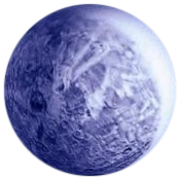
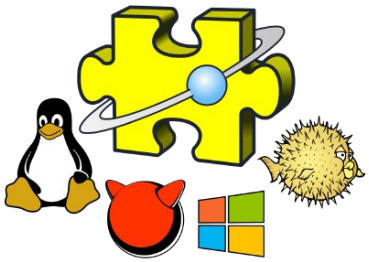
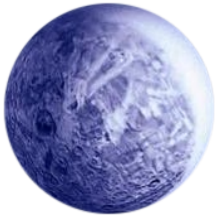
LDNova





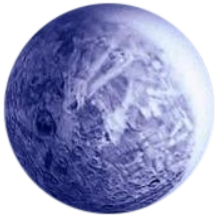
Оберон дом: программы для микроконтроллеров и для ПК на языке программирования Оберон — практический опыт и философия

Иван Андреевич Денисов
iadenisov@oberon.org



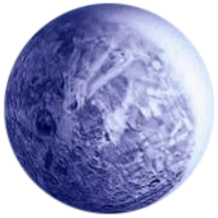
Знакомство

- Родился и учился в Красноярске
- Выпускник физфака КГУ → СФУ (2010 год)
- Научный сотрудник СФУ до 2022 года
- Организатор конференций по Оберону с 2014 года
- Участник и бывший председатель международного сообщества развития BlackBox Component Builder
- Учредитель и разработчик программ ТОО «Цифровые компонентные технологии»



План

- Оберон как достояние человечества
- Путь в инженерии с Обероном
  - Компонентный каркас Блэкбокс
  - Разработка встроенных систем на Обероне
- Дом Оберона



Оберон как достояние человечества

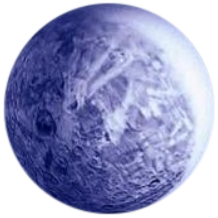
«Я преследовал пожизненную цель — создать язык, который был бы настолько мощным, насколько возможно, и в то же время настолько простым, насколько возможно.

Oberon — последнее звено в этой цепочке»

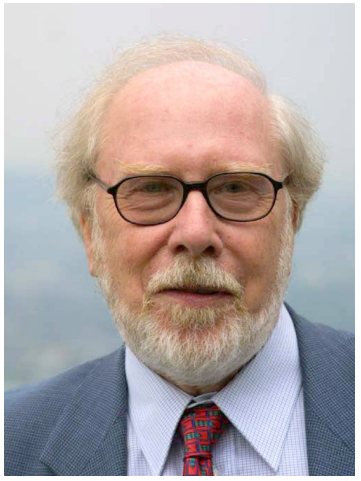
Никлаус Вирт



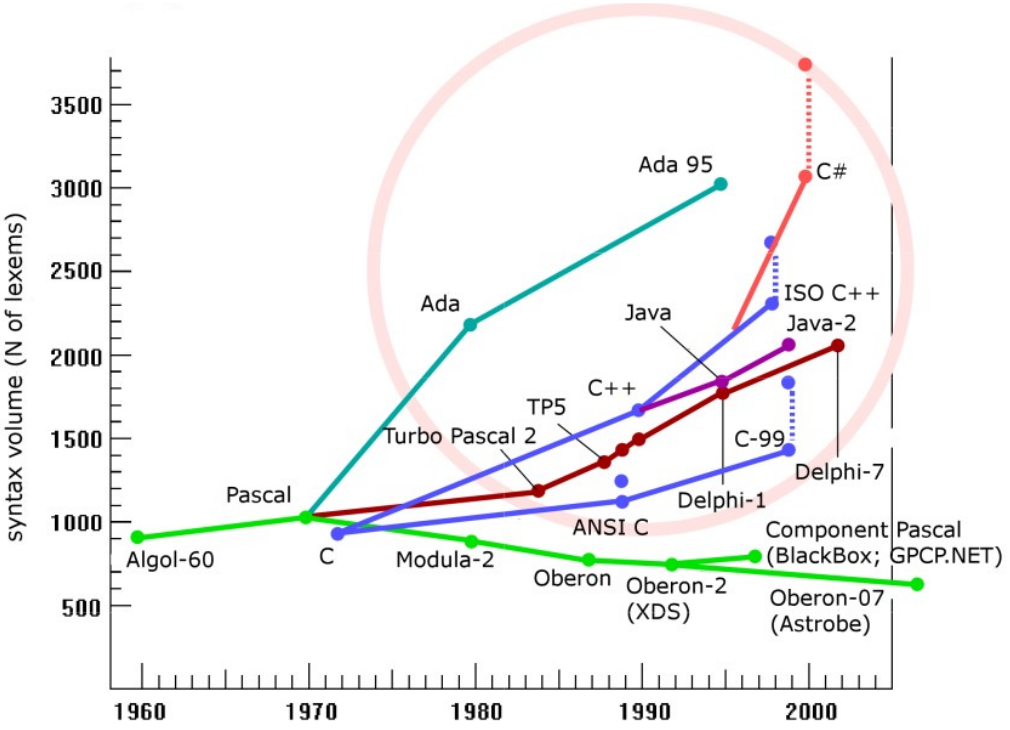
Декабрь 2021 года
40-летие D-INFK ETH Zurich, где Н. Вирт был профессором с 1968 до 1999
https://inf.ethz.ch/news-and-events/spotlights/infk-news-channel/2021/12/niklaus-wirth-video-interview-part3.html



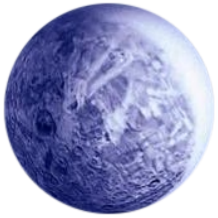
Путь Н. Вирта



(1963) Euler
(1966) Algol-W
(1968) PL360
(1970) Pascal
(1976) Modula
(1979) Modula-2
(1988) Oberon (с Юргом Гуткнехтом)
(1992) Oberon-2 (с Х.П. Мёссенбёком)
(1997-2001) Component Pascal (аспиранты)
(1994/2015) Lola (для FPGA)
(1999) Oberon-SA (для Strong ARM)
(2007/2013/2016) Revised Oberon (Oberon-07)



Tkachov F. V. Less is more. Why Oberon beats mainstream in complex applications // Journal of Physics: Conference Series. 2014.
Свердлов С.З Языки программирования и методы трансляции // Питер, 2007, 638 с.



Философия Оберона в цитатах Н. Вирта

“Not complexity but simplicity must be the goal.”

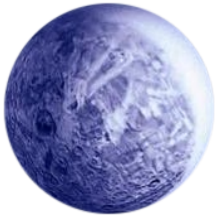
“Concentrate on properties that are genuinely essential.”

From Modula to Oberon, 1988

“Reducing complexity and size must be the goal in every step.”

“A system that is not understood in its entirety [...] by a single individual, should probably not be built.”

A Plea for Lean Software, IEEE Computer, 1995



Оберон — «серебряная пуля»

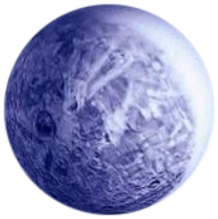
Федор Васильевич Ткачёв

https://www.youtube.com/watch?v=fGjcKWLG7ac
https://www.youtube.com/watch?v=HvAipsXmJpk

- Оберон как магическое оружие для сложных программных проектов, где нельзя спаразитировать на избыточной сложности
- Оберон для тех, кто не может переложить стоимость сопровождения избыточной сложности на клиентов
- Оберон — это как арабская система исчисления
- «Оберон — это фактор бесконечность»
- Все языки придут к глобальному минимуму — к Оберону, это закономерность на уровне законов физики



2014 год, Фёдор Васильевич зачитывает цитату из книги Фредерика Брукса на первом Дне Оберона в России, ИЯИ РАН



Влияние на Go

GopherCon 2015: Robert Griesemer - The Evolution of Go



Observations

- Syntax details are different but structure is the same.

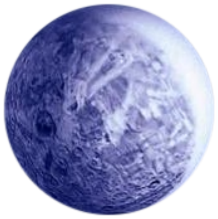
=> C tokens, Oberon structure.

- Same concepts (packages, imports, types, functions/methods, etc).

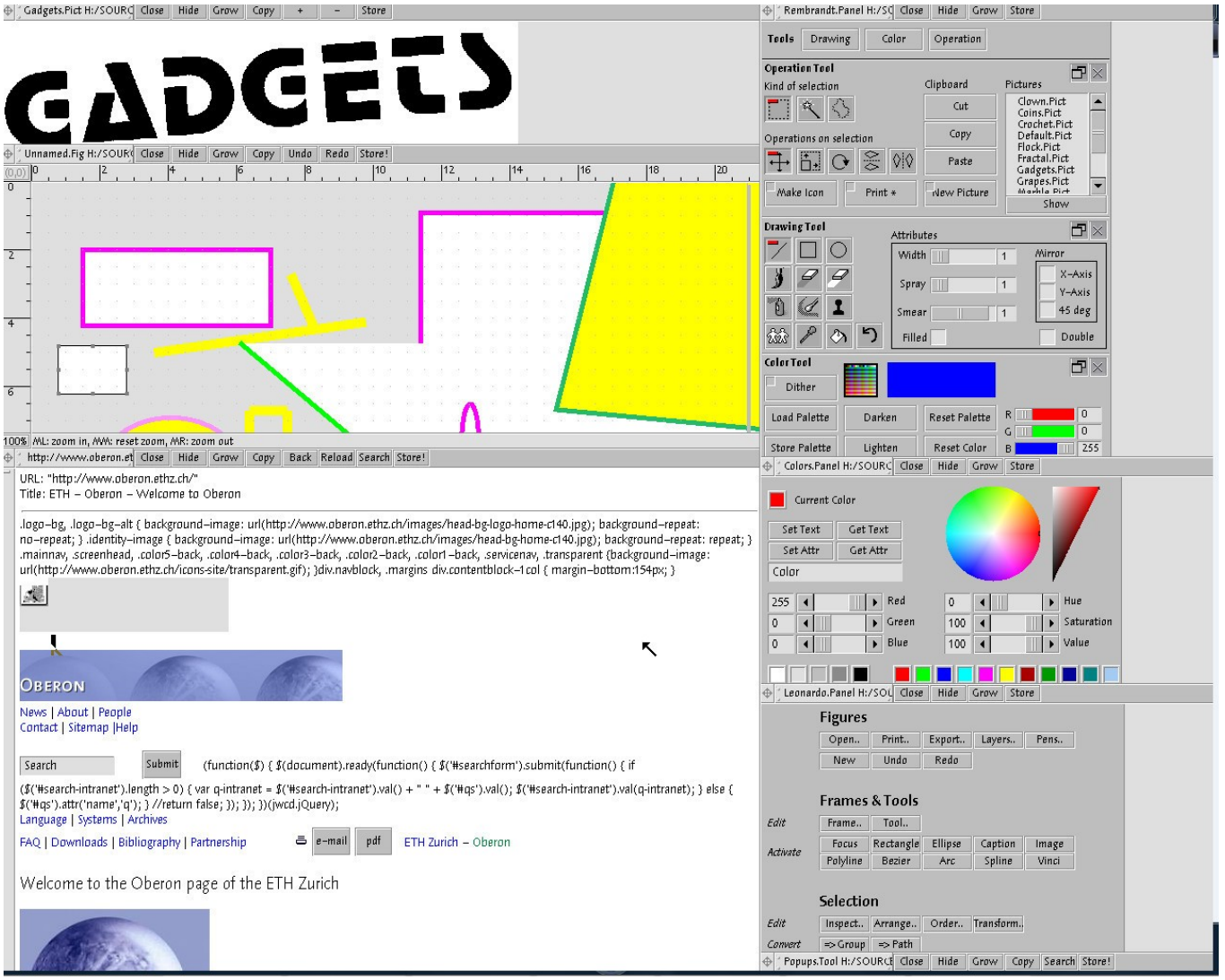
=> Go concepts further distilled (e.g.; just one loop construct)

