

باسمه تعالی

تحلیل فنی باج افزار [Bip]Crysis/Dharma

مقدمه :

مشاهده و رصد فضای سایبری در زمینه باج افزار، از شروع فعالیت نمونه جدیدی از خانواده‌ی باج افزار CrYSIS/Dharma خبر می‌دهد که پس از رمزگذاری فایل‌ها، پسوند آن‌ها را به .bip تغییر می‌دهد. بررسی‌ها نشان می‌دهد فعالیت این باج افزار در اواسط ماه می سال ۲۰۱۸ میلادی شروع شده است. بر خلاف نسخه‌های قبلی خانواده CrYSIS/Dharma که تمرکز آن‌ها بیشتر بر روی کاربران انگلیسی زبان بود، جامعه هدف این باج افزار در حال حاضر مشخص نمی‌باشد. این باج افزار از الگوریتم‌های رمزنگاری RSA و AES(Rijndael) برای رمزگذاری فایل‌ها استفاده می‌کند و به جز دایرکتوری‌هایی خاص در درایو اصلی ویندوز که در ادامه به آن اشاره خواهیم نمود، تمام فایل‌های موجود در سیستم قربانی شامل تصاویر، فایل‌های ویدئویی، اسناد، پایگاه داده‌ها و ... را رمزگذاری می‌کند. این باج افزار همانند اکثر باج افزارها، پس از رمزگذاری فایل‌ها از قربانیان تقاضای بیت کوین می‌کند.

مشخصات فایل اجرایی :

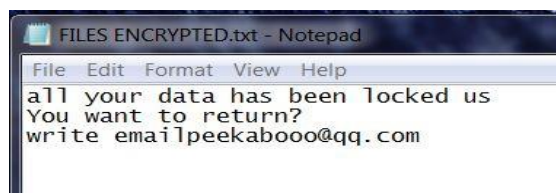
نام فایل	detrimentalhue.exe
MD5	۵۳c۴۹۲d۷۵۹۶bee۶ad۷c۸a۳fda۷ec۹۰e۷
SHA-۱	۰۳ddf۵fdb۳۷c۵b۰a۱۲۶۴efb۰۰ca۹d۹۷۶۲۷a۰۱dd۶
SHA-۲۵۶	۰۴۴d۳d۳۶c۷e۷۳۷۷e۲۹da۷۶۹۳۹۷b۳e۱۷۳b۲۱acc۲a۰۷a۶۷۶c۳۷۷d۰۳۳۵c۳۶e۰e۰۱f
اندازه فایل	۴۳۱ KB
کامپایلر	Microsoft visual C# v۷.۰ / Basic .NET

فایل اجرایی این باج افزار دارای چهار بخش است :

نام بخش	آنتروپی	آدرس مجازی	اندازه مجازی	اندازه خام
.text	۷.۴۲	۸۱۹۲	۴۳۵۶۳۶	۴۳۵۷۱۲
.sdata	۴.۴۱	۴۵۰۵۶۰	۲۳۳۷	۲۵۶۰
.rsrc	۴.۱۲	۴۵۸۷۵۲	۱۵۰۴	۱۵۳۶
.reloc	۰.۱	۴۶۶۹۴۴	۱۲	۵۱۲

تحلیل پویا :

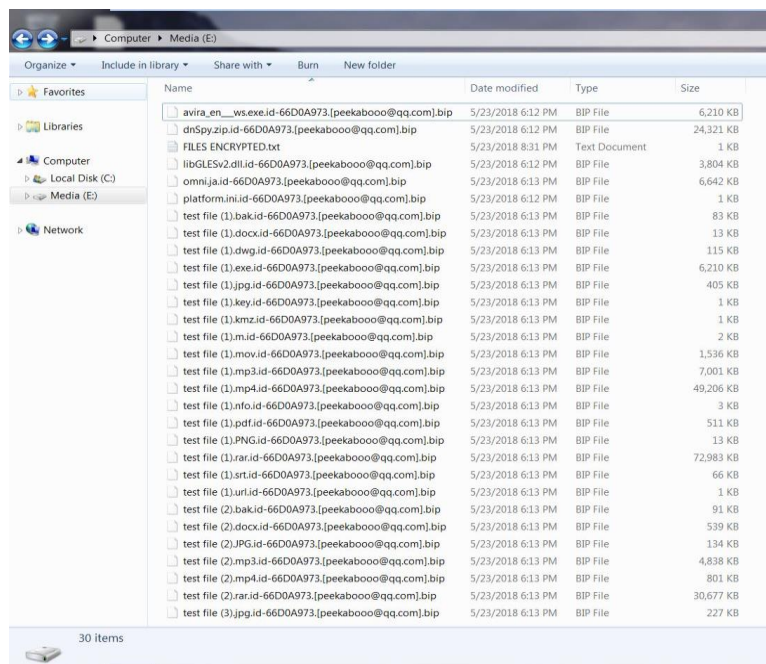
برای بررسی عمیق تر باج افزار (Crysis/Dharma (.Bip) ، فایل اجرایی آن را در محیط آزمایشگاهی اجرا کردیم تا عملکرد باج افزار را از نزدیک مورد بررسی قرار دهیم. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که باج افزار مورد اشاره پس از اجرا، شروع به رمزگذاری فایل ها می کند و پس از اتمام فرایند رمزگذاری، فایل با نام FILES ENCRYPTED.txt در کنار فایل های رمزگذاری شده و بر روی Desktop ایجاد می کند که محتوای آن یک ایمیل به آدرس peekabooo@qq.com می باشد که قربانیان جهت رمزگشایی فایل ها باید از طریق این ایمیل با مهاجمین ارتباط برقرار نمایند. محتوای این فایل در تصویر زیر قابل مشاهده است :



