



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59549 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G06F 11/00
G06F 11/273 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГРУПОВИЙ СИГНАТУРНИЙ АНАЛІЗАТОР НА ОСНОВІ РЕГІСТРА ЗСУВУ

1

2

(21) u2010111013

(22) 13.09.2010

(24) 25.05.2011

(46) 25.05.2011, Бюл.№ 10, 2011 р.

(72) РИСОВАНИЙ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ,
ГОГОТОВ ВАЛЕРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, КОЛОМІЙЦЕВ
ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛІТОВЧЕНКО ВІ-
ТАЛІЙ ДМИТРОВИЧ, ЛОСЕВ МИХАЙЛО ЮРІЙО-
ВИЧ, ПРИХОДЬКО ВОЛОДИМИР МУСІЙОВИЧ,
ХУТОРНЕНКО СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Груповий сигнатурний аналізатор на основі
регістра зсуву, який містить шістнадцять D-
тригерів, шістнадцять суматорів за модулем два,
причому вихід першого суматора за модулем два

з'єднано з першим входом першого D-тригера, який відрізняється тим, що в нього введені п'ятнадцять елементів АБО, причому виходи всіх D-тригерів, крім шістнадцятого, з'єднані з першими входами відповідних елементів АБО, до других входів елементів АБО підключені виходи відповідних суматорів за модулем два, виходи відповідних елементів АБО з'єднано з входами наступних D-тригерів, виходи шістнадцятого, дев'ятого, сьомого, четвертого D-тригерів з'єднані з входами першого суматора за модулем два, до інших входів першого суматора за модулем два та всіх інших суматорів за модулем два підключені ті інформаційні входи, номери яких відповідають ненульовим елементам відповідного рядка матриці 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, дві групи входів завдання режимів, N груп елементів l, (N - 1) груп елементів АБО, n груп з N блоків додавання за модулем два, регістр, групу інформаційних виходів. Недоліком відомого пристрою є велика складність пристрою.

Найбільш близьким до того, що пропонується технічним рішенням, вибраним як прототип, є пристрій [2], який містить шістнадцять D-тригерів, шістнадцять суматорів за модулем два. З'єднання інформаційних входів до входів суматорів за модулем два в прототипі виконується завдяки оптимізованій перевіірочній матриці N. Недоліком такого пристрою є не достовірність його роботи при порівнянні сигнатур, отриманих на класичному одноканальному аналізаторі та на прототипі. Наприклад, якщо на прототип, побудований 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 $v(t = 1) = 1010\ 1000\dots 0$, то отримана сигнатура в шістнадцятковій системі числення буде дорівнювати $\text{sig } v(t = 1) = 2800_{[16]}$. А

така ж послідовність на класичному одноканальному аналізаторі з тим же поліномом буде дорівнювати $\text{sig } v(t = 1) = A800_{[16]}$. Не рівність сигнатур з прототипу та з класичного одноканального аналізаторів свідчить про те, що прототип отримує не вірні результати стиску вхідних даних.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення достовірності контролю інформації, яка подається на груповий сигнатурний аналізатор паралельно-послідовним кодом, з одержанням сигнатури, яка дорівнює сигнатурі одноканального сигнатурного аналізатора при використанні одного й того утворюючого поліному та вхідної послідовності.

Такого результату можна досягти, якщо виконати з'єднання інформаційних входів з входами суматорів за модулем два відповідно до ненульових елементів матриці станів сигнатурного аналізатора та наступних k-зсувів отриманої сигнатури на цьому пристрої.

Позитивним технічним рішенням є те, що отримано пристрій, який дозволяє отримувати сигнатуру, яка дорівнює сигнатурі одноканального сигнатурного аналізатору при паралельно-послідовній (за групами) обробці однієї і тієї ж вхідної інформації при використанні одного утворюючого поліному.

При пошуку в патентній та науково-технічній

(13) U

(11) 59549

(19) UA

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 "суттєві відмінності".

Матриця станів, яка пропонується, будується таким чином. На підставі вибраного утворюючого полінома будується одноканальний сигнатурний аналізатор. У перший тригер першого регістра Rr1 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	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	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1					
3	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	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0				
4	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	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	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	0	1	0	0	0	1	0	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	0	1	0	0	0	1	0	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	0	1	0	0	0	1	0	1	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	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	1	1	0	0	0	1	0			
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	1	1	1	0	0	0	1	0	0		
11	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	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
12	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	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
13	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	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
14	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	0	0	1	1	1	0	0	0	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	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	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	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 $2^r - 1$, де r - максимальна ступень поліному та має цикл генерації з 65 535 станів сигнатурного аналізатору.

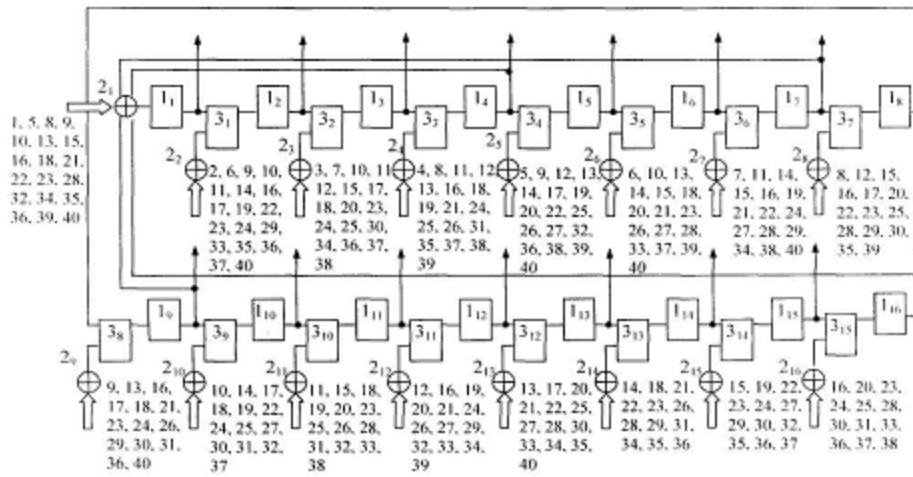
На фіг. 1 наведена функціональна схема аналізатора, яка відповідає утворюючому поліному $P(x) = x^{16} \oplus x^9 \oplus x^7 \oplus x^4 \oplus 1$ для паралельно оброблюючої інформації в групі ($k = 40$). Пристрій має шістнадцять D-тригерів ($1_1 - 1_{16}$), шістнадцять суматорів за модулем два ($2_1 - 2_{16}$), п'ятнадцять елементів АБО ($3_1 - 3_{15}$). Зворотні зв'язки через перший суматор за модулем два 2_1 до входу першого D-тригеру 1_1 підключено з виходів тих D-тригерів, номери яких співпадають з ступенями утворюючого поліному. 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. 1 не наведено), який вводить дані до тригерів. На наступному етапі, отримана сигнатура першої групи вхідної послідовності зсувається k разів (елементи керування зсувами на схемі не наведені). 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 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. (прототип).



Фіг. 1