Laboratorium 2

> formatowanie tekstu

Na laboratorium 2 przedstawione zostają proste programy do analizy statycznej.
Programy pokazują w plikach podstawowe informacje takie jak:

- Sumy kontrolne
- Importy
- Zaciemnianie
- Stringi

Spis treści

Sumy kontrolne

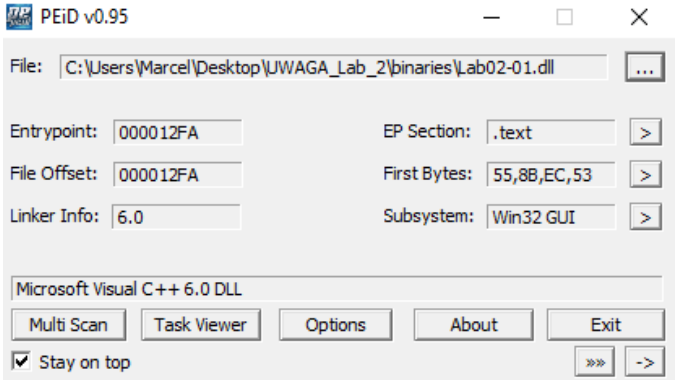
File Name	MD5	SHA-256
Lab02-01.dll	290934C61DE9176AD682FFDD65F0A669	F50E42C8DFAAB649BDE0398867E930B86C2A599E8DB83B8260393082268F2DBA
Lab02-01.exe	BB7425B82141A1C0F7D60E5106676BB1	58898BD42C5BD3BF9B1389F0EEE5B39CD59180E8370EB9EA838A0B327BD6FE47
Lab02-02.exe	8363436878404DA0AE3E46991E355B83	C876A332D7DD8DA331CB8EEE7AB7BF32752834D4B2B54EAA362674A2A48F64A6
Lab02-03.exe	9C5C27494C28ED0B14853B346B113145	7983A582939924C70E3DA2DA80FD3352EBC90DE7B8C4C427D484FF4F050F0AEC
Lab02-04.exe	625AC05FD47ADC3C63700C3B30DE79AB	0FA1498340FCA6C562CFA389AD3E93395F44C72FD128D7BA08579A69AAF3B126

Laboratium 1.1

Plik Lab02-01.dll

1. Na VirusShare plik zosdtał oznaczony 44 razy jako wirus i był już wcześniej analizowany
2. Plik został skompilowany 19 Grudnia 2010 roku

3. Wykorzystując narzędzie PEiD można w łatwy sposób sprawdzić czy program został zaciemniony



I jak widać nie został on zaciemniony, jest to zwykła biblioteka DLL.
Kiedy obejrzy się ten sam program w PPEE
znalezienie informacji o tym, że jest to biblioteka DLL nie jest takie oczywiste.
Na szczęście program wyświetla nam tą informację w File Header

+ File is executable
+ Line numbers stripped
+ Local symbols stripped
+ 32 bit word machine
+ File is a DLL

Zrobiłem research, skąd program wie, że jest to biblioteka i natknąłem się na flagi *characteristics*
Ten plik ma characteristics równe 210E. Po przeczytaniu dokumentacji Microsoft PE32 File zauważyłem,
że flaga 0x2000 oznacza plik DLL.

Characteristics	210E

4. Bilbioteka importuje fukcje z 3 bibliotek:

   - **KERNEL32.DLL**
     Biblioteka odpowiada za zarządzanie pamięcią, I/O i tworzenie procesów.
     Do ciekawych importów należą funkcje m. in.
     - CreateProcessA (*tworzy proces*)
     - CreateMutexA (*upewnia się, że tylko jedna instancja malwaru działa w danym momencie*)
     - OpenMutexA (*podobnie jak poprzednia funkcja*)
   - **WS2_32.DLL**
     Biblioteka odpowiada za połączenie sieciowe TCP/IP i wspiera przy tym m. in. IPv4, IPv6 oraz Bluetooth.
     Niestety PE-bear nie pokazuje nazw importów.

