

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Построение множеств достижимости управляемых систем с использованием параллельных вычислений на графических процессорах

Новикова Алина Олеговна

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет вычислительной математики и кибернетики, Москва, Россия

E-mail: novikova.a.o@gmail.com

Оптимальное управление охватывает широкий круг задач, в которых при определенных ограничениях на ресурсы требуется минимизировать (максимизировать) заданный критерий качества. Задачи оптимального управления встречаются в различных областях науки, техники, медицины, экономики, экологии, любой сфере человеческой деятельности.

В задачах оптимального управления важнейшую роль играет множество достижимости [1, 2]. Оно характеризует все возможные положения управляемой системы в каждый момент времени. Такая информация является необходимой для дальнейшего анализа задачи.

Целью данной работы является изучение различных численных алгоритмов построения множеств достижимости для плоских управляемых систем, реализация методов, подробный анализ. Так как эти алгоритмы позволяют эффективно разделить процедуру вычислений на множество независимых параллельных процессов, то для программирования используется технология CUDA (Compute Unified Device Architecture) [3]. Использование такой технологии помогает уменьшить время вычислений в несколько десятков раз.

Литература

1. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов: Учебное пособие. — М.: Наука, 1983.
2. Киселев Ю.Н., Аввакумов С.Н., Орлов М.В. Оптимальное управление. Линейная теория и приложения: Учебное пособие. — М.: МАКС Пресс, 2007.
3. Боресков А.В., Харламов А.А. Основы работы с технологией CUDA: Учебное пособие. — М.: ДМК-Пресс, 2010.