論文
5-1-4

능동서버기반의 안티바이러스 시스템 설계 및 구현

(Design and Implement of Active Server-based Anti-Virus System)

이상훈(Sang-Hun Lee)[1] 김원(Won Kim)[2] 전문석(Moon-Seog Jun)[3]

요 약

정보기술의 발달은 무한한 정보를 쉽고 빠르게 사용할 수 있게 되었지만 이에 따른 부작용도 증가되었다. 이러한 부작용에는 해킹이나 크래킹, 개인정보 유출 등이 있으며 최근에는 컴퓨터 바이러스가 심각한 문제로 제기되고 있다. 컴퓨터 바이러스에 대한 최선의 해결책은 안티바이러스이다. 안티바이러스는 클라이언트 측에 설치되어 서버에서 바이러스의 시그니쳐를 내려받아 갱신하는 형태로 구현되고 있으나 최근에는 서버와 연동하는 제품들도 생겨나게 되었다. 그러나 이러한 안티바이러스 시스템들은 적절히 시그니쳐가 갱신되지 않으면 안티바이러스가 정상적으로 작동하지 않으며 원격관리가 되지 않는다는 단점이 있다. 따라서, 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 서버에 설치되어 원격으로 관리할 수 있는 능동서버기반의 안티바이러스 시스템을 설계 및 구현하였다.

ABSTRACT

It was fast and easily used limitless information as a development of information technology, but it was increased side effects. There are hacking or cracking, personal information leakage in these side effects. A computer virus is stated in a serious problem recently. The best solution about a computer virus is an anti-virus. An anti-virus downloads and is updated virus signature in server after it was installed in a client computer. Products interworking with server are released recently. However, if signature isn't aptly updated, anti-virus program doesn't normally operate these anti-virus systems, and remote management is impossible. Therefore, in this paper, an active server-based anti-virus system which is installed in server and was able to be managed remotely was designed and implemented in order to solve these problems.

1) 정회원 : 숭실대학교
2) 정회원 : 숭실대학교
3) 정회원 : 전주기전여자대학

논문접수 : 2004. 1. 5.
심사완료 : 2004. 1.14.

1. 서 론

정보통신기술의 발달로 무한한 정보들을 쉽고 빠르게 사용할 수 있게 되었지만 이에 따른 부작용도 증가되었다. 이러한 부작용에는 해킹이나 크래킹, 개인정보 유출 등이 있으며 최근에는 컴퓨터 바이러스가 심각한 문제로 제기되고 있다. 또한 바이러스들은 점차 진화하여 과거와는 다른 새로운 형태의 바이러스가 급속도로 출현하면서 짧은 시간동안 큰 피해를 주고 있다[1-4]. 이러한 컴퓨터바이러스에 대응하기 위한 가장 좋은 방법으로는 안티바이러스를 개발하는 것이다[5].

안티바이러스란 바이러스를 발견하고 제거하는 툴을 말한다. 그러나 안티바이러스는 컴퓨터 바이러스를 분석한 후 분석한 자료를 바탕으로 바이러스 시그니쳐를 생성하여 프로그램에 삽입해야만 동작이 가능하다. 효과적인 안티바이러스를 만들기 위해서는 바이러스에 대한 분석과 스캐닝 작업이 빠르고 정확하게 선결되어야 하며 바이러스의 시그니쳐 생성과 이러한 바이러스 시그니쳐로 바이러스를 분석해 내는 작업이 매우 중요하다[6]. 이러한 분석과정은 확산과 피해를 최소화하기 위하여 최단시간 내에 이루어져야 한다. 대부분의 안티바이러스는 클라이언트 측에서 설치되어 서버에서 바이러스의 시그니쳐를 내려받아 업그레이드 하는 형태로 구현되고 있으나 최근에 일부 서버와 연동하는 제품들도 출시되고 있다. 그러나 이러한 유형의 안티바이러스 시스템들은 적절한 시점에 시그니쳐가 갱신되지 않아 원하는 시점에 안티바이러스가 제대로 작동하지 않을 수 있고 원격관리과 되지 않는다는 단점이 있다. 따라서 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 서버가 적극 개입하여 웹상에서 바이러스 시그니쳐를 이용해 바이러스를 탐색해 내는 안티바이러스 시스템을 설계 및 구현하였다. 이러한 능동서버 기반의 안티바이러스 시스템은 안티바이러스의 빠른 개발을 독려하며 원격 바이러스 검사를 통한 원격관리를 할 수 있다.

