

Standardy i formaty CLIP

W artykule opisano rodzaje ramek i sposoby przesyłania sygnału CLIP (Calling Line Identification Presentation) w analogowych łączach telekomunikacyjnych. Umieszczono także kilka wskazówek dotyczących sposobu dekodowania CLIP-a tak, żeby działał na możliwie największej liczbie central telefonicznych.

Na łączach analogowych możliwe jest wysyłanie do abonenta informacji o numerze wywołującego go abonenta. Istnieją dwa standardy kodowania informacji CLIP: DTMF i FSK. Na łamach EP było publikowanych kilka rozwiązań dekodowników CLIP. W artykułach nie omówiono standardów przesyłanych ramek, skupiając się tylko na podstawowych (w przypadku FSK daty/godziny i numeru abonenta wywołującego). Warto jednak dokładniej poznać typy przesyłanych ramek. Wiele central (Siemens, Slican) generuje dodatkowe ramki, a np. rejestrator telefoniczny AVT-5065 przesyła ramkę w formacie RAW do portu szeregowego umożliwiając jej zdekodowanie. Ponadto niektóre telefony i identyfikatory wyświetlają dodatkowe ramki (np. opis tekstowy).

Standard DTMF

Na początku omówię prostszy standard DTMF (Dual Tone Multi Frequency). Spotkałem się z dwoma metodami wysyłania sygnałów CLIP:

Kody DTMF (80 ms ton, 80 ms przerwa)	Pauza ≥ 250 ms ≤ 1 s	Dzwonek
--------------------------------------	--------------------------------	---------

oraz:

Dzwonek (najczęściej krótki, ok. 500 ms)	Pauza ≥ 250 ms ≤ 1 sek	Kody DTMF (80 ms ton, 80 ms przerwa)	Pauza ≥ 200 ms	Dzwonek
--	----------------------------------	--------------------------------------	---------------------	---------

W Polsce spotyka się pierwszą z omówionych tu metod. Kody DTMF układają się w ramkę złożoną z trzech pól:

Znak startu ramki	nr abonenta	znak końca ramki
-------------------	-------------	------------------

Numer abonenta może być 20-cyfrowy. Przykładowa ramka może wyglądać tak:

D012345678A

Powyższa ramka jest prawdziwa dla centrali ESS5. Mając do czynienia z różnymi typami central spotkałem się z różnymi kodami znaków startu i końca ramki. Np. dla Siemens ramka wyglądała tak:

D0123456789C

Na szczęście jest pewna reguła – znak startu i końca jest różny od 0...9, najczęściej są to znaki A, C, D.

Ramka abonenta zastrzeżonego lub bez możliwości identyfikacji ma w miejscu nu-

meru dziewięć lub dziesięć zer (zależne od modelu centrali).

Aby program dekodujący CLIP działał prawidłowo, należy postępować wg następującego algorytmu:

1. Dekodowanie rozpoczyna się od oczekiwania w pętli na jeden ze znaków: #, *, A...D.
2. Po odebraniu któregoś z powyższych znaków oczekiwane są z kolei znaki z zakresu 0...9. Jeśli taki znak zostanie odebrany, to jest on zapisywany do bufora, po czym wskaźnik bufora zostaje zwiększony i program odbiera kolejne znaki.
3. Jeśli w ciągu 3 sekund nie będzie dzwonka, procedura rozpoczyna się od nowa (skok do 1).
4. Jeśli wszystkie odebrane znaki w buforze są zerami, to nie ma możliwości zidentyfikowania rozmówcy, w przeciwnym przypadku zostaną wyświetlone

Powyższy algorytm zapewnia dekodowanie CLIP-a na każdej centrali, bez względu na sposób przesyłania sygnału CLIP i stosowane znaki startu oraz stopu. Naturalnie procedurę oczekiwania na znak należy zaopatrzyć w timeout, aby program się nie zawieszał.

