



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **158500** (13) **U**
(51) МПК

H04B 1/54 (2006.01)

H04B 1/56 (2006.01)

H04B 1/58 (2006.01)

H04B 3/60 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

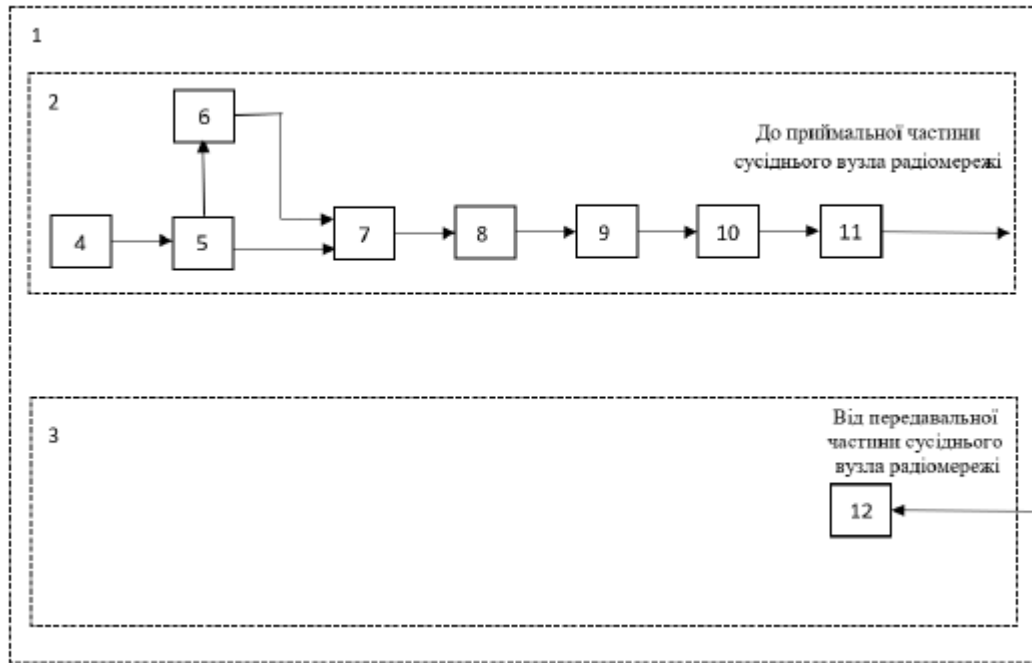
<p>(21) Номер заявки: u 2024 04273</p> <p>(22) Дата подання заявки: 30.08.2024</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 13.02.2025</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 12.02.2025, Бюл.№ 7</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кашкевич Світлана Олександрівна (UA), Шишацький Андрій Володимирович (UA), Неронов Сергій Миколайович (UA), Плехова Ганна Анатоліївна (UA), Єфименко Олександр Володимирович (UA), Левтеров Андрій Іванович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, м. Харків, 61002 (UA), Плехова Ганна Анатоліївна, вул. Мотронінська, 9, м. Харків, 61033 (UA)</p> <p>(74) Представник: Азарова Алла Володимирівна</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) ПРИСТРІЙ ПОБУДОВИ МАРШРУТІВ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З МОЖЛИВІСТЮ САМООРГАНІЗАЦІЇ

(57) Реферат:

Пристрій побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації містить передавальну та приймальну частини пристрою. Передавальна частина містить блок вибору цільової функції управління маршрутами, блок вибору типу маршрутизації, блок вибору кількості маршрутів, блок вибору способу розсилання службової інформації в мережі та блок отримувача інформації приймальної частини пристрою. У передавальній частині пристрою джерело інформації з'єднано із входом вибору цільової функції управління маршрутами, а вихід блока вибору типу маршрутизації, послідовно з'єднано з входом блока вибору кількості маршрутів, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору способу розсилання службової інформації в мережі. До складу передавальної частини пристрою додатково введено блок багатокритеріальної оптимізації, блок побудови і підтримання маршруту та блок локального зондування. Перший вихід блока вибору цільової функції управління маршрутами, з'єднаний з блоком багатокритеріальної оптимізації, а другий вихід - з першим входом блока побудови і підтримання маршруту, другий вхід якого з'єднаний з виходом блока багатокритеріальної оптимізації, вихід блока побудови і підтримання маршруту з'єднаний з входом блока вибору типу маршрутизації, а блок вибору способу розсилання службової інформації в мережі з'єднаний з блоком локального зондування. Передавальна і приймальна частини з'єднані між собою каналом локального зондування, який через канал передачі інформації з'єднаний з входом отримувача інформації приймальної частини пристрою.

UA 158500 U



Корисна модель належить до галузі спеціальної техніки зв'язку, зокрема до інформаційних мереж спеціального призначення із можливістю самоорганізації, у яких застосовуються спеціальні методи передачі даних.

5 Відомий пристрій для управління маршрутизацією в мережах зв'язку, що містить передавальну та приймальну логічні схеми, з'єднані між собою радіоканалом [1].

Недоліками відомого пристрою для управління маршрутизацією є велика кількість службової інформації та відсутність можливості забезпечення ієрархічності управління.

10 Як найближчий аналог вибрана система прийняття та реалізації нечітких рішень в системі маршрутизації, що містить з'єднані між собою відповідним чином блок вибору цільової функції управління маршрутами, блок вибору типу маршрутизації, блок вибору кількості маршрутів та блок вибору способу розсилання службової інформації в мережі, при цьому, безпосередньо, у системі прийняття та реалізації нечітких рішень в системі маршрутизації блок вибору цільової функції управління маршрутами послідовно з'єднаний з блоком вибору типу маршрутизації, який послідовно з'єднаний з входом блока вибору кількості маршрутів, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору способу розсилання службової інформації в мережі [2].

15 Недоліком системи прийняття та реалізації нечітких рішень в системі маршрутизації, є низька ефективність вибору маршрутів передачі інформації в мережі.

20 В основу корисної моделі поставлено задачу, шляхом додаткового введення до складу передавальної частини пристрою побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації блока вибору цільової функції управління маршрутами, блока вибору типу маршрутизації, блока вибору кількості маршрутів, блока вибору способу розсилання службової інформації в мережі, тим самим зменшити кількість службової інформації, забезпечити раціональну побудову маршрутів передачі інформації в мережі, а також забезпечити ієрархічність управління маршрутизацією в інформаційних мережах із можливістю самоорганізації.

25 Поставлена задача вирішується тим, що пристрій побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, що містить передавальну та приймальну частини пристрою, причому передавальна частина містить блок вибору цільової функції управління маршрутами, блок вибору типу маршрутизації, блок вибору кількості маршрутів, блок вибору способу розсилання службової інформації в мережі та блок отримувача інформації приймальної частини пристрою, при цьому у передавальній частині пристрою джерело інформації з'єднано із входом вибору цільової функції управління маршрутами, а вихід блока вибору типу маршрутизації, послідовно з'єднано з входом блока вибору кількості маршрутів, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору способу розсилання службової інформації в мережі, згідно з корисною моделлю, що до складу передавальної частини пристрою додатково введено блок багатокритеріальної оптимізації, блок побудови і підтримання маршруту та блок локального зондування, причому перший вихід блока вибору цільової функції управління маршрутами, з'єднаний з блоком багатокритеріальної оптимізації, а другий вихід - з першим входом блока побудови і підтримання маршруту, другий вхід якого з'єднаний з виходом блока багатокритеріальної оптимізації, вихід блока побудови і підтримання маршруту з'єднаний з входом блока вибору типу маршрутизації, а блок вибору способу розсилання службової інформації в мережі з'єднаний з блоком локального зондування, при цьому передавальна і приймальна частини з'єднані між собою каналом локального зондування, який через канал передачі інформації з'єднаний з входом отримувача інформації приймальної частини пристрою.

