

Технология CUDA для высокопроизводительных вычислений на кластерах с GPU

Лихогруд Николай

Работа с сервером

Tesla-CMC

Реквизиты для доступа на tesla-CMC

- Host: `cuda.cs.msu.su`
- Port: `65028`
- User: `stud14-cuda-01` - `stud14-cuda-28`
 - `stud14-cuda-xx`, `xx` – ваш номер в списке
- IdentityFile – ваша приватная часть ключа

Tesla-CMC on Windows

Tesla-cmc on Windows

- **WinSCP**

- Файловый браузер с поддержкой SFTP
- С установкой
 - Качаем с <http://winscp.net/eng/download.php> установщик ([Installation package](#))
 - Устанавливаем
- Без установки
 - Качаем с <http://winscp.net/eng/download.php> готовые экзешники ([Portable Executables](#))
 - Разархивируем

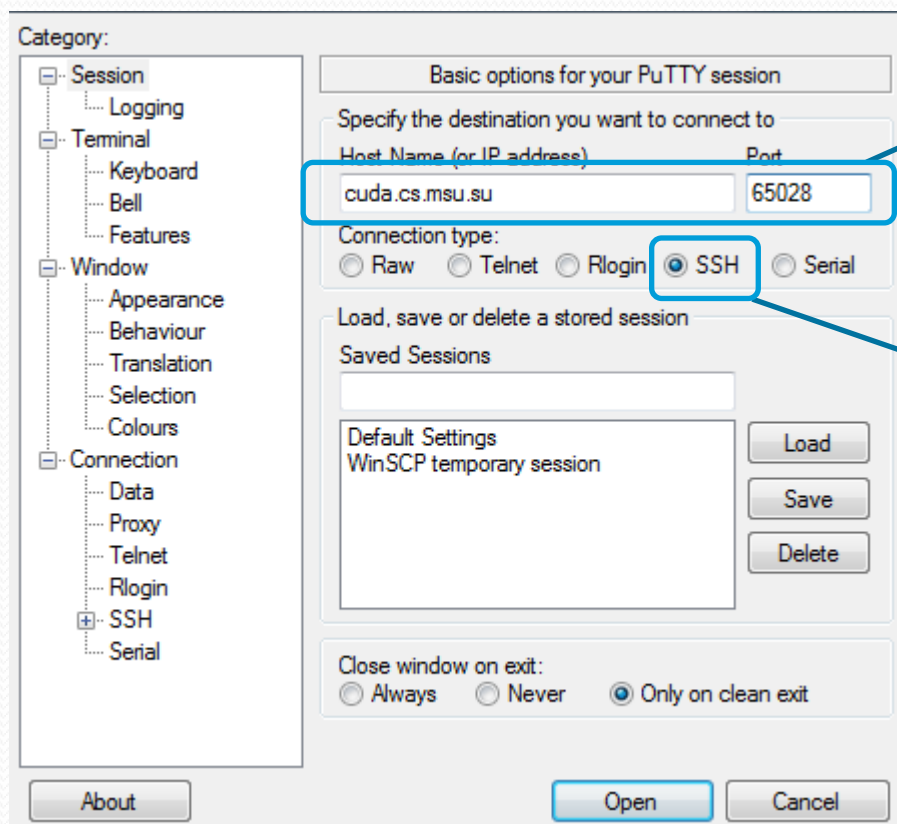
- **Putty**

- ssh-клиент для доступа к командной строке сервера
- Качаем <http://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/x86/putty.exe>

Порядок действий

- Заходите на сервер со своим логином и приватным ключом при помощи `putty`
- Заходите на сервер через `WinSCP`
- Копируете пример `sum_example` в свою домашнюю папку на удаленном сервере - `/home/stud14-cuda-xx`
- Собираете и запускаете пример

Putty: хост и порт



Хост и порт
сервера

протокол

Putty: логин

Category:

- Session
 - Logging
- Terminal
 - Keyboard
 - Bell
 - Features
- Window
 - Appearance
 - Behaviour
 - Translation
 - Selection
 - Colours
- Connection
 - Data**
 - Proxy
 - Telnet
 - Rlogin
 - SSH
 - Kex
 - Auth
 - TTY
 - X11
 - Tunnels
 - Bugs
 - Serial

Data to send to the server

Login details

Auto-login username:

When username is not specified:
☒ Prompt ☐ Use system username (Nikolay Lihogr)

Terminal details

Terminal-type string:

Terminal speeds:

Environment variables

Variable		Add
Value		Remove

About Open Cancel

Ваш логин

PuttyGen

File Key Conversions Help

Key

Public key for pasting into OpenSSH authorized_keys file:

```
ssh-rsa
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDRK7wydvHHBvxtwYmgSt5PPk6CAC6nJt
8jmFvkAoFEeTKtwJ5QPBahd0B8ikoEkjCJIAdiXDxALbI8QVSNdWA7C2o6cZF
+JEhKQv9klJIB1Ifi6MIOUWLMpAkGNB4AWN3ThMO3BpQUsy4wr5eailgHqlpb0B5SY6
nzZyYFQ5zZOObDOVIJYx4nu6FJYLITVQJGNho7t23tplmtDQq14+KBCOS5JiHdur9TAE
```

Key fingerprint: ssh-rsa 2048 e0:ec:e1:33:97:83:7b:c8:76:25:6c:97:4a:3f:2e:38

Key comment: imported-openssh-key

Key passphrase:

Confirm passphrase:

Actions

Generate a public/private key pair

Load an existing private key file

Save the generated key

Parameters

Type of key to generate:

☐ SSH-1 (RSA) ☒ SSH-2 RSA ☐ SSH-2 DSA

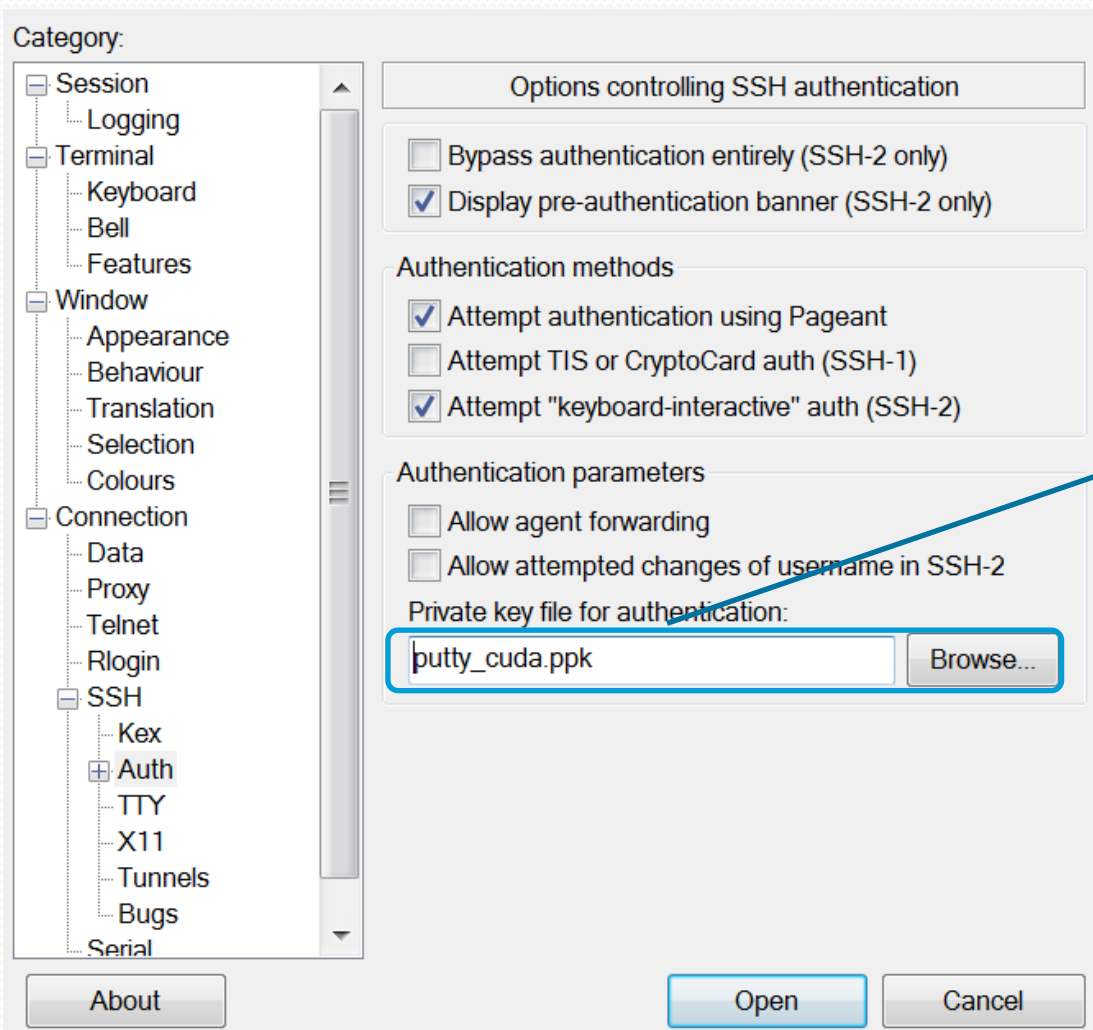
Number of bits in a generated key: 2048

Если ключ генерили
на linux, то нужно
его конвертировать
в формат putty

Загрузить приватную
часть ssh-ключа

Сохранить putty-
private-key

Putty: приватный ключ



Путь до приватного
ключа putty

Putty – save & connect

Category:

- Session
 - Logging
- Terminal
 - Keyboard
 - Bell
 - Features
- Window
 - Appearance
 - Behaviour
 - Translation
 - Selection
 - Colours
- Connection
 - Data
 - Proxy
 - Telnet
 - Rlogin
 - SSH
 - Serial

Basic options for your PuTTY session

Specify the destination you want to connect to

Host Name (or IP address) Port

Connection type:
☐ Raw ☐ Telnet ☐ Rlogin ☒ SSH ☐ Serial

Load, save or delete a stored session

Saved Sessions

Default Settings

Close window on exit:
☐ Always ☐ Never ☒ Only on clean exit

Сохранить
параметры
сессии

Подключиться
к серверу

Putty – консоль

```
* Documentation:  https://help.ubuntu.com/

System information as of Tue Oct 28 02:26:25 MSK 2014

System load:      0.0           Users logged in:      2
Usage of /home:  47.4% of 1.79TB IP address for eth0:   172.29.150.13
Memory usage:    2%           IP address for eth1:   10.3.108.72
Swap usage:      0%           IP address for virbr0: 192.168.122.1
Processes:       191

Graph this data and manage this system at:
https://landscape.canonical.com/

9 packages can be updated.
5 updates are security updates.

New release '14.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Tue Oct 28 02:01:01 2014 from 185.19.21.36
nlihogrud@tesla-cmc:~$ █
```

WinScp: создание сессии

The image shows the 'New Site' dialog box in WinScp. It contains the following fields and controls:

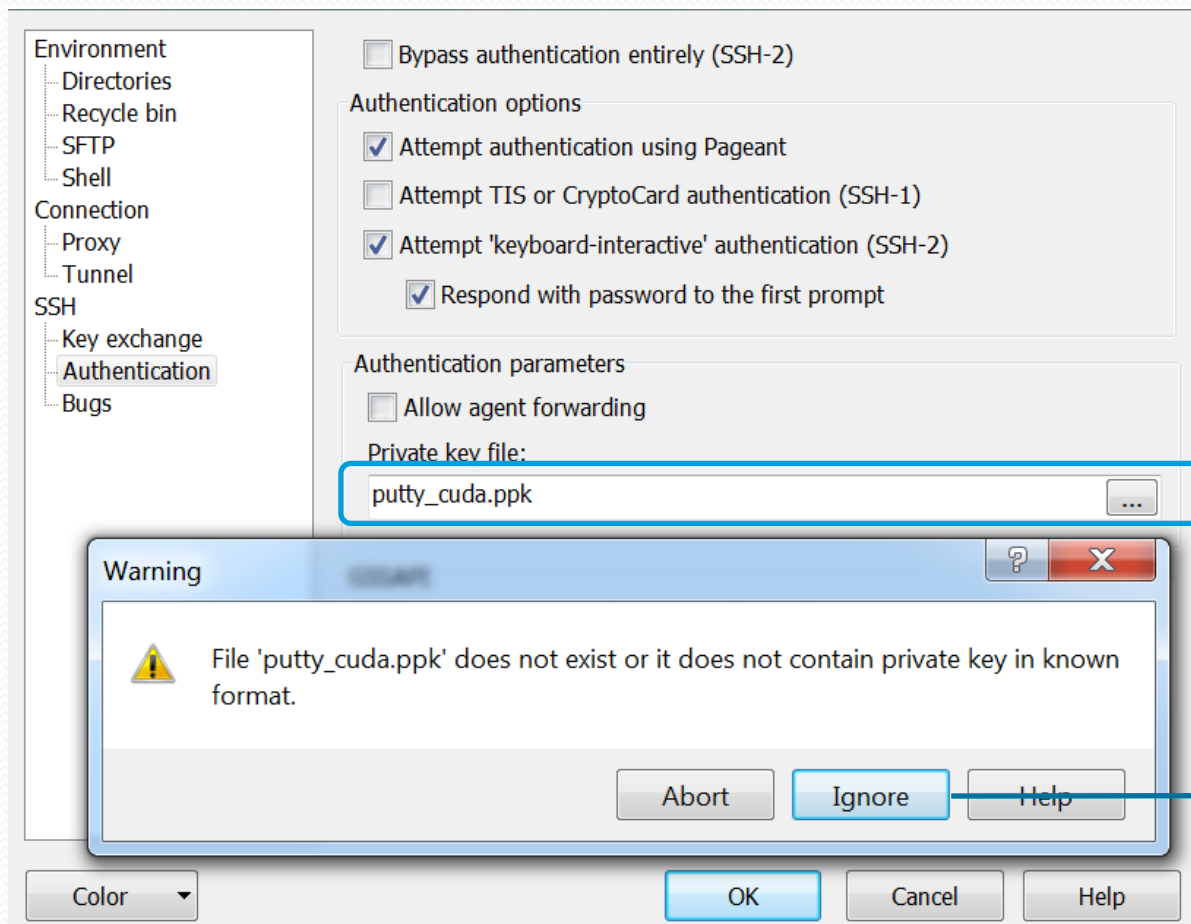
- File protocol:** A dropdown menu set to 'SFTP'.
- Host name:** A text input field containing 'cuda.cs.msu.su'.
- Port number:** A spin box set to '65028'.
- User name:** A text input field containing 'nlihogrud'.
- Password:** An empty text input field.
- Save:** A button with a dropdown arrow.
- Advanced...:** A button with a dropdown arrow.
- Login:** A button with a green icon and a dropdown arrow.
- Close:** A button.
- Help:** A button.

