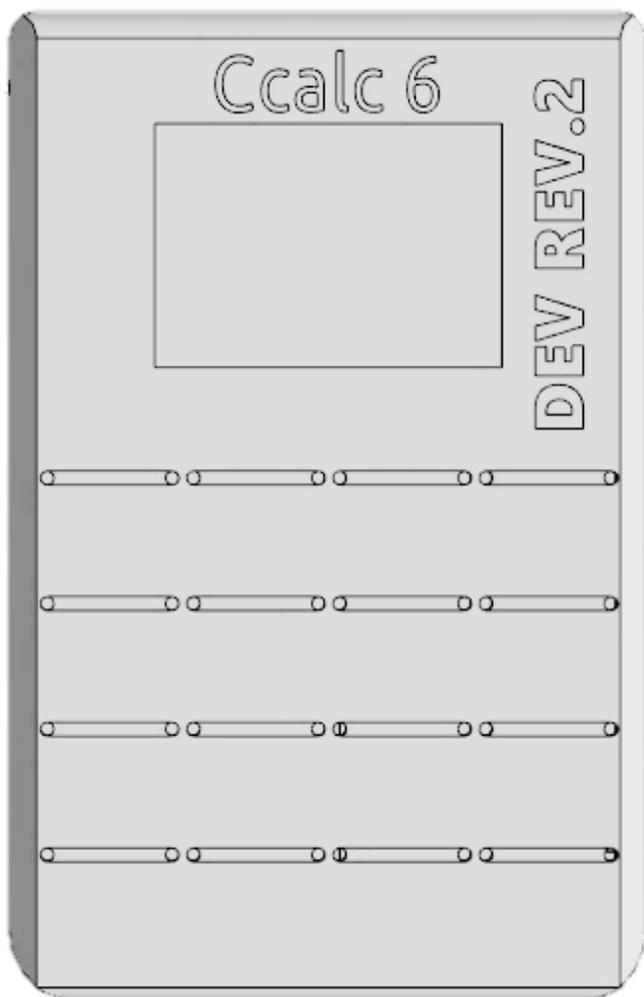


ССalc 6

РУКОВОДСТВО



ССalc 6

руководство

Прототип руководства
пользователя
автор:

Титов Алексей
студент ФСПО ИТМО

2020 год

ССalc 6 ревизия 2. Версия прошивки 0.5.0 beta

Особенности

Содержание

Данное руководство описывает, как использовать программируемый графический калькулятор CCalc 6. Первая глава кратко описывает функциональные возможности устройства. Вторая глава содержит основную информацию по использованию устройства. Третья глава описывает каждую конкретную предустановленную программу.

Содержание	4
Глава 1: функционал.....	7
Особенности	7
Первое включение	7
Глава 2: использование	10
Ввод.....	10
Графический интерфейс	10
Окно.....	10
Окно со списком.....	11
Контекстное меню.....	11
Диалоговое окно	11
Работа с окнами.....	12
Текстовое поле	12
Ввод букв.....	13
Ввод чисел и символов.....	13
Навигация.....	14

Поле выбора числа.....	14
Индикатор занятости	14
Индикатор прогресса	14
Статусная строка	15
Глава 3: программы	16
Калькулятор	16
Построитель графов	17
Настройки.....	18
Установка даты и времени	18
Подключение к Wi-Fi.....	18
Обновление прошивки	19
Файловый менеджер	19
Перемещение и копирование файлов	20
Просмотр изображений.....	20
Текстовый редактор	20
Клиент ВКонтакте	21
Авторизация.....	21
Двухфакторная авторизация	21
Поддержка русского языка	21
Окно диалога	21
Программирование на Lua	22
Первая программа	22
Базовые функции	22
Примеры программ	23
Нативное программирование	24
Начало работы.....	24
Особенности	

Подготовка рабочего пространства	24
Включение режима разработчика в калькуляторе	24
Пример программы	25
Отладка с помощью GDB	26
Установка	26
Запуск отладчика.....	27
Отладка с помощью сторонних программ.....	28
Доп. возможности	29
FTP-сервер.....	29
Дублирование экрана	29
Захват скриншотов	30
Встроенный терминал	30
Список команд.....	31
Устранение неполадок	32
Условные обозначения	32
Устройство не подаёт признаков жизни	32
Статусный светодиод пульсирует зелёным цветом	32
Красный светодиод снизу мигает	33
Клавиши не реагируют на касания, реагируют слишком слабо или ложно срабатывают	33
Устройство зависло	33
Устройство самопроизвольно перезагружается	34
Приложение.....	35
Обозначение кнопок.....	35
Формат большинства клавиш	35

Глава 1: Функционал

На лицевой стороне устройства расположены дисплей и 16 кнопок. Активация этих кнопок производится касанием пальца. В верхнем левом углу экрана расположен статусный RGB светодиод. На левом боку устройства расположена тактильная кнопка управления питания. Она служит для включения, отключения, экстренного перезапуска устройства. Снизу расположен разъём Micro USB, при помощи которого устройство заряжается и может взаимодействовать с компьютером.

