باسمه تعالی

تحلیل فنی باج‌افزار

Jemd

مقدمه :

رصد فضای سایبری در حوزه باج‌افزار، از ظهور باج‌افزار Jemd خبر می‌دهد. فعالیت این باج‌افزار نخستین بار در تاریخ ۱۶ دسامبر ۲۰۱۸ میلادی گزارش شده است. این باج‌افزار، از الگوریتم AES برای رمزگذاری فایل‌های سیستم قربانی استفاده می‌کند. نکته جالب در مورد باج‌افزار Jemd این است که هیچ تغییری در نام فایل‌ها ایجاد نکرده و پسوندی به آن‌ها اضافه نمی‌کند. همچنین تا زمانی که فایل باج‌افزار در سیستم قربانی فعال باشد، نمی‌توان هیچ عملی(تغییرنام،کپی و...) بر روی فایل‌های رمزگذاری شده انجام داد.

مشخصات فایل اجرایی :

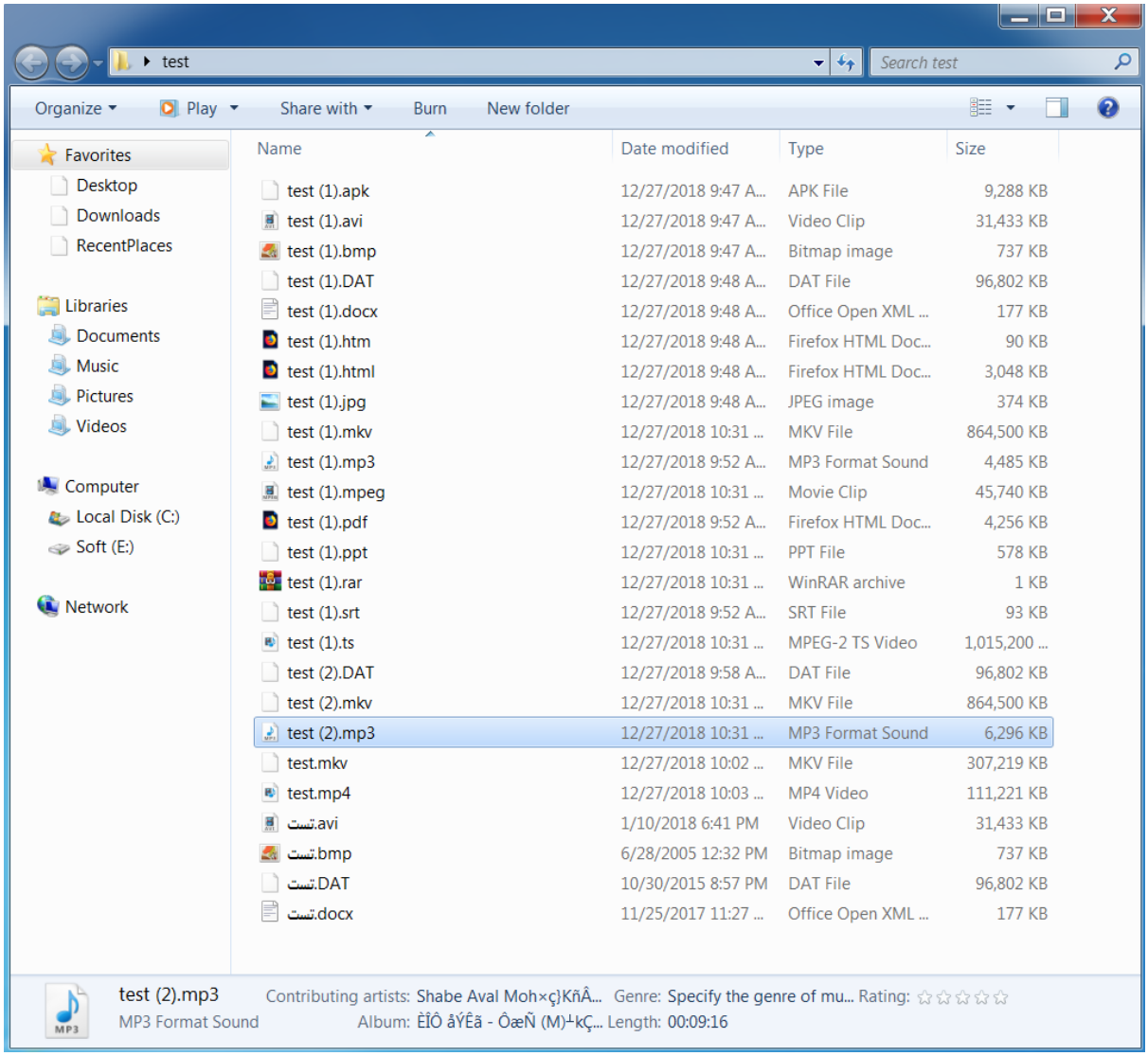
نام فایل	Project۲.exe
MD۵	۱f۸۵ac۹۲e٦ea۷۹a٤d۱ca۷e۲۰ef۲۹٤d۷٦
SHA-۱	ee۸۱۸٤fff۲f۸۳۳d۱a۱c٦٥۹۱۷۹٦de٦۳٥d۸٤٤٦٥۲bd
SHA-۲٥٦	f۳۳۷۸٥b۱۲a٥٦a۰eb۷۰b۸f٤fab۱۰۸۷۷۷۷a٥۸e۷٥af٦b۱۱ae٦۲۹٤۹bb٥٦۸f۳c۸b۳۲۳
اندازه فایل	۱۰۲.٥ کیلوبایت

