

### 0.1. Михайлов А.А. Алгоритм раскладки уграфа на плоскости

В программировании графы являются одной из основных структур данных. Управляющий граф – это естественное представление программы, которое может быть вычислено автоматически как по исходному, так и по бинарному коду. Граф используется в качестве промежуточного представления программы компилятором для проведения внутренних оптимизирующих преобразований.

Исходный код в текстовом представлении содержит в себе всю необходимую информацию о поведении программы. Однако его анализ часто является сложной задачей, даже при том, что современные интегрированные среды разработки поддерживают интеллектуальные механизмы, значительно её упрощающие.

Для анализа бинарного кода используются специализированные программы – дизассемблеры и декомпиляторы. Анализ ассемблерного кода – сложная и трудоемкая задача, требующая от специалиста обширных знаний. В то же время декомпиляция произвольного исполняемого файла не всегда возможна, и в некоторых случаях восстановленный код более труден для восприятия, чем ассемблерный.

Альтернативным способом является анализ визуального представления потока управления программы. В настоящее время существует большой выбор универсальных систем визуальной обработки графовых моделей, таких как uDraw (daVinci) [1], VCG [2], Graphlet, GraVis, Graph Drawing Server [3], graphViz, VisualGraph [4]. Несмотря на то, что таких систем достаточно много, все они обладают недостатками. Например, применительно к задаче визуализации графа потоков управления подобные системы не учитывают особенности и характерные черты таких графов.

Исходя из вышесказанного, визуализация атрибутивных графовых моделей является актуальной задачей и требует отдельного рассмотрения с учётом специфики природы их возникновения.

В работе предложен метод визуализации графа потоков управления, позволяющий анализировать сложные графовые представления программ, полученные после обработки исходного кода компилятором, либо в процессе декомпиляции исполняемого кода. Метод основан на выделении в управляющем графе регионов с одним входным и одним выходным узлом с последующей их заменой на абстрактные узлы. Таким образом, в результате выполнения семантически эквивалентных преобразований исходный граф сворачивается в один абстрактный узел, содержащий в себе иерархию выделенных регионов, каждому из которых ставится в соответствие один из predetermined шаблонов отображения. В итоге задача визуализации управляющего графа сводится к описанию правил отображения шаб-

лонов. Предложенный метод позволяет выделять в управляющем графе подграфы соответствующие высокоуровневым операторам языков программирования, что дает возможность использовать изобразительные соглашения, принятые при рисовании блок-схем.

## Список литературы

- [1] FROHLICH M., WERNER M. Demonstration of the Interactive Graph - Visualization Sytem daVinci // LNCS 894. — 1995. — P. 266–269.
- [2] SANDER G. Graph layout through the VCG tool // LNCS 894. — 1995. — P. 194–205.
- [3] BRIDGEMAN S., GARG A., TAMASSIA R. A graph drawing and translation service on the WWW // LNCS 1190. — 1996. — P. 45–52.
- [4] Золотухин Т.А. Визуализация графов при помощи программного средства Visual Graph // Информатика в науке и образовании. — 2012. — С. 135–148.