УДК 681.3.048:655.56

ОБ УНИФИКАЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО НАБОРА

И.И. Гордиенко

Под автоматическим набором понимается моделирование процессов создания печатного издания на ЭВМ. Конечная память машин и требование экономии машинного времени ставит вопросы об уплотнении обрабатываемой на ЭВМ информации и унификации вычислительных процессов. Модели полиграфических систем рассмотрены в [1]. Более подробное описание процессов набора дано в [2]. Нами будет рассматриваться в основном формальная сторона этих процессов, с представлением алгоритмов набора высшего уровня управления в языке исчисления предикатов в символике Фрейденталя [3].

Рассмотрим один из возможных способов унификации процедур автоматического набора, основанный на специальном кодовом представлении информации. Будем интерпретировать автоматическую верстку как процесс вмещения некоторого объема исходной информации в определенные границы её носителя. Если представить исходную информацию в виде двух последовательностей $U(a,b,c)$ и $U(a',b',c')$ элементов набора, то верстка интерпретируется как набор третьей последовательности $U(a'',b'',c'')$ из двух исходных. Будем далее считать, что все множество операций корректуры можно свести к следующим:

1. Уничтожение элементов последовательности (d).

2. Добавление элементов в последовательность U из последовательности U' (операция "е").

3. Замена одних элементов последовательности другими, т.е. совместное выполнение первой и второй операции (f). Очевидно, что при такой интерпретации верстка реализуется операцией "е" корректуры. Кроме того, при реализации любой из операций d, e, f образуется новая последовательность, набор которой реализуется определяемой ниже функцией $R(a,b,c)$, так что автоматический набор может быть описан следующим обобщенным алгоритмом:

$$\begin{aligned}\bigwedge_{a,b,c}\bigwedge_{M}\{\,&U(a,b,c)\wedge(p\to a)\to\\ &\to[d\to(b\to\phi)\wedge U(a,c)\wedge R(a,c)]\vee\\ &\vee[e\to U(a,M,b,c)\wedge R(a,M,b,c)]\vee\\ &\vee[f\to(b:=M)\wedge U(a,M,c)\wedge R(a,M,c)]\}\end{aligned}\qquad(1)$$

где $R(a,b,c)$ может быть в свою очередь представлена как:

$$\begin{aligned}\bigwedge_{a,b,c}\{[&(a\in A)\wedge(b\in A)\wedge U(a,b)\wedge\\ \wedge\,&[(X[a]+X[b])<\Phi(A)]\to W(c)\wedge(c\in A)\wedge U(b,c)\to\\ \to\{&[(X[a]+X[b]+X[c])\geq\Phi(A)]\to B(a,b,c)\}\}\end{aligned}\qquad(2)$$

Здесь:

- a,b,c – элементы набора (элементы шрифтов, пробельный материал, украшения, линейки и т.п.);
- A – набираемый массив информации (строка, абзац, гранка и т.п.);
- $\Phi(A)$ – формат набираемого массива; так, при наборе по параметру $X[i]$ формат набора $\Phi(A)\equiv X(A)$;
- d,e,f – символы операций корректуры;
- p – поисковый образ левой границы корректуры (первая граница определяется размером вписываемой последовательности M);
- M – дополнительная последовательность $U(a',b',c')$. В частном случае последовательность M может состоять из одного элемента или быть пустым множеством (ϕ);
- $U(a,b,c)$ – основная исходная последовательность элементов набора или "функция следования" читается: (за a следует b, за b следует c и т.д.);
- $W(c)$ – функция выбора и переноса элемента "c" из исходной последовательности $U(a,b,c)$ в набираемый массив A (читается: "выбирается следующий элемент "c");

$B(a,b,c)$ – функция формирования набираемого массива A (реализующая правила переноса и формирования строки);

$\Lambda_{a,b,c}$ – квантор всеобщности;

"+" – операция арифметического сложения.

