



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **131123** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
H05K 10/00
G06F 11/20 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

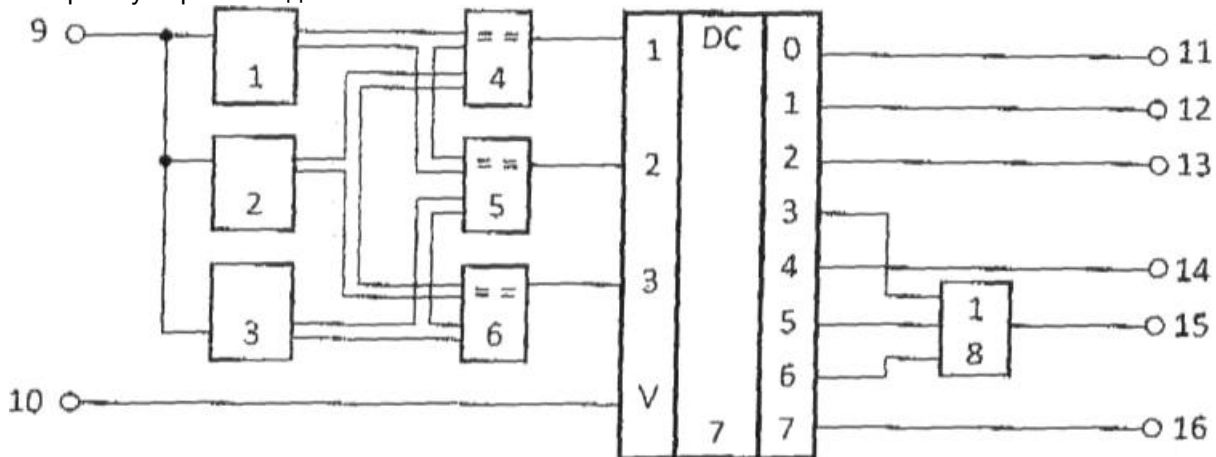
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2018 06458	(72) Винахідник(и): Бантюков Сергій Євгенович (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.06.2018	(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, пл. Фейербаха, 7, м. Харків-50, 61050 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2019, Бюл.№ 1	

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ РЕЗЕРВОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

(57) Реферат:

Спосіб контролю резервованої інформаційної системи, що має **N** резервованих каналів, що включає попарне порівняння даних при їх надходженні з виходів резервованих каналів за допомогою блоків порівняння, попередньо складають і запам'ятовують таблицю відповідності між значеннями числа даних **D**, яке характеризує стан даних на виходах резервованих каналів, і значеннями числа порівняння **A**, яке характеризує результати попарного порівняння, а при виконанні контролю резервованої інформаційної системи після кожного надходження даних, визначають значення числа порівняння **A**, за значенням якого у відповідності з таблицею визначають значення числа даних **D**, по якому визначають номери каналів, дані яких правильні, і номери каналів, дані яких неправильні, і фіксують стан каналів, а в разі відсутності значення числа даних **D**, відповідного отриманого значення числа порівняння **A**, фіксують збій при попарному порівнянні даних.



Фіг.

UA 131123 U

Корисна модель належить до автоматики та обчислювальної техніки і може бути використана для визначення правильності чи неправильності даних на виходах резервованих каналів, у високонадійних інформаційних, обчислювальних і керуючих системах різного призначення за принципом більшості, тобто, дані каналу визнаються правильними в тому випадку, якщо вони точно дорівнюють даним більшого числа інших каналів.

Відомий спосіб контролю резервованої інформаційної системи, що має три резервовані канали [реалізований в пристрої за патентом РФ № 2058679, кл. H05K 10/00, опублікованому 20.04.1996], що включає попарне порівняння даних при їх надходженні з виходів резервованих каналів, визначення шляхом дешифрування результату попарного порівняння станів резервованих каналів - дані правильні на виходах всіх каналів, дані неправильні на виході одного каналу та його номер і фіксацію отриманого стану.

