

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U003519

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-08-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Соколов Андрій Андрійович

2. Andrii A. Sokolov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 163

Назва наукової спеціальності: Біомедична інженерія

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Біомедична інженерія

Дата захисту: 09-09-2025

Спеціальність за освітою: 163 Біомедична інженерія

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 9984

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 45.53.49, 49.43.29, 76.13.99

Тема дисертації:

1. Методи та засоби просторової навігації для осіб з особливими потребами
2. Methods and features of spatial navigation for people with special needs

Реферат:

1. Соколов А.А. Методи та засоби просторової навігації для осіб з особливими потребами. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 163 “Біомедична інженерія”. – Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2025. Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливої та актуальної науково-прикладної задачі – розробки методів та засобів для удосконалення просторової навігації осіб з вадами зору. Дисертаційне дослідження складається зі вступу та чотирьох розділів, які відображають та обґрунтовують основні результати роботи. У вступі обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, висвітлено зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами ХНУРЕ. Сформульовано мету та вказані задачі, вирішення яких передбачає досягнення мети дослідження. Визначено об'єкт, предмет та методи дослідження, надано інформацію про наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Наведено інформацію про висвітлення результатів роботи в періодичних наукових виданнях та їх апробацію на наукових конференціях. У першому розділі проведено огляд сучасних рішень, призначених для допомоги людям з вадами зору у щоденній просторової орієнтації та взаємодії з

навколишнім середовищем. Ринок таких пристроїв за останні роки активно розвивається, пропонуючи все більше варіантів, від інтелектуальних тростин і носимих гаджетів до складних систем з комп'ютерним зором. У цьому контексті особливу увагу приділено порівняльному аналізу функціональних можливостей, зручності використання та вартості найпопулярніших зразків. Проаналізовані пристрої суттєво відрізняються за підходами до реалізації навігаційних функцій. Деякі з розглянутих пристроїв зосереджуються лише на виявленні перешкод на шляху, інші надають можливість отримувати словесний опис обстановки, або передають інформацію через тактильні сигнали, або поєднують декілька каналів одночасно. Було сформувано вимоги для доступної навігаційної системи з урахуванням сучасних технологічних можливостей. У другому розділі викладено структурні, математичні та технічні основи функціонування запропонованої програмно-апаратної навігаційної системи, яка об'єднує засоби комп'ютерного зору, просторової орієнтації та тактильного зворотного зв'язку для користувачів з вадами зору. У першій частині розділу розглянуто структуру системи у вигляді блок-схеми, яка охоплює всі етапи перетворення вхідної інформації: від захоплення зображення до передачі керуючих сигналів на модуль вібровідгуку. Важливе місце в структурній схемі займає використання нейронної мережі, яка адаптована для роботи на мобільних пристроях, що забезпечує детектування об'єктів у реальному часі з прийнятною швидкістю.

2. Sokolov A.A. Methods and tools for spatial navigation for people with special needs. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 163 "Biomedical Engineering". — Kharkiv National University of Radioelectronics, Kharkiv, 2025. The dissertation is dedicated to addressing a significant scientific and applied problem: developing methods and tools to improve spatial navigation for individuals with visual impairments. The study comprises an introduction and four chapters that present and justify the main results of the work. In the introduction, the relevance of the dissertation is substantiated; the connection of the work with the scientific programs, plans, and topics of KhNURE is highlighted. The aim and tasks, through whose solution the research goal is achieved, are formulated. The object, subject, and methods of the investigation are defined, and information about the scientific novelty and practical significance of the results obtained is provided. Information is given on the dissemination of results in peer-reviewed journals and their presentation at scientific conferences. In Chapter 1, a review of modern solutions designed to assist people with visual impairments in daily spatial orientation and interaction with their surroundings is presented. The market of such devices has actively developed in recent years, offering an increasing range of options—from smart canes and wearable gadgets to complex computer vision systems. In this context, a comparative analysis of the functional capabilities, ease of use, and cost of the most popular models is given. The analyzed devices differ significantly in their approaches to implementing navigational functions. Some focus solely on obstacle detection, others provide verbal descriptions of the environment, transmit information through tactile signals, or combine several channels simultaneously. Requirements for an accessible navigation system were formulated, taking into account modern technological capabilities. In Chapter 2, the structural, mathematical, and technical foundations for the operation of the proposed hardware–software navigation system are laid out. This system integrates computer vision, spatial orientation, and tactile feedback tools for users with visual impairments. The first part covers the system architecture in the form of a block diagram encompassing all stages of processing—from image capture to transmission of control signals to the haptic feedback module. A neural network adapted for mobile devices, enabling real-time object detection with acceptable performance, has a prominent role in this structure.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. A. A. Sokolov and O. G. Avrunin, "Prospects of using augmented reality technologies in the development of navigation tools for the blind," Optoelectronic Information-Power Technologies, vol. 46, no. 2, pp. 55–63, Dec. 2023
- 2. A. A. Sokolov and O. G. Avrunin, "Evaluation of ARCORE library capabilities for determining the distance to objects in the frame," Optoelectronic Information-Power Technologies, vol. 47, no. 1, pp. 58–65, Jul. 2024
- 3. A. A. Sokolov and O. G. Avrunin, "Using the ARCore library to visualize keypoint clouds in navigation systems," Radiotekhnika, no. 219, pp. 53–58, Apr. 2025

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0122U001533

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Аврунін Олег Григорович
2. Oleg G. Avrunin

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.11.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6312-687X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лисенко Олександр Миколайович
2. Oleksandr M. Lysenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.11.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1051-1149

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Філатова Ганна Євгенівна

2. Anna Filatova

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.11.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1982-2322

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Прасол Ігор Вікторович

2. Ihor V. Prasol

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2537-7376

Додаткова інформація: 55891027200

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дацок Олег Михайлович
2. Oleg M. Datsok

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.11.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4489-3819

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Сніжко Дмитро Вікторович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Сніжко Дмитро Вікторович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Іванова Олена Олександрівна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна