

	медицині, екології, нанофабрикації.	Недостатня кількість клінічних випробувань
--	--	---

Сьогодні MPI активно розвивають кілька провідних компаній.

Bruker — один із найвідоміших виробників комерційних MPI-сканерів; їхні системи використовують у дослідженнях для медичної навігації мікророботів.

Ще один важливий гравець — Magnetic Insight Inc., яка спеціалізується на передклінічних MPI-системах і часто згадується в ринкових оглядах як ключовий постачальник.

Для роботи MPI потрібні магнітні наночастинки — їх виробляє, зокрема, компанії

Micromod, яка постачає спеціальні трасери для MPI та медичних досліджень.

Дослідження з використанням MPI також проводять провідні університети й лабораторії.

Наприклад, у наукових оглядах описано, як MPI застосовують для відстеження магнітних мікророботів у режимі реального часу та високої чутливості.

Таким чином, MPI стає однією з ключових технологій у розвитку мікро- та наноробототехніки, забезпечуючи точне керування та безпечне відстеження їхнього руху в медицині.

Література

1. Bruker Announces the World's First Preclinical Magnetic Particle Imaging (MPI) System

URL; <https://ir.bruker.com/press-releases/press-release-details/2013/Bruker-Announces-the-Worlds-First-Preclinical-Magnetic-Particle-Imaging-MPI-System/default.aspx>), 2013 P.31

2. UNSW – Momentum Magnetic Particle Imaging (MPI)
URL; <https://www.unsw.edu.au/research/facilities-and-infrastructure/find-an-instrument/bril-instruments/Momentum-Magnetic-Particle-Imaging-MPI>), 2020 P.31

3. RSC Advances – Resolution enhancement
URL; <https://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2023/ra/d3ra01394d>), 2023 P.1-7

УДК 681.518.3

Я.Р. Сиротинський; А.М. Паламар, к.т.н., доц.; А.П. Шмігель

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ВІТРУ НА ОСНОВІ ІОТ ТЕХНОЛОГІЙ

Y.R. Syrotynskyi; A.M. Palamar, Ph.D., Assoc. Prof.; A.P. Shmihel

COMPUTERIZED WIND SPEED MEASUREMENT SYSTEM BASED ON IOT TECHNOLOGIES

Сучасний розвиток відновлюваної енергетики та інноваційних інженерних рішень потребує створення високоточних, надійних і доступних засобів моніторингу параметрів навколишнього середовища. Одним із ключових показників, що визначають ефективність роботи вітроенергетичних установок, є швидкість вітру. Традиційні методи її вимірювання нерідко характеризуються обмеженою можливістю дистанційного доступу, недостатньою масштабованістю та складністю інтеграції у цифрові енергосистеми. Це формує необхідність розроблення нових

комп'ютеризованих систем, які базуються на технологіях Інтернету речей (IoT), які забезпечують автоматизований збір, передавання та аналіз даних у режимі реального часу.

Проблема полягає у забезпеченні точного та безперервного вимірювання швидкості вітру з можливістю передавання результатів на віддалені сервери для подальшої обробки. Актуальність дослідження зумовлена потребою в удосконаленні інтелектуальних систем моніторингу для підвищення ефективності вітроенергетичних об'єктів, оптимізації режимів роботи турбін та підвищення енергетичної безпеки. Метою дослідження є розроблення IoT-орієнтованої комп'ютеризованої системи вимірювання швидкості вітру, яка забезпечує автономність, високоточність, доступність у впровадженні та можливість масштабування.

У рамках запропонованого підходу реалізовано структуру IoT-системи, що включає апаратно-програмний комплекс на базі мікроконтролера ESP8266 NodeMCU, анемометр із давачем імпульсного типу та хмарну платформу для збереження й візуалізації даних. Мікроконтролер виконує обробку сигналів від давача швидкості вітру, обчислює миттєві та усереднені значення, а також передає їх на сервер у хмарі за допомогою протоколу MQTT.

Хмарна платформа забезпечує зручну візуалізацію параметрів, побудову графіків, зберігання історичних даних та можливість оперативного доступу до них із будь-якого пристрою. Система підтримує роботу в режимі реального часу, що дозволяє своєчасно реагувати на зміну метеорологічних умов і здійснювати аналіз даних для прогнозування та прийняття відповідних рішень.

Перевагами запропонованої системи є її низька собівартість, доступність компонентів, легкість інтеграції в існуючі енергетичні інфраструктури, а також можливість масштабування за рахунок розширення кількості сенсорних вузлів. Використання IoT-технологій забезпечує підвищену гнучкість, мобільність та незалежність від локальних обчислювальних ресурсів.

Створена комп'ютеризована IoT-система вимірювання швидкості вітру вирішує проблему дистанційного моніторингу, забезпечує точність вимірювань та відкриває перспективи для впровадження у вітроенергетичних проектах. Отримані результати можуть бути використані для подальшого розвитку систем прогнозування та автоматизованого керування енергетичними установками.

УДК 621

Смоляк М. – студент групи TR-402

Науковий керівник: Недошитко Л.М. , викладач-методист

(Відокремлений структурний підрозділ «Тернопільський фаховий коледж

Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя», Україна)

СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ В АВТОМОБІЛЯХ

Smoliak M. – student of TR-402 group

Scientific supervisor: Nedoshytko L.M. , teacher-methologist

AUTOMATED STORES WITHOUT SALESPeOPLE

Автоматизовані магазини без продавців — це сучасний вид торговельних закладів, у яких усі операції — від входу покупця до оплати товару — виконуються автоматично, без участі продавців. Основна ідея полягає в тому, щоб зробити покупки