

АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СИСТЕМ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ПРОГРАММНЫХ ОБЕСПЕЧЕНИЙ

А.В. Марченко

mart0n@mail.ru

SPIN-код: 2567-4813

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

Аннотация

Выполнен анализ отечественных систем лицензирования защиты программных обеспечений. В рамках обзора были выбраны продукты компаний с отсутствием flash-памяти для хранения данных. Использованный подход позволяет произвести более точную оценку самого продукта, так как flash-память влияет на цену конечного товара, которая, в свою очередь, зависит от класса используемой памяти и технологии её изготовления. Особое внимание уделено выявлению преимуществ и недостатков рассматриваемых продуктов. С помощью нормирования критериев и использования метода взвешенной суммы выявлена система, наилучшая с точки зрения рассматриваемых параметров.

Ключевые слова

Электронные ключи, цифровая подпись, сертификаты, защита, flash-карты, информационная безопасность, анализ, система лицензирования, программное обеспечение, криптоалгоритмы

Поступила в редакцию 18.10.2019

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019

Введение. В эпоху информационных технологий объем продаж информационных товаров сопоставим с продовольственным. Покупка фильмов, музыкальных композиций, игр и других цифровых продуктов осуществляется с помощью сети Интернет. Заинтересованность производителя в создании новых продуктов прямо пропорциональна полученной выручке.

Незащищенность или слабая защищенность товара способствует его нелегальному распространению в сети Интернет и на различных информационных носителях. К примеру, 1 млн нелегальных скачиваний программного продукта на стороннем ресурсе, при его стоимости 100 руб. за копию принесет автору убыток в размере 100 млн руб., что негативно скажется на развитии целой линейки информационных продуктов.

Процесс разработки программных средств является трудоемким не только при проектировании модели работы и поведения программного обеспечения во время ее жизненного цикла, но и при анализе возможных системных и других ошибок, способных вывести программное обеспечение из строя. Для существования компании или отдельного разработчика необходима постоянная поддержка капитала, формируемого путем продажи разработанного продукта. Незащищенный продукт несет в себе риск размещения в открытых источниках, что негативно скажется на дальнейшем его развитии. Для стимулирования

пользователя приобретения программного обеспечения или другого электронного продукта разработчики используют системы лицензирования.

Использование систем лицензирования позволит повысить защищенность информационных продуктов и значительно сократить нелегальное распространение.

Системы лицензирования программных обеспечений [1] создают защиту от двойной активации, автоматического продления срока действия лицензионного ключа [2], копирования, а также дальнейшего распространения.

В данной статье проведены обзор и сравнение отечественных систем лицензирования, работающих с помощью электронных ключей, от компаний: Мультисофт [3], Guardant [4], SenseLock [5], отмечены их преимущества и недостатки, с использованием метода взвешенной суммы выявлена наилучшая система.

Основными критериями сравнения являются: цена товара, размер памяти исполняемого кода, число поддерживаемых криптоалгоритмов, возможность загрузки без установки драйверов, наличие часов реального времени и наличие смарт-карты.

Система Rockey 6 Smart от компании «Мультисофт» [6]. Средняя цена системы составляет 1980 руб. Она предоставляет возможность загрузки без драйверов; поддерживает большое количество криптоалгоритмов [7]; имеет память загружаемого кода 128Кб и часы реального времени.

Система Rockey 6 Smart содержит в себе большое количество криптоалгоритмов, что позволяет использовать и настраивать гибкую систему защиты программного обеспечения. Например, использование одного алгоритма для авторизации, другого — для передачи данных ит. д. Часы реального времени позволяют исключить подмену системного времени, которая позволяет продлить работу демо-версии программы.

К недостаткам системы относится слишком высокая цена относительно продуктов рассматриваемых конкурентов.

Система лицензирования GuardantCode от компании Guardant [8]. Ее средняя цена равна 1179 руб. Система имеет возможность загрузки без драйверов; поддерживает четыре формата криптоалгоритмов; имеет память загружаемого кода 128 Кб и часы реального времени.

Система Guardant содержит в себе аналогичные параметры, как и Rockey 6 Smart, благодаря чему компания держится на плаву, занимая определенную долю рынка. При серийном производстве она позволяет сэкономить порядка 40 % затрат по сравнению с конкурентом.

Недостатком системы является то, что поддержка небольшого количества криптоалгоритмов делает продукт узкоспециализированным.

Система SenseLock-EL-RTCC компании SenseLock [9]. Средняя цена системы равна 1620 руб. В комплекте с системой поставляется смарт-карта. Поддерживается три формата поддерживаемых криптоалгоритмов; память загружаемого кода равна 64 Кб.

Преимуществом системы является то, что вместе с flash-картой поставляется смарт-карта [10]. Это позволяет создавать бюджетные пропускные системы для сотрудников.

