CONTI

CONTI 랜섬웨어 분석하기

TRUEBIRD

Blog

HTTPS://R-EVER-SCP.TISTORY.COM/

Agenda

01 Conti 랜섬웨어란 무엇인가

02 Conti 랜섬웨어 분석 (혼자)

03 Conti 랜섬웨어 분석(보고서)

04 왜 내 프로젝트는 끝이 아닌가

05 Q & A

Q & A

https://www.slido.com/

Code : 3783040

01. WHAT IS CONTI

01 SMALL

2019년 부터 시작되어 현재 까지 가장 공격적인 랜섬웨어

02 MEDIUM

- 스피어 피싱
- 같은 네트워크 사용시 SMB 취약점을 이용하여 전파

03 LARGE

- 자료유출
- 볼륨 쉐도우 복사본 삭제
- 로컬 시스템의 복구 방해
- 파일의 암호화

02. CONTI DETAILS

01
API

- CreateFileW: 파일이나 장치를 열고 핸들을 반환하는 함수
- VirtualAlloc: 프로세스의 가상 주소 공간에서 메모리 할당 하는 함수
- FindFirstFileExW: 디렉터리에서 첫 번째 파일 또는 하위 디렉터리를 찾는 함수
- FindNextFileW: FindFirstFile 함수를 호출하여 검색한 파일 검색 핸들에서 다음 파일 또는 하위 디렉터리를 검색하는 함수

02
DECRYPTION

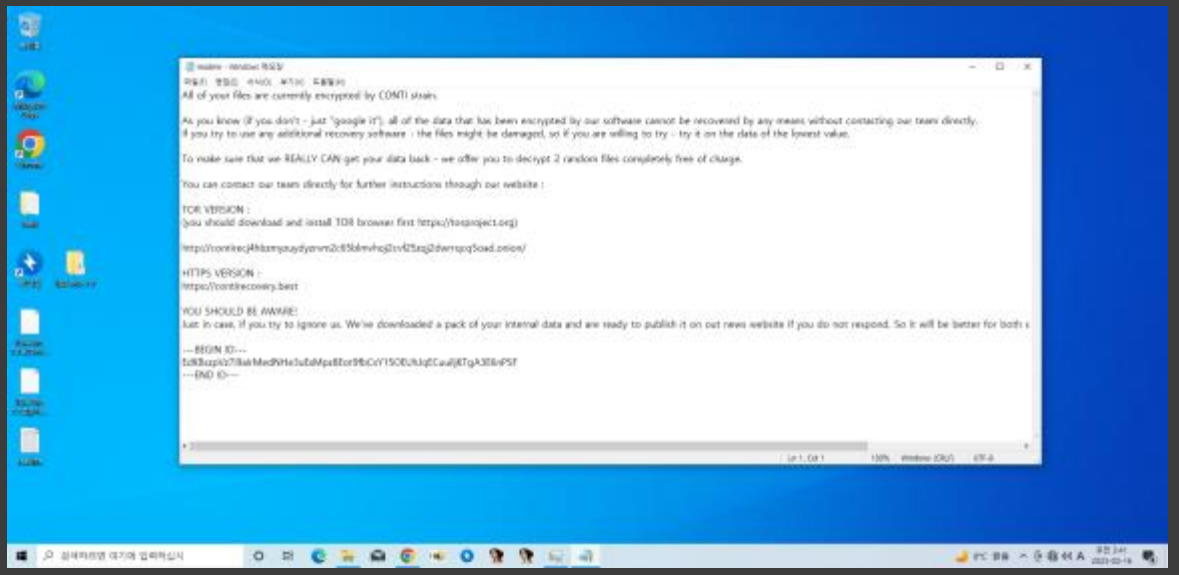
- 문자열 복호화 : 대부분의 문자열을 복호화 한다.
- API 주소 복호화 : API를 사용 할 때마다 API주소를 동적으로 복호화 하여 사용 (Call 할때마다 BP 걸어놓고 해야함 == 노가다)

```
19  v7[7] = 1;
20  v7[8] = 67;
21  v7[9] = 1;
22  v7[10] = 59;
23  v7[11] = 1;
24  v7[12] = 106;
25  v7[13] = 1;
26  v7[14] = 89;
27  v7[15] = 1;
28  v7[16] = 21;
29  v7[17] = 1;
30  v7[18] = 50;
31  v7[19] = 1;
32  v7[20] = 59;
33  v7[21] = 1;
34  v7[22] = 59;
35  v7[23] = 1;
36  v7[24] = 1;
37  v7[25] = 1;
38  for ( i = 0; i < 0x1A; ++i )
39    v7[i] = ((15 * (unsigned __int8)v7[i] - 15) % 127 + 127) % 127;
40  Ldr = NtCurrentPeb()->Ldr;
41  for ( j = (int)&Ldr[62331].InInitializationOrderModuleList.Blink + 1; !(j % 4); ++j )
42    ;
43  Blink = Ldr->InLoadOrderModuleList.Blink;
```