این باج افزار از الگوریتم رمزنگاری AES استفاده می کند و به جز دایرکتوری های زیر که در درایو اصلی ویندوز وجود دارند، تمام فایل ها را رمزگذاری می کند.

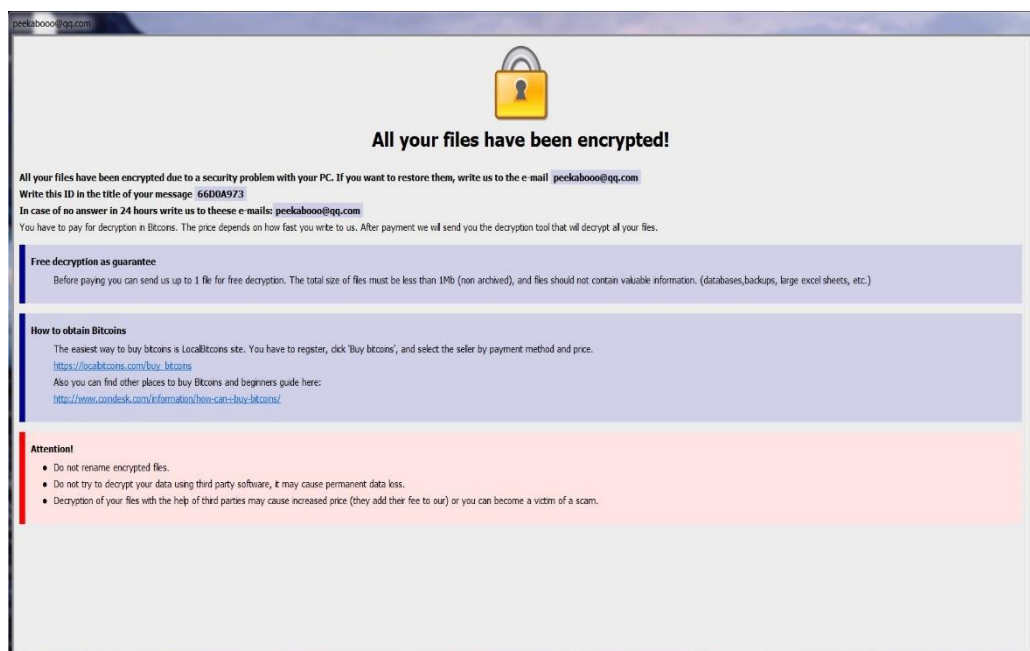
Windows, Common Files\Services, Common Files\SpeechEngines, Common Files\system, DVD Maker, internet explorer, Reference Assemblies, Windows Defender, Windows Journal, Windows Mail, Windows Media Player, windows NT, Windows Photo Viewer, Windows Portable Devices, Windows Sidebar

تصویر زیر نشان دهنده فایل های رمزگذاری شده توسط این باج افزار می باشد.



پس از رمزگذاری فایل‌ها، پسوند `[id].[email].bip` به انتهای فایل‌های رمزگذاری شده اضافه می‌شود که الگوی این پسوند به شکل `[id].[email].bip` می‌باشد که شامل کد شناسایی قربانی و آدرس ایمیل مربوطه جهت برقراری ارتباط با مهاجمین است.

پس از اتمام فرآیند رمزگذاری، باج‌افزار پیغام باج‌خواهی خود را به نمایش می‌گذارد و به دلیل رمزگذاری دایرکتوری مربوط به نرم‌افزارهای نصب شده بر روی سیستم قربانی، هیچ یک از نرم‌افزارهای مذکور دیگر قابل استفاده نخواهند بود. تصویر زیر پیغام باج‌خواهی باج‌افزار `Bip Crysis/Dharma` را نشان می‌دهد.



