



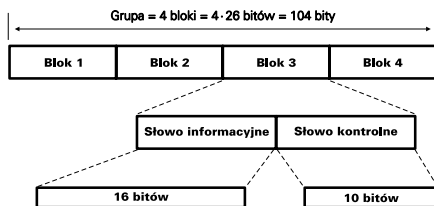
RDS -

stary system w pełnej krasie

Część 2

Struktura kodowania sygnałów RDS

Kilkanaście lat temu naukowcy potrafili opracować bardzo ciekawy sposób kodowania danych. Informacje przesyłane w systemie RDS przekazywane są w grupach. Każda z nich zawiera 104 bity i podzielona jest na cztery bloki po 26 bitów każdy (**Rysunek 1**).



Rys 1. Sposób kodowania systemu RDS.

Blok składa się z bitów informacyjnych (16 bitów) nazwanych słowem informacyjnym i kontrolnych (10 bitów) – słowem kontrolnym. Słowo kontrolne pełni w systemie dwie bardzo ważne funkcje. Po pierwsze umożliwia wykrywanie i korekcję błędów transmisji. Druga funkcja to synchronizacja bloków oraz grup. Odbywa się to z wykorzystaniem słów kontrolnych rozmieszczonych we wszystkich blokach. Dzięki temu w danej chwili jest możliwa identyfikacja aktualnie odbieranego bloku z grupy. Opracowany i działający w ten sposób algorytm kodowania umożliwia przy szybkości transmisji 1187,5 b/s przepływ użytecznej informacji z szybkością 731 b/s.

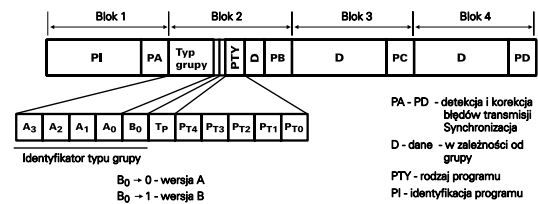
W systemie RDS rozróżnia się 16 typów grup. Do ich identyfikacji służy pierwszych pięć bitów znajdujących się w **drugim** bloku grupy (**Rysunek 2**). Cztery bity oznaczone jako GT (group type) określają numer grupy (0 – 15). Piąty, kolejny bit oznacza wersję transmisji. Gdy jest to 0, mamy do czynienia z transmisją wersji A, gdy 1, z transmisją wersji B. Dzięki zastosowaniu dwóch wersji transmisji można było umożliwić szybszy dostęp do informacji wykorzystywanych i niezbędnych do przestrojenia odbiornika (**Rysunek 3**). Wersja B charakteryzuje się tym, że w trzecim bloku jest powtórzony, zamiast innych informacji, kod PI (**Rysunek 3**). Do chwili obecnej określono zawartość dziewięciu grup. Ich przedstawienie obrazuje tabela 1.

W każdej grupie pierwszy blok zawiera kod PI, za pomocą którego można zidentyfikować program (**Rysunek 2**). Pięć pierwszych bitów drugiego bloku, jak już pisałem, służy do identyfikacji typu i wersji grupy. Szósty bit drugiego bloku dotyczy kodu TP. Dzięki niemu możliwe jest stwierdzenie, czy dana stacja pracuje w systemie informacji dla kierowców. Kolejne pięć bitów pozwala określić rodzaj transmitowanej, audycji, czyli stanowi kod PTY. Pozostałe pięć bitów drugiego bloku wykorzystywane jest różnie – ich przeznaczenie zależne jest od typu grupy.

