

ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ВВОДА ИНФОРМАЦИИ В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНУЮ СРЕДУ

А.И. Мишин, Н.Ф. Сычев, В.Г. Хрущев

Чтобы использовать вычислительную среду [1] при создании различных устройств вычислительной техники, требуется исследовать ряд задач, основной из которых является автоматизация программирования вычислительной среды, в частности, автоматизация ввода настроечной и обрабатываемой информации в вычислительную среду.

Для экспериментальной отработки вопросов, возникающих при решении этих задач, в Институте математики СО АН СССР построена вычислительная система, включающая в себя (рис. 1) цифровую

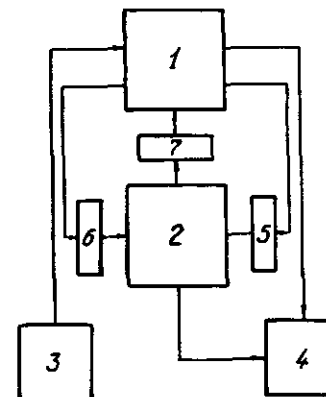


Рис.1

вычислительную машину 1, блок вычислительной среды 2, блок ввода настроечной информации с планшета вводного устройства в вычислительную машину 3, устройство визуального контроля настройки вычислительной среды 4, блок ввода информации из вычислительной машины в настроечное поле вычислительной среды 5, блок ввода информации из вычислительной машины в логическое поле вычислительной среды 6, блок

вывода информации из вычислительной среды в вычислительную машину 7.

Блок вычислительной среды представляет собой структурно од-

породное логическое устройство, состоящее из одинаковых и одинаково соединенных друг с другом элементов. Этот блок позволяет для каждой задачи создать специализированное вычислительное устройство путем программной настройки элементов вычислительной среды. Каждый элемент среды может выполнять: логические функции, функцию памяти, функцию соединения с другими элементами. Каждый элемент может обмениваться информацией с четырьмя соседними элементами. Направление обмена информацией зависит от состояния запоминающего элемента, включающего в себя четыре триггера [2].

Блок ввода настроечной информации содержит планшет, карандаш ввода координат и устройство преобразования положения карандаша в цифровой код [3]. Ввод в ЭЦВМ координат точки осуществляется путем подачи команды "считывание" после установки карандаша в выбранную точку.

Устройство визуального контроля настройки вычислительной среды содержит электронно-лучевую трубку (ЭЛТ), схему отклонения луча, схему модуляции луча по яркости и генератор векторов [4]. Генератор векторов реализует изображение логической схемы на экране ЭЛТ. Изображение складывается из отдельных векторов, длина и направление которых определяется структурой вычислительной среды.

Для реализации логической схемы в вычислительной среде необходимо установить триггеры элементов среды в такие состояния, чтобы в вычислительной среде между элементами образовались связи, соответствующие граф-схеме реализуемого логического устройства. Для этого граф-схема реализуемого устройства переносится на специальный бланк (рис. 2), на котором в виде квадратов изображены элементы вычислительной среды. Сторона квадрата разделена на две части, одна из которых (отмеченная на рис. 2 точкой) соответствует логическому входу элемента, а другая (без точки) — логическому выходу. Направление передачи информации графически обозначается стрелкой, направленной от логического выхода элемента к логическому входу соседнего элемента. Составленный бланк с изображением граф-схемы помещается на планшет вводного устройства. Перед вводом в ЭЦВМ изображения логической схемы необходимо выполнить некоторые операции:

1. выбрать базисный элемент и его координаты занести в ЭЦВМ;
2. занести в ЭЦВМ информацию о направлениях передачи сигналов элементом среды;
3. занести в ЭЦВМ величину шага между элементами.

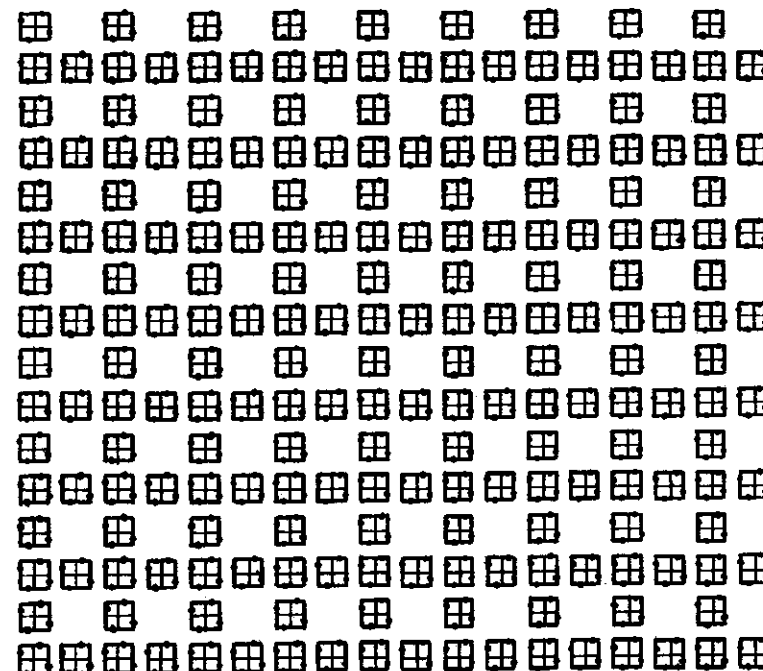


Рис. 2

В качестве базисного элемента может быть взят любой элемент на бланке, например, элемент, расположенный на пересечении левого столбца и нижней строки. После выбора базисного элемента карандаш съема координат устанавливается в центре элемента и по команде "считывание", нажатием соответствующей кнопки его координаты заносятся в ЭЦВМ. Далее заносятся координаты крайних элементов, расположенных в вертикальной и горизонтальной строках, на пересечении которых лежит базисный элемент. Для рассматриваемой структуры вычислительной среды задание координат трех элементов однозначно определяет направление передачи сигналов элементом среды.

