

# Организация функционирования вычислительных систем

Управление вычислительными процессами в ВС осуществляют операционные системы, которые являются частью общего программного обеспечения. В состав ОС включают как программы централизованного управления ресурсами системы, так и программы автономного использования вычислительных модулей. Последнее условие необходимо, так как в ВС обычно предусматривается более высокая надежность функционирования, например требование сохранения работоспособности при наличии в ней хотя бы одного исправного модуля. Требование увеличения производительности также предполагает возможность параллельной и даже автономной работы модулей при обработке отдельных заданий или пакетов заданий.

В зависимости от структурной организации ВС можно выявить некоторые особенности построения их операционных систем.

Операционные системы многомашинных ВС являются более простыми. Обычно они создаются как надстройка автономных ОС отдельных ЭВМ, так как здесь каждая ЭВМ имеет большую автономию в использовании ресурсов (своя оперативная и внешняя память, свой обособленный состав внешних устройств и т.д.). В них широко используются программные методы локального (в пределах вычислительного центра) и дистанционного (сетевая обработка) комплексирования.

- **Общим для построения ОС многомашиных комплексов служит тот факт, что для каждой машины ВС другие играют роль некоторых внешних устройств, и их взаимодействие осуществляется по интерфейсам, имеющим унифицированное программное обеспечение. Все обмены данными между ЭВМ должны предусматриваться пользователями путем включения в программы специальных операторов распараллеливания вычислений. По этим обращениям ОС ВС включает особые программы управления обменом. При этом ОС должна обеспечивать распределение и последующую пересылку заданий или их частей, оформляя их в виде самостоятельных заданий. Такие ОС, организуя обмен, должны формировать и устанавливать связи, контролировать процессы обмена, строить очереди запросов, решать конфликтные ситуации.**

- Для обеспечения эффективной работы многопроцессорных систем их операционные системы специализируют по следующим типовым методам взаимодействия процессоров:
  - - “ведущий-ведомый”;
  - - симметричная или однородная обработка во всех процессорах;
  - - отдельная независимая работа процессоров по обработке заданий.

## 2 Основы организации вычислительных систем

### 2.1 Архитектура системы команд. Классификация процессоров (CISC и RISC)

Термин "архитектура системы" часто употребляется как в узком, так и в широком смысле этого слова. В узком смысле под архитектурой понимается архитектура набора команд. Архитектура набора команд служит границей между аппаратурой и программным обеспечением и представляет ту часть системы, которая видна программисту или разработчику компиляторов. Следует отметить, что это наиболее частое употребление этого термина. В широком смысле архитектура охватывает понятие организации системы, включающее такие высокоуровневые аспекты разработки компьютера как систему памяти, структуру системной шины, организацию ввода/вывода и т.п. Двумя основными архитектурами набора команд, используемыми компьютерной промышленностью на современном этапе развития вычислительной техники являются архитектуры CISC и RISC. Основоположником CISC-архитектуры можно считать компанию IBM с ее базовой архитектурой /360, ядро которой используется с 1964 года и дошло до наших дней, например, в таких современных мейнфреймах как IBM ES/9000.

- **Лидером в разработке микропроцессоров с полным набором команд (CISC - Complete Instruction Set Computer) считается компания Intel со своей серией x86 и Pentium. Эта архитектура является практическим стандартом для рынка микрокомпьютеров. Для CISC-процессоров характерно: сравнительно небольшое число регистров общего назначения; большое количество машинных команд, некоторые из которых нагружены семантически аналогично операторам высокоуровневых языков программирования и выполняются за много тактов; большое количество методов адресации; большое количество форматов команд различной разрядности; преобладание двухадресного формата команд; наличие команд обработки типа регистр-память.**

## 2.2 Конвейерная организация

Простейшая организация конвейера и оценка его производительности Разработчики архитектуры компьютеров издавна прибегали к методам проектирования, известным под общим названием "совмещение операций", при котором аппаратура компьютера в любой момент времени выполняет одновременно более одной базовой операции. Этот общий метод включает два понятия: параллелизм и конвейеризацию. Хотя у них много общего и их зачастую трудно различать на практике, эти термины отражают два совершенно различных подхода. При параллелизме совмещение операций достигается путем воспроизведения в нескольких копиях аппаратной структуры. Высокая производительность достигается за счет одновременной работы всех элементов структур, осуществляющих решение различных частей задачи. Конвейеризация (или конвейерная обработка) в общем случае основана на разделении подлежащей исполнению функции на более мелкие части, называемые ступенями, и выделении для каждой из них отдельного блока аппаратуры.

- **Выполнение типичной команды можно разделить на следующие этапы:**
- **-выборка команды - IF (по адресу, заданному счетчиком команд, из памяти извлекается команда);**
- **-декодирование команды / выборка операндов из регистров - ID;**
- **-выполнение операции / вычисление эффективного адреса памяти - EX;**
- **-обращение к памяти - MEM;**