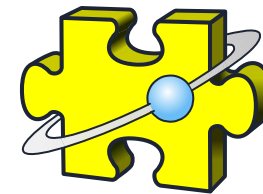


Оберон для приборостроения: прошивка и кросс-платформенный интерфейс

Иван Андреевич Денисов

denisov@molpit.org

Периферийный прибор для измерения света химических реакций

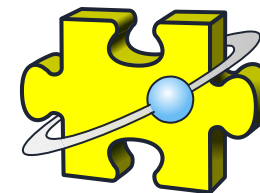


```
PROCEDURE StoreCode(addr: CHAR);  
VAR status: INTEGER;  
BEGIN  
    Out.String("INFO write code: "); Out.String(code); Out.Ln;  
    status := I2C.Write(eepromAddr, addr, code);  
    IF status # I2C.OK THEN  
        Out.String("INFO can not write code "); Out.Ln  
    END  
END StoreCode;
```

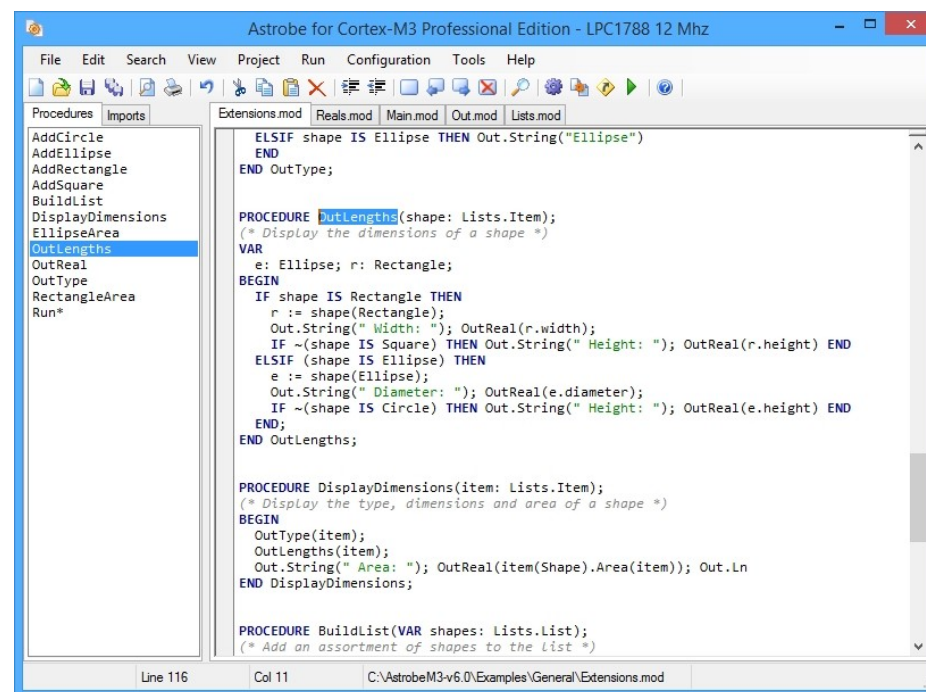
```
PROCEDURE RestoreCode(addr: CHAR): BOOLEAN;  
VAR status: INTEGER;  
BEGIN  
    status := I2C.Ready(eepromAddr);  
    status := I2C.Read(eepromAddr, addr, code);  
    RETURN status = I2C.OK  
END RestoreCode;
```



Среда разработки: Astrobe

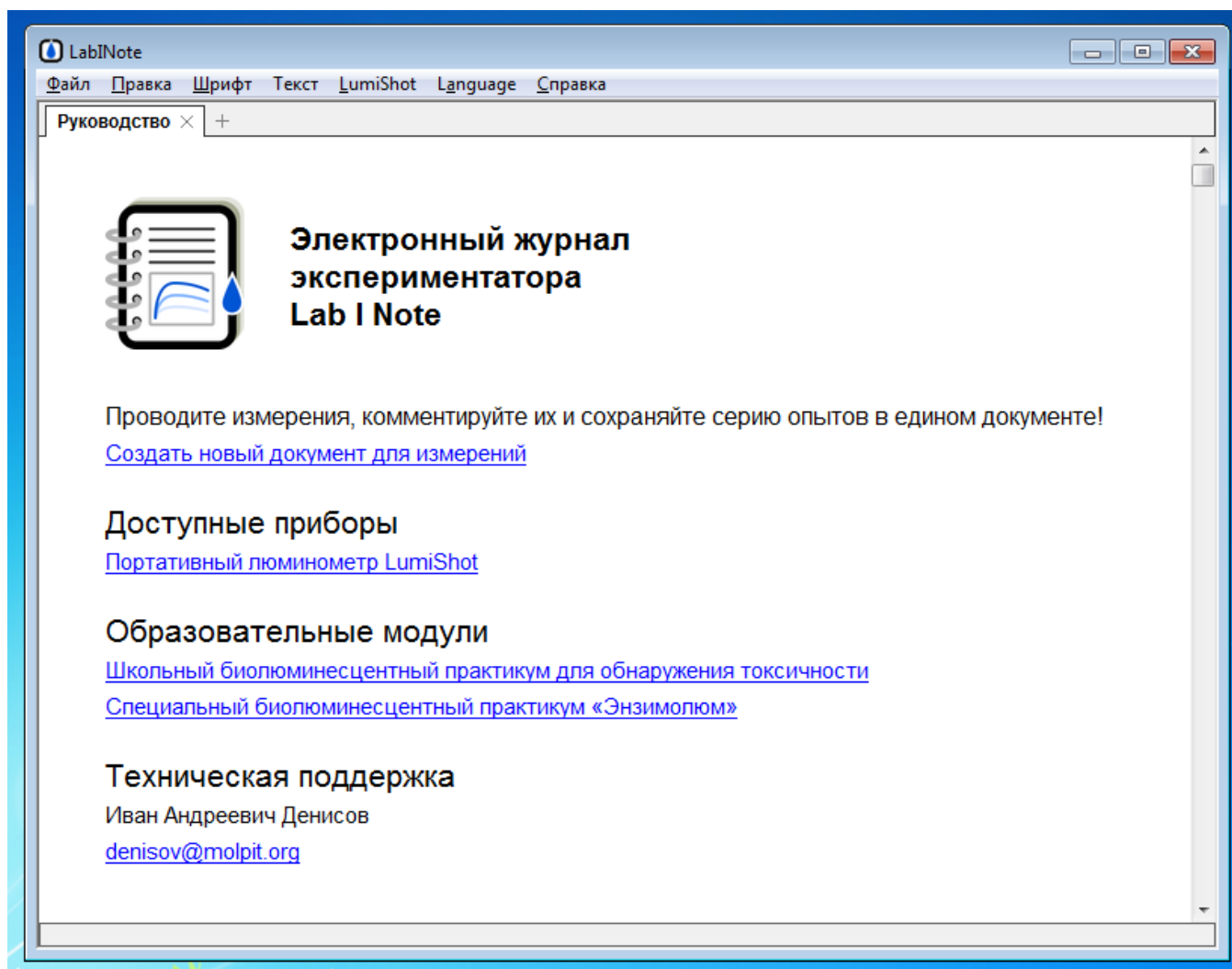
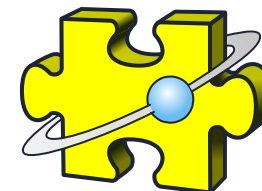


