

Разработка системы отладки программ на объектно-ориентированных языках с различными моделями вычисления

Аксенов Михаил Владимирович

ВМК МГУ

Группа: M210

Научный руководитель: Сухомлин Владимир Александрович

13 июня 2020 г.

- На сегодняшний день создано огромное количество языков программирования.
- Возможности языков и имеющиеся кодовые базы для них различаются.
- Существует несколько моделей вычисления языков.
- Зачастую программа состоит из нескольких частей с различными моделями вычисления.

Цели работы

- 1 Исследование инструментальных средств отладки программ на объектно-ориентированных языках
- 2 Разработка системы, позволяющей осуществлять отладку программ, сочетающих в себе различные модели вычисления

Промежуточные задачи

- 1 Изучить литературу по существующим средствам отладки программ
- 2 Выявить функциональное ядро отладочных инструментов, необходимое для отладки программ
- 3 Исследовать реализации полученного функционала для различных языков программирования
- 4 Выявить недостатки существующих инструментов при отладке смешанных программ
- 5 Спроектировать систему, позволяющую осуществлять одновременную отладку двух частей программы, написанных на языках с различными моделями вычисления
- 6 Осуществить программную реализацию для полученной системы

- Языки программирования специализированы под конкретные задачи
- Часто возникает потребность создания системы с тесной интеграцией компонентов, написанных на разных языках
- Отладка подобных систем затруднена, поскольку каждая из частей программы требует специальных подходов

- 1 Точки останова;
- 2 Просмотр переменных;
- 3 Вычисление выражений;
- 4 Просмотр стека вызовов функций;
- 5 Пошаговое исполнение;
- 6 Изменение значений переменных.

Компилируемые программы

- Необходима отладочная информация
- Отладчик использует системные вызовы

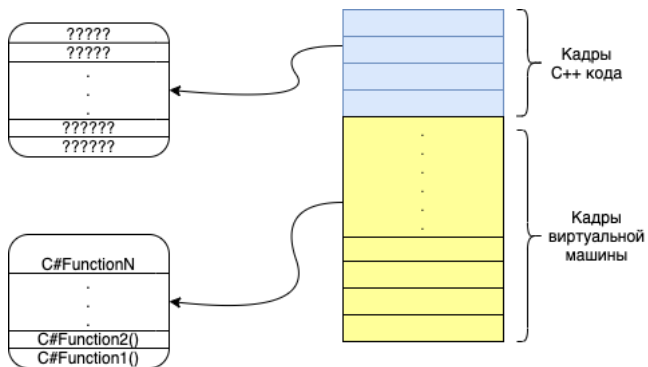
Интерпретируемые программы

- Интерпретатор предоставляет интерфейс для управления программой
- Отладчик зачастую входит в стандартную библиотеку языка

Динамически компилируемые программы

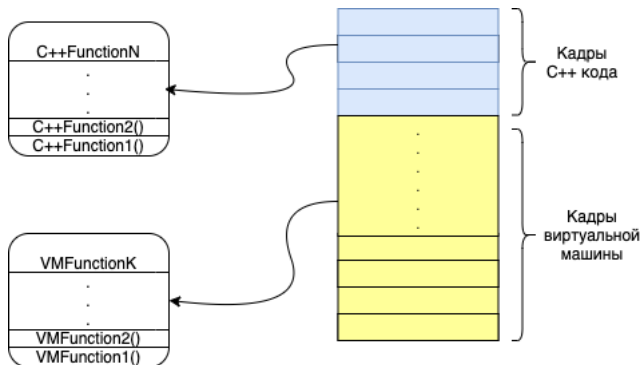
- Также нужна отладочная информация
- Интерфейс для управления программой предоставляет виртуальная машина

