

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 № 3
на тему
НАСТРОЙКА FC SAN

Студент

Г.С. Жук

Преподаватель

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	Настройка FC SAN	4
2.2	Установка используемого ПО	6
2.3	Исследование FC SAN Trace	8
	Заключение	12

1 ЗАДАНИЕ НА ЛАБОРАТОРНУЮ РАБОТУ

1.1 Цель работы

Рассмотреть основные задачи, выполняемые посредством Fibre Channel SAN.

1.2 Исходные данные к работе

Для выполнения работы используются:

– операционная система: Manjaro Linux с ядром версии 6.4.16-5-MANJARO;

– слой совместимости с Windows API для UNIX-подобных операционных систем: Wine (версии 8.21);

– скрипт для установки необходимых компонентов совместимости: winetricks (версии 2024.01.05);

- 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);
- программа-анализатор трафика Wireshark (версии 1.10.7).

Для достижения поставленной цели требуется определить конфигурацию настроек свитча и определить принадлежность к СХД и конфигурацию виртуального коммутатора, решить следующие задачи:

1. Настроить FC SAN.
2. Установить используемое ПО.
3. Исследовать FC SAN Trace.

Для настройки FC SAN требуется:

1. Определить мировые имена портов хранения и свести их в таблицу.
2. Определить мировые имена портов хоста-инициатора и сравнить полученные результаты.

3. Предложить изменения, которые, возможно, необходимо внести в конфигурацию.

В процессе исследования FS SAN Trace требуется открыть файл «FC_SAN_Trace.pcap» в программе Wireshark и ответить на вопросы:

1. Что такое FLOGI?
2. Какое мировое имя у первого порта принадлежащего FCF?
3. Почему поле идентификатора источника (S_ID) кадра FLOGI содержит одни нули?
4. Какой адрес назначен первому порту принадлежащему FCF?
5. Какое шестнадцатеричное представление FC-4 TYPE запрашивается для заданного кадра и какой протокол оно представляет?
6. Какой сервис ответственен за GID_FT (Get Port IDs) запрос?

2 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

2.1 Настройка FC SAN

Запускаем симулятор Unisphere VNXe Demo.

2.1.1 Определение мировых имён портов хранения и сведение их в таблицу

Для определения мировых имён портов хранения выполняем следующую последовательность действий:

1. Переходим на вкладку «VNXe > Settings > More configuration > Port Settings».
2. Раскрываем модуль ввода/вывода 0 и выбираем каждый оптоволоконный канал для определения мирового имени и другой информации для каждого из портов хранения.
3. Находим номер похожий на 50:06:01:60:88:E0:02:22:50:06:01:64:08:E0:02:22, где первые 16 цифр – это мировое имя узла, а вторые 16 – мировое имя порта.

