

ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗКОНТАКТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТОРГІВЕЛЬНО -СКЛАДСЬКИХ ЗАДАЧ

Сезонова І.К., Самсонова С.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

Ідентифікація — це встановлення характеру та призначення виробу на основі одержання комплексу впорядкованої інформації, яка використовується для з'ясування всіх наявних характеристик, що визначають унікальність. Безконтактна ідентифікація – це ідентифікація та (або) прямий збір даних до комп'ютера без використання клавіатури.

Технології безконтактної ідентифікації — це технічні засоби, організаційні заходи, послідовність дій, що забезпечують безконтактну ідентифікацію. Технології безконтактної ідентифікації найбільш повно відповідають усім вимогам комп'ютерної системи управління, де необхідні розпізнавання й реєстрація об'єктів і прав у режимі реального часу.

Найширше застосовуються знаходять такі технології:

- карткові;
- біометричні;
- штрихового кодування;
- радіочастотної ідентифікації.

Коротко розглянемо їхні особливості. Так, карткові технології поділяються на три класи:

- 1) технології на основі магнітної стрічки;
- 2) смарт-карти;
- 3) оптичні карти.

Біометричні технології являють собою сукупність автоматизованих методів та засобів ідентифікації особистості способом вимірювання унікальних фізіологічних особливостей або поведінкових характеристик та їх порівняння з еталонами, що зберігаються у відповідних БД.

Завдання, вирішувані з участю біометричних систем:

- визначення прав фізичного доступу;
- визначення прав віртуального доступу — у терміналах комп'ютерних або банківських мереж, системах дистанційного доступу до ресурсів;
- облік і контроль доступу.

Основною перевагою біометричних систем є простота інтерфейсу взаємодії із клієнтом. Основною проблемою біометрії є питання про надійність. У понятті «надійність біометричної системи» заведено виділяти три важливі аспекти. Перший аспект — ідентифікація, що виконується біометричними пристроями, має ймовірнісний характер, оскільки умови сканування щоразу дещо різняться, а частини тіла або поведінкові рефлексії клієнта, які скануються, також не цілком постійні. Отже, можна судити не про точний збіг вимірювання зі зразком, а лише про міру збігу. Тому всі біометричні пристрої характеризуються параметрами: «імовірність невизнання свого» (тобто ймовірність не ідентифікувати зареєстрованого користувача системи) і «імовірність визнання своїм чужого» (тобто ймовірність помилкового ототожнення стороннього з легальним користувачем). Другий аспект — захищеність систем від свідомого обману та здатність протистояти спробам симулювати об'єкт біометричного сканування. Третій аспект — захист зібраної біометричної інформації від несанкціонованого використання. Будь-який біокод, на відміну від безособового коду-пароля, практично завжди вміщує набагато більше інформації, ніж це потрібно пристрою перевірки. Наприклад, малюнок райдужної оболонки може повідомити фахівцеві важливу інформацію щодо стану людини, її вроджених або надбаних властивостей, у тому числі хвороб. Нині існує безліч біометричних методів, які поділяються на статичні та динамічні.

Статичні методи ґрунтуються на фізіологічній (статичній) характеристиці людини, тобто унікальній характеристиці, даній їй від народження й невід'ємній від неї; і нерідко такої, яку можуть вільно спостерігати інші. У рамках реалізації статичних методів аналізують відбиток пальця, геометрію особи, геометрію п'ясті руки тощо. Динамічні методи базовані на характеристиці поведінки людини, тобто побудовані на особливостях, характерних для підсвідомих рухів у процесі відтворення

будь-якої дії. Їх реалізують біометричні пристрої та програмні засоби, призначені для аналізу динамічних образів особистості.

Технологія штрихового кодування (Bar Code Technologies) є на сьогодні найвідомішою технологією безконтактної ідентифікації. Відповідно до неї для ефективного обліку переміщення матеріальних цінностей кожному товару присвоюють унікальний код та забезпечують його швидке зчитування з мінімальними помилками. Штриховий код — це послідовність темних смуг (штрихів) та проміжків між ними (пробілів), що відображують машинний код у двійковій системі.

