

МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Журавский Н.Р.

Потапов В.Д. – к.т.н., доцент

В мире очень много вещей, за которыми человеческий глаз просто не успевает следить. Например, в конвейерной технологии ошибки происходят именно из-за человеческого фактора. Человек просто не в состоянии трезво оценивать предметы после нескольких часов работы. Для этого отлично приспособлены роботы. С помощью машинного зрения они могут сделать детальную проверку продукта, сравнить с образцом и моментально принять решение о дальнейшей обработке изделия.

Машинное зрение – это способность компьютера «видеть». Система машинного зрения использует одну или несколько видеокамер, устройство аналого-цифрового преобразования (АЦП) и цифровой обработки сигналов (ЦОС). Полученные данные поступают в компьютер или робота-контроллера. По степени сложности машинное зрение похоже на распознавание голоса.

Двумя важными характеристиками в любой такой системе являются чувствительность и разрешение. Чувствительность – это способность машины видеть в тусклом свете или различать слабые импульсы в спектре невидимых длин волн. Разрешение – это степень, с которой система различает объекты. Чувствительность и разрешение являются взаимозависимыми параметрами. При увеличении чувствительности, разрешение, как правило, уменьшается, и наоборот, хотя все остальные факторы обычно остаются при этом неизменными.

Человеческие глаза могут различать электромагнитные волны с длиной волны, находящейся в диапазоне от 390 до 770 нанометров. У видеокамер этот диапазон значительно шире. Например, есть системы машинного зрения, которые могут видеть в инфракрасной, ультрафиолетовой и рентгеновской областях длин волн.

Машинное зрение используется в различных промышленных и медицинских областях:

- компонентный анализ;
- идентификация подписи;
- оптическое распознавание символов;
- распознавание почерка;
- распознавание объектов;
- распознавание образов;
- контроль материалов;
- контроль валюты;
- медицинский анализ изображения.

Машинное зрение — это применение компьютерного зрения для промышленности и производства. В то время как компьютерное зрение — это общий набор методов, позволяющих компьютерам видеть, область интереса машинного зрения, как инженерного направления, являются цифровые устройства ввода-вывода и компьютерные сети, предназначенные для контроля производственного оборудования, таких как роботы-манипуляторы или аппараты для извлечения бракованной продукции. Машинное зрение является подразделом инженерии, связанное с вычислительной техникой, оптикой, машиностроением и промышленной автоматизацией. Одним из наиболее распространенных приложений машинного зрения — инспекции промышленных товаров, таких как полупроводниковые чипы, автомобили, продукты питания и лекарственные препараты. Люди, работавшие на сборочных линиях, осматривали части продукции, делая выводы о качестве исполнения. Системы машинного зрения для этих целей используют цифровые и интеллектуальные камеры, а также программное обеспечение обрабатывающее изображение для выполнения аналогичных проверок.

Системы машинного зрения запрограммированы для выполнения узкоспециализированных задач, таких как подсчет объектов на конвейере, чтение серийных номеров или поиск поверхностных дефектов. Польза системы визуальной инспекции на основе машинного зрения заключается в высокой скорости работы с увеличением оборота, возможности 24-часовой работы и точности повторяемых измерений. Так же преимущество машин перед людьми заключается в отсутствии утомляемости, болезней или невнимательности. Тем не менее, люди обладают тонким восприятием в течение короткого периода и большей гибкостью в классификации и адаптации к поиску новых дефектов.

Компьютеры не могут «видеть» таким же образом, как это делает человек. Фотокамеры не эквивалентны системе зрения человека, и в то время как люди могут опираться на догадки и предположения, системы машинного зрения должны «видеть» путём изучения отдельных пикселей изображения, обрабатывая их и пытаясь сделать выводы с помощью базы знаний и набора функций таких, как устройство распознавания образов. Хотя некоторые алгоритмы машинного зрения были разработаны, чтобы имитировать зрительное восприятие человека, большое количество уникальных методов были разработаны для обработки изображений и определения соответствующих свойств изображения.

Применение машинного зрения разнообразно, оно охватывает различные области деятельности, включая, но не ограничиваясь следующими:

- крупное промышленное производство;

- ускоренное производство уникальных продуктов;
- системы безопасности в промышленных условиях;
- контроль предварительно изготовленных объектов (например, контроль качества, исследование допущенных ошибок);
- системы визуального контроля и управления (учет, считывание штрих-кодов);
- контроль автоматизированных транспортных средств;
- контроль качества и инспекция продуктов питания.

В автомобильной промышленности системы машинного 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.

Список использованных источников:

1. *E. R. Davies. Machine Vision: Theory, Algorithms, Practicalities.* — Morgan Kaufmann, 2004 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://books.google.by/books?id=bL3SBQAAQBAJ>.