

Sunshine-A20
Sunshine-A20-Lite
SK-A20-SODIMM
BSP&Buildroot A20

*Руководство пользователя для изделий на основе
Allwinner A20*

Sunshine-A20

- Allwinner A20: CPU Dual-Core ARM Cortex-A7 с частотой работы ядер 1ГГц (видеопроцессор Mali400)
- DDR3 1Гбайт
- NAND 4Гбайт
- 1G Ethernet
- 2xUSB HS Host
- HDMI
- Аудио выход на наушники
- I/O: USB-OTG, LCD, LVDS, SATA, SD/MMC, SPDIF,CSI, UART, SPI, I2C, CAN, GPIO ...
- Возможность консольного подключения через EV-FT230 (USB-COM порт)
- Габариты: 109x79x16мм
- Посадочное место 2,5" HDD
- Питание: 5В/1А, «+» - центральная жила разъема, БП обязательно должен быть со стабилизированным выходом!

Отличие Sunshine-A20 от Sunshine-A20-Lite заключается в большем объеме оперативной памяти (DDR3), наличии NAND flash памяти и устанавливаемых разъемов расширения и SATA.

Внимание!!! Загрузочные образы плат не совместимы из-за различий в настройках памяти.

Sunshine-A20-Lite

- Allwinner A20: CPU Dual-Core ARM Cortex-A7 с частотой работы ядер 1ГГц (видеопроцессор Mali400)
- DDR3 512Мбайт
- 1G Ethernet
- 2xUSB HS Host
- HDMI
- Аудио выход на наушники
- I/O: USB-OTG, LCD, LVDS, SATA, SD/MMC, SPDIF,CSI, UART, SPI, I2C, CAN, GPIO ...
- Возможность консольного подключения через EV-FT230 (USB-COM порт)
- Габариты: 109x79x16мм
- Возможность крепления 2,5" HDD
- Питание: 5В/1А, «+» - центральная жила разъема, БП обязательно должен быть со стабилизированным выходом!

Первое включение

Предварительно необходимо подготовить загрузочную карту, собрать систему и подготовить карту согласно дальнейшим разделам данного описания, либо, можно записать готовый образ имеющийся среди публикуемых материалов к изделиям.

Подключите USB клавиатуру, Ethernet и HDMI кабель, так же можно подключить EV-FT230 к разъему X4 (DUART) – консольный доступ к системе. Включить питание, после успешной загрузки системы появится приглашение авторизации (на HDMI мониторе).

```
Welcome to Buildroot
```

```
buildroot login:
```

Для получения доступа введите, логин: root, пароль: root

В системе настроены сервисы FTP и SSH, IP адрес платы 192.168.0.136.

Для удобства операций над файловой системой, установлен MidnightCommander, введите mc для его запуска, примеры Qt расположены в папке /usr/lib/qt/examples

SK-A20-SODIMM

- Allwinner A20: CPU Dual-Core ARM Cortex-A7 с частотой работы ядер 1ГГц (видеопроцессор Mali400)
- DDR3 512Мбайт
- 1G Ethernet
- 2xUSB HS Host
- HDMI
- Аудио выход на наушники
- I/O: USB-OTG, LCD, LVDS, SATA, SD/MMC, SPDIF,CSI, UART, SPI, I2C, CAN, GPIO ...
- Габариты: 58x67.6x3мм
- Взаимозаменяемость с другими процессорными модулями SODIMM форм-фактора
- Питание: 5В/1А

Первое включение

Вставьте модуль в материнскую плату SK-A20-MB, подключите USB клавиатуру, Ethernet и HDMI кабель, так же можно подключить RS232 преобразователь для обеспечения консольного доступа к системе. Включить питание, после успешной загрузки системы появится приглашение авторизации (на HDMI мониторе).

```
Welcome to Buildroot
```

```
buildroot login:
```

Для получения доступа введите, логин: root, пароль: root

В системе настроены сервисы FTP и SSH, IP адрес платы 192.168.0.136.

Для удобства операций над файловой системой, установлен MidnightCommander, введите mc для его запуска, примеры Qt расположены в папке /usr/lib/qt/examples

Основные положения

Виртуальная
машина
запускается как
приложение
Windows

Основана на
Libuntu 14.10

Buildroot – основа
для сборки ядра и
КФС

Виртуальная машина предназначена для сборки ядра Linux и корневой файловой системы (КФС) для изделий starterkit.ru на основе процессора Allwinner A20.

- **Sunshine-A20**
- **Sunshine-A20-Lite**
- **SK-A20-SODIMM**

Виртуальная машина основана на Libuntu 14.10.

Сборка ядра Linux и КФС интегрирована и осуществляется в одном пакете **Buildroot**. **Buildroot** (www.buildroot.org) это инструмент для сборки КФС, содержит более тысячи приложений и библиотек, состав выбирает сам пользователь.

Для удобства, в виртуальной машине установлены и настроены сервисы для взаимодействия с внешним окружением

- **FTP сервер**
- **TFTP сервер**
- **SSH сервер**
- **Samba** – взаимодействие с сетями Microsoft
- **QtCreator**

QtCreator – среда разработки и отладки Qt приложений, имея Ethernet соединение (TCP/IP канал связи можно организовать практически через любой интерфейс процессора) с платой можно одним щелчком мыши запускать приложение на плате или вести пошаговую отладку.

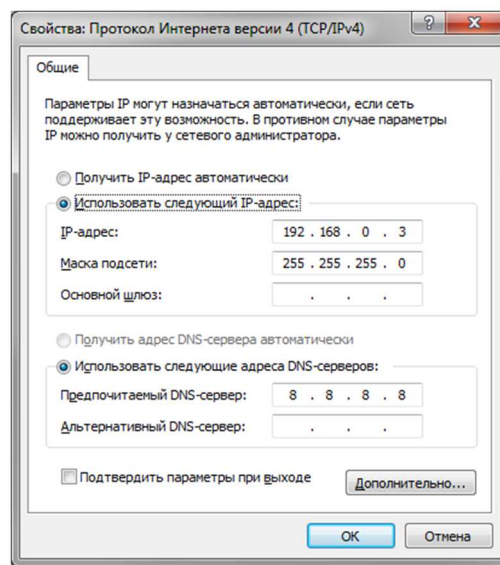
Qt наиболее предпочтительный пакет для написания приложений, т.к. в нем существует огромное количество библиотек и примеров, имеет широкую распространенность, графические приложения Qt работают значительно быстрее и потребляют гораздо меньше ресурсов (особенно памяти) системы в сравнении с приложениями X11.

Настройка виртуальной машины

Перед началом работы необходимо скачать плеер виртуальной машины VMware, бесплатно распространяемый на сайте www.vmware.com.