Особенности

- OLED экран 128x64, двухцветный
- Wi-Fi: 802.11 b/g/n
- FLASH: 4 МБ, из которых 1 МБ доступен пользователю
- RAM: 4 МБ
- Micro USB порт
- 16 емкостных кнопок с определением степени нажатия
- Слот Micro SD
- Трёхцветный RGB светодиод
- Виброклипса для тактильной отдачи
- GPIO (для некоторых моделей)
- Спикер (для некоторых моделей)

Первое включение

1. Нажмите кнопку включения ○. Если устройство не реагирует, скорее всего, оно разряжено. Подключите Micro USB кабель в

калькулятор и в зарядное устройство и повторите попытку.
Появится экран блокировки



Рисунок 1 Экран блокировки

- Для разблокировки проведите пальцем слева направо по верхнему ряду кнопок. (1 c, 2 abc, 3 def, 4 x).
Появится главный экран.



Рисунок 2 Главный экран

- Для навигации по главному меню используйте следующие клавиши:

Клавиша	Назначение
4 ghi	Перемещение влево
6 mno	Перемещение вправо
5 jkl	Запуск программы

Таблица 1 Обозначение клавиш в главном меню

- Запустите программу “Calc”.

5. Попробуйте ввести любое выражение. Более подробную информацию об использовании этой программы вы можете найти во второй главе.

Пример:

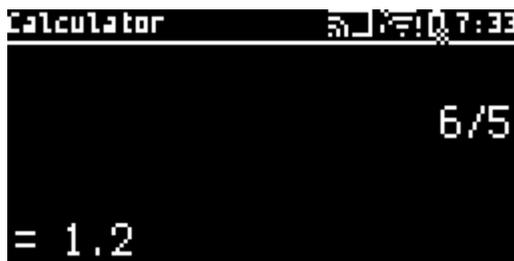


Рисунок 3 Пример вычисления выражения

Обратите внимание, калькулятор не требует нажатия клавиши = или тому подобной клавиши для вычисления выражения. Калькулятор будет автоматически вычислять выражение по мере его ввода.

6. Сотрите выражение, используя сочетание клавиш **CTRL** + **1** **c**.
7. Для выключения устройства зажмите кнопку питания **○**. Отпустите кнопку после появления списка действий. Клавишами **2 abc** и **8 tuv** выберите нужное действие и нажмите клавишу **5 jkl** для выбора действия.



Рисунок 4 Список действий

Глава 2: Использование

Эта глава подробно описывает основные методики работы с устройством.

Ввод

В этом руководстве упоминаются несколько видов нажатий на клавиши.

- **Касание.** Подразумевает короткое (кратковременное) нажатие клавиши. Калькулятор отреагирует короткой вибрацией.
- **Зажатие** или **долгое нажатие.** Подразумевает удержание клавиши примерно на полсекунды. Калькулятор отреагирует долгой вибрацией.
- **Сила нажатия.** Подразумевает определение устройством силы, с которой пользователь нажимает на клавишу. Устройство определяет до восьми степеней нажатия.
- **Сочетание клавиш.** Подразумевает одновременное нажатие нескольких клавиш, причём последнюю клавишу в сочетании нужно нажать (или зажать) последней.

Графический интерфейс

Поскольку для взаимодействия с пользователем устройство использует графический пользовательский интерфейс, существует несколько различных примитивов (текстовые поля, кнопки, надписи), которые пользователь может увидеть на экране и взаимодействовать с ними.

Окно

Окно – примитив, который может содержать другие примитивы и управлять их расположением и поведением. Окно не может содержать другое окно. Если окно содержит 2 или более примитива, то между этими примитивами можно переключаться кнопкой . Такое переключение встречается в окне установки даты.



Рисунок 5 Переключение между примитивами

Любое окно можно закрыть сочетанием клавиш `CTRL + 4 x` (зажать).

Окно со СПИСОМ

Производное от обычного окна. Представляет собой прокручиваемый список. Клавишами `2 abc` и `8 tuv` можно прокручивать и выбирать нужный элемент. Нажатие на клавишу `5 jkl` активирует элемент, например, выполняет какое-либо действие.



Рисунок 6 Окно со списком в роли менеджера файлов

Контекстное меню

Производное от обычного окна. Аналогичен окну со списком, за исключением того, что появляется в правой части экрана и требует выполнения какого-либо действия. Блокирует сокрытие всех окон и переключение окон. Может быть закрыто также, как и обычное окно.

