

RunParallel

Среда автоматического
распараллеливания кода

ООО «ТВП»

Россия

Вычислительные архитектуры

Гетерогенные кластеры



x86

Многоядерные CPU



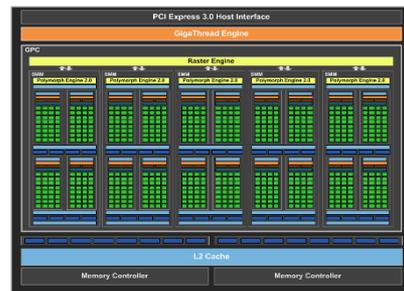
Ускорители

GPU

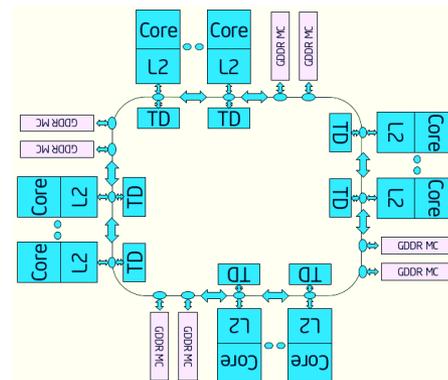
AMD GCN



NVidia Maxwell



Intel MIC



О проекте

- Что это?
 - Автоматически распараллеливающая среда исполнения для вашего кода, написанного на Java.
- Какова цель проекта?
 - Предоставление единой технологической платформы для программирования современных высокопроизводительных вычислительных систем.
- В чем уникальность продукта?
 - Новые методы оптимизации локальности вычислений и данных при распараллеливании программ.
 - Схема Just-In-Time компиляции, обеспечивающая кроссплатформенность и оптимизацию на лету.
 - Поддержка широкого спектра аппаратуры: гетерогенные системы с общей и распределенной памятью.

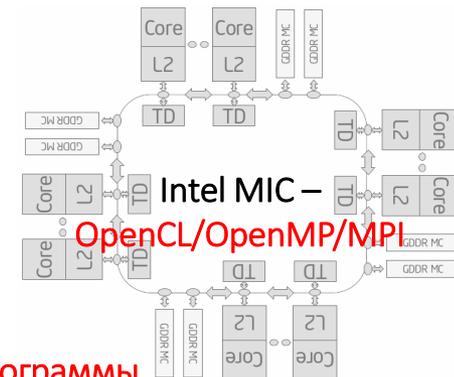
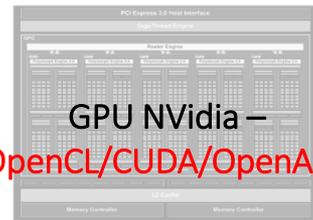
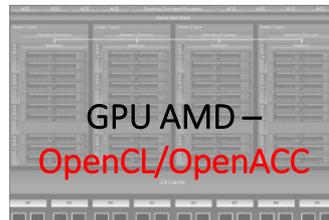
Существующие распараллеливающие системы

Система	Активно поддерживается	Оптимизация таймирования и размещения вычислений и данных	Последние наработки полиэдральной оптимизации	SAAS	Цена	Поддерживаемые архитектуры
OPC	Да	Да	Нет	Нет	0	x86-кластеры, GPU Nvidia
DVM	Да	Нет	Нет	Нет	0	x86-кластеры, GPU
LooPo	Нет	Да	Нет	Нет	0	x86-кластеры
Pluto	Да	Да	Да	Нет	0	x86-серверы, GPU NVidia
PIPS	Да	Да	Да	Нет	0	x86-кластеры, GPU
PoCC	Нет	Да	Использует Pluto			
Polly	Да	Да	Pluto + LooPo	Нет	0	LLVM
Cetus	Да	Нет	Нет	Нет	0	x86-серверы
PGI	Да	Да	Неизвестно	Нет	>50000₽/год	x86-кластеры, GPU
CAPS	Нет	Да	Нет	Нет	Банкрот	x86-кластеры, GPU
Intel Parallel Studio	Да	Нет	Нет	Нет	Новая: \$1,449/год Продление: \$499/год	x86-кластеры, Intel Xeon PHI
Разрабатываемая система	Да	Да	Да	Да	Однократно 7000₽ Подписка 28000₽/6 мес.	Гетерогенные кластеры, x86, SMP, NUMA, NVidia GPU, AMD GPU, Intel Xeon PHI

