



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59536 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G06F 11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ОДНОКРАТНИХ ПОМИЛОК СИГНАТУРНИМ АНАЛІЗАТОРОМ

1

2

(21) u201010946

(22) 13.09.2010

(24) 25.05.2011

(46) 25.05.2011, Бюл.№ 10, 2011 р.

(72) РИСОВАНІЙ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ,
ГОГОТОВ ВАЛЕРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, КОЛОМІЙЦЕВ
ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛІТОВЧЕНКО ВІ-
ТАЛІЙ ДМИТРОВИЧ, ПРИХОДЬКО ВОЛОДИМИР
МУСІЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Спосіб локалізації однократних помилок сиг-
натурним аналізатором, який оснований на вико-

ристанні двох сигнатур з двох блоків згортки та запису додаткового біта згортки в перший блок згортки в час зміни ділянок послідовності, яка контролюється, а для локалізації помилки використовується лічильник для рахування тактів до моменту порівняння двох сигнатур, який відрізняється тим, що номер однократної помилки визначається за рахунок одержання синдрому помилки, який отримується в результаті додавання поточної сигнатури та еталонної сигнатури й наступного порівняння цього синдрому зі стовпцями матриці станів, порядковий номер цього стовпця дорівнює номеру розряду, в якому відбулася однократна помилка.

Корисна модель належить до обчислювальної техніки та може використовуватися в автоматизованих системах контролю та діагностики цифрової техніки при контролі великих об'ємів діагностичної інформації.

Відомий спосіб синтезу багатоканальних сигнатурних аналізаторів, який дозволяє синтезувати аналізатори з довільною кількістю входів та незалежною від нього множиною елементів пам'яті, яке визначається лише старшою степенню утворюючого поліному [1]. Недоліком відомого способу є те, що при аналізі послідовності такий аналізатор не завжди дозволяє отримувати вірні результати, що підтверджується й у самій роботі [1, с. 222].

Найбільш близьким до того, що пропонується технічним рішенням, вибраним як прототип, є спосіб [2], який оснований на використанні двох сигнатур з двох блоків згортки та запису додаткового біта згортки в перший блок згортки в час зміни ділянок послідовності, яка контролюється, а для локалізації помилки використовується лічильник для рахування тактів до моменту порівняння двох сигнатур. Недоліком такого способу є великий час стиску інформаційних даних за рахунок використання другого сигнатурного аналізатору, сигнатура в якому отримується завдяки послідовного включення додаткових зсувів, на які витрачається додатковий час та подальшого стиску таких даних.

В основу корисної моделі поставлено задачу зменшення часу стиску інформаційних даних.

Задача вирішується за рахунок використання сигнатурної помилки та порівняння цього синдрому зі стовпцями матриці станів. Номер стовпця матриці станів, який співпав зі синдромом відповідає номеру спотвореного розряду, в якому здійснилася однократна помилка.

Суть запропонованого способу полягає в виконанні наступних кроків.

Крок 1. Обирається кількість інформаційних входів, яка буде оброблятися на сигнатурному аналізаторі.

Крок 2. Обирається утворюючий поліном. При виборі поліному ураховується те, що довжина вхідної послідовності не повинна бути більше довжині циклу генерації утворюючого полінома. Тому, що в такому випадку порушується математичний апарат опису роботи сигнатурного аналізатору.

Крок 3. Будується матриця станів. Вигляд матриці станів залежить від утворюючого полінома. Для побудови матриці станів будується одноканальний сигнатурний аналізатор у відповідності до утворюючого поліному. Потім в молодший розряд такого одноканального сигнатурного аналізатору записується одиниця. Це - перший стан аналізатора ($h_1 = |10...0|$). Після цього послідовно проводяться зсуви попередніх станів і їх збереження. Зсуви відбуваються з урахуванням попереднього стану завдяки зворотнім зв'язкам відповідно до ступенів утворюючого полінома через суматор за модулем два. Таким чином, утримується матриця

(19) UA (11) 59536 (13) U

станів H , яка, наприклад, для $P(x) = x^4 \oplus x^3 \oplus 1$ має вигляд:

D_1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
D_2	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
D_3	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
D_4	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1
									0	1	2	3	4	5	

В цій матриці D_1 - D_4 позначає номери тригерів в регістрі.

Крок 4. Обчислюється поточна сигнатура sig вхідної послідовності.

Крок 5. Обчислюється синдром помилки, який отримується в результаті додавання поточної сигнатури та еталонної сигнатури: $sid = sig \oplus sig^{et}$.

Крок 6. Виконується порівняння синдрому помилки з матрицею станів сигнатурного аналізатора.

Для цього в регістр зсуву зі зворотними зв'язками, обраними згідно з виглядом утворюючого полінома записується початковий стан й виконуються зсуви та їх підрахування до співпадання з синдромом помилки. Кількість таких зсувів дорівнює номеру розряду, в якому відбулася однократна помилка.

