



СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЖЕСТОВ И ИХ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Авдеев Д.А., аспирант, кафедра МСТ ХНУРЭ

Во время разговора человека жестикуляция играет важную функцию, придавая эмоциональный окрас произнесенным словам, привнося в разговор вспомогательную информацию.

Исходя из этой тенденции, во всем мире стремительно развивающихся информационных и компьютерных технологий, появляются новые разработки программных продуктов, которые позволяют использовать жесты в интерактивных системах для улучшения коммуникации с глухонемыми, они интерпретируют жесты и присваивают их определенным фрагментам речеупрощения процесса [1].

Также, в наше время, большая часть населения задумывается о концепции упрощения взаимодействия современных инженерных технологий управления "человек-дом", что требует разработки новых организационно-технических систем контроля и управления домом, квартирой или офисом. При создании новейших технологий необходимо учесть требования и возможности людей с ограниченными способностями. Эти факторы являются предпосылкой для создания образа интерактивной взаимосвязи человека с персональным компьютером "человек-машина" и реализации системы, которая позволит управлять при помощи жестов бытовыми устройствами, приборами [2].

Во время реализации проекта возникает необходимость выявления положения руки человека, если она находится в поле зрения видеофрейма, и отслеживать ее движение, изменение формы, а также в разработке методологии обнаружения, распознавания динамических жестов человека. Эта задача является первоочередной в системе взаимодействия "человек-машина". Для решения этой задачи необходимо на основе рассмотрения и сравнения существующих методов обнаружения, распознавания жестов человека и их области применения, разработать алгоритм анализа потокового видео распознавания жестов.

Вначале рассмотрим примеры применения систем, где жесты служат в качестве устройства ввода информации и управления.

Так, к примеру, в медицине авторы [3] нашли успешное применение устройству ввода информации, разработанному на основе анализа жестов, для просмотра изображений дистанционно в радиологии. Бесконтактное управление медицинскими приборами, позволяет обеспечить стерильность, снижает опасность проникновения инфекции и играет немаловажную роль при лечении пациентов.

Разработанные системы М. Зеллером [4] позволяют управлять с помощью жестов программой молекулярно-динамического моделирования и осуществляют интерактивное моделирование биополимеров.

Методы распознавания жестов можно разделить на два типа.

1. Методы на основе создания трехмерной модели руки.
2. Методы на основе выделения признаков.



Методы на основе создания трехмерной модели руки базируются на построении кинематической модели, учитывающей все возможные степени свободы. Для этого требуется оценить жесты руки, посредством сравнения положения руки на входном изображении и двумерной проекции модели жеста из базы данных.

Метод Стренгера [5] применяется на практике для создания трехмерной модели руки. Анатомически точная модель строится из малых квадратов. Вид жеста руки оценивается при помощи фильтра Калмана. Недостатком метода является линейный рост вычислительных затрат с увеличением числа камер в системе.

Метод Монте-Карло основан на использовании выборки по значимости. Идея выборки по значимости базируется на том, что некоторые значения случайных данных о движении руки в процессе моделирования имеют большую значимость для оцениваемого положения руки. Недостатком этого метода является слабая помехоустойчивость и неэффективность при значительных изменениях положения руки.

Методы на основе создания трехмерной модели руки потенциально позволяют распознавать значительное количество жестов. Однако, с целью его реализации, требуется создание большой базы данных изображений для сравнения с построенной моделью и преодоление сложностей при выделении признаков с учетом анатомических особенностей человека.

Методы на основе выделения признаков основаны на учете особенностей изображений, которые используются для определения положения руки. Одним из подходов является нахождение участков кожи на изображении с использованием цветовых признаков [6]. Точность метода ухудшается, если на изображении присутствуют объекты, имеющие подобный цвет.

Методы на основе выделения признаков применяются при условии, если возможно идентифицировать характерные точки или области на объектах, а сам объект может быть представлен как совокупность этих областей.

Все вышеуказанные методы, с учетом их преимуществ и недостатков, позволяют создавать перспективные интерфейсные системы для разных задач в сфере информационных технологий, но требуют усовершенствования.

Список литературы

1. Thad Starner and Alex Pentland, "Real time American Sign Language Recognition from Video using Hidden Markov Models", Technical Report 375, MIT Media Lab, 1995.
2. A Malima, E Ozgur, M Cetin, "A fast algorithm for Vision based hand gesture recognition for robot control", 14th IEEE conference on Signal Processing and Communications Applications, April 2006.
3. Juan P. Wachs, Helman I. Stern, Yael Edan, Michael Gillam, Jo Handler, Craig Feied, Mark Smith, "A Gesture-based Tool for Steril Browsing of Radiology Images", Journal of the American Medical Informatics Association, 2008.
4. Zeller, M., et al, "A Visual Computing Environment for Very Large Scale Biomolecular Modeling", Proc. IEEE Int. Conf. on Application-specific Systems, Architectures and Processors (ASAP), Zurich, 1997. – Pages 3-12.
5. B. Stenger P. R. S. Mendonc,a R. Cipolla, "ModelBased 3D Tracking of an Articulated Hand", In proc. British Machine Vision Conference, volume I, Manchester, UK, September 2001. – Pages 63-72.
6. Elena Sanchez-Nielsen, Luis Antyn-Canalos, Mario Tejera, "Hand Getsure recognition for Human Machine Intercation", In Proc. 12th International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision : WSCG, 2004.