Диалоговое окно

Производное от обычного окна. Имеет прозрачный фон. Используется для отображения сообщений или запроса данных. Для закрытия нажмите `↵`.

Окно



Рисунок 7 Операции над файлом в контекстном меню

Работа с окнами

Сочетание	Действие
CTRL + 4 x (зажать)	Закреть текущее окно
CTRL + 0 (зажать)	Вызвать список открытых окон для переключения между ними
CTRL + 0	Скрыть (но не закрыть) все окна и перейти в главное меню

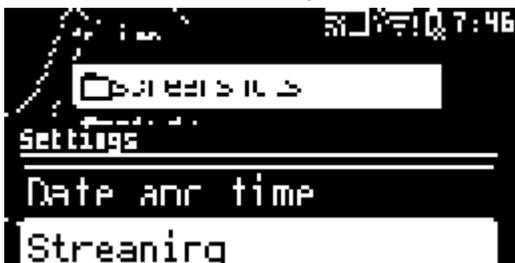


Рисунок 8 Переключение между окнами

Текстовое поле

Текстовое поле является наиболее сложным и частовстречающимся примитивом.



Рисунок 9 Текстовое поле

Ввод букв

Ввод в такое текстовое поле аналогичен текстовому вводу на кнопочных телефонах: у большинства клавиш есть 3-4 буквы, за которые она отвечает. Например, клавиша `2 abc` отвечает за 3 буквы: *a*, *b*, *c*. Одно касание этой клавиши спровоцирует ввод буквы *a*. Если пользователь хочет ввести букву *b*, то ему следует коснуться этой клавиши 2 раза подряд, если *c* – то 3 раза. Для всех остальных клавиш, которые подписаны буквами это работает точно также.

Касание до `CTRL` приведёт к переключению регистра (нижний – в верхний, верхний – в нижний) для одной буквы. Эта функция сравнима с клавишей SHIFT на современных смартфонах.

Ввод чисел и символов

SSalc поддерживает два режима ввода – буквенный и символьный. По умолчанию стоит буквенный. Для ввода чисел и символов нужно переключиться в символьный режим при помощи клавиши `TEXT/NUM`. Теперь все клавиши, подписанные буквами, будут вводить числа. Активированный SHIFT позволяет вводить символы.

К сожалению, символов много, а клавиатура маленькая. Поэтому в символьном режиме предусмотрен ещё один модификатор ввода. Для этого нужно удерживать клавишу `CTRL` и, не отпуская её, нажать на клавишу ввода символа.

Такой подход ко вводу требует определённой сноровки и привычки.

Навигация

Клавиши `4 ghi` и `6 mno` отвечают за перемещение курсора влево и вправо соответственно, клавиши `2 abc` и `8 tuv` служат для перемещения вверх и вниз соответственно. Для всех четырёх клавиш справедливо, что перемещение активируется, если клавишу нажать и не отпустить, а сила нажатия в этот момент определяет скорость перемещения курсора.

Если текстовое поле поддерживает многострочность (как в текстовом редакторе), то нажатие клавиши `↵` становится аналогичным клавиши ENTER на обычной компьютерной клавиатуре, т. е. вводит новую строку.

Поле выбора числа

Такой примитив встречается в настройках в меню выбора даты (см. Рисунок 5). Управление им куда проще: `2 abc` для увеличения числа и `8 tuv` для уменьшения. Клавиши можно как нажимать, так и зажать для быстрого изменения значения. Степень нажатия определяет скорость изменения.

Индикатор занятости

Появляется при поиске сетей Wi-Fi. Отображает занятость устройства. Аналогичный примитив, как в смартфонах.

Индикатор прогресса

Служит для отображения процента завершения задачи или иному значению, которое можно выразить в процентах.



Рисунок 10 Индикатор прогресса отображает процент загрузженности внутреннего хранилища

Статусная строка

Статусная строка оформлена по подобию мобильных операционных систем. Статусная строка состоит из заголовка окна, часов и нескольких иконок:

- Заряд батареи 
- Подключение к Wi-Fi 
- Дублирование экрана (см. Доп. возможности) 
- Синхронизация 

Глава 3: Программы

Калькулятор содержит ряд встроенных в прошивку программ.

Калькулятор

Представляет из себя текстовое поле для ввода выражения. Результат отображается снизу.

