

Тестирование Информационных систем

Метрики качества ПО

Помимо перечисленных характеристик и атрибутов качества, стандарт ISO 9126 определяет наборы метрик для оценки каждого атрибута:

- Полнота реализации функций – % реализованных функций относительно перечисленных в требованиях.

Применяется для измерения функциональной пригодности.

- Корректность реализации функций – правильность реализации функций относительно требований.

Применяется для измерения функциональной пригодности.

- Отношение числа обнаруженных дефектов к прогнозируемому.

Применяется в определении зрелости.



Метрики качества ПО

Помимо перечисленных характеристик и атрибутов качества, стандарт ISO 9126 определяет наборы метрик для оценки каждого атрибута:

- Отношение числа проведенных тестов к общему их числу. Применяется в определении зрелости.
- Отношение числа доступных проектных документов к указанному в их списке. Применяется для измерения удобства проведения анализа.
- Наглядность и полнота документации. Применяется для оценки уровня понятности.



Верификация (verification) — это процесс оценки системы, чтобы понять, удовлетворяют ли результаты текущего этапа разработки условиям, которые были сформулированы в его начале.

Валидация (validation) — это определение соответствия разрабатываемого ПО ожиданиям и потребностям пользователя, его требованиям к системе.

Категории программных ошибок

Нет ни абсолютно точного определения ошибок, ни такого критерия их наличия в программе. Можно лишь показать, насколько программа не выполняет свою задачу, – а это **субъективная характеристика.**

Программная ошибка – неисправность в разработке программы, вызывающая несоответствие ожидаемых и полученных результатов при ее работе.

Ошибка может появиться на стадии программирования, формулировки требований или при проектировании, либо из-за некорректных данных. Ошибкой может быть также нечто не соответствующее ожиданиям заказчика.

Категории программных ошибок

Рассмотрим **13 категорий ошибок в ПО**, которые охватывают все возможные варианты:

1. Ошибки пользовательского интерфейса

- Функциональность (если задачу, которая предусмотрена программой, трудно выполнить, она решается «криво» или при каких-либо обстоятельствах вовсе не может быть решена):
 - а. в программе нет функции, описанной в спецификации или очевидно необходимой функции;
 - б. функция программы должна делать одно (как правило, описанное в спецификации), а выполняет что-то другое.

Категории программных ошибок

- Взаимодействие программы с пользователем (UI, UX)

Насколько трудно пользователю понять, как работать с ПО? Есть ли подсказки на экране? Понятны ли они? Есть ли в программе справка и полезна ли она? Насколько корректно программа показывает пользователю его ошибки и поясняет, как их исправлять? Есть ли в программе элементы, которые могут вызвать раздражение пользователя?)

a. Нет названия программы;

b. Нет индикатора оставшегося времени обработки задания;

c. После выбора пользователем определенного режима или команды на экране остается информация предыдущего режима, большая часть которой – излишняя или не относится к делу;

Категории программных ошибок

d. Ошибки в правописании;

e. Одна и та же функция не может иметь несколько значений: либо «ОК», либо «Сохранить» – надо выбирать;

f. В сообщениях об ошибках не должно быть восклицательных знаков, слов «авария», «сбой», «нарушение», «потеря данных», шрифта красного цвета;

g. Сообщение об ошибке должно быть информативным: содержать причину и способ решения. Сообщения типа «ERROR 010» – недопустимы;

h. Не выделены активные элементы экрана.

Категории программных ошибок

- Организация программы

Легко ли потеряться в вашей программе? Нет ли похожих или одинаковых команд? Какие ошибки чаще всего совершает юзер? На что тратится больше всего времени и по какой причине?

а. Плохое меню: связанные команды должны быть объединены в одну группу. группы должны четко отделяться друг от друга;

б. Диалоговые окна должны появляться в одном и том же месте дисплея, а их текст должен иметь одинаковый шрифт и выравнивание. Заголовок окна должен называться командой, которая его открыла. Поля ввода и выбора должны иметь одинаковое выравнивание;

Категории программных ошибок

с. Гармоничное сочетание цветов;

d. Предсказуемость поведения программы при возникновении ошибки. Программа не должна внезапно завершаться, перезапускаться, выдавать белый экран;

e. В меню не должно быть невозможных для выполнения команд. На экране будет написано: «Для получения справки нажмите <F1>» – а когда пользователь нажмет эту клавишу, программа скажет: «К сожалению, справка по данной теме отсутствует»;

f. Множество путей к одному и тому же месту. Если создается ощущение, что в программе можно откуда захочешь попасть куда угодно, значит ее внутренняя структура требует реорганизации. Также эта ситуация чревата «тухлыми ссылками», если тестируемая программа – веб-сайт.

Категории программных ошибок

Пропущенные команды

Чего в программе не хватает? Нет ли у некоторых действий странных или неэффективных способов? Допускается ли хотя бы небольшая настройка?

- a. Пользователь должен иметь возможность отменить последнее действие;
- b. Пользователь должен иметь возможность прервать текущее задание и вернуться к начальному состоянию;
- c. При удалении больших объемов данных ПО обязательно должно спрашивать у пользователя подтверждение действий;
- d. Средства защиты программы не должны быть навязчивыми;
- e. При ошибке в середине длинной последовательности действий некоторое ПО заставляет юзера все повторить сначала.