Наприклад, для вхідної послідовності $v(t)=100111$ та поліному $P(x)=x^4 \oplus x^3 \oplus 1$ еталонна сигнатура $sig^{et}=1011$. Для помилкової сигнатури $sig=0111$ необхідно знайти номер спотвореного розряду. При таких сигнатурах синдром помилки

$$sid = 1011 \oplus 0111 = 1100.$$

Число зсувів початкового стану 1000 до стовпця матриці станів зі змістом 1100 дорівнює 5. Тобто, п'ятий розряд вхідної послідовності є невірним.

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 "суттєві відмінності".

Спосіб, що пропонується, може бути реалізований, наприклад, за допомогою пристрою, структурна схема якого наведена на фіг. 1. Пристрій включає: блок 1 одноканального сигнатурного аналізатору, блок пристрою управління 2, блок порівняння 3, регістр 4, лічильник зсувів 5, синхровхід 6, вхід 7 даних, вхід 8 «Старт», вхід 9 «Стоп», вхід 10 «Аналіз», вхід 11 m -розрядної сигнатури

еталону « sig^{et} », вихід 12 даних, виходи 13 та 14 управління режимами, вихід 15 управління блоком порівняння, вихід 16 для передачі синдрому помилки, вихід 17 регістра 4 для передачі синдрому помилки в режимі аналізу при порівнянні зі поточними стовпцями матриці станів з блока 1, вихід 18 для зупинки лічильника 5, вихід 19 поточної сигнатури « sig », вихід 20 блоку локалізації помилки.

Пристрій працює наступним чином.

Контроль послідовності бітів починається з приходом на вхід 8 сигналу «Старт» - імпульсу рівня логічної «1». При цьому на виходи 13 та 14 блока 2 видається комбінація логічних сигналів «10», що дозволяє виконати початок прийому даних з виходу 12 блока 2, який синхронізовано сигналами на вході 6.

Процес закінчення стиску даних завершується при подачі сигналу «Стоп» на вході 9. При цьому, на виходах 13 та 14 встановлюється логічна комбінація «00», чим завершується процес прийому та стиску даних.

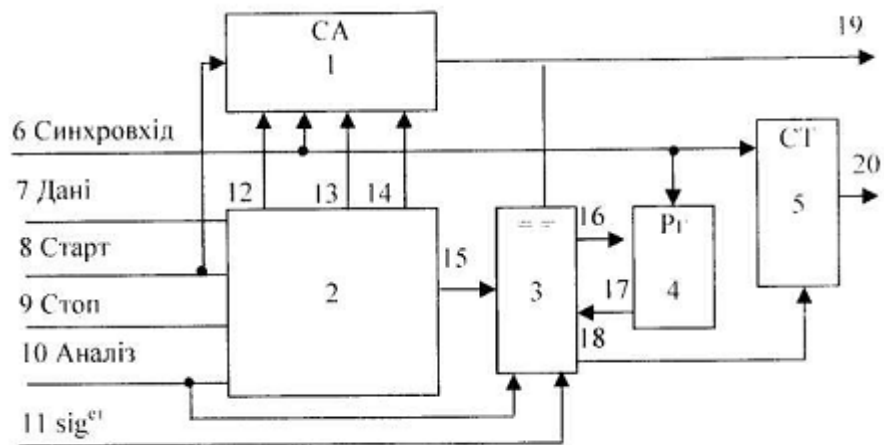
Для аналізу помилкового розряду подаються на вхід 10 сигнал «Аналіз», а на вхід 11 - еталонна сигнатура « sig^{et} ». За фронтом сигналу «Аналіз» виконується в виходу 16 запис синдрому помилки в регістр 4, на виходах 13 та 14 встановлюється логічна комбінація «01», за якою виконується запис до блока 1 початкового стану 10...0, який є першим станом матриці станів сигнатурного аналізатора.

Після спаду сигналу «Аналіз» на виходах 13 та 14 встановлюється логічна комбінація «10», дані для стиску з виходу 12 до блока 1 не поступають, а блок 1 за синхросигналами по вході 6 починає генерувати матрицю станів. Стани матриці станів з блока 1 порівнюються в блоці 3 з синдромом помилки з виходу 17. Кількість зсувів в блоці 1 за синхросигналами по вході 6 до співпадання з синдромом помилки по вході 17 підраховується в лічильнику 5, а при порівнянні вироблюється сигнал з виходу 18 для зупинки лічильника 5. На виході 20 встановлюється номер помилкового розряду.

Джерела інформації:

1. Ярмолик В.Н. Контроль и диагностика цифровых узлов ЭВМ. - Мн.: Наука и техника, 1988. - 240 с.

2. Авторское свидетельство СССР № 1481769, кл. G06F 11/00, 1989. (прототип).



Фіг.