Я хотел бы поблагодарить команду Group-IB, а также других коллег из различных компаний, занимающихся кибербезопасностью, чьи выдающиеся исследования всегда вдохновляют меня. Также я благодарен команде Packt за предоставленную возможность и оказанную помощь. Я крайне признателен своему техническому рецензенту Рикоху Даниельсону за его ценнейшие отзывы.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Группа хакеров атакует правительственные сервера, шифрует и выкачивает терабайт важных данных у трех десятков министерств, экономика в ступоре, силовики бессильны, народ выходит на улицы с требованием отставки правительства, в стране вводится чрезвычайное положение… Это не сценарий сериала для Netflix, а реальные события, которые произошли весной 2022 г., когда группировка вымогателей Conti атаковала целое государство — Коста-Рику.

Вот уже четвертый год подряд атаки программ-вымогателей становятся одной из самых серьезных и разрушительных киберугроз. Даже киберугрозой № 1. Жертвой шифровальщиков может оказаться как гигантская международная корпорация типа концерна Toshiba или трубопровода Colonial Pipeline, так и небольшой частный бизнес. Одна-единственная успешная атака способна полностью парализовать производство и оставить компанию без денег (суммы выкупа достигают сотен миллионов долларов!) и чувствительных данных, которые злоумышленники могут предварительно выгрузить и выставить на продажу, чтобы жертва была сговорчивее. И хотя основные цели вымогателей по-прежнему располагаются в Северной и Латинской Америке, Европе, Азиатско-Тихоокеанском регионе, последние пару лет и Россия перестала считаться тихой гаванью. По данным Group-IB, только в 2021 г. количество атак программ-вымогателей на российские компании увеличилось более чем на 200%. В первом полугодии 2022 года в мире это количество выросло в четыре раза по сравнению с I кварталом 2021 г. Когда случаются (нечасто) аресты, вымогатели уходят на дно (ненадолго) и заметают следы, проводя ребрендинг. Но говорить о закате шифровальщиков пока очень и очень рано. Команда Лаборатории компьютерной криминалистики Group-IB начала следить за шифровальщиками, когда еще мало кто видел в них серьезную угрозу. Автор книги Олег Скулкин — знаковая фигура не только в российской, но и в международной цифровой криминалистике. Он более десяти лет работает в сфере информационной безопасности, написал и выступил соавтором пяти книг по форензике и расследованию инцидентов. Олег — постоянный автор исследований, вебинаров и технических блогов о развитии империи шифровальщиков и наиболее активных преступных групп: Conti, OldGremline, LockBit, Hive, REvil. Читатель в подробностях узнает

об истории программ-вымогателей, тактиках и техниках, используемых операторами шифровальщиков, и о том, как расследовать такие атаки. Издание будет незаменимым для специалистов по цифровой криминалистике, реагированию на инциденты, проактивному поиску угроз, киберразведке, а также для профессионалов из смежных областей.

Group-IB

ВВЕДЕНИЕ

Атаки программ-вымогателей под управлением человека кардинально изменили всю современную картину угроз и стали главной опасностью для многих организаций — вот почему организации всех размеров повышают бдительность и готовятся реагировать на подобные инциденты.

Эта книга познакомит вас с миром современных атак программ-вымогателей. Особое внимание в ней уделено упреждающему, основанному на анализе данных об угрозах подходу к защите от инцидентов, связанных с такими атаками, и реагированию на них.

Для кого предназначена эта книга?

Эта книга заинтересует широкий круг технических специалистов — от студентов, изучающих кибербезопасность, до системных и сетевых администраторов малых и средних предприятий и даже специалистов по реагированию на инциденты и аналитиков киберугроз, которые хотели бы больше узнать об атаках программ-вымогателей, управляемых человеком.

О чем эта книга?

Глава 1 «История современных атак с использованием программ-вымогателей» рассказывает о мире управляемых человеком атак программ-шантажистов и их истории.

Глава 2 «Жизненный цикл современной атаки с использованием программы-вымогателя» представляет собой краткое описание того, как современные злоумышленники действуют в ходе атаки с использованием программы-вымогателя.

