
КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 681.78

А. А. ГОРБАЧЕВ, В. В. ЗЮЗИН, М. Г. СЕРИКОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОКООРДИНАТНЫХ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ ДВИЖУЩЕГОСЯ ОБЪЕКТА ОТНОСИТЕЛЬНО РЕПЕРНЫХ ТОЧЕК

Рассматриваются способы построения и алгоритмы обработки информации в многокоординатных оптико-электронных измерительных системах пространственного положения движущегося объекта относительно реперных точек, реализованных по принципу дальномера геометрического типа.

Ключевые слова: оптико-электронная система, стереоскопическая система, реперные точки, алгоритмы определения положения.

Среди многокоординатных оптико-электронных измерительных систем пространственного положения движущегося объекта относительно реперных точек оптимальной по точности и условиям работы является система, реализованная на основе дальномера геометрического типа. Такая система может содержать один или два матричных приемника оптического излучения (МПОИ). В первом случае два изображения движущегося объекта формируются на едином матричном поле анализа посредством двух независимых оптических каналов, содержащих пентапризмы, разнесенных на величину базы [1]. Для реализации схемы с двумя МПОИ необходимо в каждом из каналов разместить фотоприемный модуль, содержащий объектив и МПОИ [2].

Установлено, что для анализа погрешностей измерительной системы и связи параметров, определяющих точность и диапазоны измерений, наиболее подходит метод, основанный на решении системы нелинейных уравнений, полученных в результате прямого перспективного преобразования, однако оптимальным с точки зрения гибкости, универсальности и потенциальной точности измерения является метод, основанный на сингулярном разложении матрицы коэффициентов системы линейных уравнений.

Для повышения обнаружительной способности системы возможно использовать алгоритм распознавания бидиодной активной метки [3], который является робастным к сложным фоновым ситуациям и позволяет преодолеть трудности, возникающие при распознавании меток на основе полупроводниковых излучающих диодов в стереоскопических системах машинного зрения. Исследования, проведенные в стрессовых условиях, показали, что более чем в 84 % случаев алгоритм распознает бидиодную метку корректно. Такой показатель правильного детектирования вполне приемлем для успешного использования алгоритма в реальных условиях.

Работа осуществлялась при финансовой поддержке Федерального агентства по науке и инновациям РФ в рамках аналитической ведомственной целевой программы „Развитие научного потенциала высшей школы (2009—2010 годы)“ и федеральной целевой программы „Научные и научно-педагогические кадры инновационной России“ на 2009—2013 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алеев А. М., Араканцев К. Г., Тимофеев А. Н., Еришова К. Б., Петуховский В. В., Петуховский С. В., Холин А. Е. Оптико-электронная система контроля по-ложения железнодорожного пути относительно реперных меток // Изв. вузов. Приборостроение. 2008. Т. 51, № 9. С. 18—22.
2. Пантюшин А. В., Серикова М. Г., Тимофеев А. Н. Оптико-электронная система для контроля смещений на основе реперных меток излучающих диодов // Оптич. журн. 2009. Т. 76, № 8. С. 74—78.
3. Жуков Д. В., Коняхин И. А., Усик А. А. Итерационный алгоритм определения координат изображений точечных излучателей // Оптич. журн. 2009. Т. 76, № 1. С. 43—45.

Сведения об авторах

- Алексей Александрович Горбачёв** — канд. техн. наук, доцент; Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, кафедра оптико-электронных приборов и систем; E-mail: gorbachyov@grv.ifmo.ru
- Вадим Васильевич Зюзин** — аспирант; Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, кафедра оптико-электронных приборов и систем; E-mail: vadruz@yandex.ru
- Мария Геннадьевна Серикова** — студент; Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, кафедра оптико-электронных приборов и систем; E-mail: serikovamg@gmail.com

Рекомендована кафедрой
электронных приборов и систем

Поступила в редакцию
28.10.10 г.