فایل اجرایی این باج‌افزار دارای ۸ بخش است :

نام بخش	آنتروپی	آدرس مجازی	اندازه مجازی	اندازه خام
CODE	٦.٤٦	٤۰۹٦	۸۳٤٥٦	۸۳٤٥٦
DATA	٥.٤۱	۹۰۱۱۲	۳٥۷۲	۳٥۸٤
BSS	۰	۹٤۲۰۸	۲۳۰۱	۰
.idata	4.39	۹۸۳۰٤	۳۰۸٦	۳٥۸٤
.tls	0	۱۰۲٤۰۰	۱۲	۰
.rdata	0.2	۱۰٦٤۹٦	۲٤	٥۱۲
.reloc	6.62	۱۱۰٥۹۲	٦٥٤۰	٦٦٥٦
.rsrc	3.69	۱۱۸۷۸٤	٦۱٤٤	٦۱٤٤

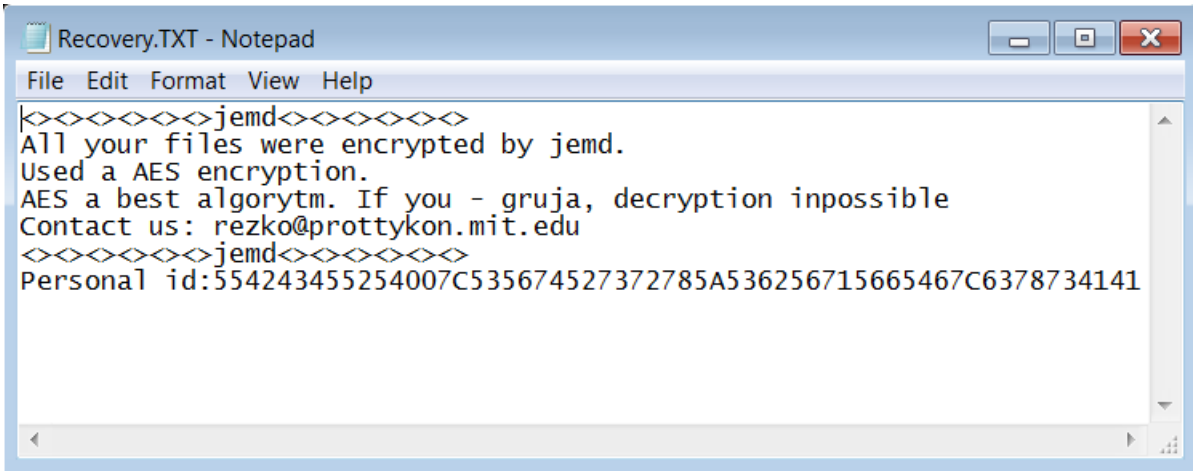
تحلیل پویا :

