

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, доцента Лауты Олега Сергеевича
на диссертацию Шарикова Павла Ивановича
на тему «Разработка стратифицированных методик создания и вложения устойчивого к атакам декомпиляцией и обфускацией цифрового водяного знака в байт-код class-файлов java-приложений и информационных систем»
по специальности 2.3.6 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность»

Актуальность темы исследования

В настоящее время информационные системы находят повсеместное применение. Очевидно, что подобные государственные, банковские информационные системы являются целью для атак злоумышленников с целью кражи информации, дестабилизации работы системы, компрометации исходного кода для копирования наработок и дальнейшего формирования полноценной копии информационной системы с фишинговым веб-сайтом.

На текущий момент одной из актуальных проблем является защита авторских прав на исходный код информационных систем, разработанных на языке программирования Java, в связи с тем, что большинство информационных систем спроектированы и разработаны на данном языке программирования, а скомпилированные файлы данного языка программирования без особого труда декомпилируются. Таким образом, диссертационная работа Шарикова Павла Ивановича, является, безусловно, актуальной.

Основные научные результаты и их новизна

В представленной диссертационной работе предложены новые методики создания и вложения цифрового водяного знака в исполняемые файлы языка программирования Java. В предложенных методиках эквивалентно заменяются операционные коды виртуальной машины Java для создания и скрытого вложения цифрового водяного знака, в зависимости от структуры исполняемого class-файла и взаимосвязей модулей информационной системы.

Научная новизна диссертационной работы заключается в предложенных автором методик создания и вложения цифрового водяного знака в class-файлы java-приложений и информационных систем. А именно, в методике создания и вложения цифрового водяного знака увеличенного объема за счет расширенного набора эквивалентных замен опкодов; в методике создания и вложения цифрового водяного знака устойчивого к атакам декомпиляцией в class-файлы java-приложения на основе анализа структуры java-приложения и

его class-файлов, их взаимосвязей, использования функций, затрудняющих работу декомпиляторов; в методике создания и вложения цифрового водяного знака устойчивого к атакам обфускацией в class-файлы информационной системы за счет анализа взаимосвязей java-приложений внутри информационной системы, создания и вложения двух видов цифровых водяных знаков в class-файлы информационной системы на основе полученной информации.

Цель диссертационной работы и ее структура

Цель диссертационной работы – повышение объема цифрового водяного знака и его устойчивость к атакам, предложив методики создания и вложения цифрового водяного знака на основе эквивалентных замен операционных кодов байт-кода java.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений и обозначений, списка литературы, приложений. Материалы оформлены надлежащим образом и представляют собой законченную работу с ясной постановкой задачи и ее решением. Также приведено практическое подтверждение достоверности полученных результатов.

Во введении автор раскрывает актуальность исследования, степень разработанности темы, ставит научную задачу, раскрывает научную новизну результатов. Автором сформулированы положения, выносимые на защиту, которые отражают значимость, научную и практическую ценность.

В первой главе автор провел анализ существующих публикаций по тематике диссертационной работы, произведен обзор существующих методик и их разбор на применимость и актуальность на текущих версиях языка программирования Java и виртуальной машины Java.

Во второй главе предложена методика по созданию и вложению цифрового водяного знака увеличенного объема в class-файлы. Методика отличается от существующих использованием расширенного набора операционных кодов для эквивалентных замен и большим объемом цифрового водяного знака. Цифровой водяной знак создается на основе анализа опкодов class-файла, что позволяет цифровому водяному знаку являться неотъемлемой частью class-файла, так как не создается дополнительных сущностей, замены производятся с существующими опкодами class-файла.

В третьей главе предложена методика создания и вложения цифрового водяного знака устойчивого к атакам декомпиляцией в class-файлы java-приложения, за счет использования дополнительных функций, затрудняющих декомпиляцию скомпилированного кода. Проведены эксперименты на реальных исполняемых файлах Java, продемонстрирована возросшая

сложность удаления цифрового водяного знака посредством атак декомпиляцией.

В четвертой главе предложена методика создания и вложения цифрового водяного знака устойчивого к атакам обфускацией в class-файлы информационной системы, состоящей из набора java-приложений. Производится анализ взаимосвязей class-файлов внутри java-приложений, анализ взаимосвязей модулей информационной системы. На основе результатов анализа создается два вида цифровых водяных знаков, которые помещаются в критически важные функции информационной системы. Дополнительно произведен эксперимент на выборке реальных исполняемых class-файлов.

В заключении автор подводит итог результатов работы, делает вывод о достижении поставленных задач.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Исходя из анализа каждого научного результата, следует сделать вывод, что научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в работе, достаточно обоснованы, обладают новизной и достоверностью. Обоснованность полученных научных результатов подтверждается корректным применением методов цифровой стеганографии, информационной безопасности в программных средах, теории управления, современных методов и средств разработки программного обеспечения, теории графов, теории алгоритмов.

Достоверность и степень обоснованности научных результатов, представленных в диссертационной работе, подтверждается результатами поставленных экспериментов на реальных исполняемых class-файлах языка программирования java. Публикациям в отечественных и зарубежных рецензируемых изданиях, апробацией результатов работы на международных и российских конференциях, свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ и актами о внедрении.

Замечания по диссертационной работе

В диссертационной работе выявлены недостатки:

1. В диссертационной работе в недостаточной мере раскрыты принципы анализа взаимосвязей между class-файлами.
2. В методике по созданию и вложению цифрового водяного знака увеличенного объема за счет расширенного набора операционных команд не в полной мере обозначены критерии выбора опкодов для эквивалентных замен.

3. Не в полной мере обоснован выбор конструкций затрудняющих декомпиляцию class-файлов.

Отмеченные замечания не снижают теоретической, практической значимости полученных результатов и общей положительной оценки работы.

Заключение

Диссертационная работа Шарикова Павла Ивановича на тему «Разработка стратифицированных методик создания и вложения устойчивого к атакам декомпиляцией и обфускацией цифрового водяного знака в байт-код class-файлов java-приложений и информационных систем» соответствует пунктам 7,17 паспорта специальности 2.3.6 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Диссертационная работа представляет собой законченную научно-квалифицированную работу, которая соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, указанных в п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней».

Считаю, что ее автор, Шариков Павел Иванович, заслуживает присуждение ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.6. – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Профессор кафедры комплексного обеспечения информационной безопасности Института водного транспорта ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
доктор технических наук, доцент



Лауга О.С.



Я подтверждаю, что Лауга О.С. удостоверяю
производитель общего отдела
С.А. Дмитриева
16. 02. 20 24

адрес: 198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, д. 5/7,
тел.: (812) 748-96-42,
сайт: <https://gumrf.ru/>,
эл. почта: kaf_koib@gumrf.ru