



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2014118336, 07.05.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
07.05.2014

Дата регистрации:  
30.01.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.05.2014

(43) Дата публикации заявки: 20.11.2015 Бюл. № 32

(45) Опубликовано: 30.01.2017 Бюл. № 4

Адрес для переписки:

119021, Москва, ул. Льва Толстого, 16, ООО  
'ЯНДЕКС', Глотовой Д.А.

(72) Автор(ы):

**ОВСИЕНКО Денис Владимирович** (UA)

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной ответственностью  
"Яндекс"** (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 2005/0201273 A1, 15.09.2005. US  
2011/0283016 A1, 17.11.2011. US 8082527 B1,  
20.12.2011. US 2009/0067429 A1, 12.03.2009. RU  
2396716 C2, 10.08.2010.

(54) **СЕТЕВОЕ УСТРОЙСТВО ПЕРЕСЫЛКИ ПАКЕТОВ (ВАРИАНТЫ), СПОСОБ НАСТРОЙКИ СЕТЕВОГО УСТРОЙСТВА ПЕРЕСЫЛКИ ПАКЕТОВ (ВАРИАНТЫ) И СПОСОБ ПЕРЕСЫЛКИ ПАКЕТА**

(57) Формула изобретения

1. Удаленно настраиваемое сетевое устройство пересылки пакетов с многократной обработкой пакетов, обладающих первым признаком, включающее в себя:

память;

процессор;

множество сетевых портов, включая первый входной порт, первый выходной порт, второй входной порт и второй выходной порт, причем по меньшей мере один из сетевых портов соединен с контроллером через сеть передачи данных;

устройство с аппаратной петлей выполнено с возможностью соединять первый выходной порт со вторым входным портом таким образом, что пакеты, пересылаемые на первый выходной порт, соответственно, поступают на второй входной порт; и

программные инструкции, хранящиеся в памяти и выполняемые процессором, которые осуществляют:

получение от контроллера через сеть передачи данных указания на первое правило пересылки для инициирования пересылки на первый выходной порт пакетов, полученных через первый входной порт и обладающих первым признаком;

хранение первого правила пересылки в памяти;

получение от контроллера через сеть передачи данных указания на второе правило пересылки для инициирования пересылки на второй выходной порт пакетов, полученных через второй входной порт и обладающих первым признаком; и

хранение второго правила пересылки в памяти.

2. Сетевое устройство по п. 1, в котором:

сохранение первого правила пересылки в памяти включает в себя сохранение первого правила пересылки в уникальную таблицу правил пересылки в памяти; и

сохранение второго правила пересылки в памяти включает в себя сохранение второго правила пересылки в уникальную таблицу правил пересылки в памяти.

3. Сетевое устройство по п. 1, в котором первый выходной порт и второй входной порт являются физическими портами, и устройство с аппаратной петлей включает в себя настройку по меньшей мере одного физического устройства на электронное соединение первого выходного порта со вторым входным портом.

4. Сетевое устройство по п. 3, в котором по меньшей мере одно физическое устройство состоит из сетевого кабеля, одним концом соединенного с первым выходным портом, а другим концом соединенного со вторым входным портом.

5. Сетевое устройство по п. 1, в котором первый выходной порт и второй входной порт являются виртуальными портами, и устройство с аппаратной петлей является виртуальным устройством с аппаратной петлей, выполненным с возможностью логического соединения первого выходного порта со вторым входным портом.

6. Сетевое устройство по п. 1, дополнительно включающее в себя второе устройство с аппаратной петлей, в котором:

множество сетевых портов дополнительно включают в себя третий входной порт и третий выходной порт;

второе устройство с аппаратной петлей выполнено с возможностью соединять второй выходной порт с третьим входным портом таким образом, что пакеты, пересылаемые на второй выходной порт, соответственно, поступают на третий входной порт; и

программные инструкции, выполняемые процессором, дополнительно осуществляют: получение от контроллера через сеть передачи данных указания на третье правило пересылки для инициирования пересылки на третий выходной порт пакетов, полученных через третий входной порт и обладающих третьим признаком, и хранение третьего правила пересылки в памяти.