Для определения величины шага между элементами среды на бланке аналогичным образом в ЭЦВМ вводятся координаты двух соседних элементов.

Ввод изображения логической схемы в ЭЦВМ осуществляется пу-

тем перемещения карандаша от элемента к элементу (по линии связи) и считывания координат тех элементов, начиная с которых происходит изменение направления движения карандаша.

В ЭЦВМ записана программа, управляющая вводом исходной схемы, настройкой вычислительной среды и работой устройства визуального контроля [4]. Настройка вычислительной среды на заданную схему и изображение схемы на экране ЭЛТ осуществляется одновременно с вводом, что дает возможность наблюдать реализуемые схемы и корректировать их в процессе ввода. При этом ненастраиваемые элементы на экране ЭЛТ не высвечиваются. Для исправления ошибки в ЭЦВМ вводятся координаты неправильно настроенных элементов и подается команда "стирание". По этому сигналу триггеры указанных элементов устанавливаются в состояние "нуль", и на экране ЭЛТ стираются соответствующие соединения. На рис. 3а и б приведены фотографии изображений на экране ЭЛТ схем 5-разрядного регистра сдвига и 2-разрядного двоичного счетчика, реализованных в вычислительной среде.

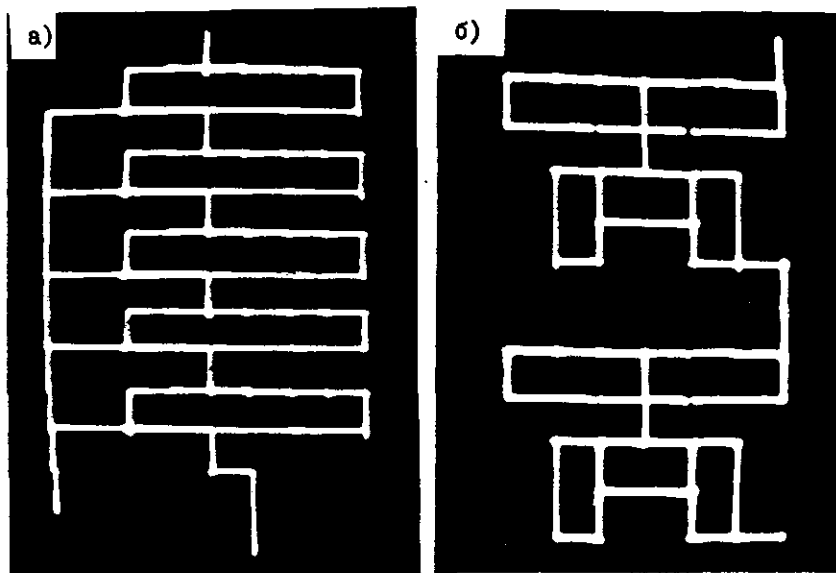


Рис. 3

После настройки вычислительной среды на заданную логическую схему приступают к вводу информации, предназначенной для обработки в среде. Ввод этой информации производится либо с помощью перфолента, либо непосредственно с планшета вводного устройства.

Программа управления схемой, реализованной в вычислительной среде, является частью общей программы решения задачи на системе "ЭЦВМ-ВС" и составляется отдельно для каждой задачи.

Процесс подготовки настроечной информации и ввода ее в вычислительную среду без применения вводного устройства складывался из следующих основных этапов [5]:

1. изображения граф-схемы на бланке;
 2. перенесения настроечной информации, представленной на бланке, в информационную карту ЭЦВМ;
 3. перенесения информации с информационной карты на промежуточное устройство хранения информации (перфолента, перфокарта и др.);
 4. ввода информации в ЭЦВМ и настройки вычислительной среды.
- Применение вводного устройства и устройства визуального контроля позволяет производить настройку и контроль работоспособности вычислительной среды непосредственно в процессе изображения граф-схемы на бланке. Это, во-первых, существенно сокращает время обработки настроечной информации и, во-вторых, даёт возможность оператору вмешиваться в работу системы "вычислительная среда - ЭЦВМ" как в процессе настройки, так и в процессе решения задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Э.В. ЕВРЕЙНОВ, Ю.Г. КОСАРЕВ. Однородные универсальные вычислительные системы высокой производительности. Изд-во "Наука", Сиб.отд., Новосибирск, 1966 г.
2. А.И. МИШИН. Об одном варианте комбинированной вычислительной системы. - Вычислительные системы, Новосибирск, изд-во "Наука", Сиб.отд., 1967, вып. 26.
3. Л.А. КОЗЛОВ, В.А. ЛЬВОВ. Электропланшеты для ввода графической информации в ЭЦВМ. - Данный сборник, стр. 126-132.
4. В.А. ЛЬВОВ, Н.Ф. СЫЧЕВ. Ввод графической информации на экран ЭЛТ. - Данный сборник, стр. 133-140.
5. А.И. МИШИН, В.Г. ХРУЩЕВ. Реализация логических схем в вычислительной среде. - Вычислительные системы (Труды конференции), Новосибирск, изд-во "Наука", Сиб.отд., 1968, вып. 2.

Поступила в редакцию
13 августа 1968 г.