

$\dot{n}_i(t)$ – комплексный гауссовский шум i -го канала приёма, $G_{i,j}(t,r)$ – вещественная весовая функция. Апостериорное распределение параметров задачи имеет вид:

$$p(\Xi(r), \mathbf{A}, \Theta, \mathbf{N} | \mathbf{s}(t)) = \frac{p(\mathbf{s}(t) | \Xi(r), \mathbf{A}, \Theta, \mathbf{N}) p(\Xi(r) | \Theta) p(\Theta, \mathbf{A}, \mathbf{N})}{p(\mathbf{s}(t))}. \quad (2)$$

Обычно проинтегрировать распределение вида (2) для получения МАВ оценок неизвестных параметров затруднительно. В этой связи оказывается проще подобрать к (2) некоторое удобное распределение, решив следующую вариационную задачу, при

$$q(\Xi(r), \mathbf{A}, \Theta, \mathbf{N}) = q(\Xi(r)) q(\mathbf{A}) q(\Theta) q(\mathbf{N}), \quad (3)$$

$$\hat{q}(\Xi(r), \mathbf{A}, \Theta, \mathbf{N}) = \arg \max_{q(\Xi(r), \mathbf{A}, \Theta, \mathbf{N})} C_{KL} \left(q(\Xi(r), \mathbf{A}, \Theta, \mathbf{N}) \parallel p(\Xi(r), \mathbf{A}, \Theta, \mathbf{N} | \mathbf{s}(t)) \right).$$

Список используемых источников

1. Алышев Ю. В., Борисенков А. В., Брайнина И. С., Горячкин О. В. и др. Оптимальные методы обработки сигналов в системах радиотехники и связи. – Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2018. – 344 с.

Гусев Николай Александрович, аспирант кафедры КТЭСиУ.

E-mail: nikolay.gusev@spacekennel.ru

Горячкин Олег Валериевич, доктор технических наук, профессор,

E-mail: oleg.goryachkin@gmail.com

УДК 004.042

РАДИОТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИЙ КАНАЛ С КОМПРЕССИЕЙ ДАННЫХ БЕЗ ПОТЕРЬ

К.А. Денисов, Г.И. Леонович

«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королёва», г. Самара

Одной из актуальных задач при передаче телеметрической информации по радиоканалу является уменьшение объема передаваемых данных по линии связи путем их компрессии без потерь. Наиболее известны кодирование Хаффмана (Huffman), варианты арифметического кодирования и LZW-кодирование (Lempel, Ziv, Welch). Методы Хаффмана и арифметического кодирования заключаются в уменьшении количества,

используемых для представления часто встречающихся символов и соответственно в увеличении количества битов, используемых для редко встречающихся символов. Метод LZW кодирует строки символов, анализируя входной поток для построения расширенного алфавита, основанного на строках, которые он обрабатывает. Оба подхода обеспечивают уменьшение избыточной информации во входных данных [1].

Особенностью большинства датчиков в телемеханических системах является наличие априорно известной модели распространения вероятности $p(N)$ двоичных кодов длины от 4 до 256 бит. Знание параметра $p(N)$ позволяет эффективно использовать для сжатия вероятностный подход [2].

Предлагаемый радиотелеметрический канал с компрессии данных основан на K -модовой вероятностной модели блоков кодовых комбинаций, привязанной к базовой таблице наиболее часто повторяющихся последовательностей с выходов K информационно-измерительных преобразователей и в дополнении этих последовательностей кодом разности между принятым и одним из базовых кодов. Например, имеется группа из четырех 4-х-разрядных цифровых преобразователей физической величины, выдающих блоки в формате 16-разрядного двоичного кода ($L_0=16$), закон распределения которого имеет четырехмодовый характер. Наиболее сложной для сжатия представляется непериодическая последовательность с приблизительно равным числом «0» и «1». Если преобладают «1», то можно применить операцию инверсии входной последовательности (ВП). В этом случае задача сжатия сводится к минимизации количества «1», полученных в результате суммирования входной и выходной последовательностей по модулю 2, до нуля. Входная посылка последовательно сравнивается с БП, в результате которой выявляются $k_i=0 \dots K_i$ несовпадающих позиций по каждому датчику.

Для перекрытия всех возможных комбинаций ВП требуется, чтобы множество выходных комбинаций с учетом их возможных пересечений было больше или равно всему ряду чисел, формируемых датчиками.

$$N_k = 2N_{БП} \sum_{k=0}^K \frac{L_0!}{K!(L_0 - K)!} \geq 2^{L_0},$$

где $N_{БП}$ – число базовых последовательностей; K – количество источников информации; L_0 – длина блока группового двоичного кода.

Например, для $L_0=16$ и $N_{БП}=4$ с учетом инверсии ВП количество ИБ $K=4$, которое обеспечивает получение коэффициента перекрытия $K_{П} = N_k / 2^{L_0} = 1,229$. Количество «1» в БП выбирается исходя из того, что применена инверсия ВП, т.е. $N_{«1»} \leq 16$. Коэффициент сжатия находится в пределах от 0,32 до 1,15 при среднем значении 0,73.

Список использованных источников

1. Сэломон Д. Сжатие данных, изображений и звука. Пер. с англ. – М.: Техносфера. 2005
2. Прикладной анализ случайных процессов. Под ред. Прохорова С.А. /СНЦ РАН, 2007

Денисов Кирилл Андреевич, студент кафедры радиотехники. E-mail: k.a.denisov72@mail.ru

Леонович Георгий Иванович, доктор технических наук, профессор кафедры радиотехники. E-mail: leogi1@mail.ru

УДК 621.396.96

**РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ТРАСС**

В.В.Карлов

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара

Одной из важнейших задач радиотехнической системы контроля автомобильных трасс является обнаружение линз различных жидкостей под автомобильными трассами. Обнаружение линз различных жидкостей основана на сравнении параметров рассеяния электромагнитной волны от сверхвысокочастотного (СВЧ) источника сигнала в глубине подстилающей поверхности при отсутствии объекта и при его наличии и решение задачи дифракции радиоизлучения в подстилающей поверхности у заглубленного тела.

Структурная схема обнаружения объекта под подстилающей поверхностью изображена на рисунке 1.

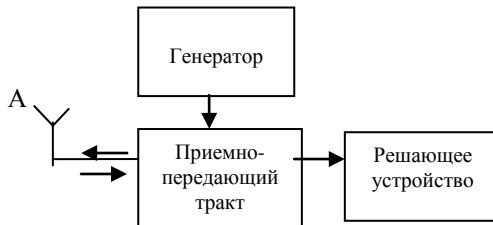


Рисунок 1 – Структурная схема обнаружения объекта под подстилающей поверхностью