Категории программных ошибок

Производительность

Важный момент в интерактивном ПО – скорость. Есть ли у пользователя впечатление, что ПО функционирует медленно, с большой задержкой реакции?

- a. Низкая скорость работы ПО;
- b. Медленное отображение вводимых данных: заторможенное перемещение курсора, голосовой ввод;
- c. Программа, которая занята другими приложениями, не распознает ввод текста. Надо, чтобы программа запоминала вводимые данные и отображала их чуть позже;
- d. Надоедливые напоминания и вопросы вроде: «Диск заполнен на 89%. Пожалуйста, освободите место»;
- e. Длинное меню и красивые картинки должны мгновенно прорисовываться.

Категории программных ошибок

Выходные данные

Большинство программ выдают выходные данные: на экране, печатают или сохраняют в файлы.

Корректно ли сформированы отчеты?

Наглядные ли графики, достаточно четкие ли они на бумаге?

Есть ли у программы достаточная гибкость настройки под конкретного пользователя?

Категории программных ошибок

2. Обработка ошибок

Процедуры обработки ошибок – важная задача ПО. В этом месте часто бывают недочеты. Однако, правильно выявив ошибку, программа не всегда выводит о ней полное и информативное сообщение.

- Если исполняемый код находится в нескольких файлах, кто-то может попробовать воспользоваться новой версией одних файлов со старой версией других;
- Ввод неправильных данных – «защита от дурака»;
- Переполнение: если результат вычислений настолько большой, что программа не в состоянии их обработать;
- Невозможные значения. Например, дата 30 февраля;

Категории программных ошибок

3. Ошибки, связанные с обработкой граничных условий

Простейшие граничные условия – числовые. Но есть и множество других граничных ситуаций. Внутри диапазонов программа обрабатывает в большинстве случаев идеально, а вот на границах возникают неожиданные отклонения.

Числовые ограничения

У треугольника ровно 3 стороны, сумма его углов равна 180 градусам. В одном байте могут храниться значения от 0 до 255;

Количественные ограничения

Длина строки – 80 символов. Что произойдет при вводе 79, 80, 81;

Пространственные ограничения

Программа выводит график в прямоугольнике определенного размера. Что произойдет, если одну из точек графика нарисовать вне прямоугольника?

Ограничения времени

Допустим, есть 30 секунд для ответа на телефонный звонок. Через 30 секунд телефон перестает звонить, и вызов перенаправляется оператору. Что произойдет, если трубку снимут на 30 секунде?

Ограничения объема памяти

Категории программных ошибок

4. Ошибки вычислений

Даже самые простые арифметические операции всегда чреваты ошибками.

Самые распространенные — ошибки округления.

- Выполнение сложения вместо вычитания;
- Выражения с большим количеством скобок;
- Неправильный порядок операторов.
- Переполнение и потеря значащих разрядов.
- Ошибки отсечения и округления
- Неверная формула.

Категории программных ошибок

5. Начальное и последующие состояния

Случается, что при выполнении какой—либо функции сбой происходит всего лишь раз — при самом первом обращении к ней,

Например. на экране— искаженное изображение. Может быть, неправильно выполняются расчеты, начнутся бесконечные циклы или операционная система выдаст сообщение о нехватке памяти.

Причиной может быть отсутствие файла с инициализационной информацией. После первого же старта программа сделает этот файл, и дальше все заработает корректно. Выходит, эту ошибку нельзя повторить (точнее, для ее повторения нужно установить новую копию программы). Но не надо думать, что ошибка, которая проявляется лишь при первом запуске программы, безвредная: это будет первый баг, с которым столкнется каждый новый юзер.

Категории программных ошибок

6. Ошибки управления потоком

Если по логике программы за первым действием должно следовать второе, а она выполняет третье, это означает, что в управлении потоком – ошибка.

Ее сложно не заметить: в худшем случае в работе программы будет сбой.

- «Зависание» компьютера. Причина: бесконечные циклы, бесконечное ожидание ответа какого-либо устройства;
- Завершение работы программы.
- Неверно определены действия для всех остальных случаев. Предположим, программист полагает, что переменная VAR может принимать только четыре значения. Он явно указывает три из них, а четвертое обрабатывает как «остальные». Но будут ли запрограммированные на этот случай действия правильными, если переменная примет пятое или шестое значение?
- Установленные условия проверок не должны пересекаться.
- Неверно заданные условия проверки. Программа выполняет Задание_16, только когда $(VAR < 6) \text{ AND } (VAR > 18)$. Это означает, что Задание_16 не выполняется никогда.

Категории программных ошибок

7. Ошибки передачи или интерпретации данных

Модули могут передавать данные между собой или другим программам множество раз, и в какой-то момент они могут быть потеряны или неправильно интерпретированы. Изменения, которые внесены одной частью программы, могут потеряться или достичь не всех частей системы, где они имеют важность.

- Неправильная интерпретация данных. Программа передает подпрограмме температуру по Цельсию, а та интерпретирует ее по Фаренгейту;
- Неадекватная информация об ошибке. Столкнувшись с ошибкой, программа не установила ее флаг. Или выдала сигнал ошибки без сопутствующей информации, в результате чего вызывающая программа не может знать, как ее обработать;
- Затирание кода другого процесса. Может возникнуть в случае, когда два процесса имеют доступ к одной и той же области памяти;
- Не сохранены введенные данные. Запрошенные у пользователя данные не сохраняются программой. Причина: недоступность файла, в котором должна сохраняться эта информация.