



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48409 (13) U
(51) МПК (2009)
H04B 7/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

1

2

(21) u200911720

(22) 16.11.2009

(24) 10.03.2010

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) БИКОВ МИКОЛА МАКСИМОВИЧ, КУЧЕРУК
НАТАЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА, СМІРНОВ КОСТЯН-
ТИН ЮРІЙОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для передавання інформації, що складається з джерела інформації, яке містить джерело повідомлень і кодер джерела повідомлень, кодера каналу, модулятора інформаційного сигналу, каналу передачі інформації, демодулято-

ра кодового сигналу, декодера, системи прийняття рішень, джерела інформації, яке містить джерело повідомлень, і кодер джерела повідомлень послідовно з'єднано з кодером каналу, що послідовно з'єднано з модулятором інформаційного сигналу, який в свою чергу послідовно з'єднаний з каналом передачі інформації і демодулятором кодового сигналу, що з'єднаний з декодером, який послідовно з'єднаний з системою прийняття рішень, який **відрізняється** тим, що як кодер джерела повідомлень використовується пристрій обчислення рангів відстаней між об'єктами у просторі координат або штучна нейронна мережа.

Корисна модель відноситься до галузей телемеханіки та автоматики і систем управління і може бути використаний для передачі інформації, необхідної для прийняття рішень на основі рангів відстаней між об'єктами, що описані в просторі параметрів.

Відомий пристрій передачі інформації, який містить джерело повідомлень, кодер каналу, модулятор, канал передачі, приймач сигналу, демодулятор, декодер. Джерело повідомлень послідовно з'єднано з кодером каналу, який з'єднаний з модулятором, що послідовно з'єднаний з каналом передачі, який в свою чергу з'єднаний з приймачем сигналу і демодулятором, який послідовно з'єднаний з декодером. [Темников Ф.Е., Афонин В.А., Дмитриев В.И. Теоретические основы информационной техники. - М.: Энергия, 1979. - с.97].

До недоліків даного пристрою передачі інформації потрібно віднести те, що він у випадку передачі інформації про ранги відстаней між об'єктами, необхідної для прийняття рішень в системі управління обмежує швидкість передачі з причини необхідності передачі по каналу зв'язку додатково до m кодів об'єктів ще $m(m-1)/2$ кодів рангів відстаней.

Найбільш близьким до пристрою, що заявляється, є пристрій передачі інформації, який містить джерело повідомлень, кодер джерела інформації, кодер каналу, модулятор інформаційного сигналу, канал передачі, демодулятор кодового сигналу, декодер, систему прийняття рішень. Джерело по-

відомлень послідовно з'єднано з кодером джерела інформації, який з'єднаний з кодером каналу, що послідовно з'єднаний з модулятором інформаційного сигналу, який в свою чергу послідовно з'єднаний з каналом передачі і демодулятором кодового сигналу, що з'єднаний з декодером, який послідовно з'єднаний з системою прийняття рішень.

[Биков М.М., Грищук Т.В., Кучерук Н.О. Метод підвищення пропускної здатності каналу за рахунок використання потенціальних кодів. В кн. Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації. Тези доповідей другої Міжнародної конференції. М. Вінниця, 22-24 квітня 2009р. - Вінниця: Універсум-Вінниця, 2009. - с. 41-42].

Недоліками даного пристрою є невисока завадостійкість та обмеження кількості об'єктів в ранговій конфігурації, про які передається інформація, зумовлені зростанням кількості перестановок рангів відстаней між об'єктами за законом комбінаторного "вибуху" із зростанням кількості цих об'єктів.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою передачі інформації, в якому за рахунок використання в якості кодера джерела інформації пристрою обчислення рангів відстаней між об'єктами у просторі, координат, або штучної нейронної мережі (ШНМ) досягається можливість представлення інформації про рангову конфігурацію об'єктів, описаних будь-якому з можливих параметричних просторів, шляхом кодування DRP-кодом, що приводить до збільшення завадостійкості передачі інформації та усунення обмежень на

(19) UA (11) 48409 (13) U

кількість об'єктів у ранговій конфігурації, що підлягає кодуванню.

