



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84690 (13) C2
(51) МПК (2006)
H04Q 7/38
H04Q 7/32
H04B 7/005

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ФОРМУВАННЯ ШВИДКОСТІ БЕЗПРОВІДНОГО ЗВ'ЯЗКУ

1

(21) а200505754
(22) 07.11.2003
(24) 25.11.2008
(86) PCT/US03/36085, 07.11.2003
(31) 10/295,659
(32) 14.11.2002
(33) US
(31) 10/295,660
(32) 14.11.2002
(33) US
(46) 25.11.2008, Бюл.№ 22, 2008 р.
(72) АТТАР РАШИД А., ЛОТТ КРИСТОФЕР Ж.
(73) КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД
(56) WO 9923844 A, 14.05.1999
US 5442625 A, 15.08.1995
EP 1231807 A, 14.08.2002
US 2002015388 A1, 07.02.2002
EP 1077580 A, 21.02.2001
WO 0124004 A, 05.04.2001
(57) 1. Спосіб призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, який полягає в тому, що визначають якість каналу прямої лінії зв'язку; визначають максимальну швидкість передачі даних зворотної лінії зв'язку як функцію якості каналу прямої лінії зв'язку і передають дані по зворотній лінії зв'язку на швидкості передачі даних, яка менша або дорівнює максимальній швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку.
2. Спосіб за п. 1, в якому визначення якості каналу прямої лінії зв'язку включає в себе етап, на якому вимірюють відношення сигналу до шуму прямої лінії зв'язку сектора обслуговування, і при цьому визначення максимальної швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку включає в себе етап, на якому порівнюють відношення сигналу до шуму прямої лінії зв'язку сектора обслуговування з пороговою величиною.
3. Спосіб за п. 2, в якому зворотна лінія зв'язку підтримує множину швидкостей передачі даних, і при цьому задають імовірності переходу на переходи між множиною швидкостей передачі даних.
4. Спосіб за п. 1, в якому визначення якості каналу включає в себе етап, на якому визначають якість каналу прямої лінії зв'язку за допомогою вимірю-

2

вання відношення захопленого сигналу до шуму прямої лінії зв'язку.

5. Спосіб призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, який полягає в тому, що визначають запит керування швидкістю передачі даних, що ідентифікує швидкість передачі даних для зворотної лінії зв'язку; визначають максимальну швидкість передачі даних зворотної лінії зв'язку як функцію запиту керування швидкістю передачі даних і передають дані по зворотній лінії зв'язку із швидкістю передачі даних, яка менша або дорівнює максимальній швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку.

6. Спосіб призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, який полягає в тому, що визначають якість каналу зворотної лінії зв'язку; визначають максимальну швидкість передачі даних зворотної лінії зв'язку як функцію якості каналу зворотної лінії зв'язку і передають дані по зворотній лінії зв'язку із швидкістю передачі даних, яка менша або дорівнює максимальній швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку.

7. Спосіб призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, який полягає в тому, що приймають перше значення показника перевищення потужності над тепловим шумом від першої базової станції, зв'язаної з першим сектором; приймають друге значення показника перевищення потужності над тепловим шумом від другої базової станції, зв'язаної з другим сектором, причому перший сектор і другий сектор є сусідніми секторами; порівнюють перше значення показника перевищення потужності над тепловим шумом і друге значення показника перевищення потужності над тепловим шумом і

встановлюють максимальну швидкість передачі даних зворотної лінії зв'язку на основі порівняння першого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом з другим значенням

(13) C2

(11) 84690

(19) UA

показника перевищення потужності над тепловим шумом.

8. Пристрій для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, який містить

засіб для визначення якості каналу прямої лінії зв'язку;

засіб для визначення максимальної швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку як функції якості каналу прямої лінії зв'язку і

засіб для передачі даних по зворотній лінії зв'язку із швидкістю передачі даних, яка менша або дорівнює максимальній швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку.

9. Пристрій за п. 8, в якому засіб для визначення якості каналу прямої лінії зв'язку містить засіб для вимірювання відношення сигналу до шуму прямої лінії зв'язку, і

при цьому засіб для визначення максимальної швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку містить засіб для порівняння відношення сигналу до шуму прямої лінії зв'язку з пороговою величиною.

10. Пристрій за п. 9, в якому зворотна лінія зв'язку підтримує множину швидкостей передачі даних, і при цьому задані імовірності переходу на переходи між множиною швидкостей передачі даних.

11. Пристрій для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, який містить

засіб для визначення запиту керування швидкістю передачі даних, що ідентифікує швидкість передачі даних для зворотної лінії зв'язку;

засіб для визначення максимальної швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку як функції запиту керування швидкістю передачі даних; і

засіб для передачі даних по зворотній лінії зв'язку на швидкості передачі даних, яка менша або дорівнює максимальній швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку.

12. Пристрій за п. 11, в якому засіб для визначення запиту керування швидкістю передачі даних містить

засіб для вимірювання відношення сигналу до шуму прямої лінії зв'язку і засіб для порівняння відношення сигналу до шуму прямої лінії зв'язку з пороговою величиною.

13. Пристрій для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, який містить

засіб для визначення якості каналу зворотної лінії зв'язку;

засіб для визначення максимальної швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку як функції якості каналу зворотної лінії зв'язку і

засіб для передачі даних по зворотній лінії зв'язку на швидкості, яка менша або дорівнює максимальній швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку.

14. Пристрій за п. 13, в якому засіб для визначення якості каналу зворотної лінії зв'язку містить

засіб для передачі пілот-сигналу зворотної лінії зв'язку, що має відповідну потужність передачі пілот-сигналу;

засіб для обчислення середньої потужності передачі пілот-сигналу зворотної лінії зв'язку;

засіб для обчислення миттєвої потужності передачі пілот-сигналу зворотної лінії зв'язку;

засіб для порівняння миттєвої потужності передачі пілот-сигналу зворотної лінії зв'язку із середньою потужністю передачі пілот-сигналу зворотної лінії зв'язку.

15. Пристрій за п. 14, в якому засіб для обчислення середньої потужності передачі пілот-сигналу зворотної лінії зв'язку включає в себе засіб для фільтрації потужності передачі пілот-сигналу в першій кількості з часових інтервалів.

16. Пристрій для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, який містить

засіб для вимірювання першого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом прямої лінії зв'язку для першого сектора;

засіб для вимірювання другого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом прямої лінії зв'язку для другого сектора;

засіб для порівняння першого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом з другим значенням показника перевищення потужності над тепловим шумом і

засіб для встановлення максимальної швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку на основі порівняння першого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом з другим значенням показника перевищення потужності над тепловим шумом.

17. Пристрій за п. 16, в якому перший і другий сектори є сусідніми.

18. Пристрій за п. 17, в якому засіб для встановлення максимальної швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку містить

засіб для визначення різниці між першим та другим значеннями показника перевищення потужності над тепловим шумом і

засіб для порівняння різниці з пороговою величиною.

19. Пристрій для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, який містить

запам'ятовуючий пристрій, виконаний з можливістю зберігання зчитуваних комп'ютером інструкцій, і блок обробки, з'єднаний із запам'ятовуючим пристроєм і виконаний з можливістю

визначення якості каналу прямої лінії зв'язку; визначення максимальної швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку як функції якості каналу прямої лінії зв'язку і

передачі даних по зворотній лінії зв'язку на швидкості, яка менша або дорівнює максимальній швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку.

20. Пристрій для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, який містить

запам'ятовуючий пристрій, виконаний з можливістю зберігання зчитуваних комп'ютером інструкцій, і блок обробки, з'єднаний із запам'ятовуючим пристроєм і виконаний з можливістю

визначення запиту керування швидкістю передачі даних, що ідентифікує швидкість передачі даних для зворотної лінії зв'язку;

визначення максимальної швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку як функції запиту керування швидкістю передачі даних і передачі даних по зворотній лінії зв'язку на швидкості передачі даних, яка менша або дорівнює максимальній швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку.

