



Санкт-Петербургский государственный университет
Кафедра системного программирования

Использование JVMCI для интеграции стороннего компилятора в Java 17

Степан Захарович Трефилов, группа 20Б.11-мм

Научный руководитель: ассистент А. П. Козлов

Санкт-Петербург
2021

- JIT компиляция - компиляция, которая происходит во время выполнения программы.
- JVMCI - интерфейс для встраивания в Java стороннего компилятора, написанного на Java. Был разработан с целью встроить в HotSpot JVM компилятор Graal, и начиная с Java 8 этот интерфейс присутствует в OpenJDK
- На данный момент не существует компиляторов, кроме Graal, которые используют JVMCI. Как следствие, не существует материалов, которые бы разъяснили, как им воспользоваться

Постановка задачи

Целью работы является выделение и систематизация информации, необходимой для интеграции стороннего компилятора с помощью JVMCI

Задачи:

- Обзор существующих JIT компляторов в Hotspot JVM и их отличия от классических компляторов
- Обзор протокола взаимодействия Falcon JIT и JVM
- Разработать прототип модуля, если возможно, связывающий Falcon JIT с HotSpot JVM с помощью JVMCI

В результате обзора статей:

- Efficient Code Management for Dynamic Multi-Tiered Compilation Systems
- Design of the Java HotSpot™ Client Compiler for Java 6

Были определены особенности Java JIT компиляции:

- Сборка мусора и деоптимизации
- Оптимизации на основе предположений
- Обработка нарушения предположений

Были разработаны примеры:

- Инсталляция кода для некоторого метода
- Доступ к полям класса
- Деоптимизация

Модуль JVMCI для связи с Falcon JIT

В качестве прототипа модуля для связи Falcon JIT с HotSpot JVM был разработан клиент, транслирующий запросы Falcon JIT с помощью JVMCI.

В ходе работы были выполнены следующие задачи:

- Сделан обзор существующих JIT компиляторов в HotSpot JVM
- Сделан обзор протокола Falcon JIT к JVM
- Была реализована часть протокола Falcon JIT с помощью JVMCI
- Реализован модуль для связи Falcon JIT с Hotspot JVM с помощью JVMCI, способный компилировать код для простейшего java метода

Планы на продолжение работы - используя JVMCI, интегрировать в OpenJDK Falcon JIT компилятор