Astrobe for Cortex-M3, M4 and M7		Price	
All 3 Professional Editions		\$US 790.00	Add to Cart
Astrobe for Cortex-M3			
Starter Edition		Free	
Personal Edition		\$US 150.00	Add to Cart
Professional Edition		\$US 395.00	Add to Cart
Astrobe for Cortex-M4			
Starter Edition		Free	
Personal Edition		\$US 150.00	Add to Cart
Professional Edition		\$US 395.00	Add to Cart
Astrobe for Cortex-M7			
Starter Edition		Free	
Personal Edition		\$US 150.00	Add to Cart
Professional Edition		\$US 395.00	Add to Cart
Astrobe for FPGA RISC5			
Starter Edition		Free	

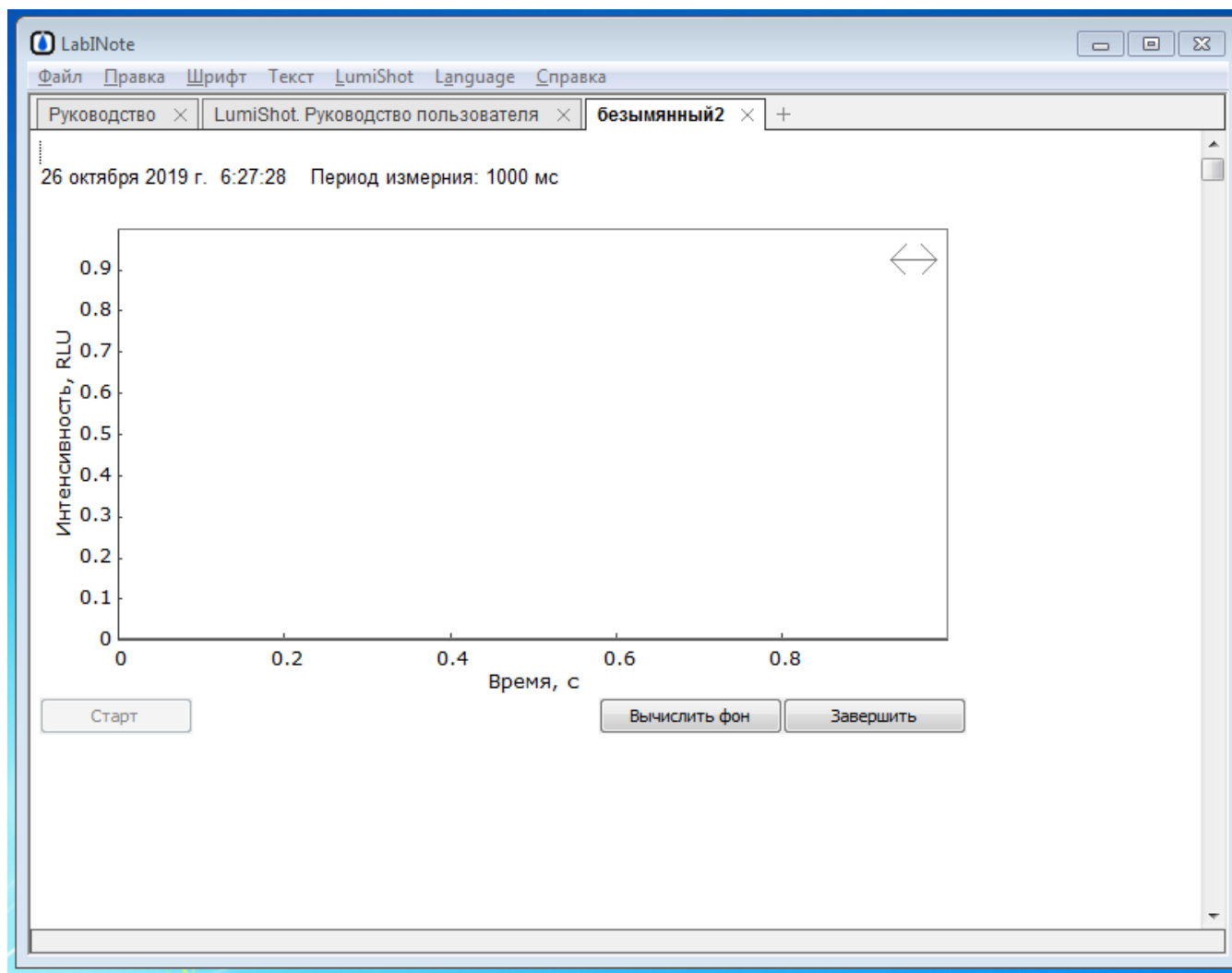
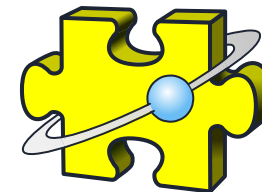


<https://www.astrobe.com/>

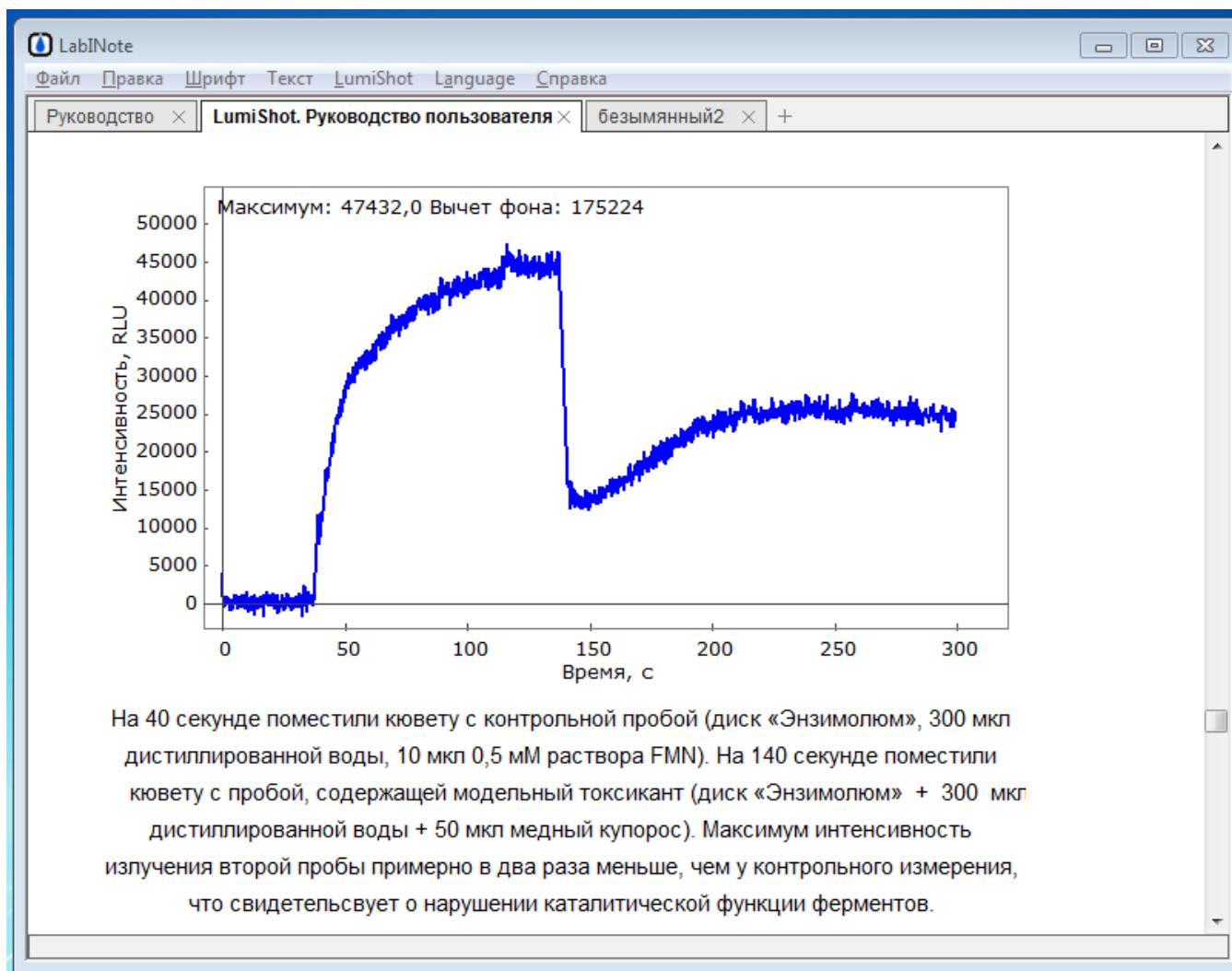
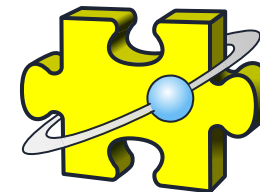
Электронный журнал эксперимента: приложение LabINote



