

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра электронных вычислительных машин

Дисциплина: Системы хранения данных

ОТЧЁТ
к лабораторной работе № 2
на тему

СРЕДА СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ

Студент:

А.В. Крачковский

Проверила:

Д.В. Куприянова

МИНСК 2024

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Задание на лабораторную работу | 3 |
| 1.1 | Цель работы | 3 |
| 1.2 | Исходные данные к работе | 3 |
| 2 | Выполнение работы | 4 |
| 2.1 | Исследование системы хранения | 4 |
| 2.2 | Создание блочного устройства | 8 |
| 2.3 | Создание файловой системы | 9 |
| | Заключение | 13 |

1 ЗАДАНИЕ НА ЛАБОРАТОРНУЮ РАБОТУ

1.1 Цель работы

Исследовать интерфейс управления и основные задачи, которые можно выполнить в среде интеллектуальной системы хранения.

1.2 Исходные данные к работе

Для выполнения работы используются:

- хостовая операционная система: Pop!_OS с ядром версии 5.19.0-76051900-generic;
- гостевая операционная система: Windows 10 Home 22H2 x86_64 (патч 10.0.19045.3996);
- приложение виртуализации платформы x86: Oracle VM VirtualBox (версии 7.0.12);
- плагин Adobe Flash Player 32 NPAPI (версии 32.0.0.363);
- браузер Mozilla Firefox (версии 52.9.0 ESR);
- симулятор Unisphere VNXe Demo (версии 3.0.0).

Необходимо убедиться в правильности конфигурации системы хранения и ознакомиться с шагами создания ресурсов хранения, для чего нужно решить ряд задач:

1. Исследовать систему хранения.
2. Создать блочное устройство.
3. Создать файловую систему.

В процессе исследования системы хранения требуется рассмотреть:

- меню «Dashboard»: настроить внешний вид меню.
- меню «Storage Resource Health»: перечислить файловые системы и отметить их статус.
- меню «Storage Pools»: перечислить, какую информацию можно получить используя меню и какие настройки можно изменить.
- вкладка «Utilization» меню «Storage Pools»: Установить уровень «Alert Threshold» равным 50%.
- меню «Settings»: пометить конфигурацию активных iSCSI интерфейсов, перечислить, какую информацию можно получить используя вкладку «iSCSI Settings» и какие настройки можно изменить.

Перечень вопросов к вкладке «Initiators» меню «Initiators»:

1. Какой протокол используется этим хостом для получения доступа к системе хранения (здесь и далее выбранный хост – Windows 2k8)?
2. Имеет ли хост доступ к массиву хранения данных?
3. Сколько у выбранного хоста инициаторов?
4. Сколько путей существует у выбранного хоста?

2 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

2.1 Исследование системы хранения

Для исследования системы хранения необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Запустить симулятор VNXe.
2. Перейти в меню «Dashboard».
3. Перенести окно информации о системе (System Information) в верхний правый угол рабочей области (рисунок 2.1).

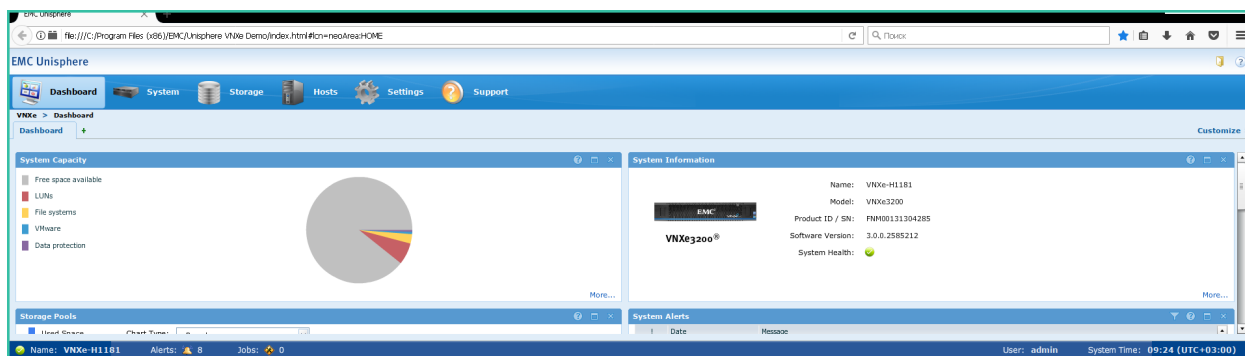


Рисунок 2.1 – Результат перемещения окна «System Information» в меню «Dashboard»

