



УКРАЇНА

(19) UA (11) 82836 (13) C2
(51) МПК (2006)
H04L 12/18
H04Q 7/38

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ БАГАТОАДРЕСНИХ ПЕРЕДАЧ (ВАРІАНТИ) ТА СПОСІБ ШИРОКОГО МОВЛЕННЯ
ДЛЯ ГРУПИ АБОНЕНТІВ (ВАРІАНТИ)

1

(21) 20040705947
(22) 17.12.2002
(24) 26.05.2008
(86) PCT/US02/40419, 17.12.2002
(31) 10/029,711
(32) 19.12.2001
(33) US
(46) 26.05.2008, Бюл.№ 10, 2008 р.
(72) ЛАНДБІ СТЕЙН А.
(73) КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД
(56) EP 0999656 A, 10.05.2000
EP 1143635 A, 10.10.2001
US 5920701 A, 06.07.1999
US 8188767 B1, 13.02.2003
WO 0126397 A, 12.04.2001
(57) 1. Пристрій для багатоадресних передач, що мінімізують ресурси каналів, який містить елемент пам'яті і процесорний елемент, призначений для виконання набору інструкцій, які зберігаються в елементі пам'яті, при цьому набір інструкцій призначений для: генерування ідентифікатора для групи абонентів, причому ідентифікатор призначений для доступу до багатоадресної послуги, використання інформації про якість каналів щонайменше для одного абонента, щоб визначити час передачі багатоадресної послуги для групи абонентів, коли абонент в найгіршому місцеположенні має гарний стан каналів, і передачі ідентифікатора і багатоадресної послуги щонайменше по одному каналу, причому багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до часу, визначеного за допомогою інформації про якість каналів.
2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що передача ідентифікатора і багатоадресної послуги щонайменше по одному каналу включає в себе передачу ідентифікатора по першому каналу і передачу багатоадресної послуги по другому каналу.
3. Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що процесорний елемент додатково призначений для виконання наступних інструкцій: шифрування багатоадресної послуги перед передачею багатоадресної послуги по другому каналу, причому шифрування виконують за допомогою

2

використання коду, відомого тільки групі абонентів.
4. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що ідентифікатором є ідентифікатор керування доступом до середовища (КДС_ІД).
5. Пристрій для багатоадресних передач, що мінімізують ресурси каналів, який містить елемент пам'яті і процесорний елемент, призначений для виконання набору інструкцій, які зберігаються в елементі пам'яті, при цьому набір інструкцій призначений для: генерування ідентифікатора для групи абонентів, причому ідентифікатор призначений для доступу до багатоадресної послуги, вибору інформації про якість каналів за допомогою вибору інформації про якість каналів, пов'язаної з абонентами, ідентифікованими за допомогою ідентифікатора, і які мають найгірші стани каналів, визначення часу передачі багатоадресної послуги, що дає можливість абонентам з найгіршими станами каналів приймати багатоадресну послугу з оптимальною якістю каналів, причому час визначають на основі інформації про якість каналів, пов'язаної з абонентами у найгіршому місцеположенні, що мають хороші стани каналів, і передачі ідентифікатора і багатоадресної послуги щонайменше по одному каналу, причому багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до часу, визначеного за допомогою інформації про якість каналів.
6. Пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що інформацією про якість каналів є вимірювання перешкоди каналу загального пілот-сигналу прямої лінії зв'язку.
7. Пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що інформація про якість каналів одержана з рівнів потужності передачі базової станції.
8. Пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що інформацією про якість каналу є множина сигналів підтвердження.
9. Пристрій за п. 8, який відрізняється тим, що вибір інформації про якість каналів абонентів з найгіршими станами каналів містить: передачу множини тестових пакетів даних групі абонентів,

(13) C2

(11) 82836

(19) UA

очікування множини сигналів підтвердження від групи абонентів у відповідь на множину тестових пакетів даних, і

передачу багатоадресної послуги, якщо множина сигналів підтвердження вказує на відповідь від заданого відсотка групи абонентів.

10. Пристрій за п. 5, який **відрізняється** тим, що ідентифікатором є ідентифікатор керування доступом до середовища (КДС_ІД).

11. Пристрій для багатоадресних передач, що мінімізують ресурси каналів, який містить елемент пам'яті і

процесорний елемент, призначений для виконання набору інструкцій, які зберігаються в елементі пам'яті, при цьому набір інструкцій призначений для: генерування ідентифікатора для групи абонентів, причому ідентифікатор призначений для доступу до багатоадресної послуги,

вибору інформації про якість каналу абонента, ідентифікованого за допомогою ідентифікатора, і який має найгірші стани каналів,

визначення часу передачі багатоадресної послуги, що дає можливість абонентові з найгіршим станом каналу приймати багатоадресну послугу з оптимальною якістю каналу, причому час визначають на основі інформації про якість каналів, пов'язаної з абонентом у найгіршому місцеположенні, що має гарні стани каналів, і

передачі ідентифікатора і багатоадресної послуги щонайменше по одному каналу, причому багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до часу, визначеного за допомогою інформації про якість каналів.

12. Пристрій за п. 11, який **відрізняється** тим, що інформацією про якість каналів є сигнал підтвердження від абонента з найгіршим станом каналів.

13. Пристрій за п. 11, який **відрізняється** тим, що ідентифікатором є ідентифікатор керування доступом до середовища (КДС_ІД).