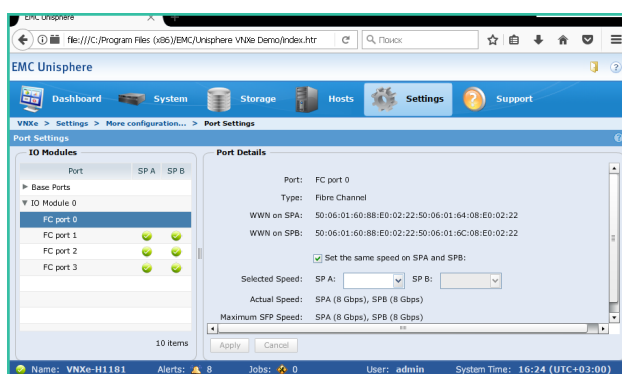


Рисунок 2.1 – Информация о порте хранения 0 модуля I/O 0 FC

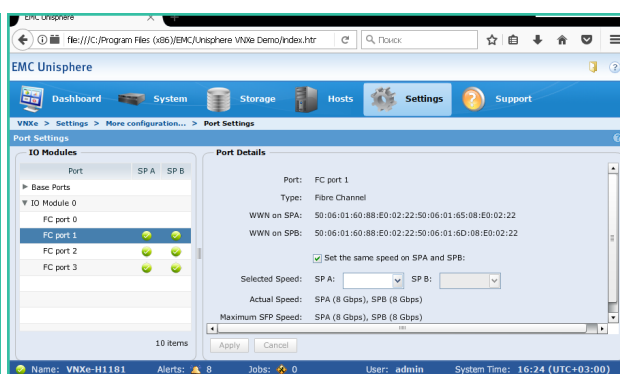


Рисунок 2.2 – Информация о порте хранения 1 модуля I/O 0 FC

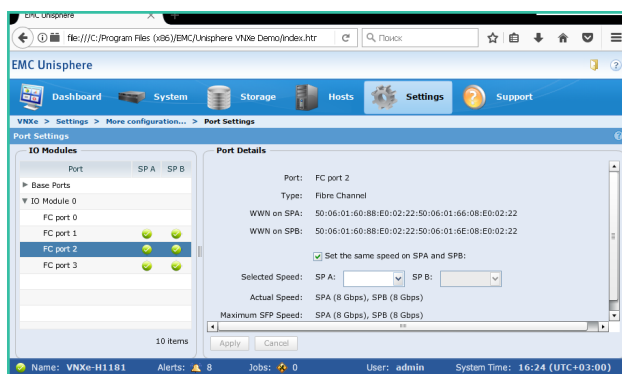


Рисунок 2.3 – Информация о порте хранения 2 модуля I/O 0 FC

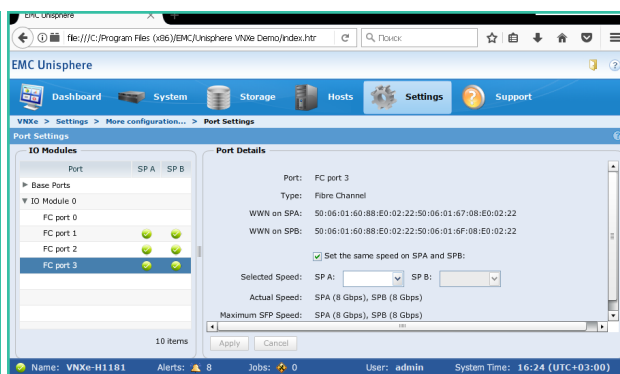


Рисунок 2.4 – Информация о порте хранения 3 модуля I/O 0 FC

Мировое имя и другая информация для каждого из портов хранения представлены на рисунках 2.1, 2.2, 2.3 и 2.4. Замечаем, что для всем мировым именам порта соответствует мировое имя узла 50:06:01:60:88:E0:02:22.

Таблица 2.1 – Мировые имена портов хранения

№	World Wide Port Name	World Wide Node Name
1	50:06:01:64:08:E0:02:22	50:06:01:60:88:E0:02:22
2	50:06:01:6C:08:E0:02:22	50:06:01:60:88:E0:02:22
3	50:06:01:65:08:E0:02:22	50:06:01:60:88:E0:02:22
4	50:06:01:6D:08:E0:02:22	50:06:01:60:88:E0:02:22
5	50:06:01:66:08:E0:02:22	50:06:01:60:88:E0:02:22
6	50:06:01:6E:08:E0:02:22	50:06:01:60:88:E0:02:22
7	50:06:01:67:08:E0:02:22	50:06:01:60:88:E0:02:22
8	50:06:01:6F:08:E0:02:22	50:06:01:60:88:E0:02:22

Заполняем таблицу 2.1, используя полученную информацию.

2.1.2 Определение мировых имён портов хоста-инициатора и сравнение полученных результатов

Для определения мировых имён портов хоста-инициатора выполняем следующую последовательность действий:

