آشنایی مقدماتی با Mimikatz

تهیه شده توسط : کاوه

فهرست :

Mimikatz چیست ؟

Mimikatz یک ابزار قدرتمند است که هم توسط هکرها و هم توسط متخصصان امنیتی برای استخراج اطلاعات مهم مثل پسوردها و اطلاعات ورود به سیستم‌ها از حافظه کامپیوتر استفاده می‌شود. این ابزار معمولاً برای نفوذ به شبکه‌ها، سیستم‌ها یا برنامه‌ها و انجام کارهای مخرب مثل دسترسی به قسمت‌های حساس سیستم یا Lateral Movement در شبکه به کار می‌رود.

توجه :نسخه Mimikatz که در Metasploit وجود دارد، نسخه ۱.۰ است. اما سازنده این ابزار، Benjamin Delpy، نسخه ۲.۰ آن را به صورت جداگانه روی سایت خود منتشر کرده است. این موضوع مهم است چون بسیاری از دستورات و روش‌های استفاده از Mimikatzدر نسخه ۲.۰ تغییر کرده‌اند.

Mimikatz رو می‌شه به روش‌های مختلفی استفاده کرد که بستگی به هدف شخص استفاده‌کننده داره. مثلاً می‌شه ازش برای کارهای زیر استفاده کرد:

---

۱ .استخراج پسوردها و اعتبارنامه‌ها از حافظه سیستم

- **توضیحات** Mimikatz **:**می‌تواند پسوردها و اعتبارنامه‌ها را از حافظه سیستم استخراج کند.
- **هدف مهاجم :**دسترسی غیرمجاز به شبکه‌ها، سیستم‌ها یا برنامه‌ها.

---

۲ .دور زدن مکانیزم‌های احراز هویت

- **توضیحات** Mimikatz **:**می‌تواند با سرقت اعتبارنامه‌ها، مکانیزم‌های احراز هویت مانند **احراز هویت چندعاملی (Multi-Factor Authentication)**را دور بزند.
- **هدف مهاجم :**استفاده از اعتبارنامه‌های سرقت‌شده برای دسترسی به سیستم‌ها.

---

۳ .افزایش دسترسی (Privilege Escalation)

- **توضیحات** Mimikatz **:**می‌تواند دسترسی های یک کاربر معمولی را به سطح مدیر (Admin) ارتقا دهد.
- **هدف مهاجم :**دسترسی به داده‌های حساس یا انجام اقدامات مخرب دیگر.

---

۴ .حرکت جانبی در شبکه(Lateral Movement)

- **توضیحات** Mimikatz **:**می‌تواند به مهاجم اجازه دهد تا در شبکه Lateral Movement کند و به سیستم‌ها یا شبکه‌های اضافی دسترسی پیدا کند.
- **هدف مهاجم :**گسترش دسترسی در شبکه و کنترل سیستم‌های بیشتر.

نسخه‌های رسمی Mimikatz :

نسخه‌های رسمی Mimikatz هنوز هم توی سایت GitHub نگهداری می‌شن. علاوه بر این، Mimikatz توی چندتا ابزار و فریم‌ورک معروف که بعد از نفوذ به سیستم استفاده می‌شن (Post-Exploitation) هم قرار داده شده. مثلاً توی این ابزارها می‌تونید Mimikatz رو پیدا کنید:

- **Metasploit**
- **Cobalt Strike**
- **Empire**
- **PowerSploit**
- و ابزارهای مشابه

چرا Mimikatz هنوز مؤثر است؟

1 . **سازگاری با سیستم‌های جدید** Mimikatz **:**به‌طور مداوم به‌روزرسانی می‌شود تا با سیستم‌عامل‌ها و پروتکل‌های جدید سازگار باشد.
۲ .**استفاده گسترده :**این ابزار در بسیاری از فریم‌ورک‌های تست نفوذ و حملات سایبری گنجانده شده است.
۳ .**انعطاف‌پذیری** Mimikatz **:**می‌تواند برای اهداف مختلف، از استخراج اعتبارنامه‌ها تا Lateral Movement در شبکه، استفاده شود.

