

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.75

Картошников
Дмитрий Николаевич

Виртуализация серверов ЛВС на основе технологии гипервизора

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-45 81 01 «Инфокоммуникационные системы и сети»

Научный руководитель
Давыдова Надежда Сергеевна
кандидат технических наук, доцент

Минск 2019

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Быстрое развитие рынка технологий виртуализации за последние несколько лет произошло во многом благодаря увеличению мощностей аппаратного обеспечения, позволившего создавать по-настоящему эффективные платформы виртуализации, как для серверных систем, так и для настольных компьютеров. Технологии виртуализации позволяют запускать на одном физическом компьютере (хосте) несколько виртуальных экземпляров операционных систем (гостевых ОС) в целях обеспечения их независимости от аппаратной платформы и сосредоточения нескольких виртуальных машин на одной физической. Виртуализация предоставляет множество преимуществ, как для инфраструктуры предприятий, так и для конечных пользователей. За счет виртуализации обеспечивается существенная экономия на аппаратном обеспечении, обслуживании, повышается гибкость ИТ-инфраструктуры, упрощается процедура резервного копирования и восстановления после сбоев. Виртуальные машины, являясь независимыми от конкретного оборудования единицами, могут распространяться в качестве предустановленных шаблонов, которые могут быть запущены на любой аппаратной платформе поддерживаемой архитектуры.

Виртуализация является одной из ключевых технологий, позволяющей уже сегодня построить и эксплуатировать управляемую, надежную, безопасную и максимально эффективную ИТ-инфраструктуру. По мере развития ее возможностей все отчетливее просматривается путь к полностью динамическому предприятию, в котором информационные технологии будут гибко и быстро настраиваться на практически любые изменения в бизнесе.

Целью диссертационной работы является осуществить переход от старой инфраструктуры, построенной на физических серверах, на новую с использованием виртуализации.

При этом необходимо решить следующие задачи:

- разработать структуру новой сети суда, включающей виртуализацию;
- определить количество серверов и их роли в сети;
- определить необходимое оборудование, характеристики виртуальных машин;
- развернуть и настроить гипервизор и виртуальные сервера;
- оценить производительности спроектированной сети.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с приоритетными направлениями научных исследований и запросами реального сектора экономики. Проведенная работа по диссертационной тематике соответствует мировым тенденциям в области виртуализации серверов и сетей связи. Рассмотренные средства виртуализации позволяют осуществить повышение производительности физических серверов инфраструктуры.

Цель и задача исследования. Целью диссертационной работы является разработка и внедрение виртуальной инфраструктуры в уже имеющуюся сеть для повышения производительности и гибкости ИТ-инфраструктуры.

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- 1 Разработана структура новой сети суда, включающей виртуализацию.
- 2 Определено количество серверов и их роли в сети.
- 3 Определено необходимое оборудование, характеристики виртуальных машин.

- 4 Развернут и настроен гипервизор и виртуальные сервера.

- 5 Оценена производительность спроектированной сети и серверов.

Положения, выносимые на защиту.

- 1 Виртуальное ядро вычислительной сети, основанное на гипервизоре VMWare, позволяющее эффективно разворачивать инфраструктуру максимально используя средства физических серверов (хостов), отличающееся от известных отсутствием промежуточных звеньев между ресурсами и виртуальными машинами.

- 2 Обоснование выбора элементов и характеристик виртуальной инфраструктуры, основанное на критериях эффективного проектирования инфокоммуникационных сетей, соответствующее текущим нуждам предприятия и обеспечивающее возможность масштабирования при предполагаемом росте сети.

- 3 Исследование нагрузочных характеристик виртуальной инфраструктуры, позволившее установить адекватность реагирования спроектированной сети на нагрузки при предполагаемом максимальном количестве пользователей, а также подтверждающее корректность выбранных характеристик и параметров инфраструктуры.

Личный вклад магистранта. Содержание диссертации отображает личный вклад автора. Он заключается в практическом определении технических характеристик и проблем систем виртуализации в текущей сети, обосновании выбора средств и инструментов проектирования, обеспечивающих оптимизацию затраченных ресурсов. Автором лично предложена структура и практическая реализация новой уже виртуальной

инфраструктуры для переноса имеющихся серверов в сети и создании новых уже на базе гипервизора от VMware. Определение целей и задач исследований, интерпретация и обобщение полученных результатов проводились совместно с научным руководителем Н.С. Давыдовой.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов. Основные положения и результаты магистерской работы докладывались и обсуждались на 55-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики работы, четырех глав с выводами по каждой главе, заключения, библиографического списка и графических материалов.

