

Серіков Георгій Сергійович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, georgy301212@gmail.com
Серікова Ірина Олексіївна, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, sirina301212@gmail.com
Медведський Кирило Ігорович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЗЛАМОСТІЙКОСТІ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ

Мета роботи – аналіз технологій радіочастотної ідентифікації користувачів екологічно чистих транспортних засобів за допомогою систем з елементами штучного інтелекту.

Об'єкт дослідження – інтелектуальні системи протидії зламу. Предмет дослідження – радіочастотна ідентифікація користувачів електромобілів.

Широке розповсюдження систем радіочастотної ідентифікації та доступність технологій радіомітки RFID дозволило автовиробникам їхнє застосування на електромобілях в якості систем безключового доступу. RFID (Radio Frequency Identification) - це спосіб забезпечення зберігання й передачі інформації зі зручного носія-мітки в потрібне місце, за допомогою спеціальних пристроїв [1]. Прийнята RFID - міткою від антени електромагнітна хвиля активізує її, і стають можливими як запис даних на мітку, так і зчитування даних з мітки. Антена служить у такий спосіб багатofункціональним каналом зв'язки між прийомопередавачем і міткою, таким чином повністю забезпечуються процеси передачі й одержання даних (рисунок 1).

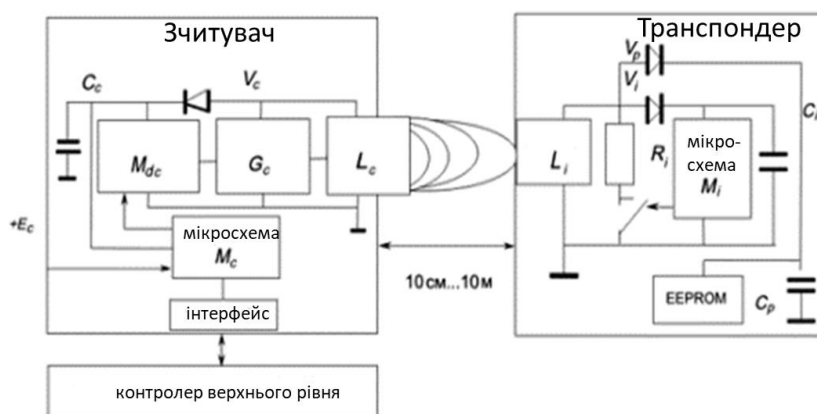


Рисунок 1 – Технологія RFID

Інтелектуальні системи радіочастотної ідентифікації користувачів безумовно підвищують конкурентні переваги електромобілів. Однак, застосування систем безключового доступу дає також можливість зловмисникам додаткові шляхи викрадання електромобілів [2].

У роботі проведений аналіз технологій радіочастотної ідентифікації користувачів електромобілів та з'ясовані причини, що найчастіше призводять

до угону. Наряду з безумовними перевагами система безключового доступу з радіочастотною ідентифікацією має значну проблему протидії зламу за допомогою систем ретрансляції, за допомогою якої зловмисники мають можливість отримання коду доступу до електромобіля методом організації ретрансляційного мосту (рисунок 2).



Рисунок 2 – Злам за допомогою систем ретрансляції

На рисунку 3 наведені засоби протидії зламу систем радіочастотної ідентифікації. Однак, наведені методи не дають високої ефективності захисту електромобілів та надійності експлуатації.



Рисунок 3 – Засоби протидії зламу систем радіочастотної ідентифікації

Для досягнення поставленої мети ефективного захисту електромобіля, уникнення зламу та викрадання, пропонується застосовувати інтелектуальну систему розпізнавання користувачів. Вона враховує додаткові характерні ознаки поведінки, параметри передавання сигналу та час відклику на сигнал запиту.

Використання алгоритмів визначення поведінки користувача дозволяє значно поліпшити ступінь його розпізнання. Для цього доцільно застосовувати нейронну мережу (НМ) зі зворотним поширенням помилки (back propagation). Серед різних структур НМ – повнозв'язані є найбільш відомі. В випадку одношарової структури процес підлаштування синаптичних зв'язків іде в напрямку, що мінімізує помилку на виході мережі. У багатошарових мережах оптимальні вихідні значення нейронів усіх прошарків, крім останнього, як

правило, не відомі, і двох або багат шаровий перцептрон уже неможливо навчити, керуючись лише величинами помилок на виходах НМ.

Для розв'язку цієї проблеми можливо використання НМ зі зворотним поширенням помилки, що передбачає поширення сигналів помилки від виходів до входів, у напрямку, зворотному прямому поширенню сигналів у звичайному режимі роботи (рисунок 4) [3].

