

## **МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ**

*Дима Е.Г*

*Институт информационных технологий БГУИР,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Образцова О.Н. – и.о. зав. кафедрой ИСиТ, к.т.н., доцент  
Калитеня И.Л. – м.т.н., ст. преподаватель*

В работе рассматриваются основные понятия и области применения машинного зрения в современном мире.

Машинное зрение — это научное направление в области искусственного интеллекта, в частности робототехники, и связанные с ним технологии получения изображений объектов реального мира, их обработки и использования полученных данных для решения разного рода прикладных задач без участия (полного или частичного) человека.

Машинное зрение сосредотачивается на применении, в основном промышленном, например, автономные роботы и системы визуальной проверки и измерений. Это значит, что технологии датчиков изображения и теории управления связаны с обработкой видеоданных для управления роботом и обработка полученных данных в реальном времени осуществляется программно или аппаратно.

Обработка изображений и анализ изображений в основном сосредоточены на работе с 2D изображениями, т.е. как преобразовать одно изображение в другое. Например, попиксельные операции увеличения контрастности, операции по выделению краёв, устранению шумов или геометрические преобразования, такие как вращение изображения. Данные операции предполагают, что обработка/анализ изображения действуют независимо от содержания самих изображений.

Компьютерное зрение сосредотачивается на обработке трехмерных сцен, спроектированных на одно или несколько изображений. Например, восстановлением структуры или другой информации о

3D сцене по одному или нескольким изображениям. Компьютерное зрение часто зависит от более или менее сложных допущений относительно того, что представлено на изображениях.

Также существует область названная визуализация, которая первоначально была связана с процессом создания изображений, но иногда имела дело с обработкой и анализом. Например, рентгенография работает с анализом видеоданных медицинского применения.

Наконец, распознавание образов является областью, которая использует различные методы для получения информации из видеоданных, в основном, основанные на статистическом подходе. Значительная часть этой области посвящена практическому применению этих методов.

Таким образом, можно сделать вывод, что понятие «машинное зрение» на сегодняшний день включает в себя: компьютерное зрение, распознавание зрительных образов, анализ и обработка изображений и т.д.

**Распознавание.** Классическая задача в компьютерном зрении, обработке изображений и машинном зрении это определение содержат ли видеоданные некоторый характерный объект, особенность или активность.

Эта задача может быть достоверно и легко решена человеком, но до сих пор не решена удовлетворительно в компьютерном зрении в общем случае: случайные объекты в случайных ситуациях.

Один или несколько предварительно заданных или изученных объектов или классов объектов могут быть распознаны (обычно вместе с их двухмерным положением на изображении или трехмерным положением в сцене).

**Идентификация.** Распознается индивидуальный экземпляр объекта принадлежащего к какому-либо классу. Примеры: идентификация определённого человеческого лица или отпечатка пальцев или автомобиля.

**Обнаружение.** Видеоданные проверяются на наличие определенного условия. Обнаружение, основанное на относительно простых и быстрых вычислениях иногда используется для нахождения небольших участков в анализируемом изображении, которые затем анализируются с помощью приемов, более требовательных к ресурсам, для получения правильной интерпретации.

**Распознавание текста.** Поиск изображений по содержанию: нахождение всех изображений в большом наборе изображений, которые имеют определенное различными путями содержание.

Оценка положения: определение положения или ориентации определенного объекта относительно камеры.

Оптическое распознавание знаков: распознавание символов на изображениях печатного или рукописного текста (обычно для перевода в текстовый формат, наиболее удобный для редактирования или индексации. Например, ASCII).

**Восстановление 3D формы по 2D** изображениям осуществляется с помощью стереорекострукции карты глубины, реконструкции поля нормалей и карты глубины по закраске полутонового изображения, реконструкции карты глубины по текстуре и определения формы по перемещению

**Оценка движения.** Несколько задач, связанных с оценкой движения, в которых последовательность изображений (видеоданные) обрабатываются для нахождения оценки скорости каждой точки изображения или 3D сцены. Примерами таких задач являются: определение трехмерного движения камеры, слежение, то есть следование за перемещениями объекта (например, машин или людей).

**Восстановление сцены.** Даны два или больше изображения сцены, или видеоданные. Восстановление сцены имеет задачей воссоздать трехмерную модель сцены. В простейшем случае, моделью может быть набор точек трехмерного пространства. Более сложные методы воспроизводят полную трехмерную модель.

**Восстановление изображений.** Задача восстановления изображений это удаление шума (шум датчика, размытость движущегося объекта и т.д.).

Наиболее простым подходом к решению этой задачи являются различные типы фильтров, таких как фильтры нижних или средних частот.

Более высокий уровень удаления шумов достигается в ходе первоначального анализа видеоданных на наличие различных структур, таких как линии или границы, а затем управления процессом фильтрации на основе этих данных.

**Анализ оптического потока** (нахождения перемещения пикселей между двумя изображениями). Несколько задач, связанных с оценкой движения, в которых последовательность изображений (видеоданные) обрабатываются для нахождения оценки скорости каждой точки изображения или 3D сцены. Примерами таких задач являются: определение трехмерного движения камеры, слежение, т.е. следование за перемещениями объекта (например, машин или людей).

**Список использованных источников:**

1. <https://habr.com>
2. <https://ru.wikipedia.org/>