03

RANSOMNOTE

- TOR 버전을 이용한것과 HTTPS 버전으로 접속하는 방법이 나뉨
- 현재 HTTPS 방식은 막힘



03. CONTI DETAILS

01

DECRYPTION

- 사용할 DLL 찾은 후 해당 라이브러리의 모듈의 핸들을 얻어온다.

```
switch ( dll_index )
{
  case 15:
    break;
  case 16:
    dll = Advapi32_dll;
    break;
  case 17:
    dll = Netapi32_dll;
    break;
  case 18:
    dll = Iphlpapi_dll;
    break;
  case 19:
    dll = Rstrtmgr_dll;
    break;
  case 20:
    dll = User32_dll;
    break;
  case 21:
    dll = ws2_32_dll;
    break;
  case 22:
    dll = Shlwapi_dll;
    break;
  case 23:
    dll = Shell32_dll;
    break;
  case 24:
    dll = Ole32_dll;
    break;
  case 25:
    dll = OleAut32_dll;
    break;
  case 26:
    dll = ntdll_dll;
    break;
  default:
    return 0;
}
dll_handle = LoadLibraryA_dword_430BA0(dll);
```

01

DECRYPTION

- 원하는 API를 불러온다. 불러오는 과정에서 API의 HASH, 모듈 핸들, API 주소를 저장할 버퍼를 인자로 넘긴다.

```
api_addr = get_api_4033D0(api_hash, dll_handle, &api_addr);
kernel32_dll_ = (api_addr + 2991921);
if ( (api_addr + 2991921) % 4 )
  return api_addr;
do
  ++kernel32_dll_;
while ( !(kernel32_dll_ % 4) );
return api_addr;
```

01

DECRYPTION

- 수동으로 EAT 위치 찾기
- EAT를 순회하며 원하는 API 찾기
- 찾은 API의 주소를 찾아서 반환

- EAT?

라이브러리 파일에서 제공하는 함수를 다른 프로그램에서 쓸수 있도록 해주는 메커니즘

```
api_hash_2 = api_hash;
e_lfanew = *(lib_module_handle + 0x3C);
export_dir = (lib_module_handle + *(e_lfanew + lib_module_handle + 0x78));
addr_of_import_dir = *(e_lfanew + lib_module_handle + 0x7C);// DB88
export_dir_1 = export_dir;                          // DF1A
if ( HIWORD(api_hash) && (v7 = 0, v8 = (v4 + export_dir[8]), addr_of_ordinals = (v4 + export_dir[9]), export_dir[6]
{
  while ( 1 )                                       // EAT순회
  {
    api_name = (v4 + *v8);
    api_name_length = 0;
    if ( *api_name )
    {
      do
        ++api_name_length;
      while ( *(api_name + api_name_length) );
    }
    if ( api_hashing(api_name, api_name_length) == api_hash_2 )// API 해싱 -> 얻고자 하는 API와 일치하는지 확인
      break;
    ++v7;
    v4 = lib_module_handle;
    ++v8;
    ++addr_of_ordinals;
    if ( v7 >= *(export_dir_1 + 24) )
      goto LABEL_7;
  }
  v13 = find_api_addr_402FB0(export_dir_1, lib_module_handle, *addr_of_ordinals);// 해당하는 API 주소 찾기
  if ( find_api_addr_402CB0(export_dir_1, v13, addr_of_import_dir) )
    v13 = sub_401C90(v13);
  API_addr = v13;
}
```