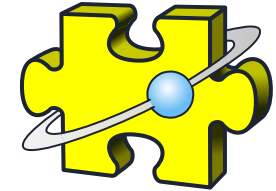
Электронный журнал эксперимента: приложение LabINote



Электронный журнал эксперимента: приложение LabINote



Проект на кириллице



Update

Abf ➡ ➡
 Abhost ➡ ➡
 Com ➡ ➡
 Comm ➡ ➡
 Cons ➡ ➡
 Cpc ➡ ➡
 Ctl ➡ ➡
 Dev ➡ ➡
 Dia ➡ ➡
 Form ➡ ➡
 Free ➡ ➡
 Host ➡ ➡
 Obx ➡ ➡
 Ole ➡ ➡
 Sql ➡ ➡
 Std ➡ ➡
 System ➡ ➡
 Text ➡ ➡
 Win ➡ ➡
 Xhtml ➡ ➡
 Админ ➡
 АдминГенератор
 АдминЛицензия

Люми

[Rsrc](#)
[Quick-Start](#) [Быстрый-старт](#)
 ЛюмиLumiShot
 ЛюмиLumiShotEn
 ЛюмиКалибровка
 ЛюмиКинетика
 ЛюмиЛицо [Sym](#)
 ЛюмиЛогика [Sym](#)
 ЛюмиМодель [Sym](#)
 ЛюмиРедактору
 ЛюмиСервис
 ЛюмиЯзык [Sym](#)

Передача

[Rsrc](#)
 ПередачаПоследовательная [Sym](#)
 ПередачаПример [Code](#)

```
PROCEDURE (измерение: Измерение) ДобавитьДанные*, NEW;
VAR x, y, str: ARRAY 64 OF CHAR; data: ARRAY 64 OF BYTE; res, i: INTEGER;
BEGIN
    IF ~ измерение.пауза THEN
        IF измерение.текущаяИнтенсивность > измерение.максИнтенсивность THEN
            измерение.максИнтенсивность := измерение.текущаяИнтенсивность
        END;
        измерение.время.Put(измерение.номерПоследнейТочки, измерение.текущееВремя / 1000);
        измерение.светимость.Put(измерение.номерПоследнейТочки, измерение.текущаяИнтенсивность);
        INC(измерение.номерПоследнейТочки);
        измерение.Перестроить;
        IF измерение.файл # NIL THEN
            Strings.RealToStringForm(измерение.текущееВремя / 1000, 10, 0, -3, " ", x);
            str := x + "; ";
            Strings.IntToString(измерение.текущаяИнтенсивность, y);
            str := str$ + y$ + ";";
            FOR i:= 0 TO LEN(str$) - 1 DO
                измерение.wr.WriteByte(SYSTEM.VAL(BYTE, SHORT(SHORT(ORD(str[i])))));
            END;
            измерение.wr.WriteByte(SYSTEM.VAL(BYTE, SHORT(ORD(0AX))));
            измерение.файл.Flush
        END
    END
END ДобавитьДанные;
```

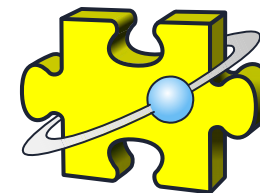
[Docu](#)
[Docu](#)

[Mod](#)
[Mod](#)
[Mod](#)
[Mod](#)
[Mod](#)

[Docu](#)
[Docu](#)

[Mod](#)
[Mod](#)
[Mod](#)
[Mod](#)

Портативный люминометр



3. Results and Discussion

Lukyanenko K., Denisov I. et al. // Chemosensors. 2019. Vol. 7, № 1. P. 16.

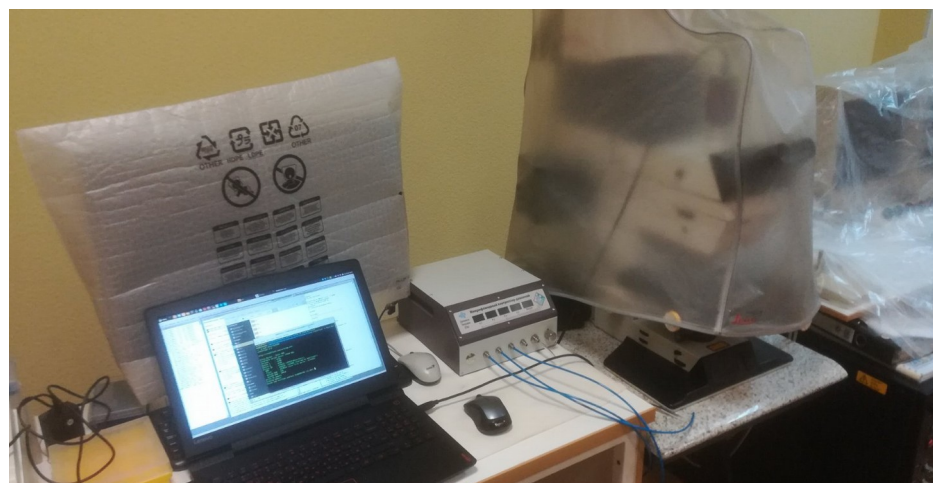
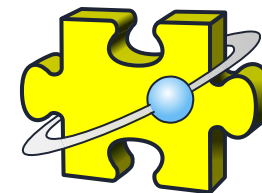
3.1. Design of Portable Luminometer

The biosensor was composed of three main parts: a compact and portable luminometer, a disposable microfluidic chip and a sampler adapter (Figure 1). The microfluidic chip had the dimensions 14.4×40.5 mm, which was less than a traditional glass microscope slide, and contained components of the coupled enzyme system Red+Luc co-immobilized into starch gel [23].



Figure 1. The biosensor consists of a SiPM-based handheld luminometer (3), a disposable microfluidic chip (2) and a sampler adapter for chips (1). The portable luminometer has the capability of autonomous operation, for this purpose it is equipped with a battery, a display and control buttons. The disposable microfluidic chips contain enzymes and substrates of the coupled enzyme bioluminescent system NAD(P)H:FMN-oxidoreductase+luciferase co-immobilized into starch gel.

