*Дуфанець Мар’яна Богданівна*

студент, ІФНТУНГ, м. Івано-Франківськ

https://orcid.org/0009-0005-6874-0042

*Боднарук Василь Богданович*

аспірант, ІФНТУНГ, м. Івано-Франківськ

https://orcid.org/0009-0008-4418-2359

**ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРВИННИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ КЕРУВАННЯ ЧЕРЕЗ ОПТИЧНІ, АКУСТИЧНІ ТА ВІБРАЦІЙНІ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ КАНАЛИ ПРИСТРОЇВ ІоТ**

Сьогодні Internet of Things (IoT) масово увійшов у повсякдення багатьох людей по всьому світу, ставши його невід’ємною складовою. Пристрої IoT сприймають датчиками різноманітні сигнали (оптичні, акустичні, вібраційні тощо) та вступають у взаємодію з іншими пристроями для обміну даними з метою віддаленого керування, моніторингу, аналізу зібраних даних і прийняття на основі отриманих даних рішень. Актуальним питанням є розробка та застосування нового покоління датчиків, які за допомогою оптичних, акустичних, вібраційних сигналів здійснюють збір та аналіз даних, наприклад, геосенсори, які практично не застосовуються.

Оскільки акустичні хвилі - це коливання тиску, то для сприйняття їх застосовують елементи, чутливі до швидких коливань - це легкі мембрани або діафрагми, що перетворюють коливання тиску повітря, рідини або твердого тіла в механічні коливання, які, у свою чергу, перетворюються далі на електричні сигнали або в сигнали іншої природи.

Оптичні сенсори. Розрізняють аналогові і дискретні оптичні датчики. У аналогових датчиків вихідний сигнал змінюється пропорційно зовнішній освітленості. Основна сфера застосування - автоматизовані системи управління освітленням. Фотоелектричні датчики можуть бути застосовані практично в усіх галузях промисловості. Датчики дискретної дії використовуються як своєрідні безконтактні вимикачі для підрахунку, виявлення, позиціонування і інших завдань на будь-якій технологічній лінії. Оптичний безконтактний датчик, реєструє зміну світлового потоку в контрольованій області, пов'язану зі зміною положення в просторі яких - небудь частин механізмів і машин, відсутності або присутності об'єктів, що рухаються.

Прикладом пристрою ІоТ, в якому для керування застосовується оптичний інформаційно-вимірювальний канал є “FireProtect 2 AC” компанії “Ajax” - датчик із живленням від мережі, розроблений для захисту житлових приміщень від пожежі. Камера диму оснащена двоспектральним оптичним сенсором з синім та інфрачервоним світлодіодами, що випромінюють світло із хвилями різної довжини. Ця технологія допомагає датчику визначити розмір летючих часток в режимі реального часу та реагувати лише на дим від пожежі, ігноруючи водяну пару. Алгоритм “HazeFlow 2” став результатом глибокого дослідження природи горіння різних матеріалів. У режимі реального часу він аналізує дані, отримані від двоспектрального оптичного сенсора, та порівнює їх з патерном диму. Завдяки алгоритму датчик швидко відрізняє дим реальної пожежі від водяної пари та миттєво генерує тривогу.

“FireProtect 2” за допомогою вбудованого хімічного сенсора точно визначає рівень CO в повітрі та реагує на низьку концентрацію 50 ppm. Це дає змогу завчасно попередити про небезпеку ще до появи перших ознак отруєння. “FireProtect 2” має два термістори класу A1R для виявлення бездимної пожежі. Вони дають значну перевагу, коли температура різко зростає через горіння синтетичних матеріалів чи коли горіння починається з тління. Термістори розміщені поза межами корпусу — так датчик виявляє пожежу без затримки, не гаючи жодної дорогоцінної хвилини.

Первинні перетворювачі, у яких первинним сигналом є зміна стану механічних коливань тіла або системи тіл, називаються вібраційними. Датчики вібрації відстежують і аналізують такі вібраційні явища, як швидкість, переміщення і прискорення вібрацій. Складається такий датчик з двох основних частин віброперетворювача і електронного блоку. Віброперетворювач перетворює вібрацію з усіма її показниками в електричний сигнал, а електронний блок відповідає за прийняття і опрацювання такого сигналу з подальшою передачею інформації в цифровому вигляді. В залежності від застосованого механізму перетворення виділяють три типи вібродатчиків: п’єзоелектричні, оптичні та вихрострумові.

З результатів здійсненого огляду можна зробити висновок, що пристрої ІоТ з можливістю керування через оптичні, акустичні та вібраційні інформаційно-вимірювальні канали ефективно використовуються в охоронних системах, зокрема актуальним у цьому напрямку може бути застосування геосенсора, що реагує на вібраційні сигнали які поширюються поверхнею (кроки, удари, стуки тощо) і за допомогою якого можна виявляти переміщення на ділянці контролю.

**Література**

1. Жураковський Б.Ю., Зенів І.О. "Технології інтернету речей" [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42078/1/ Zhurakovskyi\_B\_Zeniv\_Tehnologii\_internet\_rechey.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42078/1/%20Zhurakovskyi_B_Zeniv_Tehnologii_internet_rechey.pdf)

2. “CES 2024: Elevating Lifestyles – Samsung Showcases AI-Based Home Appliances at the Home Experience Zone” [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://news.samsung.com/global/ces-2024-elevating-lifestyles-samsung-showcases-ai-based-home-appliances-at-the-home-experience-zone>

3. “Ajax Systems - FireProtect 2: пристрій для виявлення диму, тління та CO” [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://ajax.systems/ua/products/fireprotect-2-smoke-heat-co/>

4. “Ring Security System” [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://ring.com/security-system>