

## Практическая работа №1

### Основы работы с микрокомпьютерами серии PI

#### Цель работы:

Выполнение практической работы направлено на изучение:

1. принципов предварительной настройки микрокомпьютера;
2. принципов подключения, сбора и обработки данных с различного периферийного оборудования;

#### Порядок работы:

1. Установили с использованием ПО *Rufus* образ ОС *ArmBian* на флеш-карту, подключили ее к микро-ПК, подключили к нему дополнительно *HDMI*-монитор, *USB*-клавиатуру, *USB*-мышь и блок питания. Задали пароль для *root* пользователя, имя и пароль основного пользователя.

Запустили *user-friendly* псевдографический менеджер настройки ОС

```
sudo armbian-config
```

Затем настроили SSH доступ (*Secure SHell* — сетевой протокол, позволяющий соединяться с удалённым сервером и выполнять на нём команды, загружать файлы) и подключение микро-ПК по *WiFi* к сети интернет.

2. Выполнили базовые обновления системы, установку дополнительных компонентов

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get upgrade
```

Важным вопросом является достаточность ОЗУ для решения всех планируемых задач. В плате *Orange PI Lite* установлено только 512 Мб ОЗУ (фактически 492 Мб). Расширением ОЗУ в ОС является файл подкачки (в *Windows*) или *swap* в ОС *Linux*. После установки ОС в *Orange PI Lite*, размер *swap* составляет по умолчанию 246 Мб. Возможным путем расширения является использование в качестве *swap* внешнего *USB*-накопителя.

Проверили диск на остаток свободного места для его определения как *swap*

```
sudo cfdisk /dev/mmcblk0
```

Последняя часть команды — указание физического диска (флеш-карты).

После создания на свободном месте диска дополнительного раздела (*/dev/mmcblk0p2*) обозначили его как *swap*. Ввели команду

```
sudo blkid
```

как показано на рисунке 1.

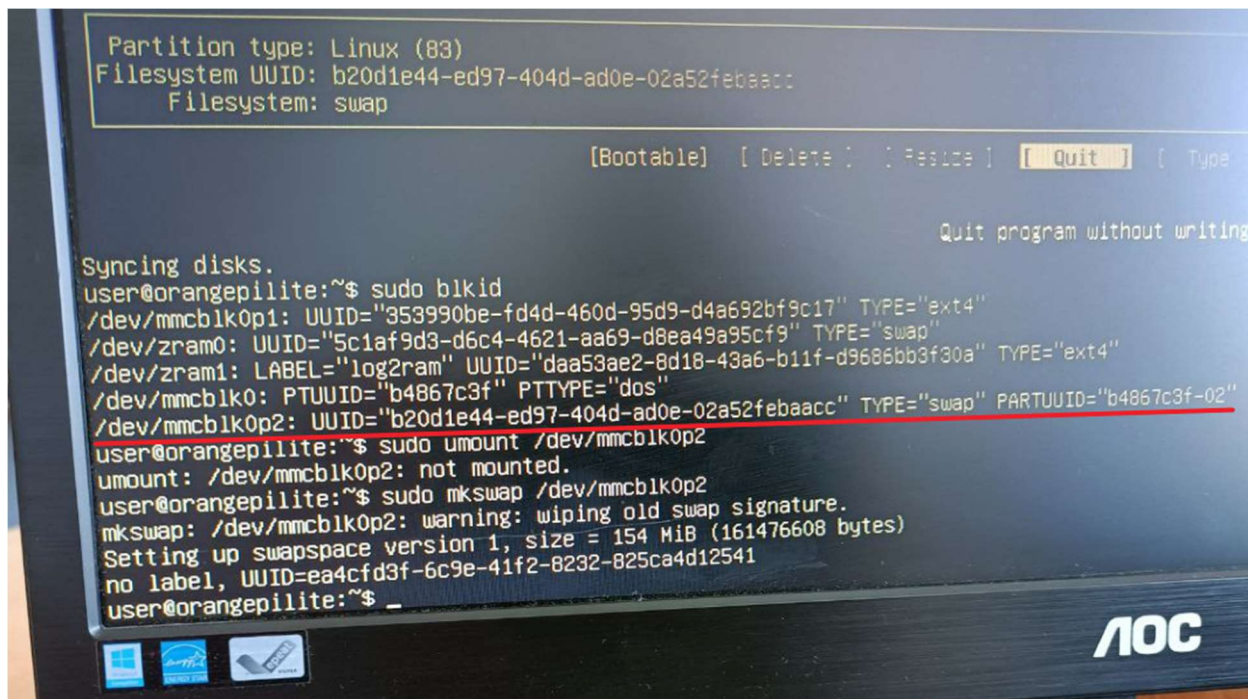


Рисунок 1 - Выполнение *swap* остаточной памяти диска

Размонтировали раздел от системы и сделали его *swap* командами