Графическое программирования для создания протоколов экспериментов



Протоколы

Создать

Открыть

Сохранить

Пауза

Реле

Давление

Вакуум

Цикл

Обесточить

Выполнить

Прервать

включаем подогрев

Реле
1 2 3 4 5 6 7 8

Пауза
60 с

Повторить
10 раз

подаем жидкость

Давление
1 2 3 4 10 кПа

Пауза
5 с

Давление
1 2 3 4 0 кПа

откачиваем жидкость

Вакуумный насос
70%

Пауза
5 с

Вакуумный насос
0%

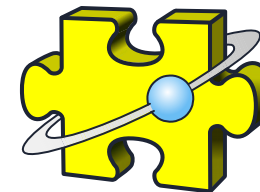
Конец повторения

отключаем подогрев

Реле
1 2 3 4 5 6 7 8

Обесточить контроллер
1 2 3 4

Приложение Veterok



Панель управления

Установить соединение COM1 Отключить Реле Насос Протоколы Справка

Загрузить Сохранить Отправить все Записывать данные в файл

Канал 1

Вкл вода 0,00 кПа Отправить

Текущее давление: 0,00 кПа Сбросить

Среднее: 0,00 ± 0,000 кПа

Канал 2

Вкл масло 0,00 кПа Отправить

Текущее давление: 0,00 кПа Сбросить

Среднее: 0,00 ± 0,000 кПа

Канал 3

Вкл ферменты 0,00 кПа Отправить

Текущее давление: 0,00 кПа Сбросить

Среднее: 0,000 ± 0,00 кПа

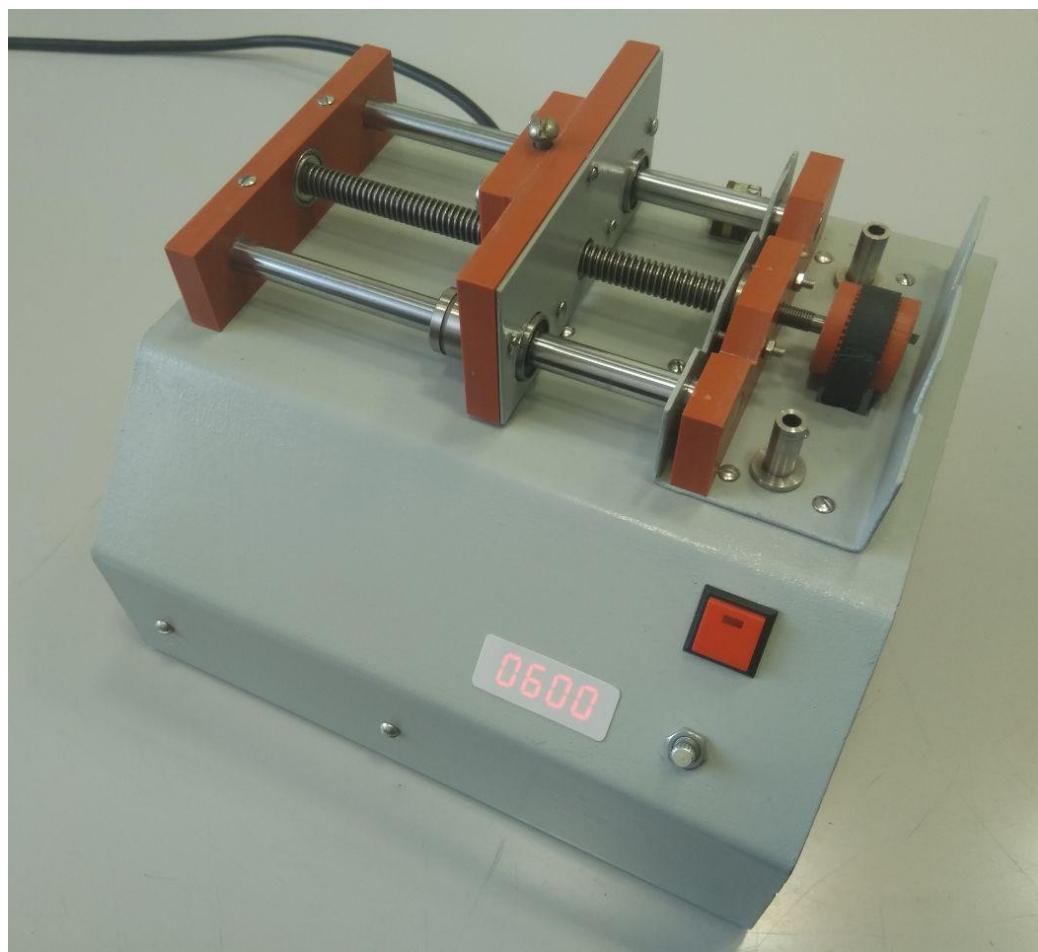
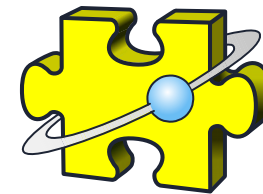
Канал 4

Вкл 0,00 кПа Отправить

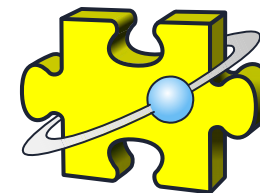
Текущее давление: 0,00 кПа Сбросить

Среднее: 0,000 ± 0,00 кПа

Управление механическими системами: линейные актуаторы

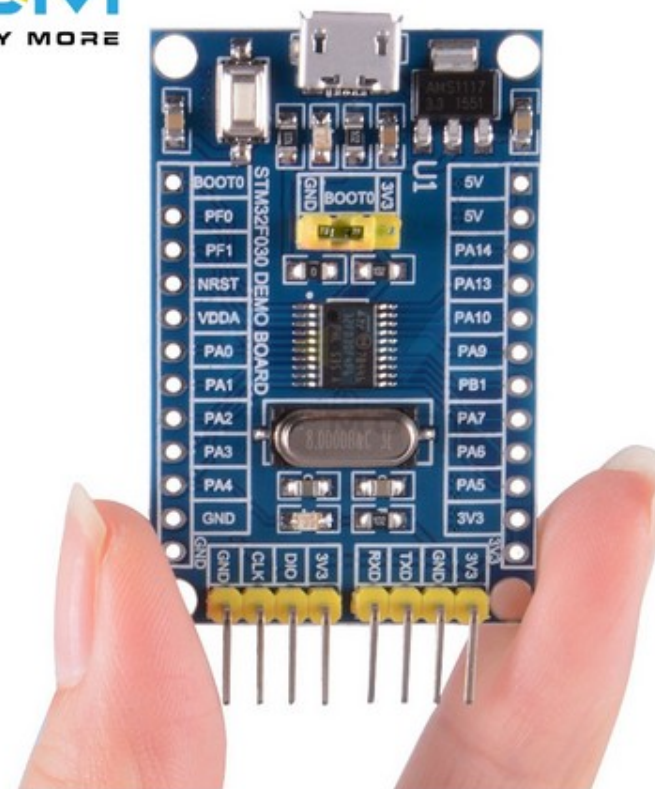
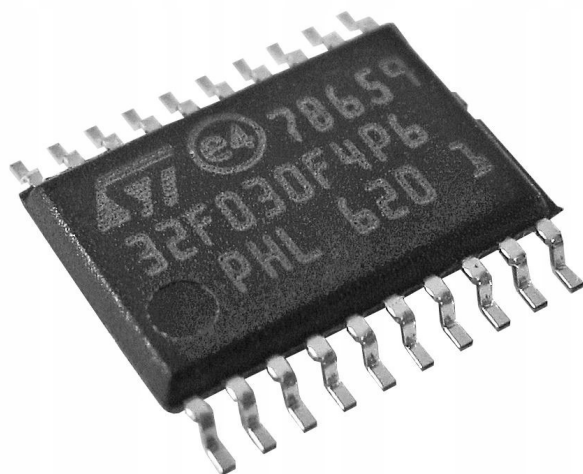