14. Пристрій для багатоадресних передач, що мінімізують ресурси каналів, який містить елемент пам'яті і

процесорний елемент, призначений для виконання набору інструкцій, які зберігаються в елементі пам'яті, при цьому набір інструкцій призначений для: генерування ідентифікатора для групи абонентів для багатоадресної послуги, причому ідентифікатор призначений для доступу до багатоадресної послуги,

вибору інформації про якість каналу за допомогою вибору інформації про якість каналів, пов'язаної з абонентами, ідентифікованими за допомогою ідентифікатора, і які мають найгірші стани каналів, і

визначення формату передачі багатоадресної послуги, що дає можливість абонентам з найгіршими станами каналів приймати багатоадресну послугу з оптимальною якістю каналу, причому формат передачі визначають на основі інформації про якість каналів, пов'язаної з абонентами з найгіршими станами каналів, і

передачі ідентифікатора і багатоадресної послуги щонайменше по одному каналу, причому багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, визначеного за допомогою інформації про якість каналів.

15. Пристрій за п. 14, який **відрізняється** тим, що інформацією про якість каналів є вимірювання перешкоди каналу загального пілот-сигналу прямої лінії зв'язку.

16. Пристрій за п. 14, який **відрізняється** тим, що інформація про якість каналів одержана з рівнів потужності передачі базової станції.

17. Пристрій за п. 14, який відрізняється тим, що інформацією про якість каналу є множина сигналів підтвердження.

18. Пристрій за п. 17, який **відрізняється** тим, що вибір інформації про якість каналів абонентів з найгіршими станами каналів містить:

передачу множини тестових пакетів даних групі абонентів,

очікування множини сигналів підтвердження від групи абонентів у відповідь на множину тестових пакетів даних, і

передачу багатоадресної послуги, якщо множина сигналів підтвердження вказує на відповідь від заданого відсотка групи абонентів.

19. Пристрій за п. 14, який **відрізняється** тим, що багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, який є оптимальним для абонента з найгіршими станами каналів.

20. Пристрій за п. 14, який **відрізняється** тим, що формат передачі включає в себе щонайменше два параметри передачі, вибраних з групи, яка містить швидкість даних, число інтервалів часу, біти на пакет, швидкість коду, модуляцію, повторення символу і тривалість передачі.

21. Пристрій за п. 20, який **відрізняється** тим, що щонайменше два з параметрів передачі формату передачі настроюють на основі інформації про якість каналів.

22. Пристрій за п. 14, який **відрізняється** тим, що ідентифікатором є ідентифікатор керування доступом до середовища (КДС_ІД).

23. Спосіб широкого мовлення для групи абонентів у стільниковій мережі зв'язку, який полягає у тому, що

генерують ідентифікатор для групи абонентів, причому ідентифікатор призначений для доступу до багатоадресної послуги,

використовують інформацію про якість каналів щонайменше для одного абонента, щоб визначити час передачі багатоадресної послуги для групи абонентів, коли абонент у найгіршому місцеположенні має гарні стани каналів, і

передають ідентифікатор і багатоадресну послугу щонайменше по одному каналу, причому багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до часу, визначеного за допомогою інформації про якість каналів.

24. Спосіб за п. 23, який **відрізняється** тим, що ідентифікатором є ідентифікатор керування доступом до середовища (КДС_ІД).

25. Спосіб широкого мовлення для групи абонентів у стільниковій мережі зв'язку, який полягає у тому, що

генерують ідентифікатор для групи абонентів для багатоадресної послуги, причому ідентифікатор призначений для доступу до багатоадресної послуги,

ідентифікують абонента з найгіршою якістю каналів за допомогою аналізу множини показників зворотного зв'язку якості каналів від групи абонентів, вибирають час передачі і формат передачі багатоадресної послуги таким чином, що багатоадресна послуга буде прийнята абонентом з найгіршими станами каналів, і

передають ідентифікатор по першому сигнальному каналу, а багатоадресну послугу - по другому каналу кожному з абонентів відповідно до часу і формату передачі, як визначено абонентом з найгіршою якістю каналу.

26. Спосіб за п. 25, який **відрізняється** тим, що багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, який є оптимальним для абонента з найгіршими станами каналів.

27. Спосіб за п. 26, який **відрізняється** тим, що формат передачі включає в себе щонайменше два параметри передачі, вибраних із групи, яка містить швидкість даних, число інтервалів часу, біти на пакет, швидкість коду, модуляцію, повторення символу і тривалість передачі.

28. Спосіб за п. 27, який **відрізняється** тим, що щонайменше два з параметрів передачі формату передачі регулюють на основі інформації про якість каналів.

29. Спосіб за п. 25, який **відрізняється** тим, що ідентифікатором є ідентифікатор керування доступом до середовища (КДС_ІД).

30. Пристрій для багатоадресних передач, що мінімізують ресурси каналів, який містить елемент пам'яті і

процесорний елемент, призначений для виконання набору інструкцій, які зберігаються в елементі пам'яті, при цьому набір інструкцій призначений для: генерування ідентифікатора для групи абонентів, причому ідентифікатор призначений для доступу до багатоадресної послуги,

використання інформації про якість каналів щонайменше для одного абонента, щоб визначити формат передачі багатоадресної послуги для групи абонентів, і

передачі ідентифікатора і багатоадресної послуги щонайменше по одному каналу, причому багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, визначеного за допомогою інформації про якість каналів.

31. Пристрій за п. 30, який **відрізняється** тим, що передача ідентифікатора і багатоадресної послуги щонайменше по одному каналу включає в себе передачу ідентифікатора по першому каналу і передачу багатоадресної послуги по другому каналу.

32. Пристрій за п. 31, який **відрізняється** тим, що процесорний елемент додатково призначений для виконання наступних інструкцій:

шифрування багатоадресної послуги перед передачею багатоадресної послуги по другому каналу, причому шифрування виконують за допомогою використання коду, відомого тільки групі абонентів.

33. Пристрій за п. 30, який **відрізняється** тим, що багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, який є

оптимальним для абонента з найгіршими станами каналів.

34. Пристрій за п. 33, який **відрізняється** тим, що формат передачі містить щонайменше два параметри передачі, вибраних із групи, яка містить швидкість даних, число інтервалів часу, біти на пакет, швидкість коду, модуляцію, повторення символу і тривалість передачі.

