



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2017110247, 17.05.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
18.05.2012 US 13/475,598(62) Номер и дата подачи первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена:
2014151216 17.12.2014(43) Дата публикации заявки: 23.01.2019 Бюл. №
03

Адрес для переписки:

109012, 109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(71) Заявитель(и):

РИАРДЕН, ЛЛК (US)

(72) Автор(ы):

**ФОРЕНЦА Антонио (US),
ПИТМЭН Тимоти А. (US),
ДЖИРАСУТАЯСУНТОРН Бенявут (US),
АНДЖЕЕВСКИ Роберт Дж. (US),
ПЕРЛМЭН Стивен Дж. (US)****(54) СИСТЕМЫ И СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНЕСЕНИЯ В
БЕСПРОВОДНЫХ СИСТЕМАХ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМ ВХОДОМ - РАСПРЕДЕЛЕННЫМ
ВЫХОДОМ****(57) Формула изобретения**

1. Способ, реализованный в многоантенной системе (MAS) с многопользовательскими (MU) передачами и содержащий следующее:

связывают с возможностью обмена информацией один или несколько централизованных блоков с несколькими распределенными приемопередающими станциями или антеннами, сеть содержит проводные или беспроводные линии связи или их комбинацию;

используют сеть как транспортный канал связи; и
используют выбор передающей антенны, выбор пользователя или балансировку мощности передачи для улучшения пространственного разнесения канала в MU-MAS; принимают беспроводную мощность одновременно с помощью нескольких пользовательских устройств от нескольких антенн.

2. Способ по п. 1, в котором в качестве мер разнесения канала используют показатель пространственной избирательности (SSI), показатель временной избирательности (TSI) и/или показатель частотной избирательности (FSI).

3. Способ по п. 2, дополнительно содержащий определение различных подмножеств передающих антенн и выбор подмножества, которое оптимизирует показатель SSI для передачи по беспроводным линиям связи.

4. Способ по п. 2, в котором критерий выбора основан на пороговых значениях SSI, TSI и/или FSI, полученных в результате измерений.

5. Способ по п. 2, в котором в качестве SSI используют минимальное значение сингулярного числа эффективной канальной матрицы каждого клиентского устройства.

6. Способ по п. 2, в котором в качестве SSI используют минимальное значение сингулярного числа или число обусловленности составной канальной матрицы от всех клиентских устройств.
7. Способ по п. 2, в котором в качестве TSI используют абсолютное значение суммы комплексного усиления канала от некоторых или всех приемопередающих станций.
8. Способ по п. 2, в котором SSI используют для измерения и прогнозирования некоторой формы в пространстве вокруг каждого из нескольких пользовательских устройств, каждая форма переносит независимую и одновременно не создающую взаимных помех беспроводную мощность для пользовательского устройства.
9. Способ по п. 2, в котором средний показатель SSI используют для адаптивного выбора между фиксированной конфигурацией с передающими антеннами и способами с выбором передающих антенн в зависимости от изменения условий канала.
10. Способ по п. 2, в котором корреляцию SSI по времени используют для выбора оптимального подмножества антенн с одновременным уменьшением вычислительной сложности способа.
11. Способ по п. 3, в котором поиск оптимального подмножества антенн приостанавливают, как только будет найдено первое подмножество, для которого SSI удовлетворяет пороговому значению, что в результате снижает вычислительную сложность.
12. Способ по п. 3, в котором выбирают только ограниченное подмножество антенн на основании определенного критерия функционирования для уменьшения вычислительной сложности способа.
13. Способ по п. 1, в котором мощность передачи базовой приемопередающей станции (BTS), которая пересиливает другие BTS, снижают, чтобы сбалансировать для клиентов мощность всех BTS.
14. Способ по п. 1, в котором мощность базовой приемопередающей станции (BTS), которая пересиливает другие BTS, оставляют неизменной, а мощность передачи других BTS повышают, чтобы сбалансировать для клиентов мощность всех BTS.
15. Способ по п. 1, в котором в качестве показателя дисбаланса мощности передачи используют максимальный коэффициент автокорреляции ковариационной матрицы.
16. Способ по п. 15, в котором задают пороговые значения автокорреляции, чтобы выбрать один из двух способов: сбалансированной или несбалансированной мощности, и эти пороговые значения получают на основании определенного критерия функционирования.
17. Способ по п. 16, в котором выбор построен на петле гистерезиса и для данного гистерезиса определено множество пороговых значений автокорреляции.
18. Способ по п. 15, в котором автокорреляцию преобразовывают в значение усиления передачи и это значение используют для корректировки мощности BTS.
19. Многоантенная система (MAS) с многопользовательскими (MU) передачами, содержащая:
- один или несколько централизованных блоков, с возможностью обмена информацией связанных с несколькими распределенными приемопередающими станциями или антеннами через сеть;
 - сеть, содержащую проводные или беспроводные линии связи или их комбинацию и применяемую в качестве транспортного канала связи; и
- в MU-MAS используют выбор передающей антенны, выбор пользователя и/или балансировку мощности передачи для улучшения пространственного разнесения канала; принимают беспроводную мощность одновременно с помощью нескольких пользовательских устройств от нескольких антенн.
20. Система по п. 19, в которой в качестве мер разнесения канала используют