7. Сетевое устройство по п. 1, в котором первый признак включает в себя IP-адрес источника, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов источника, определенных первым правилом пересылки.

8. Сетевое устройство по п. 1, в котором первый признак включает в себя IP-адрес пункта назначения, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов пунктов назначения, определенных первым правилом пересылки.

9. Сетевое устройство по п. 1, в котором первый признак включает в себя номер порта назначения, представляющий собой один из множества доступных номеров порта назначения, определенных первым правилом пересылки.

10. Сетевое устройство по п. 1, в котором второй признак включает в себя IP-адрес источника, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов источника, определенных вторым правилом пересылки.

11. Сетевое устройство по п. 1, в котором второй признак включает в себя IP-адрес пункта назначения, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов пунктов назначения, определенных вторым правилом пересылки.

12. Сетевое устройство по п. 1, в котором второй признак включает в себя номер порта назначения, представляющий собой один из множества доступных номеров порта назначения, определенных вторым правилом пересылки.

13. Способ настройки сетевого устройства пересылки пакетов с многократной обработкой пакетов, обладающих первым признаком, которое включает в себя множество сетевых портов, включающих в себя первый входной порт, первый выходной

порт, второй входной порт и второй выходной порт, причем по меньшей мере один из сетевых портов соединен с контроллером через сеть передачи данных, способ включает в себя:

настройку устройства с аппаратной петлей на соединение первого выходного порта со вторым входным портом таким образом, что пакеты, пересылаемые на первый выходной порт, соответственно, поступают на второй входной порт; и

инициирование настройки сетевого устройства контроллером через сеть передачи данных с помощью первого правила пересылки для инициирования пересылки на первый выходной порт пакетов, полученных через первый входной порт и обладающих первым признаком; и

инициирование настройки сетевого устройства контроллером через сеть передачи данных с помощью второго правила пересылки для инициирования пересылки на второй выходной порт пакетов, полученных через второй входной порт и обладающих вторым признаком.

14. Способ по п. 13, в котором:

сетевое устройство дополнительно включает в себя память, хранящую в себе уникальную таблицу правил пересылки;

инициирование настройки сетевого устройства с помощью первого правила пересылки включает в себя инициирование сохранения сетевым устройством первого правила пересылки в уникальной таблице правил пересылки; и

инициирование настройки сетевого устройства с помощью второго правила пересылки включает в себя инициирование сохранения сетевым устройством второго правила пересылки в уникальной таблице правил пересылки.

15. Способ по любому из пп. 13-14, в котором первый выходной порт и второй входной порт являются физическими портами, устройство с аппаратной петлей включает в себя по меньшей мере одно физическое устройство и настройка устройства с аппаратной петлей включает в себя настройку по меньшей мере одного физического устройства на электронное соединение первого выходного порта со вторым входным портом.

16. Способ по п. 15, в котором по меньшей мере одно физическое устройство состоит из сетевого кабеля и настройка по меньшей мере одного физического устройства включает в себя соединение одного конца сетевого кабеля с первым выходным портом, а другого конца сетевого кабеля со вторым входным портом.

17. Способ по любому из пп. 13-14, в котором первый выходной порт и второй входной порт являются виртуальными портами, устройство с аппаратной петлей представляет собой виртуальное устройство с аппаратной петлей и настройка устройства с аппаратной петлей включает в себя настройку виртуального устройства с аппаратной петлей на логическое соединение первого выходного порта со вторым входным портом.

18. Способ по п. 14, в котором множество сетевых портов дополнительно включают в себя третий входной порт и третий выходной порт, и дополнительно включает в себя:

настройку второго устройства с аппаратной петлей на соединение второго выходного порта с третьим входным портом таким образом, что пакеты, пересылаемые на второй выходной порт, соответственно, поступают на третий входной порт; и

инициирование настройки сетевого устройства контроллером через сеть передачи данных с помощью третьего правила пересылки для инициирования пересылки на третий выходной порт пакетов, полученных через третий входной порт и обладающих третьим признаком.