Глава 3 «Процесс реагирования на инциденты» описывает процесс реагирования на инциденты, связанные с атаками с использованием программ-вымогателей.

В *главе 4 «Кибербразведка и программы-вымогатели»* представлены общие сведения о кибербразведке с акцентом на атаки с использованием программ-вымогателей.

Глава 5 «Тактики, техники и процедуры групп, занимающихся распространением программ-вымогателей» подробно описывает приемы, процедуры, методы и инструменты, часто используемые теми или иными атакующими, которые занимаются программами-вымогателями.

Глава 6 «Сбор данных о киберугрозах, связанных с программами-вымогателями» содержит обзор различных источников и методов сбора сведений о киберугрозах, связанных с атаками современных программ-вымогателей.

В *главе 7 «Цифровые криминалистические артефакты и их основные источники»* представлен обзор различных источников криминалистических артефактов, на которые можно опираться при реагировании на инциденты для реконструкции жизненного цикла атаки.

В *главе 8 «Методы первоначального доступа»* предлагается практическое исследование методов первоначального доступа, используемых злоумышленниками.

В *главе 9 «Методы постэксплуатации»* рассматриваются различные методы постэксплуатации, применяемые злоумышленниками.

В *главе 10 «Методы кражи данных»* исследуются используемые методы кражи данных.

В *главе 11 «Методы развертывания программ-вымогателей»* изучаются различные методы развертывания программ-вымогателей.

В *главе 12 «Унифицированный жизненный цикл атак с использованием программ-вымогателей»* описана концепция уникального жизненного цикла, реализуемого в рамках атак, и использование программ-вымогателей.

Загрузите цветные изображения

PDF-файл с цветными изображениями снимков экрана и диаграмм, используемых в этой книге, можно получить по ссылке `https://static.packt-cdn.com/downloads/9781803240442_ColorImages.pdf`.

Используемые обозначения

В этой книге используется ряд текстовых обозначений.

`Код в тексте` указывает на участки кода в тексте, имена таблиц базы данных, имена папок, имена файлов, расширения файлов, пути, URL-адреса,

пользовательский ввод и псевдонимы Twitter, например: «Создан новый объект с GUID {E97EFF8F-1C38-433C-9715-4F53424B4887}. Кроме того, подозрительный файл 586A97.exe находится в папке C:\Windows\SYSVOL\domain\scripts».

Блок кода выглядит так.

```
<NTService clsid="{AB6F0B67-341F-4e51-92F9-005FBFBA1A43}"
name="SQLPBENGINE" image="4" changed="2022-01-16 14:15:49"
uid="{94D8973D-A08E-4F28-B7D7-3745321C40A4}" disabled="0">
```

Чтобы привлечь внимание читателя к определенной части блока кода, соответствующие строки или элементы выделяются **полужирным шрифтом**.

```
<Properties startupType="DISABLED" serviceName="SQLPBENGINE"
serviceAction="STOP" timeout="30"/></NTService>
```

Любой ввод или вывод командной строки записывается следующим образом.

```
vssadmin delete shadows /all /quiet & wmic shadowcopy delete
& bcdedit /set {default} bootstatuspolicy ignoreallfailures
& bcdedit /set {default} recoveryenabled no & wbadmin delete
catalog -quiet
```

Полужирным шрифтом выделены новые термины, важные слова или слова, которые появляются на экране, — в частности, команды меню или диалоговых окон, например: «Как правило, вам нужно искать события с идентификаторами 21 (**Успешный вход в сеанс**) и 25 (**Успешное возобновление сеанса**)».

Свяжитесь с нами

Мы всегда рады читательским отзывам.

Общие вопросы. Если у вас есть любые вопросы об этой книге, напишите нам по адресу customercare@packtpub.com, указав в теме сообщения название книги.

Исправления. Мы приложили все усилия, чтобы обеспечить точность текста и данных, но ошибки случаются. Если вы нашли в книге ошибку, мы будем

признательны, если вы сообщите нам об этом. Пожалуйста, заполните форму по ссылке `https://www.packtpub.com/support/errata`.