4. Раскрыть список «Customize», в раскрывшемся списке выбрать «LUNs» и перенести его в верхнюю левую часть рабочей области (рисунок 2.2).

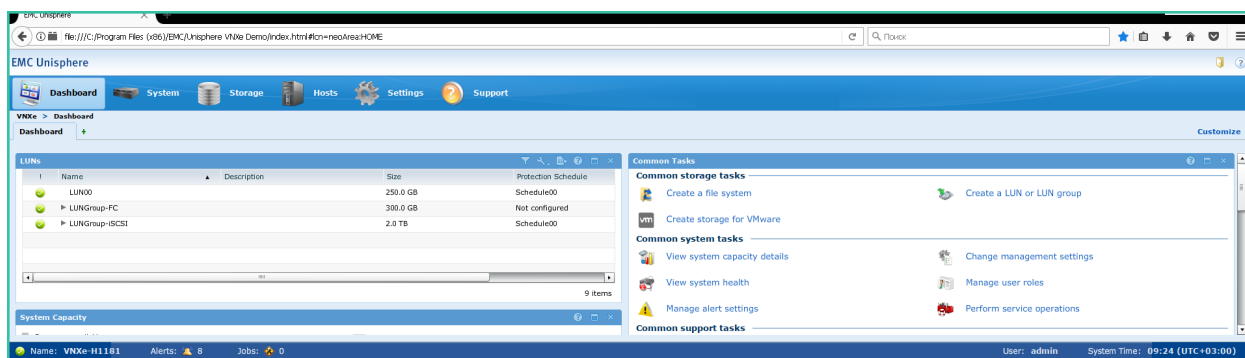


Рисунок 2.2 – Результат добавления окна «LUNs» в меню «Dashboard»

5. Перейти в меню «Storage Resource Health» (System > Storage Resource Health). Результаты исследования окна и вкладок меню представлены в пункте 2.1.1.

6. Перейти в меню «Storage Pools» (Storage > Storage Configuration > Storage Pools). Результаты исследования окна и вкладок меню представлены в пункте 2.1.2.

7. Во окне Storage > Storage Configuration > Storage Pools > MultiTier выбрать вкладку «Utilization». Установить уровень «Alert Threshold» равным 50%.

8. Сохранить изменения (рисунок 2.3).

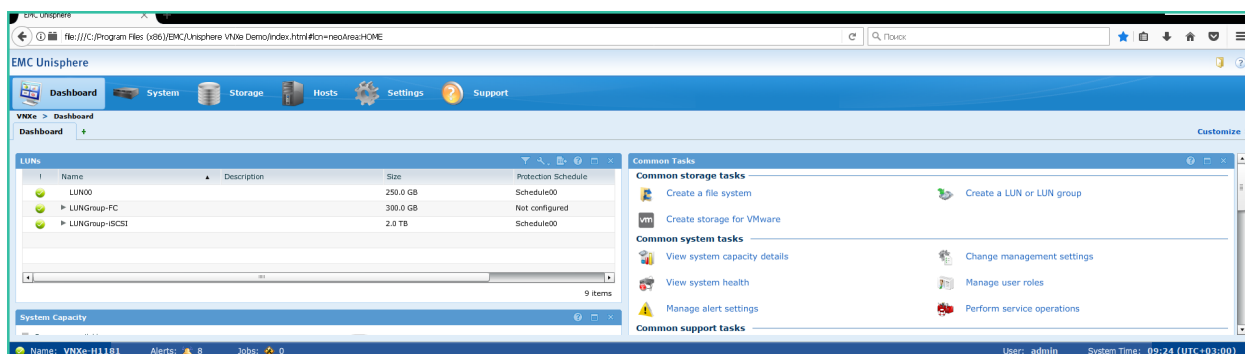


Рисунок 2.3 – Сохранение изменения параметра «Alert Threshold» во вкладке «Utilization»

9. Выбрать вкладку «Initiators» меню «Hosts». Выбрать вкладку «Initiator Paths». Результаты исследования вкладки представлены в пункте 2.1.2.

10. Выбрать вкладку «Initiators» меню «Hosts». Выбрать вкладку «Initiators». Результаты исследования вкладки представлены в пункте 2.1.4.

11. Перейти в меню «Settings». Выбрать настройки протокола iSCSI. Результаты исследования меню для протокола iSCSI представлены в пункте 2.1.5.

2.1.1 Исследование меню «Storage Resource Health»

Из окна и вкладок исследуемого меню можно получить следующую информацию о ресурсах системы:

- Storage Pool Health;
- Server Health;
- LUN Health (как для LUN групп, так и индивидуально по их элементам).

Перечислим файловые системы и отметим их статусы (таблица 2.1):

Таблица 2.1 – Файловые системы и их статусы

| Файловая система | Статус |
|------------------|--------|
| FileSystem00 | Ok |
| FileSystem01 | Ok |

Как следует из таблицы 2.1, в системе представлены две файловые системы (FileSystem00 и FileSystem01), которым соответствует статус «Ok», и ни одной со статусом «Unknown», «Warning», «Major» или «Critical».

2.1.2 Исследование меню «Storage Pools»

С целью исследования меню необходимо на вкладке «List View» выбрать «MultiTier» из пула устройств хранения данных и открыть подробное описание выбранного пула (Details).

Отметим всё, что можно узнать из описания выбранного пула:

- во вкладке «General»: Status, Name, Description, Total Space, Performance Tier, Capacity Tier;
- во вкладке «Utilization»: Used Space, Snapshot Size Used, Available Space, Subscription, Alert Threshold, Total Space, а также дополнительную информацию по каждому элементу таблицы «Storage Tier»;
- во вкладке «FAST VP»: информацию, касающуюся технологии «FAST VP», в том числе по каждому элементу таблицы «Storage Tier»;
- во вкладке «Disks» (для каждого диска из таблицы): Status, Name, Type, Capacity, Details;
- во вкладке «Settings»: настройки «FAST Cache» и «Snapshot Auto-Delete»;
- во вкладке «Pool History View»: сводки Storage и Storage Utilization в виде графика с осями «Storage Used» и «Date».

Отметим все настройки, которые можно изменить:

- во вкладке «General»: Name, Description;
- во вкладке «Utilization»: Alert Threshold;
- во вкладке «FAST VP»: включение и исключение пула из «scheduled data reallocation»;
- во вкладке «Settings»: настройки «FAST Cache» и «Snapshot Auto-Delete».

2.1.3 Исследование вкладки «Initiator Paths» меню «Initiators»

Вкладка предоставляет сводку информации по путям (Initiator, Host, Protocol, Target Port, Logged In) позволяет удалять существующие пути, а также переходить к соответствующим хостам для их конфигурации или получения дополнительной информации (рисунки 2.4).

[illegible]

Рисунок 2.4 – Вкладка «Initiator Paths» меню «Initiators»

2.1.4 Исследование вкладки «Initiators» меню «Initiators»

Ответим на заданные вопросы для выбранного хоста (Windows 2k8):

1. Какой протокол используется этим хостом для получения доступа к системе хранения? Ответ: iSCSI.
2. Имеет ли хост доступ к массиву хранения данных? Ответ: нет.
3. Сколько у выбранного хоста инициаторов? Ответ: 1.
4. Сколько путей существует у выбранного хоста? Ответ: 2.

