

# Архітектура програмного забезпечення систем вимірювання

Слободян Максим

Кафедра інженерії програмного забезпечення  
Хмельницький НУ  
Хмельницький, Україна  
s.maksm@gmail.com

Форкун Юрій

Кафедра інженерії програмного забезпечення  
Хмельницький НУ  
Хмельницький, Україна  
forkun@ridne.net

*The paper reviews structure of typical measurement systems and offers software model that could be used in measurement system design.*

**Ключові слова:** вимірювання, інформація, структура, архітектура, система, програмне забезпечення.

## ВСТУП

Практично всі сфери життєдіяльності людини так чи інакше пов'язані із збором та обробкою даних. Розвиток суспільства, зумовлений в першу чергу науково-технічним прогресом, вимагає створення та впровадження все більш досконалих та ефективних методів обробки інформації.

З практичної точки зору, під інформацією зазвичай розуміють деяку сукупність відомостей, що представляють інтерес в даному контексті. З точки зору вимірювання зручно класифікувати інформацію за формою представлення. Виділяють аналогову форму інформації – величини, які характеризують неперервні в часі процеси, та дискретну форму – послідовності символів або чисел. З даними обох типів доводиться мати справу щоразу, коли на меті стоїть кількісний аналіз об'єкта дослідження в тому числі із використанням вимірювальних систем. Дані, що надходять з вимірювальних приладів потребують певної обробки: в першу чергу це встановлення факту надходження інформації та усунення завад.

Таким чином, складність процедур обробки інформації зумовлює необхідність використання інформаційно-вимірювальних систем [1,2].

Інформаційно-вимірювальні системи (ІВС) здійснюють збір, передачу, обробку і збереження даних вимірювань об'єкта дослідження. Також на ІВС покладається задача представлення

інформації – її інтерпретація та візуалізація. ІВС представляє собою комплекс апаратного та програмного забезпечення. ІВС можуть бути автономними (системи збору даних про навколишнє середовище, метеорологічні системи тощо), а також складовими частинами автоматизованих систем керування. Характеристики та функціональна структура ІВС становлять об'єкт нашого дослідження.

## СТРУКТУРНА СХЕМА ІВС

Розглянемо функціональні складові ІВС, що відповідають за функції збору, обробки та передачі інформації [1]. На Рис.1 зображена структурна схема інформаційно-вимірювальної системи.

В загальному випадку на вхід системи подається аналоговий сигнал, сформований інформаційним пристроєм або сенсором. Вхідний сигнал може бути підсилений для узгодження його амплітуди із динамічним діапазоном АЦП. Також для коректного аналого-цифрового перетворення сигнал піддається процесу фільтрації. Підсистема передачі даних складається із пристроїв кодування та декодування, прийому та передачі, а також каналу зв'язку. Безпосередня обробка даних здійснюється комп'ютером, який взаємодіє із системою через інтерфейси.

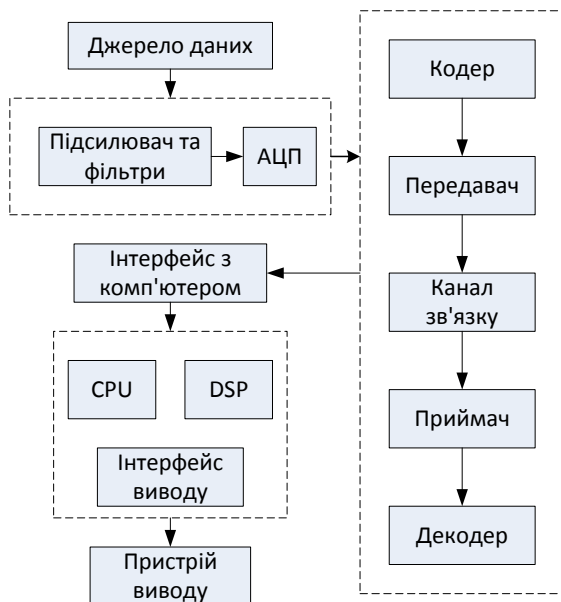


Рис. 1. Узагальнена структурна схема ІВС

Центральною ланкою системи є обчислювальний блок, реалізований у вигляді комп'ютера або іншого цифрового обчислювального пристрою.

## ПРОГРАМНА АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ

Розробка архітектури ПЗ для вимірювальних систем є актуальною проблемою, яка виникає в процесі проектування. Задача ускладнюється тим, що в загальному випадку система складається із розподілених компонентів, до числа яких входять декілька комп'ютерних станцій (див. Рис. 2).

У роботах [4,5] були описані можливі типи для систем, пов'язаних із вимірюванням фізичних величин.

На Рис. 2 зображена діаграма розгортання програмного забезпечення для ІВС.

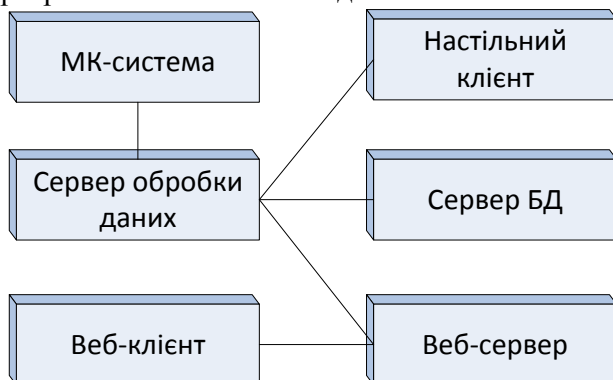


Рис. 2. Діаграма розгортання ПЗ

Вузли діаграми представляють компоненти системи, на яких планується встановлення програмного забезпечення. Центральним елементом є сервер обробки даних (СОД). Він здійснює основну обробку даних, що надходять від мікропроцесорної системи (МС), яка безпосередньо спряжена із каналом вимірювання. Результати обробки даних вимірювання зберігаються на сервері БД. Клієнтська частина реалізована у вигляді настільного додатку (для Windows, Ubuntu тощо) та веб-орієнтованого інтерфейсу. Програмна система передбачає клієнт-серверну архітектуру із тонким клієнтом.

## ВИСНОВКИ

У даній роботі була проаналізована типова архітектура вимірювальних систем. На основі результатів аналізу, а також дослідження існуючих рішень, була розроблена модель програмного забезпечення для обчислювальних блоків системи. Дана модель може бути використана при проектуванні реальних вимірювальних систем.

## ЛІТЕРАТУРА

- [1] Крюков В.В. Информационно-измерительные системы. Учебное пособие / В.В. Крюков – Владивосток: ВГУЭС, 2000. – 102 с.
- [2] Парахуда Р. Информационно-измерительные системы. / Р.Н. Парахуда, Б.Я. Литвинов. – СПб.: СЗТУ, 2002. – 74 с.
- [3] Данилов А.А. Метрологическое обеспечение измерительных систем: учеб. пособие / А. А. Данилов. – Пенза: Професионал, 2008. – 63 с.
- [4] Багацький О.В. Програмна архітектура системи для збору і обробки параметрів комунальних послуг / О.В. Багацький // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія / Інститут кібернетики ім. В.М.Глушкова НАН України – Київ, 2016. – № 1. – С. 23-28.
- [5] Цмоць І.Г. Архітектура інтелектуальної робототехнічної системи для дистанційного дослідження об'єктів [Електронний ресурс] / І.Г. Цмоць, Б.Я. Шулак, А.В. Шкодин, В.Я. Антонів // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – В. 22.11. – С. 319-325. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnlntu\\_2012\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnlntu_2012_22) (дата звернення: 2.12.2016).