안티바이러스 시스템을 구현하기 위해서는 다음 사항을 고려해야 한다. 첫째, 안티바이러스의 중요한 엔진은 다양한 플랫폼에 맞게 컴파일과 실행 될 수 있어야 한다. 바이러스의 특성상 각 운영체제마다 바이러스가 동작하는 모양, 사이트, 내용들이 다르므로 플랫폼을 신중히 고려한 후 설계해야 한다. 둘째, 안티바이러스 프로그램은 빠르게 검색하고 처리 되어야 하기 때문에 속도가 빠른 프로그래밍 언어가 좋다. 또한 다양한 시스템에 탑재될 수 있도록 여러 가지 경우의 수를 프로그래밍 할 수 있는 언어가 좋으며 이러한 선택은 플랫폼 구현에 직접적으로 영향을 미친다. 일반적으로 안티바이러스 엔진은 모든 플랫폼에서 실행될 수 있는 언어가 좋으며 기타 인터페이스 등은 다른 프로그래밍 언어를 이용하는 경우가 많다. 셋째, 안티바이러스의 핵심 엔진이 주변의 운영체제와 독립되도록 설계하는 것이 바람직한데 이렇게 하기 위해서는 엔진과 파일 시스템 사이에 가상 레이어를 두는 것이 좋다. 이러한 레이어는 조건에 따라서 컴파일 할 수 있으며, 가상 레이어를 사용자 인터페이스로 접근 할 수 있도록 해야 한다. 넷째, 모듈화는 대부분의 시스템에서 유용한 방법으로 바이러스 백신 제작에서도 대단히 중요하다. 그외에도 압축된 파일 시스템의 검사를 위한 압축 알고리즘의 삽입과 각각의 파일 시스템을 검사할 때 파일 타입 스캐너등도 필요하다. 또한 제2세대 바이러스 형태인 암호화 바이러스에 대처하기 위해 Memory Scanner 와 Code emulator등도 필요하다. 그리고 가장 중요한 On-Line Update 모듈을 반듯이 구현되어야 한다.

논문 구성은 6장으로 다음과 같다. 2장에서는 윈도우 시스템에서 바이러스의 형태를 분석하였고 3장에서는 클라이언트형과 서버형 안티바이러스 시스템을 비교 설명하였다. 4장에서는 능동서버기반 안티바이러스 시스템의 코어 및 웹 인터페이스를 설계한 내용을 보였으며 5장에서는 4장에서 설계한 내용을 바탕으로 구현한 결과를 보였다. 마지막으로 6장에서는 결론 및 향후 연구방향에 대해서 기술하였다.

2. 컴퓨터 바이러스 분석

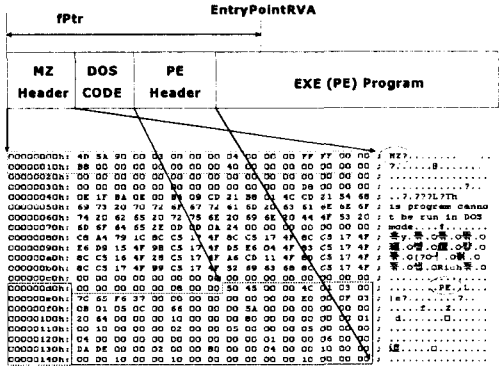
일반적으로 많은 컴퓨터 바이러스는 윈도우 파일 시스템을 대상으로 한다. 그것은 바이러스의 제작 동기와 매우 밀접한 관계가 있는 것으로 불특정 다수를 대상으로 하여 피해를 입히기 때문이다. 따라서 본 논문에서는 윈도우 파일 시스템에서의 바이러스의 감염 형태 및 파일 시스템을 분석하였다.

컴퓨터 바이러스란 컴퓨터 시스템의 부트 영역, 메모리, 실행 프로그램, 문서 등에 하나 또는 그 이상에 감염되어 자기 증식 및 복제를 하는 파괴성 컴퓨터 프로그램을 의미한다. 컴퓨터 바이러스 또한 프로그

램이기 때문에 이러한 프로그램은 일관성 있는 프로그램 루틴을 가지게 된다. 이러한 루틴으로 인해 바이러스 제작자들은 바이러스를 인식할 수 있고, 또한 정의 및 분류를 해 낼 수 있다[7].

2.1 윈도우 파일 분석

대부분의 바이러스는 실행 파일에 기생하여 파일이 실행될 때 다른 파일들을 감염 시킨다. 윈도우 실행 파일은 내부적으로 PE(Portable Execution) Header, NE(New Execution) Header, LE(Liner Execution) Header, MZ(Magic) Header를 가지는 파일들을 말한다[8]. 윈도우의 파일을 실행하기 위해서는 4가지의 헤더 중에서 한 가지 이상을 받듯이 포함하고 있어야 하며, 현재 활동하고 있는 바이러스를 분석하기 위해서는 PE파일의 Header를 반듯이 분석해야 한다. PE 파일은 마이크로소프트 32 bit 운영체제와 호환되는 실행 파일로서 윈도우 95, 98, ME, NT, 2000, XP 등에서 실행되며, 모든 PE 파일이 실행 가능하지만, 모든 실행 가능한 파일이 호환되는 것은 아니다. PE파일의 형식은 COFF(Common Object File format) 형식을 보완한 것으로서 다양한 플랫폼에서 사용되기 때문에 높은 이식성을 가지고 있다. [그림 1]은 NotePad.exe의 PE Header를 Ultraeditor로 분석한 것이다. PE 파일에서 제일 처음 나타나는 것은 MZ Header인데 이는 윈도우가 DOS기반으로 해서 작성이 되었기 때문에 호환성을 유지하기 위해서는 꼭 필요한 헤더이다. MZ Header는 DOS 모드에서 실행이 되었을 때를 위한 MS-DOS Stub의 위치와 PE Header의 위치를 가지고 있다. 이러한 점 때문에 DOS에서 작동하는 바이러스들은 PE파일의 MS-DOS Stub등에 상주하여 감염시킬 수 있다. MZ Header 가 위치를 가리키는 곳에 PE Header가 시작되며 그 주소에는 "PE\0\0" 가 위치하게 된다. 이 때부터 윈도우는 파일의 안전성 및 타당성을 여러 가지 섹션과 PE파일의 정보로부터 얻게 되어 로더에 적제시키게 된다. 여기서는 주소 000000d08h에서부터 PE Header가 시작된다. PE Header를 분석하는 이유는 대부분의 윈도우 바이러스들이 자신의 위치를 숨기고 PE Header를 위조하여 프로그램의 순서 및 위치를 변경시키기 때문이다.



