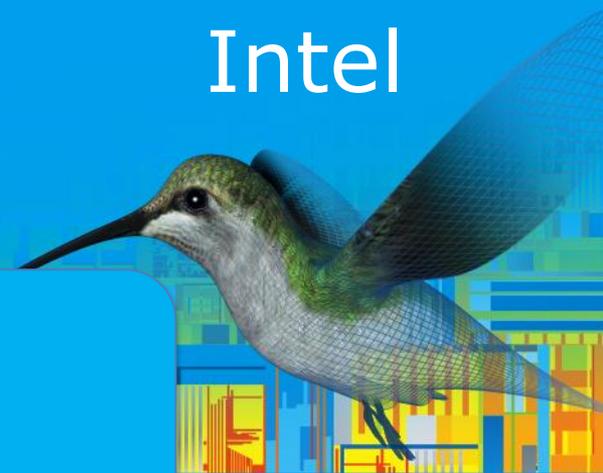


# Intel® Xeon Phi™ - настоящее и будущее высокопроизводительных вычислений

Игорь Одинцов

Intel



**А также:**

- Интернет вещей
- Университетские проекты

# Высокопроизводительные вычисления повсюду



3D моделирование и визуализация



Биоинформатика



Кинопроизводство



Базы данных



Создание Цифрового контента



Оборона и спецслужбы



Инженерный дизайн



Разработка игр



GIS системы



Медицина



Научные исследования



Обработка сигналов



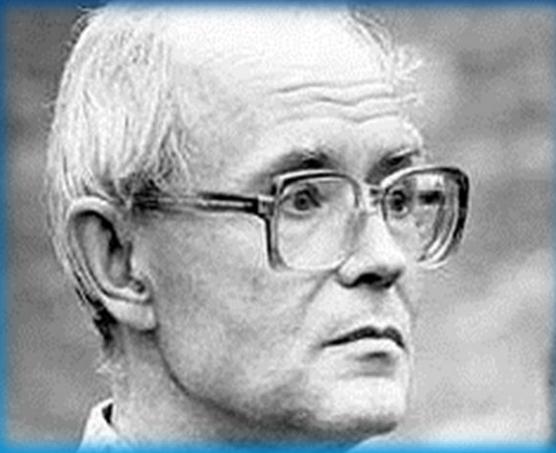
Энергетика



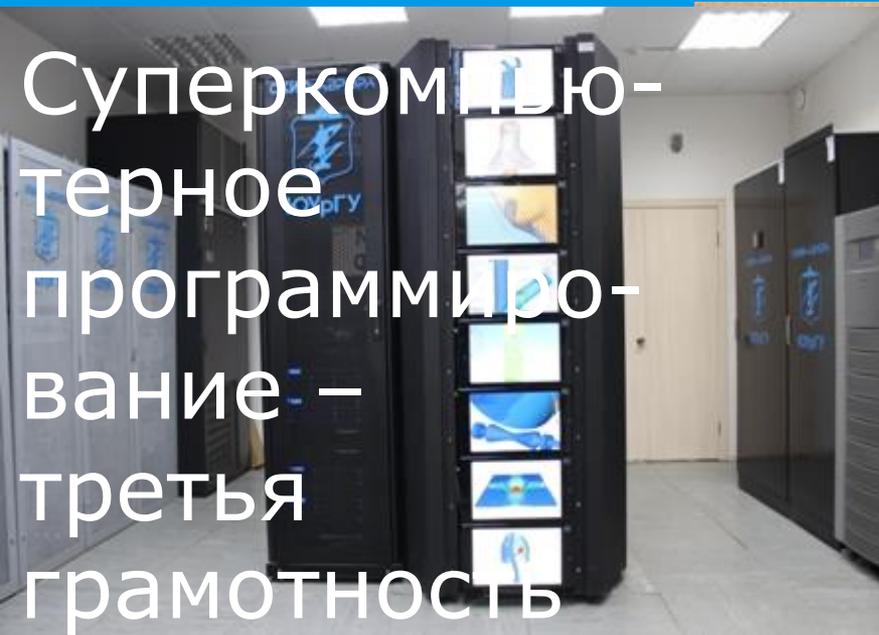
Финансовый анализ



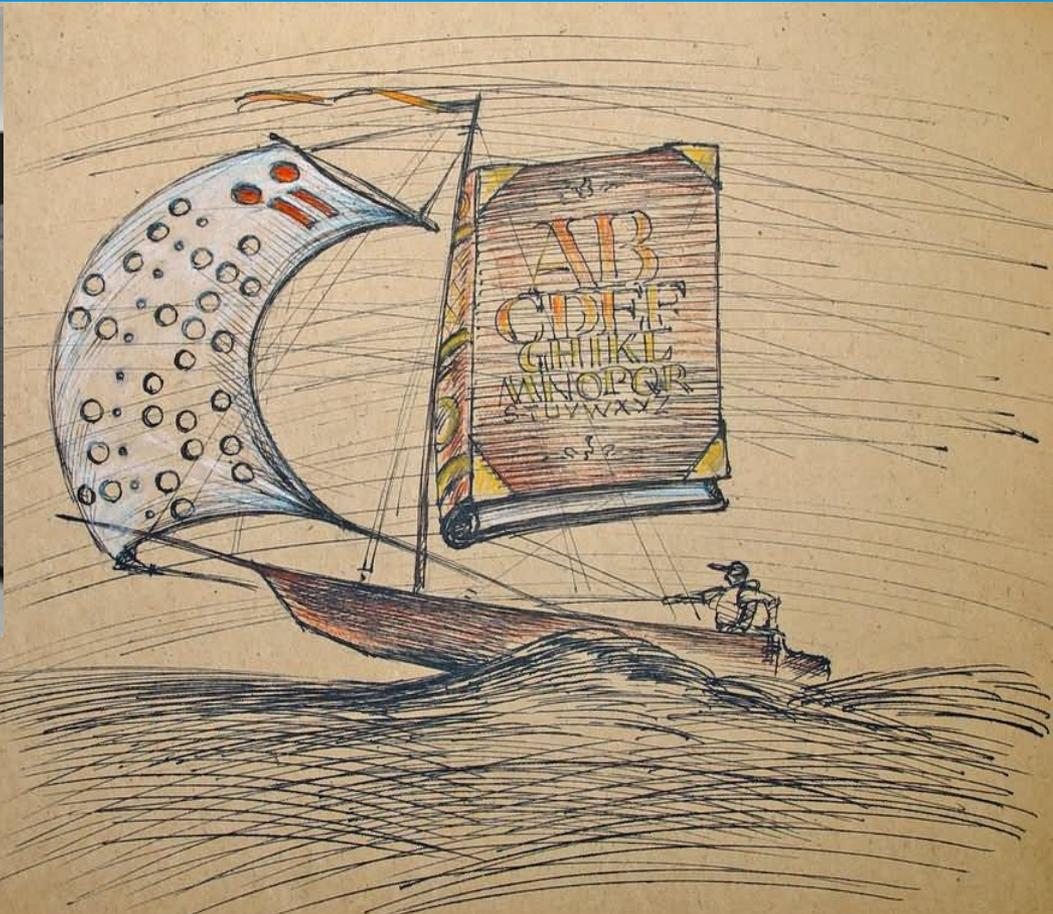
Телекоммуникации



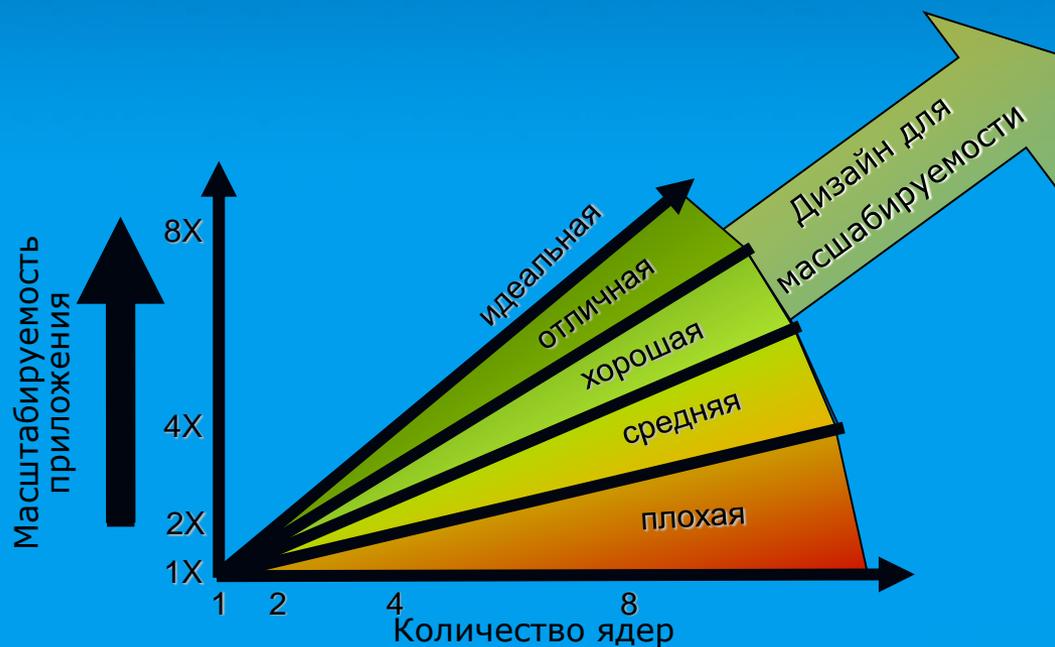
«Вычислительная машина ... приведет к формированию нового интеллектуального фонда и новой операционной обстановки, органически и естественно используемой ребенком в его развитии в школе и дома. Возможности, предоставляемые машиной, и новые задачи образования неизбежно окажут заметное влияние на основные положения психологии развития, сложившиеся дидактические принципы и формы обучения»



Суперкомпьютерное программирование – третья грамотность



# Увеличение производительности и масштабируемости



## Что требуется:

- Производительность + энергоэффективность.
- Легкость написания или перенесения программ.
- Масштабируемость.

