

Раздел 1.

Введение в архитектуру ЭВМ.

1.1. Понятие архитектуры ЭВМ и общие механизмы функционирования.

План:

1. Базовые определения.
2. Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов.
3. Программный принцип управления.
4. Алгоритм командного цикла для ЭВМ с архитектурой фон Неймана.
5. Конвейер команд.
6. Многоуровневая память.
7. Загрузка ОС и прикладных программ.

1. Базовые определения.

Вычислительная машина (ВМ) – совокупность технических средств, создающая возможность проведения обработки информации и получения результата в необходимой форме. В состав ВМ входит и системное программное обеспечение.

Электронно-вычислительная машина (ЭВМ) – программируемое функциональное устройство, состоящее из одного или нескольких взаимосвязанных центральных процессоров, периферийных устройств, управление которыми осуществляется посредством программ, располагающихся в оперативной памяти. Эта машина может производить большой объем вычислений, содержащих большое количество арифметических, логических и других операций без вмешательства пользователя в течение периода выполнения.

Система обработки данных (СОД) –

совокупность технических средств и программного обеспечения, предназначенная для информационного обслуживания пользователей и технических объектов. В состав технических средств входят: сами ЭВМ, устройства сопряжения ЭВМ с объектами, аппаратура передачи данных и линии связи. Иногда вместо термина СОД используют понятие АСОИ (Автоматизированная система обработки информации).

СОД, настроенную на решение задач конкретной области применения, называют вычислительной системой (ВС).

Вычислительная система (ВС) – часть, подсистема АСОИ, конструктивно обособленная и автономная по своему функциональному назначению.. Иногда под ВС понимается совокупность взаимосвязанных и согласованно действующих однородных и неоднородных ЭВМ и других устройств, обеспечивающих автоматизацию процессов приема исходной информации от ее источников, обработки информации и выдачи результатов обработки потребителю информации.

Вычислительный комплекс (ВК) – совокупность вычислительных и специальных средств, предназначенных для решения одной или нескольких широко-масштабных задач.

Многопроцессорная вычислительная система – система, в состав которой входят два или несколько процессоров.

Архитектура системы:

1. **архитектура – это набор команд;**
2. **архитектура – это организации системы.**

Архитектурой ВМ – это концептуальная структура ВМ.

Архитектура ВС – это распределение функций, реализуемых системой, между ее уровнями.

Набор интерфейсов:

1. **языки;**
2. **системные программы.**

Архитектура ЭВМ – абстрактное представление ЭВМ, которое отражает ее структурную, схемотехническую и логическую организацию. Понятие «архитектура ЭВМ» является комплексным и включает в себя целый ряд элементов, основные из них следующие:

1. структурная схема ЭВМ;
2. средства и способы доступа к элементам структурной схемы, включая обмен с внешней средой;
3. организация и разрядность интерфейсов в ЭВМ;
4. набор и доступность регистров;
5. организация и способы адресации памяти;
6. способы представления и форматы данных ЭВМ;
7. набор машинных команд;
8. форматы машинных команд;
9. обработка нештатных ситуаций (прерывания, особые ситуации, ловушки и т.д.);
10. топология связи отдельных устройств и модулей.

Таким образом, при разработке архитектуры ЭВМ условно можно выделить вопросы:

1. общей структуры, организации вычислительного процесса и общения с машиной;
2. логической организации представления, хранения и преобразования информации;
3. логической организации совместной работы различных устройств;
4. связанные с аппаратными и программными средствами машин.

Типы архитектур ЭВМ последовательного типа:

1. Принстонская архитектура;
2. Гарвардская архитектура.

Вычислительная сеть (сеть ЭВМ) –

территориально рассредоточенная многомашинальная система, состоящая из взаимодействующих ЭВМ, связанных между собой каналами передачи данных.

Интерфейс – совокупность средств и правил, обеспечивающих взаимодействие устройств ЭВМ и ВС, программ, а также пользователей. Интерфейсы могут разграничивать определенные уровни внутри программного обеспечения.

Архитектура системы – это ее описание на некотором общем уровне, включающее описание пользовательских возможностей программирования, системы команд, структуры системы, способов доступа к ней и пользовательского интерфейса, организации памяти и системы адресации, операция ввода-вывода, управления и т.д.

Применительно к **ВС** термин «**архитектура**» используется для описания структуры, принципа действия, конфигурации и взаимного соединения основных элементов системы.

2. Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов.

- технические и эксплуатационные характеристики ЭВМ;
- характеристики и состав функциональных модулей базовой конфигурации ЭВМ;
- возможность расширения состава технических и программных средств;
- возможность изменения структуры;
- состав программного обеспечения ЭВМ и сервисных услуг.

К основным характеристикам ЭВМ относятся:

- быстродействие;
- производительность;
iCOMP
- емкость запоминающих устройств;
- надежность;
- точность;
- достоверность.