Annotations in Russian point to specific elements:

- Хост и порт сервера** (Host and port of the server) points to the Host name and Port number fields.
- ЛОГИН** (Login) points to the User name field.
- Приватный ключ** (Private key) points to the Advanced... button.
- Сохранить сессию** (Save session) points to the Save button.
- ПОДКЛЮЧИТСЯ** (Connect) points to the Login button.

At the bottom left, there are 'Tools' and 'Manage' dropdown menus.

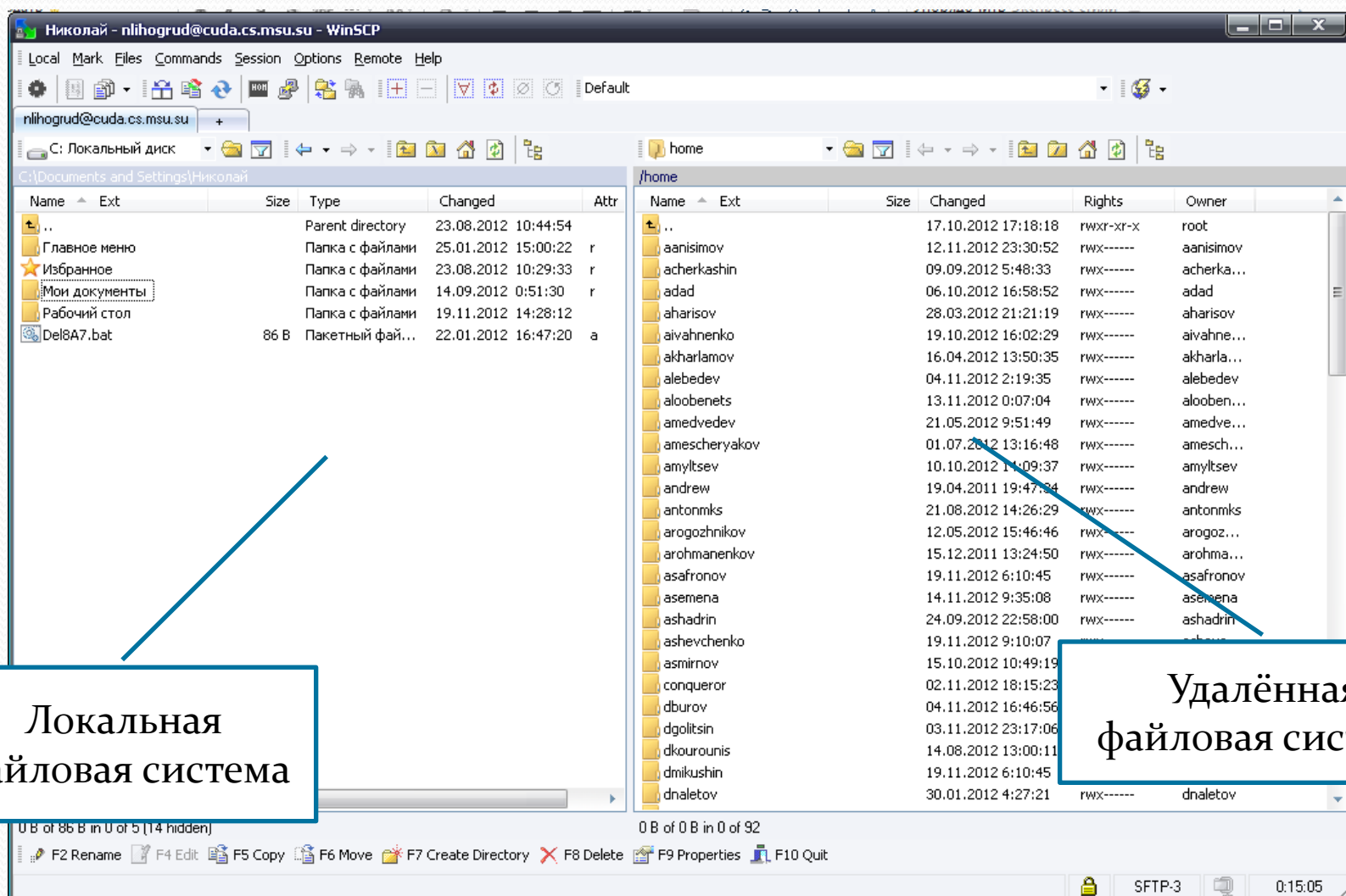
WinScp: приватный ключ



