



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66461 (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) НЕЛІНІЙНИЙ ГРУПОВИЙ СИГНАТУРНИЙ АНАЛІЗАТОР НА ОСНОВІ РЕГІСТРА ЗСУВУ

1

2

(21) u201105406

(22) 27.04.2011

(24) 10.01.2012

(46) 10.01.2012, Бюл.№ 1, 2012 р.

(72) РИСОВАНИЙ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, ГОГОТОВ ВАЛЕРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, КОЛОМІЙЦЕВ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛИТОВСЬКИЙ ВІТАЛІЙ ДМИТРОВИЧ, ПРИХОДЬКО ВОЛОДИМИР МУСІЙОВИЧ, ЛОСЕВ МИХАЙЛО ЮРІЙОВИЧ, КОЗИНА ОЛЬГА АНДРІЙВНА, НЕЖУРИНА ІРИНА ІГОРІВНА, НАЗАРОВЕЦЬ ДЕНИС ВАСИЛЬОВИЧ, ДЕМЕДЕЦЬКИЙ ОЛЕКСІЙ ОЛЕГОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Нелінійний груповий сигнатурний аналізатор на основі реєстра зсуву, який містить інформаційні входи розрядності k ; групу k -блоків дешифраторів; групу g -блоків перемноження на два за модулем три; групу g -блоків суматорів за модулем три на кожен канал та групу з g дворозрядних реєстрів, який **відрізняється** тим, що в нього введені $2g$ логічних схем АБО та суматор за модулем три, при цьому інформаційні сигнали підключені до відповідних дешифраторів, виходи яких підключені до

відповідних схем множення на два за модулем три, виходи яких з'єднані з входами відповідних суматорів за модулем три кожного каналу, перший вихід яких підключено до другого входу першого елемента АБО відповідної групи елементів АБО, другий вихід відповідного суматора кожного каналу підключено до другого входу другого елемента АБО відповідної групи елементів АБО, вихід першого елемента АБО відповідної групи підключено до перших входів відповідних дворозрядних реєстрів, а вихід другого елемента АБО відповідної групи елементів АБО підключено до других входів відповідних дворозрядних реєстрів, до третіх входів дворозрядних реєстрів підключено сигнал синхронізації схеми, виходи реєстрів підключені до наступних входів відповідних елементів АБО наступної групи елементів АБО (крім останнього реєстра), а також до входів відповідних суматорів за модулем три кожного каналу, виходи реєстрів, які відповідають ступеням утворюючого полінома, підключені до входів суматора за модулем три, виходи якого підключені до перших входів елементів АБО першої групи елементів АБО.

Корисна модель належить до обчислювальної техніки та може використовуватися у системах тестового діагностування цифрових пристроїв в якості аналізатора вихідних реакцій, які подаються в паралельно-послідовному коді.

Відомий нелінійний одноканальний сигнатурний аналізатор (НОСА) [1], який містить N дворозрядних D -тригерів, блок множення за модулем три та суматор за модулем три. Недоліком цього пристрою є те, що він призначений для обробки послідовного цифрового коду.

Найбільш близьким до того, що пропонується технічним рішенням, вибраним як найближчий аналог, є пристрій [2], який складається з інформаційних входів; групи блоків дешифраторів; групи логічних схем АБО; групи блоків множення на два за модулем три; групу блоків суматорів за модулем три та групу дворозрядних реєстрів. Недоліком пристрою є неможливість отримувати сигнату-

ру в паралельно-послідовному режимі, потреба в якому виникає при обробці довгої послідовності поданої групами та отримання результатуючої сигнатури, яка після операцій розподілу та обробки повинна бути такою ж самою, як й в одноканальному сигнатурному аналізаторі (ОСА).

В основу корисної моделі поставлено задачу збільшення функціональних можливостей пристрою за рахунок обробки довгої послідовності, яка подається групами та отримання результатуючої сигнатури, яка після операцій розподілу та обробки залишається такою ж самою, як й в ОСА при використанні однакового поліноmu.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомий пристрій-аналог [2], який містить інформаційні входи розрядності n ; групу n -блоків дешифраторів; групу g -блоків перемноження на два за модулем три; групу g -блоків суматорів за модулем три та групу з g дворозрядних реєстрів

U
(13)

66461
(11)

UA
(19)

додатково введено 2г логічних схем АБО та суматор за модулем три, при цьому інформаційні сигнали підключені до відповідних дешифраторів, виходи яких підключені до відповідних схем множення на два за модулем три, виходи яких з'єднані з входами відповідних суматорів за модулем три кожного каналу, перший вихід яких підключено до другого входу першого елемента АБО відповідної групи елементів АБО, другий вихід відповідного суматора кожного каналу підключено до другого входу другого елемента АБО відповідної групи елементів АБО, вихід першого елемента АБО відповідної групи підключено до перших входів відповідних дворозрядних регістрів, а вихід другого елемента АБО відповідної групи елементів АБО підключено до других входів відповідних дворозрядних регістрів, до третіх входів дворозрядних регістрів підключено сигнал синхронізації схеми, виходи регістрів підключені до наступних входів відповідних елементів АБО наступної групи елементів АБО (крім останнього регістра), а також до входів відповідних суматорів за модулем три кожного каналу, виходи регістрів, які відповідають ступеням утворюючого полінома, підключені до входів суматора за модулем три, виходи якого підключені до перших входів елементів АБО першої групи елементів АБО.

