

---

# Инструкция по настройке Linux (Raspbian-10 - buster)

## ООО "СКОНТЕЛ".

### Rev. 0.1

---

*Ожегов Роман Викторович*

12 октября 2021 г.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Предисловие</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Пошаговая настройка системы</b>	<b>3</b>
2.1	Необходимые инструменты . . . . .	3
2.2	Подготовка загрузочной SD карты . . . . .	3
2.3	Первый запуск Raspberry Pi . . . . .	9
2.4	Настройка утилиты SmartTTY . . . . .	11
2.5	Настройки raspi-config . . . . .	14
2.6	Обновление до актуальной версии пакетов . . . . .	15
2.7	Установка Xorg-сервера . . . . .	15
2.8	Установка окружения рабочего стола . . . . .	15
2.9	Установка менеджера дисплеев . . . . .	16
2.10	Настройка автозагрузки рабочего стола . . . . .	16
2.11	Всякая тонкая настройка . . . . .	16
2.12	Устанавливаем Qt . . . . .	17
2.13	Устанавливаем cu-software . . . . .	17
2.14	Настройка локализации . . . . .	18

2.15	Настройка внешнего вида рабочего стола . . . . .	18
2.15.1	Настройка панели быстрого запуска . . . . .	18
2.15.2	Настройка темы рабочего стола . . . . .	22
2.15.3	Настройка иконок рабочего стола . . . . .	23
2.15.4	Добавление пункта Scontel в главное меню . . . . .	23
2.15.5	Настройка внешнего вида заголовков окон . . . . .	26
2.15.6	Настройка внешнего вида окон программ . . . . .	29
2.15.7	Настройка иконок рабочего стола . . . . .	30
2.15.8	Что должно получиться . . . . .	31
<b>3</b>	<b>Запись готового образа диска</b>	<b>31</b>
3.1	Подготовка загрузочной SD карты . . . . .	32
3.2	Первый запуск Raspberry Pi . . . . .	32
3.3	Обновление до актуальной версии пакетов . . . . .	32
<b>4</b>	<b>Обновление с Debian 8(jessie) до Debian 10(buster)</b>	<b>33</b>
4.1	Подготовка . . . . .	33
4.2	Обновление с Debian 8(jessie) до Debian 9(stretch) . . . . .	33
4.3	Обновление с Debian 9(stretch) до Debian 10(buster) . . . . .	34
4.4	Дальнейшая настройка системы . . . . .	35
<b>5</b>	<b>Настройка хоста для кросс-компиляции</b>	<b>35</b>
5.1	Создание структуры каталогов для библиотек RaspberryPi . . . . .	35
5.2	Загрузка ресурсов Qt . . . . .	35
5.3	Скачивание кросс-компилятора . . . . .	36
5.4	Копирование библиотек Raspberry Pi . . . . .	36
5.5	Компиляция Qt . . . . .	37
<b>6</b>	<b>Создание нового aptly репозитория</b>	<b>37</b>

# 1. Предисловие

Существует несколько способов как подготовить raspberry pi для работы в системк ControlUnit4. Данный документ описывает основные способы подготовки системы для работы, а также способы подготовки внешнего компьютера для написания программ для raspberry pi с использованием библиотек Qt. Предложено 2 способа настройки системы от простого к сложному и требующему большей квалификации пользователя. Вместе с тем, если происходит какой-то сбой при настройке систему следует перейти к более сложному методу и определить место появления ошибки. Описание методов построено от более простого к сложному, поскольку при таком повествовании можно ссылаться на прежние этапы пропуская их.

## 2. Пошаговая настройка системы

Полная процедура заняла у меня порядка 50 минут.

### 2.1. Необходимые инструменты

- Утилита [Raspberry Pi Imager](#).
- [SmarTTY](#) - удобная программа для установки ssh соединения между компьютером под Windows и Raspberry Pi.
- Карта SD объемом более 4 GB, speed class 10 или выше.
- Монитор с поддержкой HDMI с кабелем для соединения с Raspberry Pi.
- USB клавиатура.

### 2.2. Подготовка загрузочной SD карты

Для работы используем утилиту [Raspberry Pi Imager](#).

Шаг 1. Выбираем тип операционной системы. Рис.1.



Рис. 1: Выбор типа операционной системы.

В качестве операционной системы выбираем **Raspberry Pi OS (other)**. Рис.2.

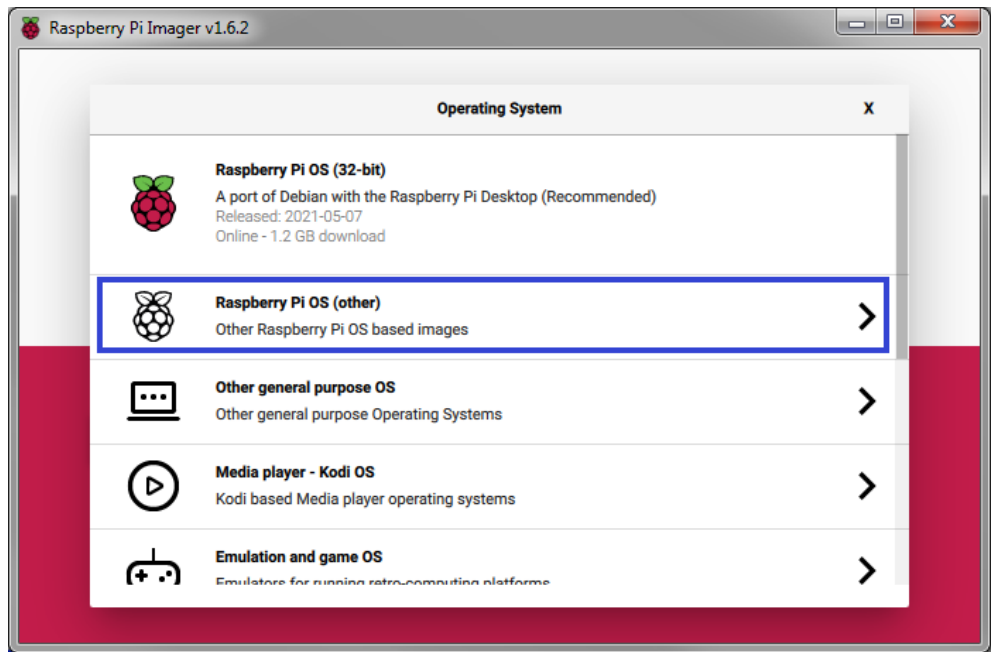


Рис. 2: Список доступных операционных систем.

Из предложенного списка выбираем Lite версию операционной системы: **Raspberry Pi OS Lite (32-bit)**. Рис.3.

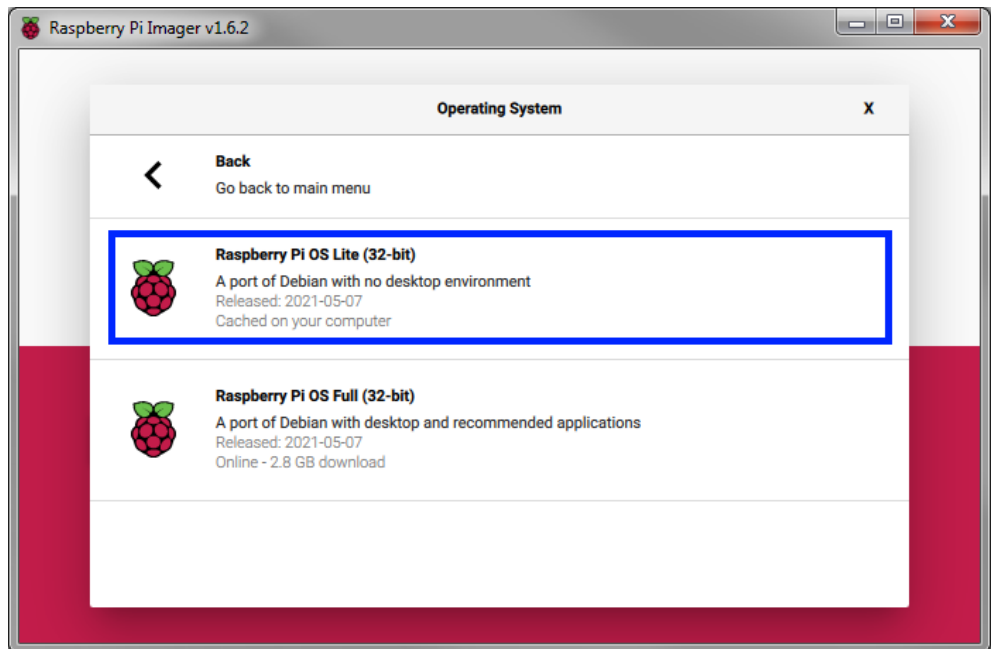


Рис. 3: Список доступных вариантов операционных систем.

