

# **РАЗВИТИЕ ПО С ОТКРЫТЫМ ИСХОДНЫМ КОДОМ ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ ЭЛЬБРУС**

Трушкин Константин Александрович  
АО «МЦСТ»

# ЧТО ТАКОЕ ЭЛЬБРУС?

Инженерная школа С.А. Лебедева

Непрерывная традиция

Технологический суверенитет без компромиссов

Ведущие специалисты по микроэлектронике в России

Эффективность разработки

АО «МЦСТ» — кузница кадров для российской микроэлектроники



**>400** ЧЕЛОВЕК  
В ШТАТЕ

**33** ГОДА  
НА РЫНКЕ

СИСТЕМООБРАЗУЮЩЕЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ

# МЫ СОЗДАЕМ ПОЛНЫЙ СТЕК ТЕХНОЛОГИЙ

Архитектура процессора

Логический и физический дизайн процессора

Компиляторы

Операционные системы

Референсные дизайны

Сопровождение и консалтинг



# ПРОЦЕССОРЫ ЭЛЬБРУС

4 поколения микропроцессоров за 10 лет



Эльбрус-4С  
65нм

3 поколение

50 GFLOPS

4 ядра

0.75 ГГц

2013



Эльбрус-8С  
28нм

4 поколение

250 GFLOPS

8 ядер

1.3 ГГц

2015



Эльбрус-8СВ  
28нм

5 поколение

580 GFLOPS

8 ядер

1.5 ГГц

2018



Эльбрус-16С  
16нм

6 поколение

1.5 TFLOPS

16 ядер

2.0 ГГц

2021



Эльбрус-2С3  
16нм

6 поколение

0,18 TFLOPS

2 ядра

2.0 ГГц

3D GPU+codec

2022



Эльбрус-12С  
16нм

6 поколение

1,1 TFLOPS

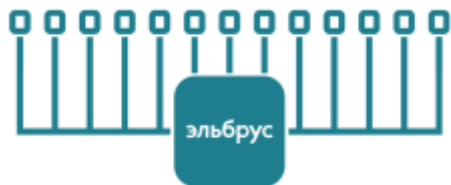
12 ядер

2.0 ГГц

2022

от серверов и супер-ЭВМ до ноутбуков и встраиваемых ЭВМ

# ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРЫ ЭЛЬБРУС



**ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ  
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ  
АРХИТЕКТУРА**

**до 25** одно ядро выполняет  
до 25 операций в такт



Secure by design

**ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗОПАСНЫХ  
ВЫЧИСЛЕНИЙ**

Превосходит требования CISA



**>70%** защищает от >70% атак  
на данные в памяти



**ДВОИЧНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ  
С X86, X86-64**

**>80%** КПД WINDOWS ВНУТРИ  
ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЫ >80%

# ПРОЕКТЫ С ПЛАТФОРМОЙ ЭЛЬБРУС

**НИИ ВЭСХД**

ЦОД для ГИС «МИР» для обработки ПВДНП  
Национальный удостоверяющий центр (НУЦ)



Серверы для ЦАФАП в регионах России



**ГАЗПРОМБАНК**

Система электронных платежей, банкоматы



Управление стрелочным хозяйством



СуперЭВМ >100 ТФлопс

# СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПО



C11,  
C++ 20



NodeJS, v8,  
SpiderMonkey



Java 8,



Java11, 21\*



kubernetes

Виртуализация



.NET Mono 3,  
.NET Core 6, 8\*



Искусственный



интеллект

# ПРОГРАММНАЯ ЭКОСИСТЕМА





# ЧТО МЫ ОТКРЫВАЕМ СЕГОДНЯ?

Доработанные исходные коды ядра Linux 5.10

Доработанные исходные пакеты из состава ОС

**~700 пакетов**

Патчи для версий архитектуры Эльбрус v3 – v6

Комплект для обеспечения совместимости ПО и ОС с архитектурой Эльбрус

# ЧТО МЫ ОТКРЫВАЕМ СЕГОДНЯ?

Портал для разработчиков ПО, совместимого с платформой Эльбрус [dev.mcst.ru](https://dev.mcst.ru)