بر اساس پیغام باج‌خواهی، یک کد شناسایی منحصر بفرد برای هر قربانی وجود دارد که قربانیان برای رمزگشایی فایل‌ها، باید از طریق آدرس ایمیل peekabooo@qq.com با مهاجمین ارتباط برقرار نمایند و بایستی کد شناسایی خود را در قسمت Subject ایمیل وارد نمایند. طبق گفته مهاجمین، مبلغ باج به این بستگی دارد که قربانیان طی چه مدتی پس از رمزگذاری فایل‌ها با مهاجمین ارتباط برقرار نمایند و هر چه دیرتر ارتباط برقرار نمایند مبلغ باج بیشتری در نظر گرفته می‌شود. ضمناً جهت جلب اعتماد قربانیان امکان رمزگشایی تعدادی از فایل‌ها قبل از پرداخت مبلغ باج را نیز فراهم شده است که قربانیان در صورت تمایل، می‌توانند یک فایل با حداکثر حجم ۱ مگابایت را برای رمزگشایی ارسال نمایند. در پیغام باج‌خواهی مهلتی برای پرداخت مبلغ باج در نظر گرفته نشده است و هر گونه تلاش برای رمزگشایی فایل‌ها، به جز پرداخت مبلغ باج باعث از بین رفتن فایل‌ها می‌شود.

پس از برقراری ارتباط با مهاجمین به صورت ناشناس، ابتدا از تعداد سیستم‌های رمزگذاری شده توسط باج‌افزار سوال گردید و سپس پیغام زیر را برای ما ارسال شد.

P Admin <peekabooo@qq.com>
To: [REDACTED]

You need to read this manual:

Your files are encrypted because you don't give enough attention to the safety of your system.
We can decrypt your data, here is price:
1.2 btc Today. 1.3 btc Tomorrow Pay us and send payment's screenshot in attachment.
In this way after you pay we will send you decryptor tool with instructions.
Here is our bitcoin wallet - 1Hs5Yf2R24RhSBUuMiSUZtqDPQzGPAGQ5Q
all info about bitcoins here - <https://localbitcoins.com/faq>
bitcoins buys here -
<https://payments.changelly.com/>
<https://www.binance.com/>
<https://www.bitnovo.com/>
Attention!
Do not rename encrypted files.
Do not try to decrypt your data using third party software, it may cause permanent data loss.
Time limit starts from this email.
Answer us with your decision.

> Show original message

طبق این پیام مبلغ باج، در ابتدا ۱.۲ بیت‌کوین تعیین شده است که این مبلغ می‌بایست طی ۲۴ ساعت به کیف پول بیت‌کوین به آدرس 1Hs5Yf2R24RhSBUuMiSUZtqDPQzGPAGQ5Q پرداخت شود در غیر

اینصورت مبلغ به ۱.۳ بیت کوین، برای روز بعد افزایش پیدا می کند، بر اساس مذاکرات صورت گرفته با مهاجمین، توانستیم مبلغ باج را به ۰.۷ بیت کوین کاهش دهیم.



Admin <peekabooo@qq.com>

To: [REDACTED]

ok, we'll give you a discount.
The decryption of your data will cost 0.7 btc.

> Show original message

طبق بررسی های انجام شده، در حال حاضر کیف پول مربوط به این باج افزار تاکنون تعداد ۱۰ تراکنش برابر با ۲.۰۶۴۷۲۵۴۸ BTC داشته است.

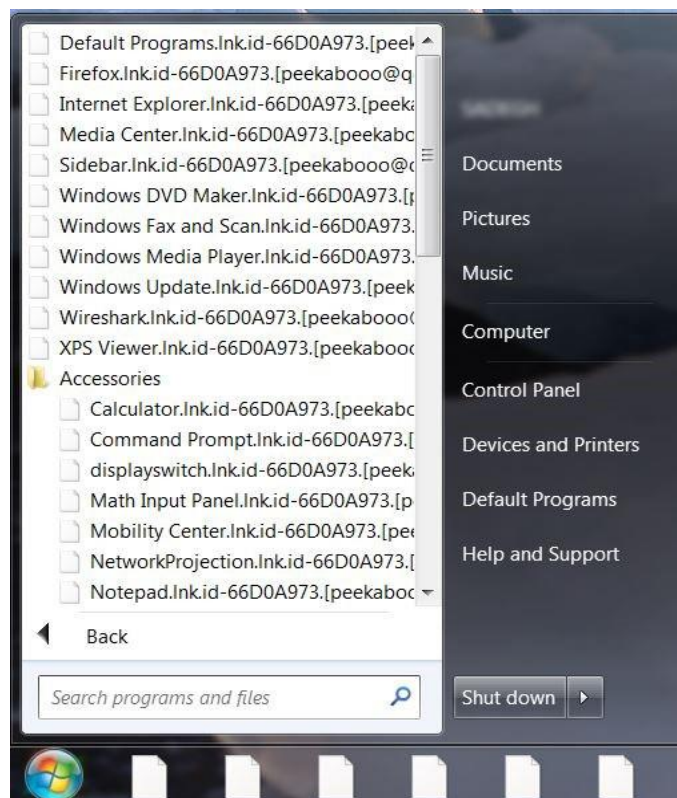
Bitcoin Address Addresses are identifiers which you use to send bitcoins to another person.

