

# SIMD

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

**SIMD** (англ. *single instruction, multiple data* — **о**дино**ч**ный **п**оток **к**оманд, **м**но**ж**ественный **п**оток **д**анных, **О**К**М**Д) — принцип компьютерных вычислений, позволяющий обеспечить параллелизм на уровне данных. Один из классов вычислительных систем в классификации Флинна.

SIMD-компьютеры состоят из одного командного процессора (управляющего модуля), называемого контроллером, и нескольких модулей обработки данных, называемых процессорными элементами. Управляющий модуль принимает, анализирует и выполняет команды. Если в команде встречаются данные, контроллер рассылает на все процессорные элементы команду, и эта команда выполняется на нескольких или на всех процессорных элементах. Каждый процессорный элемент имеет свою собственную память для хранения данных. Одним из преимуществ данной архитектуры считается то, что в этом случае более эффективно реализована логика вычислений. До половины логических инструкций обычного процессора связано с управлением выполнением машинных команд, а остальная их часть относится к работе с внутренней памятью процессора и выполнению арифметических операций. В SIMD-компьютере управление выполняется контроллером, а «арифметика» отдана процессорным элементам.

Векторные процессоры также использовали принцип SIMD, одной командой могли обрабатываться векторы размером до нескольких тысяч элементов.

## SIMD-расширения различных архитектур

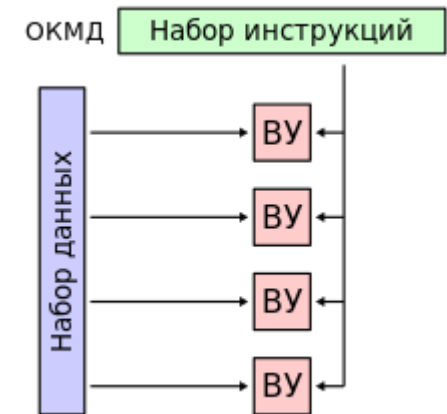
Короткие SIMD инструкции (64 или 128 бит) стали появляться в процессорах общего назначения в 1990-х годах. В разной степени следующие процессорные архитектуры поддерживают SIMD-расширения или SIMD-инструкции:

- DEC Alpha — Motion Video Instructions (MVI)
- IBM PowerPC: AltiVec, SPE

### Классификация по Флинну

	<b>Одиночный поток команд (single instruction)</b>	<b>Множество потоков команд (multiple instruction)</b>
<b>Одиночный поток данных (single data)</b>	<u>SISD</u> (ОКОД)	<u>MISD</u> (МКОД)
<b>Множество потоков данных (multiple data)</b>	<u>SIMD</u> (ОКМД)	<u>MIMD</u> (МКМД)

- [HP's PA-RISC Multimedia Acceleration eXtensions \(MAX\)](#)
- [Intel: MMX, iwMMXt, SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4.x, AVX, AVX2](#)
- [AMD: 3DNow!](#)
- [ARC: ARC Video subsystem](#)
- [SPARC: VIS, VIS2](#)
- [Sun: MAJC](#)
- [ARM: NEON](#)
- [MIPS: MDMX \(MaDMaX\), MIPS-3D](#)
- [RISC-V: P-extension](#)



Группа из IBM, Sony, Toshiba совместно разработала для процессора [Cell Processor](#) сопроцессор [SPU](#), набор команд которого в значительной степени использовал SIMD. NXP (Philips) разработала несколько SIMD-процессоров [Xetal](#), в котором имелось 320 процессорных элементов, работавших с 16-битными данными.

Современные видеоускорители ([GPU](#)) обычно основаны на SIMD-архитектуре с поддержкой векторов длины 128, 256 или более бит.

Расширение [Advanced Vector Extensions](#) компании Intel предоставляет набор SIMD-инструкций для обработки данных в формате с плавающей запятой в группах длиной 256 бит. Сопроцессоры [Intel MIC](#) включают в себя 512-битный набор инструкций.

## x86-совместимые процессоры

- [MMX](#) — Multimedia Extensions. Коммерческое название дополнительного набора инструкций, выполняющих характерные для процессов кодирования/декодирования потоковых аудио-/видеоданных действия за одну машинную инструкцию. Впервые появился в процессорах [Pentium MMX](#).
- [MMX Extended](#) — расширенный набор инструкций [MMX](#), используемый в процессорах [AMD](#) и [Cyrix](#).
- [3DNow!](#) — расширение набора команд [MMX](#) процессоров [AMD](#), начиная с [AMD K6-2](#).
- [3DNow! Extended](#) — расширение набора команд [3DNow!](#) процессоров [AMD](#), начиная с [AMD Athlon](#).
- [SSE](#) — набор инструкций, разработанный Intel и впервые представленный в процессорах серии [Pentium III](#).
- [SSE2](#) — набор инструкций, разработанный Intel и впервые представленный в процессорах серии [Pentium 4](#).
- [SSE3](#) — третья версия SIMD-расширения Intel, потомок SSE, SSE2 и x87. Представлен 2 февраля 2004 года в ядре [Prescott](#) процессора [Pentium 4](#).
- [SSSE3](#) — набор SIMD-инструкций, используемый в процессорах [Intel Core 2 Duo](#).
- [SSE4](#) — новая версия SIMD-расширения Intel. Анонсирован 27 сентября 2006 года. Представлен в 2007 году в процессорах серии [Penryn](#).

- AVX — анонсированная версия SIMD-расширения Intel, которая представлена в 2010 году в процессорах архитектуры Sandy Bridge.
- AVX2
- AVX512 - расширение системы команд при помощи кодировки с префиксом EVEX.

## См. также

---

- Таксономия Флинна
  - Система команд
  - Список систем команд
  - Архитектура набора команд
  - Расширения архитектуры x86
- 

Источник — <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=SIMD&oldid=132775721>

---

**Эта страница в последний раз была отредактирована 5 сентября 2023 в 21:13.**

Текст доступен по лицензии Creative Commons «С указанием авторства — С сохранением условий» (CC BY-SA); в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Фонд Викимедиа (Wikimedia Foundation, Inc.)