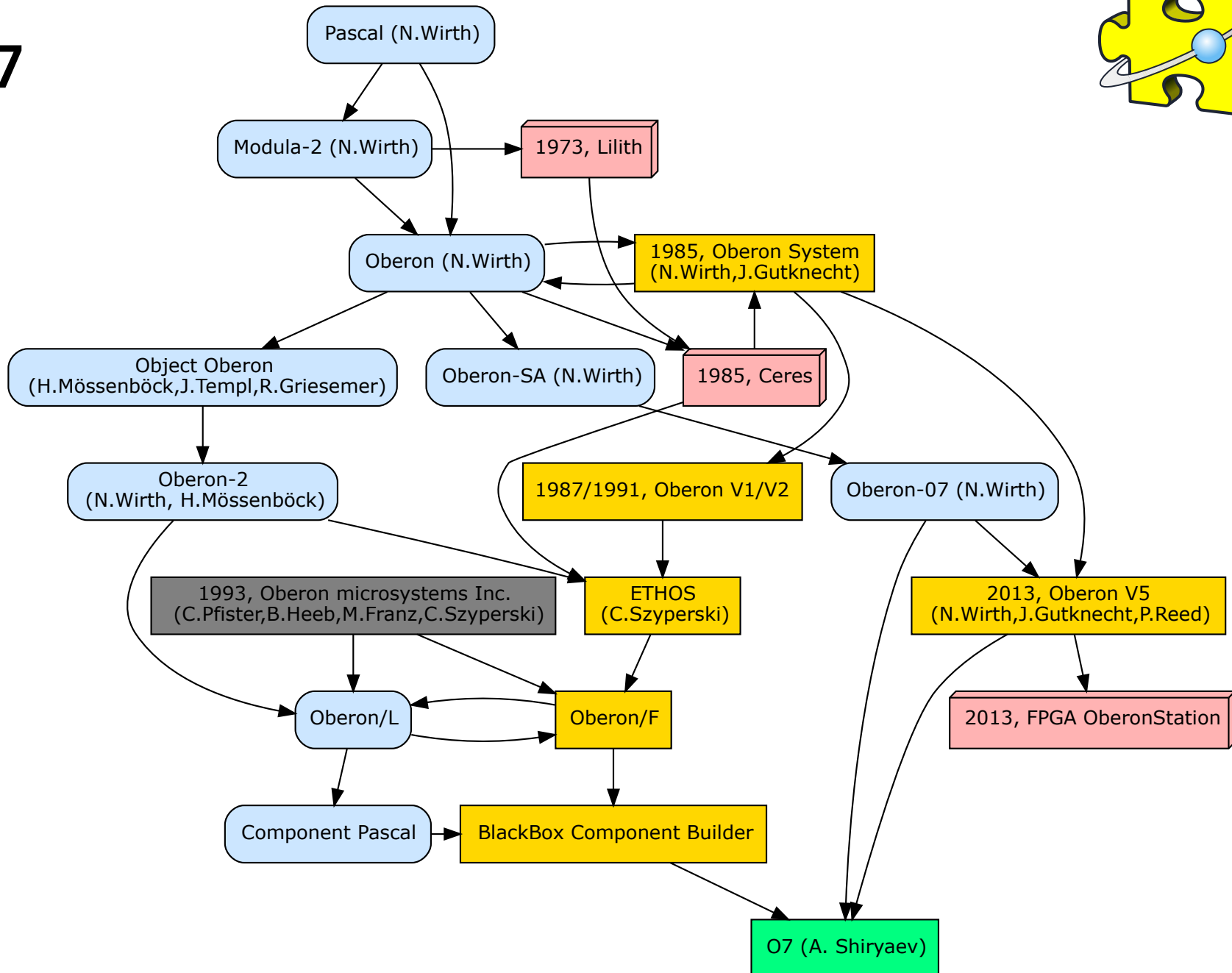
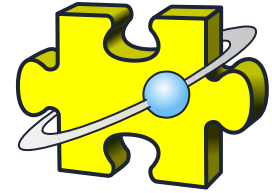
Микроконтроллер за 40 рублей



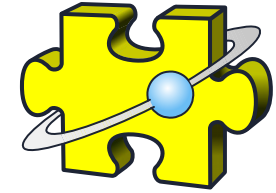
- STM32F030F4P6

32бит ARM Cortex M0, 48МГц, 16кб Flash, 4кб ОЗУ, SPI, I2C, 1xUSART, 4 таймера, АЦП 12 бит * 11 каналов, 15 GPIO, 2.4...3.6V, -40 °С...85 °С Корпус: 20-TSSOP (0.173", 4.40mm Width)





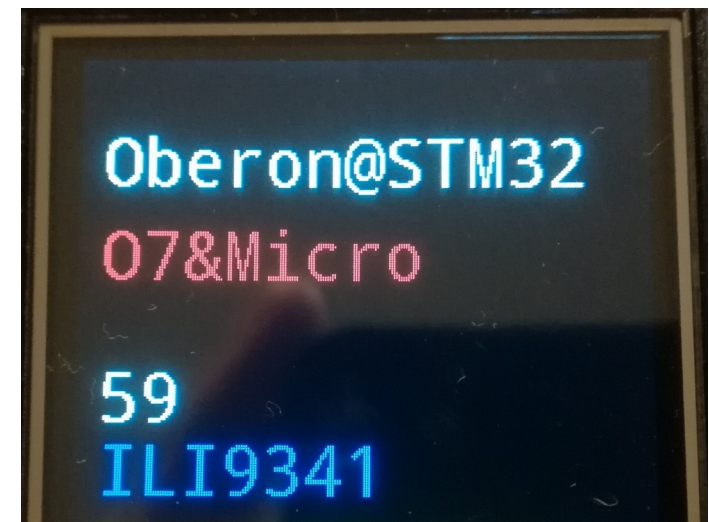
Репозитории



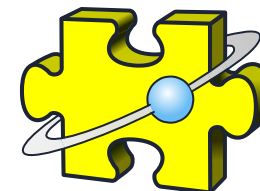
- <https://github.com/aixp/07>
- Компилятор
- Базовый фреймворк
- Примеры



- <https://github.com/iadenisov/07>
- Добавлены подчеркивания в идентификаторы
- SPI, I2C, ADC
- Примеры с дисплеями



Расширение типов в Обероне 07



TYPE

```
Operation* = POINTER TO OperationDesk;  
OperationDesk* = RECORD END;
```

```
Delay* = POINTER TO DelayDesk;  
DelayDesk* = RECORD (OperationDesk)  
    value*: INTEGER  
END;
```

```
Pressure* = POINTER TO PressureDesk;  
PressureDesk* = RECORD (OperationDesk)  
    channel*: BYTE;  
    value*: INTEGER  
END;
```

```
Relay* = POINTER TO RelayDesk;  
RelayDesk* = RECORD (OperationDesk)  
    relays*: SET  
END;
```

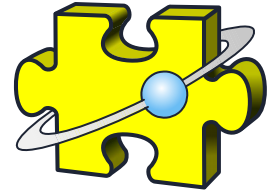
```
Repeat* = POINTER TO RepeatDesk;  
RepeatDesk* = RECORD (OperationDesk)  
    value*: INTEGER  
END;
```

```
PROCEDURE PowerOff;  
VAR ch: BYTE;  
BEGIN  
    ch := operation(Protocols.PowerOff).channel;  
    IF ch IN power THEN  
        ITVpowerOFF(ch)  
    END;  
    INC(protoPos)  
END PowerOff;
```

```
PROCEDURE SpecificOperation;  
BEGIN  
    operation := Protocols.program[protoPos];  
    IF operation # NIL THEN  
        CASE operation OF  
            Protocols.Delay: Delay  
            | Protocols.Pressure: Pressure  
            | Protocols.Relay: Relay;  
            | Protocols.Vacuum: Vacuum  
            | Protocols.Repeat: Repeat  
            | Protocols.End: End  
            | Protocols.PowerOff: PowerOff  
        END  
    END  
END SpecificOperation;
```

```
BEGIN  
    IF Protocols.run & (protoPos < Protocols.last)  
    THEN  
        IF nextTime = 0 THEN  
            SpecificOperation  
        ELSE  
            DEC(nextTime)  
        END  
    ELSE  
        nextTime := 0  
    END  
END ProtocolsProceed;
```