Шаг 2. Выбираем карту памяти для записи образа. Рис.4.



Рис. 4: Выбор SD карты.

Из предложенного списка выбираем карту, на которую происходит запись образа. Рис.5.

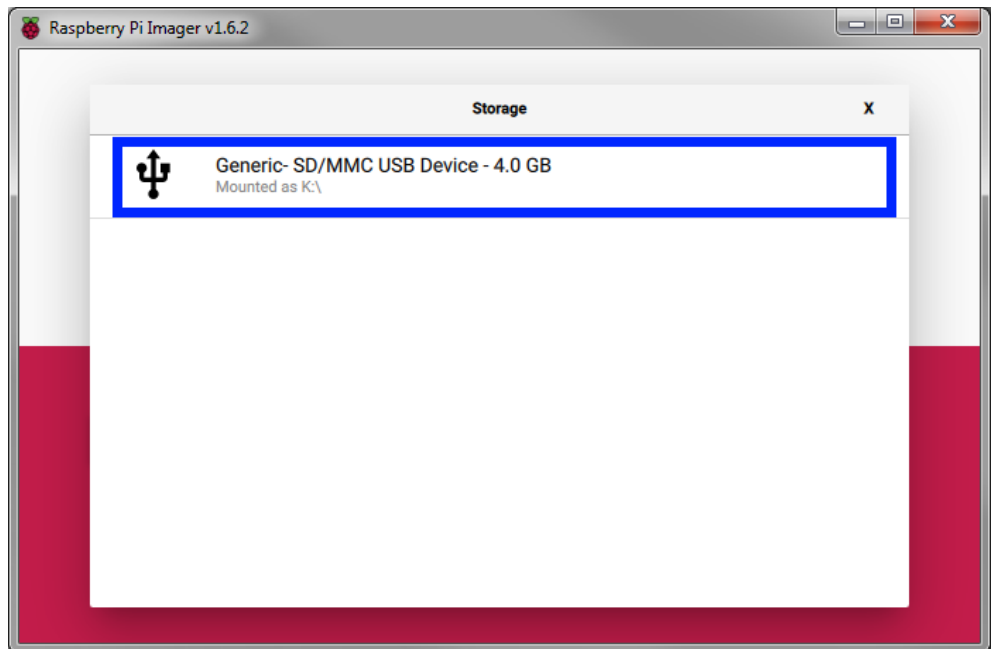


Рис. 5: Выбор конкретной SD карты.

Если все настройки выбраны верно, то станет доступна кнопка записи. Рис.6.





Рис. 6: Запись образа операционной системы.

После нажатия на кнопку записи появляется окно предупреждения о том, что все данные карты будут уничтожены, для продолжения необходимо подтвердить операцию. Процесс записи образа занимает продолжительное время и включает несколько этапов: скачивание корректного образа из сети Интернет, запись его на диск и верификация записи. Полный процесс занимает порядка 10 минут (на момент написания данного документа процесс записи образа диска без учета скачивания его из Интернета занимал порядка 7.5 минут).

### 2.3. Первый запуск Raspberry Pi

SD карту с образом операционной системы устанавливаем в RaspberryPi, подключаем монитор с помощью HDMI кабеля, подключаем клавиатуру, подключаем стандартный LAN кабель подключенный к локальной сети и подаем питание, с помощью стандартного microUSB кабеля, подключенного к обычной телефонной зарядке.

Первый запуск операционной системы занимает порядка 1-2 минут. Далее логинимся используя следующие параметры

```
raspberrypi login: pi
Password: raspberry
```

Далее необходимо запустить утилиту конфигурации `raspi-config` командой:

```
> sudo raspi-config
```

К настройкам `raspberrypi` мы еще вернемся, сейчас для нас важна только опция включения `ssh`:

- **”3 Interface Options” > ”P2 SSH”**. При выборе данной опции необходимо подтвердить включение `ssh`.

После этого получаем `ip` адрес устройства выполнением команды

```
> ifconfig
```

В результате выполнения данной команды на экран будет выведен список доступных сетевых устройств с их настройками. На рисунке 7 показан вывод утилиты, `ip` адрес `raspberrypi` выделен (192.168.254.96).

```
pi@raspberrypi:~ $ ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.254.96 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.254.255
    inet6 fe80::b715:768e:6439:b082 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether b8:27:eb:33:15:2a txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 10373 bytes 882049 (861.3 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 155 bytes 21275 (20.7 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

pi@raspberrypi:~ $
```

Рис. 7: Результат выполнения команды ifconfig

## 2.4. Настройка утилиты SmarTTY

Все дальнейшие действия можно проводить и на самой "малине", но мне кажется более удобным делать эти операции на удаленной машине с помощью утилиты SmarTTY. Для создания нового соединения необходимо нажать на кнопку "New SSH connection...", выделенную на рисунке 8.

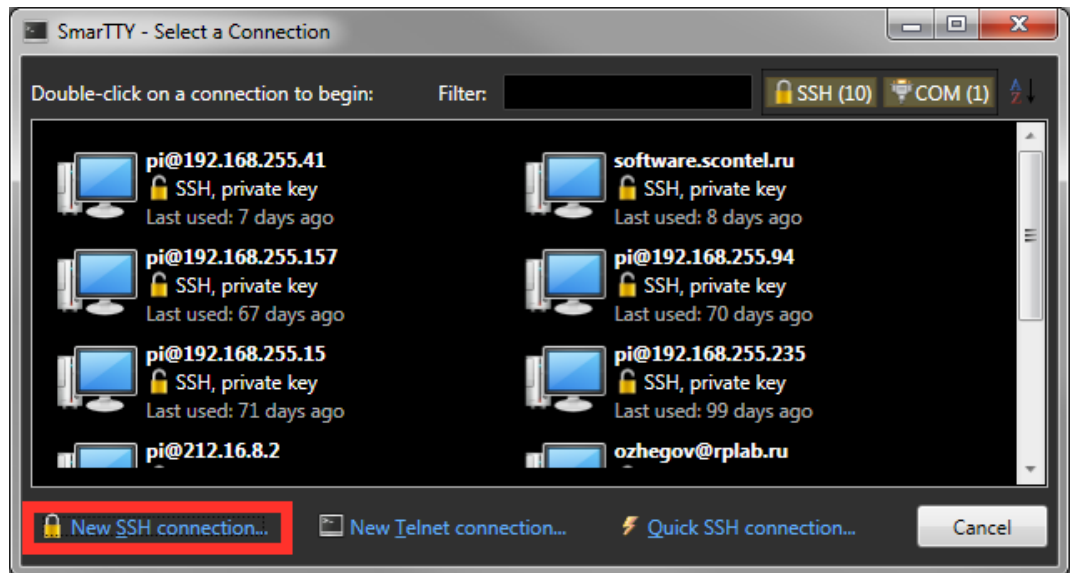


Рис. 8: Стартовое окно SmarTTY

В открывшемся окне (Рис. 9) необходимо указать настройки соединения: ip адрес соединения, логин и пароль.

