



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **158501** (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

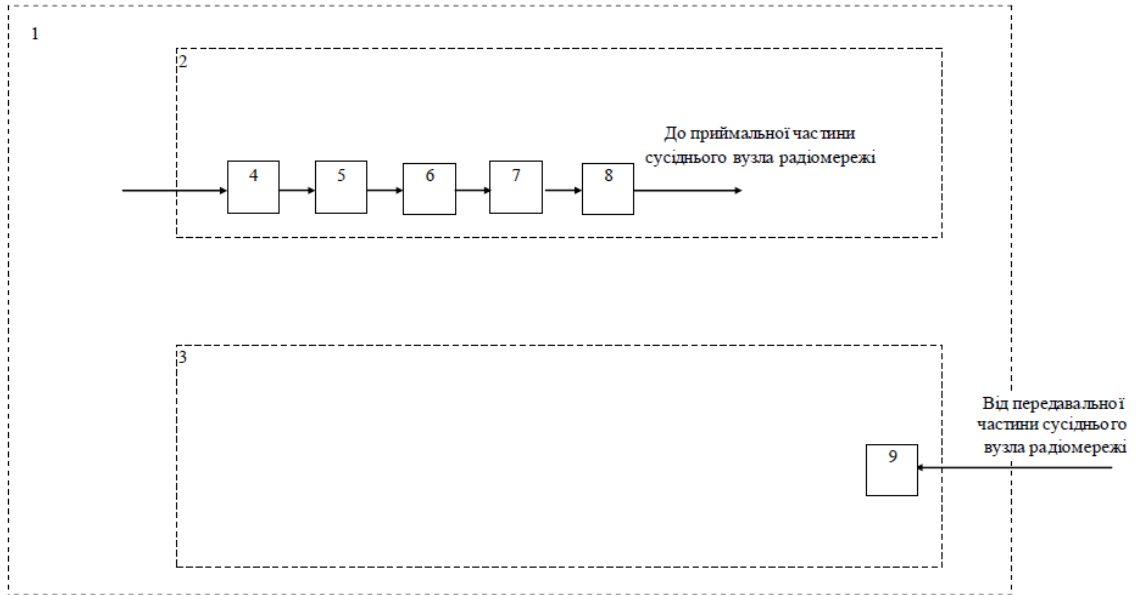
<p>(21) Номер заявки: u 2024 04274</p> <p>(22) Дата подання заявки: 30.08.2024</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 13.02.2025</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 12.02.2025, Бюл.№ 7</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кашкевич Світлана Олександрівна (UA), Шишацький Андрій Володимирович (UA), Неронов Сергій Миколайович (UA), Плехова Ганна Анатоліївна (UA), Єфименко Олександр Володимирович (UA), Щукін Олександр Вікторович (UA), Орел Олександр Володимирович (UA), Кириченко Ігор Георгійович (UA), Холодов Антон Павлович (UA), Мусаєв Заур Разилович (UA), Ковалевський Сергій Германович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 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

(57) Реферат:

Пристрій побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації містить передавальну та приймальну частини пристрою, при цьому передавальна і приймальна частини з'єднані між собою каналом передачі інформації. До складу передавальної частини пристрою побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації додатково введено блок вибору цільової функції управління маршрутами, блок вибору типу маршрутизації, блок вибору кількості маршрутів та блок вибору способу розсилання службової інформації в мережі. У передавальній частині пристрою джерело інформації з'єднано послідовно блоком вибору цільової функції управління маршрутами, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору типу маршрутизації, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору кількості маршрутів, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору способу розсилання службової інформації в мережі, вихід якого через канал передачі інформації з'єднаний з входом отримувача інформації приймальної частини пристрою.

UA 158501 U



Корисна модель належить до галузі спеціальної техніки зв'язку, зокрема до систем зв'язку, а саме 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 логічну схему, з'єднані між собою радіоканалом [1].

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

10 Найбільш близьким аналогом, як за суттю, так і задачею, є 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].

Недоліком найбільш близького аналога, системи прийняття та реалізації нечітких рішень в системі маршрутизації, яку вибрано за найближчий аналог, 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.

