PE 파일 포맷

- **PE 파일 포맷이란?**

❖ **PE 포맷**

PE 포맷(Portable Executable)은 윈도우 운영 체제에서 사용되는 실행 파일, DLL, object 코드, FON 폰트 파일[1] 등을 위한 파일 형식이다. PE 포맷은 윈도우 로더가 실행 가능한 코드를 관리하는데 필요한 정보를 캡슐화한 데이터 구조체이다. 이것은 링킹을 위한 동적 라이브러리 참조, API 익스포트와 임포트 테이블, 자원 관리 데이터 그리고 TLS 데이터를 포함한다. 윈도우 NT 운영체제에서, PE 포맷은 EXE, DLL, SYS (디바이스 드라이버), 그리고 다른 파일 타입들에서 쓰인다. 통일 확장 펌웨어 인터페이스 (EFI) 설명서는 PE가 EFI 환경에서 표준 실행 파일 형식이라고 언급한다.

윈도우 NT 운영 체제에서, PE는 현재 IA-32, IA-64, x86-64 (AMD64/Intel64), 그리고 ARM instruction set architectures (ISAs)를 지원한다. 윈도우 2000 이전에서, 윈도우 NT는 (그리고 PE) MIPS, Alpha, 그리고 파워PC ISAs를 지원했다. PE가 윈도우 CE에서 사용되므로, 이것은 MIPS, ARM (Thumb 포함), 그리고 SuperH ISA의 변형들을 지원하고 있다.

* 위키백과 사이트에서 2015년10월30일자로 변경된 내용입니다. <출처10>

PE 파일 포맷

- **PE 파일의 종류**
  - PE 파일 포맷을 가지고 있는 주요 파일들

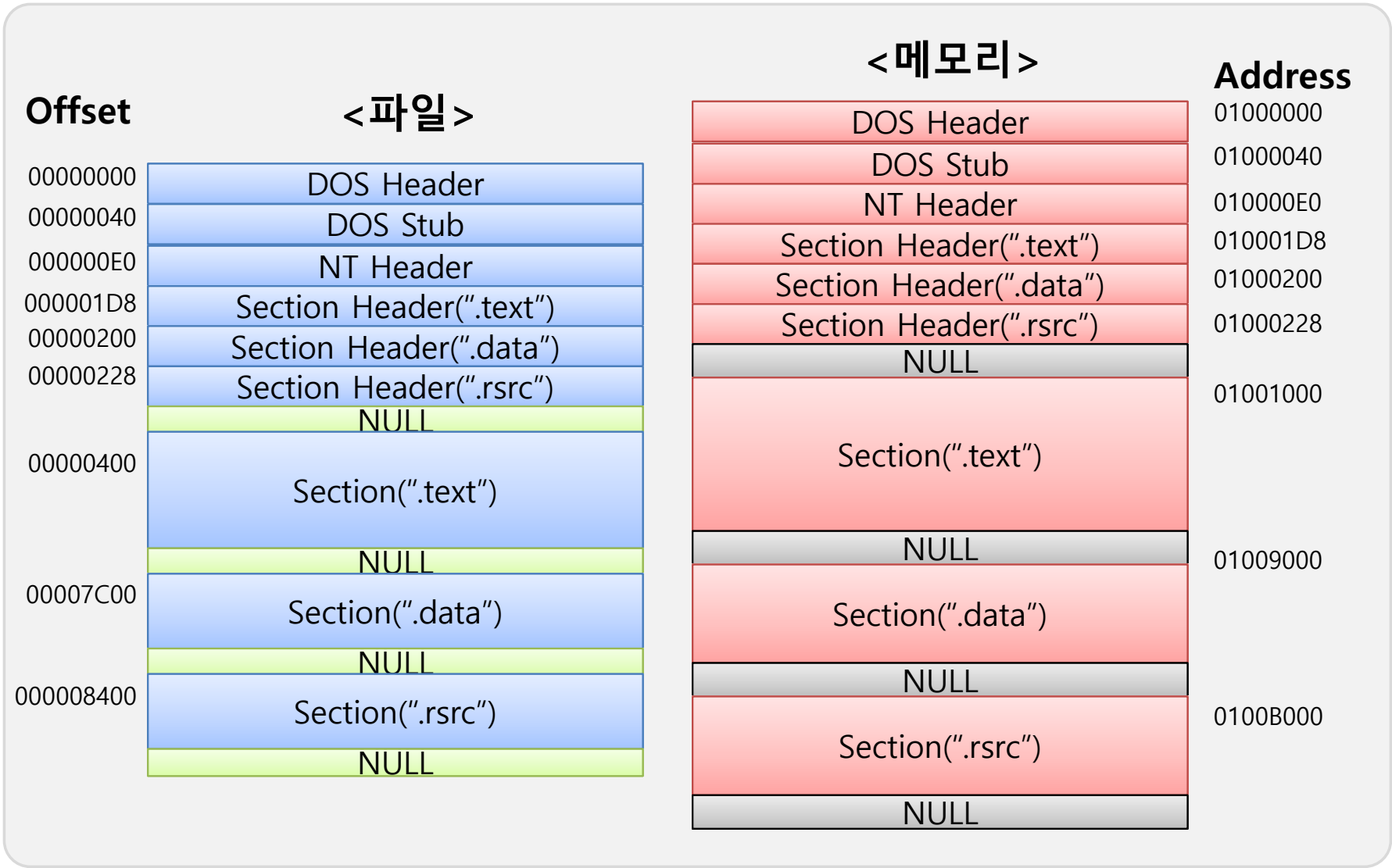
종류	확장자
실행 파일	exe, scr
라이브러리 파일	dll, ocx, cpl, drv
오브젝트 파일	obj
드라이버 파일	sys, vxd