Mimikatz از چندین ماژول (قطعه کد) تشکیل شده که هر کدوم برای یه کار خاص یا یه نوع حمله طراحی شدن. بعضی از ماژول‌های مهم و پرکاربردش اینا‌ست:

۱ .ماژولCrypto

- **توضیحات :**این ماژول برای دستکاری توابع **CryptoAPI** استفاده می‌شود.
- **کاربردها:**
  - **تقلید توکن‌ها :(Token Impersonation)** اجازه می‌دهد مهاجم به جای کاربر دیگری عمل کند.
  - **اصلاح (Patching) توابع قدیمیCryptoAPI :**برای دور زدن مکانیزم‌های امنیتی قدیمی.

---

۲ .ماژول Kerberos

- **توضیحات :**این ماژول از طریق **Microsoft Kerberos API**امکان ایجاد **بلیط‌های طلایی** (Golden Tickets) را فراهم می‌کند.
- **کاربردها:**
  - ایجاد بلیط‌های جعلی برای دسترسی طولانی‌مدت به سیستم‌ها.

---

۳ .ماژول Lsadump

- **توضیحات :**این ماژول برای دستکاری پایگاه داده (Security Account Manager) **SAM**استفاده می‌شود.
- **کاربردها:**
  - دسترسی به پسوردها از طریق **LM Hash**یا **.NTLM**
  - کاربرد روی سیستم‌های زنده یا نسخه‌های پشتیبان‌گیری‌شده (Offline) ازhive های SAM .

---

۴ .ماژولProcess

- **توضیحات :**این ماژول پروسس های در حال اجرا را لیست می‌کند.
- **کاربردها:**
  - مفید برای شناسایی پروسس ها و انجام **Pivot** در شبکه.

---

۵ .ماژولSekurlsa

- **توضیحات :**این ماژول برای استخراج داده‌ها از (Local Security Authority Subsystem Service) **LSASS** استفاده می‌شود.
- **کاربردها:**
  - استخراج بلیط‌ها(Tickets) ، پین‌کدها، کلیدها و پسوردها از حافظه.

---

۶ .ماژول Standard

- **توضیحات :**این ماژول اصلی Mimikatz است و دستورات پایه و عملیات اصلی را مدیریت می‌کند.
- **کاربردها:**
  - اجرای دستورات اصلی و مدیریت کلی ابزار.

---

۷ .ماژول Token

- **توضیحات :**این ماژول برای کشف و دستکاری محدود **توکن‌ها** (Tokens)استفاده می‌شود.
- **کاربردها:**
  - شناسایی توکن‌ها و تغییر محدود آن‌ها.

آیا Mimikatz هنوز در ویندوز ۱۰ کار می‌کند؟

آره، Mimikatz هنوز هم کار می‌کنه. مایکروسافت تلاش کرده تا با آپدیت‌ها و پچ های امنیتی، کارایی این ابزار رو محدود کنه، اما این تلاش‌ها معمولاً موقتی و بی‌نتیجه بودن Mimikatz .مدام در حال توسعه و به‌روزرسانی‌ست و همیشه راهی پیدا می‌کنه تا از این پچ ها عبور کنه و به کارش ادامه بده .یعنی هرچی مایکروسافت سعی می‌کنه جلوش رو بگیره، سازنده‌های Mimikatz یه راهی برای دور زدنش پیدا می‌کنن!

تاریخچه کوتاه Mimikatz و ویندوز:

- **اولین تمرکز رویWDigest :**
در ابتدا، Mimikatzروی یه نقطه ضعف در ویندوز به نام WDigest تمرکز کرده بود. قبل از سال ۲۰۱۳، ویندوز پسوردهای رمزنگاری‌شده رو به همراه کلید رمزگشایی‌شان در حافظه سیستم نگه می‌داشت Mimikatz . این پروسس رو ساده کرد و با استخراج این اطلاعات از حافظه، پسوردها و اطلاعات لاگین رو لو می‌داد.
- **به‌روزرسانی‌های مایکروسافت:**
با گذشت زمان، مایکروسافت متوجه این مشکل شد و تغییراتی در ویندوز ایجاد کرد تا جلوی این نوع حملات رو بگیره. اما Mimikatz همیشه خودش رو به‌روز کرده تا با این تغییرات سازگار بشه و همچنان کار کنه.
- **رفع مشکلات بعد از ویندوز ۱۰ نسخه ۱۸۰۹:**
مثلاً بعد از آپدیت ویندوز ۱۰ نسخه ۱۸۰۹، بعضی از قابلیت‌های Mimikatz (مثل ماژول sekurlsa::logonpasswords) از کار افتاده بود. اما توسعه‌دهنده‌های Mimikatz این مشکلات رو برطرف کردن و دوباره این ابزار رو فعال و قابل استفاده کردن.

