

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА МАССИВА ДАННЫХ, ИЗМЕРЕННЫХ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИЁМНИКОМ СИСТЕМЫ DRM+

**М.А. Алексеев, Ю.А. Ковалгин**

*DRM (Digital Radio Mondiale) – это система цифрового радиовещания. В 2009 году произошло дополнение стандарта системы (появилась возможность вещания в ОБЧ диапазоне). В связи с этим важно иметь набор инструментов для анализа и обработки данных, полученных при тестировании новой, усовершенствованной системы.*

*Ключевые слова: DRM, MATLAB, графический интерфейс пользователя, RSCI, цифровое радиовещание.*

### SOFTWARE TO ANALYZE THE MASSIVE OF DATA MEASURED BY CONTROL MEASURING RECEIVER OF DRM+ SYSTEM

Alekseev M., Kovalgin Yu.

*DRM (Digital Radio Mondiale) is a system of digital broadcasting. In 2009, there was a system of standard addition (the opportunity to broadcast in the VHF Range-zone). In this regard it is important to have a set of tools for the analysis and processing of data obtained during testing of a new, improved system.*

*Keywords: DRM, MATLAB, graphical user interface, RSCI, digital-broadcasting howling.*

Первые варианты стандарта DRM работали на частотах до 30 МГц, сейчас же область частот расширилась и включает полосу частот от 174 до 230 МГц. Это расширение и обозначается как DRM+. Таким образом, появление нового стандарта, предусматривающего вещание в формате DRM+, делает необходимым анализ ситуации с вещанием в ОБЧ диапазоне, частотный ресурс которого вместе с возможностями цифровых технологий открывают новые перспективы по развитию высококачественного радиовещания в стране [1].

Контрольно-измерительный приёмник системы цифрового радиовещания DRM+ используется для измерений параметров приемо-передающего оборудования, как системы в целом, так и отдельных ее трактов. Он записывает измеренные данные в один файл по протоколу RSCI в шестнадцатеричном коде, что не совсем удобно для обработки и последующего анализа полученных результатов измерений (рис. 1).

Поэтому было бы достаточно актуально создание программы, которая:

- выделяет из общего массива измеренных данных нужные параметры и отображает их в виде графиков и текста;
- производит запись каждого из измеренных параметров данных в отдельные файлы в десятичном виде для дальнейшего анализа;

- удобна в использовании за счёт наличия графического интерфейса пользователя.

```

20 64 72 6d 2b 72 73 65 72 00 00 00 00 72 67 70  drm+rser....rgr
73 00 00 00 d0 01 09 00 3b 2f ff ff 00 1e 15 00  s...P...;/яя...
00 00 0e 00 12 39 07 07 df 08 0d 01 2f 01 12 72  ....9..Я.../..r
6d 65 72 00 00 00 00 72 77 6d 66 00 00 00 10 06  mer....rwmf....
df 72 77 6d 6d 00 00 00 00 72 64 62 76 00 00 00  Яrwmm....rdbv...
10 04 15 72 66 72 65 00 00 00 20 04 05 5b 9f 64  ...rfre... ..[ud
6c 66 63 00 00 00 20 00 00 00 0e 72 70 73 64 00  lfc... ....rpsd.
    
```

Рис. 1. Фрагмент файла, записанного приёмником по протоколу RSCI

Несмотря на то, что для реализации подобного рода задач, как правило действует IDE Qt Creator и язык программирования C++, программу было решено создавать с использованием пакета прикладных программ MATLAB и его специализированной среды GUIDE.

Задача создания программы сводится к обработке протокола RSCI (так же некоторая информация выделяется из системных каналов FAC и SDC системы DRM). Каждый из измеренных приёмником параметров записывается в свой TAG элемент (рис. 2) [2]. Для каждого TAG элемента, представленного в таблице 1, в MATLAB был написан свой *m*-файл.



Рис. 2. Структура TAG элемента отношение сигнал/шум протокола RSCI

ТАБЛИЦА 1. Список обрабатываемых программой параметров

TAG name	Параметр
<i>*ptr</i>	Тип протокола и версия
<i>rinf</i>	Тип приёмника
<i>rfre</i>	Оценка частоты приёма
<i>rsnr</i>	Отношение сигнал/шум
<i>rdbv</i>	Напряжение на входе приёмника
<i>rmer</i>	Коэффициент ошибок модуляции
<i>rpro</i>	Профиль приёмника

TAG name	Параметр
rgps	Время и дата
	Скорость движения приёмника
	Траектория движения приёмника
	GPS координаты
rsta	Статус синхронизации приёма
	Статус декодирования аудио
	Статус декодирования цифровых данных канала FAC
	Статус декодирования цифровых данных канала SDC
fac_	Режим модуляции несущих частот в канале SDC
	Скорость кодирования в канале SDC
	Режим модуляции несущих частот в канале MSC
sdc_	Режим аудио
	Статус использования SBR

Завершающим этапом создания программы является объединение всех созданных скриптов для обработки данных в одну программу с графическим интерфейсом. Внешний вид интерфейса изображён на рисунке 3.

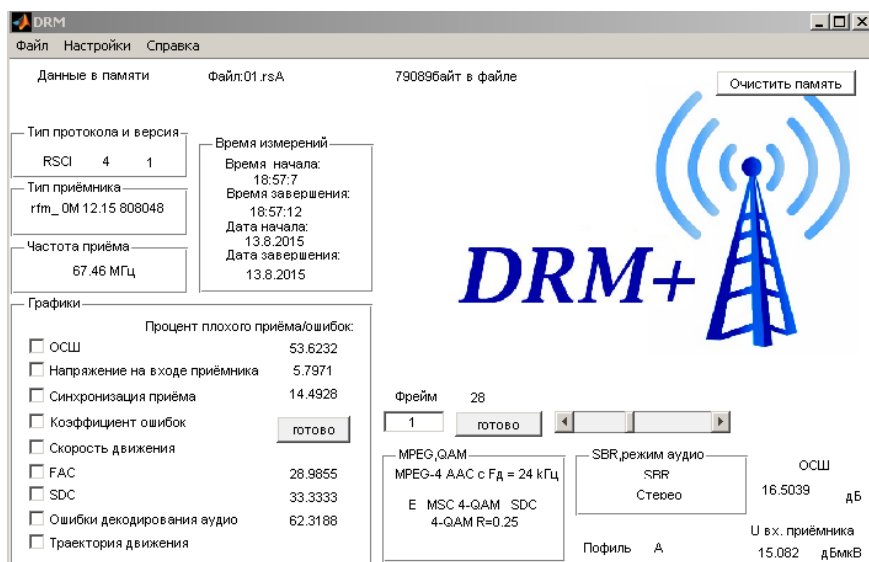


Рис. 3. Интерфейс главного рабочего окна программы

В конце июля 2015 г. в Санкт-Петербурге на частоте 67,46 МГц началось экспериментальное вещание «Радио Маяк» в цифровом формате DRM+ [3]. С помощью обработанных программой данных удалось произвести оценку зон уверенного приёма, совместив траекторию движения приёмника с картой местности и отметив отношение сигнал/шум в каждой точке приёма (рис. 4).

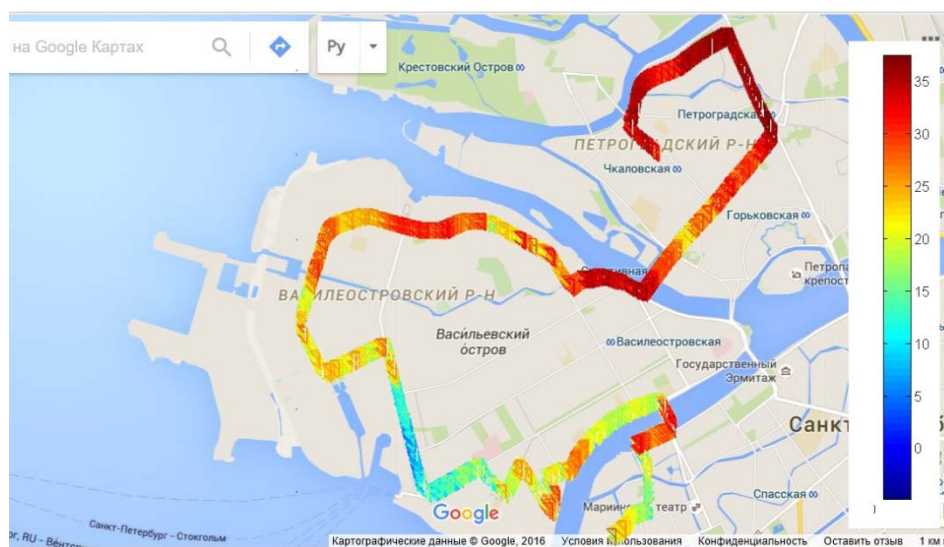


Рис. 4. Оценка зон уверенного приёма (цветом отображается ОСШ)

В дальнейшем можно произвести:

- работу по оптимизации кода, так как на данном этапе программа требует достаточно много оперативной памяти;
- тестирование программы на наличие неучтённых комбинаций действий пользователя, приводящих к её некорректной работе.

После выполнения этих доработок программу можно считать полностью готовой к практическому использованию.

#### Список используемых источников

1. Рихтер С.Г., Смирнов Д.С. О преимуществах радиовещания в формате DRM+ [Электронный ресурс] // Материалы VII Международной науч.-техн. конф. «Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения», INTERMATIC – 2010. 23–27 нояб. 2010 г., Москва / под ред. чл.-корр. РАН А.С. Сигова. М.: Энергоатомиздат, 2010, часть 3. С. 222–225. URL: <http://www.conf.mirea.ru/CD2010/pdf/p3/54.pdf>
2. European Telecommunication Standard ETSI TS 102 349 V4.2.1 (2016-03). Technical Specification. Digital Radio Mondiale (DRM) Receiver Status and Control Interface (RSCI); System Specification.
3. Новости и события СПбГУТ, 13 августа 2015 года. Экспериментальное вещание в цифровом формате [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sut.ru/news/public/ns/main/id/2036>

## МЕТАФИЗИКА НРАВСТВЕННОСТИ ТРОЛЛИНГА В ИНТЕРНЕТЕ

**Т.А. Баранова, А.Ю. Вязьмин, А.О. Жаранова, В.В. Капитоненко**

*В статье проводится нравственный анализ явления троллинга в пространстве интернета, включающего в себя блогосферу и социальные сети. Основанием нравственного анализа данного явления служит моральная философия Иммануила Канта, изложенная им в ра-*