Остальные символы операций имеют общепринятый смысл.

Используя операцию подстановки [2] можно показать, что алгоритм (I) описывает как набор строки из элементов шрифтов и пробельного материала, так и набор абзацев из строк, гранок из абзацев и т.п. Для машинной реализации алгоритма достаточно представить все образцы информации (символы текста, строки, абзацы и т.п.) в виде кода единой универсальной структуры, являющегося по сути кодом универсального образа (УО) информации набора. Как следует из анализа алгоритмов (I) и (2), данный код должен нести следующую информацию:

I) наименование образа ("g"), определяющее в случае представления этого образа в виде элемента и степень вхождения этого элемента в множества элементов набора (принадлежность $g \in A$);

2) индекс покрывающего образа A, для которого данный (g) является подобразом (при каком "f" справедливо $g \in A[f]$);

3) индекс образа, определяющий его место в фиксированной последовательности $U(a,b,c) \equiv U(a[d])$ (при каком "d" справедливо $g[d] \in A[f]$);

4) "вертикальный параметр Y образа "g", т.е. $Y[g]$, который мы обозначим через "b";

5) "горизонтальный" параметр X образа "g", т.е. $X[g]$, который мы обозначим через "a".

Если считать, что параметры g, f, d, b, a несут всю необходимую информацию для автоматического набора массива A, заданного своим форматом $\Phi(A)$, тогда задача автоматизации набора сводится к нахождению кодов УО для всех образов информации набора. Например, автоматический набор газеты сводится к нахождению всех УО:символов текста (включая и специальные знаки верстки), строк, абзацев, колонок, материалов, клише, подборок и т.п. вплоть до создания УО полосы.

Рассмотрим вопросы уплотнения информации и обеспечения гибкости процедур набора. Поскольку параметры g, f, d, b, a не взаимосвязаны, то код УО представим в виде:

$$Q = g \cup f \cup d \cup b \cup a$$

причем $g \cap f = \phi$; $f \cap d = \phi$; $d \cap b = \phi$; $b \cap a = \phi$; иначе говоря, параметры g, f, d, b, a рассматриваются как непересекающиеся множества значений одноименных параметров.

Можно сказать, что в реальной системе при присвоении параметрам g, f, d, b, a конкретных числовых значений не представляется возможным разместить 2 кода УО в одной ячейке памяти. Более того, оптимальным следует считать вариант размещения УО в одной ячейке, особенно при автоматическом наборе газет. Ряд удобств обеспечивает также такой вариант кодирования, когда числа двоичных разрядов, отводимых для представления параметров g, f, d, b, a, кратны трем, т.к. в этом случае облегчается представление кода УО в восьмеричной системе счисления и интерпретация результатов.

В случае размещения УО в одной ячейке памяти границы множеств g, f, d, b, a однозначно определяются номерами самых старших разрядов кода УО, представляющими собой левую границу соответствующих множеств. Обозначим данные номера соответственно через g, f, d, b, a. Если ячейка используется полностью, то "g" совпадает с "r" – разрядностью ячейки используемой УЦВМ. Гибкость процедур набора обеспечивается в том случае, если в качестве формальных параметров процедуры определить параметры r, f, d, b, a, значения которых хранятся в стандартных ячейках памяти, заполняемых до начала набора. Изменение значения r, f, d, b, a позволяет использовать одни и те же процедуры для моделирования набора текстов различной сложности и на машинах с различной разрядностью.

В случае использования предлагаемого способа представления информации все множество операций с кодами сводится к четырем процедурам: образования кода из числа, выделения части кода, формирования кода из частей и образования числа из кода.

Литература

1. ГОРДИЕНКО И.И. "Кибернетические модели полиграфических систем". (Настоящий сборник).

2. Технологические инструкции по наборным процессам. М., 1963.

3. ФРЕЙДЕНТАЛЬ Х. "Язык логики". М., "Наука", 1969.