

Aubakirova G.G., Omarov A.R., Salavatov I.G.

Scientific supervisors: Kuandykov A.A., Kuatbayeva A.A.

Application of artificial intelligence algorithms for determination of bullying in video flow in secondary educational institutions

Abstract. The article presents the basic concept of development of software for determination of bullying in the video stream.

Key words: Machine vision, facial identification, handrick.

Сведения об авторах:

Аубакирова Гульнур Габдувна, магистрант кафедры ИС МУИТ, заместитель директора по научной и методической работе РСФМСШИ им. О.А. Жаутыкова.

Омаров А.Р., Салаватов И.Г. - ученики старших классов РСФМСШИ им. О.А. Жаутыкова (fizmat.kz).

Куандыков А.А., профессор кафедры «Интеллектуальные системы» АО Международного университета информационных технологий.

Кuatбаева А.А., PhD по информатике.

УДК 004.932

Ахметов Д.Р.

Международный университет информационных технологий

Алматы, Казахстан

Научный руководитель: Джаппаркулов Б.К.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ ПО СТЕРЕОИЗОБРАЖЕНИЮ

Аннотация. В статье представлена разработанная система определения расстояния до объекта по его стереоизображению. Дано краткое описание назначения системы, алгоритма её работы, а также приведены результаты работы системы на каждом этапе алгоритма. Кроме того, были проведены экспериментальные исследования точности определения расстояния системы, на основе которых обсуждены ограничения использования данной системы.

Ключевые слова: разработка системы, стереозрение, определение расстояния, карта глубины.

Введение

Одной из главных задач систем компьютерного зрения является извлечение информации об окружающем мире из изображений. При использовании двух изображений одной и той же сцены, сделанных с разных ракурсов, можно получить информацию о расстояниях до объектов на сцене. Данный раздел компьютерного зрения называется стереозрением [1].

Во всём мире ведутся исследования возможностей практического применения стереозрения. На данный момент стереозрение позволяет получить информацию о расстоянии до объектов на сцене изображения, что позволяет построить 3D-модели объектов или ландшафта сцены, что обусловило его широкое применение в робототехнике, в технологии виртуальной реальности, в беспилотных автомобилях [2].

Целью данной работы является разработка системы определения расстояния до объекта по его стереоизображению.

Назначение разрабатываемой системы

Разрабатываемая система определения расстояния по стереоизображению состоит из стереокамеры, с помощью которой формируется стереоизображение и компьютера, который выполняет обработку полученных от стереокамеры изображений. Структурная схема разрабатываемой системы приведена на рисунке 1.

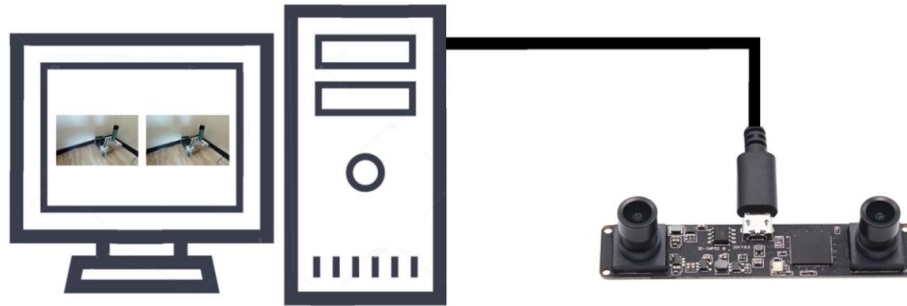


Рисунок 1 – Структурная схема системы определения расстояния

Назначение разрабатываемой системы – определение расстояния до объектов по стереоизображению. Результатом работы системы будет карта глубины, которая представляет собой матрицу, элементы которой содержат информацию о расстоянии до соответствующей точки на сцене изображения. С помощью полученной карты глубины можно построить 3D-реконструкцию сцены.

Алгоритм вычисления расстояния по стереоизображению

После получения изображений со стереокамеры, разрабатываемая система использует алгоритм вычисления карты глубины, описанный в [3]. Блок-схема алгоритма изображена на рисунке 2.

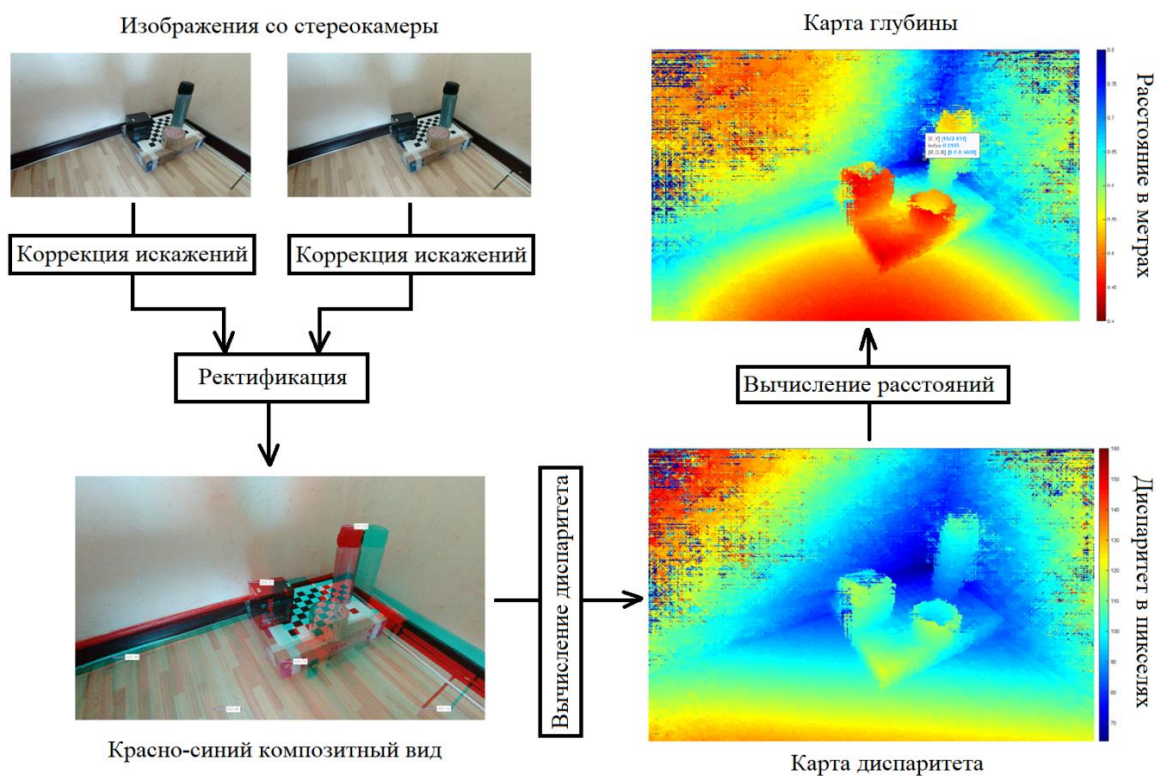


Рисунок 2 – Алгоритм вычисления расстояния до объекта

На первом шаге алгоритма выполняется коррекция искажений, неизбежно возникающих при прохождении света через неровные линзы камер, в результате чего прямые линии на сцене оказываются кривыми на изображении. Следующий шаг – ректификация, которая заключается в выравнивании изображений относительно друг друга таким образом, чтобы соответствующие одной и той же точке сцены пиксели находились на равных позициях по оси ОУ. Далее вычисляется карта диспаратета – матрица, каждый элемент которой равен количеству пикселей по оси ОХ между пикселем левого кадра и пикселем правого кадра, которые отражают одну и ту же точку сцены. На последнем шаге алгоритма, умножив фокусное расстояние камеры на расстояние между камерами и поделив на диспаратет, получали расстояние до каждой точки на сцене [3].

Результат работы разрабатываемой системы

Исходные изображения со стереокамеры, для которых будет построена карта глубины, показаны на рисунке 3.



Рисунок 3 – Исходные изображения со стереокамеры

Результат построения карты глубины изображен на рисунке 4.

