

РЕВЕРСИВНИЙ ГЕНЕРАТОР ПСЕВДОВИПАДКОВИХ ДВІЙКОВИХ ЧИСЕЛ

МАРАХОВСЬКИЙ В.І., ШУЛЬГІН В.С.
ШОСТКИНСЬКИЙ ІНСТИТУТ СУМДУ

При статистичному моделюванні оборотних (квазірівноважних) процесів виникає необхідність в генерації спочатку прямої, а потім зворотної послідовностей випадкових (або псевдовипадкових) рівномірно розподілених двійкових чисел, що характеризують деякі проміжні стани модельованого процесу. Для цих цілей можуть бути використані генератори псевдовипадкових двійкових чисел (ПВДЧ) на основі циклічних регістрів зсуву ($PЗ$) з лінійним зворотним зв'язком, принципи побудови яких досить широко освітлені в літературі [1 ÷ 3]. Такі генератори ПВДЧ гранично прості, мають дуже високу швидкодію (в межі дорівнює швидкості перемикання $PЗ$), а одержувані за їх допомогою псевдовипадкові числа мають досить задовільні кореляційні властивості, які при бажанні можуть бути істотно поліпшені [1,2,4]. Проте використання таких генераторів ПВДЧ при статистичному моделюванні оборотних процесів викликає необхідність одночасного формування прямої ПВДЧ і її запам'ятовування в допоміжному пристрої, з якого потім прочитують ту саму ПВДЧ, тільки в зворотному порядку. Такий підхід до формування прямої і реверсивної ПВДЧ часом нівелює переваги генераторів ПВДЧ на основі циклічних $PЗ$.

Запропонований генератор працює так. Спочатку на вхід початкової установки подається низький потенціал, який блокує управляючий потенціал, що визначає напрям зсуву в $PЗ$, і переводить $PЗ$ в режим паралельного занесення інформації. Потім виробляється короткий тактовий імпульс негативної полярності, який поступає на стробуючий вхід $PЗ$. По позитивному фронту тактового імпульсу у $PЗ$ записується бажаний початковий код (відмінний від нуля), який попередньо встановлюється на входах $DO \div D7$ регістра зсуву.

Відоме формальне правило [3], яке дозволяє визначити необхідні зворотні зв'язки, що підключаються до схем контролю парності ($KП$) для формування генератором прямої і реверсивної ПВДЧ при будь-якій кількості їх розрядів: вибір зворотних зв'язків з $PЗ$, що підключаються до схеми контролю парності при формуванні прямої ПВДЧ, визначається характеристичним поліномом ступеня n , яка збігається з необхідною кількістю розрядів формованої ПВДЧ. При цьому до схеми $KП$, що забезпечує формування прямої ПВДЧ, підключаються ті розряди $PЗ$, яким відповідають a_i ($i = 1 \dots n$) = 1. Для визначення зворотних зв'язків, що підключаються до другої схеми $KП$, що бере участь у формуванні реверсивної ПВДЧ, утворюють послідовність $b_1 \dots b_i \dots b_n$ шляхом циклічного зсуву послідовності $a_1 \dots a_i \dots a_n$, тобто $b_1 \dots b_i \dots b_n = a_n \dots a_{i-1} \dots a_{n-1}$. Тоді до другої схеми $KП$ підключаються ті розряди $PЗ$, яким тепер відповідають b_i ($i=1 \dots n$)=1.

Описаний генератор забезпечує можливість отримання прямої і зворотної псевдовипадкових послідовностей чисел на основі реверсивного циклічного регістра зсуву з перебудовуваними лінійними зворотними зв'язками, без допоміжного запам'ятовувального пристрою. Особливістю описаного пристрою є простота схемного рішення і компактність.

Реверсивний генератор 8-розрядних псевдовипадкових двійкових чисел може бути реалізований на мікросхемах ТТЛ-логіки серії 155: 155ЛА3, 155ИР13, 155ИП2 [5].

1. Корн Г.А. Моделирование случайных процессов на аналоговых и аналого-цифровых машинах. М.: Мир, 1968, - 315 с.
2. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. т. 2. Получисленные алгоритмы. М.: Мир, 1977.-724 с.
3. Варакин Л. Е. Системы связи с шумоподобными сигналами. М.: Радио и связь, 1985, -384 с.
- 4 Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. М.: Мир, 1998.-801с.
5. Нефедов А.В. Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги. Справочник. т.2 М.: ИП Радиософт 2000. -640 с.