40 Рішення технічної задачі пристрою побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, дійсно можливе тому, що:

50 - шляхом введення до складу пристрою блока багатокритеріальної оптимізації стає можливим визначити відповідні метрики пошуку маршруту та, на їх основі, провести вибір необхідної цільової функції;

55 - шляхом введення до складу пристрою блока побудови і підтримання маршруту стає можливим вибрати тип маршрутизації в мережі (однокористувальницька чи групова), здійснити розсилання інформації певній групі користувачів та вирішити задачу групової маршрутизації (multicasting), яка передбачає побудову і підтримання маршрутів передачі інформації типу "один-до-багатьох" або "багато-до-багатьох";

- шляхом введення до складу пристрою блока локального зондування забезпечити скорочення об'ємів службового трафіка та часу побудови маршрутів передачі інформації.

Суть корисної моделі пояснює креслення, де показано блок-схему пристрою побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації.

5 Пристрій 1 побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, що запропонований, містить (див. блок-схему) передавальну 2 частину пристрою 1 побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, приймальну 3 частину пристрою 1 побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації.

10 Конструктивно і технологічно до складу передавальної 2 частини пристрою 1 побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації входять з'єднані між собою відповідним чином джерело 4 інформації, блок 5 вибору цільової функції управління маршрутами, блок 6 багатокритеріальної оптимізації, блок 7 побудови і підтримання маршруту, блок 8 вибору типу маршрутизації, блок 9 вибору кількості маршрутів, блок 10 вибору способу розсилання службової інформації в мережі, блок 11 локального зондування та блок отримувача 12 інформації приймальної частини 3 пристрою 1 побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації.

20 Пристрій 1 побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, працює таким чином.

Для передачі інформація з передавальної 2 частини пристрою 1 побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації від джерела 4 інформації надходить (з його виходу) на вхід блока 5 вибору цільової функції управління маршрутами, який визначає відповідні метрики пошуку маршруту та, на їх основі, вибір необхідної цільової функції. В ході функціонування мобільної радіомережі із можливістю самоорганізацією (МРІС) може виникати декілька цілей (критеріїв) управління мережею, причому всі вони мають різну фізичну природу, а також частина з них повинна мінімізуватися, а інші - максимізуватися. Це породжує задачу багатокритеріальної (векторної) оптимізації процесу функціонування МРІС, причому сама мережа виступає як динамічна система зі змінними критеріями якості. Тому перший вихід блока 5 вибору цільової функції управління маршрутами з'єднаний з блоком 6 багатокритеріальної оптимізації.

35 З другого виходу блока 5 вибору цільової функції управління маршрутами і виходу блока 6 багатокритеріальної оптимізації інформація надходить, відповідно, на перший і другий входи блока 7 побудови і підтримання маршруту, вихід якого з'єднаний з блоком 8 вибору типу маршрутизації, де визначається необхідність розсилання інформації певній групі користувачів та вирішується задача групової маршрутизації (multicasting), яка передбачає побудову і підтримання маршрутів передачі інформації типу "один-до-багатьох" або "багато-до-багатьох".

40 З виходу блока 8 вибору типу маршрутизації інформація надходить на вхід блока 9 вибору кількості маршрутів, де залежно від ситуації в МРІС та вимог до якості обслуговування трафіка, передбачається можливість вибору кількості маршрутів передачі інформації між відправником та адресатом. Це дозволить збільшити надійність доставки інформації, підвищити безпеку передачі інформації, скоротити обсяг службового трафіка і зменшити час доставки інформації.

45 З виходу блока 9 вибору кількості маршрутів інформація надходить на вхід блока 10 за допомогою блока 11 локального зондування, де відбувається вибір методу зондування МРІС, випереджаюча побудова нового маршруту, побудова маршрутів (зондування) адресатом та ін.