Даний спосіб контролю резервованої інформаційної системи також як і спосіб контролю резервованої інформаційної системи, що заявляється, включає попарне порівняння даних з виходів резервованих каналів. Однак, відсутність двійкових змінних даних D_n для кожного зарезервованого каналу і двійкового числа даних D , які характеризують дані як на виході конкретного каналу, так і дані на виходах всіх резервованих каналів, двійкових змінних порівняння $A_{12}, A_{13}, \dots, A_{(N-1)N}$ і двійкового числа порівняння A , що характеризують результат попарного порівняння даних з виходів кожної з пар резервованих каналів і результати всіх попарних порівнянь, попереднього складання і запам'ятовування таблиці відповідності між значеннями двійкового числа даних D і значеннями двійкового числа порівняння A , а при виконанні контролю резервованої інформаційної системи, відсутність після кожного надходження даних, формування значення числа порівняння A і визначення за ним відповідного значення числа даних D , за значенням якого визначають правильність чи неправильність даних резервованих каналів, а в разі відсутності значення числа даних D , відповідного отриманого значення числа порівняння A , фіксації збою при попарному порівнянні даних не дозволяє виявляти і фіксувати збої при попарному порівнянні даних.

Найбільш близьким за технічного суттю є спосіб контролю резервованої інформаційної системи, що має три резервованих канали [реалізований в пристрої за патентом РФ № 2453079, кл. H05K 10/00, G06F 11/20, опублікованому 10.06.2012], що включає попарне порівняння даних при їх надходженні з виходів резервованих каналів, формування умов, за яких дані всіх резервованих каналів правильні, умов за яких дані одного з каналів неправильні, умов, за яких дані всіх каналів неправильні, а при контролі резервованої інформаційної системи визначення виконання одного із зазначених умов і формування сигналу про стан інформаційної системи у відповідності з тим, яке з зазначених умов виконується і фіксацію отриманого стану.

Даний спосіб контролю резервованої інформаційної системи, також як і спосіб контролю резервованої інформаційної системи, що заявляється, включає попарне порівняння даних з виходів резервованих каналів. Однак, відсутність двійкових змінних даних D_n для кожного резервованого каналу і числа даних D , які характеризують дані як на виході конкретного каналу, так і дані на виходах всіх резервованих каналів, двійкових змінних порівняння $A_{12}, A_{13}, \dots, A_{(N-1)N}$ і числа порівняння A , що характеризують результат попарного порівняння даних з виходів кожної з пар резервованих каналів і результати всіх попарних порівнянь, попереднього складання і запам'ятовування таблиці відповідності між значеннями числа даних D і значеннями числа порівняння A , а при виконанні контролю резервованої інформаційної системи, відсутність після кожного надходження даних формування значення числа порівняння A і визначення за ним відповідного значення числа даних D , за значенням якого визначають правильність чи неправильність даних резервованих каналів, а в разі відсутності значення числа даних D , відповідного отриманому значенню числа порівняння A , фіксації збою при попарному порівнянні даних не дозволяє виявляти і фіксувати збої при попарному порівнянні даних, а також контролювати роботу резервованих каналів даних при їх числі більше трьох.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу контролю резервованої інформаційної системи шляхом розширення функціональних можливостей способу за рахунок отримання можливості виявляти і фіксувати ситуації, за яких стався збій при попарному порівнянні даних, а також виконувати контроль роботи резервованих каналів даних при їх числі, більшому трьох.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомий спосіб контролю резервованої інформаційної системи, що має N резервованих каналів, що включає попарне порівняння даних при їх надходженні з виходів резервованих каналів за допомогою блоків порівняння, згідно з корисною моделлю, попередньо введені двійкова змінна D_n для кожного каналу даних, яка дорівнює "1", якщо дані на виході каналу правильні, і дорівнює "0", якщо ці дані неправильні, де $n=1, 2, \dots, N$ - номери резервованих каналів, число даних D , яке характеризує стан даних на