Однако маленькая память для загружаемого кода не позволяет создавать дополнительные обработчики для защиты программного обеспечения. Отсутствие часов реального времени может повлиять на работоспособность программного обеспечения по времени, т. е. подмена системного времени может привести к сбою работы лицензии программного обеспечения. Небольшое количество поддерживаемых криптоалгоритмов делает продукт узкоспециализированным для применения. Отдельно стоит выделить высокую цену за меньшие возможности, чем у конкурентов.

Сравним системы с помощью табл. 1.

Таблица 1

Таблица продуктов

Характеристика	Название продукта		
	Rockey 6 Smart	GuardantCode	SenseLock-EL-RTCC
Средняя цена, руб.	1980	1179	1620
Возможность загрузки без драйверов	Да	Да	Нет
Количество аппаратных криптоалгоритмов	120	GSII64, AES-128, ECC160, SHA-256 (4)	RSA, 3DES, SHA-1 (3)
Наличие смарт-карты	Нет	Нет	Да
Память для загружаемого кода, Кб	128	128	64
Наличие часов реального времени	Да	Да	Нет

Назначим рассматриваемым критериям коэффициенты важности: чем важнее критерий, тем больше значение условного параметра веса L :

- цена $K_1 = L$;
- возможность загрузки без драйверов $K_2 = L$;
- количество аппаратных криптоалгоритмов $K_3 = 3L$;
- наличие смарт-карты $K_4 = L$;
- память для загружаемого кода $K_5 = 2L$;
- часы реального времени $K_6 = 2L$.

Находим вес L :

- 1) $L+L+3L+L+2L+2L = 1$;
- 2) $10L=1$;
- 3) $L=0,1$.

Преобразуем табл. 1, приняв наилучшее значение в строке за 1, наихудшее — 0, для булевого значения (да/нет), по формуле для не булевых значений

$$Z = \frac{\text{Текущее значение показателя}}{\text{Наилучшее значение}}.$$

Запишем полученные значения в табл. 2:

Если рассматриваемые показатели являются из разряда «чем меньше, тем лучше», например цена, необходимо использовать формулу

$$Z = \frac{\text{Наилучшее значение}}{\text{Текущее значение показателя}} - 1.$$

Таблица 2

Нормированная таблица

Коэффициент	Название продукта		
	Rockey 6 Smart	GuardiantCode	SenseLock-EL-RTCC
K_1	0,59	1	0,72
K_2	1	1	0
K_3	1	0,033	0,025
K_4	0	0	1
K_5	1	1	0,5
K_6	1	1	0
Сумма	4,59	4,033	2,245

Наилучшим оказался продукт Rockey 6 Smart, который содержит в себе большое количество криптоалгоритмов. Все это обеспечивает большой выбор комбинированного использования криптоалгоритмов и широкую гибкость системы защиты программного обеспечения. Однако если задача сводится к использованию конкретного алгоритма, лучше присмотреться к системе Guardant, поскольку она позволит сэкономить денежные средства при промышленных поставках на 40,45 %.

Продукт от компании SenseLock оказался менее перспективен, поскольку у него отсутствуют часы реального времени, запрещающие потенциальному пользователю обойти защиту путем изменения компьютерного времени, а меньший объем памяти для загружаемого кода не позволит добавить дополнительные блоки проверки лицензии. Данный продукт удобно использовать в «бюро пропусков» для учета посещения сотрудников, так как вместе с электронным ключом идет смарт-карта, содержащая уникальный ключ.

Выводы. Несмотря на описанные преимущества электронных ключей, главным их недостатком является физическое наличие ключей. Пользователю необходимо нести расходы не только за программное обеспечение, но и за стоимость самого ключа. Второй их недостаток — возможность несанкционированного доступа в случае потери физического ключа или его кражи. Данные могут быть скомпрометированы сторонними лицами и проданы на черном рынке. Для улучшения защиты программных обеспечений необходимо использовать ли-

лицензионный сервер с сертификатами. Данное решение позволит не только усилить защиту от копирования, но и избавит от необходимости затрат на дополнительное оборудование.

Литература

- [1] Кульман Н.Ю., Байдакова Н.А. Система лицензирования программного обеспечения в энергетике. *Тр. межд. науч. конф. СРТ2015*. Протвино, ИФТИ, 2016, с. 317–320.
- [2] Лицензионный ключ. edumarket.ru: веб-сайт. URL: <http://edumarket.ru/glossary/ituser/1743/> (дата обращения: 02.10.2019).
- [3] Мультисофт. Веб-сайт компании. URL: <https://multisoft.ru/> (дата обращения: 02.10.2019).
- [4] Guardant. Веб-сайт компании. URL: <https://www.guardant.ru/> (дата обращения: 02.10.2019).
- [5] SenseLock. Веб-сайт компании. URL: <http://senselock.ru/> (дата обращения: 02.10.2019).
- [6] Rockey 6 Smart plus dongle. rockydongle.wordpress.com: веб-сайт. URL: <https://rockeydongle.wordpress.com/dongle-series/rokey-6-smart-dongle-2/> (дата обращения: 02.10.2019).
- [7] Гусева Е.Н., Мотлях К.Ю. Криптография. Основные приемы построения шифра. *Инновационные технологии в науке и образовании. Сб. ст. победителей IV Межд. науч.-практ. конф. Ч. 1*. Пенза, Наука и просвещение, 2017, с. 201–203.
- [8] Guardant Code – ключ с загружаемым кодом. Ferra.ru: веб-сайт. URL: <https://www.ferra.ru/news/computers/guardant-code-klyuch-s-zagrujaemym-kodom-20-11-2009.htm> (дата обращения: 02.10.2019).
- [9] SenseLock EL-Genii. seculab.ru: веб-сайт. URL: <http://seculab.ru/ru/product/senselock-el-rtcc/> (дата обращения: 02.10.2019).
- [10] Вековцева Т.А., Шанина Т.В. Технология RFID и будущее производство радиочастотной этикетки. *Международный научно-исследовательский журнал*, 2017, № 3-4(57), с. 20–22.

