

**BlackBox
Framework
Center**



molpit

International open
laboratory for advanced
science and technology

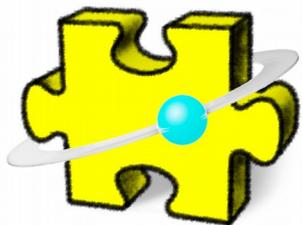


SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

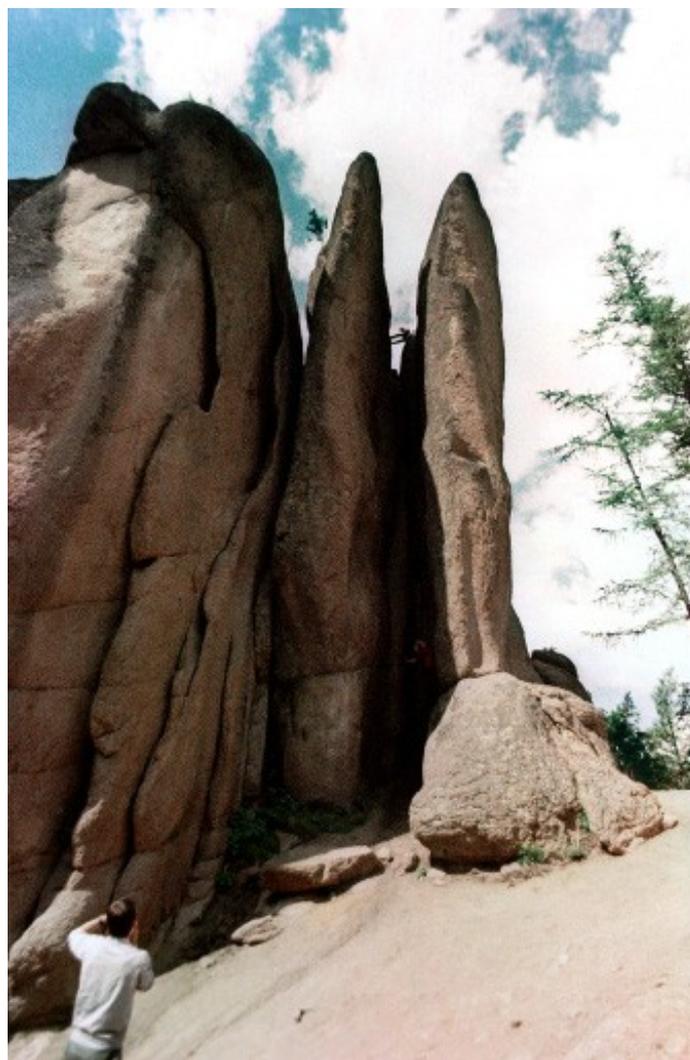
Перспективы развития BlackBox Component Builder: распределенные вычисления, инженерия и образование

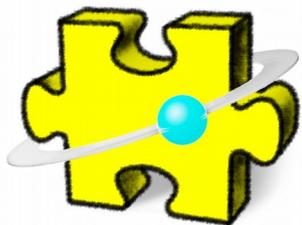
Денисов Иван

d.ivan.krsk@gmail.com



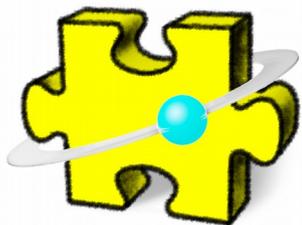
город Красноярск





Сибирский федеральный университет



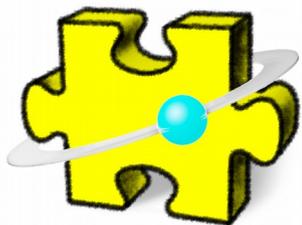


Институт нефти и газа

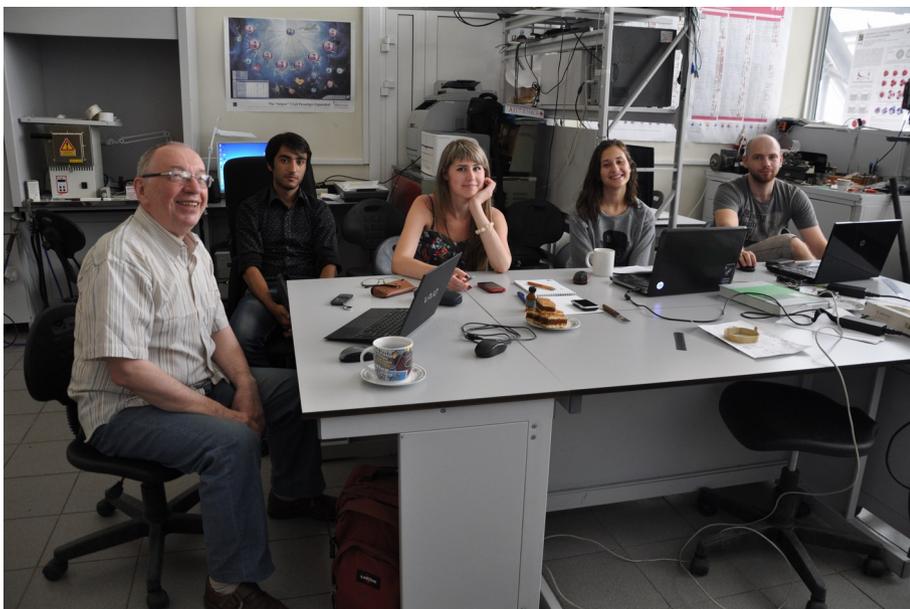
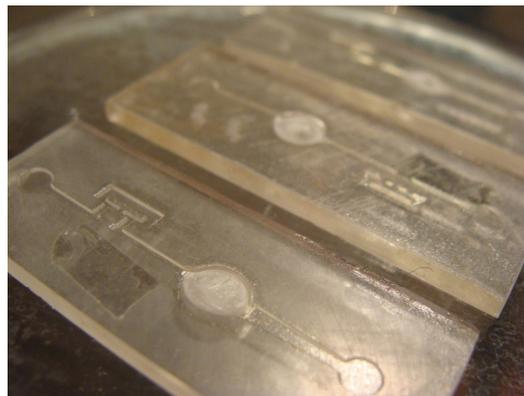
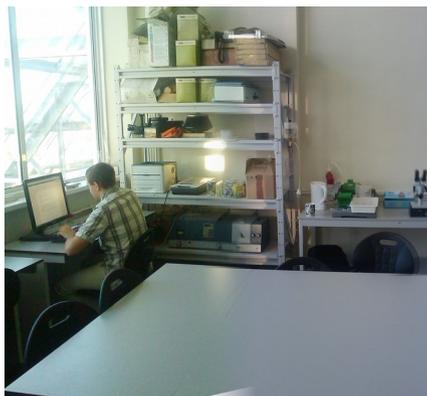