Сочетание	Действие
CTRL + 1 c	Ввести y
CTRL + 1 c (зажать)	Очистить выражение
CTRL + 2 abc	Ввести x
CTRL + 3 def	Ввести π
CTRL + 4 ghi	Ввести $\arcsin()$
CTRL + 5 jkl	Ввести $\tan()$
CTRL + 5 jkl (зажать)	Ввести $\arctan()$
CTRL + 6 mno	Ввести $\sin()$
CTRL + TEXT/NUM	Ввести \wedge (для возведения в степень)
CTRL + 7 pqrs	Ввести $\arccos()$
CTRL + 8 tuv	Ввести $ctg()$
CTRL + 9 wxyz	Ввести $\cos()$
CTRL + 9 wxyz (зажать)	Ввести $\log()$ (логарифм по основанию 10)
CTRL + + -	Ввести $()$
CTRL + . $\sqrt{\quad}$	Ввести $\sqrt{\quad}$ (корень)
CTRL + . $\sqrt{\quad}$ (зажать)	Ввести $\ln()$ (логарифм по основанию e)

CTRL + 

Перейти в режим построения графика (требуется x)

CTRL +  (зажать)

Перейти в режим построения графика (требуется x)

Построитель графов

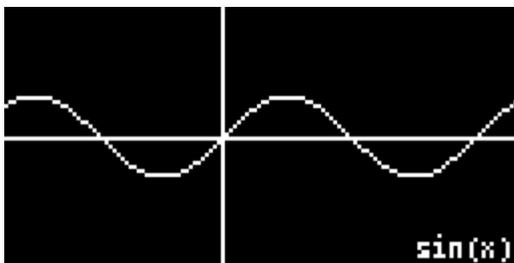


Рисунок 11 Построение синусоиды

Клавиша	Действие построителя графов
CTRL + 2 abc	Вверх
CTRL + 8 tuv	Вниз
CTRL + 4 ghi	Влево
CTRL + 6 mno	Вправо
CTRL + TEXT/NUM	Приблизить
CTRL + + -	Отдалить
CTRL + 9 wxyz	Переключить режим отображения пробы точки
CTRL + . 	Рассчитать примерные пересечения
CTRL + 	Переключить знак (только если в формуле есть y)

Калькулятор

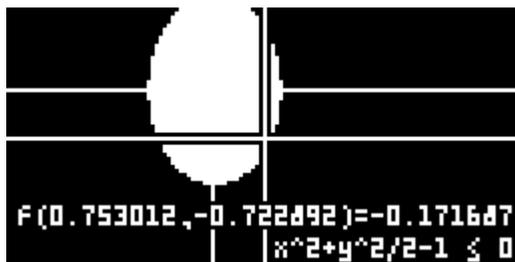


Рисунок 12 Построение эллипса с пробой точки

Настройки

Программа настроек состоит из нескольких экранов, которые можно выбрать из списка. (см. *Окно со списком*).

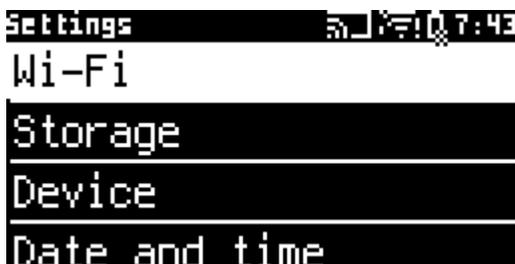


Рисунок 13 Главный экран настроек

Каждый экран отвечает за определённый функционал в устройстве.

Установка даты и времени

1. Откройте программу “Settings”.
2. Выберите пункт “Date and time” (см. *Окно со списком*).
3. Выставьте год, день месяца, месяц года, часы дня (24-часовой формат), минуты часа. (см. *Поле выбора числа*)
4. Закройте окно и время применится.

Подключение к Wi-Fi

1. Откройте программу “Settings”.
2. Выберите пункт “Wi-Fi” (см. *Окно со списком*).
3. Сделайте долгое нажатие на клавишу . Wi-Fi включится.
Если вы уже ранее подключались к какой-либо точке Wi-Fi, то

устройство попытается подключиться к нему автоматически, и, если вы не хотите подключаться к новой точке доступа, перейдите к пункту 7.

4. Выберите точку доступа из списка.
5. Откроется окно подключения к точке доступа. Если она требует пароль, введите его.
6. Для подключения нажмите .
7. Окно списка можно закрыть.

Обновление прошивки

1. Подключите калькулятор к Wi-Fi.
2. Откройте программу “Settings”.
3. Выберите пункт “Firmware upgrade” (см. *Окно со списком*).
4. Окно обновления прошивки проверит наличие обновления. Обновлять рекомендуется только при наличии такового.
5. Для обновления зажмите клавишу , подтвердите действие касанием .

Калькулятор перезагрузится в режим обновления прошивки.

6. При помощи устройства на базе Android создайте точку доступа (*Настройки* → *Мобильные сети* → *Мобильная точка доступа*, зависит от прошивки) со следующими параметрами:

SSID (название): CCOS

Пароль: нет (открытая точка доступа)

7. Калькулятор автоматически к ней подключится, установит прошивку и перезагрузится.

Файловый менеджер

Программа представляет собой список папок и файлов в текущей директории. (см. *Окно со списком*)

Клавиша	Действие
	Перейти на уровень выше
	Открыть файл

Файловый менеджер

5 jkl (зжать)	Действия с файлом
TEXT/NUM	Скачать файл по адресу
	Переместить/скопировать файл сюда (при перемещении/копировании файла)

Перемещение и копирование файлов

1. Выберите нужный файл, не открывая его.
2. Вызовите контекстное меню.
3. Выберите “Move” или “Сору”. Заголовок окна станет белым.
4. Перейдите в папку, в которую нужно переместить/скопировать файл.
5. Нажмите клавишу  для подтверждения действия. Если в директории существует файл с таким же названием, то к названию перемещаемого/копируемого файла будет дописано “-2”.

Просмотр изображений

Появляется при открытии в менеджере файлов файла в формате BMP.

Клавиша	Действие
2 abc	Вверх
8 tuv	Вниз
4 ghi	Влево
6 mno	Вправо

Текстовый редактор

Программа представляет из себя полноэкранное текстовое поле с поддержкой многострочности (см. *Текстовое поле*) с панелью в нижней части экрана.



- (1) Положение курсора относительно всего файла (0% - начало, 100% - конец).
- (2) Размер файла.
- (3) Столбец.
- (4) Строка.

При закрытии окна редактора файл сохраняется.

Клиент ВКонтакте

Авторизация

Окно авторизации содержит два текстовых поля: логин и пароль. В качестве логина можно использовать адрес электронной почты или номер телефона. Обратите внимание, что при вводе пароля символы не скрываются. Для входа нажмите .

Двухфакторная авторизация

Если в вашем профиле ВКонтакте включена двухфакторная авторизация, то калькулятор запросит ввести код из СМС. Для подтверждения нажмите .

Поддержка русского языка

Калькулятор поддерживает русский язык на уровне операционной системы. Тем не менее, ввод русских символов на данный момент не поддерживается.

Окно диалога

Окно диалога является списком. Для открытия текстового поля для написания сообщения нажмите . Для отправки сообщения нажмите  + .

Программирование на Lua

В операционную систему калькулятора встроен интерпретатор языка программирования Lua. Он позволяет быстро и эффективно писать программы для калькулятора даже без компьютера.

Первая программа

1. Откройте файловый менеджер “Explorer”.
2. Нажмите клавишу `5 jkl` для вызова контекстного меню.
3. Выберите “New”.
4. Выберите “File”.
5. Введите любое название файла. Название должно оканчиваться на `.lua`, например, `program.lua`.
6. Откройте программу при помощи “Editor”.
7. Введите следующий код:

```
sp.message("Hello world")
```

8. Закройте текстовый редактор.
9. Запустите программу выбором пункта “Execute”.

Базовые функции

Функция	Описание
<code>sp.message(text)</code>	Отобразить диалоговое окно с сообщением
<code>sp.input(message)</code>	Отобразить диалоговое окно с сообщением и текстовым полем. Возвращает текст в текстовом поле.
<code>sp.indicator(r, g, b)</code>	Установить цвет индикатора в формате RGB.
<code>sp.vibration(duration)</code>	Включить вибромотор на указанное количество миллисекунд. Максимум – 500.

<code>sp.random()</code>	Возвращает случайное число в промежутке [0; 4 294 967 295].
<code>sp.toast(message)</code>	Отображает сообщение в нижней части экрана.
<code>sp.adc()</code>	Значение аналого-цифрового преобразователя на пользовательском порте (если есть)
<code>sp.keyState(key)</code>	Возвращает состояние клавиши <code>key</code> ([0; 16], где 0-15 – сенсорные кнопки, 16 – кнопка питания) 0 – кнопка не нажата 1-7 – кнопка нажата с определённой степенью нажатия.
<code>sp.file()</code>	Отобразить диалоговое окно с выбором файла. Возвращает абсолютный путь до выбранного файла или <code>nil</code> .
<code>sp.hall()</code>	Возвращает показание датчика магнита.
<code>sp.showWindow(window)</code>	Отображает окно и запускает event loop (т. е. блокирует выполнение потока)

Примеры программ

Примеры программ можно посмотреть здесь:

<https://github.com/Alex2772/CCalcDemosLua>

Нативное программирование

Как и под любую другую операционную систему, под CCOS можно писать программы на компилируемом языке. Следует отметить, что CCOS развивается как Unix-подобная ОС, и она поддерживает запуск программ в формате ELF32.