35. Пристрій за п. 34, який **відрізняється** тим, що щонайменше два з параметрів передачі формату передачі регулюють на основі інформації про якість каналів.

36. Пристрій для багатоадресних передач, що мінімізують ресурси каналів, який містить елемент пам'яті і

процесорний елемент, призначений для виконання набору інструкцій, які зберігаються в елементі пам'яті, при цьому набір інструкцій призначений для: генерування ідентифікатора для групи абонентів для багатоадресної послуги, причому ідентифікатор призначений для доступу до багатоадресної послуги,

вибору інформації про якість каналів абонента, ідентифікованого за допомогою ідентифікатора, і який має найгірші стани каналів,

визначення формату передачі багатоадресної послуги, який дає можливість абонентові з найгіршими станами каналів приймати багатоадресну послугу з оптимальною якістю каналу, причому формат передачі визначають на основі інформації про якість каналів, пов'язаної з абонентами з найгіршими станами каналів, і

передачі ідентифікатора і багатоадресної послуги щонайменше по одному каналу, причому багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, визначеного за допомогою інформації про якість каналів.

37. Пристрій за п. 36, який **відрізняється** тим, що інформація про якість каналу є сигналом підтвердження від абонента з найгіршим станом каналу.

38. Пристрій за п. 36, який **відрізняється** тим, що багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, який є оптимальним для абонента з найгіршими станами каналів.

39. Пристрій за п. 38, який **відрізняється** тим, що формат передачі містить щонайменше два параметри передачі, вибраних із групи, яка містить швидкість даних, число інтервалів часу, біти на пакет, швидкість коду, модуляцію, повторення символу і тривалість передачі.

40. Пристрій за п. 39, який **відрізняється** тим, що щонайменше два з параметрів передачі формату передачі регулюють на основі інформації про якість каналів.

41. Пристрій за п. 36, який **відрізняється** тим, що ідентифікатором є ідентифікатор керування доступом до середовища (КДС_ІД).

42. Пристрій для багатоадресних передач, що мінімізують ресурси каналів, який містить елемент пам'яті і

процесорний елемент, призначений для виконання набору інструкцій, які зберігаються в елементі пам'яті, при цьому набір інструкцій призначений для:

визначення інформації про якість каналів для множини абонентів, ідентифікації абонента з найгіршими станами каналів, шифрування багатоадресної послуги з використанням коду шифрування, відомого множині абонентів, і

передачі зашифрованої багатоадресної послуги множині абонентів, причому зашифровану багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, що є оптимальним для абонента з найгіршими станами каналів.

43. Пристрій за п. 42, який **відрізняється** тим, що багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, який є оптимальним для абонента з найгіршими станами каналів.

44. Пристрій за п. 43, який **відрізняється** тим, що формат передачі включає в себе щонайменше два параметри передачі, вибраних із групи, яка містить швидкість даних, число інтервалів часу, біти на пакет, швидкість коду, модуляцію, повторення символу і тривалість передачі.

45. Пристрій за п. 44, який **відрізняється** тим, що щонайменше два з параметрів передачі формату передачі регулюють на основі інформації про якість каналів.

46. Пристрій за п. 42, який **відрізняється** тим, що ідентифікатором є ідентифікатор керування доступом до середовища (КДС_ІД).

47. Спосіб широкого мовлення для групи абонентів у стільниковій мережі зв'язку, який полягає в тому, що

визначають інформацію про якість каналів для множини абонентів,

ідентифікують абонента з найгіршими станами каналів,

шифрують багатоадресну послугу з використанням коду шифрування, відомого множині абонентів, і

передають зашифровану багатоадресну послугу множині абонентів, причому зашифровану багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, що є оптимальним для абонента з найгіршими станами каналів.

48. Спосіб за п. 47, який **відрізняється** тим, що багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, який є

оптимальним для абонента з найгіршими станами каналів.

49. Спосіб за п. 48, який **відрізняється** тим, що формат передачі включає в себе щонайменше два параметри передачі, вибраних із групи, яка містить швидкість даних, число інтервалів часу, біти на пакет, швидкість коду, модуляцію, повторення символу і тривалість передачі.

50. Спосіб за п. 49, який **відрізняється** тим, що щонайменше два з параметрів передачі формату передачі регулюють на основі інформації про якість каналів.

51. Спосіб за п. 47, який **відрізняється** тим, що ідентифікатором є ідентифікатор керування доступом до середовища (КДС_ІД).

52. Спосіб широкого мовлення для групи абонентів у стільниковій мережі зв'язку, який полягає в тому, що

генерують ідентифікатор для групи абонентів, причому ідентифікатор призначений для доступу до багатоадресної послуги,

використовують інформацію про якість каналів щонайменше для одного абонента, щоб визначити формат передачі багатоадресної послуги для групи абонентів, і

передають ідентифікатор і багатоадресну послугу щонайменше по одному каналу, причому багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, визначеного за допомогою інформації про якість каналів.

53. Спосіб за п. 52, який **відрізняється** тим, що багатоадресну послугу передають кожному з абонентів відповідно до формату передачі, який є оптимальним для абонента з найгіршими станами каналів.

54. Спосіб за п. 53, який **відрізняється** тим, що формат передачі містить щонайменше два параметри передачі, вибраних із групи, яка містить швидкість даних, число інтервалів часу, біти на пакет, швидкість коду, модуляцію, повторення символу і тривалість передачі.

55. Спосіб за п. 54, який **відрізняється** тим, що щонайменше два з параметрів передачі формату передачі регулюють на основі інформації про якість каналів.

56. Спосіб за п. 52, який **відрізняється** тим, що ідентифікатором є ідентифікатор керування доступом до середовища (КДС_ІД).

Даний винахід відноситься загалом до комунікацій і, більш конкретно, до передачі багатоадресних широкомовних передач у системах безпроводного зв'язку.

Сфера безпроводного зв'язку має широкий діапазон застосувань, включаючи, наприклад, безпроводні телефони, пейджинговий зв'язок, безпроводні місцеві лінії зв'язку, персональні цифрові асистенти (PDA, ПЦА), Інтернет-телефонію і супутникові системи зв'язку. Зокрема, важливим застосуванням є стільникові телефонні системи для мобільних абонентів. Використовуване у даному

описі поняття "стільникова" система включає в себе частоти як служб стільникового зв'язку, так і служб персонального зв'язку (PCS, СПС). Для таких стільникових телефонних систем розроблені різні ефірні інтерфейси, включаючи, наприклад, множинний доступ з частотним розділенням каналів (FDMA, МДЧастР), множинний доступ з часовим розділенням каналів (TDMA, МДЧасР) і множинний доступ з кодовим розділенням каналів (CDMA, МДКР). На них встановлені різні місцеві та міжнародні стандарти, включаючи наприклад, стандарти "Вдосконалена мобільна телефонна служ-

ба (AMPS, BMTC)", "Глобальна система мобільного зв'язку (GSM, ГСМЗ)" і "Тимчасовий стандарт 95 (IS-95)". IS-95 і його похідні IS-95A, IS-95B, ANSI J-STD-008 (які часто називаються разом як IS-95) і запропоновані системи високої швидкості даних, опубліковані Асоціацією телекомунікаційної промисловості (TIA) та іншими широко відомими органами.

Стільникові телефонні системи, сконфігуровані відповідно до використання стандарту IS-95, описані у [патентах США №№5103459 і 4901307], права на які передані власнику даного винаходу, включених у даний опис як посилання. Зразковою системою, що використовує способи МДКР є "Подання кандидата технології радіопередачі (RTT) ITU-R cdma2000" (що називається у даному описі як cdma2000), випущене TIA. Стандарт для cdma2000 представлений у початкових версіях IS-2000 і затверджений TIA і 3GPP2. Іншим стандартом МДКР є стандарт W-CDMA, Ш-МДКР (широко-смуговий множинний доступ з кодовим розділенням каналів), здійснений у Проекті партнерства 3-го покоління "3GPP2", документи №№3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G TS 25.213 і 3G TS 25.214.

Стандарти в галузі телекомунікації, згадані вище, є прикладами деяких з різних у системі зв'язку, які можуть бути реалізовані для передачі мовлення і/або даних. У цих системах множина користувачів повинна спільно використовувати обмежені системні ресурси. Одним таким обмеженням є доступність каналів для підтримки множини користувачів. Наприклад, у системі типу МДКР кожному користувачеві в зоні дії базової станції виділяють один або декілька каналів для здійснення зв'язку з базовою станцією. Якби не було досить каналів, тоді новий користувач, який входить в зону дії базової станції, був би заблокований від доступу до служб даної базової станції.

У певних ситуаціях бажано передавати одні і ті ж дані декільком користувачам. Це особливо бажано для застосувань, які накладають велике навантаження на радіомережу, таку як потокове відео. Однак стільникові базові станції у наш час сконфігуровані з можливістю передачі даних по окремих каналах кожному користувачеві, не враховуючи подібність даних для кожного користувача. Отже, можна було б сказати, що базова станція витрачає ресурси каналу кожного разу, коли виконує множину передач з однаковим вмістом даних. У даній галузі техніки є дійсна потреба у способі і пристрої, призначених для передачі однакових або подібних даних множині користувачів без використання множини каналів.

Способи і пристрої, представлені у даній заявці, відповідають зазначеним вище потребам. В одному аспекті запропонований пристрій для багатоадресних передач, які мінімізують ресурси каналів, що містить елемент пам'яті і процесорний елемент, призначений для виконання множини інструкцій, що зберігаються в елементі пам'яті, при цьому множина інструкцій призначена для: генерування ідентифікатора для групи абонентів, причому ідентифікатор призначений для доступу до багатоадресної послуги; використання інформації про якість каналу, щонайменше, для одного або-

нента, щоб визначити синхронізацію багатоадресної послуги для групи абонентів; і передачі ідентифікатора і багатоадресної послуги, щонайменше, по одному каналу, причому багатоадресну послугу передають відповідно до синхронізації, визначеної за допомогою інформації про якість каналу.

В іншому аспекті запропонований інший пристрій для генерування ідентифікатора для групи абонентів, причому ідентифікатор призначений для доступу до багатоадресної послуги; для використання інформації про якість каналу щонайменше для одного абонента, щоб визначити формат передачі багатоадресної послуги для групи абонентів; і для передачі ідентифікатора і багатоадресної послуги, щонайменше, по одному каналу, в якому багатоадресну послугу передають відповідно до формату передачі, визначеного за допомогою інформації про якість каналу.

В іншому аспекті запропонований спосіб визначення інформації про якість каналу для множини абонентів; для ідентифікації абонента з найгіршими станами каналів; для шифрування багатоадресної послуги з використанням коду шифрування, відомого множині абонентів; і для передачі зашифрованої багатоадресної послуги множині абонентів, причому зашифровану багатоадресну послугу передають відповідно до формату передачі, який є оптимальним для абонента з найгіршими станами каналів.

В іншому аспекті запропонований спосіб генерування ідентифікатора для групи абонентів, в якому ідентифікатор призначений для доступу до багатоадресної послуги; для ідентифікації абонента з найгіршою якістю каналу за допомогою аналізу множини показників зворотного зв'язку якості каналів від групи користувачів; для вибору синхронізації і формату передачі багатоадресної послуги таким чином, що багатоадресна послуга буде прийнята абонентом з найгіршими станами каналів; і для передачі ідентифікатора по першому каналу, а багатоадресної послуги - по другому каналу відповідно до синхронізації і формату передачі, як визначено абонентом з найгіршою якістю каналу.

Короткий опис креслень

Фіг.1 - схема безпроводної мережі зв'язку.

