

Практическая работа

Использование ортогональных и неортогональных последовательностей для организации многоадресной системы передачи данных

1.1. Цель работы

Получить навыки работы с ортогональными последовательностями Уолша и неортогональными М-последовательностями при организации многоадресной системы передачи данных.

1.2. Порядок выполнения задания

Задание выполняется каждым учащимся индивидуально. Все расчеты должны быть расписаны максимально подробно.

1.2.1.

Для организации многоадресной передачи данных необходимо сформировать матрицу Адамара H_{16} . Данная матрица представляется в двоичном и биполярном виде. Рекомендуется сопоставлять униполярный символ «0» биполярному символу «1», а униполярный символ «1» биполярному символу «-1». При этом каждая строка матрицы представляет собой последовательность Уолша и получает обозначение $W(n,i)$, где n – длина последовательности, i – количество биполярных переходов внутри последовательности, которое в данной работе будет соответствовать номеру канала получателя информации в многоадресной системе передачи данных.

Информационные элементы определяют вид последовательностей, обеспечивающих расширение спектра сигнала. Информационный символ «0» кодируется прямой последовательностью, информационный символ «1» кодируется обратной последовательностью Уолша.

1.2.2.

Для организации многоадресной передачи данных необходимо сформировать набор M -последовательностей с начальными фазами, которые соответствуют элементам поля Галуа $GF(2^4)$ с характеристическим полиномом $P(x)=x^4+x+1$. В данной работе показатели степеней элементов поля являются номерами каналов получателей информации в многоадресной системе передачи данных.

Используемые M -последовательности представляются в двоичном и биполярном виде. Рекомендуется сопоставлять униполярный символ «0» биполярному символу «1», а униполярный символ «1» биполярному символу «-1».

Информационные элементы определяют вид последовательностей, обеспечивающих расширение спектра сигнала. Информационный символ «0» кодируется прямой последовательностью, информационный символ «1» кодируется обратной M -последовательностью.

1.2.3.

Номера каналов для каждого варианта и наборы информационных элементов в моменты времени t представлены в таблице 1. При этом возможно отсутствие информации в определенный момент времени t_i для отдельного получателя.

Таблица 1

Номер в журнале	Номера каналов	Информация в канале				
		t_1	t_2	t_3	t_4	t_5
1	1	1	1	0	1	1
	3	1	1			1
	5	1				1
	7	1	1		0	0
	9	0	1	0	1	1
	11	0				
2	6	0		1	0	0
	7	0	1	1	1	0
	8		1	0	0	0
	9	0		0		0
	11			0	1	1
	14			0		
3	0	0	1	1	0	0
	4	1	1		0	

	5	0		0	0	1
	7			0	0	1
	9				0	0
	12			0	0	0
4	1	0	1	0		0
	4			0	1	0
	7	0	1	1	1	1
	8			1	1	1
	10		1	1		1
	12		1			0
5	3	0	0	1	0	1
	4		1	1	0	0
	5		0	1	0	1
	6				0	0
	10	0		1	0	1
	13					0
6	0		0	0	1	
	2	1	0	0	1	1
	4				0	
	8	1	1	0	0	0
	10		1	0	1	
	12	1		0	1	
7	3	0	1	0	1	0
	4	1	0	0	1	0
	7	0			0	0
	12					1
	13			1	0	1
	14			1	1	0
8	1	0		1	1	0
	2		0		0	0
	4		0	1		1
	8		1		0	1
	9		1	1	1	0
	10	1			0	0
9	1			1	0	0
	5		0	1	0	1
	2	1	0	0	0	0
	6	1		0	1	
	3	1			1	1
	9				1	0
10	2	0	1	0	1	0
	6	0	1	0	1	0
	1	0	1	0	1	
	5	0	1	0		
	12	0	1			
	14	0				
11	0	0	1	0	1	0
	1	1	0	0	1	0
	2	0	1			1
	3	1			1	0
	9				0	0
	14				0	1
12	9	1	1	1	0	0
	10	0	1	1	0	1
	11		0	1	0	0
	12			0	1	1
	13				1	1
	14					0

Требуется произвести расширение спектра сигнала путем преобразования информационных элементов в последовательности Уолша и М-последовательности.

1.2.3.1.

Суммарный сигнал по последовательностям Уолша, передаваемый в канал, необходимо представить в виде графика биполярной функции.

На приеме требуется произвести обработку суммарного сигнала с целью выделения информации для каждого используемого номера канала. По результатам умножения на соответствующую адресную последовательность Уолша необходимо определить информационные элементы, адресуемые получателю многоадресной системы передачи данных.

1.2.3.2.

Суммарный сигнал по М-последовательностям, передаваемый в канал, необходимо представить в виде графика биполярной функции.

На приеме требуется произвести обработку суммарного сигнала с целью выделения информации для каждого используемого номера канала. По результатам умножения на соответствующую адресную М-последовательность необходимо определить информационные элементы, адресуемые получателю многоадресной системы передачи данных.

1.2.4.

Сравнить результаты использования последовательностей Уолша и М-последовательностей для организации многоадресной системы передачи данных. Убедиться в том, что последовательности Уолша и М-последовательности могут быть использованы в качестве адресных последовательностей. Определить ограничения, связанные с применением М-последовательностей для решения данной задачи.

1.3. Порядок защиты практической работы

Защита работы может осуществляться одним из нижеперечисленных способов или их сочетанием на усмотрение преподавателя.

1. Устный ответ по теме работы.
2. Тестирование по теме работы.
3. Задача по теме работы.
4. Иные варианты на усмотрение преподавателя.