中國駭客 HUAPI 的惡意後門程式 BiFrost 分析

teamt5.org/tw/posts/technical-analysis-on-backdoor-bifrost-of-the-Chinese-apt-group-huapi/

Global Support & Service

4.15.2020Global Support & Service

Share:

關鍵字：HUAPI、PLEAD、GhostCat、CVE-2020-1938、Linux、BiFrost、RC4、RAT

前言

TeamT5 近期接獲情資，於台灣某學術網路的圖書館網站上發現存有惡意程式。經過 TeamT5 研究員分析調查發現，該網站系統使用 Tomcat 7.0.73 作為網頁伺服器且開啟 8009 通訊埠，TeamT5 研究員驗證網站具有 Ghostcat（CVE-2020-1938） 漏洞，詳見下圖。

```
Nmap scan report for [redacted].edu.tw [redacted]
Host is up (0.024s latency).
Not shown: 65530 filtered ports
PORT      STATE SERVICE     VERSION
21/tcp    open  ftp         FileZilla ftpd
80/tcp    open  http        Apache Tomcat/Coyote JSP engine 1.1
139/tcp   open  netbios-ssn Microsoft Windows netbios-ssn
8009/tcp  open  ajp13       Apache Jserv (Protocol v1.3)
49155/tcp open  msrpc       Microsoft Windows RPC
Service Info: OS: Windows; CPE: cpe:/o:microsoft:windows
```

圖一、Nmap 掃描結果

駭客利用 Tomcat 網頁伺服器預設開啟的 AJP 服務（預設為 8009 通訊埠），可達到遠端指令執行（Remote Code Execution, RCE）之目的並上傳檔案。於該案例中，駭客疑似透過 Ghostcat 漏洞上傳 BiFrost 惡意程式，使該圖書館系統成為惡意程式下載站（Download Site）。

惡意程式分析

該惡意程式（8fd3925dadf37bebcc8844214f2bcd18）於 2020 年 1 月 31 日被上傳至 Virustotal 平台，當時的各家防毒軟體的偵測率並不佳，僅有 6 家防毒軟體能夠有效識別，詳見下圖。

Identification | Details | Content | Analyses | Submissions | ITW | Comments

2020-02-03 16:54:19 19/58

2020-01-31 10:01:46 6/58

Engine	Signature	Version	Update
Ad-Aware	-	3.0.5.370	20200131
AegisLab	-	4.2	20200131
AhnLab-V3	-	3.17.0.26111	20200131
ALYac	-	1.1.1.5	20200131
Antiy-AVL	-	3.0.0.1	20200131
Arcabit	-	1.0.0.869	20200131
Avast	-	18.4.3895.0	20200131
Avast-Mobile	-	200130-00	20200130
AVG	-	18.4.3895.0	20200131
Avira	-	8.3.3.8	20200131
Baidu	-	1.0.0.2	20190318
BitDefender	-	7.2	20200131
BitDefenderTheta	-	7.2.37796.0	20200120
Bkav	-	1.3.0.9899	20200122
CAT-QuickHeal	-	14.00	20200131
ClamAV	-	0.102.1.0	20200130
CMC	-	1.1.0.977	20190321
Comodo	-	32027	20200131
Cyren	-	6.2.2.2	20200131