Общий объем диссертационной работы составляет 123 страниц, из них 73 страниц текста, 76 рисунков на 50 страницах, 1 таблица на полстраницы, список использованных библиографических источников (30 наименований на 2 страницах).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В начале работы осуществляется анализ текущей ситуации на рынке виртуализации, приводятся теоретические основы имеющихся гипервизоров, проводится анализ технологий.

Виртуализация даёт следующие преимущества:

1 Снижение затрат на оборудование. Снижение затрат обеспечивается благодаря консолидации нескольких приложений и операционных систем на одном сервере.

2 Эффективное использование ресурсов: более 70% времени сервера простаивают, изнашиваясь и потребляя электроэнергию.

3 Виртуализация позволяет консолидировать на одном физическом компьютере несколько ролей сервера, представив их в виде самостоятельных виртуальных машин.

4 Централизованное резервирование всех виртуальных серверов в режиме реального времени.

5 Технология моментальных снимков состояния серверов. Снимок сервера включает в себя снимок оперативной памяти. Т.е. появляется возможность откатить состояние работающего сервера, без перезагрузки и без завершения работы приложений.

6 Централизованный мониторинг ресурсов и загруженности серверов.

7 Тестирование новых платформ с помощью виртуализации также производится куда легче.

В главе 2 рассматриваются средства реализации виртуальной

инфраструктуры. В разделе 2.1 «Основные решения на рынке виртуализации» дается краткий экскурс в мир решений виртуализации на сегодняшний день и краткий список лидеров. А именно, к основным решениям в области виртуализации принадлежат следующие продукты:

- 1 Microsoft (Hyper-V).
- 2 Citrix XenServer.
- 3 VMware (ESX Server).

В разделе 2.2 рассматривается решение на базе Microsoft Hyper-V: приводится архитектура гипервизора, основные характеристики, плюсы и минусы. В разделе 2.3 рассматривается решение на базе Citrix XenServer. Так же приведена структурная схема гипервизора и даны некоторые моменты, которые лежат в его основе. В разделе 2.4 рассматривается решение на базе гипервизора VMware ESXi, а также схема гипервизора, и более подробно разобран принцип работы. В конце раздела дана небольшая сравнительная характеристика гипервизоров и обоснование выбора именно VMware ESXi.

Глава 3 полностью посвящена проектированию и описанию сетевой инфраструктуры. В разделе 3.1 произведена постановка задачи и обоснование необходимости внедрения виртуализации. В разделе 3.2 предоставлена разработка структуры новой сети суда. Раздел 3.3 посвящен определению количества серверов и их ролей в сети суда. Подразделы данного раздела включают в себя описание каждого сервера и его роли. Далее в разделе 3.4 дано обоснование выбора характеристик виртуальных машин. В подразделах детально описаны характеристики и их обоснование.

В разделах 3.5 – 3.8 приведены детали настройки каждого сервера, начиная от разворачивания его на виртуальной машине и заканчивая логикой его работы и файлов конфигураций. В разделе 3.9 дана обобщенная оценка интенсивности запросов клиентов к серверам. А результаты реализации виртуальной инфраструктуры с сети суда приведены в разделе 3.10

В главе 4 «Исследование нагрузочных характеристик виртуальной инфраструктуры» представлены проведенные тесты производительности виртуальной инфраструктуры. Разделы этой главы отражают три этапа тестирования, по разделу на каждый этап. В каждом разделе приведены графики изменения потребления основных вычислительных ресурсов кластера vSphere.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты выполненной диссертационной работы:

- разработана новая структура сети;
- установлен и настроен гипервизор VMware ESXi на двух физических серверах;
- развернуты и сконфигурированы шесть виртуальных серверов, выполняющие разные функции в сети суда;
- настроена виртуальная сеть гипервизора таким образом, чтобы сетевая нагрузка равномерно распределилась между имеющимися аплинками сервера.
- исследованы нагрузочные характеристики виртуальной инфраструктуры в три этапа: тестирование производительности серверов при 100 пользователях; тестирование производительности серверов при 200 пользователях; тестирование производительности серверов при 300 пользователях.

На всех этапах тестирования виртуальная инфраструктура продемонстрировала отличные показатели.

ОПУБЛИКОВАННЫЕ РАБОТЫ

1–А. Картошников, Д. Н. Пороговое декодирование систематических самоортогональных составных блоковых кодов / Д. Н. Картошников // Инфокоммуникации: материалы 54-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 23–27 апреля 2018 г. – Минск: БГУИР, 2018. – С. 135.

2–А. Картошников, Д.Н. Виртуализация серверов ЛВС на основе технологии гипервизора / Д.Н. Картошников // Инфокоммуникации: материалы 55-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 22 - 26 апреля 2019 г. – Минск : БГУИР, 2019. – С. 134.