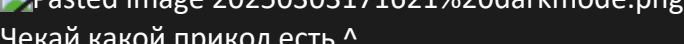


При разработке ВС главная задача - создание конструкции, обеспечивающее параметры ВС и записанное ТЗ, с учетом возможности создание конструкции:

- При определенных условиях на производстве
- В короткие сроки
- При минимальных затратах/ресурсах
- Наиболее существенными с точки зрения конструкторов тенденциями в развитие ЭВМ являются:
- Рост сложности аппаратуры и плотности компоновки
- Построение быстродействия элементной базы и уровня интеграции
- Снижение относительных габаритов активных элементов и энергетического уровня информационных сигналов
- Увеличение выделяемой удельной мощности активных элементов, а также увеличение потерь быстродействия из-за задержек сигналов в линиях межэлементных связей
- Конструирование должно обеспечивать:
- Заданное быстродействие
- Уровень помех меньше допустимого
- Требуемую/максимальную надёжность при минимальной/заданной стоимости
- Тепловые режимы конструкции
- Способность конструкции противостоять внешним воздействиям
- Исходными данными для конструктора служат:
- Электрические схемы
- Функциональные и/или принципиальные схемы
- ТЗ
- Этап конструирования заключается в разбиении схемы устройства на узлы разных уровней сложности и оформлении их в виде сборочных единиц
- При проектировании конструктивных узлов как средств механического и электрического объединения входящих элементов выделяются следующие задачи:
- Выбор пространственной геометрии и компоновочной схемы
- Определение геометрических размеров типовых сборочных единиц
- Разработка деталей и сборочных единиц в целом
- Под монтажной областью понимается метрическое пространство, в котором размещаются конструктивные элементы, входящие в данный узел, и осуществляется их межконтактное соединение
- Для монтажной области рассчитываются её геометрические размеры, координаты места расположения конструктивных модулей и полей их контактов
- Задача определения содержания конструктивных узлов - схемная компоновка. Заключается в определении оптимального количественного состава конструктивных модулей и распределения схемы по ним
- Цель задачи схемной компоновки :
- Обеспечить высокую ремонтопригодность
- Унифицировать функциональные узлы в пределах одной/нескольких моделей ЭВМ
- Определить наименьшую сменную единицу
- При формировании системы ТЭЗ должны учитываться следующие требования:
- Высокий коэффициент повторяемости ТЭЗ или минимальное количество их типов
- Минимальное число внешних выводов ТЭЗ
- Герашенко предлагает к следующему разу проработать вопрос, почему два требования выше противоречивы но как то я ебал))*
- Конструированию узла завершается разработкой его топологии - монтажной области конструктивного узла размещаются элементы и связи между ними, при этом должны быть учтены условия:
- Быстродействия
- Помехоустойчивости
- Теплового режима
- Надёжности
- Особенности конкретных технологий производства

Конструкция ЭВМ как иерархия

Конструктивное деление ЭВМ обладает иерархией, подобной иерархии функционального деления, однако конструктивная иерархия определяется по принципу конструктивной законченности и может не совпадать с функциональной



Чекай какой приколы есть ^

Конструктивная иерархия современной вычислительной техники может быть представлена через 5 уровней

Модуль определённого уровня состоит из целого числа типовых конструкций предыдущего уровня и является конструктивно законченным

Геометрические размеры типовых конструкций должны обеспечивать принцип входимости модуля низшего уровня в модуль следующего ранга

// Саня пошёл делать жим-жим проводов, over and out

// Саня доделал жим-жим проводов, back in business

big boss back in town

0 уровень - исходные схмотехнические компоненты - микросхемы различной сложности интеграции. Для них харатктерны конструктивная и техническая неделимости

1 уровень - типовые конструкции, которые конструктивно объединяются на одной или нескольких печатных платах исходные компонентны и содержат от десятков до сотен микросхем. Конструкция уровня - ячейка

2 уровень - кассеты, которые на рамочной несущей конструкции объединяются две или более ячеек. Кассета как правило используется для обеспечения функциональной законченности реализованной в ней схемы

3 уровень - конструкции уровня: блок, панель, шасси. Выполняются в виде сварного или сборного каркаса, в котором осуществляется механическое крепление и электрическое соединение конструкций предыдущего уровня - кассет/ячеек

4 и 5 уровни - модули уровней: рама и стойка. Представляют собой сварной или сборный каркас для конструктивного объединения панелей, блоков, шасси или даже типовых конструкций 1 уровня - ячеек

Уровни вложены друг в друга матрёшка стайл

Иерархический принцип построения конструкции ЭВМ позволяет вести проектирование типовых конструкций по каждому уровню ЭВМ независимо, во времени возможно параллельно, и при этом оптимизирует типовые конструкции текущего уровня по своим критериям качества на том основании, что при переходе к более высокому уровню влияние отклонения от оптимального уровня, допущенного на предыдущих уровнях, резко снижается