[그림 1] NotePad.exe의 파일분석
[Fig. 1] File analysis of NotePad.exe

<표 1> NotePad.exe의 PE File Header
<Table 1> PE File Header of NotePad.exe

주소	표기	값	의미
00000 0d8h	504500 00	000045 50h	Signature PE
00000 0dBh	4C01	014Ch	Machine (014C= i386)
00000 0dDh	0300	0003h	Number Of Sections
00000 0e0h	7C65F6 37	37F665 7Ch	Time/Date Stamp
00000 0e4h	000000 00	000000 00h	Pointer to Symbol Table
00000 0e8h	000000 00	000000 00h	Number of Symbols
00000 0eBh	E000	00E0h	Optional Header Size
00000 0eDh	0F03	03E0h	Characteristics

NotePad.exe 파일의 PE Header를 분석한 <표 1>에서처럼 일반적인 PE파일이라면 00004550h의 값을 갖는 "PE\0\0"으로 시작하여야 하며 Machine은 프로그램이 동작할 수 있는 Machine을 나타나게 된다. 현재 NotePad.exe 파일은 014Ch로 i386 인텔 계열을 나타나게 되는데 이 값을 변경하면 시스템이 파일을 구동시키지 못하게 된다. PE 파일은 Option Header와 여러 개의 Section Header를 같은데 Number Of Sections에서 Section의 수를 표기한다. 후위형 바이러스의 경우 흔히 이 수치를 변경하여 위장을 시도한

다. 제일 마지막에 표기된 Characteristics는 파일의 속성 등을 나타내는 값으로서 바이러스에 감염되었을 때 파일의 속성이 변경되었다면 이 값을 확인해야 한다.

<표 2> NotePad.exe의 PE Optional Header
<Table 2> PE Optional Header of NotePad.exe

주소	크기	값	설명
000000f0h	0B01	010Bh	Magic (PE 32)
000000f2h	050C	0C05h	LinkerVersion
000000f4h	00660000	00006600h	SizeOfCode
000000f8h	005A0000	00005A00h	SizeOfInitializedData
000000fBh	00000000	00000000h	SizeOfUnitializedData
00000110h	20640000	00006420h	AddressOfEntryPoint
00000114h	00100000	00001000h	BaseOfCode
00000118h	00800000	00008000h	BaseOfData
0000011Bh	00000001	01000000h	ImageBase

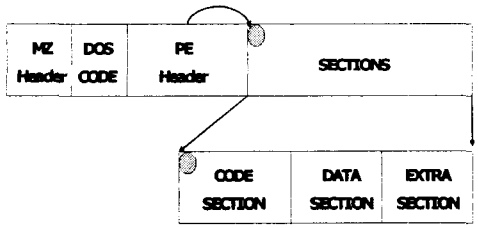
<표 2>는 NotePad.exe 의 PE Option Header를 나타낸 것이다. Option Header는 말처럼 없어도 상관이 없다는 뜻은 아니다. 이 헤더에서 가장 중요한 것은 AddressOfEntryPoint로서 PE loader가 PE file을 load하여 처음에 실행할 명령어를 가리키는 주소이다. 따라서 바이러스 제작자들이 이 값을 수정하여 바이러스를 가리키게 한다.

2.2 윈도우 바이러스 분석

윈도우 바이러스의 대부분은 PE 파일에 바이러스를 숨기고 PE Header를 수정하여 만들어 진다. 이러한 바이러스들은 PE Header를 수정하는 것만으로도 치료가 가능한 것도 있으나 겹쳐 쓰기 바이러스 같은 경우 Header정보만으로는 복구가 불가능한 경우도 있다.

2.2.1 헤더 감염

PE 파일의 끝과 처음 섹션의 시작점 사이에 바이러스 코드를 삽입하고, PE 헤더에서 바이러스의 엔트리 포인트를 대신 가리키도록 AddressOfEntryPoint필드를 수정하여 바이러스를 감염시킬 수 있다.

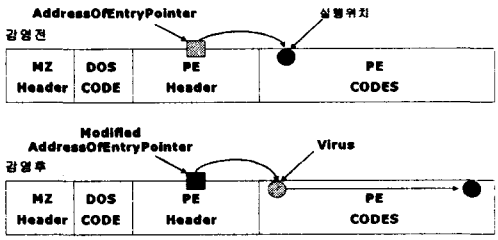


[그림 2] 바이러스의 헤더 감염
[Fig. 2] Virus Header Infection

[그림 2]는 바이러스를 Section의 처음에 위치하고 PE Header의 변조를 통하여 바이러스를 실행시키는 모습이다. 이러한 헤더 감염 바이러스의 코드는 매우 짧고 섹션들은 FileAlignment의 집합인 오프셋에서 시작해야 하기 때문에 최대한 덮어쓸 수 있는 공간은 FileAlignment 값보다 클 수 없다. 응용프로그램이 너무 많은 섹션과 FileAlignment를 포함할 때 그 크기는 512바이트가 되고 따라서 그곳에는 바이러스 코드가 있을 수 없다. 그러나 바이러스는 섹션의 어디에도 위치할 수 없으므로, 실제 AddressOfEntryPoint 필드의 RVA는 바이러스가 헤더에 위치하고 있는 파일에서 실제 오프셋이 된다. 따라서 엔트리 포인트가 코드 섹션의 어느 부분도 가리키지 않게하여도 해당 프로그램은 실행되며, 이를 통해 윈도우 95의 로더는 감염된 프로그램을 자연스럽게 실행시킬 수 있다.

