بسمه تعالی

گزارش تحلیل فایل KMSAuto x64.exe

تهیه کننده :

ف. یعقوب خانی

شهریور 1403

مقدمه

برنامه KMSAuto x64.exe یک فعالساز ویندوز و محصولات مایکروسافت است که به صورت غیرقانونی اقدام به شبیه سازی key Management Server مایکروسافت نموده و به درخواست برنامه ها برای فعالسازی پاسخ می دهد. فعالسازهای غیرقانونی از روش های مختلفی استفاده می کنند، که رایج ترین آنها، نصب یک Key Management Service برای شبیه سازی رفتار KMS قانونی است. این سرویس جعلی روی پورت TCP 1688 که پورت پیشفرض KMS مایکروسافت است، به درخواست ها گوش می دهد، و در پاسخ پکت هایی مشابه KMS اصلی ارسال می نماید. پروتکل KMS از RPC برای ارتباط بین کلاینت و سرور استفاده می کند و دارای یک ساختار پیام خاص بوده و حاوی اطلاعات فعالسازی از جمله ID سیستم، مهر زمانی و کلید سرور KMS است.KMS جعلی داده های فعالسازی را درون تنظیمات سیستم Inject کرده و اقدام به اعمال تغییرات در برخی ساختارها و رفتار سرویس های مرتبط با فرآیند فعالسازی می نماید. این برنامه ها برای Persistent تنظیمات Activation از روش هایی مانند تغییر در رجیستری، ایجاد Task Scheduler یا نصب سرویس روی سیستم استفاده می کنند. همچنین از آنجایی که این برنامه ها غیر قانونی هستند، ممکن است آنتی ویروس و مکانیزم های امنیتی در عملکرد آنها اختلال ایجاد کنند، لذا معمولا در KMS ها از تکنیک های به کار رفته در روت کیت ها برای مخفی سازی فعالیت های مشکوک استفاده می شود. در چنین حالتی اگر KMS جعلی با بدافزار یا شلکدی bind شده باشد، به دلیل تکنیک های Obfuscation به کار رفته در آن، احتمال اجرای موفقیت آمیز بدافزار و آلودگی سیستم افزایش می یابد.

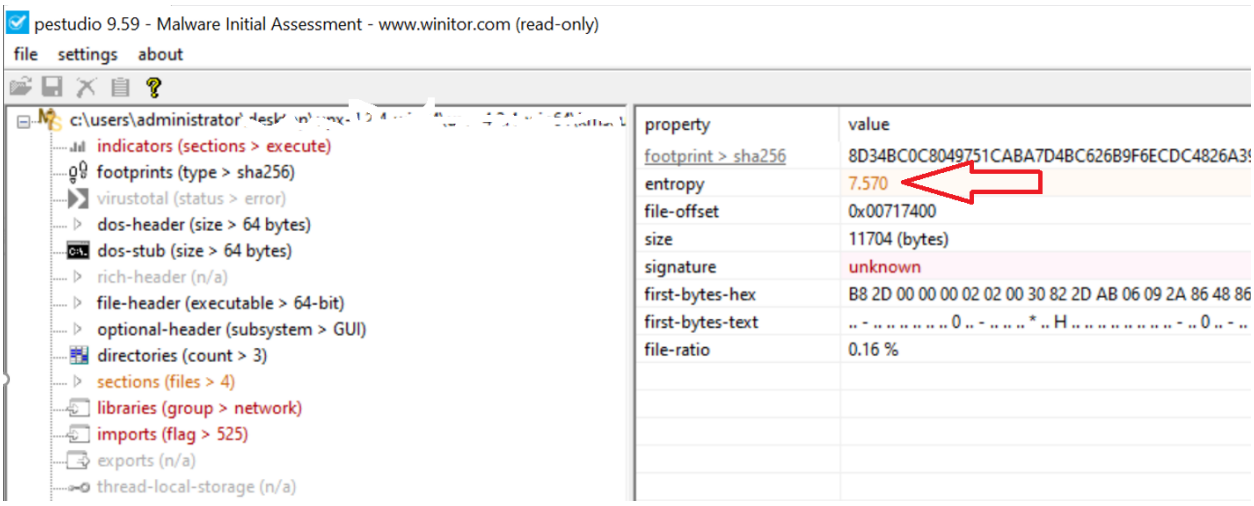
مشخصات فایل

نام فایل	KMSAutox 64.exe
معماری	Portable Executable 64
MD5	E4F5236FA36221AF38CFB3E25312877B
SHA-1	E8FB4F8C8D78957955EAD90F383A1263EDDB302B
مدت زمان بررسی	4 روز
سطح دسترسی در تست ها	Local Administrator

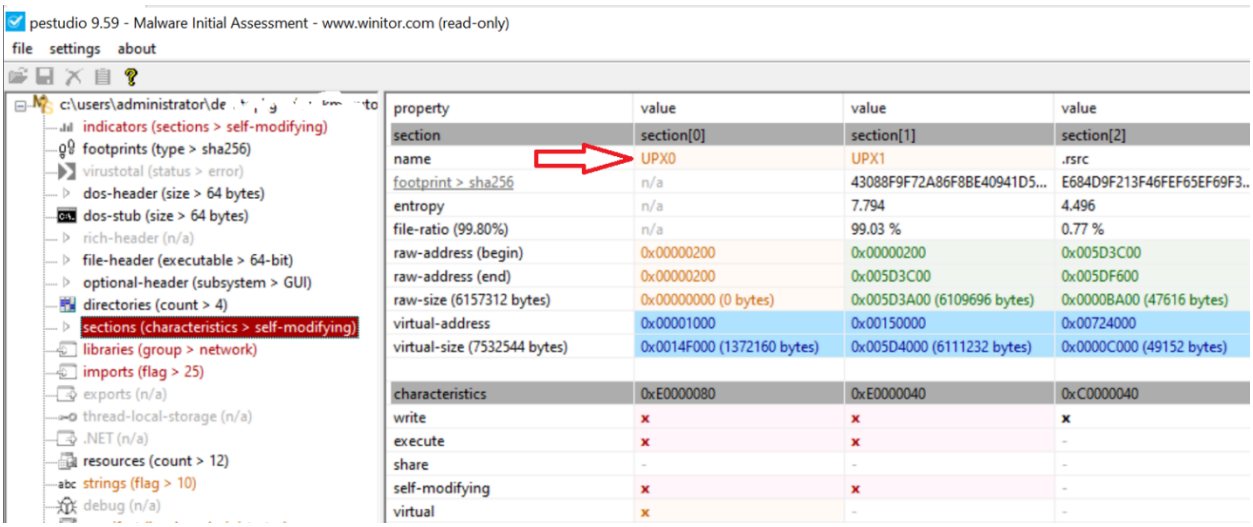
تحلیل عملکرد برنامه

در این بخش قصد داریم به ارائه ی شواهد و مستندات مربوط به عملکرد برنامه ی KMSAutox64.exe بپردازیم. نکات ارائه شده محدود به همین موارد نمی شود و ما تنها به ذکر شواهد مرتبط با هدف تحلیل بسنده می کنیم.

