

# Администратор Linux. Виртуализация и кластеризация

Углубленный, практический и сложный курс для администраторов ОС  
Linux

Длительность курса: 136 академических часов

## 1 Кластеризация

- |       |   |  |
|-------|---|--|
| 1     | <b>Terraform</b>  | автоматизировать установку и настройку виртуальных машин в рабочем окружении.  |
| <hr/> |   |  |
| 2     | <b>Строим кластер - Pacemaker, Corosync</b>                 | рассмотреть устройства кластера на основе pacemaker; построить тестовый кластер с плавающим ип и вебсервисом.  |
| <hr/> |   |  |
| 3     | <b>ISCSI, multipath и кластерные файловые системы: GFS2</b> | <p>разобрать принципы работы ISCSI;<br/>разобраться, что такое multipath;<br/>настроить общее хранилище для двух нод.</p> <p>Домашние задания</p> <p>1 Реализация GFS2 хранилища на виртуалках под виртуалбокс</p> <p>Цель: vagrantfile и ansible роль для развертывания следующей конфигурации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виртуалка с iscsi</li> <li>- 3 виртуальные машины с разделяемой файловой системой GFS2 поверх cLVM с fencing агентом</li> <li>- развернуть в GCP с помощью terraform</li> </ul> |
| <hr/> |   |  |
| 4     | <b>Распределенные файловые системы: CEPH</b>                | рассмотреть устройство распределенного хранилища CEPH и требования для его развертывания; получить практический опыт создания кластера с нуля, его использования с точки зрения клиентского доступа;   |

протестировать отказоустойчивость, надежность и скорость работы.

## Домашние задания

### 1 настройка CEPH

Цель: Поднять отказоустойчивый кластер одним из способов, с фактором репликации 2 или выше, для использования rbd, cephfs, s3. Подключить клиентов к созданному хранилищу. Отработать сценарии сбоя.

1. Поднять отказоустойчивый кластер одним из способов, с фактором репликации 2 или выше, для использования rbd, cephfs, s3.

1.1. Создать несколько серверных/дата центров, разнести ноды для обеспечения отказоустойчивости, объяснить логику

1.2. Просчитать rg для pool'ов из расчета:

rbd - 5/10 объема дисков

cephfs - 3/10 объема дисков

s3 - 2/10 объема дисков

объяснить логику расчёта, создать пулы.

1.3. Создать read-only токен, для получения информации о кластере, создать в системе отдельного пользователя и пробросить ему этот токен (результат - отдельный пользователь, с возможностью только получать информацию о кластере)

2. Создать и пробросить на произвольные машины:

3 rbd

cephfs (общий раздел на каждую машину)

2 s3 (тут можно дать пример скрипта, чтоб проверить запись/чтение)

Все токены должны быть с правами только на конкретный ресурс.

3. Аварии и масштабирование.

3.1. Сгенерировать split-brain, посмотреть поведение кластера, решить проблему (результат - запись консоли с выполнением)

3.2. Сгенерировать сбой ноды с osd, вывести из кластера, добавить новую

3.3. Сгенерировать сбой/обслуживание серверной/дата центра, проверить работоспособность сервисов (результат - запись консоли)

3.4. Расширить кластер на 2+osd, сделать перерасчёт rg, объяснить логику

3.5. Уменьшить кластер на 1+osd, сделать перерасчёт rg, объяснить логику

4\*. Сгенерировать расширение кластера, с поднятием уровня репликации, в новой серверной/новом дата центре

### 5 **Распределенные файловые системы: GlusterFS**

построить распределенное хранилище GlusterFS.



- 1 Балансировка нагрузки на основе HAProxy и VRRP (keepalived)**

рассмотреть протокол VRRP;  
проанализировать работу с haproxy;  
настроить балансировку для вебсерверов;  
разобрать конфиги;  
проверить работу балансировки на стенде.

---
- 2 Nginx - балансировка и отказоустойчивость**

настраивать highload конфигурацию.

---
- 3 Масштабирование веб проекта**

строить полноценное масштабируемое решение для веб-проекта с учетом отказоустойчивости.

---
- 4 Оптимизация на практике**

оптимизировать веб-приложения под высокую нагрузку.

Домашние задания

  - 1** настройка конфигурации веб приложения под высокую нагрузку

Цель: vagrantfile и ansible роль для развертывания серверов веб приложения под высокую нагрузку и отказоустойчивость  
в работе должны применяться такие инструменты как keepalived, nginx, uwsgi/unicorn/php-fpm, mysql/mongodb/postgres/redis, glusterfs/ceph  
должна быть реализована отказоустойчивость бэкенд и nginx серверов, отказоустойчивость сессий, фэйловер без потери статического контента  
должны быть реализованы ansible скрипты с тюнингом параметров sysctl, лимитов, настроек nginx, включением пулов соединений

## 3 Администрирование СУБД

- 1 Etcd**

познакомиться с noSQL базой данных etcd и попробовать понять спектр ее применения.