Начало работы

Подготовка рабочего пространства

1. Скачайте и распакуйте *arm-linux-eabi toolchain*. Этот пакет содержит стандартные библиотеки (stdlib), заголовочные файлы Unix и компилятор. Директорию *bin* с компилятором можно добавить в переменную окружения. Если у вас Linux, вы можете установить этот пакет из репозитория
2. Скачайте и распакуйте заголовочные файлы и библиотеки CCOS: <https://alex2772.ru/ccos>
3. Добавьте компилятор в вашу систему сборки. Подключите заголовочные и объектные файлы CCOS.

Включение режима разработчика в калькуляторе

Для того, чтобы запустить программу в режиме отладки, сначала нужно включить режим разработчика.

1. Откройте программу “Settings”.
2. Выберите пункт “About system” (см. *Окно со списком*).
3. Выберите пункт “CCOS version”.
4. Нажмите 7 раз клавишу `5 jkl`.

Должно отобразиться сообщение “You became a dev”.

Сообщение “Already dev” означает, что на этом калькуляторе уже включён режим разработчика.

Режим разработчика не пропадёт после перезагрузки. Режим разработчика можно отключить только при помощи форматирования флеш-памяти.

Пример программы

В данном примере в качестве системы сборки будет использоваться CMake. Операционная система – Ubuntu 18.04.

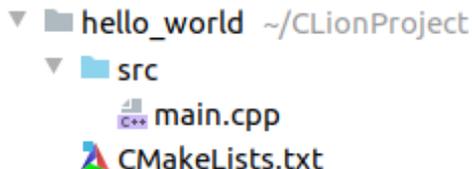


Рисунок 14 Структура проекта

Ниже представлен файл *CMakeLists.txt* данного проекта, который можно использовать в качестве шаблона для проектов под CCOS.

```
# Название проекта
project(hello_world)

# Пути CCOS API
set(CC_API_INCLUDE "" CACHE PATH "The CC Api include dir")
set(CC_API_LIB "" CACHE FILEPATH "The CC Api library path")

# Автоматически добавить все исходные тексты к проекту
file(GLOB_RECURSE P_SRC
     "src/*.h"
     "src/*.cpp"
     "src/*.c"
)

# Установить стандарт C++14
set(CMAKE_CXX_STANDARD 14)

# Отключить исключения
set(CMAKE_CXX_FLAGS "${CMAKE_CXX_FLAGS} -fno-exceptions")
add_executable(hello_world ${P_SRC})
```

Пример программы

```

# Включить заголовочные файлы CCOS
target_include_directories(hello_world PUBLIC
${CC_API_INCLUDE})

# Прилинковать библиотеки CCOS
target_link_libraries(hello_world PUBLIC ${CC_API_LIB})

# Добавить расширение файла ".cex"
set_target_properties(hello_world PROPERTIES SUFFIX
".cex")

```

Листинг 1 CMakeLists.txt

Данный пример отображает диалоговое окно с сообщением “Hello from CCalc!”.

```

// Заголовочный файл пользовательского интерфейса CCOS
#include <cc/ui.h>

int main() {
    // Показать сообщение с приветствие
    cc::showMessage("Hello from CCalc!");

    // Вернуть статус код программы 0
    return 0;
}

```

Листинг 2 main.cpp

Этот и другие проекты можно посмотреть здесь:

Отладка с помощью GDB

Операционная система поддерживает удалённую отладку на уровне ядра, по сути, имеет встроенный *gdbserver*.

Установка

Пользователям Windows необходимо скачать и установить *MinGW*.

Пользователи Linux/macOS могут скачать и скомпилировать *gdb*, либо установить пакет *gdb-multiarch* из репозитория.

Запуск отладчика

1. Подключите калькулятор к Wi-Fi.
 2. Откройте файловый менеджер “Explorer”.
 3. Выберите вашу программу в списке и нажмите клавишу 5 jkl.
 4. Выберите пункт “Debug”.
- Откроется окно отладчика, ожидающее подключения *gdb*.

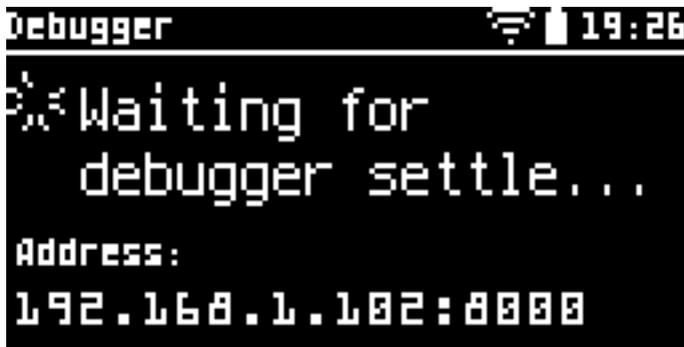


Рисунок 15 Окно отладчика

5. На своём компьютере запустите *gdb* (Windows) или *gdb-multiarch* (Linux/macOS).
В качестве аргумента можно указать путь к отлаживаемой программе, тогда отладка будет упрощена наличием названий функций и исходного кода.
6. В *gdb* введите команду

```
target remote <адрес_калькулятора>
```

где *<адрес_калькулятора>* - IP адрес и порт калькулятора. Они отображаются в окне отладчика в калькуляторе.

