

باسمه تعالی

تحلیل فنی باج افزار LockCryptV۲

مقدمه :

مشاهده و رصد فضای سایبری در زمینه باج افزار، از شروع فعالیت نمونه جدیدی به نام LockCryptV2 خبر می دهد. طبق مشاهدات صورت گرفته، به نظر می رسد که این باج افزار از خانواده ی باج افزار Satan می باشد و پس از رمزگذاری فایل ها پسوند .BDKR را به انتهای فایل های رمزگذاری شده اضافه می کند و نام فایل را نیز طبق الگوی خاص تغییر می دهد. بررسی ها نشان می دهد که این باج افزار در ۲۳ سپتامبر سال ۲۰۱۸ میلادی به روز رسانی شده است. این باج افزار از الگوریتم رمزنگاری RSA-۲۰۴۸ + AES-۲۵۶ استفاده می کند.

مشخصات فایل اجرایی :

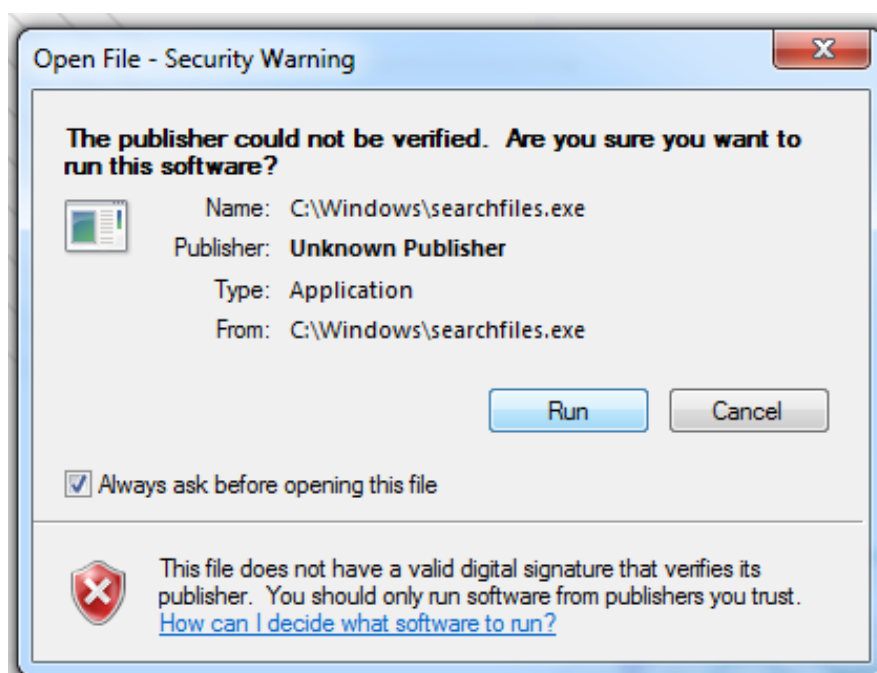
نام فایل	fcr.exe
MD5	f1927e7f90e16bf39fc7991bbc07e1b3
SHA-1	۲۳۶۷۲۴۹۵۶۸caεa۳εf۸۸۲εa۹۳۱۳b۰۳d۱۶d۱d۷c۰bc
SHA-۲۵۶	۵۳۹b۰b۵d۵ε۷۵۷e۸a۲b۷۵εecdc۲۹۳۹eb۷cf۹db۰ed۱۷۲۸e۰ecaε۰۷۵۰۰۲۲۲۶۶۸۵۰۵
اندازه فایل	۱۰ KB
کامپایلر / پکر	

فایل اجرایی این باج افزار دارای سه بخش است :