15.09.2014

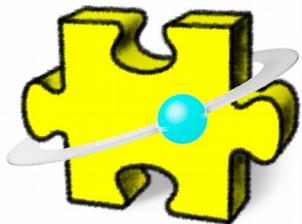
Мини-конференция по Оберон языкам, ИЯИ РАН, Москва



Международная открытая лаборатория перспективных исследований и технологий



- Направления работы:**
1. Биофизика клетки
 2. Биологические приборы



Команда МОЛПИТ



Направления работы:

1. Биофизика клетки
2. Биологические приборы



**Кирилл
Андреевич
Лукьяненко**
аспирант,
инженер-
конструктор



**Антон
Сергеевич
Якимов**
аспирант,
технолог,
дизайнер,
тестирующий



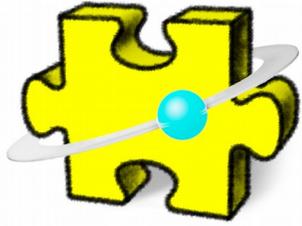
**Петр
Иванович
Белобров**
д.ф.-м.н.
научный
руководитель



**Иван
Андреевич
Денисов**
ведущий
инженер,
программист,
организатор



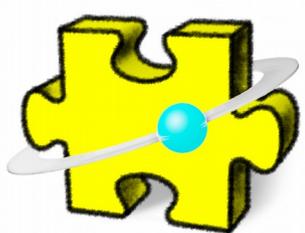
**Владимир
Викторович
Сорокин**
консультант
по вопросам
электроники



План доклада:



- 1) BlackBox для Unix-подобных ОС
- 2) Создание заголовочных модулей H2O
- 3) MPI для распределенных вычислений в Блэкбоксе
- 4) Опыт запуска ББ на 64-битном кластере под управлением Red Hat без root-доступа
- 5) Портативный люминометр на Оберонах
- 6) Образовательный проект с СФУ
- 7) Международный центр развития Блэкбокса



BlackBox for Freenix



<http://gitlab.molpit.com/oberon/blackbox-freenix>

Oberon / blackbox-freenix

Search in this project

Home Files Commits Network Graphs Issues 9 Merge Requests Wiki Wall Settings

Home Pages Git Access + New Page

Home Page History Edit

BlackBox для Linux и *BSD

Составители: А.В. Ширяев, И.А. Денисов

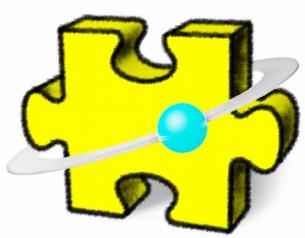
Аннотация

В документе представлено описание текущего состояния портирования BlackBox на на UNIX-подобные операционные системы, а именно GNU/Linux и BSD. Графический интерфейс основан на ОС-независимой библиотеке **Gtk2**. Портирование не завершено окончательно, но большая часть работает на современных версиях **Ubuntu**, **Fedora Core** и **OpenBSD**. Корректно функционируют все инструменты разработки и примеры (кроме ObxTableView). Детали каркаса, требующие доработки, обозначены в перечне нерешённых проблем ниже.

Все ОС-независимые модули Блэкбокса взяты от последней **1.6 версии**. ОС-зависимая подсистема **Host**, а также модули **Kernel**, **Init**, **Config**, которые подлежали изменению, также были синхронизированы с Блэкбоксом версии 1.6.

