

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доктора технічних наук, професора, професора кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки факультету радіоелектроніки, комп'ютерних систем та інфокомунікацій Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» Фесенка Германа Вікторовича на дисертаційну роботу Лебедевої-Дичко Анастасії Сергіївни «Методи проектування гібридних систем позиціонування об'єктів на промислових майданчиках», яку представлено на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Актуальність теми дисертаційного дослідження.

Промислові майданчики характеризуються високою складністю та динамічністю виробничого середовища. За таких умов забезпечення стабільної та високоточної роботи систем позиціонування є надзвичайно складним завданням.

Для промислових майданчиків особливо важливими є швидкість розгортання системи позиціонування та її економічна доцільність. Часті зміни виробничого середовища вимагають не лише високої точності позиціонування, але й здатності системи до гнучкої адаптації без значних витрат часу та ресурсів на її перепроєктування і переналаштування. Тому надзвичайно важливо вибрати підхід до процесу проєктування таких систем, який враховує специфіку промислового середовища, вимоги до рівня покриття, адаптивність сенсорної мережі та оптимальний вибір технологій позиціонування.

У зв'язку з цим при проєктуванні систем позиціонування для промислових майданчиків обов'язково слід враховувати їх специфічні особливості, включаючи мінливість просторової конфігурації та характер джерел завад, а також ретельно підходити до вибору застосовуваних технологій і архітектури системи. Вірно обране поєднання технологій та грамотна організація сенсорної мережі є запорукою ефективності, економічної доцільності та надійності функціонування таких систем у реальних умовах промислового виробництва.

Основні наукові положення і висновки, сформульовані в дисертації, їх новизна, ступінь обґрунтованості та достовірності.

У дисертаційній роботі чітко сформульовано мету, яка полягає у підвищенні

ефективності гібридних систем позиціонування об'єктів за рахунок розроблення моделей та методів проєктування структури сенсорної мережі та вдосконалення процесів збору, зберігання і обробки даних з урахуванням оптимального співвідношення вартості, точності та надійності для застосування на промислових майданчиках з динамічною просторовою конфігурацією.

Наукові положення та висновки дисертації обґрунтовані з посиланнями на літературу та джерела, які розглянуто здобувачкою у першому розділі дослідження. Структура дисертаційної роботи містить усі необхідні складові та повністю підпорядкована досягненню заявленої мети. Обґрунтованість та достовірність результатів дисертації не викликає сумнівів, оскільки вона підтверджується всебічним аналізом сучасного стану розробок у галузі проєктування систем позиціонування, добіркою релевантних наукових джерел, а також результатами проведених експериментів і практичною апробацією на реальних промислових об'єктах.

У дисертаційній роботі отримано такі наукові результати:

- отримав подальший розвиток метод розрахунку координат об'єкта, який на відміну від існуючих поєднує дані, що отримані глобальними та локальними технологіями позиціонування, з використанням фільтру для згладжування шумів та надає можливість підвищити точність та надійність позиціонування об'єктів на промислових майданчиках з динамічною просторовою конфігурацією;

- отримав подальший розвиток метод розробки геометричної моделі дискретизації промислового майданчика, що на відміну від існуючих враховує рівень критичності щодо покриття сигналу та надає можливість адаптації параметрів системи позиціонування до умов динамічної зміни конфігурації, безпекових вимог;

- вперше розроблено метод оптимізації сенсорної мережі у гібридній системі позиціонування об'єктів на промислових майданчиках з динамічною просторовою конфігурацією, що на відміну від існуючих враховує рівень критичності зон, радіус дії сенсорів та вимоги до точності, економічно доцільності та надає можливість ефективного масштабування системи та забезпечує її мобільність;

- вперше запропоновано технологію проєктування гібридної системи позиціонування об'єктів з можливістю масштабування, що на відміну від існуючих формує багаторівневу архітектуру та враховує необхідність адаптації до змін середовища, оптимізації витрат на розгортання інфраструктури, обробку та

візуалізацію великих даних.

Слід відзначити, що отримані результати мають як теоретичне, так і практичне значення. Розроблені моделі та методи доповнюють сучасні підходи до проєктування гібридних систем позиціонування та забезпечують можливість створення адаптивних і економічно доцільних рішень для застосування в умовах промислових майданчиків з динамічно змінним середовищем. Практична цінність підтверджується апробацією розроблених рішень на реальних об'єктах, що демонструє їх ефективність та готовність до впровадження у виробничу практику.

Повнота викладення наукових положень, висновків і результатів дослідження в наукових публікаціях.

За темою дисертації здобувачка опублікувала 6 робіт, серед яких: 3 статті у наукових фахових виданнях України, які включені на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки та 3 тези доповідей на науково-практичних конференціях. Результати дисертації апробовано на наукових конференціях та впроваджено в освітній процес Запорізького національного університету, а також на підприємствах ТОВ «АЛД ІНЖИНІРІНГ ТА БУДІВНИЦТВО», ПАТ «ЗАПОРІЖСТАЛЬ». Усі публікації пов'язані з тематикою дисертації і розкривають її основні положення. Фактів порушення академічної доброчесності не виявлено. На усі використані в роботі джерела інформації є посилання.

Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації.

1. У дисертаційній роботі доцільно було б більше детально проаналізувати питання енергоспоживання сенсорної мережі та його впливу на вибір технологій позиціонування.

2. При проведенні експериментальних досліджень доцільно було б додатково детально розглянути спеціалізовані технології, зокрема RTK-GNSS, які здатні забезпечувати високу точність визначення координат, а також проаналізувати вплив завод на промисловому майданчику на якість та точність сигналу.

3. У третьому розділі доцільно було б розглянути тривимірний простір при моделюванні покриття та проєктуванні структури сенсорної мережі, оскільки на промислових майданчиках висота об'єктів може суттєво впливати на якість позиціонування.

4. Доцільно було б розглянути механізми актуалізації карти покриття у динамічному промисловому середовищі під час експлуатації системи

позиціонування, де конфігурація майданчика може змінюватися.

Загальний висновок.

Дисертаційна робота Лебедевої-Дичко Анастасії Сергіївни на тему «Методи проєктування гібридних систем позиціонування об'єктів на промислових майданчиках», подана на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки, є завершеним науковим дослідженням, яке за актуальністю, науковою новизною, обґрунтованістю, науково-теоретичною та науково-практичною значущістю отриманих результатів відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року та вимогам до оформлення дисертації, а її авторка Лебедева-Дичко Анастасія Сергіївна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

ОФІЦІЙНИЙ ОПОНЕНТ:

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри комп'ютерних систем, мереж
і кібербезпеки факультету радіоелектроніки,
комп'ютерних систем та інфокомунікацій
Національного аерокосмічного університету
«Харківський авіаційний інститут»

“ 24 ” 06 2025 р.



Герман ФЕСЕНКО

Підпис Фесенка Г. В. засвідчую:

учений секретар Національного аерокосмічного
університету «Харківський авіаційний інститут»

“ 24 ” 06 2025 р.



Тетяна БОНДАРЄВА