8-916-620-82-59 – телефон преподавателя  
[oks1112@yandex.ru](mailto:oks1112@yandex.ru)

16 лек \ 8 лаб   
Лекция 1 – Основные понятия ВТ и принципы организации вычислительных систем.  
Оптические сигналы, биполярные молекулы, молекулы ДНК, кванты – поиск новых элементов для ВМ.  
С – (1) набор элементов, (2) связанных между собой (3) для достижения определённой цели. (Не бывает системы без цели). Лишь в совокупности элементы образуют систему, предвая ей свойство, которым по отдельности они не обладают.  
ВС – Система целью которой является вычислений в интересах пользователя в соответсвии с заданным алгоритмом.  
2 направления развития ВС  
1. Простейшие ВС - смартфоры  
2. ЭВМ – (смартфорн ЭВМ 6 поколения)  
3. ВС – гипер-компьютеры основаны на принципе массового паралеллизма. Системы для локального управления физическими процессами, микроконтроллерами (раздвежные двери, микроволновка, стиральная).  
ВМ – это система, выполняющая заранее определённую, чёткую последовательность действий. Прогу в иннтереасах пользователя.  
ПО – (узком смысле) совокупность программно-аппаратных средств существуют для параллельной обработки данных или локального управления техническими объектами или процессами. И это тоже ВС. Супер ЭВМ не каждый может позволить.  
Вычеслительный комплекс – совокупность вычислительных машин или систем, связанных между собой.  
Вычислительная сеть – информационная система, состоящая из обонетских систем и сети передачи данных. Оптоволоконная, кабельная, спутниковая.  
Разница между комплексом и сетью заключается в том, что комплекс может быть цехом, кораблём, но они автономны. А вычислительные сети работают как информационная система. Усиленный информационный обмен.   
Структурные\функциональные схемы (графы) созданы для представления систем.  
УУ – устройство управления  
АЛУ – процессор  
Чёрный ящик получается на вход информацию, обрабатывает её и даё ей выход.  
Сигнал – носитель информации в виде изменяющейся во врмени физической величине, обеспечивающей передау данных.  
  
3 модели вычисления:  
1) Традиционная: в соответсвии с программой пользователя и сохраненённой на компе.  
2) Потоковая: как только для какой-либо команды будут готовы данные, эта команда выполняется автоматически.(если можешь выполниться – выполняешься)  
3) Редукционная: вычисление по необходимости. Идёт анализ того, что нужно. Анализ дерева вычислений происходит снизу вверх.  
Структурно любую ЭВМ можно представить с помощью: УУ, АЛУ, память, устройсва ввода\вывода.  
Архитектура – способ реализации. Для одной структуры может быть несколько архитектур. Реализация. Блоки можно соединить по-разному.  
2 архитектурных принципа построения ВМ,  
1) Структура Дж. Фон Неймана.  
Информация передаётся в двоичном виде. Память имеет линейно-адресную структуру (состоит из ячеек, пронумированных, они равноправны). В процессе вычислений структура ЭВМ не меняется (все блоки остаются на месте).  
Идёт передача данных ==> стрелок.  
Линии связи для передачи команд -->  
Линии связи для управления (формируют сигналы всех других устройств) -- >  
(В процессоре могут оказаться не готовы. Линии связи между процессором и памяти.)  
2) ВМ на основе общей шины.  
УВВ – устройство ввода вывода  
Наличие общей шины это недосток. Машина будет не работать. Снижение скорости, ведь могу обмениваться лишь 2 устройства. Либо считывается что-то с памяти, либо потом уже УВВ. Здесь легче заменить элементы, без раскрытия всех «коробок». В зависимости от приоритетов.  
ВС имеют 2 подохода к их организации.  
1) С общей памятью:  
Процессоры связаны общей шиной. Либо соеденены общей сетью. Они все имеют равный доступ к памяти. Каждый процессор имеет равный доступ к общей памяти. В каждый момент времени может обмениваться лишь один процессор с памятью. Идёт нарастающая нагрузка на каналы. Такие системы менее маштабируемы. Иначе будет увеличина нагрузка на сеть. Один процессор изменяет, но все остальные могут после обращаться в память за его изменениями. Они их увидят. Они называются «мультипроцессорными» система. Скорость снижена, маштабируемость тоже.  
2) С распределённой памятью (мультикомпьютерная система).  
У каждого процессора есть своя память и свои УВВ. По принципу «ромашек». Процесор может обратиться к памяти в любой момент времени, без конкуренции как в случае с общей памятью. Преимущества: возрастает скорость вычислений, маштабируемость. Проблемы: слабосвязанная структура. Проблема распоралеливания задачи. Нужно сделать так, чтобы он реже обращался к памяти из чужой памяти. Иначе будет запущен процесс согласования. Тогда скорость снижется. Это будет забивать сеть. Нужно чаще обращаться к своей и реже обращаться к чужой.  
  
