

National Technical  
University of Ukraine  
"Igor Sikorsky  
Kyiv Polytechnic Institute"



Національний технічний  
університет України  
«Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського»

**Міжнародна науково-практична конференція**  
**СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ**  
**БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**  
присвячена 125-річному ювілею  
Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського

**International Scientific and Practical Conference**  
**CURRENT STATE AND PROSPECTS OF BIOMEDICAL**  
**ENGINEERING**

dedicated to the 125-anniversary of the  
National Technical University of Ukraine  
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**BOOK OF ABSTRACTS**

13-14 грудня 2023 року, Київ, Україна

December 13-14, 2023, Kyiv, Ukraine



УДК [577+616]:62(062)

**Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 125-річному ювілею Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (13-14.12.2023, м. Київ) : ел.збірник / Упоряд.: О.І. Голембіовська – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 239 с.**

Збірник матеріалів доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії», присвячена 125-річному ювілею КПІ ім. Ігоря Сікорського. Розглянуто широке коло питань в галузі біомедичної інженерії, такі як: проблеми та перспективи біомедичної інженерії як освітньої та наукової галузі; клінічна інженерія, технології діагностики та лікування; медичне приладобудування і біомедична електроніка; регенеративна біоінженерія, біофармацевтична інженерія, медичні біотехнології; реабілітаційна інженерія, фізична терапія, ерготерапія; біомедична кібернетика, телемедицина, інтелектуальні системи в медицині. Розраховано на наукових та науково-педагогічних працівників наукових установ, закладів освіти фармацевтичного, медичного, біологічного профілю, докторантів, аспірантів, студентів, співробітників підприємств та громадських організацій.

**Current state and prospects of biomedical engineering: materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 125th anniversary of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (December 13-14, 2023, Kyiv) : electronic abstract book / Edited by: O.I. Golembiovska – Kyiv : Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2023. – 239 p.**

Collection of reports of the International scientific and practical conference "Current state and prospects of biomedical engineering", dedicated to the 120th anniversary of the Igor Sikorskyi Kyiv Polytechnic Institute. A wide range of issues in the field of biomedical engineering are considered, such as: problems and prospects of biomedical engineering as an educational and scientific field; clinical engineering, diagnostic and treatment technologies; medical instrumentation and biomedical electronics; regenerative bioengineering, biopharmaceutical engineering, medical biotechnology; rehabilitation engineering, physical therapy, occupational therapy; biomedical cybernetics, telemedicine, intelligent systems in medicine. It is intended for scientific and scientific-pedagogical employees of scientific institutions, pharmaceutical, medical, and biological education institutions, doctoral students, postgraduate students, students, employees of enterprises and public organizations.

*За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідальні автори.*

*Матеріали друкуються мовами оригіналу: українська, англійська.*

Матеріали конференції дозволено до опублікування в Україні та за кордоном (акт № 23/24-2 від 18.12.2023 р.).

Наказ № НМКП/110/2023 від 15.12.2022 р. про Проведення Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії», присвяченої 125-річчю КПІ ім. Ігоря Сікорського, КПІ ім. Ігоря Сікорського.

© Автори матеріалів, 2023

© КПІ ім. І.Сікорського, 2023 2

# МОЖЛИВОСТІ БІБЛІОТЕКИ ДЛЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ARCORE ПРИ РОЗРОБЦІ ЗАСОБІВ НАВІГАЦІЇ ДЛЯ НЕЗРЯЧИХ

Соколов А.А., Аврунін О.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки

e-mail: andrii.sokolov@nure.ua

Доповнена реальність – це технологія, яка надає можливість використовувати комп’ютер для сприйняття елементів, які відсутні в природному сприйнятті людини. Цей тип задач спирається на різні алгоритми визначення положення пристрою та/або користувача в реконструкції тривимірної сцени, в яку необхідно додати віртуальні об’єкти. За даними ВОЗ, у світі налічується не менше 39 мільйонів незрячих людей. Офіційної статистики по Україні не існує, за приблизними оцінками близько 100 тисяч [1,2].

Найцікавішими особливостями ARCore в контексті розробки портативних засобів навігації для незрячих є внутрішня реалізація алгоритмів SLAM, що дозволяє отримати карту глибини та геопросторової навігації, що дозволяє використовувати прив’язки з Google Map.

У версії 1.31+ (травень 2022 р.) була змінена API, яка тепер використовує 16 біт на піксель для представлення глибини, що збільшило максимальну глибину з 8 метрів до 65 метрів. Значення глибини вимірюється у міліметрах [3].

Не всі смартфони підтримують API необхідної глибини. Без них доступні основні функції, такі як виявлення поверхні, які не можуть забезпечити необхідну точність. На жаль, пристрої останніх років не мають апаратного датчика глибини (ToF). Від них відмовилися через ринкові причини.

Ми провели серію експериментів із використанням застосунка з ARCore SDK 1.39, в яких ми вимірювали відстань до різних перешкод на вулиці. Ми визначали максимальну відстань на якій об’єкт потрапляє у кадр з визначеною глибиною. Нам не вдалося на практиці отримати глибину 20-30 метрів (заявлено у документації як максимальна глибина без використання геопросторових прив’язок до Google Street View), а ефективність визначення глибини залежить від швидкості руху об’єктів та їх фізичних розмірів [4]. Отримані результати, хоча і потребують уточнення представлені в таблиці 1.

**Таблиця 1** – Оцінка ефективності визначення глибини в залежності від типу об’єктів

Вид об’єктів	Відстань, м
Великі статичні об’єкти (стіни, високі паркани, припарковані машини)	12-15
Об’єкти, що рухаються з рівномірною швидкістю (пішоходи)	8-9
Об’єкти що рухаються з нерівномірною швидкістю (пішоходи в натовпі)	5-6

## Перелік посилань:

1. Vision impairment and blindness. World Health Organization (WHO). URL: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment> (date of access: 03.12.2023).
2. НЕЗРЯЧІ СЕРЕД СЛІПІХ. Київський міський центр соціальної, психологічної, професійної та трудової реабілітації "Аскольд". URL: <https://inc.kiev.ua/index.php/statti/41-nezryachi-sered-slipikh> (дата звернення: 03.12.2023).
3. May 2022 (ARCore SDK version 1.31) changes to Depth | Google for Developers. Google for Developers. URL: <https://developers.google.com/ar/develop/depth/changes> (date of access: 03.12.2023).
4. Overview Of Modern Augmented Reality Capabilities For Creating A Navigation Aid For The Blind / A. Sokolov et al. 2023 IEEE 4th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), Kharkiv, Ukraine, 2–6 October 2023. 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/khpiweek61412.2023.10311579> (date of access: 03.12.2023).