<출처10>

PE 파일 포맷

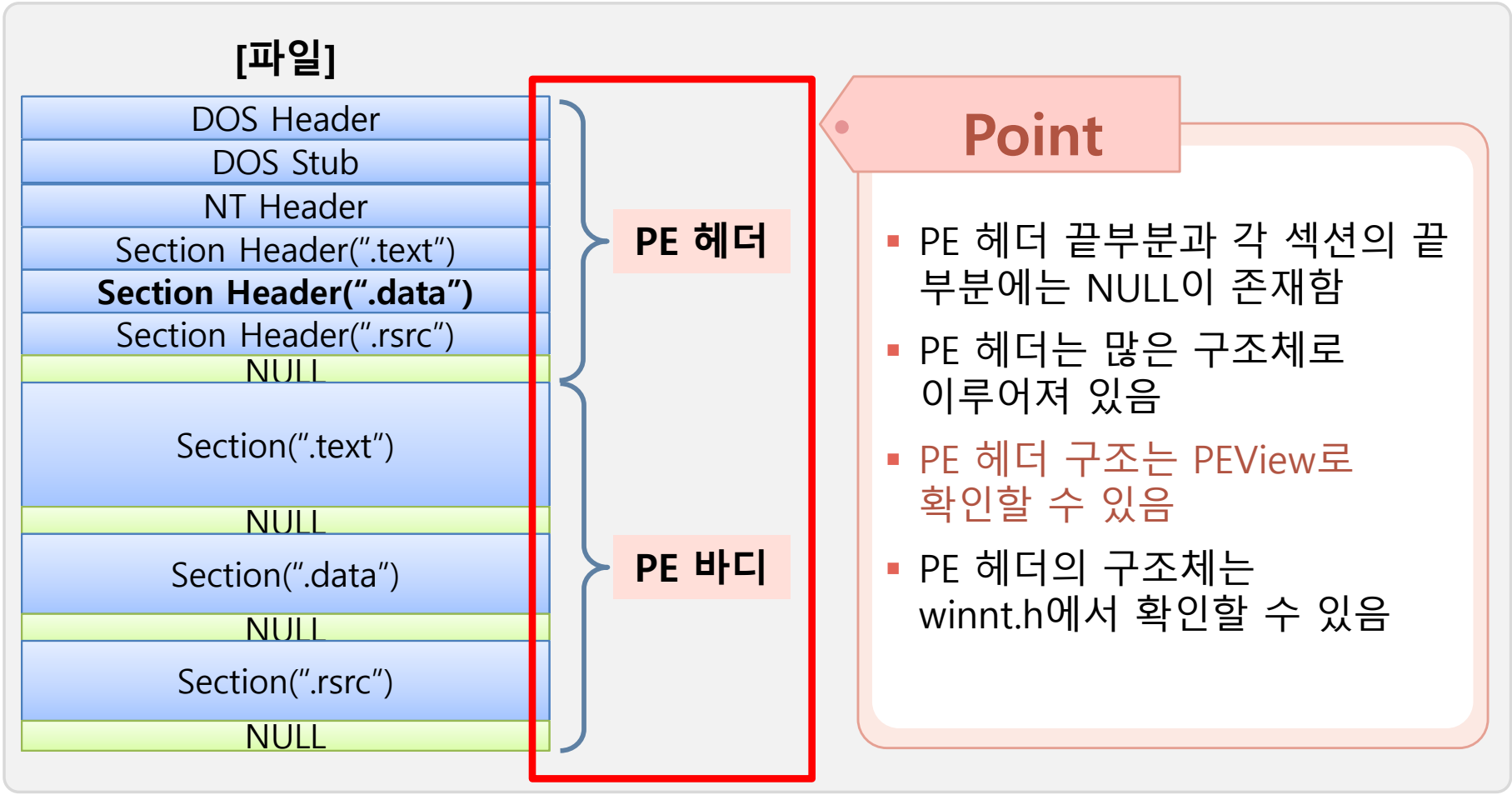
- **PE 파일의 구조**

[PE 파일이 메모리에 로딩되는 모습]



