

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Зубенко Я.А.

Научный руководитель – к.т.н. Колендовская М.М.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
61166, Харьков, пр. Науки 14, кафедра МИРЭС, тел. 70-21-587
email: d_res@nure.ua

Machine vision involves identifying the information that is contained in the image or visual scene for further processing. In the work, three existing methods for recognizing objects in an image are considered: contour analysis, pattern search and key point mapping.

В современном мире в связи с интенсивным развитием робототехники в различных сферах деятельности человека таких как: промышленность, медицина, военная оборона, обслуживающая сфера. Внедрение робототехники в такие отрасли привело к необходимости созданию таких робокаров, которые могли бы не только выполнять заранее запрограммированный алгоритм действий, но и могли бы определять и классифицировать препятствие и изменение окружающего пространства, чтобы при необходимости перестроиться под изменение условий работы. Данная задача решается при помощи использования технического зрения.

Машинное зрение включает в себя идентификацию той информации, которая содержится в образе или визуальной сцене для дальнейшей ее обработки. Зрение робота можно определить как процесс выделения, идентификации и преобразования информации, полученной из трехмерных изображений с помощью двух стереоскопических камер. Для определения глубины пространства каждая камера должна быть смонтирована на подвижном карданном подвесе, что позволяет камерам фокусироваться на объекте для определения размеров объекта и расстояния до него. Этот процесс, делится на несколько основных этапов:

- 1) снятие информации – процесс получения визуального изображения;
- 2) предварительная обработка информации заключается в использовании таких методов, как понижение шума или улучшение изображения отдельных деталей;
- 3) сегментация – процесс выделения на изображении интересующих объектов;
- 4) описание – определение главных параметров (размер, форма);
- 5) распознавание – процесс идентификации объектов (например, гаечного ключа, болта, шайбы и т.п.);
- 6) интерпретация – выявление принадлежности к группе распознаваемых объектов.

Полученная визуальная информация преобразуется в электрические сигналы с помощью видеодатчиков. В качестве датчиков в системе техни-

ческого зрения используются различные датчики оптического диапазона электромагнитных волн (телекамеры, лазерные системы, твердотивные системы, ультразвуковые датчики). После пространственной дискретизации и квантования по амплитуде эти сигналы дают цифровое изображение.

Цифровая камера снимает изображение и передает его в компьютер. Специальное ПО анализирует данные изображения и ставит задачи оборудованию. В зависимости от задачи для каждой системы применяют алгоритмы распознавания.

Рассмотрим три существующих метода к распознаванию объектов на изображении: контурный анализ, поиск шаблона (более известный, как *template matching*) и сопоставление по ключевым точкам (*feature detection, description & matching*).

Контурный анализ – это метод описания, хранения, распознавания, сравнения и поиска графических образов (объектов) по их контурам. Под контуром понимается кривая, которая описывает границу объекта на изображении. Использование данного подхода предполагает, что контур содержит достаточно информации о форме объекта, при этом внутренние точки не учитываются.

Входными параметрами метода являются:

- изображение, на котором мы будем искать шаблон;
- изображение объекта, который мы хотим найти на тестируемой картинке; размер шаблона должен быть меньше размера проверяемого изображения.

Поиск шаблона – поиск на тестируемой картинке области, которая лучше всего совпадает с шаблоном. Поиск шаблона производится путем последовательного перемещения его на один пиксель за раз по тестируемому изображению, и оценкой схожести каждой новой области с шаблоном. По результатам проверки выбирается та область, которая имеет наивысший коэффициент совпадения. *Template matching* является хорошим выбором, когда необходимо быстро проверить наличие некоторого объекта на изображении. Однако *template matching* не позволяет с уверенностью сказать был ли найден исходный объект, поскольку это вероятностная характеристика, зависящая от масштаба, углов обзора, поворотов картинки и наличия физических помех.

Концепция *feature detection* в компьютерном зрении относится к методам, которые нацелены на вычисление абстракций изображения и выделения на нем ключевых особенностей. Данные особенности затем используются для сравнения двух изображений с целью выявления у них общих составляющих.

Таким образом в работе рассмотрены вопросы применения систем технического зрения, а также алгоритмы распознавания объектов на изображениях.