Используемые библиотеки

Чтобы уменьшить зависимость Host-части от операционной системы и от версий конкретных библиотек, был использован минимум системных библиотек и минимум

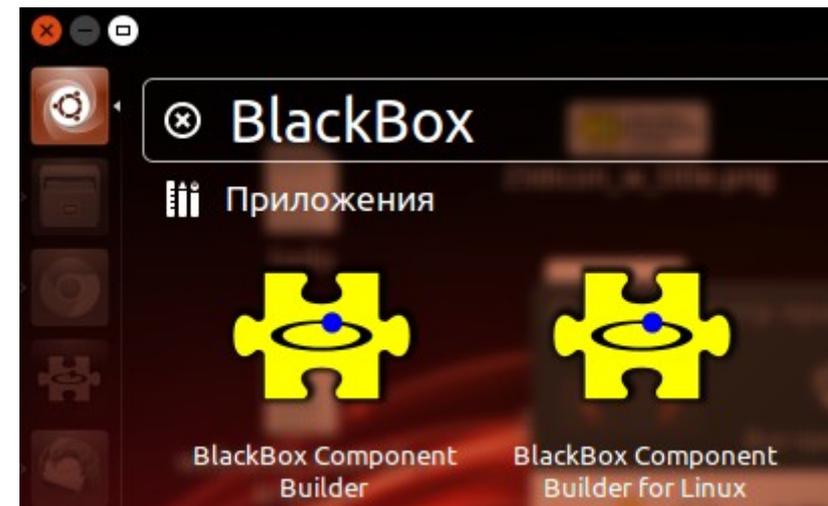
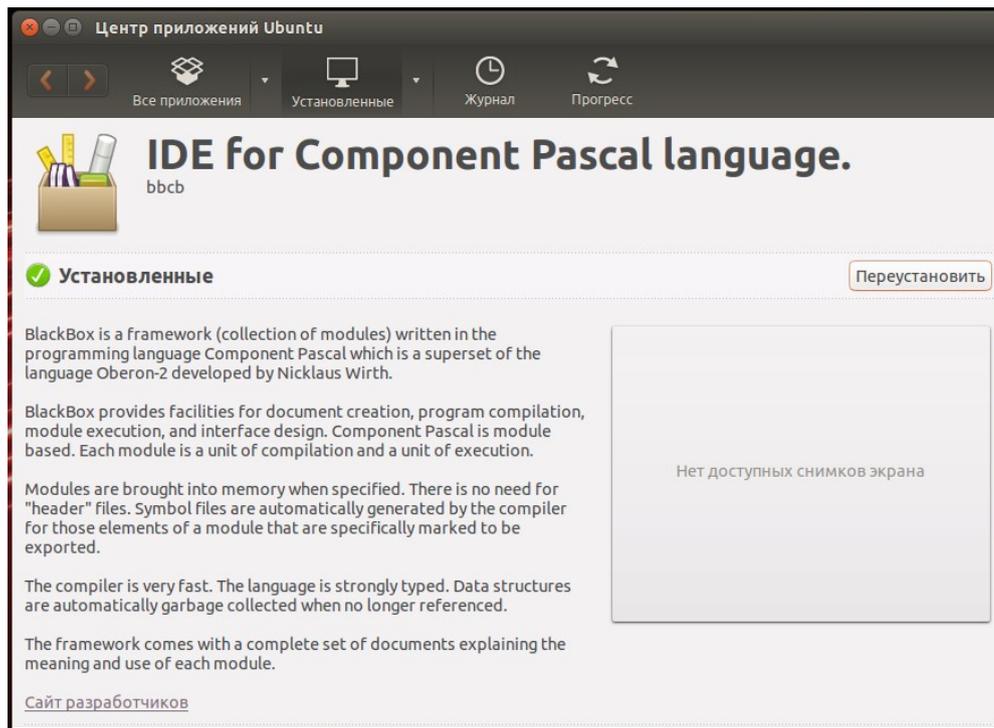


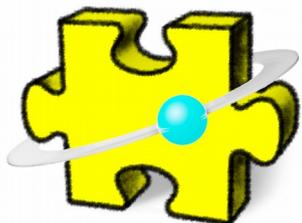
BlackBox for Freenix



Debian package:

http://oberon.molpit.com/packs/bbcb_1.6-1_i386.deb





BlackBox for Freenix



BlackBox Component Builder

File Edit Attributes Info Dev Tools Controls Text SQL Obx Tut Window Help

Выделено памяти: 405'536 Б

```
IMPORT StdLog;
PROCEDURE Do*;
BEGIN
  StdLog.String("Hello World"); StdLog.Ln (* write string and OD);
END Do;
END ObxHello0.
ObxHello0.Do
```

map to the BlackBox Component Builder Documentation

Quick Start [Guided Tour](#) [Roadmap](#) [Overview by Example](#)

Component Software: A Case Study Using BlackBox Components [Introduction](#)

Part I [1 User Interaction](#) [2 Compound Documents](#) [3 Design Practices](#)

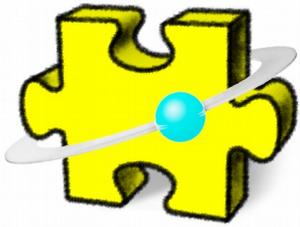
Part II [4 Forms](#) [5 Texts](#)

Part III [6 View Construction](#)

