

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕОБХІДНОГО ОБ'ЄМУ РЕСУРСІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ SOFTWARE-DEFINED NETWORKING

Дідковський А. В., Лісковський І. О.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: antondi23@yandex.ru

Research required volume of resources for implementing mobile communication based on technology Software-Defined Networking

This article shows the organization of communication between two subscribers, using the Adaptive Multi-Rate (AMR) speech codec. Experimental test results from the Verification and Characterization phases of testing are reported to illustrate the behavior of AMR in multiple operational conditions.

Мовний кодек AMR включає в себе набір режимів мовних кодеків з фіксованою швидкістю для роботи з половинною швидкістю і повною швидкістю, з можливістю перемикання між різними режимами в залежності від умов поширення помилки. Кожен режим кодека забезпечує різний рівень захисту від помилок за допомогою виділеного розподілу повної доступної швидкості передачі бітів (22,8 кбіт/с в повній швидкості і 11,4 кбіт/с на половинній швидкості) між кодуванням джерела і канальним кодуванням. [1]

Реальна швидкість мови, яка використовується для кожного мовного кадру, залежить від існуючих умов радіоканалу. Алгоритм адаптації кодека обирає оптимізовану швидкість мови (або режим кодека) в залежності від якості каналу. У режимі поганого поширення сигналу вибирається найбільш надійний режим кодека. Режим кодека, що забезпечує найкращу якість, вибирається в хороших умовах поширення. Адаптація кодека ґрунтується на вимірюваннях якості каналу, виконуваних в мобільній станції (МС) і мережі, і на інформації про смугу, переданої по повітряному інтерфейсу разом з мовними даними. [2]

На рис. 1 зображенні основні інформаційні потоки по ключовим інтерфейсам системи.

Для адаптації режиму кодека висхідної лінії зв'язку мережа повинна оцінювати якість каналу, ідентифікувати найкращий кодек для існуючих умов розповсюдження і відправляти цю інформацію в МС по повітряному інтерфейсу (поле даних команди режиму кодека). [1]

Для адаптації кодека низхідної лінії зв'язку МС повинна оцінити якість каналу і відправити в мережу інформацію про якість, яка може бути відображена в мережі в «запропонований» режим кодека. [1]

Теоретично, режим кодека може бути змінений для кожного мовного кадру. На практиці, через затримки поширення і необхідність фільтрації в функціях адаптації кодека, режим кодека повинен бути адаптований з меншою швидкістю. [2]

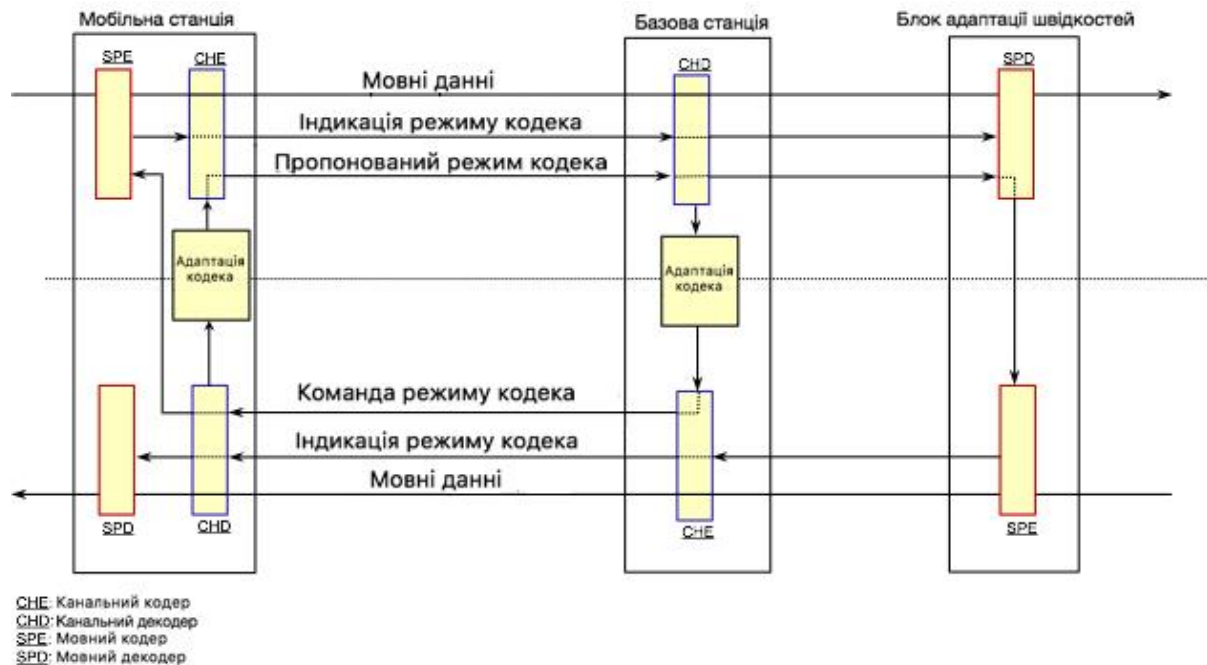


Рис. 1. Основні інформаційні потоки по ключовим інтерфейсам системи.