2.2.2 전위형 바이러스

PE 파일을 감염시키는 가장 쉬운 방법은 [그림 3]과 같이 PE파일의 EntryPointer를 수정하는 것이다. 그러나 이렇게 감염된 응용프로그램은 제대로 동작하지 않기 때문에 감염 즉시 발견될 수 있다.



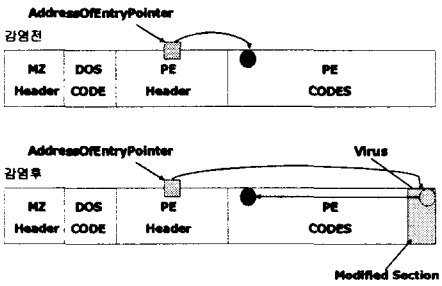
[그림 3] 전위형 바이러스 감염도
[Fig. 3] Forward-Type Virus Infection

이러한 바이러스들은 보통 C와 델파이 같은 고급 언어로 쓰여진다. 감염된 프로그램은 바이러스의

EXE헤더와 함께 시작된다. 컴퓨터 바이러스가 본래 프로그램 코드의 제어를 전송하기를 원할 때, 바이러스는 본래 코드를 임시 파일에 옮겨놓고 거기에서 바이러스를 실행시킨다.

2.2.3 후위형 바이러스

섹션 테이블의 끝에 새로운 섹션 헤더를 추가하거나 추가하지 않고 바이러스에 알맞은 마지막 섹션을 섹션헤더에 고정되도록 수정하는 바이러스를 후위형 바이러스라 하는데 [그림 4]와 같다. 이 방법을 사용하면 쉽게 모든 PE파일을 감염시킬 수 있다.

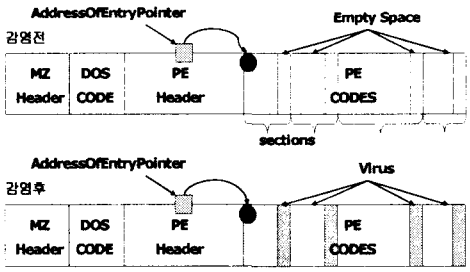


[그림 4] 후위형 바이러스 감염도
[Fig. 4] Backward-Type Virus Infection

실제 섹션헤더가 섹션 테이블과 같지 않다는 것을 걱정할 필요는 없다. VirtualSize와 SizeOfRawData필드의 수정에 의해 바이러스 코드는 실행 부분의 끝에 위치할 수 있다. 따라서 PE헤더의 NumberOfSection필드를 수정할 필요가 없다. 다음으로 AddressOfEntryPoint필드는 바이러스 몸체를 가리키는 것으로 바뀌고, SizeOfImage는 프로그램의 새로운 크기를 나타내는 것으로 재계산된다. 마지막 섹션 헤더의 characteristics필드는 쓰기 가능/실행 가능한 속성으로 바뀌게 된다. 쓰기 가능한 속성은 스스로 어떤 섹션으로부터 코드를 실행하게 할 수 있다.

2.2.4 기생 겹쳐쓰기형 바이러스

기생 겹쳐쓰기형 바이러스는 [그림 5]에서 처럼 링커에 의해 통상적으로는 0(또는 0x00)으로 채워진 대부분의 섹션들 사이의 여유공간을 이용한다.



[그림 5] 기생 겹쳐쓰기형 감염
[Fig. 5] A Parasitic Overwrite-Type Infection

섹션은 PE헤더의 FileAlignment 필드에 기술되어 있는 파일 정렬 값에서부터 섹션이 시작되기 때문이다. 가상 크기를 갖는 각 섹션은 일반적으로 실제 데이터로 표시되는 값과는 다르다. 일반적으로 가상적인 크기가 작은 값을 가진다. 대부분의 마이크로소프트 링커 프로그램들이 이런 방식으로 PE파일들을 생성한다. 섹션의 실제 데이터 크기는 0으로 채워지고 프로그램이 갖는 주소영역을 통해 로드되지 않는 곳의 실제 정렬 영역과는 차이점을 갖는다. FileAligment의 기본값이 512바이트가 되면 일반적인 여유공간 크기는 512바이트 미만이 된다. 빈틈 감염을 위해서는 512바이트 보다 작은 크기를 가져야 하고, 이 크기라면 평균적인 PE감염 바이러스의 종류가 되기에는 크기가 너무 작다. 그러나 바이러스의 몸체를 여러 부분으로 나누어져 저장하게 되면 바이러스 코드를 삽입하는 것이 전혀 문제되지 않는다. 이 방법은 Win95/CIH 바이러스에서 정확하게 사용되었다. 이것은 컴퓨터 바이러스의 검색과 치료를 더욱 어렵게 만든다. 바이러스는 섹션의 가상 크기를 바꿔 각 섹션 헤더 안의 실제 데이터 크기와 같게 변화시킨다. 바이러스 몸체를 조각으로 나누어 감염될 프로그램에 침투한다. 이러한 바이러스의 특별한 특징은 일반적인 바이러스보다 훨씬 분석하기 어렵다. 왜냐하면, 바이러스의 몸체가 PE이미지의 첫 부분의 다른 영역으로부터 나눠어진채로 추출되기 때문이다.