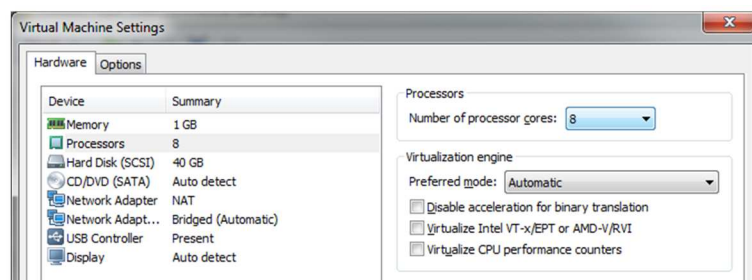
Виртуальная машина имеет 2 сетевых интерфейса:

- 1) NAT – для доступа в Internet
- 2) Bridget – для взаимодействия по локальной сети, необходимо настроить VMware network adapter



Так же необходимо настроить сетевой адаптер PC (или DHCP роутера), так, чтобы присваивался сетевой адрес в группе 192.168.0.XXX (любой кроме 1-3 и 136).

Перед запуском виртуальной машины рекомендуем зайти в ее свойства и выделить количество используемых процессорных ядер (по умолчанию, указан 1), это позволит ощутимо сократить время сборки.



Скачать плеер
VMware

Настроить
виртуальный
сетевой адаптер

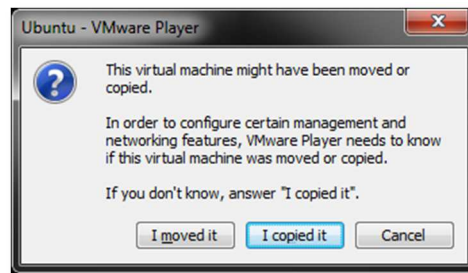
Настроить
сетевой адаптер

Настроить
количество
используемых
ядер процессора

Первый запуск виртуальной машины

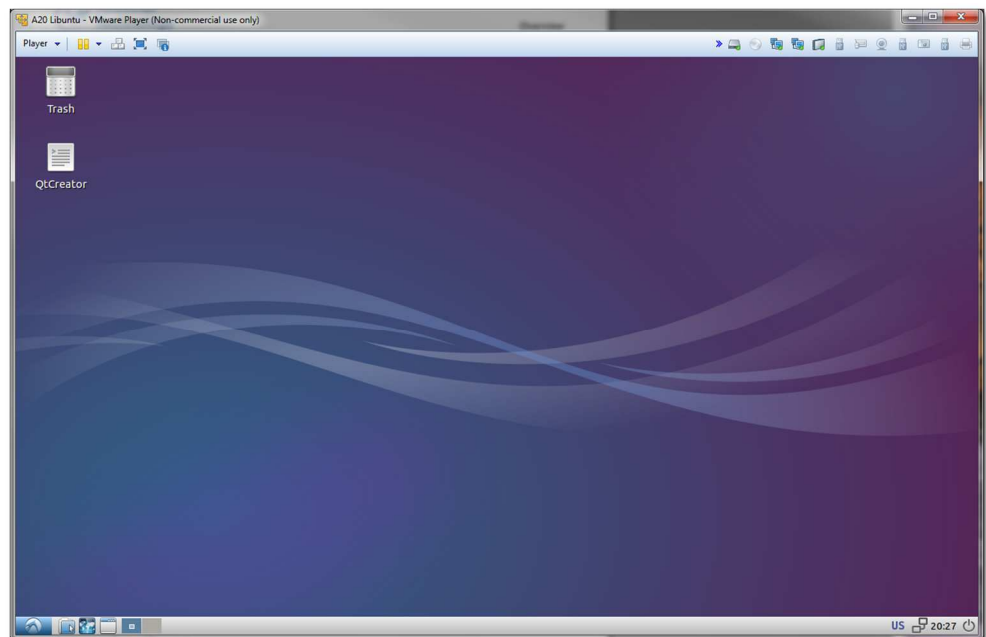
Отвечать:
"I moved it"

При первом запуске виртуальной машины (или после копирования-перемещения), VMware Player спросит:



Нужно ответить «I moved it», это позволит сохранить сетевые настройки.

После загрузки перед вами появится рабочий стол.



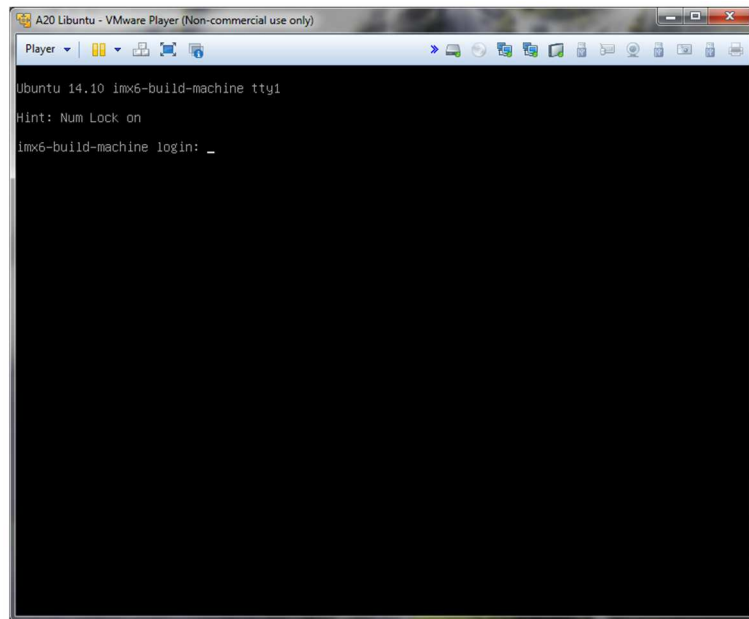
Разрешение экрана можно изменить в разделе **Perfences->Monitor Settings**

Login: user
Pasw: 123456

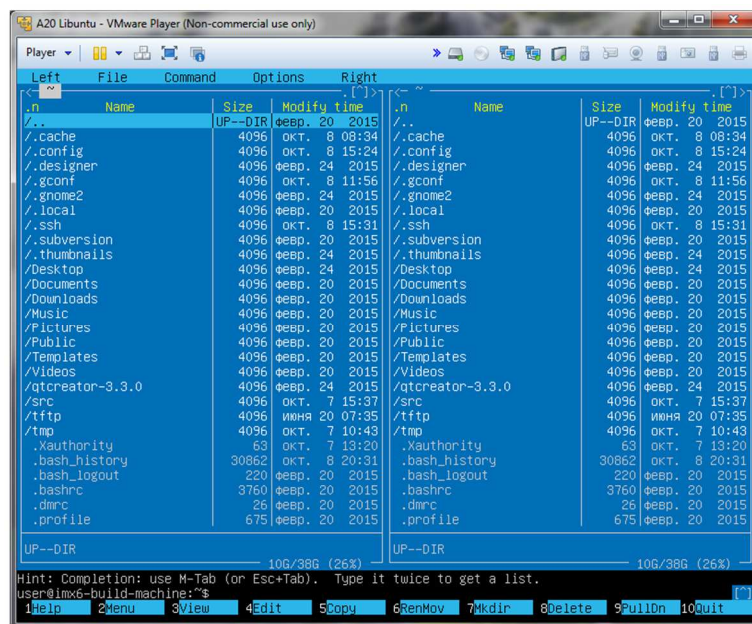
В системе присутствует один пользователь, **логин: user, пароль: 123456**
Суперпользователя в системе нет, для запуска приложений с его привилегиями необходимо использовать **sudo**.

