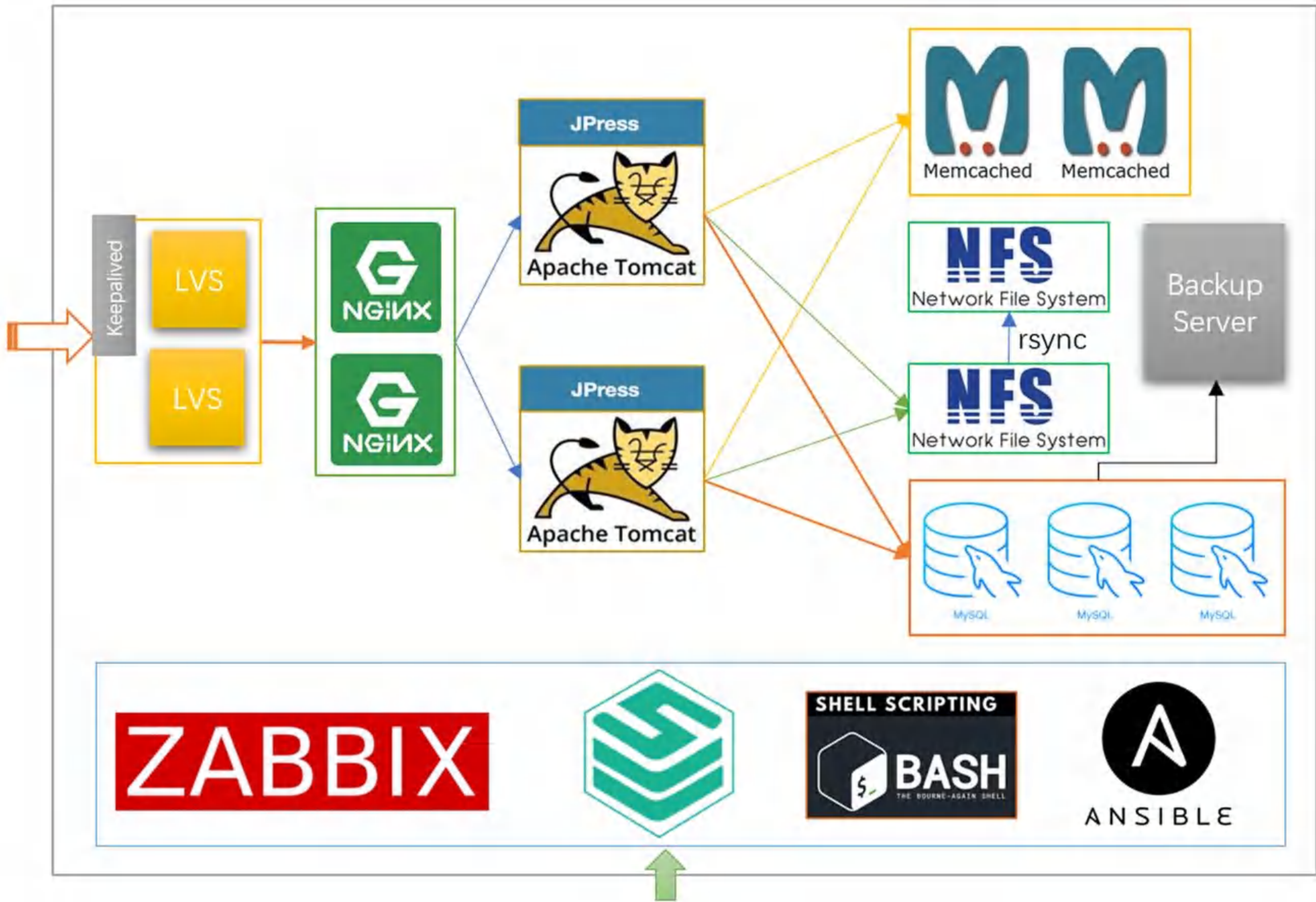
验证

- › Ansible进行版本发布过程中，服务不会中断；
- › MyCAT和MySQL实现的读写分离架构中，数据能够正常读写；
- › Memcached用作Session Server，确保会话保持的功能；
- › 模拟数据丢失，确保数据库的备份文件能够用于进行恢复；

