



Рис.1. Зависимость достоверности модели (C_i) от количества найденных внесенных уязвимостей (j_i) при $k_i = 4$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 «Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению».
2. Майерс Г. Надежность программного обеспечения. М.: Мир, 1980. – 360 с.
3. Гуров В. В., Гуров Д. В., Иванов М. А., Шустова Л. И. Технология безопасного программирования и особенности ее преподавания в вузе // Дистанционное и виртуальное обучение. 2010. № 9. С. 35–44.
4. Teichroev D. Survey of Languages for Stating Requirements for Computer-Based Information Systems // Proceedings of the 1972 Fall Joint Computer Conference. Montvale, N.J.: AFIPS Press, 1972, p.p. 1203–1224.
5. CWE/SANS Top 25 Most Dangerous Software Errors. URL: <http://cwe.mitre.org/top25/>.

В. В. Гуров, Д. В. Гуров, Г. Г. Новиков

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Подготовленность специалиста в технической области определяется совокупностью его знаний, умений и навыков («принцип ЗУН»). Это обуславливает необходимость не только дать студентам определенный набор знаний, но и сформировать у них определенные умения и навыки, характерные для осваиваемой области. Таким образом, в процессе обучения необходимо совмещать традиционные формы (лекции и семинарские занятия) с широким использованием технических средств.



Контроль усвоения теоретического материала должен проводиться не только во время сдачи студентом экзамена, но и достаточно регулярно на протяжении всего семестра. В случае большого числа обучаемых он не может быть эффективно выполнен без применения современных компьютерных технологий. Программные системы учебного назначения в настоящее время практически всегда включают в свой состав системы компьютерного тестирования. Данные системы используются на различных стадиях учебного процесса, от определения уровня знаний в момент начала изучения курса до оценки степени усвоения материала курса в целом.

Однако традиционное тестирование, даже выполняемое с помощью современных компьютерных технологий, ориентировано в основном на проверку знаний испытуемого. В то же время формирование умений и навыков, как отмечалось выше, является неотъемлемой частью подготовки специалистов по техническим дисциплинам. Следовательно, на этом этапе необходимо использовать новые формы обучения, в качестве которых выступают специальные компьютерные обучающие программы, обладающие следующими возможностями:

- представление теоретического материала по изучаемой теме;
- формирование заданий, направленных на выработку у студента умений и навыков по этому разделу курса;
- возможность тренировочного выполнения заданий с максимально дружественной реакцией на возникающие ошибки;
- обеспечение контрольного тестирования с целью проверки полученных умений и навыков;
- максимально унифицированный интерфейс для комплекса обучающих программ.

Особое внимание при формировании структуры компьютерной обучающей программы следует обратить на разработку процедуры формирования заданий. Здесь целесообразно рассмотреть три подхода:

1. тренировочные и контрольные задания хранятся в единой базе данных;
2. система имеет отдельные базы данных заданий: одна используется в тренировочном, а другая — в контрольном режиме;
3. база данных заданий отсутствует; задания формируются автоматически по мере обращения к соответствующему модулю на их выдачу.

Каждый из этих подходов имеет свои достоинства и свои недостатки.

В первом случае мы имеем простейшую структуру, инвариантную к режиму работы. Она характеризуется наиболее простой программной реализацией, обеспечивает представление равноценных заданий в тренировочном и контрольном режимах, однако обладает рядом существенных недостатков. Главным из них является необходимость иметь в такой базе достаточно большое количество заданий, чтобы обеспечить надежность оценок при контрольном тестировании и невозможность накопления студентами во время тренировочного тестирования ответов на все имеющиеся вопросы. Кроме того, эта конфигурация является наименее защищенной от несанкционированного доступа.

Второй подход требует более сложных программных решений. К тому же трудно гарантировать равносильность заданий, на которых проводилось обучение и на которых проводится тестирование обучаемого. Но такая структура более устойчива к попыткам ее взлома.

Третий вариант формирования заданий наиболее сложен с точки зрения его программной реализации. В этом случае необходимо в реальном масштабе времени обеспечить следующие действия:

- генерация логически допустимых вариантов заданий;
- генерация заданий, покрывающих всю изучаемую область;
- формирование правильного ответа для сгенерированного задания;
- сравнение предъявляемого ответа со сформированным и определение места и характера имеющихся ошибок;



- для задания, выполняемого в тренировочном режиме, формирование подсказки, помогающей студенту освоить материал.

Однако данный подход имеет существенные преимущества перед двумя предыдущими по степени защищенности. Именно вариант с автоматической генерацией заданий как в тренировочном, так и в контрольном режимах и автоматической проверкой результата предпочтительнее использовать при разработке пакета обучающих программ по техническим дисциплинам.

Компьютерные программы, используемые при обучении безопасному программированию, должны быть нацелены на решение двух взаимосвязанных проблем.

Во-первых, они должны прививать студенту навыки безопасного программирования, главным из которых является использование только безопасных функций.

Во-вторых, они должны обеспечивать возможность анализа потенциально небезопасной программы и определения механизмов, с помощью которых злоумышленник может использовать существующие уязвимости.

В связи с этим такие обучающие программы, наряду с общими принципами построения, имеют ряд особенностей. Они обусловлены тем, что здесь практически невозможна полностью автоматическая генерация тестовых заданий. Это связано с тем, что задания должны иметь вид осмысленной программы. Поэтому многовариантность заданий в этом случае должна обеспечиваться сочетанием принципа автоматической генерации задания с использованием базы данных заданий. При этом база данных может содержать фрагменты как тренировочных, так и контрольных заданий.

Так как оценка безопасности программы — весьма сложный и не всегда формализуемый процесс, то наличие в обучающей программе теоретического материала не всегда оказывается достаточным для выполнения реального задания. Следовательно, такие обучающие программы должны, во-первых, иметь развитую систему подсказок. Во-вторых, такие подсказки должны использоваться не только на этапе выработки навыков в ходе тренировочной работы, но и при выполнении контрольных заданий. При этом, естественно, получение на контрольном этапе подсказки должно приводить к начислению определенного числа штрафных баллов. Количество штрафных баллов должно зависеть от серьезности взятой студентом подсказки. Кроме того, при оценке полученных навыков большую роль помимо правильности выполнения задания играет затраченное время. Итоговая оценка формируется на основе затраченного времени и набранного количества штрафных баллов. Соотношение между этими двумя параметрами определяется целью обучения и должно допускать программную настройку.

В соответствии с этими принципами были разработаны программные средства, используемые в лабораторном практикуме по курсу «Методы и средства защиты компьютерной информации» на кафедре «Компьютерные системы и технологии» НИЯУ МИФИ.

А. Н. Дронов, Р. Л. Колодин, В. А. Петров, Ю. Ю. Шумилов

МЕТОДИКА УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ БЕЗОПАСНОСТИ

Основную роль в защите потенциально опасных объектов и мест массового скопления людей, таких как госучреждения, банки, супермаркеты, офисы, общественный транспорт, стадионы, концертные залы и т. д., играют системы комплексной безопасности, включающие в себя интеллектуальный