Характеристики и недостатки аналогов

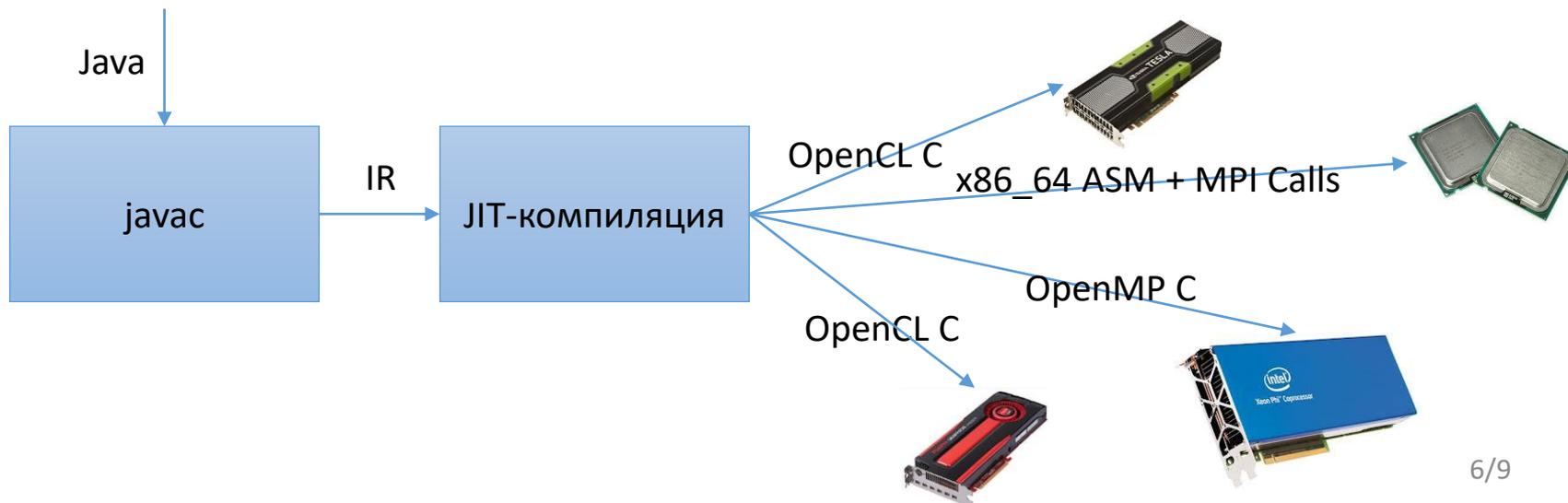
- Модель многогранников – общий математический фундамент свободных разработок.
- Все компиляторы – статические (код компилируется единожды под целевую параллельную архитектуру)
 - Двоичный образ непереносим между различными параллельными архитектурами
 - Возможны препятствия для применения модели многогранников:
 - не все параметры модели могут быть заданы статически или выводимы во время компиляции – имеются неаффинные индексы массивов и границы циклов.
- Ни один из компиляторов не охватывает все многообразие современного вычислительного оборудования – ускорителей, систем с общей и распределенной памятью.