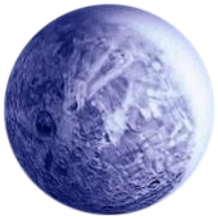
Go's heritage is at least as much Oberon as it is C!
(packages, imports, strict memory safety, garbage collection, dynamic type checks, etc.)

https://youtu.be/ZbtB1Aqc41A?si=PSRSxc2WeA4z3T2c



Операционная система Оберон





История Блэкбокса

Oberon microsystems

Diss. ETH Nr. 9884

Insight ETHOS:
On Object-Orientation in Operating Systems

A dissertation submitted to the
SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY (ETH) ZÜRICH

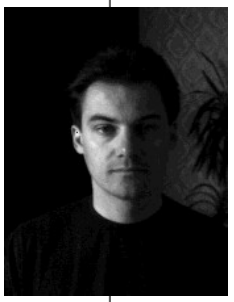


for the degree of
Doctor of Technical Sciences

presented by
CLEMENS ALDEN SZYPERSKI
Dipl.-Ing., Aachen Institute of Technology (RWTH), Germany
born on October 19, 1962
citizen of Germany and the United States of America

accepted on the recommendation of
Prof. Dr. N. Wirth, examiner
Prof. Dr. H. Mössenböck, co-examiner

1992



Diss. ETH No 10655

Metaprogramming in Oberon

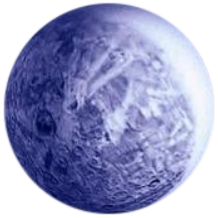
A dissertation submitted to the
SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY ZURICH

for the degree of
Doctor of Technical Sciences

presented by
Josef Templ, Dipl.-Ing.
Johannes-Kepler-Universität, Linz
born July 24, 1961
citizen of Austria

accepted on the recommendation of
Prof. Dr. H. Mössenböck, examiner
Prof. Dr. N. Wirth, co-examiner

1994



История Блэкбокса

Oberon microsystems



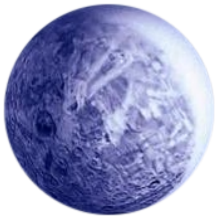
The BlackBox Component Builder has been designed as a component development tool from the beginning.

Pfister Cuno. Component Software. Report, 1997

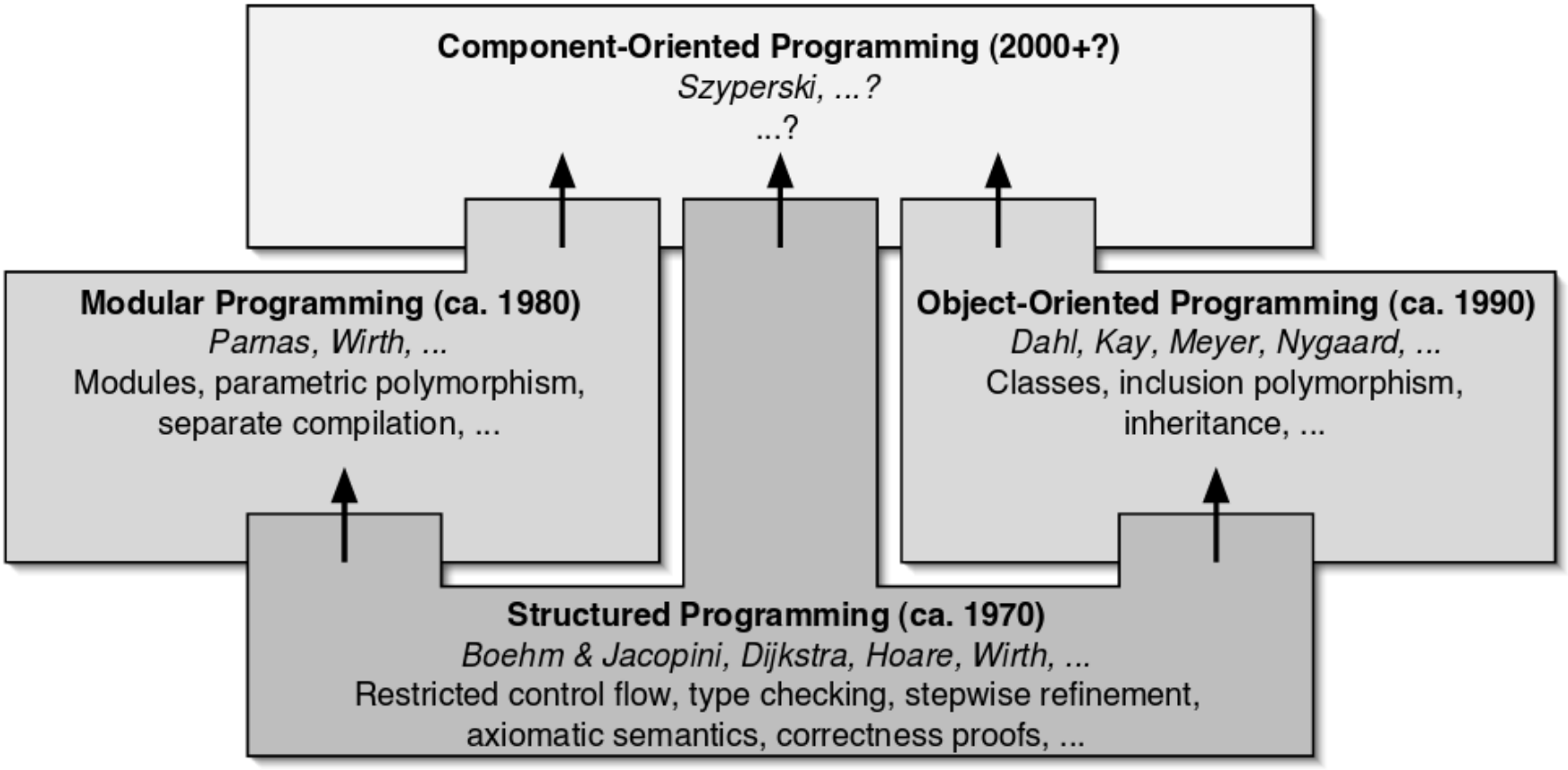
Dr. Cuno Pfister studied computer science at the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich (ETH Zürich). His PhD thesis supervisor was Prof. Niklaus Wirth, the designer of the Pascal, Modula-2 and Oberon programming languages. Dr. Cuno Pfister is the Managing Director of Oberon microsystems, Inc., which has worked on everything from mobile solutions to a large hydropower-plant monitoring system with 10,000 sensors.

https://www.oreilly.com/pub/au/4679

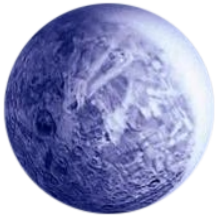
https://www.gsiot.info/about-me/



Компонентный подход

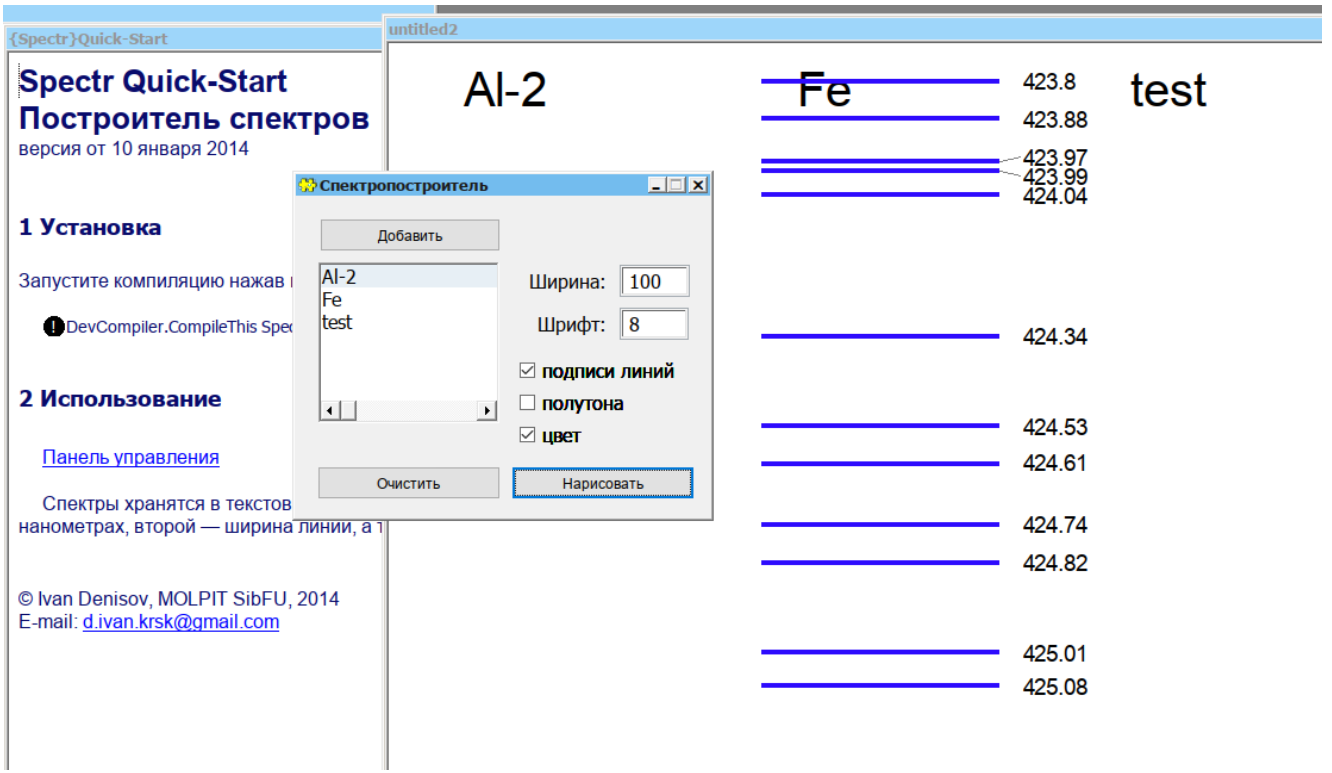


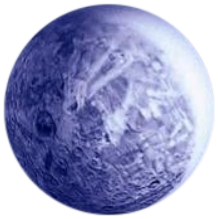
Frohlich P. H. Component-Oriented Programming Languages: Why, What, and How. 2003.



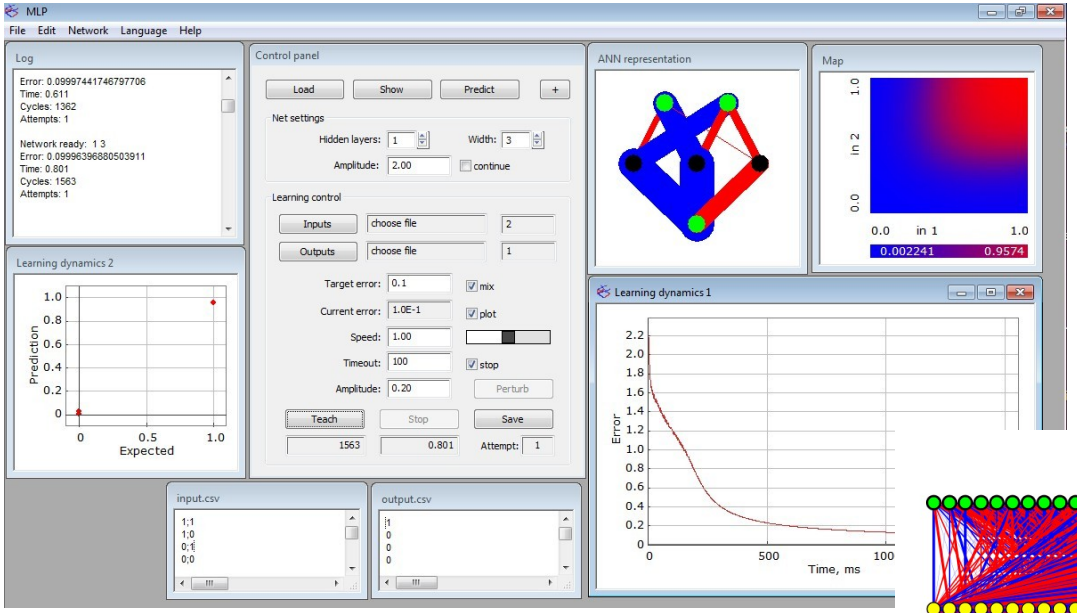
Мой путь в инженерии с Обероном

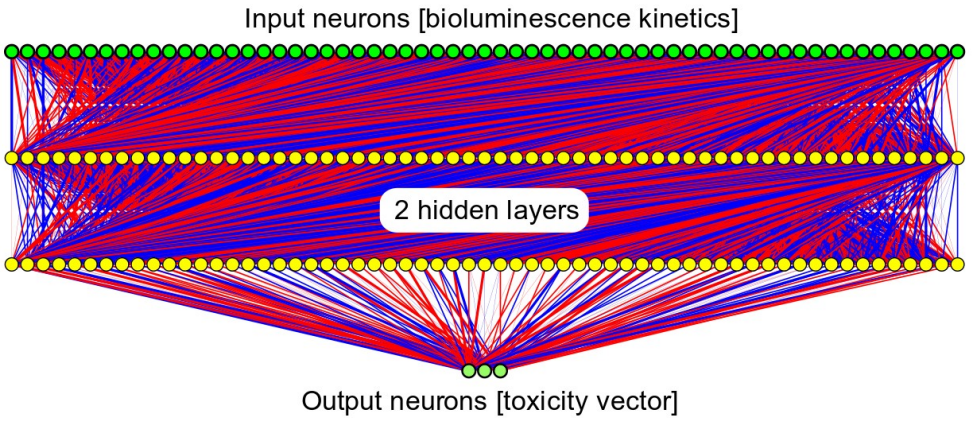
- Моя первая прикладная программа на Обероне для лабораторной работы





Анализ ферментативной кинетики многослойными перцептронами



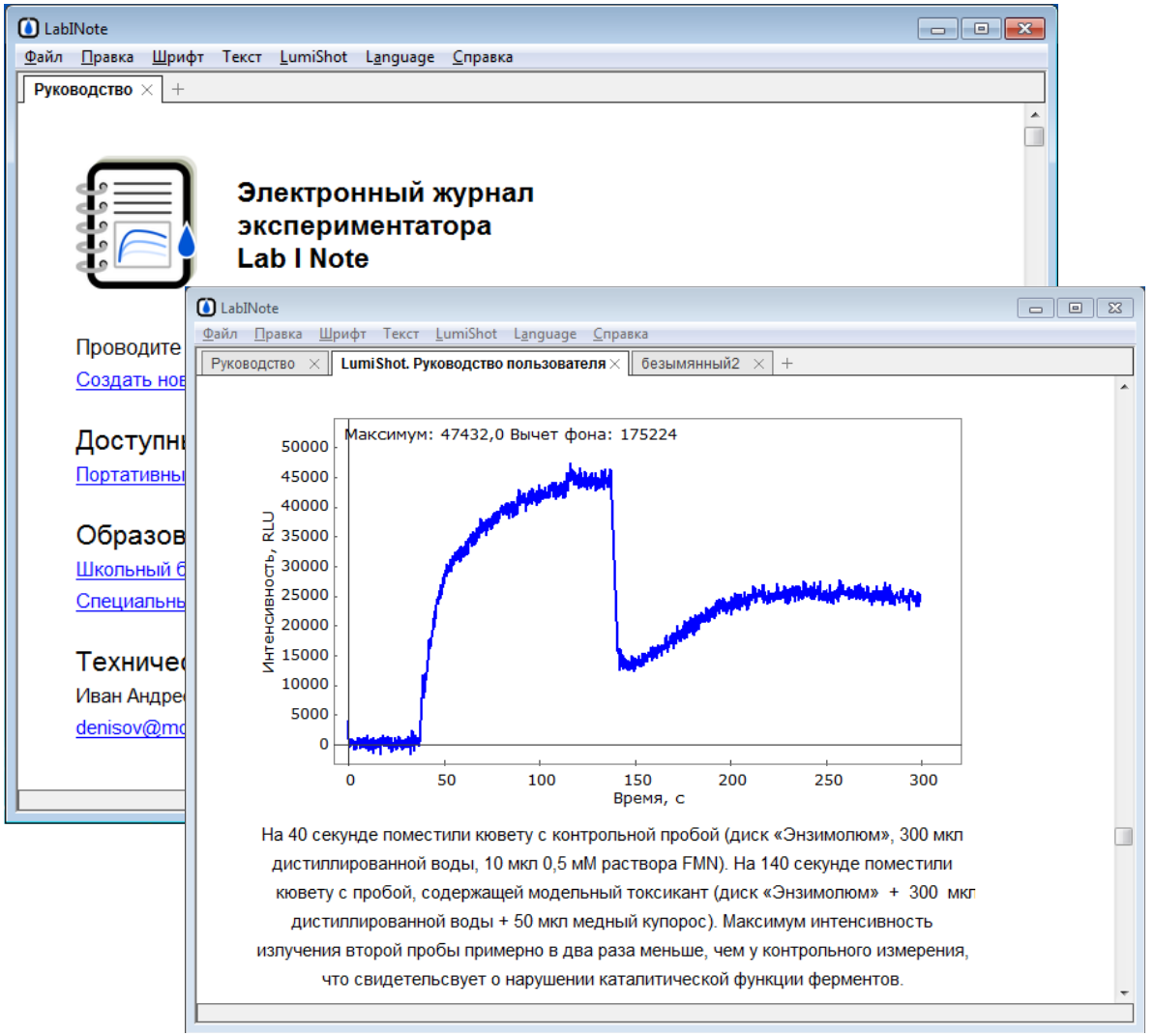


https://ann.molpit.org

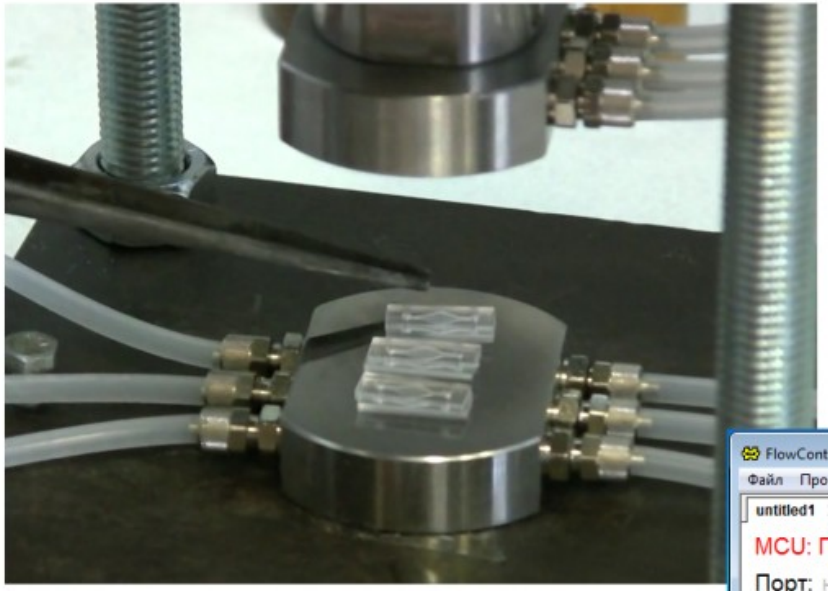
Denisov I. A. Luciferase-based bioassay for rapid pollutants detection and classification by means of multilayer artificial neural networks // Sensors and Actuators B: Chemical. 2017. T. 242. C. 653–657.