```
sudo umount /dev/mmcblk0p2
```

```
sudo mkswap /dev/mmcblk0p2
```

Запустили текстовый редактор на файле */etc/fstab*

```
sudo nano /etc/fstab
```

Выполнили обновление информации

```
sudo swapon -a
```

Проверили размер *swap* программой *htop*, которую установили командой

```
sudo apt-get install htop
```

как показано на рисунке 2.

```

user@orangepilite: ~
1 [ 0.0%] Hostname: orangepilite
2 [ 0.0%] Tasks: 32, 17 thr; 1 running
3 [ 0.7%] Load average: 0.00 0.00 0.00
4 [ 0.0%] Uptime: 01:57:59
Mem[|||||||] 96.7M/492M Cpu Freq: 1.37 GHz
Swp[ 0K/400M] Wlan0 IP: 192.168.0.100
Cpu Temp: 32 C Wlan0 stat: 0.41 KB/s - 0.26 KB/s (TX/RX)

  PID USER      PRI  NI  VIRT   RES   SHR  S CPU% MEM%   TIME+  Command
1535 user        20   0 32436  1760    84  S  0.0  0.3  0:00.00 (sd-pam)
1662 user        20   0  7856  3124   220  S  0.0  0.6  0:00.22 -bash
2045 user        20   0  7856  3088   218  S  0.0  0.6  0:00.22 -bash
1534 user        20   0 12076  6096   516  S  0.0  1.2  0:00.20 /lib/systemd/systemd --user
527 root         20   0 20152  5668   480  S  0.0  1.1  0:00.87 /lib/systemd/systemd-journald
597 root         20   0 10644  4792   414  S  0.0  1.0  0:00.22 /lib/systemd/systemd-logind
301 root         20   0 16984  3424   266  S  0.0  0.7  0:00.64 /lib/systemd/systemd-udev
902 root         20   0  6144  1496   141  S  0.0  0.3  0:00.01 /sbin/agetty -o -p -- \u --keep-baud 115200,38400,9600 tt
901 root         20   0  3836  1020    94  S  0.0  0.2  0:00.01 /sbin/agetty -o -p -- \u --noclear tty1 linux
1080 root         20   0  6252  4220   337  S  0.0  0.8  0:00.03 /sbin/dhclient -d -q -sf /usr/lib/NetworkManager/nm-dhcp-
1 root         20   0 31084  6772   519  S  0.0  1.3  0:04.49 /sbin/init
596 root         20   0  8992  5976   532  S  0.0  1.2  0:02.24 /sbin/wpa_supplicant -u -s -O /run/wpa_supplicant
591 messagebu    20   0  5476  2824   232  S  0.0  0.6  0:04.87 /usr/bin/dbus-daemon --system --address=systemd: --nofork
587 root         20   0 22336 11648   688  S  0.0  2.3  0:00.64 /usr/bin/python3 /usr/bin/networkd-dispatcher --run-start
1005 root         20   0 34956 14176   901  S  0.0  2.8  0:00.00 /usr/bin/python3 /usr/share/unattended-upgrades/unattende
886 root         20   0 34956 14176   901  S  0.0  2.8  0:00.60 /usr/bin/python3 /usr/share/unattended-upgrades/unattende
1049 root         20   0 35976 4852   427  S  0.0  1.0  0:00.00 /usr/lib/policykit-1/polkitd --no-debug
1051 root         20   0 35976 4852   427  S  0.0  1.0  0:00.03 /usr/lib/policykit-1/polkitd --no-debug
1044 root         20   0 35976 4852   427  S  0.0  1.0  0:00.10 /usr/lib/policykit-1/polkitd --no-debug

