

Кроме направления вектора скорости так рассчитаны максимально возможные отклонения модуля вектора скорости, а также угла α . В результате получены погрешности:

1) Для модуля вектора относительно каждой оси измерений скорости $\approx 2.5\%$

2) Для угла наклона вектора скорости относительно плоскости расположения рабочих элементов $< 1\%$.

Выводы

Результатом проделанных расчетов являются:

1) Критерии выбора компонентной базы для применения в устройстве на основании чувствительности и быстродействия [3].

2) Рассчитаны максимально возможные отклонения при регистрации (за основу взято реальное значение скорости микрометеороидов).

3) Приведены значения погрешности измерений искомых параметров.

Таким образом, применение предложенного опто-электронного устройства позволяет регистрировать параметры движения микрометеороидов с допустимой погрешностью измерений, которая не превышает 5%.

Список использованных источников

1. Щелоков, Е.А., Оптикоэлектронный детектор параметров микрометеороидов [текст] / Е.А. Щелоков, У.В. Бояркина // Конкурс научно-технических работ и проектов, «Молодежь и будущее авиации и космонавтики», аннотации работ, С.236-238, Москва, 2014

2. Семкин, Н.Д., Барышев, Е.Ю., Система регистрации параметров движения мелких и крупных объектов в космических условия // Измерительная техника. 2010. Вып. 5. С. 29-33

3. Щелоков, Е.А. Метод и устройство для оценивания параметров движения микрометеороидов на основе оптических систем // Вестник РГРТУ. 2016. № 56. С. 131-135

4. Процессор TigerSHARC с тактовой частотой 500/600 МГц и внутренней памятью DRAM объемом 24 Мбит [текст]/ <http://www.analog.com/ru/products/processors-dsp/tigersharc-processors/adsp-ts201s.html>. - 2007.

УДК 004.032.26

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ШИРОКОПОЛОСНЫХ СИГНАЛОВ

Е. С. Карлин, А. С. Капустин
Самарский университет, г. Самара

В основу данной работы легло предположение о возможности использования искусственных нейронных сетей (ИНС) в широкополосных системах передачи информации, а именно для обработки широкополосных сигналов. В настоящее время ИНС применяется для решения большого

спектра проблем, так или иначе связанных с обработкой информации. Большое количество алгоритмов построения ИНС позволяют выбрать максимально оптимальный алгоритм для решения конкретной задачи, и со временем число подобных алгоритмов увеличивается, но в обработке радиосигнала ИНС не является широко распространённым научно-практическим явлением, что обеспечивает актуальность этой проблемы.

Основной областью применения ИНС является распознавание образов. ИНС способна находить образы в информации, извлекать значимые особенности и аппроксимировать функциональную зависимость между образами. Одной из типичных проблем распознавания образов является классификация информации. Особенности информации определяют некое пространство образов, которое разбивает классификатор. Классификатор аппроксимирует функциональные зависимости, которые определяют границу области решения в одном классе образов. В простых случаях классы (подпространства) могут быть отделены линейными границами области решений. На практике, при работе с n -мерными пространствами образов, как правило границы области решения нелинейные, и их аппроксимация – задача нетривиальная.

На фоне вышеизложенного можно сделать предположение, что использование ИНС совместно с корреляционной обработкой или вместо неё позволит оптимизировать анализ сигнала.

Изучение поставленной проблемы предполагает решение следующих задач:

- 1) Формирование тестового сигнала
- 2) Проектирование и обучение ИНС
- 3) Математическое моделирование реакции системы на тестовый сигнал.

В качестве тестового сигнала была использована m -последовательность 31 порядка с ЧМН. Сигнал был искажён аддитивной помехой, в качестве которой использовался высокочастотный Гаусовский шум.

В ходе работы была проведена серия экспериментов с использованием методов математического моделирования. В результате моделирования были спроектированы ИНС на основе обобщённо-регрессионной нейронной сети (GRNN). Для обучения этих сетей были составлены массивы, состоящие из 1000 тестовых сигналов (содержащие m -код и не содержащие такого). Для исследования реакции системы были созданы такие же массивы. Для каждого сигнала была построена АКФ.

В ходе работы были выявлены некоторые особенности использования ИНС в подобных целях. Например, ошибка аппроксимации границ класса, т.е. необходимо учесть все возможные варианты поступающие на вход (ЧМН сигнал с m -кодом, без m -кода, с другим m -кодом, с другими частотами манипуляции и т.д.) Также проведённые эксперименты позволяют сделать некоторые предположения по уменьшению влияния этих особенностей на результаты анализа. Так, для нивелирования ошибки представленной выше, можно использовать два способа: 1) изменить тип

ИНС; 2) использовать дополнительную обработку сигнала на входе (добавить фильтры, детектор и т.п.).

Список использованных источников

1. Нейрокомпьютеры в системах обработки сигналов [Текст]: Кн.9. Коллективная монография / под ред. Ю.В. Гуляева и А.И. Галушкина. – М. : Радиотехника, 2003. – 224 с. : ил. (Серия «Нейрокомпьютеры и их применение»). – ISBN 5-93108-029-5.

2. Захаров И. Д. Использование порождающих полиномов m-последовательностей при построении псевдослучайных кодовых шкал [Текст]: Использование порождающих полиномов M-последовательностей/ И. Д. Захаров, А. А. Ожиганов// изв. Вузов. Приборостроение. – 2011. – Т. 54. – № 6

3. Strecker, S. Künstliche Neuronale Netze - Aufbau und Funktionsweise [Текст]/ Stefan Strecker// Arbeitspapiere WI – 1997 – № 10

УДК 621.396

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ОДНОКРИСТАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ

А.Н. Муравьев

Самарский университет, г. Самара

Однокристалльные системы сбора данных находят широкое применение в системах автоматизации, т.к. совмещают в себе функции аналоговой обработки, аналого-цифрового преобразования и цифровой обработки. В интегральном исполнении с похожими принципами организации выпускаются приборы MSC-1210, ADuC812, ADuC812 и др.

Производительность системы сбора данных зависит от числа каналов, которые последовательно опрашиваются и скорости преобразования в каждом канале. При этом следует также учитывать дополнительные временные затраты на длительность переходных процессов и временные затраты программного обеспечения при идентификации циклов преобразования, сохранении, обработке или отображении результатов.

Безусловно, программная составляющая оценки производительности системы сбора данных очень важна, но она сильно зависит от квалификации программиста, сложности системы в целом и требований технического задания. Поэтому рассмотрим только этап доставки цифровых отсчетов входных аналоговых сигналов в вычислительное устройство - например, для системы сбора данных MSC-1210 это в аккумулятор встроенного процессора.

Аналого-цифровой тракт системы сбора данных MSC-1210 состоит из программируемого мультиплексора (MUX), буферного усилителя (BUF), программируемого усилителя (PGA), дельта – модулятора второго порядка,