**Выход: неогетерогенная архитектура**

Code the Future

# Сопроцессоры Intel® Xeon Phi™



## Основные характеристики платформы...

До 61 ядер на базе IA/1.1 GHz/ 244 потока

До 8GB памяти с пропускной способностью 352 GB/s

512-битные SIMD инструкции

ОС Linux, доступ по IP-адресу

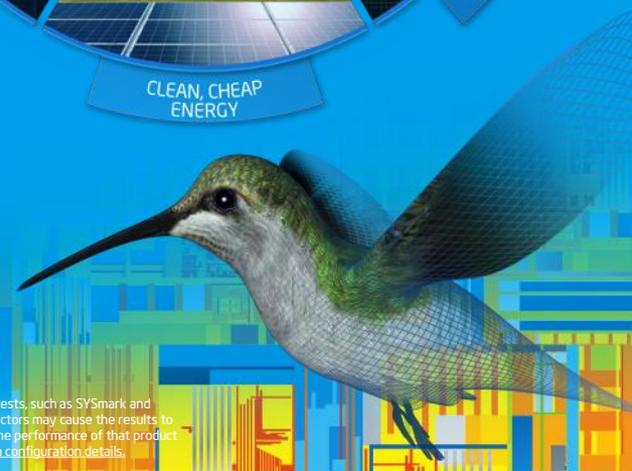
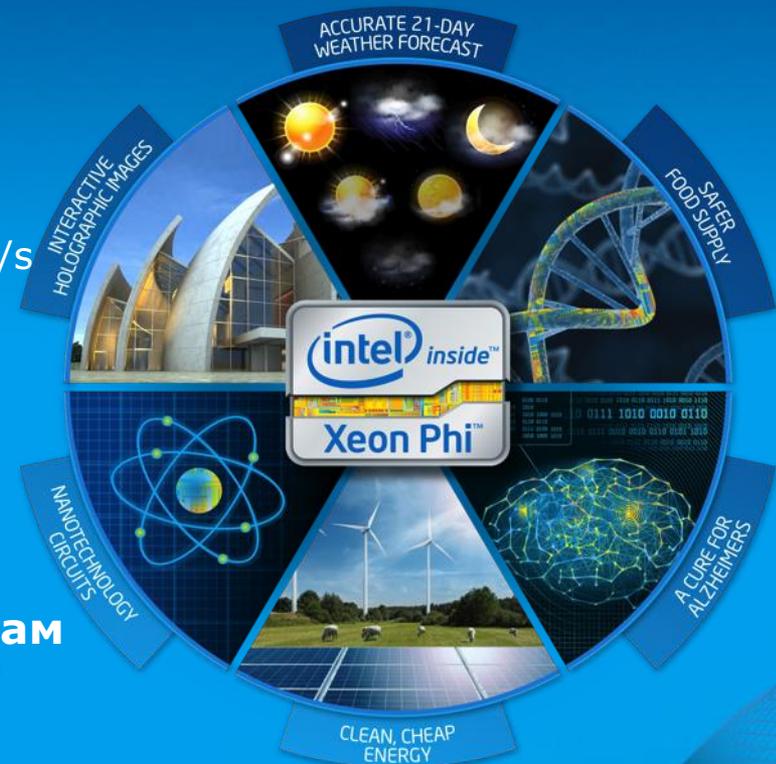
## Стандартные программные средства и языки!

## ...приводящие к выдающимся результатам

До 1 Терафлоп пиковая производительность<sup>1</sup>

До 2.2x выше пропускная способность памяти по сравнению с Intel® Xeon® E5<sup>2</sup>

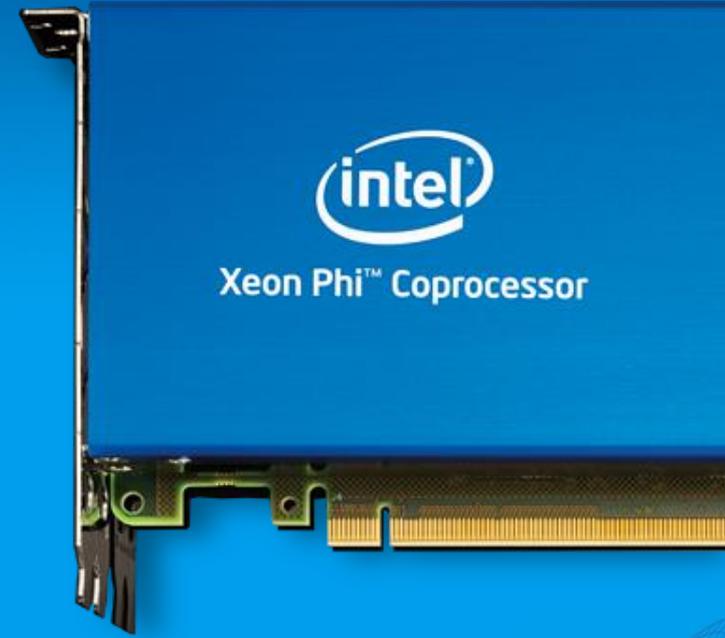
До 4x более энергоэффективный, чем Intel® Xeon® E5<sup>3</sup>



Code the Future

Software and workloads used in performance tests may have been optimized for performance only on Intel microprocessors. Performance tests, such as SVSmrk and MobileMark, are measured using specific computer systems, components, software, operations and functions. Any change to any of those factors may cause the results to vary. You should consult other information and performance tests to assist you in fully evaluating your contemplated purchases, including the performance of that product when combined with other products. For more information go to <http://www.intel.com/performance>. Notes 1, 2 & 3, see backup for system configuration details.

# Производительность + энергоэффективность



Code the Future



# Milky Way 2 - самый быстрый в мире суперкомпьютер (33,9 Пфлопс)



Rank	Site	System	Cores	Rmax (TFlop/s)	Rpeak (TFlop/s)	Power (kW)
1	National University of Defense Technology China	<b>Tianhe-2 (MilkyWay-2)</b> - TH-IVB-FEP Cluster, Intel Xeon E5-2692 12C 2.200GHz, TH Express-2, Intel Xeon Phi 31S1P NUDT	3120000	33862.7	54902.4	17808
2	DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory United States	<b>Titan</b> - Cray XK7 , Opteron 6274 16C 2.200GHz, Cray Gemini interconnect, NVIDIA K20x Cray Inc.	560640	17590.0	27112.5	8209
3	DOE/NNSA/LLNL United States	<b>Sequoia</b> - BlueGene/Q, Power BQC 16C 1.60 GHz, Custom IBM	1572864	17173.2	20132.7	7890
4	RIKEN Advanced Institute for Computational Science (AICS) Japan	<b>K computer</b> , SPARC64 VIIIfx 2.0GHz, Tofu interconnect Fujitsu	705024	10510.0	11280.4	12660
5	DOE/SC/Argonne National Laboratory United States	<b>Mira</b> - BlueGene/Q, Power BQC 16C 1.60GHz, Custom IBM	786432	8586.6	10066.3	3945

# Milky Way 2 - самый быстрый в мире суперкомпьютер (33,9 Пфлопс)



- Национальный центр суперкомпьютерных вычислений (Гуанчжоу, Китай)
- 32 000 12-ядерных процессоров Intel® Xeon™ E5-2600 v2 (Ivy Bridge), 48 000 сопроцессоров Intel® Xeon Phi™, суммарной мощностью 17,8 МВт.
- Одна из наиболее энергоэффективных систем в TOP500
- Неогетерогенная архитектура: аппаратные средства имеют несколько уровней вычислительных возможностей.



**11 систем на базе Intel® Xeon Phi™ уже в Top500**

TOP500 является проектом Ганса Мейера (Hans Meuer) из Мангеймского университета, Эриха Стромайера (Erich Strohmaier), Хорста Саймона (Horst Simon) из Научно-исследовательского вычислительного центра Министерства энергетики США и Джека Донгарра (Jack Dongarra) из Университета Теннесси. [www.top500.org](http://www.top500.org).

Code the Future



# Программная модель



Code the Future

# «Эффект Золушки»

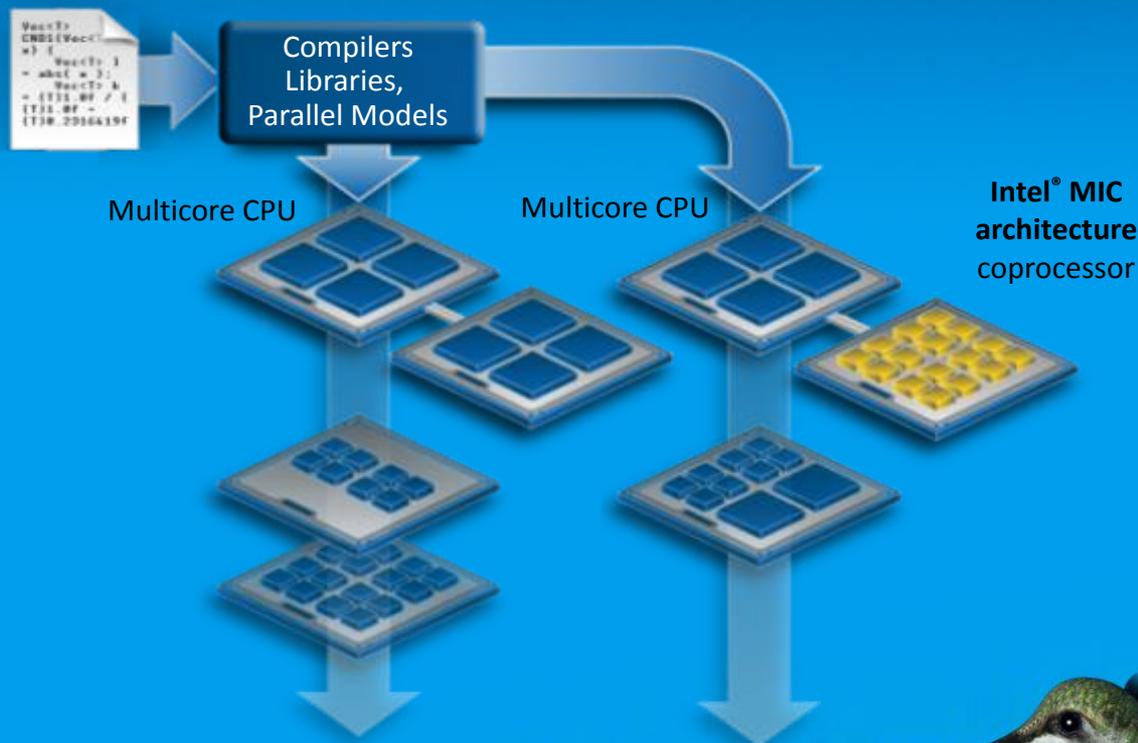


Code the Future



# От нескольких ядер ко множеству ядер...

Source

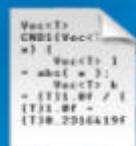


Code the Future



# ...используя одинаковые модели параллелизма, языки и средства разработки

Source



Compilers  
Libraries,  
Parallel Models

Multicore CPU

Multicore CPU

Intel® MIC  
architecture  
coprocessor

# ALL



Code the Future



# Сопроцессор Intel® Xeon Phi™ : больше чем ускоритель

## Другие архитектуры

Ограничения архитектуры накладывают ограничения на использование вложенного параллелизма, вызовов функций и потоковых моделей

