

Волков А.В.

Московский физико-технический институт

Сравнение трасс памяти при использовании механизма блокирования

При разработке системы двоичной трансляции с архитектуры x86 на другую бинарно-несовместимую важнейшей технологией валидации является сравнение трасс памяти исходной и оттранслированной программ. Такое сравнение является достаточно простым при условии наличия механизмов получения этих трасс. Но при оптимизации, связанной с исключением некоторых доступов в память, например, путем блокирования областей памяти, прямое сличение трасс перестает работать. Одно из решений данной проблемы предложено ниже.

Блокирование некоторой области памяти применяется тогда, когда мы хотим удалить некоторые операции чтения из памяти (блокирование по записи) или также операции записи в память (блокирование по чтению/записи). Каким бы ни был тип блокирования, он всегда приводит к удалению из оптимизированной трассы памяти операций чтения или записи по определенным адресам. В результате в сличении трасс такие операции из исходной трассы игнорируются. Но этого оказывается недостаточно для корректного сравнения: после встречи в оптимизированной трассе записи о разблокировании определенной области памяти мы не можем считать его разблокированным в исходной трассе, т.к. операция разблокирования не соответствует ничему в исходной трассе. Кроме того, необходимо убедиться в корректности значений в заблокированной области памяти. В качестве решения было введено понятие об условном разблокировании: адрес в памяти после встречи соответствующей операции разблокирования в оптимизированной трассе. Разблокирование перестает быть условным тогда, когда встречается индикатор в исходной трассе. Таким индикатором является операция чтения/записи по любому не заблокированному адресу, или записи по заблокированному адресу, если блокирование было по записи. Последние значения, записанные в заблокированный участок памяти, запоминаются, а затем сравниваются при встрече индикатора.

Данный подход к сравнению трасс памяти был использован в исследовательском проекте по разработке системы динамической трансляции для

экспериментальной архитектуры и продемонстрировал свою эффективность.