21. Пристрій для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, який містить

запам'ятовуючий пристрій, виконаний з можливістю зберігання зчитуваних комп'ютером інструкцій, і блок обробки, з'єднаний із запам'ятовуючим пристроєм і виконаний з можливістю

вимірювання першого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом прямої лінії зв'язку для першого сектора;

вимірювання другого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом прямої лінії зв'язку для другого сектора;

порівняння першого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом з другим значенням показника перевищення потужності над тепловим шумом і

встановлення максимальної швидкості передачі даних зворотної лінії зв'язку на основі порівняння першого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом з другим значенням показника перевищення потужності над тепловим шумом.

22. Спосіб призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, яка підтримує множину швидкостей передачі даних, причому швидкості передачі даних мають відповідний набір імовірностей переходу для переходів між множиною швидкостей передачі даних, який полягає в тому, що коректують щонайменше одну з імовірностей переходу і застосовують імовірності переходу для визначення швидкості передачі даних для зворотної лінії зв'язку.

23. Спосіб призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, яка підтримує множину швидкостей передачі даних, причому швидкості передачі даних мають відповідні набори імовірностей переходу для переходів між множиною швидкостей передачі даних, яка полягає в тому, що визначають необхідний профіль швидкості передачі;

коректують щонайменше одну з імовірностей переходу для досягнення необхідного профілю швидкості передачі і

передають імовірності переходу через радіолінію.

24. Спосіб за п. 23, в якому профіль швидкості передачі характеризує пропускну здатність системи як функцію якості каналу.

25. Спосіб за п. 24, в якому профіль швидкості передачі характеризує пропускну здатність системи як функцію відстані від терміналу доступу.

26. Пристрій для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного

зв'язку, яка підтримує множину швидкостей передачі даних, причому швидкості передачі даних мають відповідний набір імовірностей переходу для переходів між множиною швидкостей передачі даних, який містить

засіб коректування щонайменше однієї з імовірностей переходу і

засіб для застосування імовірностей переходу для визначення швидкості передачі даних для зворотної лінії зв'язку.

27. Пристрій для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, яка підтримує множину швидкостей передачі даних, причому швидкості передачі даних мають відповідний набір імовірностей переходу для переходів між множиною швидкостей передачі даних, який містить

засіб для визначення необхідного профілю швидкості передачі; засіб для коректування щонайменше однієї з імовірностей переходу для досягнення необхідного профілю швидкості передачі і

засіб для передачі імовірностей переходу через радіолінію.

28. Пристрій за п. 27, в якому профіль швидкості передачі характеризує пропускну здатність системи як функцію якості каналу.

29. Пристрій за п. 28, в якому профіль швидкості передачі характеризує пропускну здатність системи як функцію відстані від терміналу доступу.

30. Пристрій для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, яка підтримує множину швидкостей передачі даних, причому швидкості передачі даних мають відповідний набір імовірностей переходу для переходів між множиною швидкостей передачі даних, який містить

запам'ятовуючий пристрій, виконаний з можливістю зберігання зчитуваних комп'ютером інструкцій, і блок обробки, з'єднаний із запам'ятовуючим пристроєм і виконаний з можливістю коректування щонайменше однієї з імовірностей переходу і

застосування імовірностей переходу для визначення швидкості передачі даних для зворотної лінії зв'язку.

31. Пристрій для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, яка підтримує множину швидкостей передачі даних, причому швидкості передачі даних мають відповідний набір імовірностей переходу для переходів між множиною швидкостей передачі даних, який містить

запам'ятовуючий пристрій, виконаний з можливістю зберігання зчитуваних комп'ютером інструкцій, і блок обробки, з'єднаний із запам'ятовуючим пристроєм і виконаний з можливістю визначення необхідного профілю швидкості передачі;

коректування щонайменше однієї з імовірностей переходу, для досягнення бажаного профілю швидкості передачі, і

передачі імовірностей переходу через радіолінію.

32. Спосіб призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, яка підтримує множину швидкостей передачі даних, причому швидкості передачі даних мають

відповідний набір імовірностей переходу для переходів між множиною швидкостей передачі даних, який полягає в тому, що приймають перше значення показника перевищення потужності над тепловим шумом від першої базової станції, зв'язаної з першим сектором; приймають друге значення показника перевищення потужності над тепловим шумом від другої базової станції, зв'язаної з другим сектором, причому перший сектор і другий сектор є сусідніми секторами; порівнюють перше значення показника перевищення потужності над тепловим шумом з другим значенням показника перевищення потужності над тепловим шумом і коректують набір імовірностей переходу на основі порівняння першого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом з другим значенням показника перевищення потужності над тепловим шумом.

33. Спосіб за п. 32, в якому коректування набору імовірностей переходу включає в себе етапи, на яких визначають різницю між першим та другим значеннями показника перевищення потужності над тепловим шумом і

порівнюють різницю з пороговою величиною.

34. Пристрій для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку, яка підтримує множиною швидкостей передачі даних, причому швидкості передачі даних мають відповідний набір імовірностей переходу для переходів між множиною швидкостей передачі даних, який містить засіб для прийому першого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом від першої базової станції, зв'язаної з першим сектором; засіб для прийому другого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом від другої базової станції, зв'язаної з другим сектором, причому перший сектор і другий сектор є сусідніми секторами; засіб для порівняння першого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом з другим значенням показника перевищення потужності над тепловим шумом і засіб для коректування набору імовірностей переходу на основі порівняння першого значення показника перевищення потужності над тепловим шумом з другим значенням показника перевищення потужності над тепловим шумом.

Даний винахід має відношення, загалом, до безпроводного зв'язку, і, більш конкретно, до призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку для передач пакетних даних.

У системі безпроводного зв'язку, наприклад, в системі, яка підтримує пакетовані передачі даних, радіолінія для передач від Мережі Доступу (AN), або інфраструктури системи, на Термінал Доступу або віддаленому користувачеві, названа низхідною лінією зв'язку або Прямою Лінією Зв'язку (FL). Радіолінія для передач від Терміналу Доступу (AT) до Мережі Доступу (AN) названа як висхідна лінія зв'язку або Зворотна Лінія Зв'язку (RL). Кожний Термінал Доступу (AT) визначає відповідну швидкість передачі даних для передач по Зворотній Лінії Зв'язку (RL). Різні способи для визначення швидкостей передачі зворотної Лінії Зв'язку (RL) від Терміналу Доступу (AT) описані в «SYSTEM AND METHOD FOR PERSISTENCE-VECTOR-BASED MODIFICATION OF USAGE RATE ASSIGNMENT» Gadi Karmi, та інш., які мають заявку на патент США №09/410199, яка подана 30 вересня 1999р.[зараз патент США №6 535 523, виданий 18 березня 2003р.] і належить заявнику даної заявки.

У системі високошвидкісної передачі даних, наприклад, в системі, яка підтримує «cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification», що названа тут як «1xEV-DO» або IS-856, Термінал Доступу (AT) автономно визначає швидкість передачі даних для передач по Зворотній Лінії Зв'язку (RL) на основі імовірнісного алгоритму, який обчислює обсяг очікуваних даних, доступної потужності передачі або можливість РА (Підсилювача Потужності), обчислення розподілу ресурсу замкненого

контуру, і максимальну швидкість передачі даних в Термінал Доступу (AT) Мережею Доступу (AN). Мережа Доступу (AN) визначає імовірності для кожного з можливих переходів швидкості, які Термінал Доступу (AT) може здійснити. Кожний Термінал Доступу (AT) використовує ті ж самі імовірності, які задані і встановлені в кожному Терміналі Доступу (AT).