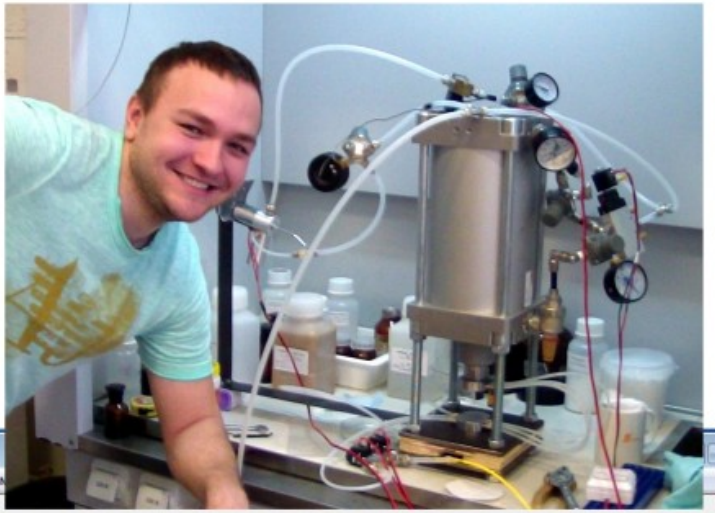
ПАК «Энзимолюм»

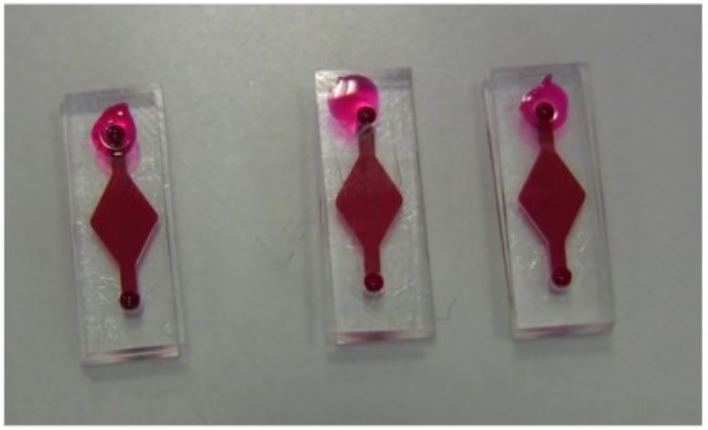


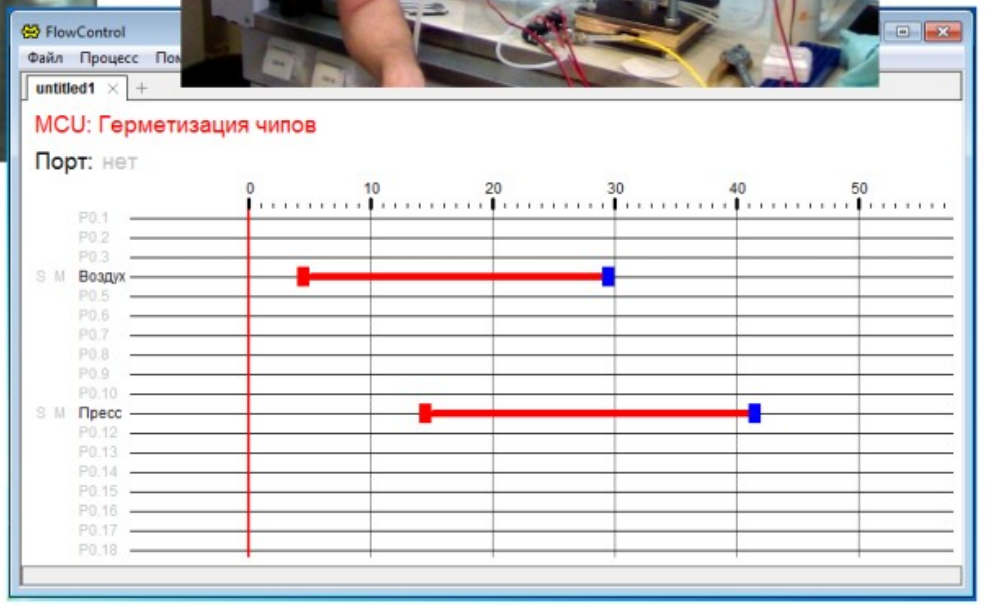


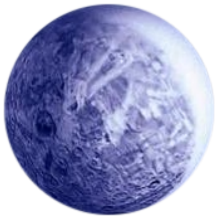
ПАК «Установка герметизации»