3. 클라이언트형 과 서버형 안티바이러스 시스템

클라이언트형 안티바이러스 시스템은 일반적으로 개인 PC에 설치되는 바이러스 백신을 말한다. 이러한 백신은 클라이언트에 설치되어 일반적으로 갱신이

나 검사 그리고 치료 등의 모든 과정에 사용자의 입력을 필요로 하며, 바이러스 예방 및 치료의 책임을 사용자가 부담하게 된다. 또한 원격 처리가 되지 않기 때문에 많은 PC들을 관리하고 있는 기업이나 학교 및 관공서에는 각각의 시스템을 개별적으로 관리자가 동작시키고 바이러스를 검사해야 하는 단점이 있다.

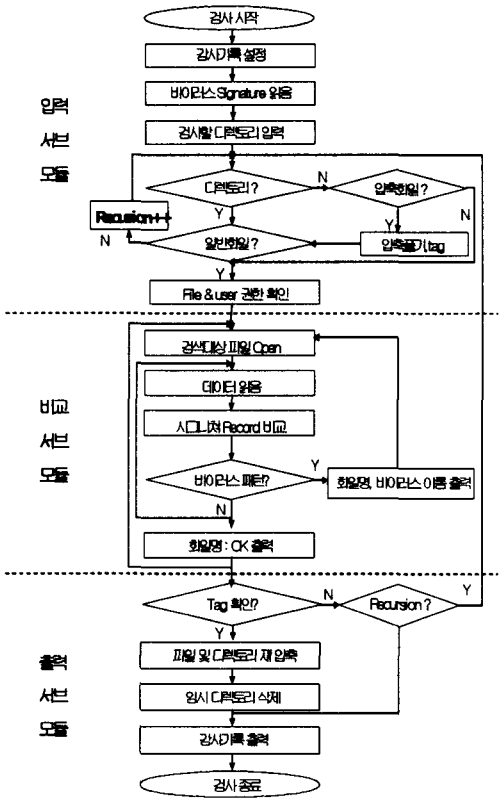
서버형 안티바이러스 시스템은 Client-Server형태의 백신과 Proxy형태의 백신으로 나누어지는데 클라이언트 바이러스 백신을 인터넷 서버에 설치하기 때문에 서버형이라고 하기도 한다. 일반적으로 Proxy형태의 백신은 침입 차단 시스템처럼 네트워크의 출입구에서 모든 트래픽을 분석하여 Proxy모듈을 설정하여 통과하는 해당 프로토콜에 대해서 바이러스를 검사하게 된다. 이러한 제품들은 각 클라이언트 시스템에서 설치 될 필요없이 Proxy 서버에서만 설치하여 내부 내트워크를 보호 할 수 있다는 장점이 있으나, 각 응용 프로그램에 대한 Proxy서버를 새로 만들어 주어야 하고, 메일 및 FTP등의 특정 프로토콜만 가능하다는 단점이 있다. Client-Server형태의 백신은 Client 시스템에 백신을 설치하고 이러한 시스템들을 중앙에서 관리하는 서버를 두는 것을 말한다. 중앙서버는 클라이언트의 갱신 현황이나 설치 등을 담당하며 각 PC와 상호 유기적으로 연결하도록 설정한다. 그러나 이러한 C/S 안티바이러스 서버도 서버 자체의 시그니쳐를 갱신 하거나 관리하는 콘솔 및 관리 모듈은 존재하지 않는다.

4. 능동서버기반의 안티바이러스 시스템 설계

2장의 컴퓨터 바이러스 분석 내용을 바탕으로 능동서버 기반의 안티바이러스 시스템을 설계하였다. 제안한 시스템은 일반적인 C/S형태의 바이러스 백신이나 Proxy 형태의 바이러스 백신이 아니고 서버형태의 바이러스 백신으로서 인터넷 서버나 일반 PC에 설치되고 웹 인터페이스를 통하여 바이러스 시그니쳐의 갱신이나 엔진의 갱신 등을 원격 관리할 수 있도록 설계된 바이러스 백신 시스템이다. 본 논문이 제안하고 구현한 시스템은 웹 인터페이스를 통하여 언제 어디서나 바이러스 검사를 실행 할 수 있으며, 신규 바이러스 발견 및 시그니쳐 제작시 원격지에서 갱신을 할 수 있어 바이러스의 파급에 대한 보다 빠른 대처를 할 수 있다. 제안한 시스템은 서버 모듈로 동작하는 스캐너 모듈과 웹 인터페이스로 동작하는 외부 인터페이스 모듈로 나누어진다. 스캐너 모듈은 C로 구현되어 있어 대부분의 Unix 및 Linux 시스템을 지원하며 웹 인터페이스는 어떤 웹 서버도 상관없으나 Apache, Php, OpenSSL, Mod_ssl을 사용하였다.