Додатково, кожний Термінал Доступу (AT) обладнаний пристроєм керування потужністю для динамічного регулювання потужності передачі. Регулювання потужності передачі в Терміналі Доступу (AT) компенсує зміну в місцеположенні Терміналу Доступу (AT), затінення (екранування) і замирання, що відчувається Терміналом Доступу (AT), і швидкості передачі даних. По мірі того, як Термінал Доступу (AT) віддаляється від Базової Станції (BS) в Активному Наборі (AS) Терміналу Доступу (AT), потужність передачі Терміналу Доступу (AT) збільшується для того, щоб компенсувати. Звичайно, по мірі того, як Термінал Доступу (AT) наближається до межі сектора, перешкода, викликана даним Терміналом Доступу (AT), по відношенню до інших Терміналів Доступу (AT), збільшується через збільшення потужності передачі Терміналу Доступу (AT).

Оскільки алгоритм призначення швидкості передачі розглядає потужність передачі, Термінал Доступу (AT), що знаходиться далеко від Мережі Доступу (AN), або іншим чином відчуває поганий стан каналу відносно інших Терміналів Доступу (AT), може бути схильний до низьких швидкостей передачі даних протягом тривалого періоду часу. Однак в багатьох системах зв'язку потрібно забезпечити рівний ступінь обслуговування, іншими

словами, кожному Терміналу Доступу (AT) надати приблизно рівні можливості для передачі даних по Зворотній Лінії Зв'язку (RL) безвідносно стану каналу, щоб не ставити в невідгідне положення Термінал Доступу (AT) за переміщення в межах системи. Однак цей механізм не бере до уваги перешкоду від Терміналу Доступу (AT).

Результати збільшення швидкості передачі даних призводять до збільшення перешкоди, спричиненої Терміналом Доступу (AT), іншим Терміналам Доступу (AT) в системі, і тому бажано перешкоджати і/або заборонити даному Терміналу Доступу (AT) передачу на більш високих швидкостях, в тому числі, якщо даний Термінал Доступу (AT), ймовірно, викличе надмірну перешкоду іншим Терміналам Доступу (AT) в системі. Крім того, потрібно, щоб кожний Термінал Доступу (AT) передавав на максимальній швидкості, зумовленій при рівній перешкоді, беручи до уваги усі Термінали Доступу (ATs) в системі.

Тому існує потреба для призначення швидкості передачі Терміналу Доступу (AT), яке врівноважує якість обслуговування цілі з бажанням максимізувати пропускну здатність системи. Також існує потреба для призначення швидкості передачі Терміналу Доступу (AT), яке забезпечує стійку Зворотню Лінію Зв'язку (RL) і зменшує перешкоди іншим користувачам. Додатково існує потреба в призначенні швидкості передачі зворотної лінії зв'язку для досягнення кращого контролю над перешкодою іншого стільника і поліпшення стабільності системи.

Фіг.1 являє собою стільникову систему зв'язку, яка підтримує пакетовані передачі даних.

Фіг.2A являє собою ілюстрацію профілю пропускну здатності як функцію якості каналу прямої лінії зв'язку для множини терміналів доступу.

Фіг.2B являє собою ілюстрацію профілю швидкості для зворотної лінії зв'язку в системі безпроводного зв'язку.

Фіг.3 являє собою таблицю швидкостей передачі даних, доступних в системі зв'язку.

Фіг.4 являє собою ілюстрацію ймовірностей переходу, що використовуються для призначення швидкості передачі зворотної лінії зв'язку в системі зв'язку.

Фіг.5 являє собою діаграму зворотних бітів активності у високошвидкісній системі зв'язку.

Фіг.6 являє собою ілюстрацію ймовірностей переходу в системі безпроводного зв'язку.

Фіг.7 являє собою таблицю для визначення максимальної швидкості передачі даних по зворотній лінії зв'язку як функції відношення сигналу прямої лінії зв'язку до перешкоди і шуму.

Фіг.8 являє собою Термінал Доступу.

Фіг.9 являє собою елемент інфраструктури Мережі Доступу.

Галузь безпроводного зв'язку має множину застосувань, включаючи, наприклад, радіотелефони, пейджинговий зв'язок, безпроводні місцеві лінії зв'язку, «кишенькові» комп'ютери (PDAs), інтернет-телефонія і супутникові системи зв'язку. Особливо важливе застосування в телефонних стільникових системах для мобільних абонентів. Як використовується тут, термін «стільникова» система охоплює частоти і стільникових і Персональних Послуг Зв'язку (PCS). Різні повітряні (радіо) інтерфейси були розвинені для таких телефонних стільникових систем як, наприклад, Множинний Доступ з Частотним Розділенням каналів (FDMA), Множинний Доступ з Часовим Розділенням або Ущільненням каналів (TDMA) і Множинний Доступ з Кодовим Розділенням Каналів (CDMA). У зв'язку з цим були встановлені різні внутрішні і зовнішні стандарти, такі як, наприклад, Мобільний Телефонний Зв'язок (AMPS), Глобальна Система Мобільного Зв'язку (GSM) і Часовий Стандарт 95 (IS-95). IS-95 і його похідні, IS-95A, IS-95B, ANSI J-STD-008 (що часто спільно згадуються тут як IS-95), і запропоновані високошвидкісні системи передачі даних оголошені Асоціацією Промисловості Засобів Зв'язку (TIA) та іншими широко відомими стандартами.

Стільникові телефонні системи, сконфігуровані відповідно до використання IS-95 стандартів, використовують технології обробки сигналу CDMA для забезпечення високоєфективного і стійкого обслуговування стільникового телефону. Зразкові стільникові телефонні системи, сконфігуровані, по суті, відповідно до використання IS-95 стандартів, описані в Патентах США №5 103 459 та 4 901 307, які належать заявнику даної заявки. Зразкова система, що використовує технології CDMA, - cdma2000 ITU-R Технологія Радіопередачі (RTT) Представлення Кандидата (згадується тут як cdma2000), випущений TIA. Стандарт для cdma2000 представлений у версіях проекту документа IS-2000 і був схвалений TIA та 3GPP2. Інший стандарт CDMA - стандарт W-CDMA, як, наприклад, здійснений в 3rd Generation Partnership Project «3GPP». Номери Документа 3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G TS 25.213 і 3G TS 25.214. Телекомунікаційні стандарти, процитовані вище, - приклади тільки деяких з різних систем зв'язку, які можуть бути здійснені.

Фіг.1 ілюструє стільникову систему 100 зв'язку згідно з одним варіантом здійснення. Система 100 включає в себе множину чарунк, кожна з яких покриває деяку географічну область. Кожна з множин чарунк включає в себе множину секторів. Наприклад, чарунка 110 включає в себе сектори 112, 114 та 116. Кожний з секторів визначається за допомогою антени. Як ілюстровано, елемент антени 120 направлений в межах сектора 112; елемент антени 122 направлений в межах сектора 114; і елемент антени 124 направлений в межах сектора 116. Приклади більш віддалених структур антени і компонування базової станції ілюстровані на Фіг.1. Система 100 забезпечується як приклад для подальшого обговорення. Потрібно зазначити, що альтернативні системи можуть здійснювати альтернативне компонування і конфігурації, де кількість елементів антени на сектор і кількість секторів на чарунку може змінюватися. Потрібно зазначити, що альтернативні варіанти здійснення можуть мати різну термінологію для подібних функціональних блоків і можуть містити в собі різні конфігурації компонентів і функціональних блоків.

Фіг.2A ілюструє графік пропускну здатності для кожного з множини Терміналів Доступу (ATs) в системі 100 як функції асоційованої якості каналу

Прямой Лінії Зв'язку (FL). Вигляд графіка відображає профіль Зворотної Лінії Зв'язку (RL) для Терміналів Доступу (ATs) в системі. Як ілюстровано, пропускна здатність Терміналу Доступу (AT) приблизно пропорційна відношенню сигналу сектора обслуговування Прямой Лінії Зв'язку (FL) до перешкоди і шуму (SINR). Взагалі, чим ближче Термінал Доступу (AT) до антени сектора, тим вище SINR і тому вище пропускна здатність. Ці алгоритми передбачають, що в середньому стани каналу на прямій і зворотній лініях зв'язку є симетричними. Як ілюстровано, поточний алгоритм призначення швидкості передачі Зворотної Лінії Зв'язку (RL) не призводить до рівного ступеня обслуговування для Терміналів Доступу (ATs), розташованих далеко від антени сектора.

