

7. Boullier P., Gros J., Jancene P., Lemaiare A., Pryske F., Saltel E., Metavisu. A general purpose graphic system.— In: Graphic Languages. Amsterdam—London, 1972, p. 244—267.

Поступила в редакцию 21 февраля 1978 г.

УДК 518.74

**В. А. ДЕБЕЛОВ, А. М. МАЦОКИН**  
(Новосибирск)

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА МИКРОФИЛЬМИРОВАНИЯ «КАРАТ»**

В данной работе описывается разработанное в Вычислительном центре СО АН СССР программное обеспечение устройства микрофильмирования (УМКФ) «Карат» [1], сопряженного с ЭВМ БЭСМ-6. Это обеспечение построено как дополнительная часть к системе математического обеспечения графических устройств (СМОГ) ВЦ СО АН СССР [2] и позволяет использовать для вывода информации на микрофильм все средства СМОГ.

Учет специфики УМКФ «Карат» программным обеспечением заключается, прежде всего, в необходимости создания средств задания яркости, диаметра и времени экспозиции светового пятна, смены кадра, режима использования видеоконтрольного устройства и процедур вывода алфавитно-цифровой информации, использующих встроенный в УМКФ «Карат» генератор символов. Сразу отметим, что алфавитно-цифровую информацию можно выводить и средствами СМОГ и получать художественно оформленные надписи.

Вторая характерная черта программного обеспечения — учет специфики вывода фильмовой информации. В этом случае с нашей точки зрения, прежде всего, необходимо иметь средства дублирования (повторения), фрагментирования информации, включаемой в кадр, компоновки кадров из фрагментов. Для этих целей в программном обеспечении имеется возможность создания архивов фрагментов и кадров во внешней памяти ЭВМ, информация которых сформирована непосредственно в командах УМКФ.

Для реализации описанных выше средств были разработаны три группы процедур [3] дополнительно к тем, которые имелись в СМОГ.

УМКФ «Карат» во многом похож на фотопостроитель «Venson-320», что позволило многие термины СМОГ интерпретировать для «Карата» таким же образом, как и для фотопостроителя (ФП), — это РАБОЧЕЕ ПОЛЕ, ШАГ, ИНСТРУМЕНТ (время экспозиции) и т. д. «Карат» обслуживается системой СМОГ по КАНАЛУ-3. Все ограничения по использованию системы СМОГ, а также возможности, описанные в работе [2], справедливы и для этого канала. Для задания ОБЛАСТИ РИСОВАНИЯ служит процедура ЛИСТ, но в этом случае ОБЛАСТЬ будет прижата к левому нижнему углу кадра. Вводится дополнительная процедура с шестью параметрами НЛИСТ (ДХ, ДУ, РХ, РУ, РАМКА, ИМИТАТОР), последние четыре параметра которой совпадают с параметрами ЛИСТА, а первые два указывают необходимый сдвиг ОБЛАСТИ РИСОВАНИЯ относительно левого нижнего угла кадра киноплёнки.

Задание характеристик светового пятна осуществляется следующими процедурами:

ПЕРО (К) — К-е время экспозиции;  
ЯРК (К) задает К-ю яркость светового пятна;  
ДИАМ (К) — К-й диаметр пятна.  
Для управления режимом работы видеоконтрольного устройства (ВКУ) служит процедура

ВКУ (Р).

Если  $P=1$ , то вся последующая информация будет дублироваться на ВКУ, при  $P=0$  вывод на ВКУ отменяется, а при  $P=-1$  экран видеоконтрольного устройства стирается.

При выводе алфавитно-цифровой информации с помощью генератора символов кадр киноплёнки считается состоящим из  $64 \times 128$  литерных площадок (малый размер символов) или  $32 \times 64$  литер (большой размер символов). Литеры упорядочиваются по строкам сверху вниз и в строке слева направо. Перед выводом информации необходимо задать начальную литерную площадку обращением к процедуре

ЛИТЕРА (НС, НПС, РАЗМЕР),

где НС — номер строки; НПС — номер литерной площадки в строке; РАЗМЕР — размер символа. Вывод алфавитно-цифровой информации символами размера, установленного процедурой ЛИТЕРА, осуществляется процедурами (см. [2]):

СИМ (НОМЕР, РХ, РУ, ПОВОРОТ, НАКЛОН);

ЧИСЛО (Х, ВИД, РХ, РУ, ПОВОРОТ, НАКЛОН);

ТЕКСТ (СТРОКА, РХ, РУ, ПОВОРОТ, НАКЛОН).

