

УДК 519.856

Студ. А.А. Плешканев

Науч. рук. доц. А.Л. Ивапин

(кафедра информационных технологий, моделирования и управления,
Воронежский гос. университет инженерных технологий, Российская Федерация)

ВЕКТОРИЗАЦИЯ НА ПРОЦЕССОРЕ

В настоящее время огромное количество задач требует большой производительности систем. Бесконечно увеличивать количество транзисторов на кристалле процессора не позволяют физические ограничения. Транзисторы начинают работать не как транзисторы.

Одним из способов повышения производительности является использование векторных процессоров. В отличие от скалярных устройств, которые обрабатывают один элемент данных за одну инструкцию (SISD), векторные процессоры способны за одну инструкцию обрабатывать несколько элементов данных (SIMD).

Это позволяет достичь 4х-8х ускорения обработки данных, при условии, что над всеми данными будут выполняться одинаковые операции.

«Классические» CPU инструкции оперируют скалярными величинами, шириной от 32-bit до 64-bit:

- *ADD ECX, DWORD PTR [EAX]*
- *MOV QWORD PTR [RBX], R9*
- *FMUL DWORD PTR [EAX]*

Соответственно за один цикл работы, процессор обрабатывает (сложит, умножит, разделит) только 2 числа и результат запишет в 3 число.

Использование SIMD (Single Instruction Multiple Data), обрабатывает величины, размером от 128-bit до 512-bit:

- *ADDPS XMM0, XMMWORD PTR [EAX]*
- *MOV XMM1, XMMWORD PTR [ECX]*
- *VMULPS YMM2, YMM1, YMM0*

Соответственно, за один цикл работы, процессор может загрузить, например, 4 числа и выполнить инструкции над ними и, соответственно, сохранить результат. Это позволяет достаточно эффективно использовать аппаратные ресурсы без дополнительной нагрузки на ОС (создание большего числа потоков и все связанное с этим).