

Дакова Л.В., к.т.н.; Даков С.Ю., к.т.н.;  
Малашенко І.В.; Тимошенко І.Є.

## ПЕРЕДАЧА ІНФОРМАЦІЇ ПРО НАЗВИ ТРЕКІВ В ЕФІРІ FM РАДІОСТАНЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ RADIOTEXT

**Dakova L.V., Dakov S.Yu., Malashenko I.V., Tymoshenko I.E. Transmission of track name information on the FM radio station using Radiotext.** The article develops a method of transmitting artist names and their tracks on FM radio using the additional function Radiotext in the radio data system (RDS), considers its principle of operation and scope, shows an example of basic software settings, received from the air information with the artist's name track. The main functions of the RDS system are considered.

**Keywords:** FM radio, terrestrial broadcasting, wireless information transmission, wireless audio transmission, RDS, Radiotext, RDS encoder.

**Дакова Л.В., Даков С.Ю., Малашенко І.В., Тимошенко І.Є. Передача інформації про назви треків в ефірі FM радіостанції за допомогою Radiotext.** У статті розроблено спосіб передачі назв виконавців та їх треків в ефірі FM радіостанції за допомогою додаткової функції Radiotext в системі радіо даних (RDS), розглянуто її принцип роботи та галузь застосування, показано приклад основних налаштувань програмного забезпечення, прийнято з ефіру інформацію з виконавцем назвою його треку. Розглянуто основні функції системи RDS.

**Ключові слова:** FM радіо, ефірне мовлення, бездротова передача інформації, бездротова передача звуку, RDS, Radiotext, RDS кодер.

**Дакова Л.В., Даков С.Ю., Малашенко І.В., Тимошенко І.Є. Передача информации об названиях треков в эфире FM радиостанции с помощью Radiotext.** В статье разработан способ передачи названий исполнителей и их треков в эфире FM радиостанции с помощью дополнительной функции Radiotext в системе радио данных (RDS), рассмотрены ее принцип работы и область применения, показан пример основных настроек программного обеспечения, принято с эфира информацию с исполнителем названием его трека. Рассмотрены основные функции системы RDS.

**Ключевые слова:** FM радио, эфирное вещание, беспроводная передача информации, беспроводная передача звука, RDS, Radiotext, RDS кодер.

### Вступ

Сучасний розвиток технологій дозволяє розширити функціонал звичного для FM радіо. Раніше функції радіо не виходили за рамки аналогової технології і закінчувалися тільки передачею звукового сигналу. З часом з'явилася змога передавати стерео звук, завдяки освоєнню ультракоротких хвиль і переходу від амплітудної модуляції до частоті, слухач почув якісний звук у режимі стерео, така можливість з'явилася завдяки використанню піднесучих частот. Наступним етапом у розвитку радіо стала цифрова передача даних за допомогою додаткових функцій RDS.

«RDS» розшифровується як «Radio Data System», що в перекладі означає «Система радіо даних», вона дозволяє FM-мовникам розширити можливості передачі даних, що стає доповненням до аналогового звукового сигналу переданого через радіохвилі. Використовуючи «піднесучу» 57 кГц, станції можуть передавати цифрові дані RDS для прийому FM-приймачами, обладнаними RDS. Ця технологія відкриває цілий новий спектр додаткових функцій які можуть принести користь слухачеві завдяки можливості прийому RDS. Передачею назв треків займається більшість радіостанцій, які ведуть мовлення в мережі Інтернет, і цим у наш час нікого не здивуєш так, як це вимога нашого часу і зручна функція для слухачів. Але не кожен знає, що цю функцію можна задіяти і для ефірної радіостанції. Про один із способів реалізації цієї можливості піде мова у основній частині.

## Послуги RDS

Послуги RDS діляться на два типи статичні послуги та динамічні, нижче розглянемо їх детальніше.

Статичні послуги RDS включають:

1) Назва служби програми (або коротше PS): вона просто відображає ім'я радіостанції замість частоти мовлення. Оскільки все більше і більше станцій ідентифікують себе такими іменами, як "BLITS-FM", "HIT-FM" або "JAZZ", цей аспект служби RDS значно полегшує пошук улюбленої радіостанції.

