Министерство образования и науки Российской Федерации

САНКТ–ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,   
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

АННОТАЦИЯ К МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

на тему:

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОГО РЕШЕНИЯ ПО КОНСОЛИДАЦИИ РЕСУРСОВ СХД СЕРИИ EMC2 VNX НА ОСНОВЕ ПРОТОТИПА И СУЩЕСТВУЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ»

Исполнитель:

Студент 2 курса направления

Разработка корпоративных информационных систем

очной формы обучения

Трофимов Владислав Александрович

Консультант:

Инженер-программист компании EMC2

специалист, аспирант

Одеров Роман Сергеевич

Санкт–Петербург

2017

## Цель НИР

Выделение ресурсов СХД на основе требований приложений к динамическим показателям производительности является одной из ключевых особенностей современных СХД компании EMC. Данная функциональность реализована только в старших поколениях СХД и не поддерживается более бюджетными конфигурациями СХД, такими, как EMC VNX. Для реализации данной концепции для СХД рассматриваемой серии необходимо создание прототипа решения по интеграции 3 различных продуктов компании EMC, которое позволит автоматизировать процесс консолидации ресурсов СХД в VP, который будет удовлетворять требованиям заданного приложения к времени отклика пространства блокового доступа, с последующим выделением на нем LUN. Управление ресурсами СХД является глобальной задачей, выходящей за рамки одного центра обработки данных на уровень взаимодействия между различными СХД, расположенных в различных частях света. Построение отказоустойчивого распределенного решения позволяет обеспечить надежность процесса и консистентность потоков данных при управлении ресурсами СХД даже при выходе каналов связи, соединяющих один или несколько центров обработки данных с другими.

## Постановка задачи

Подробное описание задачи и автоматизируемых процессов представлено в приложении.

Рассматриваемый в ВКР процесс включает 3 основных сценария работы:

* Первоначальный подбор подходящих SP при объединении в VP.
* Проверка, что хотя бы один SP из VP удовлетворяет требованиям к параметрам производительности при выделении LUN.
* Активный мониторинг использования выделенных LUN на VP c донесением до администратора информации о слишком загруженных SP или неэффективном их использовании.

Разработанный на этапе выполнения ВКР прототип реализовывает только первый из рассмотренных пунктов. В данной НИР рассматривается улучшение имеющегося прототипа с целью реализации пункта «б». Также расширяется список функциональных требований:

* Поддержка многопользовательского режима
* Поддержка распределенного режима работы

Под многопользовательским режимом подразумевается добавление идентификации и аутентификации в разрабатываемый прототип с возможностью одновременного выполнения различными пользователями операций, предусмотренных основными вариантами использования. В рамках разрабатываемого прототипа авторизацию для всех пользователей можно считать безусловной.

Работа в распределенном режиме подразумевает возможность запуска как одного, так и нескольких копий приложения с помощью изменения конфигурации. При этом копии приложения должны корректно учитывать изменения, вносимые как различными пользователями внутри одной копии, так и между различными копиями, и исключать ситуации некорректного совместного использования логических ресурсов системы, имеющих изменяющееся во времени состояние (доступные SP и характеристики их использования). Система должна быть спроектирована с учетом высокой надежности взаимодействующих узлов и низкой надежности соединяющих их каналов связи. Интегрируемые компоненты ViPR Controller и ViPR SRM поддерживают распределенный режим работы. Компонент VNX Sizer является легковесным REST-сервисом без сохранения состояния, что позволяет осуществить его развертывание в каждом центре обработки данных независимо. Подразумевается, что в каждом центре обработки данных, в котором разворачивается копия системы, данные внешние системы присутствуют. Во время «изоляции» центра обработки данных при выходе из строя каналов связи копия системы должна поддерживать управление ресурсами СХД в локальном центре обработки данных. При восстановлении связи между центрами обработки данных копии приложения должны автоматически обмениваться информацией об независимых изменениях, внесенных администраторами во время изоляции центра обработки данных.

До внесения изменений каким-то одним пользователем все остальные пользователи должны видеть одно и то же состояние доступных SP, т.е. следует не загружать информацию о состоянии SP для каждого пользователя в отдельности, а организовать механизм обновления данной информации для всех пользователей сразу. Также требуется организовать механизм блокировки операций по созданию VP на основе SP, которые на данный момент выбраны в качестве кандидатов на создание VP другим пользователем.

Основные варианты использования предусматривают одновременную работу до 10 пользователей (администраторов центров обработки данных). Требование к работе в режиме кластера обусловлено распределенной архитектурой интегрируемых компонентов ViPR Controller и ViPR SRM. Данные продукты позволяют объединять в единую информационную систему различные центры обработки данных в разных частях света. В критических ситуациях отдельный центр обработки данных может оказаться изолирован от остальных, но при этом управление ресурсами СХД внутри него все еще является актуальной задачей.

## Объем информации для выполнения ВКР

Данный проект в компании является прототипом, первая версия которого была разработана в рамках ВКР. Четко сформулированное ТЗ по данному процессу отсутствует. Система должна быть итеративно доведена до состояния, при котором она успешно работает на основных сценариях использования с учетом предъявленных требований к качеству.

## Используемые технологии

* Главный компонент и обертка для утилиты EMC Sizer должны быть спроектированы с учетом необходимости последующего развертывания разработанного прототипа в виртуальной или контейнерной инфраструктуре
* Внешние компоненты: EMC ViPR, EMC ViPR SRM, EMC Sizer

## Тестирование и качество

К качеству решению предъявляется ряд требований:

* Не менее, чем 80% покрытие разработанного кода модульными тестами
* Обеспечение высокой отказоустойчивости системы в соответствии с требованиями, указанными в разделе “Постановка задачи”

## Результаты

В результате выполнения ВКР должна быть получена информационная система, работоспособность которой может быть продемонстрирована на сценарии при использовании реальных данных на реальной СХД. Архитектурные решения должны быть обоснованы. Также в результате должны быть представлены UML диаграммы вариантов использования, действия, классов, последовательности и развертывания, которые должны описывать основные сценарий работы системы, описанные в функциональных требованиях.