УДК 62-5

Иванов О.В.,
студент
3 курс, институт «Инновационных технологий в электромеханике и робототехнике»
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
Россия, г. Санкт-Петербург
Научный руководитель: Соленый Сергей Валентинович,
кандидат технических наук, доцент,
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Россия.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ

Аннотация: *статья посвящена рассмотрению структуры технологии технического зрения и ее принципа действия, а также анализу областей применения данной технологии. Проанализированы методы использования системы технического зрения. Авторы приходят к выводу, что используя данную технологию методы исследования в любой отрасли промышленности, в том числе в медицине, оборонной промышленности, на производстве приводят к более точным результатам.*

Ключевые слова: *техническое зрение, оборонная промышленность, цифровые камеры, аналоговые камеры.*

Annotation: *the article is devoted to the structure of the technology of technical vision and its principle of operation, as well as the analysis of the fields of application of this technology. The methods of using the vision system are analyzed. The authors conclude that using this technology, research methods in any industry,*

including medicine, the defense industry, and manufacturing lead to more accurate results.

Keywords: *technical vision, defense industry, digital cameras, analog cameras.*

В настоящее время все большую популярность приобретает технология «технического зрения». В ближайшие годы российские учёные намерены разработать новейшие системы данной технологии, которые повысят точность навигации воздушных судов и управляемого авиационного вооружения. Технология технического зрения найдут широкое применение в медицине, робототехнике, противовоздушной и космической обороне.

Научно-технический прогресс стремится к тому, чтобы заместить труд человека различными интеллектуальными системами, избавив его от необходимости непосредственного участия в бою. Развитие технического зрения может привести к тому, что у военнослужащего появится возможность принимать решение на открытие огня вне зоны боевых действий. Всю черновую работу будут выполнять машины. На основании вышесказанного тему исследования является актуальной.

Целью исследования является рассмотрение особенностей технологии технического зрения и анализ областей применения данной технологии. Техническое (компьютерное) зрение — совокупность технологий, позволяющих извлекать информацию из обработки изображений и разнообразных сигналов, в том числе радиолокационных.

Прежде, чем проанализировать применение технологии технического зрения, необходимо рассмотреть ее состав и принцип действия. Система технического зрения выполняет «функцию глаз», т.е. дает возможность видеть системе автоматизации. Основными элементами систем являются видеокамера или видеокамеры, которые совместимы с компьютером и неподвижный или перемещающийся объект, находящийся в поле зрения

перечисленных видеоустройств. Камеры могут быть оптическими (черно-белые), инфракрасными и цифровыми. Камера фотографирует объект, делает снимок, оцифровывает его физические характеристики, в результате чего предоставляется информация о размерах объекта, о его расположении, о внешнем виде и т.д. Принцип действия следующий: изображение поступает на датчик изображения, состоящий из оптического блока и оптоэлектронного преобразователя. Световой поток, проходя через оптическую систему (линзы объектива), формирует изображения на оптоэлектронном преобразователе (матрице). На нем изображение преобразуется в цифровой вид. Затем преобразованный цифровой код попадает в компьютер, обрабатывающий полученную информацию.

В компьютере имеется датчик синхронизации информации, если информация считывается с нескольких камер. Датчик синхронизации определяет, когда объект находится в положении, когда его можно инспектировать. В этот момент датчик запускает камеру, чтобы сделать снимок детали. С помощью дополнительного освещения можно подсветить те моменты объекта исследования (например, детали), которые представляют интерес. Освещение, используемое для подсветки деталей, предназначено для выделения особенностей, представляющих интерес, и скрытия или сведения к минимуму появления особенностей, которые не представляют интереса (например, тени или отражения). Источники света могут быть светодиодные, кварцевые галогенные, флуоресцентные, а также ксеноновый стробоскоп.

