

ДВОЕТАПНА СТРАТЕГІЯ ПОШУКУ НАЙБЛИЖЧОГО СУСІДА У ВЕКТОРНИХ КОДОВИХ КНИГАХ

Грійо Тукало О. Ф.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Ткаченко О. М.

Передача мовленнєвих сигналів у неущільненому вигляді потребує швидкісних каналів зв'язку через великі обсяги даних. Саме тому в сучасних системах цифрового зв'язку застосовується ущільнення мовлення, зокрема з використанням векторних кодових книг (КК). Об'єктом квантування в КК є лінійні спектральні частоти (LSF).

Головна ідея ущільнення полягає в тому, що замість відліків сигналу в канал зв'язку передаються індекси векторів у КК, за якими на приймальній стороні відбувається відтворення мовленнєвого сигналу. Ефективність реалізації такого підходу визначається обчислювальною швидкістю представлення мовленнєвого сигналу за допомогою відповідних векторів КК, тобто часом пошуку найближчого вектора у КК. Тому підвищення ефективності пошуку найближчого вектора у КК є актуальною науково-технічною задачею.

Об'єктивно оцінити спотворення між кодованим та вхідним векторами дозволяє спектральне спотворення. Але оскільки спектральне спотворення має велику обчислювальну складність, для оцінювання близькості найчастіше використовують зважену евклідову метрику, що дозволяє отримати менше спектральне спотворення.

У роботі проаналізовано методи структуризації векторних КК на основі діаграм Вороного та бінарних дерев, які дозволили зменшити складність обчислень в 30 та 20 разів відповідно, при цьому витрати пам'яті зросли в 15 разів та в 3 рази порівняно з повним обходом векторів. Головним недоліком цих структур є неможливість застосування зваженої евклідової міри.

Для подальшого скорочення часу пошуку запропоновано двоетапну стратегію методу пошуку найближчого вектора у КК на основі бінарного дерева:

1. За евклідовою мірою відбираємо K найближчих сусідів до вхідного вектора (кандидатів) з КК з похибкою e .
2. Застосовуючи зважену евклідову міру, вибираємо з K кандидатів один вектор, найближчий до вхідного.

Отримані результати свідчать, що незначне зниження вимог до відібраного найближчого вектора по спектральному спотворенню дозволяють значно скоротити час (зменшити кількість операцій) пошуку у КК.

Експериментальна перевірка показала, що найкращі результати, оцінені по спектральному спотворенню та кількості операцій, досягаються при $K=10, e=1$ та $K=5, e=1$.