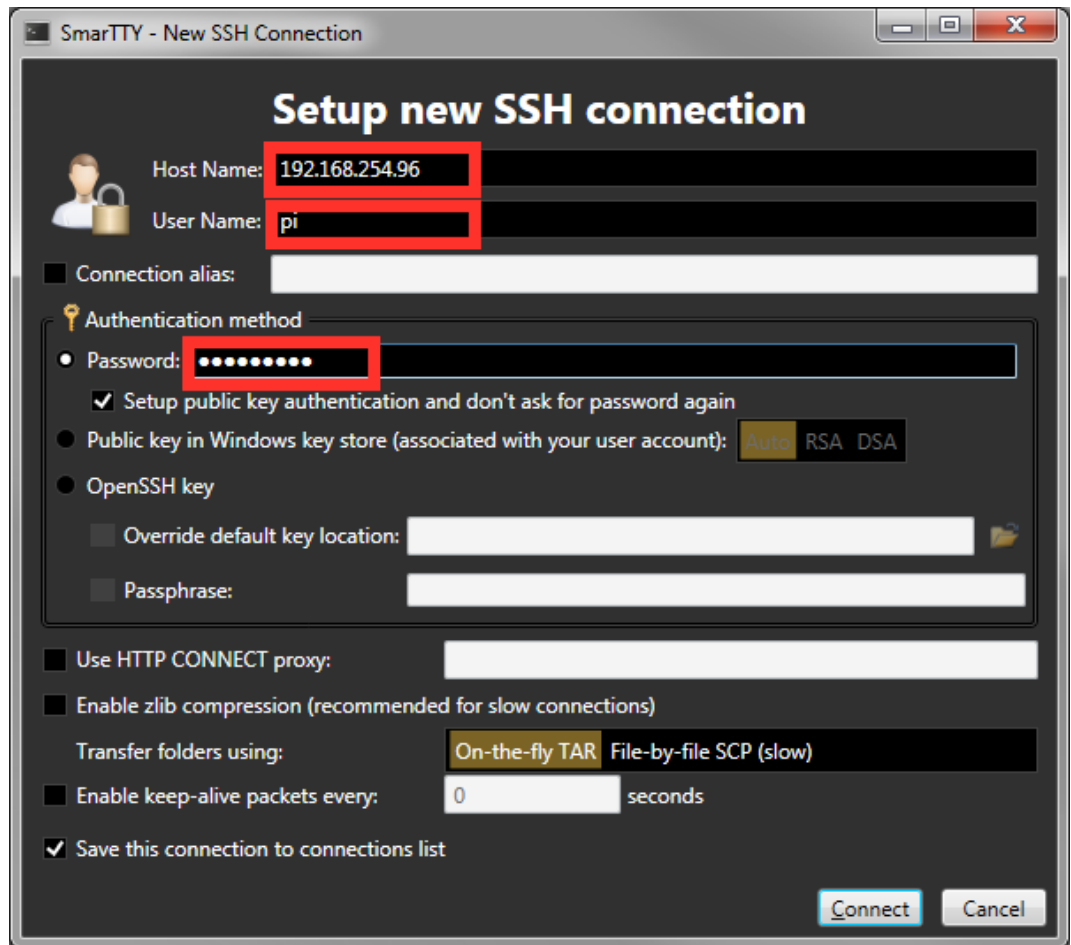


Рис. 9: Окно настроек нового соединения

По нажатию на кнопку **”Connect”** должно появиться диалоговое окно с запросом на принятие ключа, для того чтобы в дальнейшем не ходить к этому устройству по паролю. В случае успешного соединения должно открыться окно программы (Рис. 10).

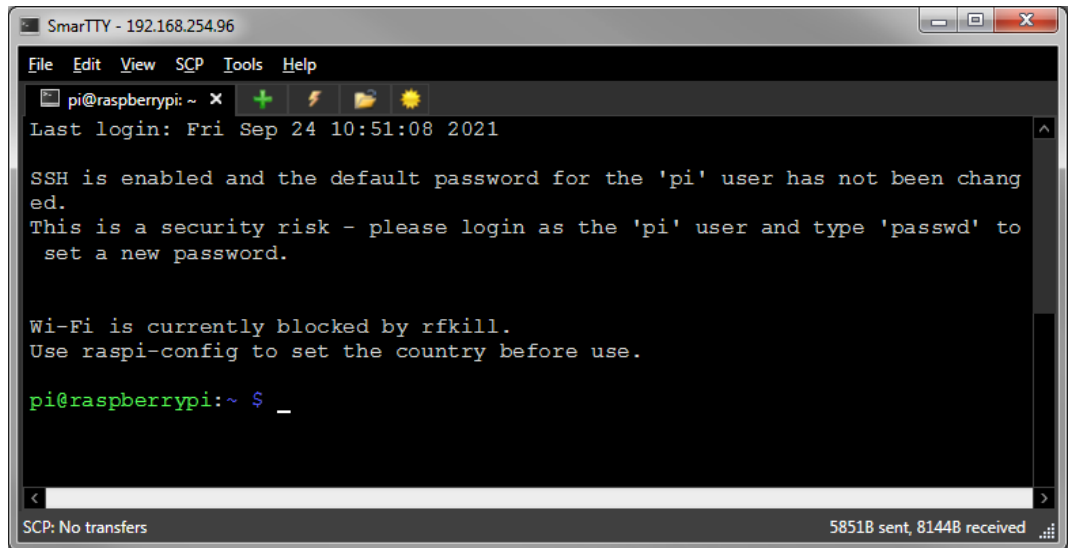


Рис. 10: Окно программы SmarTTY

## 2.5. Настройки raspi-config

Далее продолжаем настраивать raspberry pi помощью утилиты raspi-config (данную настройку можно было проводить на малине, но на хосте это делать удобнее).

```
> sudo raspi-config
```

Выполняем следующие настройки:

- **"1 System Options">"S3 Password"**. Устанавливаем новый пароль (**scontel**).
- **"1 System Options">"S4 Hostname"**. Устанавливаем новое имя устройства (**ControlUnit4**).
- **"1 System Options">"S6 Network at Boot"**. Не ожидаем пока будет установлено интернет соединение (**No**). В этом случае устройство будет быстрее
- **"2 Display Options">"D1 Resolution"**. Устанавливаем удобный режим отображения данных. Например: (**CEA Mode 4**

1280x720 60Hz 16:9).

- **"3 Interface Options">"P4 SPI"**. Включаем SPI. (**Yes**).
- **"3 Interface Options">"P6 Serial Port"**. Включаем Serial Port. Последовательность вопросов-ответов следующая:  
"Would you like a login shell to be accessible over serial?" -> (**No**).  
"Would you like the serial port hardware to be enabled?" -> (**Yes**)
- **"4 Performance Options">"P2 GPU Memory"**. Увеличиваем объем видео памяти (**256**).

После всех установок необходимо перезагрузиться. Утилита сама предложит это сделать при завершении работы программы.

## 2.6. Обновление до актуальной версии пакетов

После перезагрузки обновляем систему до актуального состояния

```
> sudo apt update
> sudo apt -y upgrade
> sudo apt dist-upgrade
> sudo apt -y autoremove
> sudo reboot
```

Процедура занимает длительное время > 10 мин.

## 2.7. Установка Xorg-сервера

Для запуска рабочего стола необходимо установить Xorg-сервер

```
> sudo apt -y install xserver-xorg
```

## 2.8. Установка окружения рабочего стола

В качестве рабочего стола выбран LXDE как самый легкий и быстрый

```
> sudo apt -y install lxde-core lxappearance
```

## 2.9. Установка менеджера дисплеев

Устанавливаем LightDM

```
> sudo apt -y install lightdm
```

## 2.10. Настройка автозагрузки рабочего стола

Первоначально необходимо установить пакет для сплэш экрана:

```
> sudo apt -y install rpd-plym-splash
```

После этого необходимо задействовать автологин и включить Splash Screen. Для этого в очередной раз запускаем raspi-config

```
> sudo raspi-config
```

Устанавливаем следующие настройки:

- **"1 System Options">"S5 Boot / Auto Login" » "B4 Desktop Autologin"**. Устанавливаем загрузку сразу же на рабочий стол.
- **"1 System Options">"S7 Splash Screen"**. Включаем splash screen (**Yes**).