Программирование высокопроизводительных систем сегодня и завтра

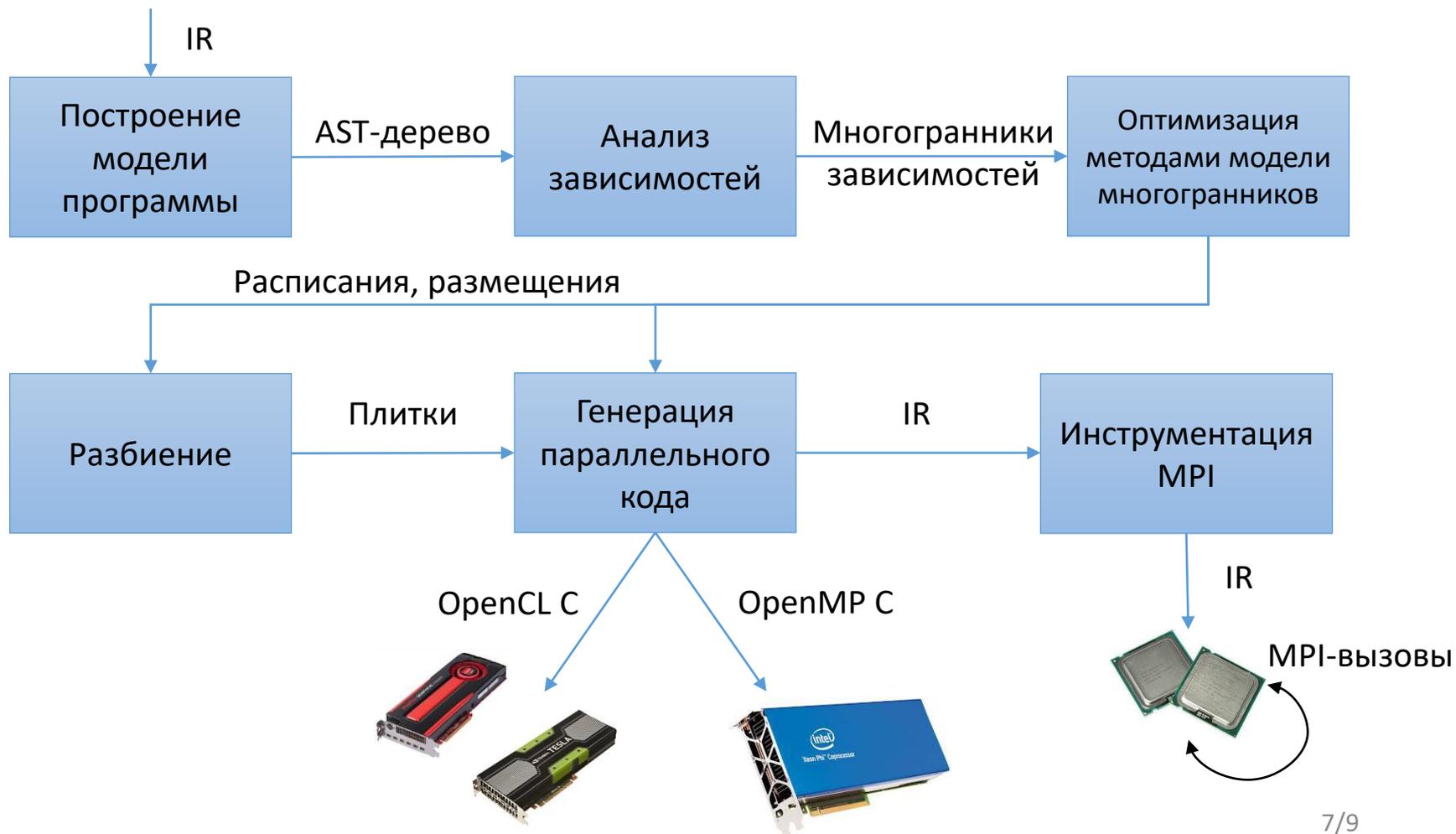


Сегодня – множество технологий, компиляторов, языков, реализаций одной программы

Завтра – единая среда, один язык, одна реализация программы



Фазы распараллеливания в механизме JIT-компиляции



Основы эффективности и быстродействия

- Новая модель стоимости при выборе альтернатив расписаний и размещений в модели многогранников, точнее отражающая предпочтения ЛПР. Выбор альтернатив сводится к задаче линейного целочисленного программирования и не предполагает обязательный полный перебор альтернатив с их индивидуальной трудоемкой оценкой.
- Новые методы вычисления пространственно-временных преобразований, ориентированные на минимизацию расстояния использования данных в пространственной и временной области.
 - для SMP-систем и многоядерных CPU;
 - для NUMA-систем и кластеров.
- JIT–подход к распараллеливанию программ нелинейного класса, опирающийся на ослабление параметризации программы.

Заинтересовались? Напишите нам:
<mailto:support@runparallel.net>