2) Код типу програми (PTY): визначає певний тип трансляції (рок, джаз, спорт, обговорення, новини, класика тощо) На сьогодні визначено та призначено 24 категорії, але система RDS має вбудовану резервну можливість, тому нові стилі мовлення не залишаться осторонь. Перевага цієї функції полягає в тому, що більшість приймачів, обладнаних RDS, дозволяють сканувати доступні радіостанції за типом програми, щоб слухачі могли швидше знайти потрібну. І ще одне - коли станція змінює свій формат (наприклад, із Country на Easy Listening), цій станції дуже легко передавати нову "мітку" RDS, яка автоматично оновлює інформацію у приймачі, обладнаному RDS.

3) Коди ідентифікації програм (PI): Це одна із прихованих функцій RDS, яка дозволяє підтримувати зв'язок з улюбленими передачами навіть під час подорожі. Технічно кажучи, PI - це чотиризначний шістнадцятковий код, заснований на індивідуальних номерах викликів станції. Він повідомляє вашому тюнеру RDS, який сигнал він отримує у будь-який момент часу (частота, код PTY тощо). Можна помітити, як RDS використовує інформацію PI, коли приймач зчитує альтернативну частоту (AF).

4) Альтернативна частота (AF): якщо PI є однією з функцій "бек-офісу" RDS, AF завжди відобразатиметься в дії. AF (можливо, краще відомий, як альтернативне перемикавання частоти), автоматично переключає ваш FM-тюнер на сильніший сигнал радіостанції, яку ви слухали спочатку, коли оригінальна трансляція стає занадто слабкою, щоб її можна було чітко приймати! Ця маленька магія особливо корисна, коли ви подорожуєте на більшій відстані на автомобілі. Це працює так: оригінальна трансляція RDS містила б закодований список усіх альтернативних частот, що несуть однакову інформацію. Коли оригінальна трансляція знизилася до рівня шуму, схема RDS миттєво здійснювала пошук усіх альтернативних частот перевіряючи їх рівні сигналу, обравши сильніший сигнал, він автоматично перемикається на нього без жодної роботи з боку слухача. Теоретично слухач може їздити по всій країні, взагалі не перемикаючи приймач.

5) Програма трафіку (TP): Цей символ попереджає слухача про те, що станція, яку він слухає, надто регулярно передає спеціальну інформацію про дорожній рух. Ви можете шукати станції TP, щоб у вас завжди була додаткова перевага, коли він збирається в дорогу або їде на довгий час. Тобто TP можна використовувати, як «дорожній знак» для оголошень про дорожній рух (TA).

Динамічні послуги RDS:

1) Оголошення про дорожній рух (TA): Це активна частина можливостей TP. TA навіть дозволяє запрограмувати деякі автомобільні тюнери для постійного моніторингу станцій TP і налаштування їх автоматично, якщо робиться спеціальне оголошення - навіть якщо ви вже слухаєте іншу станцію, касету або компакт-диск! Це гарантує актуальну інформацію для полегшення подорожі.

2) Радіотекст (RT): Ця функція дозволяє мовнику надсилати повідомлення до 64 символів, яке може прокручувати дисплей приймача, наприклад спортивні результати, назви пісень, імена виконавців чи альбомів, навіть реклама.

3) Clock Time (CT): Радіостанція, з функцією RDS, транслює сигнал синхронізації часу та дати раз на хвилину. Приймач обладнаний RDS, отримує його і автоматично скидає стан, навіть якщо слухач раніше ніколи не дивилися на годинник. RDS досить розумний, щоб визначити літній час, різні часові пояси, що важливо для далекобійників.

4) Система аварійного оповіщення (EAS): Код РТУ №31 вже зарезервованій для екстреного використання. Якщо тюнер RDS розпізнає аварійний код, він блимає повідомленням ALERT. Крім того, більшість автомобільних блоків призупиняють компакт-диск або касету, і перемикаються на трансляцію EAS, після чого збільшують гучність відтворення до заданого рівня, щоб переконатися, що слухач зверне на них увагу.

5) Номер елемента програми (PIN): це не головний обліковий запис на банкоматі, але мовник може призначати спеціальні коди окремим програмам, перш ніж повідомляти їх тюнеру, коли ця програма включена. PIN-код у стилі RDS може викликати стрічковий апарат для запису чогось, що хоче слухач, навіть якщо його там немає, і ще може розбудити під маніакальні тони улюбленого ранкового шоу.