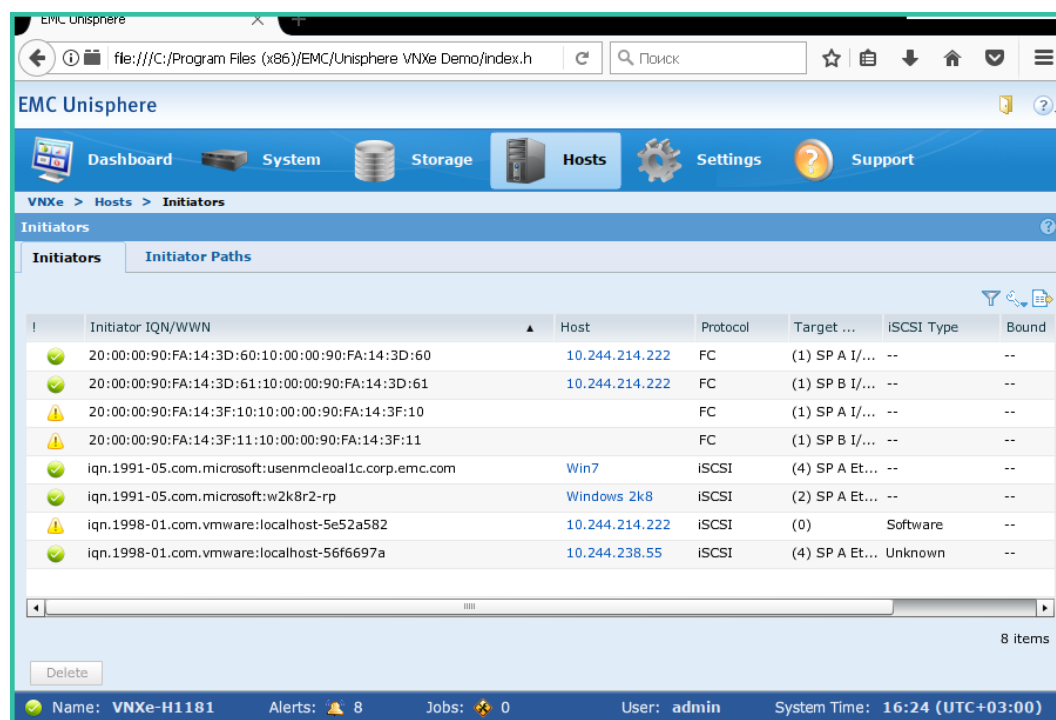


Рисунок 2.5 – Вкладка «VNXe > Hosts > Initiators»

1. Переходим на вкладку «VNXe > Hosts > Initiators».

2. Находим номер похожий на 10:00:00:90:FA:14:3D:60:20:00:00:90:FA:14:3D:60, где первые 16 цифр – это мировое имя порта хоста-инициатора.

Сравниваем занесенную в таблицу 2.1 информацию с выводом конфигурации Fibre Channel свитча отображенную в конце данного файла (рисунок 2.5). В результате сравнения делаем вывод о том, что отображение имён на рисунке не совпадает с таблицей.

2.1.3 Предложение изменений, которые, возможно, необходимо внести в конфигурацию

Основываясь на наших исследованиях, мы можем предложить изменение, которые нужно внести в конфигурацию: изменить формат вывода мирового имени инициаторов.

2.2 Установка используемого ПО

Подробно рассмотрим процесс установки недостающего программного обеспечения, так как некоторые особенности обусловлены использованием операционной системы Linux.

2.2.1 Подготовка к установке используемого ПО

Для подготовки к установке необходимого программного обеспечения выполняем следующую последовательность действий:

1. Запускаем скрипт «winetricks» (рисунок 2.6);
2. В открывшемся диалоговом окне выбираем опцию «Select the default wineprefix», нажимаем на кнопку «OK» (рисунок 2.7);

