

НЕПРЯМОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ

Юдин Никита Евгеньевич

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: s02140356@stud.cs.msu.ru

В современном мире нововведения в сфере вычислений и вычислительной техники требуют уже наличия более естественного интерфейса в интерактивных компьютерных системах, предназначенных для использования человеком. Предметом данной работы является построение в рамках полидисциплинарного направления человеко-компьютерного взаимодействия (HCI, human-computer interaction) системы манипулирования объектом с помощью жестов руки. Тестирование построенной системы проходило на примере управления роботом Khepera II с помощью статических жестов руки.

Данная работа тесно связана с задачей распознавания жестов. Большинство разработанных методов распознавания жестов используют цветные изображения как основной источник данных, также в подобных методах может производиться анализ последовательно идущих кадров, а алгоритмы распознавания могут быть существенно требовательны к объёму выборок при обучении. Появление сенсорных устройств с RGBD-камерами, таких как контроллер Kinect, позволило распознавать образы, используя информацию о расстоянии от образа до камеры и соседних элементов сцены в кадре, не опираясь на особенности освещения сцены.

В работе рассмотрены особенности сбора выборки, был предложен метод перевыборки, основанный на кластеризации с минимизацией максимального межкластерного расстояния. Для сегментации руки на входном изображении, представляющем из себя карту глубины, предложен набор универсальных признаков, позволяющих оценить локальные свойства областей сцены. Универсальность признаков заключается в возможности использования произвольного классификатора в решении задачи сегментации руки с предложенным набором признаков. Для распознавания жестов сегментированной руки рассмотрены признаки, основанные на гистограммах и геометрических особенностях руки: нормализованные гистограммы направленных градиентов и дефекты выпуклой оболочки руки. Рассмотренные и предложенные признаковые описания позволяют построить систему манипулирования объектом, алгоритм сегмента-

ции позволяет найти руку, среднеквадратичная ошибка сегментации руки не превышает 0.1 на валидационной выборке.

Литература

1. Гашников М. В., Глумов Н. И., Ильясова Н. Ю., Мясников В. В., Попов С. Б., Сергеев В. В., Сойфер В. А., Храмов А. Г., Чернов А. В., Чернов В. М., Чичева М. А., Фурсов В. А. Методы компьютерной обработки изображений. М.: Общество с ограниченной ответственностью Издательская фирма «Физико-математическая литература», 2003.
2. Shotton J., Fitzgibbon A., Cook M., Sharp T., Finocchio M., Moore R., Kipman A., Blake A. Real-Time Human Pose Recognition in Parts from Single Depth Images // IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Colorado Springs, CO, USA, 2011, P. 1297-1304.
3. Tompson J., Stein M., LeCun Y., Perlin K. Real-time continuous pose recovery of human hands using convolutional networks // ACM Transactions on Graphics (ToG), 2014, T. 33, №. 5, P. 169.