实战演练 — 增强Java单体应用站点可靠性

完善基于Tomcat的Java系统环境

项目示例：JPress/Wordpress



目标

- › 各组件尽量以面向生产环境的方式部署
- › NFS、Nginx、Tomcat、MySQL和MyCAT
- › Ansible进行部署和新版本发布
- › 用上JumpServer，模拟进行远程管理接入
- › Shell脚本和Xtrabackup/mysqldump：MySQL数据库备份和远程存储
- › Nginx模拟做业务网关，耦合请求至业务请求路径中，LVS做接入层流量网关
- › 基于Keepalived高可用LVS；若该组件可选，则需要使用keepalived高可用nginx；（可选）
- › 使用Zabbix监控以上系统中的每个组件，规划好存储空间，并制订合理的告警策略
 - › LVS集群
 - › Nginx集群
 - › Tomcat和JVM
 - › Memcached
 - › NFS及同步状态
 - › MySQL主从复制集群
 - › JumpServer
 - › Zabbix Server监控系统自身

验证

- › Ansible进行版本发布过程中，服务不会中断；
- › MyCAT和MySQL实现的读写分离架构中，数据能够正常读写；
- › Memcached用作Session Server，确保会话保持的功能；
- › 模拟数据丢失，确保数据库的备份文件能够用于进行恢复；
- › Nginx某一实例故障，不会大面积影响业务访问；
- › LVS某一实例故障，不会大面积影响业务访问；
- › Zabbix能够及时发现问题，并进行及时告警；

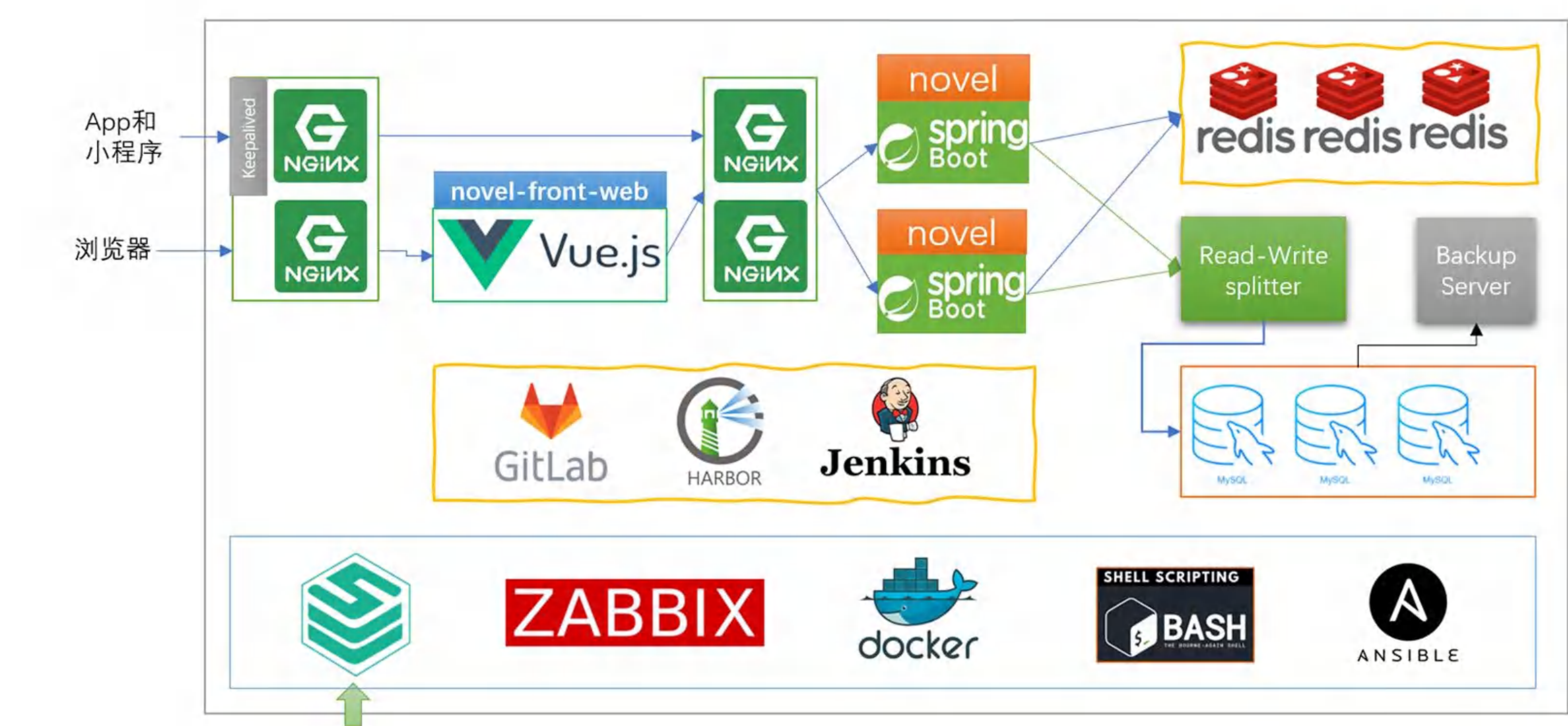
实战演练 — 自动化构建SpringBoot和Vue应用项目案例

项目示例：在线小说网-novel和novel-front-web

- novel：前后端分离的在线小说项目，此为后端，基于Spring Boot 3开发
- novel-front-web：novel的前端，基于Vue 3开发

项目示例：依赖的后端服务包括MySQL 8.0、Redis 7.0、ElasticSeach 8.x（可选）、RabbitMQ 3.x（可选）和XXL-Job（可选）

- 三个可选项默认均为关闭状态，该示例中，此三者也将基于默认配置，不予部署和使用



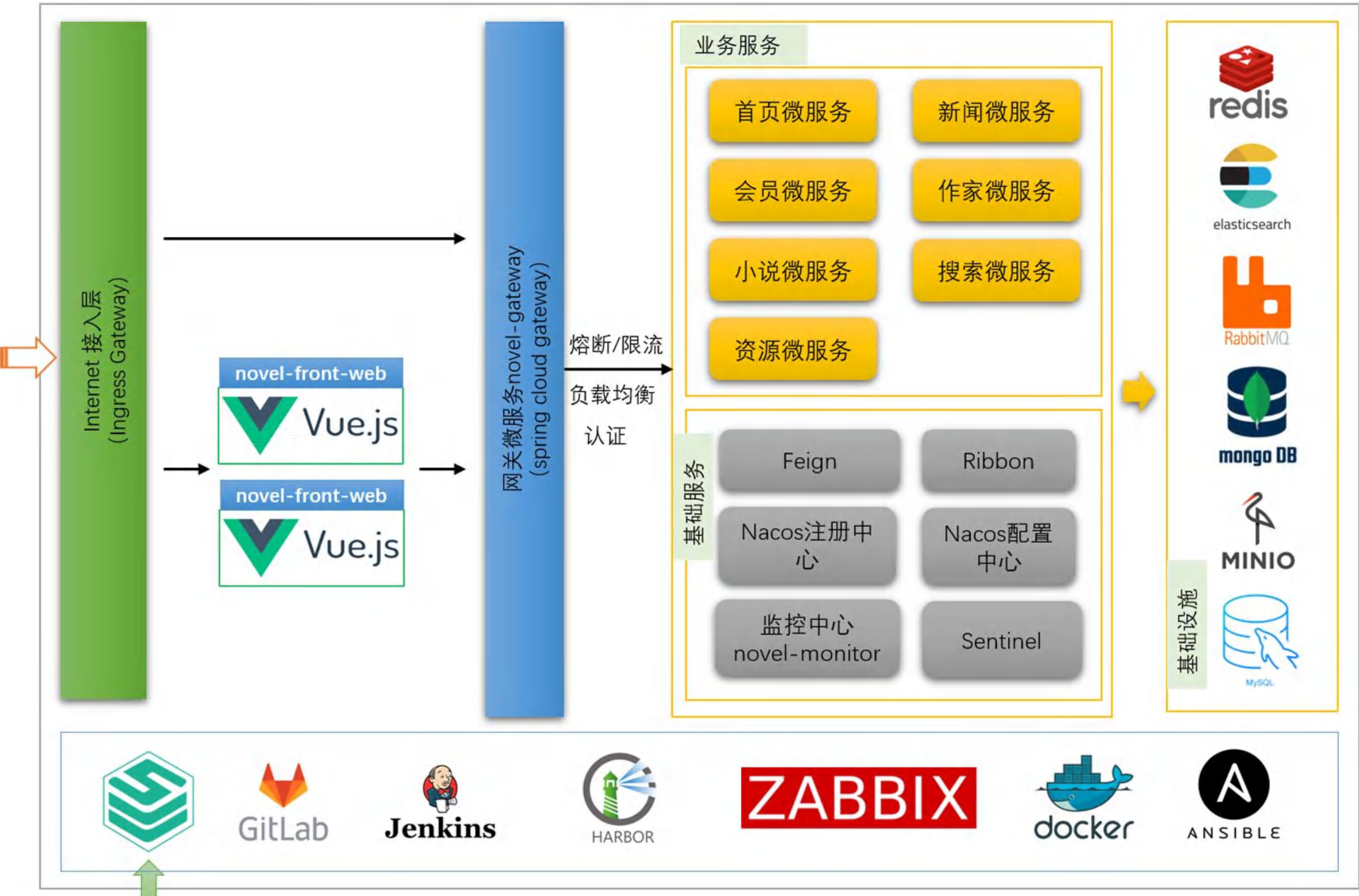
目标

- › 简述SpringBoot MVC及相关的框架体系
- › 容器化运行novel和novel-front-web相关的项目
- › 部署高可用Harbor系统，以及分布式的Jenkins系统
- › 基于Jenkins自动化构建novel并推送镜像至Harbor中
- › 持续交付：自动化更新线上实例，并运行为容器实例（ansible或docker）
- › 制订用于novel和novel-front-web更新的灰度策略，并实施相关的策略
- › Zabbix监控整个系统环境