Login: user
Pasw: 123456

Работать с файлами и текстами не всегда удобно через графический рабочий стол, для переключения в консольный режим необходимо нажать Ctrl+Alt+F(1-6) (Ctrl+Alt+F7 – переключение на графический рабочий стол).

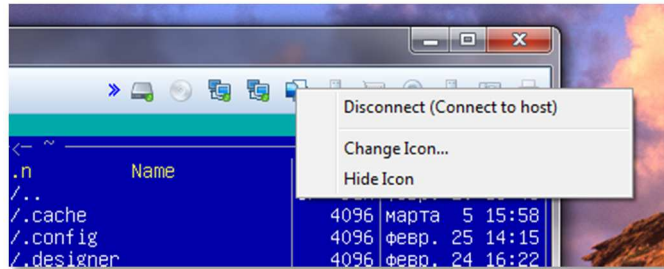


mc – Midnight Commander, файловый менеджер



Карты памяти можно записывать в виртуальной машине

Через раздел **Player>Removable devices** можно подключать-отключать к виртуальной машине различные системные устройства, например, USB устройства, картридеры и т.п. Эта же функция дублируется через графическую панель:



Функция очень полезна, потому как позволяет подключить картридер непосредственно в виртуальную машину и напрямую оперировать с картами памяти.

Во время паузы останавливается системное время!

Нет необходимости выключать виртуальную машину после завершения работы, можно перевести машину в режим паузы, а в следующий раз продолжить работу с момента паузы. **Внимание!** В режиме паузы останавливается системное время, что может негативно сказаться на сборке вновь скачиваемых архивов, во избежание этого следует подстраивать системное время, либо проводить перезагрузку виртуальной машины.

IP виртуальной машины: 192.168.0.2

При правильной настройке сетевых интерфейсов, виртуальная машина должна иметь доступ в Internet, PC должен иметь успешный ping по адресу 192.168.0.2 (адрес Bridget сетевого адаптера в виртуальной машине) и при подключенной плате должен быть успешным ping адреса 192.168.0.136.

Buildroot

/home/user/src

Buildroot располагается в папке /home/user/src/buildroot

Перед началом сборки необходимо сконфигурировать Buildroot, имеется один вариант конфигурации:

1. **a20sk_qt5gst_defconfig**

Основная конфигурация для изделий Sunshine-A20 и Sunshine-A20-Lite, кроме основных сервисов и утилит, включает в себя Gstreamer и Qt5.

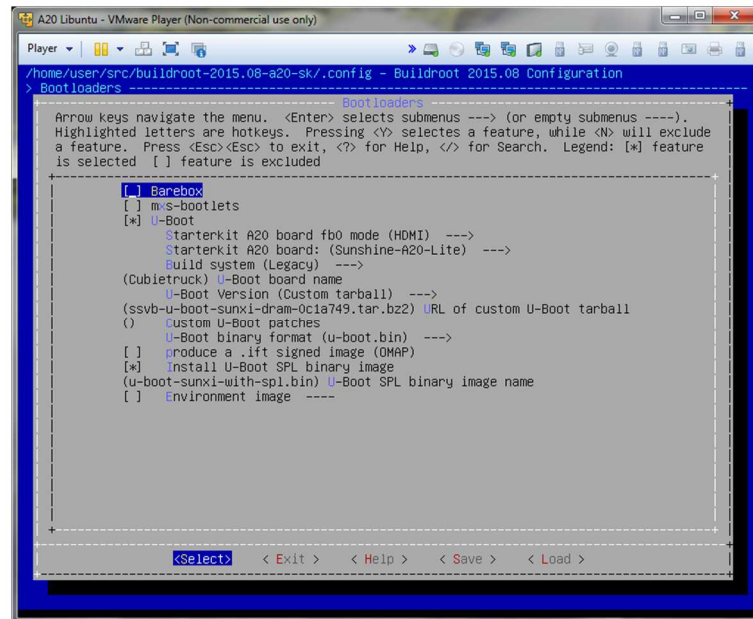
2. **a20sk_sodimm_defconfig**

Основная конфигурация для SK-A20-SODIMM, кроме основных сервисов и утилит, включает в себя Gstreamer и Qt5.

- > cd /home/user/src/buildroot-2015.08-a20-sk
- > make clean
- > make a20sk_qt5gst_defconfig
- > make menuconfig

Зайдите в подменю «Bootloadres».

make menuconfig



В ниспадающем меню «Starterkit A20 board:» выберите тип платы.

Первая сборка не быстрый процесс

В ниспадающем меню «**Starterkit A20 board fb0 mode**» выберите необходимый вариант видеовыхода. Далее можно выйти из меню с сохранением изменений и приступить к сборке.

```
> make
```

Процесс сборки зависит от производительности вашего PC, может занять несколько часов, типичное время сборки с `a20sk_qt5gst_defconfig` на 4-х ядерном PC составляет 2 часа (при выделении 4 ядер для виртуальной машины). При повторных запусках будут собираться только вновь добавленные пакеты, что не требует много времени. **Важно!** При исключении пакета из сборки он не удаляется, остается в сборке КФС до чистки.

В результате сборки в папке **output** появится несколько новых папок:

- **build** – содержит рабочие папки собираемых пакетов, а также ядро и загрузчик
- **target** – результат сборки, скопировав сюда файл, он появится в образах КФС после выполнения `make`
- **images** – ядро, загрузчик, архив КФС ...

Изменили исходный код или состав ядра – выполните `kernel_rebuild.sh`

Изменить состав ядра Linux можно командой **make linux-menuconfig**.

В корне `buildroot` папки присутствует вспомогательные скрипты:

- **kernel_rebuild.sh** – пересобирает ядро Linux
При редактировании исходников или состава ядра Linux в папке `output/build/linux-custom` команда `make` не пересобирает ядро, скрипт устраняет данный недостаток.
- **uboot_rebuild.sh** – пересобирает загрузчик `uboot`.
- **mk-sd.sh** – используется для подготовки загрузочных карт памяти.

