

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра электронных вычислительных машин

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №2
на тему
СРЕДА СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ

Выполнила:

А. В. Деркач

Проверила:

Д. В. Куприянова

Минск 2023

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Исследовать интерфейс управления и основные задачи, которые можно выполнить в среде интеллектуальной системы хранения.
2. Убедиться в правильности конфигурирования системы хранения. Ознакомиться с шагами создания ресурсов хранения.

2 ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ

2.1 Настройка рабочей области

В меню Dashboard необходимо выбрать и удерживать шапку окна информации о системе (System Information), после чего перенести его в правый верхний угол. Результат выполнения представлен на рисунке 2.1.

В меню Dashboard необходимо раскрыть список Customize, выбрать LUN's и переместить его в левый верхний угол. Результат выполнения представлен на рисунке 2.1.

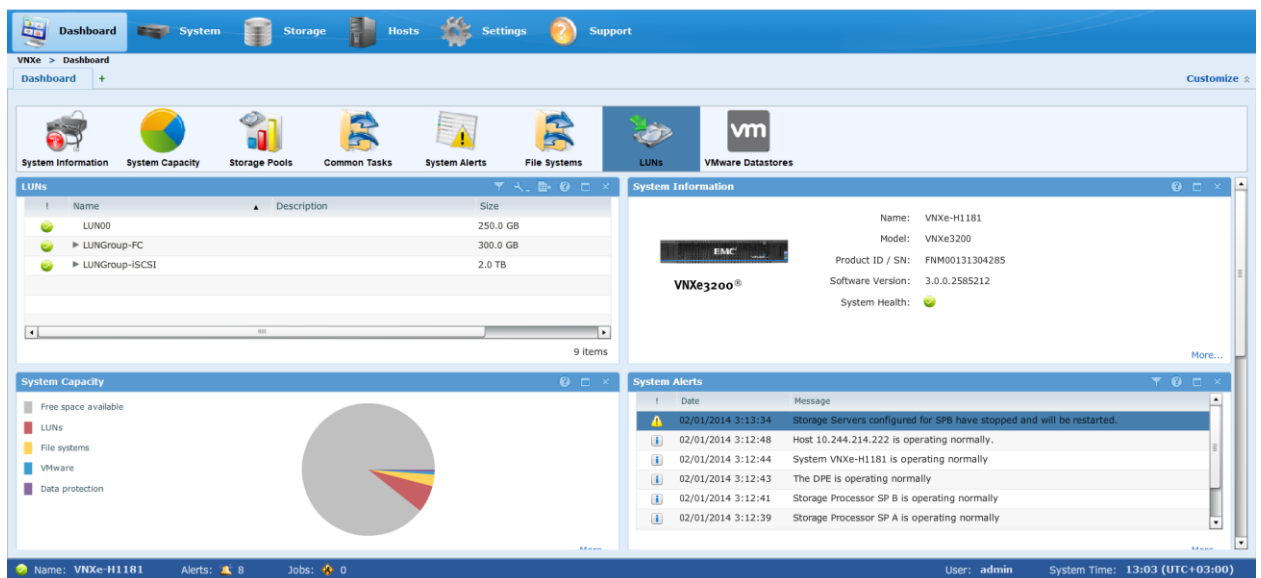


Рисунок 2.1 – Настройка рабочей области

2.2 Исследование окна Storage Resource Health

Перейдем в меню Storage Resource Health (System → Storage Resource Health). Здесь представлены ресурсы хранения, LUN's, LUN Groups, хранилища данных и файловые системы (см. рисунок 2.2). Информация о файловых системах представлена в таблице 2.1.

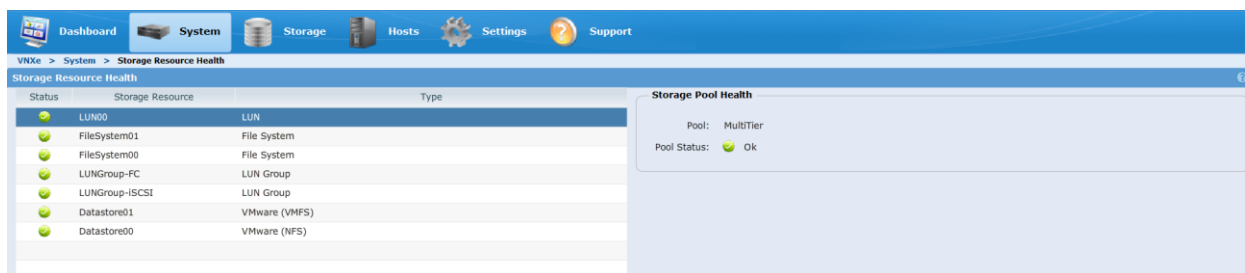


Рисунок 2.2 – Меню Storage Resource Health

Таблица 2.1 – Информация о файловых системах

Файловая система	Статус
LUN00	Ok
FileSystem00	Ok
FileSystem01	Ok
LUNGroup-FC	Ok
LUNGroup-iSCSI	Ok
DataStore01	Ok
DataStore00	Ok

2.3 Управление пулом устройств хранения

Переходим во вкладку Storage и в меню управления пулом устройств хранения, на вкладке List View, выбираем MultiTier из пула устройств хранения данных, после чего открываем подробное описание выбранного пула (Details). Результат выполнения представлен на рисунке 2.3.