PE 파일 포맷

- **PE 파일의 구조**

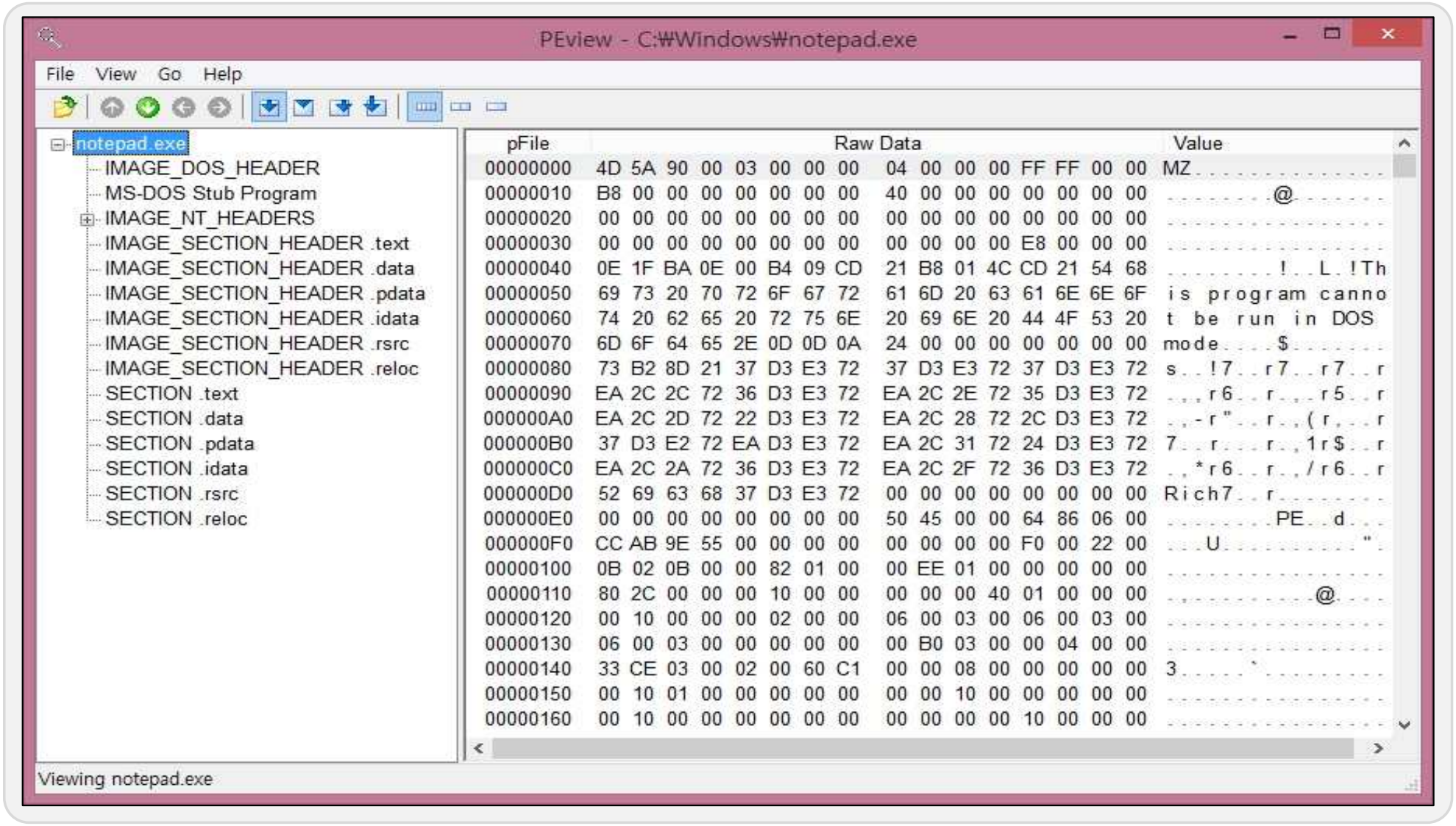


TIP 파일에서는 offset, 메모리에서는 VA(절대 주소)로 위치를 표현함

PE 파일 포맷

- **PE 파일의 구조**

[PEView]



PE 파일 포맷

- **DOS Header**

  - PE 파일 포맷을 만들 때 그 당시에 쓰던 도스 파일에 대한 하위 호환성을 고려함
    - 중요한 멤버는 첫 번째 e_magic(DOS Signature)와 마지막 멤버인 e_lfanew(NT Header의 시작 주소) 두 가지임

    Point

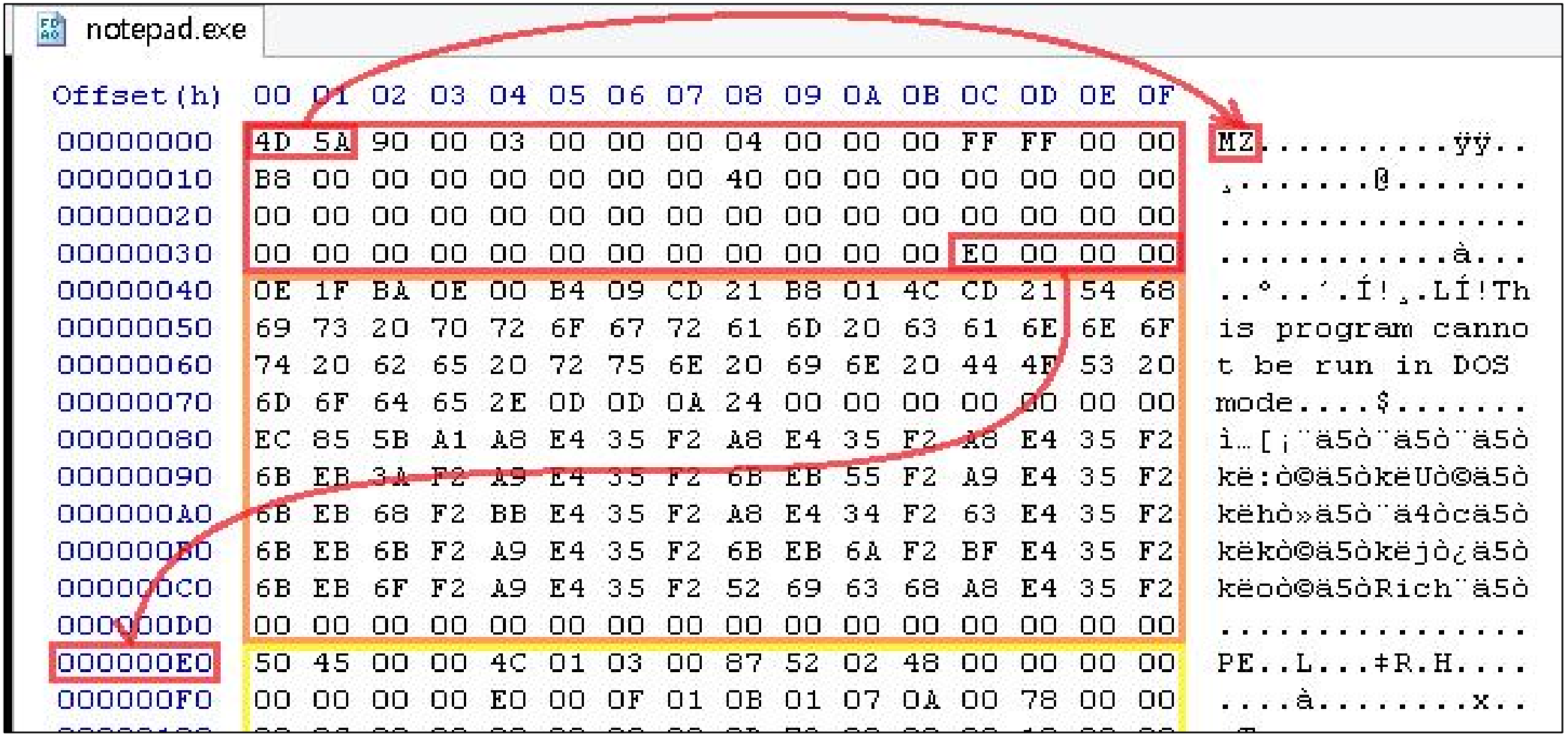
    - e_magic은 DOS 시절 실행파일을 설계한 Mark Zbikowaski의 이니셜로 만든 것임
    - e_lfanew는 NT Header의 시작 주소를 나타냄