---
- 2 Redis**

объяснить, что это такое и зачем нужны эти сервисы;  
установить и настроить сервисы;  
запустить в работу.

---
- 3 PostgreSQL cluster**

настроить кластер PostgreSQL.

Домашние задания

  - 1 реализация кластера postgresSQL с помощью patroni

Цель: Перевести БД веб проекта на кластер postgresSQL с использованием patroni, consul pgbouncer

---
- 4 MySQL - кластер**

настраивать Innodb и Galera кластера.

Домашние задания

  - 1 развернуть InnoDB или PXC кластер

Цель: Перевести базу вебпроекта на один из вариантов кластера MySQL

---
- 5 RabbitMQ**

конфигурировать rabbitMQ кластер.

---
- 6 Kafka**

настраивать kafka как буфер между logstash и elasticsearch.

Домашние задания

  - 1 реализация очереди для сборщика логов между logstash и elasticsearch

Цель: настроить сбор логов с веб портала реализованного ранее  
настроить kafka как промежуточную очередь между logstash и elasticsearch

---
- 7 Consul**

настроить DNS с healthcheck на базе консула.

Домашние задания

  - 1 Consul cluster для service discovery и DNS

Цель: Реализовать consul cluster который выдает доменное имя для веб портала с прошлой ДЗ  
плавающий IP заменить на балансировку через DNS  
в случае умирание одного из веб серверов IP должен убираться из DNS

---

## 8 Elasticsearch

- 1 **Виртуализация: Proxmox**

разобраться в технологиях виртуализации, чтобы в нужный момент сделать правильный выбор инструмента для решения инфраструктурных задач.

Домашние задания

  - 1 развертывание виртуальных машин на proxmox с помощью terraform

Цель: terraform скрипты для развертывания виртуальных машин на проксмоксе

---
- 2 **Виртуализация: Xen**

---
- 3 **Виртуализация: KVM**

устанавливать и администрировать гипервизор KVM; поработать со Storage Pools.

---
- 4 **Виртуализация: oVirt**

---
- 5 **LXC, LXD**

---
- 6 **Podman, kata containers**

- 1 Salt. Оркестрация конфигурациями**

поработать с системой управления конфигурациями Saltstack; разобраться в чем ее отличие от прочих аналогичных систем.

Домашние задания

  - 1 Управление конфигурацией на несколько серверов

Цель: предыдущий кластер с веб порталом и консолом развернуть через salt

Подготовить стенд на Vagrant с несколькими серверами развернуть через SALT nginx и настроить файрвалл

---
- 2 Chef - управление конфигурациями**

---
- 3 OpenNebula**

---
- 4 OpenNebula - практика**

---
- 5 OpenStack**

---
- 6 OpenStack - практика**

---
- 7 Kubernetes**

разобраться в архитектуре k8s;  
установить её с помощью kubespary;  
разворачивать инфраструктуру в кубернетесе.

---
- 8 Kubernetes-2**

Домашние задания

  - 1 деплой в k8s

Цель: инсталляция k8s на виртуальные машины и скрипты автоматического деплоя конфигурации кластера веб портала из предыдущих занятий в k8s  
бэкап конфигурации кластера

---
- 9 CEPH - troubleshooting**

проводить troubleshooting с кластером CEPH;  
решать проблемы с развалом кластера и не только.

---



11 **Hashicorp Vault**

использовать Vault для управления секретами для всей инфраструктуры.

Домашние задания

- 1 веб портал с централизованным хранилищем секретов в nomad

Цель: развернуть кластер веб приложения через nomad там же развернуть vault кластер и реализовать обновления паролей к БД через каждые 2 минуты

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | <b>Выбор темы и организация проектной работы</b> | выбрать и обсудить тему проектной работы;<br>спланировать работу над проектом;<br>ознакомиться с регламентом работы над проектом.  |
| 2 | <b>Защита проектных работ</b>                    | защитить проект и получить рекомендации экспертов.<br><br>Домашние задания<br><br><a href="#">1 Проектная работа</a>   |
| 3 | <b>Подведение итогов курса</b>                   | узнать, как получить сертификат об окончании курса, как взаимодействовать после окончания курса с OTUS и преподавателями, какие вакансии и позиции есть для выпускников (опционально - в России и за рубежом) и на какие компании стоит обратить внимание. |