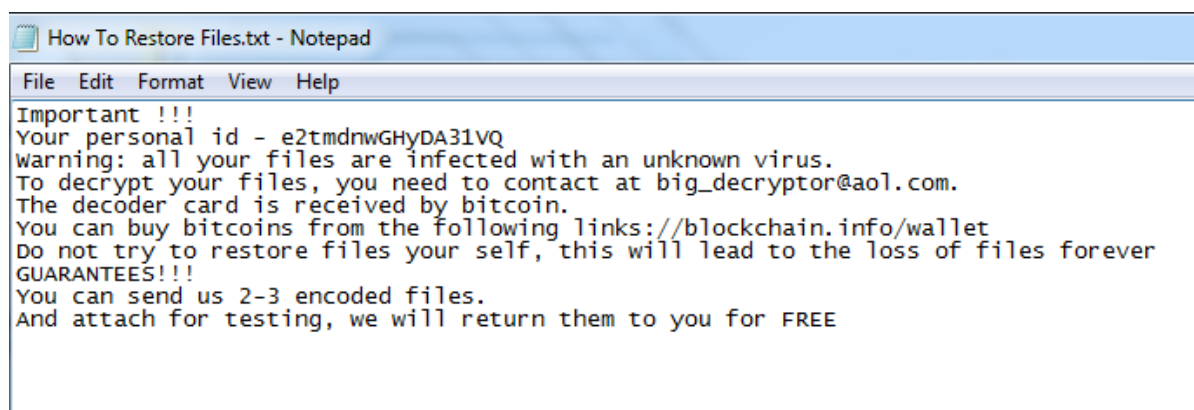
نام بخش	آنتروپی	آدرس مجازی	اندازه مجازی	اندازه خام
.text	۵.۵۸۲۸۱۸۳۰۲۸۳	۰x۱۰۰۰	۰x۱۰d۴	۰x۱۲۰۰
.rdata	۴.۳۲۵۶.۳۵۰۷۹۹	۰x۳۰۰۰	۰xεcc	۰x۶۰۰
.data	۷.۹۳۳۳۱۳۳۶.۴۶	۰xε۰۰۰	۰x۱۳۹۰	۰xc۰۰

تحلیل پویا :

برای بررسی عمیق تر باج افزار LockCryptV۲ فایل اجرایی آن را در محیط آزمایشگاهی اجرا کردیم تا عملکرد باج افزار را از نزدیک مورد بررسی قرار دهیم. طبق بررسی های صورت گرفته، باج افزار LockCryptV۲ پس از اجرا از شروع فعالیت برخی فرآیندها جلوگیری می کند. تمام فایل های موجود در سیستم، رمزگذاری شده و فعالیت تمام نرم افزارهای گشوده شده را به پایان می رساند. حین اجرا فرآیند searchfiles.exe شروع به فعالیت می کند :



سپس پیغام باج خواهی گشوده می شود که این پیغام در تمامی فولدرهای رمزگذاری شده و رمزگذاری نشده نیز وجود دارد. تصویر زیر پیغام باج خواهی باج افزار را که به نام How To Restore Files.txt می باشد را نشان می دهد.



بر اساس پیغام باج خواهی، در ابتدای آن شناسه ۱۶ کارکتری قربانی را مشخص کرده که در نام

تمام فایل های رمزگذاری شده نیز تکرار شده است. در ادامه اشاره شده که تمام فایل های سیستم قربانی توسط ویروسی ناشناخته آلوده شده است. سپس مهاجم برای برقراری ارتباط آدرس ایمیل **big_decryptor@aol.com** را نیز تعیین نموده است. در تصویر زیر پاسخ مهاجم به ایمیل ارسال شده را مشاهده می کنید که در آن تقاضای پرداخت ۲ بیت کوین را دارد.

Hi! to restore the files you need to pay a ransom of 2 bitcoins
Our bitcoin address 12bz7q9GYJRGxLQAnEVU3baXCv4fdhDBua
Encrypt a screenshot of the transaction confirmation
After receiving the foreclosure, we will send you a utility decoder
Here are our recommendations:
If you have no Bitcoin address register <https://blockchain.info/wallet>
fill up your wallet some of the ways
Btcdirect.eu - Good service for Europe
Bittylicious.com - Bitcoins through Visa / MC or through SEPA (EC) transfer
Localbitcoins.com - Here you can find people who want to sell Bitcoins directly (WU, in cash, SEPA, Paypal u.s.).
Cex.io - buy bitcoins with Visa / Mastercard or Wire Transfer.
Coincafe.com - Designed for quick and easy service. Payment methods: Western Union, Bank of America, cash by FedEx, Moneygram, as money transfer
Bitstamp.net - well known and established Bitcoins seller
Coinmama.com - Visa / Mastercard
Btc-e.com - Bitcoins vendor (Visa / Mastercard, etc.)
If you have not found any bitcoins in your region, try to find them here:
Buybitcoinworldwide.com - International Bicoins Exchange Directory
Bitcoin-net.com - Another directory of Bitcoins sellers
Howtobuybitcoins.info - International Bicoins Exchange Directory
Bittybot.co/eu - Directory for countries of the European Union
write to Google how to buy Bitcoin in your country?