همان طور که در مقدمه ذکر شد، این برنامه به دلیل نیاز به مخفی سازی عملکرد داخلی خود از دید مکانیزم های امنیتی در چندین مرحله اقدام به پیاده سازی روش های Obfuscation می نماید. در بررسی اولیه مشاهده شد که این برنامه توسط برنامه ی UPX ، فشرده سازی و Pack شده است.

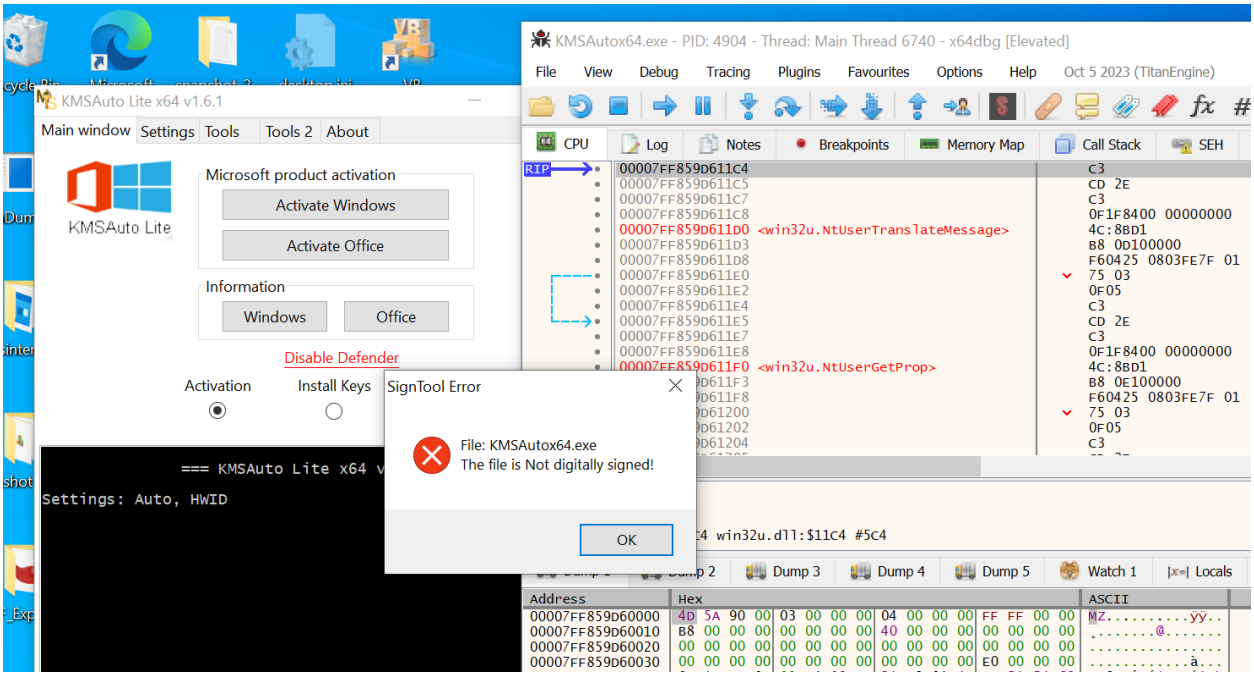


شکل 1

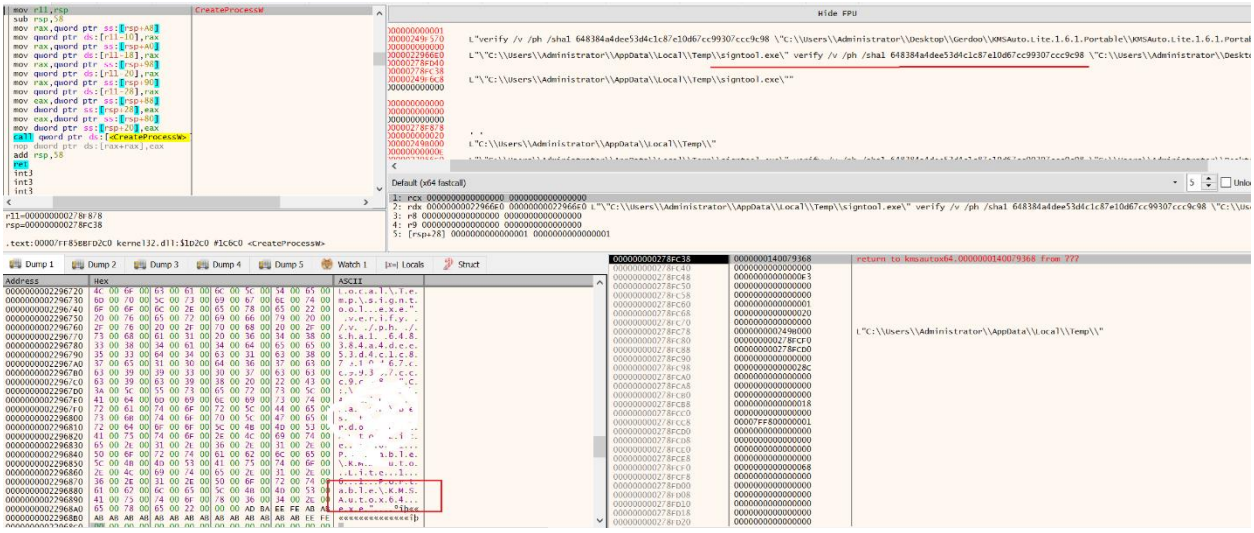


شکل 2

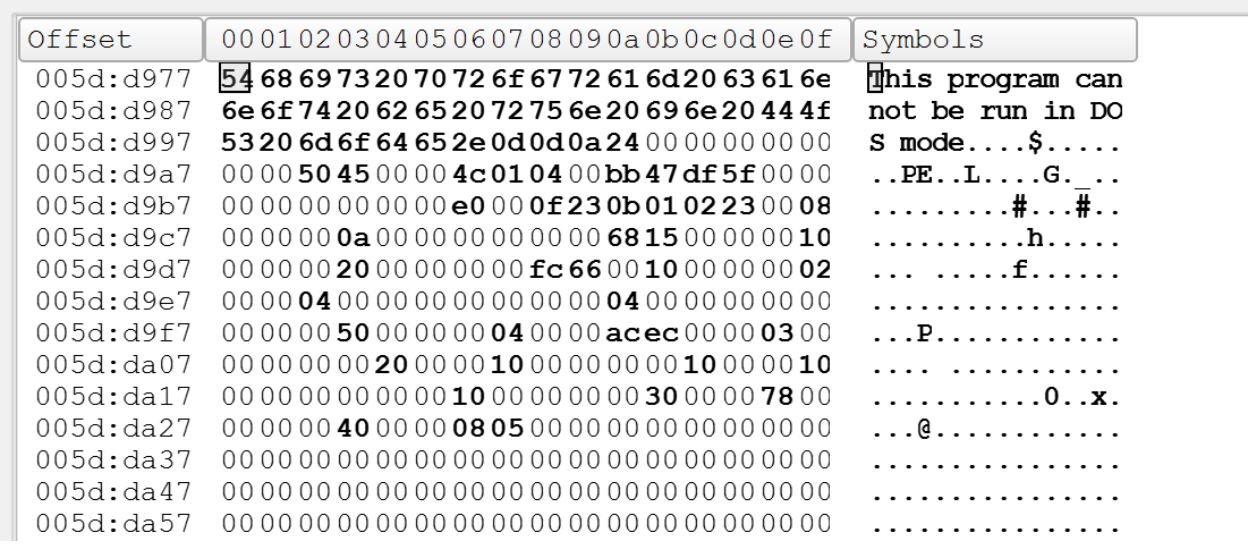
پس از Unpack نمودن برنامه که برای انجام موفقیت آمیز تحلیل استاتیک ضروری است، مشاهده شد که برنامه از روش های دیگری مانند Anti debugging و بررسی امضای دیجیتال برای جلوگیری از تحلیل دینامیک نیز استفاده کرده است. به عنوان مثال در شکل زیر مشاهده می نمایید، برنامه به دلیل Unpack شدن و تغییر Signature اجرا نمی شود.



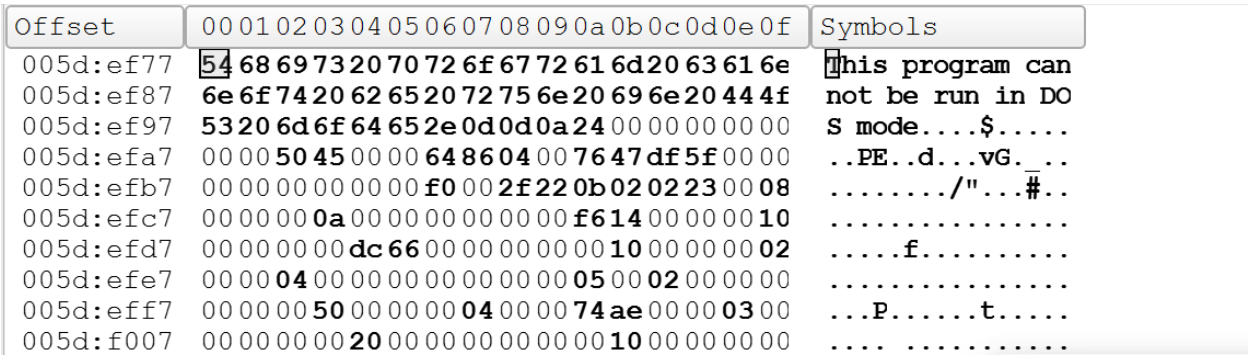
در بررسی ها مشاهده شد، این برنامه با استفاده از دستور زیر Signature برنامه را با یک Hash از قبل تعیین شده مقایسه می نماید و در صورت مغایرت پیغام شکل قبل را نمایش می دهد.



بر خلاف ظاهر نرم افزار که تنها یک فایل اجرایی است، این برنامه در هنگام تحلیل تعدادی اسکریپت، DLL و فایل های اجرایی دیگر از سورس خود استخراج کرده و در مسیر های مختلف روی سیستم کپی می کند. در ادامه چند مورد سرآیند PE که در محدوده ی data section پیدا شدند را مشاهده می کنید.