После вызова этой команды *gdb* подключится к калькулятору, а окно ожидания отладчика в калькуляторе закроется.

```
alex2772@alex2772-VirtualBox: ~
File Edit View Search Terminal Help
/home/alex2772/CLionProjects/mathrix2/src/main.cpp
420     framebuffer->drawString(80, 55, buf, cc::Framebuffer::COLOR_WHITE,
421     }
422     }
423
424     bool mDirty = true;
425 };
426
427 int main() {
428     MainWindow window;
429     window.loop();
430     return 0;
431 }^?
432

remote Thread 42006.1 In: _start L?? PC: 0x11178

(gdb) target remote 192.168.1.102:8000
Remote debugging using 192.168.1.102:8000
warning: Unable to find dynamic linker breakpoint function.
GDB will be unable to debug shared library initializers
and track explicitly loaded dynamic code.
0x00011178 in _start ()
Trace is already running on the target.
(gdb) █
```

Рисунок 16 Пример подключения и использования отладчика с калькулятором

Отладка с помощью сторонних программ

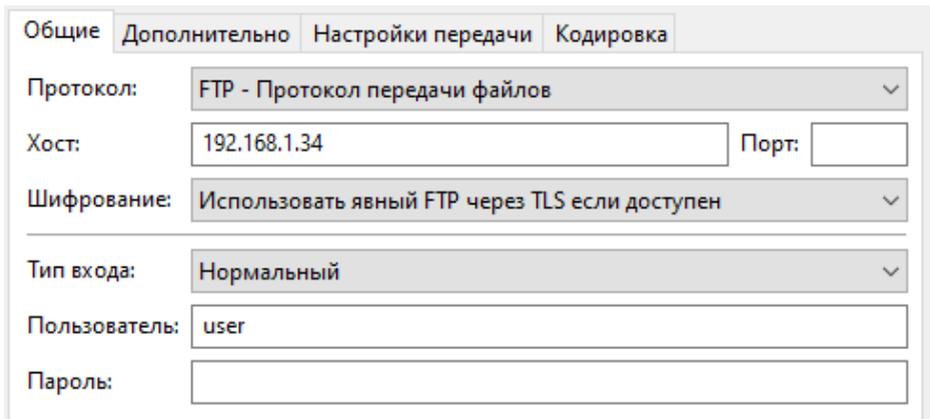
Если речь идёт о Linux системах, то отладчик GDB там является монополистом, поэтому практически все программы, в том числе интегрированные среды разработки, поддерживают отладку через GDB. Скорее всего в такой программе есть функция удалённой отладки, что, по сути, тот же самый *GDB target remote*.

Доп. ВОЗМОЖНОСТИ

FTP-сервер

При подключении к Wi-Fi калькулятор автоматически запускает FTP сервер для передачи файлов на порте 21. Вы можете использовать любой FTP-клиент для подключения к калькулятору, например, FileZilla. Используйте следующие данные:

- **Протокол:** FTP
- **Хост:** <указан в окне подключения Wi-Fi>
- **Пользователь:** user
- **Пароль:** <пустой>



The image shows a screenshot of the FileZilla FTP client's settings window. The window has four tabs: 'Общие' (General), 'Дополнительно' (Advanced), 'Настройки передачи' (Transfer Settings), and 'Кодировка' (Encoding). The 'Общие' tab is selected. The settings are as follows:

Протокол:	FTP - Протокол передачи файлов	
Хост:	192.168.1.34	Порт:
Шифрование:	Использовать явный FTP через TLS если доступен	
Тип входа:	Нормальный	
Пользователь:	user	
Пароль:		

Рисунок 17 Данные для подключения в FileZilla

Дублирование экрана

При подключенном Wi-Fi калькулятор может дублировать изображение экрана на компьютер.

1. **Скачайте** и скомпилируйте клиент и сервер.
2. Запустите клиент и сервер.

Дублирование экрана

3. В текстовом поле клиента введите IP адрес компьютера, на котором запущен сервер.
 4. Подключите калькулятор к Wi-Fi.
 5. Откройте программу “Settings” в калькуляторе.
 6. Выберите пункт “Streaming”.
 7. Введите в текстовое поле IP адрес компьютера, на котором запущен сервер.
 8. Нажмите клавишу .
- На экране клиента должно появиться изображение.

Захват скриншотов

Сделать скриншот можно двумя способами:

1. Откройте меню управления питанием (см. пункт 7 в *Первое включение*) и выберите пункт “Screenshot”.
2. Зажмите клавиши  и .