خلاصه اینکه، Mimikatzیه ابزاریه که همیشه خودش رو با تغییرات ویندوز تطبیق داده و هنوز هم می‌تونه از ضعف‌های سیستم‌عامل سوءاستفاده کنه. مایکروسافت سعی کرده جلوش رو بگیره، اما Mimikatzهمیشه یه قدم جلوتر بوده!

چرا Mimikatz هنوز کار می‌کند؟

۱ .**توسعه مداوم** Mimikatz **:**به‌طور مداوم به‌روزرسانی می‌شود تا با تغییرات سیستم‌عامل ویندوز سازگار بماند.
۲ .**انعطاف‌پذیری :**این ابزار از روش‌های مختلفی برای استخراج اعتبارنامه‌ها استفاده می‌کند و به‌راحتی خود را با تغییرات تطبیق می‌دهد.
۳ .**سوءاستفاده از آسیب‌پذیری‌های جدید :**حتی با وجود وصله‌های امنیتی، آسیب‌پذیری‌های جدیدی کشف می‌شوند که Mimikatzاز آن‌ها استفاده می‌کند.

```
  .#####.   mimikatz 2.2.0 (x64) #18362 Aug 14 2019 01:31:47
 .## ^ ##.  "A La Vie, A L'Amour" - (oe.eo)
 ## / \ ##  /*** Benjamin DELPY `gentilkiwi` ( benjamin@gentilkiwi.com )
 ## \ / ##       > http://blog.gentilkiwi.com/mimikatz
 '## v ##'       Vincent LE TOUX            ( vincent.letoux@gmail.com )
  '#####'        > http://pingcastle.com / http://mysmartlogon.com   ***/

mimikatz # sekurlsa::logonpasswords

Authentication Id : 0 ; 176409 (00000000:0002b119)
Session           : Interactive from 1
User Name         : sphil
Domain            : SPHIL2AB1
Logon Server      : SPHIL2AB1
Logon Time        : 11/4/2019 2:45:19 PM
SID               : S-1-5-21-3123691167-3462951650-3668972122-1000
        msv :
         [00000003] Primary
         * Username : sphil
         * Domain   : SPHIL2AB1
         * NTLM     : d3b4230029c4a099823fd08451c14194
         * SHA1     : 6d99a0126dd45d142f92d81d8bac7eb4ed458af9
        tspkg :
        wdigest :
         * Username : sphil
         * Domain   : SPHIL2AB1
```

Mimikatzاز هر دو معماری **۶۴ بیتی (x64)** و **۳۲ بیتی (x86)** پشتیبانی می‌کند و برای هر کدام نسخه‌های جداگانه‌ای ارائه شده است. یکی از دلایل خطرناک بودنMimikatz ، توانایی آن در **بارگذاری DLL**در حافظه است. این قابلیت به مهاجمان اجازه می‌دهد بدون نیاز به نوشتن فایل‌ها روی دیسک، حملات خود را انجام دهند.

قابلیت‌های کلیدی Mimikatz :

۱ .پشتیبانی از هر دو معماری x64 و:x86

- Mimikatz برای سیستم‌های ۶۴ بیتی و ۳۲ بیتی به‌صورت جداگانه کامپایل شده است.

- این ویژگی باعث می‌شود که Mimikatz روی طیف وسیعی از سیستم‌ها قابل اجرا باشد.

۲ .بارگذاری DLLدر حافظه:

- Mimikatzمی‌تواند DLL خود را به‌صورت (بدون نیاز به ذخیره‌سازی روی دیسک) در حافظه بارگذاری کند.
- این قابلیت باعث می‌شود که تشخیص حمله توسط ابزارهای امنیتی سنتی (مانند آنتی‌ویروس‌ها) دشوارتر شود.