实战演练 — 部署微服务化应用

项目案例：（二选一）

- mall-microservice
- novel-cloud



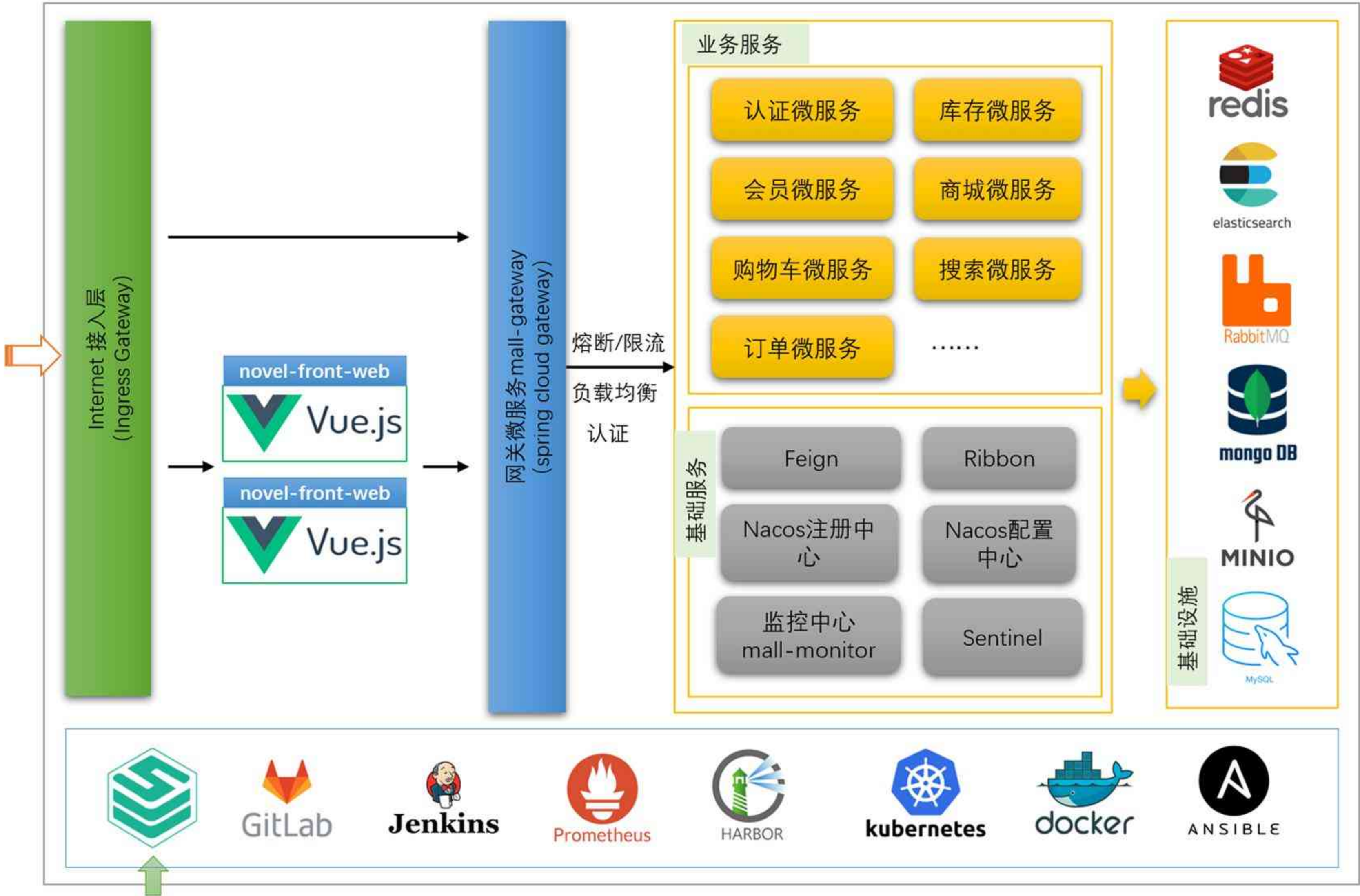
目标

- › 部署基础服务：mysql、redis、nacos、elasticsearch、mongodb和minio等
 - › 面向生产环境部署：提供主从复制或者集群服务
 - › 容器化部署，或Ansible编排部署
 - › 关键数据备份策略和灾难恢复策略
- › 部署mall-microservice/novel-cloud的各组件
 - › 容器化部署，或Ansible编排部署
- › 高可用Nginx反代接入，或者使用APISIX接入
- › 配置监控整个系统，并制订合理的告警策略
- › 微服务业务前后端应用经Jenkins自动构建为Image后推送至Harbor
- › 收集系统日志至ElasticStack中

实战演练 — 基于Kubernetes的微服务项目

项目案例：（二选一）

- mall-microservice
- novel-cloud



目标

- › 将实战案例4的环境全线迁上Kubernetes平台
- › 监控系统切换为Prometheus
- › 接入层切换为基于Ingress Controller的Ingress资源