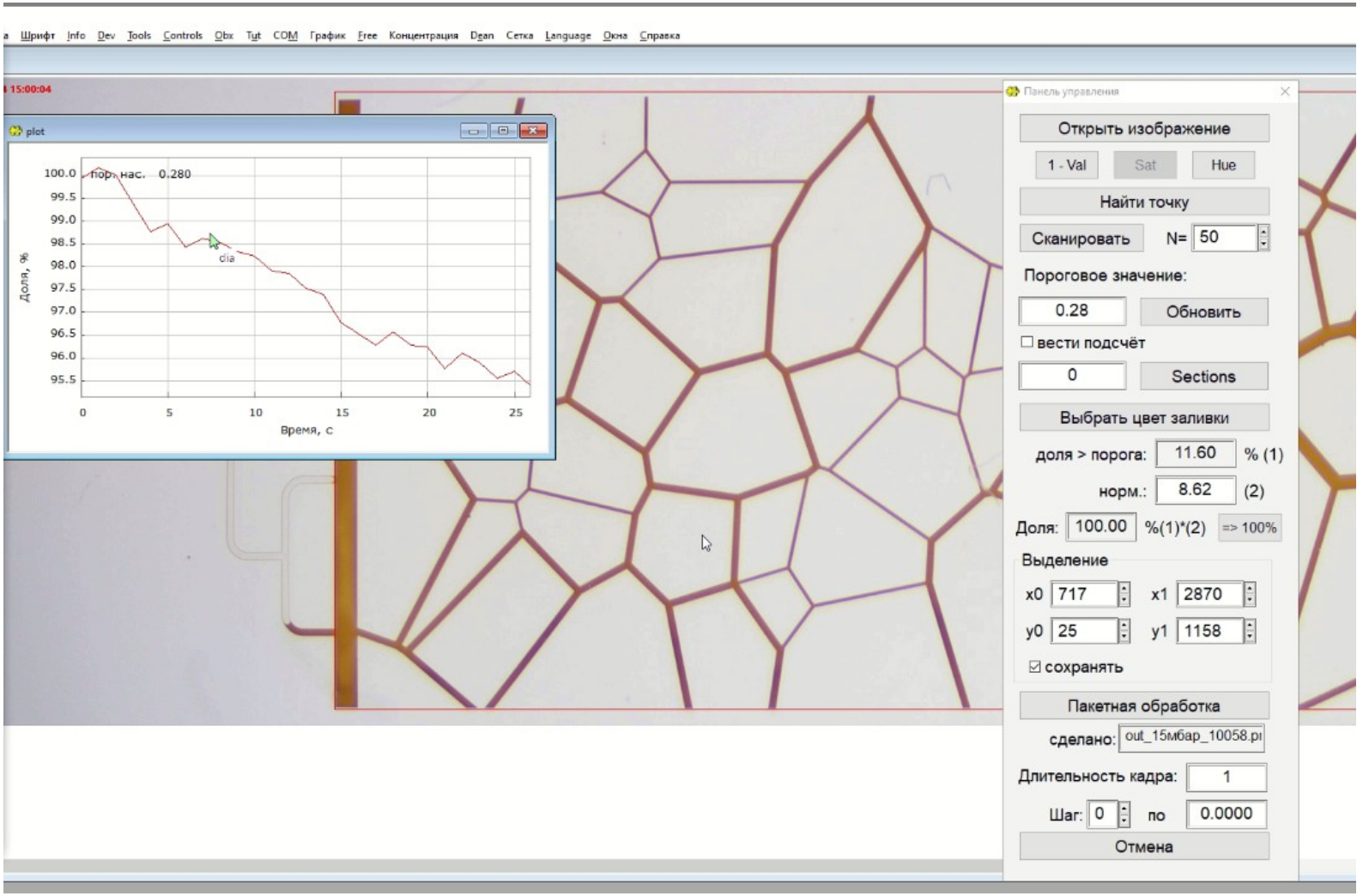


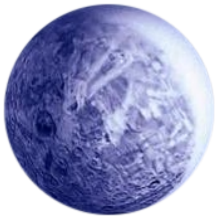




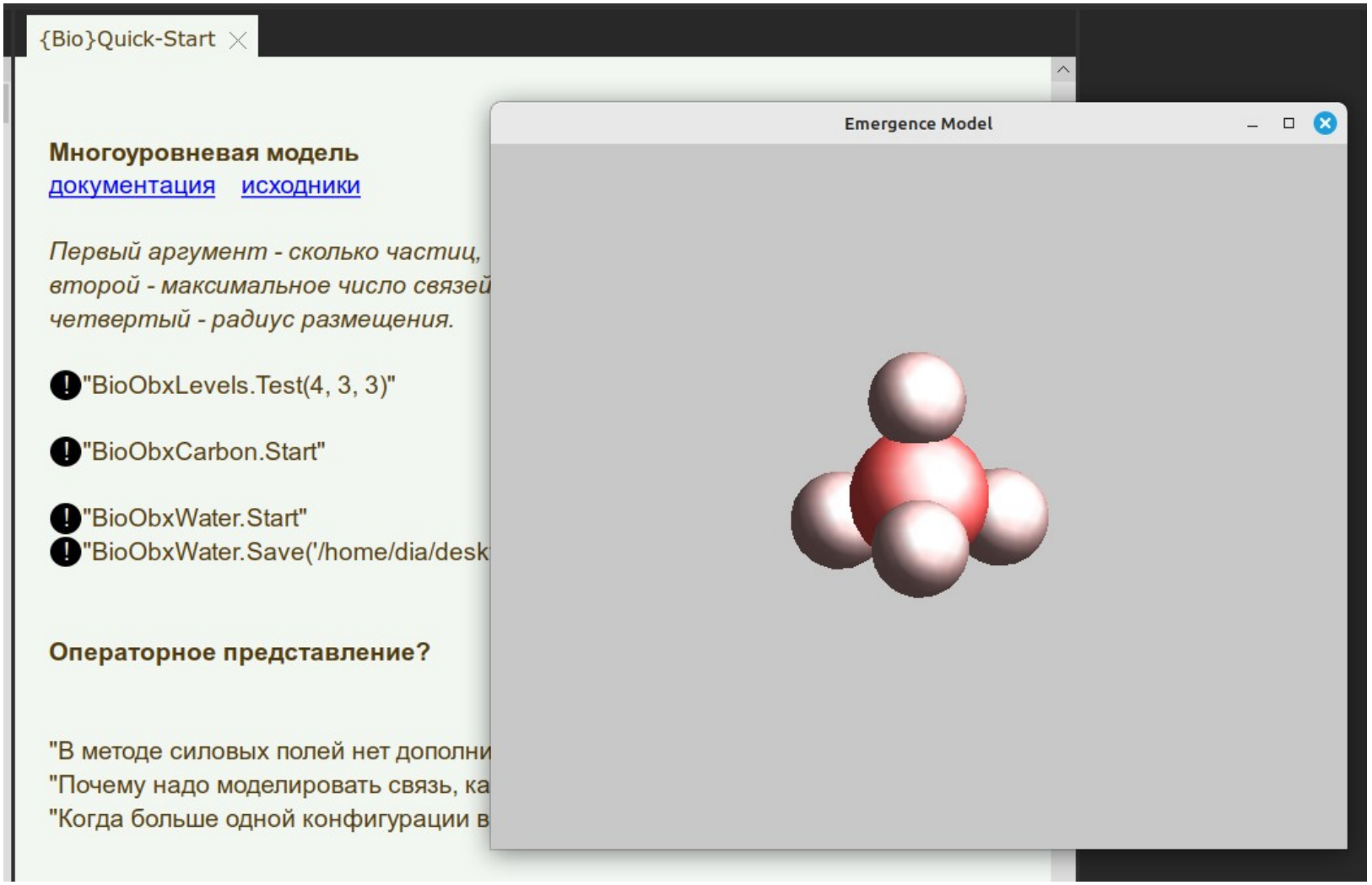


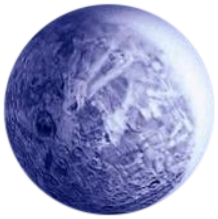
Анализ изображений



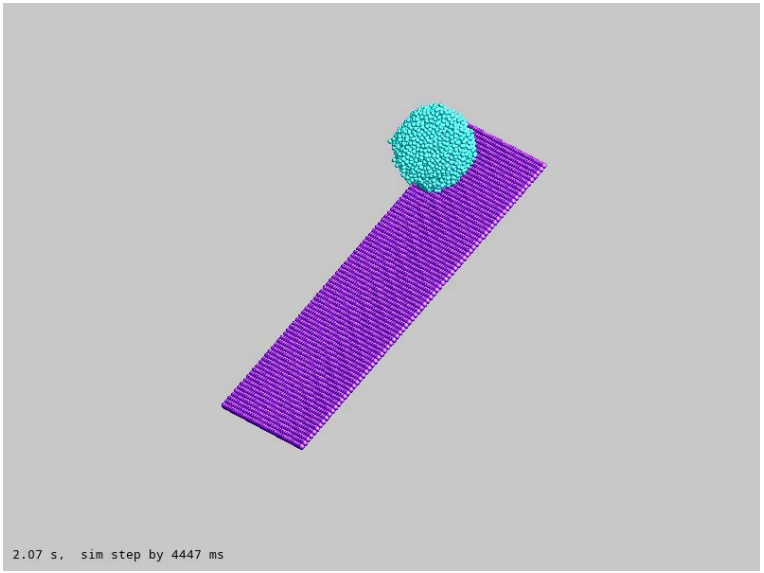


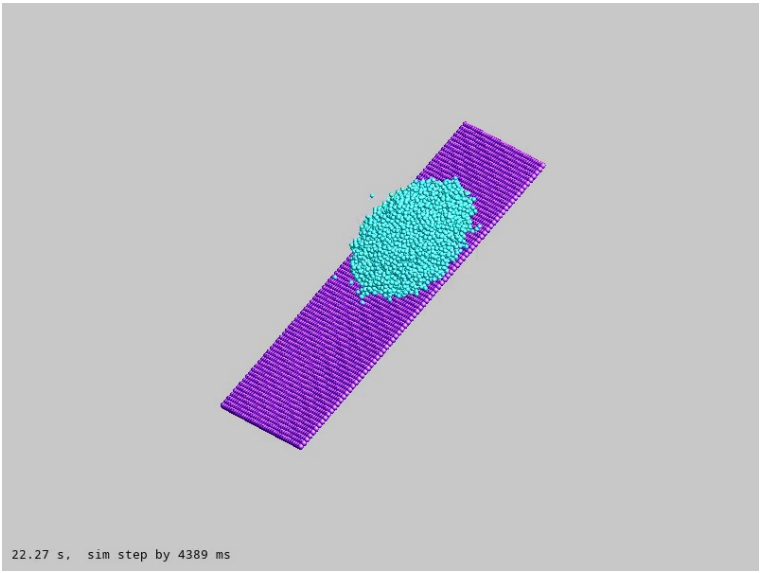
Моделирование

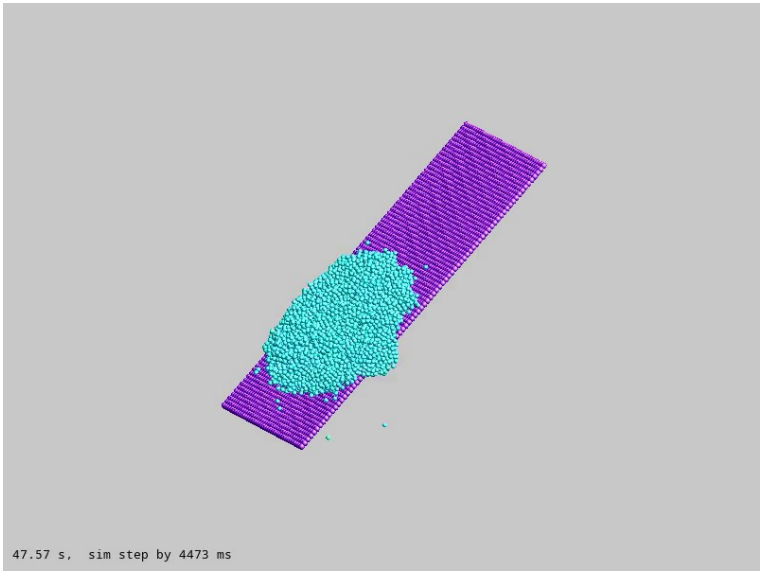


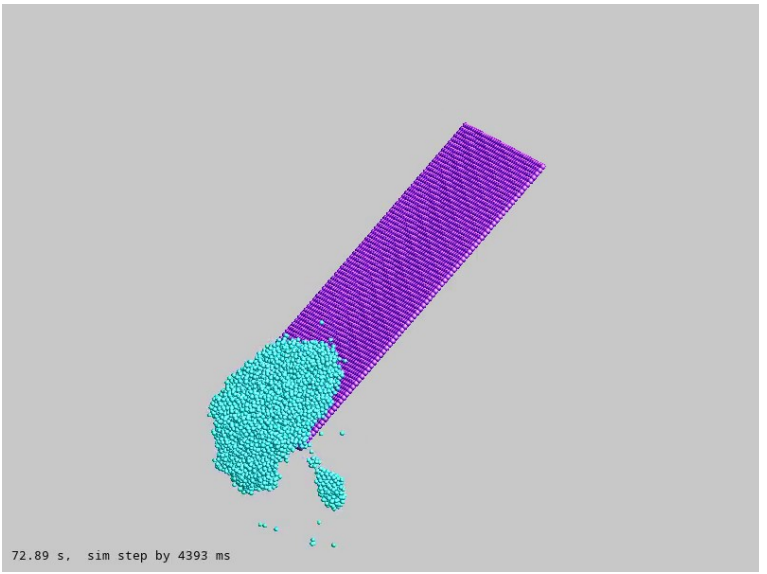


Моделирование с применением MPI





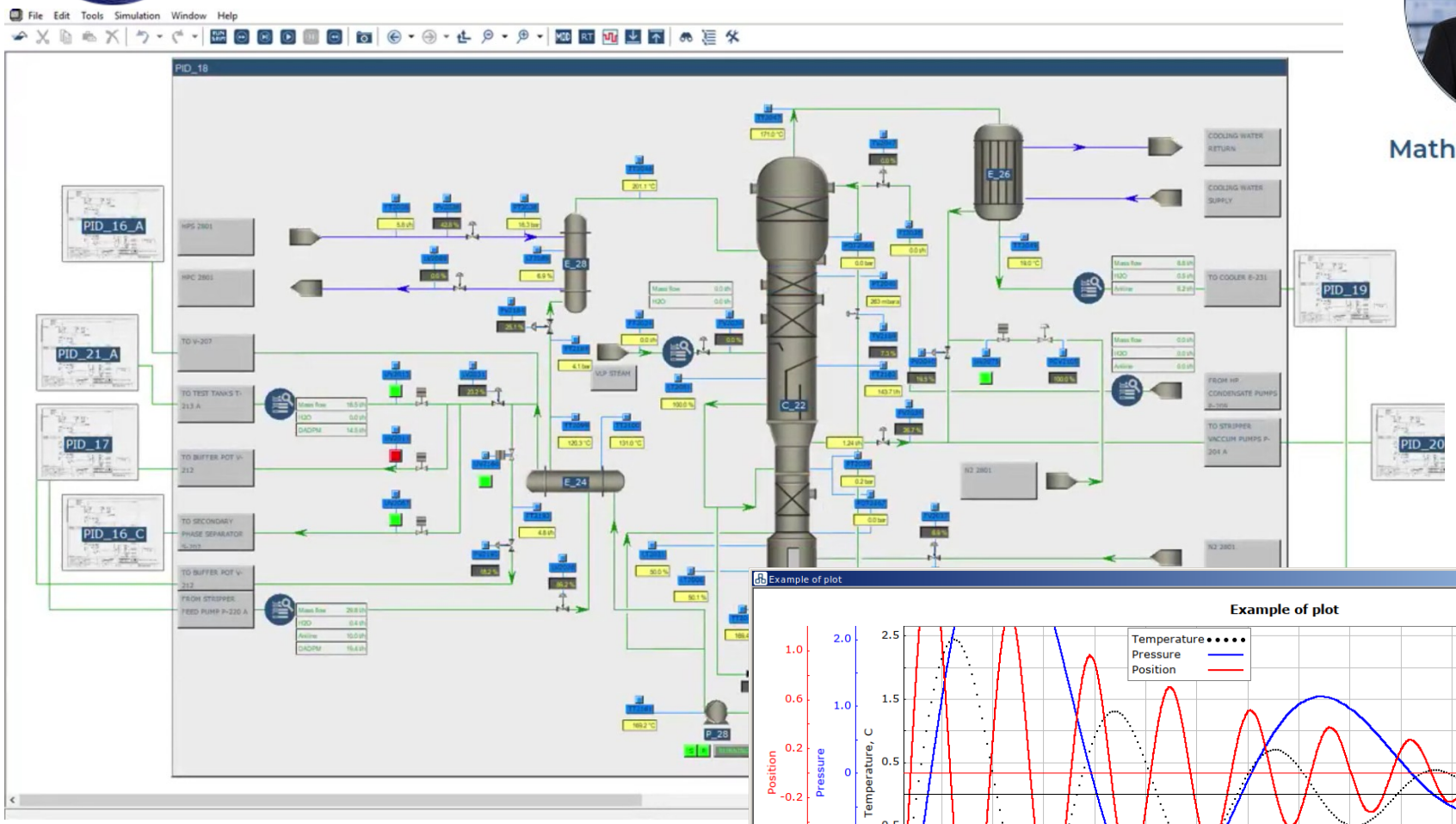


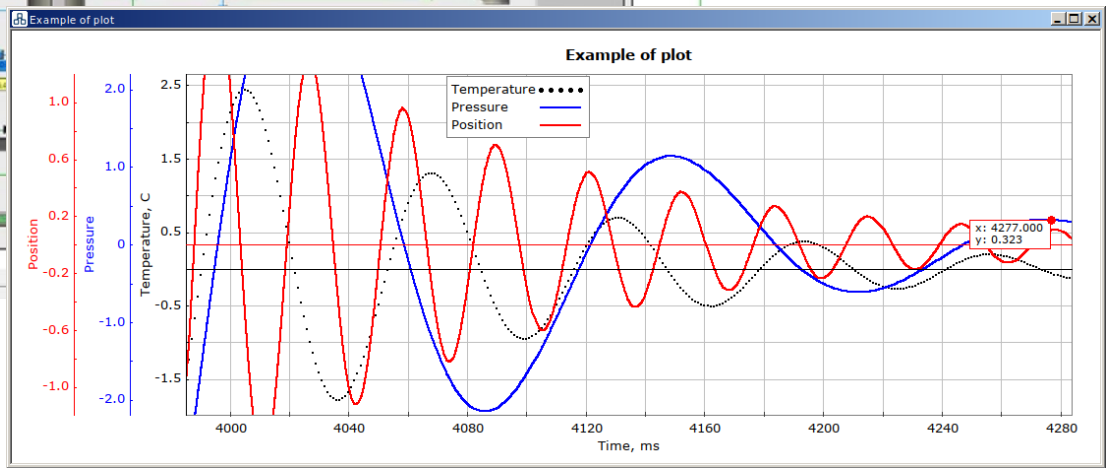


