

Темы выпускных квалификационных работ для бакалавров

Руководитель: Кулагин И.И.

Кабинет: 410

Средства компиляторной оптимизации и инструментации кода программ

1. Разработка средств оптимизации размещения массивов в памяти для эффективного использования кеш-памяти процессора.
(Intel 64 and IA-32 architectures, ARM, CPU cache, Clang + LLVM/GCC, C/C++, Rust)
2. Разработка средств конвейеризации/векторизации циклов с динамическим пространством итераций.
(Intel 64 and IA-32 architectures, ARM, SIMD architectures, Integer/Floating-Point Pipeline, Clang + LLVM/GCC, C/C++, Rust)
3. Разработка средств обнаружения гонок за данными/взаимных блокировок в коде параллельной программы.
(Clang + LLVM/GCC, C/C++, pthreads, Eclipse plug-ins)

Транзакционная память

1. Реализация программной транзакционной памяти на языке программирования Rust (для программистов-хипстеров).
(Software transactional memory, Rust programming language)
2. Исследование эффективности программной транзакционной памяти на архитектуре ARM.
(Clang + LLVM/GCC, C/C++, Software transactional memory, ARM)
3. Разработка визуализатора выполнения параллельных программ на базе транзакционной памяти.
(Clang + LLVM/GCC, C/C++, Software transactional memory, Profiling, Eclipse plug-ins)

Средства профилирования и оптимизации программ

1. Разработка модуля ядра Linux для получения информации о используемых процессом физических страниц памяти.

(Intel 64 and IA-32 Architectures, Protected mode, Linux kernel module programming)

2. Разработка средств обнаружения и оптимизации неэффективного использования кэш-памяти процессора (проект на 1-2 человек).

Проект подразумевает разработку программного комплекса обнаружения участков кода, языковых объектов и типов структур данных, использование которых приводит к возникновению негативных эффектов кеш-памяти процессора (false sharing, cache miss), содержащего:

1. Модуль ядра Linux и интерфейс взаимодействия с ним для получения информации о используемых физических адресах памяти процесса.
2. Анализатор возникновения негативных эффектов кеш-памяти процессора.
3. Средства инструментации программы для идентификации языковых объектов и потенциально узких участков кода.
4. Модуль визуализации (Eclipse plug-ins, emacs), выделяющий участки кода, языковые объекты и типы структур данных, использование которых приводит к возникновению негативных эффектов кеш-памяти процессора.

(Intel 64 and IA-32 architectures, Protected mode, CPU cache, Linux kernel module programming, Clang + LLVM/GCC, C/C++, Profiling, Eclipse plug-ins)