

2. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский – СПб: Питер, 2000. – 384 с.
3. Тейз А. Логический подход к искусственному интеллекту: От модальной логики к логике баз данных: Пер. с фр. / А. Тейз, П.Грибомон, Г. Юлен – М.: Мир, 1998. – 494 с.
4. Осипов Г.С. Приобретение знаний интеллектуальными системами: Основы теории и технологии. – М.: Наука, 1997. – 112 с.
5. Поспелов Д.А. Логико-лингвистические модели в системах управления. – М.: Энергоиздат, 1981. – 232 с.

УДК 618.327.11

ДОСЛІДЖЕННЯ АПАРАТНОЇ СКЛАДНОСТІ АЛГОРИТМУ БАГАТОІМПУЛЬСНОГО КВАНТУВАННЯ З МАКСИМАЛЬНОЮ ДОСТОВІРНІСТЮ

Шевчук Р.П.¹⁾, Мориляк Ю.Ю.²⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾ к.т.н., доцент; ²⁾ магістр

I. Постановка проблеми

Алгоритм багатоімпульсного квантування з максимальною достовірністю (БКМД) використовується для стиснення мовних сигналів (МС) в мультимедійному обладнанні, що працює відповідно до стандарту H.324. Алгоритм працює на швидкостях 5.3 і 6.3 Кбіт/с. Висока швидкість передачі забезпечує кращу якість мови. Нижча швидкість забезпечує хорошу якість мови і надає розробникам додаткові можливості при побудові систем. У будь-який момент на межі кадру можливе перемикання швидкості передачі.

Стрімкий розвиток мультимедійних засобів зв'язку робить актуальною задачу дослідження алгоритмів стиснення мовних сигналів, які вмонтовуються в мультимедійне обладнання для забезпечення економії мережевого трафіку.

II. Мета роботи

Метою роботи є реалізація алгоритму БКМД та дослідження його апаратної складності.

III. Принцип роботи алгоритму БКМД

Вхідний МС з частотою дискретизації 8 КГц розбивається на кадри завдовжки 30мс, що відповідає 240 16-бітовим відлікам в лінійному законі. Додатково існує затримка (look ahead), яка складає 7.5мс, що визначає сумарну алгоритмічну затримку рівну 37.5мс. Додаткові затримки виникають з наступних причин:

- процеси стиснення та декомпресії вимагають деякого часу;
- час передачі по каналу;
- затримка мультиплексування при комбінуванні МС з іншими видами даних.

Схема кодера алгоритму БКМД наведена на рис. 1 [1].

Кожен кадр, що надходить на вхід кодера подається на фільтр верхніх частот для видалення постійної складової, а потім ділиться на 4 підкадри. Для кожного підкадру обчислюються параметри фільтру лінійного прогнозування 10-го порядку. Для останнього підкадру ці параметри квантуються з використанням Predictive Split Vector Quantizer (PSVQ). Для передачі декодеру виконується перетворення коефіцієнти лінійного передбачення (КЛП) у вектор лінійних спектральних пар (ЛСП) і його подальше квантування. Неквантовані КЛП використовуються для побудови короткочастотного фільтру на який подається МС. Для двох підкадрів по схемі з розімкненою петлею обчислюється висота тону (ВТ), яка знаходиться в діапазоні від 18 до 142 відліків.

Подальше опрацювання МС відбувається по підкадрах. Грунтуючись на раніше обчисленій оцінці ВТ, будується фільтр гармонічного шуму. Для отримання імпульсного відгуку використовується комбінований фільтр, що складається з синтезуючого фільтру КЛП, формантного зважуючого фільтру і фільтру гармонічного шуму. На підставі оцінки ВТ і імпульсного відгуку обчислюється спрогнозоване значення ВТ 5-го порядку в схемі із замкнутою петлею. Диференціал обчислюється у інтервалі отриманої раніше оцінки ВТ. Значення прогнозувальника ВТ віднімається від первинного цільового вектора. Значення ВТ і диференціал передаються від кодера до декодера.

Потім апроксимується неперіодична компонента збудження. Для більшої швидкості використовується збудження, отримане по схемі MP-MLQ, а для меншої швидкості - по схемі ACELP.

У роботі розроблено програмне забезпечення реалізації алгоритму для процесорів типу TMS320C6201 фірми Texas Instruments.