     WS2_32.dll [10 entries]

Call via	Name	Ordinal
2030	-	17
2034	-	73
2038	-	B
203C	-	4
2040	-	13
2044	-	16

     Widać jednak Ordinal, czyli numer połączony z nazwą. Nie znalazłem tych liczb w dokumentacji,
     ale natkąłem się na skrypt w pythonie, który ma wypisane i Ordinals jak i nazwy funkcji.
     Po przekonwertowaniu liczb z hex na dec uzyskałem nazwy importów.
     - socket
     - inet_addr (*konwertuje adres IP na format do użycia przez funkcję connect*)
     - connect (*łączy z adresem IP*)
     - send (*wysyła pakiet*)
     - recv (*odbiera pakiet*)

       Po fakcie zauważyłem, że PPEE automatycznie wyświetla nazwy importowanych funkcji

OFT	FT	Hint	Name	Ordinal
80000017	80000017	N/A	N/A	00000017 (socket)
80000073	80000073	N/A	N/A	00000073 (WSAStartup)
8000000B	8000000B	N/A	N/A	0000000B (inet_addr)
80000004	80000004	N/A	N/A	00000004 (connect)
80000013	80000013	N/A	N/A	00000013 (send)
80000016	80000016	N/A	N/A	00000016 (shutdown)
80000010	80000010	N/A	N/A	00000010 (recv)
80000003	80000003	N/A	N/A	00000003 (closesocket)
80000074	80000074	N/A	N/A	00000074 (WSACleanup)
80000009	80000009	N/A	N/A	00000009 (htons)