Фреймворк Micro

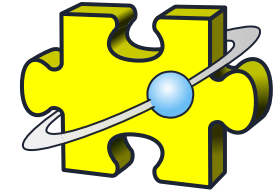


```
MODULE VeterokMain;
```

```
(* Ivan Denisov, 2019.08 *)
```

```
IMPORT SYSTEM,  
  ARMv7M := MicroARMv7M,  
  MCU := MicroSTM32F405,  
  Sys := MicroSTM32F405System,  
  SysTick0 := MoboxARMv7MSTM32SysTick0,  
  Pins := MicroSTM32F4Pins,  
  TPs := MicroSTM32F4TPorts,  
  Traps := MicroARMv7MTraps,  
  MicroI2CBus,  
  I2C1 := MicroSTM32F405I2C1Bus,  
  I2C2 := MicroSTM32F405I2C2Bus,  
  Disp := DispSSD1306,  
  ADC := LabSTM32F407ADC,  
  Flash := MicroSTM32F4Flash,  
  Relays := VeterokRelays,  
  Protocols := VeterokProtocols,  
  MicroKernel0;
```

Передача данных: протокол Trimble



CONST

```
idProtoInit = 50X;  
idProtoRun = 51X;  
idProtoAbort = 52X;  
idProtoDelay = 53X;  
idProtoPressure = 54X;  
idProtoRelay = 55X;  
idProtoVacuum = 56X;  
idProtoRepeat = 57X;  
idProtoEnd = 58X;  
idProtoPowerOff = 59X;  
idProtoWaitP = 60X;  
idProtoWaitD = 61X;  
idProtoWaitU = 62X;
```

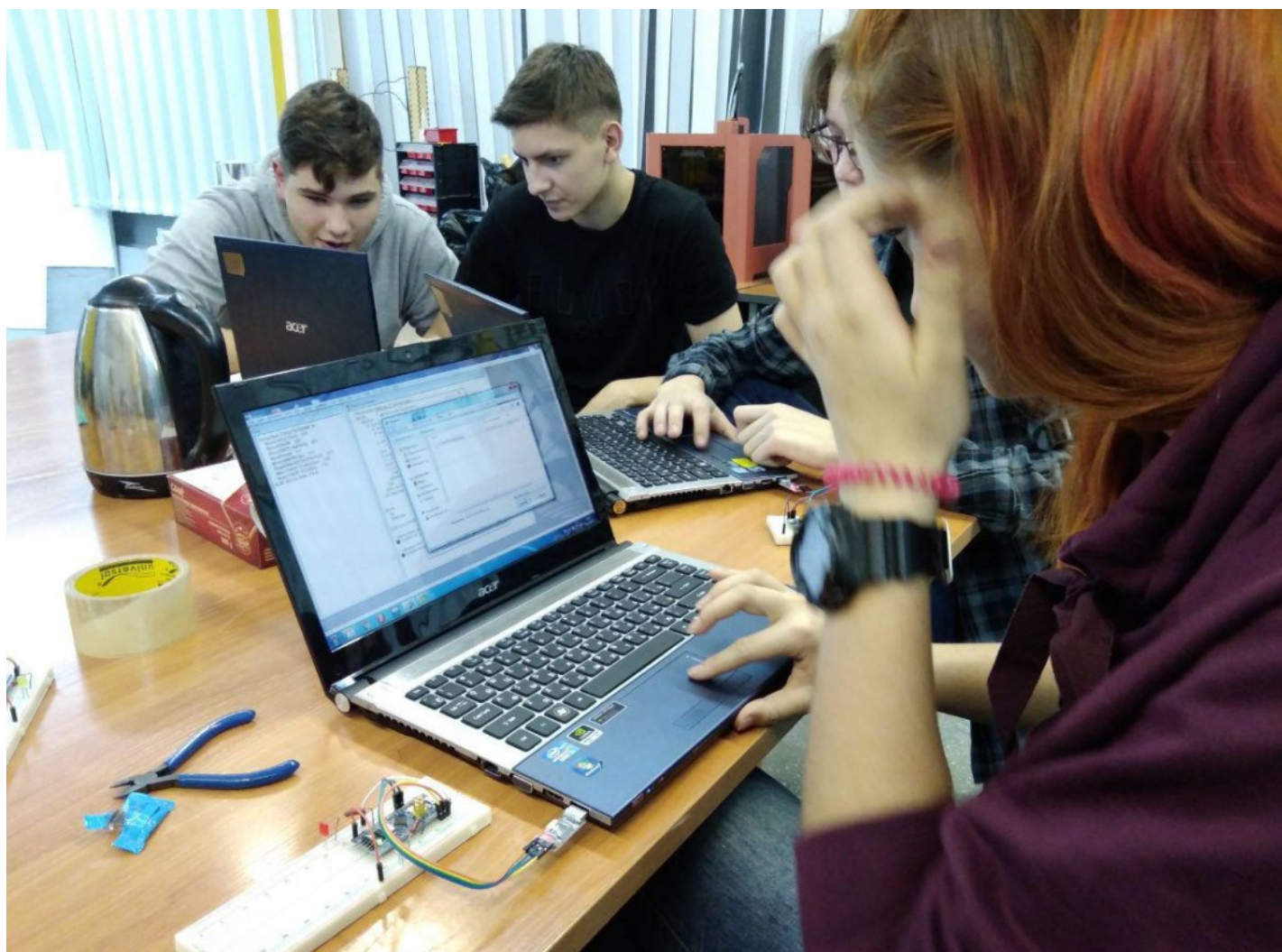
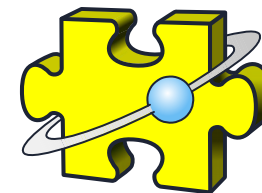
Отправка с ПК

```
TP.SendMessage(VK.port, idProtoDelay, a, 4)
```