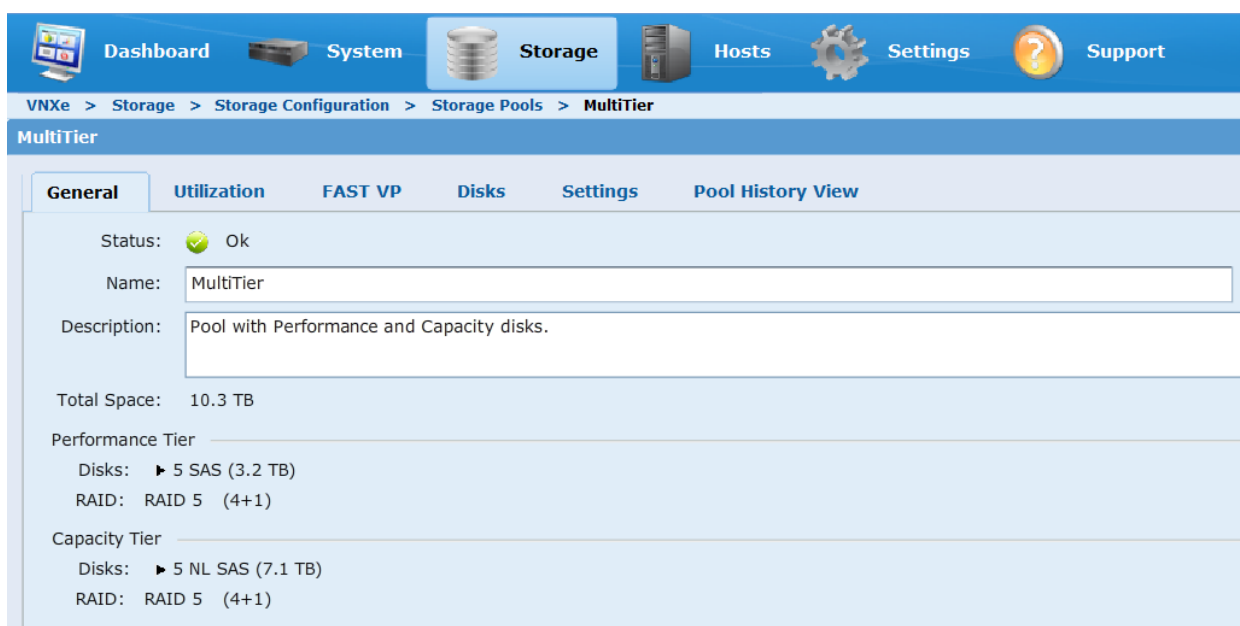


Рисунок 2.3 – Описание пула MultiTier

Далее выберем вкладку Utilization. Установим уровень Alert Treshold равным 50% (см. рисунок 2.4). Сохраним изменения, сообщение о завершении операции представлено на рисунке 2.5. Изменение Alert Threshold приводит к изменению количества генерируемых оповещений. Чем ниже уровень, тем при меньшем занятом объеме данных будут поступать предупреждения.

