

восьми битный идентификатор кода судовой системы (KCC = 0-256) и далее идут массив с параметрами характеризующих заданную систему или объект управления.

DAC	FI	KCC	Массив параметров
200	31	0-256	

Данные для судоходных компаний (функциональный идентификатор FI =32) – различного рода числовая информация. После функционального идентификатора следует шести битный идентификатор стандартной формы (ИБ = 0-64) и повторяющиеся структуры данных.

DAC	FI	ИБ	Данные 1 ... Данные N
200	32	0-63	0-24 параметра

Текстовое сообщение (функциональный идентификатор FI =33) – содержит текстовую информацию В посылке после функционального идентификатора стоит шести битный идентификатор типа сообщения (ТС = 0-64) и само сообщение.

DAC	FI	ТС	Текстовое сообщение (кириллица)
200	33	0-63	Текст до 114 символов

Предложенная структура судовых сообщений позволит реализовать передачу в диспетчерские пункты и судовладельцам большие объемы дополнительной информации по каналам АИС без затрат на организацию и оплату дополнительных каналов связи.

Список литературы:

- [1] ITU1371. – Recommendation ITU-R M.1371-3, International Telecommunication Union. – June 2006.
- [2] PAWSS – US Coast Guard, Ports And Waterways Safety System. – <http://www.navcen.uscg.gov/mwv/vts/PAWSS.htm>.
- [3] CCNR – Central Commission for Navigation on the Rhine (CCNR), Test Standard for Inland AIS, Edition 1.01. – 22 October 2008.
- [4] О выборе бинарного сообщения АИС для передачи технологической информации в системах мониторинга, Д.А. Борисов, В.И. Плющев, 12-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки'2010». [Текст]: труды конгресса. В 2 т. Т. 2 / Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т; отв. ред. Е.В. Копосов. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2011. – с. 153–155, ISBN 978-5-87941-731-1
- [5] Стандарт для систем обнаружения и отслеживания судов на внутренних водных путях. – Дунайская комиссия – Будапешт, 2006 г.

Д.А. Борисов, В.И. Плющев
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ С СУДНА ПО КАНАЛАМ АИС

В статье рассмотрены результаты лабораторной проверки возможности передачи дополнительной технологической информации о состоянии судовых устройств и механизмов по каналам АИС

В настоящее время значительное количество судов внутреннего водного транспорта оборудовано системами АИС. В рамках работ «АИС на ВВП» заканчивается оснащение береговыми базовыми станциями внутренних водных путей Европейской части России

Диспетчерские пункты (береговые АИС) имеют возможность получать и архивировать статическую, динамическую и рейсовую информацию со всех находящихся в зоне действия станции судов (MMSI и ИМО номер судна, название судна, координаты, навигационный статус судна, скорость и направление поворота судна, скорость относительно грунта, характеристика точности местоопределения, путевой угол, истинный курс, время UTC, флаг RAIM, тип груза, размер судна, вид используемой радионавигационной системы, время прибытия, осадка судна, пункт назначения).

Представляет интерес вопрос о передаче дополнительной технологической информации, не регламентированной стандартами АИС (например, запас и расход топлива, состояние основных механизмов и корпуса судна, потребность в запасных частях и пр.). Для этого может быть использовано сообщение № 6 (Addressed Binary Message) – адресное двоичное сообщение объемом до 920 бит [1,2].

Возможность этого предложения была проверена на экспериментальной установке, представленной на рис. 1. В качестве судовой станции использовалась АИС SI-30R. Станция АИС была сопряжена с компьютером через преобразователь интерфейсов RS422-RS232. Разработанное программное обеспечение компьютера позволяет:

- получать от судовой АИС и декодировать все принятые станцией сообщения;
- получать от судовой АИС и декодировать все отправленные станцией сообщения;
- формировать сообщение №6 (различные форматы с цифровой и текстовой информацией) и инициировать его передачу АИС в эфир.

В качестве береговой станции использовалась базовая станция TRANSAS T-214. Выход станции через преобразователь интерфейсов RS422-RS232 был подключен к компьютеру. Разработанное программное обеспечение компьютера позволяет:

- получать от базовой станции АИС и декодировать все принятые станцией сообщения;
- получать от базовой станции АИС и декодировать все отправленные станцией сообщения.

На рис. 2 приведен фрагмент временной диаграммы взаимодействия судовой и базовой станций АИС, полученной с помощью экспериментальной установки.

Судовая станция, работая в автономном режиме, с интервалом 10 секунд (0-14 узлов, не на якоре) посылает спланированное сообщение №1, содержащее информацию о MMSI, навигационном статусе, признаке точности определения местоположения и динамические данные.

Береговая станция периодически излучает сообщение №4. Стандартный интервал сообщения составляет 10 с. Интервал сокращается до $3 \frac{1}{3}$ с в случае назначения береговой станции источником синхронизации для других станций. Сообщение №4 содержит номер опознавателя морской подвижной службы (MMSI) береговой станции, ее координаты и время передачи текущего слота (в котором передается сообщение №4), привязанного к секундной метке шкалы времени UTC.

Компьютер судовой станции, приняв сообщение №4, выделяет из него MMSI береговой станции и формирует сообщение №6 с технологической информацией для адресной передачи на береговую станцию (по полученному MMSI адресу). Для инициализации передачи судовой АИС компьютер формирует и отправляет в АИС АВМ предложение [1]:

! – АВМ, x, x, x, xxxxxxxx, x, x.x, s-s, x, *hh <CR> <LF>

раметра не приведет к заметной загрузке каналов связи АИС. В то же время, использование рассмотренного метода передачи технологической информации в рамках существующей диспетчерской системы на базе судовых и береговых АИС позволяет отказаться от аренды дополнительных каналов связи.

Список литературы:

- [1] Судовая автоматическая идентификационная система, А.Н. Маринич, И.Г. Проценко, В.Ю. Резников, Ю.М. Устинов, Р.Н. Черняев, А.Г. Шигабутдинов. Под общей ред. Ю.М. Устинова. – СПб.: Судостроение, 2004.
- [2] О выборе бинарного сообщения АИС для передачи технологической информации в системах мониторинга, Д.А. Борисов, В.И. Плющев, 12-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки'2010». [Текст]: труды конгресса. В 2 т. Т. 2 / Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т; отв. ред. Е.В. Копосов – Н.Новгород: ННГАСУ, 2011. – с. 153–155, ISBN 978-5-87941-731-1

М.Н. Баранова, Е.И. Лядова, Т.В. Гордяскина
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ В КУРСЕ «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ»

В работе рассматривается использование простейших вейвлет-преобразований Хаара детерминированных сигналов в курсе «Радиотехнические цепи и сигналы». Предлагается методика выполнения практической работы по изучению теоретических основ применения вейвлетов Хаара, вычисления прямых и обратных дискретных вейвлетов Хаара детерминированных сигналов.

Цель исследования

Современные специалисты по техническому обслуживанию транспортного радиооборудования должны иметь практические навыки работы с системами связи и радионавигации, основываясь на базовых теоретических знаниях в области теории радиотехнических сигналов.

В настоящее время наряду с традиционными представлениями математической модели радиосигналов, включающей аналитическое, временное и частотное описания, в радиотехнике используется вейвлет-преобразование. Вейвлет-преобразование широко применяется на практике при сжатию информации, фильтрации сигналов, поэтому его практическое изучение целесообразно включить в базовую дисциплину «Радиотехнические цепи и сигналы» для студентов специальности «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования».

Методы исследования

Вейвлеты – это обобщенное название семейств математических функций определенной формы, которые локальны во времени и по частоте, и в которых все функции получаются из одной базовой (порождающей) посредством ее сдвигов и растяжений по оси времени.

По сравнению с разложением сигналов на ряды Фурье вейвлеты способны с гораздо более высокой точностью представлять локальные особенности сигналов, вплоть до разрывов 1-го рода (скачков). В отличие от преобразований Фурье, вейвлет-преобразование одномерных сигналов обеспечивает двумерную развертку, при этом