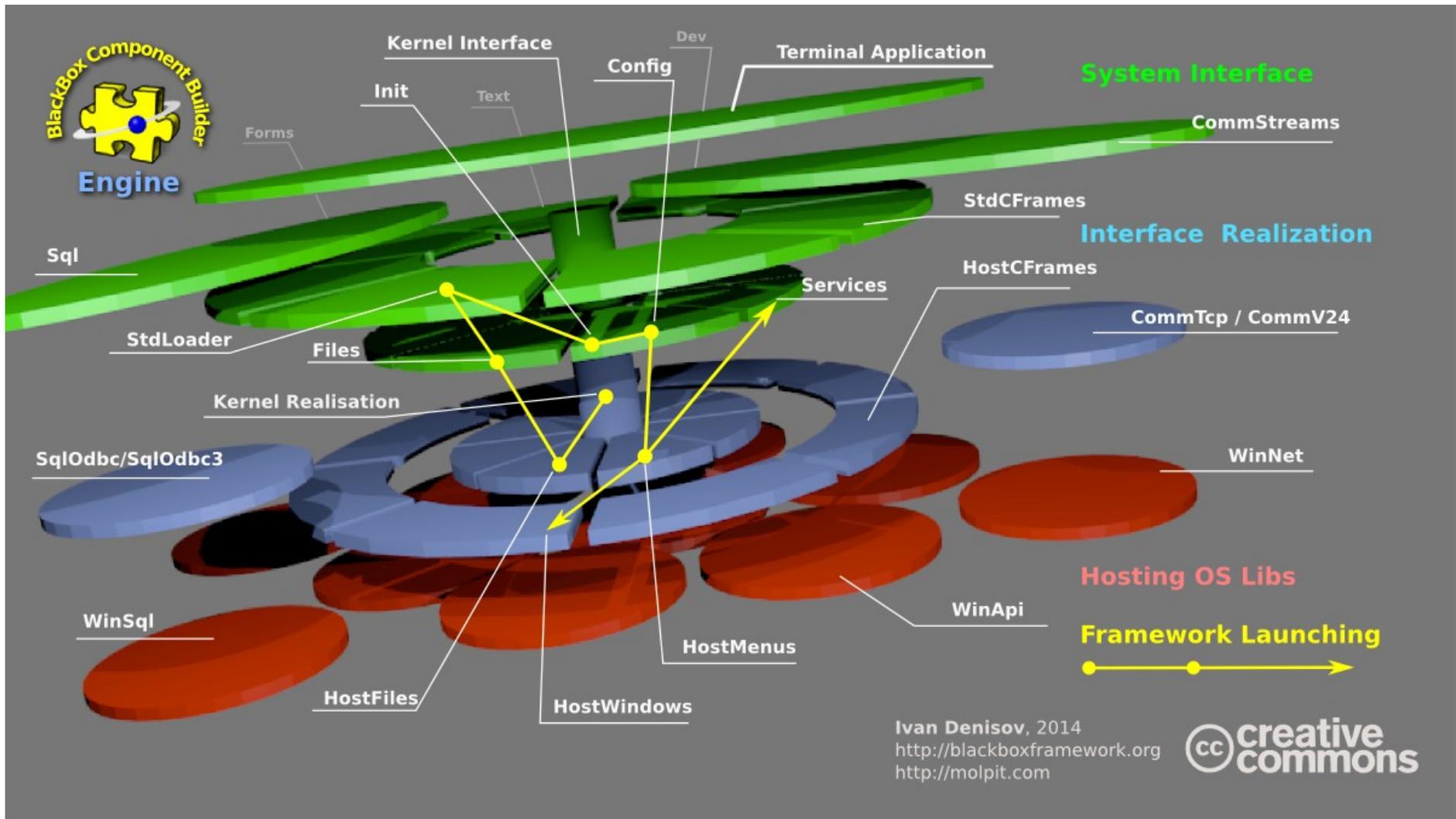
Appendices [A: Brief History of Pascal](#) [B: Pascal to Comp. Pascal](#)

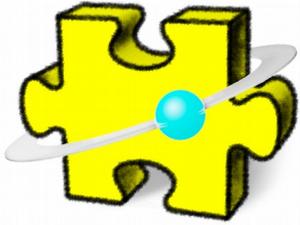
User Manuals	Developer Manuals	Component Pascal	Miscellaneous
Framework	Framework	Language Report	License
Text Subsystem	Text Subsystem	What's New?	Contributors
Form Subsystem	Form Subsystem	Character Set	Platform-Specific Issues
Dev Subsystem	Dev Subsystem	Documentation Conventions	
Custom Commands	Sql Subsystem	Programming Conventions	

Ignore Cat Search



Кроссплатформенность





MPI

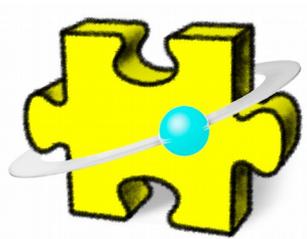


Усилия по разработке **Message Passing Interface** начались летом 1991 года. Проект стандарта MPI был представлен на конференции «Supercomputing'93» в ноябре 1993 года. После периода общественного обсуждения, приведшего к некоторым изменениям в MPI, версия 1.0 MPI была выпущена в июне 1994 года.

MPI является коммуникационным протоколом, независимым от языка программирования, который используется для программирования параллельных компьютеров.

Разработка MPI не была санкционирована какой-либо крупной организацией по стандартизации, тем не менее, интерфейс стал стандартом де-факто для связи процессов при работе параллельной программы на системе с распределенной памятью.