Удалённый доступ к серверам Эльбрус в формате контейнеров

Упрощённая форма запроса на удалённый доступ

Прямая связь с разработчиками МЦСТ



Сайт независимого сообщества разработчиков [git.openelbrus.ru](https://git.openelbrus.ru)

# НАШИ ПЛАНЫ

Регулярное обновление базы патчей

Патчи для новых программных пакетов

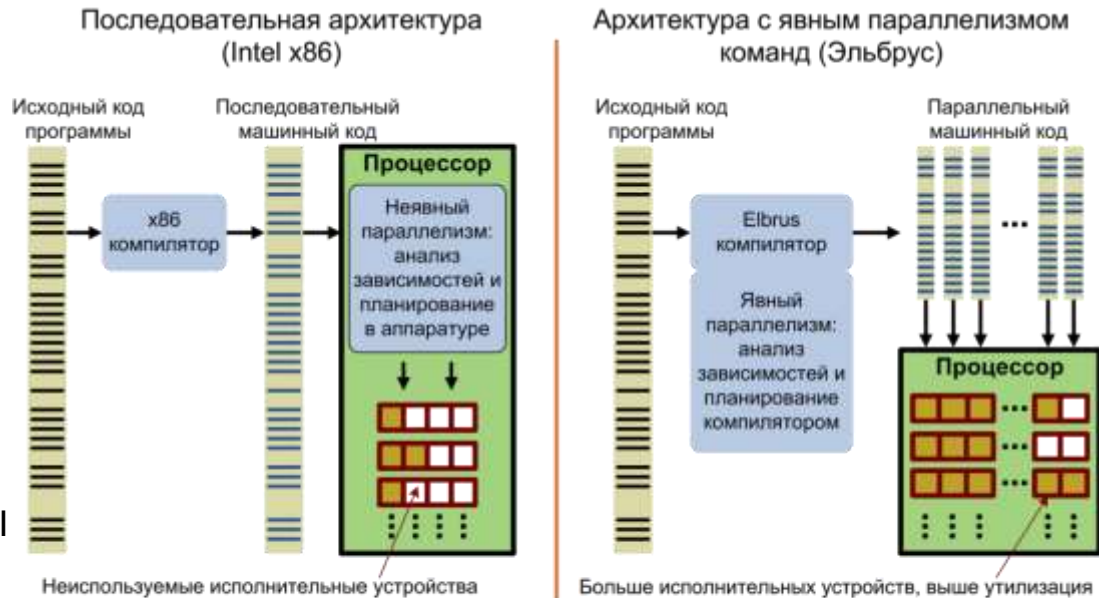
Средства разработки для свободного скачивания

Дистрибутив ОС Эльбрус Линукс для разработчиков

Включение официальной поддержки архитектуры Эльбрус в международные проекты ПО

эльбрус

# Принципы архитектур: RISC vs. VLIW (Эльбрус)



Архитектуры  
x86 и RISC



Архитектура  
Эльбрус

Перенос части работы по распараллеливанию на компиляцию



Достижение большего параллелизма при меньшей мощности

# Внимание в США к безопасным вычислениям



**Изменение баланса рисков кибербезопасности: принципы и подходы для обеспечения безопасности на этапе разработки и безопасности по умолчанию**

Публикация: 13 апреля 2023

The challenge of eliminating entire classes of software vulnerabilities is an urgent and complex problem. Looking forward, new approaches must be taken to mitigate this risk. Doing so will allow the United States to continue its progress toward President Biden's affirmative vision for a secure and resilient cyberspace

***A PATH TOWARD SECURE AND MEASURABLE SOFTWARE, 2024***



**В США на уровне Правительства рекомендуется использовать CHERI – прямой аналог ТБВ Эльбрус**

**В России ТБВ реализовано в архитектуре Эльбрус и готово к широкому применению**

**Агентство кибербезопасности и безопасности инфраструктуры США**

**NSA | FBI | ACSC | NCSC-UK |  
CCCS | BSI | NCSC-NL | CERT NZ |  
NCSC-NZ**