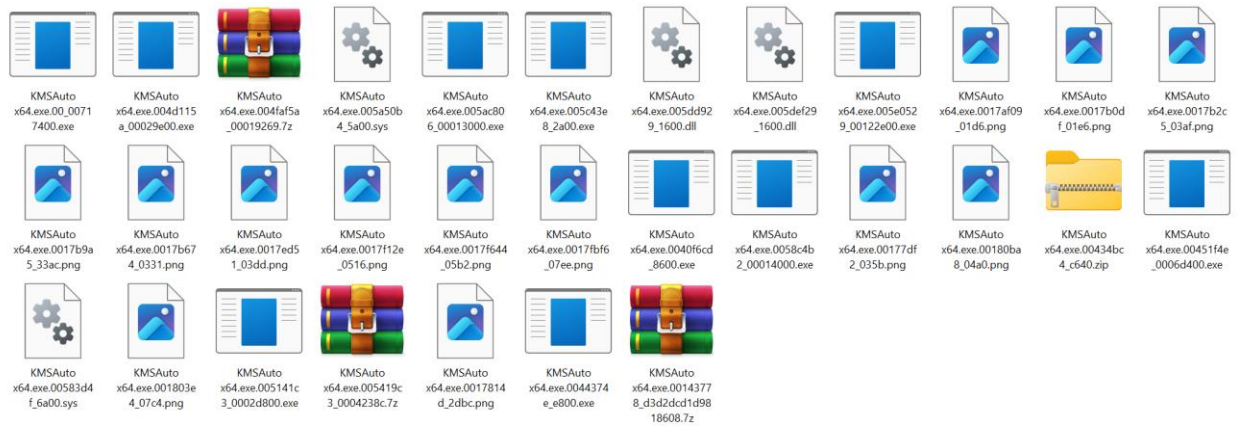
Offset	00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f	Symbols
005d:d977	54 68 69 73 20 70 72 6f 67 72 61 6d 20 63 61 6e	This program can
005d:d987	6e 6f 74 20 62 65 20 72 75 6e 20 69 6e 20 44 4f	not be run in DO
005d:d997	53 20 6d 6f 64 65 2e 0d 0d 0a 24 00 00 00 00 00	S mode....$.....
005d:d9a7	00 00 50 45 00 00 4c 01 04 00 bb 47 df 5f 00 00	..PE..L....G._..
005d:d9b7	00 00 00 00 00 00 e0 00 0f 23 0b 01 02 23 00 08	.........#...#..
005d:d9c7	00 00 00 0a 00 00 00 00 00 00 68 15 00 00 00 10	..........h.....
005d:d9d7	00 00 00 20 00 00 00 00 fc 66 00 10 00 00 00 02	... .f......
005d:d9e7	00 00 04 00 00 00 00 00 00 00 04 00 00 00 00 00	....
005d:d9f7	00 00 00 50 00 00 00 04 00 00 ac ec 00 00 03 00	...P............
005d:da07	00 00 00 00 20 00 00 10 00 00 00 00 10 00 00 10	....
005d:da17	00 00 00 00 00 00 10 00 00 00 00 30 00 00 78 00	...........0..x.
005d:da27	00 00 00 40 00 00 08 05 00 00 00 00 00 00 00 00	...@............
005d:da37	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	....
005d:da47	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	....
005d:da57	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	....