برای بررسی عمیق‌تر باج‌افزار Jemd، فایل اجرایی آن را در محیط آزمایشگاهی اجرا کردیم تا عملکرد باج‌افزار را از نزدیک مورد بررسی قرار دهیم. فعالیت این باج‌افزار در سیستم بسیار زمان می‌برد و در طول این مدت، هیچ اثری از وجود باج‌افزار در سیستم مشاهده نمی‌شود. به گونه‌ای که برخلاف اکثر باج‌افزارها هیچ تغییری در نام و آیکن فایل‌های رمزگذاری شده نیز، ایجاد نمی‌کند. تصویر زیر مربوط به فایل‌ها پس از رمزگذاری می‌باشد:



همانطور که مشاهده می‌کنید، هیچ تغییری در ظاهر فایل‌ها ایجاد نشده است. با بررسی‌هایی که انجام دادیم، متوجه شدیم که این باج‌افزار، فایل‌های با اسامی فارسی را رمزگذاری نمی‌کند. همچنین تمامی آیکن‌ها در قسمت Taskbar سیستم، غیرفعال می‌شوند. باج‌افزار Jemd پس از پایان فعالیت خود، متوقف شده و در محلی از سیستم عامل که از آنجا اجرا شده است، باقی می‌ماند. همزمان با توقف فعالیت باج‌افزار در

سیستم، فایل پیغام باج خواهی آن بر روی صفحه نمایش قرار می‌گیرد. تصویر مربوط به این فایل را در ادامه مشاهده می‌کنید:

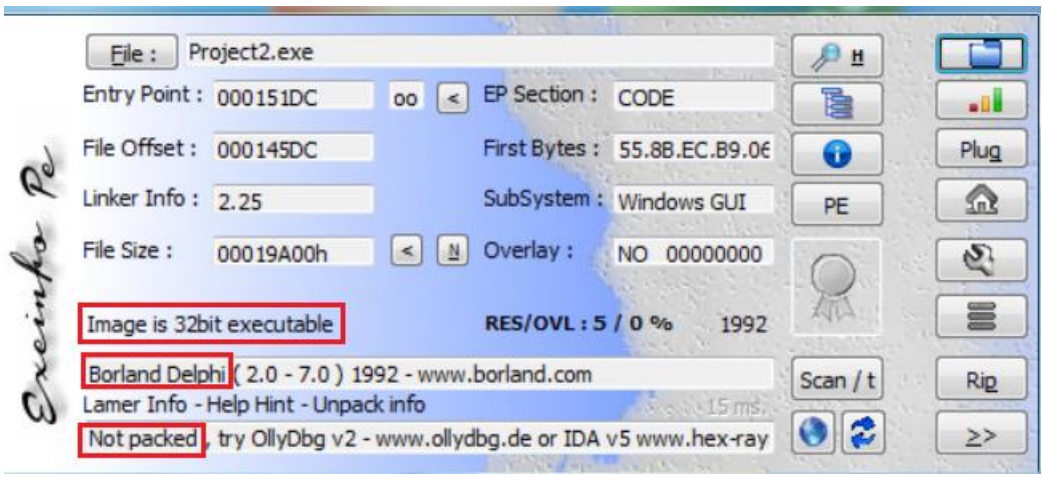


همانطور که در تصویر بالا مشاهده می‌کنید، این باج‌افزار Jemd معرفی شده است. در ادامه عنوان شده است که تمامی فایل‌های قربانی توسط Jemd رمزگذاری شده است و از الگوریتم AES برای این کار استفاده شده است. قربانی برای رمزگشایی فایل‌های خود باید شناسه خود را که در انتهای پیغام آمده است، به آدرس rezko@prottykon.mit.edu ارسال کند.