  - DOS Header의 e_magic, e_lfanew 값 중 하나라도 변경된다면 프로그램이 정상적으로 실행되지 않음

PE 파일 포맷

- **DOS Header**

[PE파일 구조 중 DOS Header]

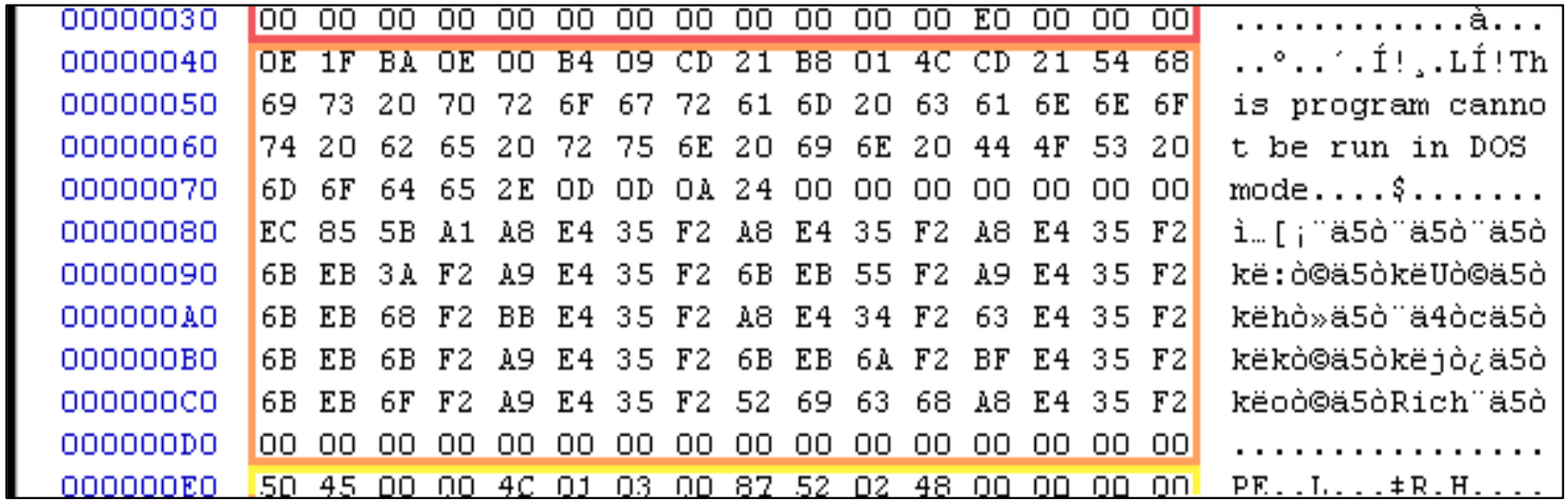


PE 파일 포맷

- **DOS Stub**

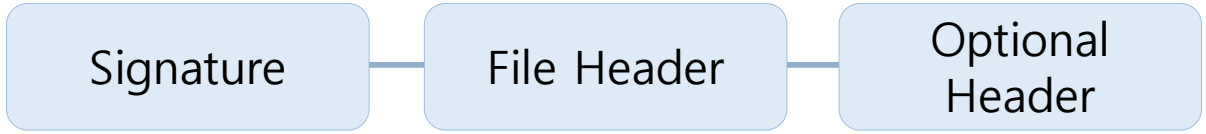
  - DOS Stub의 존재 여부는 옵션이며 크기도 일정하지 않음
    - 있어도 되고 없어도 되는 부분임
    - 크기가 정해져 있는 것이 아니기 때문에 DOS stub 부분에 악성코드를 심기도 함
  - DOS Stub에는 어셈블리어 코드와 This program cannot be run in DOS mode라는 문자열이 있음
  - DOS 모드에서 해당 파일을 실행하면 위의 문자열을 출력하고 종료함

[PE파일 구조 중 DOS Stub]



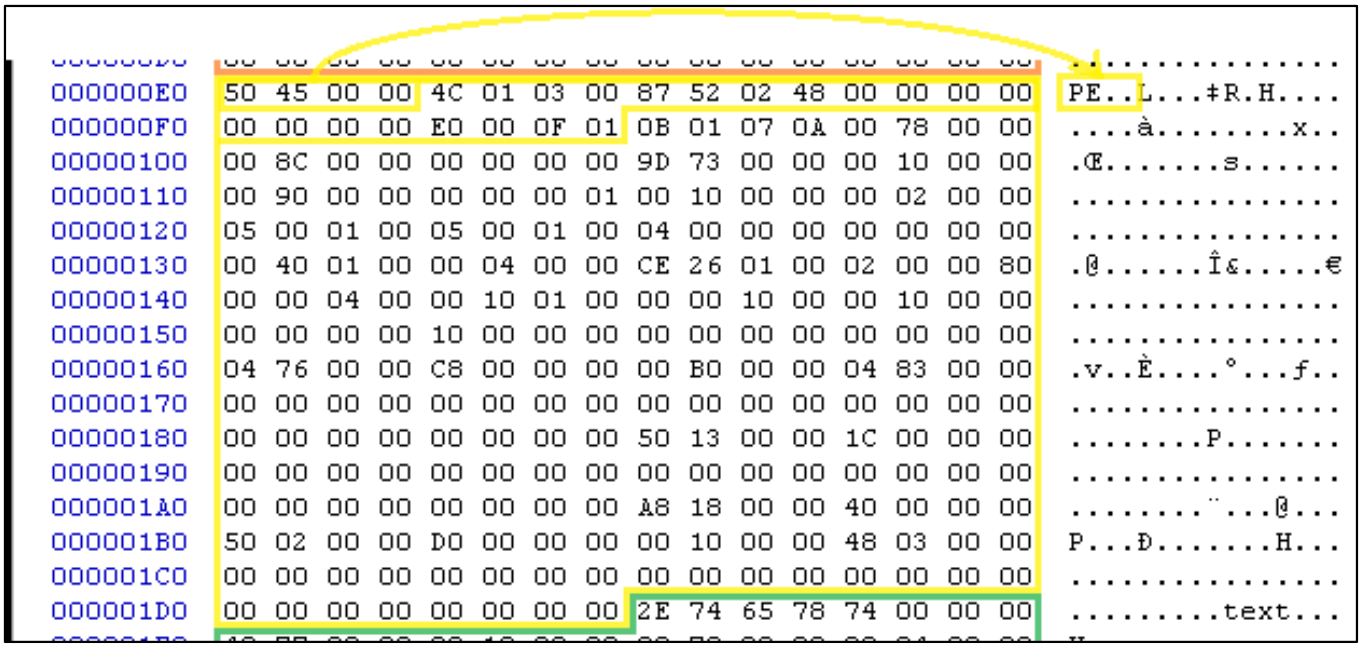
PE 파일 포맷

- **NT Header**
  - NT Header 구조체
    - DOS Header의 마지막 멤버가 가리키는 주소에서 시작함
    - 3개의 멤버로 구성되어 있음