После данной операции можно перезагрузиться

```
> sudo reboot
```

## 2.11. Всякая тонкая настройка

Настраиваем правильное отображение экрана. Для этого редактируем файл /boot/config.txt

```
> sudo nano /boot/config.txt
```

В файле config.txt необходимо раскомментировать следующие строки:

```
disable_overscan=1
```



Устанавливаем обои на рабочий стол

```
> mkdir /home/pi/Images  
> wget https://software.scontel.ru/controlUnit4/buster/Images/  
    wallpaper.jpg -O /home/pi/Images/wallpaper.jpg  
> export DISPLAY=:0  
> pcmanfm --set-wallpaper /home/pi/Images/wallpaper.jpg  
> pcmanfm --wallpaper-mode=fit
```

Настройка сплэш экрана

```
> wget https://software.scontel.ru/controlUnit4/buster/Images/  
    splash.png -O /home/pi/Images/splash.png  
> sudo cp /home/pi/Images/splash.png /usr/share/plymouth/themes/  
    pix/splash.png
```

Отключаем screenserver. Можно конечно и ручками

```
> wget https://software.scontel.ru/controlUnit4/buster/.  
    xscreensaver -O /home/pi/.xscreensaver
```

## 2.12. Устанавливаем Qt

```
> sudo apt-get -y install qt5-default libqt5serialport5 gdbserver
```

Это последний шаг, после которого можно перезагрузиться

```
> sudo reboot
```

## 2.13. Устанавливаем cu-software

Для начала добавим ссылку на ком-порт. Дело в том, что ранее использовался ttyS0, а в buster имя порта ttyAMA0

```
> sudo nano /etc/udev/rules.d/90-rename-serial-ports.rule
```

Добавляем текст

```
> ACTION=="add" KERNEL=="ttyAMA0" NAME="ttyS0"
```

Производим настройку репозитория, откуда будем брать программы и прочее:

```
> sudo nano /etc/apt/sources.list
```

В конце файла добавляем следующие строки:

```
> deb [trusted=yes] http://software.scontel.ru/scontel-soft-repo/  
public/ buster main
```

После этого выходим из редактора с сохранением файла.

Далее обновляем и апгрейдем устройство

```
> sudo apt-get update && sudo apt-get install -y cu-software  
unattended-upgrades
```

Установка может потребовать перезагрузки (особенно, если `simplearr` включен).

## 2.14. Настройка локализации

Необходимо установить правильную локализацию для отображения чисел с плавающей точкой. Запускаем команду

```
> sudo dpkg-reconfigure locales
```

Необходимо сгенерировать `en_US.UTF-8` локализацию. Ее и выбрать по умолчанию.

## 2.15. Настройка внешнего вида рабочего стола

Настройку осуществляем на малине. Подключаем монитор по HDMI и осуществляем настройку

### 2.15.1. Настройка панели быстрого запуска

Правый клик на панели быстрого запуска и выбираем пункт контекстного меню **Panel Settings**. Производим следующие настройки.

1. **"Geometry"**. Устанавливаем настройки согласно рисунку [11](#).

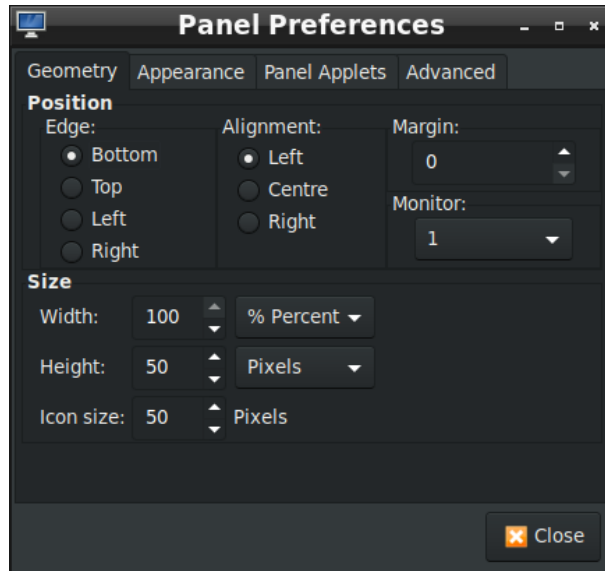


Рис. 11: **Panel Preferences**>**General**

2. "Appearance". Устанавливаем настройки согласно рисунку 12.

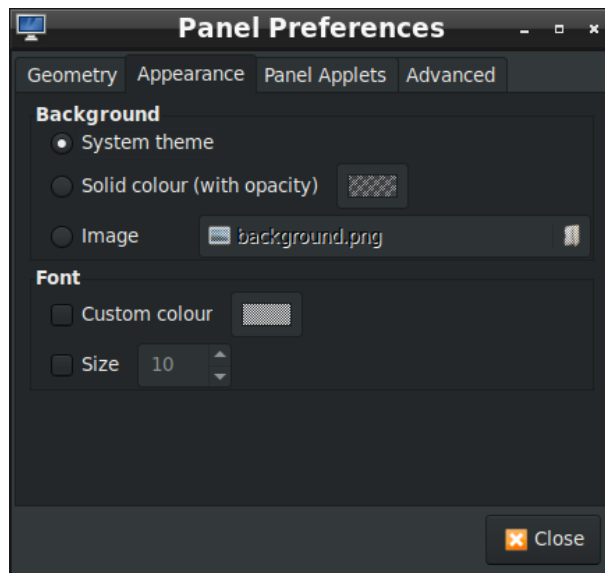


Рис. 12: **Panel Preferences**>**Appearance**

3. "Panel Applets". Устанавливаем настройки согласно рисунку 13

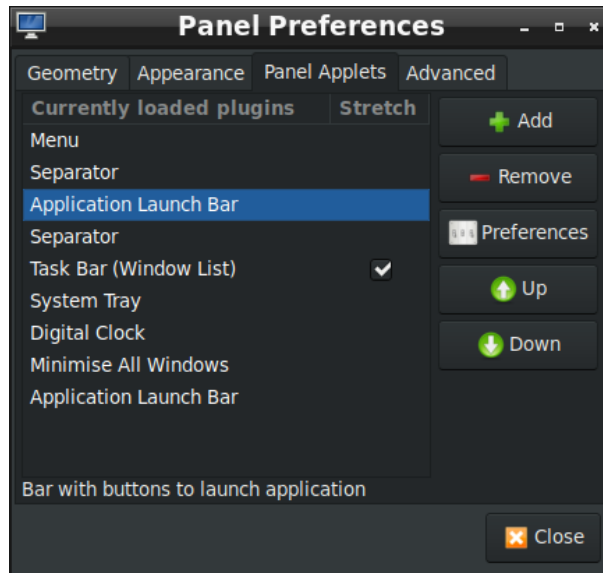


Рис. 13: Panel Preferences > Panel Applets

В списке загруженных плагинов необходимо выбрать первый из **Application Launch Bar**, нажать на кнопку **Preferences** и настроить вид панели быстрого запуска в соответствии с рисунком 14.

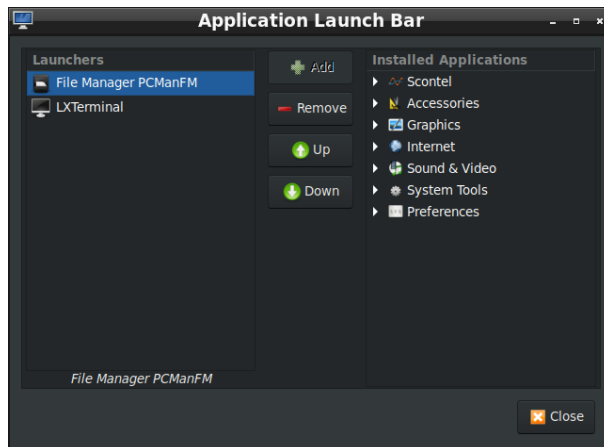


Рис. 14: Application Launch Bar

Далее, в списке загруженных плагинов необходимо выбрать второй из **Application Launch Bar**, нажать на кнопку **Preferences** и настроить вид панели быстрого запуска в соответствии с рисунком 15.