Jak łatwo zauważyć, standard DTMF jest stosunkowo prosty, ale przekazuje mało informacji (nie można odróżnić abonenta z numerem zastrzeżonym od abonenta bez możliwości identyfikacji). Ponadto wysłanie tylko 10 cyfr będzie trwało 12 (łącznie ze znakami Start i Stop) \times 160 ms (czas tonu + czas przerwy) = 1920 ms, czyli prawie 2 sekundy! Przy 20 cyfrach będą to prawie 4 sekundy! Znacznie bardziej zaawansowany i mający więcej możliwości jest standard FSK.

Standard FSK

Są spotykane dwie metody wysyłania CLIP-a. Standard BELLCORE (stosowany w Polsce):

Dzwonek (najczęściej krótki ok. 500 ms)	Pauza ≥ 250 ms	Transmisja FSK od 500 ms do 200 ms	Pauza ≥ 200 ms	Dzwonek (standardowa długość 1 s)
---	---------------------	------------------------------------	---------------------	-----------------------------------

oraz BT (British Telecommunications):

Zmiana polaryzacji żył	Pauza ≥ 100 ms	Sygnal synchronizacji	Pauza $\geq 45 \leq 75$ ms	Transmisja FSK od 500 ms do 200 ms	Pauza ≥ 200 ms	Dzwonek (standardowa długość 1 s)
------------------------	---------------------	-----------------------	----------------------------	------------------------------------	---------------------	-----------------------------------

W standardzie FSK jedynce logicznej odpowiada ton 1300 Hz, zeru logicznemu 2100 Hz (standard V.23), prędkość transmisji wynosi 1200 bd. Kompletną ramkę przedstawiono poniżej:

Synchronizacja – sygnał SMRR	80...250 ms	Bit stopu – sygnał MARK	55...160 ms	Meldunek (MESSAGE)	500...2000 ms
------------------------------	-------------	-------------------------	-------------	--------------------	---------------

Pierwsze dane ramki (znak SMRR) składają się z bitów, których wartość zmienia się naprzemiennie 0,1,0,1... Sygnał ten jest używany do zsynchronizowania dekodera FSK. Sygnał MARK jest złożony ze 180 bitów o wartości 1. Po nim wysyłany jest meldunek. Budowę meldunku przedstawiono poniżej:

Bajt określający rodzaj danych TYPE	Bajt określający liczbę bajtów meldunku LEN (zależna od długości rekordów meldunku)	Rekord/rekordy meldunku	Bajt sumy kontrolnej CRC (suma modulo 2)
-------------------------------------	---	-------------------------	--

Pole TYPE najczęściej zawiera wartość \$80 – identyfikacja dzwoniącego. Istnieje też typ=\$04. Rekord meldunku ma budowę jak poniżej:

Bajt rodzaju danych (BYE)	Bajt określający liczbę bajtów danych (LEN)	Dane (DATA)
---------------------------	---	-------------

Cała ramka CLIP FSK może wyglądać jak poniżej:

SMRR	MARK	MESSAGE					CRC
		TYPE	LEN	Rekordy meldunku			
		TYPE	LEN	DATA	TYPE	LEN	DATA

Typowe rekordy:

- rekord czasu i daty (kod \$01);
- rekord numeru abonenta wywołującego (kod \$02).

Spotykane są również rekordy postaci:

- rekord numeru wybranego przez abonenta wywołującego (kod \$03);
- rekord określający typ centrali (kod \$04);
- rekord opisu tekstowego (kod \$07);
- status centrali (kod \$13).