big_decryptor
big_decryptor@aol.com

همچنین آدرس کیف پول زیر را در پیغام باج خواهی به قربانی معرفی می کند:

12bz7q9GYJRGxLQAnEVU3baXCv4fdhDBua

طبق بررسی های صورت گرفته این کیف پول تاکنون حال هیچ تراکنشی نداشته است.

Bitcoin Address Addresses are identifiers which you use to send bitcoins to another person.

Summary	Transactions
Address 12bz7q9GYJRGxLQAnEVU3baXCv4fdhDBua	No. Transactions 0
Hash 160 1195f2af688a97953ff480a46daa653f4dcc53a0	Total Received 0 BTC
	Final Balance 0 BTC

[Request Payment](#) [Donation Button](#)



پس از رمزگذاری، باج افزار پسوند فایل های رمزگذاری شده را به **.BDKR**. تغییر می دهد و انتهای نام فایل ها را نیز طبق الگوی زیر تغییر می دهد :

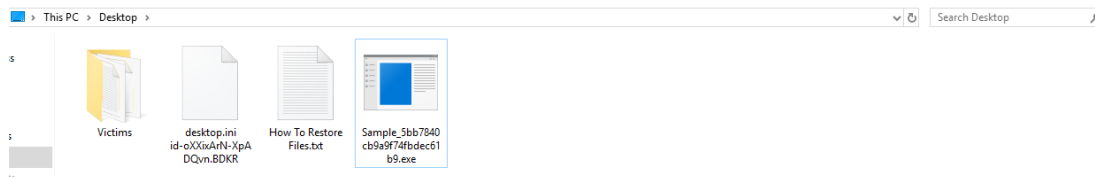
.BDKR + (آی دی قربانی) + (-) + id + (فاصله) + (نام فایل و پسوند فایل)

1 (4).png id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:47 PM	BDKR File	200 KB
1 (46).jpg id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:47 PM	BDKR File	329 KB
1.pot id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:47 PM	BDKR File	243 KB
2 O'clock Spotlight.ple id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:48 PM	BDKR File	23 KB
03_01_layout.mov id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:46 PM	BDKR File	10,075 KB
4_5854862790426099907.mp4 id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:48 PM	BDKR File	1,421 KB
73 - www.farsbooks.mihanblog.com.rar id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:48 PM	BDKR File	985 KB
adlink_7582.html id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:48 PM	BDKR File	2 KB
adsutil.vbs id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:49 PM	BDKR File	16 KB
analytics.js id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:49 PM	BDKR File	28 KB
AppLocker.psd1 id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:49 PM	BDKR File	3 KB
AppxBlockMap.xml id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:49 PM	BDKR File	2 KB
ar-SA_BitLockerToGo.exe.mui id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:49 PM	BDKR File	10 KB
bb.jpeg id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:49 PM	BDKR File	1,542 KB
BEH AARAML.Ppt id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:49 PM	BDKR File	536 KB
berme.doc id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:49 PM	BDKR File	130 KB
bg-BG_BitLockerToGo.exe.mui id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:49 PM	BDKR File	10 KB
Block.bat id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR	10/12/2018 9:49 PM	BDKR File	3 KB

طبق آزمایش های صورت گرفته، تمام فایل های قربانی حتی فایل های سیستمی مانند **ntdetect.com**, **ntldr**, **boot.ini** و ... رمزگذاری می شوند:

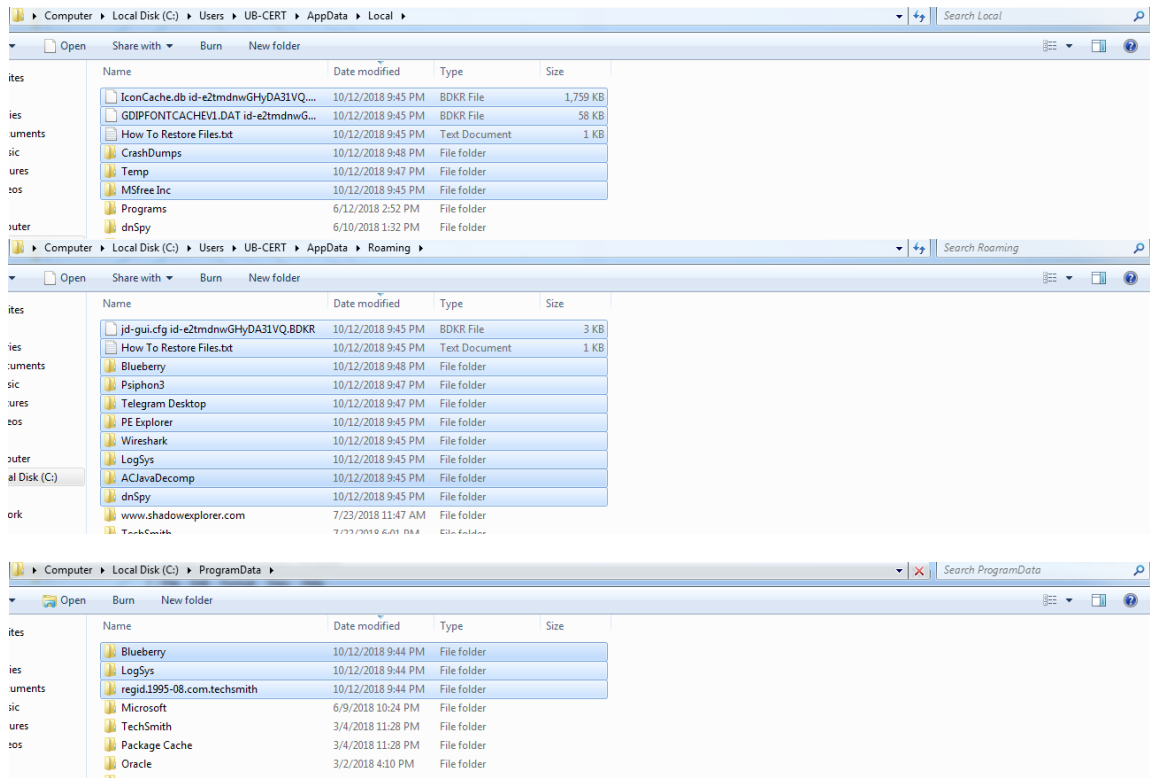
PNG .PSD .PSPIMAGE .TGA .THM .TIF .TIFF .YUV .AI .EPS .PS .SVG .INDD .PCT .PDF .XLR .XLS .XLSX .ACCDB .DB .DBF .MDB .PDB .SQL .APK .APP .BAT .CGI .COM .EXE .GADGET .JAR .PIF .WSF .DEM .GAM .NES .ROM .SAV CAD Files .DWG .DXF GIS Files .GPX .KML .KMZ .ASP .ASPX .CER .CFM .CSR .CSS .HTM .HTML .JS .JSP .PHP .RSS .XHTML .DOC .DOCX .LOG .MSG .ODT .PAGES .RTF .TEX .TXT .WPD .WPS .CSV .DAT .GED .KEY .KEYCHAIN .PPS .PPT .PPTX .INI .PRF Encoded Files .HQX .MIM .UUE .۱۲ .CBR .DEB .GZ .PKG .RAR .RPM .SITX .TAR.GZ .ZIP .ZIPX .BIN .CUE .DMG .ISO .MDF .TOAST .VCD SDF .TAR .TAX ۲۰۱۴ .TAX ۲۰۱۵ .VCF .XML Audio Files .AIF .IFF .M۳U .M۴A .MID .MP۳ .MPA .WAV .WMA Video Files .۳G۲ .۳GP .ASF .AVI .FLV .M۴V .MOV .MP۴ .MPG .RM .SRT .SWF .VOB .WMV ۳D .۳DM .۳DS .MAX .OBJ R.BMP .DDS .GIF .JPG ..CRX .PLUGIN .FNT .FON .OTF .TTF .CAB .CPL .CUR .DESKTHEMEPACK .DLL .DMP .DRV .ICNS .ICO .LNK .SYS .CFG ,...