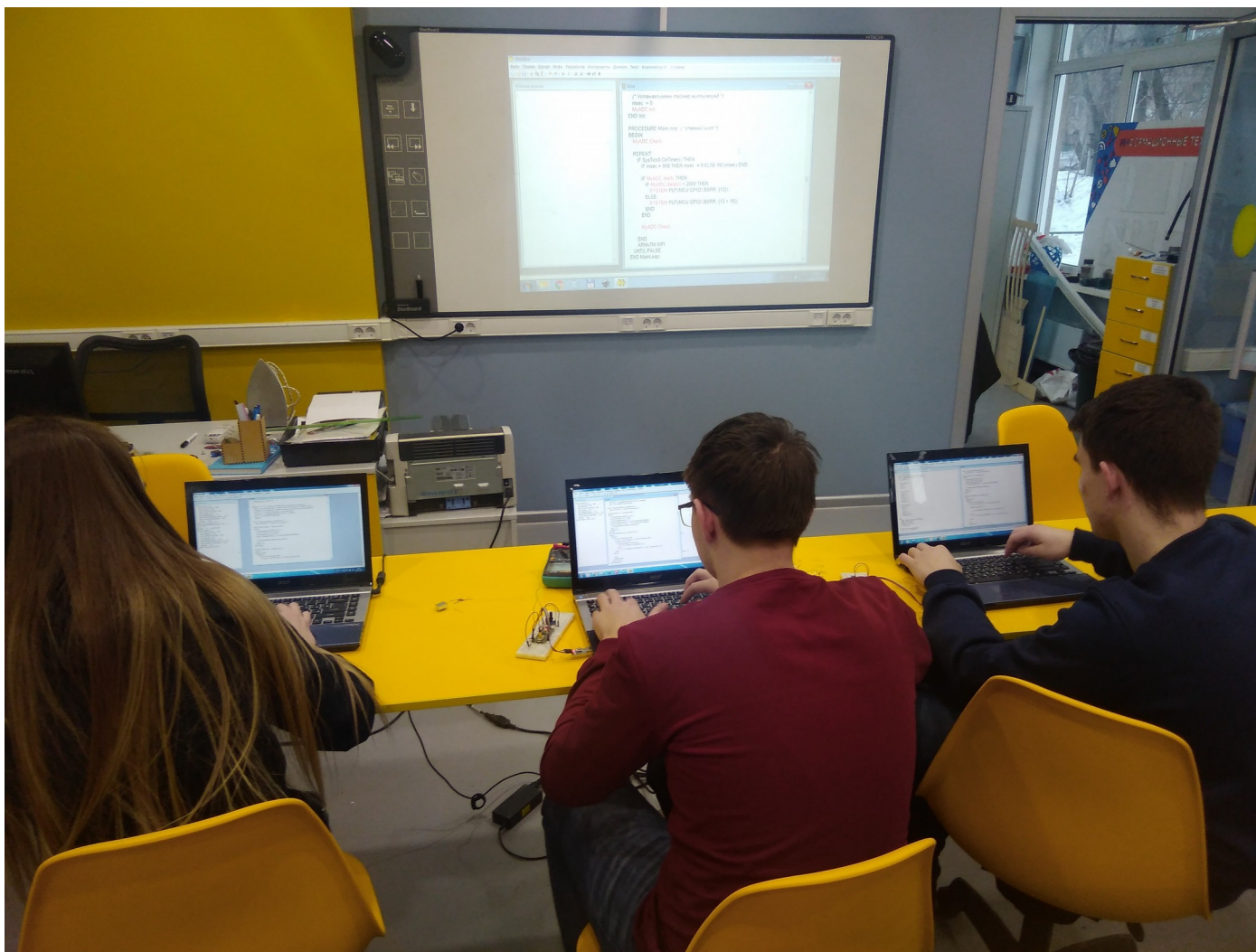
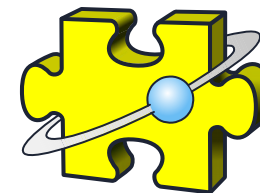
Прием на стороне микроконтроллера

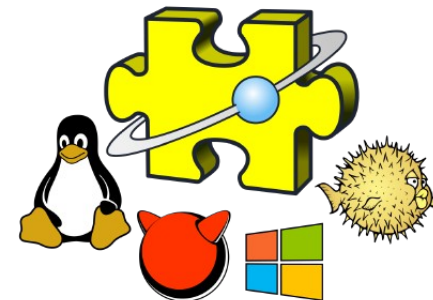
```
PROCEDURE Receive (id: CHAR; a: ARRAY OF CHAR; len: INTEGER);  
BEGIN  
  IF id = idProtoDelay THEN  
    SYSTEM.GET(SYSTEM.ADR(a), value);  
    Protocols.AddDelay(value)  
  ...
```

Инженерная школа гимназии «Универс» №1 2018



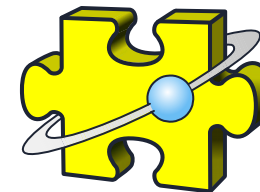
Инженерная школа гимназии «Универс» №1 2019





Перспективы развития компонентного каркаса Блэкбокс

Открытое хранилище расширений




BlackBox Component Builder / Компонентный Паскаль - Mozilla Firefox

BlackBox Component Builder x +

https://blackbox.obertone.ru

Поиск



BlackBox Component Builder

[О проекте](#) [Скачать](#) [Чат](#) [Вики](#) [Форум](#) [GitHub](#) [Вопросы](#)

Блэкбокс — это бесплатная интегрированная среда разработки (IDE) для языка программирования Компонентный Паскаль, которая содержит: средства разработки, набор готовых компонентов, упрощающих разработку новых модулей, а также среду для их исполнения (загрузчик, сборщик мусора). Среда обеспечивает неограниченные возможности дизайна пользовательских интерфейсов, динамическое расширение функций приложения. Компонентный Паскаль строго типизированный язык, основанный на модулях. Каждый модуль является единицей компиляции и исполнения. Модули загружаются в память в порядке импорта, когда востребованы. Также нет необходимости в заголовочных файлах, поскольку они автоматически создаются компилятором для экспортируемых единиц.

Расширения для Блэкбокса

[Svg](#)

Черновая версия для поддержки SVG формата

[Vi](#)

Позволяет импортировать и экспортировать, а также изменять PNG и BMP изображения.

[Master](#)

Раскраска синтаксиса языков Оберон и Компонентный Паскаль

[Flash](#)

Позволяет измерять скорость чтения/записи флешки.

Русский [English](#)

Авторизация

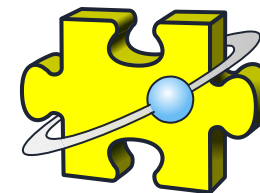
Опубликуйте свои расширения для Компонентного Каркаса Блэкбокс.

Имя пользователя:

Пароль:

☐ запомнить

Кросс-платформенная сборка → 1.8



BlackBox Component Builder / Компонентный Паскаль - Mozilla Firefox

BlackBox Component Builder

О проекте Скачать Чат Вики Форум GitHub Вопросы

Русский English

Авторизация

Опубликуйте свои расширения для Компонентного Каркаса Блэкбокс.

Регистрация

Имя пользователя:
idenisov

Пароль:

Войти ☐ запомнить

Windows:

- [bbcb-1.7.1-a1.122.zip](#)
- [bbcb-1.7.1-a1.122-setup.exe](#)

Ubuntu 18.04 LTS / Linux Mint 19/19.1:

- [bbcb-1.7.1~a1.122_bionic.deb](#)

```
wget http://dev.obertone.ru/dev.obertone.ru.gpg.key
sudo apt-key add dev.obertone.ru.gpg.key
sudo dpkg --add-architecture i386
echo "deb [arch=i386] http://dev.obertone.ru/bionic testing main" | sudo
tee -a /etc/apt/sources.list
sudo apt-get update
sudo apt-get install bbcb
```

Ubuntu Unity:

- [bbcb-1.7.1~a1.122_i386.deb](#)
- [bbcb-1.7.1~a1.122_amd64.deb](#)

