

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ СТИСНЕННЯ МЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИМІРЮВАЛЬНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ БЕЗ ВТРАТ

Сучасні методи стиснення медичних зображень з вимірювальною інформацією нараховують велику кількість видів стиснення даних. Вони можуть відрізнятися як в основних принципах дії, так і мати подібні алгоритми з деякими відхиленнями, що удосконалюють кожен метод ще більше. Проблемою вибору методу є вибір найефективнішого у вирішенні поставленої задачі. Розглянемо кодування відеозображень без втрат методами імпульсно-кодової модуляції (ІКМ) і диференційної імпульсно-кодової модуляції (ДІКМ).

При ІКМ сигнал зображення дискретизується, кожен відлік квантується і кодується двійковим кодом. На відміну від факсимільної передачі, де сигнали квантуються на два рівня: білий і чорний і кодується з точністю 1 біт на відлік (0 або 1), кількість рівнів квантування напівтонових зображень встановлюється від 64 до 256, для кодування яких витрачається 6...8 біт. Кольорове зображення зазвичай являє собою комбінацію трьох кольорів: червоного (R), зеленого (G), синього (B). Кожен з цих кольорів обробляється незалежно від інших і для кодування кожного з них виділяється від 6 до 8 бітів на відлік. Кодування методом ІКМ являється свого роду еталоном кодування. Тому ступінь зниження швидкості передачі за рахунок стиснення вихідного повідомлення одним із запропонованих методів, звичайно, оцінюється по відношенню до ІКМ. Зниження числа рівнів квантування при кодуванні методом ІКМ не доцільно, так як це викликає появу хибних контурів, які виникають за рахунок стрибкоподібних змін яскравості або кольору. В той же час ентропія напівтонового зображення складає 4 ... 6 біт на пікселів, що свідчить про надлишковість кодування сигналів зображення методом ІКМ [1].

Для зменшення надлишковості сигналів зображення застосовують ДІКМ. При такому способі модуляції кодується не повне значення відліків, що представляють рівень яскравості елементів зображення (пікселів), а різниця між поточним і попереднім відліком сигналу. Ще у більшій степені зменшується надлишковість у системах з ДІКМ, в яких кодуванню підлягає різниця між попереднім відліком і прогнозованим значенням яскравості наступного пікселя. Такий вид обробки відеосигналів являється різновидом кодування з прогнозуванням, який найбільш широко використовується у сучасних системах передачі зображень. При цій модуляції використовується та обставина, що безперервно змінна яскравість зображення $B(x, y)$ може бути прогнозована для різних x . Це використовується для стиснення повідомлення за рахунок передачі тільки цієї інформації, яка потрібна для корекції прогнозування. Оскільки прогнозоване значення кожного відліку обчислюється на основі тільки попередніх значень, то воно наявне як у кодері, так і в декодері. Відновлення відліків в декодері виконується шляхом сумування похибок прогнозу зі спрогнозованим значенням цього відліку. Структурна схема цифрової ДІКМ зображена на рис. 1.

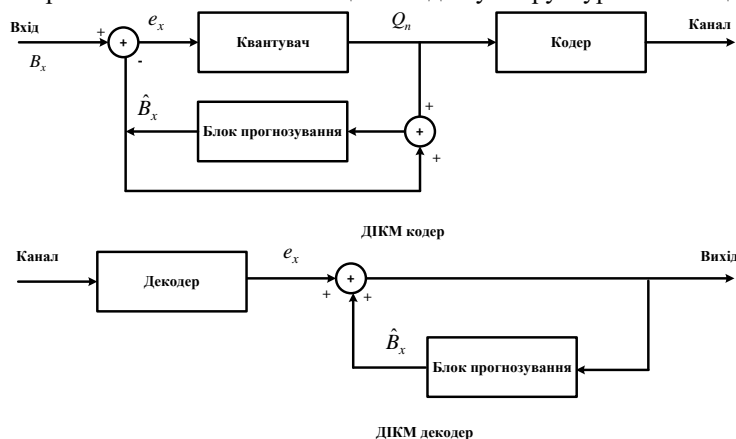


Рис. 1. Структурна схема цифрової

ДІКМ

Список використаних джерел:

1. Stupak A.G., Podchashynskiy Yu.O., Chepiuk L.O. Comparative analysis of image compression methods with real-time measurement information. Topical aspects of modern scientific research. Proceedings of the 11th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. 2024. 425 p. P. 43-48. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2024/07/TOPICAL-ASPECTS-OF-MODERN-SCIENTIFIC-RESEARCH-11-13.07.24.pdf>