

Тема: «Методи і алгоритми адаптивного кодування зображень»

Адаптивні алгоритми кодування та їх відмінності від фіксованих алгоритмів. Переваги та недоліки.

Вибір між комплексами алгоритмів як продовження, розвиток адаптивного підходу. Статистика і математична модель як основа для виділення комплексів алгоритмів в якості адаптивних. Етапи застосування адаптивних комплексів алгоритмів – передбачення значень пікселів, вибір розмірності перетворення, вибір параметру квантування (компресії).

Два типи адаптивних алгоритмів: предиктивні та емпіричні.

Похибка предиктивних алгоритмів.

H.264 – адаптивний вибір між перетвореннями розмірностей 4 і 8, для H.265 – між 4, 8, 16, 32.

Нова архітектура адаптивного кодування: ускладнення і спрощення кодування.

Ускладнення кодування: додається ще один рівень – комплексів алгоритмів.

Спрощення кодування: зменшення кількості адаптивних алгоритмів, обчислювальної складності їх порівняння та вибору одного.

Конкретні реалізації архітектури – множина адаптивних кодеків різної складності. Оптимізація відомих кодеків – H.264, H.265.

Оптимальні кодеки для різного рівня складності – спеціалізовані кодеки.

Назва кодека	Обчислювальна складність, операцій/піксель
H.263	до 50
H.264	до 100
H.265	500-1000
H.266	3000-8000

Запропоновані покращення для кожного рівня складності:

H.263 – додати алгоритм передбачення (один), альтернативні фіксовані режими 8 та 16, спрощені косинусні перетворення розмірності 16, швидкі алгоритми перетворення.

H.264 – адаптивне використання перетворень 8 та 16 замість 4 і 8, швидкі алгоритми перетворень, спрощені косинусні перетворення розмірності 16.

H.265 – адаптивні комплекси алгоритмів:

1) повний, відомий – перетворення розмірності 4, 8, 16, 32;

2) спрощений 8, 16; 3) спрощений 8, 16, 32; 4) спрощений 16, 32.

Аналогічно – адаптивні комплекси алгоритмів передбачення значень пікселів.

Емпіричні алгоритми: новий комплекс алгоритмів, де адаптивно використовуються косинусне, синусне та синусно-косинусне перетворення розмірності 8. Спрощена мода: косинусне та синусно-косинусне перетворення розмірності 8.

Спрощений кодек LVC-2 – найбільш спрощений кодек, адаптований під використання нейромереж для реконструкції даних (спрощені кольори, зменшена роздільна здатність, динамічна зміна якості зображень/кадрів).

Нові алгоритми для кодека зображень:

- 1) Адаптивний вибір простору кольорів: а) повний; б) спрощений; с) індексований (збільшений GIF)
- 2) Адаптивні режими передбачення та перетворення, швидкі алгоритми перетворень (аналогічно H.265)
- 3) Нова міра простору кольорів (векторна, з урахуванням напрямку зміни та пропорції кольорів, тобто відтінків)

Новий алгоритм оцінки спотворень: модифіковане mse, PSNR, SSIM – для усіх кодеків. Підвищена точність оцінки відхилень більших за X, спотворень контурів. Прискорення обчислень в 5-10 раз, оскільки обчислення проводиться для незначної кількості значень пікселів (10-20%).

Відомості про доповідача:

Луц Василь Костянтинович,

аспірант інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України.

Наук. керівник: Гнатів Лев Олексійович, к.т.н., с.н.с.