

УДК 004.4'233

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИСХОДНОГО КОДА ВО ВРЕМЯ ПРОЦЕССА ОТЛАДКИ

Воротынский М. О. – (Национальный исследовательский университет ИТМО)

**Научный руководитель – Коцюба И. Ю. к.т.н., ординарный доцент ф-та ИКТ
Университета ИТМО**

(Национальный исследовательский университет ИТМО)

Процесс обеспечения качества программного средства — это сложный и трудоемкий процесс, который включает в себя различные этапы. Можно управлять качеством на этапах проектирования, прототипирования разработки и сопровождения информационных систем.

Одной из работ, которая возникает на этапе разработки кода, является этап отладки, который имеет трудоемкость ввиду того, что требуется проверить работоспособность всех функций, а значит, правильность написания основных составных элементов программного кода. Данная деятельность может быть значительно оптимизирована с использованием встроенных механизмов автоматического исправления ошибок и автоматической отладки. В качестве одного из вариантов подобных средств автоматической помощи разработчику является использование моделей прогнозирования кода, которая базируется на таких постулатах, как безопасность использования отладчика во время процесса отладки и вывод прогноза в режиме реального времени.

Существующие решения, расширяющие возможности отладки отображают текущее состояние программы. Рассмотренные модели прогнозирования не защищает отлаживаемый процесс от побочных эффектов, которые могут быть вызваны во время выполнения прогноза.

Рассмотренные модели прогнозирования выполнения исходного кода, не защищают отлаживаемый процесс от побочных эффектов, которые могут быть вызваны во время выполнения прогноза.

Существуют инструменты, которые позволяют записывать телеметрию во время отладки, а затем работать с полученными данными. Программист получает возможность анализировать полученные данные, но он их получает после отладки.

Процесс отладки, поиска и исправления ошибки выглядит следующим образом:

1. Выставление точек останова (breakpoints).
2. Компилирование программы, ее запуск и воспроизведение проблемного сценария.
3. Изучение состояния программы на выставленных точках останова.
4. Исправление.

Описанный процесс не идеален - второй пункт занимает много времени; если программисту нужно провести несколько сессий отладки, то ему придется тратить больше времени на компиляцию, запуск и воспроизведение сценария.

С целью решения данной проблемы разработана модель прогнозирования исходного кода. Модель в качестве входных данных использует абстрактное синтаксическое дерево и граф потока управления, а также применяет интерфейс отладчика. Во время работы строятся граф объектов и переменных, а также дерево аккумуляции вычисления на базе построенного дерева решений. Одна из задач модели

во время прогнозирования исходного кода - ограничение и контролирование побочных эффектов программы.

Результат модели виден программисту как описание изменения состояния на каждом будущем шаге отладки.

Предлагаемое решение позволяет значительно сократить трудоемкость процесса отладки, а значит, оптимизировать процесс управления качеством кода, существенно сократив временные и содержательные этапы процесса отладки.

В ходе выполнения работы было разработано расширение для Visual Studio для версий 2010 и выше как часть продукта ReSharper компании JetBrains и проведена оптимизация компонента «Inline debugger adornments» (URL: https://www.jetbrains.com/resharper/features/debugging_assistance.html (дата обращения: 01.02.2021)). Модель была разработана для программ на языке программирования C# и внедрена в среду разработки Visual Studio.