

ЛОКАЛЬНА ЛАБОРАТОРНА ІНФОРМАЦІЙНО- ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА З БЕЗПРОВІДНОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ ДАНИХ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано локальну лабораторну інформаційно-вимірювальну систему з широкосмужовою безпроводною передачею даних вимірювальної інформації та результатів її обробки і візуалізації вихідної інформації, що може бути використаній у у реальних умовах навчального процесу вищих технічних навчальних закладів.

Ключові слова:

Інформаційно-вимірювальна система, бездротовий канал передачі даних, лабораторні дослідження, обробка даних.

Abstract

The local is offered laboratory informatively-instrumentation systems, that uses off-wire channel of transmission of measuring to information, both to the central computer system and to the systems of maintenance and treatment of laboratory data in the real terms of higher technical educational establishment.

Keywords:

informatively - measuring system, off - wire channel of transmission of measuring to information, laboratory research, treatment of data.

Вступ

Інформаційно-вимірювальні системи (ІВС) є сукупністю засобів вимірів і допоміжних пристроїв, сполучених між собою каналами зв'язку. Вони призначені для автоматичного отримання вимірювальної інформації від ряду її джерел, а також для її передачі і обробки.

Ускладнення сучасних об'єктів досліджень, зростання числа і діапазонів вимірюваних параметрів, підвищення вимог до точності вимірів і їх швидкодії (при обмежених можливостях оператора в сприйнятті і обробці великих об'ємів інформації) приводять до необхідності автоматизації електрорадіовимірів і, отже, до зниження завантаженості і ролі оператора в процесі вимірів.

Розробка нових телекомунікаційних систем з використанням сучасних технологій, ускладнення їх виробництва, широкий розвиток наукових досліджень, а також підвищення вимог до точності вимірів і їх швидкодії привели до необхідності одночасно вимірювати і контролювати велику різних фізичних величин.

У розвитку вимірювальних інформаційних систем, для обґрунтування заданої теми дослідження, необхідно виділити основні покоління їх розвитку.

Системи першого покоління (кінець 50-х - 60-і роки) - це системи в основному централізованого циклічного отримання вимірювальної інформації з елементами обчислювальної техніки на базі дискретної напівпровідникової техніки. Цей етап прийнято називати періодом детермінізму, оскільки для аналізу в ІВС використовувався добре розроблений, на той час, апарат аналітичної математики.

ІВС другого покоління (70-і роки) використовують адресний збір інформації і обробку інформації за допомогою вбудованих ЕОМ. Елементну базу тут представляють мікроелектронні схеми малої і середньої ступені інтеграції. Цей період характеризується рішенням цілої низки

проблем теорії систем у рамках теорії випадкових процесів і математичної статистики, тому його прийнято називати періодом стохастичності.

Третє покоління (початок 80-х років) характеризується широким введенням в ІВС мікросхем високої степені інтеграції, мікропроцесорів і мікропроцесорних блоків, мікроЕОМ і промислових функціональних блоків, сумісних між собою за інформаційними, метрологічними, енергетичними і конструктивними характеристиками, а також створенням розподілених ІВС. Цей період є часом розробки адаптивних ІВС.

Виникнення ІВС четвертого покоління (кінець 80-х років) – на основі гнучких перепрограмованих ІВС – це зумовлено, в першу чергу, подальшим розвитком системотехніки і обчислювальної техніки. У елементній базі різко зростає доля інтегральних схем великої і надвеликої міри інтеграції.

П'яте покоління ІВС - це інтелектуальні і віртуальні вимірювальні інформаційні системи, побудовані на базі персональних комп'ютерів і сучасного математичного і програмного забезпечення.

Тому, залежно від виконуваних функцій ІВС мають свою реалізацію у вигляді наступних основних систем [1]:

- - вимірювальних систем;
- - систем автоматичного контролю;
- - систем технічної діагностики;
- - систем розпізнавання образів (ідентифікації);
- - телевимірювальних систем.

Метою роботи є забезпечення: забезпечення впровадження в навчальний процес технічного університету локальних лабораторних ІВС на основі сучасних вимірювальних приладів на основі бездротової передачі даних між основними елементами ІВС[2].

Результати дослідження

Виходячи з аналізу класичних методів побудови ІВС для реалізації структури локальних лабораторної ІВС на основі сучасних вимірювальних приладів на основі бездротової передачі даних необхідно застосувати, у відповідності до існуючої класифікації, структуру вимірювальної системи з децентралізованою архітектурою. У цій системі кожен канал містить свої власні вузли перетворення, і тільки цифровий процесор працює в режимі тимчасового мультиплексування. Такий принцип дозволяє робити оптимізацію в кожному каналі незалежно. Крім того, блоки перетворення при такій архітектурі можуть бути в N раз повільнішими, ніж ті ж вузли в централізованій системі[3]. Окремі блоки перетворення будуть менш дорогими. У такій системі перетворення можна виконувати локально в місці розташування джерела сигналу. Це означає, що сигнали від вимірювального джерела до процесора можна передавати в цифровому виді, а не у вигляді аналогових сигналів, які дуже чутливі до перешкод.

Використовуючи вимірювальні прилад з можливістю первинної програмної обробки даних, кожен з каналів можна забезпечити своїм власним процесором, що розвантажує головний процесор. З'єднання між процесорами у вимірювальній системі може бути реалізоване у вигляді "шини". Про систему з такою архітектурою говорять як про розподілену вимірювальну систему. Процесор може бути сполучений також з іншими, автономно працюючими вимірювальними системами, що не входять до складу системи збору даних.

Таким чином загальна розроблена структура локальної лабораторної ІВС може представлена архітектурою на рисунку 1.

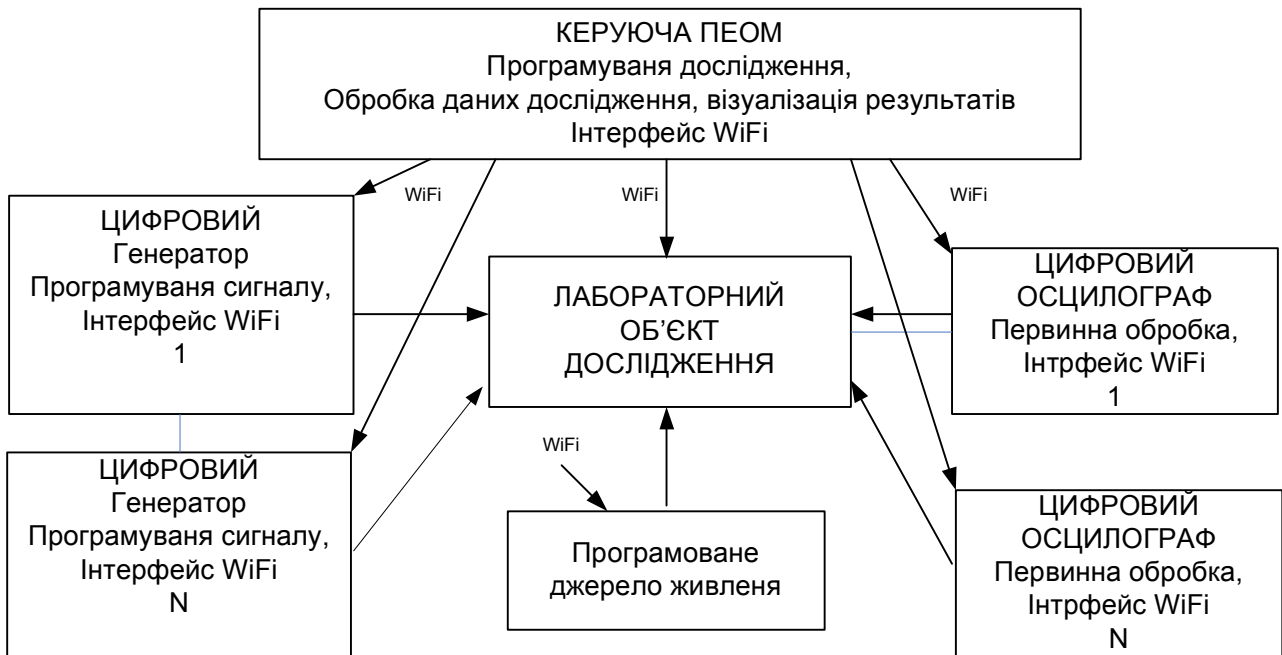


Рис. 1. Структура локальної лабораторної IBC

Функціональна схема датчика складається з основних блоків:

- Програмовані генератори з цифровим синтезом випробувального сигналу через інтерфейс WiFi Hantek HDG6202B генератор сигналів довільної форми, генератор сигналів R&S@SMBV100A, і т. п.)
- Цифрові осцилографи з первинною обробкою сигналу вимірювань з керуванням режимом вимірювань через інтерфейс WiFi (цифровий осцилограф TO1074 Micsig, Hantek iDSO-1070A і т.п.)
- Програмоване джерело живлення через інтерфейс WiFi (блок живлення High Power Astro PT WI-POE51-48V PoE, і т. п.);
- Керуючий компютер з програмною обробкою результатів вимірювань з керуванням режимом дослідження через інтерфейс WiFi пристроїв та передача результатів аналізу на зовнішні термінали (нетбуки, планшети, смартфони і т.п.)
- Застосовувати широко розповсюджене програмне забезпечення LabVIEW National Instruments.

Висновки

Встановлено, що запропонована архітектура побудови локальної лабораторної інформаційно-вимірювальної систем з широкосмуговою безпроводною передачею дозволяє:

- використовувати наявну лабораторну базу навчальних розробленув попередні роки, методично розширивши діапазон досліджень;
- використовуючи WiFi інтерфейс і віддалений доступ надавати можливість приймати участь (повністю або частково) дистанційно в лабораторному дослідженні;
- значно розширити можливості візуалізації даних лабораторного дослідження для навчальної аудиторії;
- надає можливості багатофакторного експерименту над лабораторним макетом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Метрологія та вимірювальна техніка [Текст] : навчальний посібник / [уклад. : О. Г. Ігнатенко, П. І. Кулаков, В. В. Кухарчук, В. О. Поджаренко]. - Вінниця : ВДТУ, 1999. - 68 с. Поджаренко, В. О.

2. Метрологія та вимірювальна техніка. Для самостійної роботи студентів та виконання курсових робіт : навч. пос. / В. О. Поджаренко, В. В. Кухарчук, П. І. Кулаков, О. Г. Ігнатенко. – Вінниця : ВДГУ, 2000. – 65 с.

3. Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники.- Киев, “Вища школа”, 1982. (455 с).

Пастушенко Ганна Олександрівна — студент групи КІВТ-19 м, факультет факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anya.past16@gmail.com

Кулаков Павло Ігорович — доктор технічних наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Науковий керівник: **Кулаков Павло Ігорович** — доктор технічних наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Pastushenko Anna O. — Department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : anya.past16@gmail.com

Supervisor: **Pavlo I. Kulakov** - doctor of Engineering Science in Instruments and Methods of Control and Substance Composition Determination, professor of Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, Ukraine, academician of the Academy of Metrology of Ukraine