Пиратство. Если вы столкнетесь с любыми незаконными копиями наших работ в интернете, мы просим вас сообщить нам адрес или название веб-сайта по адресу `copyright@packt.com`.

Будущим авторам. Если вы разбираетесь в той или иной теме и хотите посвятить ей книгу, пожалуйста, посетите страницу `authors.packtpub.com`.

Отказ от ответственности

Информацией, приводимой в этой книге, можно пользоваться, только соблюдая этические нормы. Не используйте никакую информацию из книги, если у вас нет письменного разрешения от владельца оборудования. Если вы совершите незаконные действия, вас арестуют и привлекут к ответственности по всей строгости закона. Издательство не несет никакой ответственности за неправильное использование информации, содержащейся в книге. Информация, представленная в этой книге, предназначена только для демонстрации, в зависимости от конкретного случая использования она может требовать изменений. Приведенной здесь информацией можно пользоваться только в целях тестирования с надлежащим письменным разрешением от соответствующих ответственных лиц.

Поделитесь вашим мнением

Мы будем рады узнать ваше мнение о книге. Посетите страницу `https://www.amazon.com/Incident-Response-Techniques-Ransomware-Attacks/dp/180324044X` и поделитесь своим мнением.

Ваш отзыв важен для нас и для технического сообщества, он поможет делать наш контент лучше.

РАЗДЕЛ 1

ЗНАКОМСТВО С СОВРЕМЕННЫМИ АТАКАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММ-ВЫМОГАТЕЛЕЙ

Первый раздел этой книги поможет вам получить ясное представление о современной картине угроз, связанной с программами-вымогателями, и о том, как правильно планировать реагирование на такие инциденты.

Этот раздел состоит из следующих глав:

Глава 1. История современных атак с использованием программ-вымогателей

Глава 2. Жизненный цикл современной атаки с использованием программы-вымогателя

Глава 3. Процесс реагирования на инциденты

Глава 1

ИСТОРИЯ СОВРЕМЕННЫХ АТАК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММ-ВЫМОГАТЕЛЕЙ

Атаки с использованием программ-вымогателей стали второй после COVID-19 пандемией 2020 г. — и она, к сожалению, продолжает развиваться. Некоторые злоумышленники прекратили свою деятельность, но их место быстро занимает следующее поколение киберпреступников.

Сейчас эти атаки у всех на слуху, но начались они еще до известных вспышек распространения программ-вымогателей, таких как **WannaCry** и **NotPetya**. В отличие от неконтролируемых программ-вымогателей, ими управляют различные операторы и их сообщники. Тщательная разведка уязвимостей ИТ-инфраструктур и их подготовка к развертыванию программ-вымогателей могут принести киберпреступникам миллионы долларов в криптовалюте.

Существует много ярких примеров штаммов программ-вымогателей, используемых в атаках. В этой главе мы сосредоточимся на самых важных с исторической точки зрения примерах, включая угрозу, наиболее характерную для современного ИТ-ландшафта, — программы-вымогатели как услуга.

Мы рассмотрим следующие примеры:

- 2016 г.: программа-вымогатель SamSam.
- 2017 г.: программа-вымогатель BitPaymer.
- 2018 г.: программа-вымогатель Ryuk.
- 2019 г. — настоящее время: программы-вымогатели как услуга.

