

ВСТУП

Актуальність роботи. Паркувальні комплекси, оснащені спеціалізованим обладнанням, увійшли в повсякденне життя європейців ще на початку 1980-х рр. До середини 1990-х рр., коли такі автоматизовані системи почали з'являтися і в країнах СНД, Європа встигла накопичити солідний досвід у цій галузі. В Україні ж необхідність в організованому паркуванні особистого автотранспорту зростала поступово і з кожним днем набувала все більшої актуальності.

Перші автоматизовані паркування в країнах СНД ставилися більше для додання значущості споруджуваним комплексам, а не як необхідний елемент інфраструктури. Ситуація кардинально змінилася, коли з'явилася проблема безпечного паркування особистого автотранспорту. Сьогодні наявність паркувальних місць у житлових комплексах, торгових і бізнес-центрах сприймається як само собою зрозуміле, а коли їх немає, це призводить до незручностей для автовласників.

Попит на паркувальні місця, що збільшується, призвів до потреби їхньої організації. Залишаючи машину на паркінгу, автовласник хоче зберегти не тільки її, але і свої нерви від простоювання в пробках, що утворюються в місцях проїзду через неструктурований рух. Організований паркінг може повністю задовольнити потреби автовласника. Впровадження автоматизації дає змогу зменшити час, що витрачається на в'їзд і виїзд, отже, уникнути затору в місцях проїзду, а оплата, виконана через автоматичний термінал, усуває конфліктні ситуації з операторами паркування.

Середньостатистичний паркінг має в собі в'їзд і виїзд на паркувальних стійках і оплату через автоматичний платіжний термінал. Відвідувач на такому паркінгу як би сам себе припарковує. Це швидко, зручно й легко. Втручання оператора в таких системах відбувається тільки в разі виникнення нештатних ситуацій.

Проектуючи автоматизовані системи, виробники прагнуть врахувати два нюанси – зручність для відвідувачів в експлуатації паркінгу і зручність для власників у його обслуговуванні та контролі. Усе це досягається завдяки чіткій організації взаємодії обладнання та програмного забезпечення (ПЗ).

Для власників паркінгів впровадження автоматизованих систем із картовою оплатою, чи за допомогою штрихкодів є вигідним. Вони дають змогу убезпечити власника від зловживання операторами паркування своїми повноваженнями. Крім отримання чистого прибутку, такі системи дають можливість стежити за всіма операціями, отримувати повну звітність за ними. Водночас така інформація може бути доступна через інтернет.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерську дисертацію виконано на кафедрі «Автоматизації електромеханічних систем, електропривод та електромобільність» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім.Ігоря Сікорського» відповідно до плану підготовки магістрів.

Мета магістерської дисертації. Метою магістерської дисертації є проектування та виготовлення макету автоматизованої паркувальної системи, керованою за допомогою встановленого на Андроїд-пристрій додатку та RFID-мітки (для авторизації користувача). Макет має максимально детально візуалізувати реальний процес паркування персонального авто з урахуванням механічних процесів. Обов'язкова наявність захисту від не правильної постановки авто на платформу (палету), забезпечена плавність пересування платформи, жорсткість конструкції.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- виконати аналітичний огляд літературних джерел та зробити опис технологічного процесу;
- виконати проектування 3D-моделі макету;
- виконати вибір силового обладнання з урахуванням навантаження;

- виконати вибір елементів керування, датчиків, механізмів тощо;
- виконати візуалізацію процесу постановки авто на паркомісце;
- написати Андроїд-додаток, який забезпечить зв'язок пристрою керування (планшет, телефон) за допомогою однієї з безпроводних технологій;
- реалізувати метод авторизації користувача за допомогою RFID-картки чи брелока.

Об'єкт дослідження – процеси керування електромеханічною системою багаторівневої паркінгової системи автомобілів.

Предмет дослідження – системи контролю та керування доступом систем автоматизації технологічних процесів паркувальних систем.

Методи дослідження. У роботі використані фундаментальні положення теорії електропривода, теоретичної механіки, комп'ютерне моделювання.

Наукова новизна одержаних результатів. Розроблено процедуру проєктування основних елементів автоматизованої багаторівневої паркінгової системи автомобілів.

Отримано об'ємну модель паркувальної системи баштового типу, що дало змогу виконати дослідження системи точного позиціонування із використанням лічильника на основі безконтактного датчика.

Практичне значення одержаних результатів.

Розроблена замкнена система керування на базі двигунів постійного струму, безконтактних датчиків та технологій дає змогу проводити дослідження технологічного процесу паркування без участі персоналу.

Розроблені процедури можуть бути використані під час розроблення та проєктування електромеханічних систем автоматизованих багаторівневих паркінгів.

Публікації. Пушкар М.В. Концепція створення лабораторного стенду для дослідження роботи системи багаторівневої парковки на базі контролера Siemens Simatic / Б. О. Жицький, М. В. Пушкар. // Міжнародний науково-технічний журнал молодих учених, аспірантів і студентів "СУЧАСНІ

ПРОБЛЕМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГОТЕХНІКИ ТА АВТОМАТИКИ". – 2019. – С. 403–408.; Жицький Б. О. Макет транспортно-складської системи для дослідження програм автоматизації / Б. О. Жицький, С. В. Король. // Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи». – 2020.