



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **158804** (13) **U**
(51) МПК

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

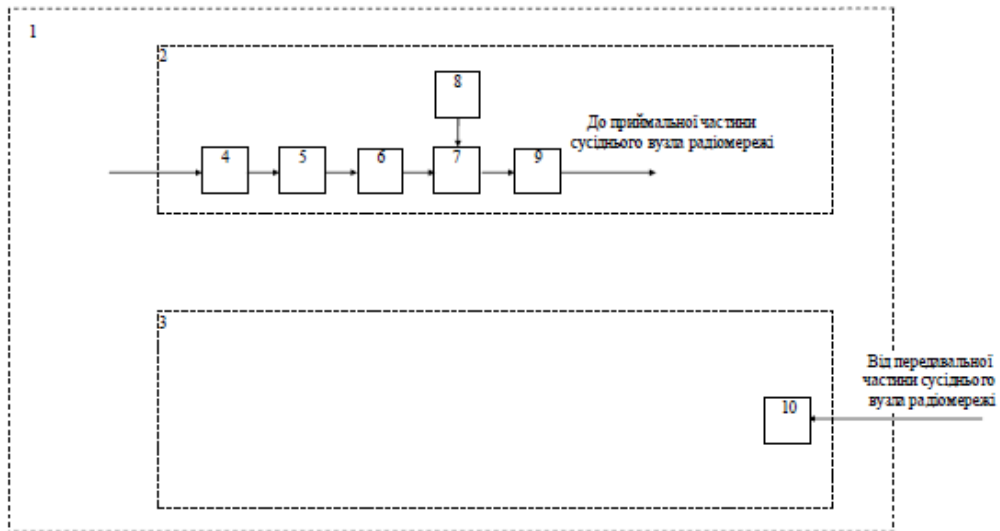
<p>(21) Номер заявки: u 2024 04315</p> <p>(22) Дата подання заявки: 03.09.2024</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 20.03.2025</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 19.03.2025, Бюл.№ 12</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кашкевич Світлана Олександрівна (UA), Шишацький Андрій Володимирович (UA), Неронов Сергій Миколайович (UA), Плехова Ганна Анатоліївна (UA), Єфименко Олександр Володимирович (UA), Плугина Тетяна Вікторівна (UA), Ільге Ігор Генріхович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ 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 УТВОРЕННЯ МАРШРУТІВ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ В РАДІОМЕРЕЖАХ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ІЗ МОЖЛИВІСТЮ САМООРГАНІЗАЦІЇ

(57) Реферат:

Пристрій утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації містить передавальну та приймальну частини пристрою, при цьому передавальна і приймальна частини з'єднані між собою каналом передачі інформації. Додатково введено блок вибору цільової функції управління маршрутами, блок вибору типу маршрутизації, блок вибору кількості маршрутів, блок короткострокового прогнозування та блок вибору способу розсилання службової інформації в мережі. У передавальній частині пристрою джерело інформації з'єднано послідовно з входом блока вибору цільової функції управління маршрутами, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору типу маршрутизації, вихід якого послідовно з'єднано з першим входом блока вибору кількості маршрутів. Вихід блока короткострокового прогнозування з'єднано з другим 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 158804 U



Корисна модель належить до галузі спеціальної техніки зв'язку, а саме до радіомереж спеціального призначення із можливістю самоорганізації, у яких застосовують спеціальні методи передачі даних.

5 Для системи управління військами є актуальною задачею забезпечення заданої пропускної спроможності, забезпечення завадозахищеності та скритності, забезпечення стійкого радіозв'язку з підрозділами, що виконують бойові завдання в складних умовах радіоелектронної обстановки та на значних відстанях один від одного.

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

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

Найбільш близьким аналогом 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].

20 Недоліком системи прийняття та реалізації нечітких рішень в системі маршрутизації, яку вибрано за найближчий аналог, який виконано з низькою ефективністю вибору маршрутів передачі інформації в мережі та з відсутністю можливості короткострокового прогнозування оптимальної кількості маршрутів до адресата.

В основу корисної моделі поставлена задача шляхом додаткового введення до складу передавальної частини пристрою утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, зменшити кількість службової інформації, забезпечити раціональну побудову маршрутів передачі інформації в мережі, забезпечити можливість короткострокового прогнозування оптимальної кількості маршрутів до адресата, а також забезпечити ієрархічність управління маршрутизацією в радіомережах із

30 можливістю самоорганізації.
Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах 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, додатково введено блок вибору цільової функції управління маршрутами, блок вибору типу маршрутизації, блок вибору кількості маршрутів, блок короткострокового прогнозування та блок вибору способу розсилання службової інформації в мережі, при цьому у передавальній частині пристрою джерело інформації з'єднано послідовно з входом блока вибору цільової функції управління маршрутами, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору типу маршрутизації, вихід якого послідовно з'єднано з першим входом блока вибору кількості маршрутів, вихід блока короткострокового прогнозування з'єднано з другим 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.