Коли Термінал Доступу (AT) знаходиться в стані м'якої передачі обслуговування, його службовий канал і передачі трафіка декодуються в множині чарунок. Формування швидкості Зворотної Лінії Зв'язку (RL) може бути основане на критеріях, інших, ніж SINR сектора обслуговування Прямой Лінії Зв'язку (FL). Критерії формування швидкості можуть бути основані на захопленому SINR Прямой Лінії Зв'язку (FL) (тобто, загальна сума SINR всіх пілот-сигналів в активному наборі), як обговорено тут нижче. Фіг.2B ілюструє профіль швидкості для Зворотної Лінії Зв'язку (RL), враховуючи множину секторів і множину мобільних станцій або Терміналів Доступу (ATs). Як ілюстровано, це - контурний графік швидкості Зворотної Лінії Зв'язку (RL) на основі SINR Прямой Лінії Зв'язку (FL) в розташуванні мультисектора. Світлі області відповідають кращим станам каналу, причому стан каналу погіршується з відстанню від передавача. Межі сектора перекриваються на фігурі.

Потрібно визначити профіль Зворотної Лінії Зв'язку (RL), який підтримує різноманітність необхідних послуг для множини Терміналів Доступу (ATs) в системі 100. Потрібно зазначити, що формування швидкості Зворотної Лінії Зв'язку (RL) не повинне перешкоджати використанню даного обслуговування мобільної станції. Наприклад, відеоконференцзв'язок може вимагати 64 кбіт/с, і тому всім мобільним станціям може бути дозволено передавати в 76,8 кбіт/с, як необхідно. Забезпечення рівного Ступеня Обслуговування може не бути вимогою для всіх систем. Необхідна форма профілю визначається на основі цілей і вимог даної системи. Визначення необхідної форми профілю і здійснення способу призначення швидкості передачі для досягнення необхідної форми взагалі згадується як «формування швидкості». В одному варіанті здійснення формування швидкості торкається динамічного призначення швидкості передачі в Терміналі Доступу (AT) і визначено модифікацію алгоритму призначення швидкості передачі, щоб розглянути якісну міру Прямой Лінії Зв'язку (FL), наприклад, SINR сектора обслуговування. Таке призначення швидкості передачі Зворотної Лінії Зв'язку (RL), також назване формуванням швидкості, обмежує перешкоди від терміналів в зонах передачі обслуговування. Це досягнуте або за допомогою обмеження максимальної швидкості Зворотної Лінії Зв'язку (RL) або за допомогою зме-

нення імовірності того, що термінал в зонах передачі обслуговування передає на найвищих швидкостях, причому терміналам в зоні передачі обслуговування дозволено передавати на найвищих швидкостях у випадку розвантаженої системи.

Алгоритм призначення швидкості передачі

Термінал Доступу (AT) здійснює алгоритм призначення швидкості передачі, який розглядає: 1) очікувані дані; 2) доступну потужність передачі для трафіка, яка визначається на основі різниці між потужністю передачі службового каналу і максимальною потужністю передачі; 3) Розподіл Ресурсу Замкненого Контурі (CLRA); і 4) максимальну швидкість передачі даних. Алгоритм визначає швидкість передачі даних, зв'язану з кожним з цих чотирьох розглядів, і вибирає мінімальну швидкість. Термінал Доступу (AT) періодично оновлює швидкість передачі даних.

У 1xEV-DO системі Термінал Доступу (AT) оновлює швидкість передачі даних кожні 16 слотів, однак альтернативні системи можуть здійснювати іншу схему для оновлення швидкості передачі даних. Очікувані дані мають співвіднесену швидкість передачі даних, R_1 , яка збільшується пропорційно з кількістю даних в черзі даних в Терміналі Доступу (AT). Дані Зворотної Лінії Зв'язку (RL), дозволені для передачі, можуть бути обмежені доступною висотою Підсилювача Потужності (PA). Ця швидкість $R_2 < R_1$. Якщо висота Підсилювача Потужності (PA) достатня, щоб підтримати R_1 , то $R_2 = R_1$; інакше, $R_2 < R_1$.

CLRA, обговорений детально тут нижче, має співвіднесену швидкість передачі даних R_3 , яка визначається на основі імовірностей переходу швидкості Зворотної Лінії Зв'язку (RL). Максимальна швидкість передачі даних ідентифікована як R_4 і може бути встановлена Мережею Доступу (AN).

Зміни меж CLRA в швидкості передачі даних, і точно обмежують збільшення, щоб уникнути великих збільшень швидкостей передачі даних множиною Терміналів Доступу (ATs) в швидкій послідовності, яка може перевантажити систему. Потрібно зазначити, що Зворотний Біт Активності (RAB) являє собою механізм для ідентифікації завантажених станів Зворотної Лінії Зв'язку (RL) до Терміналу Доступу (AT). Механізм RAB має часову затримку необхідну для: 1) вимірювання завантаження Базової Станції (BS); 2) подальшої передачі RAB на термінали; і 3) виконання в Терміналі Доступу (AT) зменшення/збільшення їх швидкості передачі даних. Швидкість передачі даних R_3 , зв'язана з обчисленням CLRA і визначена на основі попередньої швидкості передачі даних, називається Rold- Мережею Доступу (AN) забезпечуються два набори імовірностей переходу. Кожний набір задає імовірність переходу на кожну з допустимих швидкостей передачі даних. Перший набір відповідає переходам, які збільшують швидкість передачі даних. Другий набір відповідає переходам, які зменшують швидкість передачі даних.

Дана реалізація IS-856 допускає п'ять швидкостей передачі даних на Зворотній Лінії Зв'язку (RL), починаючи з мінімальної швидкості - 9,6 кбіт/с. Швидкості одного варіанту здійснення, який підтримує 1xEV-DO стандарт, ілюстровані на Фіг.3.

Індекс швидкості ідентифікує кожну відповідну швидкість передачі даних.

Кожна подальша швидкість передачі даних є подвоєною попередньою швидкістю. Фіг.4 ілюструє набори імовірності переходу, визначені в обчисленні CLRA. Зверху перший набір імовірностей переходу, ідентифікований як P_{UP} . Знизу другий набір імовірностей переходу, ідентифікований як P_{DN} . Індеси, наведені на Фіг.3, вказують на зв'язані імовірності переходу в кожному наборі.

Мережа Доступу (AN) передає біт сигналу зайнятості, названого Біт Активності Зворотної Лінії Зв'язку (RAB). Фіг.5 ілюструє значення RAB протягом тривалого часу для даної Мережі Доступу (AN). Як ілюстровано, RAB може бути встановлений або стертий залежно від завантаження Мережі Доступу (AN). RAB передається в період T_{RAB} . Установка RAB в (1 або 0) вказує кожному Терміналу Доступу (AT), чи дійсно система завантажена. Для даного обговорення передбачають, що RAB встановлюється для вказівки завантаженого стану і стирається іншим чином. Альтернативні способи можуть бути здійснені для подачі інформації про завантаження зворотної лінії зв'язку на Термінал Доступу (AT). Коли Термінал Доступу (AT) приймає RAB (або інше показання, що система завантажена), Термінал Доступу (AT) має два варіанти рішення для призначення швидкості передачі: 1) зменшити швидкість передачі даних; або 2) зберегти поточну швидкість передачі даних R_{OLD} . У процесі прийняття рішення Термінал Доступу (AT) застосовує другий набір імовірностей переходу. Термінал Доступу (AT) вибирає імовірність переходу в межах другого набору P_{DN} , який відповідає поточній швидкості передачі даних R_{OLD} .

Якщо Термінал Доступу (AT) приймає очищений RAB або інше показання того, що система не завантажена, Термінал Доступу (AT) має два варіанти рішення для призначення швидкості передачі: 1) збільшити швидкість передачі даних; або 2) зберегти поточну швидкість передачі даних, R_{OLD} . Термінал Доступу (AT) вибирає імовірність переходу з першого набору P_{UP} . Знову вибрана специфічна імовірність переходу відповідає поточній швидкості передачі даних R_{OLD} .