Summary	Transactions
Address 1Hs5Yf2R24RhSBUuMISUZtqDPQzGPAGQ5Q	No. Transactions 10
Hash 160 b8fa9af2630c41bb0425f87293cf0bfe5cce8852	Total Received 2.06472548 BTC
Tools Related Tags - Unspent Outputs	Final Balance 0 BTC

[Request Payment](#) [Donation Button](#)



این باج افزار فایل های موجود در Recycle Bin را نیز حذف می نماید و تمام ابزارهای کاربردی مربوط به ویندوز را نیز رمزگذاری می کند، همچنین به دلیل رمزگذاری دایرکتوری مربوط به نرم افزارهای نصب شده بر روی سیستم قربانی هیچ یک از آنها دیگر قابل استفاده نخواهند بود. تصویر زیر مربوط به رمزگذاری ابزارهای کاربردی ویندوز توسط باج افزار می باشد :



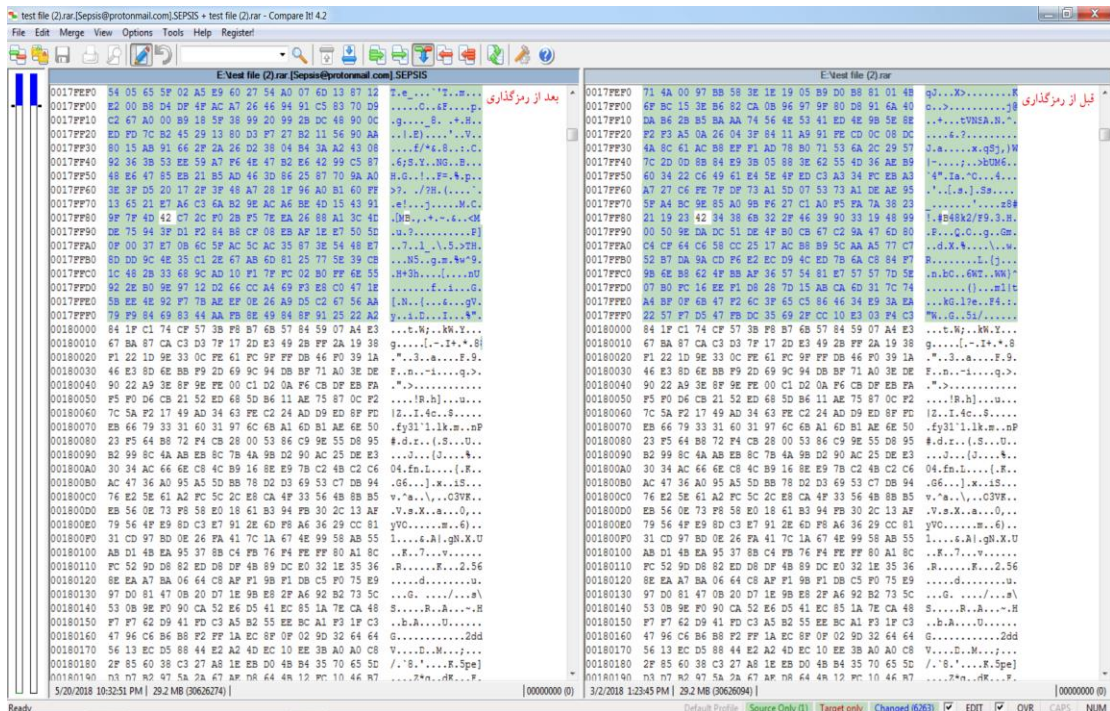
بر اساس مشاهدات صورت گرفته و سوابق نسخه‌های قبلی باج‌افزار Crysis/Dharma ، این نسخه نیز به طور معمول از طریق هک کردن کلمه عبور سرویس ریموت دسکتاپ (RDP) و همچنین هرزنامه‌ها منتشر می‌گردد. لذا به مدیران و راهبران شبکه در سازمان‌ها توصیه می‌گردد نسبت به امن سازی شبکه خصوصاً RDP اقدام نمایند.