تحلیل ایستا:

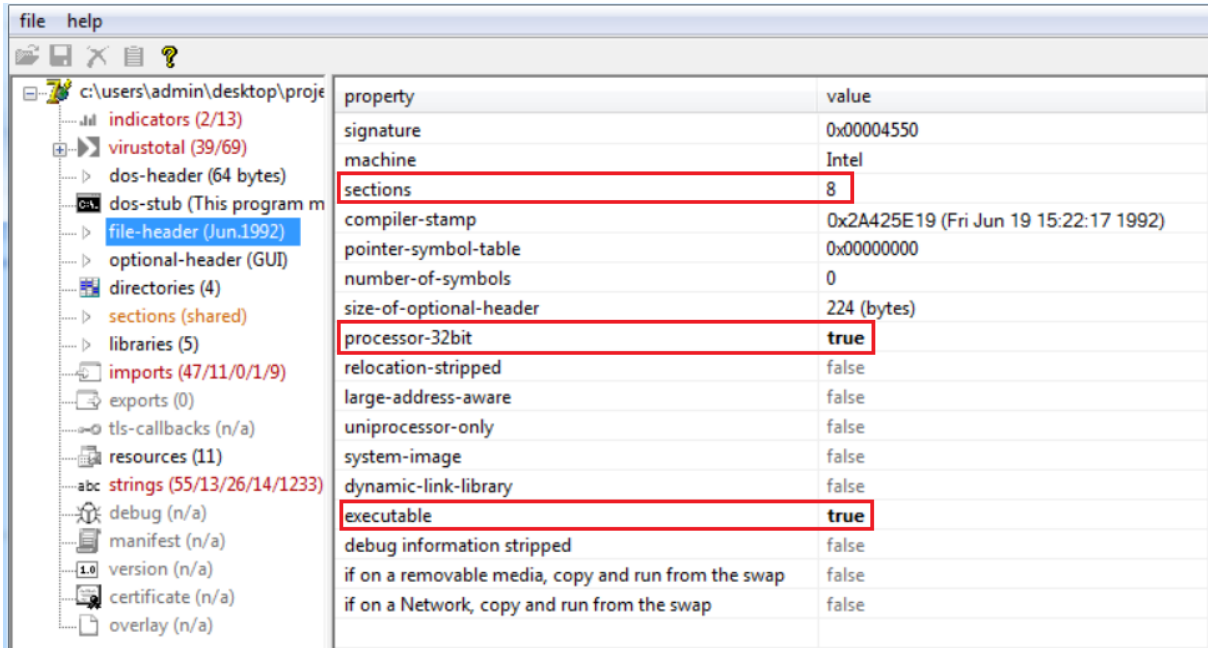
پس از بررسی فایل اجرایی باج‌افزار، نتایج زیر حاصل گردید:

این باج‌افزار با زبان Delphi توسعه یافته و با ابزاری پک نشده است. اطلاعات مذکور در تصویر زیر قابل مشاهده می‌باشند:



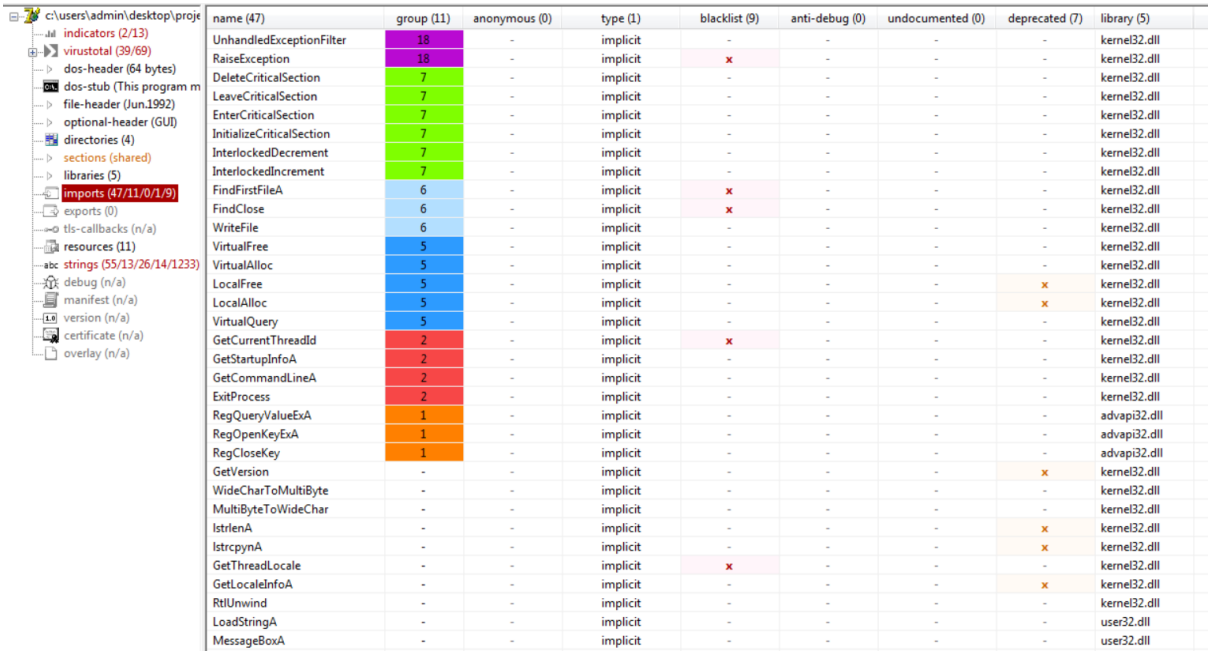
همچنین ساختار فایل ۳۲بیتی می‌باشد.

تصویر زیر مربوط به اطلاعات هدر این فایل می‌باشد:



همانطور که مشاهده می‌کنید، تعداد بخش‌های فایل، ساختار و نوع آن در تصویر بالا مشخص شده است.

تعدادی از توابع استفاده شده توسط این باج‌افزار به همراه کتابخانه آن‌ها در تصویر زیر قابل مشاهده می‌باشند:



متن پیغام باج‌خواهی این باج‌افزار در بین رشته‌های استخراج شده قابل مشاهده است:

n/a	<><><><><><><>jemd<><><><><><><>
n/a	All your files were encrypted by jemd.
n/a	Used a AES encryption.
n/a	AES a best algorytm. If you - gruja, decryption inpossible
n/a	Contact us: rezko@prottykon.mit.edu
n/a	Personal id:
n/a	Error
n/a	Runtime error at 00000000

پس از تحلیل کد فایل اجرایی باج‌افزار، نتایج زیر حاصل گردید:

از قطعه کد زیر، برای دریافت نام سیستم‌عامل قربانی استفاده شده است:

```
CODE:00405B4C LookupPrivilegeValueA proc near         ; CODE XREF: sub_414360+22↓p
CODE:00405B4C
CODE:00405B4C lpSystemName    = dword ptr  4
CODE:00405B4C lpName          = dword ptr  8
CODE:00405B4C lpLuid          = dword ptr  0Ch
CODE:00405B4C
CODE:00405B4C                 jmp     ds:__imp_LookupPrivilegeValueA
CODE:00405B4C LookupPrivilegeValueA endp
```