Busybox

Большинство системных утилит реализованы не отдельными программами, а специальным многофункциональным средством Busybox, в папке /bin находятся не программы, а ссылки на Busybox с указанием требуемого вызова.

Изменить состав Busybox можно командой **make busybox-menuconfig**, далее **make busybox-rebuild**.

make clean (чистка) – удаляет все результаты сборки

make clean удалит все изменения и настройки в ядре и пакетах

Важно!!! **make clean** удалит все в папке output, т.е. все изменения в ядре Linux и прочих пакетах, поэтому стоит внимательно относиться к применению этой команды и заблаговременно сохранять ваши изменения. Для того, чтобы изменения в ядре Linux не были безвозвратно утеряны после чистки, необходимо перед этой командой создать архив ядра и скопировать его в папку downloads:

```
> cd /home/user/src/buildroot-2015.08-a20-sk/output/build/linux-custom
> make clean
> tar cjf /home/user/src/buildroot-2015.08-a20-sk/downloads/linux-sunxi-9a1cd03-sk.tar.bz2 ./*
```

Подключение модулей расширения с Sunshine-A20(-Lite)

Имеется возможность подключения следующих модулей расширения:

- **SK-ATM0700D4-Plug** – модуль 7” LCD 800x480 с резистивным сенсорным экраном
- **SK-SIM800C-Plug** – модуль GSM/GPRS/Bluetooth
- **SK-SMotor-Plug** – модуль управления тремя шаговыми двигателями

SK-SIM800C-Plug и **SK-SMotor-Plug** можно подключить к разъему X2, предусмотрена аппаратная совместимость (питание и наличие необходимой периферии на определенных выводах), но в составе BSP на данный момент это не отражено.

SK-ATM0700D4-Plug может быть подключен двумя способами:

- 1 **RGB**, для этого необходимо соединить кабелем разъемы X14 на плате и X12 на модуле расширения. На модуле расширения необходимо разомкнуть J10, J1, J2, J3, J6, J7, а J4, J5, J8, J9 перевести в положение 2-3. Предварительно пересобрать систему, выбрав в меню настройки **Starterkit A20 board fb0 mode – LCD,WVGA 800x480**
- 2 **LVDS**, для этого необходимо соединить кабелем разъемы X13 на плате и X11 на модуле расширения. На модуле расширения необходимо замкнуть J10, разомкнуть J1, J2, J3, J6, J7, а J4, J5, J8, J9 перевести в положение 2-3. Предварительно пересобрать систему, выбрав в меню настройки **Starterkit A20 board fb0 mode – LVDS,WVGA 800x480**

После загрузки системы, необходимо откалибровать сенсорный экран, выполнив команду **ts_calibrate**, после чего командой **ts_test** можно оценить работу сенсорного экрана.

Важно!

J10 на LCD модуле определяет тип используемого соединения: RGB или LVDS.

Манипуляции с джамперами переключают сенсорный экран со встроенного контроллера на контроллер процессора A20

Подготовка загрузочной карты памяти

Предварительно подключите картридер к виртуальной машине, см. раздел «Первый запуск виртуальной машины», убедитесь, что карта появилась в устройствах виртуальной машины:

```
> ls /dev/sd*
```

```
/dev/sda /dev/sda1 /dev/sda2 /dev/sda5 /dev/sdb /dev/sdb1
```

Если к виртуальной машине не подключены другие накопители, устройство **sdb** и есть карта памяти.

Для подготовки карты памяти необходимо выполнить скрипт **mk-sd.sh**, а в качестве аргумента указать имя устройства карты памяти:

```
> cd /home/user/src/buildroot-2015.08-a20-sk
```

```
> sudo ./mk-sd.sh /dev/sdb
```

Команда `sudo` потребует ввести пароль суперпользователя – 123456, в результате должен получиться следующий лог операции:

```
create the bootable SD card for SK-A20 on device /dev/sdb
```

```
delete partition table      [OK]
create primary partition    [OK]
prepare u-boot              [OK]
make ext4 fs                [OK]
mount partition             [OK]
extract rootfs.tar          [OK]
umount partition            [OK]
remove tmp mount point      [OK]
```

```
all commands are completed without errors, SD is ready
```

Карта памяти готова к использованию.

Способы загрузки процессора

Процессора A20 при старте последовательно опрашивает внешние накопители на предмет наличия загрузчика и стартует с первого из очереди, очередность опрашиваемых интерфейсов:

- 1) MicroSD карта памяти
- 2) NAND
- 3) USB

Отсюда следует:

- a) при наличии загрузчиков в NAND и MicroSD, процессор начнет загружаться с MicroSD
- b) в случае отсутствия загрузчиков во внешних накопителях, процессор перейдет в режим загрузки по USB

Процессору можно принудительно указать источник загрузки USB, при замыкании переключки UBOOT-SEL.

Программирование NAND flash

Подготовить образ

Сначала запустить PhoenixSuit, затем включить плату

Данный раздел относится к изделию Sunshine-A20 и SK-A20-SODIMM.

Предварительно необходимо подготовить образ, выполнив соответствующий скрипт:
mk-sunshine-a20-nand-img.sh - подготовит образ для платы Sunshine-A20
mk-a20-sodimm-nand-img.sh - подготовит образ для модуля SK-A20-SODIMM

Результатом работы скрипта будет файл **sk-a20.img**

Для Sunshine-A20 потребуется изготовить переходник для подключения USB кабеля:
X1: 3-DP, 4-DN, 40-GND (три линии достаточно).

Для SK-A20-SODIMM достаточно подключить Mini-USB кабель.

Предварительно необходимо распаковать утилиту PhoenixSuit.

Перевести изделие в режим загрузки USB, для Sunshine-A20 – замкнуть J1, для SK-A20-SODIMM – замкнуть J1 на материнской плате SK-A20-MB.

