

Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**77-ї наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету**

ТОМ 1

16 травня – 22 травня 2025 р.

СУЧАСНІ ПРОМИСЛОВІ МЕРЕЖІ FIELDBUS У СИСТЕМАХ БЕЗДРОТОВОГО КЕРУВАННЯ ДЛЯ МОБІЛЬНОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Fieldbus - це цифровий протокол зв'язку, що використовується в промисловій автоматизації для управління та з'єднання різних пристроїв та датчиків у системи, забезпечуючи ефективний обмін даними та керуючими сигналами між компонентами в режимі реального часу.

Мережі на його основі використовуються для заміни двоточкової передачі в промислових середовищах, оптимізуючи зв'язок між польовими приладами. Ці мережі полегшують обмін комплексними даними пристроїв і підтримують розподіл додатків управління мережею, тим самим пропонуючи покращену сумісність пристроїв, діагностику та зниження витрат на установку.

Мережа Fieldbus працює через ряд мережевих вузлів, які включають датчики, приводи та інші пристрої керування, підключені до центрального контролера. Зв'язок у мережі здійснюється за допомогою передачі маркерів, механізмів master-deviceslave або produce-consumer. Кожен вузол у мережі може ініціювати зв'язок, забезпечуючи ефективний обмін даними та зворотній зв'язок у системі.

Розглядаєма технологія широко застосовується у різних професійних середовищах, включаючи системи управління технологічними процесами на виробничих, нафтогазових, хімічних заводах, водоочисних спорудах та інших. Вона покращує системну інтеграцію, дозволяє оптимізувати стратегію управління та забезпечує розширену діагностику та моніторинг процесів. Мережі Fieldbus є критично важливим компонентом у рамках Industry 4.0 та промислового Інтернету речей (IIoT), де вони сприяють покращеному збору даних, аналізу та стратегіям автоматизації.

У контексті систем Fieldbus IO-Link Wireless є частиною загальної архітектури зв'язку. IO-Link Wireless служить двонаправленим інтерфейсом зв'язку на рівні точок, забезпечуючи інтелектуальний зв'язок між окремими територіально розподіленими пристроями та системою керування. Вона розширює можливості зв'язку та обміну даними між виробничими / заводськими пристроями та центральною системою управління, сприяючи більш ефективним та гнучким процесам промислової автоматизації.

Нині масові вимоги до кастомізації (індивідуалізації продукції під замовлення конкретних споживачів) і ланцюжки поставок спонукають галузі виробництва до розгортання високопродуктивних рішень для руху та мобільності. Поряд із вимогами ефективності Індустрії 4.0, підключення стає проблемою, і бездротові інновації є ключовими факторами, що сприяють таким рішенням з автоматизації.

Інтелектуальна конвеєрна система з керованим рухом безконтактними високошвидкісними човниками або система перехресних стрічок з аналогічними транспортерами є прикладами таких додатків, що висувають вимоги, які не можуть задовольнити провідні рішення або традиційні бездротові технології (такі як Wi-Fi або Bluetooth).

Інноваційна система складається з компонентів як на Майстері („ведучий”), так і на Пристрої („ведений”):

- Для IO-Link Wireless Master потрібні антена Radiated Cable та маршрутизатор Master Signal Router. Вони забезпечують безконтактний радіочастотний зв'язок від Master для складних та пов'язаних з рухом промислових автоматизованих додатків. Антена Radiated Cable проходить вздовж шляху інтелектуальної конвеєрної системи, а маршрутизатор IO-Link Wireless Signal Router забезпечує ефективне підключення кількох IO-Link Wireless Master до однієї лінії Radiating Cable.

- TigoNFA – це антена ближнього поля зв'язку, спеціально розроблена для TigoHub i4, TigoBridge A2/B2 та інших інтегрованих пристроїв TigoAir SOM. TigoNFA розроблена для максимізації потужності радіочастотного сигналу при розміщенні в безпосередній близькості від випромінюваного кабелю та низьку ефективність випромінювання в далекому полі. Низька ефективність випромінювання забезпечує високу стійкість до зовнішніх перешкод, як-от сигнали Wi-Fi, Bluetooth та IO-Link Wireless, що передаються від інших головних пристроїв.

Відомо, що автономні мобільні роботи (AMR) під час роботи стикаються з унікальними проблемами бездротового зв'язку, починаючи від мертвих зон, затримок у мережі та перешкод у суворих промислових умовах. І запропоновані експертні рішення забезпечують надійну, незалежну та масштабовану бездротову систему управління для підвищення продуктивності AMR на підприємстві.

AMR вимагають швидкого та наднадійного зв'язку для безперебійної взаємодії з обладнанням на виробничій ділянці. Правильні рішення забезпечують замкнутий локальний зв'язок, гарантуючи високошвидкісну та надійну взаємодію з мінімальною кількістю точок відмови. Використання IO-Link Wireless забезпечує прямий зв'язок з ПЛК, кнопками, дверима / воротами, реле та іншими виконавчими механізмами та датчиками, забезпечуючи детермінований зв'язок у суворих промислових умовах. І досконалість технічних застосунків гарантує виведення ефективності конкретного виробництва на новий рівень.