2.1.5 Исследование вкладки «iSCSI Settings» меню «Settings»

Отметим всё, что можно узнать, используя вкладку:

- во вкладке «iSCSI Interfaces» (для каждого Ethernet-порта таблицы): Port, Storage Processor, Link State, IP Address, Subnet Mask/Prefix Length, Gateway, Port IQN, Port IQN Alias, VLAN ID (рисунок 2.5);
- во вкладке «CHAP Security»: настройки «CHAP» и «Reverse/Mutual CHAP».

Отметим все настройки, которые можно изменить, используя вкладку:

- во вкладке «iSCSI Interfaces»: добавление, удаление и изменение конфигурации Ethernet-портов;
- во вкладке «CHAP Security»: настройки «CHAP» и «Reverse/Mutual CHAP».

| Port | Storage Processor | Link State | IP Address | Subnet Mask/Prefix Length | Gateway | Port IQN | Port IQN Alias | VLAN ID |
|-----------------|-------------------|------------|----------------|---------------------------|--------------|---------------------------------|----------------|---------|
| Ethernet Port 2 | SP B | Link Up | 10.244.214.141 | 255.255.255.0 | 10.244.214.1 | iqn.1992-04.com.emc:cx.fnm00131 | 4285.b0 | |
| | SP A | Link Up | 10.244.214.140 | 255.255.255.0 | 10.244.214.1 | iqn.1992-04.com.emc:cx.fnm00131 | 4285.a0 | |
| Ethernet Port 4 | SP A | Link Up | 10.244.214.142 | 255.255.255.0 | 10.244.214.1 | iqn.1992-04.com.emc:cx.fnm00131 | 4285.a2 | |
| | SP B | Link Up | 10.244.214.143 | 255.255.255.0 | 10.244.214.1 | iqn.1992-04.com.emc:cx.fnm00131 | 4285.b2 | |

Рисунок 2.5 – Вкладка «iSCSI Settings» меню «Settings»

Конфигурация активных iSCSI интерфейсов сведена в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Конфигурация активных iSCSI интерфейсов

| Port | Storage Processor | IP Address | Port IQN |
|-----------------|-------------------|----------------|------------------------------|
| Ethernet Port 2 | SP B | 10.244.214.141 | iqn.1992-04.com.emc:fnm00131 |
| | SP A | 10.244.214.140 | iqn.1992-04.com.emc:fnm00131 |
| Ethernet Port 4 | SP A | 10.244.214.142 | iqn.1992-04.com.emc:fnm00131 |
| | SP B | 10.244.214.143 | iqn.1992-04.com.emc:fnm00131 |

2.2 Создание блочного устройства

Для того, чтобы создать группу LUN необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Открыть панель инструментов EMC Unisphere System. В окне основных задач выбрать «Create a LUN or LUN group».

2. В открывшемся окне мастера создания выбрать «Create a LUN group». Ввести название «LUNGroup00» и описание «Test LUN Group». Значение поля «NAS Server» оставить «NASServer00». Нажать «Next» (рисунок 2.6).

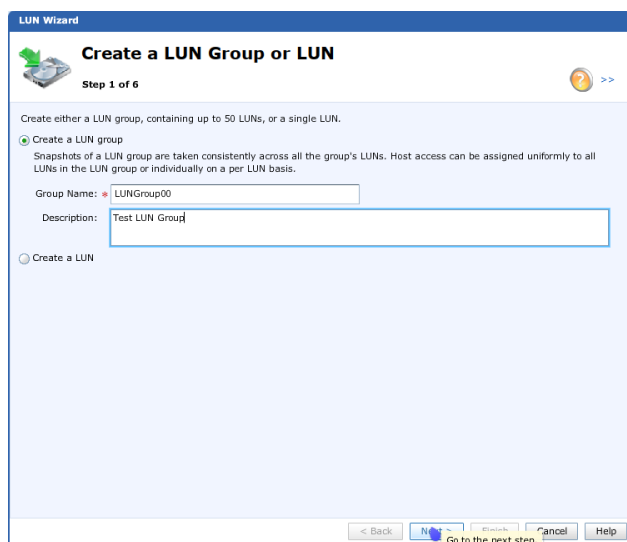


Рисунок 2.6 – Работа мастера создания группы LUN. Шаг 1

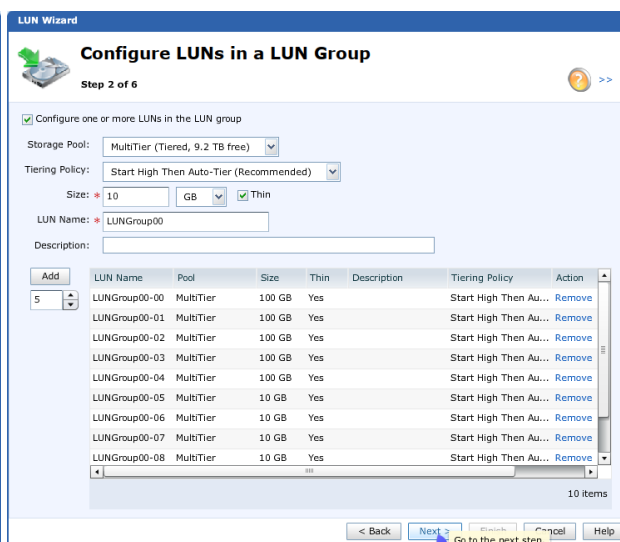


Рисунок 2.7 – Работа мастера создания группы LUN. Шаг 2

3. В следующем окне мастера необходимо создать группу из 10 LUNs, 5 одной конфигурации и 5 другой. Для первой конфигурации установить размер LUN равным 100 GB, напротив Thin поставить галочку. Добавить 5 LUNs к группе. Для второй конфигурации установить размер LUN равным 10 GB, напротив Thin поставить галочку. Добавить 5 LUNs к группе. Нажать «Next» (рисунок 2.7).

4. В следующем окне нажать «Next» без внесения изменений в конфигурацию (рисунок 2.8).

5. Далее отфильтровать хосты по протоколу «FC». Для единственного оставшегося хоста (10.244.214.222) установить «LUN» в поле «Access». Нажать «Next» (рисунок 2.9).

6. Подтвердить конфигурацию для этой группы. Нажать «Finish» (рисунок 2.10).

7. Дождаться завершения создания группы LUN. Нажать «Close» (рисунок 2.11).

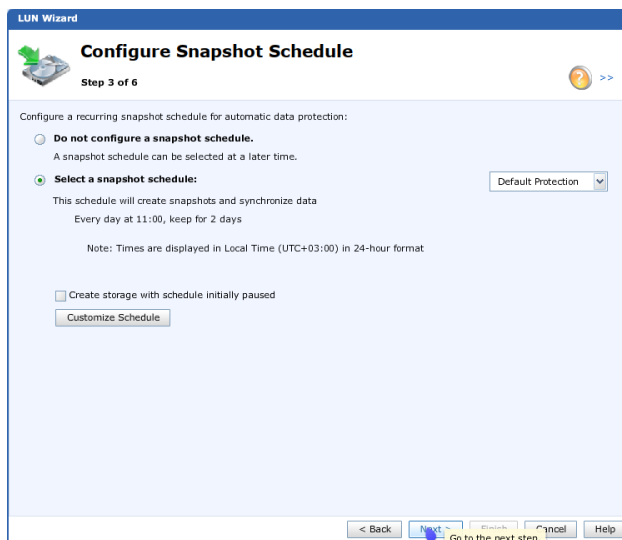


Рисунок 2.8 – Работа мастера создания группы LUN. Шаг 3

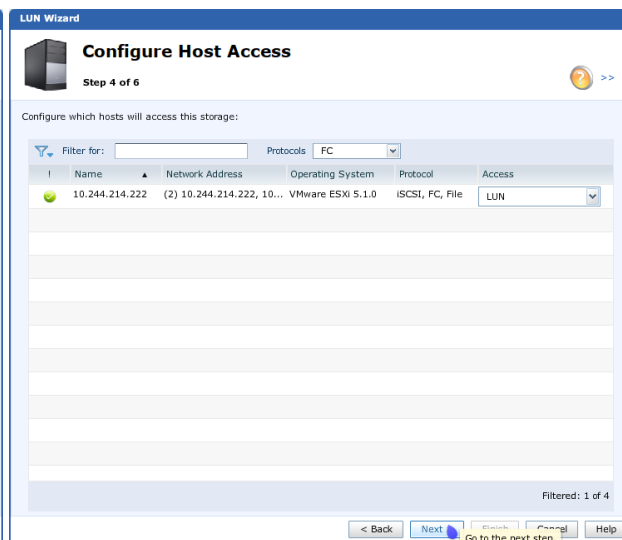


Рисунок 2.9 – Работа мастера создания группы LUN. Шаг 4



Рисунок 2.10 – Работа мастера создания группы LUN. Шаг 5

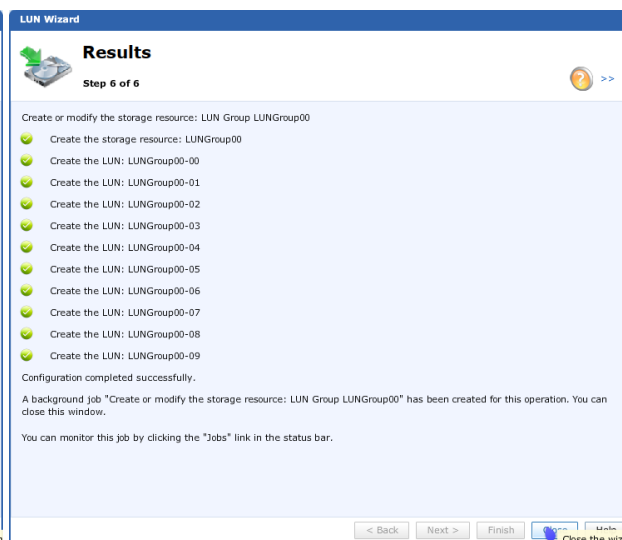


Рисунок 2.11 – Работа мастера создания группы LUN. Шаг 6

После того как группа LUN будет создана, нужно посмотреть конфигурацию хранилища:

1. Выбрать «Storage > LUNs» для просмотра LUN. Раскрыть созданную LUN группу (LUNGroup00).
2. Убедиться, что конфигурация LUN группы соответствует описанной ранее (рисунок 2.12).

2.3 Создание файловой системы

Для создания файловой системы необходимо выполнить следующую последовательность действий:



Рисунок 2.12 – Конфигурация хранилища «LUNGroup00»

1. Открыть панель инструментов EMC Unisphere System. В окне основных задач выбрать «Create a file system».
2. В открывшемся окне мастера создания выбрать «Windows shares (CIFS)». Нажать «Next» (рисунок 2.13).

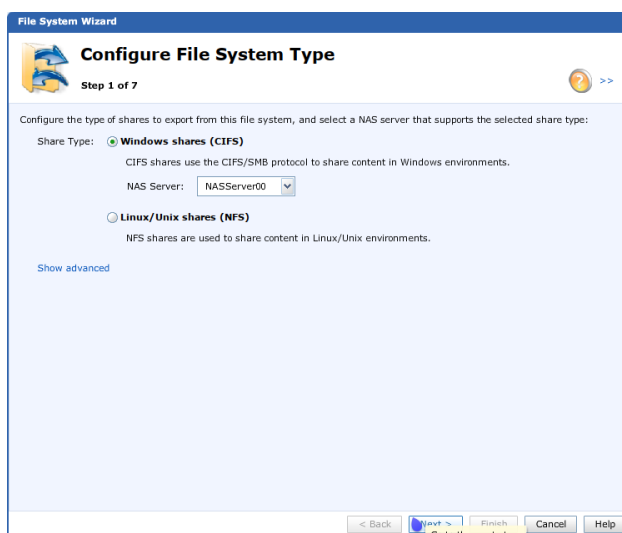


Рисунок 2.13 – Работа мастера создания файловой системы. Шаг 1

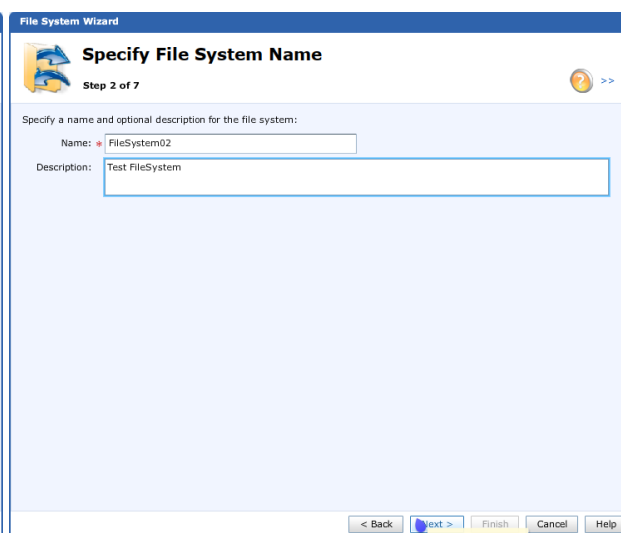


Рисунок 2.14 – Работа мастера создания файловой системы. Шаг 2

3. В следующем окне мастера ввести название «FileSystem02» и описание «Test FileSystem». Нажать «Next» (рисунок 2.14).
4. Далее выбрать «Storage Pool» (MultiTier), «Tiering Policy» (Start High, Then Auto-Tier) «Size» (100 GB) и «Thin» (установить галочку). Нажать «Next» (рисунок 2.15).
5. В следующем окне мастера создать общий участок памяти, задав его имя (Share03) и описание (Test share location). Нажать «Next» (рисунок 2.16).
6. Далее провести настройку сохранения текущей конфигурации-защиты, которую рекомендуется применять для общей памяти. Выбрать пункт «Select a snapshot schedule» и выставить значение по умолчанию. Нажать «Next» (рисунок 2.17).

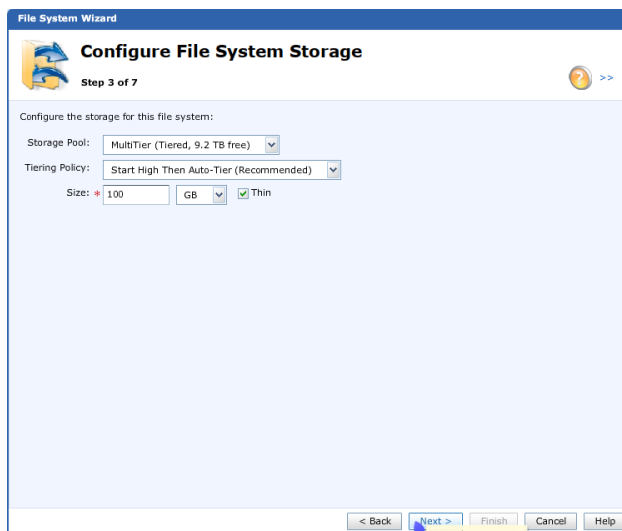


Рисунок 2.15 – Работа мастера создания файловой системы. Шаг 3

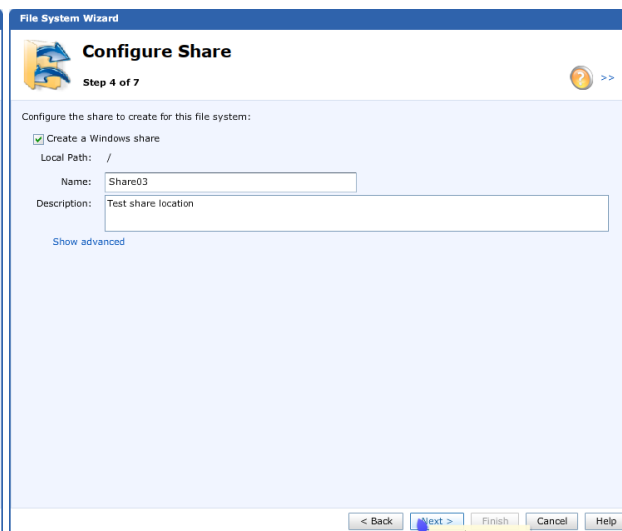


Рисунок 2.16 – Работа мастера создания файловой системы. Шаг 4

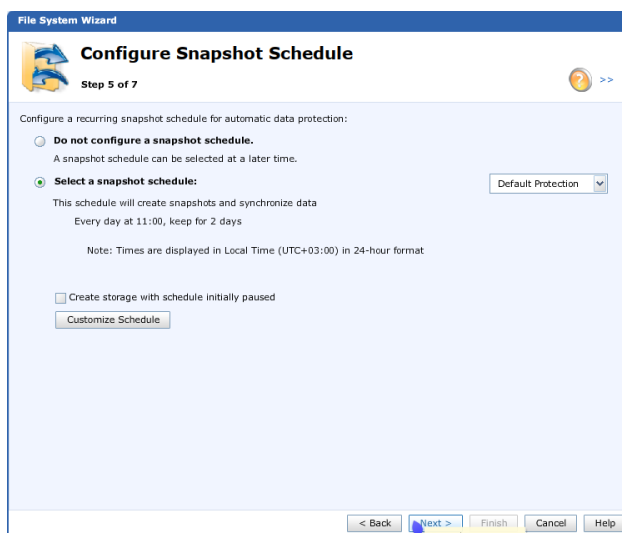


Рисунок 2.17 – Работа мастера создания файловой системы. Шаг 5



Рисунок 2.18 – Работа мастера создания файловой системы. Шаг 6

7. Проверить конфигурацию, перед тем как закончить настройку. Нажать «Finish» (рисунок 2.18).

8. Дождаться завершения создания файловой системы. Нажать «Close» (рисунок 2.19).

После выполнения этих действий должна быть создана файловая система типа «CIFS» названная «FileSystem02» размером 100 GB с общим участком памяти «Share03», описанием «Test FileSystem» и графиком защиты «Default Protection».

Для того, чтобы убедиться в том, что файловая система была создана, переходим во вкладку «File Systems» меню «Storage». На третьей строке таблицы должна располагаться файловая система с перечисленными выше характеристиками. Данное меню представлено на рисунке 2.20.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения работы мы изучили интерфейс симулятора Unisphere VNXe Demo (версии 3.0.0) и инфраструктуру системы хранения с точки зрения массива хранения данных, а также создали группу LUN и настроили файловую систему для хоста с Windows.

Полученные знания были применены для решения задач, возникших в ходе работы:

1. Исследования системы хранения.
2. Создания блочного устройства.
3. Создания файловой системы.

В процессе исследования системы хранения были рассмотрены меню и вкладки, указанные в подразделе 1.2:

- меню «Dashboard».
- меню «Storage Resource Health».
- меню «Storage Pools».
- вкладка «Utilization» меню «Storage Pools».
- вкладка «Initiators» меню «Initiators».
- меню «Settings».

Также были даны ответы на поставленные в упомянутом подразделе вопросы к вкладке «Initiators» меню «Initiators».

Было наглядно продемонстрировано, что использование симулятора Unisphere VNXe Demo на базе операционной системы Linux возможно благодаря использованию приложения виртуализации платформы x86 Oracle VM VirtualBox.