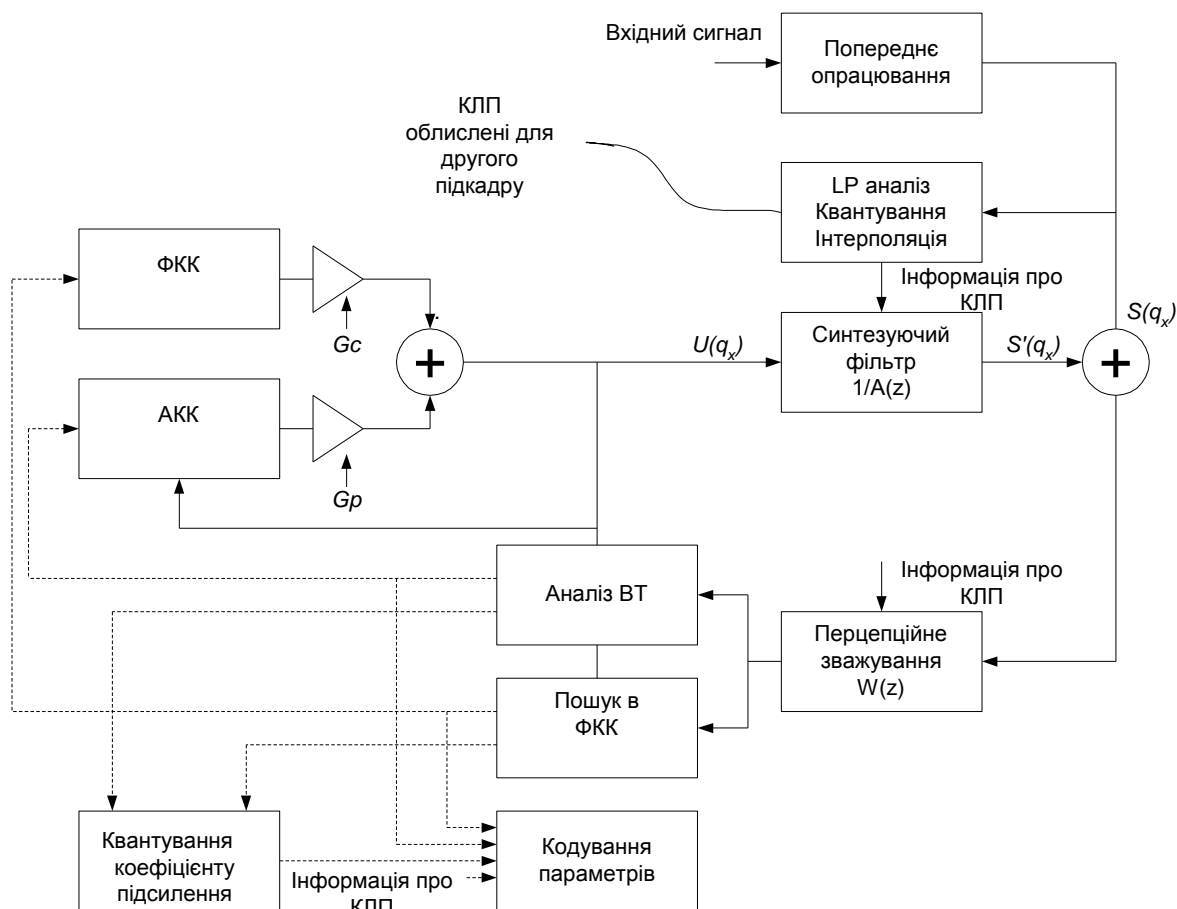


Рисунок 1 – Структурна схема кодера алгоритму БКМД

Програмна реалізація задовольняє наступні вимоги:

- повністю сумісна з стандартом ІТУ-Т G.723.1 (досягнута побітова відповідність тестовим векторам);
- функціонує в режимі реального часу;
- сумісна зі всіма цифровими процесорами типу TMS320C6201.

В таблиці 1 наведено результати аналізу апаратної складності реалізації кодеків алгоритму БКМД.

Таблиця 1

Апаранта складність кодеків алгоритму БКМД

	G.723.1 6.3кбіт/с Кодер	G.723.1 6.3кбіт/с декодер	G.723.1 5.3кбіт/с кодер	G.723.1 5.3кбіт/с Декодер
Обчислювальний ресурс, МГц	19.70	1.63	14.5	1.55
Пам'ять				
програм, К байт	67.72			
таблиці, К байт	37.6			
даних, К байт	4.24 + 1.86 * N			
Всього, К байт	109.56 + 1.86 * N			

Примітка: N – кількість одночасно реалізованих каналів

Висновок

У роботі розроблено програмне забезпечення виконання алгоритму БКМД для процесорів типу TMS320C6201. Програмна реалізація відповідає вимогами стандарту ІТУ-Т G.723.1. Проведено дослідження апаратної складності реалізації кодеку розробленого алгоритму.

Список використаних джерел

1. ITU-T Recommendation G.723.1. Dual rate speech coder for multimedia communications transmitting at 5.3 and 6.3 kb/s. – 1996. – Режим доступу: <http://www.itu.int/rec/T-REC-G.723.1/e>
2. Гольдштейн В.С. IP-Телефонія / Гольдштейн В.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. – М. : Радио и Связь, 2001. – 336 с.
3. Черкаський М. Складність апаратно-програмних комп'ютерних засобів / М. Черкаський // Сучасні проблеми в комп'ютерних науках. – 2000. С. 58-67.