2016 г. — программа-вымогатель SamSam

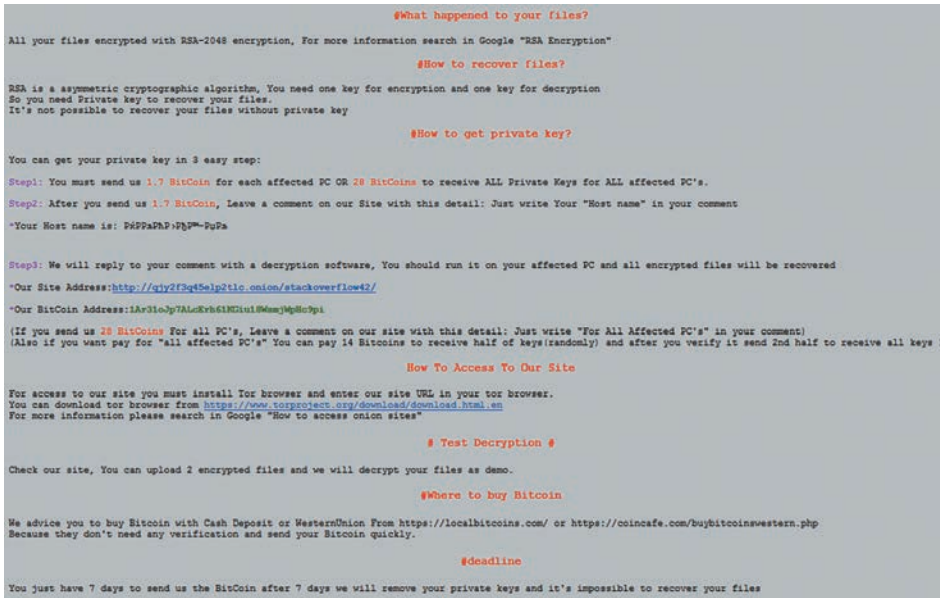
Операторы SamSam появились в начале 2016 г. и коренным образом изменили картину угроз, связанную с программами-вымогателями. Их целью были не обычные пользователи и отдельные устройства — используя ручное управление, они атаковали различные компании, осуществляя продвижение по сети и шифруя как можно больше устройств, в том числе тех, которые содержали наиболее важные данные.

Атакам подверглись самые разные цели, включая предприятия сферы здравоохранения и образования — и даже целые города. Ярким примером стал город Атланта (штат Джорджия), который пострадал в марте 2018 г. Восстановление инфраструктуры, пострадавшей в результате атаки, обошлось городу примерно в $2,7 млн.

Как правило, злоумышленники эксплуатировали уязвимости в общедоступных приложениях, например системах JBOSS, или просто подбирали пароли к RDP-серверам, чтобы установить первоначальный доступ к целевой сети. Чтобы получить расширенные права доступа, они использовали ряд распространенных хакерских инструментов и эксплойтов, в том числе пресловутый Mimikatz, позволяющий завладеть учетными данными администратора домена. После этого операторы SamSam просто сканировали сеть, чтобы добыть информацию о доступных хостах, на каждый из которых они копировали программу-вымогатель и запускали ее с помощью другого широко распространенного инструмента двойного назначения — **PsExec**.

Злоумышленники пользовались платежным сайтом в даркнете. Жертва получала сообщение с требованием выкупа и информацией о расшифровке файлов, сгенерированное программой-вымогателем (рис. 1.1).

По данным Sophos, в 2016–2018 гг. злоумышленники заработали около $6 млн (источник: `https://www.sophos.com/en-us/medialibrary/PDFs/technical-papers/SamSam-The-Almost-Six-Million-Dollar-Ransomware.pdf`).



#What happened to your files?

All your files encrypted with RSA-2048 encryption, For more information search in Google "RSA Encryption"

#How to recover files?

RSA is a asymmetric cryptographic algorithm, You need one key for encryption and one key for decryption
So you need Private key to recover your files.
It's not possible to recover your files without private key

#How to get private key?

You can get your private key in 3 easy step:

Step1: You must send us 1.7 BitCoin for each affected PC OR 28 BitCoins to receive ALL Private Keys for ALL affected PC's.

Step2: After you send us 1.7 BitCoin, Leave a comment on our Site with this detail: Just write Your "Host name" in your comment

*Your Host name is: PkPPaPhP›PЂP™-PuPa

Step3: We will reply to your comment with a decryption software, You should run it on your affected PC and all encrypted files will be recovered

*Our Site Address:http://qjy2f3q45elp2tlc.onion/stackoverflow42/

*Our BitCoin Address:1Ar31oJp7ALcKrh61MZiu1B6mmjMpHc9pi

(If you send us 28 BitCoins For all PC's, Leave a comment on our site with this detail: Just write "For All Affected PC's" in your comment)
(Also if you want pay for "all affected PC's" You can pay 14 Bitcoins to receive half of keys(randomly) and after you verify it send 2nd half to receive all keys)

How To Access To Our Site

For access to our site you must install Tor browser and enter our site URL in your tor browser.
You can download tor browser from https://www.torproject.org/download/download.html.en
For more information please search in Google "How to access onion sites"

Test Decryption

Check our site, You can upload 2 encrypted files and we will decrypt your files as demo.

#Where to buy Bitcoin

We advice you to buy Bitcoin with Cash Deposit or WesternUnion From https://localbitcoins.com/ or https://coincafe.com/buybitcoinswestern.php
Because they don't need any verification and send your Bitcoin quickly.

#deadline

You just have 7 days to send us the BitCoin after 7 days we will remove your private keys and it's impossible to recover your files

Рис. 1.1. Пример сообщения SamSam с требованием выкупа[1]

---

[1] #Что случилось с вашими файлами?
Все ваши файлы зашифрованы с помощью алгоритма RSA-2048 — см. «RSA-шифрование» в поиске Google.
#Как восстановить файлы?
RSA — это асимметричный криптографический алгоритм. Вам нужен один ключ для зашифровки и другой ключ для расшифровки.
Это значит, что для восстановления файлов вам нужен закрытый ключ.
Без закрытого ключа восстановить файлы невозможно.
#Как получить закрытый ключ?
Чтобы получить закрытый ключ, выполните три простых шага.
Шаг 1: отправьте нам 1,7 биткойна за каждый пораженный компьютер или 28 биткойнов за все пораженные компьютеры.
Шаг 2: после того как вы отправите нам 1,7 биткойна, оставьте на нашем сайте комментарий с вашим именем хоста.
* Ваш хост …
Шаг 3: в ответ мы вышлем вам программу дешифрования. Вам нужно будет запустить ее на пораженном компьютере, и все зашифрованные файлы будут восстановлены.
Наш сайт: …
Наш биткойн-кошелек: …
(Если вы отправите нам 28 биткойнов за все пораженные компьютеры, оставьте на сайте комментарий «За все пораженные компьютеры».)
(Также вы можете отправить нам 14 биткойнов, получить 14 ключей (случайным образом), а после проверки доплатить, чтобы получить оставшиеся ключи.)
Как попасть на наш сайт?
Чтобы зайти на наш сайт, вы должны установить браузер TOR и ввести в нем адрес нашего сайта.
Загрузить браузер TOR можно по ссылке …
См. также в Google «Как открывать onion-сайты».
#Тестовое дешифрование
Вы можете скачать с нашего сайта два зашифрованных файла, и мы расшифруем их для вас.
#Где купить биткойн
Мы советуем покупать биткойны за наличные или через Western Union у …, потому что они не требуют проверки и высылают биткойны быстро.
#Крайний срок
Если в течение семи дней вы не отправите нам биткойны, мы удалим ваши закрытые ключи и файлы будет невозможно восстановить.

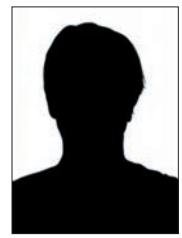
Кто стоит за программой-вымогателем SamSam?

28 ноября 2018 г. ФБР обнародовало акт, обвиняющий в международном распространении программы-вымогателя SamSam Фарамарза Шахи Саванди и Мохаммада Мехди Шаха Мансури.

СОЗДАТЕЛИ SAMSAM

Сговор с целью совершения мошенничества и связанной с ним деятельности, имеющей отношение к компьютерам; сговор с целью совершения мошенничества с использованием электронных средств связи; умышленное повреждение защищенного компьютера; передача требования, связанного с повреждением защищенного компьютера.

Мохаммад Мехди Шах Мансури



Фарамарз Шахи Саванди

Рис. 1.2. Фрагмент плаката ФБР о розыске

Оба подозреваемых из Ирана. После публикации обвинительного акта злоумышленникам удалось завершить свою криминальную деятельность — по крайней мере под именем SamSam.

Поскольку пример этих преступников показал, что атаки программ-вымогателей на корпорации могут быть очень прибыльными, стали появляться новые подобные группы. Одним из примеров стала программа-вымогатель BitPaymer.

2017 г. — программа-вымогатель BitPaymer

Программа-вымогатель BitPaymer связана с Evil Corp — киберпреступной группировкой, которая, как считается, имеет российское происхождение. С этим штаммом программы-вымогателя появилась еще одна тенденция атак, управляемых человеком, — **охота на крупную дичь**.

Все началось в августе 2017 г., когда операторы BitPaymer успешно атаковали несколько больниц управления NHS Lanarkshire и потребовали астрономическую сумму выкупа в размере $230 000, или 53 биткойнов.

Чтобы получить начальный доступ к целевой сети, группа использовала свой давний инструмент — троян **Dridex**. Троян позволял злоумышленникам

загружать PowerShell Empire — популярный фреймворк постэксплуатации, — чтобы перемещаться по сети и получать расширенные права доступа, в том числе с использованием Mimikatz, как делали операторы SamSam.

Преступники развертывали программу-вымогатель в масштабах предприятия, используя модификацию групповой политики, которая позволяла им отправлять на каждый хост скрипт для запуска экземпляра программы-вымогателя.

Злоумышленники общались с жертвами как по электронной почте, так и в онлайн-чатах.

Рис. 1.3. Пример сообщения BitPaymer с требованием выкупа[1]

В июне 2019 г. появилась новая программа-вымогатель DoppelPaymer, основанная на BitPaymer. Считается, что ею управляла дочерняя группа Evil Corp (источник: `https://www.crowdstrike.com/blog/doppelpaymer-ransomware-and-dridex-2/`).

---

[1] Ваша сеть взломана.
Все файлы на каждом хосте сети зашифрованы с помощью надежного алгоритма.
Резервные копии либо зашифрованы или удалены, либо отформатированы диски резервных копий.
У нас есть уникальное программное обеспечение для расшифровки ваших файлов.
Не перезагружайте и не выключайте компьютер — это может повредить файлы.
Не переименовывайте зашифрованные файлы или файлы readme.
Не перемещайте зашифрованные файлы или файлы readme.
Не удаляйте файлы readme.
Это может привести к тому, что определенные файлы будет невозможно восстановить.
Чтобы получить информацию об оплате расшифровки ваших файлов, свяжитесь с нами по адресу: …
Кошелек BTC: …
Чтобы убедиться в наших честных намерениях:
отправьте два разных случайных файла и получите их расшифровку.
Чтобы убедиться в том, что мы все расшифруем, вы можете отправить файлы с разных компьютеров вашей сети.
Оба файла должны иметь расширение .LOCK. Мы разблокируем два файла бесплатно.

Создатели программы-вымогателя BitPaymer

13 ноября 2019 г. ФБР обнародовало заключение, в котором виновными в управлении троянскими программами Dridex были названы Максим Викторович Якубец и Игорь Олегович Турашев.

МАКСИМ ВИКТОРОВИЧ ЯКУБЕЦ

Преступный сговор; сговор с целью совершения мошенничества; мошенничество с использованием электронных средств, банковское мошенничество; умышленное повреждение компьютера.

ИГОРЬ ОЛЕГОВИЧ ТУРАШЕВ

Преступный сговор; сговор с целью совершения мошенничества; мошенничество с использованием электронных средств, банковское мошенничество; умышленное повреждение компьютера.

Рис. 1.4. Фрагмент плаката ФБР о розыске

Максим Викторович Якубец в настоящее время находится в розыске по нескольким пунктам обвинения в киберпреступной деятельности. По различным данным, за его поимку назначена награда в $5 млн.

Разумеется, Dridex не был единственным трояном, использованным в атаках программ-вымогателей, управляемых людьми. Другой яркий пример — Trickbot, тесно связанный с программой-вымогателем Ryuk.

2018 г. — программа-вымогатель Ryuk

Программа-вымогатель Ryuk вывела охоту на крупную дичь на новый уровень. Этот штамм программы-вымогателя, связанный с группой Trickbot, также известной как **Wizard Spider**, активен и сегодня.

По данным AdvIntel, за свою историю группа атаковала различные организации и заработала не менее $150 млн (источник: `https://www.`