**Лабораторная работа 1-2**

**«**Оценка качества программного обеспечения для создания систем тестирования**»**

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: изучить классификацию видов тестирования, практически закрепить эти знания путем генерации тестов различных видов, научиться планировать тестовые активности в зависимости от специфики поставляемой на тестирование функциональности.

ОБОРУДОВАНИЕ: ПК, MS Word, Браузер Opera.

ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ: 90 минут

КРАТКАЯ ТЕОРИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

На современных компьютерах установлено множество разнообразного программного обеспечения (ПО). И хочется, чтобы оно было качественное, работоспособное, работало без сбоев и т.д. Рассмотрим определение «качества ПО» (Software Quality) в контексте международных стандартов:

1) качество программного обеспечения – это степень, в которой программное обеспечение обладает требуемой комбинацией свойств. [1061-1998 IEEE Standard for Software Quality Metrics Methodology];

2) качество программного средства – совокупность свойств программного средства (ПС), которые обусловливают его пригодность удовлетворять заданные или подразумеваемые потребности в соответствии с его назначением [ГОСТ 28806–90 «Качество программных средств. Термины и определения»].

Целью данной работы является разработка методики применения требований стандарта ISO 9126 к оценке качества одного из видов программных средств – систем создания тестов.

Стандарт ISO 9126

На данный момент наиболее распространена и используется многоуровневая модель качества программного обеспечения, представленная в наборе стандартов ISO 9126. Основой регламентирования показателей качества систем является международный стандарт ISO 9126 «Информационная технология. Оценка программного продукта. Характеристики качества и руководство по их применению». В этом стандарте описано многоуровневое распределение характеристик ПО. На верхнем уровне выделено 6 основных характеристик качества ПО, каждую из которых определяют набором атрибутов, имеющих соответствующие метрики для последующей оценки (рисунок) [1, 2].

Согласно этой модели, функциональность программного средства (functionality) – совокупность свойств ПС, определяемая наличием и конкретными особенностями набора функций, способных удовлетворять заданные или подразумеваемые потребности качества наряду с ее надежностью как технической системы. Надежность (Reliability) – способность ПО выполнять требуемые задачи в обозначенных условиях на протяжении заданного промежутка времени или указанное количество операций. Удобство использования программного средства (usability) – совокупность свойств ПС, характеризующая усилия, необходимые для его использования, и оценку результатов его использования заданным кругом пользователей ПС. Эффективность (Efficiency) – способность ПО обеспечивать требуемый уровень производительности в соответствии с выделенными ресурсами, временем и другими обозначенными условиями. Удобство сопровождения (Maintainability) – легкость, с которой ПО может анализироваться, тестироваться, изменяться для исправления дефектов, для реализации новых требований, для облегчения дальнейшего обслуживания и адаптироваться к именующемуся окружению. Портативность (Portability) – совокупность свойств ПС, характеризующая приспособленность для переноса из одной среды функционирования в другие.

--

Модель качества программного обеспечения (ISO 9126)

Программное обеспечение для создания систем тестирования

При современном уровне развития компьютерной техники и систем обмена информацией все чаще при обучении применяется тестирование, которое применяется в качестве инструмента вузовского мониторинга и прогнозирования. Мониторинг как контролирующая и диагностическая система обеспечивает преподавателя объективной и оперативной информацией об уровне усвоения студентами обязательного учебного материала, а администрацию об эффективности управления. Система компьютерного тестирования – это универсальный инструмент для определения обученности студентов на всех уровнях образовательного процесса.

Создание тестов на высоком методологическом уровне требует от преподавателя разработки четкой понятийно-терминологической структуры курса, т.е. таблицы проверяемых в тестах понятий и тезисов, структурированных по темам и разделам программы учебной дисциплины.

Система компьютерного тестирования является неотъемлемой составляющей для перспективного развития дистанционных форм обучения.

В настоящее время все чаще стали появляться готовые средства для разработки обучающих программ. Причем эти разработки не только зарубежных (для примера – Adobe Acrobat, Macromedia Authorware, ToolBook II, Quest и другие), но и отечественные (например, HyperMethod, «Доцент», «Прометей», сетевая оболочка «ОРОКС», КАДИС). Приведем краткую характеристику некоторых из них.