Экран ненадолго станет белым. Скриншоты появляются в папке “screenshots” в файловом менеджере.

Встроенный терминал

Устройство обладает встроенным терминалом с некоторым набором команд, которые могут помочь исправить какую-либо проблему.

1. Установите программу PuTTY.
2. Подключите устройство к компьютеру при помощи кабеля Micro USB.
3. Для Windows: определите номер COM-порта калькулятора.
Для *nix: определите /dev/tty* калькулятора.
4. Откройте программу PuTTY.
5. Установите переключатель в положение “Serial”.
6. В поле “Serial line” введите COM-порт или /dev/tty* из пункта 3.
7. В поле “Speed” введите 115200.

Specify the destination you want to connect to

Serial line	Speed
<input type="text" value="COM7"/>	<input type="text" value="115200"/>

Connection type:

Raw Telnet Rlogin SSH Serial

Рисунок 18 Настройка PuTTY

8. Нажмите кнопку “Open”.
Откроется командный интерфейс.

Список команд

Команда	Значение
help	Отобразить список доступных команд
reboot	Перезагрузить устройство
reboot_download	Перезагрузить устройство в режим обновления прошивки по USB
recalibrate	Запустить перекалибровку клавиш. В этот момент нельзя касаться клавиш
recovery	Запустить режим восстановления прошивки по Wi-Fi (см. <i>Обновление прошивки</i>)

Устранение неполадок

В этой главе описаны различные симптомы, которые могут проявляться при работе с устройством, возможные причины их возникновения и пути их исправления.

Обратите внимание, что в случае возникновения любой ошибки вы всегда можете обратиться в СЦ.

Условные обозначения

Условное обозначение	Значение
СЦ	Отнесите устройство в сервисный центр
ПО	Программное обеспечение

Устройство не подаёт признаков жизни

При нажатии кнопки питания устройство не вибрирует, не зажигает ни один светодиод, экран остаётся чёрным.

Причина	Исправление
Аккумулятор разряжен	Подключите устройство к заведомо исправному блоку питания и кабелю Micro USB
Чипсет неисправен	СЦ

Статусный светодиод пульсирует зелёным цветом

При включении устройства статусный светодиод горит зелёным. Его яркость скачет, сравнимо с пульсацией.

Причина	Исправление
Ошибка ПО	Запустите режим восстановления прошивки (см. <i>Встроенный терминал. Список команд. recovery</i>)
Экран неисправен	СЦ
Оперативная память неисправна	СЦ
Флеш-память неисправна	СЦ

Мигает красный светодиод снизу

Причина	Исправление
Центральный процессор неисправен	СЦ
Повреждение ПО	Запустите режим восстановления прошивки (см. <i>Встроенный терминал. Список команд. recovery</i>)

Клавиши не реагируют на касания, реагируют слишком слабо или ложно срабатывают

Причина	Исправление
Некачественная калибровка	Запустите перекалибровку (см. <i>Встроенный терминал. Список команд. recalibrate</i>)

Устройство зависло

Причина	Исправление
Сбой ПО	Зажмите клавишу питания  на 15 секунд

Устройство зависло

Устройство самопроизвольно перезагружается

Причина	Исправление
Сбой ПО	Сообщите автору ПО об этой проблеме
Сбой питания процессора	СЦ

Приложение

Обозначение кнопок

1 c
! ' y

2 abc
↑ @[x

3 def
#] π

4 ☒
X /

4 ghi
← asin

5 jkl
OK tan
arctan

6 mno
→ sin

TXT/NUM
MENU ^

7 pqrs
&~ acos

8 tuv
↓ * < ctg

9 wxyz
(> cos
log

+ -
; = ()

CTRL
⏏

0 ┌
)

. √
? , ln

↵ ↶
+

Обозначение кнопки питания - ○.

Формат большинства клавиш

ЧИСЛО БУКВЫ БУКВЫ БУКВЫ
АЛЬТ СИМ1 СИМ2 СИМ3 MAT1
MAT2

Рисунок 19 Формат большинства клавиш

- **ЧИСЛО** – число в символьном режиме

Формат большинства клавиш

- **БУКВЫ БУКВЫ БУКВЫ** – буквы в буквенном режиме
- **АЛТ** – альтернативная функция
- **СИМ1** – символ без модификаторов
- **СИМ2** – символ с **CTRL** (коснитесь **CTRL**, потом клавиши)
- **СИМ3** – символ с зажатым **CTRL** (сочетание **CTRL** + клавиша)
- **МАТ1** – математическая функция (коснитесь **CTRL**, потом клавиши)
- **МАТ2** – математическая функция с зажатым **CTRL** (сочетание **CTRL** + клавиша)