Слайд 1

Здравствуйте, уважаемый председатель и члены комиссии. Я Раков Иван Витальевич представляю свой дипломный проект на тему Администрирование архитектуры ЛВС центра обработки данных для предприятия ЗАО МНИТИ.

Слайд 2

Задание на дипломный проект: Произвести администрирование локальной вычислительной сети (сокращенно ЛВС) центра обработки данных.

Создать подробную блок-схему ЛВС Центра обработки данных (сокращенно ЦОД), основываясь на требованиях к архитектуре ЛВС ЦОДов, отражающей локальную сеть.

Создать виртуальные машины для серверов на основе выбранного дистрибутива Linux и настроить их работу в соответствии с подробной блок-схемой ЛВС ЦОДа и в соответствии с выбранными технологиями для создания отказоустойчивых решений.

Проверить работоспособность сети путем вывода из строя рабочих элементов и проверки оставшейся архитектуры на отказоустойчивость.

Слайд 3

Центр обработки данных – единая многокомпонентная система, которая призвана обеспечивать бесперебойную автоматизированную работу бизнес-процессов. В современном информационном обществе центры обработки данных играют ключевую роль в обеспечении надежности, масштабируемости и эффективности работы компьютерных систем. Центры обработки данных, являясь основой информационной инфраструктуры организации, играют важную роль в обеспечении эффективного функционирования бизнес-процессов.

Слайд 4

Есть 3 основных критерия, влияющих непосредственно на структуру ЛВС ЦОДа:

Первый критерий – это уровень надежности ЦОДа Tier. Существует 4 уровня Tier. В дипломном проекте за основу взят уровень Tier II, который предполагает резервирование элементов ЛВС по формуле N + 1 и автомотическое переключение при авариях.

Второй критерий – это область применения ЦОДа. Существует 3 варианта: корпоративный, хостинговый, смешанный. В дипломном проекте за основу взят корпоративный ЦОД, который предполагает возможность интеграции ЛВС ЦОДа в сеть предприятия.

Третий критерий – это тип предоставляемых услуг. ЦОДы могут предоставлять 3 вида услуг: Infrastructure as a Service, Platform as a Service, Software as a Service. В дипломном проекте за основу взят тип услуг IaaS, при котором ЦОД предоставляет клиенту целые виртуальные сервера, развернутые на мощностях ЦОДа, которые клиент использует для настройки собственных сервисов и решений.

Слайд 5

Существует множество способов реализации отказоустойчивости и высокой доступности сервисов на основе Linux, вот основные из них:

keepalived это программный комплекс реализующий протокол VRRP, позволяющий использовать общий виртуальный адрес группой хостов, а csync2 позволяет синхронизировать конфигурационные файлы между участниками эотого кластера. В проекте эта связка используется для реализации отказоустойчивых маршрутизаторов.

Пакет net-monitor позволяет мониторить доступность хостов в сети. В проекте используется для мониторинга доступности провайдеров и переключения канала при падении одного из провайдеров.

Кластер corosync pacemaker это программный комплекс, позволяющий объединить несколько хостов в один полноценный кластер и удобно организовать распределение задач между его нодами. В проекте используется для организации кластера виртуализации.

Ceph позволяет создать масштабное отказоустойчивое сетевое хранилище, протокол iscsi создает интерфейс к блочным устройствам,расположенным на этом сетевом хранилище, а Ocfs2 позволяет смонтировать их на несколько нодов кластера. В проекте эта связка используется для создания отказоустойчивого хранилища для кластера виртуализации.

Технология LACP сокращенно от Link aggregation control protocol позваляет объединить несколько сетевых интерфейсов в один виртуальный, что добавляет отказоустойчивости на канальном уровне.

Слайд 6

Существует 2 основных типа виртуализации:

Аппаратная, при которой происходит виртуализация аппаратных средств гипервизора.

Контейнерная, при которой происходит виртуализация с общим ядром операционной системы.

Ключевое различие между ними в том, что аппаратная виртуализация имеет меньше ограничений, но более затратна по ресурсам, а контейнерная наоборот, менее затратна, но имеет некоторые ограничения в совместимости операционных систем.

При реализации контейнерной виртуализации на Linux существует 2 варианта: docker и linux containers (LXC). Docker больше подходит для виртуализации приложений, в то время как LXC подходит для виртуализации серверов в целом. В дипломном проекте используется контейнерная виртуализация на основе LXC.

Настройку всех представленных технологий можно посмотреть в дипломном проекте.

Слайд 7

На данном слайде представлены подсети, использованные в дипломном проекте. Как видно из таблицы, ЛВС разбита на vlan, каждый из которых имеет свою задачу. Например vlan 200 предназначен для общения между маршрутизаторами в кластере keepalived.

Слайд 8

На данном слайде представлено продолжение таблицы подсетей ЛВС ЦОДа.

Слайд 9

На данном слайде представлена подробная блок схема ЛВС ЦОДа, где можно увидеть упомянутые ранее vlanы и различные сервисы.

Слайд 10 - 16

На следующих слайдах представлены результаты проверки работоспособности получившейся ЛВС ЦОДа.

Слайд 10

На данном слайде можно видеть состояние запасного маршрутизатора до поломки основного. Как видно из первого рисунка, никакие службы на нем не запущены. А на втором рисунке можно наблюдать, что этот маршрутизатор находится в бэкап состоянии.

Слайд 11

Как только основной маршрутизатор выходит из строя, запасной переключается в режим Мастер и начинает маршрутизировать трафик

Слайд 12

Также на нем запускаются все необходимые службы, правила пакетного фильтра и другие необходимые системы. На нижнем рисунке можно наблюдать момент переключения со стороны локальной вычислительной сети.

Слайд 13

На данном слайде изображен процесс переключения канала с одного провайдера на другой, при падении первого. Как видно первый провайдер перестал отвечать на эхо запросы и net-monitor переключил маршруты по умолчанию на другой провайдер.

Слайд 14

На данном слайде можно наблюдать проверку на отказоустойчивость хранилища ceph. На первом рисунке изображено его состояние до выхода одного из участников из строя, а на втором после. Как видно из второго рисунка, третий нод вышел из строя.

Слайд 15

На данном слайде на первом рисунке можно наблюдать по прежнему работающий подключенный диск ceph, даже после аварии. На втором рисунке изображено состояние кластера виртуализации до выхода одного из его участников из строя. Как видно из этого рисунка, тестовый контейнер с сайтом компании запущен на втором ноде.

Слайд 16

Тут же на первом рисунке видно, что второй нод кластера вышел из строя и контейнер переместился на первый нод. На последнем рисунке можно наблюдать работающий сайт компании после всех произошедших поломок.

Слайд 17

В дипломном проекте была разработана локальная вычислительная сеть центра обработки данных компании ЗАО МНИТИ, которая реализует требования, предоставляемые уровнем Центров обработки данных Tier 2, подходящая для предоставления услуг IaaS в корпоративной сети компании. Были использованы и настроены представленные технологии для реализации отказоустойчивости на основе Linux, а также Было произведено тестирование локальной вычислительной сети на отказоустойчивость при авариях на важных элементах сети, которое показало высокую отказоустойчивость архитектуры.

Слайд 18

Спасибо за внимание