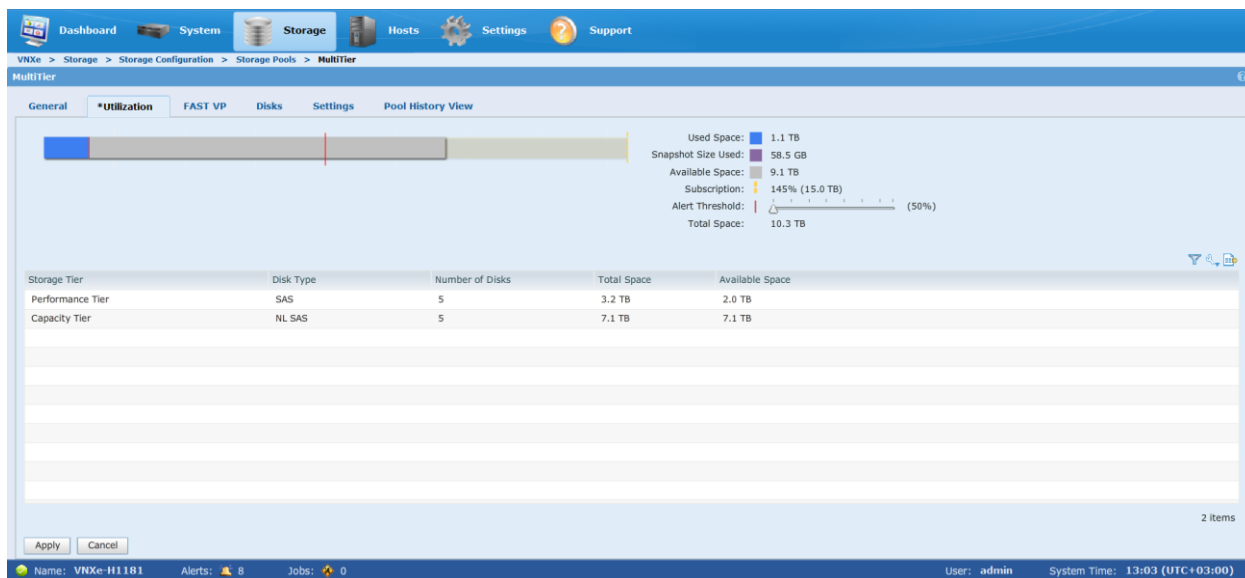


Рисунок 2.4 – Установка уровня Alert Treshold

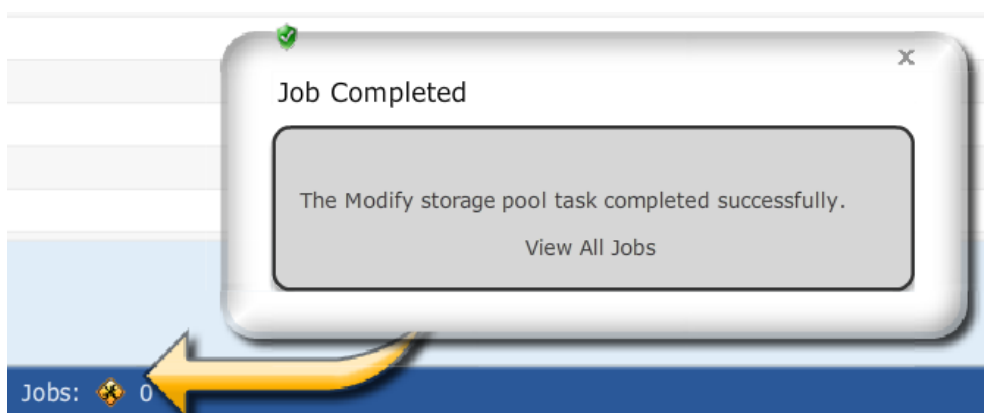


Рисунок 2.5 – Сообщение о завершении установки уровня Alert Treshold

2.4 Исследование вкладок Initiators и Initiator Paths в Hosts

Выберем вкладку Hosts и откройте вкладку Initiators. Из двух вкладок ниже, Initiators и Initiator Paths, выберем вторую (см. рисунок 2.6). Выбранный хост – Windows 2k8 (см. рисунок 2.7).

	Dashboard		System		Storage		Hosts		Settings		Support
VNxe > Hosts > Initiators											
Initiators											
Initiators		Initiator Paths									
Initiator IQN/WWN ▲				Host	Protocol	Target Port	Logged In				
20:00:00:90:FA:14:3D:60:10:00:00:90:FA:14:3D:60				10.244...	FC	SP A I/O Modu...	Yes				
20:00:00:90:FA:14:3D:61:10:00:00:90:FA:14:3D:61				10.244...	FC	SP B I/O Modu...	Yes				
20:00:00:90:FA:14:3F:10:10:00:00:90:FA:14:3F:10					FC	SP A I/O Modu...	Yes				
20:00:00:90:FA:14:3F:11:10:00:00:90:FA:14:3F:11					FC	SP B I/O Modu...	Yes				
iqn.1991-05.com.microsoft:usenmcleal1c.corp.emc.com				Win7	iSCSI	SP B Ethernet ...	Yes				
iqn.1991-05.com.microsoft:usenmcleal1c.corp.emc.com				Win7	iSCSI	SP A Ethernet ...	Yes				
iqn.1991-05.com.microsoft:usenmcleal1c.corp.emc.com				Win7	iSCSI	SP B Ethernet ...	Yes				
iqn.1991-05.com.microsoft:usenmcleal1c.corp.emc.com				Win7	iSCSI	SP A Ethernet ...	Yes				
iqn.1991-05.com.microsoft:w2k8r2-rp				Windows...	iSCSI	SP B Ethernet ...	Yes				
iqn.1991-05.com.microsoft:w2k8r2-rp				Windows...	iSCSI	SP A Ethernet ...	Yes				
iqn.1998-01.com.vmware:localhost-56f6697a				10.244...	iSCSI	SP A Ethernet ...	Yes				
iqn.1998-01.com.vmware:localhost-56f6697a				10.244...	iSCSI	SP A Ethernet ...	Yes				
iqn.1998-01.com.vmware:localhost-56f6697a				10.244...	iSCSI	SP B Ethernet ...	Yes				
iqn.1998-01.com.vmware:localhost-56f6697a				10.244...	iSCSI	SP B Ethernet ...	Yes				

Рисунок 2.6 – Вкладка Initiator Paths

	Dashboard		System		Storage		Hosts		Settings		Support
VNxe > Hosts > Hosts > Windows 2k8											
Windows 2k8											
General		LUNs		Data Storage Address		Initiators		Initiator Paths			
Status: Ok Name: <input type="text" value="Windows 2k8"/> Type: Manually Created Host Managed By: Manual Description: <input type="text"/> Operating System: <input type="text" value="Windows Server 2008"/>											

Рисунок 2.7 – Подробная информация хоста Windows 2k8

Переходим во вкладку Initiators (см. рисунок 2.8).