F1Help F2Setup F3Search F4Filter F5Tree F6SortBy F7Vice F8Vice F9Kill F10Quit

```

Рисунок 2 - Экран программы *htop*

Swp составляет 400Mb. Этого объема должно быть достаточно.

3. Для работы с видекамерой и установки *tensorflow* выполнили установку необходимых библиотек с помощью команд

```
sudo apt-get install python3-dev python3-pip libhdf5-dev
libc-ares-dev libeigen3-dev libatlas-basedev libopenblas-dev
libblas-dev liblapack-dev cython3
```

```
sudo apt-get install default-jdk automake autoconf
```

```
sudo apt-get install curl zip unzip libtool swig libpng-dev
zlib1g-dev pkg-config git g++ wget xz-utils
```

```
sudo apt-get install python3-numpy python3-dev python3-pip
python3-mock
```

```
pip3 install -U --user keras_applications==1.0.8 --no-deps
```

```
pip3 install -U --user keras_preprocessing==1.1.0 --no-deps
```

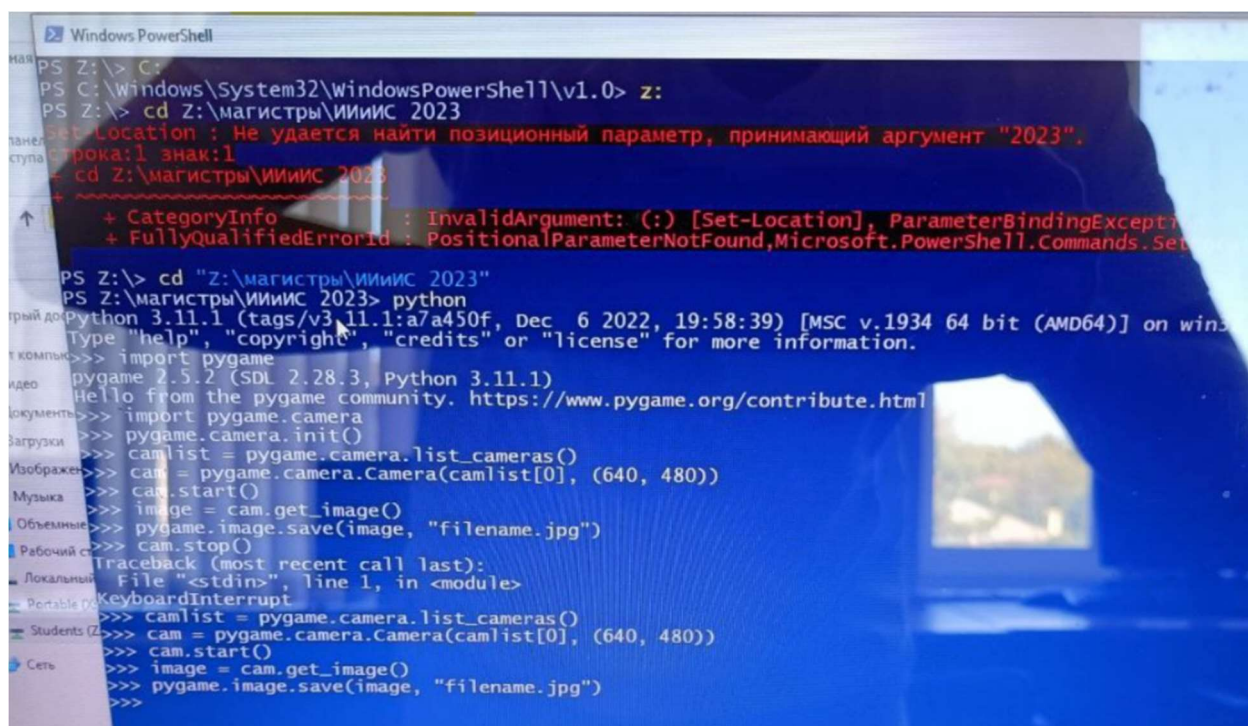
```
pip3 install portpicker
```