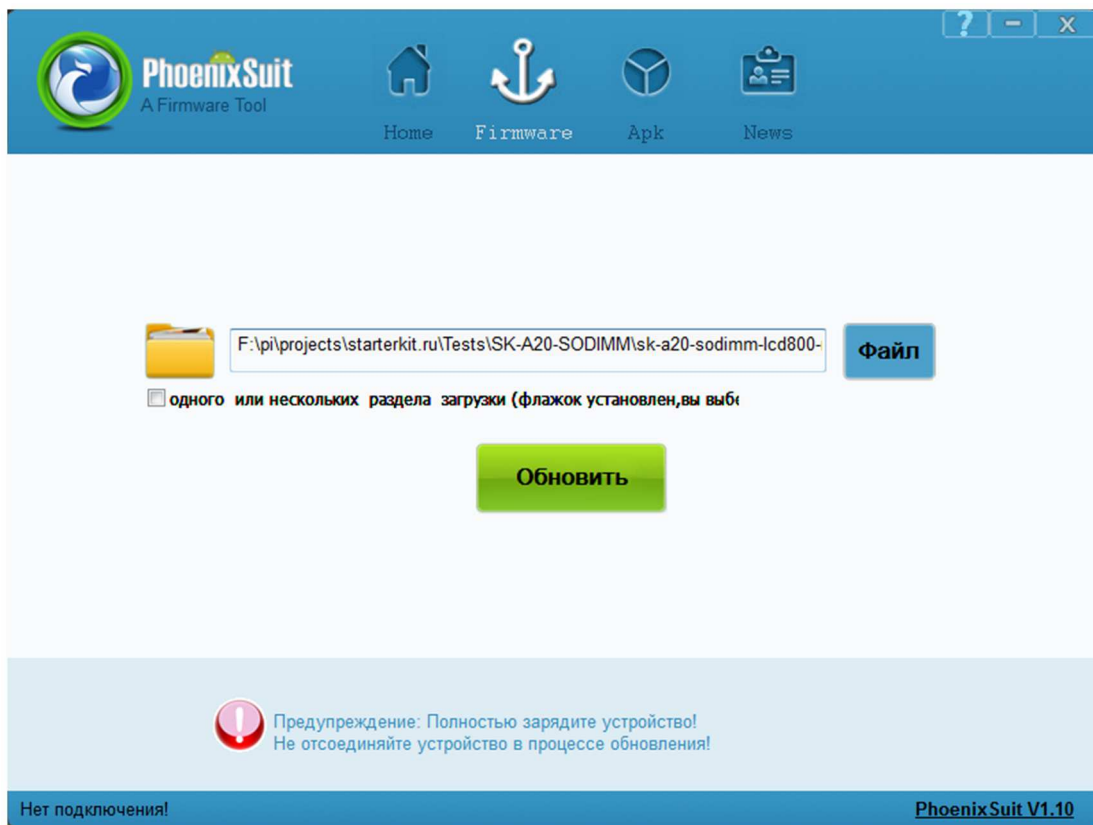
При первом включении (с подключенным USB кабелем), присвоить драйвер появившемуся устройству из папки PhoenixSuit\Drivers.

При программировании, сначала необходимо запустить утилиту.

Во вкладке Firmware выбрать образ.

Включить плату-модуль, процесс программирования запустится автоматически.

В процессе программирования необходимо разомкнуть переключку принудительной загрузки по USB, в противном случае, процесс программирования будет автоматически повторяться.



QtCreator

QtCreator – среда разработки позволяющая одним щелчком мыши собирать и запускать приложения пользователя на плате, а так же вести пошаговую отладку.

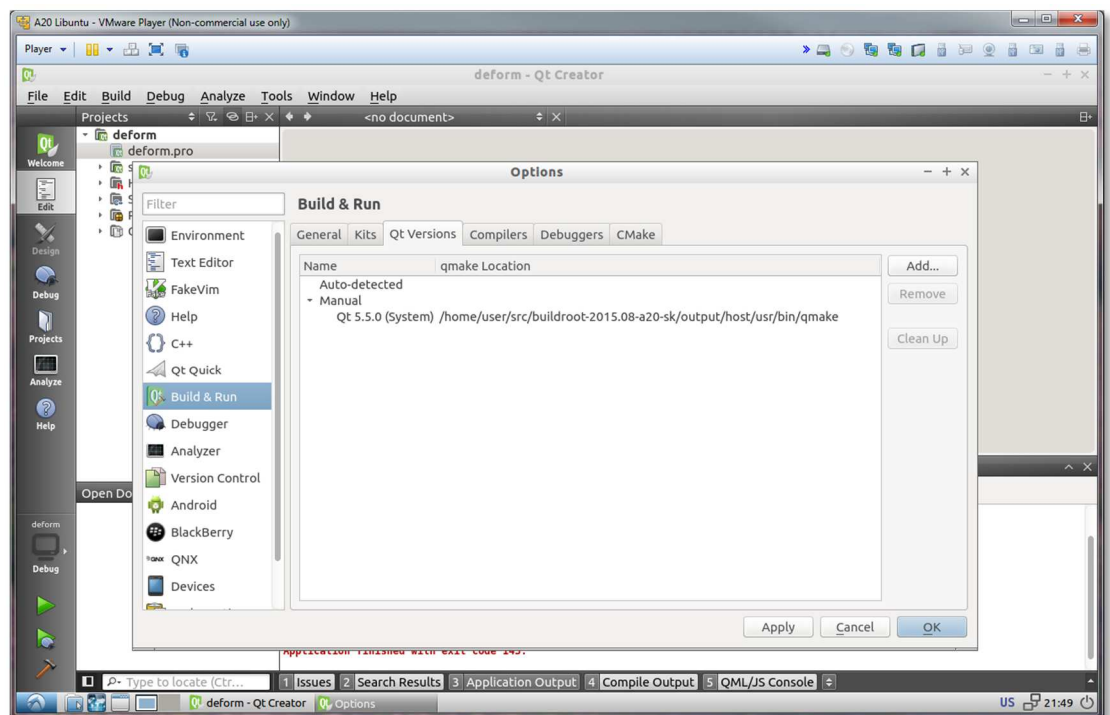
Так сложилось, что настройки Qt проектов взаимосвязаны с рабочими папками output/build, которые очищаются перед подготовкой к публикации виртуальной машины, поэтому необходимо настроить QtCreator перед началом работы.

Примечание. Вполне возможно, когда Вы читаете этот раздел, мы решили не экономить Ваш трафик (примерно 1Г) и публикуем виртуальную машину без предварительной чистки от чего настройки QtCreator не удалятся.