- **MSVCRT.DLL**
  Jest to C Standard Library dla Visual C++. Niegroźne

5. *Jak wyżej*

6. *Opisane poniżej*

7. Po obejrzeniu pliku w PPEE, znalazłem String, który jest adresem IPv4

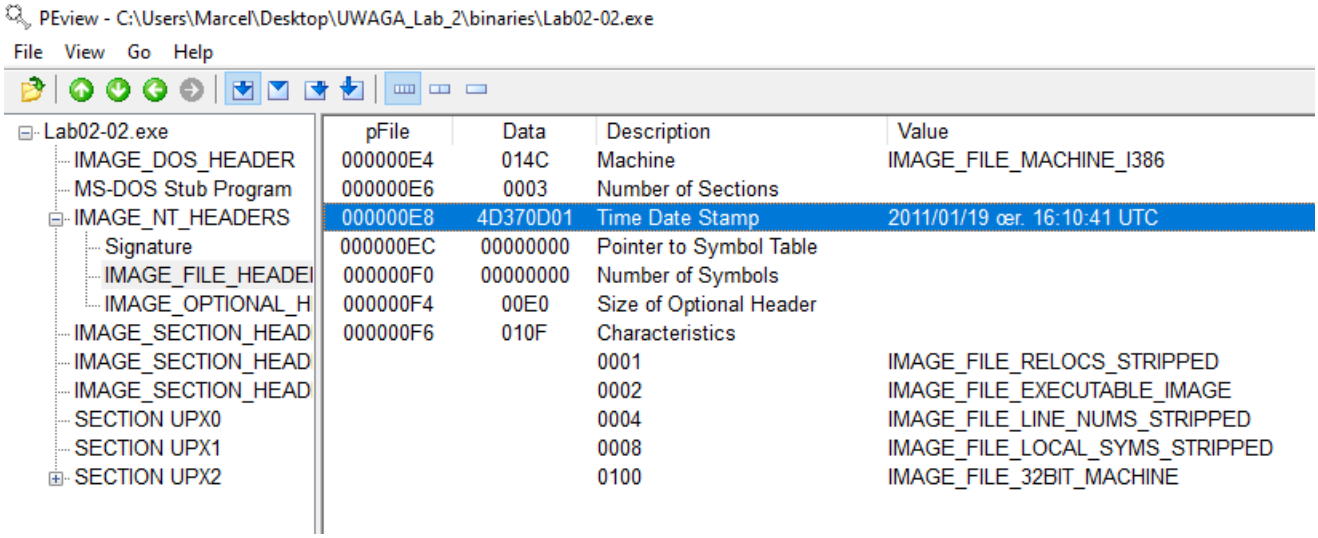
00026028	127.26.152.13

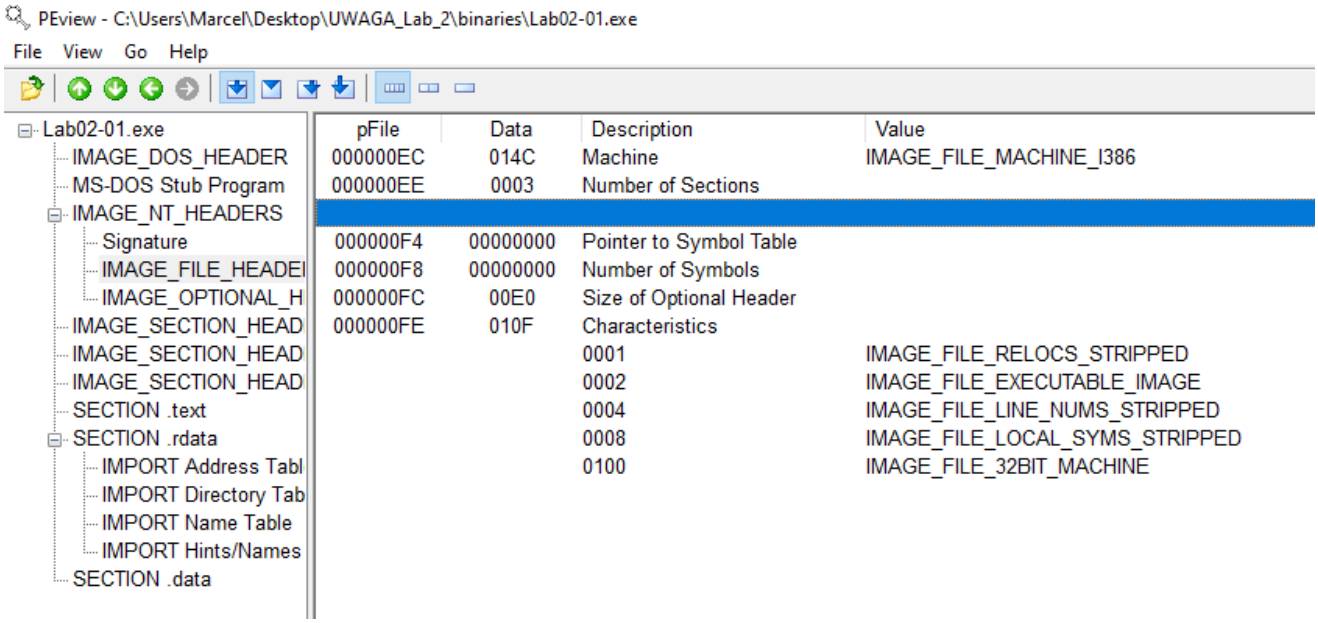
8. Podsumowanie

Plik Lab02-01.exe

1. Na VirusShare plik zosdtał oznaczony 50 razy jako wirus i był już wcześniej analizowany

2. Nie udało mi się znaleźć daty skompilowaniu. W jednym miejscu wyskakiwał błąd. Po sprawdzeniu dla innego pliku znalazłem datę





Powinna być ona w tym miejscu
Jednak tu się niestety nie wyświetla

3. PPEE pokazuje, że ten program również nie został zaciemniony.
   Jest to zwykły plik exe, gdyż flaga characteristics 0x2000 nie została ustawiona (0x010F)

Characteristics	010F
+ Relocation info stripped	
+ File is executable	
+ Line numbers stripped	
+ Local symbols stripped	
+ 32 bit word machine	

