

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.1. «Динамическая компиляция»

Блок 1 «Дисциплины (модули)», вариативная часть, дисциплины по выбору, 5,5 зачётных единиц, 198 академических часов.

Современные «облачные» технологии организации вычислений невозможны без виртуализации системного программного обеспечения, так как это основной способ быстрой настройки «облачного» сервера, выделенного для выполнения очередной программы, на контекст, который требуется для правильного выполнения этой программы. В результате виртуализации бинарный код программы пользователя фактически выполняется на интерпретаторе, что может существенно увеличить время выполнения. Динамическая компиляция бинарного кода такой программы позволяет исключить из интерпретации большую часть фактически выполняемого кода программы и тем самым существенно ускорить ее интерпретацию (примерно на два порядка). Кроме того, в процессе динамической компиляции интерпретируемая программа может быть оптимизирована, что еще больше ускорит ее интерпретацию.

Динамическая компиляция применяется не только к бинарным программам, но и к программам, написанным на таких языках высокого уровня, как Java, С# и др. В последнее время делаются успешные попытки применить динамическую компиляцию к скриптовым языкам (например, Java Script).

Методы динамической компиляции используются в ИСП РАН при выполнении ряда научно-исследовательских и коммерческих проектов. В частности во многих проектах активно используются такие свободно распространяемые среды как *QEMU* и *Valgrind*.

В процессе изучения дисциплины рассматриваются современные проблемы динамической компиляции и методы их решения. Слушатели получают представление о таких средах, использующих динамическую компиляцию и оптимизацию как *QEMU*, *Valgrind*, *Dynamo*.

Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины - изучение современных методов бинарной трансляции и динамической и адаптивной оптимизации аспирантами, специализирующимися по проблематике компиляторных технологий, методам обеспечения безопасности системного и прикладного ПО (как на уровне исходного кода, так и на уровне бинарного исполняемого кода).

Задачами данной дисциплины являются:

освоение аспирантами базовых знаний в области бинарной трансляции и динамической и адаптивной оптимизации программ;

приобретение теоретических знаний в области теории графов, теории решеток, методов сбора статистики, используемых при разработке методов анализа и трансформации программ;

оказание консультаций и помощи аспирантам в проведении собственных исследований и разработок в областях, использующих подходы, рассматриваемые в курсе.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины.

Компетенции, формируемые дисциплиной.

Дисциплина «Динамическая компиляция» участвует в формировании следующих компетенций:

- универсальные компетенции:

способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- общепрофессиональные компетенции:

владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

- профессиональные компетенции:

- умение применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-1);

- способность разрабатывать методы проектирования и анализа алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разрабатывать новые средства общесистемного программного обеспечения, исследовать и создавать методы анализа, оценки качества, стандартизации и сопровождения программных систем (ПК-4).

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Динамическая компиляция» включена в вариативную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленность 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей». Относится к дисциплинам по выбору.

Для успешного изучения дисциплины аспиранту необходимо знать общесистемное программное обеспечение современных компьютеров и основы компиляторных технологий, а также уметь работать с персональной ЭВМ.

Основные положения дисциплины будут использованы при подготовке к кандидатскому экзамену по научной специальности 05.13.11 «Математическое обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей», в научно-исследовательской работе и при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Форма промежуточной аттестации – зачет.