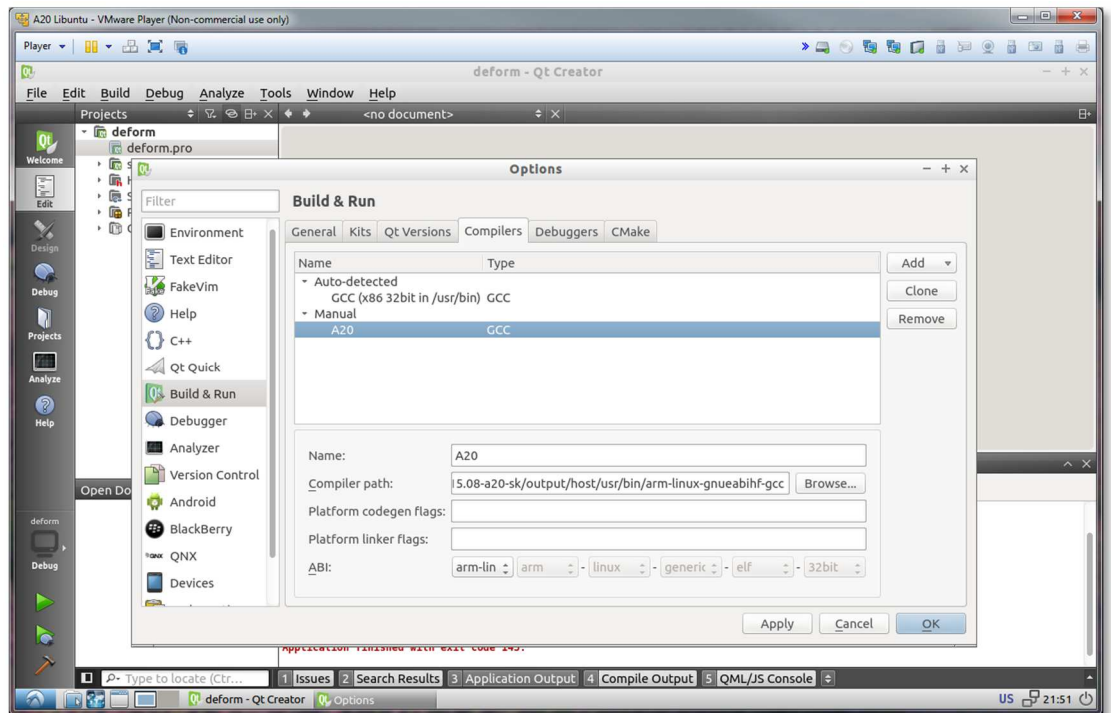
[Настроить QtCreator](#)

Предварительно соберите Buildroot с конфигурацией a20sk_qt5gst_defconfig и включите плату/модуль. Подключите Ethernet кабель и проверьте наличие соединения с платой, должен быть успешным ping из виртуальной машины с адресом 192.168.0.136.

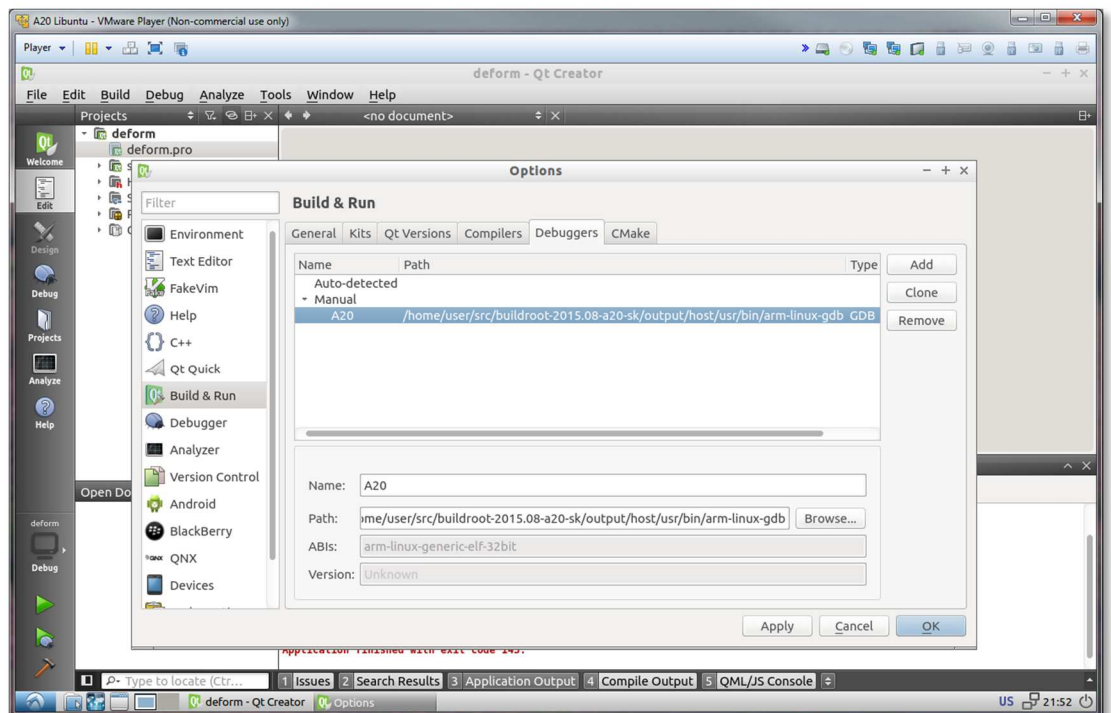
Запустите скрипт **QtCreator** на рабочем столе, зайдите в меню **Tools->Options->Build & Run**, закладка **Qt Version** – добавьте путь к **qmake**, как показано на рисунке:



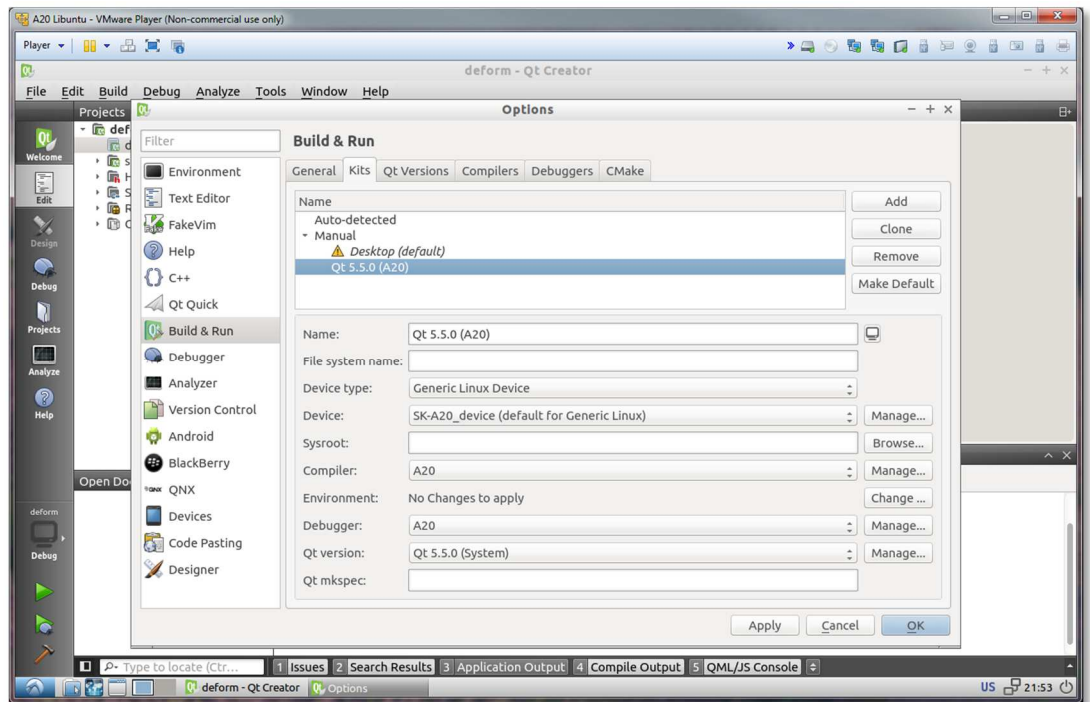
В закладке **Compilers** добавьте компилятор:



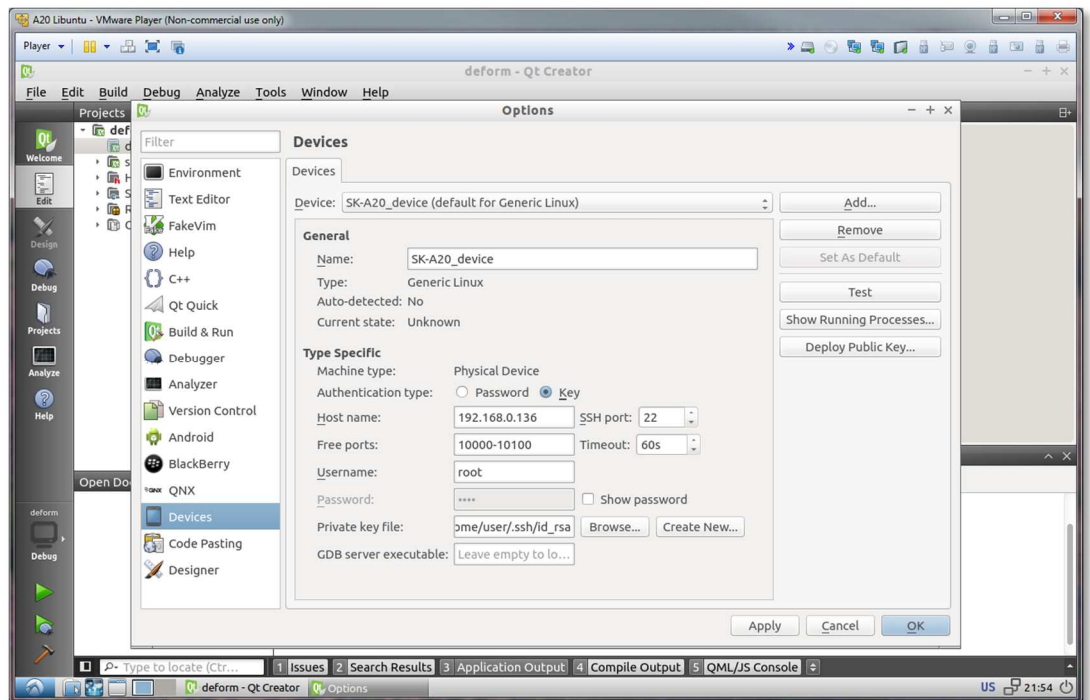
В закладке **Debuggers** добавьте отладчик:



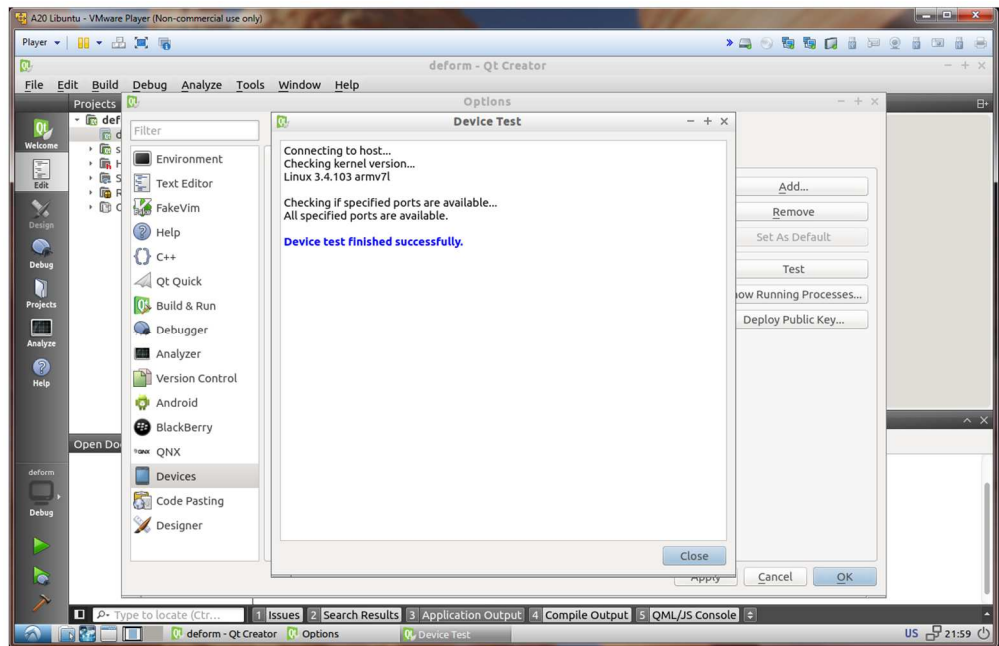
В закладке **Kits** добавить правило, как на рисунке:



Перейти в раздел **Tools->options->Devices** и добавить **Generic Linux Device**, указать IP адрес **192.168.0.136**, указать **Authentication type - key**, указать путь до ключа **Private key file: /home/user/.ssh/id_rsa**