Недостатки для смешанных программ



Стек вызова с точки зрения C# отладчика

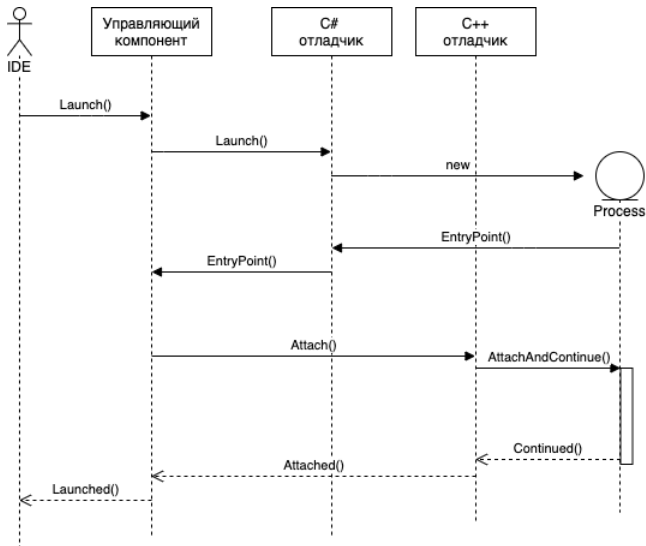
Недостатки для смешанных программ



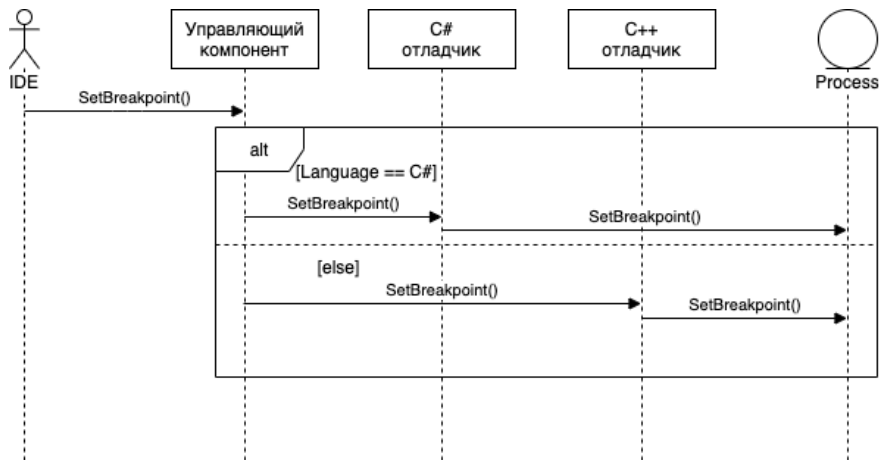
Стек вызова с точки зрения C++ отладчика

- Был разработан протокол внутривещного взаимодействия двух отладчиков
- Система совмещает отладчики языков C# и C++, а также содержит управляющий компонент
- Управляющий компонент оперирует интерфейсами каждого из отладчиков для обслуживания запросов пользователя

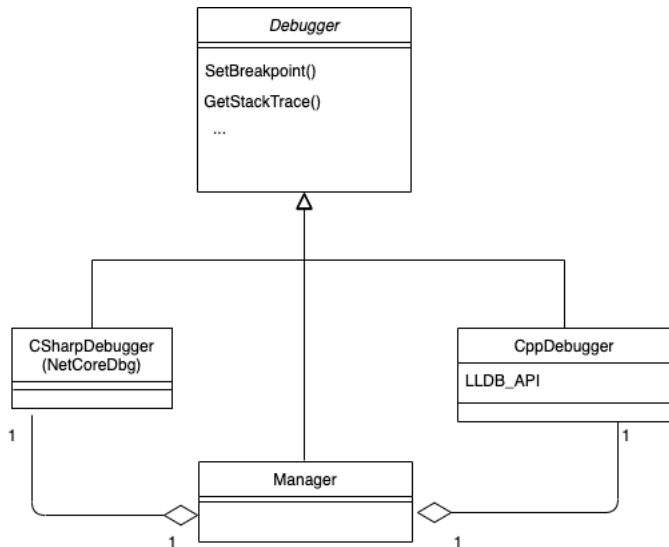
Пример реализации части функционала



Пример реализации части функционала



Архитектура решения



- Выявлено функциональное ядро отладочных инструментов
- Исследованы принципы и механизмы реализации отладчиков
- Спроектирована система отладки для смешанных программ на языках C# и C++ с различными моделями вычисления
- Выполнена программная реализация полученной системы

Спасибо за внимание!