Виды Тестирования Программного Обеспечения

Все виды тестирования программного обеспечения, в зависимости от преследуемых целей, можно условно разделить на следующие группы:

1. Функциональные
2. Нефункциональные
3. Связанные с изменениями

Функциональные виды тестирования

Функциональные тесты базируются на функциях и особенностях, а также взаимодействии с другими системами, и могут быть представлены на всех уровнях тестирования: компонентном или модульном (Component/Unit testing), интеграционном (Integration testing), системном (System testing) и приемочном (Acceptance testing). Функциональные виды тестирования рассматривают внешнее поведение системы. Далее перечислены одни из самых распространенных видов функциональных тестов:

- Функциональное тестирование (Functional testing)
- Тестирование безопасности (Security and Access Control Testing)
- Тестирование взаимодействия (Interoperability Testing)

Нефункциональные виды тестирования

Нефункциональное тестирование описывает тесты, необходимые для определения характеристик программного обеспечения, которые могут быть измерены различными величинами. В целом, это тестирование того, "Как" система работает. Далее перечислены основные виды нефункциональных тестов:

- Все виды тестирования производительности:
  - нагрузочное тестирование (Performance and Load Testing)
  - стрессовое тестирование (Stress Testing)
  - тестирование стабильности или надежности (Stability/Reliability Testing)
  - объемное тестирование (Volume Testing)
- Тестирование установки (Installation testing)
- Тестирование удобства пользования (Usability Testing)
- Тестирование на отказ и восстановление (Failover and Recovery Testing)
- Конфигурационное тестирование (Configuration Testing)

Связанные с изменениями виды тестирования

После проведения необходимых изменений, таких как исправление бага/дефекта, программное обеспечение должно быть перетестировано для подтверждения того факта, что проблема была действительно решена. Ниже перечислены виды тестирования, которые необходимо проводить после установки программного обеспечения, для подтверждения работоспособности приложения или правильности осуществленного исправления дефекта:

- Дымовое тестирование (Smoke Testing)
- Регрессионное тестирование (Regression Testing)
- Тестирование сборки (Build Verification Test)
- Санитарное тестирование или проверка согласованности/исправности (Sanity Testing).

Задачи и цели тестирования программного кода

Тестирование программного кода – процесс выполнения программного кода, направленный на выявление существующих в нем дефектов. Под дефектом здесь понимается участок программного кода, выполнение которого при определенных условиях приводит к неожиданному поведению системы (т.е. поведению, не соответствующему требованиям). Неожиданное поведение системы может приводить к сбоям в ее работе и отказам, в этом случае говорят о существенных дефектах программного кода. Некоторые дефекты вызывают незначительные проблемы, не нарушающие процесс функционирования системы, но несколько затрудняющие работу с ней. В этом случае говорят о средних или малозначительных дефектах.

Задача тестирования при таком подходе – определение условий, при которых проявляются дефекты системы, и протоколирование этих условий. В задачи тестирования обычно не входит выявление конкретных дефектных участков программного кода и никогда не входит исправление дефектов – это задача отладки, которая выполняется по результатам тестирования системы.

Цель применения процедуры тестирования программного кода – минимизация количества дефектов (в особенности существенных) в конечном продукте. Тестирование само по себе не может гарантировать полного отсутствия дефектов в программном коде системы. Однако, в сочетании с процессами верификации и валидации, направленными на устранение противоречивости и неполноты проектной документации (в частности – требований на систему), грамотно организованное тестирование дает гарантию того, что система удовлетворяет требованиям и ведет себя в соответствии с ними во всех предусмотренных ситуациях.

При разработке систем повышенной надежности, например, авиационных, гарантии надежности достигаются с помощью четкой организации процесса тестирования, определения его связи с остальными процессами жизненного цикла, введения количественных характеристик, позволяющих оценивать успешность тестирования. При этом чем выше требования к надежности системы (ее уровень критичности), тем более жесткие требования предъявляются.

Таким образом, в первую очередь мы рассматриваем не конкретные результаты тестирования конкретной системы, а общую организацию процесса тестирования, используя подход "хорошо организованный процесс дает качественный результат". Такой подход является общим для многих международных и отраслевых стандартов качества. Качество разрабатываемой системы при таком подходе является следствием организованного процесса разработки и тестирования, а не самостоятельным неуправляемым результатом.

Поскольку современные программные системы имеют весьма значительные размеры, при тестировании их программного кода используется метод функциональной декомпозиции. Система разбивается на отдельные модули (классы, пространства имен и т.п.), имеющие определенную требованиями функциональность и интерфейсы. После этого по отдельности тестируется каждый модуль – выполняется модульное тестирование. Затем происходит сборка отдельных модулей в более крупные конфигурации – выполняется интеграционное тестирование, и наконец, тестируется система в целом – выполняется системное тестирование.

С точки зрения программного кода, модульное, интеграционное и системное тестирование имеют много общего, поэтому пока основное внимание будет уделено модульному тестированию, особенности интеграционного и системного тестирования будут рассмотрены позднее.

В ходе модульного тестирования каждый модуль тестируется как на соответствие требованиям, так и на отсутствие проблемных участков программного кода, которые могут вызвать отказы и сбои в работе системы. Как правило, модули не работают вне системы – они принимают данные от других модулей, перерабатывают их и передают дальше. Для того, чтобы с одной стороны, изолировать модуль от системы и исключить влияние потенциальных ошибок системы, а с другой стороны – обеспечить модуль всеми необходимыми данными, используется тестовое окружение.

Задача тестового окружения – создать среду выполнения для модуля, эмулировать все внешние интерфейсы, к которым обращается модуль.

Типичная процедура тестирования состоит в подготовке и выполнении тестовых примеров (также называемых просто тестами). Каждый тестовый пример проверяет одну "ситуацию" в поведении модуля и состоит из списка значений, передаваемых на вход модуля, описания запуска и выполнения переработки данных – тестового сценария и списка значений, которые ожидаются на выходе модуля в случае его корректного поведения. Тестовые сценарии составляются таким образом, чтобы исключить обращения к внутренним данным модуля, все взаимодействие должно происходить только через его внешние интерфейсы.

Выполнение тестового примера поддерживается тестовым окружением, которое включает в себя программную реализацию тестового сценария. Выполнение начинается с передачи модулю входных данных и запуска сценария. Реальные выходные данные, полученные от модуля в результате выполнения сценария, сохраняются и сравниваются с ожидаемыми. В случае их совпадения тест считается пройденным, в противном случае – не пройденным. Каждый не пройденный тест указывает на дефект либо в тестируемом модуле, либо в тестовом окружении, либо в описании теста.

Совокупность описаний тестовых примеров составляет тест-план - основной документ, определяющий процедуру тестирования программного модуля. Тест-план задает не только сами тестовые примеры, но и порядок их следования, который также может быть важен.

При тестировании часто бывает необходимо учитывать не только требования к системе, но и структуру программного кода тестируемого модуля. В этом случае тесты составляются таким образом, чтобы детектировать типичные ошибки программистов, вызванные неверной интерпретацией требований. Применяются проверки граничных условий, проверки классов эквивалентности. Отсутствие в системе возможностей, не заданных требованиями, гарантировано различными оценками покрытия программного кода тестами, т.е. оценками того, какой процент тех или иных языковых конструкций выполнен в результате выполнения всех тестовых примеров.