متن پیغام باج‌خواهی باج‌افزار، در تصویر زیر قابل مشاهده است:

```
CODE:00415212                 mov     edx, offset aJemd ; "<><><><><><><>jemd<><><><><><><>"
CODE:00415217                 mov     eax, esi
CODE:00415219                 mov     ecx, [eax]
CODE:0041521B                 call    dword ptr [ecx+38h]
CODE:0041521E                 mov     edx, offset aAllYourFilesWe ; "All your files were encrypted by jemd."
CODE:00415223                 mov     eax, esi
CODE:00415225                 mov     ecx, [eax]
CODE:00415227                 call    dword ptr [ecx+38h]
CODE:0041522A                 mov     edx, offset aUsedAAesEncryp ; "Used a AES encryption."
CODE:0041522F                 mov     eax, esi
CODE:00415231                 mov     ecx, [eax]
CODE:00415233                 call    dword ptr [ecx+38h]
CODE:00415236                 mov     edx, offset aAesABestAlgory ; "AES a best algorytm. If you - gruja, de"...
CODE:0041523B                 mov     eax, esi
CODE:0041523D                 mov     ecx, [eax]
CODE:0041523F                 call    dword ptr [ecx+38h]
CODE:00415242                 mov     edx, offset aContactUsRezko ; "Contact us: rezko@prottykon.mit.edu"
CODE:00415247                 mov     eax, esi
CODE:00415249                 mov     ecx, [eax]
CODE:0041524B                 call    dword ptr [ecx+38h]
CODE:0041524E                 mov     edx, offset aJemd ; "<><><><><><><>jemd<><><><><><><>"
```

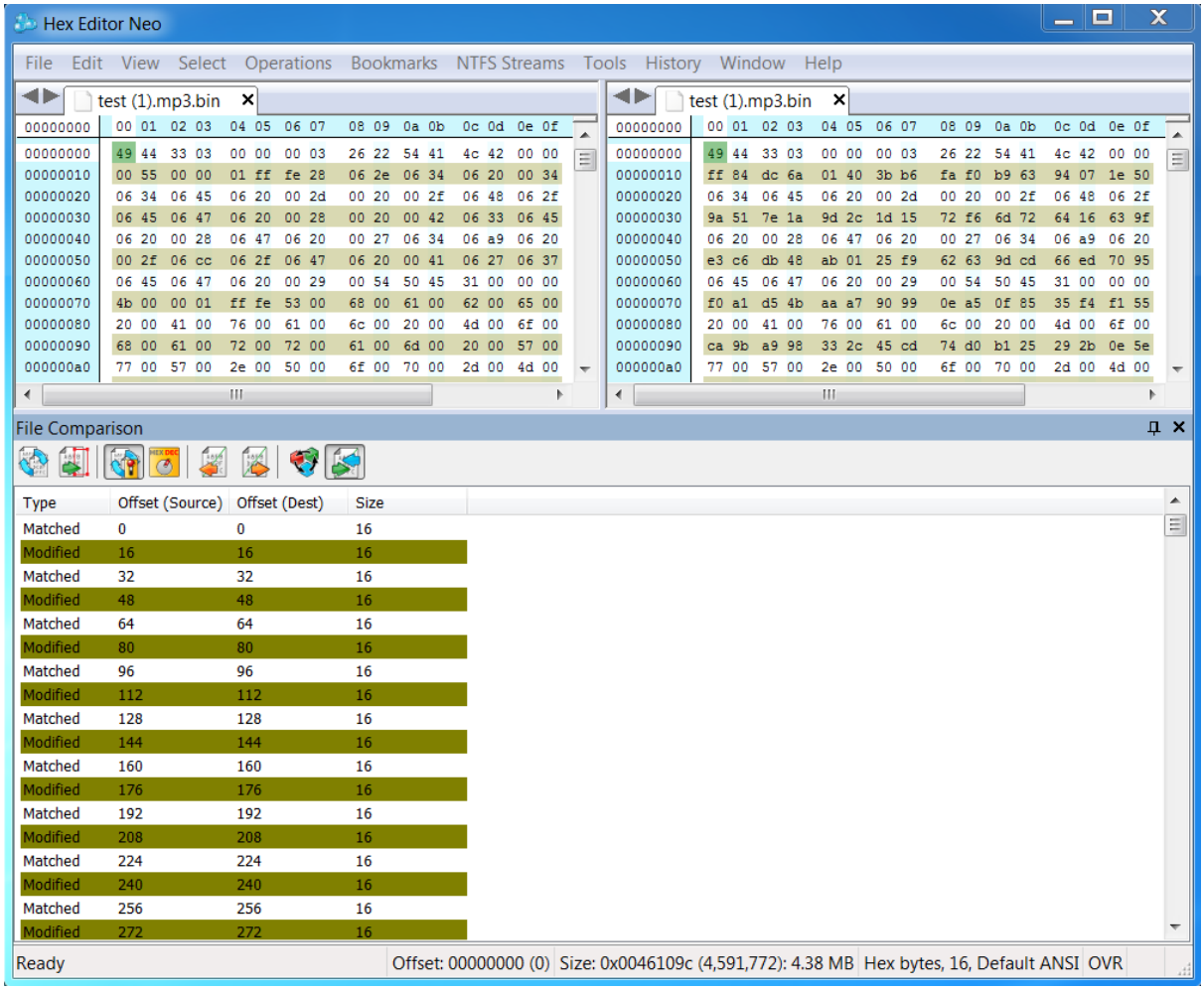
این باج‌افزار از قطعه کد زیر برای دریافت مسیر و فایل‌ها درون سیستم‌عامل استفاده می‌کند:

```
CODE:004011A8 ; HANDLE __stdcall FindFirstFileA(LPCSTR lpFileName, LPWIN32_FIND_DATAA lpFindFileData)
CODE:004011A8 FindFirstFileA  proc near               ; CODE XREF: sub_404D2C+121↓p
CODE:004011A8
CODE:004011A8 lpFileName      = dword ptr  4
CODE:004011A8 lpFindFileData  = dword ptr  8
CODE:004011A8
CODE:004011A8                 jmp     ds:__imp_FindFirstFileA
CODE:004011A8 FindFirstFileA  endp
```