تحلیل ایستا:

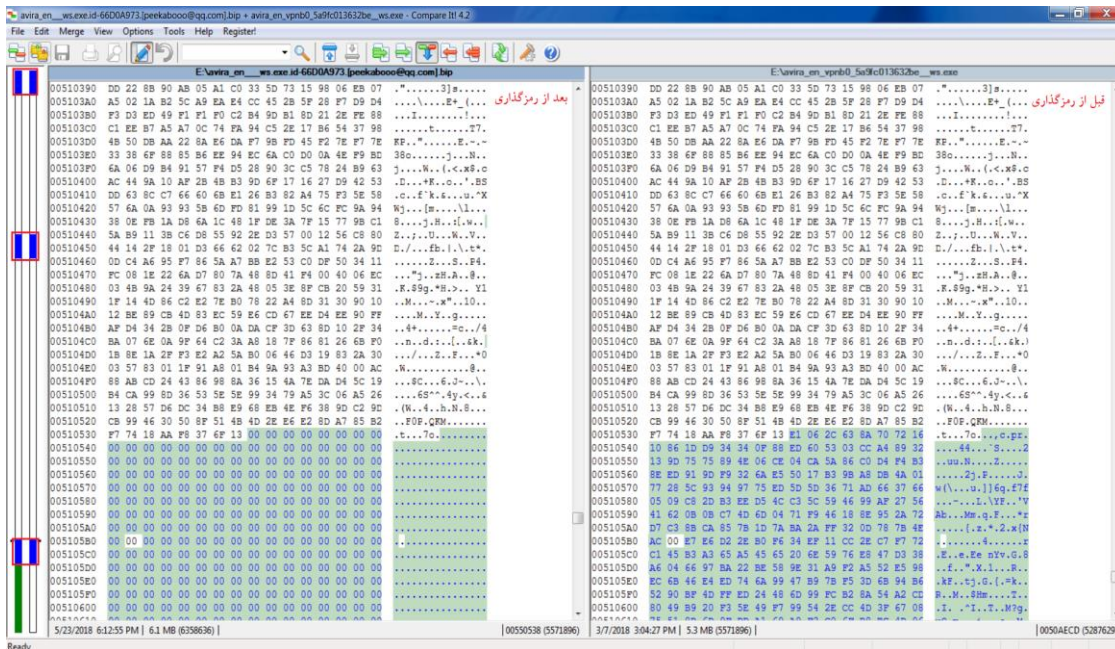
پس از تحلیل کد باج‌افزار (Crysis/Dharma (.Bip)) به نتایج زیر دست پیدا کردیم.

طبق بررسی‌هایی که بر روی فایل‌های مختلف قبل و بعد از رمزگذاری توسط باج‌افزار، انجام دادیم شاهد این بودیم که باج‌افزار (Crysis/Dharma (.Bip)) ساختار تمام فایل‌ها را به یک شکل رمزگذاری نمی‌کند و در مواجهه با فایل‌های مختلف رفتار متفاوتی از خود نشان می‌دهد. بدین صورت که ساختار بعضی از فایل‌ها که حجم کمی دارند را پس از رمزگذاری کاملاً تغییر می‌دهد اما در مورد برخی دیگر از فایل‌ها که حجم

آن‌ها بیشتر می‌باشد، سه بخش ابتدا، میانی و انتهای فایل‌ها را تغییر می‌دهد، نتایج این بررسی‌ها در تصاویر زیر قابل مشاهده است.

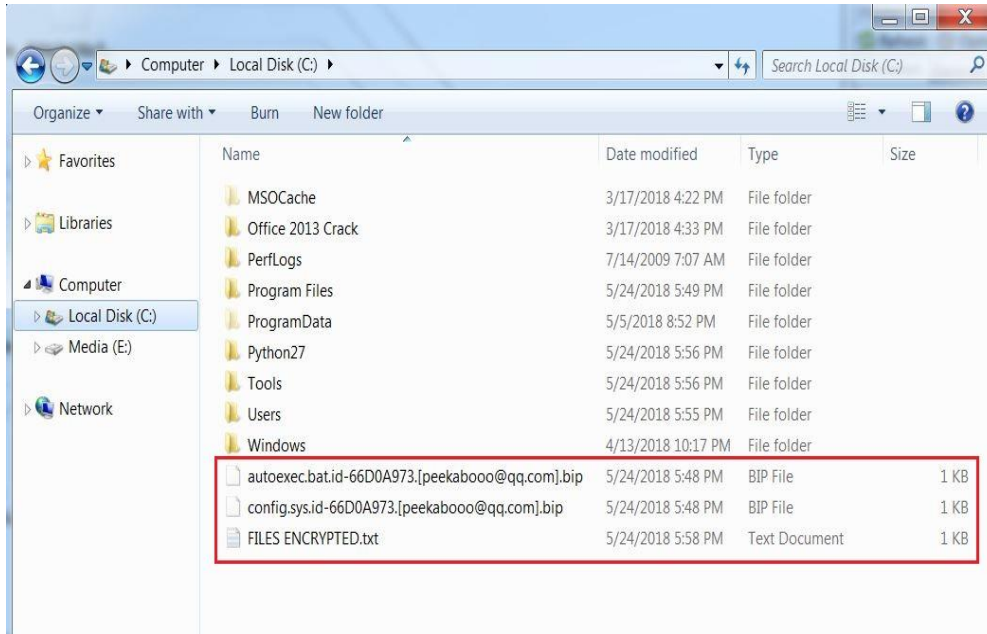


تصویر ۱ تمام ساختار فایل تغییر کرده است.