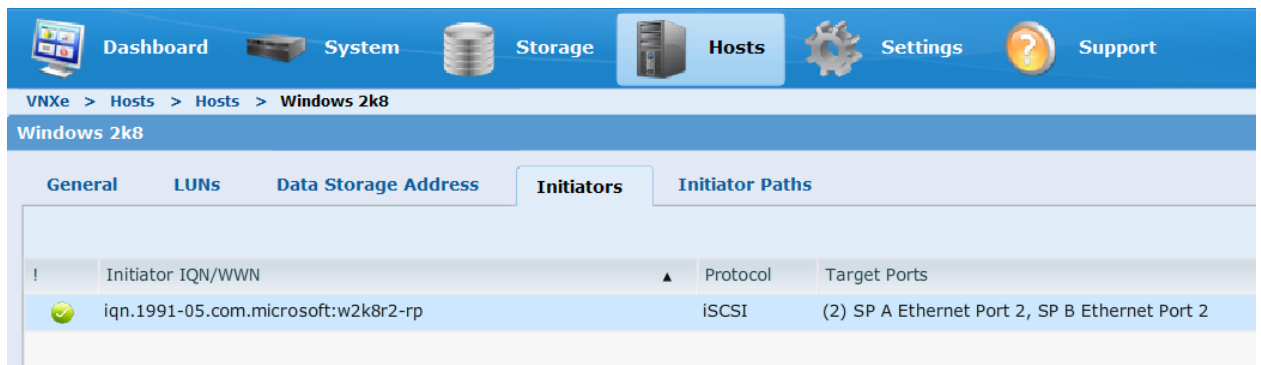


Рисунок 2.8 – Вкладка Initiators для хоста Windows 2k8

Хостом, для получения доступа к системе хранения, используется протокол iSCSI. Хост имеет доступ к массиву хранения данных. У хоста Windows 2k8 один инициатор и два пути.

Далее выберем вкладку Settings. Из всех вариантов выберем настройки протокола iSCSI. Ниже представлены текущие настройки для инициаторов (см. рисунок 2.9) и CHAP (см. рисунок 2.10).

The screenshot shows the VNXe management interface. The breadcrumb navigation is 'VNXe > Settings > iSCSI Settings'. The main title is 'iSCSI Settings'. Below it are tabs: 'iSCSI Interfaces' (selected) and 'CHAP Security'. The 'iSCSI Interfaces' tab contains a table with the following data:

Port	Storage Processor	Link State	IP Address	Subnet Mask/Prefix ...	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.fn	4285.b0	
	SP A	Link Up	10.244.214.140	255.255.255.0	10.244.214.1	iqn.1992-04.com.emc:cx.fn	4285.a0	
Ethernet Port 3								
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.fn	4285.a2	
	SP B	Link Up	10.244.214.143	255.255.255.0	10.244.214.1	iqn.1992-04.com.emc:cx.fn	4285.b2	
Ethernet Port 5								

Рисунок 2.9 – Настройки протокола iSCSI

The screenshot shows the VNXe management interface. The breadcrumb navigation is 'VNXe > Settings > iSCSI Settings'. The main title is 'iSCSI Settings'. Below it are tabs: 'iSCSI Interfaces' and 'CHAP Security' (selected). The 'CHAP Security' tab contains the following settings:

CHAP

- ☐ Require CHAP secret
- ☐ Configure global secret
- ☐ Use secret specified in hex format

User Name:

CHAP Secret:

Confirm CHAP Secret:

Reverse/Mutual CHAP

- ☐ Use mutual CHAP secret
- ☐ Use secret specified in hex format

User Name:

CHAP Secret:

Confirm CHAP Secret:

Рисунок 2.10 – Настройки протокола CHAP

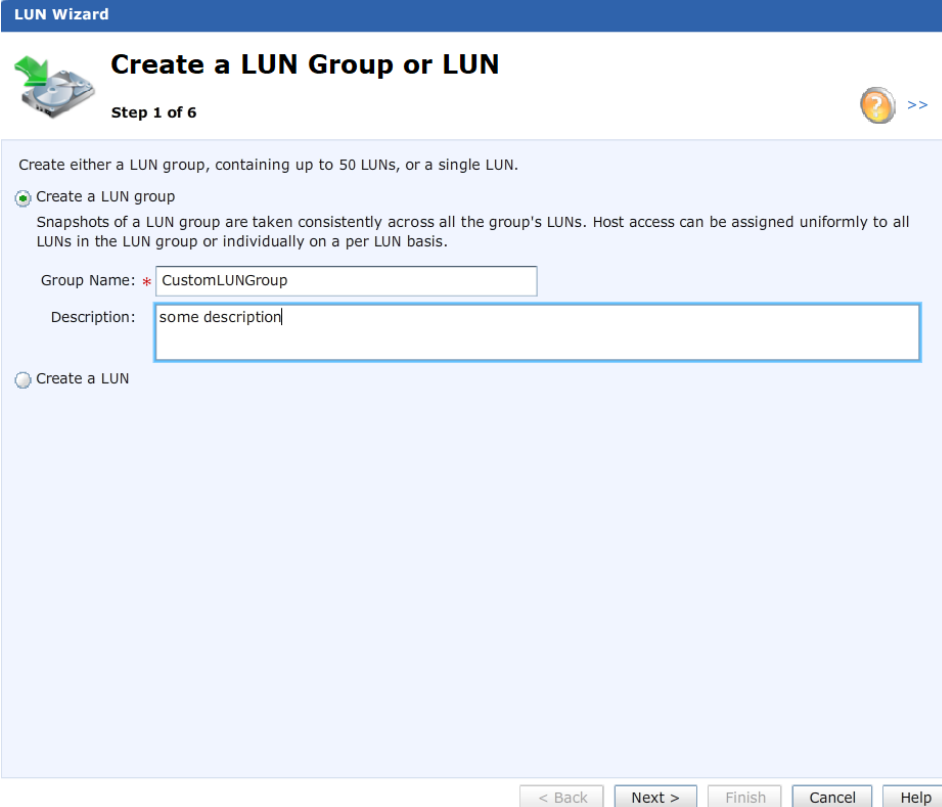
Таблица 2.2 – Конфигурация активных интерфейсов iSCSI