4. Biblioteka importuje funkcje z 2 bibliotek:
   - **KERNEL32.DLL**
     Biblioteka odpowiada za zarządzanie pamięcią, I/O i tworzenie procesów.
     Do ciekawych importów należą funkcje m. in.
     - CreateFileA (*tworzy lub otwiera plik*)
     - CopyFileA (*kopiuje plik*)
     - MapViewOfFile (*malware unika wtedy użycia WriteFile do zmiany zawartości pliku*)
   - **MSVCRT.DLL**
     Jest to C Standard Library dla Visual C++. Niegroźne
5. Opisane wcześniej
6. PPEE w zakładce strings wyświetla 2 ścieżki do biblioteki,
   ale jedna jest podana niepoprawnie (*małe literki oraz 'l' zamienione na '1'*)

0000304C	C:\windows\system32\kerne132.dll
00003070	Kernel32.
0000307C	Lab01-01.dll
0000308C	C:\Windows\System32\Kernel32.dll

   Trzeba jednak zauważyć, że litera 'C' jest wielka, a to oznacza, że ścieżka jest poprawna
   Podejrzewam, że malware może próbować zamaskować się pod podaną ścieżką
7. Opisane wyżej

Podsumowanie

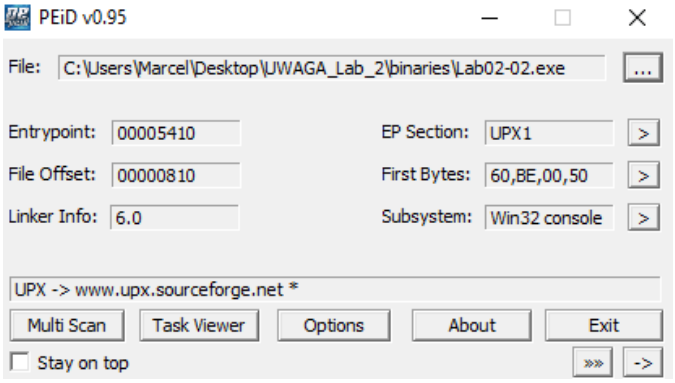
Po przeprowadzonej analizie na obu plikach, przypuszczam, że malware próbuje się zamaskować (dziwna ścieżka, import CreateFile) oraz połączyć się ze stroną internetową, bądź zdalnym hostem.

Może to być w celu pobrania pliku, bądź wymiany informacji (send, recv).
Po takiej wstępnej analizie nie jestem w stanie przypuścić innych zachowań potencjalnego malware'u

Laboratium 1.2

Plik Lab02-02.exe

1. Na VirusShare plik zosdtał oznaczony 51 razy jako wirus i był już wcześniej analizowany
2. PEiD wyświetla informację, że program jest zaciemniony UPX



PPEE również wyświetla informacje o spakowaniu przez UPX

Name	VirtualAd...	VirtualSize	RawAddre...
UPX0	00001000	00004000	00000400
UPX1	00005000	00001000	00000400
UPX2	00006000	00001000	00000A00

3. Rozpakowałem program za pomocą UPX.
   Następnie porównałem pliki przed i po rozpakowaniu w celu zobaczenia importów.

Offset	Name	Func. Count
A00	KERNEL32.DLL	6
A14	ADVAPI32.dll	1
A28	MSVCRT.dll	1
A3C	WININET.dll	1

Offset	Name	Func. Count
208C	KERNEL32.DLL	9
20A0	ADVAPI32.dll	3
20B4	MSVCRT.dll	13
20C8	WININET.dll	2