تصویر ۲ سه قسمت ابتدا، میانی و انتها ساختار فایل تغییر کرده است.

برخی از فایل‌های ایجاد شده توسط باج‌افزار، در تصویر زیر قابل مشاهده می‌باشد :



نسخه‌های ابتدایی این باج‌افزار از الگوریتم رمزنگاری AES برای رمزگذاری فایل‌ها استفاده می‌کردند. پس از بررسی بر روی کد منبع این نسخه از باج‌افزار، همانطور که قبلاً نیز اشاره نمودیم از الگوریتم‌های رمزنگاری RSA و AES (Rijndael) برای رمزگذاری فایل‌ها استفاده می‌کند، این مورد در تصاویر زیر قابل مشاهده می‌باشد :

```

IghYsCfovc(Object : Byte0) X
1  YB1J3tooQfKdYMEkarS.SLly4X1QFvauKhJ4XN
2  <SLly4X1QFvauKhJ4XN.DsupK6tkGFqJUcqiG(GetType(SLly4X1QFvauKhJ4XN.DsupK6tkGFqJUcqiG(Of Object)()))>
3  <MethodImpl(MethodImplOptions.NoInlining)>
4  Private Shared Function IghYsCfovc(\u0020 As Object) As Byte()
5  While False
6  Dim obj As Object = __Dereference(Nothing)
7  End While
8  Dim memoryStream As MemoryStream = New MemoryStream()
9  Dim rijndael As Rijndael = Rijndael.Create()
10 rijndael.Key = New Byte() { 38, 45, 216, 0, 1, 78, 56, 212, 176, 90, 140, 209, 172, 203, 193, 92, 151, 219, 166, 17, 206, 41, 110, 229, 66, 165,
    96, 72, 217, 53, 192, 6 }
11 rijndael.IV = New Byte() { 79, 115, 138, 223, 61, 189, 234, 162, 150, 153, 171, 221, 70, 183, 40, 73 }
12 Dim cryptoStream As CryptoStream = New CryptoStream(memoryStream, rijndael.CreateDecryptor(), CryptoStreamMode.Write)
13 cryptoStream.Write(\u0020, 0, \u0020.Length)
14 cryptoStream.Close()
15 Return memoryStream.ToArray()
16 End Function
17

```

تصویر ۱

```

aGjIqV4IUoMIfk0TcU(bool) : void X
1  // YB1J3tooQfKdYMEkarS.SLly4X1QFvauKhJ4XN
2  // Token: 0x06000272 RID: 626 RVA: 0x0001D46C File Offset: 0x0001B86C
3  [MethodImpl(MethodImplOptions.NoInlining)]
4  internal unsafe static void aGjIqV4IUoMIfk0TcU(bool A_0)
5  {
6  while (false)
7  {
8  object obj = *null;
9  }
10  RSACryptoServiceProvider.UseMachineKeyStore = A_0;
11 }

```

تصویر ۲

```

RSACryptoServiceProvider X
8 namespace System.Security.Cryptography
9 {
10     // Token: 0x02000281 RID: 641
11     [ComVisible(true)]
12     public sealed class RSACryptoServiceProvider : RSA, ICspAsymmetricAlgorithm
13     {
14         // Token: 0x06002279 RID: 8825
15         [SecurityCritical]
16         [SuppressUnmanagedCodeSecurity]
17         [DllImport("QCall", CharSet = CharSet.Unicode)]
18         private static extern void DecryptKey(SafeKeyHandle pKeyContext, [MarshalAs(UnmanagedType.LPArray)] byte[] pbEncryptedKey, int
19         cbEncryptedKey, [MarshalAs(UnmanagedType.Bool)] bool fOAEP, ObjectHandleOnStack ohRetDecryptedKey);
20
21         // Token: 0x0600227A RID: 8826
22         [SecurityCritical]
23         [SuppressUnmanagedCodeSecurity]
24         [DllImport("QCall", CharSet = CharSet.Unicode)]
25         private static extern void EncryptKey(SafeKeyHandle pKeyContext, [MarshalAs(UnmanagedType.LPArray)] byte[] pbKey, int cbKey, [MarshalAs
26         (UnmanagedType.Bool)] bool fOAEP, ObjectHandleOnStack ohRetEncryptedKey);
27
28         // Token: 0x0600227B RID: 8827 RVA: 0x00078BDD File Offset: 0x00079DD0
29         [SecuritySafeCritical]
30         public RSACryptoServiceProvider() : this(0, new CspParameters(24, null, null, RSACryptoServiceProvider.s_UseMachineKeyStore), true)
31         {
32         }
33
34         // Token: 0x0600227C RID: 8828 RVA: 0x00078BF7 File Offset: 0x00079DF7
35         [SecuritySafeCritical]
36         public RSACryptoServiceProvider(int dwKeySize) : this(dwKeySize, new CspParameters(24, null, null,
37         RSACryptoServiceProvider.s_UseMachineKeyStore), false)
38         {
39         }
40     }
41 }