این باج افزار، فایل اجرایی خود را در انتها پاک کرده و همچنین فایل های موجود در **recycle bin** را حذف می کند. در تصاویر زیر فایل های اضافه شده و تغییر یافته در مسیر درایو سیستم عامل و پوشه **Windows** پس از اجرای باج افزار را مشاهده می کنید :



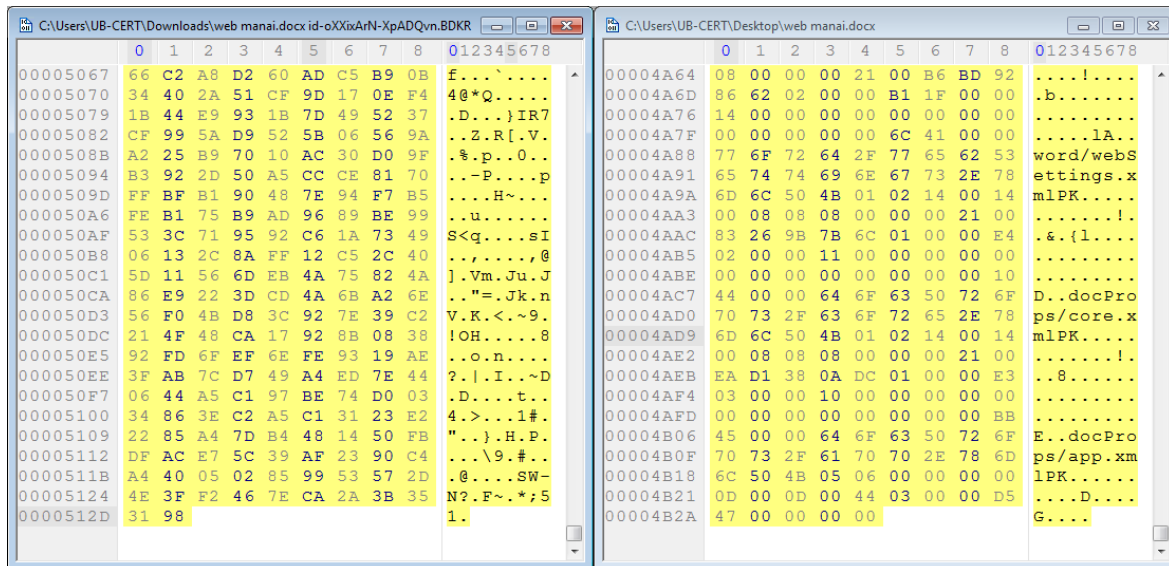
The screenshots show the following directory structure:

- Computer > Local Disk (C:)
 - 1.mp4 id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR (55,442 KB)
 - BOOTSECT.BAK id-e2tmdnwGHyDA31VQ... (10 KB)
 - How To Restore Files.txt (1 KB)
 - IDAPro6.6
 - Tools
 - odbg110
 - regshot_1.8.3_beta1_win32_x64
 - TCPView
 - pestudio
 - jd-gui-windows-1.4.0
 - dnSpy
 - DiskMon
 - Process Explorer
 - Pspiphon3
 - PEID-0.94
 - Program Files
 - Program Files (x86)
 - Tor Browser
 - Users
 - snapshot_2018-01-28_12-18
 - apateDNS
 - MDS_and_SHA
 - Windows
- Computer > Local Disk (C:) > Windows
 - searchfiles.exe (10 KB)
 - bootstat.dat (66 KB)
 - setupact.log (31 KB)
 - WindowsUpdate.log (171 KB)
- Computer > Local Disk (C:) > Windows
 - Temp
 - inf
 - System32
 - Registration
 - SysWOW64
- Computer > Local Disk (C:) > Users
 - All Users
 - Default
 - Default User
 - Public
 - UB-CERT
 - desktop.ini id-e2tmdnwGHyDA31VQ.BDKR (2 KB)
 - How To Restore Files.txt (1 KB)
- Computer > Local Disk (C:) > Users > UB-CERT
 - NTUSER.DAT (1,280 KB)
 - ntuser.dat.LOG1 (256 KB)
 - How To Restore Files.txt (1 KB)
 - NTUSER.DAT(016888bd-6cf-11de-8d1d-... (64 KB)
 - NTUSER.DAT(016888bd-6cf-11de-8d1d-... (512 KB)
 - NTUSER.DAT(016888bd-6cf-11de-8d1d-... (512 KB)
 - ntuser.ini (1 KB)
 - ntuser.dat.LOG2 (0 KB)
- Computer > Local Disk (C:) > Users > UB-CERT
 - Searches
 - Links
 - Pictures
 - Downloads
 - Contacts
 - Favorites
 - Music
 - Saved Games
 - Videos
 - Documents
 - Desktop
 - AppData

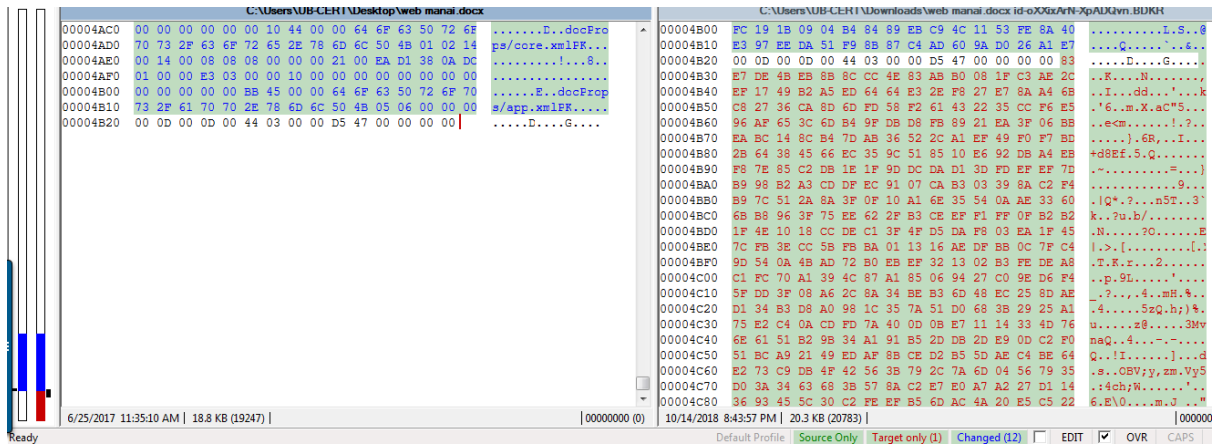


تحلیل ایستا:

پس از تحلیل کد باج افزار LockCryptV2 به نتایج زیر دست پیدا کردیم. این باج افزار بدون اتصال اینترنت نیز رمزگذاری را انجام می دهد. مقایسه نمونه فایل، قبل و بعد از رمزگذاری:



مقایسه نمونه فایل سالم و رمزگذاری شده همسان، نشان می دهد که پس از رمزگذاری بیش از دو برابر محتوای اولیه حجم افزوده شده است.



تعداد بایت های جایگزین شده ی نمونه فایل بعد از رمز گذاری:

Type	Source	Count	Count	Target	Count	Count
Matched	00000000	16384	4000	00000000	16384	4000
Replaced	00004000	4399	112F	00004000	2863	0B2F

این باج افزار قادر به رمز گذاری فایل های ویندوزهای چندکاربره می باشد. توانایی رمز گذاری بدون اتصال به اینترنت را دارد. فرآیند sqlbrowser.exe را نیز در حافظه متوقف می کند.