Марченко Антон Васильевич — студент кафедры «Информационная безопасность», МГТУ имени Н. Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

Научный руководитель — Левиев Дмитрий Олегович, старший преподаватель кафедры «Информационная безопасность», МГТУ имени Н. Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Марченко А.В. Анализ отечественных систем лицензирования защиты программных обеспечений. *Политехнический молодежный журнал*, 2019, № 12(41). <http://dx.doi.org/10.18698/2541-8009-2019-12-561>

ANALYSIS OF DOMESTIC SOFTWARE PROTECTION LICENSING SYSTEMS

A.V. Marchenko

mart0n@mail.ru

SPIN-code: 2567-4813

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation

Abstract

The analysis of domestic software protection licensing systems is performed. As part of the review, products of companies with no flash memory for data storage were selected. The approach used allows a more accurate assessment of the product itself, since flash-memory affects the price of the final product, which, in turn, depends on the class of memory used and the technology of its manufacture. Particular attention is paid to identifying the advantages and disadvantages of the products in question. By normalizing the criteria and using the weighted sum method, the system is revealed that is best from the point of view of the considered parameters.

Keywords

Electronic keys, digital signature, certificates, protection, flash-cards, information security, analysis, licensing system, software, cryptographic algorithms

Received 18.10.2019

© Bauman Moscow State Technical University, 2019

References

- [1] Kul'man N.Yu., Baydakova N.A. [Software licensing system in electronic power industry]. *Tr. mezhd. nauch. konf. CPT2015* [Proc. Int. Sci. Conf. CPRT2015]. Protvino, IFTI Publ., 2016, pp. 317–320 (in Russ.).
- [2] Litsenziionnyy klyuch [License key]. edumarket.ru: website (in Russ.). URL: <http://edumarket.ru/glossary/ituser/1743/> (accessed: 02.10.2019).
- [3] Multisoft. Company website (in Russ.). URL: <https://multisoft.ru/> (accessed: 02.10.2019).
- [4] Guardant. Company website (in Russ.). URL: <https://www.guardant.ru/> (accessed: 02.10.2019).
- [5] SenseLock. Company website (in Russ.). URL: <http://senselock.ru/> (accessed: 02.10.2019).
- [6] Rockey 6 Smart plus dongle. rockydongle.wordpress.com: website (in Russ.). URL: <https://rockeydongle.wordpress.com/dongle-series/rokey-6-smart-dongle-2/> (accessed: 02.10.2019).
- [7] Guseva E.N., Motlyakh K.Yu. [Cryptography. Main methods for code creating]. *Innovatsionnye tekhnologii v nauke i obrazovanii. Sb. st. pobediteley IV Mezhd. nauch.-prakt. konf. Ch. 1* [Innovative Technologies in Science and Education. Proc. Laureates IV Int. Sci.-Prect. Conf. P. 1]. Penza, Nauka i prosveshchenie Publ., 2017, pp. 201–203 (in Russ.).
- [8] Guardant Code – klyuch s zagruzaemym kodom [Guardant Code – a key with loadable code]. Ferra.ru: website (in Russ.). URL: <https://www.ferra.ru/news/computers/guardant-code-klyuch-s-zagruzaemym-kodom-20-11-2009.htm> (accessed: 02.10.2019).
- [9] SenseLock EL-Genii. seculab.ru: website (in Russ.). URL: <http://seculab.ru/ru/product/senselock-el-rtcc/> (accessed: 02.10.2019).
- [10] Vekovtseva T.A., Shanina T.V. RFID technology and the future production of RFID labels. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal* [International Research Journal], 2017, no. 3-4(57), pp. 20–22 (in Russ.).

Marchenko A.V. — Student, Department of Information Security, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

Scientific advisor — Leviev D.O., Senior Lecturer, Department of Information Security, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

Please cite this article in English as:

Marchenko A.V. Analysis of domestic software protection licensing systems. *Politekhnicheskiy molodezhnyy zhurnal* [Politechnical student journal], 2019, no. 12(41). <http://dx.doi.org/10.18698/2541-8009-2019-12-561.html> (in Russ.).