02

THREAD

- 빠른 암호화 속도를 구현하기 위해 멀티 쓰레드
- 프로세서의 갯수 == 쓰레드의 갯수

```
GetNativeSystemInfo_v12 = get_api_405250(0xF, 0xDF1AF05E, 0x13);
(GetNativeSystemInfo_v12)(SYSTEM_INFO);          // 0x9 == x64(Intel or AMD)
j = SYSTEM_INFO[0] + 0x2DA731;
v12 = (j & 0x80000003) == 0;
if ( j < 0 )
  v12 = ((((LOBYTE(SYSTEM_INFO[0]) + 0x31) & 3) - 1) | 0xFFFFFFFC) == -1;
if ( v12 )
{
  do
    ++j;
  while ( !(j % 4) );
}
// 생성할 쓰레드의 갯수를 설정
if ( opt_code_42E880 == 0xA )
  num_of_cpu_thread = num_of_processors;
else
  num_of_cpu_thread = 2 * num_of_processors;
```

02

THREAD

- 멀티 쓰레드를 효율적으로 관리하기 위한 구조체와 버퍼를 생성한다

```
if ( opt_code_42E880 == 0xA || opt_code_42E880 == 0xB )// default / -m local
{
  if ( !init_thread_struct_41B760(0, num_of_cpu_thread) )
    return 1;
  for ( j = num_of_cpu_thread + 2991921; !(j % 4); ++j )
    ;
  if ( !launch_enc_thread_41B7E0(0) )          // local
    return 1;
  for ( j = num_of_cpu_thread + 2991921; !(j % 4); ++j )
    ;
}
```

03

ENCRYPTION

- 디렉터리들을 순회하며 파일을 탐색한다.
- 파일을 찾았다면 . 와 .. 비교 , 심볼릭 링크인지 검사
- 디렉터리를 찾았다면 화이트 리스트에 포함되는지 검사한다. 화이트 리스트 목록에는 시스템 동작에 지장이 갈 수 있는 폴더들이 포함된다.
- RSA256로 암호화 합니다.

```
FindFirstFileW_v13 = get_api_405250(15, -491516027, v56);
search_handle = (FindFirstFileW_v13)(lpFileName, lpFindFileData)
```

```
qmemcpy(str_dot, "\aFFF", 4);
for ( j = 0; j < 4; ++j )
  str_dot[j] = (35 * (70 - str_dot[j]) % 127 + 127) % 127;// "."
Driver_Path_3 = Drive_Path_2;
lstrcmpW_v29 = get_api_405250(15, 964366815, 49);
if ( (lstrcmpW_v29)(v90, str_dot) )      // 유효한 파일인지 확인
{
  str_dot[7] = 0;
  qmemcpy(&str_dotdot, "n]n]]]", 6);
  for ( k = 0; k < 6; ++k )
    *(&str_dotdot + k) = (55 * (*(&str_dotdot + k) - 93) % 127 + 127) % 127;// ".."
  lstrcmpw_v31 = get_api_405250(15, 964366815, 49);
  if ( (lstrcmpw_v31)(v90, &str_dotdot) )// 유효한 파일인지 확인
  {
    if ( (lpFindFileData[0] & 0x400) == 0 )// 0x400 : symbolic link
    {
```

```
if ( (lpFindFileData[0] & 0x10) != 0 && WhiteList_Folder_414EE0(v90) )
{
  v61 = 0;
  v62 = 7;
  LOWORD(Src) = 0;
  wide_mem_mov414800(&Src, v90, wcslen(v90));
  mem_mov_416800(&v51, v82);
  join_str_414BD0(v51, v52, v53, v54, v55, v56, Src, str_slash, v59, v
  v31 = operator new(0x20u);
  v31[4] = 0;
  v31[5] = 7;
  *v31 = 0;
```