30 Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, що містить передавальну та приймальну частини пристрою, при цьому передавальна і приймальна частини з'єднані між собою каналом передачі інформації, згідно з корисною моделлю, до складу передавальної частини пристрою побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації додатково введено 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 у передавальній частині пристрою джерело інформації з'єднано послідовно блоком вибору цільової функції управління маршрутами, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору типу маршрутизації, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору кількості маршрутів, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору способу розсилання службової інформації в мережі, вихід якого через канал передачі інформації з'єднаний з входом отримувача інформації приймальної частини пристрою.

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

45 - шляхом введення до складу пристрою блока вибору цільової функції управління маршрутами стає можливим визначити відповідні метрики пошуку маршруту та, на їх основі, провести вибір необхідної цільової функції;

50 - шляхом введення до складу пристрою блока вибору типу маршрутизації 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";

55 - шляхом введення до складу пристрою блока вибору кількості маршрутів вибрати залежно від ситуації в мережі та вимог до якості обслуговування трафіка кількість маршрутів передачі інформації між відправником та адресатом;

- шляхом введення до складу пристрою блока вибору способу розсилання службової інформації в мережі забезпечити скорочення об'ємів службового трафіка та часу побудови маршрутів передачі інформації.

Суть корисної моделі пояснюється за допомогою креслень, де показано блок-схему пристрою побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, що запропонована.

5 Пристрій 1 побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, що запропонована, містить (див. блок-схему) передавальну 2 частину пристрою 1 побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, приймальну частину 9 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 вибору типу маршрутизації, блок 7 вибору кількості маршрутів, блок 8 вибору способу розсилання службової інформації в мережі.

При цьому безпосередньо у передавальній 2 частині пристрою 1 побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації її конструктивні елементи з'єднано між собою таким чином:

20 - джерело 4 інформації з'єднано послідовно з входом блока 5 вибору цільової функції управління маршрутами;
 - вихід блока 5 вибору цільової функції управління маршрутами з'єднаний з входом блока 6 вибору типу маршрутизації;
 - вихід блока 6 вибору типу маршрутизації з'єднаний з входом блока 7 вибору кількості маршрутів;
 25 - вихід блока 7 вибору кількості маршрутів з'єднаний з входом блока 8 вибору способу розсилання службової інформації в мережі;

- вихід блока 8 вибору способу розсилання службової інформації в мережі з'єднано з входом 3 отримувача інформації приймальної частини 9 пристрою побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації.

30 Пристрій 1 побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, (що запропонована) 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 (MPLS) може виникати декілька цілей (критеріїв) управління мережею, при чому всі вони мають різну фізичну природу, а також частина з них повинна мінімізуватися, а інші - максимізуватися. Це породжує задачу багатокритеріальної (векторної) оптимізації процесу функціонування MPLS, причому сама мережа виступає як динамічна система зі змінними критеріями якості.

3 з виходу блока 5 вибору цільової функції управління маршрутами інформація надходить на вхід блока 6 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".

3 з виходу блока 6 вибору типу маршрутизації інформація надходить на вхід блока 7 вибору кількості маршрутів, де залежно від ситуації в MPLS 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.

3 з виходу блока 7 вибору кількості маршрутів інформація надходить на вхід блока 8 вибору способу розсилання службової інформації в мережі, де відбувається вибір методу зондування MPLS локальне зондування, випереджаюча побудова нового маршруту, побудова маршрутів (зондування) адресатом та ін.

55 У разі необхідності 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.

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 зонду-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.

На вхід 3 приймальної частини 9 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.

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, зменшується кількість службової інформації, забезпечується раціональна побудова маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах, а також забезпечується ієрархічність управління маршрутизацією в інформаційних мережах із можливістю самоорганізації.

Джерела інформації:

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. - аналог

2. Zhao 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>. - Найбільш близький аналог.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, що містить передавальну та приймальну частини пристрою, при цьому передавальна і приймальна частини з'єднані між собою каналом передачі інформації, який **відрізняється** тим, що до складу передавальної частини пристрою побудови маршрутів передачі інформації в інформаційних мережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації додатково введено 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 у передавальній частині пристрою джерело інформації з'єднано послідовно блоком вибору цільової функції управління маршрутами, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору типу маршрутизації, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору кількості маршрутів, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору способу розсилання службової інформації в мережі, вихід якого через канал передачі інформації з'єднаний з входом отримувача інформації приймальної частини пристрою.