```
sudo apt-get install libpython3-all-dev:armhf
```

```
sudo apt-get install python3-opencv protobuf-compiler
python3-pygame
```

```
sudo pip3 install opencv-python
```

Подключили физически видеокамеру в порт. Создали программу, осуществляющую снимок с видеокамеры и сохраняющую изображение под именем «*filename.jpg*», как показано на рисунке 3.

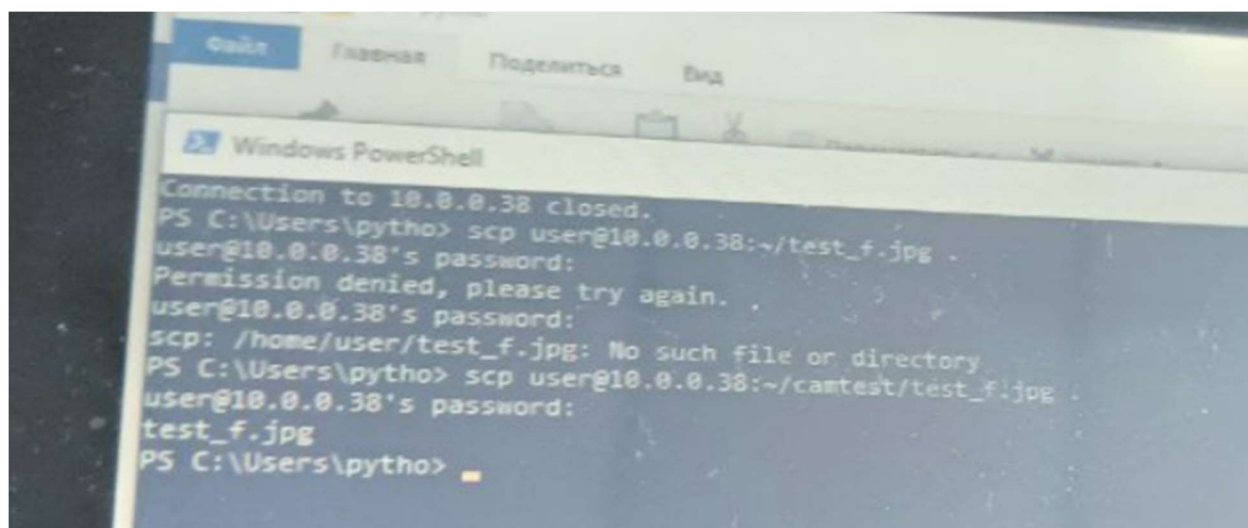


```
Windows PowerShell
PS Z:\> cd C:
PS C:\Windows\System32\WindowsPowerShell\v1.0> z:
PS Z:\> cd Z:\магистры\ИИИС 2023
set-Location : Не удается найти позиционный параметр, принимающий аргумент "2023".
строка:1 знак:1
+ cd Z:\магистры\ИИИС 2023
+ ~~~~~
+ CategoryInfo          : InvalidArgument: (:) [Set-Location], ParameterBindingException
+ FullyQualifiedErrorId : PositionalParameterNotFound,Microsoft.PowerShell.Commands.Set-Location

PS Z:\> cd "Z:\магистры\ИИИС 2023"
PS Z:\магистры\ИИИС 2023> python
Python 3.11.1 (tags/v3.11.1:a7a450f, Dec 6 2022, 19:58:39) [MSC v.1934 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> import pygame
pygame 2.5.2 (SDL 2.28.3, Python 3.11.1)
Hello from the pygame community. https://www.pygame.org/contribute.html
>>> import pygame.camera
>>> pygame.camera.init()
>>> camlist = pygame.camera.list_cameras()
>>> cam = pygame.camera.Camera(camlist[0], (640, 480))
>>> cam.start()
>>> image = cam.get_image()
>>> pygame.image.save(image, "filename.jpg")
>>> cam.stop()
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
KeyboardInterrupt
>>> camlist = pygame.camera.list_cameras()
>>> cam = pygame.camera.Camera(camlist[0], (640, 480))
>>> cam.start()
>>> image = cam.get_image()
>>> pygame.image.save(image, "filename.jpg")
>>>
```

Рисунок 3 - Тест камеры

4. Так как ОС микро-ПК имеет текстовый интерфейс и просмотреть содержимое файла в привычном виде не представляется возможным, выполнили удаленное копирование файла, подключившись к плате по протоколу **SSH** посредством команды **scp**, как показано на рисунке 4.