50 У разі потреби передачі інформації вузлом-відправником перевіряється наявність маршруту у вузловій базі маршрутів. За відсутності маршруту заданої якості в базі, відправником ініціюється створення зонду-запиту, за допомогою якого буде проводитися збір інформації про стан мережі. При передачі зонду-запиту мережею, проміжними вузлами проводиться оцінка параметрів маршруту. Значення параметрів записуються у відповідні поля зонду-запиту, після чого зонд передається адресату.

55 Адресат, отримавши зонд-запит, приймає рішення з вибору маршруту передачі інформації заданої якості і формує зонд-відповідь, який передається відправнику. Зонд-відповідь, проходячи через проміжні вузли, резервує їх ресурси з врахуванням вимог до передачі того чи іншого типу трафіка. На боці відправника, після отримання зонда-відповіді, визначається тип маршрутизації та кількість маршрутів передачі з врахуванням ситуації на інформаційному напрямку між вузлами відправником та адресатами та вибраної цільової функції управління маршрутами.

60 На вхід блока отримувача 12 інформації приймальної частини 3 пристрою 1 побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із

можливістю самоорганізації надходить інформаційна послідовність з інших вузлів мережі та відбувається серія зворотних перетворень.

5 Пристрій побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації забезпечує раціональну побудову маршрутів передачі інформації в мережі, а також забезпечує ієрархічність управління маршрутизацією шляхом додаткового введення до складу передавальної частини пристрою побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації блока багатокритеріальної оптимізації, блока побудови і підтримання маршруту та блока локального зондування, з їх відповідними з'єднаннями з іншими блоками пристрою 10 забезпечується раціональна побудову маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах, а також забезпечується ієрархічність управління маршрутизацією в інформаційних мережах із можливістю самоорганізації.

Джерела інформації:

15 1. Кашкевич С.О., Дмитрієва О.І., Троцько О.О., Шкнай О.В., Шишацький А.В. Метод самоорганізації інформаційних мереж в умовах дестабілізуючих впливів. The development of technical, agricultural and applied sciences as the main factor in improving life: collective monograph/Trembitska O., Zhuravel S., Stoliar S., Bilotserkivska L. - etc. - International Science Group. - Boston: Primedia eLaunch, 2024. С. 192-218. DOI-10.46299/ISG.2024.MONO.TECH.210.

20 2. "3Zhao S, Zhang T, Ma S et al (2022) "Dandelion optimizer: a nature-inspired metaheuristic algorithm for engineering applications". Engineering Applications of Artificial Intelligence. Vol. 114, 105075. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.105075>.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Пристрій побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, що містить передавальну та приймальну частини пристрою, причому передавальна частина містить блок вибору цільової функції управління маршрутами, блок вибору типу маршрутизації, блок вибору кількості маршрутів, блок вибору способу розсилання службової інформації в мережі та блок отримувача інформації приймальної частини пристрою, при цьому у передавальній частині пристрою джерело інформації з'єднано із 30 входом вибору цільової функції управління маршрутами, а вихід блока вибору типу маршрутизації, послідовно з'єднано з входом блока вибору кількості маршрутів, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору способу розсилання службової інформації в мережі, який **відрізняється** тим, що до складу передавальної частини пристрою додатково введено 35 блок багатокритеріальної оптимізації, блок побудови і підтримання маршруту та блок локального зондування, причому перший вихід блока вибору цільової функції управління маршрутами, з'єднаний з блоком багатокритеріальної оптимізації, а другий вихід - з першим входом блока побудови і підтримання маршруту, другий вхід якого з'єднаний з виходом блока багатокритеріальної оптимізації, вихід блока побудови і підтримання маршруту з'єднаний з 40 входом блока вибору типу маршрутизації, а блок вибору способу розсилання службової інформації в мережі з'єднаний з блоком локального зондування, при цьому передавальна і приймальна частини з'єднані між собою каналом локального зондування, який через канал передачі інформації з'єднаний з входом отримувача інформації приймальної частини пристрою.

