

## СИСТЕМИ ЛОКАЛЬНОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ МОБІЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ В ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Тимошенко М.В.

Науковий керівник – к. т. н., проф. Новоселов С.П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. КІТАР,  
м. Харків, Україна

e-mail: mykola.tymoshenko2@nure.ua

This work is devoted to the issue of positioning mobile platforms in production premises. Based on the analysis, it was concluded that there is a demand for this offer on the market, currently it is satisfied by substitute goods and more expensive solutions, which is why it is important and appropriate, at this time, to develop a profitable product, comparing it with competitors.

Система позиціонування реального часу один з найважливіших компонентів в цифровій інфраструктурі заводу майбутнього. Інтелектуальні системи (наприклад, мобільні робототехнічні комплекси, безпілотні транспортні мережі і найсучасніше програмне забезпечення автоматизації) можуть фокусуватися і реагувати без втручання оператора, тільки якщо вони отримують повну інформацію про розташування і траєкторії переміщення об'єктів. Саме для цього необхідна точна і надійна платформа. Вона визначає місце розташування об'єктів з точністю до сантиметра і передає відомості про місце положення системам більш високого рівня в режимі реального часу [1].

За проведеним аналізом, було зроблено висновки, що на дану пропозицію на ринку присутній попит, наразі він задовольняється товарами замінниками та більш дорогими рішеннями, саме тому важливим і доречним, в цей час, є завдання розробки вигідного продукту, порівнюючи з конкурентами. Рентабельність на ринку послуг насамперед обумовлена заміною повної апаратної залежності на універсальність, що обумовлена використанням не спеціалізованих комплексів, а загальнозживаного програмного та апаратного забезпечення.

Актуальність цієї теми обумовлена необхідністю оптимізації траєкторії пересування мобільних транспортних роботів при перевезенні корисного навантаження (деталей, складальних одиниць) у виробничому цеху серед неоднорідних перешкод між промисловим обладнанням, з однієї ділянки на іншу, або між робочими місцями.

Як правило, модулі такого типу для керування рухом призначені для управління одним приводом колес роботизованої платформи. Привід колес може бути побудований на кроковому двигуні, або з використанням безщітного мотору. В залежності від типу двигуна буде відрізнятися програма керування, але апаратна частина залишається без зміни. В залежності від двигуна до модуля керування необхідно підключити різні

типи драйверів. Але, дуже важливим є таке розміщення складових частин, щоб мінімізувати помилки розпізнавання при різноманітних поворотах та згинаннях маркерів та затіненні його частин.

Для розробки планується обрати автоматизовану систему локального позиціонування мобільної платформи з використанням модулів ESP32: бездротовий модуль Wi-Fi ESP32 - WROOM-32U, модуль оснащений роз'ємом ipx13 (IPEX) для підключення зовнішньої антени. На платі UART-USB адаптер, на чіпі Silabs CP2102. Технічні характеристики: процесор двоядерний 32-розрядний процесор Xtensa LX6 160-240МГц.

При виборі комплектуючих, треба також враховувати методи, які будуть використані для позиціонування, від цього залежать способи керування та обрання програмного забезпечення для програмування.

Більшість методів, алгоритмів та складових технологій позиціонування не є новими, оскільки реалізуються також зовні. Однак те, як вони ведуть себе в умовах виробничих, цехових приміщень, відрізняється докорінно. Щоб визначити позицію користувача, використовують дві складові: властивості сигналу та алгоритми позиціонування. Властивості сигналів – геометричні параметри, що складаються з таких метрик як кут, відстань та сила сигналу для отримання позиції об'єкта шляхом математичних обчислень.

**Висновки.** Можна зробити висновки, що наразі системи позиціонування мобільних платформ в виробничих приміщеннях в переважній більшості, знаходяться на стадії доопрацювання і робота в цьому напрямку є затребуваною. Проте вартість їх впровадження та витрати на експлуатацію в поєднанні з недостатньою точністю часто переважають отримані вигоди, що вказує на необхідність їх доопрацювання.

#### Список використаних джерел:

1. Новоселов С. П., Сичова О. В. Принцип використання віртуальних приладів в управлінні промисловим обладнанням // Інтелектуальні інформаційні системи в управлінні проектами та програмами : збірник праць Міжнар. наук.-практ. конф., 12–15 верес. 2023 р., Коблево, 2023. С. 155-159.

2. Сичова О. В., С. П. Новоселов, Коломейко Є. В. Розробка мікроконтролерного модуля для керування рухом роботизованої мобільної платформи // Напівпровідникові матеріали, інформаційні технології та фотовольтаїка : тези доповідей VII Міжнар. наук.-практ. конф., 14-16 травня 2022 р. Кременчук, 2022. С. 107-108. URI <https://openarchive.nure.ua/handle/document/20707>

3. Електропневмоавтоматичні приводи в автоматизованих системах керування: навч. посіб. / І. Ш. Невлюдов та ін. Харків, ХНУРЕ, 2021. 292 с. DOI: 10.30837/978-966-659-332-3.