از ویژگی های دیگری که در این نسخه از باج افزار دیده می شود ایجاد فایل های زیر درون حافظه های جانبی مانند CD , DVD ، فلش و... می باشد:

```
how to restore files.txt - elvisimp.rdf - middaugh_keynote.pptx - stoc ۱۳_ml_quoc_le.pptx
indogerman ۲۰۱۰.pptx - gruenspecht_۰۲۱۷۲۰۱۶.pptx - waterresourcesag.pptx - proposaltemplates.ppt -
sim_gametheory_to_finance.ppt - writingcompletesarnarrative_۱۱۰۳.ppt - metac.ppt
```

حذف فایل های shadow با اجرای ستورات زیر در خط فرمان سیستم :

```
sc stop VVS
sc stop wscsvc
sc stop WinDefend
sc stop wuauclnt
sc stop BITS
sc stop ERSvc
sc stop WerSvc
cmd.exe /C bcdedit /set {default} recoveryenabled No
cmd.exe /C bcdedit /set {default} bootstatuspolicy ignoreallfailures
C:\Windows\System ۳۲\cmd.exe /C vssadmin.exe Delete Shadows /All /Quiet
```


کلید رجیستری اضافه شده:

```
HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Command Processor
HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Command Processor\AutoRun
HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Command Processor\CompletionChar
HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Command Processor\DefaultColor
HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Command Processor\DelayedExpansion
HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Command Processor\DisableUNCCheck
HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Command Processor\EnableExtensions
HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Command Processor\PathCompletionChar
HKEY_CURRENT_USER\Software\Policies\Microsoft\Windows\System
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\DateTime\
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\DateTime\|orsa
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\DateTime\|rsa
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\System\
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\System\|ConsentPromptBeh
aviorAdmin
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\System\|EnableLUA
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\System\|PromptOnSecureDe
sktop
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run\
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run\|searchfiles
HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run\|unlock
HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Command Processor
HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Command Processor\AutoRun
HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Command Processor\CompletionChar
HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Command Processor\DefaultColor
HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Command Processor\DelayedExpansion
HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Command Processor\DisableUNCCheck
HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Command Processor\EnableExtensions
HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Command Processor\PathCompletionChar
```

این باج افزار از کتابخانه های ویندوزی به همراه توابعی از هر کدام از کتابخانه ها استفاده می کند که در جدول زیر قابل مشاهده است :

advapi۳۲.dll	kernel۳۲.dll	kernel۳۲.dll
AdjustTokenPrivileges	CloseHandle	IstrcmpW
CryptAcquireContextA	CopyFileA	IstrcopyW
CryptDecrypt	CreateFileA	IstrlenA
CryptDestroyKey	CreateFileMappingA	IstrlenW
CryptEncrypt	CreateFileW	MapViewOfFile
CryptExportKey	CreateThread	MoveFileW
CryptGenKey	GetEnvironmentVariableA	MultiByteToWideChar
CryptImportKey	GetFileAttributesW	RtlMoveMemory
CryptReleaseContext	GetModuleFileNameA	RtlZeroMemory
LookupPrivilegeValueA	GlobalAlloc	SetFileAttributesW
OpenProcessToken	GlobalFree	SetFilePointerEx
RegCloseKey	GlobalMemoryStatus	SetThreadPriority
RegOpenKeyExA	IstrcatW	Sleep
RegQueryValueExA	IstrcmpiA	UnmapViewOfFile

RegSetValueExA	lstrcmpiW	WriteFile
----------------	-----------	-----------

بر اساس بررسی‌های صورت گرفته، باج‌افزار LockCryptV۲ پس از اجرا، فرایندهای زیر را ایجاد می‌کند:

- [Input Sample](#) (PID: ۳۵۰۰)
 - [cmd.exe](#) /c vssadmin delete shadows /all (PID: ۲۲۶۰)
 - [vssadmin.exe](#) vssadmin delete shadows /all (PID: ۲۲۲۸)

تحلیل ترافیک شبکه :

پس از بررسی ترافیک شبکه، متوجه هیچ گونه درخواست DNS و تلاش برای برقراری ارتباط با میزبان در نقطه‌ی جغرافیایی خاص توسط باج‌افزار LockCryptV۲ نشدیم.

خروجی سامانه VirusTotal :

در حال حاضر تعداد ۴۲ مورد از ۶۸ آنتی ویروس و آنتی بدافزار موجود در سامانه VirusTotal قادر به شناسایی این باج افزار بوده و آن را حذف یا غیرفعال می کنند.

