

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Метод быстрого построения оптического потока в применении к задаче сопоставления ракурсов стереоизображения

Сумин Денис Александрович

Студент

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

E-mail: dsumin@graphics.cs.msu.ru

В настоящее время продолжается активное развитие технологий, связанных с созданием стереоскопического видео. В 2009 году фильм Аватар стал первым популярным стереофильмом, и с этого момента большинство фильмов так же снимают в новом формате 3D.

Область создания и анализа трёхмерного видео является интересной с научной точки зрения: на сегодняшний день большинство задач, связанных с оценкой качества создаваемого трёхмерного видео, решаются с помощью ручного труда: над созданием «третьего измерения» для видеофильмов трудятся сотни людей. Создание алгоритмов, позволяющих автоматизировать создание и оценку качества трёхмерного видео, позволит в сотни раз уменьшить количество человек, вовлечённых в процесс создания видео, и увеличить качество стереоскопического видео.

Одна из главных задач, которая возникает при построении дополнительных ракурсов и при оценке качества трёхмерного видео, — это сопоставление ракурсов. Задача сопоставления ракурсов заключается в нахождении в двух или более изображениях данной сцены соответствующих точек. Так, точки p и p' являются соответствующими, если они проецируются на одну и ту же точку P в данной сцене.

Существует два основных подхода к решению задачи сопоставления ракурсов трёхмерного изображения [1]. Первый из них основан на поиске в ракурсах множества соответствующих точек и создании модели межракурсного перехода по информации о движении этих точек. Этот метод не позволяет построить плотное поле векторов межракурсного перехода, что значительно сужает применимость данного метода. При использовании второго подхода для каждой точки одного ракурса трёхмерного изображения производится поиск соответствующей точки в другом ракурсе или происходит определение области открытия [2].

Алгоритм построения оптического потока между ракурсами стереоизображения позволяет получать высококачественное поле векторов межракурсного перехода [3, 4]; главным недостатком классического алгоритма построения оптического потока является высокая вычислительная сложность, из которой следует низкая скорость работы приложения, использующего этот алгоритм.

В работе описывается алгоритм нахождения оптического потока, применимый для использования в приложениях реального времени. Высокая скорость работы достигается уменьшением количества проверяемых векторов-кандидатов и разделением изображения на регионы, что позволяет получать высокую точность оценки в частях изображения со сложным движением.

Результаты тестирования метода на представительной тестовой выборке и успешная работа в приложении построения multiview-видео по двум ракурсам в реальном времени

подтверждают применимость предложенного метода.

Литература

1. D. Scharstein and R. Szeliski “A taxonomy and evaluation of dense two-frame stereo correspondence algorithms”, International Journal of Computer Vision table of contents archive Volume 47 Issue 1-3, April-June 2002
2. D. Geiger, B. Ladendorf, and A. L. Yuille. “Occlusions and binocular stereo,” International Journal of Computer Vision, April 1995, Volume 14, Issue 3, pp 211-226
3. Deqing Sun, Stefan Roth, J.P. Lewis and Michael J.Black. “Learning Optical Flow”, in Europ. Conf. on Comp. Vis., volume 3, pages 83-91, 2008. 1
4. William Clocksin. “A New Method for Computing Optical Flow”, in BMVC (2000)