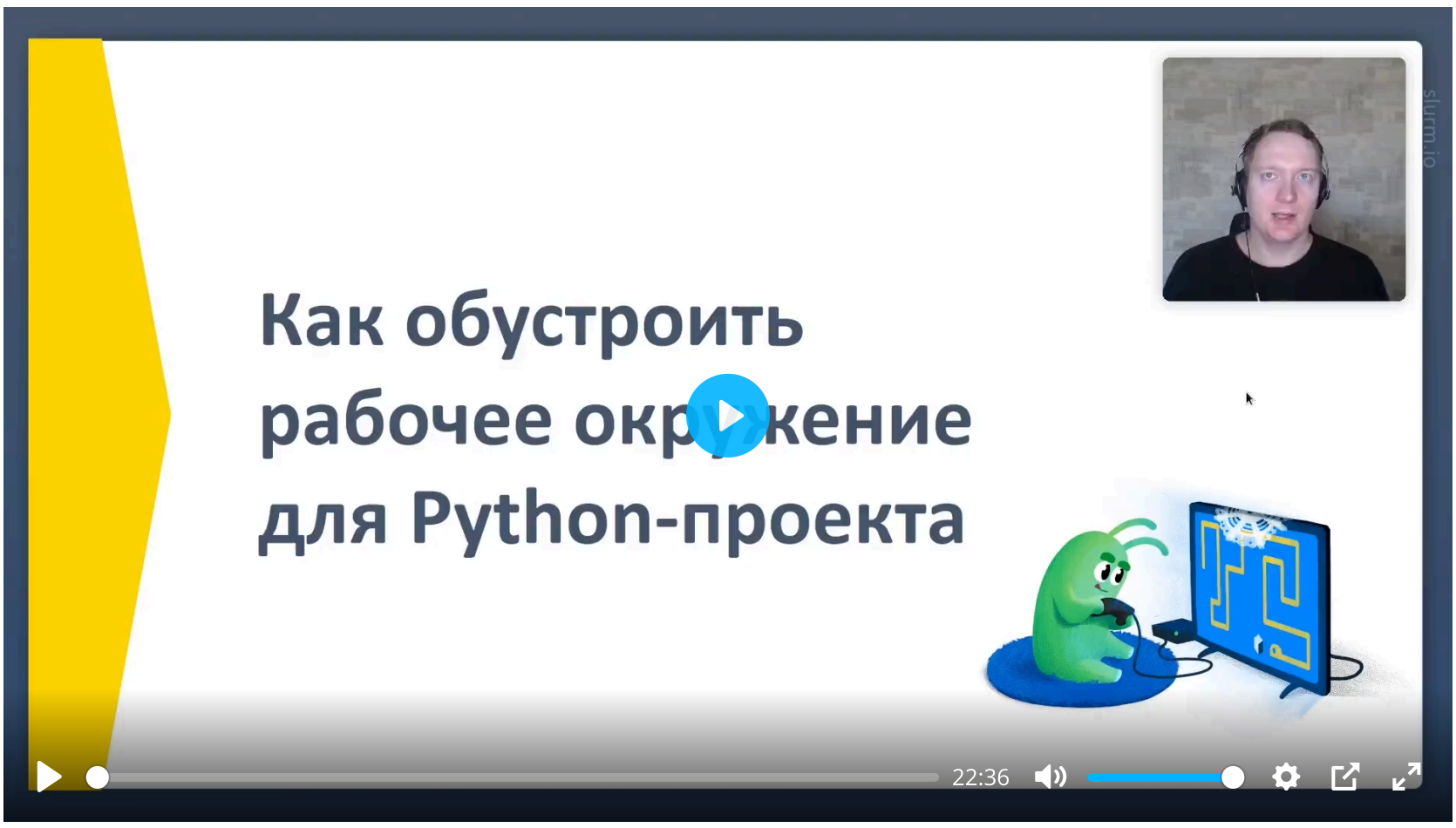


Текстовая расшифровка видео:

КАК ОБУСТРОИТЬ РАБОЧЕЕ ОКРУЖЕНИЕ ДЛЯ PYTHON-ПРОЕКТА

План:

- Правила и ошибки;
- Virtualenv;
- Pyenv + virtualenv;
- Ipython/Jupyter [lab].

Правила и ошибки

Никогда не ставьте пакеты через ~$ sudo pip install, даже если в документации к проекту так написано.

Причины:

- Pip – это собственный встроенный пакетный менеджер питона. Иначе говоря, в современных системах есть свои пакетные менеджеры и pip с ними несовместим (используя его, можно сломать систему или ее компоненты, которые будет сложно восстановить).
- Существует понятие «Дополнительные виды атак» (тайпсквоттинг). Например, когда вы набираете пакет, вы ставите популярный requests-пакет. Часто при наборе команд люди могут допустить опечатку, чем могут воспользоваться мошенники. Они специально «заливают» пакеты с вирусным содержимым, которые отличаются от названий базовых пакетов (например, на одну букву). При наборе sudo pip install запускается этот произвольный код на машине с правами суперпользователя. Такой код непредсказуем.
- Установка пакетов на уровне системы мешает отслеживать зависимости конкретного проекта.