6) Прозорий канал даних (TDC): Це одне із комерційних «доповнень» функції RDS, яке слухач, мабуть, ніколи не буде використовувати особисто. Наприклад, сигнал TDC, що транслюється від існуючого передавача, можуть керувати електронним рекламним щитом і постійно змінювати його повідомлення протягом дня. Можливість TDC - це насамперед додаткове потенційне джерело доходу для FM-станції, обладнаної RDS.

7) Radio Paging (RP): ще один комерційний додаток. FM-передавальні вежі можуть бути використані для багатьох речей, як наприклад недорого місцева служба пейджингового зв'язку. [1]

### Виклад основного матеріалу дослідження

Для передачі назви треків потрібно вивести інформацію про нього у текстовий файл, з програми автоматизації ефіру і передати його наприклад через «темне волокно» на радіопередавальний центр, який знаходиться на певній відстані від студії, там її повинен отримати RDS кодер, який і передасть її в ефір.

На більшості українських радіостанцій використовується програмний комплекс Sound Empire, який являє собою єдиний комплекс програм автоматизації радіомовлення, як для радіостанцій власного мовлення, великих головних станцій, так і для регіональних ретрансляційних станцій. За час існування на ринку, SE2 освоїли і встановили на свій ефір понад 1500 радіостанцій. [2]

Для даного способу потрібний додаток Tiny RDS, за його допомогою можна керувати RDS кодером. Серед його можливостей наступне:

- 1) Підтримка всіх основних сервісів RDS;
- 2) Підтримка фіксованого набіру радіотексту.

3) Вибір джерел із текстового файлу, за допомогою якого можна оновити систему динамічної обробки або радіотекст наприклад взявши інформацію із системи автоматизації мовлення або аналогічним зовнішнім додатком.

- 4) Підтримує функцію Час і Дата (CT). [4]

Для того щоб передати інформацію про назву треку стороннім програмам, необхідно змінити код у файлі Studio.html, для цього необхідно видалити існуючий код і замість нього прописати наступний: !SE!SongTitle - !SE!SongArtist, [3] як це показано на рис. 1.



Рис. 1. Редагування коду Studio.html

В налаштуваннях студійної частини необхідно вказати вивід даних із Studio.html в файл наприклад C:\TextOut\TextOut.txt, налаштування показано на рис. 2.

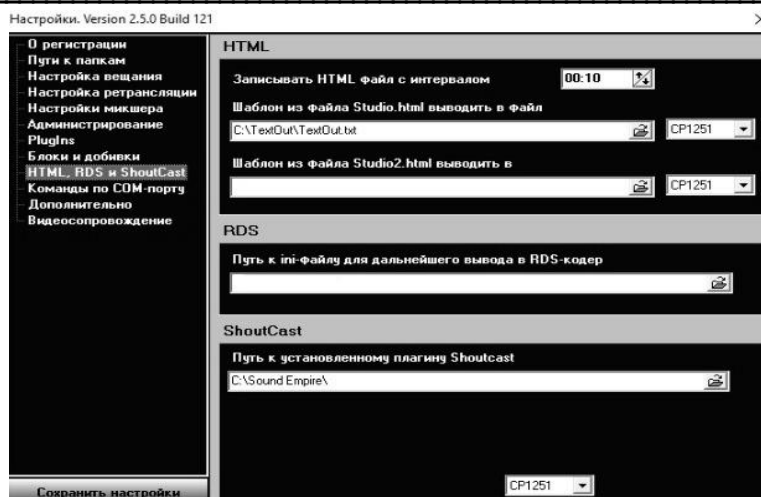


Рис. 2. Налаштування у програмі Sound Empire

Після збереження налаштувань необхідно надати загальний доступ до папки із текстовим файлом і перевірити результат на іншому комп'ютері локальної мережі у яку увімкнений комп'ютер з Sound Empire. На рис. 3 показано отриманий результат з іншого комп'ютера, що підтверджує правильність результату.