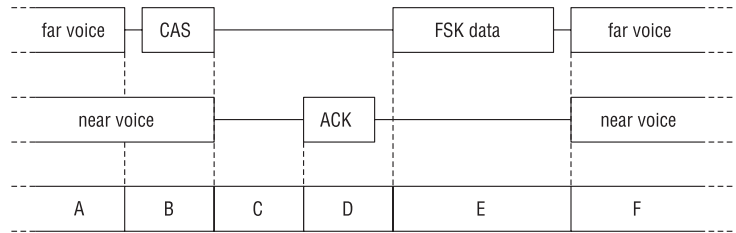
Poniżej przedstawiono przykładowe ramki CLIP. Pogrubioną czcionką oznaczono pierwsze bajty ramek oraz sumę kontrolną. W zapisie występują wartości hex kodu ASCII poszczególnych znaków ramki.

HEX ASCII OPIS

\$80	Wiadomość CLIP	
\$15	21 bajtów meldunku (łączenie z CRC)	
\$01	rekord daty i czasu	\$36 '6'
\$08	8 bajtów w rekordzie	\$31 '1'
\$30 '0'	znaki układające się w datę 05-16 godz 17:35	\$37 '7'
		\$33 '3'
		\$35 '5'
\$35 '5'	jeśli pierwszy bajt nr ma wartość \$50 (znak 'P'), oznacza to nr zastrzeżony	\$02
		\$09
\$31 '1'	jeśli pierwszy bajt ma wartość \$4F (znak	\$30 '0'
		\$31 '1'

Signals originating from far end CPE and Central Office

Signals originating at near end CPE



- A - normal conversation with both near and far end voice present
- B - Central Office mutes far end voice, sends CAS and becomes silent
- C - CPE recognises CIDCW initiation and mutes near end voice and keypad
- D - CPE sends dtmf ACK to Central Office to signal its readiness to receive FSK data
- E - Central Office recognises ACK and sends FSK Caller ID data to CPE
- F - CIDCW transaction is complete. CPE unmutes near end voice and the Central Office unmutes far end voice, returning to normal conversation.

'0'), oznacza to, że abonent nie ma identyfikacji (np. jest podłączony do centrali analogowej)

\$32 '2'
\$33 '3'
\$34 '4'
\$35 '5'
\$36 '6'
\$37 '7'
\$38 '8'

\$xx CRC - suma modulo 2 wszystkich danych (wyłączając CRC)

Niektóre centrale wysyłają dodatkowe ramki. Np. Siemens ESWD wysyła ramkę:

HEX	ASCII	OPIS
\$80		Wiadomość CLIP
\$31		liczba bajtów meldunku (łączenie z CRC)

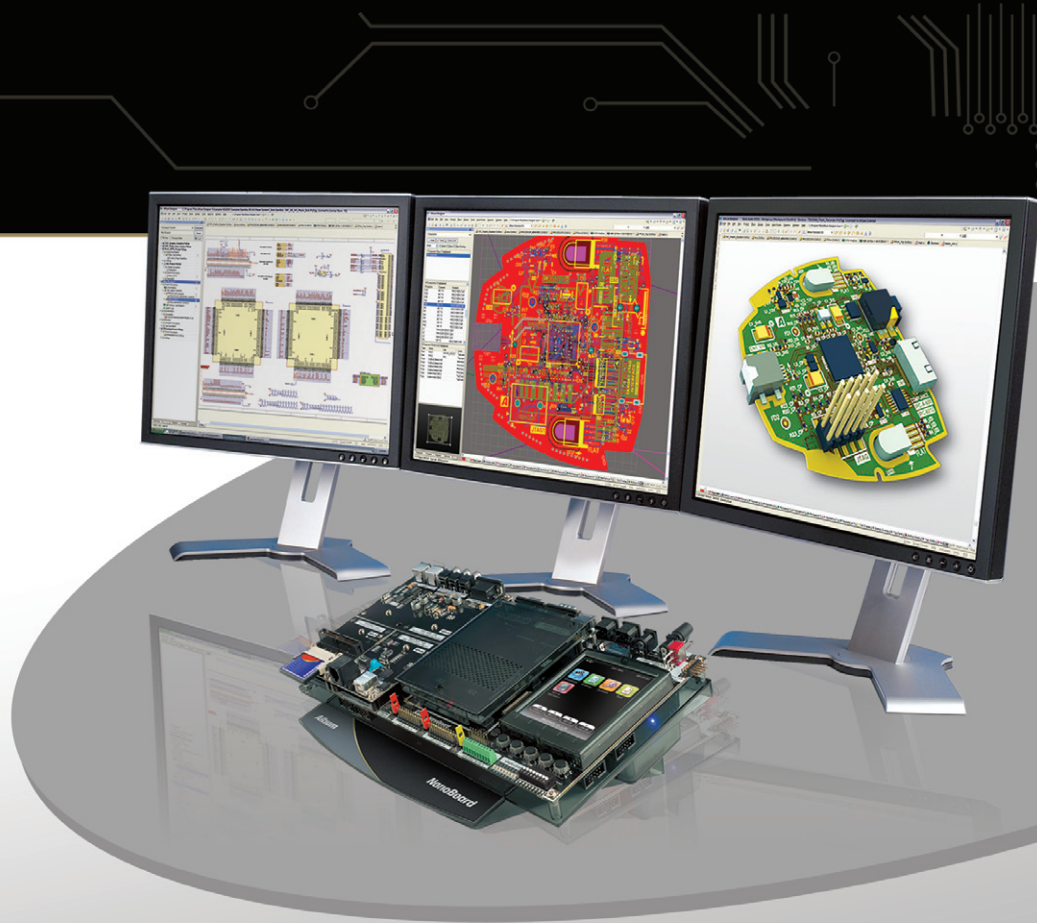
R E K L A M A

Altium Designer

**Zostań Pionierem!
Wyprzedź Pozostałych**

Altium oferuje narzędzia, które ułatwiają realizację złożonych projektów urządzeń elektronicznych. Otrzymujesz najnowsze technologie i cały potencjał, abyś mógł swobodnie realizować swoje pomysły.

Teraz oferujemy większe możliwości za niższą cenę. Sprawdź **nasze promocje**.



```

$01      rekord daty i czasu
$08      8 bajtów w rekordzie
$30 '0'  znaki układające się
          w datę 05-16 godz
          17:35

$35 '5'
$31 '1'
$36 '6'
$31 '1'
$37 '7'
$33 '3'
$35 '5'
$02      rekord numeru abonenta
          wywołującego
$09      9 bajtów w rekordzie
$30 '0'  znaki numeru abonenta
          wywołującego
          '012345678'

$31 '1'
$32 '2'
$33 '3'
$34 '4'
$35 '5'
$36 '6'
$37 '7'
$38 '8'
$03      rekord nr wybranego
$07      7 bajtów w rekordzie
$31 '1'  znaki wybranego numeru
          '1234567'

$32 '2'
$33 '3'
$34 '4'
$35 '5'
$36 '6'
$37 '7'
$04      rekord typu centrali
$11      17 bajtów w rekordzie
$45 'E'  znaki tekstu 'ESWD
          from SIEMENS'

$53 'S'
$57 'W'
$43 'D'
$20 ' '
$66 'F'
$72 'r'
$6F 'o'
$6D 'm'
$20 ' '
$53 'S'
$49 'I'
$45 'E'
$4D 'M'
$45 'E'
    
```

```

$4E 'N'
$53 'S'
$xx      CRC - suma modulo 2
          wszystkich danych
          (wyłączając CRC)

          Czytelnicy mogą sobie zadać pytanie: po
          co wysłać numer, który wybrał abonent wy-
          wołujący? Przecież doskonale wiadomo do
          jakiej linii podłączony jest telefon. W 99%
          procentach przypadków numer wybierany
          będzie taki sam, jak numer linii telefonicz-
          nej, ale gdy abonent trafi do nas z przekiero-
          wanej rozmowy, numer ten będzie inny.

          Przykładowo: abonent o nr 1111111 prze-
          kierował połączenia na nr 2222222. Abonent
          3333333 wybierając nr 1111111 dodzwoni
          się pod nr 2222222, a nie pod 1111111. W tej
          sytuacji na linię o numerze 2222222 zostanie
          wysłana następująca informacja:

Rekord $01  DATA i CZAS
Rekord $02  3333333 (nr
             abonenta
             wywołującego)
Rekord $03  2222222 (wybrany
             przez niego nr
             niezgodny z nr
             linii)
Rekord $04  ESWD from SIEMENS

          Gdyby abonent 3333333 zadzwonił do
          1111111 bez włączonej funkcji przekiero-
          wania połączeń, otrzymalibyśmy poniższą
          ramkę:

Rekord $01  DATA i CZAS
Rekord $02  3333333 (nr
             abonenta
             wywołującego)
Rekord $03  1111111 (wybrany
             przez niego nr
             zgodny z nr linii)
Rekord $04  ESWD from SIEMENS

          Podobnie będzie w przypadku posiada-
          nia numerów PBX. Dzięki rekordowi $03
          mamy namiastkę numeru MSN/DDI z ISDN
          w ruchu przychodzącym na łączach analo-
          gowych. Dzięki rekordowi $03 można odrzu-
          cać połączenia.

          Algorytm odbioru sygnału CLIP powi-
          nien być następujący:
    
```

