

ОСОБЕНОСТИ НА АЛГОРИТМИТЕ ЗА ВРЕМЕННО УПЛЪТНЯВАНЕ НА  
КАНАЛ ПРИ ПРИЛАГАНЕ НА АДАПТИВНА ДИСКРЕТИЗАЦИЯ И  
ЦИФРОВО КОДИРАНЕ НА НЕПРЕКЪСНАТ ИЗТОЧНИК

гл. ас. инж. Благой Николаев Димитров - member, IEEE

ас. инж. Светлозар Кирилов Захариев

ИНЕ Добрич, 1993 г.

При временно уплътняване на канал с цифрова информация, постъпваща от кодирани непрекъснати източници, за правилната работа на мултиплексорните устройства е необходимо изпълнение на три условия: еднаквост на алгоритмите за управление на мултиплексорите, синхронност на тяхното превключване и синфазност на действието им [1]. Реализацията на тези условия се определя от вида на дискретизация и алгоритъма на апроксимация на континуалните сигнали.

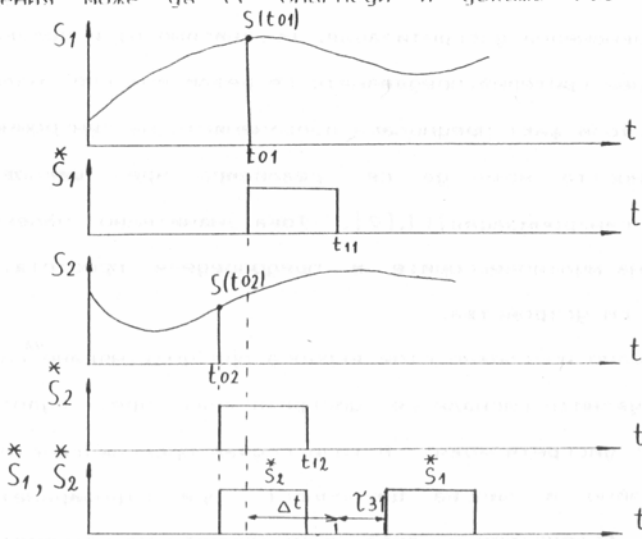
При равномерна дискретизация, независимо от използвания дискретизационен критерий, предаването се реализира при наличие на цикличност. Този факт предполага изпълнението на синхронност, като синфазността може да се реализира чрез циклова и междусимволна синхронизация [1], [2]. Това значително облекчава управлението на мултиплексорите и предопределя простотата на управляващите ги устройства.

Значително по-сложно стои въпроса при уплътняване <sup>НА</sup> канал, когато континуалните сигнали се дискретизират чрез адаптивна (неравномерна) дискретизация. В този случай превключването на канала е случайно и липсва цикличност при стробирането на сигналите [3]. Вследствие на това, изпълнението на условията за синхронност и синфазност на мултиплексорите е затруднено и тяхното управление се реализира чрез по-сложни алгоритми. Независимо

от вида на управляващите алгоритми, особеностите с които те се характеризират се заключават в следното:

- необходимо е въвеждането на моментни задръжки за отделните предавани цифрови съобщения, когато съществува наличие на конфликтни ситуации при заемане на канала
- необходимо е използването на буферна памет (както при предаването, така и при приемането), която да реализира закъсненията на сигналите и моментните задръжки на отделните цифрови съобщения
- необходимо е въвеждането по определен начин на идентификация на каналите
- необходимо е синтеза на управляващия алгоритъм да е съобразен с изискванията за минимизация на максималното време на закъснение на сигналите

Необходимостта от въвеждане на закъснения на предаваните сигнали, както и на моментни задръжки за отделните цифрови съобщения може да се онагледя и докаже въз основа на фиг. 1.



фиг. 1

На фигурата са показани моментните състояния на два континуални сигнала  $S_1$  и  $S_2$ , съответните им моментни стойности  $S(t_{01})$  и  $S(t_{02})$  и цифровите им изражения  $\ast S_1$  и  $\ast S_2$ , представени чрез кодови думи с времепродължителност  $\Delta t = [t_{01}, t_{11}] = [t_{02}, t_{12}]$ . Графиката показва конфликтна ситуация, при която кодовете думи  $\ast S_1$  и  $\ast S_2$  не могат последователно да заемат канала за връзка. Ситуацията е изразена чрез граничните условия:

$$t_{01} > t_{02} \quad (1)$$

$$\Delta t > t_{01} - t_{02}$$

За избягване на конфликтната ситуация и заемането на канала от цифровото съобщение  $\ast S_2$ , необходимо е въвеждане на времезакъснение  $\tau_1$  за предаване по канала на цифровото съобщение  $\ast S_1$ . Този факт се изразява чрез граничната зависимост:

$$t_{01} + \tau_1 > t_{02} + \Delta t \quad (2)$$

Въз основа на (2) може да се запише:

$$\tau_1 > t_{02} - t_{01} + \Delta t \quad (3)$$

Тъй като са в сила условията [4]:

$$(t_{02} - t_{01}) < 0 \quad (4)$$

$$\sup [t_{02} - t_{01}] \rightarrow 0$$

то за условието (3) може да се запише:

$$\tau_1 > \Delta t \quad (5)$$

От граничната зависимост (5) следва важния извод, че времезакъснението въведено за цифровото съобщение  $\ast S_1$  е необходимо да бъде по-голямо от неговата продължителност.

За удовлетворяване на (5), необходимо е въвеждането на моментна задръжка  $\tau_{31}$  на съобщението  $S_1^*$ . При това за величината  $\tau_1$  може да се запише

$$\tau_1 = \Delta t + \tau_{31} \quad (6)$$

Изпълнението на условие (6) дава възможност за последователно заемане на канала от цифровите съобщения  $S_1^*$  и  $S_2^*$ , което е видно от последната графика на фиг. 1.

Ако разгледаме конфликтна ситуация, при която са в сила граничните условия:

$$t_{02} > t_{01}$$

(7)

$$\Delta t > t_{02} - t_{01}$$

то по аналогичен начин стигаме до извода, че е необходимо въвеждането на времезакъснение  $\tau_2$  за предаване по канала на цифровия отчет  $S_2^*$ . За стойността ѝ е в сила:

$$\tau_2 = \Delta t + \tau_{32}$$

Реализацията на времезакъснения:  $\tau_1$ ,  $\tau_2, \dots, \tau_n$ , както и на времезадръжка  $\tau_3$  може да се осъществи чрез въвеждане на дъферни памети в приемната и предавателната страни.

За оптимизация на предаването, е необходимо да се минимизира времезадръжката  $\tau_3$ , което е осъществено чрез въвеждане на различни времезадръжки:  $\tau_{31}, \tau_{32}, \dots, \tau_{3n}$ , съобразени с параметрите на предаваните сигнали, както и с управляващия мултиплексорите алгоритъм.

Идентификацията на предаваните сигнали, управляващи канала, може да се реализира по виждане на авторите, чрез следните няколко възможности:

- С идентификационна кодова комбинация за всеки канал.

Тази възможност увеличава цифровата скорост на предаване на канала което води до неоптимално предаване.

- Посредством различни времетраявания на цифровите съобщения за всеки канал. Тази възможност оптимизира предаването, но създава ограничение за броя на каналите, респективно параметрите на приеманите сигнали.

- Посредством идентификация чрез различни нива на предаваните цифрови сигнали. Тази възможност ограничава шумозащитеността на сигналите.

- Посредством идентификация чрез различни времетраявания , което може да е един от най-оптималните варианти.

#### ИЗПОЛЗУВАНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Бичев Г. А.,  
Многоканални цифрови съобщителни системи  
София, Техника, 1980 г.
2. Николов Б. X.,  
Многоканални уплотнителни системи  
София, Техника, 1978 г.
3. Стротович Р. А.,  
Теории информации  
Москва, Советское радио, 1975 г.
4. Темников Ф. Е., Афонин В. А., Дмитриев В. И.  
Теоретические основы информационной техники  
Москва, Энергия, 1971 г.
5. Финк А. М.  
Сигналы, помехи, ошибки .....  
Москва, Радио и связь, 1984 г.
6. Халачев В., Стоянов Г.  
Теория на сигналите  
София, Техника, 1980 г.