** из презентации Алексея Долуденко*

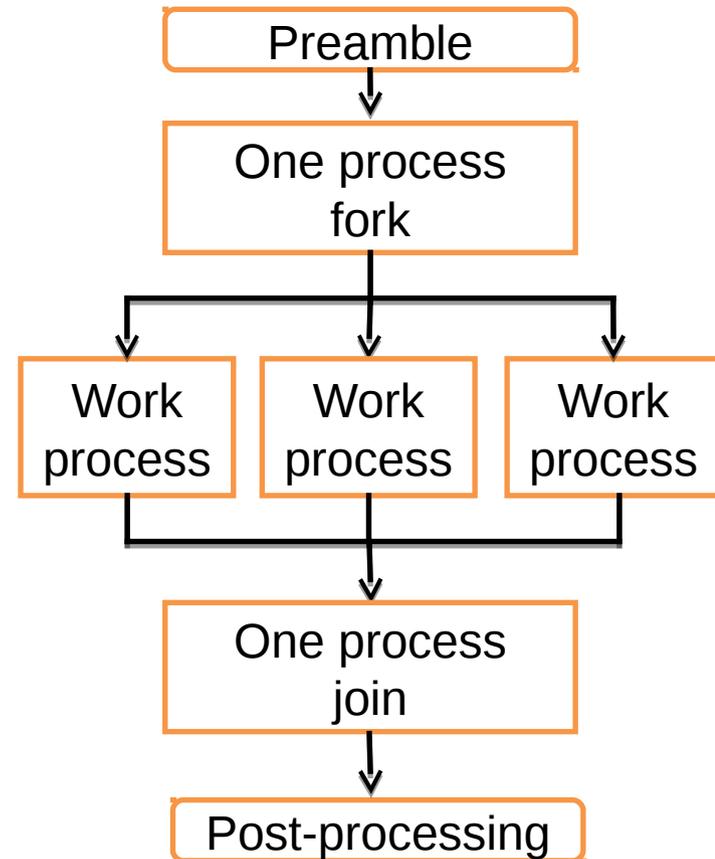


Концепция MPI

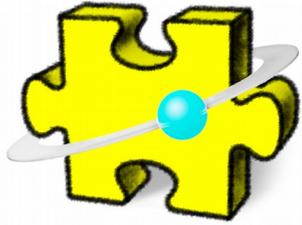


Процесс — компьютерная программа в стадии своего выполнения.
Компьютерная программа является пассивным набором инструкций; процесс является активным выполнением этих инструкций*.

** из презентации Алексея Долуденко*



Формула параллельного вычисления:
инициализация [[отправка/прием]_n, ожидание и расчет]_n финализация



MPICH Overview

<http://www.mpich.org/>

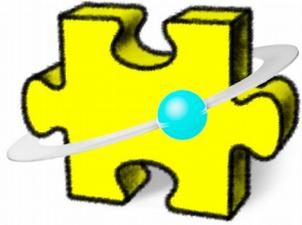


MPICH is a high performance and widely portable implementation of the **Message Passing Interface (MPI)** standard.

MPICH and its derivatives form the most widely used implementations of MPI in the world. They are used exclusively on nine of the top 10 supercomputers (June 2014 ranking), including the world's fastest supercomputer: Tianhe-2.



MPICH is a high-performance and widely portable implementation of the Message Passing Interface (MPI) standard (MPI-1, MPI-2 and MPI-3). The goals of MPICH are: (1) to provide an MPI implementation that efficiently supports different computation and communication platforms including commodity clusters (desktop systems, shared-memory systems, multicore architectures), high-speed networks (10 Gigabit Ethernet, InfiniBand, Myrinet, Quadrics) and proprietary high-end computing systems (Blue Gene, Cray) and (2) to enable cutting-edge research in MPI through an easy-to-extend modular framework for other derived implementations.



H2O для MPICH



- <http://wiki.blackboxframework.org/index.php?title=H2O>

1. Скачиваем исходники компилятора: <http://github.com/AlexIljin/oo2c>

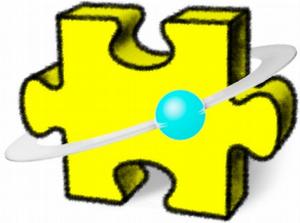
```
git clone http://github.com/AlexIljin/oo2c.git
```

2. Компиляция и установка **oo2c**:

```
cd oo2c
export LDFLAGS="-lm"
chmod +x configure
./configure --prefix /usr
make
sudo make install
```