Сотрудничество с Мобатек



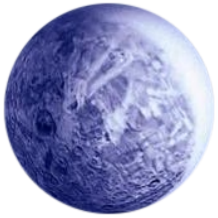
Mathieu Westerweele





Mobatec
model-based technology

www.mobatec.nl

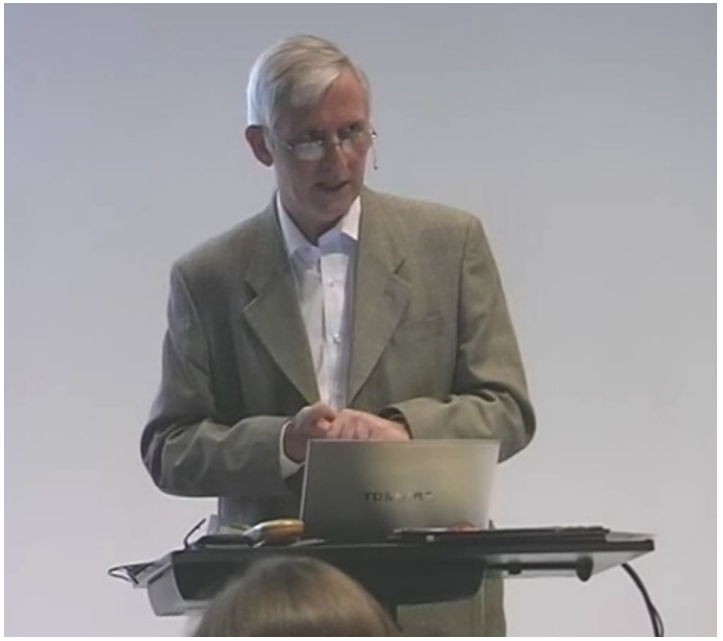


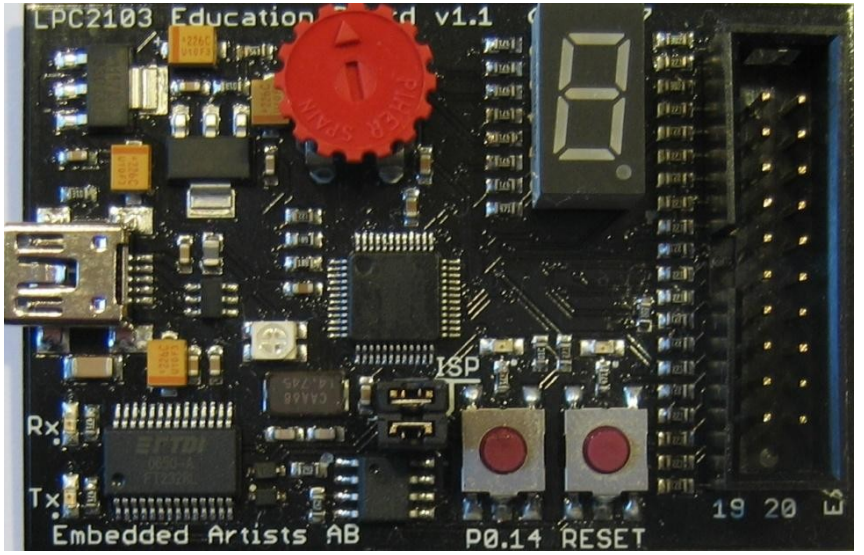
Моё знакомство с миром программ для микроконтроллеров

Oberon Day 2011 (27 мая, ETHZ, г. Цюрих, Швейцария)

Chris Burrows, ARM Embedded Development Using Oberon-07

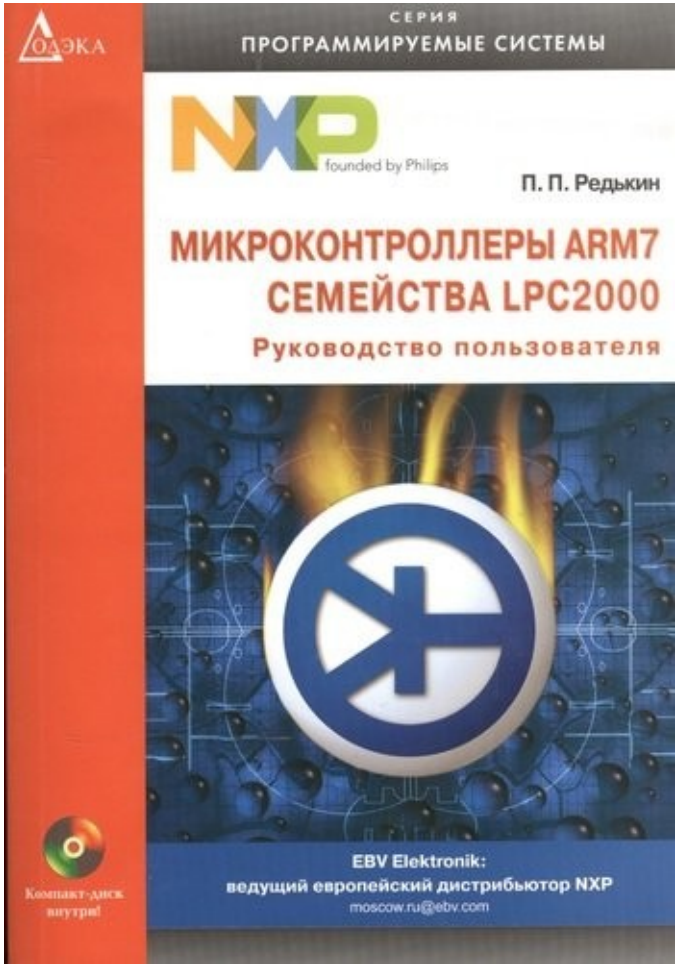
https://video.ethz.ch/conferences/2011/oberon.html

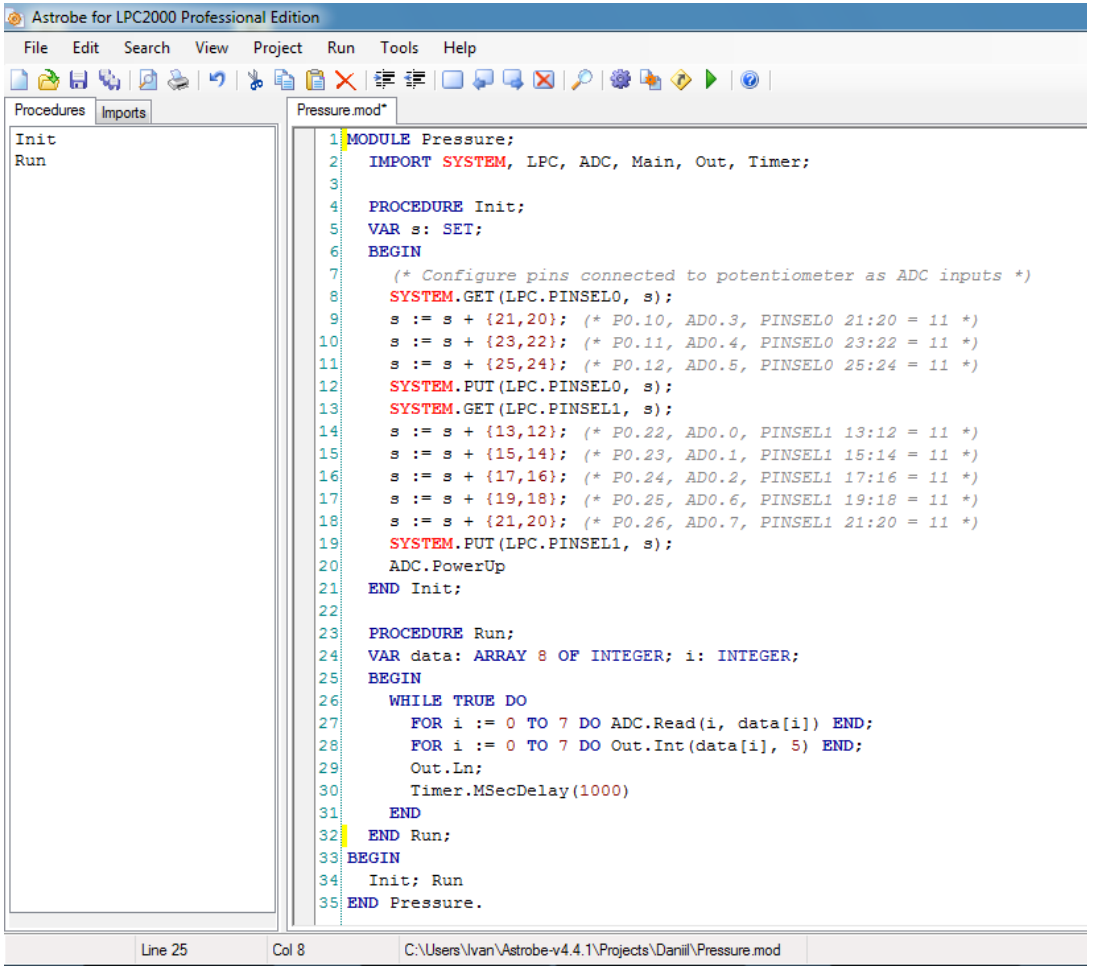


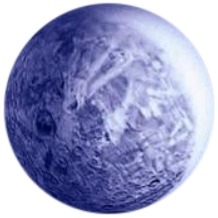


Программы LPC2103 в Astrobe

https://www.astrobe.com







Компилятор O7

создавался
для критериев
надежности БЛА



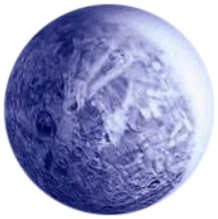


Александр Ширяев

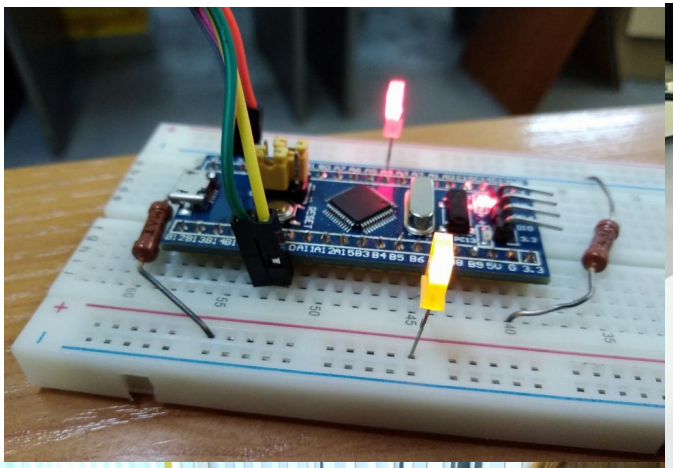
День Оберона 2017

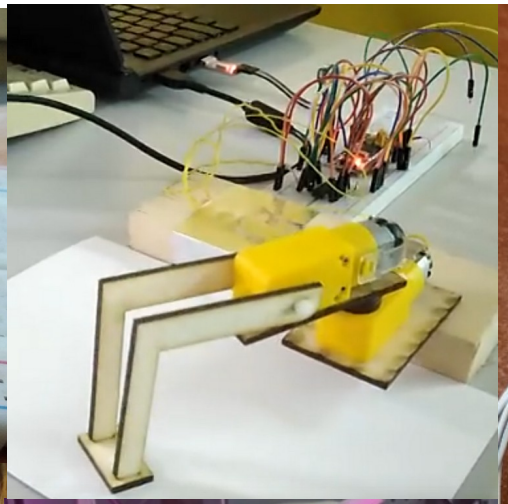
Перспективы

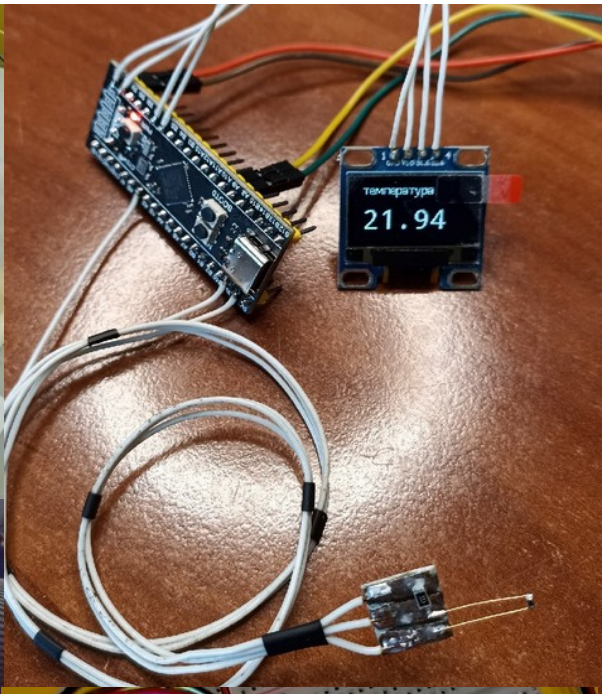
- Поддержка других архитектур
  ARMv4T (NXP LPC2000)
  RISC-V (SiFive FE310)
- Поддержка микроконтроллеров «Миландр»
  ARM Cortex-M
  ARMv6-M
- Программный FPU
- Написание документации

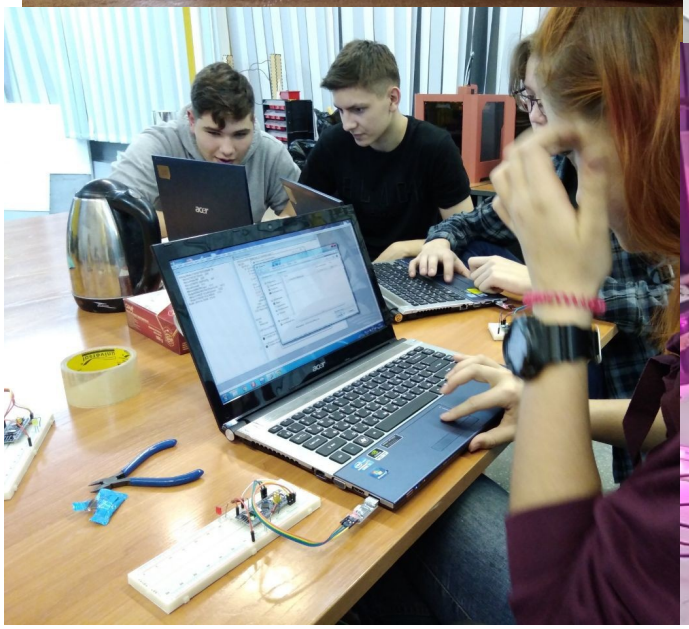


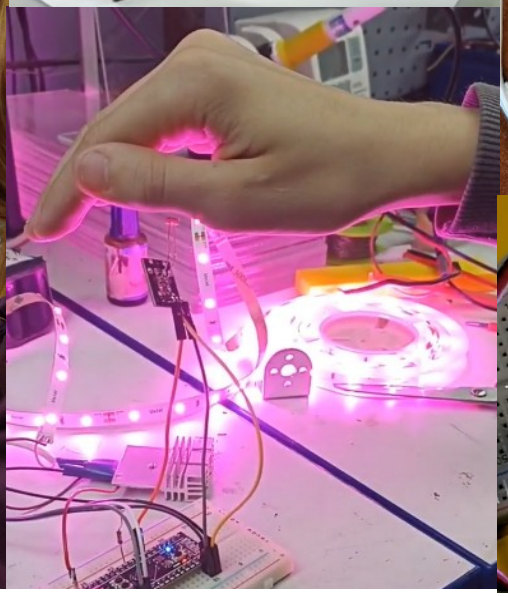
Компилятор 07 в школе

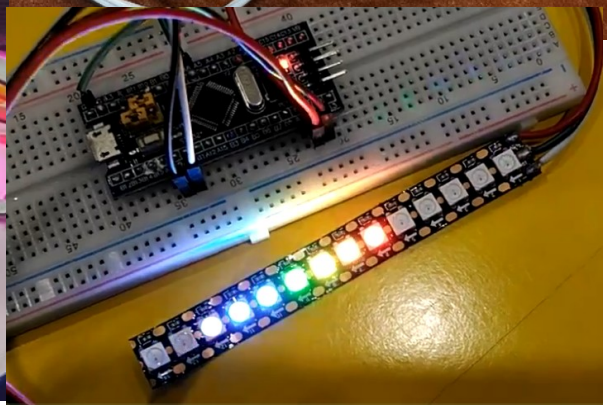


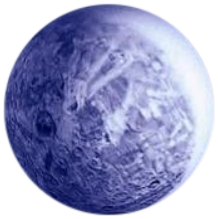












https://online.oberon.org/

VISUAL | О проекте | Регистрация | Войти | English

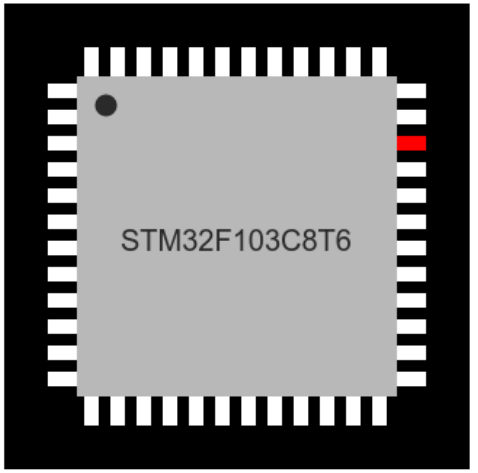
Виртуальный микроконтроллер

Управляя значениями битов в регистре GPIOABSRR виртуального микроконтроллера через процедуру SYSTEM.PUT, возможно включать и выключать напряжения на ножках, что отображается красным цветом на анимации.

Модель опубликована (cc) Иван Денисов

Исходный код **Init** Язык программирования Оберон Транслятор OberonJS Результат Очистить

```
1  MODULE Init;
2
3  IMPORT SYSTEM, MCU, Robot, Time;
4
5  VAR s: INTEGER;
6
7  PROCEDURE Repeat;
8  BEGIN
9   IF s = 0 THEN
10   SYSTEM.PUT(MCU.GPIOABSRR, {0, 15+16});
11   INC(s);
12  ELSIF s > 0 THEN
13   SYSTEM.PUT(MCU.GPIOABSRR, {s, (s-1)+16});
14   IF s = 15 THEN s := 0 ELSE INC(s) END
15  END;
16  Time.DoLater(Repeat, 500)
17 END Repeat;
18
19 BEGIN
20  s := 0;
21  Robot.Start;
22  Repeat
23 END Init.
```



Компилировать Запустить Исполнено за 0.054 с.

☑ проверка индексов в массивах

ПАК «Микрофлюидный контроллер давлений»



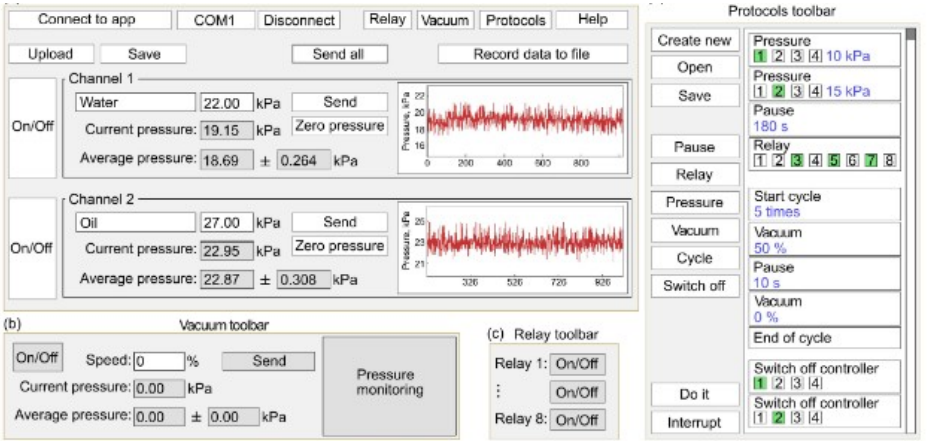


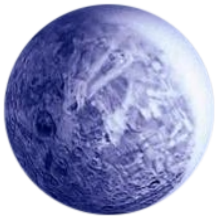
Fig. 3. Software interface of the microfluidic pressure controller. (a) Main window of the interface that allows to control and monitor pressures in each channel. (b) Toolbar for controlling the integrated vacuum pump. (c) Toolbar for controlling external devices via relay outputs. (d) Toolbar for defining operation sequences.

https://github.com/microfluidic-pressure-controller

Filatov N.A., Denisov I.A., Evstrapov A.A., Bukatin A.S. Open-Source Pressure Controller Based on Compact Electro-Pneumatic Regulators for Droplet Microfluidics Applications // IEEE Trans. Instrum. Meas. 2022. Vol. 71. P. 1–10. https://ieeexplore.ieee.org/document/9732441



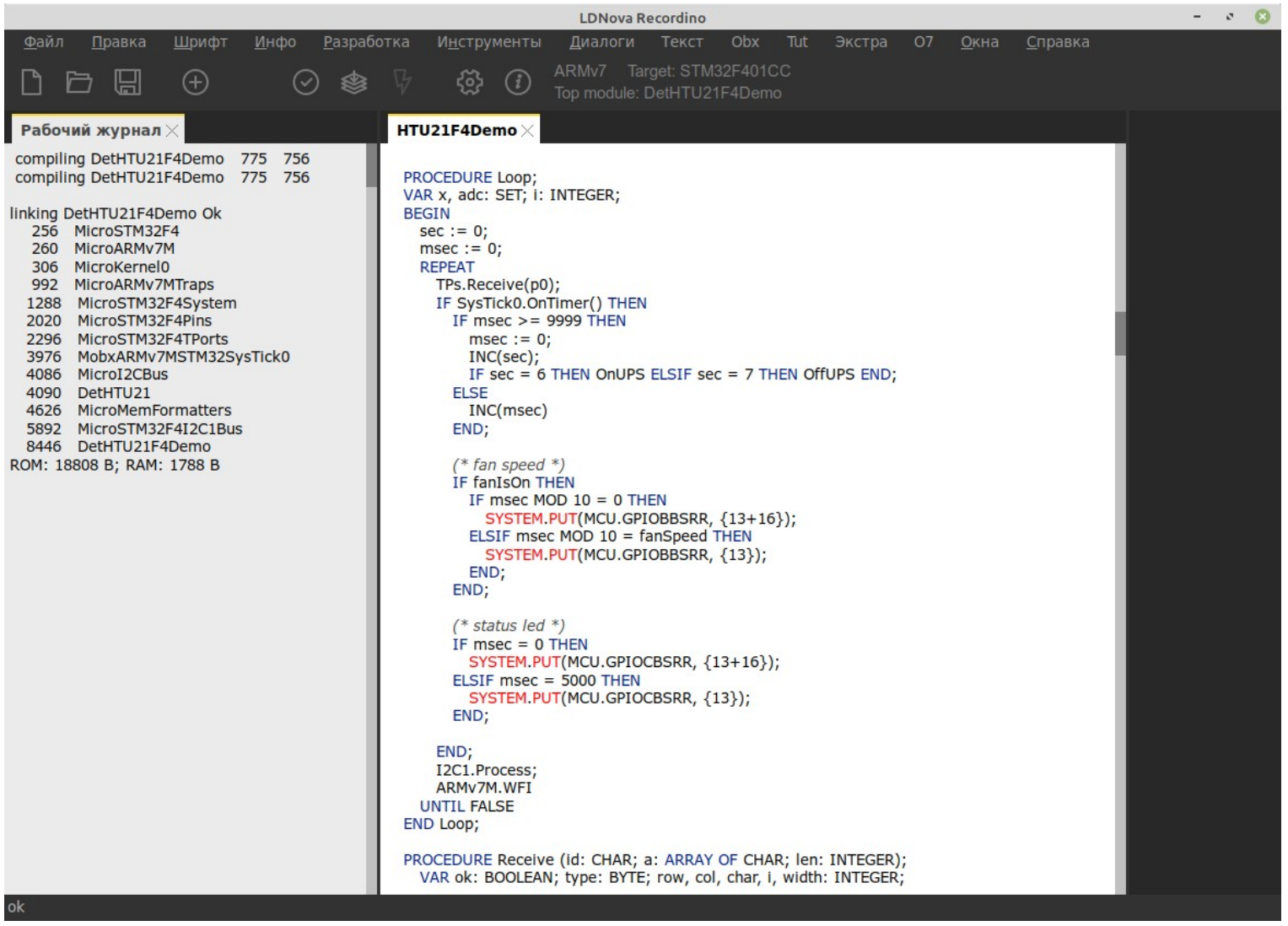
https://youtu.be/lE8-MaJ1fgQ

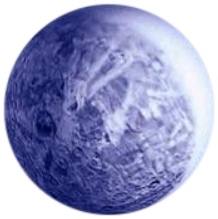


Рекордино

https://recordino.ldnova.com

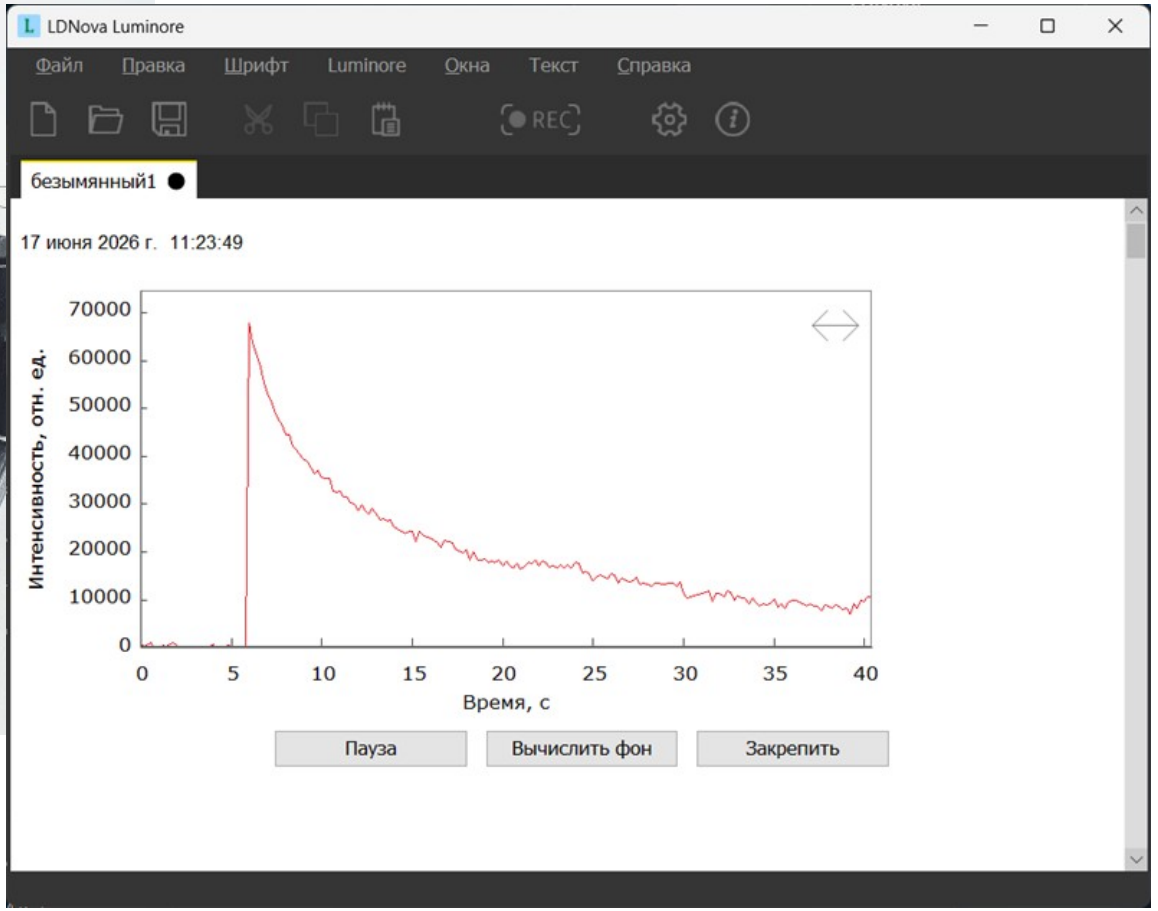
среда разработки для микроконтроллеров





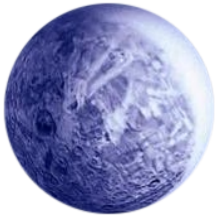
Программно-аппаратный комплекс Люминор для измерения света





LDNova®

https://ldnova.com



Дом Оберона

Дзен инженерного мышления



Kanjuro Shibata XX "Ensō (円相)"

- Техническое учение со своей философией и передачей традиций

Дзен — созерцание/прояснение, цель которого — обрести спокойствие и ясность ума в хаосе современной жизни.

Дзен	Оберон
Прояснение сознания	Прояснение архитектуры
Освобождение от избыточных мыслей и привязанностей	Освобождение от избыточных конструкций и зависимостей
Непосредственное видение вещей	Непосредственное понимание работы системы
Внимание к существенному	Выделение необходимых абстракций
Внутренняя дисциплина	Инженерная дисциплина
Спокойствие среди хаоса	Управляемость системы среди сложности

Оберон может быть не просто инструментом создания ясных программ, но и средой воспитания ясного инженерного мышления.