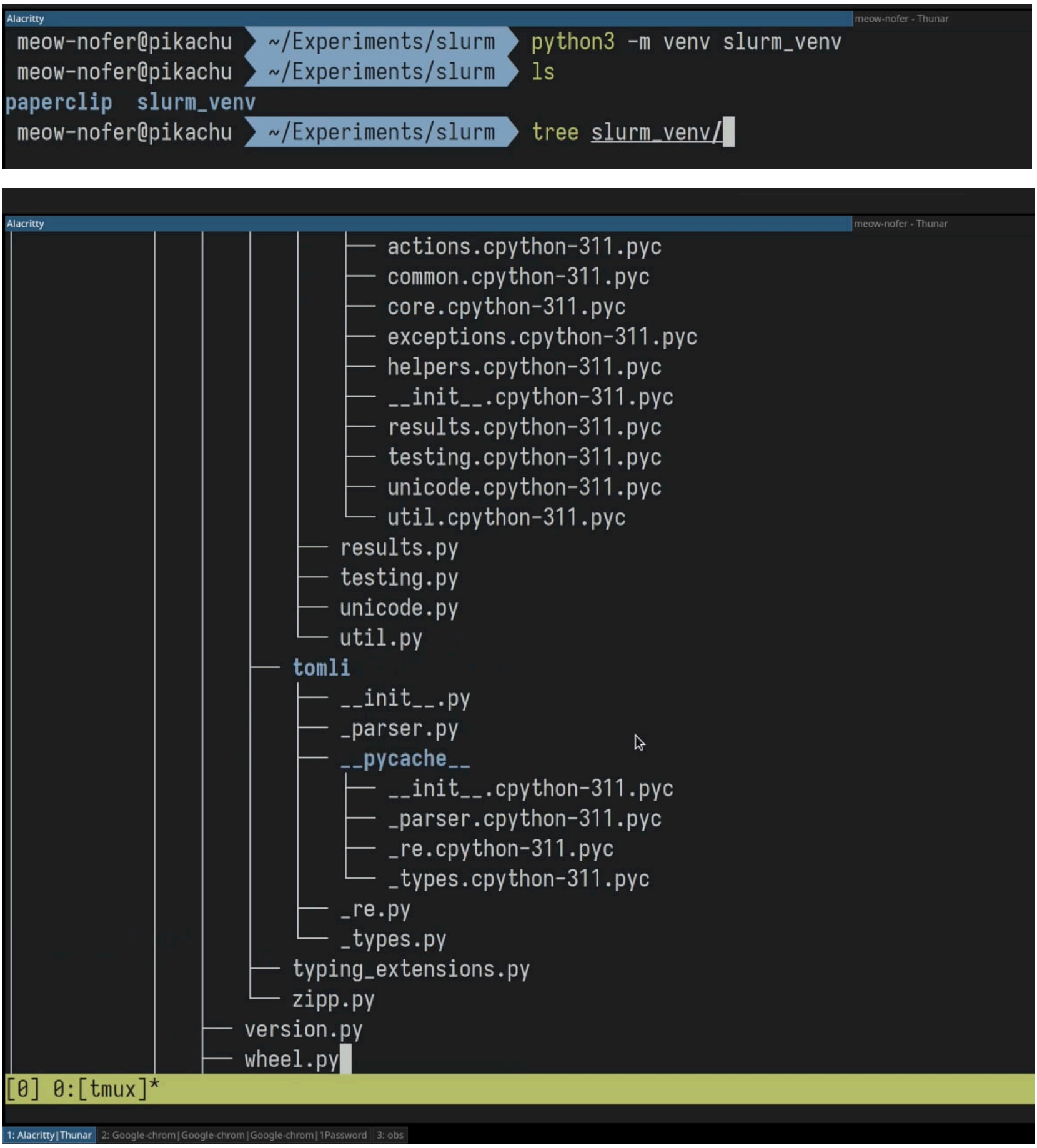
Исключение: использование sudo pip install не на физической машине, а внутри Docker-контейнера. В этом случае можно сделать все по правилам: создать внутри образа пользователя, ставить пакеты от этого пользователя. Также вы можете в любой момент удалить этот образ и пересобрать его заново, учтя все прошлые ошибки.