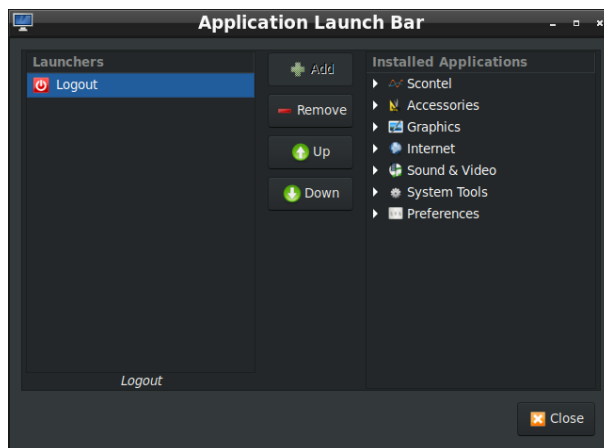


Рис. 15: Application Launch Bar

Перед следующим шагом необходимо открыть окно терминала (иконка к этому моменту должна появиться в панели быстрого

запуска) и выполнить команды:

```
> cd ~/.local/share/icons/  
> wget https://software.scontel.ru/controlUnit4/buster/  
Images/Scontel.png
```

Далее, в списке загруженных плагинов необходимо выбрать пункт **Menu**, нажать на кнопку **Preferences** и настроить иконку главного меню в соответствии с рисунком 16.

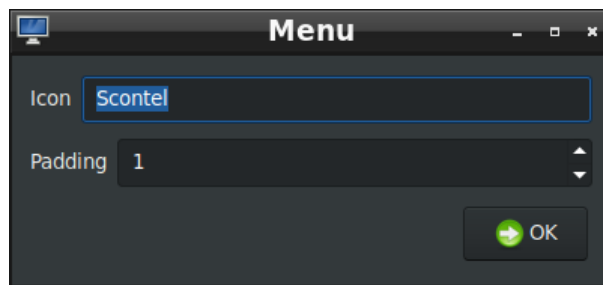


Рис. 16: Настройки плагина **Menu**

### 2.15.2. Настройка темы рабочего стола

В главном меню выбираем пункт **Preferences**>**Customise Look and Feel**. Все настройки сосредоточены на странице **Widget**. Настройки необходимо выполнить в соответствии с рисунком 17. Все сводится к выбору темной темы и размера шрифта.

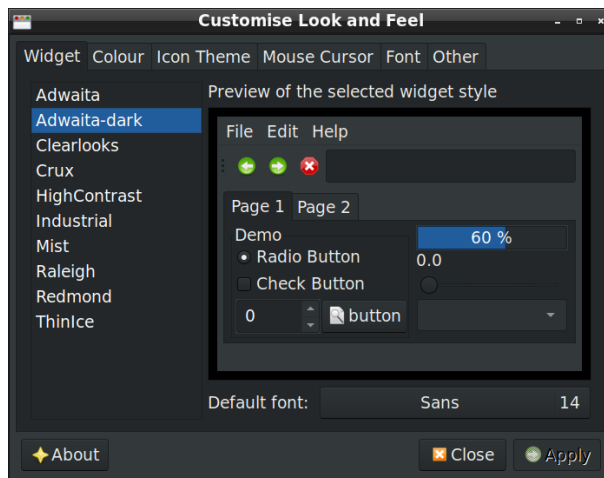


Рис. 17: Внешний вид утилиты Customise Look and Feel (Ixappearance)

### 2.15.3. Настройка иконок рабочего стола

В главном меню выбираем пункт **Preferences**>**Desktop Preferences**. На вкладке **Desktop Icons** убираем **корзину** и **документы** с рабочего стола.

### 2.15.4. Добавление пункта Scontel в главное меню

Установим необходимые утилиты. Для этого выполняем команды

```
> sudo apt install alacarte
```

Далее нужно скачать нужные иконки (Иконку Сконтел мы уже скачали ранее).

```
> cd ~/Images
> wget https://software.scontel.ru/controlUnit4/buster/Images/MainIcon_512x512.png
> wget https://software.scontel.ru/controlUnit4/buster/Images/MainIconQEMeasurer.ico
```

В главном меню выбираем пункт **Preferences**>**Main Menu Editor**. Добавляем новое меню (**New Menu**). Указываем следующие на-

стройки:

- **Name=Scotel**
- **Comment=Scotel applications**
- **Icon=/home/pi/.local/share/icons/Scotel.png**

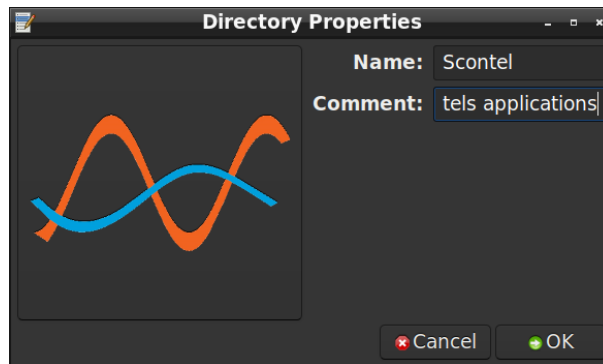


Рис. 18: Добавление нового пункта меню **Scotel**

Далее выбираем вновь созданный пункт меню, ставим его самым верхним, нажимая на клавишу **Move up**. После чего в левой части окна выбираем данный пункт меню и добавляем в него новые элементы. Для добавления нового элемента необходимо нажать на кнопку **New Item**. Указываем следующие настройки:

- **Name=SimpleApp**
- **Command=cu-simpleapp -w -t 127.0.0.1**
- **Comment=Simple Application for ControlUnit4**
- **Icon=/home/pi/Images/MainIcon\_512x512.png**
- **Launch in Terminal** не выбран.



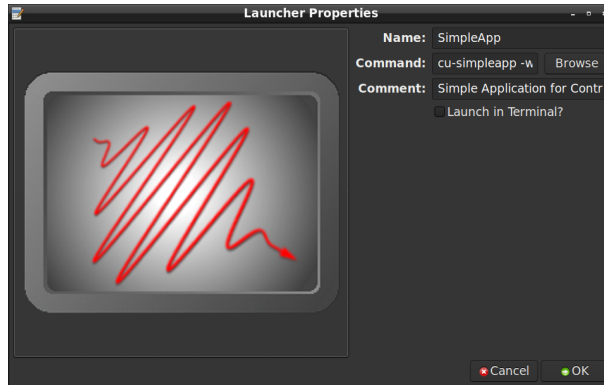


Рис. 19: Добавление элемента меню **SimpleApp**

Добавляем еще один элемент в меню **Scontel**. Для добавления нового элемента необходимо нажать на кнопку **New Item**. Указываем следующие настройки:

- **Name=Measurer**
- **Command=cu-measurer**
- **Comment=Quantum efficiency measurement**
- **Icon=home/pi/Images/MainIconQEMeasurer.ico**
- **Launch in Terminal** не выбран.

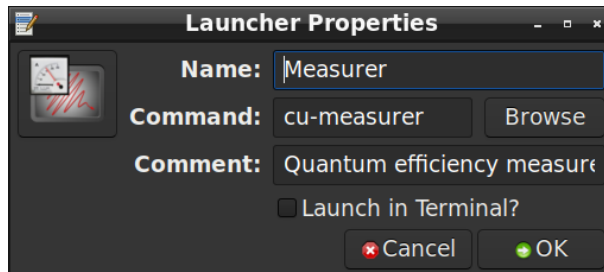


Рис. 20: Добавление элемента меню **Measurer**

Добавляем еще один элемент в меню **Scontel**. Для добавления нового элемента необходимо нажать на кнопку **New Item**. Указываем следующие настройки:

- Name=Reconfigure
- Command=sudo dpkg-reconfigure cu-software
- Comment=Reconfiguration of ControlUnit4
- Icon=None
- Launch in Terminal выбран.

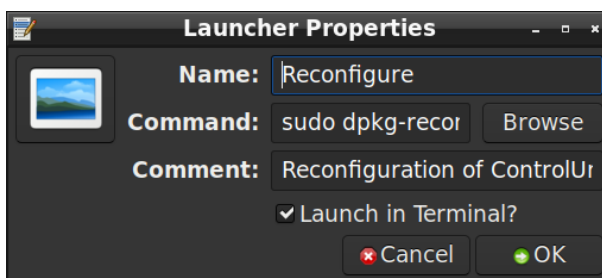


Рис. 21: Добавление элемента меню **Reconfigure**

### 2.15.5. Настройка внешнего вида заголовков окон

Установим необходимые утилиты. Для этого выполняем команды

```
> sudo apt install openbox
```

В главном меню выбираем пункт **Preferences>Openbox Configuration Manager**. Настройки отображения представлены на рисунках 22 – 25.