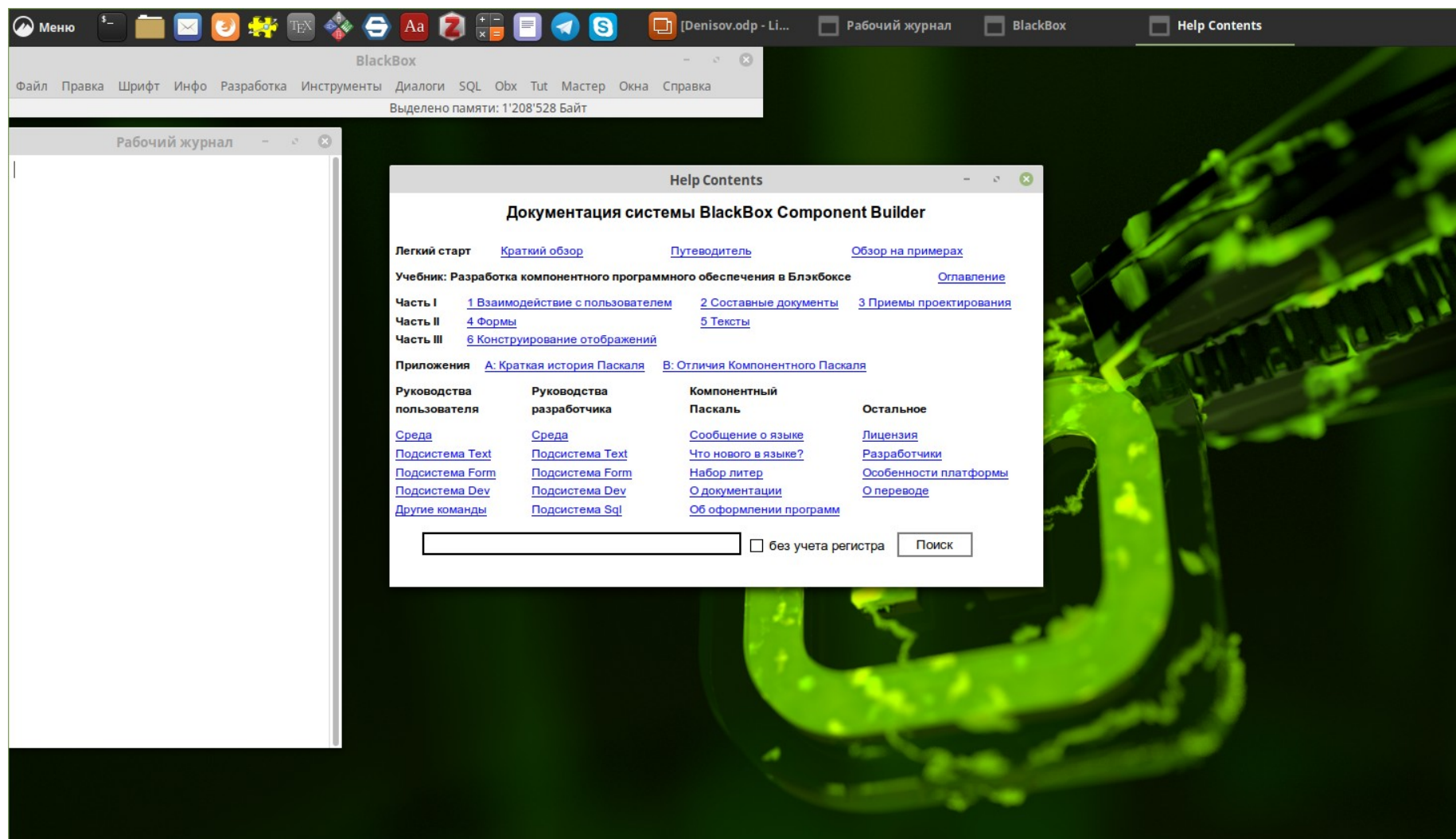
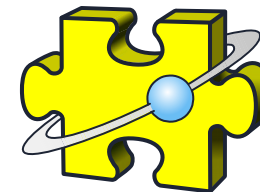
```
wget http://dev.obertone.ru/dev.obertone.ru.gpg.key
sudo apt-key add dev.obertone.ru.gpg.key
sudo dpkg --add-architecture i386
echo "deb http://dev.obertone.ru/unity testing main" | sudo tee -a
/etc/apt/sources.list
sudo apt-get update
sudo apt-get install bbcb
```

Debian/Ubuntu GNOME/Xfce/KDE:

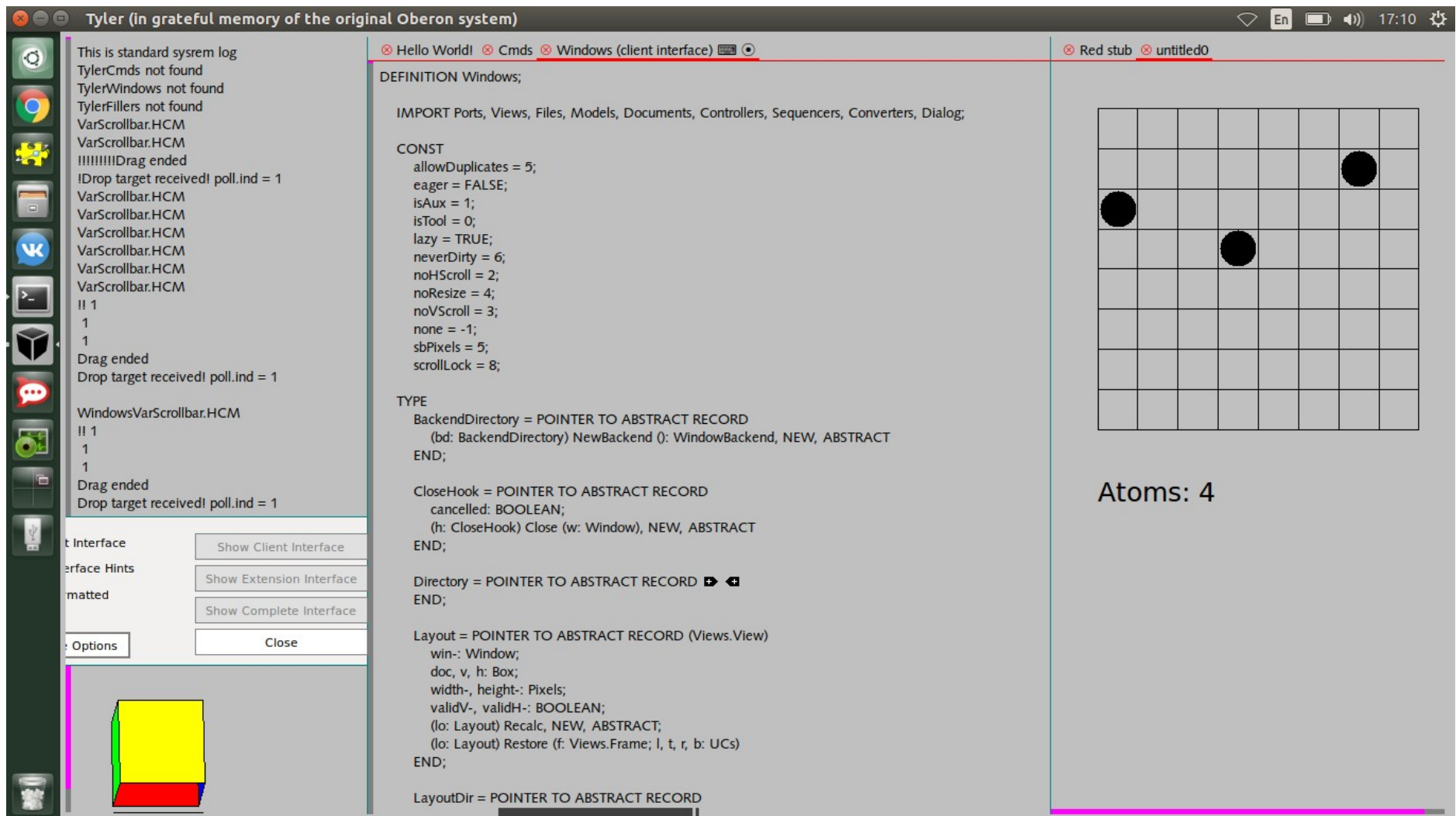
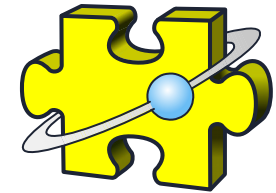
- [bbcb-1.7.1~a1.122_gnome.deb](#)

```
wget http://dev.obertone.ru/dev.obertone.ru.gpg.key
```


GUI на основе Gtk. Mint 19. Cinnamon



Прототип SDI GUI (Антон Дмитриев)



<https://chat.obertone.ru>