⇨ Signature는 50450000h (PE..)의 값을 가지고 나머지 두 멤버는 또 다른 구조체임

[PE파일 구조 중 NT Header]



PE 파일 포맷

- **NT Header**
  - File Header
    - 주요 멤버는 다음 4가지임

1. Machine ①

   CPU별 고유한 값, Intel x86=0x014C, Intel x64=0x0200의 값을 가짐

2. NumberOfSections ②

   섹션의 개수를 나타냄

3. SizeOfOptionalHeader ③

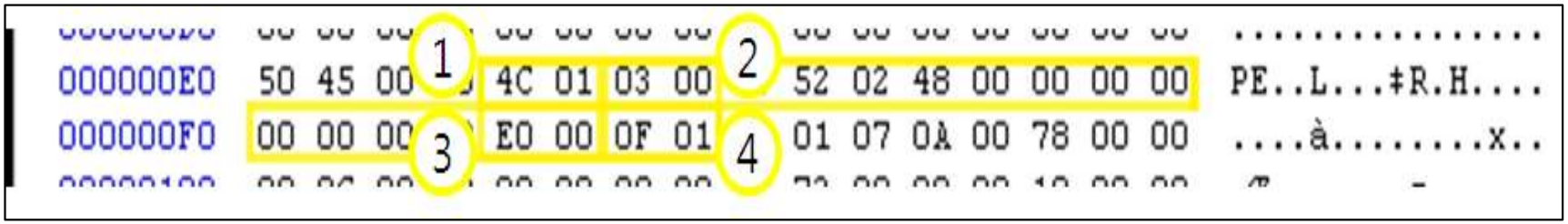
   Optional Header의 크기를 나타냄

PE 파일 포맷

- **NT Header**
  - File Header
    - 주요 멤버는 다음 4가지임

4	Characteristics ④
	파일의 속성을 나타냄 실행이 가능한지 또는 DLL파일인지 등의 정보가 있음

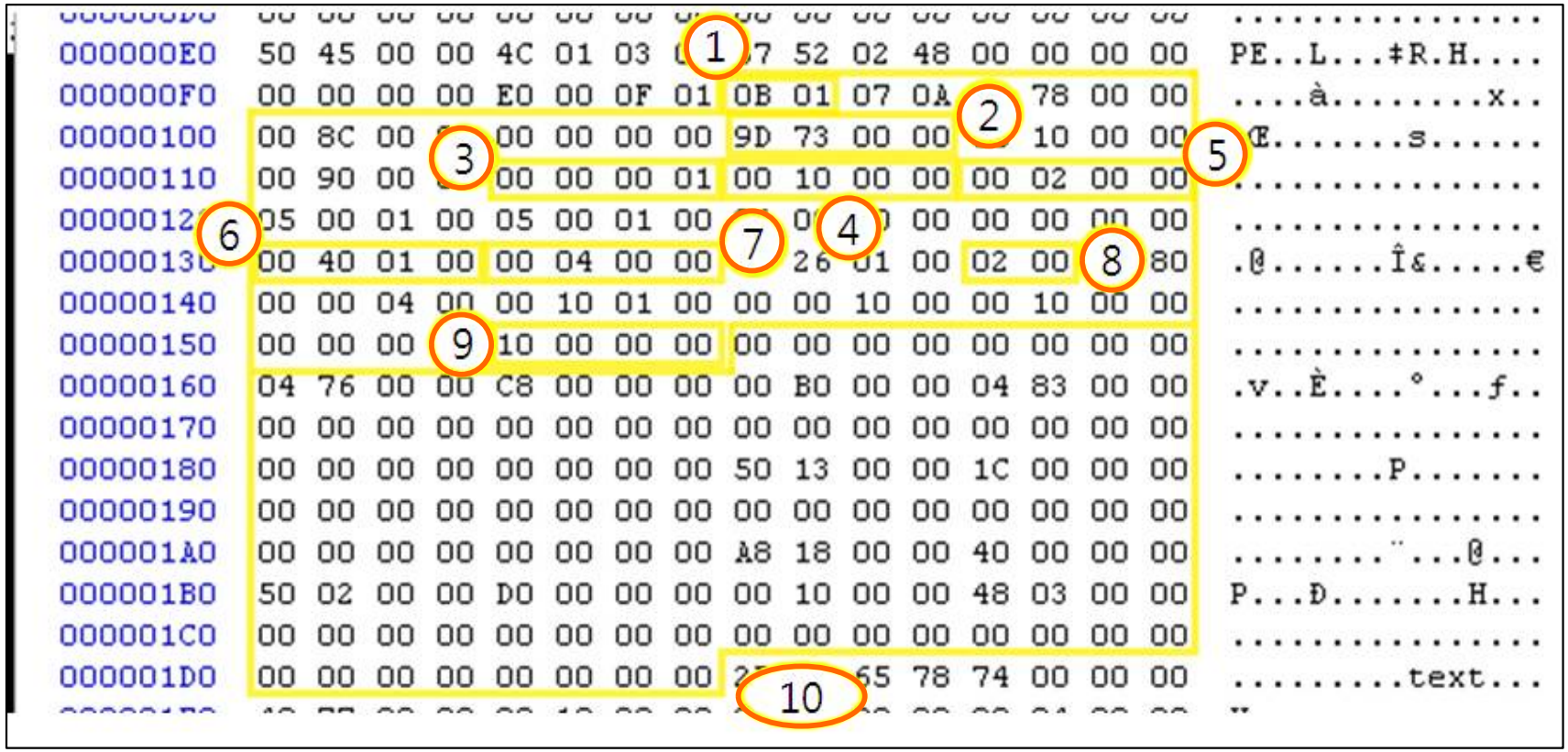
[NT Header 중 File Header]



PE 파일 포맷

- **NT Header**
  - Optional Header
    - 주요 멤버는 다음 10가지임

[NT Header 중 Optional Header]



※ 각 번호별 설명은 다음 페이지에 있습니다.