**GPU  
ASIC  
FPGA**

Использование offload с ограничениями

Аппаратное ускорение

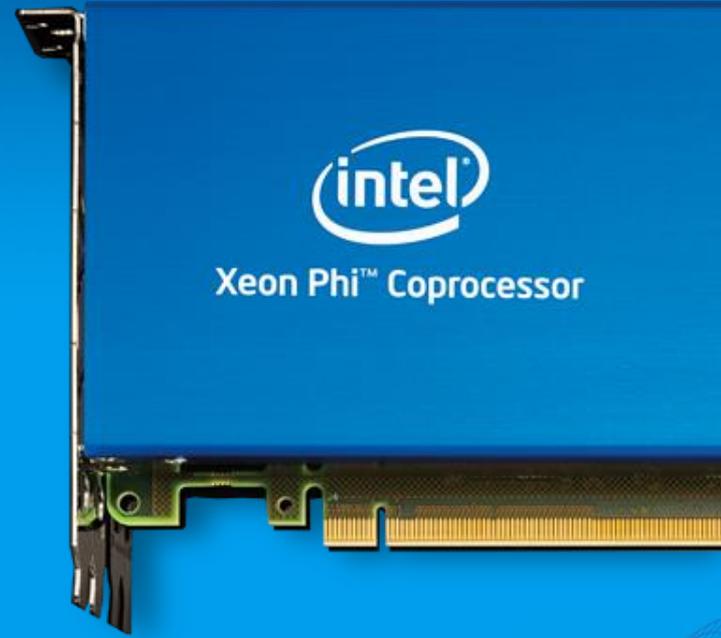
Code the Future

## «Суперкомпьютер на чипе»



Intel® Xeon Phi™

# Экосистема



Code the Future



# Растущее количество приложений для Intel® Xeon Phi™



Shown at SC'12, November 2012

Code the Future



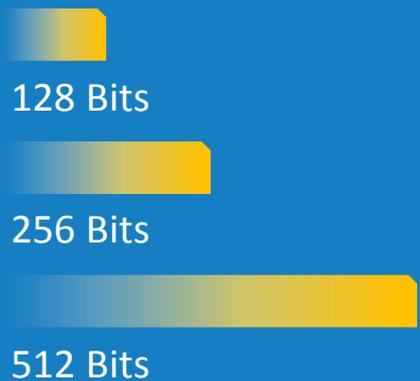
# Средства разработки

## Intel® Parallel Studio XE и Intel® Cluster Studio XE

### Больше ядер



### Векторизация



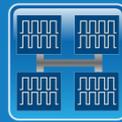
### Эффективное масштабирование и производительность



Производительность серийного кода



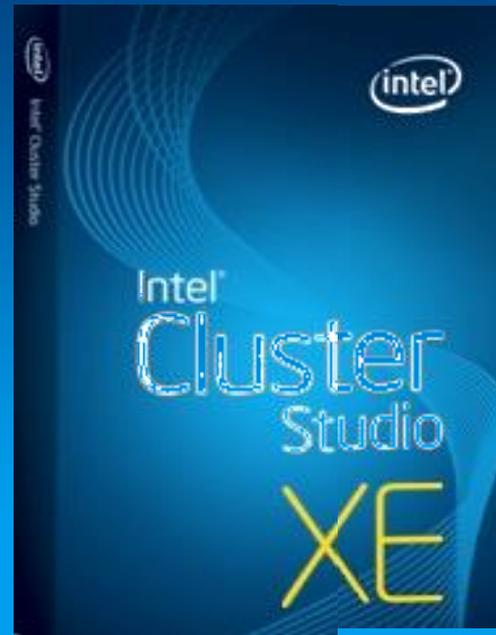
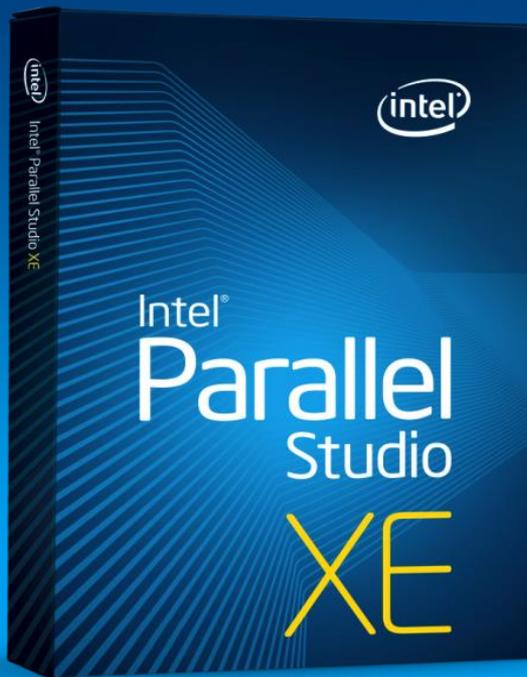
Параллелизм по данным и по задачам



Распределенные вычисления

Serial, Threaded & Cluster Application Development Suites

- Оптимизирующие компиляторы (C/C++, Fortran)
- Оптимизированные библиотеки
- Параллельные среды исполнения (OpenMP, TBB, MPI...)
- Средства анализа программ



Intel® C/C++ and Fortran  
Compilers w/OpenMP

Intel® MKL, Intel® Cilk Plus,  
Intel® TBB, and Intel® IPP

Intel® Inspector XE,  
Intel® VTune™ Amplifier XE,  
Intel® Advisor

+ Intel® MPI Library

+ Intel® Trace Analyzer  
and Collector

Intel® Parallel  
Studio XE

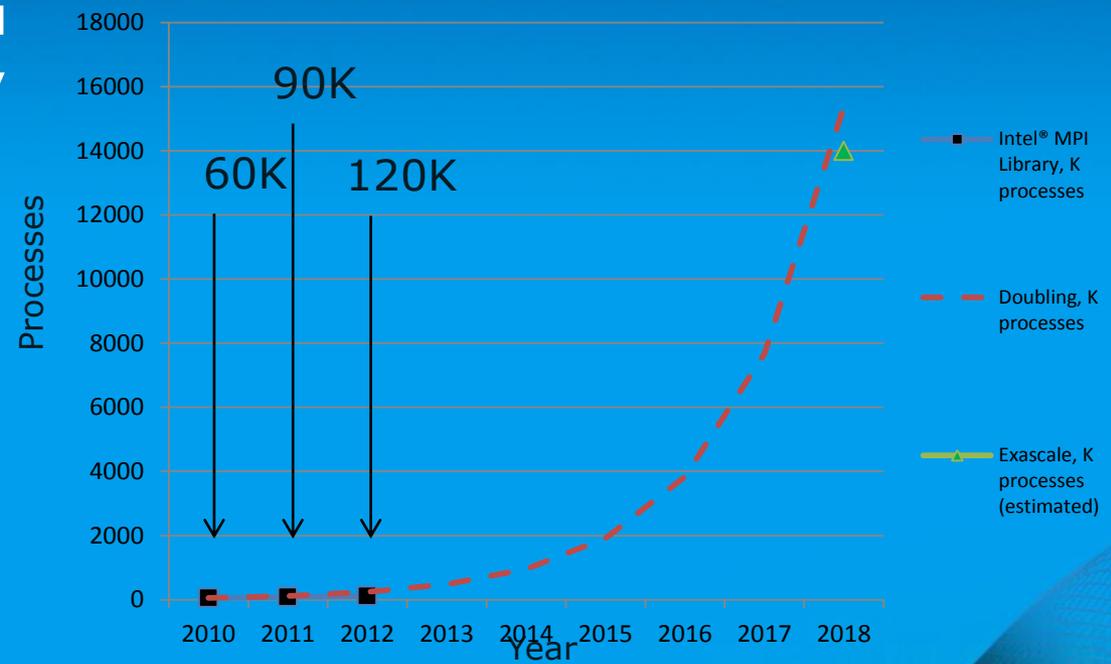
Code the Future



# Intel® MPI Library

также входит в Cluster Studio XE 2013

- **Поддержка платформ**
  - Intel® Xeon E5 family
  - Intel® Xeon E5 V2
  - Intel® Xeon Phi™ Coprocessor
- **Повышенная масштабируемость**
  - 120k процессов
- **Поддержка стандартов**
  - MPI 2.2, MPI-3



Code the Future



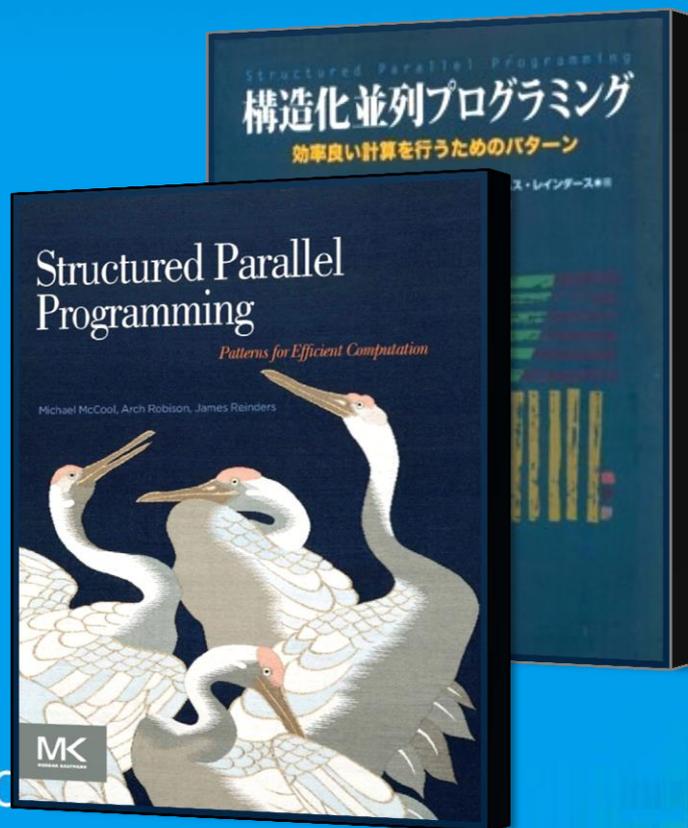
# Литература

## *Structured Parallel Programming: Patterns for Efficient Computation*

Michael McCool, Arch Robison, James Reinders  
<http://www.parallelbook.com>

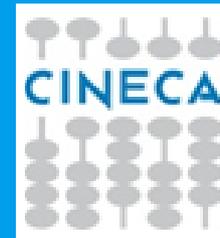
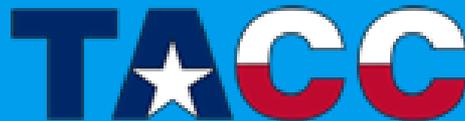
## *Intel® Xeon Phi™ Coprocessor High Performance Programming*