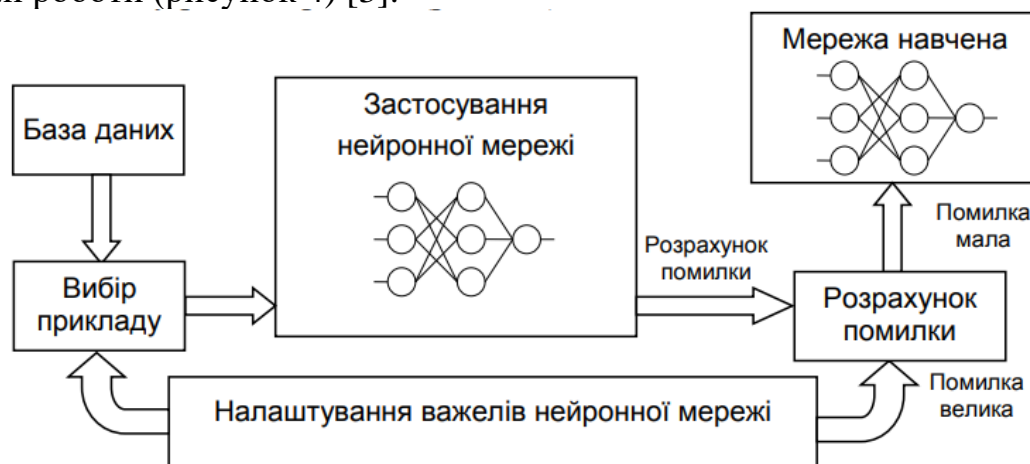


Рисунок 4 - Схема процесу навчання нейронної мережі зі зворотним поширенням помилки

Висновки

У зв'язку з необхідністю запобігання проникнення в електромобіль злочинців, необхідно застосовувати ряд заходів, що дозволять замінити стандартні процедури ідентифікації на особливі шляхом перепрограмування алгоритмів та застосування інших алгоритмів з підвищеним ступенем захисту.

Безконтактний доступ користувачів електромобілів суттєво поліпшує якість використання екологічних транспортних засобів.

Найбільш оптимальним варіантом радіочастотної ідентифікації є використання в якості мітки-ідентифікатора радіомодулів стільникового телефона. Використання радіоканалів з високим ступенем захисту та кріптоключем дозволяє суттєво підвищити ефективність використання безключового доступу. В якості радіочастотної технологій можливо використання Bluetooth або Wi-Fi.

У роботі розроблена система радіочастотної ідентифікації з елементами штучного інтелекту, що складається з сенсорного датчика, робота якого заснована на вимірюванні зміни ємності від наявності дотику, модулю сканування Bluetooth пристроїв та блоку обробки інформації.

Проведене фізичне модулювання прототипу запропонованого пристрою, виконані необхідні розрахунки.

Література

1. <https://www.1cbit.ru/blog/rfid-tekhnologiya-chto-eto-takoe/>
2. <https://www.avtovzglyad.ru/cata/>

3. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» / Уклад. : А.С. Савченко, О. О. Синельніков. – К. : НАУ, 2017. – 190 с.

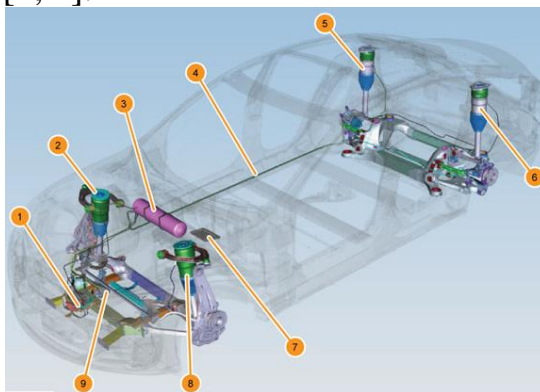
Смирнов Олег Петрович, д.т.н, професор, професор кафедри автомобільної електроніки, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, smirnov1oleg@gmail.com

Борисенко Анна Олегівна, к.т.н., доцент кафедри автомобільної електроніки, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, anutochka2111@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНОЇ ПНЕВМАТИЧНОЇ ПІДВІСКИ TESLA MODEL S

Активна пневматична підвіска поєднує автоматизовані переваги з функціями, які включаються на вимогу водія. Як тільки Model S прискорюється, пневмопідвіска опускає автомобіль для оптимізації аеродинаміки і збільшення дальності поїздки. Щоб підняти або приспустити автомобіль для проїзду по високому снігу або заїзду на ґрунтову дорогу використовується сенсорний екран. Tesla «запам'ятовує» по геолокації, де піднімається або опускається підвіска і кожен наступний раз сама повторює цю дію.

Розташування компонентів активної пневматичної підвіски Tesla Model S наведено на рисунку 1 [1, 2].



1 – повітряний компресор; 2 – RH модуль передньої підвіски; 3 – резервуар;
4 – труби подачі повітря; 5 – RH модуль задньої підвіски; 6 - LH модуль задньої підвіски;
7 – електронний блок управління пневматичною підвіскою (ECU); 8 – модуль передньої підвіски LH; 9 – блок електромагнітних клапанів.

Рисунок 1 – Розташування компонентів активної пневматичної підвіски

Система підвіски працює від тиску повітря. Повітря пропускається через повітряний фільтр для видалення будь-яких забруднень, а потім всмоктується в систему компресором. Стиснене повітря подається в резервуар, який направляє повітря до модулів передньої і задньої підвіски через блок електромагнітних клапанів і труби подачі повітря, як визначено електронним блоком керування