PE 파일 포맷

- **NT Header**
  - Optional Header
    - 주요 멤버는 다음 10가지임

Magic ①	▪ Magic 넘버는 32비트면 10B, 64비트면 20B를 가짐
AddressOfEntryPoint ②	▪ EP의 RVA(Relative Virtual Address) 값을 가지고 있음
ImageBase ③	▪ PE 파일이 로딩되는 시작 주소임 ▪ 파일을 메모리에 로딩 후 EIP 레지스터의 값 = ImageBase + AddressOfEntryPoint
SectionAlignment ④	▪ 메모리에서 섹션의 최소단위
FileAlignment ⑤	▪ 파일에서 섹션의 최소단위
SizeOfImage ⑥	▪ PE 파일이 메모리에 로딩되었을 때의 크기

PE 파일 포맷

- **NT Header**
  - Optional Header
    - 주요 멤버는 다음 10가지임

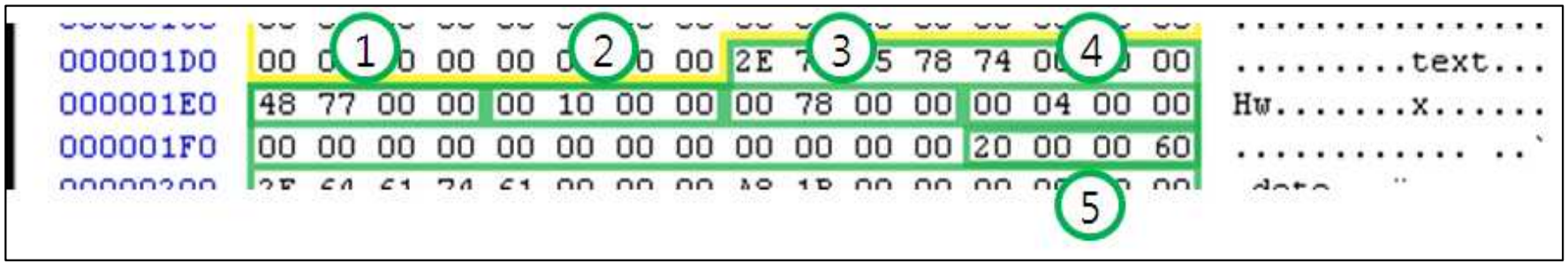
SizeOfHeader ⑦	PE헤더의 전체 크기
Subsystem ⑧	GUI, CUI 버전인지 드라이브파일인지 나타냄 1 = 드라이버, 2 = GUI, 3 = CUI
NumberOfRvaAndSizes ⑨	DataDirectory 배열의 개수를 나타냄
DataDirectory ⑩	IMAGE_DATA_DIRECTORY 구조체의 배열, 각 항목은 정해진 값을 가지고 각 항목 table이 어디에 위치해 있는지 RVA 값과 크기를 나타냄

PE 파일 포맷

- **Section Header**

주요 멤버 5가지		
	VitualSize ①	메모리에서 섹션이 차지하는 크기
	VirtualAddress ②	메모리에서 섹션의 시작 주소(RVA)
	SizeOfRawData ③	파일에서 섹션이 차지하는 크기
	PointerToRawData ④	파일에서 섹션의 시작 위치
	Characteristics ⑤	섹션의 속성(Bit OR)

[PE파일 구조 중 Section Header]



PE 파일 포맷

- **Section Header**
  - 종류

.text 섹션	컴파일된 코드, 코드, 실행, 읽기 속성, 컴파일 후의 결과가 저장되는 섹션
.data 섹션	읽기/쓰기가 가능하고 초기화된 전역변수, 상수가 존재하는 섹션
.rdata 섹션	읽기만 가능하고 문자열 상수나 const로 선언된 변수처럼 읽기만 가능한 읽기 전용데이터 섹션
.idata 섹션	읽기/쓰기 모두 가능하고 IAT와 관련된 정보가 들어있는 섹션
.edata 섹션	읽기만 가능하고 EAT와 관련된 정보가 들어 있는 섹션
.bss 섹션	읽기/쓰기가 가능하고 초기화 되지 않은 전역변수
.rsrc 섹션	읽기만 가능하고 리소스가(아이콘 등)이 저장되는 섹션