Позитивним технічним рішенням є те, що отримано пристрій, який дозволяє отримати сигнатуру при паралельно-последовній (за групами) обробці вхідної інформації, та отримання сигнатури, яка дорівнює сигнатурі НОСА при використанні однакових утворюючого полінома та вхідної послідовності.

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 висновки про відповідність його критерію "суттєві відмінності".

На фіг. 1 наведена структурна схема пристрою в загальному виді. Пристрій включає: інформаційні входи 1; групу блоків дешифраторів 2₁-2_к; групу блоків 3₁-3_к перемноження на два за модулем три; групу блоків 4₁-4_г, 9 суматорів за модулем три, блоків 7₁-7_г передавання інформації між регістрами, які згруповані в групи 6₁-6₂ елементів АБО, групу 8₁-8_г дворозрядних регістрів та синхровхід 5.

Сигнатурний аналізатор є схемою, що здійснює ділення вхідної послідовності 1, коефіцієнти а_і якої належать множині {0, 1, 2}, на утворюючий

поліном $P(x) = b_r x^r \oplus_3 b_{r-1} x^{r-1} \oplus_3 \dots \oplus_3 b_1 x \oplus_3 b_0$, на підставі якого побудована матриця станів $H = |h_1 h_2 \dots h_n|$, де $h_1 = |b_0 0 \dots 0|$, b_0 - вільний член утворюючого поліному, а вже за наявності значущих цифр (крім нуля) здійснюється підключення пар сигналів з дешифраторів 2₁-2_г до блоків множення коефіцієнтів 3₁-3_г.

Пристрій працює наступним чином. В початковому стані в регістрах записано код 0...0 (ланцюги встановлення в початковий стан не показані).

Вхідна послідовність n ділиться на групи по k розрядів. При подачі на вхід 1 першої групи паралельної вхідної послідовності на виходах кожного

дешифратора отримується дворозрядний сигнал відповідно до наступної логіки:

Входи	Виходи
0	00
1	01
×	10

Знаком × позначено третій (високий) стан.

3 дешифраторів подають на схеми множення коефіцієнтів ті розряди, номери яких в стовпцях матриці станів є логічними одиницями або двійками. Якщо в рядку матриці станів знаходяться логічні одиниці або двійки, то таке з'єднання є. У випадку якщо це двійка, то в блоці множення відбувається множення на 2. Матриця станів будується таким чином. На підставі обраного утворюючого полінома з кінцевого поля Галуа GF(3) будується НОСА. У перший тригер першого регістра R_{г1} записується b₀, а в інші - всі нулі. Це перший стан регістра. Після цього послідовно проводяться зсуви попереднього стану та їх збереження. Зсуви відбуваються з урахуванням попереднього стану завдяки зворотнім зв'язкам відповідно до ступенів утворюючого полінома через суматор за модулем 3. Таким чином, одержана матриця станів, яка,

наприклад, для $P(x) = x^4 \oplus_3 x^3 \oplus_3 1$ має вигляд:

1	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	0	2	1	0	2	0	1	2	2
0	1	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	0	2	1	0	2	0	1	2
0	0	1	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	0	2	1	0	2	0	1
0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	0	2	1	0	2	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	0	0	2	2	0	2	1	2	2	0	0	1	2	0	1	0	2	1	1
0	2	0	0	2	2	0	2	1	2	2	0	0	1	2	0	1	0	2	1
0	0	2	0	0	2	2	0	2	1	2	2	0	0	1	2	0	1	0	2
0	0	0	2	0	0	2	2	0	2	1	2	2	0	0	1	2	0	1	0
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
1	0	1	0	1	1	1	1	2	2	2	0	1	1	2	1	2	0	0	0
2	1	0	1	0	1	1	1	1	2	2	2	0	1	1	2	1	2	0	0
2	2	1	0	1	0	1	1	1	1	2	2	2	0	1	1	2	1	2	0
1	2	2	1	0	1	0	1	1	1	1	2	2	2	0	1	1	2	1	2
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
2	0	2	0	2	2	2	2	1	1	1	0	2	2	1	2	1	0	0	0
1	2	0	2	0	2	2	2	2	1	1	1	0	2	2	1	2	1	0	0
1	1	2	0	2	0	2	2	2	2	1	1	1	0	2	2	1	2	1	0
2	1	1	2	0	2	0	2	2	2	2	1	1	1	0	2	2	1	2	1
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

У блоках суматорів за модулем три відбувається додавання, а відповідні їм регістри за синхросигналом 5 зберігають цю інформацію, яка є сигнатурою. Після цього подаються синхросигнали, кількість яких дорівнює розрядності групи паралельної вхідної послідовності, за рахунок чого відбуваються зсуви отриманої сигнатури. Цим досягається отримання сигнатури, яка дорівнює сигнатурі ОСА.