Поэтому часто встречаются гибридные мультиситемные. Каждая ромашка это гиперпроцессор.   
  
Характеристики: стоимость, быстродеятельность, производительность, йомкость памяти.  
Дополнительные: надёждность, точность, достоверность.

4) Вычислительный процесс выглядит по-разному в зависимости от уровня.  
Разрабатывается алгоритм. Реализуем на языке программирования. С помощью трансляторов \ компиляторов преобразуется в машинный код. И потом он преобразуется в двоичный сигнал.   
Следующая лекция будет посвящена простейшим элементам реализации. Подимися до машинных команд. Остановимся на 3-х нижних уровнях.  
  
  
  
  
  
  
  
  
Тема 2 – простейшие типовые элементы вычислительных машин  
Можно выделить функциональные блоки, из функциональных узлов, а они из функциональных простейших элементов:  
1. Формирующие элементы (преобразователи сигналов)  
2. Функциональные элементы комбинационного типа (цифровые элементы, вентили, выполняющие логическую операцию на двоичном коде).  
3. Элементы последовательного типа (запоминающие элементы) (используются для построения автоматов с памятью, способных запоминать сигналы). Информация хранится при помощи последовательности сигналов. Как можно запомнить один битик информации.  
  
2.1 Простейшие элементы комбинационного типа. (они не запоминают преобразованную информацию)  
1) Исключающий и  
2) Не и  
3) Не или  
4) Исключащий не или  
  
Конъюнкция (лог И) цифровой элемент, формирующий на выходе логическую единицы, когда на оба входа подаются логическая единица. (&)  
00 0  
10 0  
01 0  
11 1  
  
Дизъюнкция (лог ИЛИ) это вентель (цифровой элемент) формирующий на выходе логический 0 тогда и только тогда, когда всегда подаётся 0. (|)  
00 0  
01 1  
10 1  
11 1  
  
Инверсия (лог НЕ) это вентель, на выходе которого формируется сигнал противоположный на входе.  
0 1  
1 0  
  
Конъюнуция и инверсия (И НЕ) на выходе формирует логический ноль только когда п  
одаётся 2 единицы.  
00 1  
01 1  
10 1  
11 0  
  
  
  
  
  
Дизъюнкция и инверсия (ИЛИ НЕ) на выходе формируется лог. Единицы когда подаются лшиь 2 нуля.   
00 1  
01 0  
10 0  
11 0  
  
Отрицание эквивалентности (Исключающее ИЛИ-НЕ)  
00 0  
01 1  
10 1  
11 0 (удобно для обнуления регистра)  
  
Эквивалентность (Исключащее ИЛИ)  
00 1  
01 0  
10 0  
11 1  
  
2.2. ЭЛЕМЕНТЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ТИПА (АВТОМАТЫ С ПАМЯТЬЮ)  
Цифровой автомат – это абстрактное представление реальнго устройства. Есть фиксатор. Группа элементов, запоминающих.  
X – входные сигналы  
Y – выходные сигналы  
Q – внутренние состояния (цифрового автомата)  
q0 – начальное состояние (цифрового автомата) q0 -> Q  
f – функция перехода (другое состояние) Qн = f(Qт, Хт)  
ф – совокупность выходшящих сигналов Yт = ф(Qт, Хт)  
  
2 групппы цифрофых автоматов  
1) Автоматы Мили Qн = f(Qт, Xт); Yт = ф(Qт, Xт).  
2) Авоматы Мура Qн = f(Qт, Xт); Yт=ф(Qт);  
  
Системы построенные на «ИЛИ-НЕ» «И-НЕ»  
Функция запоминания реализуется за счёт обратной связи.