

АЛГОРИТЪМ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА МУЛТИПЛЕКСОР ПРИ
АДАПТИВНА ДИСКРЕТИЗАЦИЯ И ВЪЗПРОИЗВЕЖДАНЕ
С ПОЛИНОМИ ОТ ПЪРВА И НУЛОВА СТЕПЕН

ас. инж. Светлозар Кирилов Захариев

ИМЕ \ Додрич

Предложеният алгоритъм за управление на мултиплексор е разработен на базата на алгоритъм за апроксимация и цифроване на континуални сигнали посредством полиноми от нулева и първа степен [2], [3]. Той се състои в следното:

На предаване подлежат три битови кодови комбинации:

100 - при предаване на информация за възпроизвеждане на полиноми от нулева степен

110 - при предаване на информация за възпроизвеждане на полиноми от първа степен с положителен наклон

111 - при предаване на информация за възпроизвеждане на полиноми от първа степен с отрицателен наклон.

Избраните кодови комбинации се явяват бинарни комбинации със "слепени" единици. Алгоритъмът за кодиране позволява минималното време между два цифрови отчета да е равно на продължителността на 1 бит информация от кодовата сума:

$$\Delta t_{\min} = t_i \quad (1)$$

Използвани са следните принципи за временно уплотнение при управлението на мултиплексора:

1. По канала се предава кодова комбинация с по-малка продължителност от продължителността на кодовата сума синтезирана в кодека на сигнала.

2. Канала се заема от сигнала първи подал заявка за предаване на цифровата информация.

3. При едновременно подаване на заявка за предаване от няколко канала приоритет за заемане на канала има сигнала с по-нисък номер.

Предложеният алгоритъм е описан на базата на предаване на два цифрови сигнала S_1^* и S_2^* , представени чрез кодови думи с времепродължителност $\Delta t = \Delta t_1 = \Delta t_2 = 3t_i = 3t_{i2} = 3t_i$. Съобразявайки се с принципите и изискванията при временно уплътняване на канал и прилагане на адаптивна дискретизация дефинираме следните понятия и ограничения:

- S_{1K}^* , S_{2K}^* - цифрови сигнали, които се предават по канала и носят информация за състоянието на S_1 и S_2 .

- $t_{iK} = t_{iK1} = t_{iK2} = \frac{t_i}{6}$ - времепродължителност за предаване на 1 бит информация по канала.

- $\Delta t_K = \Delta t_{K1} = \Delta t_{K2} = 4t_{iK}$ - времепродължителност на кодовата дума предавана по канала.

- $\tau = \tau_1 = \tau_2 = \Delta t + 2t_i$ - времезакъснение за предаване и възстановяване на S_1^* и S_2^* в предавателната и приемната част.

- S_{1b}^* , S_{2b}^* - цифрови сигнали, които по форма съпадат напълно със S_1 и S_2 и се възстановяват на изхода на устройството със закъснение τ .

- $\tau_{3\text{прег.}}$ - времезадръжка за предаване кодовите думи на S_{1K}^* или S_{2K}^* , реализирана в предавателната част.

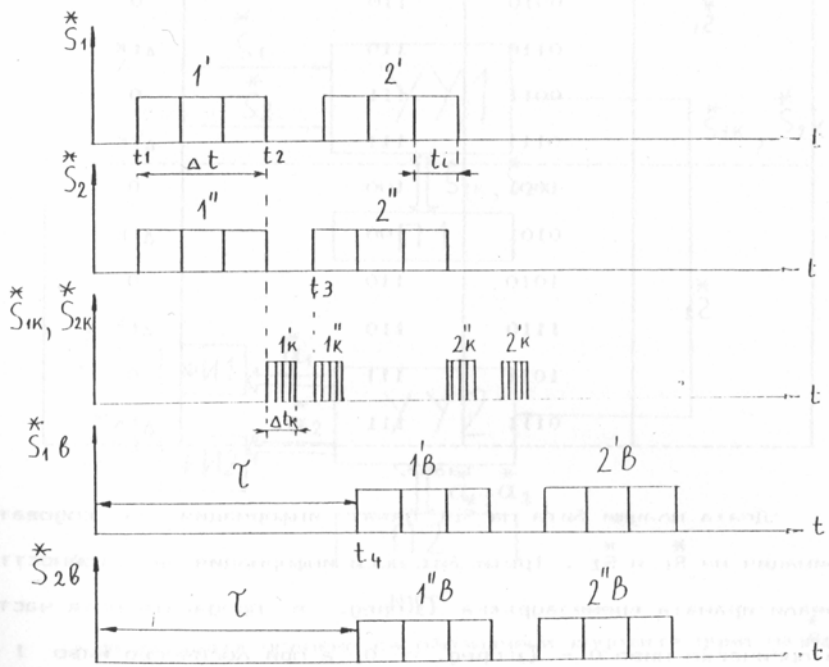
- $\tau_{3\text{прием.}}$ - времезадръжка за възстановяване кодовите думи на S_{1b}^* или S_{2b}^* , реализирана в приемната част.

- $\tau_{3\text{прием.}}$ и $\tau_{3\text{прег.}}$ могат да получават различни стойности. Методът за определянето им е показан в таблица 1.

при зает канал	$\tau_{3\text{прег.}} = t_i$	$\tau_{3\text{прием.}} = \frac{1}{3}t_i$
при свободен канал	$\tau_{3\text{прег.}} = 0$	$\tau_{3\text{прием.}} = t_i + \frac{1}{3}t_i$

табл. 2

На фиг. 1 е представена блок-схема на устройството, реализиращо временното уплътнение на канала.



фиг. 1

Предавателната част се състои от управляващо устройство ЧЧ1 и памет П1, а приемната - от управляващо устройство ЧЧ2, памет П2 и формирователи на импулси ФИ1 и ФИ2. Кодовите думи на цифровите сигнали S_1 и S_2 постъпват на входа на ЧЧ1. То синтезира сигналите S_{1K} и S_{2K} , като формира четири битови кодови комбинации, носещи информация за номера на сигнала, стойността на времезадръжката τ и кодовата комбинация на S_1 и S_2 . Буферната памет П1 служи за реализация на моментните задръжки τ на отделните цифрови съобщения на сигналите S_1 и S_2 . Методът за синтезиране на S_{1K} и S_{2K} е показан в таблица 2.

	$\overset{*}{S}_{1k}$	Кодова комбинация на $\overset{*}{S}_1 \overset{*}{S}_2$	$\overset{*}{T}_{\text{прег.}}$
$\overset{*}{S}_1$	0001	100	0
	0101	100	Δt_k
	0010	110	0
	0110	110	Δt_k
	0011	111	0
	0111	111	Δt_k
$\overset{*}{S}_2$	1001	100	0
	0101	100	Δt_k
	1010	110	0
	1110	110	Δt_k
	1011	111	0
	0111	111	Δt_k

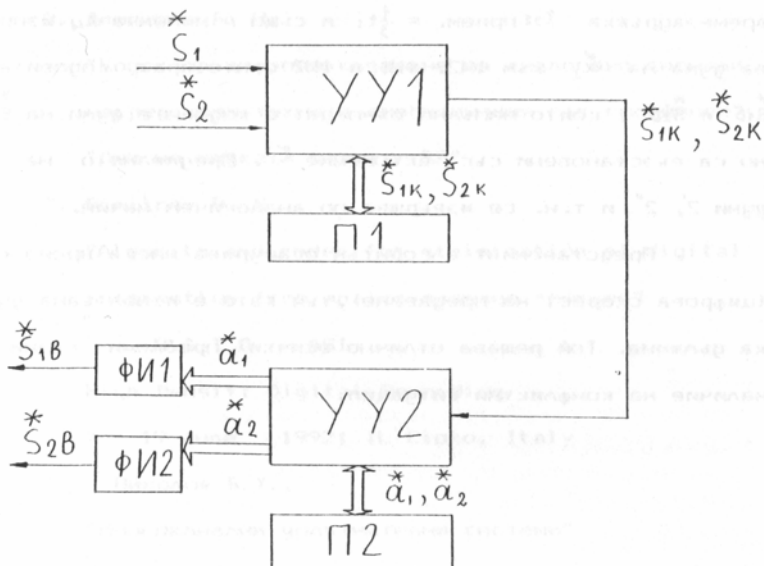
табл.2

Двата младши бита на $\overset{*}{S}_{1k}$ дават информация за кодовата комбинация на $\overset{*}{S}_1$ и $\overset{*}{S}_2$. Трети бит носи информация за стойността на реализираната времезадръжка $\overset{*}{T}_{\text{прег.}}$ в предавателната част, като логическо ниво 0 - $\overset{*}{T}_{\text{прег.}} = 0$, а при логическо ниво 1 - $\overset{*}{T}_{\text{прег.}} = \Delta t_k$. Четвърти бит носи информация за номера на сигнала, като логическо ниво 0 е за първи сигнал, а логическо ниво 1 - за втори сигнал.

Кодовите думи на цифровите сигнали $\overset{*}{S}_{1k}$ и $\overset{*}{S}_{2k}$, предадени по канала за връзка постъпват на входа на ЧЗ2. То синтезира цифровите сигнали $\overset{*}{\alpha}_1$ и $\overset{*}{\alpha}_2$, управляващи ФН1 и ФН2. ЧЗ2 в зависимост от състоянието на трети бит на $\overset{*}{S}_{1k}$ реализира времезадръжка $\overset{*}{T}_{\text{прием.}}$ на сигналите $\overset{*}{\alpha}_1$ и $\overset{*}{\alpha}_2$. При логическо ниво 1 $\overset{*}{T}_{\text{прием.}} = \frac{1}{3} t_i$, а при логическо ниво 0 $\overset{*}{T}_{\text{прием.}} = t_i + \frac{1}{3} t_i$. След реализиранта на $\overset{*}{T}_{\text{прием.}}$ ЧЗ2 изпраща управляващия сигнал $\overset{*}{\alpha}_i$ към ФН $\overset{*}{i}$.

Той реализира на изхода си кодова думи на сигнала S_{iB}^* с продължителност $3t_i$. S_{iB}^* съвпада напълно по форма с S_i^* .

Работата на алгоритъма е онагледена на фиг. 2.



фиг. 2

На фигурата условно са обозначени кодовите думи на S_1^* и S_2^* по реда на тяхното пристигане в УУ1 - $1'$ и $2'$ за първи сигнал и $1''$ и $2''$ за втори сигнал. Номерацията на кодовите думи предавани по канала S_{1K}^* и S_{2K}^* и на възстановения сигнал S_{1B}^* и S_{2B}^* е спазена и съответства на номерацията на кодовите думи на S_1^* и S_2^* .

На фигурата е показана конфликтна ситуация, при която кодовите думи $1'$ и $1''$ постъпват едновременно в УУ1. Използвайки принципа 3 за временно удовлетвяване, на предаване подлежи кодовата дума $1'$ на S_1^* . УУ1 синтезира кодовите думи $1K$ на S_{1K}^* и $1''$ на S_{2K}^* . В момента t_2 то изпраща $1K$ и записва в П1 $1''$ за време Δt . След изтичане на Δt УУ1 изпраща кодовата дума $1''$ на S_{1K}^* със

закъснение $\Delta t + t_i$. ЧУ2 приема $1'_{K}$ на S_{1K} , формира кодовата дума на α_1 , реализира времезадръжка $\tau_{3\text{прием.}} = \Delta t_i + \frac{1}{3}t_i$ и изпраща кодовата дума α_1 към ФИ1 в момента t_4 . ЧУ1 изпраща кодовата дума $1''$ на S_{2K} в момента t_3 , след като канала се е освободил. ЧУ2 приема $1''_{K}$ на S_{2K} , формира кодова дума на α_2 , реализира времезадръжка $\tau_{32\text{прием.}} = \frac{1}{3}t_i$ и също в момента t_4 изпраща кодова дума на α_2 към ФИ2. ФИ1 и ФИ2 синтезират кодовете $S_{1\alpha}$ на $S_{1\alpha}$ и $S_{2\alpha}$, които напълно съвпадат с кодовете думи на S_1 и S_2 , но са възстановени със закъснение τ . Предаването на кодовете думи $2', 2''$ и т.н. се извършва по аналогичен начин.

Представеният алгоритъм осигурява ниска производителност (цифрова скорост на предаване), тъй като е използвана дума с малка дължина. Той решава отлично всички проблеми възникнали при наличие на конфликтни ситуации.

Б И Б Л И О Г Р А Ф И Я

1. Бичев Г. А.,
"Многоканални цифрови съобщителни системи"
София, Техника, 1980 г.
2. Димитров Б. Н.
"Кодек за цифрово кодиране на аналогови сигнали
посредством тяхната апроксимация със сплайнове"
"Дни на науката Варна - 92"
Dimitrov B. N.
"Algorithm and codec for minimization of digital
information from analog message sources"
N A T O - ASI
High Density Digital Recording
7 - 19 June 1992; IL Cioko, Italy
4. Николов Б. Х.,
"Многоканални уплътнителни системи"
София, Техника, 1978 г.