۳ .استفاده با(Invoke-Mimikatz) PowerShell :

- Mimikatzمی‌تواند از طریق **PowerShell** و اسکریپت‌هایی مانند **Invoke-Mimikatz** اجرا شود.
- این روش به مهاجمان اجازه می‌دهد بدون نیاز به ذخیره‌سازی فایل‌های مخرب روی دیسک، حملات خود را انجام دهند.

۴ .حملات بدون تماس با دیسک(Fileless Attacks) :

- با ترکیب Mimikatz وPowerShell ، مهاجمان می‌توانند حملات **بدون تماس با دیسک** انجام دهند.
- این نوع حملات به‌دلیل عدم وجود ردپای فایل‌های مخرب، تشخیص و مقابله با آن‌ها را دشوارتر می‌کند.

چرا Mimikatz خطرناک است؟

- **عدم نیاز به ذخیره‌سازی روی دیسک :**بارگذاری DLL و استفاده از PowerShell باعث می‌شود که Mimikatz به‌راحتی توسط ابزارهای امنیتی سنتی شناسایی نشود.
- **انعطاف‌پذیری بالا** Mimikatz **:**از روش‌های مختلفی برای استخراج اعتبارنامه‌ها استفاده می‌کند و به‌راحتی خود را با تغییرات سیستم‌عامل تطبیق می‌دهد.
- **استفاده گسترده در حملات پیشرفته** Mimikatz **:**در بسیاری از حملات پیشرفته مانند **Pass-the-Hash**، **Golden Ticket**و **Lateral Movement**استفاده می‌شود.

Mimikatzچقدر امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

امروزه Mimikatzهنوز هم یکی از ابزارهای خیلی محبوب و پراستفاده در حملات سایبریه. خیلی از بدافزارها و تهدیدهای بزرگ یا مستقیماً از Mimikatz استفاده می‌کنن یا از ابزارهایی شبیه به اون برای دزدیدن پسوردها و حرکت تو شبکه‌ها بهره می‌برن. مثلاً بدافزارهای معروفی مثل NotPetya و BadRabbit از Mimikatz برای دزدیدن اطلاعات لاگین استفاده کردن. حتی بدافزار جدیدتری مثل Trickbot هم از یه نسخه مشابه Mimikatz برای دزدیدن پسوردها و پخش شدن تو شبکه‌ها استفاده می‌کنه.

خلاصه اینکه، Mimikatzهنوز هم یه ابزار خطرناک و پرکاربرده که هکرها ازش برای نفوذ به سیستم‌ها و شبکه‌ها استفاده می‌کنن.

نمونه‌هایی از حملات واقعی که از Mimikatz استفاده کردن:

۱ NotPetya .وBadRabbit :

این بدافزارهای معروف از Mimikatz برای دزدیدن پسوردها و پخش شدن تو شبکه‌های قربانی استفاده کردن. یعنی بعد از نفوذ به یه سیستم، با Mimikatz پسوردها رو دزدیدن و به سیستم‌های دیگه هم دسترسی پیدا کردن.

۲Trickbot . :

این بدافزار هم از یه نسخه تغییر داده شده Mimikatz برای دزدیدن پسوردها و حرکت تو شبکه استفاده می‌کنه . Trickbotبا این کار می‌تونه به سیستم‌های بیشتری نفوذ کنه و خرابکاری‌های بیشتری انجام بده.

۳ .گروه‌های هکری حرفه‌ای(APT Groups) :

خیلی از گروه‌های هکری حرفه‌ای از Mimikatz تو حملاتشون استفاده می‌کنن. بعضی از این گروه‌ها عبارتند از:

- **Oilrig**
- **APT28 (Fancy Bear)**
- **Lazarus**
- **Cobalt Group**
- **Turla**
- **Carbanak**
- **FIN6**
- **APT21**

این گروه‌ها معمولاً هدف‌های بزرگ مثل سازمان‌های دولتی یا شرکت‌های بین‌المللی رو هدف قرار می‌دن و از Mimikatz برای دزدیدن اطلاعات حساس و نفوذ به سیستم‌ها استفاده می‌کنن.