45 Пристрій утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації:

- 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;

60 - шляхом введення до складу пристрою блока короткострокового прогнозування визначити необхідну кількість маршрутів з передбаченням на один-два кроки за допомогою методу динамічного програмування;

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

5 Суть корисної моделі пояснює креслення, на якому показано блок-схему пристрою утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації.

10 Пристрій 1 утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, що запропоновано, містить блок-схему передавальну 2 частину пристрою 1 утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, приймальну 3 частину пристрою 1 утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації.

15 Конструктивно і технологічно до складу передавальної 2 частини пристрою 1 утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах 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 короткострокового прогнозування, блок 9 вибору способу розсилання службової інформації в мережі.

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

- джерело 4 інформації з'єднано послідовно з входом блока 5 вибору цільової функції управління маршрутами;
- 25 - 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 першим входом блока 7 вибору кількості маршрутів;
- вихід блока 8 короткострокового прогнозування з'єднаний з другим входом блока 7 вибору кількості маршрутів;
- 30 - вихід блока 7 вибору кількості маршрутів з'єднаний з входом блока 9 вибору способу розсилання службової інформації в мережі;
- вихід блока 9 вибору способу розсилання службової інформації в мережі з'єднано з входом отримувача 10 інформації приймальної частини 3 пристрою утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації.

35 Пристрій 1 утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації, що запропонований, працює таким чином.

40 Для передачі інформації в радіомережах 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 (MPIC) 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 MPIC, причому сама мережа виступає як динамічна система зі змінними критеріями якості.

50 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".

55 З виходу блока 6 вибору типу маршрутизації інформація надходить на вхід блока 7 вибору кількості маршрутів, де залежно від ситуації в MPIC 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.

На другий вхід блок 7 вибору кількості маршрутів надходить інформація з виходу блока 8 короткострокового прогнозування, що визначає необхідну кількість маршрутів з передбаченням на один-два кроки за допомогою методу динамічного програмування.

З виходу блока 7 вибору кількості маршрутів інформація надходить на вхід блока 9 вибору способу розсилання службової інформації в мережі, де відбувається вибір методу зондування МРІС локальне зондування, випереджаюча побудова нового маршруту, побудова маршрутів (зондування) адресатом та ін.

5 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

10 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

15 маршрутизації та кількість маршрутів передачі з врахуванням ситуації на інформаційному напрямку між вузлами відправником та адресатами та вибраної цільової функції управління маршрутами.

На вхід приймальної частини 3 пристрою 1 утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах 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 утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах спеціального призначення із можливістю самоорганізації блока вибору цільової функції управління маршрутами, блока вибору типу маршрутизації, блока вибору кількості маршрутів, блока короткострокового прогнозування,

25 блока вибору способу розсилання службової інформації в мережі, зменшується кількість службової інформації, забезпечується раціональна побудова маршрутів передачі інформації в радіомережі, визначити необхідну кількість маршрутів з передбаченням на один-два кроки за допомогою методу динамічного програмування, а також забезпечується ієрархічність управління маршрутизацією в радіомережах із можливістю самоорганізації.

30 ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Svitlana Kashkevich, Olexander Litvinenko, Andrii Shyshatskyi, Serhii Salnyk, Vira Velychko. The method of self-organization of information networks in the conditions of the complex influence of destabilizing factors. Сучасні інформаційні системи. 2024. Т. 8, № 3. С. 59-79. doi: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2024.3.07>. - аналог.

35 2. Rossides L. Fuzzy RED: Congestion Control for TCP/IP Diff-Serv / L. Rossides, A. Sekercioglu, A. Pitsillides [and other] // Advances in Computational Intelligence and Learning 2002, P. 343 - 352.- аналог.

40 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій утворення маршрутів передачі інформації в радіомережах 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 додатково введено блок вибору цільової функції управління маршрутами, блок вибору типу маршрутизації, блок вибору кількості маршрутів, блок короткострокового прогнозування та блок вибору способу розсилання службової інформації в мережі, при цьому у передавальній частині пристрою джерело інформації з'єднано послідовно з входом блока вибору цільової функції управління маршрутами, вихід якого послідовно з'єднано з входом блока вибору типу маршрутизації, вихід якого послідовно з'єднано з першим входом

50 блока вибору кількості маршрутів, вихід блока короткострокового прогнозування з'єднано з другим 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.