виходах резервованих каналів і яке складено з двійкових змінних D_n , розташованих у встановленому порядку, наприклад в порядку зростання їх номерів, тобто $D=D_1D_2 \dots D_N$, двійкова змінна порівняння A_{nk} для кожного блока порівняння даних з індексами, що рівні номерам порівнюваних каналів, яка дорівнює "1", якщо дані на виходах порівнюваних каналів рівні між собою, і дорівнює "0", якщо дані на виходах порівнюваних каналів не рівні між собою, де k номери каналів, при цьому, $n < k$, $i = 2, 3, \dots, N$, і число порівняння A , яке характеризує результати попарного порівняння даних і яке складено з двійкових змінних порівняння A_{nk} , розташованих в установленому порядку, наприклад в порядку зростання їх номерів, тобто $A=A_{12}A_{13} \dots A_{(N-1)N}$, і складання і запам'ятовування таблиці відповідності між кожним значенням числа даних D і значенням числа порівняння A , а при виконанні контролю резервованої інформаційної системи введено, після кожного надходження даних, визначення значень двійкових змінних порівняння A_{nk} і складання числа порівняння A , за значенням якого у відповідність з таблицею відповідності між кожним значенням числа даних D і значенням числа порівняння A визначають значення числа даних D , в якому номери розрядів, рівних "1", відповідають номерам каналів, на виходах яких знаходяться правильні дані, а номери розрядів, рівних "0", відповідають номерам каналів, на виходах яких знаходяться неправильні дані, і фіксують стан каналів, а в разі відсутності значення числа даних D , відповідного отриманому значенню числа порівняння A фіксують збій при попарному порівнянні даних.

Попереднє введення двійкової змінної D_n для кожного каналу даних, числа даних D , які характеризують стан даних на виходах резервованих каналів, двійкової змінної порівняння A_{nk} для кожного блока порівняння даних і числа порівняння A , яке характеризує результати попарного порівняння даних, складання і запам'ятовування таблиці відповідності між кожним значенням числа даних D і значенням числа порівняння A , і введення при виконанні контролю резервованої інформаційної системи після кожного надходження даних визначення значень двійкових змінних порівняння A_{nk} і складання числа порівняння A , по значенню якого за таблицею відповідності між значеннями числа даних D і значеннями числа порівняння A знаходять значення числа даних D , по якому визначають правильність чи неправильність даних на виходах резервованих каналів, і фіксують стан каналів, а в разі відсутності значення числа даних D , відповідного отриманому значенню числа порівняння A , фіксують збій при попарному порівнянні даних розширює функціональні можливості способу, що заявляється, за рахунок визначення і фіксації збою при попарному порівнянні даних і, крім того, дозволяє використовувати спосіб при контролі роботи резервованих каналів у випадках, коли їх число перевищує три.

Спосіб контролю резервованої інформаційної системи реалізують наступним чином.

Резервування каналів в інформаційних системах застосовується для підвищення достовірності даних при їх обробці, передачі і т.п. На виходах резервованих каналів необхідно вивести правильність або неправильність даних, які видаються ними. Для визначення правильності чи неправильності даних широко використовується принцип більшості, тобто правильними вважаються дані каналу в тому випадку, якщо вони дорівнюють даним більшого числа інших каналів. Так як дані одного каналу можуть бути або правильними або неправильними, тобто мають два стани, то їх можна представити у вигляді двійкової змінної D_n . Тоді розташували ці змінні в установленому порядку, наприклад в порядку зростання номерів каналів, до яких вони належать, отримаємо число даних $D=D_1D_2 \dots D_N$, яке характеризує стан даних на виходах всіх резервованих каналів. Число даних D має N розрядів і 2^N значень. Для визначення правильності чи неправильності даних виконують попарне порівняння даних резервованих каналів, при цьому результат попарного порівняння також може мати тільки два значення - порівнювані дані рівні або нерівні і їх також можна представити у вигляді двійкової змінної порівняння A_{nk} . Тоді розташували двійкові змінні порівняння у встановленому порядку отримаємо двійкове число порівняння A , яке характеризує результати порівняння всіх пар резервованих каналів. Для кожного значення числа даних можна визначити значення числа порівняння A , запам'ятавши значення числа порівняння A і числа даних D , для якого визначено значення числа порівняння A , отримаємо таблицю відповідності, за допомогою якої при виконанні контролю інформаційної системи після надходження даних можна за значенням числа порівняння A визначити значення числа даних D , тобто визначити дані яких каналів правильні (їм відповідають "1" у відповідних розрядах числа даних D) і які неправильні (їм відповідають "0" у відповідних розрядах числа даних D).

