



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012108704/08, 06.03.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.03.2012

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2013 Бюл. № 26

Адрес для переписки:

350035, г.Краснодар, ул. Красина, 4, Филиал
Военной академии связи (г. Краснодар), Т.П.
Комиссаровой

(71) Заявитель(и):

Федеральное государственное казенное
военное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Военная академия связи имени Маршала
Советского Союза С.М. Буденного"
Министерства обороны Российской
Федерации (RU)

(72) Автор(ы):

Сныткин Тимур Иванович (RU),
Сныткин Иван Илларионович (RU),
Спирин Андрей Валентинович (RU)

(54) СПОСОБ УСКОРЕННОГО ПОИСКА ШИРОКОПОЛОСНЫХ СИГНАЛОВ И УСТРОЙСТВО
ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57) Формула изобретения

1. Способ ускоренного поиска широкополосных сигналов, основанный на следующей совокупности действий:

- использование априорной информации о соотношении значения номера такта текущей задержки принимаемого сигнала и такта обнаружения суммарных значений взаимной корреляции между принимаемыми и опорными последовательностями;

- поиск по задержке сигналов манипулируемых производными нелинейными рекуррентными последовательностями (ПНП), осуществляется параллельно по 2-м каналам, в одном из которых в качестве опорной применяют последовательно повторяющуюся компоненту длины l_1 , в другом l_2 ;

- в результате из l_1 и l_2 накопленных в каждом из 2-х каналов значений периодической взаимокорреляционной функции (ПВКФ) выбирают максимальный и фиксируют соответствующие им номера тактов взаимных сдвигов $i_{\max} \in (0, 1, \dots, l_1 - 1)$ и $j_{\max} \in (0, 1, \dots, l_2 - 1)$ относительно начальных соответствующих l_0 , и далее по полученным i_{\max} и j_{\max} определяют значения циклических сдвигов s_1 и s_2 производящих компонент по следующим соотношениям (1);

- затем посредством параллельного формирования 2-х последовательностей повторяющихся производящих компонент длин l_1 и l_2 , генерируемых с циклическими сдвигами s_1 и s_2 соответственно, а так же посимвольного суммирования по модулю 2 этих 2-х последовательностей формируют опорную производную последовательность $L=l_1 \times l_2$, получаемый циклический сдвиг S которой на этапе контроля устраняет

рассогласование во времени принимаемого и опорного производных сигналов ПНП, а его значение C обусловлено значениями c_1 и c_2 в соответствии с выражениями (2);

- решение о захвате сигнала ПНП по задержке принимают по факту превышения установленного порога значением ПВКФ принимаемого и полученного опорного производного сигнала ПНП, иначе поиск продолжают, отличающийся тем, что:

- используется априорная информация о структуре ПВКФ ПНП длительности $L=l_1 \times l_2$ структуре частных ПВКФ $_{1i}$, ПВКФ $_{2j}$ формируемых посредством параллельной, одновременной, во «встречно-инверсном» режиме корреляции по всем возможным i, j подканалам ($i=1, j=2$) соответственно первого (1) и второго (2) - каналов приема входящей ПНП с различными автоморфизмами (циклическими сдвигами) сегментов (производящих компонент (ПК-1 и ПК-2) в виде простых нелинейных рекуррентных последовательностей длительности l_1 и l_2) - ПК- 1_i и ПК- 2_j , $i=1, \dots, l_1, j=1, \dots, l_2$;

- осуществляется одновременное параллельное первичное накопление значений частных ПВКФ $_{1i}$, ПВКФ $_{2j}$, в подканалах i и j поиска 1-го и 2-го каналов в каждый такт корреляции в течение времени анализа $T_{ан1}=p_1 l_1$, $T_{ан2}=p_2 l_2$, где p_1 и p_2 - количество прогонов производящих компонент ПК-1, ПК-2, $p_{1min}=p_{2min}=1$, и суммирование накопленных значений в каждом канале в конце подэтапа первичного накопления, для реализации подэтапа экстраполяции;

- причем экстраполяция (предсказание) структуры частных ПВКФ, ПВКФ в виде экстраполяции в каждый k_1 -й, k_2 -й тактовые моменты (после подэтапа первичного накопления) частных пиков $R_{чп1}$, $R_{чп2}$ в 1-м и 2-м каналах соответственно на выходах определенных экстраполируемых подканалов поиска с экстраполируемыми номерами N_{k1+1} и N_{k2+1} согласно закономерности (4), реализуемых в виде функций экстраполяции $CЭ_1$, $CЭ_2$ подканалов 1-го и 2-го каналов обработки:

$$CЭ_1=f(N_{k1}), CЭ_2=f(N_{k2}), N_{k1}=1, \dots, l_1, N_{k2}=1, \dots, l_2,$$

как функций последовательности номеров подканалов и с частными пиками $R_{чп1}$, $R_{чп2}$ на своих выходах в каждый k_1 -й, k_2 -й такты:

- причем реализуется 2-х факторный контроль экстраполяции по мажоритарному принципу: по фактору экстраполируемых номеров подканалов и с частными пиками

$$R_{чп1}, R_{чп2} \text{ и по фактору уровней накопления } S_1 = \sum_{i=1}^{l_1} R_{чп1,i} \text{ и } S_2 = \sum_{j=1}^{l_2} R_{чп2,j} ;$$

- причем накопление осуществляется на выходах 2-х каналов выявленных экстраполируемых частных пиков $R_{чп1i}$, $R_{чп2j}$, на экстраполируемых выходах i -х и j -х подканалов поиска 1-го и 2-го каналов обработки соответственно в каждый k -й ($k_1=k \pmod{l_1}$) и $k_2=k \pmod{l_2}$) тактовый момент приема;

- причем контроль установления синхронизма по задержке реализуется формированием опорного сигнала ПНП без непосредственного определения текущей временной задержки принимаемой ПНП, а по сочетанию номеров тактов синхронизма с производящими линейками, с использованием выражения (1), в котором i_{max} и j_{max} , есть, по существу экстраполируемые номера подканалов $i_{max}=N_{k1}$, $j_{max}=N_{k2}$ соответственно с частными пиками на своих выходах и после положительного 2-х факторного контроля экстраполяции.

2. Устройство поиска широкополосного сигнала, содержащее: два канала обработки корреляторного типа, причем корреляционная обработка реализована на базе акустоэлектронных конвольверов (АЭК), на один вход каждого канала подан

А
4
0
8
7
0
4
А
2
0
1
2
1
0
8
7
0
4
А
R
U

R
U
2
0
1
2
1
0
8
7
0
4
А

принимаемый сигнал; генератор опорной последовательности, первый выход этого генератора каждого канала соединен с соответствующим входом генератора производного сигнала, выход которого соединен с одним из входов схемы контроля синхронизма по задержке, другой вход которой является входом принимаемого сигнала, причем вход генератора опорной последовательности каждого канала соединен с выходом соответствующего вычислителя сдвигов c_1 и c_2 , отличающееся тем, что в каждом канале обработки генератор опорной последовательности выполнен в виде генератора всех возможных автоморфизмов l_1 и l_2 (циклических сдвижек), выдаваемых параллельно по группе вторых l_1 и l_2 выходов соответственно и выдаваемого по первому выходу одного из автоморфизмов опорной последовательности производящей повторяющейся компоненты длины l_1 и l_2 соответственно, а так же введены: блок цифровых подкорреляторов (БЦПК), который содержит соответственно для каждого канала по l_1 и l_2 подкорреляторов, каждый из которых содержит: последовательно соединенные акустоэлектронный конвольвер (АЭК), один вход которого является первым входом подкоррелятора и соединен с первым входом канала обработки, а второй вход является вторым входом подкоррелятора и соединен с одним из вторых выходов генератора опорной последовательности; усилитель и аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), выход которого представляет собой шину параллельного выхода и является выходом подкоррелятора и соответствующим выходом БЦПК выходы, которого представляет собой шину параллельного выхода, соединены с соответствующими входами схемы накопления и экстраполяции (СНЭ), которая содержит соответственно для одного и другого каналов обработки по l_1 и l_2 подканалов поиска, входы которых являются соответствующими входами СНЭ, а выходы соединены с соответствующими первыми входами центрального цифрового компаратора (ЦЦК), первый вход которого соединен с выходом первого ключа, а l_1 и l_2 выходов (соответственно для одного и другого каналов) соединены соответственно с входами цифрового сумматора и с первыми входами ключей блока ключей (БК) содержащего соответственно l_1 и l_2 ключей, вторые входы которых соединены с выходом первого ключа, а выходы ключей БК соединены с соответствующими входами вычислителя сдвигов соответственно c_1 и c_2 , выход которого является выходом СНЭ и канала обработки и соединен с входом соответствующего генератора опорной последовательности, а выход цифрового сумматора соединен с одним входом первого ключа, другой вход которого соединен с выходом накопителя-сумматора, вход которого соединен с выходом блока проверки, представляющего собой блок (совокупность) двухвходовых элементов И, первые l_1 (и l_2) входов которого соединены с соответствующими выходами ЦЦК и входами блока выбора номера подканала (БВНП), представляющего собой последовательно соединенные кросс-блок и блок задержки на такт, l_1 (и l_2) выходов которого соединены со вторыми l_1 (и l_2) входами блока проверки; причем каждый подканал поиска (ПКП) СНЭ содержит цифровой параллельный сумматор, первые входы которого соединены с соответствующей шиной параллельных выходов БЦПК, а вторые входы соединены соответственно с выходами соответствующих элементов совпадения, первые входы которых являются тактовыми, вторые входы соединены соответственно с выходами оперативного запоминающего устройства, входы которого соединены с выходами цифрового параллельного сумматора и соответствующими первыми входами второго ключа, второй вход которого соединен с выходом первого счетчика, вход которого является тактовым, и входом второго счетчика, выход которого соединен с одним входом схемы И, выход которой соединен с выходом ПКП, а второй вход соединен с выходом цифрового компаратора, входы

которого соединены с выходами второго ключа.

RU 2012108704 A

A 4078012102 RU