3. Компиляция и установка **H2O**

```
oo2c -M src/TestH20.Mod
sudo cp bin/TestH20 /usr/bin/TestH20
```



```
DEFINITION RobustParallel;
```

```
IMPORT Stores;
```

```
TYPE
```

```
Communicator = POINTER TO RECORD
```

```
  pushRequest-: PushRequest;
```

```
  (c: Communicator) Pull (rank, tag: INTEGER): Stores.Store, NEW;
```

```
  (c: Communicator) Push (store: Stores.Store; rank, tag: INTEGER), NEW;
```

```
  (c: Communicator) Stop, NEW;
```

```
  (c: Communicator) Try (rank, tag: INTEGER): Stores.Store, NEW;
```

```
  (c: Communicator) Unload (module: ARRAY OF CHAR), NEW;
```

```
  (c: Communicator) Wait, NEW
```

```
END;
```

```
Computon = POINTER TO ABSTRACT RECORD (Stores.Store)
```

```
  (c: Computon) Processor, NEW, ABSTRACT
```

```
END;
```

```
Hook = POINTER TO ABSTRACT RECORD
```

```
  (h: Hook) Finalize-, NEW, ABSTRACT;
```

```
  (h: Hook) GetRank- (OUT rank: INTEGER), NEW, ABSTRACT;
```

```
  (h: Hook) GetSize- (OUT size: INTEGER), NEW, ABSTRACT;
```

```
  (h: Hook) Prepare-, NEW, ABSTRACT;
```

```
  (h: Hook) Pull- (rank, tag: INTEGER): POINTER TO ARRAY OF BYTE, NEW, ABSTRACT;
```

```
  (h: Hook) Push- (rank, tag: INTEGER; VAR data: ARRAY OF BYTE): INTEGER, NEW,
```

```
ABSTRACT;
```

```
  (h: Hook) Try- (rank, tag: INTEGER): POINTER TO ARRAY OF BYTE, NEW, ABSTRACT;
```

```
  (h: Hook) Wait- (VAR request: INTEGER), NEW, ABSTRACT
```

```
END;
```

```
VAR
```

```
  dir-: Directory;
```

```
  rank-: INTEGER;
```

```
  size-: INTEGER;
```

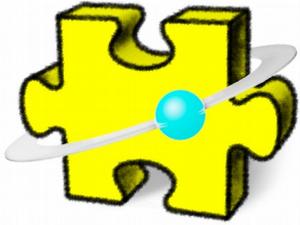
```
  tag: INTEGER;
```

```
PROCEDURE LogMsg (a: ARRAY OF CHAR);
```

```
PROCEDURE SetDriverHook;
```

```
PROCEDURE SetHook (h: Hook);
```

```
END RobustParallel.
```



MPICH & кластер Red Hat 64bit

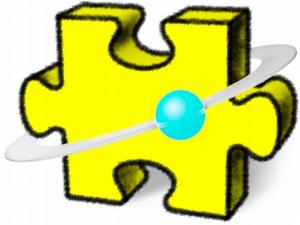


```
ivan@hp: ~/desktop/Linux_GUI_MPI
ivan@hp:~/desktop/Linux_GUI_MPI$ ~/mpich-install/bin/mpirun -n 4 ./run-BlackBox-2
Process 0 / 4
Process 1 / 4
Process 2 / 4
Process 3 / 4
Process 1 sum is 123497.7153748374
Process 2 sum is 123497.7153748374
Process 0 sum is 123497.7153748374
Process 3 sum is 123497.7153748374
Total: 493990.8614993497
ivan@hp:~/desktop/Linux_GUI_MPI$
```

```
denisov@headnode:~/BlackBox
loader="loader"
lib="libBB.so"

# fix Ubuntu-specific problems:
unset UBUNTU_MENUPROXY
unset GTK_MODULES
export LIBOVERLAY_SCROLLBAR=0

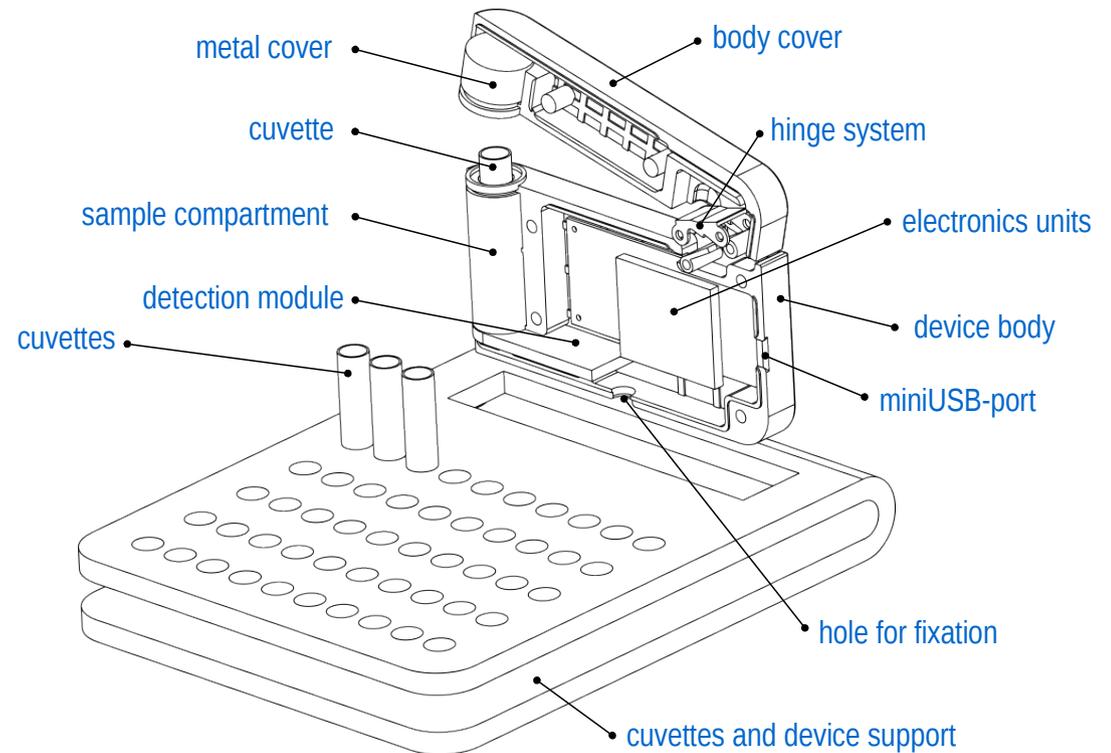
# export LD_DEBUG=all
env \
    LD_LIBRARY_PATH="${pd}"/lib \
    BB_PRIMARY_DIR="${pd}" \
    BB_SECONDARY_DIR="${sd}" \
    BB_PACKED_NAME="${lib}" \
    "${pd}"/lib/my-ld-linux.so.2 "${pd}"/${loader} "${pd}"/${lib}
[denisov@headnode BlackBox]$ ./run-BlackBox
hello
[denisov@headnode BlackBox]$
```