Фіг.2 - блок-схема варіанту здійснення, призначеного для вибору синхронізації багатоадресної передачі.

Фіг.3 - блок-схема варіанту здійснення, призначеного для вибору формату передачі багатоадресної передачі.

Як проілюстровано на Фіг.1, безпроводна мережа 10 зв'язку звичайно включає в себе множину рухомих станцій (що також називаються абонентськими пристроями або призначеним для користувача обладнанням, або віддаленими станціями) 12a-12d, множину базових станцій (що також називаються приймачами-передавачами базових станцій (BTS, ПБС або вузлом В)) 14a-14c, контролер базових станцій (BSC, КБС) (що також називається контролером радіомережі або функцією 16 керування пакетами), центр комутації мобільного зв'язку (MSC, ЦКМЗ) або комутатор 18, вузол обслуговування пакетних даних (PDSN ВОПД) або

функцію взаємодії (IWF, ФВ) 20, комутовану телефонну мережу загального користування (PSTN, КТМЗК) 22 (звичайно телефонна компанія) і мережу протоколу Інтернет (IP) 24 (звичайно Інтернет). З метою простоти зображені чотири рухомі станції 12a-12d, три базові станції 14a-14c, один КБС 16, один ЦКМЗ 18 та один ВОПД 20. Фахівцям у даній галузі техніки буде зрозуміло, що може бути будь-яке число рухомих станцій 12, базових станцій 14, КБС 16, ЦКМЗ 18 і ВОПД 20.

В одному варіанті здійснення безпроводна мережа 10 зв'язку є мережею послуг передачі пакетних даних. Рухомі станції 12a-12d можуть бути будь-якими з ряду різних типів пристроїв радіозв'язку, таких як портативний телефон, стільниковий телефон, який з'єднаний з портативним комп'ютером, що виконує додатки веб-браузера, які базуються на IP, стільниковий телефон зі зв'язаними автомобільними комплектами "вільні руки", персональний асистент даних (PDA, ПАД), що виконує додатки веб-браузера, які базуються на IP, модуль радіозв'язку, вбудований у портативний комп'ютер, або модуль зв'язку фіксованого місцезнаходження, такий як може бути виявлений у безпроводній місцевій мережі або у вимірювальній системі. У найбільш загальному варіанті здійснення рухомі станції можуть бути будь-яким типом пристрою зв'язку. Рухомі станції 12a-12d переважно можуть бути сконфігуровані з можливістю виконання одного або декількох безпроводних протоколів пакетних даних, таких як описані, наприклад, у стандарті EIA/TIA/IS-707.

В одному варіанті здійснення мережа 24 IP з'єднана з ВОПД 20, ВОПД 20 з'єднаний з ЦКМЗ 18, ЦКМЗ 18 з'єднаний з КБС 16 і КТМЗК 22, і КБС 16 з'єднаний з базовими станціями 14a-14c через лінії радіозв'язку, сконфігуровані з можливістю передачі мовлення і/або пакетів даних відповідно до будь-якого з декількох відомих протоколів, включаючи, наприклад, E1, T1, асинхронний режим передачі (ATM, АРП), IP, PPP, передачу кадрів, HDSL, ADSL або xDSL. В альтернативному варіанті здійснення КБС 16 з'єднаний безпосередньо з ВОПД 20, а ЦКМЗ 18 не з'єднаний з ВОПД 20.

Під час типової роботи мережі 10 безпроводно-го зв'язку базові станції 14a-14c приймають і виконують демодуляцію множини сигналів зворотної лінії зв'язку (рухома станція-базова станція) від різних рухомих станцій 12a-12d, задіяних у телефонних викликах, пошуку і перегляді WWW або інших передачах даних. Кожний сигнал зворотної лінії зв'язку, прийнятий даною базовою станцією 14a-14c, обробляють у цій базовій станції 14a-14c. Кожна базова станція 14a-14c може взаємодіяти з множиною рухомих станцій 12a-12d за допомогою модуляції і передачі множин сигналів прямої лінії зв'язку (базова станція-рухома станція) у рухомі станції 12a-12d. Наприклад, як зображено на Фіг.1, базова станція 14a одночасно взаємодіє з першою і другою рухомими станціями 12a, 12b, а базова станція 14c одночасно взаємодіє з третьою і четвертою рухомими станціями 12c, 12d.

КБС 16 забезпечує функціональні можливості розподілу ресурсів виклику і керування мобільніс-

тю, включаючи організацію м'яких передач обслуговування виклику для конкретної рухомої станції 12a-12d від однієї базової станції 14a-14c в іншу базову станцію 14a-14c. Наприклад, рухома станція 12c одночасно взаємодіє з двома базовими станціями 14b, 14c. У кінцевому результаті, коли рухома станція віддаляється досить далеко від однієї з базових станцій 14c, буде виконана передача обслуговування виклику в іншу базову станцію 14b.

Якщо передача є традиційним телефонним викликом, КБС 16 буде направляти прийняті дані у ЦКМЗ 18, який забезпечує додаткові послуги маршрутизації для інтерфейсу з КТМЗК 22. Якщо передача є передачею, що базується на пакетах, такою як виклик даних, призначений для мережі 24 IP, ЦКМЗ 18 буде направляти пакети даних у ВОПД 20, який буде надсилати пакети у мережу 24 IP. Альтернативно КБС 16 буде направляти пакети безпосередньо у ВОПД 20, який надсилає пакети у мережу 24 IP.

У деяких системах зв'язку пакети, що несуть трафік даних, розділяють на підпакети, які займають інтервали часу каналу передачі. Тільки для ілюстративної зручності у даному описі використана номенклатура системи cdma2000. Таке використання не призначене для обмеження реалізації варіантів здійснення, описаних у даній заявці, системами cdma2000. Варіанти здійснення можуть бути реалізовані в інших системах, таких як, наприклад, ШМДКР, без впливу на межі об'єму варіантів здійснення, описаних у даній заявці.