4.1 스캐너 모듈 설계

스캐너 모듈은 [그림 6]에서처럼 입력 서브모듈, 비교 서브모듈, 출력 서브모듈로 구성되어 있다. 파일의 내용과 바이러스의 시그니쳐를 읽는 입력 서브모듈은 웹 인터페이스로부터 받은 디렉터리를 일반화일로 추출하는 역할을 한다. 제안한 스캐너는 하위디렉토리를 검색할 수 있도록 Recursion을 사용하며 압축 파일 속의 데이터를 비교할 수 있도록 하였다. 이때 압축화일은 기존의 OS에 있는 압축 해제 프로그램을 사용한다. 다음은 입력 서브모듈에서 파일의 이름과 바이러스 시그니쳐를 받아와서 비교하는 비교 서브모듈이다. 이때 바이러스 검색에 사용되는 알고리즘은 Knuth-Morris-Pratt(KMP) 알고리즘을 사용했다. KMP string matching 알고리즘은 주어진 패턴을 가지고 긴 파일 안에서 동일한 패턴을 찾아내는 알고리즘으로서 시그니쳐와 읽은 파일 데이터의 구조를 TRIE 구조를 사용하여 저장, 비교하여 바이러스를 검사 한다.

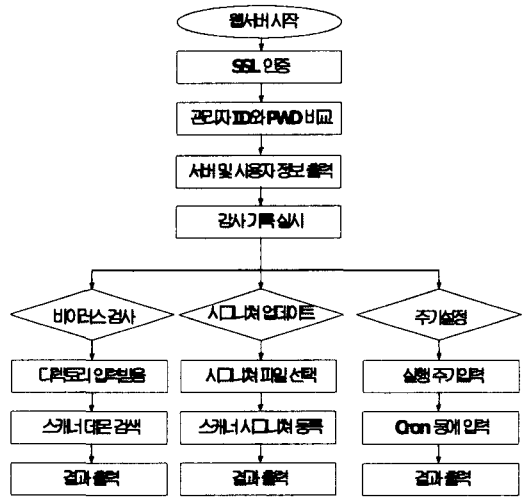


[그림 6] 스캐너 모듈

[Fig. 6] A Scanner Module

패턴이 매칭 되면 바이러스가 감염된 것이므로 파일명과 바이러스 명을 출력한 후 다른 파일 검색을 시작하고 매칭 되지 않으면 끝까지 읽은 뒤 다른 파일을 읽게 된다. 모든 파일의 검색이 끝난 후 Recursion과 압축화일의 여부를 판단하여 압축되어 있던 파일은 재 압축을 실시하고 하위 디렉터리로 들어온 경우라면 상위 디렉터리로 가기위해 입력 서브 모듈로 다시 돌아가게 된다. 마지막 파일까지 검사가 끝난 경우 감사 기록 및 스캔 결과를 기록하고 웹 인터페이스에게 값을 넘겨주게 된다.

4.2 인터페이스 모듈 설계



[그림 7] 웹 인터페이스 모듈

[Fig. 7] Web Interface Module

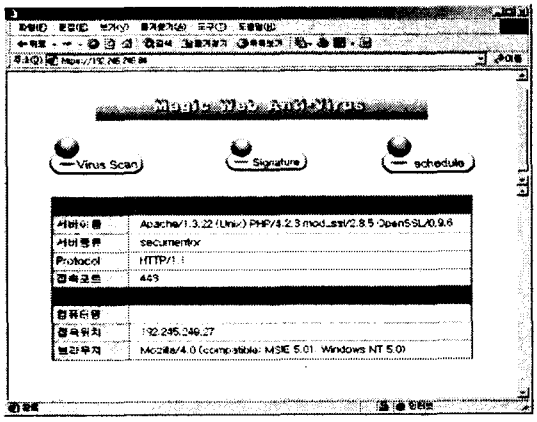
[그림 7]의 웹 인터페이스 모듈은 바이러스 스캐너 모듈, 시그니쳐 모듈, 스케쥴 모듈로 구성되어 있다. 보안측면에서 스니핑과 비 인가된 사용자의 접근을 막기 위해서 SSL과 사용자 인증 모듈을 추가하였으며 초기화면에서는 접근에 대한 서버정보와 접속자의 정보를 출력하게 하였다. 각 부분은 로그를 남기게 되어 있으며, 추후에 서버 관리자가 감사 기록 메시지 등을 통하여 바이러스 스캐너의 사용 정보를 확인해 볼 수 있다.

바이러스 시그니쳐 파일은 텍스트 파일로 저장된다. 제일 먼저 바이러스의 이름이 오게 되며 "="의 뒷부분에는 바이러스 시그니쳐가 오게 된다. 바이러스들은 이름으로 정렬되어 있으며 바이러스의 변종에 따라 시그니쳐가 달라진다. 바이러스 시그니쳐는 바이러스가 지니는 특징을 나타내는 스트링으로 검사파일을 오픈할 때 바이너리 모드로 읽어서 16진수로 비교를 통한 스트링 매칭을 할 수 있도록 한다.