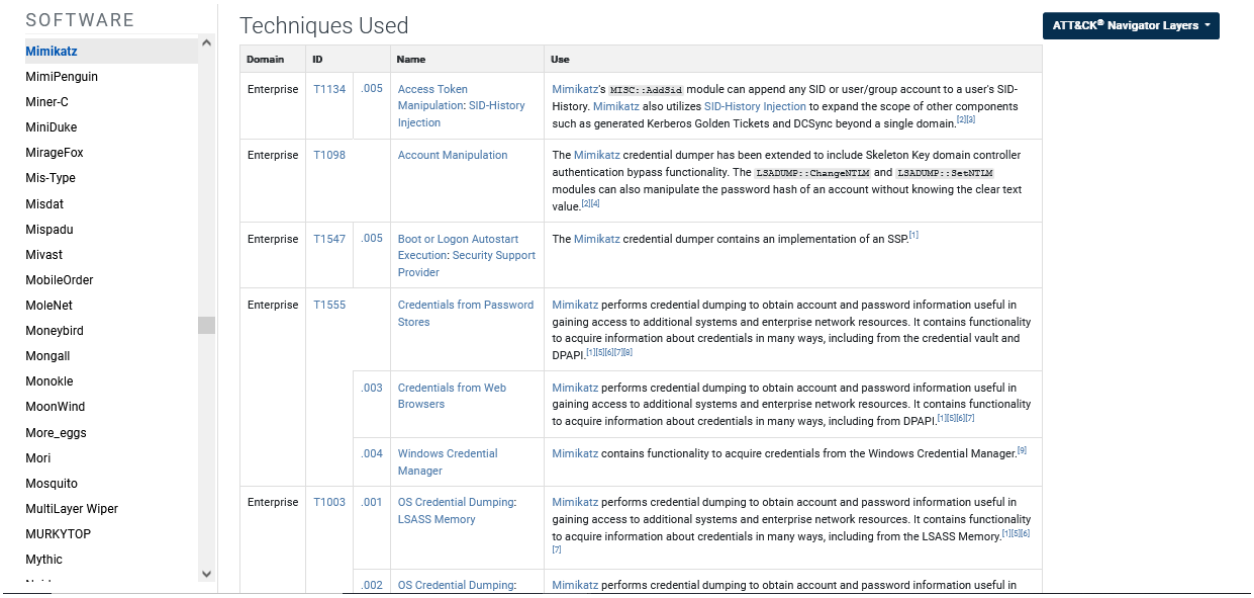
خلاصه اینکه، Mimikatzیه ابزار محبوبه که هم هکرهای معمولی و هم گروه‌های حرفه‌ای ازش برای انجام حملات خطرناک استفاده می‌کنن.

لیست MITRE و Mimikatz :

به زبان ساده، MITRE ATT&CK یه لیست بزرگه که تکنیک‌ها و ابزارهایی که هکرها استفاده می‌کنن رو جمع‌آوری کرده. تو این لیست، Mimikatzبه عنوان یه ابزار مهم و پراستفاده شناخته شده که گروه‌های هکری حرفه‌ای ازش برای نفوذ به سیستم‌ها و دزدیدن اطلاعات استفاده می‌کنن. پس Mimikatz نه تنها یه ابزار ساده نیست، بلکه یه سلاح قویه که هکرها بهش اعتماد دارن!

چرا Mimikatz اینقدر محبوب است؟

۱ .**کارایی بالا** Mimikatz **:**می‌تواند اعتبارنامه‌ها را به‌راحتی از حافظه سیستم استخراج کند.
۲ .**انعطاف‌پذیری :**این ابزار می‌تواند برای اهداف مختلف، از سرقت اعتبارنامه‌ها تا Lateral Movement در شبکه، استفاده شود.
۳ .**توسعه مداوم** Mimikatz **:**به‌طور مداوم به‌روزرسانی می‌شود تا با تغییرات سیستم‌عامل و وصله‌های امنیتی سازگار بماند.



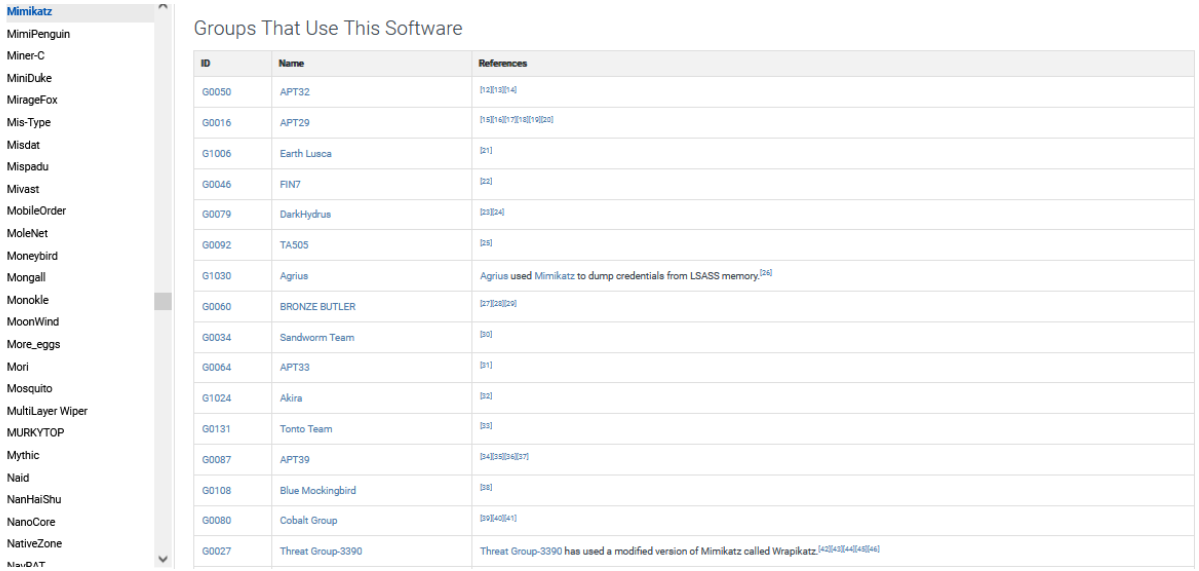
SOFTWARE

Mimikatz
MimiPenguin
Miner-C
MiniDuke
MirageFox
Mis-Type
Misdat
Mispadu
Mivast
MobileOrder
MoleNet
Moneybird
Mongall
Monokle
MoonWind
More_eggs
Mori
Mosquito
MultiLayer Wiper
MURKYTOP
Mythic

Techniques Used

ATT&CK® Navigator Layers

Domain	ID		Name	Use
Enterprise	T1134	.005	Access Token Manipulation: SID-History Injection	Mimikatz's `MISC::AddSid` module can append any SID or user/group account to a user's SID-History. Mimikatz also utilizes SID-History Injection to expand the scope of other components such as generated Kerberos Golden Tickets and DCSync beyond a single domain.[2][3]
Enterprise	T1098		Account Manipulation	The Mimikatz credential dumper has been extended to include Skeleton Key domain controller authentication bypass functionality. The `LSADUMP::ChangeNTLM` and `LSADUMP::SetNTLM` modules can also manipulate the password hash of an account without knowing the clear text value.[2][4]
Enterprise	T1547	.005	Boot or Logon Autostart Execution: Security Support Provider	The Mimikatz credential dumper contains an implementation of an SSP.[1]
Enterprise	T1555		Credentials from Password Stores	Mimikatz performs credential dumping to obtain account and password information useful in gaining access to additional systems and enterprise network resources. It contains functionality to acquire information about credentials in many ways, including from the credential vault and DPAPI.[1][5][6][7][8]
		.003	Credentials from Web Browsers	Mimikatz performs credential dumping to obtain account and password information useful in gaining access to additional systems and enterprise network resources. It contains functionality to acquire information about credentials in many ways, including from DPAPI.[1][5][6][7]
		.004	Windows Credential Manager	Mimikatz contains functionality to acquire credentials from the Windows Credential Manager.[9]
Enterprise	T1003	.001	OS Credential Dumping: LSASS Memory	Mimikatz performs credential dumping to obtain account and password information useful in gaining access to additional systems and enterprise network resources. It contains functionality to acquire information about credentials in many ways, including from the LSASS Memory.[1][5][6][7]
		.002	OS Credential Dumping:	Mimikatz performs credential dumping to obtain account and password information useful in



گروه‌های تهدید و استفاده از Mimikatz :

همه این گروه‌ها روش‌های خاص خود را برای فراخوانی یا تزریق Mimikatz توسعه می‌دهند تا موفقیت حمله را تضمین کنند و از کنترل‌های امنیتی نقطه پایانی (Endpoint Security Controls)که ممکن است مانع شوند، عبور کنند.