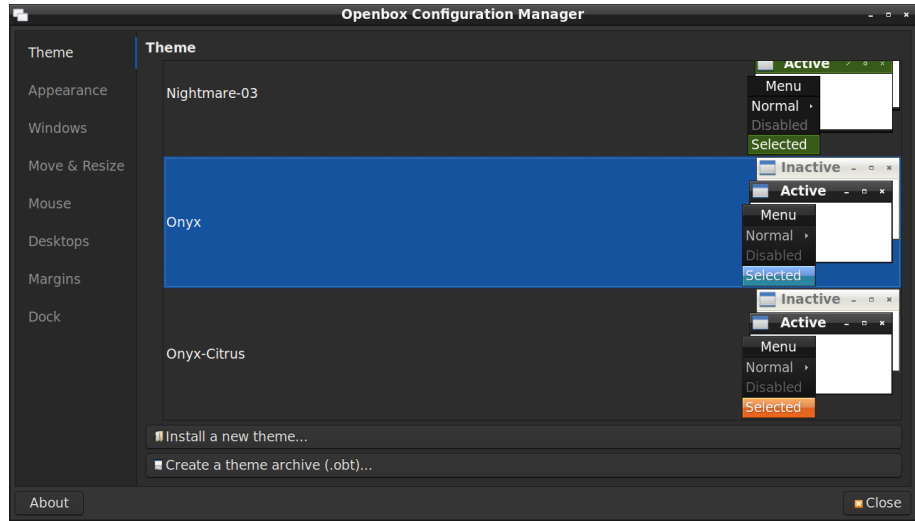


Рис. 22: Вкладка **Theme** программы Openbox

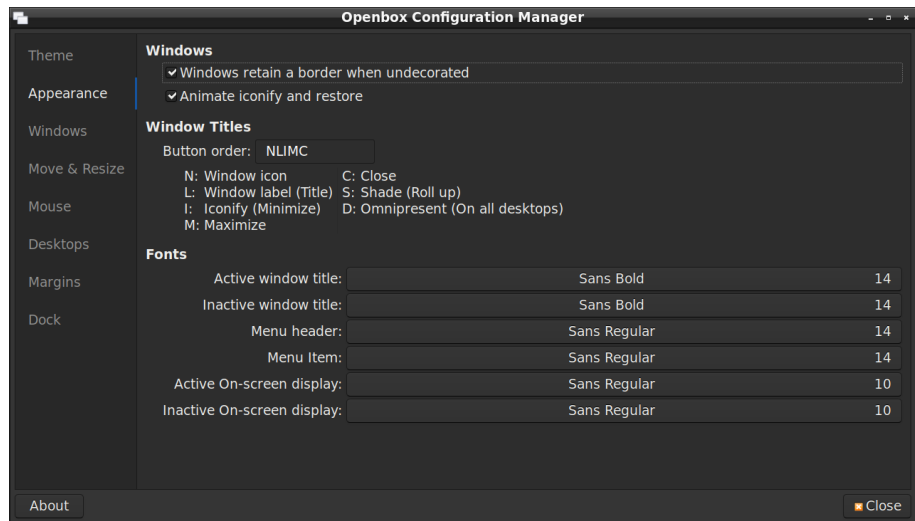


Рис. 23: Вкладка **Appearance** программы Openbox

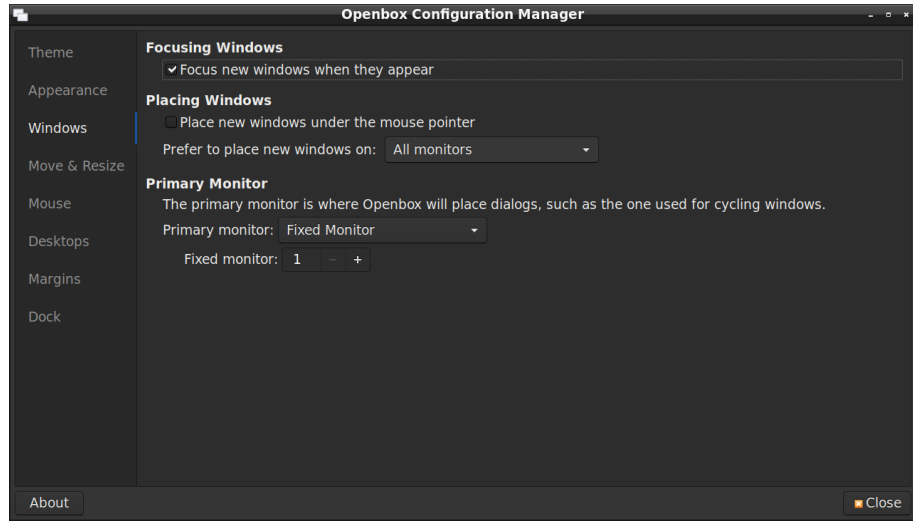


Рис. 24: Вкладка **Windows** программы Openbox

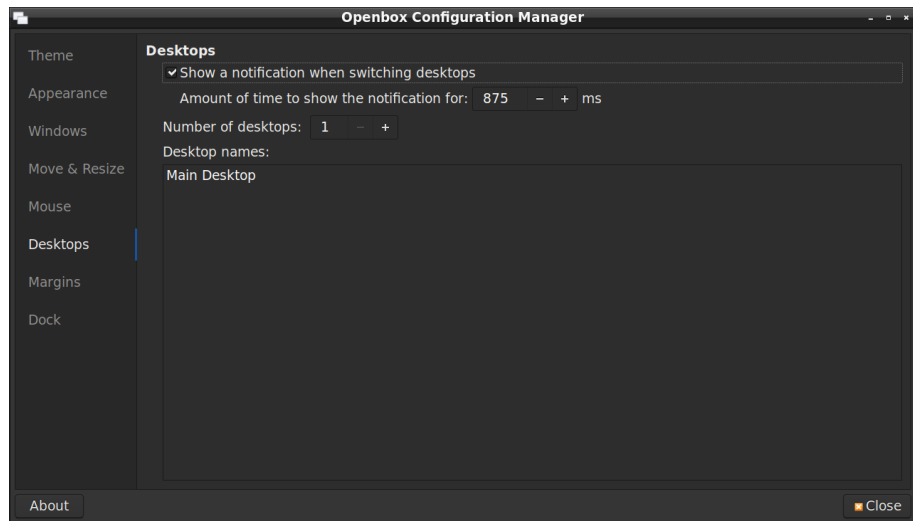


Рис. 25: Вкладка **Desktops** программы Openbox

На остальных вкладках изменения не вносятся.

### 2.15.6. Настройка внешнего вида окон программ

Для поддержки тем необходимо установить утилиту qt5ct. Для этого выполним следующие команды

```
> sudo apt install qt5ct qt5-style-plugins
```

В главном меню выбираем пункт **Preferences** > **Qt5 Settings**. Настройки отображения представлены на рисунках 26 – 27.