   Po rozpakowaniu PE-bear pokazuje znacznie więcej importów:
   - **KERNEL32.DLL**
     - OpenMutex (*upewnienie się, że tylko jeden proces tego programu istnieje*)
     - CreateWaitableTimer
     - GetModuleFileName (*zwraca nazwę modułu, który obecnie działa, w celu zmodyfikowania lub skopiowania plików tego procesu*)
   - **ADVAPI32.DLL**
     - OpenSCManager (*komunikuję się z Service Control Manager, konieczne przed stworzeniem usługi*)
     - CreateService (*tworzy usługę*)
     - StartServiceCtrlDispatcher (*łączy główny wątek z usługą, konieczne do działania usługi*)
   - **MSVCRT.DLL**
     - Nic ciekawego
   - **WININET.DLL**
     - InternetOpenUrl (*łączy ze stroną internetową*)
4. W PPEE znalazłem stringi, które wskazują na łączenie się ze stroną internetową

```
http://www.malwareanalysisbook.com
```

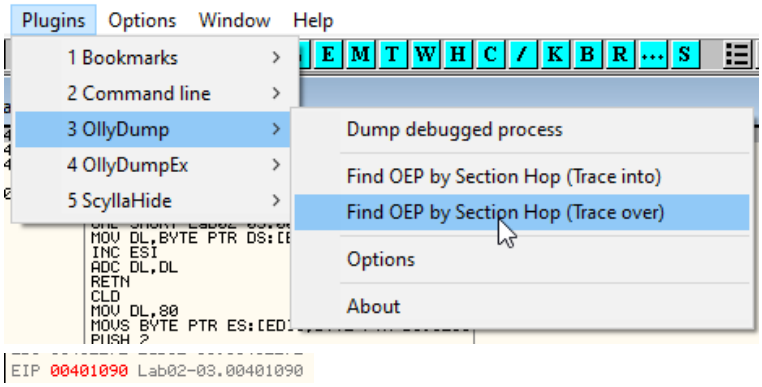
Offset	Type	Strings recognized URL
00003030	ASCII	http://www.malwareanalysisbook.com

Laboratium 1.3

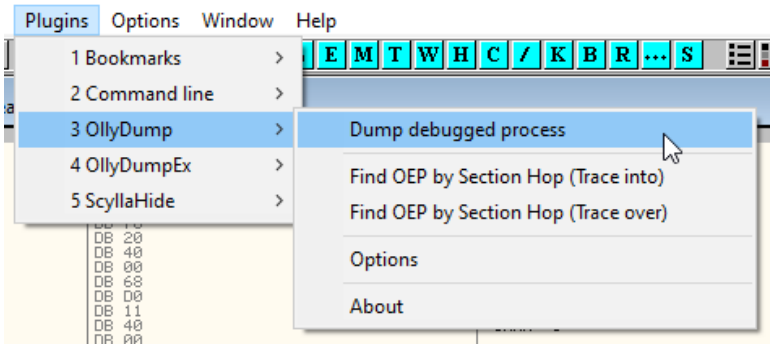
Plik Lab02-03.exe

1. Na VirusShare plik został oznaczony 58 razy jako wirus i był już wcześniej analizowany
2. Program został zaciemniony za pomocą FSG 1.0.
   Programu nie da się rozpakować za pomocą UPX, ponieważ nie jest on spakowany przez UPX

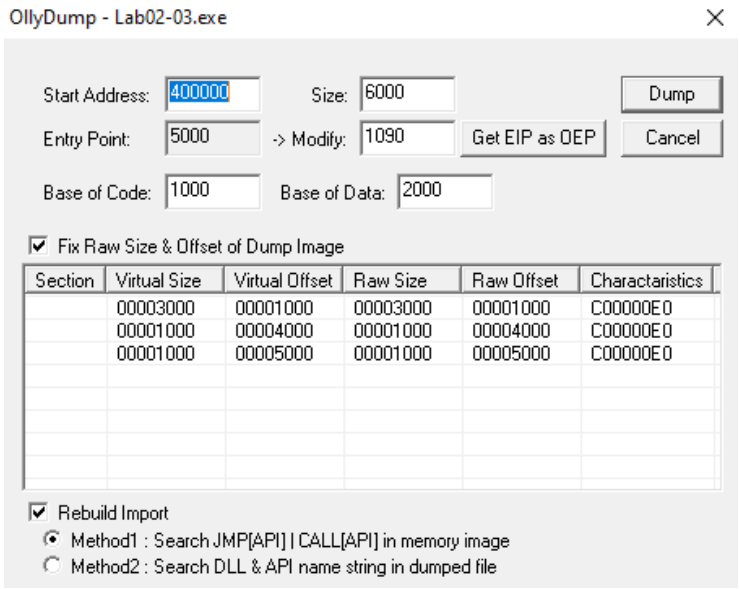
   FSG 1.0 -> dulek/xt
3. Daty kompilacji nie da się sprawdzić. Wyświetlana jest wartość 0x0 czyli 1 stycznia 1970
4. Rozpakowanie programu było trochę bardziej skomplikowane niż przy UPX.
   Do rozpakowania użyłem OllyDbg z pluginem OllyDump.
   Należało najpierw znaleźć OEP (Original Entry Point),



a następnie zrzucić program z tego miejsca.



W tym przypadku EP został zamieniony z 5000 na 1090.



Jak widać mamy 2 programy: jeden przed, a drugi po rozpakowaniu

Lab02-03.exe

Lab02-03-fsgless.exe

W PE-bear zauważyłem różnicę w importowanych bibliotekach.
Przed rozpakowaniem była tylko biblioteka Kernel32.dll,
prawdopodobnie używana przez FSG.
Po rozpakowaniu są widoczne tylko 2 biblioteki, lecz nie jestem pewny do czego te biblioteki służą:

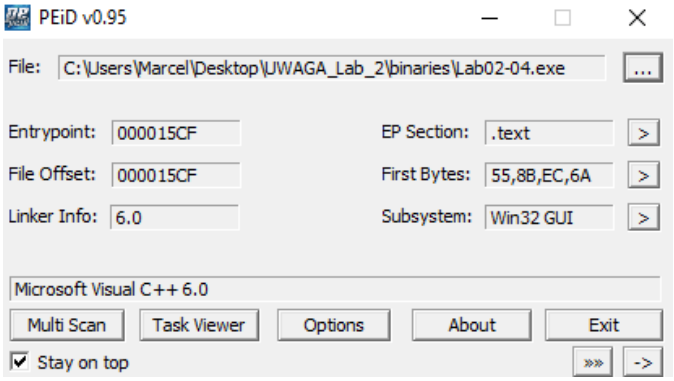
- **OLE32.DLL**
  - OleInitialize
- **OLEAUT32.DLL**
  - VariantInit
  - SysAllocString
  - SysFreeString

5. Podczas przeszukiwania stringów znalazłem adres strony,
   z którą malware może próbować się połączyć `malwareanalysisbook.com/ad.html`

