

Макеты робототехнических комплексов на языке Джава в среде ОС «Эльбрус»

Н.А. Бочаров<sup>1</sup>, И.Д. Сапачев<sup>2</sup>, Н.Б. Парамонов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (государственный университет)

<sup>2</sup>Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

<sup>3</sup>Институт электронных управляющих машин им. И.С.Брука

В рамках общего комплекса работ, проводимых для оценки возможности использования вычислительных средств семейства «Эльбрус» при создании робототехнических комплексов, решались задачи моделирования движения робота и обработки системы стереозрения [1] на вычислительном комплексе (ВК) «Эльбрус-401-РС». В первой задаче движение робота было сведено к поиску пути на графе и, соответственно, проведен анализ алгоритмов поиска пути на графе, разработана программа моделирующая движение робота с учетом изменения скорости, радиуса поворота и обнаружения препятствий. В ходе решения второй задачи разработана программа для моделирования виртуальной трехмерной среды с использованием набора базовых трехмерных моделей, таких как дерево, куст, холм. Кроме того, разработана программа, реализующая алгоритм калибровки стереопары и алгоритмы трехмерной реконструкции по паре изображений с правой и левой камер, причем в качестве входных изображений могут использоваться изображения, полученные как с реальной стереопары, так и с помощью разработанной программы моделирования трехмерной среды. Разработанные программы использовались для решения оптимизационных задач при реализации языка Джава на архитектуре Эльбрус.

В ходе оптимизации моделируемых программ получены следующие характеристики. Применительно к задаче обработки системы стереозрения ключевым параметром является время выполнения алгоритма трехмерной реконструкции[2], которое составило 1,6 сек для пары изображений размеров 640 на 480 пикселей. Для задачи планирования движения робота в качестве ключевых параметров задаются время создания графа[3] и время поиска пути[4]. График зависимости времени создания графа от количества узлов представлен на рисунке 1. График зависимости времени поиска пути от количества узлов представлен на рисунке 2.

Моделирование показало возможность применения общего программного обеспечения и средств вычислительной техники семейства «Эльбрус» для решения задач движения робота и обработки системы технического зрения.

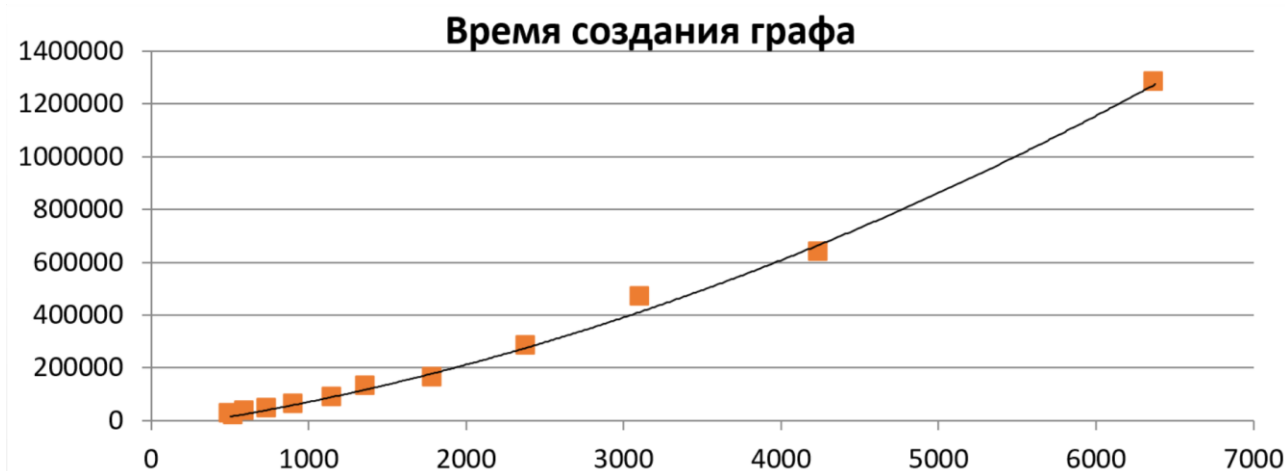


Рисунок 1. График зависимости времени создания графа от количества узлов.

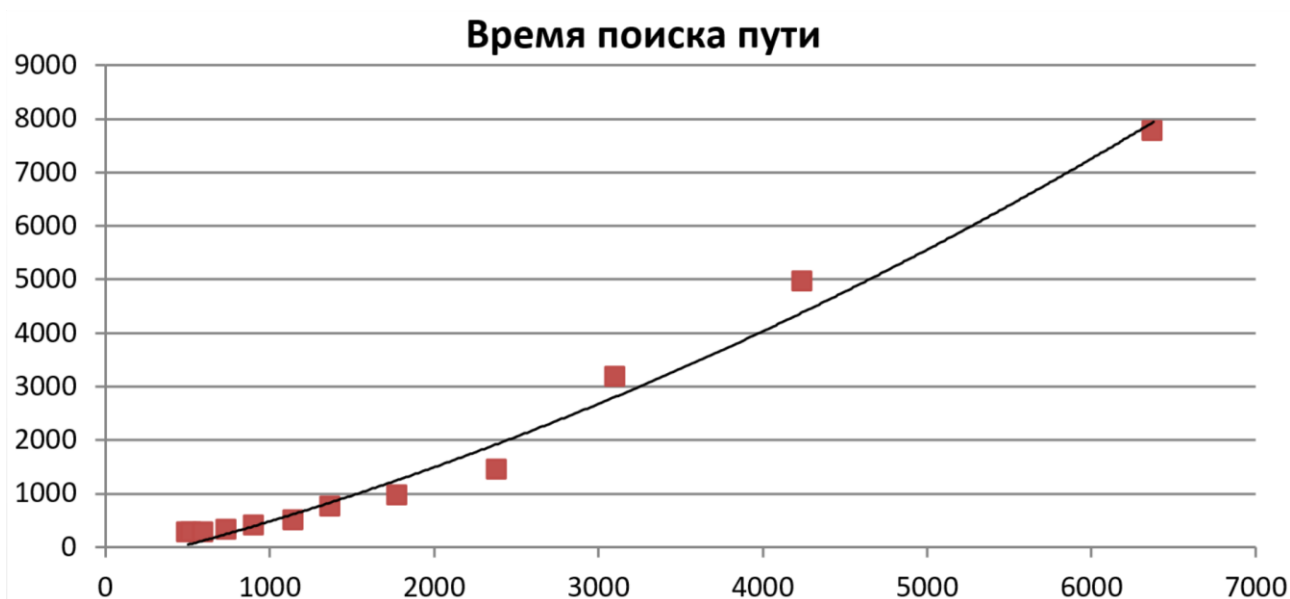


Рисунок 2. График зависимости времени поиска пути от количества узлов.

#### Литература

1. Хорн Б. К. П. Зрение роботов: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 487с., ил.
2. Жук Д. В., Тузиков А. В. Реконструкция трехмерной модели по двум цифровым изображениям //Информатика. 2006. № 1. С. 16–26.
3. Берж К. Теория графов и ее применения / Под ред. И. А. Вайнштейна. — М.: Издательство иностранной литературы, 1962. — 320 с.
4. Bryan Stout (оригинальная статья) Maxim Kamensky (перевод). Алгоритмы поиска пути [Электронный ресурс] // Программирование магических игр [Сайт] URL: <http://pmg.org.ru/ai/stout.htm> (дата обращения: 18.03.2015).