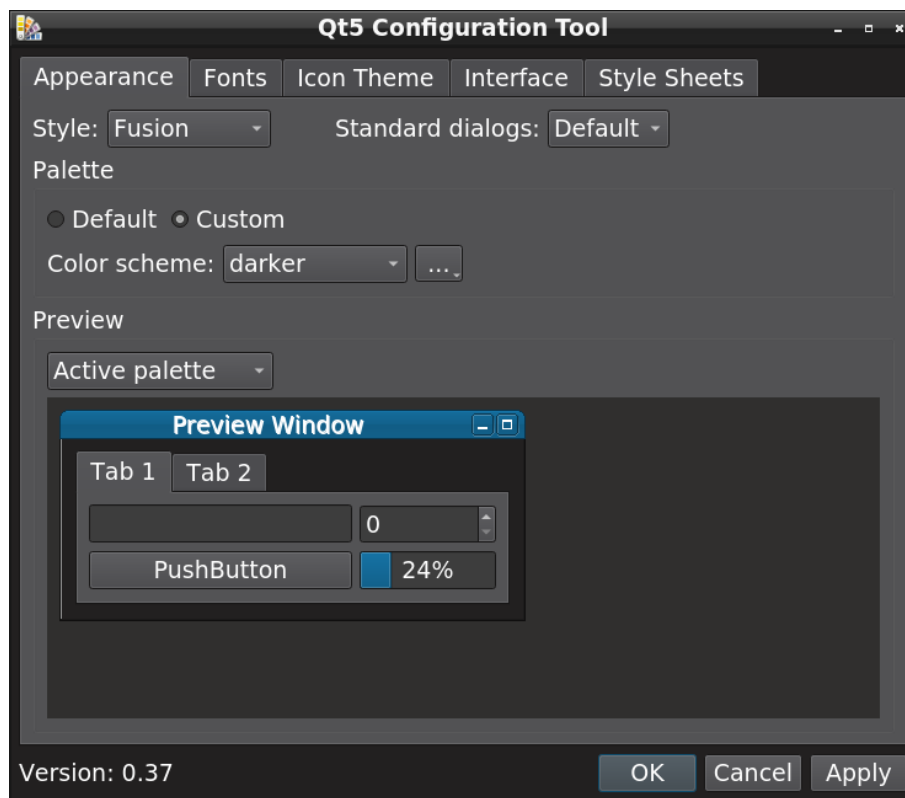


Рис. 26: Вкладка **Appearance** программы Qt5 Configuration Tool

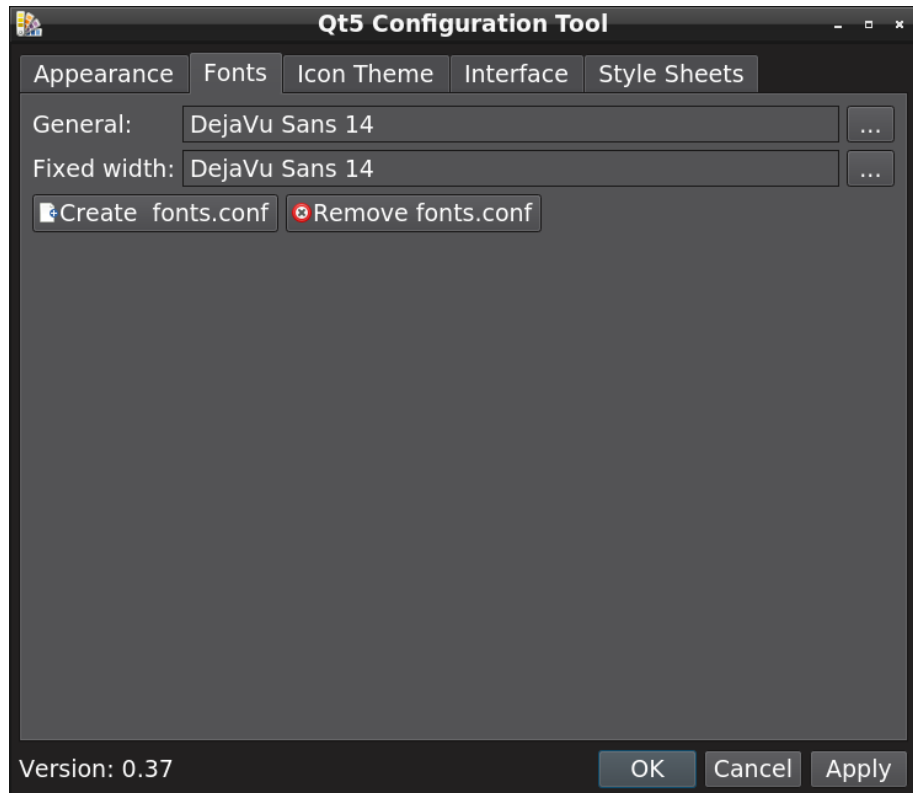


Рис. 27: Вкладка **Fonts** программы Qt5 Configuration Tool

На остальных вкладках изменения не вносятся.

### 2.15.7. Настройка иконок рабочего стола

Добавляем иконку на рабочий стол из главного меню. Для это просто делаем правый клик на пункте меню **Scontel>SimpleApp** и в контекстном меню выбираем **Add to desktop**. Тоже самое делаем для пункта меню **Scontel>Measurer**.

При этом при двойном клике на иконку будет появляться окно выбора режима работы с данной иконкой. Чтобы убрать появляющееся окно запускаем файл менеджер (в главном меню выбираем **System Tools>File Manager PCManFM**). В открывшейся программе выбираем в меню **Edit>Preferences**. На вкладке **General** устанавливаем галку **Don't ask options on launch executable file**.

После всех операций необходимо перезагрузиться.

### 2.15.8. Что должно получиться

В результате должно получиться что-то похожее изображению, показанное на рисунке 28.

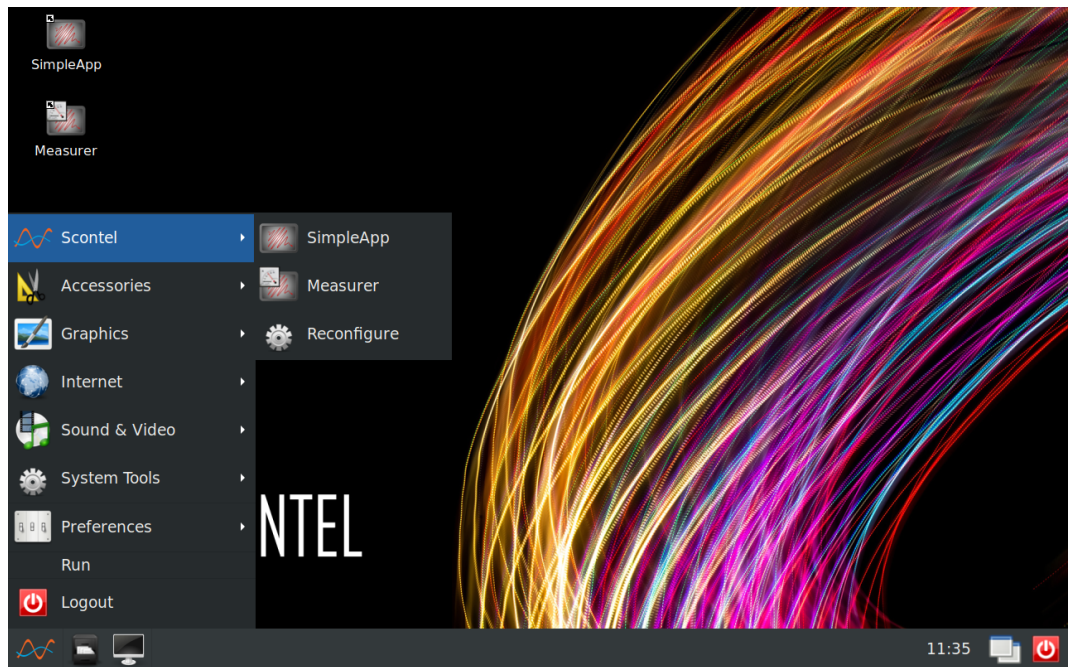


Рис. 28: Конечный результат настройки рабочего стола

## 3. Запись готового образа диска

Данный метод основан на готовом образе, собранном в октябре 2021 года. Образ записывается на флэш карту. После первого запуска Raspberry Pi необходимо выполнить следующие действия: расширить файловое пространство, обновить ПО и настроить ПО на конкретной машине. Список необходимых инструментов соответствует, перечисленному в разделе 2.1

### 3.1. Подготовка загрузочной SD карты

Для начала необходимо скачать актуальный образ. Скачать его можно по [ссылке](#). Подготовка SD карты с небольшими отличиями соответствует описанному в разделе 2.2. Отличия отличаются в первом шаге: при выборе типа операционной системы (см. рис. 2) необходимо выбрать пункт последний пункт меню: **”Use custom”**, после чего указать пункт к файлу образа, ссылка на который приведена выше.

Дальнейшие шаги полностью соответствуют описанному в разделе 2.2.

### 3.2. Первый запуск Raspberry Pi

SD карту с образом операционной системы устанавливаем в RaspberryPi, подключаем монитор с помощью HDMI кабеля, подключаем клавиатуру, подключаем стандартный LAN кабель подключенный к локальной сети и подаем питание, с помощью стандартного microUSB кабеля, подключенного к обычной телефонной зарядке.