За рахунок використання в якості кодера джерела повідомлень пристрою обчислення рангів відстаней між об'єктами у просторі координат, або штучної нейронної мережі (ШНМ) для випадку, коли стан об'єктів описується не координатами, а характерними параметрами (ознаками) в поєднанні з кодером каналу, що здійснює кодування рангової конфігурації DRP-кодом, досягається можливість збільшення завадостійкості передачі інформації та усунення обмежень на кількість об'єктів у ранговій конфігурації.

Завадостійкість передачі підвищується за рахунок того, що DRP-код є за своєю природою кодом з постійною вагою (КПВ), ймовірність виявлення помилки в якому визначається з рівняння.

$$P_n = \left(\binom{m-1}{1} p \left(1-p \right)^{m-2} \binom{n-m+1}{1} p \left(1-p \right)^{n-m} \right)^2,$$

$$P_n = \left(\binom{3}{1} p \left(1-p \right)^2 \binom{4}{1} p \left(1-p \right)^3 \right)^2,$$

де p - вірогідність однієї помилки для симетричного каналу.

Прийнявши значення $p=1 \cdot 10^{-4}$, одержимо $P_n=12 \cdot 10^{-16}$. Оскільки для способу-аналогу інформація передається незавадостійким кодом, то вірогідність помилки в передачі одного слова можна прийняти рівною $p=1 \cdot 10^{-4}$, отже вираз у завадостійкості V_z під час передачі запропонованим способом порівняно з аналогом дорівнює:

$$V_z = p/P_n = p = 1 \cdot 10^{-4} / 12 \cdot 10^{-16} = 4.$$

Таким чином, запропонований спосіб передачі інформації збільшує завадостійкість порівняно з аналогом в 4 рази.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої, що складається з джерела інформації, яке містить джерело повідомлень і кодер джерела повідомлень, кодера каналу, модулятора інформаційного сигналу, каналу передачі інформації, демодулятора кодового сигналу, декодера, системи прийняття рішень, джерело інформації яке містить джерело повідомлень і кодер джерела повідомлень послідовно з'єднано з кодером каналу, що послідовно з'єднано з модулятором інформа-

ційного сигналу, який в свою чергу послідовно з'єднаний з каналом передачі інформації і демодулятором кодового сигналу, що з'єднаний з декодером, який послідовно з'єднаний з системою прийняття рішень.

На кресленні представлений пристрій передачі інформації.

Пристрій містить джерело інформації 1, до якого входить джерело повідомлень 2 (група об'єктів або елементів) і кодер джерела повідомлень 3, яке послідовно з'єднано з кодером каналу 4, який підключено до входу модулятора сигналу 5, вихід якого з'єднано з входом каналу передачі інформації 6, до виходу якого підключено вхід приймача сигналу 7, вихід якого з'єднано з входом демодулятора сигналу 8, який підключено до декодера DRP-коду 9, послідовно з'єднаного з блоком прийняття рішень 10.

В якості кодера джерела повідомлень, використовується пристрій обчислення рангів відстаней між об'єктами у просторі координат, або штучна нейронна мережа (ШНМ) для випадку, коли стан об'єктів описується не координатами, а характерними параметрами (ознаками) в поєднанні з кодером каналу, що здійснює кодування рангової конфігурації DRP-кодом.

Пристрій працює наступним чином: джерело інформації 1 з наступними двома блоками складає одне ціле, тому в ньому інформація з джерела повідомлень 2, надходить на кодер джерела повідомлень 3, де її перетворюють в рангову конфігурацію. В разі необхідності отримання функції відстаней між кодованими елементами під'єднується штучна нейронна мережа. Після чого отриману рангову конфігурацію кодують DRP-кодом з допомогою кодера каналу 4. Отримана кодова послідовність надходить на модулятор 5, який здійснює його перебудову в інформаційний сигнал, що переміщується по каналу передачі інформації 6. В результаті цього інформація надходить в приймач сигналу 7 на виході каналу передачі, з якого вона потрапляє на демодулятор 8, що здійснює перетворення інформаційного сигналу в кодову послідовність. Прийнятий код декодується декодером DRP-коду 9. Після цього отримана інформація надходить на блок прийняття рішень 10.