5. 능동서버기반의 안티바이러스 시스템 구현

본 논문이 구현한 시스템에서는 모든 그래픽 유저 인터페이스가 웹 중심으로 개발이 되었기 때문에 일반적으로 인터넷에 연결된 어떠한 시스템에서도 기본 브라우져만으로 바이러스 검사, 치료, 삭제 등을 할 수 있다. 바이러스 검색 엔진의 Core는 속도를 위하여 C로 구현되었으며, 화면은 PHP 및 HTML를 사용하였다. 제안한 시스템의 특징은 바이러스 엔진

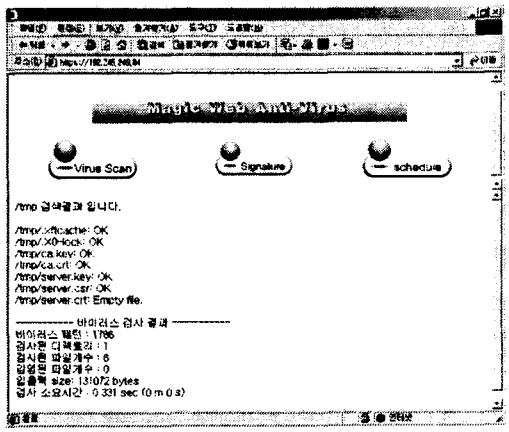
갱신 및 바이러스 검사를 하기 위해서 관리 콘솔로 갈 필요가 없다는 점과 바이러스 검사가 필요할 때 언제 어디서든 웹에 접속하여 바이러스 검사를 할 수 있다는데 있다. 또한 바이러스 엔진과 인터페이스를 분리하여 설계하였기 때문에 시스템 기종에 상관없이 설치 운영할 수 있다는 것이 장점이라 하겠다. 제안한 시스템의 실행은 안티바이러스 스캐너의 인터페이스 모듈이 각 내부 모듈을 실행하고 있으므로 관리자는 단지 아파치와 SSL 모듈을 실행시키는 것으로서 웹 기반의 바이러스 서버를 동작시킬 수 있다. 관리자는 인터넷이 되는 곳에서 웹 브라우져를 기동하여 서버의 바이러스 점검 상태 등을 확인할 수 있다.



[그림 8] 안티바이러스 시스템의 주화면

[Fig. 8] Main Screen of an Anti-Virus System

[그림 8]은 구현된 제안 시스템을 클라이언트(IP : 192.245.249.27)에서 MS 브라우저를 통해 실행시킨 것이다. 제안한 시스템은 인증확인을 끝낸 관리자에게 서버의 정보(이름, 종류, 프로토콜, 포트)등을 확인 시키고 접근 하고 있는 접속지의 정보(컴퓨터이름, 접속위치, 브라우저)등을 확인하게 하고 감사기록에 저장하여 시스템의 이상유무와 해킹 유무를 확인한다. 제안한 시스템의 3가지 모듈 중에서 제일 핵심이 되는 것이 바이러스 검사이다. 바이러스 검사는 파일 및 디렉터리를 검사할 수 있으며 패스워드가 압축되어 있지 않은 기본적인 압축 파일도 검사가 가능하다. 또한 디렉터리는 하위 디렉터리를 검사하는 재귀적인 검사가 가능하다. 이때 주의해야할 것은 아파치를 실행시키는 권한과 바이러스를 구동시키는 권한 설정을 확인하는 일이다. 능동서버는 특별한 권한을 가지고 구동되어야 하기 때문에 안티바이러스 전용 서버로만 사용되어야 하며 검색할 디렉토리는 바이러스 모듈에 대한 읽기 권한을 부여해야한다. [그림 9]는 임시 디렉터리(/tmp)의 바이러스 검사 결과이다.

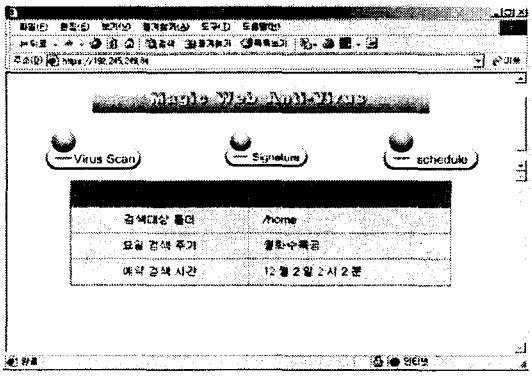


[그림 9] 바이러스 검사 완료 화면

[Fig. 9] A Virus Inspection Completion Screen

바이러스 검사 결과는 검사 대상파일을 나열하고 바이러스가 발견되지 않았으면 파일 이름과 함께 "OK"를 출력하고 바이러스가 발견되었을 때에는 파일 이름과 더불어 발견 바이러스 이름 그리고 "FOUND"을 출력하도록 구현하였다. 모든 파일을 검사한 후에는 바이러스 검사에 대한 결과를 나타내는데 여기에는 검사된 디렉터리, 파일개수, 감염된 파일 개수, 검사 소요시간 등이 출력된다.

제안한 안티바이러스 시스템에 시그니쳐를 갱신하기 위해서는 관리자가 시그니쳐를 직접 갱신해주어야 한다. 이는 안티바이러스 모듈이 현 구현단계에서는 독립적일 수밖에 없기 때문이다. 제안한 안티바이러스 시스템은 주기적으로 작동할 수 있도록 주기 설정 모듈을 구현하였다. Unix System에서는 Cron을 이용하고 Windows 시스템계열에서는 Services의 설정을 통해서 이루어진다. 바이러스 검사 주기설정은 검색의 대상이 되는 디렉터리 입력창과 검색 요일별의 검색 요일 창, 그리고 예약 검색을 할 수 있는 예약 검색 창으로 구성하였다.