Приватный
ключ putty

Игнорировать
неправильный
формат

WinScp: основное окно



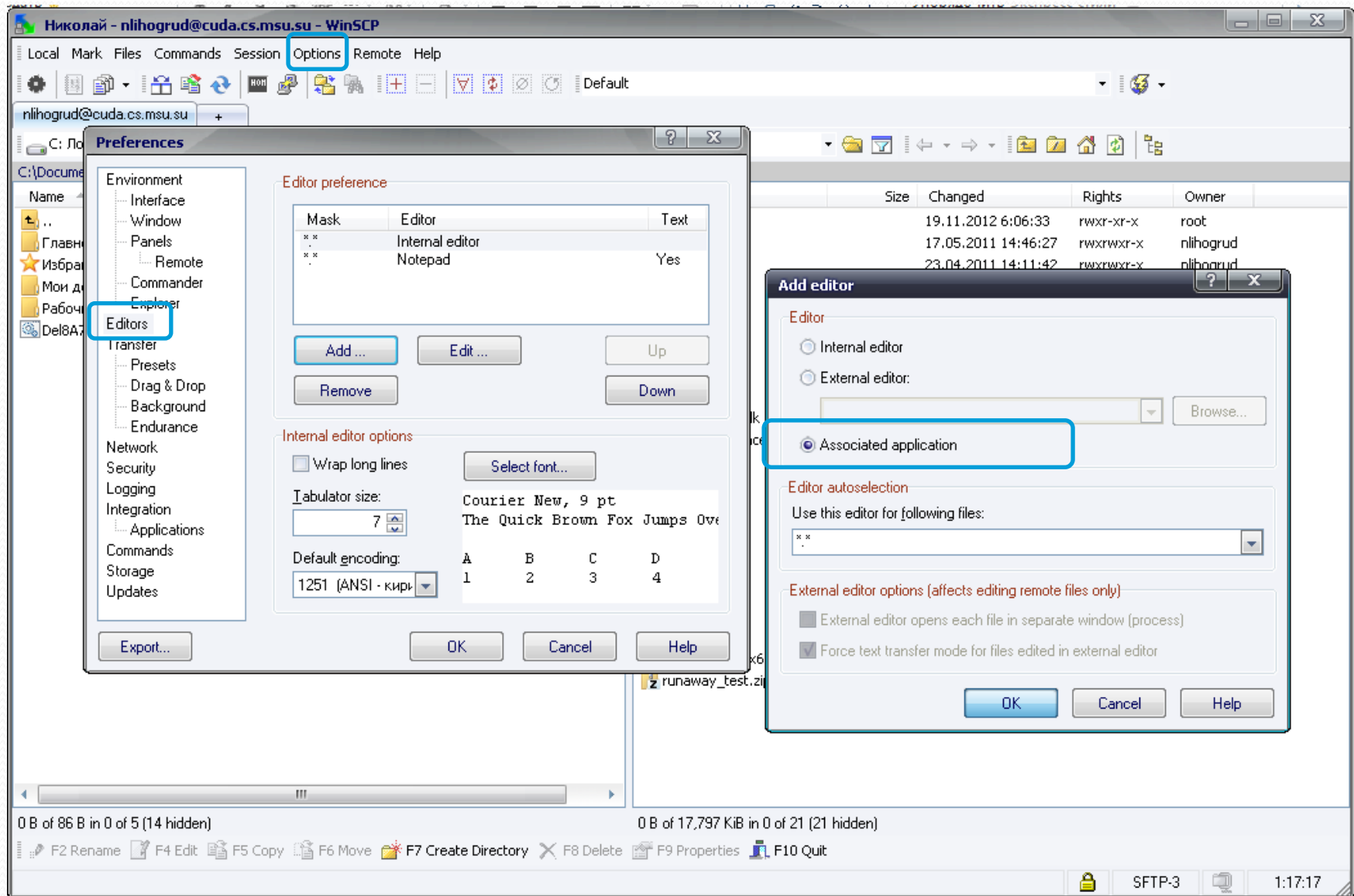
Локальная
файловая система

Удалённая
файловая система

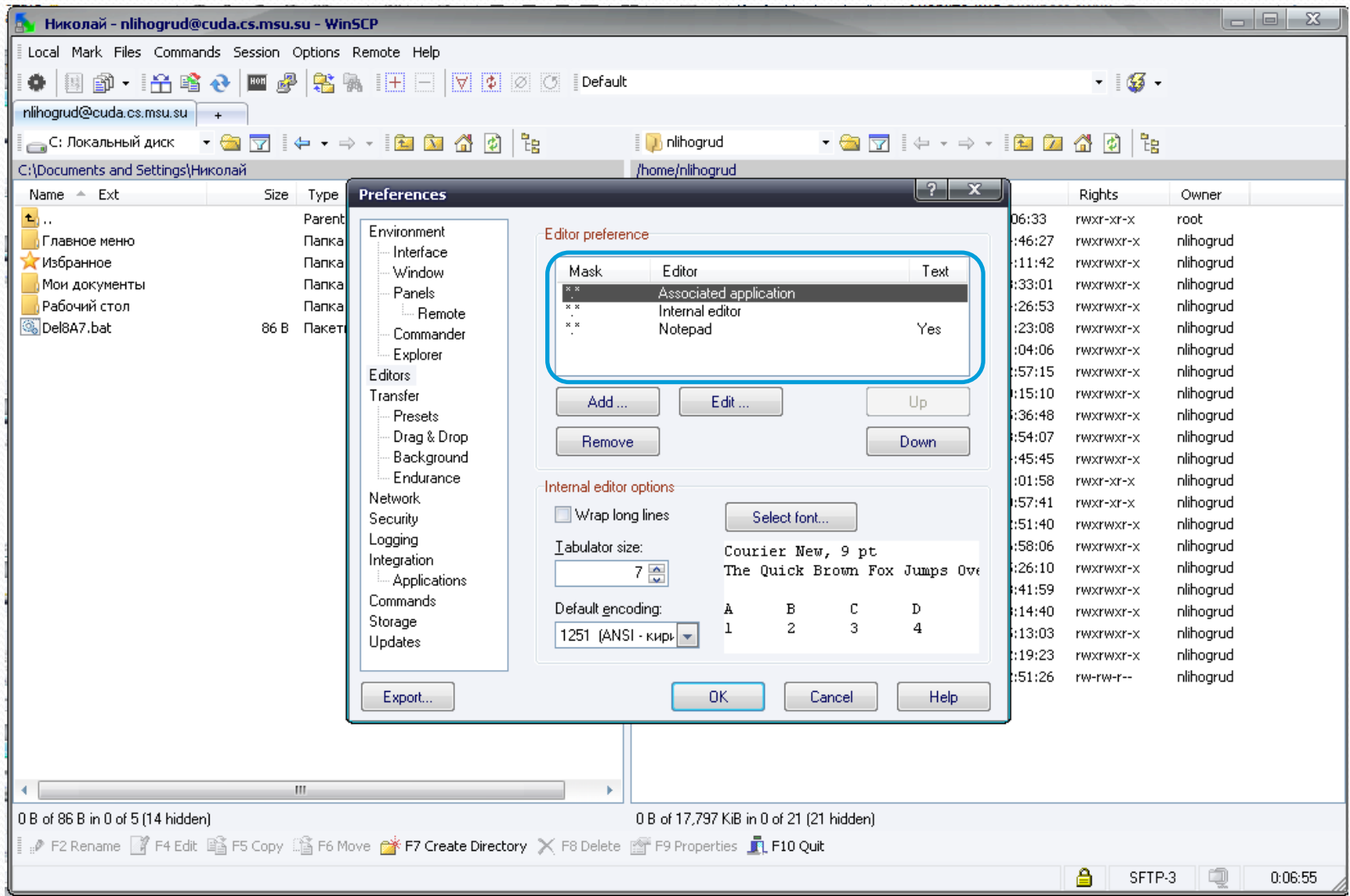
WinScp: настройки : Editors

- Options->Preferences
- Пункт Editors
 - Настроить приложения, в которых будут открываться файлы
 - Add, выбрать Associated Applications
 - Файлы будут открываться по правилам вашей локальной системы
 - Поднять Associated Applications в списке приоритетов