Jim Jeffers, James Reinders  
<http://www.lotsofcores.com>



# Сотрудничество с университетами

- Intel® Parallel Computing Centers  
<http://tinyurl.com/parallelcenter>



Code the Future



# Онлайн ресурсы и поддержка разработчиков



<http://intel.com/software/mic>

The screenshot shows the Intel Xeon Phi Developer Zone website. At the top, there is a navigation bar with the Intel Software logo and links for App Development, Intel Platform Development, Intel Technologies, and Business Resources. A search bar is located on the right. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: Home > Intel Xeon Phi Coprocessor. The main content area features a large banner with the text "Parallel Processing Architecture for Discovery" and an "intel inside XEON PHI" logo. Below the banner, there is a navigation menu with tabs for OVERVIEW, TOOLS & DOWNLOADS, PROGRAMMING, TRAINING, CASE STUDIES, and ARTICLES / FORUMS / BLOGS. The OVERVIEW tab is selected, showing a section titled "Productivity via architecture innovation coupled with familiar software. Intel Xeon Phi coprocessor:" followed by a list of bullet points. To the right of the text is an image of the Intel Xeon Phi coprocessor. Further right, there is a "GET SUPPORT" section with links to the Intel Many Integrated Core Architecture Forum, Parallel Programming Forum, and Intel Premier Support. Below that is a "GET MORE INFORMATION" section.

# Итак:

- Высокопроизводительные вычисления становятся гетерогенными
- Intel® Xeon Phi™ предоставляет возможность использовать стандартные программные модели, библиотеки и средства разработки
  - MPI, OpenMP, TBB, MKL
  - Intel® Parallel Studio XE, Intel® Cluster Studio XE
- Портировать существующий код можно быстро
  - Наибольший выигрыш в производительности на Xeon Phi™ получают высокопараллельные векторизуемые приложения
  - Средства разработки Intel помогут сделать перенос эффективным
  - Оптимизация кода для Xeon Phi™ дает выигрыш и для Xeon™

Code the Future



# Интернет вещей

Code the Future



# Взгляд из прошлого

«В будущем радио будет преобразовано в «большой мозг», все вещи станут частью единого целого, а инструменты, благодаря которым это станет возможным, будут легко помещаться в кармане»  
Никола Тесла, 1926 год



Code the Future

# Что такое Интернет вещей

- Единая сеть, объединяющая окружающие нас реальные и виртуальные объекты
- Вещь – любой объект реального или виртуального мира, который существует, перемещается в пространстве и времени и может быть однозначно определен
- Составляющие: вещи (как реальные, так и виртуальные), системы коммуникации, системы пеленгации (локации), системы управления и мониторинга и люди (пользователи)
- Окружающая среда



Code the Future

# Что такое Интернет вещей



Подключенные, защищенные, управляемые из интернета устройства. Возможность анализа данных, принятие самостоятельных решений.



Code the Future

# Растущие возможности 200МЛРД

**РОСТ ДАННЫХ В 10 РАЗ**

**90% ИНФОРМАЦИИ В 2016  
НЕСТРУКТУРИРОВАНО<sup>2</sup>**

**КОЛИЧЕСТВО  
ПОДКЛЮЧЕННЫХ  
УСТРОЙСТВ + 300%<sup>3</sup>**

устройств  
2020<sup>1</sup>

**15МЛРД**

устройств  
2015

**2МЛРД**

устройств  
2006

<sup>1</sup> IDC, Intel, United Nations

<sup>2</sup> IDC Digital Universe Study, December 2012

<sup>3</sup> McKinsey Global Institute

# Эволюция интеллектуальных систем



1960



1980



Сегодня

HD камера 1080p

46" touch экран

- Сеть
- Игры
- Подарки
- Социальные сети
- Видео реклама
- Информация о продуктах
- Взаимодействие с телефоном



HD камера 1080p

46" touch экран

Сбор информации об

- Аудитории
- Предпочтениях
- Статистика использования
- Таргетированное предложение
- Богатые возможности мультимедиа
- Удаленное управление

сегодня - завтра

# Что является двигателем развития интернета вещей?



- Драйверы:

- Трансформация мегаполисов
  - Консолидация населения
  - здравоохранение и старение населения
  - Управление ресурсами и ценностями
- Трансформация бизнеса
  - Эффективность предприятий
  - Новые источники доходов
  - Анализ Больших Данных
- Потребительский сегмент
  - Автомобильная электроника
  - Носимые гаджеты

36 Мегалополисов  
75% от глобальной популяции  
70% всей энергии  
50% мирового ВВП в развивающихся странах



Code the Future

# Стратегия для Интернета вещей

- Архитектура Intel - везде где требуются вычисления
- Специальные решения Intel
- Решения для анализа Больших Данных

Code the Future



# Intel® Quark



- Quark – это процессор размером 1/5 от Atom
  - Открытая архитектура, стандартный для индустрии программный стек
- Система-на-Чипе Intel® Quark X1000
  - Программно-аппаратный стек адресует 5 столпов Интернета вещей
    - Соединение: поддерживает Wifi, Cellular (2G, 3G, LTE), Zigbee, Bluetooth
    - Безопасность: Интегрированный «Secure ROM» создает «root of trust», также в комплекте безопасный runtime (Whitelisting) и безопасные FW/SW обновления
    - Управляемость: удаленный безопасный доступ, апгрейды ПО
    - Интероперабельность: все компоненты валидированы и интегрированы – „it just works“
    - Масштабируемость: Программный стек переносим с Quark X1000 на Atom и Core
- Intel Galileo – плата для разработчиков на Intel® Quark X1000
- Intel Edison – плата для разработчиков размером с SD-карту
  - Интегрированный Wi-Fi и Bluetooth



Code the Future

# Примеры реализуемых проектов



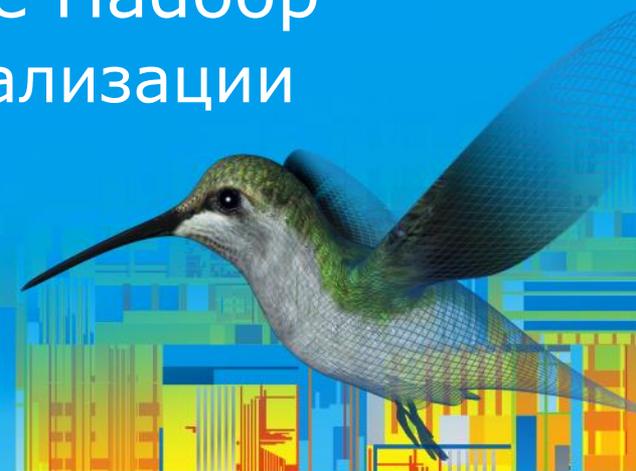
- Mimo baby monitor – носимое устройство для заботы о ребенке
- Green Hills IVI – решение для автомобильной индустрии
- QuietCare® - решение Intel-GE для ухода за пожилыми людьми
- Решения в области цифрового видеонаблюдения
- Разработка умного интернет-шлюза совместно с McAfee и Wind River
- Исследования в области Smart Grid



