

ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЛЕКЦИЯ 5

**РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ПРОГРАММЫ И
МОДУЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

ПЛАН:

- 1. Цель разработки структуры программы. Понятие программного модуля.*
- 2. Основные характеристики программного модуля.*
- 3. Методы разработки структуры программы.*
- 4. Спецификация программного модуля. Контроль структуры программы.*

Приступая к разработке каждой программы ПС, следует иметь в виду, что она, как правило, является большой системой, поэтому мы должны принять меры для ее упрощения. Для этого такую программу разрабатывают по частям, которые называются программными модулями. А сам такой метод разработки программ называют *модульным* программированием.

Программный модуль – это любой фрагмент описания процесса, оформляемый как самостоятельный программный продукт, пригодный для использования в описаниях процесса. Это означает, что каждый программный модуль программируется, компилируется и отлаживается отдельно от других модулей программы, и тем самым, физически разделен с другими модулями программы.

Более того, каждый разработанный программный модуль может включаться в состав разных программ, если выполнены условия его использования, декларированные в документации по этому модулю.

Таким образом, программный модуль может рассматриваться и как средство борьбы со сложностью программ, и как средство борьбы с дублированием в программировании (т.е. как средство накопления и многократного использования программистских знаний).

Основные характеристики программного модуля.

Не всякий программный модуль способствует упрощению программы. Выделить хороший с этой точки зрения модуль является серьезной творческой задачей. Для оценки приемлемости выделенного модуля используются некоторые критерии.

Так, Хольт [5.4] предложил следующие два общих таких критерия:

- хороший модуль снаружи проще, чем внутри;
- хороший модуль проще использовать, чем построить.

Майерс [5.5] предлагает для оценки приемлемости программного модуля использовать более конструктивные его характеристики: размер модуля,

- прочность модуля, сцепление с другими модулями, рутинность модуля.

Размер модуля измеряется числом содержащихся в нем операторов или строк. Модуль не должен быть слишком маленьким или слишком большим. Маленькие модули приводят к громоздкой модульной структуре программы. Большие модули неудобны для изучения и изменений. Обычно рекомендуются программные модули размером от нескольких десятков до нескольких сотен операторов.

- *Прочность* модуля – это мера его внутренних связей. Чем выше прочность модуля, тем больше связей он может спрятать от внешней по отношению к нему части программы и, следовательно, тем больший вклад в упрощение программы он может внести.

Методы разработки структуры программы

Метод восходящей

разработки заключается в следующем. Сначала строится модульная структура программы в виде дерева. Затем поочередно программируются модули программы, начиная с модулей самого нижнего уровня - листьев дерева ее модульной структуры. Программирование проводится в таком порядке, чтобы для каждого программируемого модуля были уже запрограммированы все модули, к которым он может обращаться.

Метод нисходящей разработки заключается в следующем. Как и в предыдущем методе строится модульная структура программы в виде дерева. Затем поочередно программируются модули программы, начиная с модуля самого верхнего уровня (головного), переходя к программированию какого-либо другого модуля только в том случае, если уже запрограммирован модуль, который к нему обращается.

После того, как все модули программы запрограммированы, производится их поочередное тестирование и отладка в таком же (нисходящем) порядке. При этом первым тестируется головной модуль программы, который представляет всю тестируемую программу и поэтому тестируется при "естественном" состоянии информационной среды, определяющей начальное состояние программы.

Архитектурный подход к разработке программы представляет собой модификацию восходящей разработки, при которой модульная структура программы формируется в процессе программирования модуля. Но при этом целью является не разработка конкретной программы, а повышение уровня использования языка программирования.

Для контроля структуры программы можно использовать три метода:

- статический контроль,
- смежный контроль,
- сквозной контроль.

Статический контроль состоит в оценке структуры программы, насколько хорошо программа разбита на модули с учетом значений рассмотренных выше основных характеристик модуля.

Смежный контроль сверху - это контроль со стороны разработчиков архитектуры и внешнего описания ПС.
Смежный контроль снизу - это контроль спецификации модулей со стороны разработчиков этих модулей.

Сквозной контроль - это мысленное прокручивание (проверка) структуры программы при выполнении заранее разработанных тестов. Является видом динамического контроля так же, как и ручная имитация функциональной спецификации или архитектуры ПС.

Упражнения к лекции 5

5.1. Что такое программный модуль?

5.2. Что такое прочность программного модуля?

5.3. Что такое сцепление программного модуля?

Спецификация - это документ, описывающий соглашение между разработчиками и пользователями. Разработчик берется написать модуль, а пользователь соглашается не полагаться на знания о том, как именно этот модуль реализован, т.е. не предполагать ничего такого, что не было бы указано в спецификации. Такое соглашение позволяет разделить анализ реализации от собственно использования программы. Спецификации дают возможность создавать логические основы, позволяющие успешно "разделять и властвовать".

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