패킹과 난독화된 악성코드

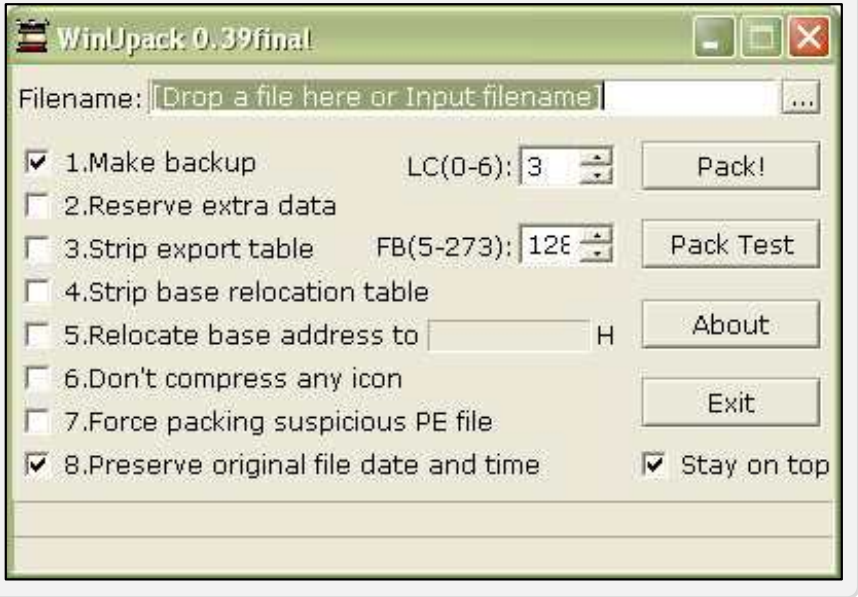
- **패킹이란?**

패킹	PE 파일의 크기를 줄이거나 내부 코드와 리소스를 감추기 위해 사용하는 기술

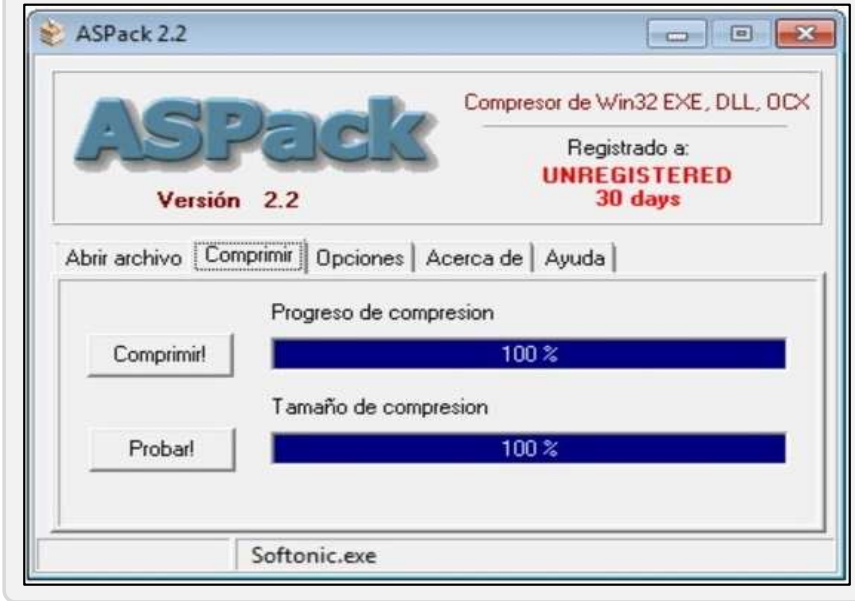
예 대표적인 예

UPX, ASPack, Upack, PESpin 등이 있음

[WinUpack 0.39final]



[ASPack 2.2]



패킹과 난독화된 악성코드

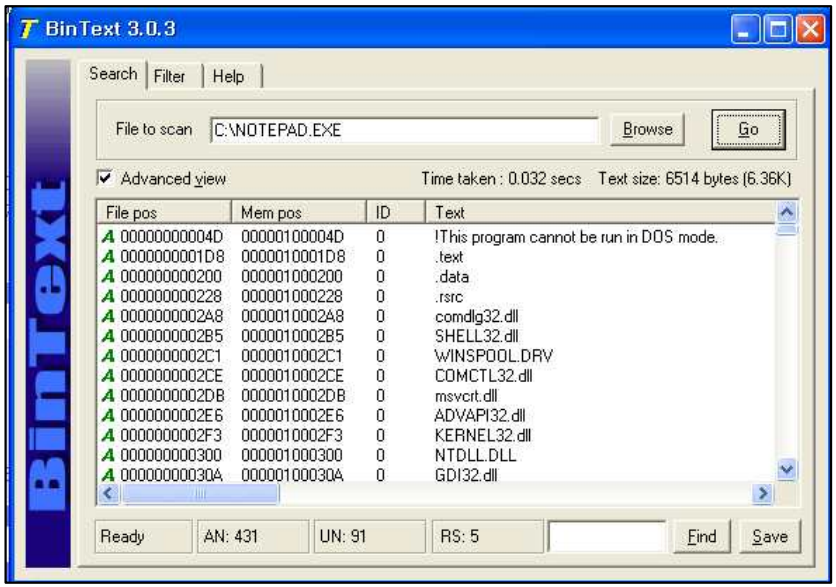
- **UPX**
  - UPX를 이용해서 notepad.exe를 패킹함

```
C:₩>c:₩upx₩upx.exe c:₩NOTEPAD.EXE
                       Ultimate Packer for eXecutables
                          Copyright (C) 1996 - 2011
UPX 3.08w        Markus Oberhumer, Laszlo Molnar & John Reiser   Dec 12th 2011

        File size         Ratio      Format      Name
   --------------------   ------   -----------   -----------
     67584 ->     48128   71.21%    win32/pe     NOTEPAD.EXE

Packed 1 file.
```

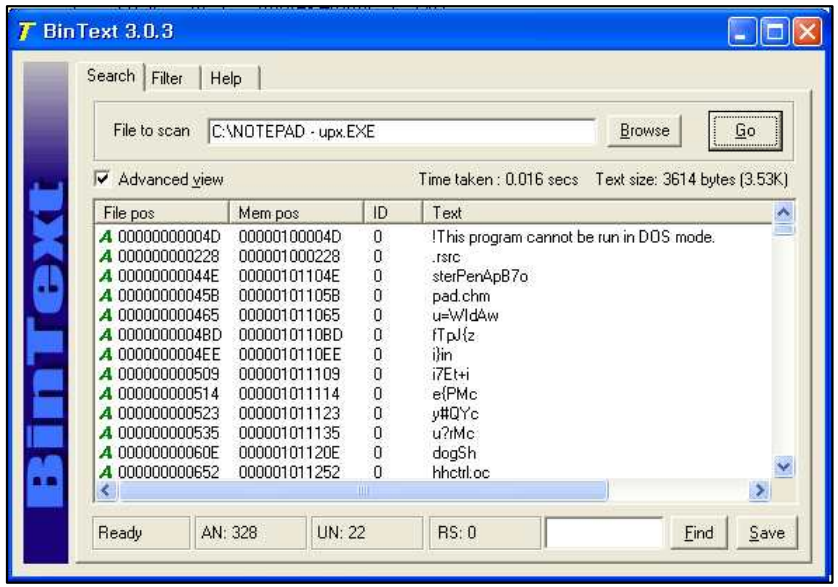
패킹과 난독화된 악성코드

- **UPX**
  - UPX를 이용해서 notepad.exe를 패킹한 결과

[패킹 전]



