



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66460 (13) U

(51) МПК (2011.01)

G06F 11/00

G06F 11/273 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГРУПОВИЙ СИГНАТУРНИЙ АНАЛІЗАТОР НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ МНОЖЕННЯ НА МАТРИЦЮ ЗВ'ЯЗКІВ

1

2

(21) u201105404

(22) 27.04.2011

(24) 10.01.2012

(46) 10.01.2012, Бюл.№ 1, 2012 р.

(72) РИСОВАНІЙ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ,
ГОГОВ ВАЛЕРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, КОЛОМІЙЦЕВ
ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛИТОВСЬКИЙ ВІ-
ТАЛІЙ ДМИТРОВИЧ, ЛОСЕВ МИХАЙЛО ЮРІЙО-
ВИЧ, ПРИХОДЬКО ВОЛОДИМИР МУСІЙОВИЧ,
ШОСТАК АНАТОЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, КОЗІНА
ОЛЬГА АНДРІЇВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Груповий сигнатурний аналізатор на основі
використання множення на матрицю зв'язків, який
містить шістнадцять D-тригерів, шістнадцять сума-

торів за модулем два, який відрізняється тим, що
в нього введені п'ятнадцять елементів АБО та
блок множення, причому виходи всіх D-тригерів
підключені до входів блока множення, а також,
крім шістнадцятого, з'єднані з першими входами
відповідних елементів АБО, до других входів еле-
ментів АБО підключені виходи відповідних сума-
торів за модулем два, виходи відповідних елемен-
тів АБО з'єднано з входами наступних D-тригерів,
відповідні виходи блока множення з'єднано з від-
повідними входами суматорів за модулем два, до
інших входів суматорів за модулем два підключені
ті інформаційні входи, номери яких відповідають
ненульовим елементам відповідного рядка матри-
ці станів.

Корисна модель належить до обчислювальної
техніки та може використовуватися у системах
тестового діагностування цифрових пристроїв в
якості аналізатора вихідних реакцій.

Відомий пристрій [1], який містить тактовий
вхід та вхід встановлення, n інформаційних входів,
дів групи входів завдання режимів, N груп елемен-
тів I, (N-1) груп елементів АБО, n груп з N блоків
додавання за модулем два, регістр, групу інфор-
маційних виходів. Недоліком відомого пристрою є
велика складність пристрою.

Найбільш близьким до того, що пропонується
технічним рішенням, вибраним як найближчий
аналог, є пристрій [2], який містить шістнадцять D-
тригерів, шістнадцять суматорів за модулем два.
З'єднання інформаційних входів до входів сумато-
рів за модулем два в прототипі виконується завдя-
ки оптимізованій перевіроючій матриці N. Недолі-
ком такого пристрою є не достовірність його
роботи при порівнянні сигнатур, отриманих на кла-
сичному одноканальному аналізаторі та на прототи-
пі. Наприклад, якщо на найближчий аналог, по-
будований за утворюючим поліномом

$P(x) = x^{16} \oplus x^9 \oplus x^7 \oplus x^4 \oplus 1$ подано вхідну 40-
розрядну (k=40 - кількість паралельно поданих для

обробки розрядів) паралельну послідовність
 $v(t=1)=10101000\dots 0$, то отримана сигнатура в шіст-
надцятковій системі числення буде дорівнювати
 $\text{sig}^v(t=1)=2800_{[16]}$. А така ж послідовність на кла-
сичному одноканальному аналізаторі з тим же
поліномом буде дорівнювати $\text{sig}^v(t=1)=2800_{[16]}$.
Не рівність сигнатур з прототипу та з класичного
одноканального аналізаторів свідчить про те, що
найближчий аналог отримує не вірні результати
стиску вхідних даних.

В основу корисної моделі поставлено задачу
зменшення часу отримання сигнатури та підви-
щення достовірності контролю інформації, яка
подається на груповий сигнатурний аналізатор
паралельно-послідовним кодом, з одержанням
сигнатури, яка дорівнює сигнатурі одноканального
сигнатурного аналізатора при використанні одног-
о й того утворюючого поліному та вхідної послідов-
ності.

Такого результату можна досягти, якщо отри-
ману сигнатуру групи вхідної послідовності помно-
жити на матрицю станів ступеню, який дорівнює
розрядності групи вхідної паралельної послідовно-
сті та наступної згортки отриманого результату з
розрядами наступної групи.

UA (19) 66460 (11) 66460 (13) U

Позитивним технічним рішенням є те, що отримано пристрій, який дозволяє зменшити час отримання результуючої сигнатури паралельних груп інформації, причому з сигнатурою, яка дорівнює сигнатурі одноканального сигнатурного аналізатору при обробці однієї і тієї ж вхідної інформації та використанні одного утворюючого поліному.

При пошуку в патентній та науково-технічній літературі не виявлено об'єктів з ознаками, подібними до відмінних ознак технічного рішення, що заявляється, на підставі чого можна зробити висновок про відповідність його критерію "суттєвої відмінності".

Матриця станів, яка пропонується, будується таким чином. На підставі вибраного утворюючого полінома будується одноканальний сигнатурний аналізатор. У перший тригер першого регістра R1 записується 1, а в інші - всі нулі ($h_1 = ||10...0||$). Це перший стан регістра, який є першим стовпцем матриці станів. Після цього послідовно проводяться зсуви попереднього стану та їх запис до матриці. Зсуви відбуваються з урахуванням попереднього стану завдяки зворотнім зв'язкам відповідно до ступенів утворюючого полінома через суматор за модулем 2. Таким чином, одержана матриця станів, яка, наприклад, для

$P(x) = x^{16} \oplus x^9 \oplus x^7 \oplus x^4 \oplus 1$ та $n=40$ має вигляд:

1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1					
2	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1		
3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0		
4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0		
5	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1		
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1		
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1		
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0		
11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0		
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0		
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	

Наведений поліном $P(x)$ має максимальний період генерації $2^f - 1$, де r - максимальна ступень поліному та має цикл генерації з 65 535 станів сигнатурного аналізатору.

На фіг. наведена функціональна схема аналізатора, яка відповідає утворюючому поліному $P(x) = x^{16} \oplus x^9 \oplus x^7 \oplus x^4 \oplus 1$ для обробки інформації групами ($k=40$). Пристрій має шістнадцять D-тригерів (1₁-1₁₆), шістнадцять суматорів за модулем два (2₁-2₁₆), п'ятнадцять елементів АБО (3₁-3₁₅) та блок множення 4. Кожен вхід аналізатора підключається до входу того відповідного суматора за модулем два, номери яких співпадають з номерами одиничних елементів відповідного рядка матриці станів сигнатурного аналізатору.

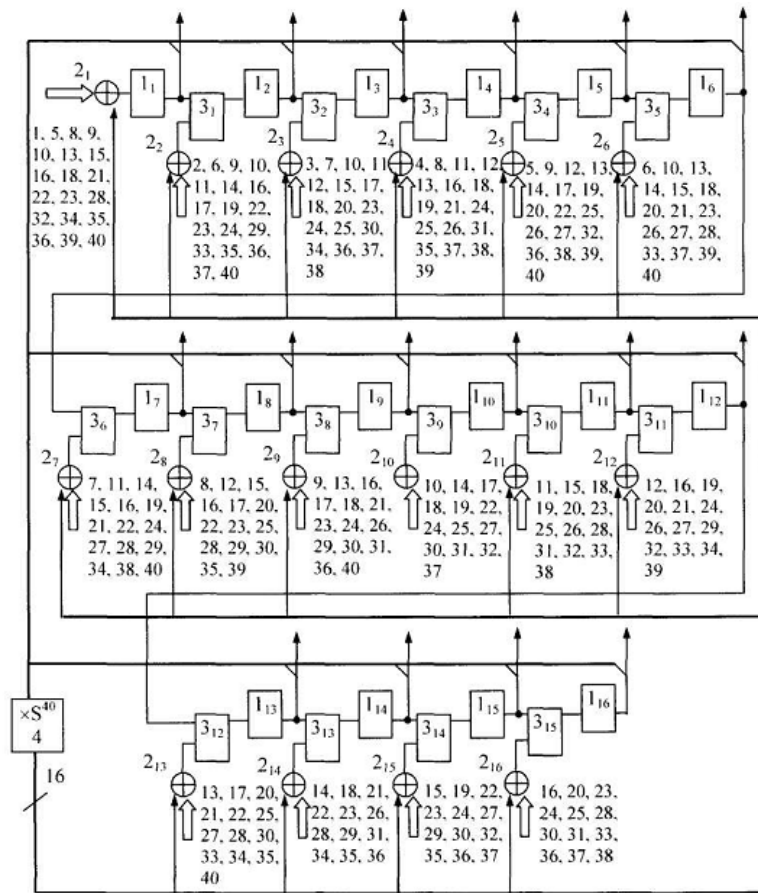
Пристрій працює наступним чином. В початковому стані в регістрах записано код 0...0 (ланцюги встановлення в початковий стан не наведені). На входи аналізатору паралельно подається перша

група з 40-розрядною двійковою послідовністю з виходу об'єкта контролю, яка є реакцією на вхідні тестові дії. Після цього подається синхросигнал на синхровходи всіх D-тригерів (на фіг. не наведено), який вводить дані до тригерів. На наступному етапі, отримана сигнатура першої групи вхідної послідовності множиться на матрицю зв'язків ступеню $k=40$. Вказана послідовність дій повторюється для наступних груп l , де $l=n/k$, де l - довжина досліджуваної послідовності. В результаті в груповому сигнатурному аналізаторі буде сформована результуюча 16-розрядна сигнатура.

Джерела інформації:

1. Авторское свидетельство СССР № 1665376, кл. G06F 11/00, 1991.

2. Авторское свидетельство Российской Федерации № 2001429, кл. G06F 11/00, 1993. (аналог).



Фіг.