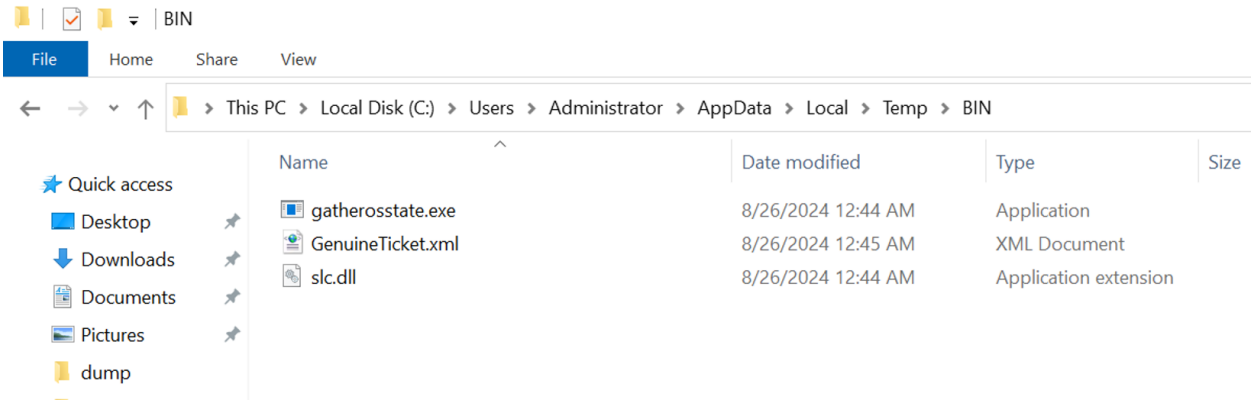
Offset	00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f	Symbols
005d:ef77	54 68 69 73 20 70 72 6f 67 72 61 6d 20 63 61 6e	This program can
005d:ef87	6e 6f 74 20 62 65 20 72 75 6e 20 69 6e 20 44 4f	not be run in DO
005d:ef97	53 20 6d 6f 64 65 2e 0d 0d 0a 24 00 00 00 00 00	S mode....$.....
005d:efa7	00 00 50 45 00 00 64 86 04 00 76 47 df 5f 00 00	..PE..d...vG._..
005d:efb7	00 00 00 00 00 00 f0 00 2f 22 0b 02 02 23 00 08	......../"...#..
005d:efc7	00 00 00 0a 00 00 00 00 00 00 f6 14 00 00 00 10	....
005d:efd7	00 00 00 00 dc 66 00 00 00 00 00 10 00 00 00 02	.....f..........
005d:efe7	00 00 04 00 00 00 00 00 00 00 05 00 02 00 00 00	....
005d:eff7	00 00 00 50 00 00 00 04 00 00 74 ae 00 00 03 00	...P......t.....
005d:f007	00 00 00 00 20 00 00 00 00 00 00 10 00 00 00 00	....

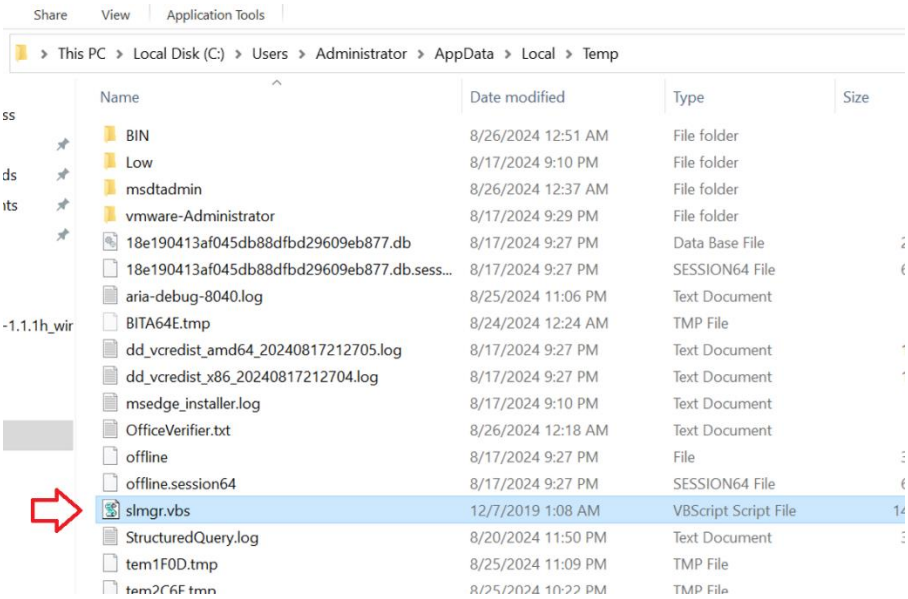
Offset	00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f	Symbols
005e:0577	54 68 69 73 20 70 72 6f 67 72 61 6d 20 63 61 6e	This program can
005e:0587	6e 6f 74 20 62 65 20 72 75 6e 20 69 6e 20 44 4f	not be run in DO
005e:0597	53 20 6d 6f 64 65 2e 0d 0d 0a 24 00 00 00 00 00	S mode....$.....
005e:05a7	00 00 50 45 00 00 4c 01 03 00 27 67 63 61 00 00	..PE..L...'gca..
005e:05b7	00 00 00 00 00 00 e0 00 0f 01 0b 01 02 32 00 b0	.............2..
005e:05c7	11 00 00 80 00 00 00 30 11 00 a0 ea 22 00 00 40	.......0....".@
005e:05d7	11 00 00 f0 22 00 00 00 40 00 00 10 00 00 00 02	....".@.......
005e:05e7	00 00 04 00 00 00 00 00 00 00 04 00 00 00 00 00	....
005e:05f7	00 00 00 70 23 00 00 10 00 00 66 fa 12 00 02 00	...p#.....f.....
005e:0607	00 00 00 00 10 00 00 10 00 00 00 00 10 00 00 10	....
005e:0617	00 00 00 00 00 00 00 10 00 00 00 00 00 00 00 00	....
005e:0627	00 00 38 67 23 00 10 05 00 00 00 f0 22 00 38 77	..8g#.....".8w
005e:0637	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 2e 12 00 c8 2d	..............-
005e:0647	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	....

در فرآیند جستجو و استخراج فایل های embed شده ، موارد زیر به دست آمد.



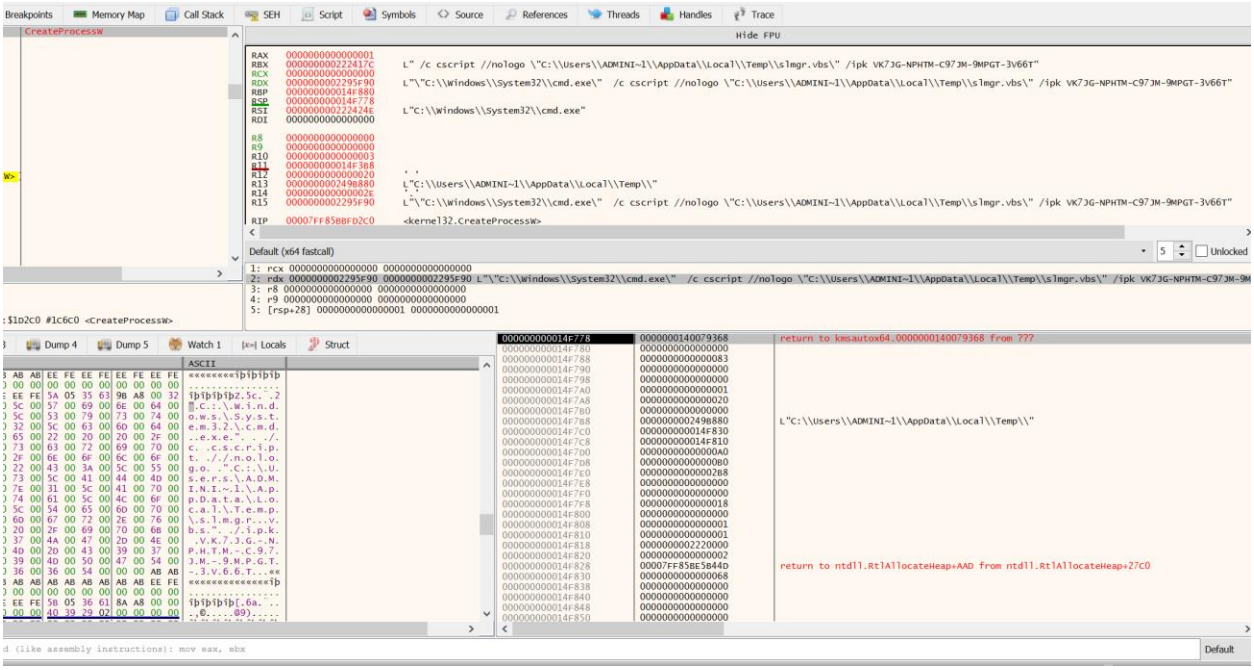
همچنین در هنگام دیباگ با استفاده از x64dbg ، در مراحل مختلف به فایل ها و اسکریپت هایی برخورد کردیم، که ممکن است با برخی فایل های کشف شده در مرحله ی قبل همپوشانی داشته یا فایل جدید باشند. به عنوان مثال فایل های زیر :


BIN
File
Home
Share
View
This PC › Local Disk (C:) › Users › Administrator › AppData › Local › Temp › BIN
Quick access
Desktop
Downloads
Documents
Pictures
dump
Name
Date modified
Type
Size
gatherosstate.exe
8/26/2024 12:44 AM
Application
GenuineTicket.xml
8/26/2024 12:45 AM
XML Document
slc.dll
8/26/2024 12:44 AM
Application extension

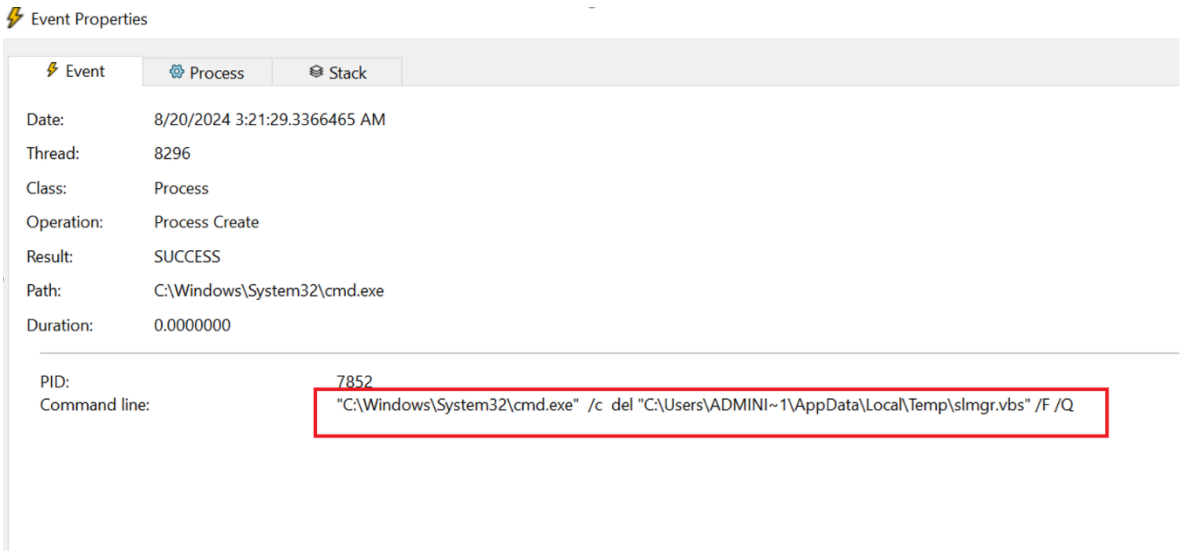

Share
View
Application Tools
This PC › Local Disk (C:) › Users › Administrator › AppData › Local › Temp
Name
Date modified
Type
Size
BIN
8/26/2024 12:51 AM
File folder
Low
8/17/2024 9:10 PM
File folder
msdtadmin
8/26/2024 12:37 AM
File folder
vmware-Administrator
8/17/2024 9:29 PM
File folder
18e190413af045db88dfbd29609eb877.db
8/17/2024 9:27 PM
Data Base File
18e190413af045db88dfbd29609eb877.db.sess...
8/17/2024 9:27 PM
SESSION64 File
aria-debug-8040.log
8/25/2024 11:06 PM
Text Document
BITA64E.tmp
8/24/2024 12:24 AM
TMP File
dd_vcredist_amd64_20240817212705.log
8/17/2024 9:27 PM
Text Document
dd_vcredist_x86_20240817212704.log
8/17/2024 9:27 PM
Text Document
msedge_installer.log
8/17/2024 9:10 PM
Text Document
OfficeVerifier.txt
8/26/2024 12:18 AM
Text Document
offline
8/17/2024 9:27 PM
File
offline.session64
8/17/2024 9:27 PM
SESSION64 File
slmgr.vbs
12/7/2019 1:08 AM
VBScript Script File
StructuredQuery.log
8/20/2024 11:50 PM
Text Document
tem1F0D.tmp
8/25/2024 11:09 PM
TMP File

به صورت عادی در فرآیند تحلیل فایل، کلیه فایل های اجرایی، DLL و اسکریپت های استخراج شده نیاز به بررسی جداگانه دارند. اما با توجه به هدف ما از این تحلیل و با عنایت به اینکه تنها یک مورد رفتار مخرب برای تصمیم گیری نهایی (که استفاده نکردن از آن در سطح سازمان است) کافیست، لذا سایر فایل ها بررسی نگردید.

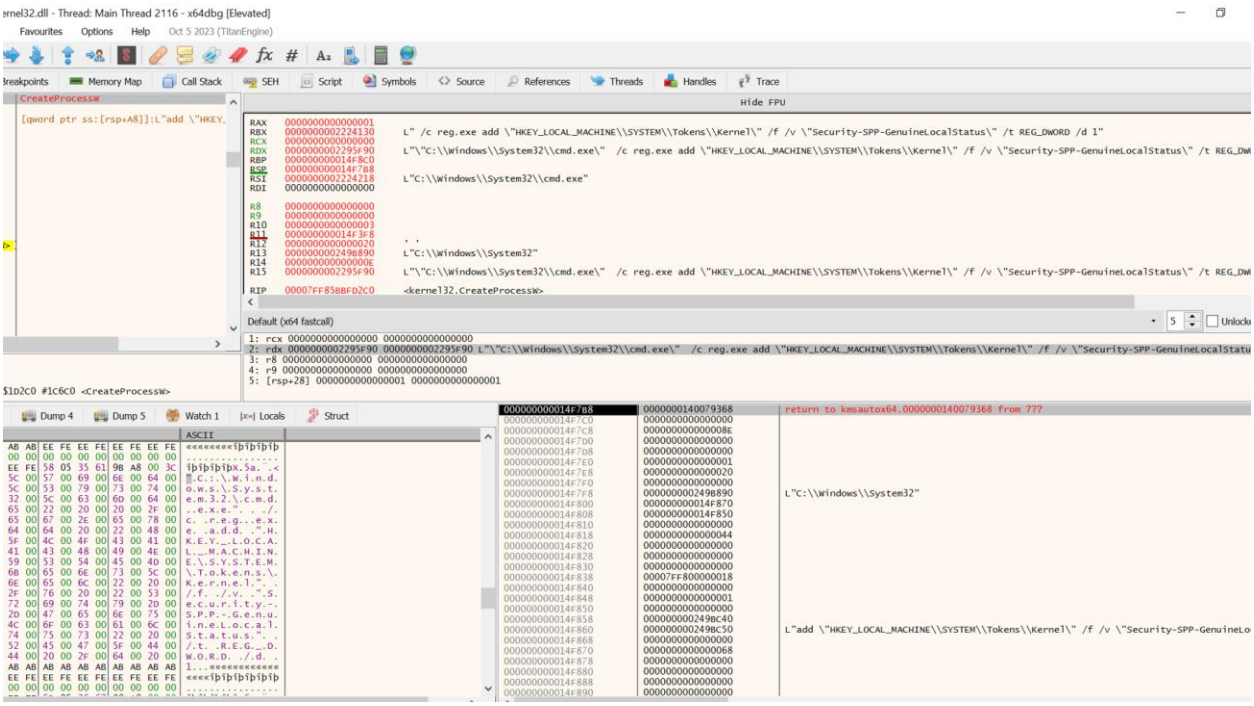
در ادامه مشاهده شد که این فایل ها بعد از اتمام فرآیند فعالسازی به طور کامل از روی سیستم پاک می شوند، بطوریکه کاربر عادی متوجه وجود آنها نمی شود. به عنوان مثال این برنامه با استفاده از Process زیر اسکریپت slmgr.vbs را اجرا می نماید.



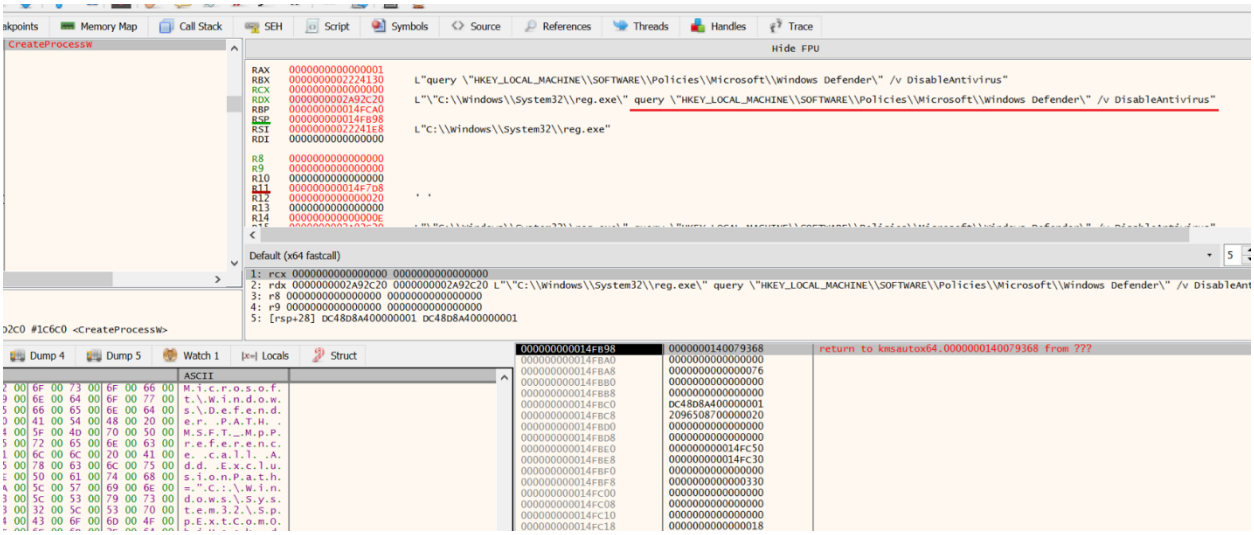
و سپس با دستور زیر این اسکریپت را از روی سیستم پاک می کند.