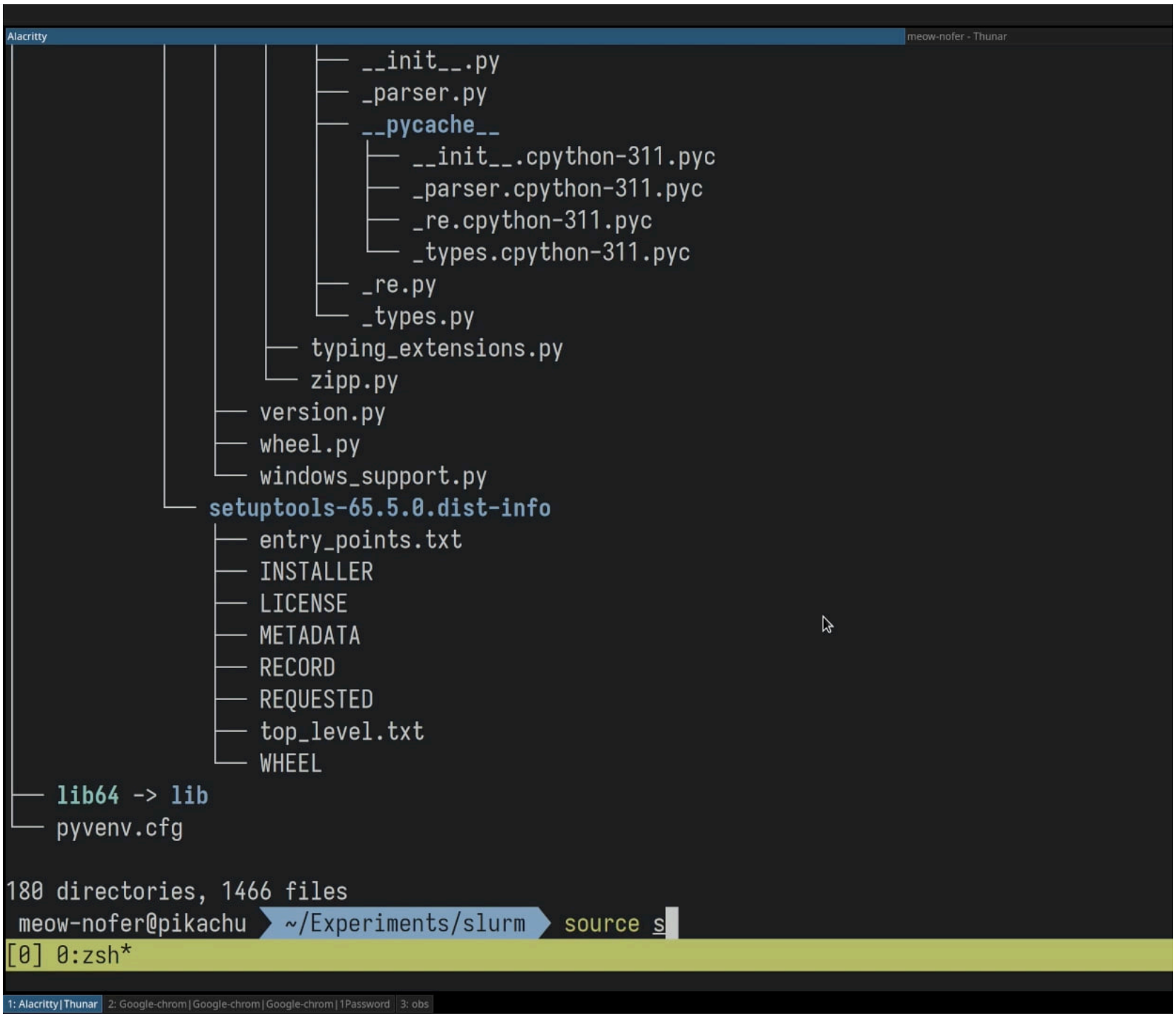
Virtualenv

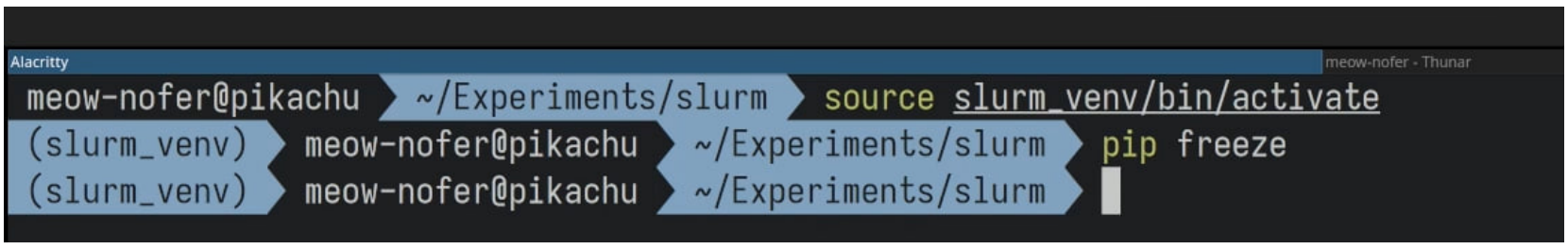
Virtualenv – это виртуальное окружение, созданное для решения проблем, связанных с sudo pip install.

Это маленький изолированный интерпретатор Python, папка, в которую будут помещаться все зависимости.

Пример:



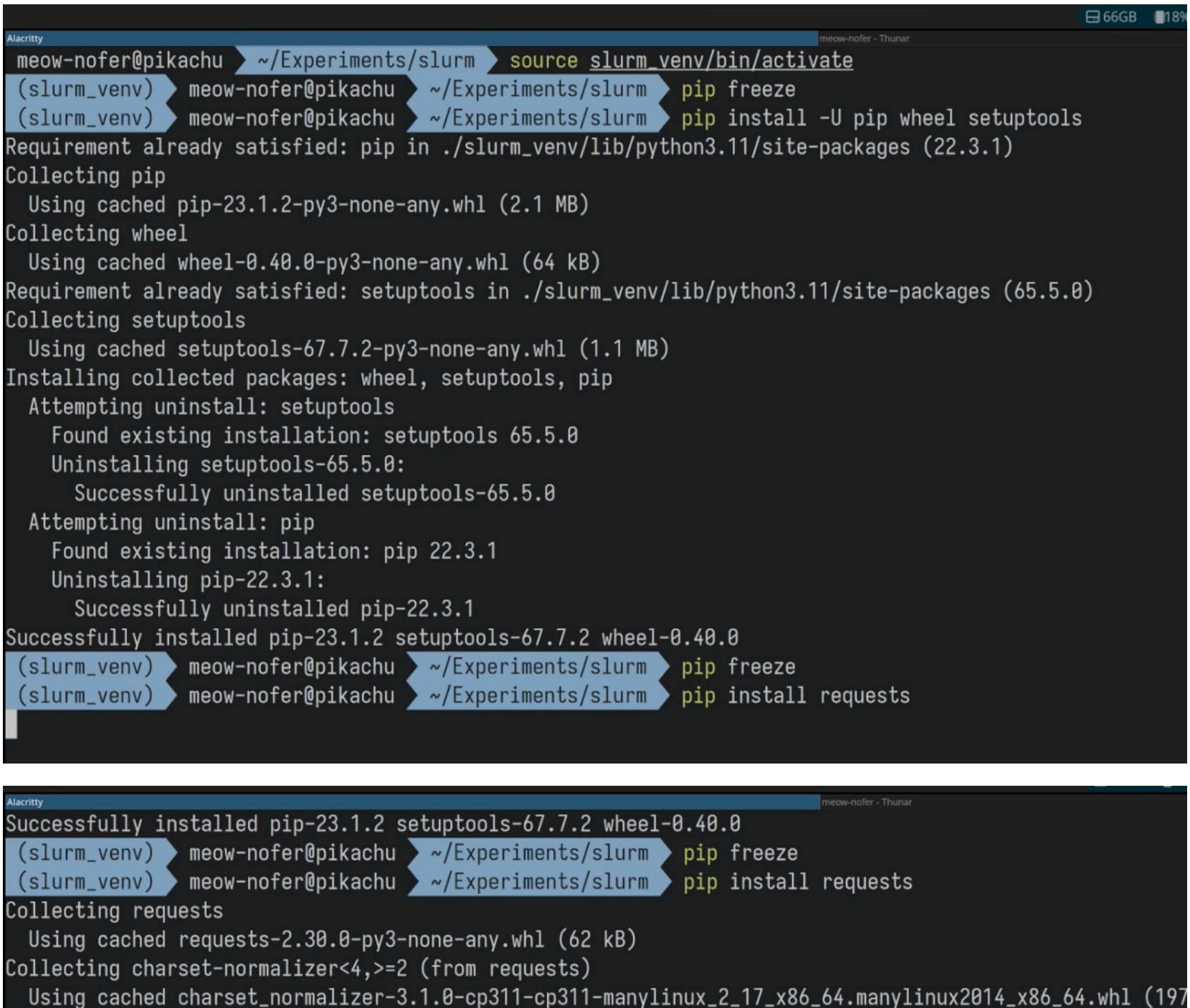




Например, если запустить эту команду и дать ей название, создастся локальный каталог, в котором будет много скопированных элементов из интерпретатора Python. Мы можем активировать виртуальное окружение с помощью команды «Source». Внутри можно просмотреть наличие пакетов по умолчанию и в случае чего поставить что-либо.

Рекомендация: в первую очередь команду **~$ pip install -U pip wheel setuptools** запускать внизу, тем самым обновляя встроенные специальные пакеты Python для установки других пакетов. Это уменьшит риск попадания зависимостей, собранных с более новыми версиями инсталляторов и т.д.

Пример:



Важный нюанс: поскольку это метапакеты, они не появятся в списке установленных пакетов, так как это зависимости для развертывания, а не зависимости проекта.

Далее, мы можем установить, например, requests как зависимость, так у нас появятся pip freeze, requests и дополнительные пакеты, от которых он сам зависит. Таким образом все зависимости проекта будут в одном месте. Они будут существовать до тех пор, пока существует данный каталог. При этом мы всегда можем проверить какой именно Python будет запускаться. Если все сделано правильно и mkvirtualenv активирован, то команда which python покажет путь до бинарника Python, который находится внутри нашего виртуального окружения.

С таким подходом возникает ряд вопросов, например, нужно ли заливать каталог в систему контроля версий? Рекомендация: никогда так не делайте по причине разных проблем, которые могут возникнуть (например, совместимость).

Экспертное мнение: используйте инструменты, которые позволяют создавать mkvirtualenv в отдельном месте и обращаться к ним поименно, а не механизм из локальной папки.

Инструменты:

Virtualenvwrapper – классический инструмент, который заменяет наборы команд (~$ python3 -m venv my_venv; ~$ source my_venv/bin/activate; ~$ source deactivate; ~$ pip install -U pip setuptools) на свои упрощенные версии:

- Mkvirtualenv my_venv;
- workon my_venv;
- Isvirtualenv;
- Rmvirtualenv my_venv.

Pyenv + virtualenv

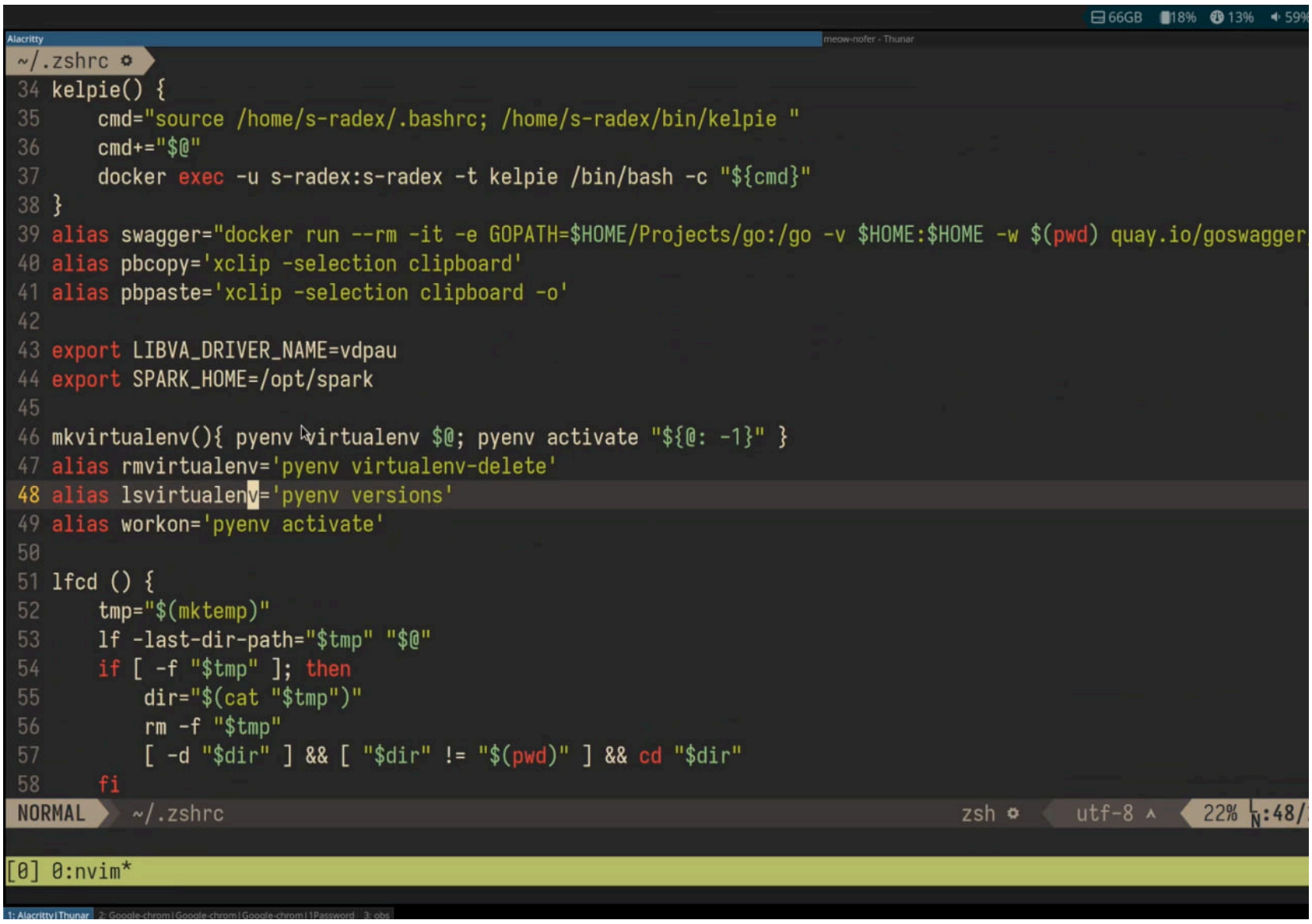
Функции:

- Управление разными версиями интерпретатора;
- Плагин позволяет создавать виртуальные окружения под конкретной версией интерпретатора;

Пример:

```
Successfully installed pip-23.1.2 setuptools-67.7.2 wheel-0.40.0
 (slurm_venv)  meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  pip freeze
 (slurm_venv)  meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  pip install requests
Collecting requests
  Using cached requests-2.30.0-py3-none-any.whl (62 kB)
Collecting charset-normalizer<4,>=2 (from requests)
  Using cached charset_normalizer-3.1.0-cp311-cp311-manylinux_2_17_x86_64.manylinux2014_x86_64.whl (197 kB)
Collecting idna<4,>=2.5 (from requests)
  Using cached idna-3.4-py3-none-any.whl (61 kB)
Collecting urllib3<3,>=1.21.1 (from requests)
  Using cached urllib3-2.0.2-py3-none-any.whl (123 kB)
Collecting certifi>=2017.4.17 (from requests)
  Using cached certifi-2023.5.7-py3-none-any.whl (156 kB)
Installing collected packages: urllib3, idna, charset-normalizer, certifi, requests
Successfully installed certifi-2023.5.7 charset-normalizer-3.1.0 idna-3.4 requests-2.30.0 urllib3-2.0.2
 (slurm_venv)  meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  pip freeze
certifi==2023.5.7
charset-normalizer==3.1.0
idna==3.4
requests==2.30.0
urllib3==2.0.2
 (slurm_venv)  meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  which python
/home/meow-nofer/Experiments/slurm/slurm_venv/bin/python
 (slurm_venv)  meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  source deactivate
pyenv-virtualenv: deactivate slurm_venv
 meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  ls
paperclip  slurm_venv
 meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  vim ~/.zshrc
[0] 0:zsh*
```

```
~/.zshrc
10
11 export WINEPREFIX=$HOME/.wine
12
13 export AIRFLOW_HOME=$HOME/Dropbox/Research/Udemy/Airflow
14
15 export VAULT_ADDR='http://127.0.0.1:8200'
16
17 export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/default
18 export HADOOP_HOME=/opt/hadoop3
19 export HADOOP_MAPRED_HOME=$HADOOP_HOME
20 export HADOOP_COMMON_HOME=$HADOOP_HOME
21 export HADOOP_HDFS_HOME=$HADOOP_HOME
22 export HADOOP_OPTS="$HADOOP_OPTS -Djava.library.path=$HADOOP_HOME/lib/native"
23 export YARN_HOME=$HADOOP_HOME
24 export SQOOP_HOME=/opt/sqoop
25 export KAFKA_HOME=/opt/kafka
26 export FLUME_HOME=/opt/flume
27 export HIVE_HOME=/opt/hive2
28 export HADOOP_OPTS="$HADOOP_OPTS -Djava.library.path=$HADOOP_HOME/lib/native"
29 export HADOOP_COMMON_LIB_NATIVE_DIR=$HADOOP_HOME/lib/native
30 export PATH=$HOME/.pyenv/shims:$PATH:$HADOOP_HOME/sbin:$HADOOP_HOME/bin:$SQOOP_HOME/bin:$KAFKA_HOME/bin:$FLUM
31
32
33 alias vim=nvim
34 kelpie() {
NORMAL  ~/.zshrc                                  zsh  utf-8  4%  N:10
"~/.zshrc" 210L, 6994B
[0] 0:nvim*
```