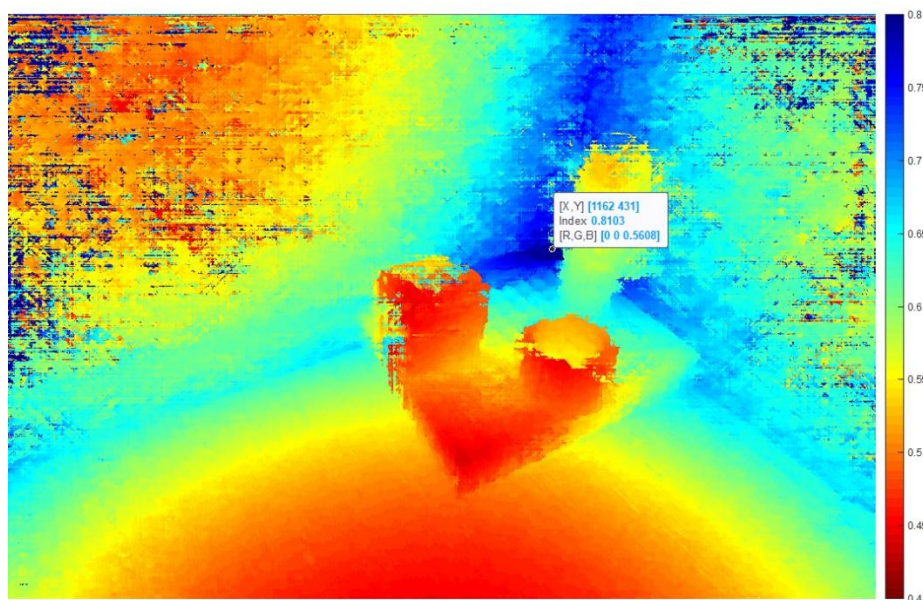


Рисунок 4 – Карта глубины сцены изображения

Обсуждение результатов

В правой части изображения рисунка 4 отображена шкала соответствия цвета на изображении со значениями расстояния до точек на сцене: пиксели синего цвета, отображают точки, находящиеся дальше от камеры, а пиксели красного цвета – точки,

находящиеся ближе к камере. Сравнив рисунок 3 и рисунок 4, можно заключить, что расстояния до объектов примерно совпадают с расстояниями, отображенными в полученной карте глубины. Экспериментальные исследования показали, что средняя ошибка определения расстояния равна примерно 3 см, что является приемлемым для некоторых приложений стереозрения.

Как видно из рисунка 4, на карте глубины присутствуют области, в которых значения расстояний неоднородны. Это вызвано тем, что в данной области изображения пиксели левого кадра почти не отличаются от пикселей правого кадра, в результате чего соответствие между пикселями находится ошибочно [4].

Полученную карту глубины можно использовать для навигации беспилотного транспорта, 3D-реконструкции сцены изображения, для создания моделей объектов и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Adi K., Widodo C.E. Distance measurement with a stereo camera // International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering. – 2017. – Т. 4. – С. 24-27.
2. Mustafah Y.M., Noor R., Hasbi H., Azma A.W. Stereo vision images processing for real-time object distance and size measurements // In Proc. of Computer and Communication Engineering (ICCCE). – 2012. – С. 659-663.
3. Ильясов Э. С. Вычисление расстояния до наблюдаемого объекта по изображениям со стереопары // Молодой ученый. – 2016. – Т. 14. – С. 146-151.
4. Bradski G.R., Kaehler A. Learning OpenCV. – Изд.: O'Reilly Media, Inc., 2008. – 556 с.

Ахметов Д.Р.

Ғылыми жетекші: Джаппаркулов Б.К.

Стереобейнесінен арақашықтықты анықтау жүйесін әзірлеу

Аңдатпа. Мақалада объектінің стереобейнесі арқылы арақашықтығын анықтаудың әзірлеген жүйесі берілген. Жүйенің мақсаты және оның жұмыс алгоритмі туралы қысқаша сипаттамасы берілген, сондай-ақ алгоритмнің әр кезеңіндегі жүйенің нәтижелері келтірілген. Сонымен қатар, жүйенің арақашықтықты анықтау дәлдігіне эксперименттік зерттеулер жүргізілді, соның негізінде осы жүйені қолданудағы шектеулер талқыланды.

Кілт сөздер: жүйенің әзірлеу, стереокөру, арақашықтықты анықтау, тереңдік картасы.

D.R. Akhmetov

Scientific supervisor: B.K. Dzhabarkulov

Development of system for distance measuring using stereo image

Abstract. In the article a developed system for measuring the distance to an object from its stereo image is presented. A brief description of the purpose of the system and its operation algorithm is described. The results of the system work at each stage of the algorithm are shown. In addition, experimental studies of the accuracy of the distance measuring of the system were carried out, on the basis of which the limitations of the system application were discussed.

Key words: system development, stereovision, distance measurement, depth map.

Сведения об авторах:

Ахметов Дарын Рустемұлы, магистрант второго курса кафедры «Радиотехника, электроника и телекоммуникации» Международного университета информационных технологий.

Джаппаркулов Бахыт Касымкулович, сениор-лектор кафедры «Радиотехника, электроника и телекоммуникации» Международного университета информационных технологий.