

КОРРЕЛЯЦИОННО-
ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ
ОБРАБОТКИ
ИНФОРМАЦИИ
И УПРАВЛЕНИЯ

А. Сергеев

КОРРЕКЦИОННО-ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

Выпуск 2

Издательство Томского университета

Томск, 1977

Сборник посвящен вопросам построения и использования корреляционно-экстремальных систем, используемых в качестве информации естественные и искусственные поля различной физической природы.

Сборник предназначен для инженеров и научных работников, занимающихся теорией и практикой местопределения подвижных объектов. Он также может быть полезен студентам старших курсов вузов, специализирующимся в области кибернетики.

Редактор — доктор технических наук,
профессор В.П. Тарасенко

© Издательство Томского университета, Томск, 1977 г.

Предисловие редактора

Прошло около десяти лет с того момента, как в литературе впервые появился термин "корреляционно-экстремальные системы (КЭС)". Данный термин объединял класс новых систем, базирующихся на совместном использовании корреляционных методов обработки сигналов и экстремальных принципов управления. В настоящее время наблюдается бурное развитие теории данного класса систем, расширяется область их использования, уточняется терминология. В связи с последним обстоятельством появилось более широкое трактование и само наименование КЭС. Если в начале этот термин приписывали системам, у которых в качестве критерия сравнения двух реализаций случайных процессов (эталонного и текущего) использовался корреляционный функционал, то теперь он объединяет и все те системы, у которых этот функционал и не базируется на вычислении функции взаимной корреляции сравниваемых процессов (важно, чтобы он так или иначе оценивал статистическую связь данных процессов). Важным следствием столь широкого толкования понятия "корреляционный" является прежде всего увеличение числа задач, решаемых теорией КЭС. В частности, теперь возникает вопрос о выборе того или иного функционала сравнения случайных процессов в КЭС, об оптимальности его в том или ином смысле. Все это значительно обогащает как теорию, так и практику использования КЭС. Это обстоятельство наложило отпечаток и на характер работ, включенных в настоящий сборник.

Данный сборник является вторым выпуском трудов по теории и практике использования КЭС (первый вышел в 1975 году). Особое внимание в нем уделяется вопросам использования КЭС в системах автоматической навигации для решения задачи местопределения подвижного объекта. Однако большая часть результатов имеет значение, выходящее за рамки указанного приложения КЭС. В сборник включены работы, выполненные за последние два года в Томском институте АСУ и радиоэлектроники, в Сибирском физико-техническом институте при Томском университете и Втузе при заводе им. И.А. Лихачева.

Редактор вместе с авторами статей надеется, что выход в свет настоящего сборника будет способствовать дальнейшему

прогрессу в развитии теории КЭС и в расширении сферы приложения данного класса адаптивных систем.

В. Тарасенко

УДК. 519.217.1

МАРКОВСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

С.А.Киолицын, А.М.Кориков

Предлагается формализация понятия "изображение", определяется его марковость и изучаются свойства марковских изображений.

Известно, что основные области применения корреляционно-экстремальных систем (КЭС) — автоматизация технологических процессов и навигация [1-3], однако в последние годы КЭС находят новые применения. Например, корреляционно-экстремальные методы обработки визуальной информации используются в робототехнике [4, 5]. Новые применения КЭС требуют развития математической теории данного класса автоматических систем. В [6] использована теория диффузионных марковских процессов и на физическом уровне строгости синтезирован алгоритм совмещения изображений. Применение теории марковских процессов для исследования КЭС вызвало необходимость формализации понятия "изображение", определения марковского изображения и изучения его свойств.

Формализация понятий "изображение", "марковское изображение"

Пусть даны:

- а) вероятностное пространство (Ω, \mathcal{M}, P) ;
- б) измеримое пространство (X, \mathcal{X}) , где X — некоторое множество и \mathcal{X} — алгебра содержит все одноточечные подмножества;

3. Сичба Н.М. Современные гиперболические системы дальней радионавигации. М., "Сов.радио", 1967.
4. Шебшаевич В.С. Введение в теорию космической навигации. М., "Сов.радио", 1971.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие редактора	3
С.А.Кислицын, А.М.Кориков. Марковские изображения	5
А.Г.Буймов. Предельная точность экстремального совмещения изображений. Связь с корреляционной структурой	15
А.Г.Буймов, М.Т.Решетников. Модель изображения на двумерном потоке восстановления	27
Ю.А.Андреев, Л.С.Копилевич, Т.В.Мышкина, Н.И.Юрга. О точности вычисления корреляционных функций оптическим и цифровым коррелятором	35
Ю.А.Андреев, Т.В.Мышкина, Н.И.Юрга. Вычисление корреляционных характеристик изображений с использованием быстрого преобразования Фурье	49
Ю.А.Андреев, Т.В.Мышкина, Н.И.Юрга. Определение скорости перемещения облачных полей при помощи корреляционного метода	63
М.П.Ангелов, В.А.Катышев, М.П.Милованов, В.И.Сырымкин. Зависимость помехоустойчивости КЭС от расположения и числа точечных ориентиров	74
М.П.Ангелов, В.А.Катышев, М.П.Милованов, В.В.Скрыльников, В.И.Сырымкин. Влияние параметров изображений и параметров КЭС на точностные характеристики КЭС	84
К.Б.Алексеев, И.Н.Беловязов. Корреляционные методы автоматического распознавания микроструктур материалов	114

- А.М.Кориков, В.С.Бабенков. Экстремальные методы местоопределения по полю радиопеленгов 126
- В.И.Алексеев, А.М.Кориков. Местоопределение движущегося объекта с помощью одного ориентира 141
- Е.Н.Сафьянова. Местоопределение с помощью гиперболической СВРЧ на плоскости 154
- В.В.Трофимов. Местоопределение движущегося объекта с помощью экстремальной системы навигации, испол зующей сигналы гиперболических станций..... 168

КОРРЕЛЯЦИОННО - ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ
ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

Выпуск 2

Томск. Изд-во ТГУ, 1977 г., 184 с.

Редактор К.Г. Шилько

КЗ 06205 Подписано к печати 23.05.77г.

Формат 60 x 84 1/16. Бумага оберточная.

П.л. 11,5; уч.-изд. л. 8,4; усл.п.л. 10,7.

Заказ 434

Тираж 500.

Цена 1 руб. 26 коп.

Издательство ТГУ. Томск-29, ул. Никитина, 17.

Ротапринт ТУАСУРа. Томск-50, пр. Ленина, 40.