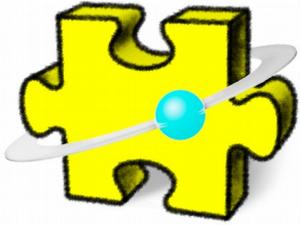


Портативный люцинометр



Portable luminometer for high school and university practical course. This cuvette-based device is suitable for routine bioassay in bioluminescent research.





Прошивка и приложение для ПК написаны на Оберон-языках

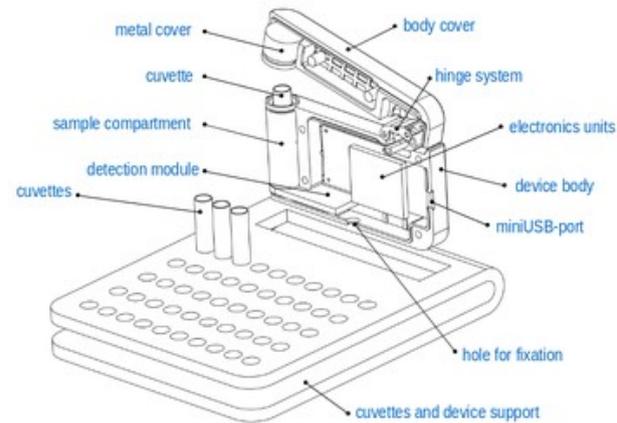
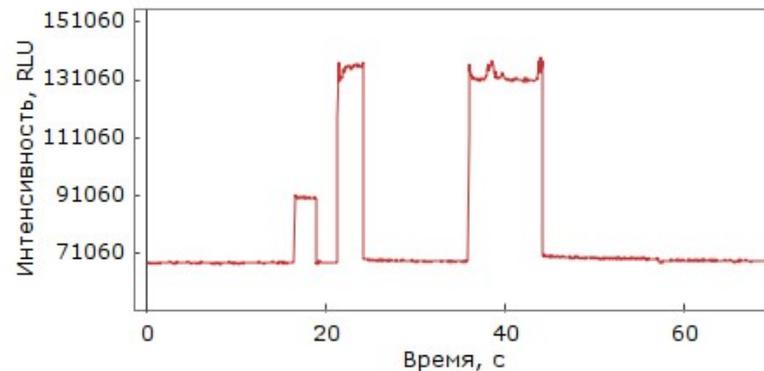
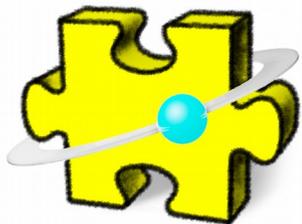


Рис. 1. Портативный люминометр

Эксперимент №1. Проверка прибора.





Курс дополнительного образования по Блэкбоксу



<http://sdo.sfu-kras.ru/>



Портал дистанционного образования
«ДОЦЕНТ ПРО»

Денисов Иван Андреевич Выход

Новых уведомлений : 2

Браузер: **Firefox [32.0]**
Версия системы: **3.0.0.0**

Главное меню

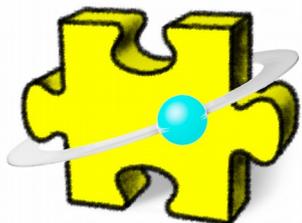
- Новости
- Администрирование
 - Справочники
 - База данных
 - Журнал событий
 - Статистика посещений
 - Отчеты
 - Сертификаты
 - Программы обучения
 - Анкетирование
- Документы
- Учебный центр

Новости

Добавить новость

 22:08, 10 сентября 2014
Объявлена открытая регистрация школьников на портале. Заочный тур олимпиады «13-элемент. ALхимия будущего» пройдет на этой новой открытой площадке дистанционного образования и тестирования.

 11:22, 26 июня 2014
Ведется разработка курса дистанционного обучения программированию на языке Компонентный Паскаль в среде программирования BlackBox Component Builder.

