*А.А. Гомозов, асп., рук. А.Ф.Крюков, к.т.н., доц. (МЭИ (ТУ))*

АНАЛИЗ ЭМПИРИЧЕСКИХ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ЛИЦА

В настоящее время остро стоит проблема скорости доступа в интернет, которая ограничивает возможности для общения пользователей посредством видеосигнала. Для существенного снижения количества передаваемых данных при передаче изображений человека можно применить специальные алгоритмы построения трехмерной модели лица, основываясь на неких ключевых точках лица, определенных в видеопотоке.

В предлагаемом докладе рассмотрены подходы к решению основной задачи – детектирования лица. При построении автоматической системы обнаружения лица приходится сталкиваться со следующими сложностями: сильно варьирующийся внешний вид лица у разных людей; небольшое изменение ориентации лица относительно камеры влечет за собой значительное изменение изображения лица; индивидуальные особенности лица (усы, борода, очки, морщины и т.д.); влияние изменений выражения лица; часть лица может быть невидима или закрыта другими предметами; влияние условий съемки.

Существующие алгоритмы распознавания разделяются на два типа [1]: эмпирические и основанные на математическом аппарате, для которого задача распознавания лица является частным случаем задачи распознавания.

Среди эмпирических методов существуют два основных подхода: «сверху-вниз», основанный на знаниях, и метод «снизу-вверх», основанный на особенностях лица.

Распознавание "сверху-вниз" использует построение некоторого набора правил, которым должен отвечать фрагмент изображения для признания его человеческим лицом. Этот подход применим для решения некоторых прикладных задач и требует больших затрат.

Распознавание "снизу-вверх" использует инвариантные свойства изображений лиц, опираясь на предположение о существовании некоторых признаков присутствия лиц на изображении, инвариантных относительно условий съемки. Для корректной работы алгоритма необходимо создание базы данных особенностей лица с последующим тестированием.

Второе семейство методов использует аппараты математической статистики и машинного обучения. Методы этой категории опираются на теорию распознавания образов. Изображению (или его фрагменту) ставится в соответствие вычисленный вектор признаков, который используется для классификации изображений на два класса - лицо/не лицо. Недостатком такого представления является чрезвычайно высокая размерность пространства признаков, а достоинство состоит в исключении участия человека при построении классификатора.

Проблемы, общие для методов второго типа, следующие [2]: зависимость от ориентации и масштаба лица; классификатор с недостаточно репрезентативным набором изображений лиц; высокая вычислительная сложность.

Эмпирические методы более просты в реализации, а математические более точны. Для эмпирических методов требуется дополнительная предварительная подготовка, а для математических методов значительно усложняются вычисления. В задаче распознавания лица метод решения выбирается, исходя из конкретных условий задачи, которые должны быть рассмотрены на этапе анализа.

**Литература**

1. **Самаль Д.И., Старовойтов В.В.** Подходы и методы распознавания людей по фотопортретам. Минск: ИТК НАНБ, 1998.

2. **M. H. Yang, D. J. Kriegman, N. Ahuja,** " Detecting faces in images: A survey," IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 24, no. 1, pp. 34-58, Jan. 2002.