گروه Cobalt و استفاده از Cobalt Strike :

گروه **Cobalt** به‌خصوص به دلیل استفاده از ابزار **Cobalt Strike**شناخته شده است Cobalt Strike .یک ابزار همکاری‌محور برای تیم‌های قرمز (Red Team)و شبیه‌سازی مهاجمان (Adversary Simulation) است. همان‌طور که قبلاً اشاره شد، Mimikatzبه‌عنوان یکی از قابلیت‌های اصلی در Cobalt Strike گنجانده شده است.

نکته نگران‌کننده‌تر این است که Cobalt Strike این توانایی را دارد که Mimikatz را مستقیماً در حافظه و از طریق هر پروسس مناسب (Context-Appropriate Process) که **Beacon Payload**در آن تزریق شده است، فراخوانی کند. این نوع حمله **بدون تماس با دیسک (Fileless)** نه تنها از خواندن/نوشتن روی دیسک جلوگیری می‌کند، بلکه می‌تواند بسیاری از محصولات امنیتی مدرن و "نسل بعدی" را که قادر به نظارت دقیق بر رویدادها/فعالیت‌های خاص سیستم‌عامل نیستند، دور بزند.

مثال : Cobalt Strike و Mimikatz

- **Beacon Payload :**
Cobalt Strikeاز **Beacon**برای ایجاد یک کانال ارتباطی مخفی با سیستم قربانی استفاده می‌کند.
- **تزریق Mimikatz در حافظه:**
Beaconمی‌تواند Mimikatz را مستقیماً در حافظه فراخوانی کند و از آن برای سرقت اعتبارنامه‌ها یا انجام سایر فعالیت‌های مخرب استفاده کند.

آیا Mimikatz قادر به عبور از نرم‌افزارهای امنیتی Endpoint است؟

اگر سیستم‌عامل نتواند در برابر Mimikatz مقاومت کند، آیا راهکارهای امنیتی ارائه‌شده توسط شرکت‌های دیگر می‌توانند از سیستم‌ها در برابر حملات Mimikatzمحافظت کنند؟ پاسخ به این سوال به شرایط بستگی دارد Mimikatz . برای کنترل‌های امنیتی سنتیEndpoint ، مانند آنتی‌ویروس‌های قدیمی و حتی برخی ابزارهای به‌اصطلاح "نسل بعدی"، یک چالش بزرگ محسوب می‌شود. همان‌طور که قبلاً گفته شد، اگر این ابزارها رفتارهای حافظه یا رویدادهای خاص سیستم‌عامل را زیر نظر نگیرند، ممکن است اصلاً متوجه حمله نشوند یا نتوانند از آن جلوگیری کنند.

علاوه بر این، Mimikatzبرای اجرا نیاز به دسترسی **Administrator**یا **SYSTEM**روی سیستم هدف دارد. این بدان معناست که مهاجمان باید کد خود را در یک پروسس با سطح دسترسی مناسب تزریق کنند یا راهی برای افزایش دسترسی (Privilege Escalation)پیدا کنند که بتواند برخی از نرم‌افزارهای آنتی‌ویروس را دور بزند، به‌خصوص اگر این نرم‌افزارها تمایل به **Whitelisting** پروسس های "مطمئن" سیستم‌عامل داشته باشند.

جمع‌بندی

حقیقت این است که Mimikatz تقریباً به‌طور فراگیری در ابزارهای مهاجمان امروزی جای گرفته است. این ابزار در حملات با هر سطحی از پیچیدگی و علیه انواع مختلف اهداف مورد استفاده قرار می‌گیرد. با وجود گذشت بیش از ۱۲ سال از زمان توسعه آن، Mimikatzنه تنها همچنان کارآمد است، بلکه به‌طور مداوم بهبود می‌یابد و فناوری‌های قدیمی و منسوخ محافظت از نقاط پایانی را تحت فشار قرار می‌دهد.