04

NETWORK

- ARP 캐시 조회를 통해 네트워크 스캔을 수행합니다.

```
GetIpNetTable_2 = get_api_405250(18, -1080542143, 60);
if ( (GetIpNetTable_2)(nettable_buffer, &Size_ptr, 0) )// 성공 시 0
{
  GetLastError_2 = get_api_405250(15, 532396111, 16);
  last_error_2 = GetLastError_2();
  v39[0] = 92;
  v39[1] = 73;
  v39[2] = 41;
  v39[3] = 73;
  v39[4] = 79;
  v39[5] = 73;
  v39[6] = 114;
  v39[7] = 73;
  v39[8] = 35;
  v39[9] = 73;
  v39[10] = 42;
  v39[11] = 73;
  v39[12] = 41;
  v39[13] = 73;
```

```
inet_ntoa_v16 = get_api_405250(21, -868764469, 109);
dotted_decimal_IP = (inet_ntoa_v16)(nettable_ptr_2);// dotted_decimal_IP로 변환
WSAGetLastError();
```

04

NETWORK

- ARP캐시로 얻은 IP의 목록이 네트워크 대역과 일치하는지 확인한다.

```
v20 = (StrStrIA_v19)(dotted_decimal_IP, IP_band_172);// IP scan: 172.(B Class)
v42[70] = 0;
Cclass_v43[0] = 114;
Cclass_v43[1] = 108;
Cclass_v43[2] = 18;
Cclass_v43[3] = 21;
Cclass_v43[4] = 114;
Cclass_v43[5] = 15;
Cclass_v43[6] = 77;
Cclass_v43[7] = 21;
Cclass_v43[8] = 119;
v35 = v20;
for ( l = 0; l < 9; ++l )
  Cclass_v43[l] = (41 * (Cclass_v43[l] - 119) % 127 + 127) % 127;
StrStrIA_v22 = get_api_405250(22, 1752676342, 73);// IP Scan: 192. (C Calss)
v23 = (StrStrIA_v22)(dotted_decimal_IP, Cclass_v43);
IP_band_172[7] = 0;
v46 = 15;
qmemcpy(v47, "{Ud", sizeof(v47));
v34 = v23;
for ( m = 0; m < 4; ++m )
  *(&v46 + m) = (20 * (100 - *(&v46 + m)) % 127 + 127) % 127;
StrStrIA_v25 = get_api_405250(22, 1752676342, 73);
v26 = (StrStrIA_v25)(dotted_decimal_IP, &v46);// IP scan: 10.(A Class)
Cclass_v43[11] = 0;
v27 = v26;
qmemcpy(v44, "\")`jC", 5);
for ( n = 0; n < 5; ++n )
  v44[n] = (37 * (v44[n] - 67) % 127 + 127) % 127;// 169.(APIPA 대역)
StrStrIA_v29 = get_api_405250(22, 1752676342, 73);
v30 = (StrStrIA_v29)(dotted_decimal_IP, v44);
```

04

NETWORK

- 공유 네트워크를 검색합니다.
- 공유 폴더 목록을 얻는다.

```
hThread = (CreateThread_v8)(0, 0, get_shared_resource_sub_419660, 0, 0, 0);// 공유 네트워크 탐색
if ( hThread == -1 )
{
  v26[0] = 0;
  v26[1] = 45;
  v26[2] = 22;
  v26[3] = 97;
  v26[4] = 22;
  v26[5] = 1;
  v26[6] = 22;
```

```
while ( 1 )
{
  NetShareEnum = get_api_405250(17, 375969649, 59);
  result = (NetShareEnum)(v2, 1, &bufptr, -1, &v31, &v29, &v30);
  if ( !result )
    break;
  if ( result != 0xEA )
    return result;
}
```

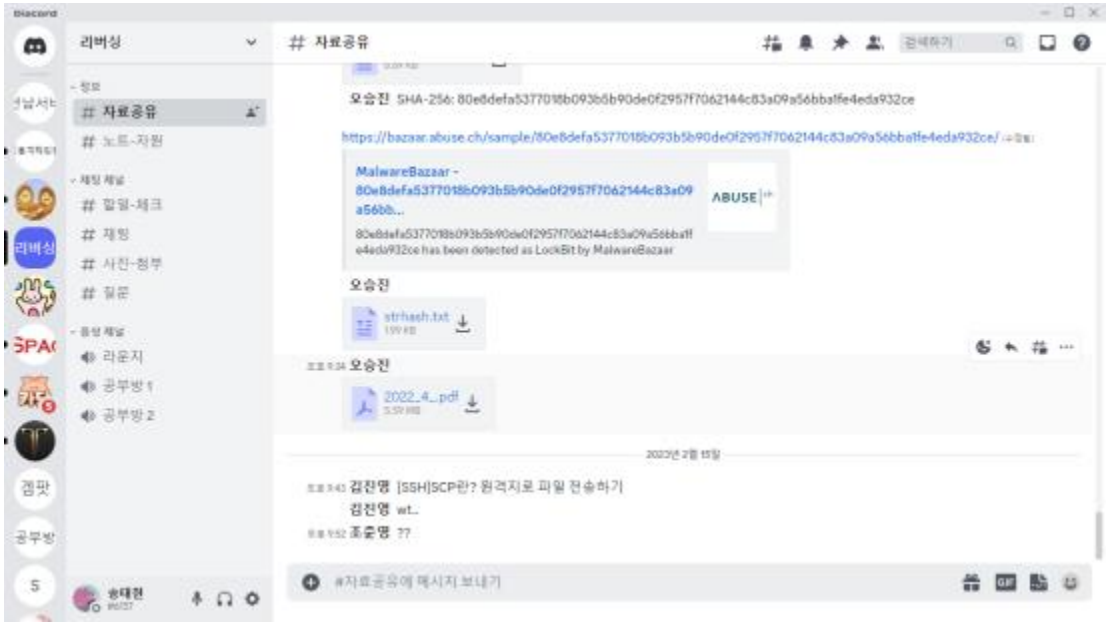
04

NETWORK

- IP 주소 + 공유 폴더 이름을 조합하여 실제로 접근 가능한 주소로 변환한다.
- ADMIN$면 windows 폴더를 의미하기 때문에 암호화 대상에서 제외한다.

```
if ( net_share_name )
{
  v23[35] = 0;
  str_ADMIN[0] = 63;
  str_ADMIN[1] = 62;
  str_ADMIN[2] = 65;
  str_ADMIN[3] = 62;
  str_ADMIN[4] = 71;
  str_ADMIN[5] = 62;
  str_ADMIN[6] = 26;
  qmemcpy(v25, ">r>V>>>", 7);
  for ( i = 0; i < 0xE; ++i )
    str_ADMIN[i] = (62 * (62 - str_ADMIN[i]) % 127 + 127) % 127;// ADMIN$
  bufptr_2 = *bufptr_1;
  lstrcmpiW = get_api_405250(15, -684828759, 28);
  if ( (lstrcmpiW)(bufptr_2, str_ADMIN) )// if not ADMIN$
  {
    v25[8] = 0;
    v26[0] = 17;
    v26[1] = 1;
    v26[2] = 17;
    v26[3] = 1;
    v26[4] = 1;
    v26[5] = 1;
    for ( j = 0; j < 6; ++j )
      v26[j] = ((26 - 26 * v26[j]) % 127 + 127) % 127;// \\
    lstrcpyW = get_api_405250(15, 1301742288, 22);
    (lstrcpyW)(net_share_name, v26);
    lstrcatW = get_api_405250(15, 129639993, 17);
    (lstrcatW)(net_share_name, a1);      // \\{IP}\{Share name}
    v26[7] = 0;
    qmemcpy(v27, "\"444", 4);            // \
    for ( k = 0; k < 4; ++k )
      v27[k] = (9 * (v27[k] - 52) % 127 + 127) % 127;
    lstrcatW_1 = get_api_405250(15, 129639993, 17);
    (lstrcatW_1)(net_share_name, v27);
    v15 = *bufptr_1;
    lstrcatW_2 = get_api_405250(15, 129639993, 17);
    (lstrcatW_2)(net_share_name, v15);
```

04. FAIL? NONFAIL?



01

NOT YET

- 다른 사람들과 하는 프로젝트라 아직 끝나지 않음
- 길게 잡고 한 프로젝트라 아직 초입
- 결과물은 아직 구체화 하지 못했지만 아마 복호화 툴 제작

Q&A

HAPPY OR UNHAPPY

TRUEBIRD

블로그 구독 바랍니다