WinScp: настройки : Editors



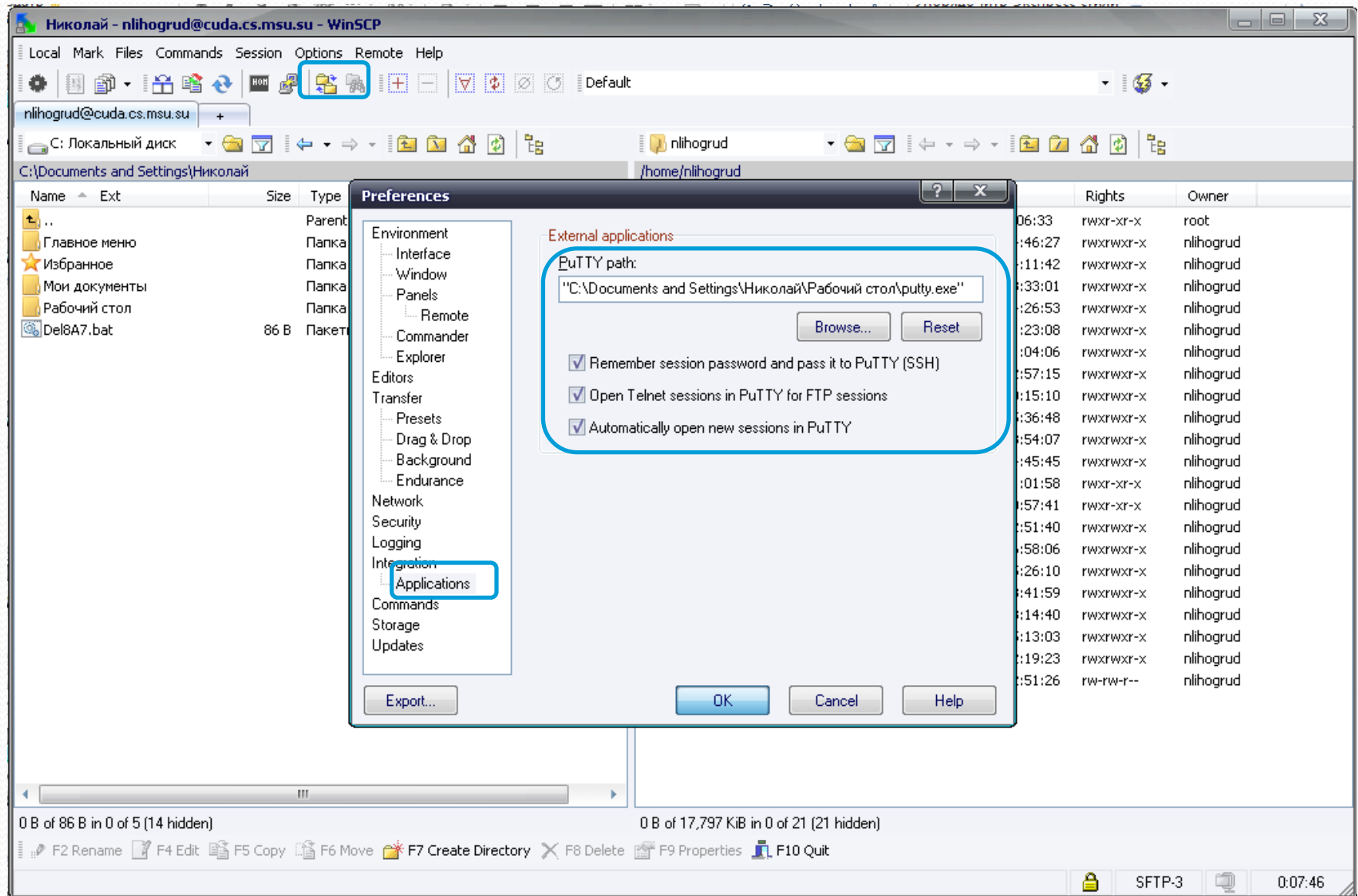
WinScp: настройки : Editors



WinScp: интеграция с Putty

- Options->Preferences
- Пункт Applications
 - Настроить взаимодействие с Putty:
 - Указать путь к putty.exe
 - «Automatically open new session in PuTTY» - putty будет автоматически запускаться при подключении к серверу
 - «Remember session password and pass it to putty (SSH)» - в putty не нужно будет вводить пароль

WinScp: интеграция с Putty



Tesla-CMC на Ubuntu

Tesla-смс на Ubuntu

- Устанавливаем ssh:
 - `$sudo apt-get install ssh`
- В `~/.ssh` создаём файл “config”, вставляем в него текст:

Host cuda

HostName cuda.cs.msu.su

Port 65028

User nlihogrud

IdentityFile ~/.ssh/cuda

Хост и порт
сервера

Ваш логин

Ваш приватный ключ

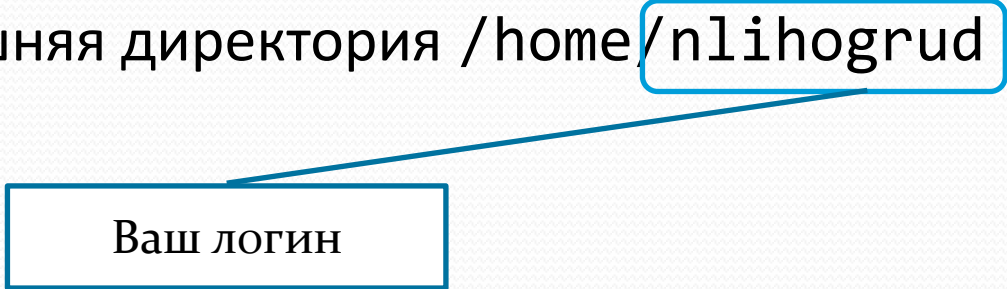
Tesla-смс на Ubuntu

- Доступ к командной строке сервера:
 - `$ssh cuda`

Доступ через файловый браузер

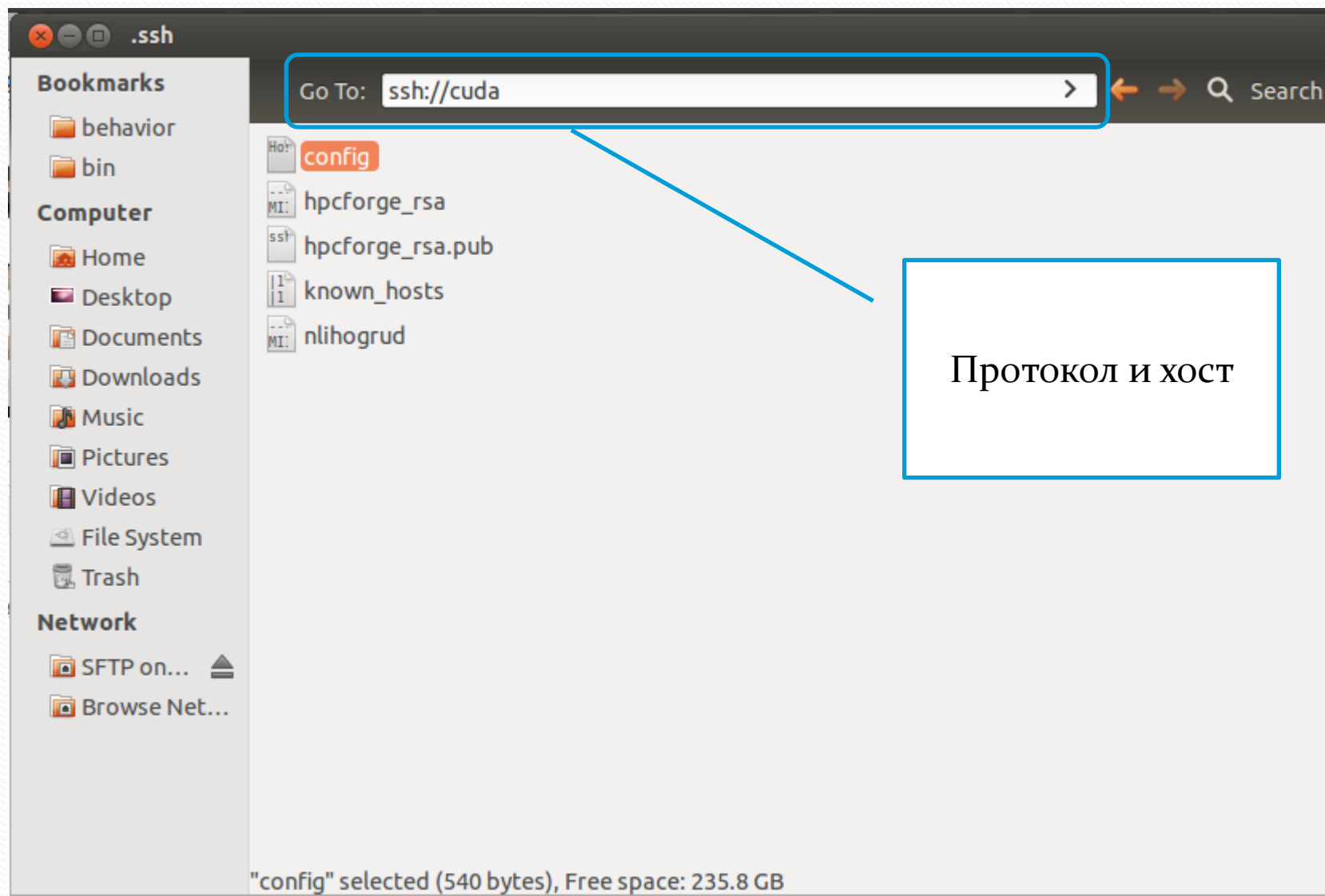
- Для Nautilus (Ubuntu)
 - Go->Location
 - Ввести ssh://cuda
- Вы окажетесь в корне файловой системы
 - Ваша домашняя директория /home/nlihogrud

Ваш логин



The diagram consists of two blue-outlined rectangular boxes. The top box, located on the right side of the slide, contains the text '/home/nlihogrud'. The bottom box, located below and to the left of the top box, contains the text 'Ваш логин'. A blue line connects the right side of the bottom box to the 'nlihogrud' portion of the path in the top box, illustrating that 'nlihogrud' is the local username corresponding to the remote user.

Доступ через файловый браузер



Tesla-CMC на MacOS

Tesla-смс на MacOS

- В ~/.ssh создаём файл “config”, вставляем в него текст:

Host cuda

HostName cuda.cs.msu.su
Port 65028

User nlihogrud

IdentityFile ~/.ssh/cuda

Хост и порт
сервера

Ваш логин

Ваш приватный ключ

Tesla-смс на MacOS

- Доступ к командной строке сервера:
 - `$ssh cuda`

MacOS: доступ через Finder

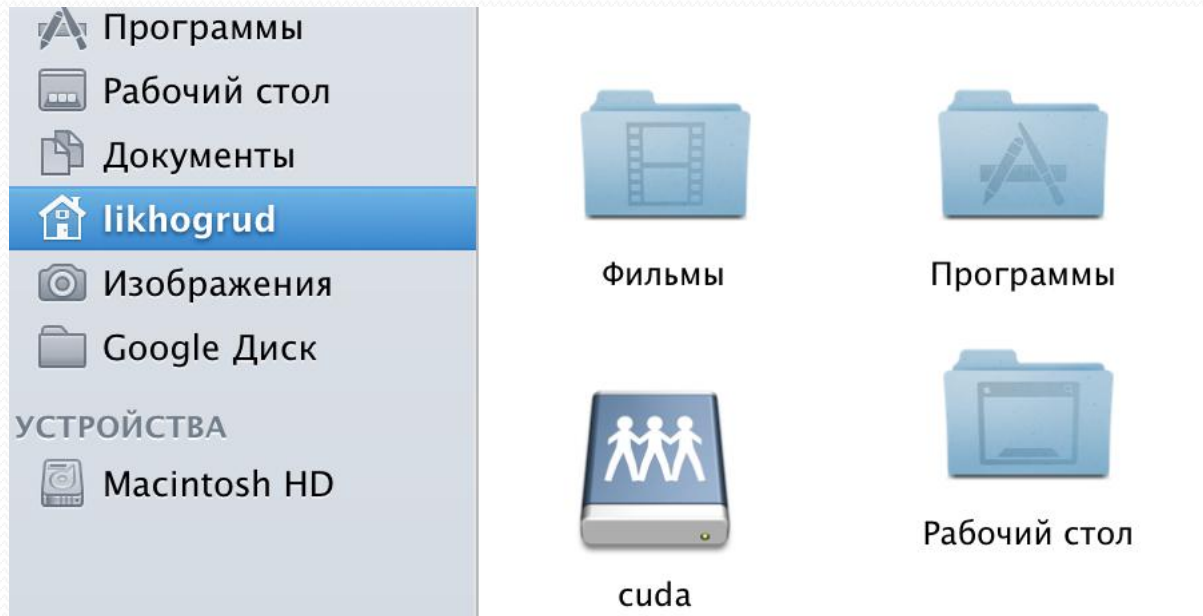
- Для доступа через Finder:
 - С сайта <http://osxfuse.github.io/> ставим **OSXFuse** и **SSHFS**
 - С сайта <http://macfusionapp.org/> ставим **macfusion**

MacOS: доступ через Finder

- Монтирование через консоль:

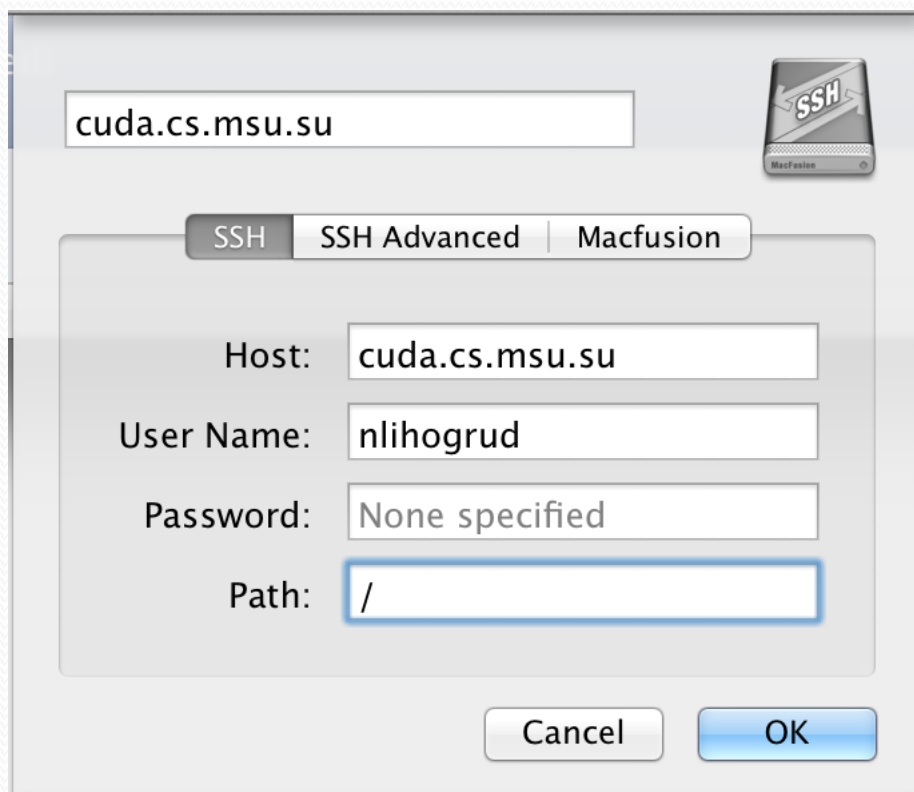
```
$mkdir ~/cuda
```

```
$sshfs -F ~/.ssh/config cuda:/ ~/cuda -ovolname=cuda
```



MacOS: доступ через Finder

- Монтирование через macfusion:
 - Приватный ключ положите в ~/.ssh/id_rsa



The image shows a MacFusion SSH dialog box. At the top, there is a text field containing 'cuda.cs.msu.su' and a small MacFusion logo with 'SSH' written on it. Below this, there are three tabs: 'SSH', 'SSH Advanced', and 'Macfusion'. The 'SSH' tab is selected. Under the 'SSH' tab, there are four labeled text fields: 'Host:' with 'cuda.cs.msu.su', 'User Name:' with 'nlihograd', 'Password:' with 'None specified', and 'Path:' with '/'. At the bottom, there are two buttons: 'Cancel' and 'OK'.

cuda.cs.msu.su

SSH SSH Advanced Macfusion

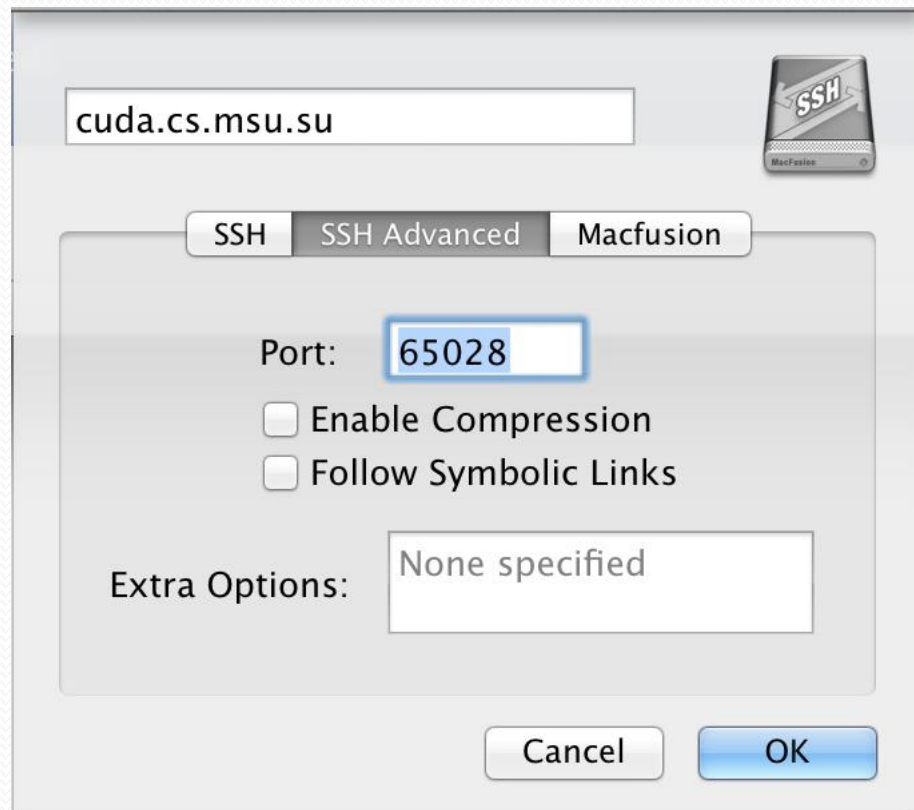
Host: cuda.cs.msu.su

User Name: nlihograd

Password: None specified

Path: /

Cancel OK



The image shows a MacFusion SSH dialog box. At the top, there is a text field containing 'cuda.cs.msu.su' and a small MacFusion logo with 'SSH' written on it. Below this, there are three tabs: 'SSH', 'SSH Advanced', and 'Macfusion'. The 'SSH' tab is selected. Under the 'SSH' tab, there are two labeled text fields: 'Port:' with '65028' and 'Extra Options:' with 'None specified'. There are also two checkboxes: 'Enable Compression' and 'Follow Symbolic Links', both of which are unchecked. At the bottom, there are two buttons: 'Cancel' and 'OK'.