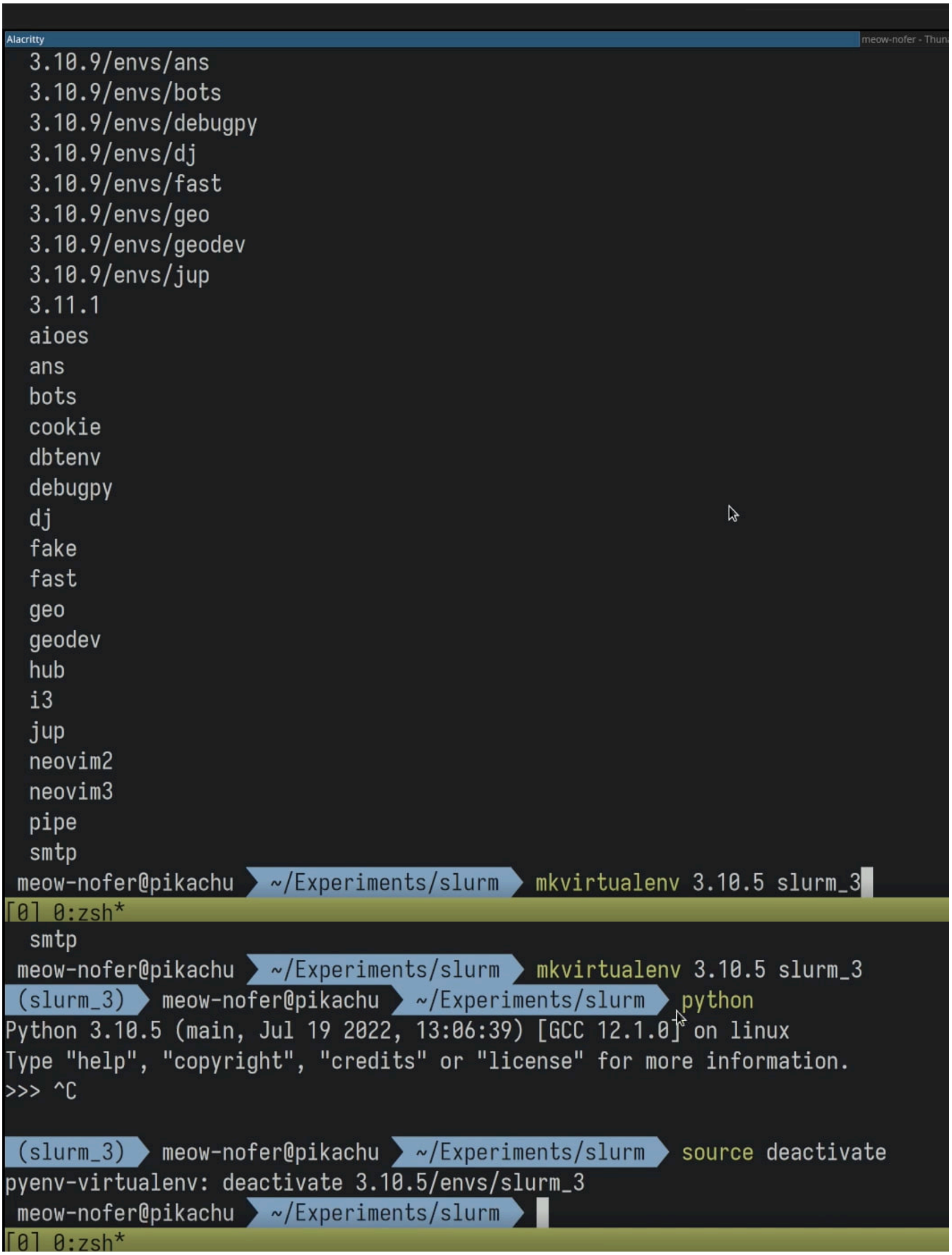
Можно использовать обертки mkvirtualenv. На примере в zshrc прописана alias, которая заменяет команды на команды mkvirtualenv. Не обязательно делать так же. Однако с помощью этого способа можно создавать окружения с нужной версией интерпретатора, удалять, активировать и т.д.

Как это выглядит:

```
 meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  ls
paperclip  slurm_venv
 meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  vim ~/.zshrc
 meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  lsvirtualenv
[0] 0:zsh*
```

Alacritty

```
  3.10.9/envs/ans
  3.10.9/envs/bots
  3.10.9/envs/debugpy
  3.10.9/envs/dj
  3.10.9/envs/fast
  3.10.9/envs/geo
  3.10.9/envs/geodev
  3.10.9/envs/jup
  3.11.1
  aioes
  ans
  bots
  cookie
  dbtenv
  debugpy
  dj
  fake
  fast
  geo
  geodev
  hub
  i3
  jup
  neovim2
  neovim3
  pipe
  smtp

[0] 0:bash*
```



Мы можем посмотреть, какое окружение и версии Python есть в системе. Если необходимо использовать оду из многочисленных версий, то благодаря alias можно поставить нужную: mkvirtualenv 3.10.5 (дать название). Pyenv проверит существование запрашиваемой версии и создаст виртуальное окружение, активировав его с нужной версией Python.

В остальных случаях работы все выглядит идентично.

- Можно настроить алиасы и использовать что-то наподобие direnv.

Пример:

Setup direnv + pyenv + pyenv-virtualenv

.direnvrc Raw

```
# use a certain pyenv version
use_python() {
    if [ -n "$(which pyenv)" ]; then
        local pyversion=$1
        pyenv local ${pyversion}
    fi
}

layout_virtualenv() {
    local pyversion=$1
    local pvenv=$2
    if [ -n "$(which pyenv-virtualenv)" ]; then
        pyenv virtualenv --force --quiet ${pyversion} ${pvenv}-${pyversion}
    fi
    pyenv local --unset
}

layout_activate() {
    if [ -n "$(which pyenv)" ]; then
        source $PYENV_ROOT/versions/$1/bin/activate
    fi
}
```

In use

1. Create a project directory.

```
mkdir project_1
```

2. Create virtual environment:

```
pyenv virtualenv 3.6.7 venv-name
```

3. Create `.python-version` under `./project_1` with the virtual environment name created in step 2.

```
venv-name
```

4. Create `.envrc` under `./project_1` with environment variables declaration like: `export ENV_VARIBALE_NAME=bla`
5. Enter the project directory, run this command to trust current environment, you only need to run this at this first time and once `.envrc` is updated.

```
cd projects_1/
direnv allow
```

Now anytime you enter `./project_1/` or a directory under it, the virtualenv will automatically be activated, and environment variables will be setup.

