

Operating System (Homework #3)

Prof. Hesseung Jo

리눅스 마을에 마피아를 심으려는 포직스 마을의 계획은 안타깝게도 능력있는 학자들에 의해 저지되었다.

하지만 포직스 마을은 이를 포기하지 않고 강력한 무기를 만들어냈다.

포직스 마을의 창문 공장장 인도우씨는 평화를 원했기 때문에 해당 무기의 동작원리를 리눅스 마을에 몰래 전달하였다.

그에 의하면, 해당 무기는 5초마다 어떤 사람의 머스트 픽 롤 챔피언 중 무작위 대사를 출력하는 프로세스를 30초마다 생성하는 무시무시한 좀비 프로그램이었다.

리눅스 마을의 이장 우분두씨는 이러한 공격에 대응하는 수단을 만들고자 한다.

다음의 조건을 만족시키는 커널을 컴파일하고 실제로 잘 동작하는지 테스트한 후, 모든 과정을 포함하고 결과를 보여주는 보고서를 작성하라.

1. 포직스 마을의 좀비 프로그램 "Attack_on_POSIX"가 동작한다면, 이를 종료시킬 수 있는 시스템콜을 커널에 추가.
2. 시스템콜 호출 시 Attack_on_POSIX 프로세스가 없다면, "Safe now"를, 있다면 종료시킨 후에 "Clear"를 커널 메시지로 출력.
3. 시스템콜의 테이블 넘버, 이름은 자유롭게 지정.
4. 커널 버전 명에 자신의 이름을 포함해 "uname -r"로 확인할 수 있도록 작성.
5. Ubuntu 22.04에서 구동되어야 하며, kernel 버전은 6.5 사용.
6. 보고서의 결과는 1. 'uname -r' 명령 실행 화면 2. 공격 프로세스 실행 중이 아닐 때의 시스템콜 커널 메시지, 3. 공격 프로세스 실행 중일 때의 시스템콜 커널 메시지, 4. 테스트 화면을 포함하여 작성할 것

- 결과예시

'uname -r' 명령 실행 화면

```
minwoo@cslab-dell2:~$ uname -r
6.5.0-defensePosixHyunsa
```

공격 프로세스 실행 중이 아닐 때의 시스템콜 커널 메시지

```
[ 3395.815955] Safe now
```

공격 프로세스 실행 중일 때의 시스템콜 커널 메시지

```
[ 3501.949137] Clear
```

테스트 화면 (공격 프로세스 실행 중)

```
minwoo@cslab-dell2:~$ ./Attack_on_POSIX &
[1] 1629
minwoo@cslab-dell2:~$ 왕이든 폭군이든, 마음대로 불러라. 강물은 망자의 이름까지 기억해주지 않으니까.
minwoo@cslab-dell2:~$ ./test
[1]+  Killed                  ./Attack_on_POSIX
```

- 주의사항

커널 컴파일 유의사항

필요 패키지 설치 명령줄 (추가설치 가능)

apt install build-essential libncurses5 libncurses5-dev bin86 libssl-dev bison flex libelf-dev

커널 소스 다운로드 경로

<https://mirrors.edge.kernel.org/pub/linux/kernel/v6.x/>

힌트 1. for_each_process 매크로는 모든 프로세스에 대해 반복을 수행하는 macro 함수이다.

힌트 2. get_task_comm 매크로는 어떠한 프로세스의 이름을 받아오는 macro 함수이다.

커널 컴파일은 매우 큰 작업이므로 가상 머신의 코어 수를 적어도 4 이상, 메모리를 2기가 이상 할당할 것.

* 12코어 기준 1시간이 소모되는 작업

컴파일 과정 자체에 대한 질문은 받지 않으나, 과정 중 발생하는 오류에 대한 질문은 수용함.

제출물

제출물은 다음의 1개의 문서 파일(보고서)로 제출한다.

:os.[학번].[이름].pdf (os.2000038001.systemkim.pdf)

:- 보고서에는 과제 개요, 수행 과정, 결과, 구동 환경을 포함할 것

기타

- 이전에 제공된 Installation guide를 따라 수행하되, SSH 환경을 사용을 권장

- 기한을 넘기는 제출은 받지 않음

- 채점 중 코드 수정 불가

- 제출물 양식에 어긋나는 과제는 채점하지 않음

- 프로그램 전체 소스 코드 작성은 스스로 할 것

:- 인터넷 소스, 다른 사람의 과제 일부 및 생성형 AI 코드 사용 금지