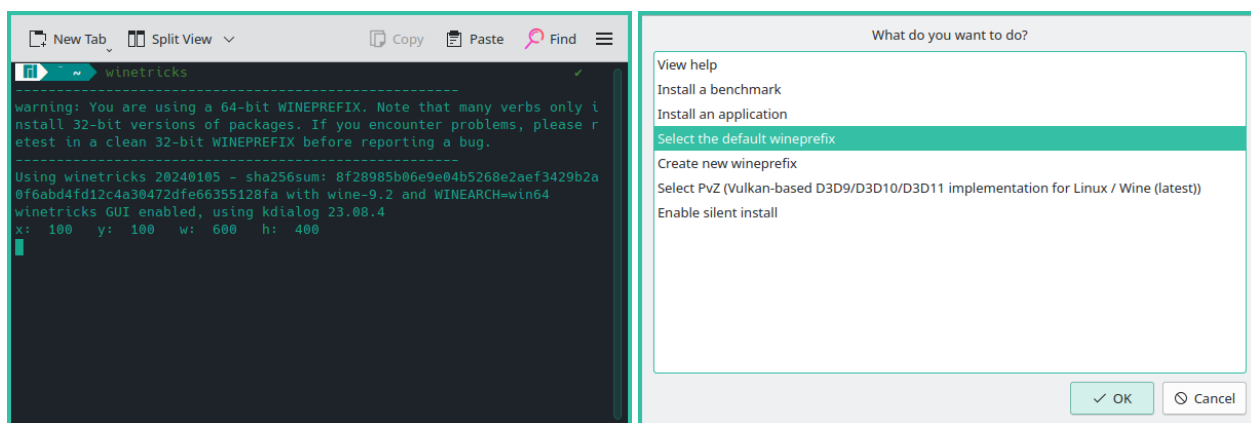


Рисунок 2.6 – Подготовка к установке Рисунок 2.7 – Подготовка к установке используемого ПО. Шаг 1 используемого ПО. Шаг 2

3. Выбираем опцию «Run explorer», нажимаем на кнопку «OK» (рисунок 2.8);

4. В открывшемся окне проводника переходим к директории, содержащей инсталляторы используемого ПО (рисунок 2.9).

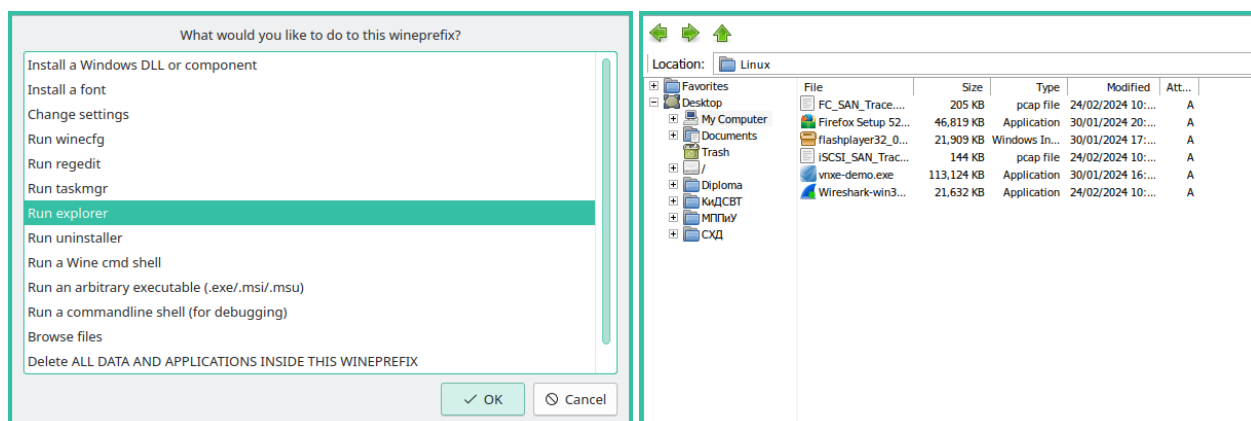


Рисунок 2.8 – Подготовка к установке используемого ПО. Шаг 3

Рисунок 2.9 – Подготовка к установке используемого ПО. Шаг 4

Завершаем подготовку и переходим к непосредственной установке недостающего программного обеспечения.

2.2.2 Установка программы-анализатора трафика Wireshark

Для установки Wireshark выполняем следующую последовательность действий:

1. В приложении «explorer» запускаем мастер установки программы-анализатора трафика Wireshark двойным нажатием левой кнопки мыши (рисунок 2.10).

2. В открывшемся окне мастера установки нажимаем на кнопку «Next» (рисунок 2.11).

3. Далее читаем лицензионное соглашение и нажимаем на кнопку «I Agree» (рисунок 2.12).