Całość sposobu kodowania grupy najlepiej zobrazować na przykładzie. Opiszę tu struk-

turę grupy 0 (**Rysunek 3**). Transmitowane są w niej, oprócz informacji ogólnych, dane umożliwiające przestrojenie i przełączanie odbiornika. I tak, w drugim bloku po kodzie PTY przesyłana jest informacja, czy w danej chwili nadawany jest komunikat dla kierowców w systemie ARI (TA). Następnie znajduje się dana obrazująca, czy w danej chwili prezentowana jest muzyka, czy też mowa (M/S). Po niej następuje bit (jeden z czterech) związany z typem dekodera (DI). Kolejne dwa bity używane są do adresowania informacji. W bloku czwartym transmitowane są dwa znaki (dwa bajty) nazwy programu. Znajdują się tam też bity pozwalające określić miejsce ich występowania w całym tekście.

Rys 2. Struktura bloków w systemie RDS.



Elastyczność systemu, czyli perspektywy

System RDS dzięki możliwości adresowania grup umożliwia łatwą zmianę przekazywanych informacji. Przykładowo – parę lat temu nie była wykorzystywana grupa 14. W chwili obecnej zajmują ją informacje z zakresu EON. Zastosowany w systemie RDS sposób przesyłania informacji umożliwia zwiększenie ilości przekazu określonego typu. Wpływa to na szybkość transmisji innych informacji. W razie konieczności można wykorzystać pojemność rezerwową systemu. W RDS około 52% pojemności informacyjnej wykorzystuje się do celów ułatwiających strojenie odbiornika. Sygnały przełączające zajmują ok. 6%, radiotekst – 9,6%,

Tab. 1

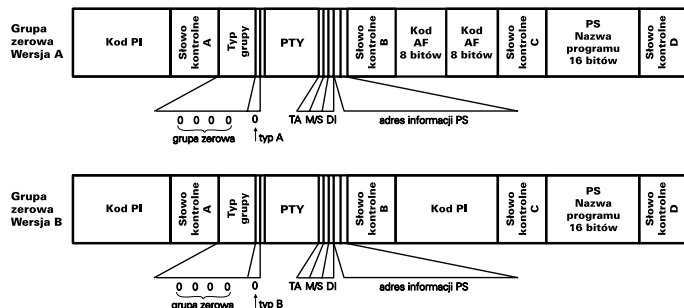
Grupa nr	Wersja	Nazwa grupy	Zawartość bloków			
			1	2	3	4
0	A/B	Strojenie i przełączanie odbiornika	PI	TP, PTY, TA, MS, DI	AF	PS
1	A	Wskaźnik programu	PI	TP, PTY		PIN
2	A/B	Radiotekst	PI	TP, PTY, RT	RT	RT
3	A/B	Inne sieci	PI	TP, PTY, EON	EON	EON
4	A	Czas	PI	TP, PTY, CT	CT	CT
5	A/B	Przezroczysty kanał danych do przesyłania tekstu lub grafiki	PI	TP, PTY, TDC	TDC	TDC
6	A/B	Informacje wewnątrzsystemowe	PI	TP, PTY, IH	IH	IH
14	A/B	Inne sieci	PI	TP, PTY, EON	EON	EON
15	B	Szybkie przestrojenie i przełączanie odbiornika	PI	TP, PTY, TA, MS, DI	PI	TA, DI, MS

adresowanie grup, czyli sygnały kontrolne, ok. 8% a informacje dodatkowe 24% pojemności systemu. Kształtowanie zawartości bloków prezentuje tabela 2.

Tab. 2

Rodzaj informacji	Liczba użytych bitów	Liczba powtórzeń na sekundę	Wykorzystanie systemu [%]
Strojenie odbiornika			
Identyfikacja programu - PI	16	11,4	25
Nazwa programu - PS	72	0,95	9,4
Rodzaj programu - PTY	5	11,4	7,8
Informacje drogowe - TP	1	11,4	1,8
Inne częstotliwości - AF	8	7,6	8,3
Przełączanie odbiornika			
Komunikaty drogowe - TA	1	3,8	0,5
Rodzaj dekodera - DI	4	0,95	0,6
Muzyka / mowa - M/S	1	3,8	0,5
Kod audycji - PIN	16(21)	0,95	4,8
Radiotekst - RT (32 znaki)	296	0,24	9,
Informacje dodatkowe	37	4,76	24,1
Inne programy - ON	18,5	0,63	4,8
Czas - CT	34	1/60	0,9
Przezroczysty kanał danych - TDC			
Informacje wewnętrzne - IH			
Adresowanie	5	11,4	7,8

Z tabeli wyraźnie wynika, które z informacji traktowane są priorytetowo i uaktualniane najczęściej.



