

В.К. ЛУЦ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: vkluts@gmail.com.

НОВІ ПІДХОДИ І МЕТОДИ АДАПТИВНОГО КОДУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Анотація. Розглянуто нові методи, підходи та ідеї подальшого розвитку кодування зображень для підвищення інформативності і зменшення обчислювальної складності. Розроблено архітектуру спрощеного швидкодійного кодека — набір адаптивних режимів кодування з мінімальними обчислювальними витратами на вибір і переключення між ними. Запропоновано прості універсальні алгоритми передбачення значень пікселів як на основі зовнішніх даних, так і з використанням значень сусідніх блоків. Запропоновано модифікацію mse (зсунуте mse), яка точніше відображає спотворення контурів. Запропоновано однонормове спрощене косинусне перетворення порядку 16 низької обчислювальної складності. Запропоновано новий алгоритм адаптивного вибору типу і порядку перетворення залежно від коефіцієнта стиснення.

Ключові слова: спрощений швидкодійний кодек, адаптивні режими кодування, алгоритми передбачення значень пікселів, алгоритми оцінювання похибок, інформативність перетворення, спрощені косинусні перетворення, швидкі алгоритми.

ВСТУП

Актуальність та важливість досліджень кодування зображень та відео зумовлені як сучасними задачами, так і перспективами узагальненої теорії кодування, перетворення і узгодження інформації різних типів. Подібність підходів до аналізу, оброблення інформації в різних предметних галузях дає змогу формулювати і досліджувати узагальнені принципи підвищення інформативності будь-яких даних за критеріями точності та структурованості. Одним із напрямів досліджень є розроблення спрощеного швидкодійного кодека зображень та відео для мінімізації витрат обчислювальних ресурсів для приладів інтернету речей та адаптивних режимів передавання інформації в умовах реального часу за додаткових обмежень.

Одним з прикладів зменшення обчислювальної складності є кодек низької складності (LCEVC) [1], в якому було використано новий алгоритм прогресивної передачі даних. Одночасно цей алгоритм є новим універсальним алгоритмом передбачення значень пікселів на основі середнього значення блока, яке є значенням пікселя зображення меншого масштабу, тобто вперше було використано алгоритм передбачення значень пікселів на основі зовнішніх даних. З іншого боку, кодек LCEVC є надбудовою над кодеками, оскільки зменшене зображення кодується за допомогою інших кодеків, а LCEVC кодує лише різниці між зображеннями різних масштабів. Тобто натепер фактично не існує жодного спрощеного швидкодійного кодека, який використовує сучасні результати і досягнення, але в спрощеній та адаптованій формі. Аналогічно у сучасних кодеків зображень та відео немає адаптивних режимів з мінімальними обчислювальними вимогами. Оскільки мінімальна швидкість оброблення відео складає 25 кадрів у секунду, мінімальні вимоги до обчислювальних ресурсів є достатньо високими. Додатковою перевагою адаптивних режимів з мінімізацією обчислень є енергоощадливість, що подовжує час роботи приладів інтернету речей від акумуляторів.