در قطعه کدهای زیر مقادیری که از هر فایل خوانده و در آن نوشته می‌شود را مشاهده می‌کنید:

```
ReadFile        proc near               ; CODE XREF: sub_407268+14↓p

hFile           = dword ptr  4
lpBuffer        = dword ptr  8
nNumberOfBytesToRead= dword ptr  0Ch
lpNumberOfBytesRead= dword ptr  10h     16 byte
lpOverlapped    = dword ptr  14h

                jmp     ds:__imp_ReadFile
ReadFile        endp

CODE:00401180 WriteFile       proc near               ; CODE XREF: sub_403B7C+3F↓p
CODE:00401180                                         ; sub_403B7C+5A↓p
CODE:00401180
CODE:00401180 hFile           = dword ptr  4
CODE:00401180 lpBuffer        = dword ptr  8
CODE:00401180 nNumberOfBytesToWrite= dword ptr  0Ch
CODE:00401180 lpNumberOfBytesWritten= dword ptr  10h  16 Byte
CODE:00401180 lpOverlapped    = dword ptr  14h
CODE:00401180
CODE:00401180                 jmp     ds:__imp_WriteFile
CODE:00401180 WriteFile       endp

 CODE:00403BA5 loc_403BA5:                             ; CODE XREF: sub_403B7C+13↑j
 CODE:00403BA5                                         ; sub_403B7C+1C↑j
 CODE:00403BA5                 push    0               ; lpOverlapped
 CODE:00403BA7                 lea     eax, [esp+8+NumberOfBytesWritten]
 CODE:00403BAB                 push    eax             ; lpNumberOfBytesWritten
 CODE:00403BAC                 push    1Eh             ; nNumberOfBytesToWrite
 CODE:00403BAE                 push    offset Text     ; "Runtime error     at 00000000"
 CODE:00403BB3                 push    0FFFFFFF5h      ; nStdHandle
 CODE:00403BB5                 call    GetStdHandle
 CODE:00403BBA                 push    eax             ; hFile
 CODE:00403BBB                 call    WriteFile
 CODE:00403BC0                 push    0               ; lpOverlapped
 CODE:00403BC2                 lea     eax, [esp+8+NumberOfBytesWritten]
 CODE:00403BC6                 push    eax             ; lpNumberOfBytesWritten
 CODE:00403BC7                 push    2               ; nNumberOfBytesToWrite
 CODE:00403BC9                 push    offset dword_403C04 ; lpBuffer
 CODE:00403BCE                 push    0FFFFFFF5h      ; nStdHandle
 CODE:00403BD0                 call    GetStdHandle
 CODE:00403BD5                 push    eax             ; hFile
 CODE:00403BD6                 call    WriteFile
 CODE:00403BDB                 pop     edx
 CODE:00403BDC                 retn
```