19. Способ по п. 13, в котором первый признак включает в себя IP-адрес источника, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов источника, определенных первым правилом пересылки.

20. Способ по п. 13, в котором первый признак включает в себя IP-адрес пункта назначения, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов пунктов назначения, определенных первым правилом пересылки.
21. Способ по п. 13, в котором первый признак включает в себя номер порта назначения, представляющий собой один из множества доступных номеров порта назначения, определенных первым правилом пересылки.
22. Способ по п. 13, в котором второй признак включает в себя IP-адрес источника, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов источника, определенных вторым правилом пересылки.
23. Способ по п. 13, в котором второй признак включает в себя IP-адрес пункта назначения, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов пунктов назначения, определенных вторым правилом пересылки.
24. Способ по п. 13, в котором второй признак включает в себя номер порта назначения, представляющий собой один из множества доступных номеров порта назначения, определенных вторым правилом пересылки.
25. Способ настройки сетевого устройства пересылки пакетов с многократной обработкой пакетов, обладающих первым признаком, которое включает в себя множество сетевых портов, включающих в себя первый входной порт, первый выходной порт, второй входной порт и второй выходной порт, и устройство с аппаратной петлей, выполненное с возможностью соединять первый выходной порт со вторым выходным портом таким образом, что пакеты, пересылаемые первому выходному порту, приходят на второй входной порт, причем по меньшей мере один из сетевых портов соединен с контроллером через сеть передачи данных, способ включает в себя:
- настройку сетевого устройства контроллером через сеть передачи данных с помощью первого правила пересылки для инициирования пересылки на первый выходной порт пакетов, полученных через первый входной порт и обладающих первым признаком; и
  - настройку сетевого устройства контроллером через сеть передачи данных с помощью второго правила пересылки для инициирования пересылки на второй выходной порт пакетов, полученных через второй входной порт и обладающих вторым признаком.
26. Способ по п. 25, в котором:
- сетевое устройство дополнительно включает в себя память, хранящую в себе уникальную таблицу правил пересылки;
  - настройка сетевого устройства с помощью первого правила пересылки включает в себя инициирование сохранения сетевым устройством первого правила пересылки в уникальной таблице правил пересылки; и
  - настройка сетевого устройства с помощью второго правила пересылки включает в себя инициирование сохранения сетевым устройством второго правила пересылки в уникальной таблице правил пересылки.
27. Способ по любому из пп. 25-26, в котором первый выходной порт и второй входной порт являются физическими портами и устройство с аппаратной петлей включает в себя настройку по меньшей мере одного физического устройства на электронное соединение первого выходного порта со вторым входным портом.
28. Способ по п. 27, в котором по меньшей мере одно физическое устройство состоит из сетевого кабеля, одним концом соединенного с первым выходным портом, а другим концом соединенного со вторым входным портом.
29. Способ по любому из пп. 25-26, в котором первый выходной порт и второй входной порт являются виртуальными портами, и устройство с аппаратной петлей является виртуальным устройством с аппаратной петлей, выполненным с возможностью логического соединения первого выходного порта со вторым входным портом.
30. Способ по п. 25, в котором множество сетевых портов дополнительно включает

в себя третий входной порт и третий выходной порт; сетевое устройство представляет собой второе устройство с аппаратной петлей, которое выполнено с возможностью соединять второй выходной порт с третьим входным портом таким образом, что пакеты, пересылаемые на второй выходной порт, поступают на третий выходной порт; и дополнительно включает в себя настройку сетевого устройства контроллером через сеть передачи данных с помощью третьего правила пересылки для инициирования пересылки на третий выходной порт пакетов, полученных третьим входным портом и обладающих третьим признаком.

31. Способ по п. 25, в котором первый признак включает в себя IP-адрес источника, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов источника, определенных первым правилом пересылки.

32. Способ по п. 25, в котором первый признак включает в себя IP-адрес пункта назначения, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов пунктов назначения, определенных первым правилом пересылки.

33. Способ по п. 25, в котором первый признак включает в себя номер порта назначения, представляющий собой один из множества доступных номеров порта назначения, определенных первым правилом пересылки.