Далее необходимо запустить утилиту конфигурации raspi-config командой:

```
> sudo raspi-config
```

Выполняем следующие настройки:

- **”6 Advanced Options”>”A1 Expand Filesystem”**. Расширяем файловую систему (**Yes**).

После работы утилиты raspi-config необходимо перезагрузиться.

### 3.3. Обновление до актуальной версии пакетов

После перезагрузки обновляем систему до актуального состояния

```
> sudo apt update
> sudo apt -y upgrade
> sudo apt dist-upgrade
> sudo apt -y autoremove
> sudo reboot
```



## 4. Обновление с Debian 8(jessie) до Debian 10(buster)

Ранее октября 2021 года в качестве операционной системы для ControlUnit4 использовался debian 8 (кодовое имя jessie). В мае 2021 года на официальном сайте raspberry прекратилась поддержка jessie. В связи с этим было принято решение обновить систему до buster. В данном разделе приведена пошаговая инструкция как это сделать для ControlUnit4 выпущенных до октября 2021 года. Для перехода использовалась инструкция доступная по [ССЫЛКЕ](#).

### 4.1. Подготовка

Для начала почистим систему и удалим наши пакеты программ:

```
> sudo apt purge cu-software
> sudo apt-get autoremove
> sudo apt autoclean
> sudo apt clean
```

### 4.2. Обновление с Debian 8(jessie) до Debian 9(stretch)

Заменяем *jessie* на *stretch* в файлах */etc/apt/sources.list* и */etc/apt/sources.list.d/raspi.list*:

```
> sudo sed -i 's/jessie/stretch/g' /etc/apt/sources.list
> sudo sed -i 's/jessie/stretch/g' /etc/apt/sources.list.d/raspi.list
```

После чего делаем сам апгрейд.

```
> sudo apt-get update
> sudo apt-get -y dist-upgrade
```

Процедура занимает уйму времени. При этом выскакивают разные предупреждения. Нужно это все аккуратно пропускать, правильно отвечая на вопросы.

Последним шагом является очистка и удаление ненужных пакетов и перезагрузка системы:

```
$ sudo apt-get autoremove
$ sudo poweroff
```

Поскольку *su-powercontrol* мы удалили ранее необходимо именно отключить компьютер, чтобы затем его вновь включить с кнопки включения.

### 4.3. Обновление с Debian 9(stretch) до Debian 10(buster)

Заменяем *stretch* на *buster* в файлах */etc/apt/sources.list* и */etc/apt/sources.list.d/raspi.list*:

```
> sudo sed -i 's/stretch/buster/g' /etc/apt/sources.list
> sudo sed -i 's/stretch/buster/g' /etc/apt/sources.list.d/raspi.list
```

Более того, в файле */etc/apt/sources.list* устанавливаем правильный путь до репозитория *deb [trusted=yes] http://software.scontel.ru/scontel-soft-repo/public/ buster main*.

После чего делаем сам апгрейд.

```
> sudo apt-get update
> sudo apt-get -y dist-upgrade
```

В процессе обновления появилась ошибка, которая лечится командой

```
> sudo apt --fix-broken install
```

После успеха продолжаем обновление

```
> sudo apt-get -y dist-upgrade
```

Последним шагом является очистка и удаление ненужных пакетов и перезагрузка системы:

```
$ sudo apt-get autoremove
$ sudo poweroff
```

Поскольку *su-powercontrol* мы удалили ранее необходимо именно отключить компьютер, чтобы затем его вновь включить с кнопки включения.

#### 4.4. Дальнейшая настройка системы

Далее необходимо перейти к разделу 2.5 и продолжить настройку согласно данному мануалу.

### 5. Настройка хоста для кросс-компиляции

Выполняем все операции разделов 2.2, ?? вплоть до 2.6 включительно.

Для работы я использую Xubuntu 64-bit

#### 5.1. Создание структуры каталогов для библиотек RaspberryPi

Для необходимых файлов я создаю следующую структуру каталогов в Qt-CrossCompile/raspberrypi3:

```
> sudo mkdir ~/Qt-CrossCompile
> sudo mkdir ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3
> sudo mkdir ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/build
> sudo mkdir ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/tools
> sudo mkdir ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/sysroot
> sudo mkdir ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/sysroot/usr
> sudo mkdir ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/sysroot/opt
> sudo chown -R 1000:1000 ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3
```

#### 5.2. Загрузка ресурсов Qt

Скачиваем ресурсы Qt и распаковываем их в директорию raspberrypi4:

```
> cd ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3
> sudo wget http://download.qt.io/archive/qt/5.15/5.15.2/single/
qt-everywhere-src-5.15.2.tar.xz
```

```
> sudo tar xfv qt-everywhere-src-5.15.2.tar.xz
```

Теперь нам требуется немного изменить файл `mkspecs`, чтобы мы могли использовать его с нашим компилятором. Для этого выполните следующие команды:

```
> cp -R qt-everywhere-src-5.15.2/qtbase/mkspecs/linux-arm-gnueabi-g++ qt-everywhere-src-5.15.2/qtbase/mkspecs/linux-arm-gnueabihf-g++
> sed -i -e 's/arm-linux-gnueabi-/arm-linux-gnueabihf-/g' qt-everywhere-src-5.15.2/qtbase/mkspecs/linux-arm-gnueabihf-g++/qmake.conf
```

### 5.3. Скачивание кросс-компилятора

В качестве кросс-компилятора я использую Linaro версии 7.4.1. Для этого перейдите в каталог инструментов, скачайте и разархивируйте компилятор:

```
> cd ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/tools
> sudo wget https://releases.linaro.org/components/toolchain/binaries/7.4-2019.02/arm-linux-gnueabihf/gcc-linaro-7.4.1-2019.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf.tar.xz
> tar xfv gcc-linaro-7.4.1-2019.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf.tar.xz
```

### 5.4. Копирование библиотек Raspberry Pi

Теперь нам потребуются оригинальные библиотеки от Raspberry Pi, которые мы копируем в каталоги Ubuntu с помощью `rsync`:

```
> rsync -avz --rsync-path="sudo rsync" --delete pi@192.168.254.96:/lib ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/sysroot/
> rsync -avz --rsync-path="sudo rsync" --delete pi@192.168.254.96:/usr/include ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/sysroot/usr/
> rsync -avz --rsync-path="sudo rsync" --delete pi@192.168.254.96:/usr/lib ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/sysroot/usr/
```

```
> rsync -avz --rsync-path="sudo rsync" --delete pi@192
.168.254.96:/opt/vc ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/sysroot/
opt/
```

Теперь нам все еще требуется очистить символические ссылки, которые были скопированы rsync, чтобы они указывали на правильные исходные файлы. Следует загрузить небольшой скрипт Python:

```
> cd ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3
> wget https://raw.githubusercontent.com/riscv/riscv-poky/master/
scripts/sysroot-relativelinks.py
```

Затем сделайте скрипт исполняемым и вызовите его:

```
> sudo chmod +x sysroot-relativelinks.py
> ./sysroot-relativelinks.py sysroot
```

## 5.5. Компиляция Qt

Теперь мы можем настроить сборку, а затем скомпилировать ее. Нам нужно собрать только qmake и основные утилиты. Библиотеки у нас уже все стоят. Хотим использовать их.

```
> cd ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/build
> ../qt-everywhere-src-5.15.2/configure -release -opengl es2 -
eglfs -device linux-rasp-pi3-g++ -device-option CROSS_COMPILE
=~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/tools/gcc-linaro
-7.4.1-2019.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin/arm-linux-
gnueabihf- -sysroot ~/Qt-CrossCompile/raspberrypi3/sysroot -
prefix /usr/local/qt5.15 -extprefix ~/Qt-CrossCompile/
raspberrypi3/qt5.15 -opensource -confirm-license -skip
qtscript -skip qtwayland -skip qtwebengine -nomake tests -
make tools -pkg-config -no-use-gold-linker -v -recheck
```

## 6. Создание нового aptly репозитория

На сервере, где будут храниться данные создаем репозиторий и публикуем его без подписи

```
> aptly repo create -distribution="buster" REPO_NAME  
> aptly publish repo --skip-signing REPO_NAME
```