6. For IDE virtualenv setup, the virtualenv is under `~/.pyenv/versions/virtualenv_name/`

Direnv – элемент, в котором вы создаете файл с конфигом. При заходе в каталог выполняются функции, автоматически активирующие нужное окружение.

Говоря об окружении, можно вспомнить «научный» интерпретатор Python, который называется «Anaconda».

Anaconda – «научный» дистрибутив Python с платной поддержкой и своими репозиториями пакетов.

Не всегда рекомендуется использовать, так как часто собранные пакеты могут быть несовместимы с версиями, собранными извне. Также проблемы, связанные с Anaconda не всегда легки в решении.

Ipython/Jupyter [lab]

Инструментом для исследований аналитики чаще всего предпочитают Jupyter.

```
>>>
 meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  ipython
Python 3.11.3 (main, Apr  5 2023, 15:52:25) [GCC 12.2.1 20230201]
Type 'copyright', 'credits' or 'license' for more information
IPython 8.13.2 -- An enhanced Interactive Python. Type '?' for help.

In [1]: import os

In [2]: def foo(a, b):
   ...:     return a + b
   ...:

In [3]: def foo(a, b, c=5):
   ...:     return a + b + c
   ...:

In [4]: foo(1, 2)
Out[4]: 8

In [5]:
Do you really want to exit ([y]/n)? y
 meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  jupyter
[0] 0:zsh*
```

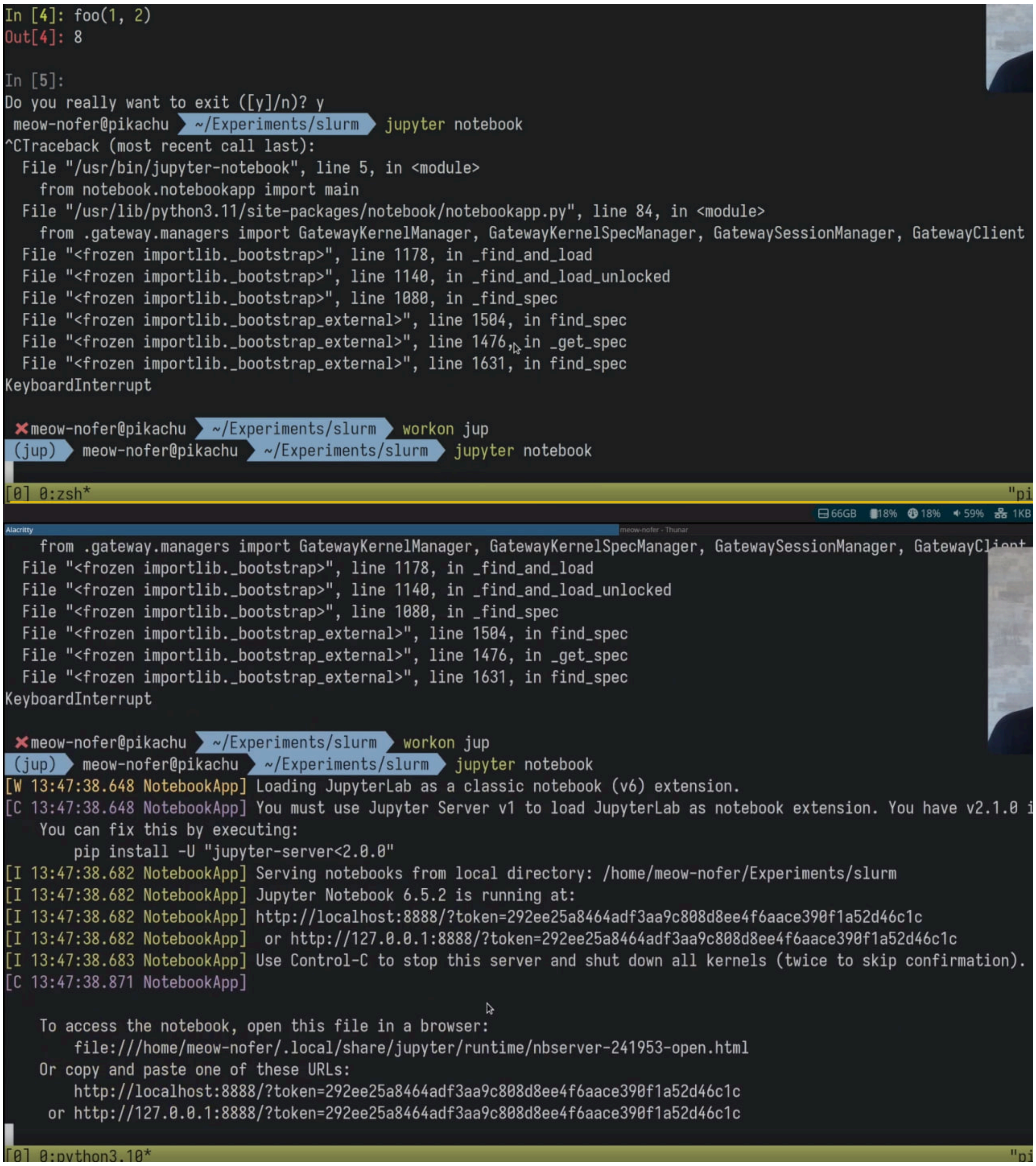
```
Alacritty                                                    meow-nofer - Thur
  neovim2
  neovim3
  pipe
  smtp
 meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  mkvirtualenv 3.10.5 slurm_3
 (slurm_3)  meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  python
Python 3.10.5 (main, Jul 19 2022, 13:06:39) [GCC 12.1.0] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> ^C

 (slurm_3)  meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  source deactivate
pyenv-virtualenv: deactivate 3.10.5/envs/slurm_3
 meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  python
Python 3.11.3 (main, Apr  5 2023, 15:52:25) [GCC 12.2.1 20230201] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> import os
>>> def foo():
...   return 1 + 2
...
>>> import paperclip
KeyboardInterrupt
>>>
 meow-nofer@pikachu  ~/Experiments/slurm  ipython
Python 3.11.3 (main, Apr  5 2023, 15:52:25) [GCC 12.2.1 20230201]
Type 'copyright', 'credits' or 'license' for more information
IPython 8.13.2 -- An enhanced Interactive Python. Type '?' for help.

In [1]:
[0] 0:python*
```

Если посмотреть на Python интерактивный Shell, можно заметить целый ряд недостатков, связанных с отсутствием подсветки синтаксиса, с невозможностью многострочного редактирования и т.д. С этим помогает справится **Ipython**. Он включает в себя подсветку синтаксиса, многострочное редактирование функций.

