

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 2024.11.17 16:00

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c21eabb75e745d14a4851fda56d069

## МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

« 21 »



2024 г.

**Настройка удалённого доступа к вычислительному кластеру**  
Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы  
для студентов направления 09.04.04 «Программная инженерия»

Курск 2024

УДК 681.3

Составитель В.В. Ефремов, И.Н. Ефремова

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент кафедры программной инженерии ЮЗГУ А.В. Малышев

Настройка удалённого доступа к вычислительному кластеру: методические рекомендации по выполнению лабораторной работы для студентов направления 09.04.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Ефремов, И.Н. Ефремова. - Курск, 2024. - 7 с.

Содержат формулировку заданий к лабораторной работе работе, методические рекомендации по выполнению задания, а также требования к содержанию и оформлению отчёта и контрольные вопросы.

Предназначены для студентов направления 09.04.04 «Программная инженерия»

Текст печатается в авторской редакции.

Подписано в печать 21.03.2024. Формат 60x84 1/16.  
Усл. печ. л. 0,41. Уч.-изд. л. 0,37. Тираж 100 экз. Заказ 185. Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет  
305040, Курск, ул.50 лет Октября, 94.

## Цель работы

Изучение и настройка средств удалённого доступа к узлам компьютерной сети.

## Подготовка к выполнению лабораторной работы

Для корректного создания кластера и дальнейшей работы с ним необходимо:

1. Получить загрузочный образ кластера, позволяющий развернуть кластер на компьютере
2. Развернуть кластер
3. Добавить в кластер узлы - другие компьютеры
4. Создать подключение к кластеру с внешнего терминала

Получить загрузочный образ кластера можно скачав его с определенного сайта или собрав самостоятельно. В данном примере использовался образ с сайта <http://pelicanhpc.org/>.

Разворачивается кластер на основе PelicanHPC установкой в качестве загрузчика ОС носителя образа кластера. Для этого необходимо зайти в BIOS и поменять очередность загрузки устройств, поставив на первое место устройство с образом кластера. После этого необходимо просто запустить компьютер.

После запуска компьютера на экране покажется стартовое окно кластера PelicanHPC. На нем будут предложены варианты запуска кластера. Используя обычный запуск кластера (верхний пункт), и введя логин с паролем (стандартные для образа из примера: логин - user пароль - PELICANHPC ) последует несколько окон, предлагающих настроить будущий кластер. Сразу после них будет предложено добавить узлы в кластер.

Поиск узлов в кластере осуществляется с помощью установленных сетевых карт. Будет предложено выбрать, по какой карте будет проходить кластер. После выбора начнется проверка на возможность добавления всех подключенных через эту сетевую карту устройств. Устройство возможно подключить, если оно запущено и на нем есть схожие образы кластера. Так же возможно добавление устройства, если разрешена загрузка по сети в настройках BIOS, в таком случае ядро кластера (основной компьютер) сам передаст необходимые файлы.

После того, как все доступные узлы будут подключены,

можно формировать кластер. После его формирования добавить новые узлы будет невозможно, для этого будет необходимо перезапустить кластер.

## Порядок выполнения работы.

После формирования кластер полностью рабочий, но его использование затруднено невозможностью доступа с внешних терминалов. Для того, чтобы взаимодействовать с кластером удаленно, необходимо наличие еще одной сетевой карты в компьютере, являющимся ядром кластера. Она будет использоваться для подключения к кластеру с помощью локальной сети.

Для этого необходимо настроить саму локальную сеть. В данном примере настройка будет производиться между кластером на основе PelicanHPC и компьютером с операционной системой Windows – внешнего терминала.

Необходимо задать сетевой карте на ядре кластера ip-адрес и маску. Например, команда

```
Ifconfig eth0 192.168.1.3 netmask 255.255.0.0
```

задаст карте ip-адрес 192.168.1.3 и установит маску 255.255.0.0 для сетевой карты eth0.

Аналогичные действия необходимо совершить и с сетевой картой внешнего терминала, для системы Windows необходимо зайти в параметры сети, выделить нужный адаптер, щелчком правой кнопки мыши вызвать меню и выбрать пункт «свойства». После этого выбрав пункт протокол “ipv4”, вызвать его свойства и поменять ip-адрес на другой. В примере использовался

192.168.1.2 с маской 255.255.0.0.

После установки соединения доступ к кластеру не может быть получен, так как у внешнего пользователя нет прав для работы. Чтобы получить такие права, необходимо использовать соединения типа ssh с парой заранее сгенерированных ключей. После генерации ключей копии должны быть сохранены и в ядре кластера, и во внешнем терминале. Для генерации использовалась библиотека, установленная на кластере, и ниже приведены возможные команды.

```
ssh-keygen -t rsa ( после этого будет предложено указать путь до папки, либо оставить пустым для сохранения в папку по умолчанию)
```

Чтобы можно было получить доступ по ключу, он должен храниться в корневой папке пользователя, через которого будет идти подключение, в папке ~/.ssh/authorized\_keys/. Если данной

папки нет, то можно серией команд создать папку и перенести в нее ключ:

```
mkdir -p ~/.ssh  
touch ~/.ssh/authorized_keys  
cat ~/id_rsa.pub >> ~/.ssh/authorized_keys
```

После чего используя ключ на внешнем терминале, можно получить доступ с уровнем прав пользователя, обладающего ключом в ядре кластера. Для использования ключа необходим любой ssh- клиент на внешнем терминале. В данном примере использовался xshell, как один из самых простых и удобных. В программе необходимо указать ip-адрес ядра кластера в сети, ввести имя пользователя, от которого есть ключ, и выбрать файл ключа. После чего работа через внешний терминал не отличается от работы с ядром кластера напрямую.

## **Задание**

1. Загрузить основной компьютер кластера с USB носителя.
2. Подключить определённые узлы к кластеру.
3. Настроить на кластере возможность доступа с удалённого компьютера..
4. Войти с удалённого компьютера через терминал и выполнить тестовую программу.
5. Ответить на контрольные вопросы
6. Оформить отчёт.

## **Содержание отчёта**

1. Титульный лист
2. Описание выполненных действий.
3. Скриншоты с подтверждением результатов выполненных действий.

## **Контрольные вопросы**

1. Для чего нужен кластер?
2. Почему необходимо использовать защищённое соединение для удалённого подключения?
3. Как помогла бы маршрутизация?
4. Сколько узлов к кластеру лучше подключить?
5. Какие дополнительные требования предъявляются к основному компьютеру кластера?

## **Библиографический список**

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебник / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов).
2. <http://pelicanhpc.org/>.