

О. С. У ш м а е в (Москва, ИПИ РАН). **Стохастические технологии мультибиометрической идентификации.**

На сегодняшний день накоплен обширный опыт реализации биометрических приложений и систем, из которого можно сделать выводы о возможных направлениях дальнейшего развития биометрических технологий. Одним из наиболее перспективных является мультибиометрическая идентификация, когда для распознавания используется несколько модальностей (например, радужная оболочка глаза и отпечаток пальца).

Затраты на разработку технологий биометрической идентификации с нуля являются высокими. Поэтому целесообразно синтезировать мультибиометрические технологии на основе готовых модулей однофакторной биометрической идентификации.

Критерии качества биометрических технологий и систем носят статистический характер, что обуславливает привлекательность использования в мультибиометрической идентификации стохастических информационных технологий.

Согласно отраслевым стандартам, при сравнении биометрических образцов биометрическая система на выходе имеет числовую меру сходства. В общих чертах система достаточно полно характеризуется двумя выходными распределениями: мера сходства в "своих" сравнениях (когда образцы принадлежат одному человеку) и в "чужих" сравнениях (когда образцы принадлежат разным людям).

В случае одномодальной биометрической системы, единственным управляющим параметром является порог принятия решения о принятии или опровержении гипотезы о принадлежности образцов одному человеку. В многомерном случае мультибиометрической идентификации две области принятия решения разделяются гиперповерхностями. Выбор разделяющих гиперповерхностей при построении решающего правила, оказывает существенное влияние на качество мультибиометрической системы.

Если известны истинные плотности выходных распределений, то можно воспользоваться теоремой Неймана-Пирсона о наиболее мощном статистическом критерии. Значимой проблемой такого подхода является то, что истинные распределения неизвестны, что требует адекватного оценивания плотностей, т. е. организация процесса обучения мультибиометрической системы. При этом специфика биометрических технологий накладывает серьезные ограничения. Во-первых, доступные обучающие выборки не позволяют эффективно использовать эмпирические частоты в качестве оценок плотностей. Во-вторых, для большинства комбинаций модальностей нет публично доступных баз. В-третьих, в большинстве приложений биометрических технологий требуется экстраполяция качества идентификации на низкие и сверхнизкие ошибки идентификации.

Исследование свойств биометрических систем показывает, что во многих случаях выходные распределения тяготеют к нормальному закону. Это связано с тем, что в процессе формирования меры сходства учитывается влияние большого количества искажающих факторов. Данное соображение позволяет производить нормальную аппроксимацию биометрической системы.

Свойства биометрической системы можно укрупнено описывать несколькими первыми моментами выходных распределений. При синтезе мультибиометрической технологии можно грубо оценивать выходные распределения, используя несмешанные моменты первых порядков и предположения о корреляционных связях. Примером предположения о корреляционных связях является независимость сравнения отпечатков пальцев и изображения лица.

Проведенные эксперименты показывают высокую эффективность разработанного стохастического подхода к синтезу мультибиометрических технологий.