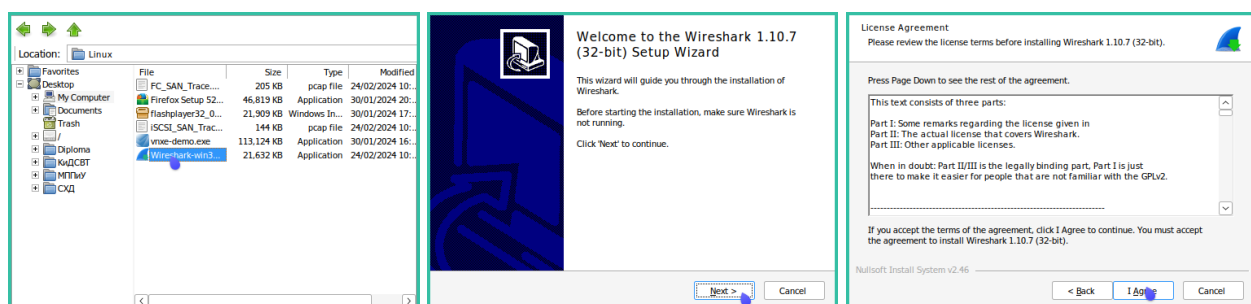


Рисунок 2.10 – Запуск мастера установки

Рисунок 2.11 – Мастер установки Wireshark.

Рисунок 2.12 – Мастер установки Wireshark.

Шаг 1

Шаг 1

Шаг 2

4. Выбираем все доступные компоненты и нажимаем на кнопку «Next» (рисунок 2.13).

5. Ставим галочки напротив всех позиций и нажимаем на кнопку «Next» (рисунок 2.14).

6. Оставляем без изменений путь к устанавливаемой программе и нажимаем на кнопку «Next» (рисунок 2.15).

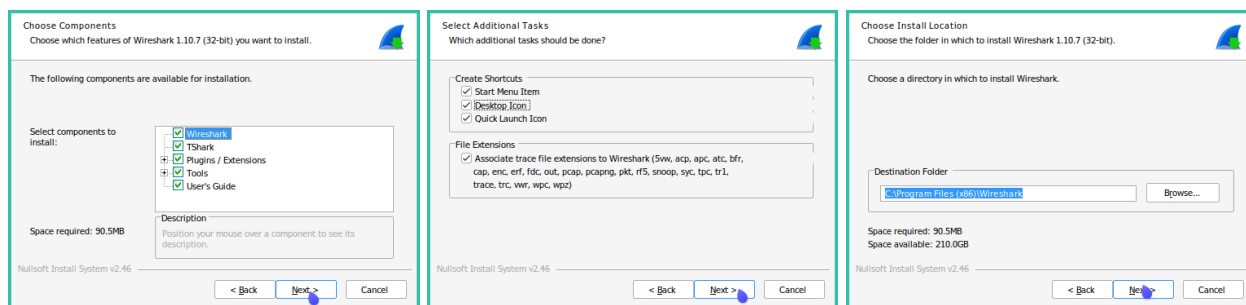


Рисунок 2.13 – Мастер установки Wireshark.

Рисунок 2.14 – Мастер установки Wireshark.

Рисунок 2.15 – Мастер установки Wireshark.

Шаг 3

Шаг 4

Шаг 5

7. Убираем галочку напротив «Install WinPcap 4.1.3», так как нам не понадобится захват пакетов сетевого трафика «на лету», нажимаем на кнопку «Install» (рисунок 2.16).

8. Дожидаемся завершения процесса установки и нажимаем на кнопку «Next» (рисунок 2.17).

9. Убираем галочки напротив всех опций, так как запуск программы из мастера установки, как правило, приводит к «вылетам» инсталлятора, и нажимаем на кнопку «Finish» (рисунок 2.18).

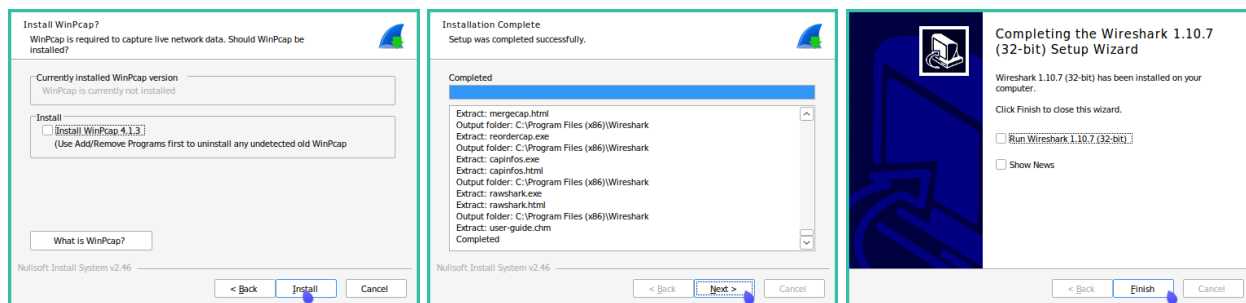


Рисунок 2.16 – Мастер установки Wireshark.

