

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO W WARSZAWIE
POZNAŃ UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Факультет автоматизації і комп'ютерних систем

X Міжнародна науково-технічна
Internet-конференція

**«Сучасні методи, інформаційне,
програмне та технічне забезпечення
систем керування організаційно-
технічними та технологічними
комплексами»**

24 листопада 2023

КИЇВ НУХТ 2023

Матеріали X Міжнародної науково-технічної Internet-конференції «Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем керування організаційно-технічними та технологічними комплексами», 24 листопада 2023 [Електронний ресурс]. – К: НУХТ, 2023. – 224 с. – Режим доступу: <https://nuft.edu.ua/naukova-diyalnist/naukovi-konferencii>.

У матеріалах конференції наведено доповіді за напрямками: автоматизація процесів керування технологічними процесами та комплексами, інтелектуальні системи керування та аналізу даних, інтегроване автоматизоване керування організаційно-технічними системами, інформаційні системи керування у виробництві та освіті. Видання містить програму і матеріали Міжнародної науково-технічної конференції.

Матеріали конференції будуть корисні науковим та інженерно-технічним працівникам, виробникам, потенційним інвесторам, студентам вищих закладів освіти та всім, хто пов'язаний з харчовою промисловістю та автоматизацією.

Подано в авторській редакції.

Редакційна колегія:

Голова програмного комітету:

С. В. Токарчук, канд. техн. наук, доц., проректор з наукової роботи НУХТ

Голова організаційного комітету:

С. В. Токарчук, канд. техн. наук, доц., проректор з наукової роботи НУХТ

Заступники голови оргкомітету:

Я. В. Смітюх, канд. техн. наук, доц., завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерних технологій систем управління НУХТ

С. В. Грибков, д-р техн. наук, доц., завідувач кафедри інформаційних технологій, штучного інтелекту та кібербезпеки НУХТ

Секретаріат оргкомітету:

М. С. Романов, канд. техн. наук, доц., доцент кафедри автоматизації та комп'ютерних технологій систем управління НУХТ

М. П. Костіков, канд. техн. наук, доц., доцент кафедри інформаційних технологій, штучного інтелекту та кібербезпеки НУХТ

ISBN 978-966-612-306-3

© НУХТ, 2023

<i>В. В. Гавриленко, Р. Р. Мрозакевич</i>	
Розроблення інформаційної системи розрахунку доцільності переведення комерційного автопарку на електромобілі.....	177
<i>В. В. Гавриленко, І. І. Пекневич</i>	
Методи досягнення високої доступності у хмарних обчисленнях.....	179
<i>С. В. Грибков, Н. В. Ліманська, М. В. Ліманський</i>	
Дослідження логістичних ризиків у діяльності хлібопекарних підприємств...	181
<i>Є. О. Зайцев, В. О. Березниченко</i>	
Використання технології інтернету речей у засобах контролю технічної справності енергетичного обладнання.....	182
<i>С. А. Закусило, Є. О. Зайцев</i>	
Використання технології LoRaWAN у системах інформаційного обміну засобів контролю та діагностування енергетичного обладнання.....	183
<i>Є. В. Івохін, В. О. Рець, В. В. Гавриленко, К. Є. Івохіна</i>	
Про підхід до розв'язання нечіткої двокритеріальної задачі комівояжера.....	184
<i>М. І. Карпенко, С. М. Чумаченко, А. О. Мошенський</i>	
Аналіз та розроблення онлайн-мапи для візуалізації геоданих інформаційної системи по виявленню небезпечних речовин.....	185
<i>В. О. Касяненко, О. М. М'якишло</i>	
Архітектурні та дизайн-патерни у програмному забезпеченні.....	187
<i>О. О. Кіриченко, М. П. Костіков</i>	
Принципові відмінності, переваги та недоліки в системах позиціонування UWB та GPS для використання у футболі.....	189
<i>В. В. Левченко, С. В. Сімченко</i>	
Моделювання поверхневих хвиль зсуву у структурі шарів на періодично-шаруватому півпросторі.....	191
<i>З. А. Левчук, О. П. Андріюк</i>	
Створення інформаційної системи для відділу логістики.....	193
<i>Р. В. Лісневський, В. О. Кіча</i>	
Розроблення та впровадження IoT-системи для моніторингу та керування параметрами вирощування польових культур у господарстві.....	194
<i>Я. В. Ляшенко, О. М. М'якишло</i>	
Дослідження аспектів точного землеробства щодо раціонального внесення добрив.....	195
<i>Я. В. Мазан</i>	
Спосіб проєктування високонавантажених систем для перевірки вхідних даних користувачів.....	197
<i>О. А. Машков, Т. С. Оводенко, К. Є. Мухіна, В. І. Присяжний</i>	
Системний підхід забезпечення функціональної стійкості екосистем під час надзвичайних ситуацій, які пов'язані з техногенними аваріями та катастрофами.....	199
<i>Т. Р. Мірзамухамедов</i>	
Дослідження та розроблення інформаційної системи підтримки управління продажами для фірми з розроблення та впровадження IT-рішень.....	201
<i>Д. С. Новак, М. Л. Сукало</i>	

Принципові відмінності, переваги та недоліки в системах позиціонування UWB та GPS для використання у футболі

О. О. Кіриченко, М. П. Костіков

Національний університет харчових технологій

У сучасному світі для позиціонування використовуються такі системи, як UWB (Ultra-Wideband) і GPS (Global Positioning System). Кожна з них має різні принципи роботи та характеристики.

Щодо UWB, ця технологія нині активно досліджується та застосовується для різних завдань, серед яких визначення місця розташування рухомих об'єктів із низькою та високою швидкістю [1], безпілотних літальних апаратів [2], наближене оцінювання швидкості пристроїв без акселерометрів [3] тощо.

До загальних переваг UWB (Ultra-Wideband) слід віднести наступні:

- висока точність: UWB може забезпечувати надзвичайно високу точність позиціонування (до сантиметрів);
- низька чутливість до перешкод: UWB може працювати в умовах з великою кількістю перешкод, оскільки короткі імпульси добре проникають крізь стіни та інші перешкоди;
- можливість використання всередині приміщень: UWB особливо корисний для позиціонування всередині будівель та інших об'єктів, де сигнал GPS недоступний;
- низька споживча потужність.

Тим не менше, відомими недоліками UWB є:

- обмежений діапазон;
- залежність від інфраструктури: для позиціонування UWB може знадобитися наявності інфраструктури, такої як базові станції або інші вузли.

Що стосується GPS (Global Positioning System), серед її переваг:

- глобальне охоплення: GPS є світовою системою, із якою можна отримувати позицію де завгодно на Землі, де є видимі супутники;
- велика інфраструктура: GPS має велику кількість супутників та підтримується глобальною інфраструктурою, що робить його досить надійним та загальнодоступним;
- тривалий час роботи;
- низька вартість для користувачів: сигнали GPS безкоштовно доступні для користувачів.

Недоліками GPS є:

- чутливість до перешкод: сигнали GPS можуть бути блоковані високими будівлями, гірськими масивами та іншими перешкодами;
- можливий дрейф сигналу: у поганих умовах сигнали GPS можуть викликати дрейф сигналу та нестабільність позиціонування.

У футболі для визначення позицій гравців на полі традиційно використовують GPS, і на це є декілька причин:

- GPS є глобальною системою навігації, яка забезпечує доступ до сигналів супутників практично де завгодно на Землі;
- GPS-пристрої загалом є досить доступними та легкими для використання. Вони також не потребують встановлення додаткової інфраструктури, оскільки система GPS вже функціонує глобально;
- у багатьох випадках, особливо для позиціонування гравців на полі, точності GPS вистачає. Вона зазвичай вимірює позицію з точністю приблизно до метрів, що вважається достатньою для визначення положення гравців.

Проте застосування на футбольному полі UWB як заміни GPS також може бути обґрунтованим, особливо якщо є потреба в більшій точності та деталізації вимірювань, що стосуються руху гравців та їхніх позицій:

- UWB може надавати надзвичайно високу точність позиціонування (до сантиметрів), що може бути корисним для аналізу руху гравців і тактики на футбольному полі;
- у випадку футбольних ігор, де гравці можуть знаходитися біля високих будівель або в лісових зонах, де сигнали GPS можуть бути обмежені, UWB може бути більш надійним рішенням;
- UWB може надавати додаткові можливості, такі як визначення взаємного розташування гравців, вимірювання швидкості та прискорення, що корисно для аналізу гри та підготовки команди.

Так чи інакше, перед використанням UWB на футбольному полі важливо враховувати деякі обмеження та вимоги:

- впровадження UWB може бути дорожчим у порівнянні з використанням GPS;
- опрацювання та аналіз даних із UWB може бути більш складним, ніж у випадку з GPS.

Усі ці аспекти варто ретельно розглянути перед прийняттям остаточного рішення, чи варто використовувати UWB як заміну GPS на футбольному полі. В кінцевому підсумку вибір залежатиме від конкретної мети та наявних можливостей впровадження тієї чи іншої технології.

Література

1. Paszek K., Grzechca D. (2023) 'Using the LSTM Neural Network and the UWB Positioning System to Predict the Position of Low and High Speed Moving Objects', *Sensors*, vol. 23, no. 19, p. 8270. DOI: <https://doi.org/10.3390/s23198270>.
2. Moon S., Youn W. (2022) 'A Novel Movable UWB Localization System Using UAVs', *IEEE Access*, vol. 10, pp. 41303–41312.
3. Alonge F., Cusumano P., D'Ippolito F., Garraffa G., Livreri P., Sferlazza A. (2022) 'Localization in Structured Environments with UWB Devices without Acceleration Measurements, and Velocity Estimation Using a Kalman–Bucy Filter', *Sensors*, vol. 22, no. 16, p. 6308. DOI: <https://doi.org/10.3390/s22166308>.