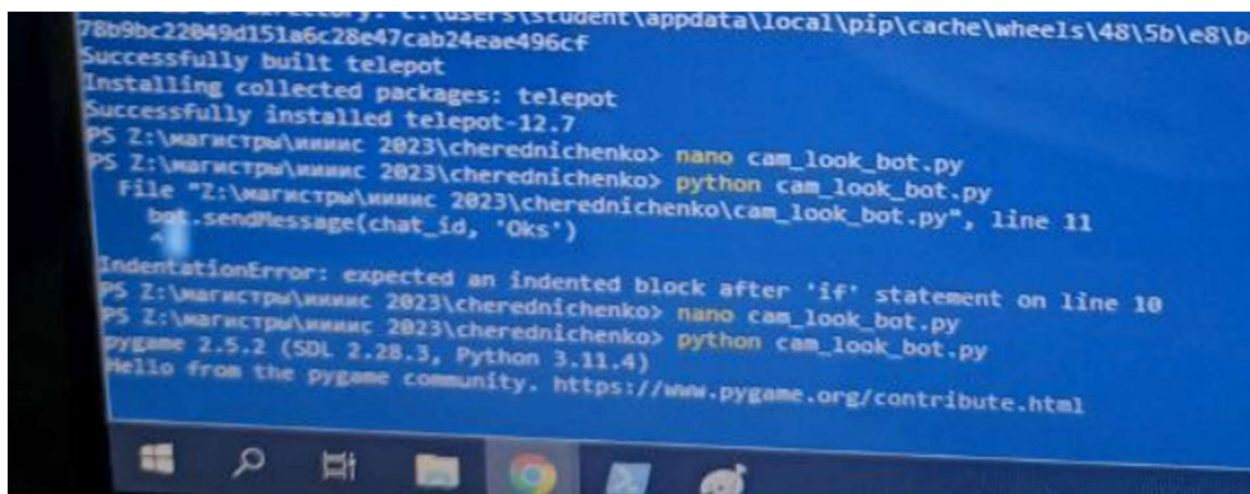


```
Windows PowerShell
Connection to 10.0.0.38 closed.
PS C:\Users\pytho> scp user@10.0.0.38:~/test_f.jpg .
user@10.0.0.38's password:
Permission denied, please try again.
user@10.0.0.38's password:
scp: /home/user/test_f.jpg: No such file or directory
PS C:\Users\pytho> scp user@10.0.0.38:~/camtest/test_f.jpg .
user@10.0.0.38's password:
test_f.jpg
PS C:\Users\pytho>
```

Рисунок 4 - Подключение к плате по протоколу **SSH**



Осуществили вывод изображения с микрокомпьютера посредством *Telegram*-бота, как показано на рисунке 5.



```
78b9bc22849d151a6c28e47cab24eae496cf
Successfully built telepot
Installing collected packages: telepot
Successfully installed telepot-12.7
PS Z:\магистры\иниис 2023\cherednichenko> nano cam_look_bot.py
PS Z:\магистры\иниис 2023\cherednichenko> python cam_look_bot.py
File "Z:\магистры\иниис 2023\cherednichenko\cam_look_bot.py", line 11
    bot.sendMessage(chat_id, 'Oks')
    ^
IndentationError: expected an indented block after 'if' statement on line 10
PS Z:\магистры\иниис 2023\cherednichenko> nano cam_look_bot.py
PS Z:\магистры\иниис 2023\cherednichenko> python cam_look_bot.py
pygame 2.5.2 (SDL 2.28.3, Python 3.11.4)
Hello from the pygame community. https://www.pygame.org/contribute.html
```

Рисунок 5 - Создание программы для чтения изображения с помощью *Telegram*-бота

**Вывод:** изучили принципы предварительной настройки микрокомпьютера *Orange PI Lite*, принципы подключения, сбора и обработки данных с внешней видеокамеры, получили навыки работы с библиотеками *tensorflow*, *OpenCV*, *pygame*, *telepot*, научились осуществлять удаленное подключение к плате микрокомпьютера по протоколу *SSH*, получили навыки создания *Telegram*-ботов и осуществления с их помощью сбора информации с микрокомпьютера.