

SUD-TIBBIY EKSPERTIZALARDA DISTAL FALANGA IZLARI ASOSIDA BIOMETRIK PROTOKOLLAR

Yusupov Murodjan Axmedjanovich
Toshkent Tibbiyot akademiyasi Urganch filiali

Annotatsiya: Ushbu maqolada sud-tibbiyot ekspertizalarida distal falanga izlari – barmoq uchidagi papillyar naqshlardan foydalanish orqali shaxsni aniqlashning zamonaviy biometrik protokollari yoritiladi. Tadqiqotda barmoq izlarini raqamli qayd etish, ularni ma'lumotlar bazasida saqlash, solishtirish va identifikatsiya qilishning texnik va ilmiy asoslari tahlil qilingan. Shuningdek, yangi avlod biometrik tizimlarining sud-tibbiyotdagi afzalliklari, xavfsizlik darajasi hamda raqamli texnologiyalar bilan integratsiyasi o'rganilgan.

Kalit so'zlar: distal falanga, biometrik protokol, papillyar naqsh, sud-tibbiyot, raqamli identifikatsiya, daktiloskopiya, algoritm.

Аннотация: В данной статье рассматриваются современные биометрические протоколы, основанные на анализе дистальных фаланг пальцев – папиллярных узоров, применяемых в судебно-медицинской экспертизе для идентификации личности. Исследование включает методы цифровой регистрации отпечатков пальцев, хранения и сравнения данных, а также анализ научных и технических основ идентификационных процедур. Особое внимание уделено преимуществам, безопасности и интеграции биометрических систем нового поколения в судебно-медицинскую практику.

Ключевые слова: дистальная фаланга, биометрический протокол, папиллярный рисунок, судебная медицина, цифровая идентификация, дактилоскопия, алгоритм.

Annotation: This article examines modern biometric protocols based on the analysis of distal phalanges and papillary ridge patterns used in forensic medical expertise for personal identification. The research explores methods of digital fingerprint registration, data storage, and comparison, as well as the scientific and technical foundations of biometric identification systems. Special attention is given to the advantages, security, and integration of next-generation biometric technologies in forensic practice.

Keywords: distal phalanx, biometric protocol, papillary pattern, forensic medicine, digital identification, dactyloscopy, algorithm.

Kirish

Sud-tibbiyotda shaxsni aniqlash jarayonida distal falanga izlarining o'zni alohida ahamiyatga ega. Chunki inson barmog'ining uchida joylashgan papillyar chiziqlar hayot davomida o'zgarmaydi va har bir shaxsga xos individual naqshni tashkil etadi.

Distal falanga yuzasidagi dermatoglifik chiziqlar nafaqat anatomo-fiziologik, balki genetik ma'lumotni ham o'zida mujassam etadi. Shu sababli, ularni sud-tibbiy ekspertiza jarayonida identifikatsiya mezoni sifatida qo'llash ilmiy asosga ega. XXI asrda raqamli texnologiyalar rivoji bilan barmoq izlari asosida shaxsni aniqlashning avtomatlashtirilgan biometrik protokollari keng joriy etilmoqda. Bu tizimlar nafaqat jinoyatlarni ochishda, balki fuqarolik, migratsiya va shaxsni tasdiqlovchi hujjatlar tizimida ham qo'llanilmoqda.

