



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 773939

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 30.01.79 (21) 2719716/18-09

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № —

H 04 B 17/02

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.10.80. Бюллетень № 39

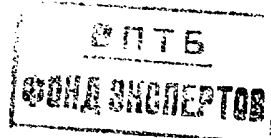
(53) УДК 621.394.
.68(088.8)

Дата опубликования описания 23.10.80

(72) Авторы
изобретения

В.Г. Рассадкин и В.А. Иванов

(71) Заявитель



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИМИТАЦИИ ДВОИЧНОГО
КАНАЛА СВЯЗИ

1

Изобретение относится к технике электросвязи и может быть использовано, например, при экспериментальном исследовании эффективности кодовой защиты двоичной информации от ошибок.

Известно устройство для имитации двоичного канала связи, содержащее датчик случайных чисел, выходы которого соединены с входами первого и второго блоков сравнения, дополнительные входы которых соединены с выходами соответственно первого и второго блоков памяти, соответствующие входы которых соединены между собой, причем выход первого блока сравнения соединен с первым входом триггера, второй вход которого соединен с первым выходом источника двоичного сигнала, второй выход которого соединен с входом блока синхронизации, выходы которого соединены с синхронизирующими входами датчика случайных чисел, первого и второго блоков сравнения и первого и второго блоков памяти, при этом выход триггера соединен с входом приемника [1].

2

Однако известное устройство имеет невысокую точность моделирования.

Цель изобретения — повышение точности моделирования.

Для этого в устройство для имитации двоичного канала связи, содержащее датчик случайных чисел, выходы которого соединены с входами первого и второго блоков сравнения, дополнительные входы которых соединены с выходами соответственно первого и второго блоков памяти, соответствующие входы которых соединены между собой, причем выход первого блока сравнения соединен с первым входом триггера, второй вход которого соединен с первым выходом источника двоичного сигнала, второй выход которого соединен с входом блока синхронизации, выходы которого соединены с синхронизирующими входами датчика случайных чисел, первого и второго блоков сравнения и первого и второго блоков памяти, при этом выход триггера соединен с входом приемника, введены третий блок сравнения, третий блок памяти, генератор импульсов и счетчик, выходы которого соединены с входами третьего блока па-

мяти, выходы которого соединены с входами первого и второго блоков памяти и с входами третьего блока сравнения, дополнительные входы которого соединены с входами второго блока сравнения, выход которого соединен с установочными входами генератора импульсов, третьего блока памяти и счетчика, дополнительный вход которого соединен с дополнительным входом третьего блока памяти и первым выходом генератора импульсов, второй выход которого соединен с управляющим входом третьего блока сравнения, выход которого соединен со стоповым входом генератора импульсов.

На чертеже изображена структурная электрическая схема устройства для имитации двоичного канала связи.

Устройство содержит датчик 1 случайных чисел, первый 2 и второй 3 блоки сравнения, первый 4 и второй 5 блоки памяти, триггер 6, источник 7 двоичного сигнала, блок 8 синхронизации, приемник 9, а также третий 10 блок сравнения, третий 11 блок памяти, генератор 12 импульсов и счетчик 13.

Действие устройства основано на разыгрывании методами Монте-Карло следующих событий:

А - передаваемый информационный символ источника исказить,

В - текущее состояние канала сменить;

С - следующий номер состояния канала равен K , где

$$K = 1, 2, \dots, N = \overline{1, N}$$

Свершение каждого события фиксируется по попаданию случайного числа ξ в один из участков Δ_i , на которые разбит интервал $(0, 1)$. Длина участка Δ_i равна вероятности появления этого события: U_i (некоторой константе для данного состояния).

Регистрация факта попадания осуществляется первым 2, вторым 3 и третьим 10 блоками сравнения, каждый из которых решает логическое уравнение:

$$Z = (\xi \leq U_i),$$

где: Z - логическая переменная,

ξ - случайное число из совокупности чисел с равномерным распределением в интервале $(0, 1)$;

U_i - константа.

Блоки сравнения 2, 3 и 10 идентичны.

Работа устройства происходит по тактам, задаваемым синхроимпульсами источника 7 двоичного сигнала. Пусть в предыдущем такте работы из первого 4 и второго 5 блоков памяти в первый 2 и второй 3 блоки сравнения занесены соответственно вероятность искаже-

ния символа ϵ_i и вероятность P_i смены i -го состояния канала. По сигналу S_1 блока синхронизации 8 с выхода датчика случайных чисел 1 поступает случайное число ξ на первые входы первого 2, второго 3 и третьего 10 блоков сравнения. По сигналу S_2 происходит считывание решений из первого 2 и второго 3 блоков сравнения. Сигналом с первого 2 блока сравнения искажается или не искажается очередной информационный сигнал, поступающий на триггер 6. Сигналом со второго 3 блока сравнения считывается содержимое счетчика 13 как новый адрес Y в третий 11 блок памяти, обнуляется счетчик 13 и запускается генератор 12 импульсов.

Так как адрес Y для третьего 11 блока памяти общий с адресом первого 4 и второго 5 блоков памяти, то с поступлением сигнала S_3 на последние, с них считываются новые значения вероятности ϵ_{i+x} и P_{i+x} на первый 2 и второй 3 блоки сравнения соответственно.

Далее происходит цикл определения номера будущего состояния имитирующего канала связи по микротактам, задаваемым генератором 12 импульсов.

Частота следования импульсов, выдаваемых генератором 12 импульсов, выбирается много больше тактовой частоты источника 7 двоичного сигнала. По каждому импульсу генератора 12 импульсов увеличивается на единицу показание счетчика 13 и считывается значение вероятности P_{iK} по зафиксированному ранее адресу Y из третьего 11 блока памяти в третий 10 блок сравнения по его второму входу.

Третий 10 блок сравнения по сигналу считывания, поступающему от генератора 12 импульсов, выдает импульс на прекращение его работы. При этом в счетчике 13 оказывается зафиксированным номер состояния канала (значение координаты Y третьего 11 блока памяти), в который он должен быть переведен сигналом с выхода второго 3 блока сравнения, имеющим смысл "сменить состояние" (событие В).

Далее работа устройства происходит аналогично.

Формула изобретения

Устройство для имитации двоичного канала связи, содержащее датчик случайных чисел, выходы которого соединены с входами первого и второго блоков сравнения, дополнительные входы которых соединены с выходами соответственно первого и второго блоков памяти, соответствующие входы которых соединены между собой, причем выход первого блока сравнения соеди-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

нен с первым входом триггера, второй вход которого соединен с первым выходом источника двоичного сигнала, второй выход которого соединен с входом блока синхронизации, выходы которого соединены с синхронизирующими входами датчика случайных чисел, первого и второго блоков сравнения и первого и второго блоков памяти, при этом выход триггера соединен с входом приемника, отличающемся тем, что, с целью повышения точности моделирования, введены третий блок сравнения, третий блок памяти, генератор импульсов и счетчик, выходы которого соединены с входами третьего блока памяти, выходы которого соединены с входами первого и второго блоков памяти и с вхо-

дами третьего блока сравнения, дополнительные входы которого соединены с входами второго блока сравнения, выход которого соединен с установочными входами генератора импульсов, третьего блока памяти и счетчика, дополнительный вход которого соединен с дополнительным входом третьего блока памяти и первым выходом генератора импульсов, второй выход которого соединен с управляющим входом третьего блока сравнения, выход которого соединен со стоповым входом генератора импульсов.

Источники информации,
15 принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 319089, кл. Н 04 I 1/00, 1970.