Одина из систем для проведения тестирования «Конструктор тестов» – универсальная система проверки знаний (сайт системы – http://www.keepsoft.ru/simulator.htm). Программа поддерживает пять типов вопросов: закрытые (на выбор одного или нескольких ответов), открытый (ввод ответа), на соответствие и на упорядочивание. Это позволяет проводить любые тесты. В тестах имеется возможность использовать музыку, звуки, изображения и видеоролики. Любые данные можно распечатать на принтере. На одном компьютере тестирование независимо могут проходить несколько человек, входя в программу под своими именами.

Следующий пакет – система тестирования INDIGO (сайт – http://indigotech.ru/). В этой системе также можно создавать тестовые задания 5 типов. Но кроме этого особенностью конструктора тестов INDIGO является поддержка многоуровневой иерархической группировки вопросов тестов по заданиям, темам и т.д. Ведь если вопросы теста отображаются в одном линейном списке, то возникают сложности с навигацией и пониманием того, какой вопрос к чему относится. В этой системе имеется возможность задания для каждой группы индивидуальных настроек (в особенности, порядка выдачи вложенных элементов или их случайной выборки).

Следующий рассматриваемый пакет – VeralTest – комплекс программ для создания тестовых задний и для организации многопользовательского компьютерного тестирования (сайт – http://veralsoft.com/veraltest.shtml). В этой системе могут быть созданы следующие типы тестовых задний – закрытый (выбор одного ответа и выбор нескольких ответов), ввод текстового ответа, ввод числового ответа, вопросы на соответствие.

Пакет программ VeralTest представлен в двух редакциях:

– VeralTest Express. Позволяет создавать автономные самозапускамые тесты (exe тесты), которые могут быть запущены на любом компьютере без предварительной установки и настройки. Состав пакета VeraTest Express: редактор тестов TestEditor и программа для просмотра результатов тестирования ResultViewer.

– VeralTest Professional. Поддерживает все функции express редакции. Кроме этого, в состав пакета входит сервер тестирования (программа TestServer), позволяющий организовать тестирование в компьютерном классе или локальной сети предприятия. При этом доступ к тестам осуществляется через веб-браузер (например, Internet Explorer, Google Chrome, Mozila Firefox). Еще эта редакция включает в себя программу администрирования TestAdmin, при помощи которой можно регистрировать пользователей, объединять их в группы, назначать тесты для выполнения пользователями, просматривать и распечатывать результаты тестирования.

Кроме указанных программных комплексов, существует множество других систем. С некоторыми из них можно познакомиться на сайте – http://edu.of.ru/volsch31/default.asp?ob\_no = 2300.

В таблице приведен перечень характеристик некоторых средств создания систем тестирования и проведено их сравнение.

Применительно к данному виду программных средств очень тяжело рассматривать эффективность, т.к. велико влияние человека (преподавателя, создающего тесты, и студента, отвечающего на тест). Если же эффективность рассматривать с точки зрения быстроты проверки тестов, то этот показатель в большей степени зависит от скорости передачи информации по компьютерной сети, от числа тестовых заданий.

Как видно из приведенного выше описания и сравнения возможностей, рассмотренные программные продукты можно применять для тестирования по разным дисциплинам, причем как по гуманитарным, так и по техническим (за счет возможности работы с текстом, графикой, музыкой, мультимедиа).

Если за наличие каждого признака ставить 1 балл, то получается что из рассматриваемых систем MOODLE получила 22 балла, UniTest System – 15, «Конструктор тестов» – 11, INDIGO – 14, VeralTest – 12 (версия Express) и 16 (версия Professional).

При учете наличия системы настроек порядка подачи тестовых задний, систему взаимодействия по компьютерной сети и другие факторы, то наиболее расширенными возможностями обладают системы MOODLE, INDIGO и VeralTest. Именно эти системы наиболее часто используют на практике при тестировании студентов.

Оценка показателей качества программных средств может осуществляться различными методами и способами [3, 4, 5, 6]. Представленная в статье методика оценки качества, основанная на принципах стандарта ISO 9126, позволяет:

– оценить качество программных комплексов, используя различные системы показателей качества;

– закладывать качество программ при разработке технического задания и контролировать его на всех этапах жизненного цикла, т.е. оценивать минимальный уровень качества при неполной информации о программных системах, который достигнут при уже полученных значениях показателей качества;

– основываясь на установленной системе показателей качества, проводить оценку разных программ одинакового назначения в целях выявления лучшего их них.