1. Czekanie na SMRR.
2. Odebranie MARK, jeśli nie MARK, to skocz do 1.
3. Zeruj CRC.
4. Odebranie TYPE, jeśli różne od \$80, to skocz do 1.

5. Odbierz LEN i zapamiętaj w zmiennej LenMsg.
6. Odbierz TYPE, zmniejsz LenMsg
7. Odbierz LEN, zapamiętaj w zmiennej LenRec, zmniejsz LenMsg.
8. Odbierz daną, zapisz w buforze, zmniejsz LenMsg i LenRec.
9. Jeśli LenRec<>0, to skacz do 8
10. Jeśli znane pole TYPE, to przygotuj do wyświetlenia/analizy (np. rekord daty/ czasu można przygotować do zapisania w zegarze), jeśli pole nieznanne nie interpretuj danych.
11. Jeśli LenMsg<>0, to skacz do 6
12. Odbierz CRC.
13. Porównaj CRC. Jeśli prawidłowe, to wyświetl dane.

Taki algorytm zagwarantuje, że CLIP będzie wyświetlony bez względu na liczbę rekordów w komunikacie oraz ich kolejność. Na tej zasadzie działa CLIP w rejestratorze AVT-5065 i bez problemu radzi sobie z rekordami typu \$01, \$02 (data/czas/numer) jak i \$03, \$04, \$07, które przy wyświetlaniu informacji o numerze pomija. Niestety nie można tego powiedzieć o niektórych konstrukcjach dekoderek dostępnych w Internecie, gdzie analiza kodu źródłowego dowodzi, iż identyfikator zadziała tylko z ramkami typu \$01 i \$02. Pojawienie się dodatkowych ramek w komunikacie spowoduje odczytanie złej sumy kontrolnej w konsekwencji czego program nic nie wyświetli. Inna kolejność ramek może natomiast spowodować złe ustawienie zegara oraz wyświetlenie czasu zamiast numeru.

Jak wynika z powyższego tekstu, urządzenie zbudowane i przetestowane przez autora, który nie zagłębił się w odpowiednie normy może będzie poprawnie działało tylko u niego!

Na koniec należy dodać, że obydwa standardy umożliwiają przekazanie numeru połączenia oczekującego (DIDCW – *Calling Identity on Call Waiting*). Po uaktywnieniu usługi, na czas przekazywania informacji o numerze, rozmowa jest wyciszana.

Sławomir Skrzyński, EP
 slawomir.skrzynski@ep.com.pl

Źródła:
 Nota katalogowa układu CML612
<http://www.hw.cz/pic/clip/index.html>

R E K L A M M A

Odstraszacz komarów

www.sklep.avt.pl

AVT1012