На фіг. 2, як приклад, наведена схема дванадцятирозрядного аналізатора на основі утворюючого

полінома $P(x) = x^4 \oplus_3 x^3 \oplus_3 1$. На суматор за модулем три 4, подається вхідна послідовність 1 з урахуванням ваги коефіцієнтів відповідно до першого рядка матриці станів при довжині вхідної по-

слідовності $n=12$. При цій довжині тільки 8-й розряд вхідної послідовності з дешифратора 2_8 необхідно помножити на два, що і здійснюється в блоці 3_1 . На суматор за модулем три 4_2 подається вхідна послідовність, оброблена відповідно до другого рядка матриці станів при довжині вхідної послідовності $n=12$. Для цього суматора необхідно помножити на два 9-й розряд вхідної послідовності з дешифратора 2_9 . Для решти регістрів необхідно провести аналогічні дії.

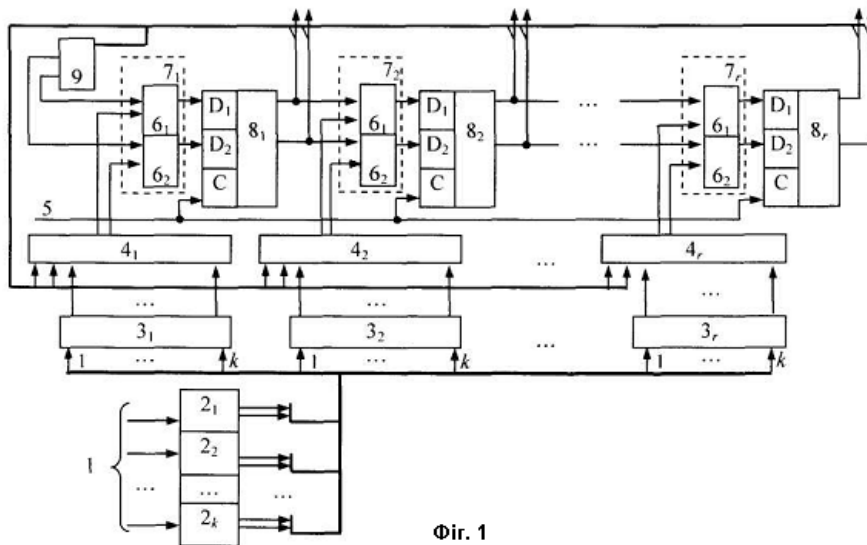
Після отримання поточної сигнатури та збережених в регістрах 8_1-8_4 відбуваються зсуви сигнатури через суматор за модулем три 9 на кількість розрядів, яка дорівнює розрядності групи k . Вказана послідовність дій повторюється для наступних

груп l , де $l = n/k$, де l - довжина досліджуваної послідовності. В результаті в нелінійному груповому сигнатурному аналізаторі на виходах 10_1-10_4 буде сформована результуюча сигнатура, яка дорівнює сигнатурі НОСА.

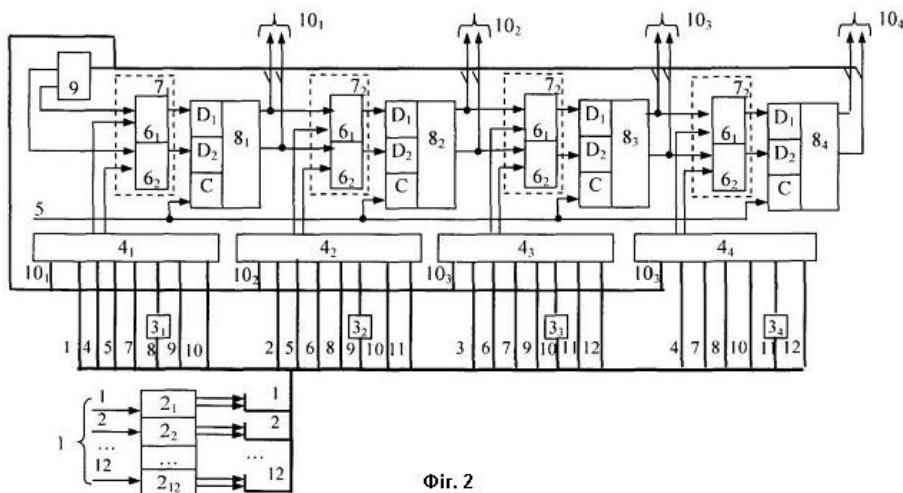
Джерела інформації:

1. Авт. св. СССР № 1264180. МПК G06F 11/00. Сигнатурный анализатор / М.А. Иванов. Заяв. 11.03.1984; опубл. 15.10.1986. Бюл. № 38 - 4 с.

2. Патент України на корисну модель, № 85626, Україна, МПК G06F 11/00, G06F 11/273. Нелінійний багатоканальний сигнатурний аналізатор. / О.М. Рисований. - № u200705565; Заяв. 21.05.2007; опубл. 10.02.2009; Бюл. № 3 - 6 с. (аналог).



Фіг. 1



Фіг. 2