Code the Future

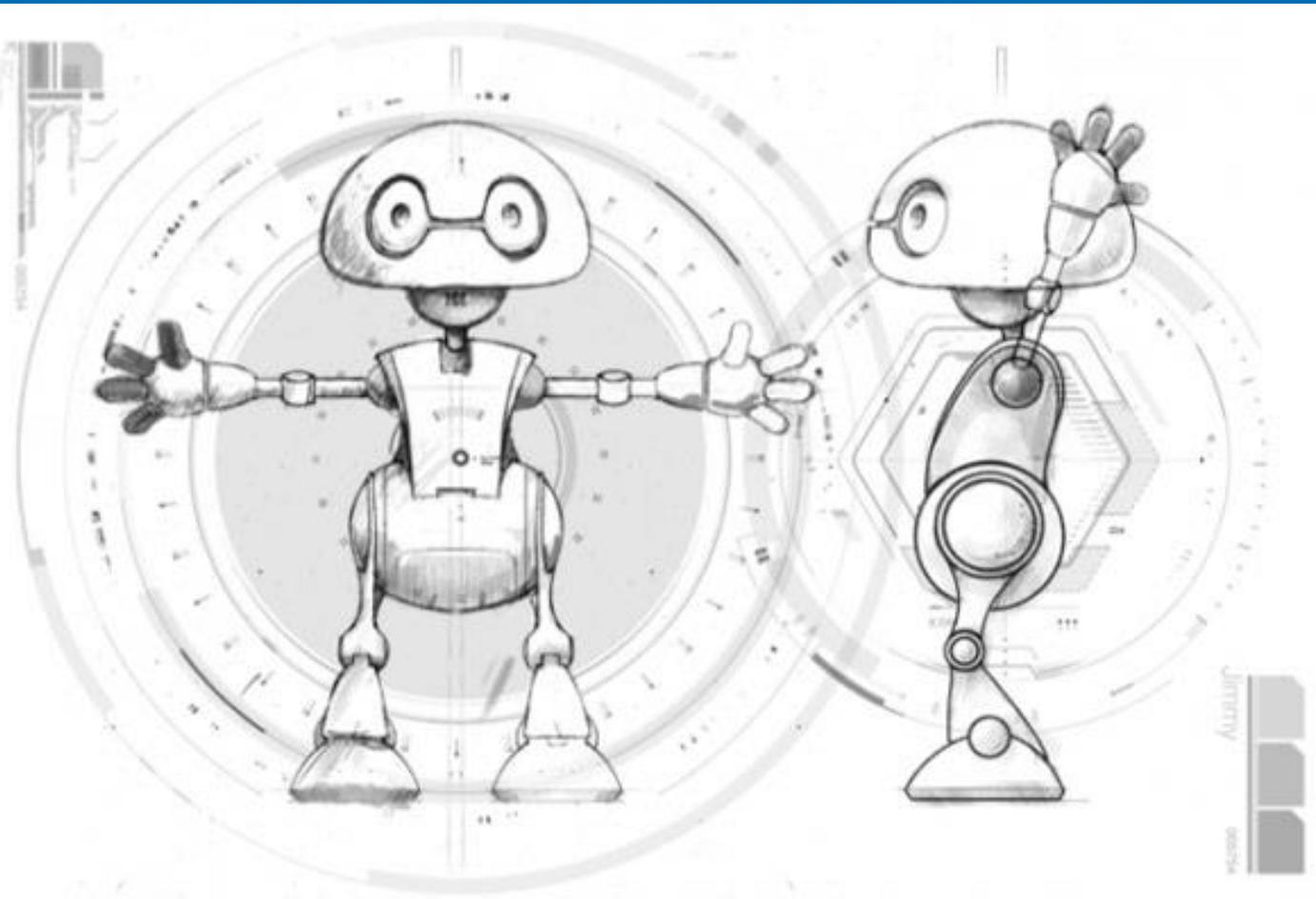
# Большие Данные

- Основные модели использования сегодня
  - Операционная эффективность
  - Изучение поведения потребителей
  - Безопасность и управление рисками
- Решения Intel
  - Дистрибутив Intel для Apache Hadoop
    - Intel Graph Builder для визуализации
    - Intel Analytics Toolkit для предсказательного анализа



Code the Future

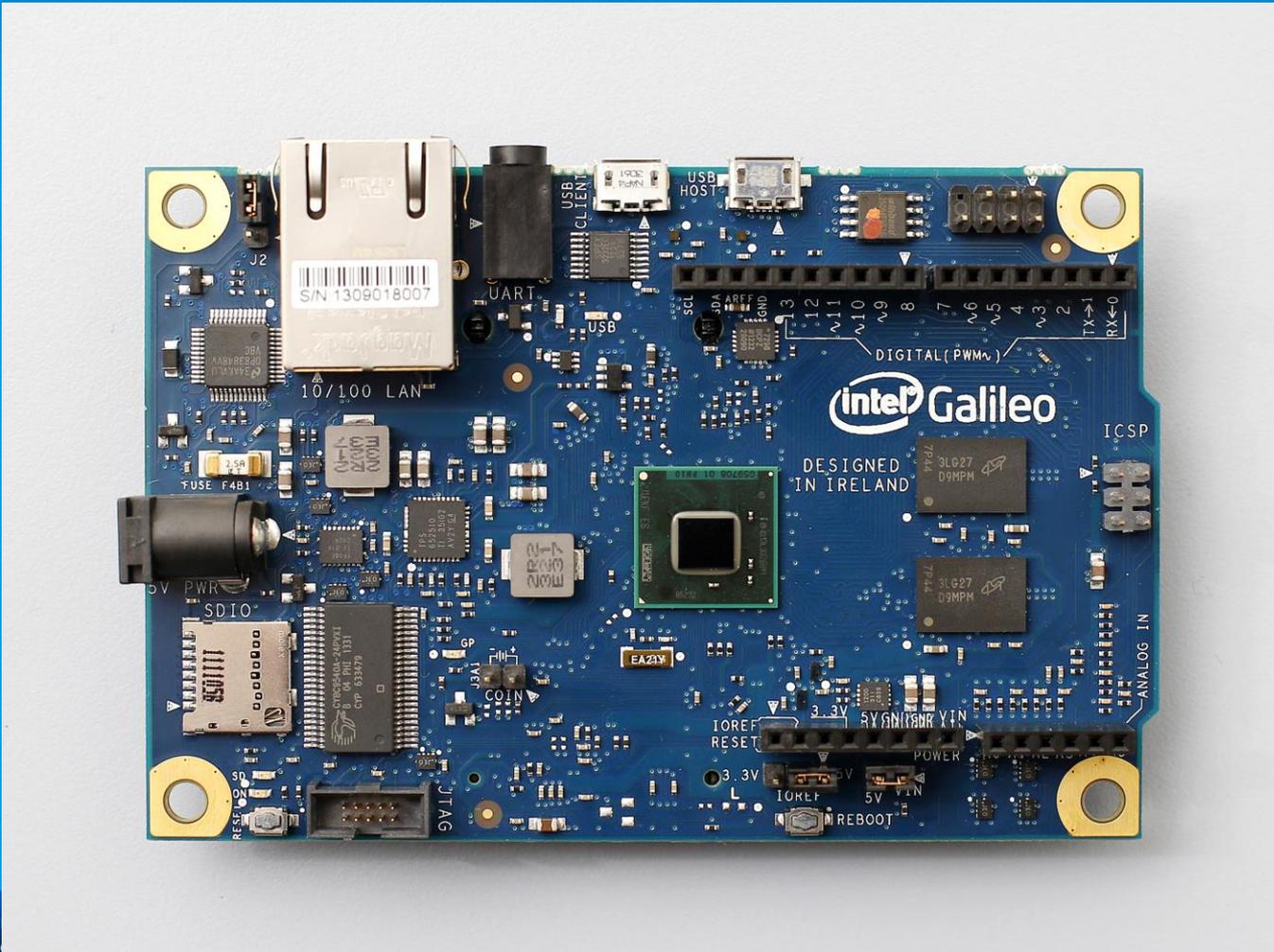
# Концепция «робота 21 века»



Jimmy, точнее говоря, его макет, был создан с помощью печати на 3D-принтере. Благодаря открытости проекта, его участники смогут использовать и устанавливать на компьютер робота приложения, подобно тому, как это сейчас делается со смартфонами

Code the Future

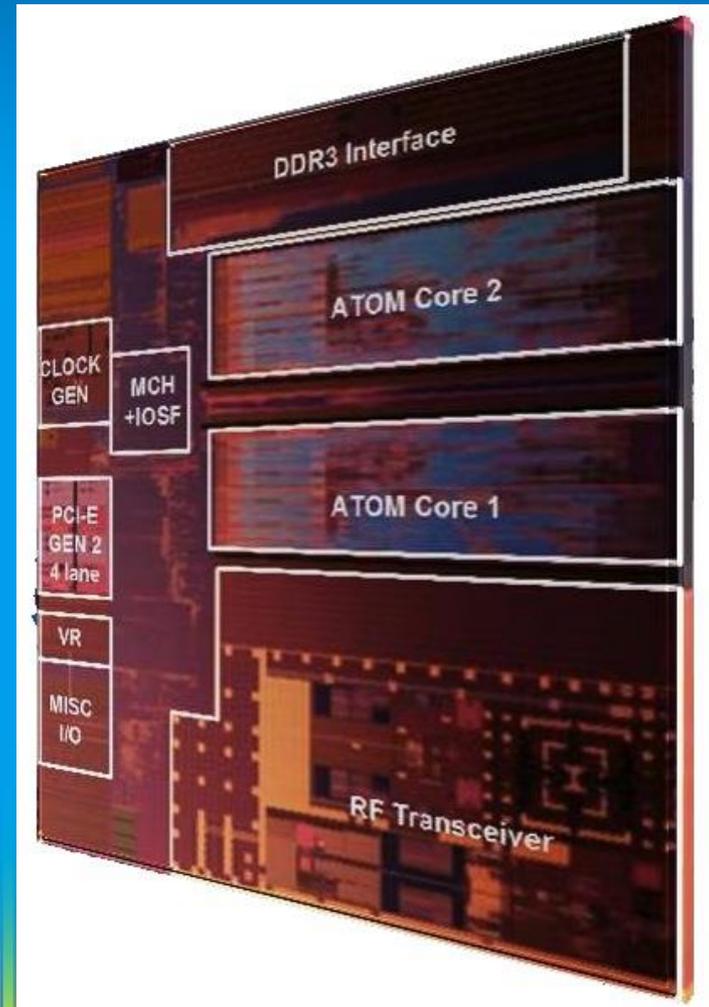
# Intel® Galileo, первая модель в рамках нового семейства макетных плат на базе архитектуры Intel, совместимую с разработками Arduino