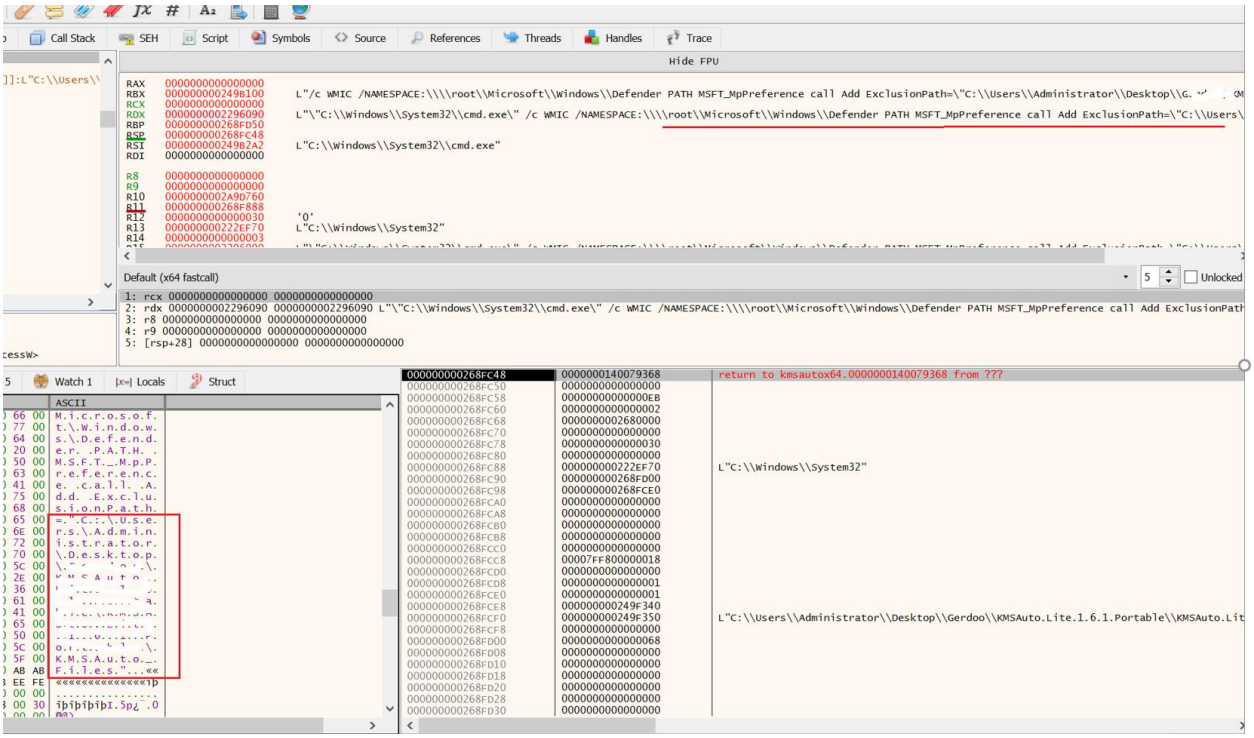
این برنامه برای Persistent سازی تنظیمات Activation اقدام به اعمال تغییراتی قبل و بعد از فرآیند فعالسازی می نماید. در شکل زیر یک نمونه از این تغییرات را مشاهده می کنید.



در trace اعمال تغییرات در رجیستری، یک کوئری مشاهده شد که وضعیت فعال یا غیر فعال بودن Defender را بررسی می نماید.