Пряма лінія зв'язку від базової станції у віддалену станцію, яка працює в зоні дії базової станції, може містити множину каналів. Деякі з каналів прямої лінії зв'язку можуть включати в себе канал пілот-сигналу, канал синхронізації, пейджинговий канал, швидкий пейджинговий канал, канал широкомовної передачі, канал керування потужністю, канал розподілу, канал керування, спеціалізований канал керування, канал керування доступом до середовища (MAC, КДС), основний канал, додатковий канал, додатковий кодовий канал і канал пакетних даних, але не обмежені ними. Зворотна лінія зв'язку також містить множину каналів. Кожний канал переносить різні типи інформації у цільовий пункт призначення. Звичайно мовний трафік переносять по основних каналах, а трафік даних переносять по додаткових каналах або каналах пакетних даних. Додаткові канали звичайно є спеціалізованими каналами, у той час як канали пакетних даних звичайно переносять сигнали, які призначені для різних сторін, способом часового або кодового мультиплексування. Альтернативно канали пакетних даних також описані як додаткові канали, що спільно використовуються. Для цілей опису варіантів здійснення у даній заявці додаткові канали і канали пакетних даних загалом названі каналами трафіка даних.

Трафік мовлення і трафік даних звичайно кодують, модулюють і розширюють перед передачею або по прямій лінії зв'язку, або по зворотній лінії зв'язку. Кодування, модуляція і розширення можуть бути реалізовані у множині форматів. У системі МДКР формат передачі зрештою залежить

від типу каналу, через який повинні бути передані трафік мовлення і трафік даних, і від стану каналу, який може бути описаний з точки зору замирання і перешкоди.

Системи пакетних даних традиційно передають дані у віддалені станції від однієї до десяти станцій за один раз. Передача даних відбувається з базової станції по каналу трафіка даних, що спільно використовується, яка супроводжується керуючою інформацією. Керуюча інформація може містити параметри передачі даних, такі як модуляція, кодування і потужність, які регулюють за допомогою базової станції з використанням інформації зворотного зв'язку якості каналу (CQF, ЗЗЯК) про віддалену станцію. Інформацію ЗЗЯК використовують для максимізації пропускної здатності системи, мінімізації використання каналів і максимізації ймовірності того, що передача даних досягне віддаленої станції з припустимою якістю. ЗЗЯК може бути явною через передачу з віддаленої станції, або ЗЗЯК може бути одержана за допомогою базової станції через передачі рівнів потужності. Базова станція передає керуючу інформацію для того, щоб допомогти віддаленій станції у декодуванні передачі зв'язаних даних.

Однією частиною керуючої інформації, яку передають у віддалену станцію, є ідентифікатор керування доступом до середовища (MAC_ID, КДС_ID). КДС_ID призначають віддаленим станціям відповідно до унікального міжнародного пізнавального коду рухомої станції (IMSI, МПКРС), коли віддалена станція входить у систему зв'язку. Отже, канал, який виділений для віддаленої станції, може бути ідентифікований за допомогою КДС_ID, який призначений віддаленій станції.

Деякі системи пакетних даних пропонують послуги, такі як багатоадресна передача і широкомова передача. У багатоадресній передачі однакові передачі надсилають у групу віддалених станцій. У широкомовній передачі однакові передачі надсилають у всі віддалені станції в зоні дії базової станції. Наприклад, широке мовлення відео вимагало б, щоб система передавала потік відео всім корис-

тувачам, які передплатили канал потокового відео. Однак, як згадано вище, системи пакетних даних сконфігуровані з можливістю передачі даних за один раз тільки в одну віддалену станцію. Отже, багатоадресна передача і широкомова передача у сучасних системах пакетних даних вимагає незалежної передачі одних і тих же даних у кожную віддалену станцію. Якби у системі були присутніми N віддалених станцій і система повинна була передавати одне і те ж повідомлення у всі віддалені станції, тоді система передавала б одну і ту ж інформацію N разів, причому кожна передача адаптована до вимог кожної віддаленої станції.

Одну і ту ж інформацію надсилають незалежно у кожную віддалену станцію, оскільки передача у кожную віддалену станцію поширювалася б через різні стани каналу. Стан кожного каналу буде змінюватися відповідно до відстані до базової станції, замирання і перешкоди з інших каналів. Для того щоб гарантувати доставку інформації у межах бажаного рівня якості, такого як частота помилок кадрів (FER, ЧПК) менше ніж 1%, повинні бути настроєні різні параметри передачі. Як найпростіший приклад, якщо стани каналу були б погані, тоді базова станція передавала б інформацію у віддалену станцію з використанням формату, в якому символи даних часто повторюються у пакеті. Отже, приймаюча сторона могла б м'яко об'єднати зіпсовані символи даних для одержання первинної інформації. Однак, якщо стани каналу хороші, тоді базова станція могла б передавати інформацію у віддалену станцію з використанням формату, який не повторює символи даних, оскільки приймаюча сторона, ймовірно, повинна приймати незіпсовані символи даних. Отже, незважаючи на те, що у віддалену станцію переносять одну і ту ж інформацію, формати передачі пакетів даних у кожную віддалену станцію можуть бути різними.

Приклад різних параметрів при різних швидкостях, які можуть бути використані мережею зв'язку, наведений у Таблиці 1.