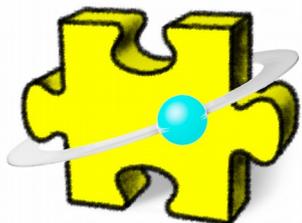


Программа курса



Пункты программы обучения

№ п/п	Название пункта программы	Число часов	Время доступа	
1	Знакомство с языком программирования Компонентный Паскаль	4	с 1 дня по последний 00:00 - 24:00	
	Название УММТ			
	1			Сообщение о языке Компонентный Паскаль
	2			Язык Оберон. Краткий путеводитель
Итоговый контроль				
Основы Компонентного Паскаля				
2	Основы работы с компонентным каркасом Блэкбокс	16	с 1 дня по последний 00:00 - 24:00	
	Название УММТ			
1	Система Блэкбокс			
3	Типовые приемы написания кода модулей	24	с 1 дня по последний 00:00 - 24:00	
4	Разработка графических интерфейсов приложения (GUI)	24	с 1 дня по последний 00:00 - 24:00	
5	Отложенные действия (Services.Action)	8	с 1 дня по последний 00:00 - 24:00	
6	Отображение графической информации (Views.View)	24	с 1 дня по последний 00:00 - 24:00	
7	Запись и чтение файлов	20	с 1 дня по последний 00:00 - 24:00	
ВСЕГО ЧАСОВ ПО ВСЕМ ПУНКТАМ ПРОГРАММЫ			120	



Тесты по Блэббоксу



название: Основы Компонентного Паскаля ... Заверш... ...

разделы: < 1 >

название раздела: Общие знания

опросы раздела: < 1 2 3 4 5 6 >

09:40

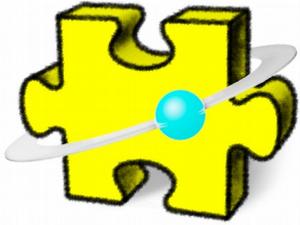
не знаю

не увер...

уверен

Какие два типа компонентов существуют в Блэббоксе?

- Скрипт
- Меню
- Модель
- Форма
- Отображение



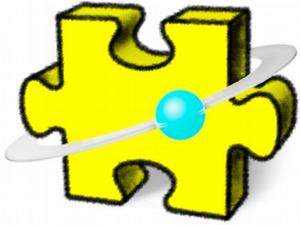
<http://community.blackboxframework.org/>



[View unanswered posts](#) • [View unread posts](#) • [View new posts](#) • [View active topics](#)

[Mark forums read](#)

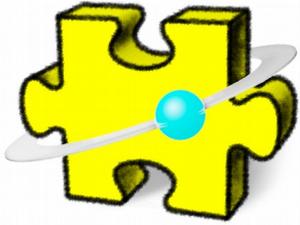
NEWS AND ANNOUNCEMENTS		TOPICS	POSTS	LAST POST
 News		2	2	by Volkert  Wed May 14, 2014 12:58 am
 Announcements		5	6	by Ivan Denisov  Sat Aug 09, 2014 10:30 am
BLACKBOX COMPONENT BUILDER SUPPORT		TOPICS	POSTS	LAST POST
 Common questions Usage of the framework, compiler and tools		2	3	by Ivan Denisov  Tue Jul 22, 2014 4:11 pm
 BlackBox Framework All except GUI problems		3	7	by Ivan Denisov  Sat Mar 22, 2014 1:25 am
 Component Pascal Programming language questions		1	10	by Romiras  Tue Feb 11, 2014 3:37 pm
 GUI problems All graphical and user interfaces problems		0	0	No posts
 System Kernel, Loader, code execution and working with memory		1	5	by Ivan Denisov  Mon Jun 30, 2014 5:28 pm
 Components development Team development of new components and discussion of attending problems		0	0	No posts
 Components Support Authors of components supporting their products		1	1	by Ivan Denisov  Sat Sep 28, 2013 9:18 pm



<https://github.com/BlackBoxCenter>



GitHub interface showing the BlackBox Framework Center repository page. The page includes a search bar, navigation links (Explore, Gist, Blog, Help), and user information (diamagnetic). The repository list shows two items: **blackbox** (BlackBox Component Builder, updated 4 days ago) and **bbcb** (BlackBox Component Builder (old), updated 24 days ago). The right sidebar displays the user profile (diamagnetic, Ivan Denisov) and team information (jtempl, 2 members, 2 repositories).



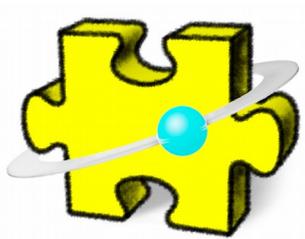
Технологическая карта сборки



- Блэкбокс собирается трижды: сначала сам старым компилятором, затем собирает новый компилятор, после чего собирается сам новым компилятором, версифицируется, пакуется в установочный файл и архив.
- При изменении любой ветки на GitHub процесс автоматически запускается на сервере Центра в Швейцарии.

Index of /unstable/issue-#14/

../		
blackbox-1.7-a1.001-buildlog.html	09-Sep-2014 14:26	267873
blackbox-1.7-a1.001-setup.exe	09-Sep-2014 14:26	6690070
blackbox-1.7-a1.001.zip	09-Sep-2014 14:26	8224184



Заключение



- Кроссплатформенность. Предлагаю доделывать BlackBox для Freenix.
- Наука. Давайте считать сложные задачи в Блэкбоксе на кластерах, работать над оптимизацией компилятора и 64-битной версией Блэкбокса
- Инженерия. Тестируем и дорабатываем компилятор А. Ширяева, делаем приборы и библиотеку прикладных компонентов
- Информатика-21. Предлагаю сделать официальный курс по Блэкбоксу, чтобы официально апробировать и аттестовать
- Развитие. Предлагаю активнее участвовать в работе центра через публичные интерфейсы: GitHub, Community Board