Изображение, полученное с видеокамеры, попадает в отсек уменьшения шума, т.е. происходит выделение полезных его частей из шумового спектра. Затем осуществляется обработка изображения, т.е. определение необходимых параметров. И далее, если обнаруживается объект с браком, то компьютер выдает сигнал о дефекте, если нет, то процесс проверки объекта на брак заканчивается. Таким образом осуществляется принцип действия технического зрения.

Техническое зрение отличается от зрения человека. Люди могут опираться на догадки и предположения, системы технического зрения «видят» и обрабатывают пиксели изображения. И на этой основе и с помощью базы знаний и набора функций, распознают объект. Системы технического зрения используют цифровые интеллектуальные камеры, а также программное обеспечение, обрабатывающее изображение для выполнения проверок.

Данную технологию используют как в оборонной (поисково-спасательных операциях, противовоздушной обороне, в обнаружении РЛС, в космосе и т.д.), так и в гражданских отраслях (медицине, в промышленности, робототехнике). На основе данной системы создается комплекс, позволяющий обнаружить объекты, угрожающие орбитальной группировке РФ. Этит комплекс был разработан Военно-космической академией имени Можайского, расположенной в Санкт-Петербурге. Система технического зрения будет устанавливаться на спутники, которые летают на высоте 2000-3000 км над Землей. Принцип действия – с двух спутников будет определяться местоположение требуемых объектов (метод космической триангуляции).

У сухопутных войск система технического зрения улучшит точность управления огнем и боем. В радиолокации система позволит быстрее и проще обнаруживать малозаметные летательные объекты.

На вооружении РФ находятся зенитные комплексы «Панцирь» и «Тор-М2» с элементами искусственного интеллекта, которые используют технологию технического зрения. В Сирии эти комплексы эффективно работают по беспилотникам, обнаруживая и уничтожая их в автоматическом режиме, практически без участия человека. Российские учёные планируют создать комплексы технического зрения для повышения качества навигации летательных аппаратов и управляемого авиационного вооружения с электронно-оптическими головками наведения.

Если говорить о гражданской сфере применения, то техническое зрение - это применение его в промышленности и производства.

Системы технического зрения (СТЗ) широко используются в производстве полупроводников, без технического зрения процент работающих микросхем был бы существенно снижен. Системы технического зрения проверяют кремниевые пластины, процессорные чипы и компоненты, такие как резисторы и конденсаторы. В автомобильной промышленности системы технического зрения используются в качестве руководства для промышленных роботов, а также для проверки поверхности окрашенного автомобиля, сварных швов, блоков цилиндров и многих других компонентов на наличие дефектов. Хотя методы технического зрения были разработаны для видимой части спектра, те же самые технологии обработки могут быть применены к изображениям, полученным с использованием формирователей изображения, чувствительных к другим частям спектра, таким как инфракрасный свет или рентгеновские излучения.

Одной из областей использования данной технологии является медицина. Техническое зрение используется при проведение ультразвуковой диагностике, компьютерной томографии. С помощью этой системы происходит изображение внутренних органов человека, камера фотографирует (сканирует) внутреннее строение человека. Трехмерный сканер является основным прибором для использования СТЗ, с помощью которого можно получить точную 3D-модель строения человека. Преимуществом является тот факт, что облучение в результате работы этого сканера примерно в 30-40 раз меньше, чем при использовании компьютерной томографии. Данная методика широко применяется в ортопедии и травматологии.

В заключении необходимо отметить, что технология технического зрения будет продолжать совершенствоваться, развиваться и пользоваться успехом, так как имеют ряд преимуществ: простой интерфейс, высокая скорость работы, отличается производительностью, максимальная точность измерений, многофункциональность. Использование системы технического

зрения гарантирует минимум риска пропуска бракованных объектов к сбыту, а производственная ошибка сводится к нулю.

Список литературы:

1. Control Engineering https://controlengrussia.com/apparatnye-sredstva/tekhnicheskoe-zrenie/
2. «Радикально изменить облик вооружённых сил»: как Россия развивает системы технического зрения https://news.rambler.ru/troops/43013630/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink