

УДК 681.3.01+681.327.12

*Н.Н. Минакова, И.Н. Третьяков***Распознавание личности по радужной оболочке глаза с учетом физиологических изменений**

Введение. Один из механизмов обеспечения информационной безопасности – аутентификация личности. Все чаще для этих целей используются биометрические технологии. В качестве отличительного признака применяются отпечатки пальцев, форма лица, сетчатка и радужная оболочка глаза и т.д. [1]. При распознавании выделяются параметры объекта, уникальные в классе ему подобных. Они должны быть также инвариантны относительно условий регистрации и изменчивости самого объекта.

Устойчивый, хорошо выраженный и высокоинформативный биометрический признак представляет собой радужная оболочка глаза, так как она имеет сложный рисунок, состоящий из многих деталей.

Методы идентификации личности по радужной оболочке основаны на следующем принципе – выделение частотной или какой-либо другой информации о текстуре радужки из изображения и сохранение этой информации в виде специального кода [1]. Построение кода производится в три этапа:

1. Выделение из общего изображения радужной оболочки глаза.

2. Предобработка полученного изображения.

Для извлечения параметров рисунка радужной оболочки глаза необходимо отсеять вариации самой радужки: убрать шум, незначимые детали, блики внутри зрачка от вспышки либо другого яркого источника света и т.д.

3. Составление кода.

Предобработанное изображение фильтруется способом, зависящим от конкретного метода. По результатам фильтрации составляется представление в виде кода.

Далее выполняется сравнение полученных параметров с эталонами. Система решает: совпадают ли биометрические образцы.

Проблема заключается в том, что на радужной оболочке нет каких-то характерных деталей. Поэтому трудно однозначно автоматически выделить характерные элементы. Кроме того, часть изображения может быть искажена бликами от зрачка. Проблемы выделения радужной оболочки глаза на изображении связаны также с разными условиями освещения, пульсацией зрачка, затемнением радужной оболочки веками и ресницами и т.д.

Распознавание образов в этих условиях не является простой задачей: расстояния между классами не минимизированы, а расстояния внутри класса не мини-

мизированы. Некоторые образы перекрывают чужие классы. Приходится обрабатывать нечеткую, часто противоречивую и весьма ограниченную информацию. Поэтому используются сложные математические преобразования. Разрабатываются алгоритмы, обладающие устойчивостью и точностью распознавания с учетом указанных выше проблем.

В современных системах для распознавания применяются статистические методы, нейронные сети, используются градиентные или спектральные признаки: знак свертки с вейвлетом Габора, коэффициенты преобразования Хаара и т.д. [2, 3].

Методы во многом ориентированы на уменьшение размерности исходных данных. Сокращение пространства признаков улучшает кластеризацию образов (отделение друг от друга). Распознавание в сокращенном пространстве признаков позволяет значительно уменьшить размер эталона, оставляя только те признаки, которые имеют принципиальное значение для конкретного образа. Распространенный метод понижения размерности – это анализ главных компонент. Суть метода анализа главных компонент заключается в получении максимально декоррелированных коэффициентов, характеризующих входные образы. Метод анализа главных компонент выделяет из многомерных исходных данных совсем небольшое число компонент, сохраняя при этом структуру информации [2].

Однако в настоящее время недостаточно внимания уделяется проблемам аутентификации личности по радужной оболочке глаза с учетом возможных физиологических особенностей (патологических и возрастных изменений). Другая проблема – возможность применения подделки. Самым простым случаем является предъявление камере фотографии глаза. Кроме того, современные технологии позволяют создавать достаточно точные муляжи этого органа.

Поэтому очень актуальна задача совершенствования математических методов обнаружения и выделения радужной оболочки глаза с учетом физиологических изменений.

На наш взгляд, для задач составления кода и классификации изображений радужной оболочки глаза могут оказаться перспективными генетические алгоритмы, которые получили наибольшее распространение среди эволюционных алгоритмов [4]. Генетические алгоритмы – это методы случайного глобального поиска, копирующие механизмы естественной биологической эволюции.

В пользу решения указанной выше задачи с помощью генетических алгоритмов говорит следующее:

- пригодность для поиска в сложном пространстве решений большой размерности;
- отсутствие ограничений на вид целевой функции;
- интегрируемость с искусственными нейросетями, которые применяются для распознавания радужной оболочки глаза;

– возможность описать вклад каждого из вида осложнений при их одновременном возникновении и т.д.

Можно полагать, что такой подход позволяет не только учесть патологические и возрастные изменения радужной оболочки глаза при аутентификации личности, но и параллельно обнаруживать муляжи, например, учитывая реакцию зрачка на свет.

Библиографический список

1. Иванов, А.И. Биометрическая идентификация личности по динамике подсознательных движений / А.И. Иванов. – Пенза, 2000.
2. Кухарев, Г.А. Биометрические системы: методы и средства идентификации личности человека / Г.А. Кухарев. – СПб., 2001.
3. Редко, В.Г. Эволюционная кибернетика / В.Г. Редко. – М., 2001.
4. Куприянов, М.С. Генетические алгоритмы и их реализация в системах реального времени / М.С. Куприянов, Н.И. Матвиенко // Информационные технологии. – 2001. – №1.
5. Дегтярева, А. Методы идентификация личности по радужной оболочке глаза / А. Дегтярева, В. Вежнев // Компьютерная графика и мультимедиа. – 2004. – Вып. №2 (6). – Электрон. ресурс [электрон. данные]. – Режим доступа: <http://www.cgmcomputergraphics.ru/content/view/61>.
6. Гиренко, А.В. Методы корреляционного обнаружения объектов / А.В. Гиренко, В.В. Ляшенко, В.П. Машталир, Е.П. Пуятин. – Харьков, 1996.
7. Матвеев, И. Распознавание человека по радужке / И. Матвеев, К. Ганькин // Системы безопасности. – 2004. – Вып. №5. – Электрон. ресурс [электрон. данные]. – Режим доступа: http://www.secuteck.ru/articles2/sys_ogr_dost/human_recogn_ss_5_2004.