圖二、惡意程式於一月底上傳至 VirusTotal 且一開始防毒軟體的偵測率並不佳

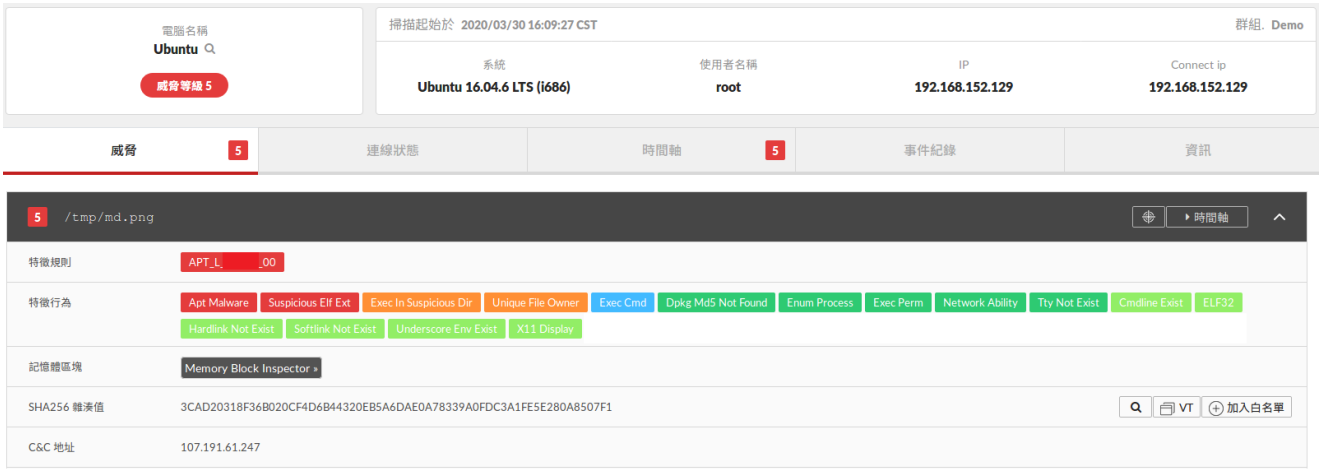
TeamT5 取得該惡意後門程式並進行分析，該惡意後門程式檔名為 md.png，但檔案格式為 UNIX ELF 執行檔，推測是利用 PNG 副檔名偽裝在 Tomcat 網站伺服器上，詳見下圖。

md.png

```
Offset   0  1  2  3  4  5  6  7   8  9  A  B  C  D  E  F
00000000 7F 45 4C 46 01 01 01 00  00 00 00 00 00 00 00 00  ELF
00000010 02 00 03 00 01 00 00 00  10 81 04 08 34 00 00 00                4
00000020 AC BE 08 00 00 00 00 00  34 00 20 00 05 00 28 00 ¬¾       4       (
00000030 1A 00 19 00 01 00 00 00  00 00 00 00 00 80 04 08                 €
00000040 00 80 04 08 E0 AB 08 00  E0 AB 08 00 05 00 00 00  €   à«  à«
00000050 00 10 00 00 01 00 00 00  00 B0 08 00 00 30 0D 08             °    0
00000060 00 30 0D 08 E4 0A 00 00  A4 4E 00 00 06 00 00 00  0   ä    ¤N
00000070 00 10 00 00 04 00 00 00  D4 00 00 00 D4 80 04 08          Ô    Ô€
00000080 D4 80 04 08 20 00 00 00  20 00 00 00 04 00 00 00 Ô€
00000090 04 00 00 00 07 00 00 00  00 B0 08 00 00 30 0D 08             °    0
000000A0 00 30 0D 08 14 00 00 00  44 00 00 00 04 00 00 00  0       D
000000B0 04 00 00 00 51 E5 74 64  00 00 00 00 00 00 00 00      Qåtd
000000C0 00 00 00 00 00 00 00 00  00 00 00 00 06 00 00 00
000000D0 04 00 00 00 04 00 00 00  10 00 00 00 01 00 00 00
000000E0 47 4E 55 00 00 00 00 00  02 00 00 00 06 00 00 00 GNU
```

圖三、偽裝為 PNG 的 ELF 執行檔

使用 TeamT5 的 ThreatSonar 惡意威脅鑑識系統可有效辨識出該惡意程式並可以偵測到中繼站 IP 位址（107.191.61.247），詳見下圖。



圖四、ThreatSonar 偵測畫面

經過逆向分析，該惡意後門程式具有上傳/下載/列舉/刪除/搬移檔案（File）、執行/結束程序（Process）、開啟/關閉遠端命令列介面程式（Remote Shell）等功能，其中惡意後門程式與中繼站的連線內容會使用修改過的 RC4 演算法進行加密，此專屬特徵可用來辯認出此惡意程式，詳見下圖。

```
13  for ( i = 0; i <= 255; ++i )
14    v7[i] = i;
15  for ( i = 0; i <= 255; i += a4 )
16  {
17    for ( j = 0; j < a4 && i + j <= 255; ++j )
18      v6[j + i] = *(_BYTE *)(a3 + j);
19  }
20  j = 0;
21  for ( i = 0; i <= 255; ++i )
22  {
23    v13 = v7[i];
24    v12 = v6[i];
25    j = (unsigned __int8)(j + v13 + v12);
26    v12 = v7[j];
27    v7[i] = v12;
28    v7[j] = v13;
29  }
30  v10 = a5;
31  j = 0;
32  for ( i = 0; ; ++i )
33  {
34    result = i;
35    if ( i >= a2 )
36      break;
37    v11 = v7[(unsigned __int8)(i + 1)];
38    j = (unsigned __int8)(j + v11);
39    v7[(unsigned __int8)(i + 1)] = v7[j];
40    v7[j] = v11;
41    v12 = v7[(unsigned __int8)(i + 1)];
42    v12 += v11;
43    v11 = v7[v12];
44    if ( v10 & 0x80 )
45    {
46      v11 ^= *(_BYTE *)(a1 + i);
47      *(_BYTE *)(a1 + i) = v11 + v10;
48    }
```

圖五、惡意後門程式使用修改後的 RC4 加密演算法

攻擊族群分析

該惡意程式為 Linux 版本的 BiFrost 後門程式，其版本號為 5.0.0.0。根據 TeamT5 長期研究的情資顯示，該惡意程式為中國駭客組織 HUAPI（又名為 PLEAD）慣用的後門程式。HUAPI 駭客組織自 2007 年開始活躍至今，攻擊台灣超過 10 年的時間。TeamT5 觀察到 HUAPI 所開發的惡意程式有時會使用加殼來阻擋研究人員分析，且通常會使用修改後的 RC4 演算法來加

密傳輸。HUAPI 長期攻擊政府、高科技、電信或研究智庫單位，根據 TeamT5 的統計結果，超過 5 成的受害單位為政府機關，受害國家包含台灣、美國、日本及南韓，其中針對台灣政府機關進行入侵攻擊的為多。

影響與建議

若用戶有使用 Tomcat 服務作為網頁伺服器，且版本為以下之一者：

- Apache Tomcat 9.x < 9.0.31
- Apache Tomcat 8.x < 8.5.51
- Apache Tomcat 7.x < 7.0.100
- Apache Tomcat 6.x

TeamT5 建議需要立即進行版本更新，避免遭到駭客利用 Ghostcat 漏洞進行遠端控制，甚至上傳惡意檔案。

另外，若用戶若遭遇針對性進階持續威脅（Advanced Persistent Threat, APT）時，則需要使用如 TeamT5 的 ThreatSonar 惡意威脅鑑識系統，IT 管理者可以在最短時間內偵測並回應這類的惡意威脅。TeamT5 建議可將下方威脅指標（Indicator of Compromise, IOC）匯入到各式資安設備中偵測與識別威脅。

- 107.191.61.247
- 8fd3925dadf37bebcc8844214f2bcd18
- Yara Rule

```
rule RAT_BiFrost_UNIX
{
    meta:
    description= "HUAPI UNIX BiFrost RAT"
    author = "TeamT5"
    date = "2020-04-15"

    strings:
    $hex1 = {25 ?? 00 00 00 85 C0 75 37 8B 45 F0 89 C1 03 4D 08 8B 45 F0 03 45
08 0F B6 10 8B 45 F8 01 C2 B8 FF FF FF FF 21 D0 88 01 8B 45 F0 89 C2 03 55 08 8B
45 F0 03 45 08 0F B6 00 32 45 FD 88 02}
    $hex2 = {8B 45 F0 03 45 08 0F B6 00 30 45 FD 8B 45 F0 89 C1 03 4D 08 8B 45
F8 89 C2 02 55 FD B8 FF FF FF FF 21 D0 88 01}

    condition:
    all of them
}
```

外部參考資料

1. https://cve.mitre.org/cgi-bin/cvename.cgi?name=CVE-2020-1938

Share: