



УДК 519.6

## ЗАСТОСУВАННЯ ВЕЙВЛЕТ АНАЛІЗУ У ПРОГРАМУВАННІ

Студ. Л.В. Габіт, гр. Бак-2 – 14

Наук. керівник доц. І.М. Зелепугіна

Київський національний університет технологій та дизайну

Останнім часом виник та оформився цілий науковий напрямок, пов'язаний з вейвлет-аналізом і теорією вейвлет-перетворення.

Вейвлети – це функції, які локальні у часі та по частоті і в яких всі функції отримані з одної за допомогою зсуву та розтягування її по осі часу, таким чином, що вони йдуть одна за одною.

Під сплеск-перетворенням, розуміють розклад сигналу по системі сплесків. При цьому, як сам сплеск, так і його копії можуть не конкретизуватися.

Сплеск-перетворення застосовується для аналізу та обробки нестационарних або неоднорідних (у просторі) сигналів. Основною відмінністю вейвлет-перетворення є розкладання даних не по синусоїді, а по вейвлетоутворюючим. Вони локалізовані в деякій обмеженій області свого аргументу, а далеко від неї дорівнюють нулю або дуже малі. Отримані вейвлет-спектрограми принципово відрізняються від звичайних спектрів Фур'є тим, що дають чітку прив'язку спектра різних особливостей сигналів на часі.

Існує кілька підходів до визначення вейвлета: через масштабний фільтр, масштабну функцію, вейвлет-функцію. Вейвлети можуть бути ортогональними, напівортогональними, біортогональними. Вейвлетні функції можуть бути симетричними, асиметричними і несиметричними, з компактною областю визначення і ті, які не мають такої, а також мати різну ступінь гладкості.

Вейвлет перетворення має широкий спектр застосування: системи передачі даних і цифрової обробки сигналів, обробка експериментальних даних, стиснення даних, очищення сигналів від шумів, частотно-часовий аналіз сигналів, виділення локальних властивостей, розпізнавання і класифікація сигналів, передбачення часових рядів, їх інтерполяція, апроксимація, непараметричне оцінювання випадкових процесів.

Досить широким є застосування вейвлетів у програмуванні. Найпоширенішим застосуванням є обробка зображень. Використовуючи вейвлет-перетворення, ми можемо згладити або виділити деякі деталі зображення, збільшити або зменшити його, зробити локальну обробку і навіть підвищити його якість!

MathCAD поряд з вбудованою функцією wave, забезпечений пакетом розширення для здійснення вейвлет-аналізу. Пакет розширення містить велику кількість додаткових вбудованих функцій, що мають відношення до вейвлет-перетворень. Для Matlab також існує перелік доповнень для виконання контурлет-перетворення, частотно-часового аналізу сигналів, безперервного і дискретного вейвлет-аналізу.

Застосування вейвлет-перетворення спрощує задачу програмування нейросистем. Великі труднощі при навчанні нейромереж створює сильна зашумленість даних або наявність великої кількості "особливих випадків", таких як випадкові викиди, пропуски, нелінійні спотворення і т.п.. Такі перешкоди здатні приховувати характерні особливості даних або видавати себе за них і можуть сильно погіршити результати навчання. Тому рекомендується очистити дані, перш ніж аналізувати їх.

Вейвлети видаються вельми зручним і перспективним механізмом очищення і попередньої обробки даних для використання їх в статистичних, медичних і бізнес-додатках, системах штучного інтелекту, в статистиці, стенографії, природних науках.