Rys 3. Struktura grupy zerowej.

Dzień dzisiejszy

Początkowo radia samochodowe z wbudowanymi dekoderni były drogie i traktowane z pewną nieufnością. W Polsce do braku popularności przyczyniał się też brak stacji nadających w tym systemie. Sytuacja zaczęła się zmieniać kilka lat temu. Pojawiły się pierwsze, komercyjne, prywatne stacje radiowe, którym zależało na przyciągnięciu słuchaczy. Gwarancją tego, oprócz oferty programowej, jest stosowanie wszelkich, nowoczesnych systemów nadawania – w tym RDS. Jako pierwsze pracę w prezentowanym systemie rozpoczęło pod koniec 1994 roku radio RMF FM. Oczywiście ważna jest też dostępność sprzętu odbiorczego. Odbiorniki wyposażone w dekodery RDS przestały być synonimem luksusu, a stały się ważnym elementem wyposażenia przeciętnego pojazdu (fotografia 1 – 4). W chwili obecnej dobre, markowej firmy radio

samochodowe możemy kupić już za kwotę ok. 500 złotych. Jest to cena dość przeciętna, a korzyści z posiadania w samochodzie takiego “sprzętu”, zwłaszcza w Warszawie w godzinach szczytu są oczywiste.

Udogodnienia w obsłudze odbiorników, które umożliwiają zastosowanie dekodów RDS zaczęli zauważać też producenci sprzętu stacjonarnego. Wobec natłoku nowych stacji i szalonej różnorodności prezentowanych przez nie audycji funkcje ułatwiające szybkie strojenie i przełączanie radia stały się szalenie potrzebne. Oczywiście duże, stacjonarne “wieże” nie potrzebują wszystkich dostępnych w systemie możliwości. Konstruktorzy rezygnują z możliwości wychwycenia i zaprezentowania komunikatów drogowych. Funkcja CT – czas zegara – jeśli jest, służy do nastawiania i synchronizowania wbudowanego w system audio zegara. Najważniejsze stają się takie dane jak nazwa stacji, typ nadawanej audycji i radiotekst. Jednym słowem, RDS przeżywa w chwili obecnej ogromną popularność.

Wspomnieć też wypada o jeszcze jednym sposobie wykorzystania RDS. W państwach zachodnich powstały systemy przywoławcze wykorzystujące sieć radiową. Abonent sieci telefonicznej wybiera numer przypisany systemowi przywoławczemu. Terminal sterujący przyjmuje wiadomość i numer zwrotny abonenta. Następnie treść informacji przesyłana jest do sieci radiowej UKF – FM. Wprowadzenie wiadomości do jednej stacji nadawczej powoduje jej retransmisję przez pozostałe nadajniki, tak jak zwykły program radiowy. Odbiornik – pager RDS dostają się zawsze do najsilniejszego sygnału stacji retransmisyjnej. Dekoduje wszystkie sygnały zawierające jego charakterystyczny numer wywoławczy. Wyświetlanie komunikatu odbywa się na podobnej zasadzie jak w zwykłym radiu z tym systemem. Jeden z pierwszych pagerów systemu RDS opracowała firma Nokia. Odbiornik o wadze 150g wyświetla do 18 znaków alfanumerycznych lub do 80 tekstowych oraz pamięta do 60 wiadomości. Wiadomości systemu przywoławczego przesyłane są za pomocą grup dodatkowych, nie zdefiniowanych i nie wykorzystywanych w normalnej pracy systemu (Rysunek 7). Informacja dla adresata przechowywana jest w trzecim i czwartym bloku grupy. System przywoławczy oparty na wypróbowanym