Для кожного оновлення призначення швидкості передачі Термінал Доступу (AT) генерує випадкове число для порівняння з вибраною імовірністю переходу. Результат порівняння визначає, який з двох варіантів рішення Термінал Доступу (AT) повинен здійснити. Ефективно імовірність переходу визначає відсоток часу зміни швидкості передачі даних. Як правило, для низьких швидкостей передачі даних імовірності переходу будуть вищими, причому будь-яке випадкове число, менше, ніж імовірність переходу, призведе до збільшення швидкості передачі даних. Імовірності переходу, як правило, зв'язані як:

$$P1 > P2 > P3 > P4 > P5 \quad (1)$$

Як ілюстровано на Фіг.6, кожна імовірність зв'язана з визначеним переходом. Альтернативні розподіли імовірності також можливі, причому імовірність переходу може бути зв'язана з множиною можливих переходів. Верхній ряд ілюструє імовір-

ності переходу для збільшень швидкості передачі даних, коли система визначена як «не зайнята». Показання «не зайнята» може бути зроблено за допомогою повідомлення або біта від передавача на Прямій Лінії Зв'язку (FL), або може бути основане на вимірюванні якості каналу або деяких інших критеріїв лінії зв'язку. Розгляди якості каналу Прямой Лінії Зв'язку (FL) обговорені тут нижче. Нижній ряд ілюструє імовірності переходу, що відповідають зменшенням в швидкостях передачі даних, коли система визначена як «зайнята». Крім того, показання «зайнята» може бути зроблене за допомогою повідомлення або біта від передавача на Прямій Лінії Зв'язку (FL), або може бути основане на вимірюванні якості каналу або деяких інших критеріїв лінії зв'язку. Заключна швидкість передачі даних праворуч відповідає максимальній швидкості передачі даних. У системі, обговореній тут, система підтримує чотири швидкості передачі даних. Можливо обмежити максимальну швидкість передачі даних в тому випадку, коли зменшена загальна кількість доступних швидкостей передачі даних.

Тому використовуються імовірності переходу, щоб визначити вибір швидкості передачі даних обчислення CLRA. Насправді CLRA, зв'язаний із швидкістю передачі даних $R3$, буде R_{OLD} , ($R_{OLD}/2$), ($R_{OLD} \cdot 2$), обмежуючи зміну швидкості. Як обговорено вище, Термінал Доступу (AT) потім визначає мінімум із швидкостей передачі даних $R1$, $R2$, $R3$ та $R4$, і використовує мінімальну швидкість передачі даних.

$$R_{NEW} = \min(R1, R2, R3, R4) \quad (2)$$

Коректування максимальної швидкості передачі даних

В одному варіанті здійснення алгоритм призначення швидкості передачі змінений, щоб розглядати SINR сектора обслуговування Прямой Лінії Зв'язку (FL) як вимірний і/або оцінений в Терміналі Доступу (AT). SINR сектора обслуговування Прямой Лінії Зв'язку (FL) використовується для обмеження максимальної швидкості передачі даних, допустимої для передач по Зворотній Лінії Зв'язку (RL) Терміналом Доступу (AT). Фіг.7 ілюструє таблицю, що ідентифікує зв'язану максимальну швидкість передачі даних для Зворотної Лінії Зв'язку (RL) як функції значення SESIR Прямой Лінії Зв'язку (FL). Ілюстрована таблиця включає в себе три діапазони значень SE4R: 1) менше ніж 0 дБ; 2) від 0 дБ до 4 дБ; і 3) більше ніж 4 дБ. Потрібно зазначити, що альтернативні варіанти здійснення можуть здійснити різну кількість діапазонів, так само, як різних діапазонів. Відображення значення SINR до максимальної швидкості передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL) може бути скоріше формулою ніж пошуковою таблицею. Точно так само альтернативні максимальні швидкості передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL) можуть бути реалізовані. Також потрібно вказати на те, що 5 максимальних рівнів швидкості можуть бути використані, оскільки є 5 визначених швидкостей на Зворотній Лінії Зв'язку (RL). Повинно бути також чітко зрозуміло, що додаткові рівні можуть бути використані, якщо додаткові швидкості додані на Зворотну Лінію Зв'язку (RL).

Система 100 підтримує стандарт IS-856, і тому кожний Термінал Доступу (AT) визначає швидкість передачі даних для Прямой Лінії Зв'язку (FL) як функції якості Прямой Лінії Зв'язку (FL), наприклад за допомогою SESIR Прямой Лінії Зв'язку (FL). Потім Термінал Доступу (AT) посилає запит швидкості передачі даних по Каналу Швидкості Передачі Даних (DRC). Запит швидкості передачі даних DRC вказує швидкість передачі даних, по якій Термінал Доступу (AT) має змогу прийняти передачу даних. Потім Мережа Доступу (AN) використовує цю інформацію, щоб намітити передачі до Терміналів Доступу (ATs), для яких дані знаходяться в очікуванні в Мережі Доступу (AN). Оскільки запит швидкості передачі даних визначений у відповідь на SESIR Прямой Лінії Зв'язку (FL), запит швидкості передачі даних DRC може бути використаний для визначення максимальної швидкості передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL).

В іншому варіанті здійснення максимальна швидкість передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL) може бути обмежена як функція стану каналу Зворотної Лінії Зв'язку (RL). У системі 100, що підтримує стандарт 1xEV-DO, Термінали Доступу (ATs) зобов'язані безперервно передавати пілот-сигнал Зворотної Лінії Зв'язку (RL). Пілот-сигнал Зворотної Лінії Зв'язку (RL) передається по каналу пілот-сигналу, який є керованим по потужності. Канал трафіка Зворотної Лінії Зв'язку (RL) є керованим по потужності на основі пілот-сигналу Зворотної Лінії Зв'язку (RL), тобто, потужність каналу трафіка Зворотної Лінії Зв'язку (RL) зв'язана з потужністю каналу пілот-сигналу, і відношення потужностей «канал трафіка - канал пілот-сигналу» задані. Зміни на каналі пілот-сигналу відбуваються через зміни в режимі (умовах) каналу. Зміни в потужності на каналі трафіка є аналогічними змінам на каналі пілот-сигналу через пульсуючу природу передачі даних пакету. Тому великі зміни в потужності пілот-сигналу Зворотної Лінії Зв'язку (RL) відповідають зміні стану каналу Зворотної Лінії Зв'язку (RL), тобто, зміни в якості каналу Зворотної Лінії Зв'язку (RL). Раптові зміни в станах каналу Зворотної Лінії Зв'язку (RL) можуть призвести до збільшеної перешкоди терміналам в сусідніх секторах. Цей алгоритм уникає раптових змін в станах каналу Зворотної Лінії Зв'язку (RL) від результату в збільшеній перешкоді, за допомогою обмеження максимальної швидкості передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL) у випадку раптових змін в станах каналу Зворотної Лінії Зв'язку (RL), наприклад, якщо Термінал Доступу (AT) передає на високих швидкостях в хороших станах каналу, раптове погіршення в стані каналу (яке добре для Зворотної Лінії Зв'язку (RL) в секторі, що керує потужністю), Термінал Доступу (AT) продовжує передавати на високих швидкостях Зворотної Лінії Зв'язку (RL), може призвести до більш високих рівнів перешкоди терміналам в сусідніх секторах.

Якщо миттєва потужність пілот-сигналу Зворотної Лінії Зв'язку RL (потужність передачі) вище даного порога відносно середньої потужності пілот-сигналу, максимальна швидкість передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL) обмежена даною швидкістю передачі даних. Швидкість передачі

даних може бути обмежена заданою швидкістю передачі даних або може бути обчислена як функція поточної швидкості передачі даних, завантаження системи або деякого іншого параметра. Використання інформації про стан каналу Зворотної Лінії Зв'язку (RL) може бути здійснене з інформацією якості каналу Прямой Лінії Зв'язку (FL) для обмеження максимальної швидкості передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL).

