

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА АДАПТИВНОГО ЗАТЕМНЕННЯ ЛОБОВОГО СКЛА АВТОМОБІЛЯ

Костін А.О., Барковська О.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У роботі розглядається розробка інтелектуальної програмно-апаратної системи для підвищення безпеки дорожнього руху шляхом автоматичного локального затемнення лобового скла автомобіля. Предметом дослідження є алгоритмічні та апаратні засоби, які дозволяють визначати напрямок погляду водія, проаналізувати інтенсивність зустрічного світла та динамічно відрегулювати прозорість рідкокристалічної плівки на склі. Це рішення орієнтоване на попередження тимчасового осліплення водіїв, спричиненого світлом фар зустрічного транспорту, що є поширеною причиною дорожньо-транспортних пригод, особливо за умов нічного керування [1].

**Метою дослідження** є створення системи, здатної адаптивно локалізувати затемнення на склі саме в тій області, де напрямок погляду водія перетинається з джерелом надлишкового освітлення.

В роботі запропоноване технологічне рішення, яке складається з трьох основних модулів: блоку відстеження погляду, системи фільтрації інтенсивного світлового потоку та контролера, що здійснює керування прозорістю активної LC-плівки [2]. Для аналізу напрямку погляду застосовано інфрачервону камеру з внутрішнього боку салону, яка працює в поєднанні з моделлю розпізнавання ключових точок обличчя (наприклад, MediaPipe FaceMesh або DeepGaze). Обчислення критичної області здійснюється з урахуванням фізіологічних особливостей водіїв та параметрів транспортного засобу. Рішення щодо активації локального затемнення приймається на основі комбінованого аналізу напрямку погляду та показників освітлення з урахуванням порогових значень, заданих адаптивним алгоритмом.

Запропоноване рішення має інноваційний характер та потенційне застосування не лише в автомобільній сфері. Порівняно з традиційними методами затемнення, розробка дозволяє динамічне та зоноване регулювання прозорості в залежності від ситуації на дорозі, що підвищує безпечність і комфорт керування.

### Список літератури

1. L. Ewecker et al., "Detecting Oncoming Vehicles at Night in Urban Scenarios - An Annotation Proof-Of-Concept," 2024 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), Jeju Island, Korea, Republic of, 2024, pp. 2117-2124, doi: 10.1109/IV55156.2024.10588522.

2. Zhou, Le, et al. 'Advancements and Applications of Liquid Crystal/Polymer Composite Films'. ACS Materials Letters, vol. 5, no. 10, Oct. 2023, pp. 2760–75. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1021/acsmaterialslett.3c00665>.