

# **Обработка изображений в системах управления**

## **Лекция 11**

### **Разметка и параметризация изображений**



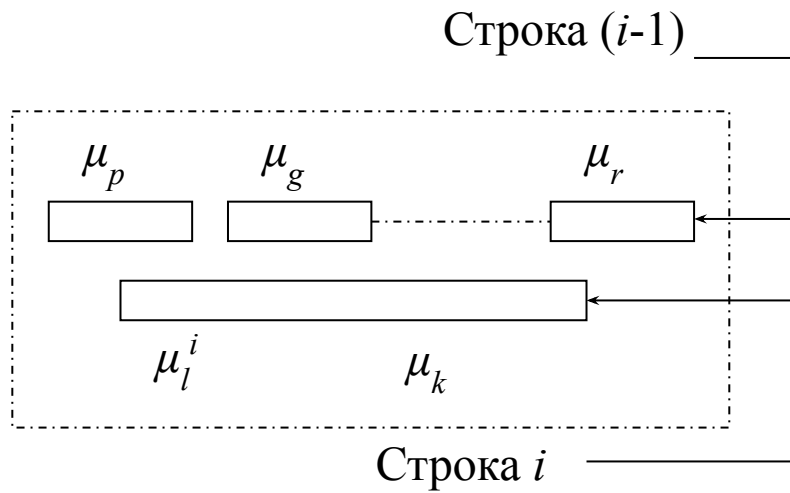


Рис. 4.3, б

Матрица  $V$

Метка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$A(\mu)$												
$S(\mu)$												
$a(\mu)$												
$b(\mu)$												
$c(\mu)$												
$d(\mu)$												
$\Pi(\mu)$												
$\mathcal{E}(\mu)$												

Рис. 4.3, в

Вектор  $G$

Номер элемента вектора	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Исходное значение элемента	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Первичная метка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0
Метка-приемник (прямой просмотр)	8	3	7	3	4	2	9			12			0
Метка приемник отработанного вектора	8	9	9	9	9	9	9	8	9	12	11	12	

Рис. 4.3, г

Бинарное изображение  $H$  (рис. 4.3, а) поступает в устройство разметки поэлементно, последовательно по строкам.

Каждая строка  $i$  матрицы изображения представляет собой совокупность последовательно связанных групп элементов  $m_l^i, l = 1, L_i$

$H'$  - матрица разметки той же размерности, что и  $H$ ;

$G$  – вектор замены меток размерностью  $M1$ ;

$\mu_k$  – совокупность меток;

$V$  – матрица вычисляемых параметров размерностью  $M2 \times M1$  (рис. 4.3,в), где  $M2$  – количество рассматриваемых параметров сегментов.

В качестве параметров сегментов примем следующие:

$A_k$  – значение яркости (0 или 1) области изображения, помеченной меткой  $\mu_k$ ;

$S_k$  – количество элементов;

$a_k, b_k, c_k, d_k$  – левые, правые, верхние и нижние границы связной области, помеченной меткой  $\mu_k$ .

Процедура разметки реализуется в два этапа. На первом этапе в темпе поступления изображения  $H$  формируется матрица  $H'$ , в которой каждой группе последовательно связанных элементов изображения  $H$  ставится в соответствие метка  $\mu_k(m_l^i)$ , записываемая, например, по адресу последнего элемента группы. Каждая метка является числом из натурального ряда целых чисел, т.е.  $\mu_k = k, k=1,2,\dots$ . Запись новых меток в матрицу  $H'$  производится с  $\mu_r = 1$  в порядке возрастания. Группа  $m_l^i$  строки  $i$ , не имеющая связанных с ней групп строки  $(i-1)$ , получает новую метку. При этом в столбце  $i$  записываются вычисляемые параметры  $A, S, a, b, c, d$  группы, связанные с адресом элемента  $G$ , определяемому новой меткой, записывается значение данной метки. Если группа  $m_l^i$

связана с несколькими группами  $(i-1)$ -й строки, помеченными метками  $\mu_p, \mu_q, \dots, \mu_r$  (рис. 4.3, б), то при условии  $G(\mu_p) = \mu_p, G(\mu_q) = \mu_q, \dots, G(\mu_r) = \mu_r$  значение метки  $\mu_k$  принимается равным значению  $\mu_p$ , т.е. метки первой из рассматриваемых групп  $(i-1)$ -й строки. При этом элементы  $G(\mu_q), \dots, G(\mu_r)$  принимают значение метки  $\mu_p$ , которая с данного момента является меткой-приемником содержимого, определяемого метками  $\mu_q, \dots, \mu_r$ . Соответственно столбец  $\mu_p$  матрицы  $V$  корректируется согласно выражениям

$$\begin{aligned}
 S_p &= S_p + S_q + \dots + S_\mu + S_k; \\
 a_p &= \min \{a_p, a_q, \dots, a_r, a_k\}; \\
 b_p &= \max \{b_p, b_q, \dots, b_r, b_k\}; \\
 c_p &= \min \{c_p, c_q, \dots, c_r\}; \\
 d_p &= i,
 \end{aligned}
 \tag{4.27}$$

где  $S_k, a_k, b_k$  – параметры группы  $m_l^i$ .

Если же среди меток  $\mu_p, \dots, \mu_r$  фрагмента (рис.4.3,б) некоторые метки передали содержимое и управление меткам-приемникам, т.е. для них не выполняется условие  $G(\mu)=\mu$ , то такие метки сначала заменяются на их метки-приемники, группе присваивается первая по ходу строки  $(i-1)$  метка-приемник и она же принимает содержимое остальных меток по правилу (4.27), что фиксируется по соответствующим адресам вектора  $G$ .

Процедура определения метки-приемника  $\mu_n$  при связывании групп элементов в смежных строках определяется в соответствии с алгоритмом рис.4.4.

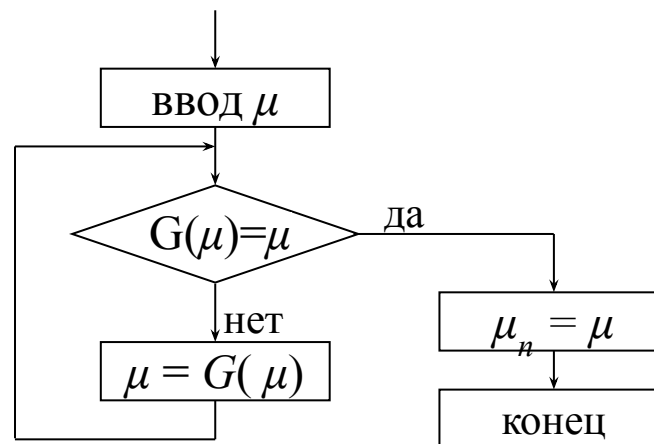


Рис. 4.4