

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

Кафедра инженерной психологии и эргономики

УДК 004.415.538

Медведев  
Олег Сергеевич

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС: ОБУЧЕНИЕ ТЕСТИРОВАНИЮ WEB-  
РЕСУРСОВ

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание академической степени  
магистра техники и технологии

1-59 81 01- Управление безопасностью производственных процессов

	Магистрант О.С. Медведев
--	--------------------------

Минск 2019

## **ВВЕДЕНИЕ**

Защита интеллектуальной собственности является одним из важнейших атрибутов разработки программного обеспечения, так как нарушение базовых принципов информационной безопасности – конфиденциальности, целостности, доступности данных – приводит к серьезным репутационным и финансовым потерям компаний.

Мишенью злоумышленников чаще всего становятся web-ресурсы в силу их многоуровневой распределенной архитектуры с множеством потенциальных уязвимостей. Особый интерес для злоумышленников представляют сайты банков, мобильных операторов, известные медиа порталы, правительственные учреждения. Объясняется это тем, что взлом таких сайтов, во-первых, может помочь заработать немалые деньги, а во-вторых, дать доступ к важной информации. Подвергаются взлому и те сайты, аудитория которых ежедневно составляет несколько тысяч посетителей. Но владельцы небольших сайтов не могут чувствовать себя в безопасности: мелкие сайты нередко используются как плацдарм для тренировок перед взломом больших web-приложений или для нецелевых атак, когда атакуются сразу сотни или тысячи ресурсов, выбранных по определенному критерию. По статистике, что каждый третий сайт находится под наблюдением

посторонних людей, которые изучают его уязвимости и в любой момент могут совершить взлом. А значит, главная задача владельца – максимально защитить сайт от всех возможных угроз, чтобы не потерять важную информацию и собственные деньги.

Существуют множество способов обхода защиты и получения информации незаконным путем, и тестирование различных уязвимостей является перспективным направлением развития индустрии информационных технологий. Сам термин «уязвимость» означает недостаток в коде сайта или программном обеспечении, используя который можно нарушить работу системы. Часто появление уязвимости бывает вызвано ошибками программирования, недостатками при проектировании сайта или ненадежными паролями. Уязвимости позволяют атакующему заставить интернет-приложение совершить действия, на которые у того нет прав.

Однако в настоящее время остро ощущается недостаток специалистов по тестированию безопасности.

В связи с вышеизложенным, целью данной научной работы является создание программного комплекса для обучения тестированию безопасности web-ресурсов.

Отличительными особенностями данного комплекса следующие функциональные возможности.

- Доступность для студентов университета в рамках освоения курса “Тестирования программного обеспечения”.
- Модульная система тестирования, позволяющая адаптировать под конкретный исходный уровень знаний за счет подбора заданий различной сложности, а также путем предоставления подсказок.
- Мониторинг активности студента в процессе прохождения теста.
- Предоставление статистики по всей группе обучаемых.
- Автоматизированная система оценки успеваемости студента по результатам тестирования безопасности.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

Актуальность темы магистерской диссертации обусловлена необходимостью обучения специалистов для тестирования web-ресурсов.

Объект исследования – программный комплекс обучения тестированию web-ресурсов.

Предметом исследования – способы обучению тестирования безопасности web-ресурсов.

Целью диссертационной работы является разработка и экспериментальная апробация программного комплекса для обучения тестированию безопасности web-ресурсов.

Для достижения поставленной цели проведен анализ современных методических и технических способов тестирования безопасности web-ресурсов. Определены их достоинства и недостатки которые позволили определить основные задачи исследования. Разработан программный комплекс с учетом формирования групп заданий для разных уровней подготовки студентов. Отличительной особенностью программного комплекса является мониторинг выполнения и статистические данные оценки как индивидуальных, так и групповых показателей выполнения заданий. Это позволяет подбирать оптимальную сложность модулей для выполнения группой студентов заданий в зависимости от их навыков и подготовки.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Общий объем магистерской диссертации составляет 53 страницы, содержит 30 иллюстраций, библиографический список из 46 наименований и 7 печатных работ автора.

Актуальность темы магистерской диссертации обусловлена необходимостью обучения специалистов для тестирования web-ресурсов.

В первой главе магистерской диссертации выполнен анализ известных технологий разработки и существующих аналогов программных комплексов для обучения тестированию безопасности. Проведенный анализ показал, что все из рассмотренных web-ресурсов ориентируются на конкретных пользователей и, вследствие чего, предоставляют им одиночную статистику никак не группируя данные, за исключением соревновательных режимов где могут создаваться команды, однако та командная статистика зачастую отражает результаты лучших ее членов и не отражает динамику вклада каждого участника группы. Также отсутствует объективная система оценивания, что зачастую является следствием наличия одной переменной – время выполнения. Поэтому результаты пользователей сравниваются между собой в основном лишь по времени, затраченном на выполнение задания.

