

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

УДК _____

Черников Вадим
Михайлович

Инфраструктура виртуальных тестовых сред

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка
информации»

Научный руководитель
Шилин Леонид Юрьевич
доктор техн. наук, профессор

Минск 2019

ВВЕДЕНИЕ

Технологии виртуализации сопутствовали развитию компьютерной техники на протяжении всей истории развития электронных вычислительных машин. С развитием вычислительной техники, перед разработчиками всегда стояли задачи преодолеть различия и ограничения конкретных реализаций элементов электронных вычислительных машин, унифицировав их взаимодействие и представив их для программного обеспечения и операционной системы в виде абстрактных интерфейсов, отвязанных от конкретных реализаций.

Технологии виртуализации конкретных устройств появлялись и применялись для решения различных технических задач проектирования вычислительной техники, что нашло отражение в таких технических решениях, как: технологии планирования процессов и обеспечение многозадачности операционной системы, представление различных уровней памяти в виде виртуальной памяти с единой системой адресации, виртуализация устройств ввода-вывода в операционных системах Unix и Linux, виртуализация сетевых интерфейсов и многих других. Параллельно решалась задача виртуализации всего вычислительного узла для оптимизации работы с аппаратно- программными комплексами.

Необходимость в виртуализации всего вычислительного узла уже в том виде, как это реализуется в настоящее время для решения различного рода прикладных задач, впервые появилась более 40 лет назад при проектировании мейнфреймов. Предоставить весь суперкомпьютер в распоряжение одного пользователя на необходимое для его работы время было бы слишком расточительно с точки зрения эффективности использования ресурсов, не оптимально экономически и организационно, поэтому изначально при проектировании супер-компьютеров решалась задача предоставления одновременного доступа к вычислительным мощностям мейнфрейма большого количества пользователей с возможностью выполнять различные процессы и приложения в изолированных виртуальных средах с выделенными ресурсными квотами, при этом предоставлять ресурсы так, как если бы каждый пользователь работал на мейнфрейме один. Это находило отражение во всех аспектах построения аппаратно-программных комплексов мейнфреймов, т.к. данные задачи были предусмотрены в самой архитектуре решения.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В работе рассматривается задача разработки и реализации инфраструктуры виртуальных тестовых сред (полигонов) для образовательных целей на базе технологий облачных вычислений.

Описана методология проектирования инфраструктуры виртуальных полигонов, исследованы различные аспекты работы системы и ее подсистем: вычислительной подсистемы (подсистема виртуализации, гипервизор), сетевой подсистемы, системы хранения данных, системы автоматизации предоставления услуг и обеспечения универсального доступа.

Описана реализация прототипа системы и технико-технические характеристики прототипа.

Целью настоящей работы является создание методологии проектирования и прототипа аппаратно-программного комплекса образовательных полигонов, который обеспечит выполнение следующих задач, стоящих перед научным или образовательным учреждением:

- созданием распределенных гетерогенных ИТ-инфраструктур, состоящих из большого количества экземпляров виртуальных машин на базе небольшого количество консолидированных северных мощностей;
- моделирование многопроцессорных и многоядерных конфигураций оборудования с соответствующим набором программного обеспечения для выполнения задач многопоточного программирования;
- моделирование сетевых задач на базе виртуальных кластеров;
- обеспечение универсального доступа к виртуальным образовательным полигонам для студентов, аспирантов и академического состава.

Задачами настоящей работы являются:

- исследование и выбор существующих систем, подходящих для реализации целей и задач настоящей работы;
- проектирование аппаратно-программного комплекса, включая исследование и построение всех входящих в его состав подсистем;
- создание работающего прототипа аппаратно-программного комплекса;
- измерение эффективности прототипа.

Общими требованиями к аппаратно-программному комплексу являются:

- использование свободно распространяемого программного обеспечения с открытым исходным кодом - система должна иметь возможность свободного использования и доработки без лицензионных

ограничений для учебных, образовательных и научных целей. Данное требование так же обеспечивает свободную тиражируемость созданной системы под собственным наименованием;

- масштабируемость системы - возможность увеличивать совокупную емкость вычислительной, сетевой подсистемы и системы хранения данных при росте нагрузок на систему без существенного изменения архитектуры системы;

- высокая производительность и отказоустойчивость системы.

Заключение

В работе была рассмотрена задача разработки и реализации инфраструктуры виртуальных тестовых сред (полигонов) для образовательных целей на базе технологий облачных вычислений.

Получены следующие результаты: получена методология проектирования инфраструктуры виртуальных полигонов, исследованы различные аспекты работы системы и ее подсистем – вычислительной подсистемы (подсистема виртуализации, гипервизор), сетевой подсистемы, системы хранения данных, системы автоматизации предоставления услуг и обеспечения универсального доступа.

Описана реализация прототипа системы и технико-технические характеристики прототипа.

Методология проектирования системы и практические выводы и предложения, содержащиеся в магистерской диссертации, могут быть использованы образовательными учреждениями для создания собственных систем виртуальных полигонов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Черников В. М. Плоская организация сети в сервере виртуализации Xen / В. М. Черников, Л. Ю. Шилин // Сборник материалов 55-й научно-технической конференции магистрантов, аспирантов и студентов, Минск, 2019 г.