Рис. 3. Отриманий результат у локальній мережі

На цьому налаштування у студії можна вважати завершеними, і потрібно переходити до налаштувань на радіопередавальному центрі. Передати назву можна у локальній мережі якщо є прямий канал із студії. Для цього нам необхідно мати додатковий комп'ютер, якщо для трансляції звуку використовується аудіо декодер, його ми підключаємо через USB порт до RDS кодера. Для зв'язку з кодером необхідне постійне підключення додатка TinyRDS. У ньому необхідно відкрити налаштування обладнання та встановити параметри з'єднання. Якщо кодер RDS підключається через USB і був розпізнаний як COM-порт в Windows, можна знайти / змінити номер COM-порту по шляху Windows - Управління - Панелі - Система - Диспетчер пристрою. Налаштування порту RDS за замовчуванням будуть наступними: Baud Rate- 2400, Data bit- 8, Parity- None, Stop bits-1 (рис. 4).

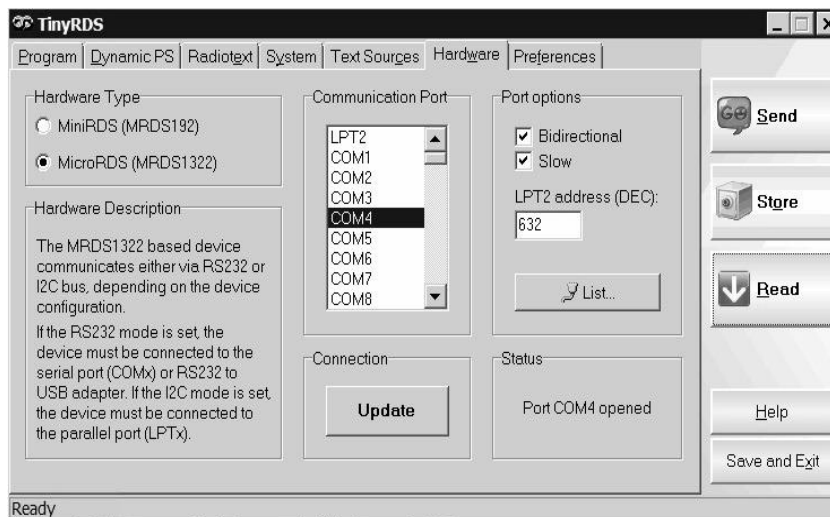


Рис. 4. Налаштування програми

Налаштування підключення необхідно підтвердити за допомогою кнопки Update. Після підключення з'явиться повідомлення "Opened" у вікні статусу. Налаштування зберігаються автоматично при виході з програми. Конфігурація основних сервісів RDS знайдеться на вкладках Програма і Система. Підтвердження відбувається натисканням кнопок Send і Store.

Після того, як кодер буде підключений, він повинен отримувати інформацію з текстового файлу. Для цього необхідно зайти у налаштування джерел і там обрати спосіб передачі, це може бути як DynamicPS, так і Radiotext. Налаштування зображено на рис. 5.

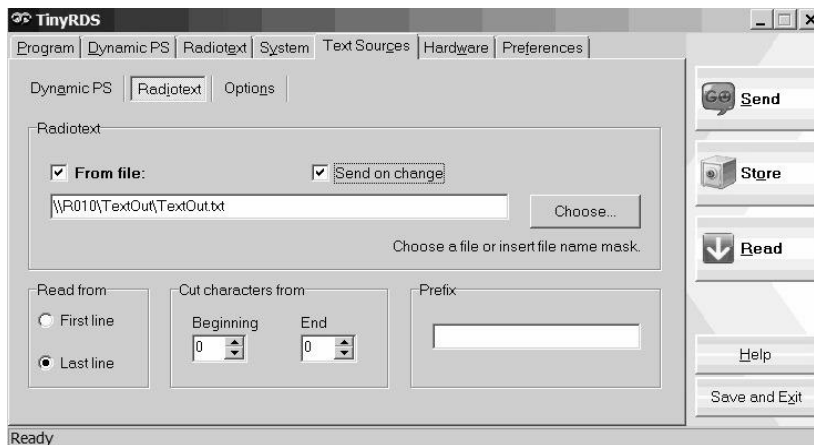


Рис. 5. Вибір джерела тексту і спосіб передачі інформації у додатку TinyRDS

Передача інформації буде відбуватися через Radiotext, а через RDS буде передаватися назва радіостанції, тому обираємо налаштування для Radiotext і в ньому обираємо джерело інформації, ним буде той текстовий файл, який передає інформацію із назвою треків. Після збереження налаштувань перевіряємо результат на дисплеї приймача.