Кожне послання може використовувати інший режим кодека, але для обох каналів використовується обов'язково один і той же режим каналу (повний або половинний).

Режим каналу обирається функцією управління радіо-ресурсами в мережі. Це робиться при встановленні з'єднання або після «естафетної передачі». Тип каналу може бути додатково змінений під час виклику в залежності від умов каналу.

Ключовими характеристиками обраного рішення AMR є:

- 8 режимів кодека в режимі Full Rate (повної швидкості), включаючи GSM EFR і IS136 EFR.
- 6 режимів кодека в режимі Half Rate (також підтримується в Full Rate), включаючи IS136 EFR.
- Можливість роботи з набором з 4 режимів кодеків, обраних під час налаштування виклику або передачі виклику.
- Індикація режиму кодека, мультиплексованих за допомогою команди режиму висхідного кодека і пропонуваного режиму кодека низхідній лінії зв'язку, кожен другий кадр.
- У смузі сигналізації на основі 2-х бітного інформаційного поля відправляються всі інші блоки, закодовані радіопослуга. [2]

На рис. 2 представлено графіки показників AMR в промові без шумів та режимі повної швидкості та порівнюється продуктивність, записана для найкращого режим кодер-декодер AMR з повною швидкістю для кожної умови погіршення, з відповідною ефективністю EFR і відповідні вимоги до продуктивності AMR.

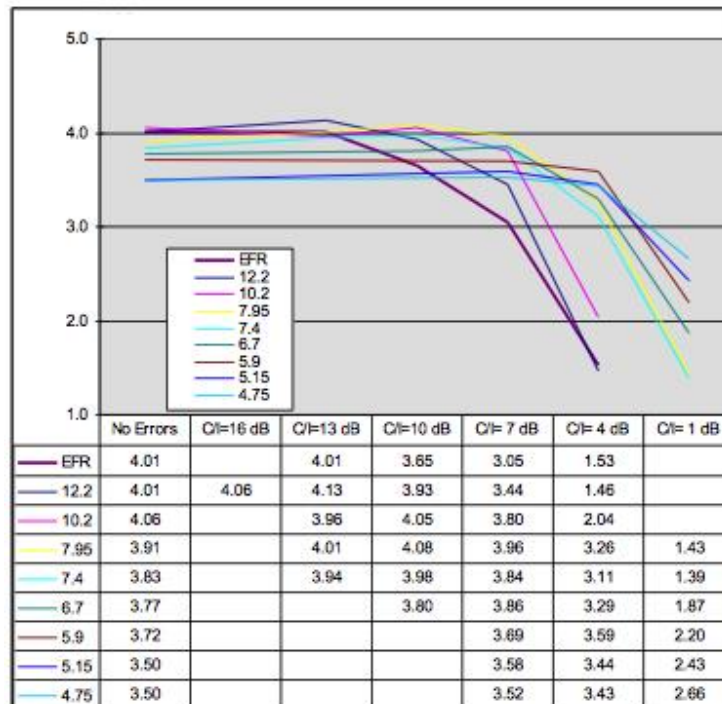


Рис. 2. Сімейство кривих при повній швидкості/мові без шумів AMR.

Результати тестування характеристики AMR показали, що обране рішення задовольняє вимоги AMR з чистою мовою в Full Rate каналі. Попередні результати показують, що комбінація всіх режимів мовного кодека забезпечує надійний мовний кодек з повною швидкістю до 4 дБ С/І.

Результати також показали, що чотири самих високих режими кодека (12.2, 10.2, 7.95 і 7.4) еквівалентні EFR в умовах без помилок і практично не схильні до поширення помилок в широкому діапазоні умов каналу (до 10-7 С/І). Чотири режими найменшого кодека (6.7, 5.9, 5.15 і 4.75) оцінюються в умовах без помилок, що еквівалентно EFR при 10 дБ С/І. Три режими молодших кодеків статистично не схильні до помилок поширення до 4 дБ С/І.

Література

1. 3GPP TS 26.090 – Mandatory Speech Codec speech processing functions; Adaptive Multi-Rate (AMR) speech codec; Transcoding functions.
2. 3GPP TS 26.071 – Mandatory Speech Codec speech processing functions; AMR Speech Codec; General Description.