Рисунок 2.17 – Мастер установки Wireshark.

Рисунок 2.18 – Мастер установки Wireshark.

Шаг 6

Шаг 7

Шаг 8

Завершаем установку необходимого программного обеспечения и возвращаемся к выполнению лабораторной работы.

2.3 Исследование FC SAN Trace

Запускаем программу-анализатор трафика Wireshark. В ней же открываем файл «FC_SAN_Trace.pcap».

2.3.1 Ответ на вопрос «Что такое FLOGI?»

FLOGI (Fabric Login) является процессом аутентификации и инициализации устройства Fibre Channel в хранилищных сетях.

В процессе FLOGI устройство Fibre Channel инициирует соединение с коммутатором или шлюзом Fibre Channel в сети. Во время этого процесса устройство отправляет запрос на вход в сеть, который включает в себя его идентификатор и другую информацию. Коммутатор или шлюз проверяют запрос и, если он успешен, предоставляют устройству доступ к Fibre Channel сети.

FLOGI выполняется на уровне волоконного канала (FC) и является первым шагом в установлении соединения между устройством и сетью Fibre Channel. После успешного выполнения FLOGI устройство может выполнять другие операции, такие как регистрация в зоне (зонирование), обмен данными и управление блокировками в сети Fibre Channel.

2.3.2 Ответ на вопрос «Какое мировое имя у первого порта принадлежащего Fibre Channel Fabric?»

Для того, чтобы дать ответ на данный вопрос выполняем следующую последовательность действий:

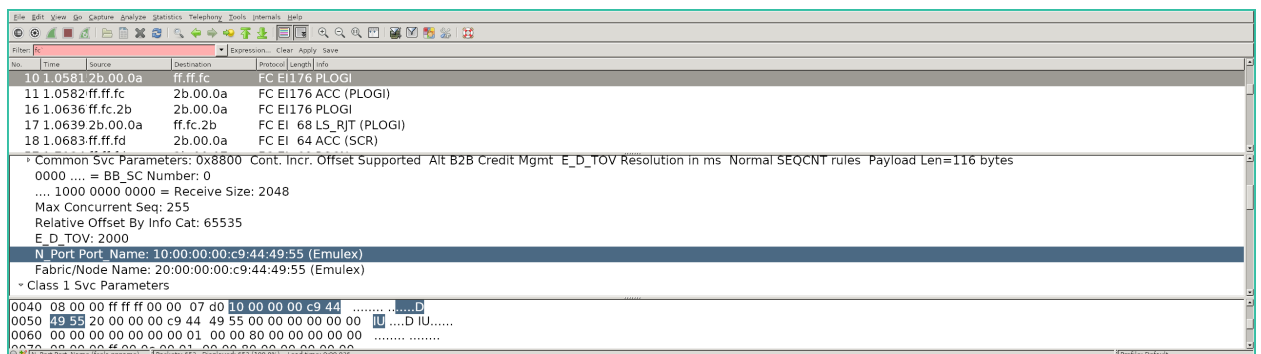


Рисунок 2.19 – Wireshark. Поиск мирового имени первого порта принадлежащего Fibre Channel Fabric

1. Прописываем «fc» в фильтре и нажимаем на кнопку «Apply».
2. Ищем кадры протокола FC ELS (Exchange Link Services).
3. Из найденных кадров выбираем первый, у которого в поле «Info» указано «PLOGI» (Port Login).
4. Раскрываем секцию «FC ELS».
5. Раскрываем подсекцию «Common Svc Parameters».
6. Находим поля «N_Port Port_Name» (мировое имя порта) и «Fabric/Node Name» (мировое имя устройства).
7. Ответом является значение в поле «N_Port Port_Name».

Результат выполнения вышеперечисленных шагов представлен на рисунке 2.19.

Ответ: 10:00:00:00:c9:44:49:55 (Emulex).