34. Способ по п. 25, в котором второй признак включает в себя IP-адрес источника, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов источника, определенных вторым правилом пересылки.

35. Способ по п. 25, в котором второй признак включает в себя IP-адрес пункта назначения, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов пунктов назначения, определенных вторым правилом пересылки.

36. Способ по п. 25, в котором второй признак включает в себя номер порта назначения, представляющий собой один из множества доступных номеров порта назначения, определенных вторым правилом пересылки.

37. Сетевое устройство пересылки пакетов с многократной обработкой пакетов, обладающих первым признаком, выполненное с возможностью пересылки пакетов, которое включает в себя:

память, хранящую первое правило пересылки и второе правило пересылки;  
процессор;

множество сетевых портов, включая первый входной порт, первый выходной порт, второй входной порт и второй выходной порт, причем по меньшей мере один из сетевых портов соединен с контроллером через сеть передачи данных;

устройство с аппаратной петлей выполнено с возможностью соединять первый выходной порт со вторым входным портом таким образом, что пакеты, пересылаемые на первый выходной порт, соответственно, поступают на второй входной порт; и

программные инструкции, хранящиеся в памяти и выполняемые процессором, которые осуществляют:

получение пакета через первый входной порт;

проверку на соответствие пакета первому правилу пересылки на основе первого признака пакета;

пересылку пакета первому выходному порту на основе первого правила пересылки;

получение пакета через второй входной порт;

проверку на соответствие пакета второму правилу пересылки на основе второго признака пакета; и

пересылку пакета второму выходному порту на основе второго правила пересылки.

38. Сетевое устройство по п. 37, в котором первое правило пересылки и второе правило пересылки хранятся в памяти в уникальной таблице правил пересылки.

39. Сетевое устройство по п. 37, в котором программные инструкции выполняются

процессором для того, чтобы дополнительно осуществить изменение пакета таким образом, чтобы пакет обладал вторым признаком до пересылки пакета на первый выходной порт.

40. Сетевое устройство по любому из пп. 37-39, в котором первый выходной порт и второй входной порт являются физическими портами и устройство с аппаратной петлей включает в себя настройку по меньшей мере одного физического устройства на электронное соединение первого выходного порта со вторым входным портом.

41. Сетевое устройство по п. 40, в котором по меньшей мере одно физическое устройство состоит из сетевого кабеля, одним концом соединенного с первым выходным портом, а другим концом соединенного со вторым входным портом.

42. Сетевое устройство по любому из пп. 37-39, в котором первый выходной порт и второй входной порт являются виртуальными портами и устройство с аппаратной петлей является виртуальным устройством с аппаратной петлей, выполненным с возможностью логического соединения первого выходного порта со вторым входным портом.

43. Сетевое устройство по п. 37, дополнительно включающее в себя второе устройство с аппаратной петлей, в котором:

множество сетевых портов дополнительно включают в себя третий входной порт и третий выходной порт;

второе устройство с аппаратной петлей выполнено с возможностью соединять второй выходной порт с третьим входным портом таким образом, что пакеты, пересылаемые на второй выходной порт, соответственно, поступают на третий входной порт; и

программные инструкции, выполняемые процессором, дополнительно осуществляют: получение пакета через третий входной порт;

проверку на соответствие пакета третьему правилу пересылки на основе третьего признака пакета; и

пересылку пакета третьему выходному порту на основе третьего правила пересылки.

44. Сетевое устройство по п. 37, в котором первый признак включает в себя IP-адрес источника, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов источника, определенных первым правилом пересылки.

45. Сетевое устройство по п. 37, в котором первый признак включает в себя IP-адрес пункта назначения, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов пунктов назначения, определенных первым правилом пересылки.

46. Сетевое устройство по п. 37, в котором первый признак включает в себя номер порта назначения, представляющий собой один из множества доступных номеров порта назначения, определенных первым правилом пересылки.

47. Сетевое устройство по п. 37, в котором второй признак включает в себя IP-адрес источника, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов источника, определенных вторым правилом пересылки.