[패킹 후]

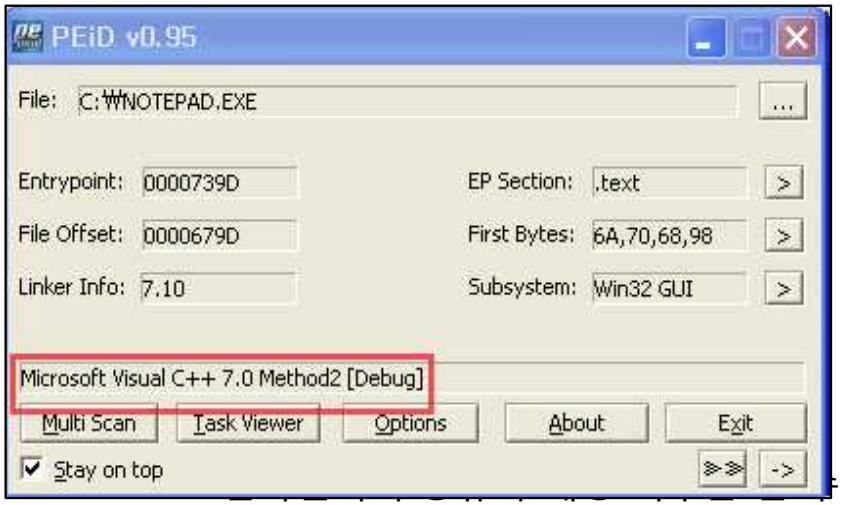


(1/3)

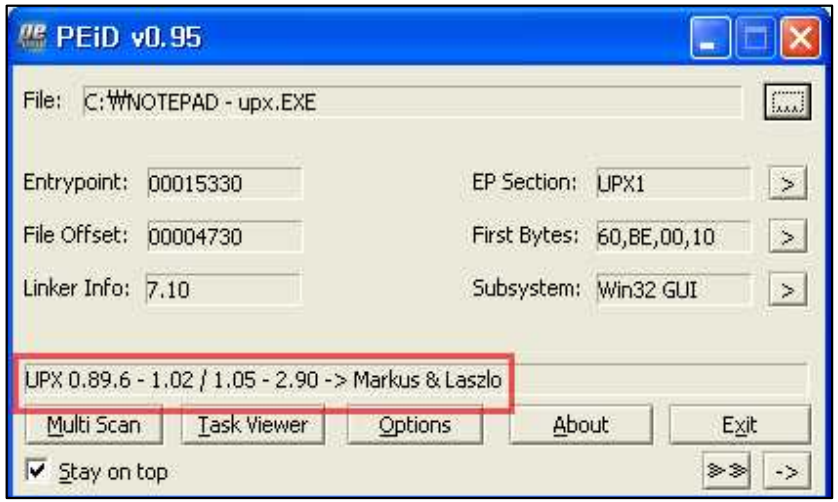
패킹과 난독화된 악성코드

- **UPX**
  - UPX를 이용해서 notepad.exe를 패킹한 결과

[패킹 전]



[패킹 후]



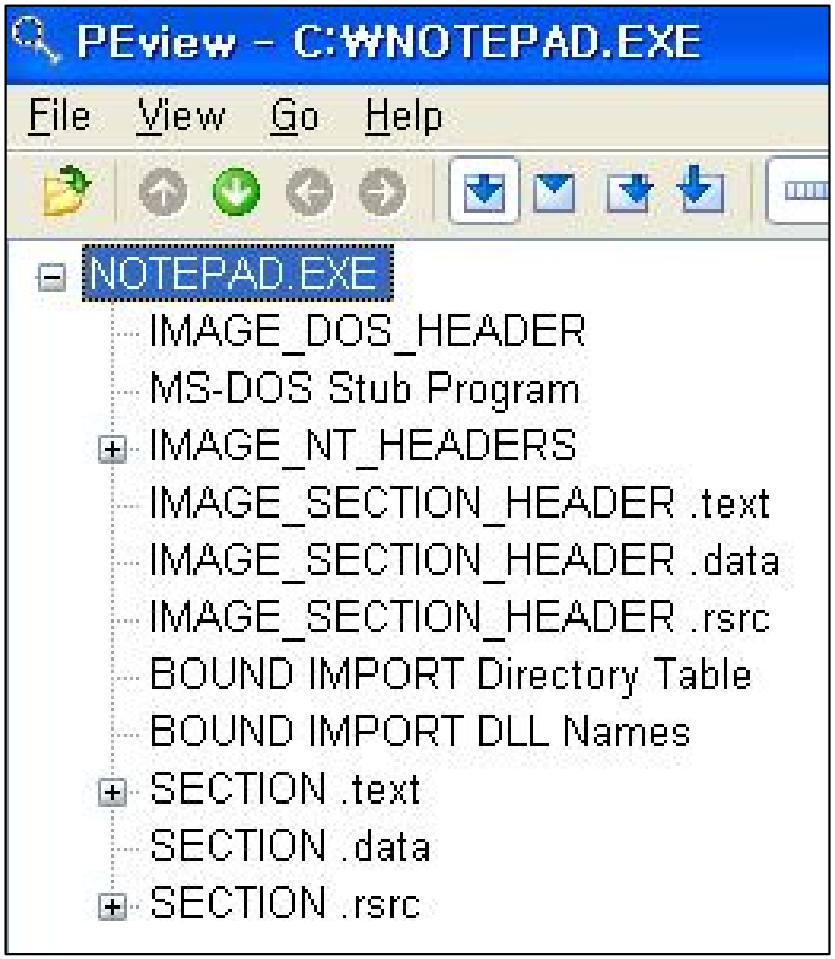
있음

(2/3)

패킹과 난독화된 악성코드

- **UPX**
  - UPX를 이용해서 notepad.exe를 패킹한 결과

[패킹 전]



[패킹 후]