Т.к. параметры типовых конструкций текущего уровня зависят от результатов предыдущих уровней, задачи конструирования ЭВМ в целом необходимо решать с учётом взаимосвязей всех типовых конструкций различных уровней. Например, полученный при схемной компоновке оптимальный состав модуля может оказаться технически нереализуемым, например, из-за невозможности трассировки печатной платы на заданном геометрическом поле, по которому определялись характеристики вариантов при компоновке (трассировка может быть невозможна из-за многослойности печатных плат). Изменение геометрического поля, на котором производится схемная компоновка, или других параметров потребует возврата задачи компоновки

Получается, поиск оптимального варианта типовой конструкции текущего уровня - в общем случае процесс итерационный. В связи с этим эффективность конструкции ЭВМ является многомерным вектором в пространстве обобщённых показателей качества. Ввиду иерархичности возникает задача распределения количественных значений показателя качества на типовые конструкции всех уровней иерархии

Конструктивно-технологические и эксплуатационные требования в конструкции современных ЭВМ

Для обеспечения требуемых технических характеристик ВМ необходимо выполнять ряд требований:

- Конструктивно-технологические требования:
 - Обеспечение возможности раздельного производства и контроля типовых конструкций
 - Стремление к минимальной номенклатуре принятых изделий, крепёжных деталей и материалов, которые должны быть, как правило, отечественного производства и соответствовать требованиям ГОСТ
 - шутка про импортозамещение*
 - Обеспечение серийного производства элементов типовых конструкций
 - Использование прогрессивных методов изготовления типовых конструкций и высокая степень их готовности к внедрению в серийное производство
 - Оформление одной их типовых конструкций (субблока, кассеты, блока) в виде легкосъёмной сборочной единицы
 - Обеспечение быстрой замены неисправных узлов детали
 - Обеспечение мер защиты от разрушающего воздействия внешней среды ака покрытие защитным лаком, пропитка, герметизация и т.д.
 - Предотвращение неправильной установки и включения типовых конструкций
 - Обеспечение минимальных габаритов и массы
 - Соответствие составу комплекта КД, условиям приёма и сдачи заказчика
- Эксплуатационные требования:
 - Возможности обслуживания всех устройств ВМ персоналом соответствующей квалификации
 - Удобный доступ ко всем частям ВМ, требующим регулировки/замены в процессе эксплуатации
 - Обеспечение различных мер обнаружения и сигнализации аварийных режимов работы
 - Наличие специальных элементов для фиксации типовых конструкций в положении, удобном для осмотра и проверки, наличие контрольных точек для подсоединения измерительной аппаратуры при настройке и контроле работы ЭВМ, а также аппаратуры, обеспечивающей профилактический контроль и наладку типовых конструкций
 - Возможности установки типовых конструкций для контроля и ремонта на рабочем столе без повреждения схмотехнических компонентов

Влияние внешних факторов

Климатические/природные факторы:

- Изменения температуры/влажности окружающей среды
- Тепловой удар
- Изменения атмосферного давления
- Наличие движущих потоков пыли и песка
- Присутствие активных веществ в окружающей атмосфере
- Наличие солнечного излучения, грибковых образований (плесени) и прочих микроорганизмов, насекомых/грызунов
- Наличие взрывоопасной/воспламеняющейся атмосферы, дождя/брызг
- Присутствие в окружающей среде озона
- Механические факторы:
- Воздействие вибрации/ударов
- Воздействие линейного ускорения (по типу старка ракеты)
- Воздействие акустического удара
- Наличие невесомости
- Радиационные/электромагнитные факторы:
- Ядерная реакция от реакторов/реакторных двигателей
- Космическая радиация
- Облучение потоком гамма-фотонов, бета/альфа частицами, протонами/дейтронами
- Нормальные климатические условия эксплуатации техсредств:
- Температура окружающего воздуха $\pm 20^{\circ}\text{C}$
- Относительная влажность $60 \pm 15\%$
- Атмосферное давление 84-105 кПа или 630-800 мм рт. ст.
- Допустимый перегрев воздуха внутри изделий не должен превышать более 20 градусов верхнего значения температуры воздуха, поступающего извне для охлаждения
- Влияние температуры на ВТ:
- Сниженная надёжность
- Нарушение работоспособности
- Изменение тепловыделений
- Ослабление прочностных характеристик
- И т.д. лмао
- Повышенная влажности может вызывать:
- Коррозию металлов и несущих конструкций
- Усиливает действие прочих вредоносных факторов
- Снижение соприкосновения изоляции между гальваническими несвязанными цепями (может возникнуть кз)
- Воздействие механических и некоторых климатических (пыль, песок, насекомые) факторов могут привести к механическим повреждениям отдельных компонентов, резьбовым соединениям и, таким образом, привести к нарушению работы ВМ
- Техсредства и системы предназначены для создания систем автоматизированного (в помощь человеку) и автоматического (автономно от человека) управления, а также встраиваемые в машины оборудования и приборы обычно должны работать в более жёстких условиях, чем стационарные конструкции

