

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 518.74

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

СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ГРАФИЧЕСКИХ ДИСПЛЕЕВ

В работе описывается структура программного обеспечения графических дисплеев, разрабатываемого в Вычислительном центре СО АН СССР. Проектируемое программное обеспечение с нашей точки зрения должно прежде всего представить возможность управления и графического контроля процесса решения прикладной задачи. Центральным звеном всей системы, обслуживаемой программным обеспечением, является ЭВМ БЭСМ-6, к которой через мини-ЭВМ подключен один или несколько графических дисплеев. Поскольку в Вычислительном центре СО АН СССР уже имеется графический пакет СМОГ для формирования и вывода информации на графопостроители, фотопостроители и т. д., то, естественно, программное обеспечение графических дисплеев должно быть совместимо с этим пакетом.

Условно все программное обеспечение можно разделить на три основные части: МОНИТОР — блок управления программным обеспечением; ПАССИВНЫЙ ДИАЛОГ — подпрограммы, обеспечивающие формирование, хранение и вывод информации на графические устройства; АКТИВНЫЙ ДИАЛОГ (или РЕЖИМ АБОНЕНТА) — блок обслуживания директив, поступающих от пользователя.

Составная часть МОНИТОРА программного обеспечения — БЛОК ОБМЕНА информацией между БЭСМ-6 и терминальными ЭВМ. Подпрограммами этого блока учитываются способы подключения мини-ЭВМ к главной ЭВМ, осуществляется непосредственный вывод информации на экран дисплея, ввод информации с экрана или планшета и передача директив пользователя программному обеспечению. Таким образом, специфика конкретных графических дисплеев должна полностью отражаться в этом блоке и не влиять на структуру и работу остальных частей системы.

Поскольку объем программного обеспечения, вообще говоря, не ограничен, так как оно может пополняться специализированными комплектами по обработке информации, то подпрограммы системы необходимо располагать во внешней памяти ЭВМ, а управление их вызовом и работой возложить на МОНИТОР системы. Кроме того, в МОНИТОРЕ должен быть блок контроля состояния системы в целом.

Подпрограммы блока ПАССИВНЫЙ ДИАЛОГ можно разделить на подпрограммы формирования и подпрограммы вывода графической информации. Графическая информация формируется из основных элементов: точки, вектора, отрезка прямой линии, символа и т. д. При описании изображения пользователь может разделить его на сегменты, объединяя группу графических примитивов под одним именем. Наличие поименованных сегментов графической информации требует организации архива в рамках программного обеспечения. В нашей системе архив сегментов графической информации располагается на магнитном диске и имеются следующие средства работы с сегментами: 1) завести сегмент; 2) дополнить сегмент; 3) объединить два или более сегментов под одним именем; 4) структурировать сегмент, т. е. пометить отдельные его части; 5) удалить из сегмента некоторые его помеченные части; 6) получить информацию о сегменте: его длину, составляющие его графические примитивы; 7) произвести аффинное преобразование сегмента; 8) удалить сегмент из архива.

Вывод сегментов из архива возможен как на графический дисплей, так и на устройства, обслуживаемые графической системой СМОГ. В каталоге имен сегментов архива отмечается, какие сегменты высвечены на экране дисплея. В архив сегмент записывается как псевдодисплейный файл, т. е. для его вывода на дисплей или другое графическое устройство необходима дополнительная обработка, осуществляемая в первом случае БЛОКОМ ОБМЕНА и соответствующими подпрограммами системы СМОГ

во втором. Сегментация графической информации, в частности структурирование сегмента, используется также при выводе информации на микрофильм*.

Особое место в структуре программного обеспечения графических дисплеев занимает блок РЕЖИМ АБОНЕНТА. Назначение этого блока заключается в обслуживании директив пользователя по управлению процессом решения прикладной задачи, редактированию графической информации и вводу информации с экрана дисплея или графического планшета. Работа этого блока может быть заказана программно или непосредственно с экранного пульта. Прежде всего программно доступны следующие средства:

РЕЖИМ АБОНЕНТА и запрос системного меню. По указанию на последнюю высвечиваются основные световые кнопки системного меню: редактирование информации высвеченных на экране сегментов; работа с архивом; ввод информации; вывод информации на графические устройства; выход из РЕЖИМА АБОНЕНТА; выход из РЕЖИМА АБОНЕНТА с автоматическим переходом в него после выполнения заданного количества операторов визуализации сегментов графической информации; принудительное окончание задачи; резервная кнопка.

Вызов блока РЕЖИМ АБОНЕНТА возможен также и с экранного пульта. Для этой цели зарезервирована одна из клавиш функциональной клавиатуры, нажатие на которую обозначает переход в режим АКТИВНЫЙ ДИАЛОГ при первом же обращении к любой подпрограмме системы. Дальнейшая работа системы определяется пользователем по световым кнопкам, описанным выше. По указанию на любую из основных кнопок высвечивается ряд дополнительных кнопок системного меню, раскрывающих содержание заказанного вида работ.

В заключение отметим, что по выходу из блока РЕЖИМ АБОНЕНТА состояние экрана дисплея восстанавливается.

Поступило в редакцию 21 февраля 1978 г.

УДК 681.3.04

Г. А. ПАНКЕЕВ
(Новосибирск)

ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ АППАРАТНО-НЕЗАВИСИМЫХ СИСТЕМ ОТОБРАЖЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Наличие в настоящее время большого числа разнообразных устройств отображения графической информации ставит перед разработчиками математического обеспечения задачи по созданию систем вывода, в максимальной степени аппаратно- и даже машинно-независимых. Машинная независимость может быть достигнута путем использования языков высокого уровня (АЛГОЛ, ФОРТРАН и т. д.). Проблемы создания аппаратно-независимого математического обеспечения можно хорошо проиллюстрировать на примере двух систем: ГРАФОР [1] и СМОГ [2]. Принцип, положенный в основу разработки этих систем, можно назвать «перевернутой пирамидой» [3]. Рассматривая структуру данных систем под этим углом, можно представить их организацию, как показано на рис. 1, где острием пирамиды являются программы MOVE и ТРА. Их назначение — нарисовать отрезок прямой и передвинуть перо из текущей точки в указанную. Все остальные программы, которым необходимо что-то нарисовать, делают это посредством обращения к MOVE или ТРА. Информация, формируемая на этом этапе, аппаратно-независима. Непосредственная привязка к конкретному устройству и способу вывода происходит на более низком уровне (например, в случае ГРАФОРа это делает

* Дебелов В. А., Мацокин А. М. Программное обеспечение устройства микрофильмирования «Карат». — Препринт № 60. Новосибирск, изд. ВЦ СО АН СССР, 1977.