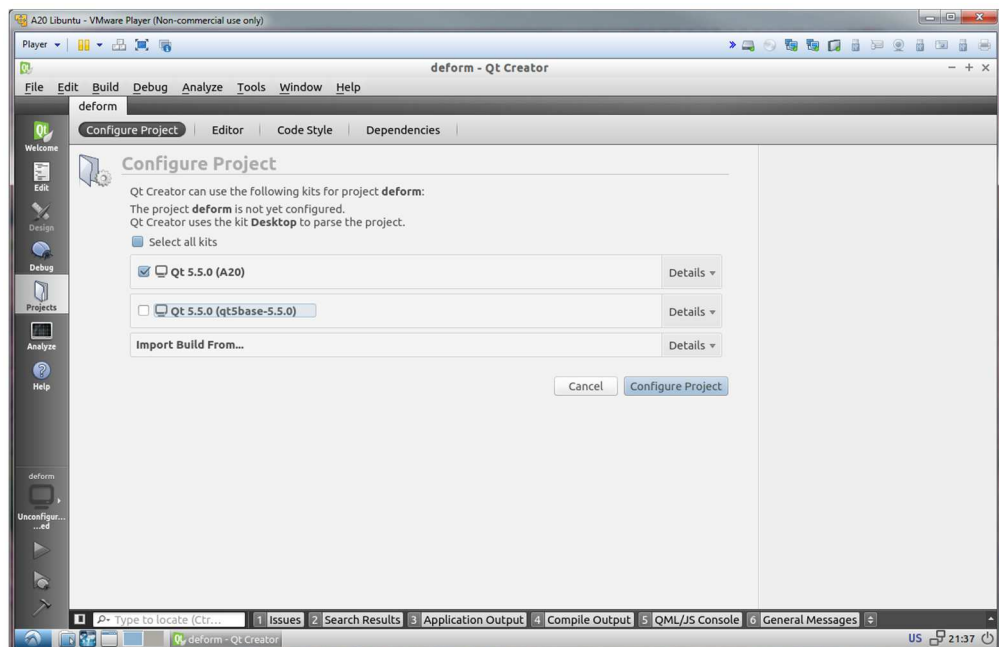


Проверить соединение с платой можно нажав кнопку **Test**.

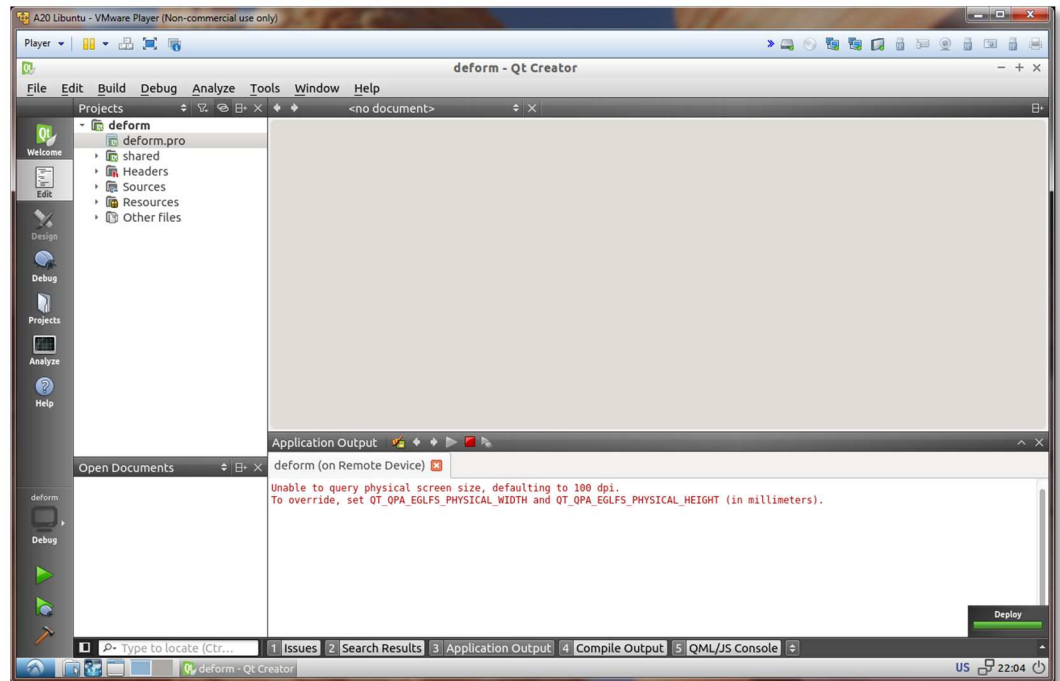


Итак, QtCreator настроен для сборки и соединения с платой, далее необходимо открыть демонстрационный проект Qt и проверить настройки.

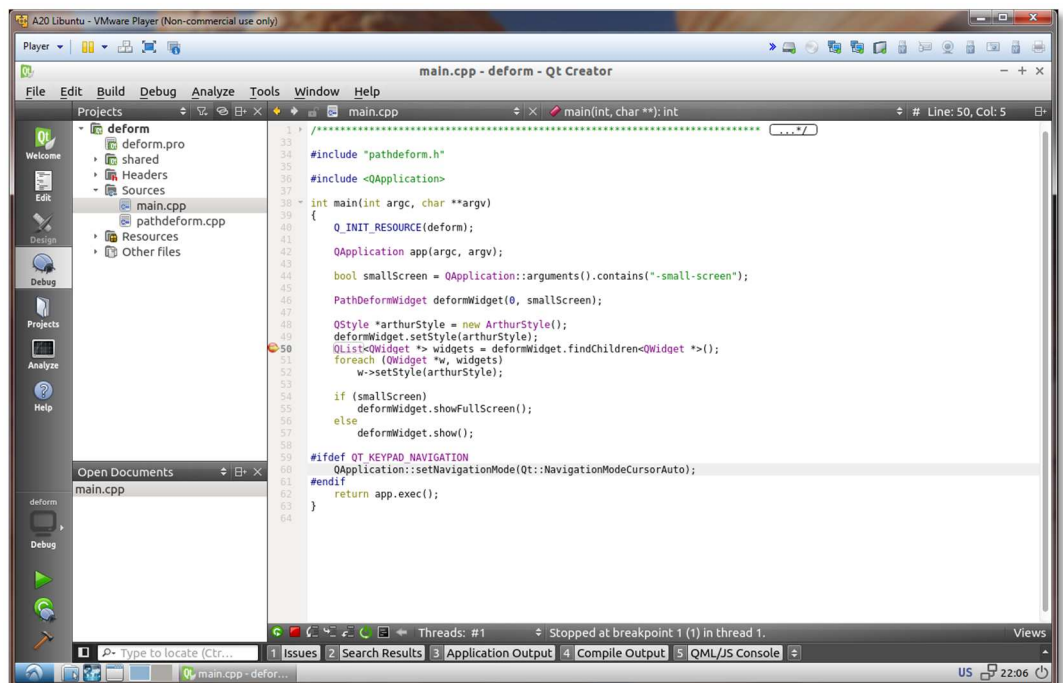
File->Open File or Project... выберите PRO файл примера /home/user/src/buildroot-2015.08-a20-sk/output/build/qt5base-5.5.0/examples/... и укажи те Kit для A20:



Далее **Build->Rebuild All**, по завершении, нажать кнопку Run, на плату скопируется и запустится приложение:



Предварительно установив точки останова в исходном коде, можно вести пошаговую отладку:



Сведения об организации

www.starterkit.ru

Россия, г.Ижевск, ул.Телегина д.30

email: info@starterkit.ru

Тел. +7-3412-478-448

www.otladka.com.ua

Украина, г. Киев, ул. Молодогвардейская 7Б оф. 4

email: evodbg@gmail.com

Тел. +38-044-362-25-02