2.3.3 Ответ на вопрос «Почему поле идентификатора источника (S_ID) кадра FLOGI содержит одни нули?»

В процессе FLOGI, когда устройство Fibre Channel иницирует вход в сеть, оно отправляет кадр FLOGI для запроса адреса. При этом поле S_ID, которое обычно содержит идентификатор порта источника, устанавливается в нулевое значение (0x0000). Это сигнализирует коммутатору Fibre Channel о необходимости выделить новый адрес порта для устройства.

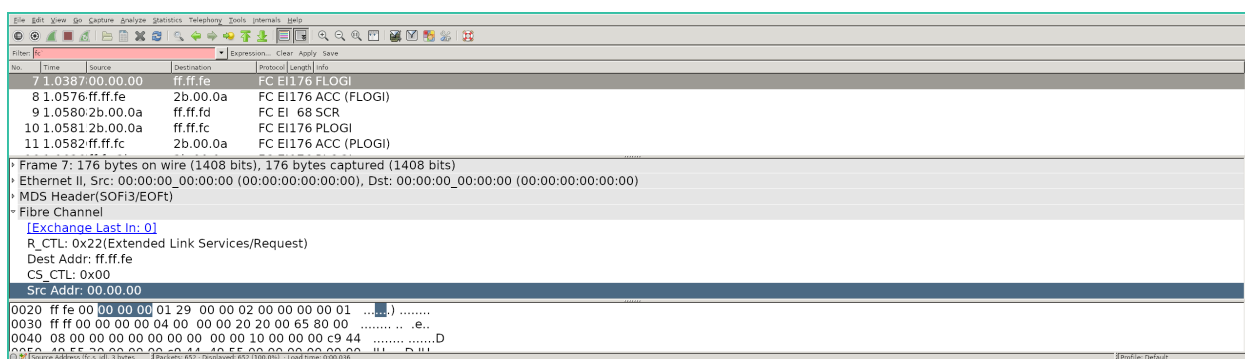


Рисунок 2.20 – Wireshark. Поле идентификатора источника кадра FLOGI

На рисунке 2.20 можно заметить, что это действительно так.

2.3.4 Ответ на вопрос «Какой адрес назначен первому порту принадлежащему Fibre Channel Fabric?»

Для того, чтобы дать ответ на данный вопрос выполняем следующую последовательность действий:

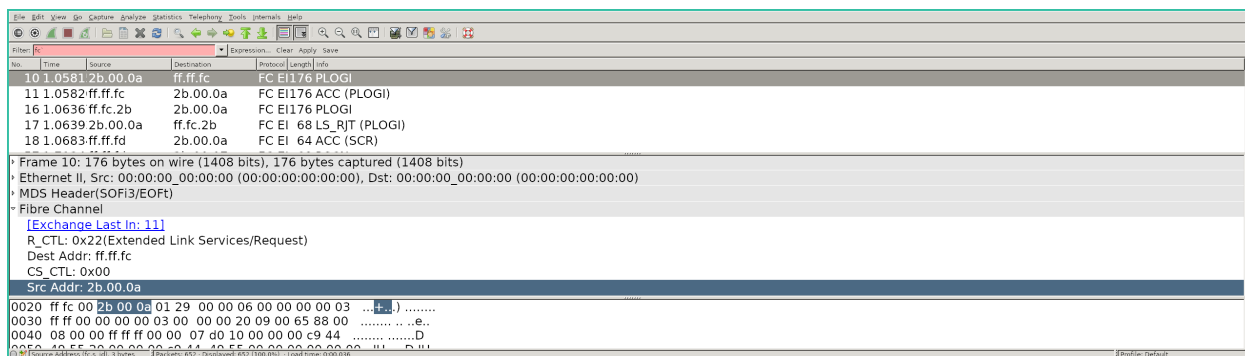


Рисунок 2.21 – Wireshark. Поиск адреса, назначенного первому порту принадлежащему Fibre Channel Fabric

1. Прописываем «fc» в фильтре и нажимаем на кнопку «Apply».