cuda.cs.msu.su

SSH SSH Advanced Macfusion

Port: 65028

☐ Enable Compression

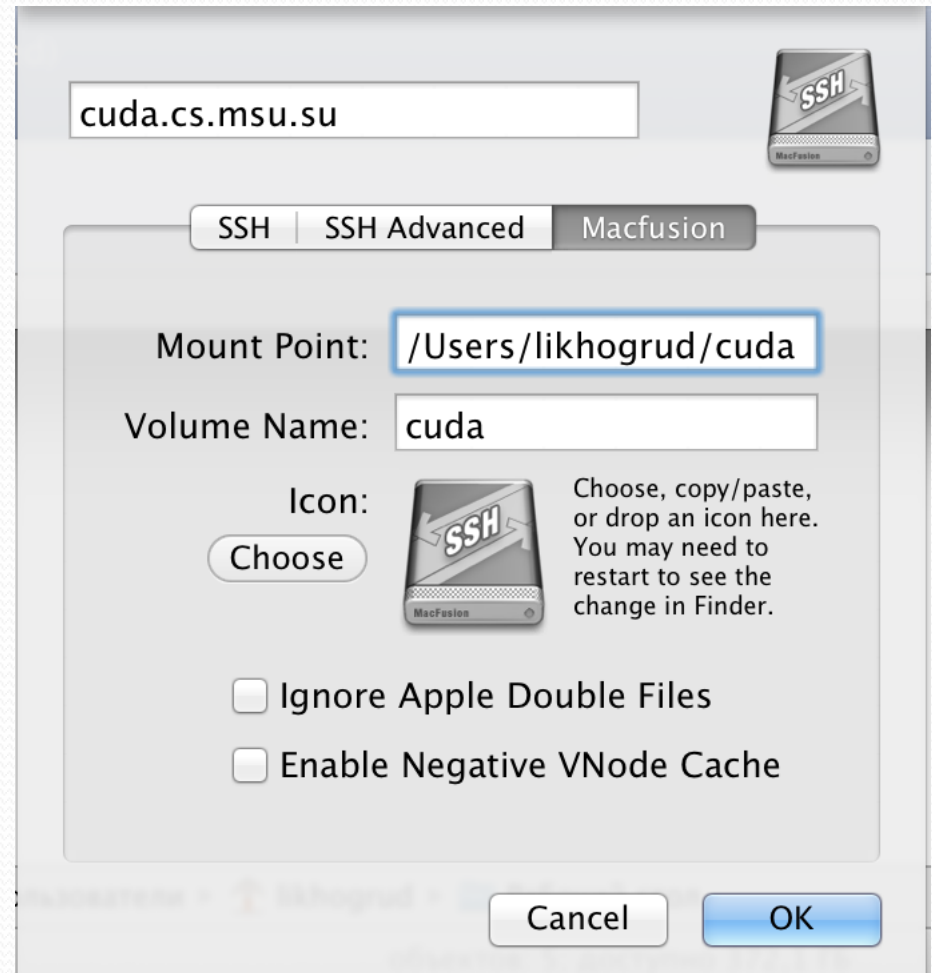
☐ Follow Symbolic Links

Extra Options: None specified

Cancel OK

MacOS: доступ через Finder

- Монтирование через macfusion



MacOS: доступ через Finder

- Монтирование через macfusion:



Основы работы с командной строкой

Приступая к работе

- Оказавшись на сервере, Вы увидите приглашение следующего вида
 - \$
- Изначально Вы находитесь в домашнем каталоге, который имеет краткое название “~”. Полное название представляет из себя “/home/**user**”
- В Linux каталоги в пути отделяются друг от друга знаком “/”

Базовые команды (man)

- Команда `man` позволяет отображать всю установленную документацию
 - `man man`
 - Показывает справку по самой программе `man`
 - `man ls`
 - Показывает справку по программе `ls`
 - `man printf`
 - Показывает справку по программе `printf`
 - `man 3 printf`
 - Показывает справку по функции `printf`. 3 означает раздел документации “Linux Programmer’s Manual”

Базовые команды (pwd, passwd)

- Для вывода текущего каталога используйте команду `pwd` (print working directory)
 - `pwd`
 - Печатает полный путь к текущей директории
- Для изменения пароля используйте команду `passwd`
 - `passwd`
 - Следуя подсказкам терминала (на англ.) можно изменить пароль

Базовые команды (cd)

- Для перемещения по файловой системе предназначена команда `cd`.
 - `cd day1`
 - Переходит в подкаталог `day1` текущего каталога
 - `cd /home`
 - Переходит по абсолютному пути `/home`
 - `cd ..`
 - Переходит в родительский каталог
 - `cd`
 - Переходит в домашний каталог

Базовые команды (ls)

- Команда `ls` предназначена для отображения файлов и каталогов.
 - `ls`
 - Отображает содержимое текущего каталога
 - `ls /home`
 - Отображает содержимое `/home`
 - `ls -a`
 - Отображает скрытые файлы (имя которых начинается с точки)
 - `ls -l`
 - Отображает расширенную информацию о файлах

Базовые команды (rm)

- Команда `rm` предназначена для удаления файлов и каталогов.
 - `rm 1.c`
 - Удаляет файл `1.c` из текущего каталога
 - `rm -f 1.c`
 - Удаляет без подтверждения
 - `rm -r /home`
 - Удаляет рекурсивно каталог вместе с содержимым
- Используйте аккуратно!

Базовые команды (mkdir, rmdir)

- Команда `mkdir` предназначена для создания каталогов.
 - `mkdir day1`
 - Создает каталог `day1` в текущем каталоге
 - `mkdir /home/user/dir`
 - Создает каталог `dir` в каталоге `/home/user`
- Команда `rmdir` выполняет удаление пустого каталога
 - `rmdir day1`

Базовые команды (cp, mv)

- Команда `cp` предназначена для копирования файлов и каталогов.
 - `cp /etc/passwd ~/day1`
 - Копирует файл `/etc/passwd` в каталог `day1` в домашнем каталоге
 - `cp -R /home/user2/day1 ~`
 - Копирует каталог вместе с содержимым
- Команда `mv` перемещает файлы и каталоги
 - `mv ~/day2/2.c ~/day1`
 - Перемещает файл `2.c` в каталог `day1`

Базовые команды (less)

- Команда `less` предназначена для постраничного просмотра. Для выхода нажмите `q`
 - `less /etc/passwd`
 - Просмотр содержимого файла `/etc/passwd`

Базовые команды (ps, kill)

- Команда `ps` предназначена для просмотра запущенных процессов.
 - `ps u`
 - Показывает процессы, запущенные текущим пользователем
 - `ps ax`
 - Показывает все запущенные процессы
- Команда `kill` отправляет выбранному процессу сигнал (по умолчанию SIGTERM)
 - `kill 12345`
 - Отправляет процессу с идентификатором 12345 сигнал завершения

Базовые команды (mc, mcedit)

- Команда mc вызывает файловый менеджер Midnight Commander (~Norton Commander)
- Команда mcedit вызывает текстовый редактор для редактирования файлов.
 - mcedit main.ci
 - Открыть (создать) файл main.ci для редактирования

Перенаправление вывода

- Весьма полезно уметь направить вывод программы в файл или на ввод другой программы.
 - `ps ax | grep sshd`
 - Выбирает из всех процессов те, в названии которых есть `sshd` (подключения)
 - `ls -la > filelist`
 - Создает файл `filelist` и направляет в него вывод `ls -la`
 - `date >> log`
 - Дописывает в файл `log` вывод программы `date`

Перенаправление вывода

- `gcc 1.c -o 1 2> errs`
 - Сохраняет ошибки компиляции в файл `errs`
- `gcc 1.c -o 1 2>&1 | less`
 - Позволяет постранично просматривать ошибки компиляции
- `cat /etc/passwd | tail`
 - Выводит на экран последние 10 строк файла `/etc/passwd`
- ... и еще множество применений

Bash magic

- Командная строка достаточно «умна», чтобы дополнять названия команд, каталогов и прочего за вас
 - Tab
 - Дополнить автоматически (показать варианты дополнения при двойном нажатии)