با بررسی‌هایی که بر روی چند نمونه فایل رمزشده با نمونه سالم آن‌ها انجام دادیم، متوجه شدیم این باج‌افزار دقیقا همان مقدار مشخص شده را در هر فایل تغییر می‌دهد. تصویر زیر که مربوط به مقایسه یک نمونه فایل رمزشده با نمونه سالم آن می‌باشد، الگوی تغییر در فایل را به طور کامل نشان می‌دهد:



تحلیل ترافیک شبکه :

پس از اجرای باج‌افزار در محیط آزمایشگاهی و سندباکس‌های آنلاین و بررسی ترافیک شبکه ایجاد شده، هیچگونه ترافیک مشکوکی مربوط به باج‌افزار مشاهده نکردیم. این باج‌افزار در حالت آفلاین بدون هیچ مشکلی اجرا می‌شود.

خروجی سامانه VirusTotal :

در حال حاضر تنها تعداد مورد ۳۹ از ۶۹ آنتی ویروس و آنتی بدافزار موجود در سامانه VirusTotal قادر به شناسایی این باج‌افزار بوده وآن را حذف یا غیرفعال می‌کنند.

Ad-Aware	Trojan.Generic.23263784	AegisLab	Trojan.Win32.Generic.4!c
Arcabit	Trojan.Generic.D162FA28	Avast	FileRepMalware
AVG	FileRepMalware	Avira	TR/ATRAPS.Gen
BitDefender	Trojan.Generic.23263784	Comodo	Malware@#3iga3sw6lcrta
CrowdStrike Falcon	malicious_confidence_90% (W)	Cylance	Unsafe
Cyren	W32/Trojan.AWZQ-7006	DrWeb	Trojan.Encoder.26910
Emsisoft	Trojan.Generic.23263784 (B)	eScan	Trojan.Generic.23263784
F-Secure	Trojan.Generic.23263784	Fortinet	W32/Generic!tr
GData	Trojan.Generic.23263784	Ikarus	Virus.Win32.DelfInject
Kaspersky	HEUR:Trojan.Win32.Generic	MAX	malware (ai score=99)
McAfee	Artemis!1F85AC92E6EA	McAfee-GW-Edition	BehavesLike.Win32.Dropper.ch
Microsoft	Trojan:Win32/Occamy.C	NANO-Antivirus	Trojan.Win32.Encoder.fiffpv
Palo Alto Networks	generic.ml	Rising	Trojan.Generic!8.C3 (CLOUD)
Symantec	Trojan.Gen.2	Trapmine	malicious.moderate.ml.score
TrendMicro	Ransom.Win32.JEMD.THABAGAH	TrendMicro-HouseCall	Ransom.Win32.JEMD.THABAGAH
ZoneAlarm	HEUR:Trojan.Win32.Generic	AhnLab-V3	Clean

خروجی سامانه ویروس‌کاو مرکز ماهر :

در حال حاضر تعداد ۷ مورد از ۱۶ آنتی ویروس و آنتی بدافزار موجود در سامانه ویروس‌کاو قادر به شناسایی این باج‌افزار بوده وآن را حذف یا غیرفعال می‌کنند.

آنتی ویروس	نتیجه اسکن	
comodo	ii	Dangerous
پادویش	✓	Clean
bitdefender	ii	Dangerous
avast	✓	Clean
gdata	ii	Dangerous Trojan.Generic.23263784
fprot	✓	Clean
mcafee	✓	Clean
escan	ii	Dangerous Trojan.Generic.23263784(DB)
clamav	✓	Clean
kaspersky	✓	Clean
fsecure	✓	Clean
eset	✓	Clean
avira	ii	Dangerous TR/ATRAPS.Gen
sophos	✓	Clean
drweb	ii	Dangerous Trojan.Encoder.26910
symantec	ii	Dangerous Trojan.Gen.2