DOI: 10.17117/na.2015.08.749

Поступила (Received): 31.08.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.08.749.pdf>

Варкасов Р.С., Лернер И.М.
Разработка наглядной математической модели
декодера Витерби для детектирования двоичного
фазоманипулированного сигнала

Varkasov R.S., Lerner I.M.
Development of visual mathematical model of the Viterbi
decoder to detect binary phase manipulated signal

В данной статье описывается принцип работы наглядной математической модели декодера Витерби в системе Матлаб – Simulink, разработанной для использования в учебных целях в технических ВУЗах по направлениям "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", "Радиотехника"

Ключевые слова: алгоритм Витерби, фазовая манипуляция

This article describes the operation of visual mathematical model of the Viterbi decoder in the system Matlab – Simulink. The model is designed to be used for training purposes in technical colleges in areas "Information and Communication Technologies and communications", "Radio"

Key words: Viterbi algorithm, phase shift keying

Варкасов Роман Сергеевич

Бакалавр

Казанский национальный исследовательский технический университет им. Туполева
г. Казань, ул. Театральная, 7

Varkasov Roman Sergeevich

Bachelor

Kazan national research technical university named Tupoleva
Kazan, Teatralnaya st., 7

Лернер Илья Михайлович

Кандидат физико-математических наук, старший преподаватель

Казанский национальный исследовательский технический университет им. Туполева
г. Казань, ул. Театральная, 7

Lerner Ilya Mikhailovich

Candidate of Physico-mathematical Sciences, Senior Lecturer

Kazan national research technical university named Tupoleva
Kazan, Teatralnaya st., 7

Борьба с факторами, оказывающими негативное влияние на стабильность и надежность передачи данных, является одним из самых приоритетных направлений в сфере разработки систем цифровой связи. Наиболее распространёнными методами исправления ошибок при приеме данных на сегодняшний день являются применение сверточных кодов и решётчатых сигнально-кодовых конструкций. Последовательный алгоритм Витерби – один из наиболее востребованных алгоритмов декодирования, основанных на работе с решетчатой диаграммой, поскольку он позволяет получить максимально правдоподобную оценку переданного кодового слова [1].

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

лученные на выходах коррелятора и два эталонных значения энергии сигнала, полученных в блоке 8, поступают на входы декодера Витерби, один из каскадов которого представлен на рис. 4. Сам алгоритм Витерби подразумевает поиск наиболее правдоподобной кодовой последовательности по решётчатой диаграмме, представленной на рис. 3. Внутри каждого каскада декодера происходит формирование всевозможных метрик из полученных отсчетов и эталонных значений энергии сигнала, далее производится вычисление евклидовых расстояний между метриками с отбором и формированием выживших сигнальных путей.

Рис. 3. Решетчатая диаграмма последовательного алгоритма формирования демодулирующего сигнала с памятью

Предложенная реализация математической модели в пакете программ Matlab – Simulink позволяет отслеживать изменения сигнала на любом участке схемы с помощью осциллографов Scope, наглядно демонстрирует принцип формирования, детектирования и декодирования двоичного фазоманипулированного сигнала. Это позволяет использовать данную математическую модель для обучения студентов технических ВУЗов по направлениям «Радиотехника», «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Список используемых источников:

1. Астахов Н.В. методы построения декодеров на базе модифицированного алгоритма Витерби. URL: <http://tekhnosfera.com/razrabotka-modeley-i-metodov-postroeniya-dekoderov-na-baze-modifitsirovannogo-algoritma-viterbi#ixzz3d1U4glrg>
2. Феер К. Беспроводная цифровая связь. Методы модуляции и расширения спектра. М.: Радио и связь, 2000. 520 с.
3. Черных И.В. Simulink: Инструмент моделирования динамических систем. М. 2003. URL: <http://matlab.exponenta.ru/simulink/book1/index.php>