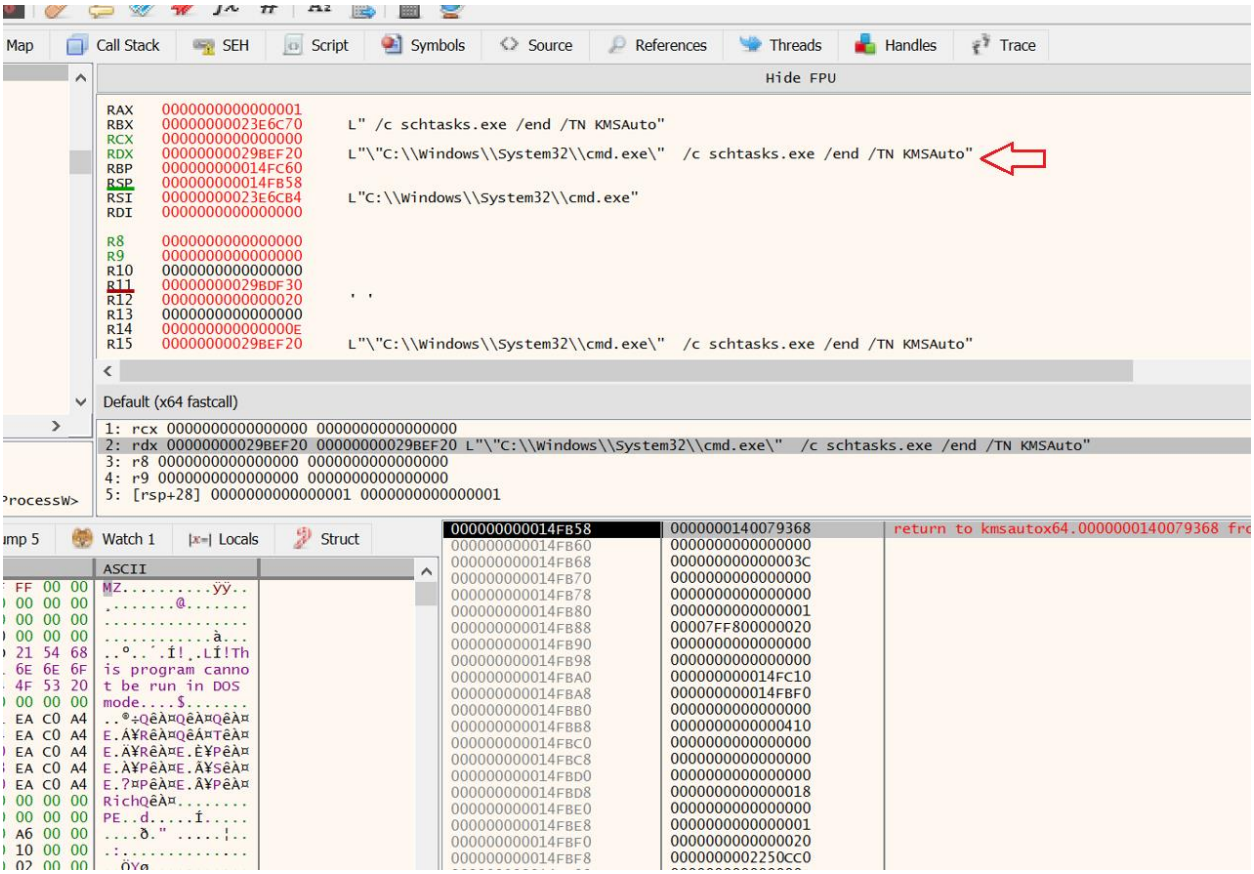


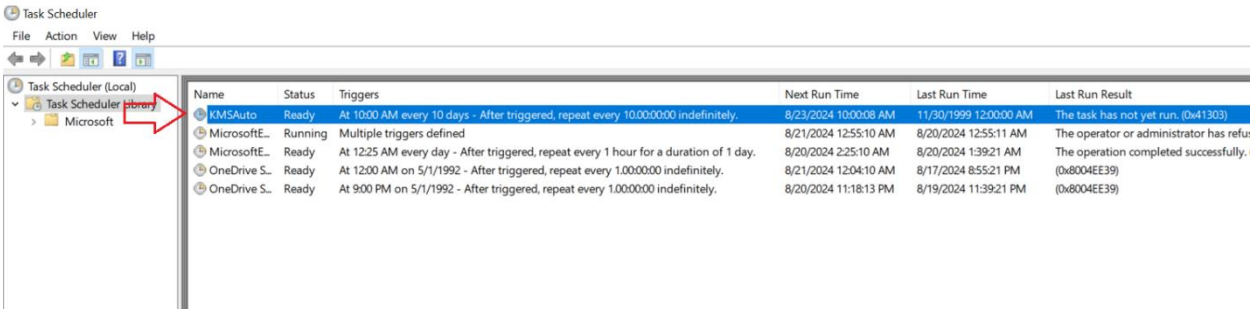
این موضوع احتمال اعمال تغییرات در تنظیمات آنتی ویروس توسط نرم افزار KMS را افزایش داد. از آنجایی دستکاری آنتی ویروس به هر دلیلی موجب بالا رفتن ریسک ها و تهدیدات امنیتی می شود، بررسی های بیشتر در این زمینه انجام گرفت و مشاهده شد یک پوشه ی Exclude توسط KMS در تنظیمات آنتی ویروس ساخته می شود.



وجود پوشه ی Exclude روی سیستم ، هر چند برای KMS ضروری است، اما یک آسیب پذیری جدی روی سیستم به وجود می آورد، به طوری که نفوذ گر می تواند فایل مخرب خود را در این مسیر کپی کرده و بدون بررسی توسط آنتی ویروس آن را اجرا نماید.

در ادامه مشاهده شد این برنامه با ایجاد یک Task در Task Schedular، فعالیت های فعالسازی خود را Persistent می کند.





لازم به ذکر است، وجود Task Scheduler غیر ضروری روی سیستم تهدیداتی با خود به همراه دارد، و می تواند به نفوذگر برای اجرا کد مخرب یا حملات ارتقای سطح دسترسی کمک کند.

نتیجه گیری

با توجه به ماهیت اصلی نرم افزار KMS که به صورت غیرقانونی اقدام به تغییر تنظیمات مربوط به فعالسازی و لایسنس نرم افزارهای مایکروسافتی روی سیستم می نماید، طبیعی است برخی رفتارها از جمله نصب سرویس، تغییر در رجیستری، نوشتن فایل روی دیسک و استفاده از تکنیک های مخفی سازی در این برنامه به چشم بخورد. با این حال بعد از بررسی ها و تحلیل های صورت گرفته مشاهده شد، تغییراتی که این برنامه روی سیستم ایجاد می کند، هر چند با اهداف خرابکارانه (به جز فعالسازی غیرقانونی) نیست، اما باعث بروز آسیب پذیری و تهدیدات دیگری می شود که می تواند امنیت کل سیستم را به مخاطره بیاندازد. به عنوان مثال افزودن مسیر Exclude در آنتی ویروس، موجب می شود فرد نفوذ گر این مسیر برای کپی و اجرای فایل مخرب خود استفاده نماید. وجود Task Scheduler غیر ضروری، علاوه بر اینکه از روش های رایج در حملات ارتقای سطح دسترسی است، از روش های رایج Persistent بوده و می تواند برای اجرای کد مخرب و بدافزارها نیز مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر اینها استفاده از توابعی مانند OpenProcessToken از نشانه های تکنیک Impersonation است که در حملات ارتقای سطح دسترسی به کار می رود، و این موضوع نیز در تحلیل این فایل جای تامل و نیاز به بررسی بیشتر دارد. همچنین دیدیم که نرم افزار KMSAutox64.exe تعدادی فایل اجرایی و DLL روی سیستم کپی می کند. برخی از این فایل ها ظاهرا شناخته شده هستند مانند SignTool.exe یا slmgr.vbs . و تعدادی از آنها دارای نام و نشان مشخص و شناخته شده ای نیستند. از آنجایی که همه ی این فایل ها به صورت مجزا تحت بررسی کامل قرار نگرفته اند (و انجام این کار زمانبر است) نمی توان با قاطعیت اذعان داشت که بدافزار یا شلکدی به این نرم افزار bind نشده است. با توجه به موارد فوق پیشنهاد می شود روش هایی با امنیت بالاتر، مانند استفاده از WSUS و لایسنس معتبر برای فعالسازی محصولات مایکروسافتی، جایگزین استفاده از نرم افزار KMSAutox64.exe گردد .