Ad-Aware	⚠ Gen:Variant.Ransom.LockCrypt.7	ALYac	⚠ Trojan.Ransom.LockCrypt
Arcabit	⚠ Trojan.Ransom.LockCrypt.7	Avast	⚠ Win32:Dh-A [Heur]
AVG	⚠ Win32:Dh-A [Heur]	Avira	⚠ TR/Crypt.ZPACK.Gen
BitDefender	⚠ Gen:Variant.Ransom.LockCrypt.7	CAT-QuickHeal	⚠ Trojan.JGENERIC
CrowdStrike Falcon	⚠ malicious_confidence_100% (D)	Cybereason	⚠ malicious.f90416
Cylance	⚠ Unsafe	Cyren	⚠ W32/Trojan.GFBI-5179
DrWeb	⚠ Trojan.KillProc.56620	Emsisoft	⚠ Gen:Variant.Ransom.LockCrypt.7 (B)
Endgame	⚠ malicious (high confidence)	eScan	⚠ Gen:Variant.Ransom.LockCrypt.7
ESET-NOD32	⚠ a variant of Win32/Filecoder.NPA	F-Secure	⚠ Gen:Variant.Ransom.LockCrypt.7
Fortinet	⚠ W32/Encoder.NPAtr.ransom	GData	⚠ Gen:Variant.Ransom.LockCrypt.7
Ikarus	⚠ Trojan-Ransom.FileCoder	K7AntiVirus	⚠ Riskware (0040eff71)
K7GW	⚠ Riskware (0040eff71)	Kaspersky	⚠ Trojan-Ransom.Win32.Encoder.tr
McAfee	⚠ RDN/Generic.hra	McAfee-GW-Edition	⚠ RDN/Generic.hra
Microsoft	⚠ Ransom:Win32/LockCrypt	NANO-Antivirus	⚠ Trojan.Win32.Encoder.fihfeq
Palo Alto Networks	⚠ generic.ml	Panda	⚠ Generic Malware
Qihoo-360	⚠ Win32/Trojan.872	Rising	⚠ Ransom.Encoder18.FFD4 (CLOUD)
Sophos AV	⚠ Mal/EncPk-ZC	Sophos ML	⚠ heuristic
Symantec	⚠ Trojan.Zbot	Tencent	⚠ Win32.Trojan.Raas.Auto
TrendMicro	⚠ Ransom_LOCKCRYPT.THOIBDAH	TrendMicro-HouseCall	⚠ Ransom_LOCKCRYPT.THOIBDAH
VBA32	⚠ TrojanRansom.Encoder	ViRobot	⚠ Trojan.Win32.LockCrypt.10240
Webroot	⚠ W32.Malware.Gen	ZoneAlarm	⚠ Trojan-Ransom.Win32.Encoder.tr

خروجی سامانه ویروس کاو مرکز ماهر :

در حال حاضر تعداد ۸ مورد از ۱۱ آنتی ویروس و آنتی بدافزار موجود در سامانه ویروس کاو مرکز ماهر قادر به شناسایی این باج افزار بوده و آن را حذف یا غیرفعال می کنند.

نام فایل: fcr.bin

حجم فایل: ۱۰ کیلوبایت

تاریخ اسکن: ۲۰ مهر ۱۳۹۷ - ۲۲:۳۵











MD5: f1927e7f90416bf39fc7991bbc57e1b3

SHA1: 2367249568ca4a34f8824a9313b03d16d1d7c0bc

SHA256: 539b0b5d54757e8a2b754eccdc2939eb7cf9db0ed1728e0eca407500222668505

وضعیت: 

نتیجه اسکن fcr.bin

آنتی ویروس	نسخه آنتی ویروس	نتیجه اسکن
پادویش	2.3.190.2675	
sophos	9.15.0	
f_secure	11.00	
kaspersky	5.5	
eset	4.5.3.38914	
drweb	11.0.1.1607061217	
clam_av	0.99.2	
comodo	1.1.268025.1	
bitdefender	11.0.1.18	
avast	2.1.2	
symantec	7.9.0.30	