При разработке показателей, оценивающих системы создания тестов, за основу были взяты особенности этого типа программ. В дальнейшем можно расширить перечень рассматриваемых показателей, изменить согласно особенностям других видов программных средств.

***ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ И ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ:***

**Задание 1**

Для программ, перечисленных ниже, составить сравнительную таблицу по образцу. Заполнить её оценками.

* Moodle
* UniTest System
* Конструктор тестов
* Indigo
* VeralTest Express/Professional

Сравнительные характеристики некоторых средств для создания обучающих курсов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название | Moodle | | UniTest System | Конструктор тестов | | Indigo | | VeralTest Express/Professional |
| 1 | **Надежность** |  | |  |  | |  | |  |
| 1.1 | *Завершенность (вероятность отказа)* | *Высокая Высокая Низкая Высокая Низкая*  *Высокая Средняя Низкая Средняя Средняя*  *Высокая Средняя Низкая Средняя Средняя* | | | | | | | |
| 1.2 | *Устойчивость к отказам (работоспособность)* |
| 1.3 | *Восстанавливаемость* |
| 1.3.1 | Наличие системы резервного копирования | *+ - + - -*  *- + - + +* | | | | | | | |
| 1.3.2 | Сохранение тестов в отдельном файле |
| 2 | **Удобство использования** |  | |  |  | |  | |  |
| 2.1 | *Легкость освоения* | *Средняя Средняя Средняя Низкая Средняя* | | | | | | | |
| 2.1.1 | Наличие методических указаний по изучению | *+ - - - +* | | | | | | | |
| 2.2 | *Понятность* | *Средняя Средняя Высокая Высокая Высокая* | | | | | | | |
| 2.2.1 | Наличие готовых шаблонов тестов | *+ + + + +*  + + - - + | | | | | | | |
| 2.2.2 | Наличие развернутой справочной системы |
| 2.3 | *Удобство и простота использования* |  | |  |  | |  | |  |
| 2.3.1 | Наличие меню (кнопки) создания теста | *+ + + + +* | | | | | | | |
| 2.3.2 | Работа с графикой |
| 2.3.3 | Работа со звуком |
| 2.3.4 | Создание кнопок управления |
| 2.3.5 | Возможность автоматического оценивания ответа |
| 2.3.6 | Задание сроков ответов на вопросы |
| 2.3.7 | Наличие функции определения времени ответа на вопросы |
| 2.3.8 | Ограничение времени ответ на каждый вопрос |
| 2.3.9 | Ограничение общего времени прохождения теста |
| 2.3.10 | Возможность деления вопросов по уровням сложности |
| 3 | **Функциональность** |  | |  |  | |  | |  |
| 3.1 | Наличие средств защиты (например, шифрование тестов) | *+* | *-* | | *-* | | *+* | *+* | |
| 3.2 | Возможность работы локальной компьютерной сети | + | + | | + | | + | + | |
| 3.3 | Работа в сети Internet | + | + | | - | | + | + | |
| 4 | **Удобство сопровождения** |  | |  |  | |  | |  |
| 4.1 | Наличие службы технической поддержки | *-* | | *+* | *+* | | *-* | | *+* |
| 4.2 | Наличие отдельных модулей | - | | + | + | | - | | + |
| 4.3 | Наличие настроек для инженера | + | | + | - | | + | | + |
| 4.4 | Наличие настроек для преподавателя | + | | + | - | | - | | + |
| 4.5 | Наличие настроек для тестируемого | + | | - | - | | + | | - |
| 5 | **Портативность (мобильность)** |  | |  |  | |  | |  |
| 5.1 | Наличие сетевой версии | *+* | | *-* | *-* | *+* | | | *+* |
| 5.2 | Занимаемый объем | *170 Мб* | | *8.7 Кб* | *24 Кб* | *109 Мб* | | | *20.8 Мб/60 Мб* |

