

УДК 004.93'1

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПО УШНОЙ РАКОВИНЕ

ЕРНАР Н.

*Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилёва
(г. Астана, Казахстан)*

Аннотация. Системы распознавания человека, основанные на биометрии, пользуются большим спросом в связи с растущими заботами о безопасности и конфиденциальности. Человеческое ухо уникально и полезно для распознавания. Оно обладает многочисленными преимуществами по сравнению с популярными биометрическими характеристиками лица, радужной оболочки глаза и отпечатков пальцев.

Abstract. Facial recognition concepts based on biometrics are in great demand in the interconnection along with increasing concerns about security and privacy. Human ears are unique and also appropriate for the purpose of definition. It has multiple advantages according to comparison along with popular biometric data of personality, iris and fingerprints.

Введение

За последнее десятилетие было много свидетельств прогресса в области признания прав человека в области пограничной безопасности, наблюдения, контроля доступа, банковского дела и т.д. Люди распознаются на основе знаний (то, что они знают) и биометрии (то, чем является человек). Методы, основанные на владении и знаниях, в реальных сценариях в значительной степени терпят неудачу, поскольку существует вероятность кражи предмета, находящегося во владении, и можно забыть PIN-код, пароль. Из-за этого существует уязвимость к нарушению чьей-либо личности.

В 1890 году французский криминалист [1] впервые определил уникальность структуры уха и предложил использовать его в качестве биометрического. Позднее в 1989 г [2] практически исследовал аспект, собрав 10 000 изображений ушей и определил, что они уникальны. Он также предположил, что уши у близнецов также уникальны. Это исследование подтверждает доказательства уникальной формы человеческого уха. Полиция использовала узоры ушей в качестве доказательства [3] за признание. Кроме того, он использовался в качестве научного доказательства польскими судами [4]. В отличие от изменения лица с возрастом, форма уха остается неизменной в возрасте старше 70 лет [5]. Более того, на изображение в ушах не влияют макияж и выражение лица, в то время как на изображение лица это влияет [6].

Методы распознавания, основанные на биометрии, лучше, чем методы, основанные на владении или знаниях, поскольку они обеспечивают большую безопасность. Таким образом, распознавание людей с помощью биометрических данных является широко распространенным методом. Исследователи сообщили о системах биометрии, использующих физиологические признаки, такие как лицо, отпечаток пальца, радужная оболочка, отпечаток ладони, отпечаток сустава уха. Каждая биометрическая черта имеет свои преимущества и недостатки, и считается, что не существует такой биометрической черты, которая действовала бы как универсальная.

Основная часть

Структура человеческого уха изображена на рисунке 1, показаны 11 основных анатомических компонентов уха. Внешняя часть уха представляет собой спираль, а нижняя часть уха – это мочка, которая окружает ухо. Антиспираль проходит параллельно внешней спирали. Область между внутренней спиралью и нижней ветвью антиспирали образует раковину, которая имеет форму раковины. Нижняя часть раковины переходит в острую межтрагическую выемку. Крест спирали - это область пересечения между спиралью и антиспиралью. Небольшой бугорок на правой стороне межтрагической выемки - это антитрагус. Козелок скрывает ушное отверстие или канал. Треугольная ямка - это небольшое отверстие между спиралью и антиспиралью.



Рис. 1. Структура человеческого уха

Отпечаток пальца и радужная оболочка глаза ненавязчивы и требуют активного участия пользователя при их приобретении. Однако изображения ушей получаются тайно, без согласия цели. Поэтому они полезны при наблюдении и судебном расследовании. Специальный датчик также требуется для захвата данных отпечатков пальцев и радужной оболочки, тогда как изображения уха получаются с помощью существующих камер на мобильном телефоне. Кроме того, это полезно в сценариях, когда доступна только боковая сторона лица человека. Биометрия просит пользователей предоставить несколько характеристик, которые делают ее надежной для обнаружения живости и защищают от различных атак. Человеческое ухо можно комбинировать с биометрическими данными, такими как лицо, радужная оболочка и боковая сторона лица, для повышения безопасности и производительности. Данные для лица и уха могут быть получены одновременно, что приводит к построению мультимодального распознавания.

Производительность биометрической системы уха обычно ухудшается из-за наличия окклюзии волос и освещения. Альтернативой этому является использование инфракрасных изображений, поскольку они генерируются на основе тепловых характеристик тела и не зависят от условий видимого освещения. Недавние исследования по распознаванию человека показали использование инфракрасных изображений и слияние как визуальных, так и инфракрасных изображений. Кроме того, инфракрасные изображения также полезны для обнаружения атаки. В связи с растущим беспокойством по поводу COVID-19 болезни, сенсорные биометрические данные, такие как отпечатки пальцев, радужной оболочки глаза, отпечатки ладоней, можно избежать в целях общественной безопасности. Поэтому существует огромный спрос на бесконтактные биометрические системы для распознавания человека в реальных приложениях, таких как учет посещаемости в офисах, контроль доступа, банковское дело и наблюдение. Лицо также является ненавязчивым биометрическим, но оно сталкивается с проблемой, поскольку лица начинают скрываться под масками. Ухо является полезным биометрическим параметром в этой ситуации из-за его ненавязчивого характера, и его также можно получить, даже когда лицо закрыто маской, поскольку область уха остается открытой.

Заключение

В этой статье мы представили всесторонний обзор существующей работы в области биометрии уха. Он содержит изображения и является сложной задачей для существующих технологий. Результаты показывают, что еще есть возможности для создания новых моделей для неограниченного распознавания уха для повышения производительности. Намечены открытые исследовательские проблемы, которые необходимо решить в ближайшее время.

Список использованных источников

1. Alsaadi I. Physiological biometric authentication systems, advantages, disadvantages and future development: A review. *Int. J. Sci. Technol. Res.* 4, 285–289 (2015)
2. Bertillon A. *La photographie judiciaire: avec un appendice sur la classification et l'identification anthropométriques.* Gauthier Villars, Paris (1890)
3. Iannarell A. *Ear identification.* Paramount Publishing Company, Forensic Identification Series (1989)
4. Kasprzak J. *Forensic otoscopy-new method of human identification* (2015)
5. Ibrahim M.I.S., Nixon M.S., Mahmoodi S. The effect of time on ear biometrics. In: 2011 International Joint Conference on Biometrics (IJCB), 1–6 (2011)
6. Bowyer K.W., Sarkar S., Victor B. Comparison and combination of ear and face images in appearance-based biometrics. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* 25(9), 1160–1165 (2003)