

НОВІ БЕЗПРОВІДНІ СТАНДАРТИ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ВИКОРИСТАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто найбільш перспективні технології організації бездротових сенсорних мереж, особливості організації систем телеметрії в умовах виробництва.

Ключові слова:

Протокол керування, бездротові технології, автоматизації промисловості.

Abstract

The most perspective technologies of organization of wireless sensory networks, peculiarities of organization of telemetry systems in production conditions are considered.

Keywords:

Control protocol, wireless technology, automation industry.

Вступ

На сьогоднішній день найбільш актуальним є питання впровадження сучасних бездротових технологій в інформаційні мережі промислового призначення. Вже давно назріла необхідність в надійних бездротових розподілених системах управління технологічними процесами, причому не тільки на рівні підприємства, а й за його межами.

Основна частина

При комплексній автоматизації промисловості важливим завданням є організація обміну інформацією в масштабах підприємства, а іноді і далеко за його межами на основі однієї стандартної високопродуктивної мережі що масштабується, яка повинна враховувати наступні важливі особливості:

- інтенсивність обміну даними на польовому рівні;
- мати доступ до джерел електроживлення;
- топологію побудови радіомережі, яка повинна забезпечити надмірність зв'язків, а також можливість самоорганізації. Це підвищить надійність радіомережі, а також спростить введення в дію кінцевих об'єктів (бездротових датчиків і виконавчих механізмів).

Розглянемо найбільш перспективні на сьогоднішній день способи побудови систем телеметрії промислового призначення з використанням бездротових сенсорних мереж - бездротових багатокоміркових (mesh) мереж з низькою швидкістю передачі даних і наднизьким енергоспоживанням, основне призначення яких полягає в зборі даних від розподілених в просторі датчиків.

Поширеними на сьогоднішній день технологіями для організації бездротової передачі даних з датчиків і організації сенсорних мереж промислового призначення є технології ZigBee (IEEE 802.15.4). Цей стандарт розроблений як продовження стандарту IEEE 802.15.4_2003 LR PAN (Low Rate Personal Area Network)[1], який призначений для низькошвидкісних персональних мереж з малим енергоспоживанням, зі швидкістю обміну даними до 250 Кбіт/с і топологією побудови радіомережі типів «зірка», «точка - точка». До недоліків даної мережі можна віднести:

- технологія ZigBee має власний стек протоколів верхнього рівня, який суттєво відрізняється від протоколів промислового призначення;

- ZigBee заснована на базі стандарту IEEE 802.15.4_2003 (метод доступу до середовища CSMA / CA на каналному рівні моделі OSI), який не завжди задовольняє підвищеним вимогам по надійності передачі даних для мереж промислової автоматики;

- за класифікатором промислових процесів ICSi відповідних їм вимогам до переданих даним по промислових мереж ZigBee можна віднести до класів 5-4, тобто її не можна використовувати для управління процесами в АСК ТП;

- у ZigBee, включаючи її останню версію ZigBee Pro, до цих пір повністю не вирішена проблема сумісності бездротових пристроїв від різних виробників.

Так як технологія ZigBee не підходить для організації промислового зв'язку через ряд вище перелічених недоліків був розроблений стандарт Wireless Hart на основі IEEE802.15.4_2006. На відміну від ZigBee стандарт Wireless Hart має певні особливості стека протоколів верхнього рівня і механізм підключення бездротової мережі до промислових шин (HART, ModBus-RTU), а також до Industrial Ethernet за допомогою бездротових шлюзів. Важливою перевагою Wireless HART є те, що він хоча і заснований на стандарті 802.15.4_2006 (діапазон 2400 ... 2483,5 МГц), але має ряд особливостей:

- поряд з механізмом доступу до середовища CSMA /CA (множинний доступ з контролем несучої і запобіганням колізій) на канальному рівні моделі OSI (стандарт 802.15.4_2003) можливе застосування TDMA (множинного доступу з часовим поділом);

- на фізичному рівні використовується механізм швидкого перемикання між 16 частотними каналами CH (channel hopping), який можна розглядати як аналог технології розширення спектру за допомогою перескоків частоти (FHSS).

Основний недолік технології Wireless Hart в тому, що вона підтримує тільки промислові протоколи HART і ModBus.

Висновки

В даній роботі було розглянуто безпроводні стандарти для промислового використання ZigBee та Wireless Hart після проведення порівняння цих протоколів можна стверджувати що протокол Wireless Hart є більш ефективним для використання в промисловості, так як даний протокол може забезпечити більшу кількість каналів, та кращу захищеність каналів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. IEEE Standard for Information technology. Part 15.4: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (WPANs) Revision of 802.15.4-2003, July 2006, ieeexplore.ieee.org

2. Innovation Center. Eaton Wireless Sensor Network for Advanced Energy Management Solutions; www1.eere.energy.gov/industry/sensors_automation/pdfs/meetings/0607/eaton_07.pdf.

Клименко Вадим Андрійович – студент групи АРЗ-18м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: klimenkovadim58@gmail.com

Макогон Віталій Іванович — асистент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vim1986@i.ua

KlimenkoVadimAndriyovych – student group ARZ-18m, faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: klimenkovadim58@gmail.com

Vitaliy Makogon — Assistant Professor at Department of Telecommunication systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vim1986@i.ua