48. Сетевое устройство по п. 37, в котором второй признак включает в себя IP-адрес пункта назначения, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов пунктов назначения, определенных вторым правилом пересылки.

49. Сетевое устройство по п. 37, в котором второй признак включает в себя номер порта назначения, представляющий собой один из множества доступных номеров порта назначения, определенных вторым правилом пересылки.

50. Способ пересылки пакета с помощью сетевого устройства пересылки пакетов с многократной обработкой пакетов, обладающих первым признаком, которое настроено с помощью первого правила пересылки и второго правила пересылки и которое включает в себя множество сетевых портов, включающих в себя первый входной порт, первый выходной порт, второй входной порт и второй выходной порт, и устройство с

аппаратной петлей, выполненное с возможностью соединять первый выходной порт со вторым выходным портом таким образом, что пакеты, пересылаемые первому выходному порту, приходят на второй входной порт, способ включает в себя:

получение пакета через первый входной порт;

проверку на соответствие пакета первому правилу пересылки на основе первого признака пакета;

пересылку пакета первому выходному порту на основе первого правила пересылки; получение пакета через второй входной порт;

проверку на соответствие пакета второму правилу пересылки на основе второго признака пакета; и

пересылку пакета второму выходному порту на основе второго правила пересылки.

51. Способ по п. 50, в котором сетевое устройство дополнительно включает в себя память, хранящую уникальную таблицу правил пересылки, причем каждое из первого правила пересылки и второго правила пересылки хранится в уникальной таблице правил пересылки.

52. Способ по п. 50, дополнительно включающий в себя изменение пакета таким образом, чтобы пакет обладал вторым признаком до пересылки пакета на первый выходной порт.

53. Способ по любому из пп. 50-52, в котором первый выходной порт и второй входной порт являются физическими портами и устройство с аппаратной петлей включает в себя настройку по меньшей мере одного физического устройства на электронное соединение первого выходного порта со вторым входным портом.

54. Способ по п. 53, в котором по меньшей мере одно физическое устройство состоит из сетевого кабеля, одним концом соединенного с первым выходным портом, а другим концом соединенного со вторым входным портом.

55. Способ по любому из пп. 50-52, в котором первый выходной порт и второй входной порт являются виртуальными портами и устройство с аппаратной петлей является виртуальным устройством с аппаратной петлей, выполненным с возможностью логического соединения первого выходного порта со вторым входным портом.

56. Способ по п. 50, в котором сетевое устройство дополнительно настроено с помощью третьего правила пересылки; множество сетевых портов дополнительно включает в себя третий входной порт и третий выходной порт; сетевое устройство дополнительно включает в себя второе устройство с аппаратной петлей, выполненное с возможностью соединять второй выходной порт с третьим входным портом таким образом, что пакеты, пересылаемые на второй выходной порт, поступают на третий выходной порт; и дополнительно включает в себя:

получение пакета через третий входной порт;

проверку на соответствие пакета третьему правилу пересылки на основе третьего признака пакета; и

пересылку пакета третьему выходному порту на основе третьего правила пересылки.

57. Способ по п. 50, в котором первый признак включает в себя IP-адрес источника, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов источника, определенных первым правилом пересылки.

58. Способ по п. 50, в котором первый признак включает в себя IP-адрес пункта назначения, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов пунктов назначения, определенных первым правилом пересылки.

59. Способ по п. 50, в котором первый признак включает в себя номер порта назначения, представляющий собой один из множества доступных номеров порта назначения, определенных первым правилом пересылки.

60. Способ по любому из пп. 1, 7, 13, 19 и 26, в котором второй признак включает в

себя IP-адрес источника, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов источника, определенных вторым правилом пересылки.

61. Способ по п. 50, в котором второй признак включает в себя IP-адрес пункта назначения, представляющий собой один из множества доступных IP-адресов пунктов назначения, определенных вторым правилом пересылки.

62. Способ по п. 50, в котором второй признак включает в себя номер порта назначения, представляющий собой один из множества доступных номеров порта назначения, определенных вторым правилом пересылки.

R U 2 6 0 9 0 8 6 C 2

R U 2 6 0 9 0 8 6 C 2