Port#	SP	IP Address	Port IQN
Ethernet Port 2	SP A	10.244.214.140	iqn.1992-04.com.emc:cx.fnm00131304285.a0
Ethernet Port 2	SP B	10.244.214.141	iqn.1992-04.com.emc:cx.fnm00131304285.b0
Ethernet Port 4	SP A	10.244.214.142	iqn.1992-04.com.emc:cx.fnm00131304285.a2
Ethernet Port 4	SP B	10.244.214.143	iqn.1992-04.com.emc:cx.fnm00131304285.b2

3 СОЗДАНИЕ БЛОЧНОГО УСТРОЙСТВА

3.1 Создание группы LUN

Открываем панель инструментов EMC Unisphere System. В окне основных задач выбираем создать группу LUN. Откроется мастер создания группы LUN (см. рисунок 3.1). Введем имя группы и ее описание, после чего нажимаем Next.



LUN Wizard

Create a LUN Group or LUN

Step 1 of 6

Create either a LUN group, containing up to 50 LUNs, or a single LUN.

☒ Create a LUN group

Snapshots of a LUN group are taken consistently across all the group's LUNs. Host access can be assigned uniformly to all LUNs in the LUN group or individually on a per LUN basis.

Group Name: * CustomLUNGroup

Description: some description

☐ Create a LUN

< Back Next > Finish Cancel Help

Рисунок 3.1 – Создание группы LUN

Создадим группу из 10 LUNs (см. рисунок 3.2), 5 одной конфигурации и 5 другой. Для первой конфигурации установим размер LUN равным 100 GB, напротив Thin поставим галочку. Добавим 5 LUNs к группе. Для второй конфигурации установим размер LUN равным 10 GB, напротив Thin поставим галочку. Нажимаем Next два раза.

LUN Wizard

Configure LUNs in a LUN Group

Step 2 of 6

☒ Configure one or more LUNs in the LUN group

Storage Pool: MultiTier (Tiered, 9.2 TB free)
Tiering Policy: Start High Then Auto-Tier (Recommended)
Size: * 10 GB ☒ Thin
LUN Name: * CustomLUNGroup
Description:

Add
5

LUN Name	Pool	Size	Thin	Description	Tiering Policy	Action
CustomLUNGr...	MultiTier	100 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
CustomLUNGr...	MultiTier	100 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
CustomLUNGr...	MultiTier	100 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
CustomLUNGr...	MultiTier	100 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
CustomLUNGr...	MultiTier	100 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
CustomLUNGr...	MultiTier	10 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
CustomLUNGr...	MultiTier	10 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
CustomLUNGr...	MultiTier	10 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
CustomLUNGr...	MultiTier	10 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove
CustomLUNGr...	MultiTier	10 GB	Yes		Start High Then Au...	Remove

10 items

< Back

Next >

Finish

Cancel

Help

Рисунок 3.2 – Конфигурация группы LUN

Настройка соединения с хостом представлена на рисунке 3.3.

Теперь необходимо выбрать тип доступа к хосту. На выбор есть 4 варианта:

- нет доступа – хост отклоняет любой доступ к группе;
- LUN – хост гарантирует доступ к группе;
- Snapshot – хост гарантирует доступ к наблюдению;
- LUN и Snapshot – хост гарантирует доступ и к группе, и к наблюдению за ней.

Выбираем LUN и нажимаем NEXT, после чего нажимаем Finish.