Во второй главе описана разработка программного комплекса для обучения тестированию безопасности web-ресурсов. Разработанное приложение представляет собой программный комплекс для обучения тестированию безопасности web-ресурсов и включает клиентскую и серверную части. Клиентская часть реализует пользовательский интерфейс с тестовыми заданиями, содержащими уязвимости безопасности, которые требуется обнаружить. Тестовые задания разделены на модули различной сложности. Серверная часть реализует логику работы программы.

Во третьей главе описана апробация программного комплекса для обучения тестированию безопасности web-ресурсов:

- описана методика проведения испытаний программного комплекса;
- результаты испытаний программного комплекса.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данной научной работе поставлена задача разработки web-приложения с искусственно созданными дефектами безопасности для последующего обучения студентов.

Для достижения поставленной цели проведен анализ современных методические и технические способы тестирования безопасности web-ресурсов, на основании которого разработана клиентская и серверная часть приложения, а также база данных.

Разработанное web-приложение реализует модульную систему обучения студентов с различным исходным уровнем подготовки за счет подбора заданий различной сложности, а также путем предоставления подсказок; осуществляет мониторинг активности студента в процессе прохождения теста; выполняет автоматизированную систему оценки успеваемости студента по результатам тестирования безопасности; предоставляет статистику по всей группе обучаемых.

Проведена серия испытаний разработанного программного комплекса с участием студентов, которые были разделены на группы по предварительному уровню знаний. В процессе контроля и мониторинга за ходом выполнения из предложенных испытаний были выявлены те задания, которые имеют наиболее длительную для восприятия либо сложную структуру наполнения и перемещены в более поздние разделы обучения и дополнены более прозрачной подсказкой.

На основе показателей индивидуальной активности и средней статистики по успеваемости группы можно корректировать наполнение обучения и более эффективно формировать блоки заданий. Также сбор

статистических данных в базе данных позволил выявить пробелы в знаниях студентов и выработать способы их устранения.

По результату тестов можно отметить учебно-воспитательный эффект разработанного приложения: оно позволяет закрепить теоретические знания и получить практические навыки поиска наиболее распространенных уязвимостей безопасности web-приложений.

По материалам научной работы Медведева О.С. опубликованы: 1 статья в сборнике материалов конференции, 6 тезисов.

Имеется акт внедрения результатов научной деятельности в учебный процесс.

## **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**

1 Медведев О.С. Предпосылки развития, значимость и преимущества дистанционного обучения в дополнительном образовании / А Меженная М.М., Федосенко В.А., Медведев О.С., Калилец Т.В. // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы X Междунар. науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 7–8 декабря 2017 года) / редкол. Б. В. Никульшин [и др.]. – Мн.: БГУИР, 2017. Стр. 262.

2 Медведев О.С. Обеспечение безопасности веб-приложений на стороне браузера пользователя / Криштопова Е.А., Медведев О.С., Кистюк А.В. // Технические средства защиты информации: Тезисы докладов XVI Белорусско-российской научно-технической конференции, 5 июня 2018г., Минск. Минск: БГУИР, 2018. – Стр. 49-50.

3 Медведев О.С. Обучение тестированию безопасности web-ресурсов / Медведев О.С., Довгун М.А., Петлицкий Н.О. // Материалы 54-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск. Минск: БГУИР, 2018.

4 Медведев О.С. Программный комплекс для поиска уязвимостей безопасности веб-приложений / Медведев О.С., Бондарович В.Д., Шмарловский А.С. // Материалы 54-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск. Минск: БГУИР, 2018.

5 Медведев О.С. Настройка Linux-серверов с помощью централизованного управления Ansible / Медведев О.С. // Материалы 54-ой

научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск. Минск: БГУИР, 2018.

6 Медведев О.С. Веб-приложение для работы с информацией о пациентах и врачах медицинских учреждений / Медведев О.С., Чегаев С.В., Почтовая А.Г., Лепешко А.П. // Материалы 54-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск. Минск: БГУИР, 2018.

7 Медведев О.С. Гибридное мобильное приложение «Кулинарные рецепты» / Медведев О.С., Артюшеня Д.А., Тугай В.Ю., Черный А.А. // Материалы 54-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск. Минск: БГУИР, 2018.