показатель пространственной избирательности (SSI), показатель временной избирательности (TSI) и/или показатель частотной избирательности (FSI).

21. Система по п. 20, дополнительно содержащая определение различных подмножеств передающих антенн и выбор подмножества, которое оптимизирует показатель SSI для передачи по беспроводным линиям связи.

22. Система по п. 20, в которой критерий выбора основан на пороговых значениях SSI, TSI и/или FSI, полученных в результате измерений.

23. Система по п. 20, в которой в качестве SSI используют минимальное значение сингулярного числа эффективной канальной матрицы каждого клиентского устройства.

24. Система по п. 20, в которой в качестве SSI используют минимальное значение сингулярного числа или число обусловленности составной канальной матрицы от всех клиентских устройств.

25. Система по п. 20, в которой в качестве TSI используют абсолютное значение суммы комплексного усиления канала от некоторых или всех приемопередающих станций.

26. Система по п. 20, в которой SSI используют для измерения и прогнозирования некоторой формы в пространстве вокруг каждого из нескольких пользовательских устройств, каждая форма переносит независимую и одновременно не создающую взаимных помех беспроводную мощность для пользовательского устройства.

27. Система по п. 20, в которой средний показатель SSI используют для адаптивного выбора между фиксированной конфигурацией с передающими антеннами и системами с выбором передающих антенн в зависимости от изменения условий канала.

28. Система по п. 20, в которой корреляцию SSI по времени используют для выбора оптимального подмножества антенн с одновременным уменьшением вычислительной сложности системы.

29. Система по п. 21, в которой поиск оптимального подмножества антенн приостанавливают, как только будет найдено первое подмножество, для которого SSI удовлетворяет пороговому значению, что в результате снижает вычислительную сложность.

30. Система по п. 21, в которой выбирают только ограниченное подмножество антенн на основании определенного критерия функционирования для уменьшения вычислительной сложности системы.

31. Система по п. 19, в которой мощность передачи базовой приемопередающей станции (BTS), которая пересиливает другие BTS, снижают, чтобы сбалансировать для клиентских устройств мощность всех BTS.

32. Система по п. 19, в которой мощность базовой приемопередающей станции (BTS), которая пересиливает другие BTS, оставляют неизменной, а мощность передачи других BTS повышают, чтобы сбалансировать для клиентских устройств мощность всех BTS.

33. Система по п. 19, в которой в качестве показателя дисбаланса мощности передачи используют максимальный коэффициент автокорреляции ковариационной матрицы.

34. Система по п. 33, в которой задают пороговые значения автокорреляции, чтобы выбрать одну из двух систем: сбалансированной или несбалансированной мощности, и эти пороговые значения получают на основании определенного критерия функционирования.

35. Система по п. 34, в которой выбор построен на петле гистерезиса и для данного гистерезиса определено множество пороговых значений автокорреляции.

36. Система по п. 35, в которой автокорреляцию преобразовывают в значение усиления передачи и это значение используют для корректировки мощности BTS.