Asosiy qism

Distal falanga izlari papillyar chiziqlar tizimidan iborat bo'lib, ularning shakli, yo'nalishi va delta nuqtalari genetik omillar bilan belgilanadi. Har bir insonda bu chiziqlarning takrorlanish ehtimoli 1:64 milliarddan past bo'lgani sababli, ular biometrik identifikatsiyada eng ishonchli belgilar hisoblanadi. Barmoq uchidagi papillyar naqshlar arch (yoy), loop (ilgak) va whorl (aylana) shakllarda bo'ladi. Sud-tibbiyot ekspertlari ushbu naqshlarni yuqori aniqlikdagi sensorlar yordamida raqamlashtirib, ma'lumotlar bazasida saqlaydi. O'zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi tomonidan joriy etilgan AFIS-UZ tizimi barmoq izlarini avtomatik solishtirish imkonini beradi. Biometrik protokollar algoritmik bosqichlardan iborat: izni olish, tasvirni qayta ishlash, xususiyatlarni ajratish, kodlash va solishtirish. Har bir bosqichda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish aniqlik darajasini 99,9% gacha oshiradi. Minutiae Matching Algorithm, Bozorth3 va FingerCode tizimlari eng ko'p qo'llaniladigan xalqaro standartlardir.

Distal falanga izlarini o'qish jarayonida har bir ridge ending, bifurcation, delta kabi geometrik parametrlar tahlil qilinadi va vektorli kod sifatida ma'lumotlar bazasiga yoziladi. Sud-tibbiyot ekspertizasida bu usullar jinoyat joyidan olingan izlarni noma'lum shaxsning ma'lumotlari bilan solishtirish uchun qo'llaniladi. Shuningdek, distal falanga izlari shikastlangan hollarda, masalan, kuyish yoki mexanik deformatsiyada, maxsus rekonstruksiya algoritmlari yordamida tiklanadi. "RidgeFlow Analyzer" va "Pattern Restorer" kabi dasturlar sun'iy neyron tarmoqlari orqali yo'qolgan naqsh qismlarini tiklaydi. Shu bilan birga, genetik tadqiqotlar distal falanga naqshlarining shakllanishida DLX1, MSX2 va TP63 genlarining ahamiyatini ko'rsatgan. Bu papillyar naqshlar bilan genetik markerlar orasidagi epigenetik bog'liqlikni isbotlaydi. Natijada, biometrik protokollarni genetik ma'lumotlar bilan integratsiya qilish orqali shaxsni aniqlashning ishonchliligi 99,99% gacha ortadi. Raqamli biometrik tizimlarning afzalliklari — tezkorlik, aniqlik, invaziv bo'lmagan tahlil va raqamli saqlash imkoniyatidir. Shu bilan birga, ayrim kamchiliklar ham mavjud: barmoq yuzasidagi yog', suv yoki mexanik bosim natijasida iz sifatining pasayishi, shuningdek, raqamli ma'lumotlarni himoyalash zaruriyati. Shu sababli, yangi avlod biometrik protokollar AES va RSA shifrlash algoritmlari asosida himoyalanoqda.



Xulosa

Distal falanga izlari asosida yaratilgan biometrik protokollar shaxsni aniqlashda sud-tibbiyot uchun eng ishonchli, ilmiy va texnologik jihatdan mukammal vositalardan biridir. Bu tizimlarning raqamli, xavfsiz va tezkorligi ularni nafaqat jinoyatlarni ochishda, balki fuqarolik identifikatsiyasi va genetik tadqiqotlarda ham muhim qiladi. Kelajakda barmoq izlari va genetik ma'lumotlar integratsiyasi asosida "raqamli genetik pasport" tizimining joriy etilishi inson identifikatsiyasida global ishonchlilikni ta'minlashi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mahmudov N. R. *Odam anatomiyasi va dermatoglyfika asoslari*. Toshkent: O'zMU nashriyoti, 2019.
2. To'ychiyeva T. A. *Biometrik texnologiyalar va sud-tibbiyot identifikatsiyasi*. Toshkent, 2022.
3. Cummins H., Midlo C. *Finger Prints, Palms and Soles*. New York: Dover Publications, 1961.
4. Babler W. J. *Embryologic development of epidermal ridges and their configurations*. Human Biology, 1991.
5. Turg'unov A. B. *Sun'iy intellekt asosidagi sud-tibbiy tizimlar*. Toshkent: Innovatsion texnologiyalar markazi, 2023.
6. NIST. *FingerCode and Bozorth3 Algorithms Overview*. National Institute of Standards and Technology, 2021.