

УДК 681.518

В.І.Ділай

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДОСТУПОМ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

V.I. Dilai

INFORMATION SYSTEM FOR ACCESS CONTROL USING PATTERN RECOGNITION TECHNOLOGIES

Інформаційна система управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів (в подальшому СКУД) – це сукупність технічних та програмних засобів безпеки, що мають на меті обмеження й фіксацію входів-виходів об'єктів, фіксацію й попереджень несанкціонованого доступу. Ідентифікація та верифікація в даних системах здійснюється на основі технологій розпізнавання образів. Як правило СКУД розробляються на основі одного з трьох архітектурних рішень: мережева, автономна або змішана архітектура.

Змішана архітектура СКУД складається із центрального контролера та автономних контролерів до яких у свою чергу приєднані різноманітні пристрої, датчики, підсистеми тощо. Дані із нижчого рівня підсистем автономних контролерів(контролерів другого рівня) передаються в центральний контролер який є джерелом істинності даних. Для СКУД критично важливими є відмовостійкість та безперечна коректність роботи апаратно-програмних складових системи. Саме тому використовується змішана архітектура, яка уособлює переваги мережевої й автономної архітектури. Дана архітектура дозволяє при втраті з'єднання автономного із центральним контролером проводити усі необхідні операції керування й управлінням доступом на автономному контролері, накопичувати інформацію, а при відновленні з'єднання синхронізувати їх із центральним сервером. В той же час нівелюється недолік автономних систем - важкість оновлення й синхронізації даних між елементами СКУД за допомогою архітектурного рішення агрегування інформації на центральному сервері. Центральний контролер СКУД реалізований на базі серверного апаратного забезпечення для забезпечення навчання нейронних мереж, обробку даних для ідентифікації, забезпечення зберігання даних, синхронізації даних та управління автономними контролерами. Апаратні характеристики залежать від навантажень.

Функціонал автономного контролера може змінюватися в залежності від потреб, але як правило складається із таких основних елементів, як контролер, елементи ідентифікації, елементи обмеження доступу, додаткові елементи й підсистеми. Автономні контролери реалізовані на базі одноплатного комп'ютера Raspberry PI 3 й виконують роль контролю периферійних пристроїв СКУД та підсистем, зв'язку із основним сервером та при втраті доступу до центрального сервера ідентифікації та верифікації користувачів, управлінням контролем доступу.

Одноплатний комп'ютер Raspberry PI 3, володіє наступними характеристиками:

- Процесор Broadcom BCM2835 SoC.

- Графічний процесор Broadcom VideoCore IV, 250 MHz.
- Оперативна пам'ять: 256-512 MB.
- Підтримка HDMI, WIFI, Bluetooth.
- 46 GPIO виводів з підтримкою: UART, PCM, SPI, I2C.
- Виводи живлення 3.3V та 5V.
- Джерело живлення - 5V micro USB.
- Програмне забезпечення: Debian GNU/Linux, Fedora, Arch Linux.
- Розміри плати: 85.60 mm × 56.5 mm × 17 mm.

Дані комп'ютери містять елементи (Wi-Fi, Ethernet, Bluetooth, CPU, GPU) які були відсутні в стандартних мікроконтролерах, розширену кількість виводів, що підтримують різноманітні інтерфейси передачі даних (I2C, SPI, UART). Наявність можливості встановлення повноцінних ОС дає можливість спростити процес розробки та значно розширити можливості автономного контролера СКУД.

Для підключення різноманітних периферійних пристроїв (Датчики, зчитувачі, реле і тд) використовуються 46 виводів, що підтримують інтерфейси UART, I2C, SPI тощо. Для зчитування образів використовуються RFID-зчитувачі, сканери відбитків пальця, відеокамери. Відео-фото інформація збирається за допомогою відеокамер, які можуть під'єднуватися безпосередньо до контролера, або по WiFi мережі.

Обмеження доступу забезпечується використанням електромагнітних замків на дверях, турнікетами, механічними стовпцями, шлагбаумами тощо. Зберігання даних СКУД та наборів тренувальних даних відбувається шляхом використання реляційної бази даних MySQL, яка є простою в адмініструванні та відносно із швидким часом відклику. Адміністрування СКУД відбувається через веб-клієнт який розміщений на веб-сервері та через консольні утиліти які дозволяють проводити аналогічні дії за умов відсутності можливості використання графічної оболонки.

Для забезпечення автономної роботи в певній зоні для Raspberry Pi 3 використовуються акумулятор й перемикачі джерела живлення, що забезпечують плату живленням при перебоях з енергопостачанням. Розгортання баз даних надає можливість працювати як автономно з локальними синхронізованими даними, так із центральним контролером. Забезпечення актуальності інформації на автономних контролерах відбувається шляхом синхронізації із центральним сервером даних про користувачів та оновленні даних нейронної мережі після тренування на центральному сервері. Отже інформаційна система управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів є сучасним засобом який відповідає критеріям надійності та відмовостійкості, що дозволяє працювати в умовах перебоїв живлення та проблемах із зв'язком. Архітектура системи дозволяє масштабуватись та додавати нові функціональні апаратно-програмні елементи, що відповідає сучасним реаліям розвитку інформаційних технологій.

Література

1. Raspberry Pi [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi.
2. Антонов Ю. П. Архитектура системы контроля и управления доступом и ее недостатки / Ю. П. Антонов, С. Б. Тарасов. – 2016.
3. Messaoud B. Access Control Systems. Security, Identity Management and Trust Models. / Messaoud., 2006. – 215 с.