systemie jest stosunkowo tani. Wykorzystuje istniejące i pracujące z RDS stacje radiowe. Konstrukcja pagerów w dużej części powiela gotowe, sprawdzone i stosowane już w sprzęcie radiowym układy dekodów. Sądzę, iż w Polsce system przywoławczy wykorzystujący RDS wobec wszechobecności telefonii komórkowej praktycznie, w chwili obecnej, nie ma szans rozwoju.

systemie jest stosunkowo tani. Wykorzystuje istniejące i pracujące z RDS stacje radiowe. Konstrukcja pagerów w dużej części powiela gotowe, sprawdzone i stosowane już w sprzęcie radiowym układy dekodów. Sądzę, iż w Polsce system przywoławczy wykorzystujący RDS wobec wszechobecności telefonii komórkowej praktycznie, w chwili obecnej, nie ma szans rozwoju.

Próba oceny, czyli prywatne zdanie autora

System RDS opracowano prawie dwadzieścia lat temu. Nie ulega wątpliwości, że wobec dynamicznych zmian w elektronice jest to “staruszek” wśród technologii. Okazuje się jednak, iż posiada on cały szereg zalet. Pierwszą i chyba najważniejszą jest jego obecność na falach polskiego eteru. System danych radiowych obsługuje coraz więcej komercyjnych stacji radiowych. Radioodbiorniki samochodowe wyposażone w dekodery RDS są tanie i stanowią zdecydowaną większość na rynku.

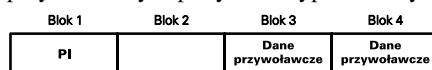
Drugą zaletą jest fakt, iż możliwości opisywanego systemu trafiają bardzo dobrze w gusta przeciętnego Kowalskiego. Nie oczekuje on dużej ilości informacji czy wieloalternatywnej obsługi. Chce tylko w prosty sposób wybrać kilka stacji radiowych o interesującym go profilu i mieć do nich cały czas dostęp. RDS spełnia te założenia.

Udogodnienia stwarzane przez system mają ogromne znaczenie podczas odsłuchu radia w pojeździe. Automatyczne utrzymywanie dostrojenia do konkretnej stacji czy samoczynne przełączenie z trybu odczytu kasety na tryb informacji drogowej wpływają na zwiększenie bezpieczeństwa podczas jazdy. Kierowca nie jest zmuszony do wybierania licznych kombinacji przycisków, może więc skupić się bezpośrednio na prowadzeniu pojazdu. Treść nadawanych komunikatów drogowych może ułatwić szybkie dotarcie do celu podróży.

Ważną rolę pełni RDS w sprzęcie stacjonarnym. Wobec gwałtownego wzrostu liczby prywatnych stacji radiowych umożliwia ich bezbłędną identyfikację. Deklaracja typu nadawanych audycji pozwala wybrać tę o interesującej nas treści. Dla melomanów istotne są - pokazywane równoległe z prezentowaną muzyką - wykonawca i tytuł utworu.

Przyznam, że jestem zwolennikiem opisanego powyżej standardu. Jako elektronika zainteresowałem mnie oryginalny sposób kodowania. Jako użytkownika - w moich codziennych wozach po zatłoczonym mieście radiowe odpowiedni pozwalają unikać zatłoczonych ulic. A w trasach pozamiejskich, bez konieczności ciągłych manipulacji mogę cały czas kibicować ulubionej stacji. Sądzę, że mimo obecności nowocześniejszych (i lepszych) systemów RDS jako standard obecny będzie w naszym życiu jeszcze przez parę ładnych lat.

JJB



Rys 7. Grupa dodatkowa zawierająca dane systemu przywoławczego.