**Задание 2**

Найдите в интернете 5 программ для диагностики и тестирования персонального компьютера (AIDA64, SiSoftware Sandra и т.п.). Составить для этих программ таблицу по образцу из **Задания 1**. Пункты, специфичные для данного вида ПО продумайте самостоятельно.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название | AIDA 64 | | | HWinfo | OССT | | | | SiSoftware | | | Victoria | |
| 1 | **Надежность** |  | | |  |  | | | |  | | |  | |
| 1.1 | *Завершенность (вероятность отказа)* | *Низкая* | *Средняя* | | | | *Низкая* | *Средняя* | | | | | | *Средняя* |
| 1.2 | *Устойчивость к отказам (работоспособность)* | Высокая | Низкая | | | | Высокая | Средняя | | | | | | Средняя |
| 1.3 | *Восстанавливаемость* | Высокая | Средняя | | | | Высокая | Средняя | | | | | | Средняя |
| 1.3.1 | Наличие системы резервного копирования | *+* | *-* | | | | *-* | *-* | | | | | | *-* |
| 1.3.2 | Сохранение тестов в отдельном файле | + | + | | | | + | + | | | | | | - |
| 2 | **Удобство использования** |  | | |  |  | | | |  | | |  | |
| 2.1 | *Легкость освоения* | *Средняя* | | | *Средняя* | *Средняя* | | | | *Средняя* | | *Средняя* | | |
| 2.1.1 | Наличие методических указаний по изучению | *+* | | | *-* | *+* | | | | *-* | | *-* | | |
| 2.2 | *Понятность* | *Высокая* | | | *Средняя* | *Высокая* | | | | *Средняя* | | *Средняя* | | |
| 2.2.1 | Наличие готовых шаблонов тестов | - | | | - | - | | | | - | | - | | |
| 2.2.2 | Наличие развернутой справочной системы | + | | | + | + | | | | + | | + | | |
| 2.3 | *Удобство и простота использования* | + | | | + | + | | | | + | | | - | |
| 2.3.1 | Наличие меню (кнопки) создания теста | *+* | | | *-* | *+* | | | | *+* | *+* | | | |
| 2.3.2 | Работа с графикой | + | | | - | + | | | | + | - | | | |
| 2.3.3 | Работа со звуком | + | | | - | + | | | | + | - | | | |
| 2.3.4 | Создание кнопок управления | + | | | - | + | | | | - | - | | | |
| 2.3.5 | Возможность автоматического оценивания ответа | - | | | - | - | | | | - | - | | | |
| 2.3.6 | Задание сроков ответов на вопросы | - | | | - | - | | | | - | - | | | |
| 2.3.7 | Наличие функции определения времени ответа на вопросы | + | | | + | + | | | | + | + | | | |
| 2.3.8 | Ограничение времени ответ на каждый вопрос | - | | | - | - | | | | - | - | | | |
| 2.3.9 | Ограничение общего времени прохождения теста | + | | | - | + | | | | - | - | | | |
| 2.3.10 | Возможность деления вопросов по уровням сложности | + | | | - | + | | | | - | - | | | |
| 3 | **Функциональность** |  | | |  |  | | | |  | | |  | |
| 3.1 | Наличие средств защиты (например, шифрование тестов) | *-* | | *-* | | *-* | | | | *-* | *-* | | | |
| 3.2 | Возможность работы локальной компьютерной сети | + | | - | | + | | | | + | - | | | |
| 3.3 | Работа в сети Internet | - | | - | | - | | | | - | - | | | |
| 4 | **Удобство сопровождения** |  | | |  |  | | | |  | | |  | |
| 4.1 | Наличие службы технической поддержки | *+* | | | *+* | *+* | | | | *+* | | | *+* | |
| 4.2 | Наличие отдельных модулей | + | | | + | + | | | | + | | | + | |
| 4.3 | Наличие настроек для инженера | + | | | + | + | | | | + | | | + | |
| 4.4 | Наличие настроек для преподавателя | + | | | + | + | | | | + | | | + | |
| 4.5 | Наличие настроек для тестируемого | + | | | + | + | | | | + | | | + | |
| 5 | **Портативность (мобильность)** |  | | |  |  | | | |  | | |  | |
| 5.1 | Наличие сетевой версии | *-* | | | *-* | *-* | | | *-* | | | | *-* | |
| 5.2 | Занимаемый объем | *49.9 Мб* | | | *17.3 Мб* | *218.16 Мб* | | | *150 Мб* | | | | *1.5 Мб* | |

**Контрольные вопросы:**

1. Какими характеристиками должен обладать качественный программный продукт?
2. Какие нефункциональные требования определяют качество программного продукта?
3. Какая роль тестирования в обеспечении качества программного продукта?