```

تصویر ۳

بر اساس قطعه کدهای زیر، باج افزار فایل‌های مختلف را مورد بررسی قرار می‌دهد که آیا دارای پسوند خاصی هستند و آن‌ها را تغییر می‌دهد.

```

jINKm3WpX9Zx4qHPsM(object) : bool X
1 // fgVWeFuSqBu8ZespR2.Va5su2KJrNbMiR40Z2
2 // Token: 0x0600000F RID: 15 RVA: 0x00007784 File Offset: 0x00005B84
3 [MethodImpl(MethodImplOptions.NoInlining)]
4 internal unsafe static bool jINKm3WpX9Zx4qHPsM(object A_0)
5 {
6     while (false)
7     {
8         object obj = *null;
9     }
10    return Path.HasExtension(A_0);
11 }
12

```

تصویر ۱: بررسی پسوند فایل‌ها

```

Path X
829
830 // Token: 0x06001903 RID: 6403 RVA: 0x00052AD0 File Offset: 0x00050CD0
831 [__DynamicallyInvokable]
832 public static bool HasExtension(string path)
833 {
834     if (path != null)
835     {
836         Path.CheckInvalidPathChars(path, false);
837         int num = path.Length;
838         while (--num >= 0)
839         {
840             char c = path[num];
841             if (c == '.')
842             {
843                 return num != path.Length - 1;
844             }
845             if (c == Path.DirectorySeparatorChar || c == Path.AltDirectorySeparatorChar || c == Path.VolumeSeparatorChar)
846             {
847                 break;
848             }
849         }
850     }
851     return false;
852 }

```

تصویر ۲: کد منبع تابع HasExtension()

```
WSJGNRtMRstfRbcJ97T(object, object) : o... X
1 // EIJDJRjQqUpfFZedhv.dYImq0ivxCXESadYxj
2 // Token: 0x06000E3 RID: 227 RVA: 0x000C8FC File Offset: 0x000ACFC
3 [MethodImpl(MethodImplOptions.NoInlining)]
4 internal unsafe static object WSJGNRtMRstfRbcJ97T(object A_0, object A_1)
5 {
6     while (false)
7     {
8         object obj = *null;
9     }
10    return Path.ChangeExtension(A_0, A_1);
11 }
12
```

تصویر ۳: تغییر پسوند فایل‌ها

```
Path X
8
9 namespace System.IO
10 {
11     // Token: 0x020019C RID: 412
12     [ComVisible(true)]
13     [__DynamicallyInvokable]
14     public static class Path
15     {
16         // Token: 0x060018E3 RID: 6371 RVA: 0x00051D08 File Offset: 0x0004FF08
17         [__DynamicallyInvokable]
18         public static string ChangeExtension(string path, string extension)
19         {
20             if (path != null)
21             {
22                 Path.CheckInvalidPathChars(path, false);
23                 string text = path;
24                 int num = path.Length;
25                 while (--num >= 0)
26                 {
27                     char c = path[num];
28                     if (c == '.')
29                     {
30                         text = path.Substring(0, num);
31                         break;
32                     }
33                     if (c == Path.DirectorySeparatorChar || c == Path.AltDirectorySeparatorChar || c == Path.VolumeSeparatorChar)
34                     {
35                         break;
36                     }
37                 }
38                 if (extension != null && path.Length != 0)
39                 {
40                     if (extension.Length == 0 || extension[0] != '.')
41                     {
42                         text += ".";
43                     }
44                     text += extension;
45                 }
46                 return text;
47             }
48             return null;
49         }
50     }
51 }
```

تصویر ۴: کد منبع تابع ChangeExtension()

باج‌افزار (.Bip) CrYSIS/Dharma فقط از کتابخانه ویندوزی زیر به همراه یک تابع از آن، استفاده می‌کند.

mscoree.dll

_CorExeMain

بر اساس بررسی‌های صورت گرفته، باج‌افزار CrYSIS/Dharma (.Bip) پس از اجرا، فرایندهای زیر را ایجاد می‌کند:

[detrimentalnue.exe](#)


```
HKU\S1521549534885108431159831151371021000\Software\Classes\LocalSettings\MuiCache\۳C\۵۲C۶۴B۷E\@%ProgramFiles%\DVD Maker\DVDMaker.exe,- ۶۳۳۸۵: "Burn pictures and video to DVD."  
HKU\S1521549534885108431159831151371021000\Software\Classes\LocalSettings\MuiCache\۳C\۵۲C۶۴B۷E\@%windir%\system۳۲\FXSRESM.dll,- ۱۱۵: "Send and receive faxes or scan pictures and documents."  
HKU\S1521549534885108431159831151371021000_Classes\LocalSettings\MuiCache\۳C\۵۲C۶۴B۷E\@%systemroot%\system۳۲\timedate.cpl,- ۵۱: "Date and Time"  
HKU\S1521549534885108431159831151371021000_Classes\LocalSettings\MuiCache\۳C\۵۲C۶۴B۷E\@%ProgramFiles%\Windows Sidebar\sidebar.exe,- ۱۰۱۲: "Add Desktop Gadgets that display personalized slideshows, news feeds, and other customized information."  
HKU\S1521549534885108431159831151371021000_Classes\LocalSettings\MuiCache\۳C\۵۲C۶۴B۷E\@%ProgramFiles%\DVD Maker\DVDMaker.exe,- ۶۳۳۸۵: "Burn pictures and video to DVD."  
HKU\S1521549534885108431159831151371021000_Classes\LocalSettings\MuiCache\۳C\۵۲C۶۴B۷E\@%windir%\system۳۲\FXSRESM.dll,- ۱۱۵: "Send and receive faxes or scan pictures and documents."
```

تحلیل ترافیک شبکه :

پس از بررسی ترافیک شبکه، متوجه هیچ گونه درخواست DNS و تلاش برای برقراری ارتباط با میزبان در نقطه‌ی جغرافیایی خاص توسط باج افزار Bip Crisis/Dharma نشدیم.

شناسایی :

در حال حاضر تعداد ۴۳ مورد از ۶۴ آنتی ویروس و آنتی بدافزار موجود در سامانه VirusTotal قادر به شناسایی این باج افزار بوده و آن را حذف یا غیرفعال می کنند.

Ad-Aware	⚠ Trojan.GenericKD.40242380	AegisLab	⚠ MI.Attribute.Genic
ALYac	⚠ Trojan.Ransom.Crysis	Arcabit	⚠ Trojan.Generic.D2660CCC
Avast	⚠ Win32:Malware-gen	AVG	⚠ Win32:Malware-gen
Avira	⚠ TR/Kryptik.rrsjw	AVware	⚠ Trojan.Win32.Generic!BT
Baidu	⚠ Win32.Trojan.WisdomEyes.16070401.....	BitDefender	⚠ Trojan.GenericKD.40242380
CAT-QuickHeal	⚠ Trojan.IGENERIC	Comodo	⚠ UnclassifiedMalware
Cyren	⚠ W32/Trojan.ZWGI-1399	DrWeb	⚠ Trojan.Encoder.3953
Emsisoft	⚠ Trojan.GenericKD.40242380 (B)	Endgame	⚠ malicious (high confidence)
eScan	⚠ Trojan.GenericKD.40242380	ESET-NOD32	⚠ a variant of MSIL/Kryptik.NUQ
F-Secure	⚠ Trojan.GenericKD.40242380	Fortinet	⚠ MSIL/Kryptik.NLS!tr
GData	⚠ Trojan.GenericKD.40242380	Ikarus	⚠ Trojan-Ransom.Dharma
K7AntiVirus	⚠ Trojan (0052edd41)	K7GW	⚠ Trojan (0052edd41)
Kaspersky	⚠ Trojan.Win32.Scarsi.atia	Malwarebytes	⚠ Ransom.Crysis
MAX	⚠ malware (ai score=97)	McAfee	⚠ Ransom-O
McAfee-GW-Edition	⚠ Ransom-O	Palo Alto Networks	⚠ generic.ml
Panda	⚠ Trj/RnkBend.A	Qihoo-360	⚠ Trojan.Generic
SentinelOne	⚠ static engine - malicious	Sophos AV	⚠ Mal/Generic-5
Sophos ML	⚠ heuristic	Symantec	⚠ Trojan.Gen.2
Tencent	⚠ Win32.Trojan.Scarsi.Swky	TrendMicro	⚠ TROJ_GEN.R002C00EH18
TrendMicro-HouseCall	⚠ TROJ_GEN.R002C00EH18	VIPRE	⚠ Trojan.Win32.Generic!BT
Webroot	⚠ W32.Trojan.Gen	Yandex	⚠ Trojan.Scarsi!kOeeHJ4hGoY
ZoneAlarm	⚠ Trojan.Win32.Scarsi.atia	AhnLab-V3	✔ Clean