Code the

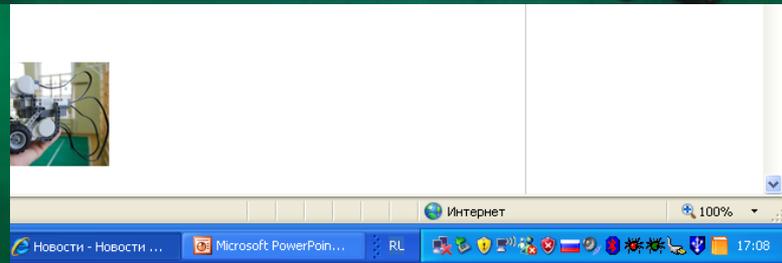
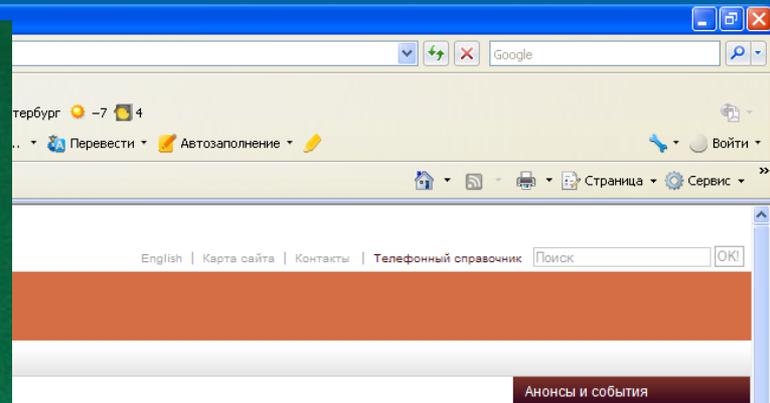
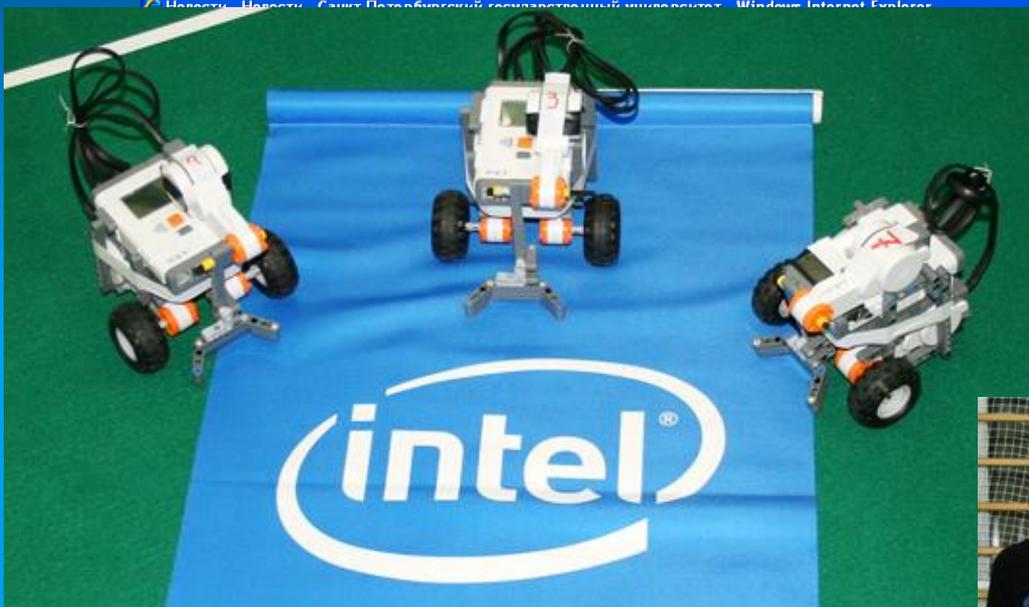
# Повсеместная интеграция радиопередающих элементов

Intel встроила модуль WiFi в свой новый процессор



Code the Future

# А также: роботы-футболисты СПбГУ



Code

# Инициативы Intel® для высшего образования

Code the Future



# Возможности для студентов

- ННГУ
- МГУ
- МФТИ
- СПбГУ
- НГУ

- САФУ
- ННГУ
- СПбГУ
- НГУ
- ВолГТУ
- МГУ

Студенческие  
лаборатории

Школы-  
практикумы в  
университетах

Учебные  
программы

Летняя школа-  
стажировка в  
Intel

- Сертификационная программа
- Программа технологического предпринимательства

- Нижний Новгород
- Новосибирск



# Куда поехать?

# Чему поучиться?

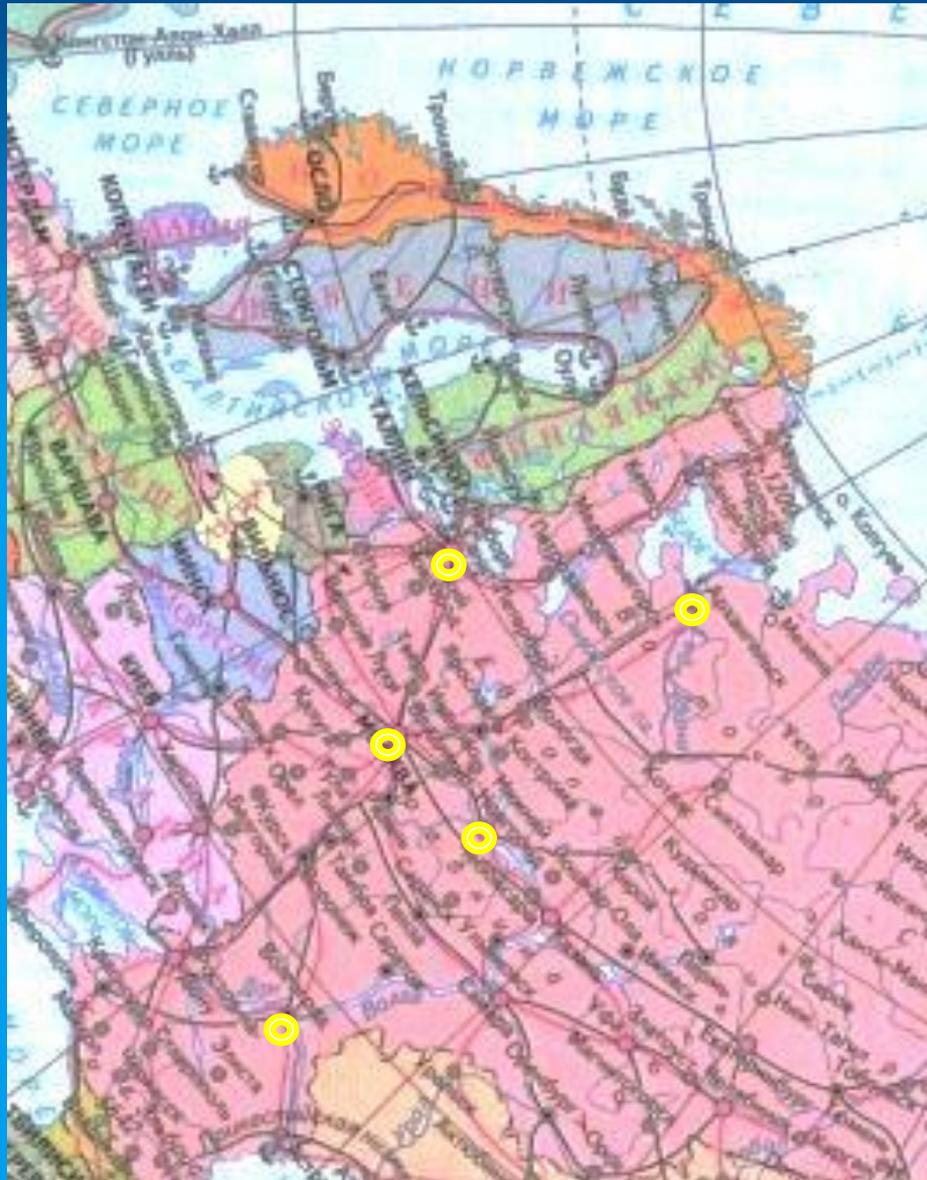
АРХАНГЕЛЬСК

ВОЛГОГРАД

МОСКВА

НИЖНИЙ НОВГОРОД

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



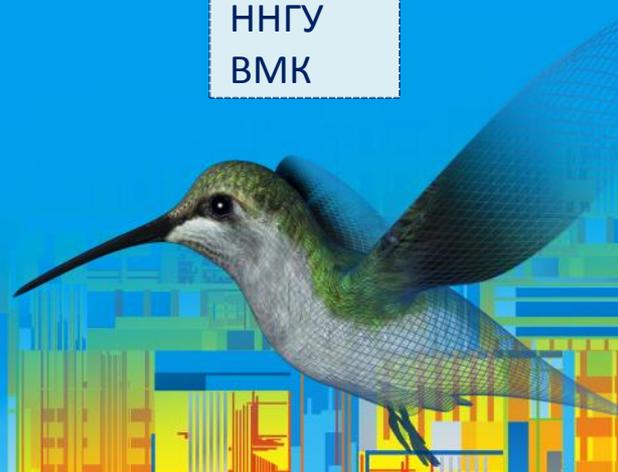
Code the Future



# Учимся с Intel® круглый год



Code the Future



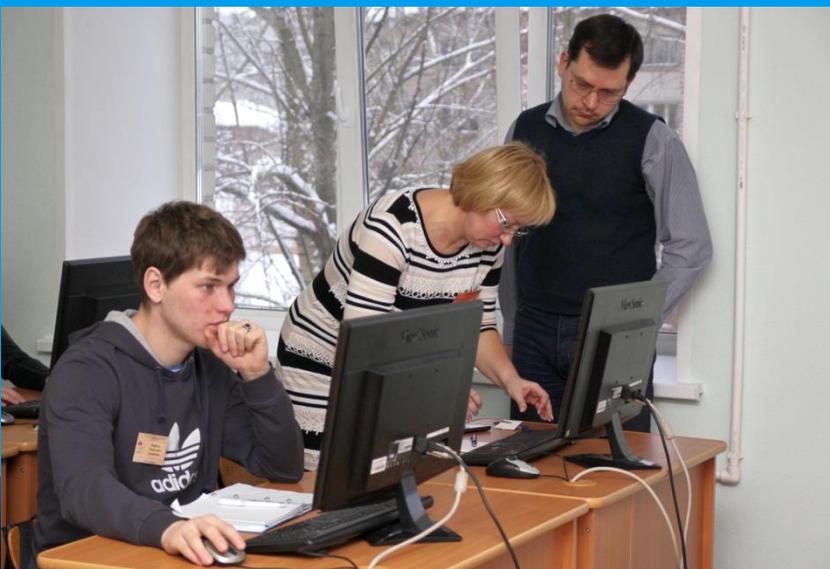
# Архангельск

**Что?** V-я Международная молодежная научно-практическая школа «Высокопроизводительные вычисления на GRID системах»

**Где?** САФУ, ИНСТИТУТ математики, информационных и космических технологий.

**Когда?** 03-08 февраля 2014.

**Для кого?** студенты старших курсов, магистранты, аспиранты, а также докторанты и преподаватели российских и зарубежных вузов.



**Тематическое направление:**

высокопроизводительные вычисления в инженерных задачах.

**Формат:** школа-практикум

**Условия участия:** на конкурсной основе. Бесплатное: обучение + питание + иногородним проживание в общежитии

marks of Intel Corporation in the U.S.  
property of others.

OPTIMIZATION  
NOTICE



# Санкт-Петербург

**Что? Летняя школа-практикум  
«Компьютерный континуум»**

**Где? СПбГУ, математико-механический  
факультет, лаборатория LabSPRINT.**

**Когда? 25-30 августа 2014.**

**Для кого? студенты, аспиранты,  
молодые специалисты вузов Санкт-  
Петербурга и области. Возможно  
участие иногородних слушателей.**



**Тематические направления:**

современная криптография, робототехника,  
высокопроизводительные вычисления,  
работа с большими данными...

**Формат:** школа-практикум.

**Условия участия:** на конкурсной основе.

Бесплатное: обучение + питание +  
возможно проживание иногородним  
участникам.



