

О РОЛИ ПРОМЕЖУТОЧНОГО МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ЯЗЫКА В СИСТЕМЕ ИЗ НЕОДНОРОДНЫХ МАШИН

О.Н. Шкляр
(Москва)

Обсуждается организация математического обеспечения вычислительной системы из ЭВМ различного типа. Предполагается, что внешние накопители и устройства ввода-вывода — общие для всей системы. Все устройства и ЭВМ соединены линиями связи. Каждая ЭВМ системы состоит из вычислителя и оперативной памяти, недоступной другим вычислителям. Все машины в системе равноправны. Любая из них может быть управляющей. Система состоит из самостоятельных узлов, совместным функционированием которых управляет программа-диспетчер.

Машины системы могут быть специализированы для выполнения определенных частей математического обеспечения или для решения определенного класса задач и могут отличаться набором и форматом команд, формой представления чисел и длиной. Это вызывает трудности при обмене информацией между машинами и при разработке математического обеспечения. Вопросы обмена в данной статье не рассматриваются, заметим только, что в неоднородной системе основная проблема — согласование форматов слов различных ЭВМ упрощается, если информацию передавать последовательно-параллельно байтами. Для облегчения разработки математического обеспечения и экономии внешней памяти желательно

иметь все программы математического обеспечения в одном экземпляре и обеспечить их использование всеми ЭВМ.

Для автоматизации прохождения задач через систему необходимо, чтобы все задачи пользователей хранились на одном языке и могли выполняться любым вычислителем.

Требование совместимости неоднородных машин приводит к необходимости использования в системе единого машинно-ориентированного языка программирования, свободного от особенностей конкретных вычислительных машин и в то же время позволяющего эффективно использовать возможности каждой машины. В качестве такого языка может быть выбран язык АЛМО [1]. Программное оборудование отдельных ЭВМ системы должно обеспечить доступ каждой ЭВМ ко всем программам математического обеспечения системы и выполнение любой задачи пользователя на любой машине. В программное оборудование ЭВМ должны входить часто употребляющиеся стандартные программы, программы, связанные со спецификой конкретной машины, программы перевода с языка АЛМО в язык соответствующей машины.

Программа-диспетчер управляет системой с помощью специальных системных команд. Как то: команды, сообщające об окончании выполнения задания отдельными ЭВМ и запрашивающие новое задание, команды от диспетчера о загрузке ЭВМ на общую внешнюю память и ответ программы-диспетчера и др. Системные команды, порождаемые либо программой-диспетчер, либо специальными источниками информации в системе, либо определенными операторами языка АЛМО при поступлении в память любой ЭВМ прерывают работу вычислителя. Поступившая информация анализируется с помощью программы расшифровки и реакции на системные команды. Для подключения новой ЭВМ в систему кроме технического оборудования требуется полное программное оборудование этой машины. Причем, математическое обеспечение системы, в том числе программное оборудование отдельных ЭВМ, должно удовлетворять требованию, чтобы при подключении новой ЭВМ действующее математическое обеспечение не изменялось.

Для автоматизации программирования необходимо, чтобы система имела в качестве входных языков набор проблемно-ориентированных языков (ПОЯ), таких как Алгол, Кобол, Фортран, а также трансляторы для перевода с ПОЯ в язык АЛМО и с АЛМО в язык конкретной машины.

Программа-диспетчер вводит массивы в систему, вызывает трансляторы, руководит отладкой и решением задач, реагирует на команды, посылаемые с пульта, осуществляет обмен между устройствами системы и т.д.

Система позволяет параллельно выполнить отдельные блоки программы-диспетчера.

Управляющая часть программы-диспетчера вызывает и заставляет работать любой её блок. Все блоки программы-диспетчера, трансляторы и библиотека стандартных программ пишутся и хранятся в языке АЛМО.

В языке АЛМО имеются средства, которые позволяют осуществлять распараллеливание алгоритмов, заданное программистом, а также обмениваться массивами между машинами.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. С.С. Камынин, Э.З. Любимский. --"Алгоритмический машинно-ориентированный язык - АЛМО", В сб. "Алгоритмы и алгоритмические языки", № I, 1967, ВЦ АН СССР.