Правильними вважаються дані d_n на виході каналу, якщо вони точно дорівнюють даним на виходах більшого числа інших каналів, при цьому для випадку трьох каналів:

- якщо $d_1=d_2$ і $d_1=d_3$, то і $d_2=d_3$;

- якщо $d_1=d_2$, а $d_1 \neq d_3$, то і $d_2 \neq d_3$,

- якщо $d_1=d_3$ і $d_1=d_2$, то і $d_2=d_3$,
 - якщо $d_1=d_3$, а $d_1 \neq d_2$, то і $d_1 \neq d_3$,
- і аналогічно для інших комбінацій правильних і неправильних даних резервованих каналів.

Для реалізації способу попередньо введемо:

- 5 - двійкову змінну D_n для кожного каналу даних, яка дорівнює "1", якщо дані на виході каналу правильні, і дорівнює "0", якщо ці дані неправильні;
- число даних D , яке характеризує стан даних (правильні чи неправильні) на виходах всіх резервованих каналів інформаційної системи і яке складено з двійкових змінних D_n , розташованих у встановленому порядку, наприклад в порядку зростання їх номерів, тобто
- 10 $D=D_1D_2 \dots D_N$. Число даних D є двійковим числом і має $K=2^N$ значень;
- двійкову змінну порівняння A_{nk} для кожного блока порівняння даних з індексами, що дорівнюють номерам порівнюваних каналів, яка дорівнює "1", якщо дані на виходах порівнюваних каналів рівні між собою, і дорівнює "0", якщо дані на виходах порівнюваних каналів не рівні між собою;
- 15 - число порівняння A , яке характеризує результати попарного порівняння даних і складено з двійкових змінних порівняння, розташованих в тому ж порядку, наприклад, в порядку зростання їх номерів, тобто $A=A_{12}A_{13} \dots A_{(N-1)N}$. Число порівняння A є двійковим, має M двійкових розрядів, число яких дорівнює числу сполучень по 2 з $N-M=C_N^2$ і має $L=2^M$ значень.

20 Далі попередньо складемо таблицю відповідності між значеннями чисел D і A , тобто для кожного можливого значення числа D визначимо значення числа A і запам'ятаємо ці пари чисел. Визначення відповідності між значеннями чисел D і A виконаємо наступним чином.

Складемо всі можливі комбінації правильних і неправильних даних на виходах резервованих каналів - всі можливі значення двійкового числа D . Для кожного значення числа D за значеннями двійкових змінних D_n визначимо значення двійкових змінних $A_{12}, A_{13}, \dots, A_{(N-1)N}$ і

25 складемо з них число порівняння $A=A_{12}A_{13} \dots A_{(N-1)N}$, що відповідає даному значенню числа даних D . Кожне значення числа D і відповідне йому значення числа A запам'ятаємо і отримаємо таблицю відповідності значень числа даних D значенням числа порівняння A . Далі будемо використовувати цю таблицю для контролю даних при кожному їх надходженні.

Розглянемо процес складання таблиці відповідності значень числа даних D значенням числа порівняння A . У таблиці у першому стовпці записують позначення рядків зверху вниз:

- перший рядок: $D=D_1D_2 \dots D_N$; (значення числа даних D);
- рядки з другого до передостаннього $A_{12}, A_{13}, \dots, A_{(N-1)N}$ (двійкові змінні порівняння в порядку зростання їх індексів);
- останній рядок першого стовпця $A_{12}, A_{13}, \dots, A_{(N-1)N}$ (число порівняння A).
- 35 У рядках кожного стовпчика, починаючи з другого, записують зверху вниз:
- значення числа даних D ;
- значення двійкових змінних порівняння $A_{12}, A_{13}, \dots, A_{(N-1)N}$, визначені для значень числа даних D , записаного в першому рядку стовпця;
- в останньому рядку кожного стовпця записують значення числа порівняння A , відповідного
- 40 до вказаного значення числа даних D .

Таким чином, в останньому рядку кожного стовпця отримуємо число порівняння A , що відповідає значенню числа даних D , записаному в першому рядку даного стовпця.

Як приклад розглянемо заповнення таблиці для інформаційної системи з трьома резервованими каналами.

45 В системі з трьома резервованими каналами двійковими змінними даних будуть змінні D_1, D_2 і D_3 , а числом даних $D=D_1D_2D_3$, значеннями числа D будуть двійкові числа 111, 110, 101, 100, 011, 010, 001 і 000. Кожне з цих значень записують в перший рядок таблиці № 1, починаючи з другого стовпчика.

Число попарних порівнянь і, відповідно, двійкових змінних порівняння $M=C_3^2$ буде дорівнює трьом A_{12}, A_{13}, A_{23} , а число порівняння дорівнюватиме $A=A_{12}A_{13}A_{23}$ і має три двійкових розряди.

Для кожного значення числа даних D визначаємо значення двійкових змінних порівняння A_{12}, A_{13}, A_{23} кожне з яких дорівнює, згідно з визначенням двійкової змінної порівняння, логічному добутку двійкових змінних D_n , індекси яких вказані в логічній змінній порівняння, тобто

55 $A_{12}=D_1 \wedge D_2, A_{13}=D_1 \wedge D_3, A_{23}=D_2 \wedge D_3$.

Так, для значення числа даних $D=111$ двійкові змінні порівняння матимуть наступні значення $A_{12}=1 \wedge 1=1, A_{13}=1 \wedge 1=1, A_{23}=1 \wedge 1=1$. Отримані значення двійкових змінних порівняння A_{12}, A_{13}, A_{23} записуємо в другий стовпець таблиці, починаючи з другого рядка. В останньому рядку другого стовпця записуємо значення числа порівняння $A=111$, що відповідає значенню числа даних $D=111$.

Для значення числа даних $D=110$ двійкові змінні порівняння матимуть наступні значення $A_{12}=1\wedge 1=1$, $A_{13}=1\wedge 0=0$, $A_{23}=1\wedge 0=0$. Отримані значення двійкових змінних порівняння A_{12} , A_{13} , A_{23} записуємо в третій стовпець таблиці, починаючи з другого рядка. В останньому рядку третього стовпчика записуємо значення числа порівняння $A=100$, що відповідає значенню числа даних $D=110$.

Для значення числа даних $D=101$ двійкові змінні порівняння матимуть наступні значення $A_{12}=1\wedge 0=0$, $A_{13}=1\wedge 1=1$, $A_{23}=0\wedge 1=0$. Отримані значення двійкових змінних порівняння A_{12} , A_{13} , A_{23} записуємо в четвертий стовпець таблиці, починаючи з другого рядка. В останньому рядку четвертого стовпця записуємо значення числа порівняння $A=010$, що відповідає значенню числа даних $D=101$.

Для значення числа даних $D=011$ двійкові змінні порівняння матимуть наступні значення $A_{12}=0\wedge 1=0$, $A_{13}=0\wedge 1=0$, $A_{23}=1\wedge 1=1$. Отримані значення двійкових змінних порівняння A_{12} , A_{13} , A_{23} записуємо в п'ятий стовпець таблиці, починаючи з другого рядка. В останньому рядку п'ятого стовпчика записуємо значення числа порівняння $A=001$, що відповідає значенню числа даних $D=011$.

Для значень числа даних $D=100$, $D=010$, $D=001$ і $D=000$ значення змінних порівняння рівні між собою і дорівнюють $A_{12}=0$, $A_{13}=0$, $A_{23}=0$ і значення числа порівняння $A=000$, так як правильними вважаються дані, які рівні між собою у двох резервованих каналів, а у вказаних значеннях числа даних є як правильні дані не більше одного резервованого каналу, то при контролі вони не визнаються правильними. Отримані значення двійкових змінних порівняння A_{12} , A_{13} , A_{23} записуємо в шостий, сьомий, восьмий і дев'ятий стовпці таблиці, починаючи з другого рядка. В останньому рядку шостого, сьомого, восьмого і дев'ятого стовпців записуємо значення числа порівняння 000 , що відповідає значенню чисел даних $D=100$, $D=010$, $D=001$ і $D=000$.

Таблиця 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
$D=D_1D_2D_3$	111	110	101	011	100	010	001	000
A_{12}	1	1	0	0	0	0	0	0
A_{13}	1	0	1	0	0	0	0	0
A_{23}	1	0	0	1	0	0	0	0
$A=A_{12}A_{13}A_{23}$	111	100	010	001	000	000	000	000

Аналіз таблиці 1 показує, що є однозначна відповідність між значеннями числа порівняння A , що відмінні від "0", і значеннями числа даних D , що дозволяє визначити:

- правильність даних на виходах резервованих каналів;
- наявність неправильних даних на виходах одного резервованого каналу при наявності в значенні числа даних D одного нульового значення двійкової змінної D_n і встановити номер цього каналу;
- наявність неправильних даних на виходах двох або трьох резервованих каналів.

- Так, значенню:
- числа порівняння $A=111$ відповідає значення числа даних $D=111$, отже, дані на виходах всіх трьох каналів правильні;
 - числа порівняння $A=100$ відповідає значення числа даних $D=110$, отже, дані на виходах першого і другого каналів правильні, а дані на виході третього каналу неправильні;
 - числа порівняння $A=010$ відповідає значення числа даних $D=101$, отже, дані на виходах першого і третього каналів правильні, а дані на виході другого каналу неправильні;
 - числа порівняння $A=001$ відповідає значення числа даних $D=011$, отже, дані на виходах другого і третього каналів правильні, а дані на виході першого каналу неправильні;

вихідну шину 15, до якої підключений вихід елемента АБО 8, вихідну шину 16, яка з'єднана з виходом "7" дешифратора 7. На вхідну шину 9 подаються вихідні дані для обробки в резервованих каналах 1, 2 і 3, на шину дозволу подається сигнал, що дозволяє контроль даних на виходах резервованих блоків 1, 2 і 3 через час, достатній для обробки вихідних даних в резервованих каналах 1, 2 і 3 та спрацьовування блоків порівняння 4, 5 і 6, тривалість сигналу на шині дозволу 10 повинна бути достатньою для спрацьовування дешифратора 7, елемента АБО 8 і фіксації сигналів з вихідних шин 11, 12, 13, 14, 15 і 16 наступними пристроями. На вихідну шину 11 видається сигнал про неправильність даних на виходах всіх трьох каналів (в разі, коли правильні дані одного каналу, ці дані вважаються неправильними, так даний спосіб контролю даних не дозволяє вважати їх правильними), на вихідні шини 12, 13 і 14 видається

сигнал, коли неправильні дані одного каналу, відповідно першого, другого або третього каналів, на вихідну шину 15 видається сигнал, коли стався збій при порівнянні даних (в блоках порівняння 4, 5 або 6), на вихідну шину 16 видається сигнал про правильність даних всіх трьох каналів.

5 У цьому пристрої запам'ятовування відповідності значень числа даних D і значень числа порівняння A виконано за допомогою схеми дешифрування, що включає дешифратор 7, на інформаційні входи якого підключені розряди числа порівняння A , а на виходах якого отримують, сигнал, що відповідає одному із станів числа даних D , крім того, дешифрується і значення числа порівняння A , для яких немає відповідного значення числа даних D , які об'єднуються за допомогою елемента АБО 8 і видаються на відповідний вихід як сигнал збою 10 при попарному порівнянні.

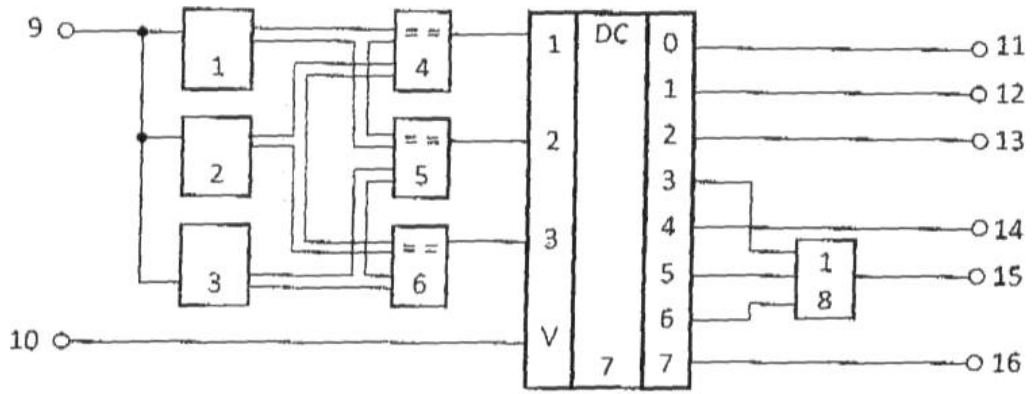
Пристрій контролю резервованої інформаційної системи, що реалізує запропонований спосіб, працює наступним чином.

15 При надходженні на шину 9 вихідних даних, резервовані канали 1, 2 і 3, починають обробляти вихідні дані. Після закінчення обробки на виходах кожного резервованого каналу з'являються оброблені дані, після цього спрацьовують блоки порівняння 4, 5 і 6, на виходах яких з'являються двійкові змінні порівняння A_{nk} , що утворюють двійкове число порівняння A , яке надходить на інформаційні входи дешифратора 7. При появі сигналу дозволу на шині 10 спрацьовує дешифратор 7 і на одній з вихідних шин, що відповідає значенню числа порівняння 20 A , з'являється сигнал, який використовується наступним пристроєм. Так, наприклад, якщо сигнал з'являється на шині 11 або шині 15, то в наступний пристрій видається, відповідно, повідомлення "Неправильні дані всіх каналів" або "Збій при порівнянні". Якщо ж з'явився сигнал на одній з шин 12, 13 або 14, то в наступний пристрій видається для використання повідомлення "Неправильні дані каналу" і номер каналу, відповідно 1, 2 або 3, а, якщо сигнал 25 з'явився на шині 16, то видає повідомлення "Данні всіх каналів правильні".

Технічний результат при використанні способу полягає в розширенні функціональних можливостей за рахунок визначення і фіксації збою при попарному порівнянні даних i , крім того, дозволяє використовувати спосіб при контролі роботи резервованих каналів у випадках, коли їх 30 число перевищує три.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб контролю резервованої інформаційної системи, що має N резервованих каналів, що включає попарне порівняння даних при їх надходженні з виходів резервованих каналів за 35 допомогою блоків порівняння, який **відрізняється** тим, що попередньо введені двійкова змінна D_n для кожного каналу даних, яка дорівнює "1", якщо дані на виході каналу правильні, і дорівнює "0", якщо ці дані неправильні, де $n=1, 2, \dots, N$ - номери резервованих каналів, число даних D , яке характеризує стан даних на виходах резервованих каналів і складено з двійкових змінних D_n , розташованих в установленому порядку, наприклад в порядку зростання їх номерів, тобто 40 $D=D_1D_2 \dots D_N$, двійкова змінна порівняння A_{nk} для кожного блока порівняння даних з індексами, що рівні номерам порівнюваних каналів, яка дорівнює "1", якщо дані на виходах порівнюваних каналів рівні між собою, і дорівнює "0", якщо дані на виходах порівнюваних каналів не рівні між собою, де k номери каналів, при цьому, $n < k$, і $k=2, 3, \dots, N$, і число порівняння A , яке характеризує результати попарного порівняння даних і яке складено з двійкових змінних 45 порівняння A_{nk} , розташованих в установленому порядку, наприклад в порядку зростання їх номерів, тобто $A=A_{12}A_{13} \dots A_{(N-1)N}$, і складання і запам'ятовування таблиці відповідності між кожним значенням числа даних D і значенням числа порівняння A , а при виконанні контролю резервованої інформаційної системи введено, після кожного надходження даних, визначення значень двійкових змінних порівняння A_{nk} і складання числа порівняння A , за значенням якого у 50 відповідність з таблицею відповідності між кожним значенням числа даних D і значенням числа порівняння A визначають значення числа даних D , в якому номери розрядів, рівних "1", відповідають номерам каналів, на виходах яких знаходяться правильні дані, а номери розрядів, рівних "0", відповідають номерам каналів, на виходах яких знаходяться неправильні дані, і фіксують стан каналів, а в разі відсутності значення числа даних D , відповідного отриманого 55 значення числа порівняння A фіксують збій при повному порівнянні даних.



Фіг.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601