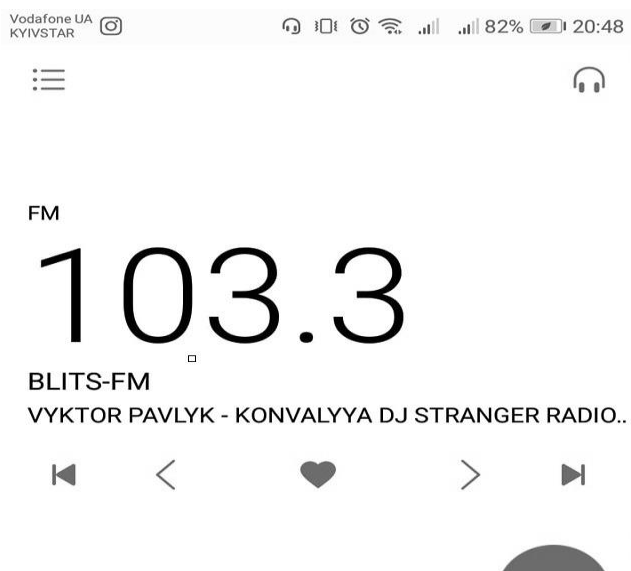


Рис. 6. Результат прийому

Як бачимо на рис. 6, окрім назви радіостанції відображається виконавець і назва треку, тому результат прийому успішний, схема працює і слухач може бачити назву треків на дисплеї приймача за умови, якщо приймач підтримує функції RDS та Radiotext.

**Висновки**

Було розроблено спосіб передачі інформації про виконавця та назву треків в ефірі радіостанції. Інформація з студійної програми виводиться завдяки зміненому коду у файлі Studio.html, та внесенні налаштувань для виводу даних у текстовий файл з програми автоматизації ефіру Sound Empire. Для передачі інформації використовується технологія «темне волокно», яка дозволяє отримати доступ до локальної мережі радіостанції на радіопередавальному центрі.

Перевірка роботи способу передачі була здійснена на радіостанції Бліц-FM у Білій Церкві на частоті 103.3 МГц. На рис. 6, представлено, що окрім назви радіостанції передається інформація про виконавця і назву треку, тому система успішно працює і використовується радіостанцією.

Розроблений спосіб можна використовувати на інших радіостанціях за умови використання системи автоматизації ефіру Sound Empire, використання прямого каналу передачі даних між студією та радіопередавальним центром, передавач має бути оснащеним RDS кодером, підключеним до програми TinyRDS, яка керує кодером отримуючи інформацію з текстового файлу.

**Список використаної літератури**

1. What is "RDS" and how is it used with FM radio? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: [https://denon.custhelp.com/app/answers/detail/a\\_id/71/~/rds-for-fm-radio](https://denon.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/71/~/rds-for-fm-radio) (01.07.2020).
2. Sound Empire - автоматизация радиовещания, программа полного цикла [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://se2.com.ua/> (01.07.2020).
3. SECaster [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://se2.com.ua/phpBB/viewtopic.php?f=13&t=1504&start=60> (01.07.2020).
4. Управляющее приложение для энкодеров RDS (системы радиотрансляции данных) под управлением О.С. Windows цикла [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://radiohouse.com.ua/wp-content/uploads/2019/06/URDS-V.4.0-manual-27.08.18-1.pdf> (01.07.2020).

**Автори статті**

**Дакова Лариса Валеріївна** - кандидат технічних наук, Державний університет телекомунікацій, Київ, Україна;

**Даков Сергій Юрійович** - кандидат технічних наук, Київський національний університет імені Тараса Шевченка;

**Малашенко Ігор Васильович** - студент, Державний університет телекомунікацій, Київ, Україна;

**Тимошенко Ілля Євгенійович** - студент, Державний університет телекомунікацій, Київ, Україна.

**Authors of the article**

**Dakova Larysa Valeriivna** - Candidate of Sciences (technical), State University of Telecommunications, Kyiv, Ukraine;

**Dakov Serhiy Yuriyovych** - Candidate of Sciences (technical), Taras Shevchenko National University of Kyiv;

**Malashenko Ihor Vasyliovych** - student, State University of Telecommunications, Kyiv, Ukraine;

**Tymoshenko Ilya Yevheniyovych** - student, State University of Telecommunications, Kyiv, Ukraine.

Дата надходження в редакцію: 01.07.2020 р.

Рецензент: д.т.н., доцент А.О. Макаренко