Таблиця 1

Параметри модуляції прямої лінії зв'язку

Швидкість даних (Кбіт/с)	Число інтервалів часу	Біт на пакет	Швидкість коду	Модуляція
38,4	16	1024	1/5	КФМ
76,8	8	1024	1/5	КФМ
153,6	4	1024	1/5	КФМ
307,2	2	1024	1/5	КФМ
614,4	1	1024	1/3	КФМ
307,2	4	2048	1/3	КФМ
614,4	2	2048	1/3	КФМ
1228,8	1	2048	2/3	КФМ
921,6	2	3072	1/3	8-ФМ
1843,2	1	3072	2/3	8-ФМ
1228,8	2	4096	1/3	16-КАМ
2457,6	1	4096	2/3	16-КАМ

Потрібно відмітити, що Таблиця 1 є просто ілюстративним прикладом тільки деяких параметрів

передачі, які можуть відрізнятися для передачі одному абоненту відносно передачі іншим абонен-

там. Інші параметри, такі як повторення символів і тривалість передачі через множину кадрів, не наведені.

Дані варіанти здійснення направлені на виключення витрат ресурсів каналу, що виникають внаслідок численності ідентичних широкомовних передач множині одержувачів. В одному варіанті здійснення базова станція генерує спеціальне значення КДС_ІД, яке ідентифікує групу віддалених станцій, а не одну віддалену станцію. Для кожної наявної багатоадресної послуги також генерують відповідне спеціальне значення КДС_ІД. Наприклад, КДС_ІД 00203 могло б бути зарезервовано для потокового відео телевізійного каналу. Віддалені станції, що бажають приймати телевізійний канал через систему зв'язку, повинні були б передплатити дану послугу і чекати КДС_ІД 00203 у керуючій сигнальній інформації.

Оскільки КДС_ІД ідентифікує тільки один сигнал, який буде демодульований і декодований за допомогою всіх віддалених станцій, що передплатують, у даній заявці також описані варіанти здійснення, призначені для надання можливості кожній віддаленій станції у групі передплати демодулювати і декодувати сигнал. Фіг.2 є блок-схемою, призначеною для вибору синхронізації багатоадресної передачі М абонентам. На етапі 200 планувальний елемент у базовій станції визначає показники зворотного зв'язку якості каналу від М абонентів у багатоадресну послугу. Планувальний елемент може містити елемент пам'яті і процесорний елемент, який сконфігурований з можливістю виконання етапів способу, описаних у даній заявці. В одному варіанті здійснення вимірювання перешкоди каналу (співвідношення несучої до перешкоди) (С/І, Н/П) спільного пілот-сигналу прямої лінії зв'язку служить показником зворотного зв'язку якості каналу. На етапі 210 планувальний елемент вибирає оптимальний час для передачі багатоадресної передачі по каналу, відміченому за допомогою спеціального КДС_ІД. Оптимальний час вибирають за допомогою визначення, коли абонент у найгіршому місцеположенні має хороші стани каналів, або затримка передачі даних стає дуже великою. Наприклад, стани каналу можуть бути непереважними для абонента, який рухається з надзвичайно високими швидкостями біля базової станції. Висока швидкість могла б викликати довірливі, але короткочасні глибокі завмирання. Такі короткочасні глибокі завмирання були б непереважним станом каналу, який міг би зменшити пропускну здатність даних системи. На етапі 220 базова станція кодує дані багатоадресної передачі способом, який дав би можливість прийому на прийнятному рівні якості абонентом з найгіршими станами каналів. Потім базова станція шифрує закодовані дані багатоадресної передачі, коли необхідно, за допомогою коду шифрування, який відомий всім абонентам, і передає їх у вибраний час по каналу, заданому за допомогою КДС_ІД. На етапі 230 базова станція передає, використовуючи схему модуляції та рівень потужності, які дають можливість абоненту з найгіршими станами каналів приймати широкомовну передачу на прийнятному рівні якості. Додатковим удосконаленням у

варіанті здійснення є використання коду шифрування, який є спільним для всіх абонентів або спільним для вибраної групи абонентів, які заплатили за додаткові послуги.

В одному альтернативному варіанті здійснення замість того, щоб використовувати Н/П як показник зворотного зв'язку якості каналу, планувальний елемент визначає, коли абонент найгіршого місцеположення має хороші стани каналів, за допомогою передачі тестових пакетів даних абоненту найгіршого місцеположення доти, доки від абонента найгіршого місцеположення не надійдуть сигнали підтвердження. Коли сигнали підтвердження, що вказують успішну демодуляцію і декодування пакету тестових даних, надійдуть, планувальний елемент може почати багатоадресну передачу.

В іншому альтернативному варіанті здійснення планувальний елемент передає тестові пакети даних всім абонентам і чекає сигнали підтвердження від заданого процента абонентів. Процент міг би бути будь-яким, від простої більшості абонентів до 100% абонентів. Фактична величина процента може бути вибрана за допомогою обслуговуючої системи. У системі, в якій сигнали підтвердження планують таким чином, щоб вони надходили у задані моменти часу, даний варіант здійснення може бути настроєний таким чином, щоб багатоадресна передача відбувалася, коли, щонайменше, один позначений абонент передає сигнал підтвердження. Щонайменше один позначений абонент може бути вибраний таким чином, щоб максимізувати ймовірність прийому багатоадресної передачі більшістю абонентів.

Потрібно зазначити, що малоімовірно для абонента у хорошому місцеположенні неспішно приймати тестові пакети даних або багатоадресну передачу. Якщо базова станція не приймає сигнал підтвердження від цього абонента, більш ймовірно, що базова станція втратила сигнал підтвердження зворотної лінії зв'язку, ніж неуспішний прийом сигналу прямої лінії зв'язку абонентом. Отже, більш важливо сконцентруватися на сигналах підтвердження від абонентів з поганими каналами, ніж від абонентів з переважними каналами.

Фіг.3 є блок-схемою, призначеною для вибору формату передачі багатоадресної передачі М абонентам. На етапі 300 планувальний елемент у базовій станції визначає показники зворотного зв'язку якості каналу від М абонентів у багатоадресну послугу. На основі показників зворотного зв'язку якості каналу планувальний елемент визначає часову чутливість даних і формати передачі даних. На етапі 310 планувальний елемент вибирає формат передачі, який дасть можливість абоненту з найгіршими станами каналів відновити первинні дані. На етапі 320 базова станція передає багатоадресну передачу у форматі передачі, вибраному за допомогою планувального елемента, причому багатоадресну передачу передають з використанням одного КДС_ІД. Потрібно зазначити, що інші абоненти не мали б труднощів декодування багатоадресної передачі з використанням вибраного формату передачі, оскільки всі інші абоненти мали кращі стани каналів. Як альтерна-

тиву використанню одного КДС_ІД багатоадресну передачу шифрують за допомогою коду шифрування, відомого тільки абонентам.

Крім етапів, описаних вище, планувальний елемент також міг би надсилати повторні передачі у форматі, позначеному абонентом з найгіршими станами каналів. Повторні передачі є надмірними передачами інформації, яка вже передана. За допомогою процесу "м'якого об'єднання" у приймачі, символи, які зіпсовані під час передачі одного пакету, можуть бути об'єднані з символами, які зіпсовані під час передачі іншого пакету. Отже, біти "хороших" символів з окремих передач можуть бути використані разом для відновлення інформації первинних даних.

Як згадано вище, можна мати множину спеціальних КДС_ІД для кожної можливої багатоадресної послуги. Передбачається, що варіанти здійснення, описані вище, можуть дати можливість постачальнику послуг запропонувати множину багатоадресних послуг, таких як новини, погода, спортивні новини, біржові курси і т.д., без витрачання ресурсів каналів, які могли б бути використані інакше для трафіка мовлення і трафіка спеціалізованих даних.

Фахівці у даній галузі техніки зрозуміли б, що інформація і сигнали можуть бути наведені з використанням будь-якого з множини різних технологій і способів. Наприклад, дані, інструкції, команди, інформація, сигнали, біти, символи і елементарні сигнали, які можуть згадуватися у всьому наведеному вище описі, можуть бути представлені напругами, струмами, електромагнітними хвилями, магнітними полями або частинками, оптичними полями або частинками або будь-якою їх комбінацією.

Фахівці у даній галузі техніки додатково зрозуміли б, що різні ілюстративні логічні блоки, модулі, схеми і етапи алгоритмів, описані у зв'язку з варіантами здійснення, розкритими у даній заявці, можуть бути реалізовані як електронне апаратне забезпечення, комп'ютерне програмне забезпечення або комбінація того і іншого. Для того, щоб зрозуміло проілюструвати дану взаємозамінність апаратного забезпечення і програмного забезпечення, різні ілюстративні компоненти, блоки, модулі, схеми і етапи описані вище загалом з точки зору їх функціонального призначення. Чи реалізовується таке функціональне призначення як апаратне забезпечення або програмне забезпечення, залежить від конкретного застосування і обмежень проектування, накладених на всю систему. Досвідчені винахідники можуть реалізувати описане функціональне призначення різними способами для кожного конкретного застосування, але рішення такої реалізації не повинні інтерпретуватися як такі, що викликають вихід за межі об'єму даного винаходу.

Різні ілюстративні логічні блоки, модулі і схеми, описані у зв'язку з варіантами здійснення, роз-

критими у даній заявці, можуть бути реалізовані або виконані за допомогою процесора загального призначення, процесора цифрових сигналів (DSP, ПЦС), спеціалізованої інтегральної схеми (ASIC, СІС), вентиляційної матриці, що програмується в умовах експлуатації (FPGA, ВМПУЕ) або іншого логічного пристрою, що програмується, дискретної логічної схеми або транзисторної логіки, дискретних компонентів апаратного забезпечення або будь-якої їх комбінації, призначеної для виконання функцій, описаних у даній заявці. Процесор загального призначення може бути мікропроцесором, але в альтернативі процесор може бути будь-яким традиційним процесором, контролером, мікроконтролером або кінцевим автоматом. Процесор також може бути реалізований як комбінація обчислювальних пристроїв, наприклад, комбінація ПЦС і мікропроцесора, множина мікропроцесорів, один або декілька мікропроцесорів разом з ядром ПЦС, або будь-яка інша така комбінація.

Етапи способу або алгоритму, описані у зв'язку з варіантами здійснення, розкритими у даній заявці, можуть бути здійснені безпосередньо в апаратному забезпеченні, у модулі програмного забезпечення, що виконується процесором, або у комбінації того і іншого. Модуль програмного забезпечення може знаходитися у пам'яті RAM, ОЗП, флеш-пам'яті, пам'яті ROM, ПЗП, пам'яті EPROM, ПЗПЕП (ПЗП, що електрично програмується), пам'яті EEPROM, ПЗППЕС (ПЗП, який програмується, що електрично стирається), у регістрах, на жорсткому диску, змінному диску, CD-ROM (ПЗП на компакт-диску), або будь-якому іншому виді носія інформації, відомого у даній галузі техніки. Зразковий носій інформації з'єднаний з процесором таким чином, що процесор може зчитувати інформацію з носія інформації і записувати інформацію на нього. В альтернативі носій інформації може бути одним цілим з процесором. Процесор і носій інформації можуть знаходитися у СІС. СІС може знаходитися у користувацькому терміналі. В альтернативі процесор і носій інформації можуть знаходитися у вигляді дискретних компонентів у користувацькому терміналі.

Попередній опис розкритих варіантів здійснення наданий для того, щоб дати можливість будь-якому фахівцеві у даній галузі техніки виготовити або використати даний винахід. Різні модифікації даних варіантів здійснення будуть легко зрозумілі фахівцям у даній галузі техніки, а основні принципи, визначені у даній заявці, можуть бути застосовні до інших варіантів здійснення, не виходячи за межі об'єму і сутності винаходу. Отже, не передбачається, що даний винахід обмежений варіантами здійснення, зображеними у даній заявці, а повинен відповідати найширшим межам, що узгоджуються з принципами і новими ознаками, розкритими у даній заявці.