В іншому варіанті здійснення максимальна швидкість передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL) може бути обмежена Мережею Доступу (AN), причому Мережа Доступу (AN) вимірює різницю підвищеної радіотеплоти (ROT) між сусідніми секторами. Підвищена радіотеплота (ROT) являє собою метрику (показник), обчислену для сектора і, визначену як

$$ROT = \frac{I_{oi}}{N_{oi}} = \frac{\text{загальна прийнята потужність}}{\text{рівень теплового шуму}} \quad (3)$$

де нижній індекс «i» вказує сектор i. Порівняння значень підвищеної радіотеплоти (ROT) для сусідніх секторів, наприклад, секторів i та j, визначається як

$$\Delta ROT = \frac{I_{oi}}{N_{oi}} - \frac{I_{oj}}{N_{oj}} \quad (4)$$

Відносно Фіг.1, порівняння підвищеної радіотеплоти (ROT) для секторів 112 та 114 виконується в Контролері Базової Станції (BSC) (не показано). Кожна Базова станція (BS) посилає значення підвищеної радіотеплоти (ROT), що відповідає сектору, який обслуговується Базовою станцією (BS). Потім Контролер Базової Станції (BSC) може скоректувати максимальну швидкість передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL) і/або імовірності переходу для Терміналів Доступу (ATs) в межах секторів. Як приклад, розглянемо систему, що включає заданий об'єкт r_i , причому підвищена радіотеплота (ROT), яка більша ніж 3 дБ, вище об'єкта r_i , вказує завантажений стан для того сектора. Якщо перший сектор має обчислену підвищену радіотеплоту (ROT) як $r_1 = r_i - 3$ дБ, і другий сектор має обчислену підвищену радіотеплоту (ROT) як $r_2 = r_i + 3$ дБ, то Контролер Базової Станції (BSC) може зробити вибір реалізувати план таким чином. Для мобільної станції (MS), що має Активний Набір (AS), який містить сектор 1, але не сектор 2, Контролер Базової Станції (BSC) може знизити максимальну швидкість передачі даних MS. MS знаходиться в зв'язку з сектором 1, який не завантажений, але не має змоги використати сектор 2, який не завантажений. Тому, доки MS не обмежена більш низькою максимальною швидкістю передачі даних, це може викликати істотну перешкоду.

Якщо різниця підвищеної радіотеплоти (ROT) перевищує поріг, термінали, які мають тільки трохи завантажений сектор в їх активному наборі, зобов'язані обмежувати їх максимальну швидкість. В одному варіанті здійснення максимальна швидкість передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL) встановлюється 38,4 кбіт/с. В альтернативному варіанті здійснення Термінал Доступу (AT) вимірює захоплений SINR, який є загальною сумою SESIR прямої лінії зв'язку, прийнятою в Термінал Доступу (AT). Захоплений SINR використовується

для визначення, чи здійснене регулювання до імовірностей переходу, відновлених в Терміналі Доступу (AT). Для захопленого SINR вище порогу об'єкта Терміналу Доступу (AT) може скоректувати максимальну швидкість передачі даних для того, щоб дозволити більш високі швидкості передачі даних. Навпаки, для захопленого SINR нижче порогу об'єкта Терміналу Доступу (AT) може скоректувати максимальну швидкість передачі даних для того, щоб обмежити Термінал Доступу (AT) до більш низьких швидкостей передачі даних. Для даних двох випадків можуть використовуватися два відмінних пороги.

Коректування імовірностей переходу Зворотної Лінії Зв'язку (RL) у відповідь на стан каналу Прямої лінії зв'язку CFL)

В іншому варіанті здійснення різні набори імовірностей переходу швидкості передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL) призначені Терміналом Доступу (ATs) як функція SINR сектора Прямої Лінії Зв'язку (FL). Формування швидкості може бути реалізоване коректуванням імовірностей переходу у відповідь на прийняттю якості каналу. Поліпшена якість каналу призведе до імовірностей переходу, які сприяють збільшенню швидкості передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL). Погіршена якість каналу призведе до імовірностей переходу, які сприяють зменшенню в швидкості передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL). Таке імовірнісне формування швидкості також може бути застосоване до максимальної швидкості передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL), що обмежує як функція SINR.

Кожний Термінал Доступу (AT) вимірює якість каналу прийнятого сигналу Прямої Лінії Зв'язку (FL). У відповідь Термінал Доступу (AT) може вибрати експлуатацію поточних значень імовірностей переходу, як ілюстровано на Фіг.6, або може вибрати коректування однієї або більшої кількості імовірностей. Наприклад, якщо вимірювання якості каналу, наприклад, вимірювання SINR, є вище заданого порога, імовірності можуть бути змінені для підтримки більш високих швидкостей передачі даних. Іншими словами, імовірності переходу можуть бути змінені для збільшення імовірності створення співвіднесених переходів. Аналогічно, якщо вимірювання якості каналу нижче іншого такого порогу, імовірності переходу коректуються для перешкоди більш високим швидкостям передачі даних. Потрібно зазначити, що єдиний поріг може бути використаний, або діапазон значень, в якому значення вимірювання якості містяться в межах діапазону значень поточних імовірностей переходу, і для значень вимірювання якості поза діапазоном значень коректуються поточні імовірності переходу. В одному варіанті здійснення кожний індивідуальний перехід, наприклад, P_r , тощо має співвіднесений поріг або пороги для рішень регулювання. У доповнення до регулювання порогів переходу, або замість регулювання порогів переходу Термінал Доступу (AT) може скоректувати максимальну допустиму швидкість передачі даних у відповідь на вимірювання якості каналу. Це може призвести до додаткових швидкостей передачі даних і, таким чином, додатковим імовірностям

переходу для тих швидкостей, або може призвести до ліквідації швидкостей передачі даних і, таким чином, ліквідації імовірностей переходу, зв'язаних з ліквідацією швидкостей передачі даних. Наприклад, як ілюстровано на Фіг.6, якщо максимальна швидкість для Терміналу Доступу (AT) зменшена до 76,8 кбіт/с, то швидкість 153,6 кбіт/с ігнорується або ліквідується в зв'язку з тим, що P_4 і Q_4 відповідно є імовірностями переходу. Імовірності переходу Зворотної Лінії Зв'язку (RL) можуть бути скоректовані на основі захопленого SINR або станів каналу Зворотної Лінії Зв'язку (RL).

Фіг.8 ілюструє Термінал 200 Доступу (AT), сконфігурований з можливістю призначення швидкості передачі Зворотної Лінії Зв'язку (RL) як функції якості каналу Прямої Лінії Зв'язку (FL). Термінал 200 Доступу (AT) містить схему 202 прийому і схему 204 передачі, з'єднані з комунікаційною шиною 210. Схема 202 прийому забезпечує прийнятий зразок блока 206 вимірювання якості Прямої Лінії Зв'язку (FL), який визначає якість Прямої Лінії Зв'язку (FL) на основі зразків, прийнятих через Пряму Лінію Зв'язку (FL). Блок 206 вимірювання якості Прямої Лінії Зв'язку (FL) може вимірювати/оцінювати SINR або деякий інший параметр, зв'язаний з якістю лінії зв'язку. Термінал 200 Доступу також містить чергу 208 даних, яка зберігає очікувані дані для передачі Терміналом 200 Доступу, пам'ять 216, яка зберігає таблиці та іншу інформацію, пов'язану з призначенням швидкості передачі даних по Зворотній Лінії Зв'язку (RL). Блок 212 вибору швидкості передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL) також з'єднаний з комунікаційною шиною 210 і визначає швидкість передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL) як функцію якості каналу Прямої Лінії Зв'язку (FL). Потрібно зазначити, що блок 212 вибору швидкості передачі даних Зворотної Лінії Зв'язку (RL) виконує будь-яке з проміжних обчислень, необхідних для визначення швидкості передачі даних, наприклад, етапів алгоритму призначення швидкості передачі даних, обговорених вище. Наприклад, призначення швидкості передачі даних може торкатися визначення максимальної швидкості передачі даних, кількість очікуваних даних, потужності передачі і/або обчислень CLRA. Блок 218 керування потужністю (PC) з'єднаний з комунікаційною шиною 210 і здійснює алгоритм керування потужністю (PC) для коректування потужності передачі Терміналу 200 Доступу (AT). Фільтр 214 RAB відстежує історичну систему завантаження інформації. Процесор 220 керує різними функціями Терміналу 200 Доступу. Альтернативні варіанти здійснення можуть містити деякі або усі функціональні блоки, описані на Фіг.8. Додаткові функціональні блоки можуть бути здійснені в межах Терміналу 200 Доступу. Потрібно зазначити, що в той час як Фіг.8 ілюструє всі функціональні блоки, що сполучаються через комунікаційну шину 210, альтернативні конфігурації, при бажанні, можуть здійснити прямі зв'язки між функціональними блоками.

Фіг.9 ілюструє елемент інфраструктури Мережі 300 Доступу (AN), яка може бути Контролером Базової Станції (BSC). Комунікаційна шина 310 ілюстрована, щоб полегшити зв'язок та обмін ін-

формацією в межах елемента інфраструктури Мережі 300 Доступу. Схема 302 прийому і схема 310 передачі з'єднані з комунікаційною шиною 310. Блок 304 обчислення ROT визначає ROT кожного з множини сусідніх секторів і у відповідь визначає максимальну межу швидкості Зворотної Лінії Зв'язку (RL). Блок 306 Керування Потужністю (PC) керує потужністю Зворотної Лінії Зв'язку (RL) і виробляє інструкції PC для кожного Терміналу Доступу (AT). Планувальник 308 даних Прямой Лінії Зв'язку (FL) здійснює планування передач до різних Терміналів Доступу (ATs) по Прямій Лінії Зв'язку (FL). Пам'ять 318 і процесор 314 також з'єднані з комунікаційною шиною 310. Генератор 316 RAB визначає завантаження системи і у відповідь проводить RAB.

В альтернативному варіанті здійснення Контролер Базової Станції BSC приймає ROT від множини Базових Станцій (BSs), як обговорено вище. Контролер Базової Станції (BSC) порівнює значення підвищеної радіотеплоти (ROT) сусідніх секторів. Потім Контролер Базової Станції (BSC) може скоректувати імовірності переходу Терміналів Доступу (ATs) в межах даного сектора на основі інформації порівняння. Наприклад, Контролер Базової Станції (BSC) може скоректувати імовірності переходу тільки тих Терміналів Доступу (ATs), які мають розвантажений сектор в їх активному наборі і не здатні використати інформацію завантаження від завантаженого сусіднього сектора для того, щоб підтримувати більш низькі швидкості передачі даних. В альтернативному варіанті здійснення Термінал Доступу (AT) вимірює захоплення SINR, який є загальною сумою SINR прямої лінії зв'язку, прийнятого Терміналом Доступу (AT). Захоплення SINR використовується для визначення того, чи зроблене коректування імовірностей переходу, збережених в Терміналі Доступу (AT). Для захоплення SINR вище цільового порога Термінал Доступу (AT) може скоректувати імовірності переходу для того, щоб підтримати більш високі швидкості передачі даних. Навпаки, для захоплення SINR нижче цільового порога Термінал Доступу (AT) може скоректувати імовірності переходу для того, щоб перешкодити більш високим швидкостям передачі даних. Для цих двох випадків можуть використовуватися два різних пороги.

Потрібно зазначити, що функціональні блоки забезпечуються для ілюстрування функціональних можливостей Терміналу 200 Доступу (AT) та елемента 300 інфраструктури, і тому альтернативні варіанти здійснення можуть реалізувати такі функціональні можливості в різних конфігураціях.

Фахівці в даній галузі техніки розуміють, що інформація та сигнали можуть бути представлені, використовуючи будь-яку різноманітність різних технологій та способів. Наприклад, дані, інструкції, команди, інформація, сигнали, біти, символи і мікросхеми, на які може бути надане посилення у вищезазначеному описі, можуть бути представлені напругами, потоками, електромагнітними хвилями, магнітними полями або частинками, оптичними областями або частинками, або будь-якою комбінацією цього.

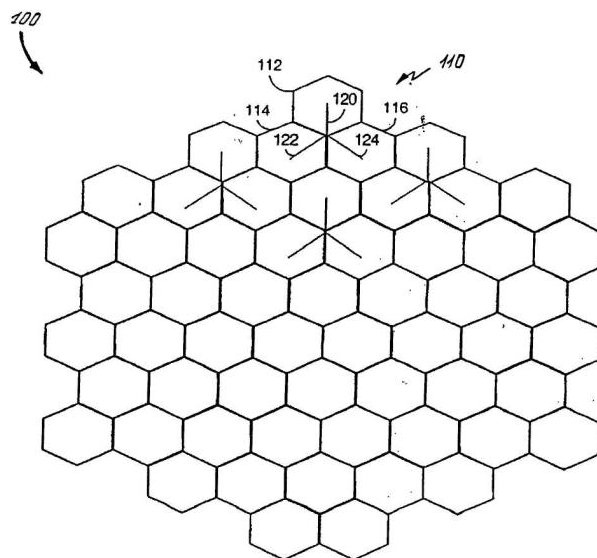
Фахівці в даній галузі техніки оціняють, що різні ілюстративні логічні блоки, модулі, схеми та етапи алгоритму, описані в зв'язку з варіантами здійснення, розкритими тут, можуть бути реалізовані як електронні апаратні засоби, комп'ютерне програмне забезпечення або їх комбінаціями. Для розуміння, ілюстрування цієї взаємозамінності апаратних засобів та програмного забезпечення різних ілюстративних компонентів, блоків, модулів, схем та етапів було описано вище в термінах їх функціональних можливостей. Чи реалізовані такі функціональні можливості як апаратні засоби або програмне забезпечення, залежить від специфічного застосування та обов'язкового виконання, покладеного на загальну систему. Кваліфіковані фахівці можуть реалізувати описані функціональні можливості змінними способами для кожного специфічного застосування, але такі рішення реалізації не повинні інтерпретуватися як відхилення від обсягу даного винаходу.

Різні ілюстративні логічні блоки, модулі та схеми, описані в зв'язку з варіантами здійснення, розкритими тут, можуть бути реалізовані або виконані з універсальним процесором, цифровий оброблювач сигналів (DSP), спеціалізована інтегральна схема (ASIC), програмована користувачем вентилярна матриця (FPGA) або інший програмований логічний пристрій, дискретні логічний елемент або логіка транзистора, дискретні компоненти апаратних засобів або їх будь-яка комбінація спроектовані для виконання описаних тут функцій. Універсальний процесор може бути мікропроцесором, але в альтернативі процесор може бути будь-яким звичайним процесором, контролером, мікроконтролером або кінцевим автоматом. Процесор також може бути реалізований як комбінація обчислювальних пристроїв, наприклад, комбінація цифрового оброблювача сигналів (DSP) і мікропроцесора, множини мікропроцесорів, один або більша кількість мікропроцесорів в поєднанні з ядром цифрового оброблювача сигналів (DSP), або будь-якою іншою такою конфігурацією.

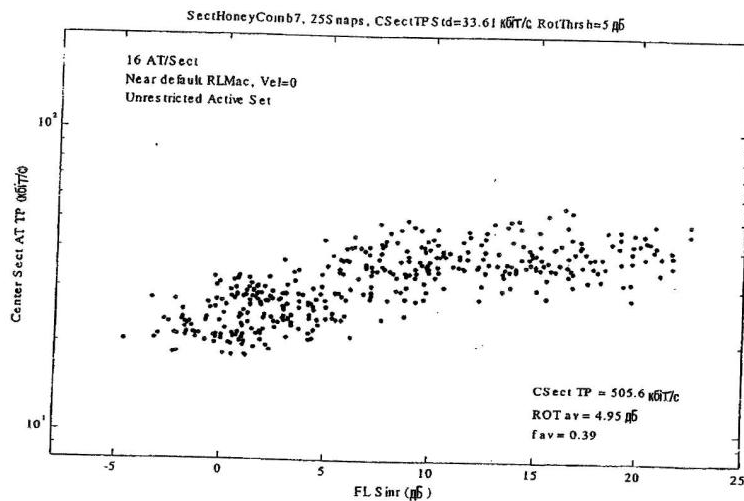
Етапи способу або алгоритму, описаного в зв'язку з варіантами здійснення, розкритими тут, можуть бути реалізовані безпосередньо в апаратних засобах, в програмному модулі, виконаному процесором, або в комбінації двох. Програмний модуль може знаходитися в пам'яті RAM, флеш-пам'яті, пам'яті ROM, пам'яті стираного програмованого постійного запам'ятовуючого пристрою (EPROM), електронно-перепрограмованої постійної пам'яті (EEPROM), регістрах, жорсткому диску, змінному диску, CD-ROM або будь-якій іншій формі носія даних, відомого в рівні техніки. Зразковий носій інформації з'єднаний з процесором, таким, як процесор, який може зчитати інформацію від і записати інформацію на носій даних. В альтернативі носій інформації може бути невід'ємною частиною процесора. Процесор та носій даних можуть знаходитися в спеціалізованій інтегральній схемі (ASIC). Спеціалізована інтегральна схема (ASIC) може знаходитися в терміналі користувача. В альтернативі процесор та носій інформації можуть знаходитися як дискретні компоненти в терміналі користувача.

Попередній опис розкритих варіантів здійснення забезпечується для того, щоб дозволити будь-якому фахівцю в даній галузі техніки створити або використати даний винахід. Різні модифікації цих варіантів здійснення будуть очевидні кваліфікованим фахівцям в даній галузі техніки, і загальні принципи, визначені тут, можуть бути застосовані

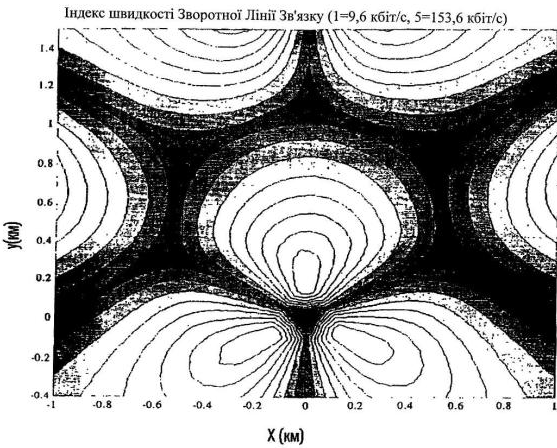
до інших варіантів здійснення, не відступаючи від суті або можливостей винаходу. Таким чином, даний винахід не призначений, щоб бути обмеженим варіантами здійснення, показаними тут, але повинен одержати найширші можливості, сумісні з принципами та новими особливостями, розкритими тут.



Фиг. 1



Фиг. 2А



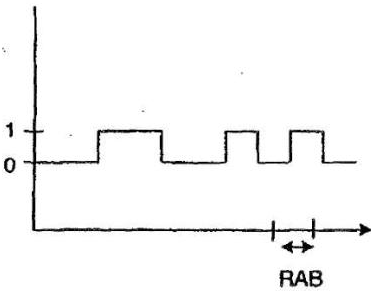
Фіг. 2В

Індекс швидкості	Швидкість передачі даних
1	9.6
2	19.2
3	38.4
4	76.8
5	153.6

Фіг. 3

$$P_{up} = [P_0 \ P_1 \ P_2 \ P_3 \ P_4]$$
$$P_{DN} = [P_5 \ P_6 \ P_7 \ P_8 \ P_9]$$
$$\text{Індекс} = \begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{matrix}$$

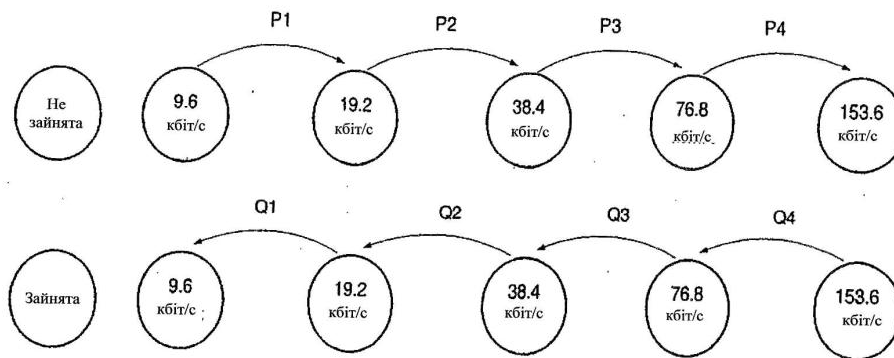
Фіг. 4



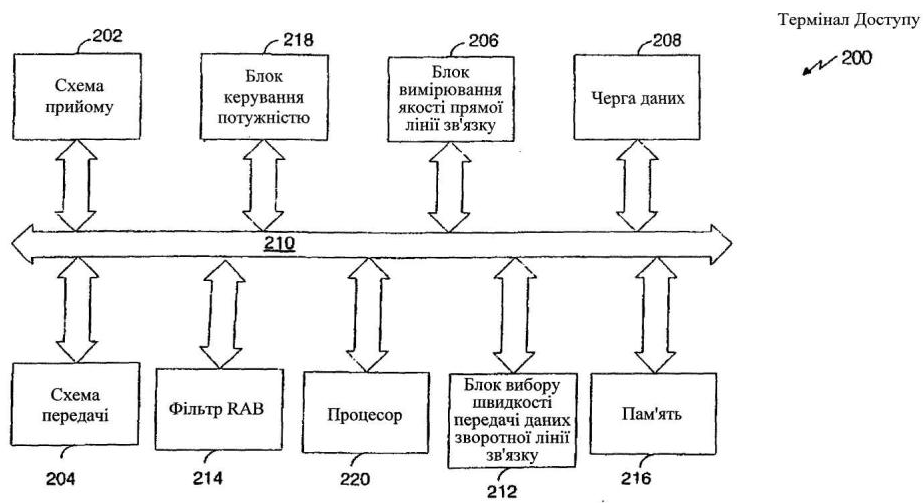
Фіг. 5

<0 дБ	38.4 кбіт/с	3
0 дБ - 4 дБ	76.8 кбіт/с	4
> 4 дБ	153.6 кбіт/с	5

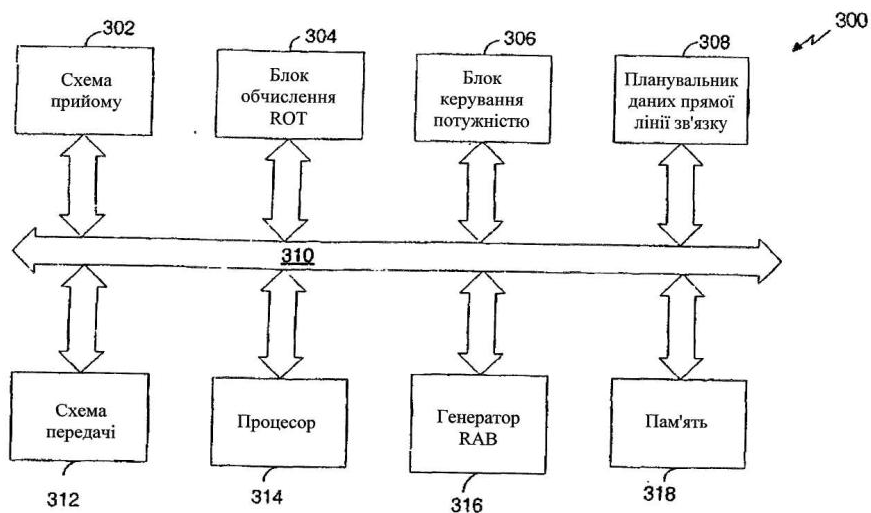
Фіг. 7



Фіг. 6



Фіг. 8



Фіг. 9

