

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ СИГНАЛІВ

Галушка А.В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Костромицький А.І.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Інформаційно-мережної інженерії,
тел. (057) 702-14-29)

Use of signals delivery in various areas is presented. A new way to the organization of the calculation process is shown. Benefits of cloud computation of single- and multi-measurement signals in diverse areas of transformation is given. Proposed way for more efficient systems of data computation. Explained possibility of accomplishing signals efficiency in the process of simultaneous usage low-wave transformation and cloud computation technologies.

На сучасному етапі розвитку систем опрацювання даних широко застосовуються методи, які використовують різні області подання сигналів. Саме від них істотно залежать ефективність аналізу і оброблення самих сигналів, покращання ряду характеристик і отримання детальнішої інформації про сигнал. До таких областей належать: часова область, частотна область – Фур'є, область косинусного та синусного представлень, короткочасова область Фур'є (за Габором), область гільбертового представлення та ін. На їх основі будуються алгоритми кореляційного аналізу, фільтрації, кодування сигналів та зображень, а також алгоритми зворотних відтворень.

Характеристики низки сучасних систем суттєво погіршуються у випадку перетворення і опрацювання ними неперіодичних сигналів – як швидкоплинних, перехідних, так і повільних з високим вмістом різного типу завад. Крім того, використання існуючих методів подання стримується складністю математичних моделей та алгоритмів їх реалізації, зменшенням рівня чутливості інформативних параметрів, швидкодії та високою вартістю розробок. Радикальним шляхом підвищення ефективності і таких систем є розроблення нових методів подання та технологій для їх реалізації, які б повніше інтерпретували вхідні сигнали і базувалися на одночасній локалізації сигналів у різних областях. Моделі перетворень, які створюватимуться на їх основі, не повинні бути складними і мають враховувати особливості архітектури обчислювальних засобів. Тому на сучасному етапі розвитку теорії швидких алгоритмів перетворення і оброблення сигналів спостерігається велике зацікавлення різними новими типами подання інформації, методами її перетворень, технологіями реалізації, які ґрунтуються на їх основі. Зокрема як альтернативу до дискретного перетворення Фур'є використовують короткочасове перетворення Фур'є за Габором, різні спеціальні випадки швидкого

перетворення Фур'є, різні варіанти косинусного та синусного перетворень, алгоритми швидкого перетворення Хартлі та ін. Є підходи до побудови зазначених засобів опрацювання сигналів, які зменшують кількість обчислень, однак потребують більшої апіорної інформації про вхідні сигнали і значного збільшення кількості алгоритмів і часових затрат на апаратурну реалізацію, особливо за наявності широкого спектра завад.

Суттєвим недоліком відомих методів подання сигналів є те, що вони локалізують їх лише в одній із областей, що приводить, з одного боку, до їх надлишковості, а з іншого – до втрати інформативних даних про сигнал. Такий підхід ускладнює математичні моделі, структуру і реалізацію алгоритмів перетворення та оброблення сигналів на їх основі. Отже, існує наукова проблема, яка полягає в необхідності розроблення нових підходів до подання сигналів, створення на їх основі математичних моделей та алгоритмів перетворення і ефективних технологій цифрового оброблення даних, які можна практично застосовувати для розв'язання широкого кола прикладних задач.

Розроблення теорії і технології подання та опрацювання сигналів у часо-частотній області має особливе значення для розвитку науки і виробництва в Україні. Прикладом може бути розв'язання проблеми цифрового фільтрування та компресії зображень та аудіосигналів, які є обов'язковими елементами усіх існуючих систем збереження та передавання баз даних, зображень і аудіосигналів. Використання часо-частотного перетворення відкриває широкі можливості для фільтрування сигналів, нанесення цифрових підписів, захисту інформації у фінансовій та банківській справі. Однак необхідно зазначити, що ефективність подання і опрацювання неперіодичних, швидкоплинних, широкосмугових сигналів, зокрема сигналів зображень та відео у часо-частотній, вейвлет області вимагає великих обчислювальних затрат, а також швидкодії обчислень. Точність їх апроксимації у вейвлет області залежить від оптимального вибору базових функцій і кількості рівнів перетворення. З огляду на це використання хмарних обчислень для перетворення і опрацювання таких сигналів у реальному часі є особливо бажаним та своєчасним. Забезпечення ефективного фільтрування та компресії сигналів, представлених у вейвлет області є цілком реальною і вирішуваною задачею. Отже, комплексний підхід до розв'язання таких задач, а саме представлення та опрацювання неперіодичних, широкосмугових сигналів у часо-частотній області, з одного боку, і використання для їх реалізації сучасних хмарних технологій з іншого, може забезпечити найефективніше розв'язання задач, поставлених споживачем.

На основі наведеного аналізу показано новий підхід до організації обчислювального процесу, що передбачає розподілену віддалену обробку та зберігання даних, які відбуваються в процесі об'ємних наукових та прикладних досліджень у сучасних інформаційних системах.