У штрихових кодів існує безліч різних кодувань. Кожне з них має власні правила для зображення символу, тобто написання, порядок слів, розділові знаки, вимоги для друку й декодування, перевірки помилок й інші характеристики. Такі види кодування різняться як за поданням даних, так і за типами даних, що їх вони можуть містити: деякі кодують тільки цифри, інші — цифри, букви й деякі розділові знаки.

Двовимірні штрихові коди розроблені для збільшення кількості кодованої інформації. Максимальна кількість символів у двовимірних кодах становить близько 4000 символів. Двовимірні штрихові коди поділяються на два основні види: багаторядні (multi-row code) та матричні (matrix code). Багаторядні штрих-коди складаються з кількох рядків лінійних кодів та мають прямокутну форму. У лінійних кодах звичайно міститься інформація, яка визначає ключ запису в зовнішній БД. Багаторядні дозволяють закодувати інформацію про об'єкт у повному обсязі, а також застосувати до даних різні механізми стискування. Прикладами таких кодів є PDF 417, MaxiCode, Codablock-F, DataStrip Code та ін.

Матричні штрих-коди базовані на розміщенні однакових темних елементів усередині матриці. Вони забезпечують максимально можливу щільність інформації. Для зчитування використовують оптичні сканери із вбудованими декодерами. Їхньою особливістю є те, що коди можуть бути не тільки надруковані на етикетках, а також вигравірувані або штамповані на металі або інших матеріалах. Прикладами таких кодів є Data Matrix, Aztec Code, QR Code, Snowflake Code та ін.

У теперішній час дедалі ширше застосовується ще одна сім'я кодів — так звані композитні символіки (Composite Symbologies). Композитна символіка складається з двох частин: лінійного символу й надрукованого над ним двовимірною компонента. У цій сім'ї два коди розташовуються на фіксованій відстані один від одного і містять взаємозалежну інформацію. Вони призначені для завдань, в яких у різні моменти часу потрібні різні види інформації про кодований об'єкт. Відмітною рисою композитної символіки є використання лінійного символу як посилання (ключової інформації) для двовимірною компонента. Це дозволяє суттєво скоротити площу двовимірною компонента.

Технологія сканування штрихових кодів забезпечує перетворення зображення коду в комп'ютерні дані. Серед зчитувальних пристроїв найпоширеніші ручні «оптичні олівці» — зчитувальні пристрої з нерухомим променем, базовані на світлодіодах; оптичні сканери — зчитувальні пристрої освітлення з рухомим променем і автоматичним скануванням — базовані на приладах із зарядовим зв'язком; лазерні сканери — зчитувальні пристрої з рухомим лазерним променем і автоматичним скануванням.

Зчитувальні пристрої вирізняються також своїми можливостями і способом підключення до комп'ютера. Нині практично всі пристрої, що випускаються, здатні зчитувати найбільш популярні формати кодів, включаючи EAN-13 (EAN-8), UPC A, UPC E, ITF, Code 39, ISBN. В процесі зчитування вони автоматично розшифровують код, перевіряють його коректність і можуть різними способами модифікувати код (наприклад, здійснювати перекодування з одного формату в інший). Як результат — видають рядок символів, які являють штрих-код у зрозумілій людині формі.

За способом підключення сканери поділяються на ті, що підключаються в СОМ-порт комп'ютера, і на ті, що підключаються в порт клавіатури. В останньому разі сканер імітує роботу клавіатури, через що до рядка зі зчитаним штрих-кодом треба додавати спеціальні символи, у разі коли необхідно відрізнити введення штрих-коду від простого набору на клавіатурі. На сьогодні існує понад 50 систем штрихового кодування. У Америці в 1973 р. з'явився універсальний товарний код (UPC — Universal Product Code) для використання в промисловості й торгівлі (рис. 11, а, б). У

Західній Європі для ідентифікації споживчих товарів з 1977 р. стала застосовуватися аналогічна система з назвою європейський артикул (European Article Numbering — EAN). Європейська система кодування є різновидом UPC. Код EAN являє собою набір цифр від 0 до 9.

Усе кодове позначення може бути виражене вісьмома (EAN-8) або тринадцятьма (EAN-13) цифрами. Скорочений символ (EAN8) використовується для маркування товарів малих розмірів. Американський і західноєвропейський коди сумісні. Єдина різниця між ними полягає в тому, що код UPC містить 12 знаків, а EAN — 13. У теперішній час штрихові коди EAN/UPC покладені в основу всесвітньої багатогалузевої комунікаційної системи, створення якої забезпечується двома найбільшими спеціалізованими міжнародними організаціями — «EAN International» і «AIM International». Штриховий код символіки EAN/UPC, репрезентована сім'єю символів EAN-8, EAN-13, UPC A, UPC E, призначений для кодування цифрової інформації і є одним з основних носіїв даних, придатних до машинного зчитування у рамках міжнародної системи EAN/UPC. Технологія радіочастотної ідентифікації (Radio Frequency Identification — RFID) реалізується використанням спеціальних міток, закріплених за об'єктом, — транспондерів, що містять ідентифікаційну та іншу інформацію. Цей метод став основою побудови сучасних безконтактних ІС.

Історія використання RFID для управління ланцюгом поставок у роздрібній торгівлі бере свій початок у 1997 р., коли ця ідея з'явилась у співробітника компанії «Procter&Gamble» Кевіна Ештона. Йому вдалося переконати свою компанію, а також такі великі компанії, як «Walmart», «Coca-Cola», «Johnson&Johnson», «Unilever», «Home Depot», «PepsiCo», що ця ідея має майбутнє. За підтримки цих і багатьох інших компаній, на базі Массачусетського технологічного інституту була створена лабораторія Auto-10 Center по дослідженню питань застосування й розроблення стандартів RFID для управління ланцюгом поставок. Технологія, розроблена нею, була передана «EPCglobal» — організації, яка стала відтоді розвивати стандарти RFID.

Мікросхема RFID передає інформацію в радіодіапазоні на пристрій зчитування або сканер. Традиційні печатні штрих-коди зчитуються лазерним сканером, якому для визначення та вилучення інформації необхідна пряма видимість. У разі використання

RFID-технології сканер може зчитувати інформацію з мітки, навіть якщо вона вбудована в об'єкт або схована під зовнішньою оболонкою. Мітка RFID на основі мікросхеми може містити набагато більше інформації, ніж звичайний штрих-код, і, на відміну від штрих-кодів, передавати дані від різних товарів, що є у візку покупця, на піддоні, або навіть у коробках у закритому контейнері з товарами.

Сфера використання RFID-технологій визначається застосовуваними частотами передавання:

- низькочастотні системи використовують частотний діапазон від 100кГц до 500 кГц, мають низьку швидкість обміну даними, відстань до об'єкта становить від 0,1м до 0,5м. Низькочастотні сигнали можуть проникати крізь будівельні матеріали, тіла людини або тварини;
- системи проміжної частоти працюють у діапазоні від 10МГц до 15МГц,— мають середню швидкість та відстань до об'єкта зчитування;
- високочастотні системи (850-950 МГц та 2,4-5,0 ГГц) використовуються там, де необхідні велика відстань до об'єкта (до 25м) та швидкість зчитування, через те що об'єкти можуть рухатися зі швидкістю до 400км/год, як, наприклад, швидкісна залізниця, автобан.

На сьогодні RFID-технології широко застосовуються. Вони мають забезпечувати:

- електронний контроль доступу;
- управління виробництвом, товарними та митними складами, магазинами;
- видачу та переміщення матеріальних цінностей;
- автоматичний збір даних та, у разі потреби, нарахування— сплати на залізницях, платних автомагістралях, вантажних станціях, терміналах;
- контролювання, планування та управління рухом, інтенсивністю графіка та вибір оптимальних маршрутів автотранспорту;
- управління рухом громадського транспорту та оптимізацію— пасажиропотоків;
- захист та сигналізацію на транспортних засобах.

Описані технології безконтактної ідентифікації використовуються в першу чергу для автоматизації торговельно-складських завдань транспортної логістики. Інтеграція інтермодального управління, залучення комп'ютерів до процесу прийняття рішення, бездротове передавання даних приводять до того, що частина операцій з центру передається на місця, викликаючи справжню революцію у звичних поглядах на логістичний виробничий процес. Комп'ютеризація транспортного сектору ц далі переживає серйозні трансформації у сфері методів і засобів складування (серед яких багато важить передавання інформації в реальному часі або по радіо), дозволяючи точніше управляти такими операціями, як розвантаження/завантаження, ідентифікація, контроль, приймання, зберігання, підготовка лотів, відсилання, автоматизоване оформлення договорів на оренду, рахунків-фактур та ін. Значно скорочують час та спрощують обробку інформації про місцезнаходження, ідентифікацію тощо сучасні термінали збору даних. Термінал збору даних являє собою портативний комп'ютер, оснащений частіше за все сканером штрих-коду або будь-яким іншим пристроєм для швидкої ідентифікації товару, наприклад RFID-зчитувачем. Завдання терміналу збору даних полягає в тому, щоб у будь-який час у будь-якому місці складу швидко визначити характеристики конкретного товару (найменування, кількість відповідно до БД, термін придатності, місце зберігання та ін.) і виконати з ним певні дії — оприбуткування продукції на складі, переміщення, складання замовлення на відвантаження.

Сучасні термінали збору даних дозволяють значно прискорити виконання безлічі торговельно-складських функцій, зменшити чисельність співробітників на складі, скоротити кількість помилок, що виникають за паперового обліку, прискорити процедуру оновлення даних у центральній базі товарів (файли даних просто переміщуються з терміналу збору даних до центрального комп'ютера). Офісне торговельно-складське програмне забезпечення має підтримувати роботу з такими терміналами. Більшість наявних програмних продуктів уже має вбудовані модулі роботи із терміналами збору даних. В іншому разі на терміналах використовують власні вбудовані або розроблені для терміналів програмні продукти задля обміну даними із клієнтським торговельно-складським програмним забезпеченням на рівні

файлів стандартного формату. Виділяють портативно -переносні термінали (Hand-held Computers) та термінали, установлені на внутрішньо-складський транспорт (Vehicle-mount Computers). Для їх зв'язку з центральною системою управління підприємством використовується точка доступу (Wireless Gateway).

Сучасні термінали збору даних ефективно використовуються в кожній ланці логістичного ланцюга під час:

- приймання товару – з метою перевірки відповідності прийнятого товару номенклатурі та кількості, зазначеним у накладній;
- переміщення на місце складування (для визначення місця складування) з урахуванням різних параметрів як складу (коефіцієнт завантаженості та ін.), так і товару (терміну придатності, типу пакування та ін.);
- підготовки замовлення на відвантаження або переміщення – для керування діями співробітника з визначення послідовності відбору продукції з полиць та контролю помилок у процесі комплектації замовлень;
- проведення інвентаризації.

Література:

1. Сіренко І. В. Управління матеріальними потоками промислового підприємства на основі логістичного підходу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.06.01 “Економіка підприємства і організація виробництва” / І. В. Сіренко. – Харків, 2012 – 18 с.
2. Іванов Ю. Б. Теоретичні основи конкурентної стратегії підприємства : монографія / Ю. Б. Іванов, О. М. Тищенко, Г. В. Назарова ; [за заг. ред. Ю. Б. Іванова, О. М. Тищенко]. – Харків : ІНЖЕК, 2016. – 192 382 с.
3. Крикавський Є. Логістичне управління : підручник / Є. Крикавський. – Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2015. – 684 с.