Значение параметра РУ, равное нулю, указывает, что используется генератор символов устройства «Карат». Значения параметров РХ, ПОВОРОТ и НАКЛОН в этом случае несущественны. Следует помнить, что вывод символов производится на весь кадр независимо от заказанной ОБЛАСТИ РИСОВАНИЯ (ЛИСТ, НЛИСТ). Переход из режима графического вывода в режим печати символов осуществляется обращением к процедуре ЛИТЕРА, обратно — по первому оператору графического вывода.

При выводе информации из ЭВМ в виде фильма может возникнуть необходимость как дублирования кадров, так и включения в них дополнительной информации. В связи с этим были разработаны процедуры, с помощью которых осуществляется запоминание информации на внешних запоминающих устройствах ЭВМ и последующий вывод этой информации на УМКФ «Карат». Ниже при описании параметров ряда процедур используются следующие обозначения: НН — номер математического направления; НУ — номер устройства; НЗ — номер зоны.

Для того чтобы записать часть информации на внешнее запоминающее устройство ЭВМ, достаточно расположить фрагмент СМОГ-программы, вырабатывающий эту информацию, между обращениями к процедурам СТАРТ и ФИНИШ.

Процедура СТАРТ (НН, НУ, НЗ) задает начальный адрес на внешнем устройстве для запоминания информации, а процедура ФИНИШ (К) служит для отказа от режима запоминания; кроме того, ФИНИШ после работы в параметр К помещает число зон (трактов МБ), занятых фрагментом информации.

Для расчленения фрагмента на подфрагменты служит процедура МЕТА (К). При запоминании каждый подфрагмент получит свою характеристику К.

Для вывода на кадр микрофильма из предварительно сформированной информации без учета внутреннего разбиения на подфрагменты служит процедура

ВЫДАЧА (НН, НУ, НЗ).

По совокупности обращений

СОСТАВ (КК);

ВЫДАЧА (НН, НУ, НЗ)

на устройство микрофильмирования выводится подфрагмент с номером КК, если  $КК > 0$ . Таким образом, процедура СОСТАВ (КК) от целого параметра КК задает режим работы очередного обращения к процедуре

**ВЫДАЧА.**

Если параметр КК в обращении к процедуре СОСТАВ не положителен,  $КК \leq 0$ , то на устройство «Карат» выводятся подфрагменты, характеристики которых К удовлетворяют следующим условиям:

$$|К| > |КК|, \text{ если } К < 0;$$

$$К \leq |КК|, \text{ если } К \geq 0.$$

Такой способ организации вывода позволяет, например, получать последовательность кадров, на которых некоторые линии наращиваются (положительные характеристики подфрагментов), а некоторые уменьшаются (отрицательные характеристики подфрагментов).

Обращение к процедуре ВЫДАЧА или к процедурам СОСТАВ и ВЫДАЧА при формировании, т. е. между обращениями к процедурам СТАРТ и ФИНИШ, означает следующее. Графическая информация на «Карат» не выводится (вывод отменен процедурой СТАРТ), а записывается в формируемый фрагмент. Следует отметить, что при переписи информации о структуре фрагмента или совокупности подфрагментов теряется.

Вспомогательные процедуры СКПФ с четырьмя параметрами и ХПФ с шестью параметрами позволяют определить структуру фрагмента, записанного на внешнем устройстве с номером НУ по направлению с номером НН, начиная с зоны с номером НЗ. По обращению

**СКПФ (НН, НУ, НЗ, КПФ)**

в целый параметр КПФ заносится количество подфрагментов. По обращению

**ХПФ (НН, НУ, НЗ, Н1, Н2, ХФ)**

определяются характеристики подфрагментов с номерами от Н1 до Н2 включительно и записываются в целый массив ХФ. Таким образом, ХФ [1] — характеристика подфрагмента с номером Н1, ...; ХФ [Н2—Н1+1] — характеристика подфрагмента с номером Н2.

В заключение отметим, что так же, как и все средства СМОГ, средства, описанные в данной работе, доступны в системах программирования АЛГОЛ-БЭСМ, АЛЬФА-6 и мониторной системе «Дубна».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Васьков С. Т., Зайцев В. К., Мамонтов Г. М., Поташников А. К., Ткач С. Е. Устройство вывода информации из ЭВМ на микрофильм. — В кн.: Средства ввода в ЭВМ и отображения графической информации. Новосибирск, изд. ИАиЭ СО АН СССР, 1974, с. 34—45.
2. Математическое обеспечение графопостроителей. СМОГ, I уровень. (Инструкция по программированию.) Под ред. Кузнецова Ю. А. Новосибирск, изд. ВЦ СО АН СССР, 1976.
3. Дебелов В. А., Мацокин А. М. Программное обеспечение устройства микрофильмирования КАРАТ. — Препринт № 60. Новосибирск, изд. ВЦ СО АН СССР, 1977.

*Поступила в редакцию 21 февраля 1978 г.*