В. Г. Бурмистрова, А. А. Бутов, К. О. Раводин Ю. Г. Савинов, Е. Н. Филиппова, Ф. Р. Хайрулин (Ульяновск, УлГУ). **Метод построения локальных характеристик для системы морфологической биометрической идентификации.**

Рассматривается система автоматического построения множеств локальных характеристик для распознования (идентификации) индивидумов на основе анализа количественных и качественных показателей трубчатых костей кисти. Работа, представленная данным собщенеим, проводилась на основе анализа биометрических данных кисти, полученных при рентгеноостеометрии трубчатых костей, элементов дактилометрии и дактилоскопии основных типов кожных узоров дистальных фаланг жителей Среднего Поволжья. В качестве параметров также учитывались пол человека и возраст. Целью настоящей работы является построение дополнительных (либо вспомагательных) алгоритмов идентификации людей в тех случаях, когда традиционные методы не могут быть использованы. Примером могут служить случаи утраты у жертвы кожного покрова, части фаланг и др. в случаях черезвычайных, военных происшествий и т. п.

Таким образом, работа заключается в нахождении алгоритмов идентификации не по полному набору численно определяемых локальных характеристик, а по некоторому случайному их подмножеству. При этом сами характеристики (параметры), также имея определенные распределения, поддаются измерению с заведомыми случайными ошибками. Очевидно, могут рассматриваться сколь угодно произвольные наборы параметров для идентификации, и задача состоит в том, чтобы найти оптимальный набор характеристик, позволяющий осуществлять идентификацию с наименьшей ошибкой. При этом задача оптимизации в целевой функции должна учитывать как точность идентификации, так и объем (число) характеристик. Математическая формализация задачи заключается в следующем.

Пусть на полном вероятностном пространстве $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ определены случайные величины (определяемые при идентификации i-й характеристики) $\eta_i^x = \eta_i^x(\omega)$ и ошибки их измерений $\varepsilon_i^x = \varepsilon_i^x(\omega), \omega \in \Omega$, для каждого индивидуума x из конечного множества $X = \{x\}$. Все возможные характеристики определяются своими индексами из множества $I = \{i\}$. Множество I должно быть сформировано в ходе решения задачи, и его мощность заранее не определена. Однако в практических реализациях рассматриваются конечные множества. При этом для идентификации предъявляется такое конечное случайное подмножество (набор) индексов «характеристик» $A = A(\omega) \subseteq I$, что для всех $i \in A$ наблюается измерение характеристики $\xi_i^x = \eta_i^x + \varepsilon_i^x$, $x \in X$. Обозначим σ-алгебру некоторой системы подмножеств A индексов: $G = \sigma(A\colon A \subseteq I)$.

Таким образом, зададим базис $\mathcal{B} = (\Omega, \mathcal{F}, G, \mathbf{F} = (\mathcal{F}_A)_{A \in G}, X, P)$, где для каждого случайного множества индексов $A = A(\omega)$ из возможного полного набора I и допустимой для идентификации системы G задана такая σ-алгебра $\mathcal{F}_A$, что случайные величины η_i^x и ε_i^x являются $\mathcal{F}_A$-измеримыми для всех индексов $i \in A$. Задача оптимизации заключается в нахождении системы G так, чтобы для каждого $A \in G$ по наблюдениям $\mathcal{F}_A^\xi = \sigma(\xi_i^x,\, i \in A,\, x \in X)$ для всех индивидуумов $x \in X$ оценивание $\widehat{x} = \arg\max_y \mathbf{P}\{y = x | \mathcal{F}_A^\xi\}$ осуществлялось равномерно оптимально при наименьшем числе элементов $N(A)$ в конечном множестве индексов $A = A(\omega) \in G$: при $\alpha > 0$

$$\sum_{x \in X} \{\mathbf{P}\{\widehat{x} = x\} - \alpha\, EN(A)\} \to \max_G .$$

В случае реализации объекта с неизвестным номером $\nu = \nu(\omega) \in X$ подлежит оцениванию, идентификация осуществляется по правилу $\widehat{\nu} = \arg\max_{x \in X} \mathbf{P}\{x = \nu | \mathcal{F}_A^{\xi^\nu}\}$, где $\xi^\nu = \{\xi_i^\nu\colon i \in A(\omega)\}$.

Задача решена численно в приближеннии для конечного $N(I)$ и конечной $N(G)$.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты № 08–01–97009, № 08–04–99059.