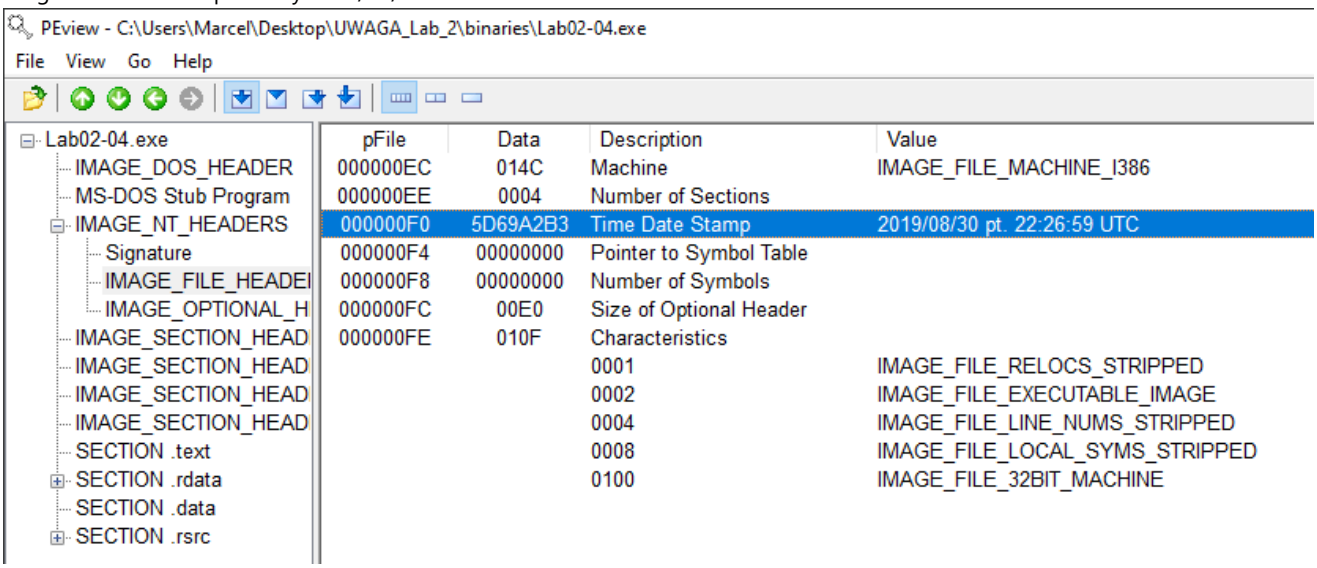
Laboratium 1.4

Plik Lab02-04.exe

1. Na VirusShare plik został oznaczony 52 razy jako wirus i był już wcześniej analizowany
2. Program nie jest spakowany



3. Program został skompilowany 2019/08/30 o 22:26:59 UTC



4. Program ma sporo podejrzanych importów:
   - **KERNEL32.DLL**
     - LoadLibrary (*ładuje bibliotekę*)
     - WinExec (***odpala inny program exe***)
     - WriteFile (*modyfikuje plik*)
     - CreateFile (*tworzy plik*)
     - CreateRemoteThread (*tworzy wątek w innym procesie*)
     - GetModuleHandle (*używane do modyfikowania bibliotek*)
     - GetProcessAddress (*wyszukuje adres biblioteki załadowanej do pamięci*)
     - GetTempPath (*zwraca ścieżkę katalogu Temp*)
     - FindResource (*wyszukuje zasób w bibliotece*)
     - OpenProcess
   - **ADVAPI32.DLL**
     - OpenProcessToken

        - AdjustTokenPrivileges (*prawdopodobnie do uniesienia uprawnień*)
    - **MSVCRT.DLL**
        - Nic ciekawego
5. W strings znajduje się jeszcze więcej informacji. Znajduje się tu więcej funkcji:
    - SetDebugPrivilege
    - URLDownloadToFile.
      Widnieje też adres `http://www.practicalmalwareanalysis.com/updater.exe`
6. Program posiada importy z funkcjami sieciowymi, mimo że w PPEE w sekcji import one nie widnieją
7. Po wyeksportowaniu i wrzuceniu pliku do PPEE widać powyższy import URLDownloadToFile

Podsumowanie 04.exe

Program jest zdecydowanie groźny. Importuje on wiele funckji, które na to wskazują.
Po niezbyt podstawowej analizie statycznej mam pewne przypuszczenia co do działania wirusa.
Może stosować mechanizmy maskowania, przy wykorzystaniu code injection (FindResource, GetProcessAddress, getModuleHandle, WriteFile, CreateFile).
Wstrzykuje on groźny kod do istniejących już bibliotek, lub może tworzyć nowe.
Może robijać swoje działanie na kilka plików, np. w katalogu Temp.
Z pewnością pobiera on plik ze strony (URLDownloadToFile) oraz go uruchamia (WinExec).
Podejrzewam, że wirus próbuje uzyskać uprawnienia administaratora (AdjustTokenPrivileges), ale nie jestem tego pewien w 100%