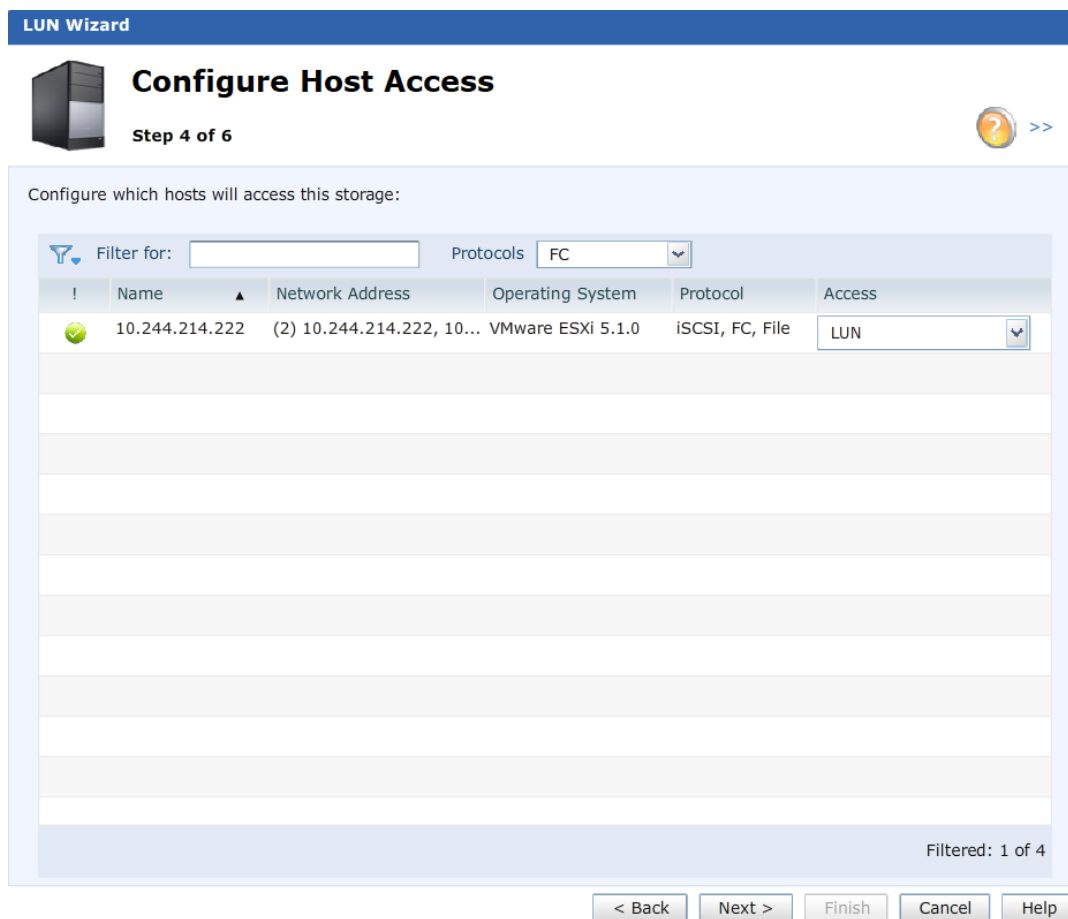


Рисунок 3.3 – Настройка соединения с хостом

После того, как группа будет создана, на экране появится сообщение о завершении создания LUN группы (см. рисунок 3.4).

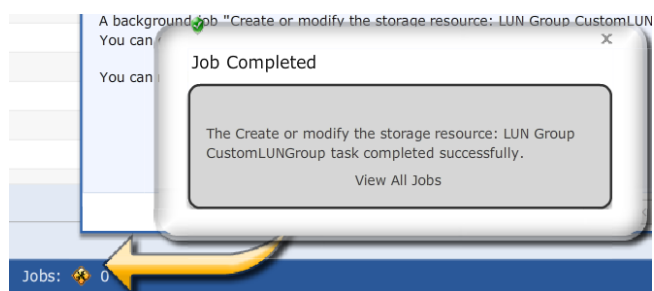


Рисунок 3.4 – Сообщение о завершении создания LUN группы

3.2 Проверка созданной группы LUN

Убедимся, что конфигурация LUN группы соответствует описанной на предыдущих шагах. Для этого выбираем Storage → LUNs для просмотра LUN. Раскрываем созданную нами LUN группу. Результат представлен на рисунке 3.5.

Name	Description	Size	Protection Schedule
CustomLUNGroup	some description	550.0 GB	Default Protection
CustomLUNGroup-00		100.0 GB	
CustomLUNGroup-01		100.0 GB	
CustomLUNGroup-02		100.0 GB	
CustomLUNGroup-03		100.0 GB	
CustomLUNGroup-04		100.0 GB	
CustomLUNGroup-05		10.0 GB	
CustomLUNGroup-06		10.0 GB	
CustomLUNGroup-07		10.0 GB	
CustomLUNGroup-08		10.0 GB	
CustomLUNGroup-09		10.0 GB	
LUN00		250.0 GB	Schedule00
LUNGroup-FC		300.0 GB	Not configured
LUNGroup-ISCSI		2.0 TB	Schedule00

Рисунок 3.5 – Конфигурация созданной LUN группы

4 СОЗДАНИЕ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ

4.1 Создание файловой системы

Открываем панель инструментов. Выбираем в основных задачах пункт "Создать файловую систему".

Возможные опции для выбора предоставляемые VNX следующие:

- CIFS используется в основном для операционных систем Windows для организации доступа к файлам;

- NFS используется для UNIX систем для организации доступа к файлам.

Поскольку необходимо создать файловую систему для хоста с Windows, выбираем пункт CIFS (см. рисунок 4.1). После этого нажимаем Next.