Jupyter более развесистый элемент, который позволяет запускать Ipython в браузере, в интерактивном режиме с возможностью визуальных представлений.

Jupyter существует в двух версиях: старой и новой.

Первая версия имеет название «Jupyter notebook». Запустим его в виртуальном окружении:

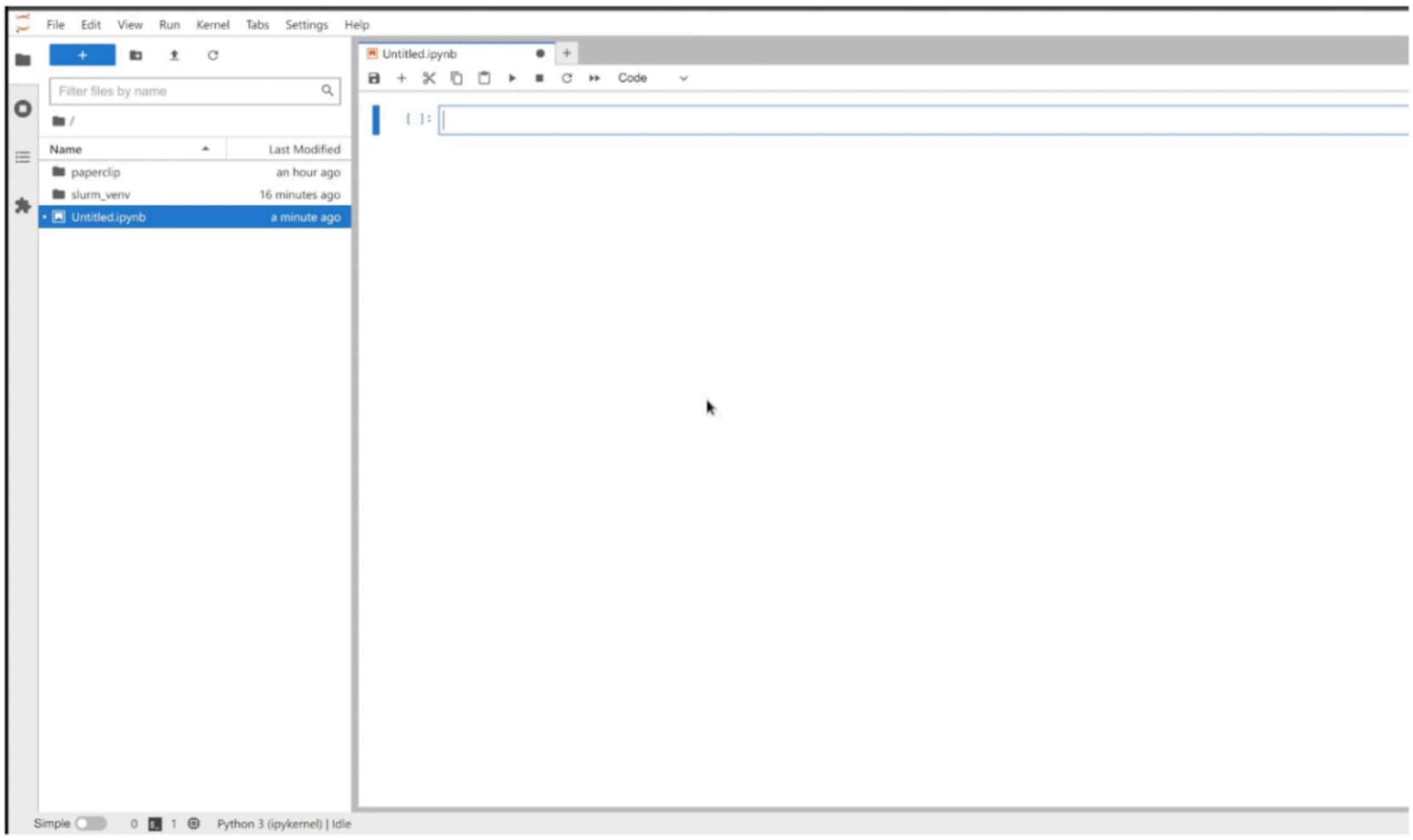


Jupyter notebook запустит сервер, интерпретатор Python, после чего откроется окно в браузере, в котором будет следующий интерфейс:

Далее, мы можем создать интерактивный блокнот (Ipython), где будут ячейки, которые можно выполнять.

Вторая версия (более новая) называется «Jupyter lab». Данная версия тоже ставится как дополнительный пакет.

Несмотря на фактически идентичную функциональность, Jupyter lab более удобна для работы:



Нюанс: существует большая разница между IDE разработки продуктовых решений на Python и исследованием проведения аналитики.

Проблема: код, находящийся в notebook, тяжело «вытащить».

Jupyter поддерживает разные плагины.

Важно запомнить: Jupyter notebook и Jupyter lab кардинально по-разному реализованы с точки зрения фронтенда. Реализовать один и тот же плагин, работающий везде одинаково, нереально. Необходимо будет создать две версии плагина и определять, где произошел запуск.

Как вам урок?

Далее