

## ВЫБОР ДЕСКРИПТОРОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА

Сасим Я.С., студент

Институт информационных технологий БГУИР  
г. Минск, Республика Беларусь

Митюхин А.И. – доцент, доцент каф. ФМД

Представлен подход решения задачи идентификации человека с использованием биометрических данных в виде сетчатки глазного дна. Метод основывается на практическом подходе из теории информации, когда уменьшение количества дескрипторов образа, позволяем ускорять принятие решения о классификации.

Изображение (рисунок кровеносных сосудов) сетчатки человека практически не меняется на протяжении жизни. Кроме того, природный рисунок сетчатки искусственно изменить невозможно. Рисунок кровеносных сосудов сетчатки отличается даже у близнецов. В связи с этим можно построить систему распознавания с высокой степенью надежности. На рисунке 1 показаны изображения сетчатки глазного дна с разной степенью детализации после выполнения операций морфологической обработки и бинаризации [1].

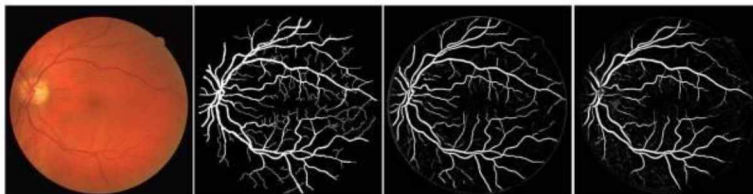


Рисунок 1 — Изображения сетчатки глазного дна

Процесс распознавания реализуется на сегментированном изображении. Выбор векторов дескрипторов выполняется с использованием ортонормированного базиса  $\mathbf{T}$ , полученного на основе вычисления статистических характеристик изображения, показанного на рисунке 1. После получения ковариационной матрицы  $\text{cov}(\mathbf{G})$  и, соответственно,  $\mathbf{T}$  выполняется координатное преобразование вида [2]

$$\hat{\mathbf{G}} = \mathbf{T}(\mathbf{G} - \mathbf{G}_m), \quad (1)$$

где  $\mathbf{G}$  – исходная матрица изображения;

$\mathbf{G}_m$  – матрица математического ожидания изображения рисунка 1.

Формула (1) вычисляет некоррелированные дескрипторы (коэффициенты преобразования),

$$\hat{\mathbf{g}}_i = (\hat{g}_0, \dots, \hat{g}_{N-1})^T, i = 0, 1, \dots, M - 1, \quad (2)$$

где  $N$  и  $M$  – размеры входов обработки.

Выбор дескрипторов сводится к отбору коэффициентов (2), имеющих наибольшие значения дисперсий. Таким образом, размер векторов  $\hat{\mathbf{g}}_i$  уменьшается при сохранении информации о биометрических данных. Подход позволяет сократить временные затраты процесса идентификации. В системе контроля доступа хранится двоичный идентификационный код. Расстояния между входным образом  $\hat{\mathbf{G}}$  и прототипами вычисляются в метрике Хэмминга. В этой метрике не требуют значительных временных затрат. Моделирование в среде MATLAB решения о подтверждении правильной идентификации личности человека показало, что время обработки не превышало 2 – 3 секунды.

### Список использованных источников:

1. American National Standards Institute (ANSI). Biometric Information Management and Security // Technical Report X9.84–2001.
2. Mitsiukhin, A. // Proc. 59. IWK. 2017. db-thuringen.de/rsc/viewer/dbt\_derivate\_00039296/ilm1-2017iwk-018.pdf?page=6.