File System Wizard

Configure File System Type

Step 1 of 7

Configure the type of shares to export from this file system, and select a NAS server that supports the selected share type:

Share Type: ☒ **Windows shares (CIFS)**

CIFS shares use the CIFS/SMB protocol to share content in Windows environments.

NAS Server:

☐ **Linux/Unix shares (NFS)**

NFS shares are used to share content in Linux/Unix environments.

[Show advanced](#)

< Back Next > Finish Cancel Help

Рисунок 4.1 – Конфигурация типа файловой системы

Далее введем имя и описание файловой системы (см. рисунок 4.2). Нажимаем Next.

The screenshot shows the 'Specify File System Name' window, which is Step 2 of 7 in the File System Wizard. The window has a blue header bar with the title 'File System Wizard' and a sub-header 'Specify File System Name'. Below the header, there is a wizard icon and the text 'Step 2 of 7'. The main area contains the instruction 'Specify a name and optional description for the file system:'. There are two input fields: 'Name' with the value 'CustomFileSystem' and 'Description' with the value 'some description'. At the bottom right, there are five buttons: '< Back', 'Next >', 'Finish', 'Cancel', and 'Help'.

Рисунок 4.2 – Настройка названия и описания файловой системы

Выберем подходящий пул для нашей системы. Определим многоуровневую политику (start high), размер (100GB) и Thin (см. рисунок 4.3). После этого нажимаем Next.

The screenshot shows the 'Configure File System Storage' window, which is Step 3 of 7 in the File System Wizard. The window has a blue header bar with the title 'File System Wizard' and a sub-header 'Configure File System Storage'. Below the header, there is a wizard icon and the text 'Step 3 of 7'. The main area contains the instruction 'Configure the storage for this file system:'. There are three configuration options: 'Storage Pool' set to 'MultiTier (Tiered, 9.2 TB free)', 'Tiering Policy' set to 'Start High Then Auto-Tier (Recommended)', and 'Size' set to '100 GB' with a 'Thin' checkbox checked. At the bottom right, there are five buttons: '< Back', 'Next >', 'Finish', 'Cancel', and 'Help'.

Рисунок 4.3 – Настройка хранилища файловой системы

Создадим общий участок памяти и зададим его имя и описание (см. рисунок 4.4). Этот участок будет служить как интерфейс доступа к открытым для доступа папкам для различных хостов. После этого нажимаем Next.

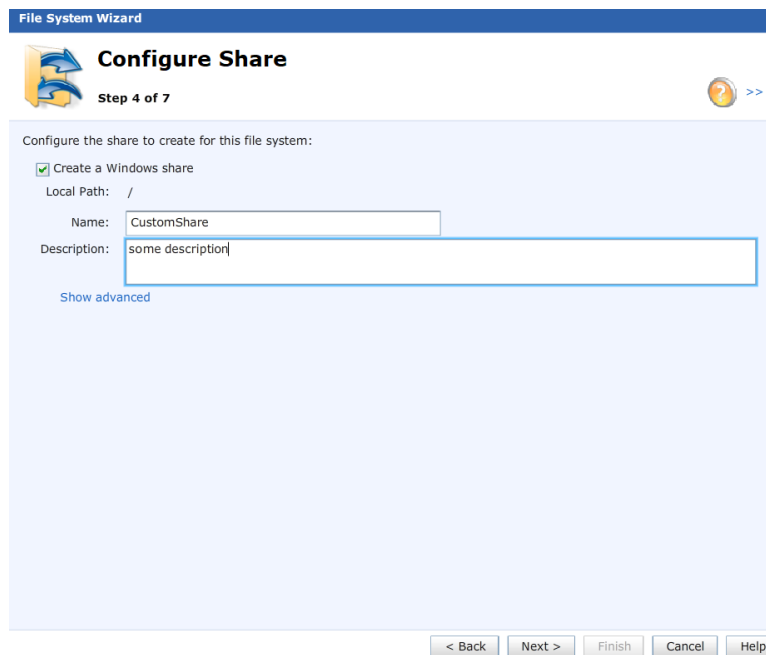


Рисунок 4.4 – Создание общего участка памяти файловой системы

На следующем шаге проведем настройку сохранения текущей конфигурации-защиты, которую рекомендуется применять для общей памяти. Выбираем пункт Select a snapshot schedule и выставляем значение по умолчанию (см. рисунок 4.5). Затем нажимаем Next.