[그림 10] 바이러스 검색주기 설정 완료화면
[Fig. 10] A Setting Completion Screen of a Virus search Period

[그림 10]은 매주 "월화수목금"에 해당되는 날에 검사를 실행하며 12월 2일 2시 2분에도 검사를 실행하도록 바이러스 검색 주기를 설정한 후 설정결과를 나타낸 것이다. 이 내용은 관리자가 Unix System 일 경우 Crontab을 이용, Windows System 계열일 경우 Services 파일들을 확인하여 볼 수 있다.

6. 결론 및 발전 방향

본 논문에서는 일반적인 클라이언트의 바이러스 백신이 아닌 능동서버 기반의 안티바이러스 시스템을 설계 및 구현 하였다. 구현된 능동서버 기반 안티바이러스 시스템은 리눅스 및 Unix 상에서 동작 하도록 설계 되었으며, NT 및 Windows2000 서버 등에도 포팅이 가능하도록 설계되었다. 특히, 웹을 기반으로한 인터페이스이기 때문에 관리자는 어느 곳에서나 관리할 수 있으며, 새로운 바이러스 발견시 바로 시그니쳐를 갱신를 할 수 있다는 장점과 함께 어디에서든 바이러스를 서버로 올려 검사, 분석할 수 있다는 장점도 가지고 있다. 그러나 지금도 새로운 바이러스의 출현은 계속 되고 있으며 현재까지 제시된 모든 형태의 바이러스 시그니쳐를 가지고 있지 못하기 때문에 본 논문에서는 바이러스 백신의 새로운 개념을 제시하고 설계 및 구현하여 가능성을 보였으며 만약 향후에 출현하는 바이러스들에 대한 시그니쳐가 바이러스 백신 회사들과 공유된다면 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

바이러스의 백신 개발 자체가 많은 부분이 오픈되지 않고 공유하지 않는 성격을 지니기 때문에 향후의 연구과제 또한 많은 것이 남겨져 있다. Unknown virus Detection은 바이러스 출현 시 바이러스를 분석, 정의하여 시그니쳐로 만드는 것이 아니라 백신이 파일들을 검사시 패턴 비교와 확률 등을 통하여 바이러스가 유포되기전에 찾아내어 제거하는 형태를 말한다. 현재 많은 이론적인 형태의 연구가 진행되고 있다. 추후 Unknown Virus Detection방법의 연구와 함께 본 논문에서 제시한 방법이 결합되면 바이러스에 대한 좋은 해결방법이 될 것이다.

참 고 문 헌

[1] Edwards, J, "Next-generation viruses present new challenges", Computer , Volume: 34Issue: 5,Page(s): 16-18, May 2001

[2] Cass, S. "Anatomy of malice[Computer Viruses]", IEEE Spectrum , Volume: 39Issue: 11, Page(s): 56-60, Nov. 2001

[3] Schreiner, K. "New viruses up the stakes on old triks", IEEE Internet Computing , Volume: 6Issue: 4, Page(s): 9-10, July-Aug. 2002

[4] Subramanya, S.R.; Lakshminarasimhan, N. "Computer viruses", IEEE potentials , Volume: 20Issue: 4, Page(s): 16-19, Oct.-Nov. 2001

[5] Badhusha, A.; Buhari, S.; Junaidu, S.; Saleem, M., "Automatic Signature files update in Antivirus software using Active Packets", Computer Systems and Applications, ACS/IEEE International Conference on. 2001 , pp. 457 -460, 25-29 June 2001

[6] Jeffeny O. Kephart and William C. Arnold, "Automatic Extraction of Computer Virus Signature", *4th conference, ford, edo, virus Bulletin Ltd*, Abingdon, Englind, pp.179-194, 1994

[7] Serpanos, D.N.; Lipton, R.J. "Defense against man-in-the-middle attack in client-server systems", Computers and Communications, 2001. Proceedings. Sixth IEEE Symposium on, Page(s): 9-14, 2001

[8] 황규범, 김광조, 안철수, "CIH 바이러스 분석 및 대책", 한국통신 정보보호학회 논문지, Vol.9, No.4, 1999

이상훈

2001년 숭실대학교 컴퓨터학부(학사)
2003년 숭실대학교 컴퓨터학과(석사)
2003년~현재 숭실대학교 일반대학원 컴퓨터학과 박사 재학중
관심분야 : 침입 차단/탐지 시스템, 바이러스, 공개키 기반구조

김 원

1988년 숭실대학교 전자계산학과(학사)
1993년 숭실대학교 전자계산학과(석사)
1997년 숭실대학교 전자계산학과(박사)
1995년~현재 전주기전여자대학 실용예술학부 조교수
관심분야 : 멀티미디어 통신, 멀티미디어 보안, 저작권 보호

전문석

1980년 숭실대학교 전자계산학과 졸업(학사)

1996년 University of Maryland 전산과 졸업(석사)

1989년 University of Maryland 전산과 졸업(박사)

1989년 Morgan State University 전산수학과 조교수

1989년~1991년 New Mexico State University 부설 Physical Science Lab. 책임연구원

1991년~현재 숭실대학교 정보과학대학 부교수

관심분야 : 컴퓨터 알고리즘, 병렬처리, VLSI 설계, 암호학