# Москва

**Что? Летняя Суперкомпьютерная Академия**

**Где? МГУ, факультет ВМиК.**

**Когда? 2 недели в июне-июле.**

**Для кого? Для студентов, аспирантов и молодых специалистов.**

**Тематическое направление:**

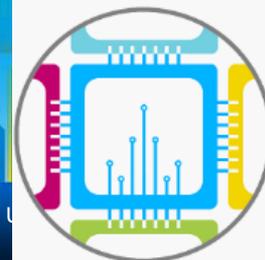
специализация в области суперкомпьютерных технологий и параллельных вычислений с прохождением практики на суперкомпьютерах МГУ «Ломоносов», «Чебышев», Blue Gene/P.

**Формат:** школа-практикум.

**Условия участия:** на конкурсной основе. Бесплатно: обучение + питание + проживание иногородним участникам. Оплата проезда за счет направляющей стороны.

<http://academy.hpc-russia.ru/about>

Code the Future



Летняя  
Суперкомпьютерная  
Академия



# Нижний Новгород

**Что? Неделя мобильных технологий**  
**Где? ННГУ, радиофизический факультет,**  
лаборатория физических основ и технологий беспроводной связи

**Когда? Осень, весна**

**Для кого? студенты, аспиранты и молодые специалисты.**

**Тематическое направление:** разработка приложений и сервисов для мобильных устройств: телефонов, смартфонов, планшетов



**Условия участия:** на конкурсной основе.  
**Бесплатно:** обучение + питание (обед и кофе-брейки) + культурная программа + проживание иногородним участникам.  
Оплата проезда за счет направляющей стороны.

[www.wl.unn.ru](http://www.wl.unn.ru) и <https://vk.com/wllab>

Лаборатория физических основ и технологий беспроводной связи

Анонс мероприятий

**О лаборатории**  
Новости, история, достижения, миссия, FRUCT

**Проекты**  
Публикации, репозитории

**Участники**  
Сотрудники и стажеры

**Обучение**  
Расписание, курсы

**Мероприятия**  
Аносы, семинары, конференции, школы, архив

**Материалы**  
Фотогалереи, учебные пособия, FTP

**Бизнес-инкубатор**  
Уч. и.к., РОСТ, СТАРТ

**ВНИМАНИЕ!**  
**5-7 ДЕКАБРЯ 2016**  
**TIZEN DEVELOPER LAB & HACKATHON**

Приглашаем регистрироваться на Tizen Developer Lab & Hackathon  
[HTTP://WWW.FRUCT.ORG/TIZEN6](http://www.fruct.org/tizen6)  
Количество мест ограничено!



# Нижний Новгород



**Что? Летняя студенческая Школа «Технологии + Бизнес»**

**Где?** ННГУ, радиофизический факультет, лаборатория физических основ и технологий беспроводной связи

**Когда?** 3 недели в августе

**Для кого?** Для студентов, аспирантов и молодых специалистов.

**Тематические направления:** Веб-разработка, разработка приложений для платформ (Android, Phone 8, iOS, QT). Основы Теории Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ). Технологии сенсорных сетей. Основы управления знаниями. Основы инновационного бизнеса.

**Формат:** школа-практикум.

**Условия участия:** на конкурсной основе.

Бесплатно: обучение + питание

+ культурная программа +

проживание иногородним участникам.

Оплата проезда за счет направляющей стороны.

[www.wl.unn.ru](http://www.wl.unn.ru) и <https://vk.com/wllab>



# Нижний Новгород



Что? Молодежная школа в рамках всероссийского форума «Суперкомпьютерные технологии в образовании, науке и промышленности»

Где? ННГУ, факультет ВМК

Когда? 1 неделя в ноябре

Для кого? Для студентов, аспирантов и молодых специалистов.

Тематические направления:

Суперкомпьютерные технологии и высокопроизводительные вычисления в образовании, науке и промышленности

Формат: Школа-практикум.

Условия участия: На конкурсной основе. Бесплатно: обучение + питание + проживание иногородним участникам.

Оплата проезда за счет направляющей стороны.

<http://agora.guru.ru/hpc2013/> [hpc@unn.ru](mailto:hpc@unn.ru)

Суперкомпьютерный форум  
Суперкомпьютерные технологии в образовании, науке и промышленности

Научная школа для молодежи

Научная школа для молодежи в рамках Форума будет проходить с 11 по 16 ноября 2013 г. в ИКНМ Новгороде на базе Нижегородского государственного университета им. Н.И.Лобачевского.

По результатам рассмотрения заявок сформирован список участников школы с распределением по направлениям.

**Краткое расписание мероприятий форума**  
Первые три дня (11 – 13 ноября) выделены под образовательную программу. Будут проведены лекции/практикумы/мастер-классы по тематике школы. Тематика зависит от конкретного направления.  
Программа школы по 4 направлениям из 5 предполагает сертификационное тестирование. Участникам школы будет предоставлена возможность сдать сертификационные экзамены по выбранному направлению, связанному с технологиями Intel. Тестирование будет организовано утром 14-го, вечером 15-го, и в течение 16-го ноября. Слушатели школы, исключая тех, кто обучается по профилю, связанному с технологиями программирования/графических процессоров, также смогут попробовать сдать сертификационные экзамены и по другим направлениям (по желанию).  
После завершения работы школы все слушатели приглашаются к участию в работе конференции «Высокопроизводительные параллельные вычисления на кластерных системах». 14-15 ноября будут проведены пленарные и секционные заседания конференции. 16-го ноября – молодежная конференция (доклады участников школы, конкурс инновационных проектов).

**Для слушателей школы:**

1. Участие в работе форума бесплатно.
2. Оргкомитет обеспечивает участников бесплатным питанием (обед). Для иногородних участникам организуется бесплатный завтрак и ужин.
3. Иногородним участникам будут забронированы места в гостиницах ННГУ и ВВАГС (подробнее о гостиницах см. в разделе **Место**). Участникам гостиница оплачивается с необходимости финансовой поддержки.
4. Стоимость проезда оплачивается самими участниками (или направляющей их организацией).

Интересующие вас вопросы вы можете задать по адресу [hpc@unn.ru](mailto:hpc@unn.ru)



# Волгоград

Что? Всероссийская молодёжная школа «АТОМОСФЕРА: встраиваемые системы и робототехника – 2013»

Где? ВолГУ, факультет электроники и вычислительной техники.

Когда? 1 неделя в октябре

Для кого? Для студентов, аспирантов и молодых специалистов.

Тематические направления: встраиваемые системы и робототехника, направления их развития, примеры использования при решении практических задач, тренинги по технологическому предпринимательству и творческому мышлению.



Формат: школа-практикум.

Участия: на конкурсной основе.

е + питание +

ме

езда

РОНЫ.

культурная  
иногодним  
за счет

<http://roboschool.org/>, группа ВКонтакте [Roboschool](#)

2013



# Нижний Новгород

**Что?** Летняя молодежная школа-стажировка

**Где?** Офисы Intel в Нижнем Новгороде и Новосибирске.

**Когда?** Начало июля – конец августа.

**Для кого?** Студенты старших курсов (начиная с 3-го), магистранты и аспиранты, не старше 27 лет, граждане РФ

**Тематические направления:** компьютерная графика, медиаобработка, криптография, инструменты программирования (профилировщики, отладчики, компиляторы...), высокопроизводительные математические библиотеки, технологии параллельного программирования, .NET и др.

**Формат:** стажировка в компании.

**Условия участия:** на конкурсной основе.

Стажерам выплачивается денежное вознаграждение, иногородним предоставляется грант на проезд и проживание.



are trademarks of Intel Corporation in the U.S.  
is the property of others.

[www.intel.ru/education](http://www.intel.ru/education)

OPTIMIZATION  
NOTICE



# Студенческие лаборатории



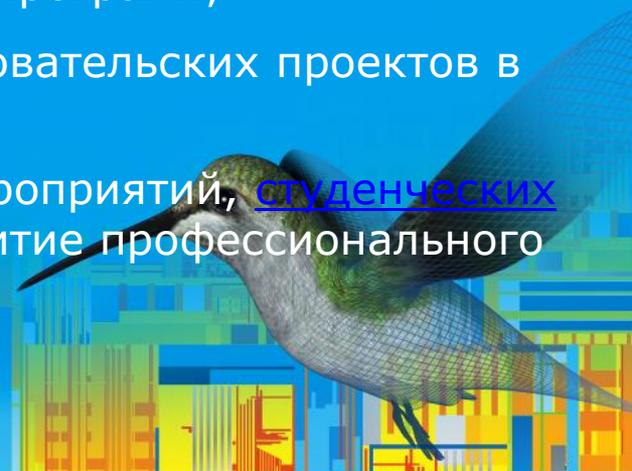
В начале 2000-х годов в ведущих университетах России при поддержке компании Intel были созданы студенческие учебно-научные лаборатории.

В настоящее время 5 лабораторий работают в Москве (МГУ, МФТИ), Нижнем Новгороде (ННГУ, 2 лаборатории), Санкт-Петербурге (СПбГУ), Новосибирске (НГУ)

Чем занимаются лаборатории:

- проведение лекций и мастер-классов, формирование новых курсов, подготовка практикумов и учебных пособий по актуальным тематикам в области информационных технологий;
- модификация и обновление существующих учебных программ;
- ведение учебно-исследовательских и научно-исследовательских проектов в сферы IT;
- организация различных образовательно-научных мероприятий, [студенческих школ](#)-практикумов, конкурсов, направленных на развитие профессионального уровня студентов и преподавателей.

Code the Future



# Сертификационная программа

Программа подготовки профессиональных программистов – специалистов в области параллельного программирования (Intel Parallel Programming Professional) и программирования для мобильных устройств (Intel Mobile Programming Professional) с использованием инструментов Intel.

Курсы включают текстовые конспекты лекций, слайды к лекциям, описания лабораторных работ и сертификационные тесты.



# Курсы сертификационной программы



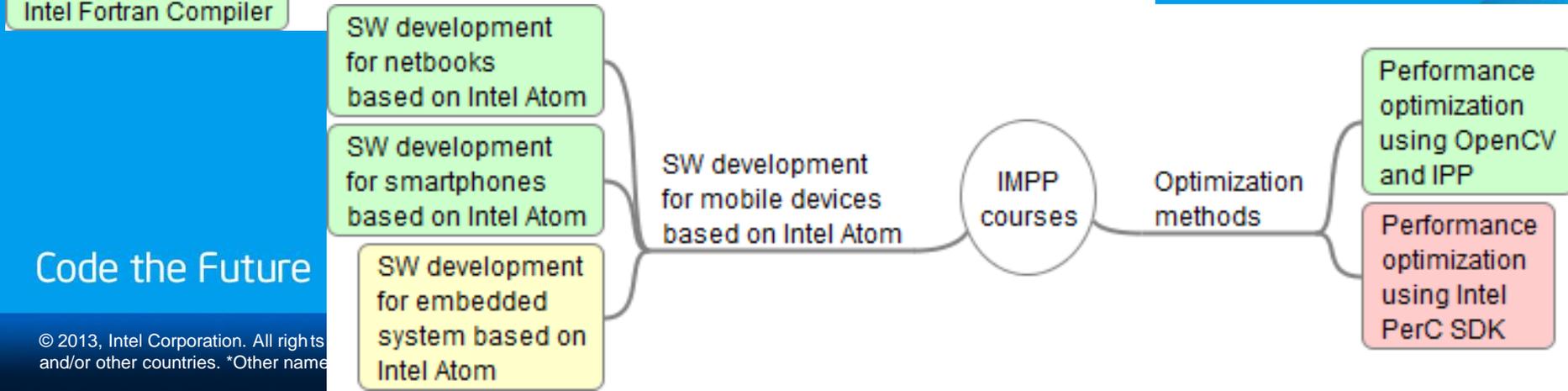
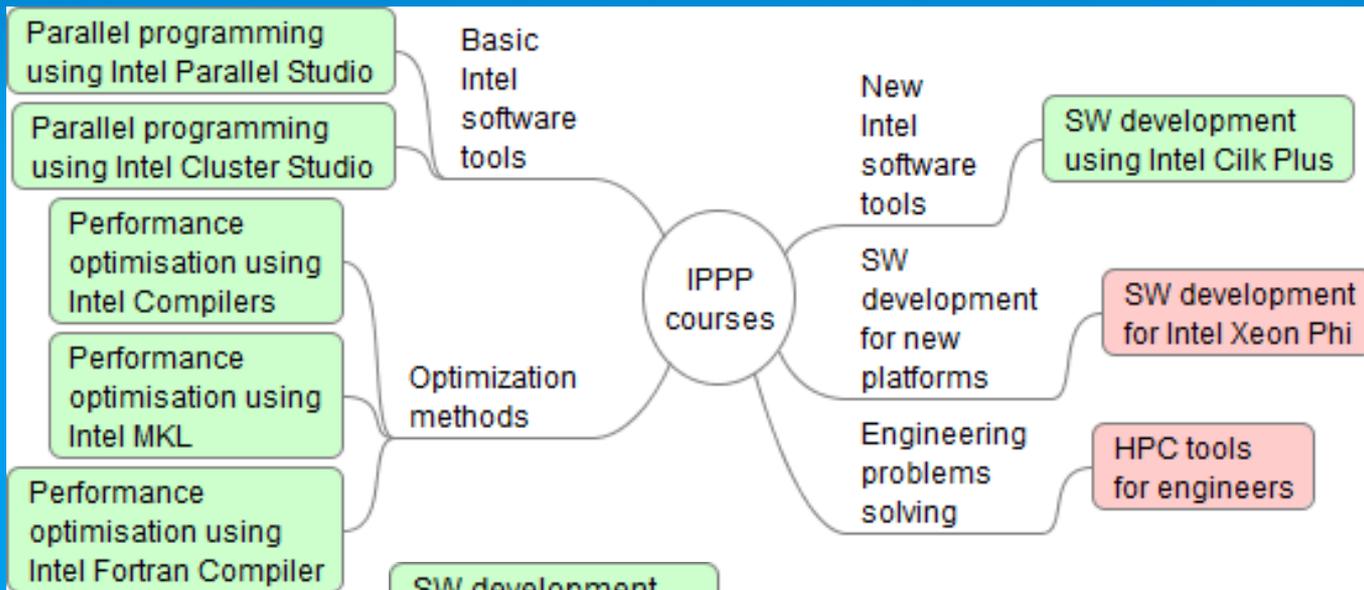
Introduction



Basic



Expert / Master



Code the Future

# Сертификационная программа

Сайт Академии Intel на [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) предоставляет доступ к коллекции из 9 курсов (6+3, каждый из двух частей), еще 4 курса находятся в процессе разработки.

 **ИНТУИТ**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Регистрация Вход

Учеба Академии Учителя Рейтинг Магазин

Мобильные версии Конкурс

Компании



**Администратор**  
Лариса Фаина

**Учеба**  
Профессионал в параллельном программировании  
Профессионал в программировании для мобильных устройств

**Учебный класс**

## Академия Intel: Информация [-]

Создана: 11.04.2013 | Курсы: 31 | Студенты: 36999 / 8496  
Тема: Программирование

Академия Intel – проект по публикации материалов по инструментам разработчика и технологиям Intel в интернете в виде набора бесплатных образовательных онлайн-курсов, изучить которые может любой желающий. Специалисты Intel в сотрудничестве с университетами России разработали сертификационную программу подготовки профессиональных программистов – специалистов в области параллельного программирования и программирования для мобильных устройств с использованием инструментов Intel. Курсы включают текстовые конспекты лекций, слайды к лекциям, описания лабораторных работ и сертификационные тесты. Успешное прохождение курсов сертификационной программы позволяет получить сертификаты Intel Parallel Programming Professional и Intel Mobile Programming Professional по совокупности курсов. При разработке курсов были учтены различные уровни подготовки слушателей и их возможная мотивация. Программа сложности: это либо вводный курс (сертификат уровня Introduction), либо основной курс (сертификат уровня Professional). Академия Intel предоставляет доступ к коллекции из 14 курсов, еще 12 курсов находятся в процессе разработки.

Нравится (39 пользователей) | Поделиться

Твит  0

**Все | Курсы | Видеокурсы | Сертификации | Поиск**

по алфавиту | по дате | по рейтингу

Нет автора

### Intel "Обучение для будущего"

Уровень: для всех | Доступ: свободно | Студенты: 4264 / 1056 | Оценка выпускников: 4.66 / 4.4  
Программа Intel "Обучение для будущего" разработана американскими авторами из ИТ-технологий. Она направлена на скорейшую подготовку учителей школ к организации образовательного процесса.  
Тема: Образование  
Специальности: Преподаватель  
Теги: COPS, earth, KOIS-R, microsoft word, MSK ...еще >>

 **ИНТУИТ**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## Сертификат

Серия О № 00235843

ВЫДАН  
ЛУКАШЕВУ СЕРГЕЮ ВЯЧЕСЛАВОВИЧУ  
В ТОМ, ЧТО ОН УСПЕШНО СДАЛ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ  
В НАЦИОНАЛЬНОМ ОТКРЫТОМ УНИВЕРСИТЕТЕ «ИНТУИТ»  
«ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИБЛИОТЕКИ INTEL MATH KERNEL  
LIBRARY. УРОВЕНЬ I»

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 00235843  
г. МОСКВА, 17 ДЕКАБРЯ 2012 ГОДА  
действителен до 17 декабря 2017 года

А.В. Шерел



# Полезные ссылки

[www.intel.com](http://www.intel.com)

[www.intel.ru/education](http://www.intel.ru/education)

<http://software.intel.com/ru-ru>

[www.intel.ru/jobs](http://www.intel.ru/jobs)

Вопросы можно задать по адресу:

[innl-schools@intel.com](mailto:innl-schools@intel.com)

Code the Future



# Наши технические ресурсы



Intel Developer Zone

[www.intel.ru/software](http://www.intel.ru/software)



Блог Intel на Хабрахабр

[www.habrahabr.ru/company/intel/](http://www.habrahabr.ru/company/intel/)

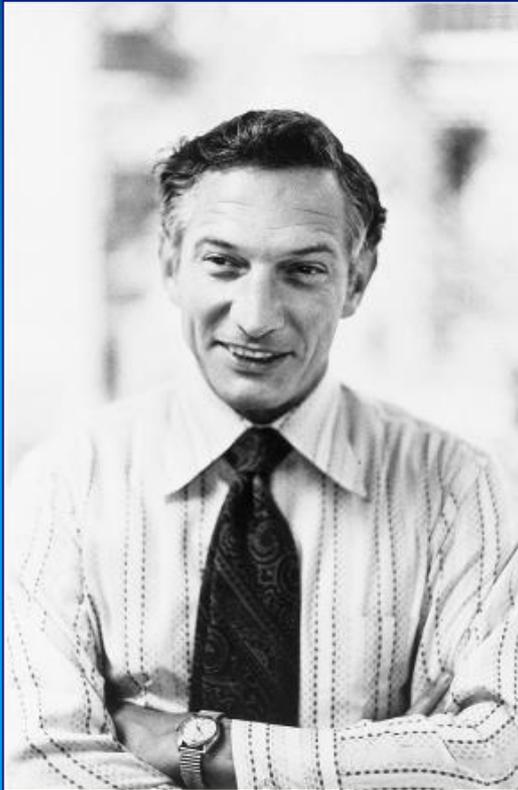


Онлайн курсы на Intuit  
и программа  
сертификации

[www.intuit.ru/catalog/se/intel](http://www.intuit.ru/catalog/se/intel)

Code the Future



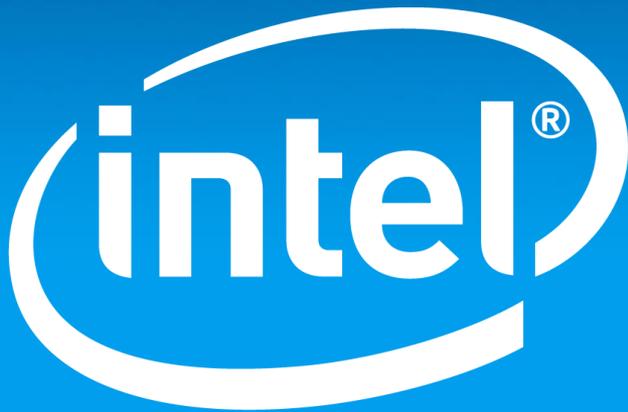


«Не идите на поводу  
у истории. Проявите  
инициативу и  
сделайте что-нибудь  
удивительное»

*Robert Noyce,  
Intel Founder*

Code the Future





# Software

Code the Future