2. Ищем кадры протокола FC ELS (Exchange Link Services).
3. Из найденных кадров выбираем первый, у которого в поле «Info» указано «PLOGI» (Port Login).
4. Раскрываем секцию «Fibre Channel».
5. Находим поля «Dest Addr» (поле идентификатора назначения) и «Src Addr» (поле идентификатора источника).
6. Ответом является значение поля «Src Addr».

Результат выполнения вышеперечисленных шагов представлен на рисунке 2.21.

Ответ: 2b.00.0a.

2.3.5 Ответ на вопрос «Какое шестнадцатеричное представление FC-4 TYPE запрашивается для заданного кадра и какой протокол оно представляет?»

Под заданным кадром подразумевается один из кадров, посланных узлом (Fibre Channel Fabric), который отмечен как GID_FT (Get Port IDs – FC-4 Type).

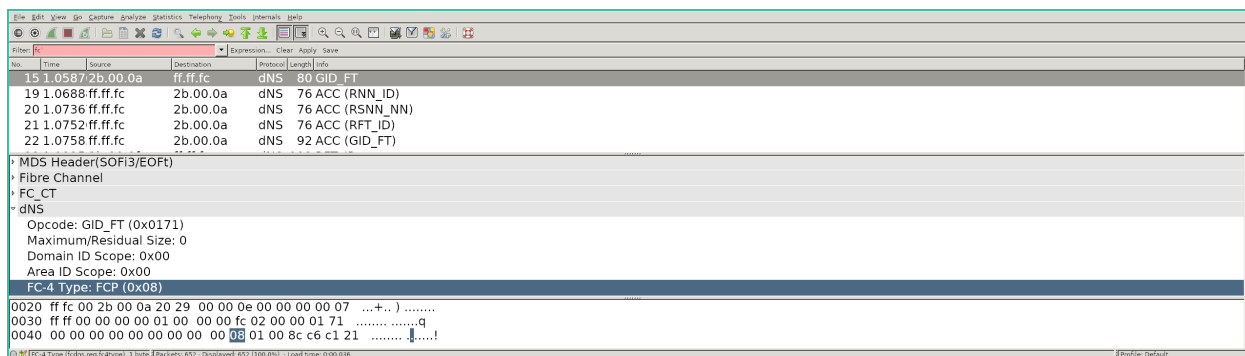


Рисунок 2.22 – Wireshark. Поле «FC-4 TYPE» кадра «GID_FT»

Как следует из содержимого заданного кадра (рисунок 2.22), запрашивается шестнадцатеричное представление FC-4 TYPE 0x08, которое представляет протокол SCSI_FCP (SCSI Fibre Channel Protocol).

Ответ: 0x08, SCSI_FCP.

2.3.6 Ответ на вопрос «Какой сервис ответственен за GID_FT (Get Port IDs) запрос?»

Сервис «Name Server» ответственен за обработку GID_FT запросов и предоставление информации о доступных портах в сети Fibre Channel.

Ответ: Name Server.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения работы нами были рассмотрены основные задачи, выполняемые посредством Fibre Channel SAN, а именно:

- определена конфигурация настроек свитча;
- определена принадлежность к СХД и конфигурация виртуального коммутатора.

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

1. Настройки FC SAN.
2. Установки используемое ПО.
3. Исследования FC SAN Trace.

В процессе настройки FC SAN были решены поставленные подзадачи, а именно:

- определены мировые имена портов хранения;
- определены мировые имена портов хоста-инициатора;
- предложены изменения, которые необходимо внести в конфигурацию.

В процессе выполнения лабораторной работы была проведена установка недостающего программного обеспечения.

В процессе исследования FS SAN Trace были даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы:

1. Что такое FLOGI?
2. Какое мировое имя у первого порта принадлежащего Fibre Channel Fabric?
3. Почему поле идентификатора источника (S_ID) кадра FLOGI содержит одни нули?
4. Какой адрес назначен первому порту принадлежащему Fibre Channel Fabric?
5. Какое шестнадцатеричное представление FC-4 TYPE запрашивается для заданного кадра и какой протокол оно представляет?
6. Какой сервис ответственен за GID_FT (Get Port IDs) запрос?

В очередной раз было наглядно продемонстрировано, что использование симулятора Unisphere VNXe Demo на базе операционной системы Linux возможно благодаря использованию слоя совместимости с Windows API для UNIX-подобных операционных систем Wine.