Для автентифікації користувача треба пройти такі операційні процеси:

* збір даних(операція, за допомогою якої отримуються вихідні дані динаміки дотику);
* попередня обробка даних(вона проводиться для видалення відхилень у вихідних даних, поліпшення якості та точності роботи);
* вилучення особливостей(головне завдання цієї операції полягає у виявленні та вилученні спільних та відмінних рис для користувача із отриманих вихідних даних );
* генерація шаблону (операція, яка виконується для перетворення витягнутої функції в компактну форму, яка унікально відображає характеристику динаміки дотику користувача);
* класифікація даних(результат цієї фази, як правило, асоціюється з відповідним балом, що використовується для прийняття рішень; класифікація даних зазвичай проводиться з використанням методів машинного навчання (також їх називають алгоритмами класифікації даних або класифікаторами.);
* прийняття рішень(операція, що проводиться для визначення того, чи дані динаміки дотику, надіслані користувачем, походять від цільового користувача. Це рішення приймається шляхом порівняння оцінки схожості чи несхожості, створеної в результаті техніки машинного навчання, із заздалегідь визначеним порогом);
* адаптація даних(операція, яка проводиться з метою перекваліфікації або оновлення еталонного шаблону з використанням останніх моделей динаміки дотику від користувача);

Ряд таких методів можна використати в дослідженні динаміки дотику:

* імовірнісне моделювання(основна ідея методу імовірнісного моделювання полягає в тому, щоб спрогнозувати ймовірність приналежності даної тестове вибірки конкретному суб'єкту з впровадженням апріорної ймовірності, розрахованої на основі навчальних вибірок (дані динаміки торкання, отримані на етапі реєстрації користувача). Одним з широко використовуваних методів імовірнісного моделювання є баєсова мережа. Вона використовує модель ациклічного графа, щоб знайти вірогідну взаємозв'язок між батьківських і дочірнім вузлами);
* кластерний аналіз(методика кластерного аналізу передбачає, що зразки, що належать одному суб’єкту, мають подібні властивості; мета полягає в групуванні зразка з подібними властивостями для формування однорідного кластера);
* дерево рішень(метод популярний і використовується у багатьох сферах, добре відомий своєю низькою обчислювальною; особливо підходить для задач класифікації, які включають невелику кількість вихідних міток.);
* опорна векторна машина(основна концепція цієї методики полягає в тому, щоб спочатку визначити, як два класи даних ознак відрізняються один від одного, а потім створити межу, яка найкраще їх розділяє);
* нейронна мережа(імітує структуру обробки інформації біологічних нейронів; як правило, архітектура нейронної мережі складається з трьох взаємопов'язаних шарів (вхідного, прихованого та вихідного рівня); для початку дані об’єктів від усіх суб’єктів подаються на вхідний рівень мережі як набір нейронів; функція активації використовується для присвоєння ваги кожному нейрону; потім інформація про активовані нейрони передається від одного до іншого в межах прихованого шару; цей процес повторюється, поки не буде отримано вихідні дані. Нарешті, на основі вихідних значень, процес навчання використовується для оновлення ваги кожного нейрона в прихованому шарі для покращення мережі; за даними Kambourakis et al. (2014), недоцільно працювати на мобільних пристроях з обсягом пам'яті менше 512 МБ);
* вимірювання відстані(обчислює оцінку несхожості або схожості між тестовим зразком та навчальним зразком даного предмета; потім оцінка порівнюється з пороговим значенням, щоб визначити, чи належить тестовий зразок до цільового суб'єкта; найбільш часто використовують евклідову відстань);
* статистичне(існує кілька статистичних методів, які використовувались у біометричних дослідженнях; ці методи включають середнє та стандартне відхилення та допустиме відхилення; з цими техніками пов’язаний ряд переваг: у порівнянні з розглянутими вище методами, вони менш складні та легкі у реалізації, коштують менше обчислювального часу та споживають менше ресурсів, таких як заряд акумулятора; ці переваги важливі для мобільних пристроїв з обмеженими ресурсами);

Список літератури:

Pin Shen The et al. A survey on touch dynamics authentication in mobile devices. Computers and Security. Volume 59, Issue C, June 2016, pp. 210-235.