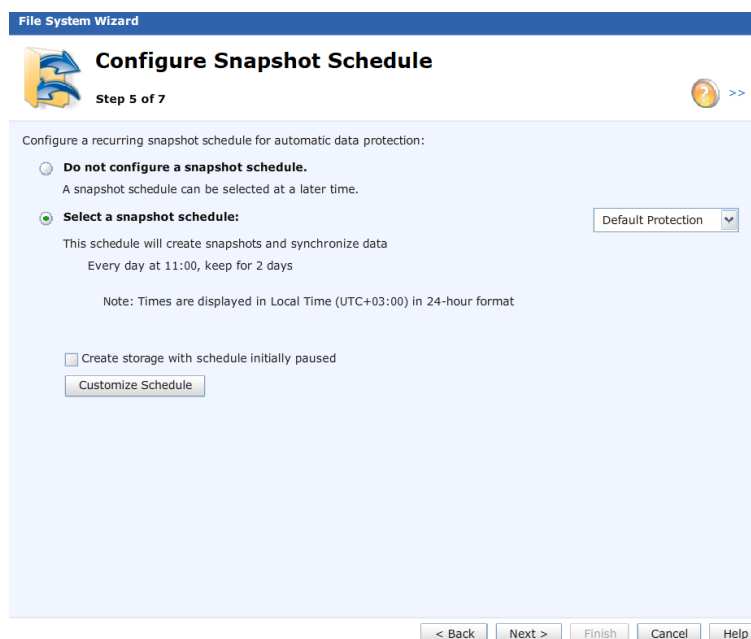


Рисунок 4.5 – Настройка сохранения конфигурации-защиты

Проверим конфигурацию, перед тем как закончить настройку (см. рисунок 4.6). Нажимаем Finish.

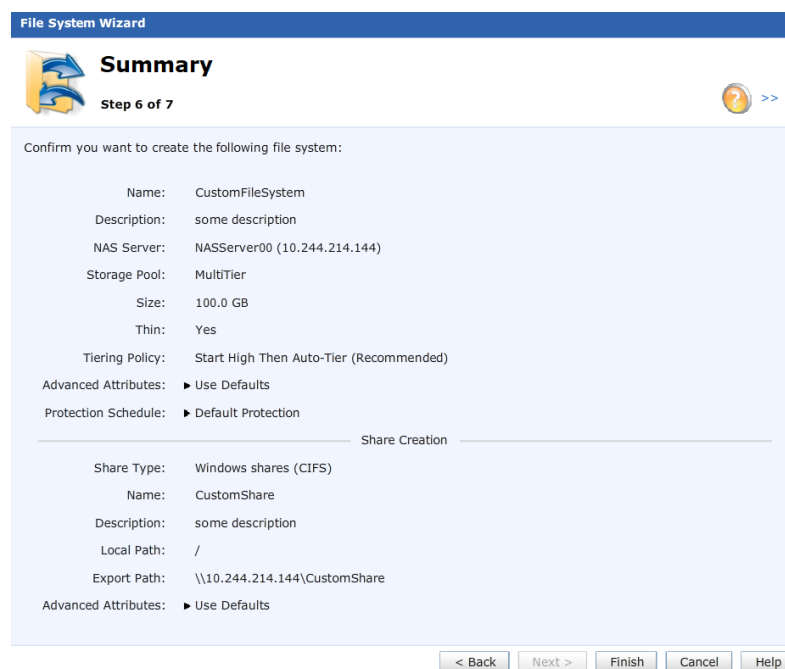


Рисунок 4.6 – Подтверждение создания файловой системы

После того, как файловая система будет создана, на экране появится сообщение о завершении (см. рисунок 4.7).

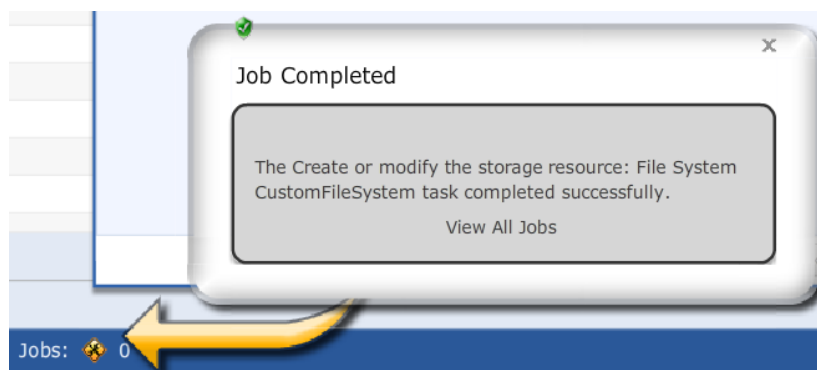





Рисунок 4.7 – Сообщение о завершении создания файловой системы


4.2 Проверка созданной файловой системы


Убедимся, что файловая система создана успешно (см. рисунок 4.8). Для этого выбираем Storage → File Systems для просмотра файловых систем. Результат представлен на рисунке 4.8.


 Dashboard

 System

 Storage

 Hosts

 Settings

 Support

VNXe > Storage > File Systems

File Systems

!	Name ▲	NAS Server	Protocol	Description	Size	Protection Schedule	Deduplication
✔	CustomFileSystem	NASServer00 (10.244.2...	CIFS	some description	100.0 GB	Default Protection	Disabled
✔	FileSystem00	NASServer00 (10.244.2...	CIFS		2.0 TB	Schedule00	Enabled
✔	FileSystem01	NASServer00 (10.244.2...	NFS		1.0 TB	Not configured	Disabled

Рисунок 4.8 – Созданная файловая система

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения лабораторной работы был исследован интерфейс управления и основные задачи, которые можно выполнить в среде интеллектуальной системы хранения. Также мы убедились в правильности конфигурирования системы хранения и ознакомились с шагами создания ресурсов хранения