



## 2019년 2학기 시스템 프로그래밍 2차 과제

### < netfilter를 이용한 packet forwarding / monitoring >

지도 교수님	유혁 (hxy@os.korea.ac.kr)
조교	김수완, 강민구 (spta@os.korea.ac.kr)
주제	netfilter를 이용한 packet forwarding 모듈
출제일	2019. 11. 14.
제출일	2019. 12. 19.
환 경	Oracle VM VirtualBox, 우분투 16.04 LTS, kernel: linux-4.4.0
목 차	목적 과제 목표 A. IP Layer 네트워크 구현 분석 B. Packet forwarding / monitoring을 위한 커널 모듈 작성 C. 패킷 forwarding 수행 결과 및, forwarding 과정 분석 세부사항 과제 결과 출력 형식 제한사항 제출방법 평가기준 비고

## 1. 목적

netfilter의 hooking을 이용해 skb의 패킷 헤더를 가져와 조건에 따라 포워딩하고 포워딩된 패킷이 제대로 도착했는지 여부를 확인하는 모니터링 모듈을 구현

## 2. 과제 목표

### A. IP Layer 네트워크 구현 분석

- Ip\_rcv() 함수부터 ip\_output()함수까지 구현된 코드 루틴을 분석한다.

### B. Packet forwarding / monitoring을 위한 커널 모듈 작성

- Netfilter의 hooking point 중 두 곳에 모니터링 함수를 등록
- 서버의 특정 Port에서 온 패킷을 포워딩의 대상으로 선정
- 포워딩하는 패킷의 Sport, Dport를 7777로 변조
- 선정된 패킷의 경우 Packet의 Header 정보를 변경하여 Netfilter의 FORWARD, POST\_ROUTING까지 변조된 패킷이 전달됐는지 출력

### C. Proc file system을 이용해 forwarding할 port 번호 전달

- Proc file system을 이용해 작성한 커널 모듈에 port number 전달  
\*구현하지 못한 경우 forwarding할 port 번호는 모듈 내 하드코딩

### D. 패킷 포워딩 결과 및 동작 방식에 대해 정의 및 분석 보고서 작성

## 3. 과제 결과 출력 형식

### A. 패킷을 포워딩 하기 위해 패킷 정보를 수정하기 전과 수정 후의 패킷의 5가지 정보를 다음과같이 명확하게 기록 한다. (Hooking Point 명확히 언급)

- PRE\_ROUTING[(Protocol;Sport;Dport;SIP;DIP)],
- FORWARD[(Protocol;Sport;Dport;SIP;DIP)]
- POST\_ROUTING[(Protocol;Sport;Dport;SIP;DIP)]

## 4. 제한사항

### A. server-side 프로그램은 2차 warm-up 과제에서 블랙보드를 통해 제공한 VM 이미지 파일 사용

### B. 커널 모듈을 이용해 포워딩 할 포트는 33333으로 지정

## 5. 제출 방법

### A. 1차 과제와 동일

## 6. 평가기준 (총 80점)

### A. 소스코드 (15점)

- Kernel Module 소스 파일, Makefile, .ko파일 (15점)

### B. 결과파일 (5점)

- 포워딩을 위한 일련의 동작 결과를 확인할 수 있는 로그파일 (5점)

### C. 보고서 (60점)

- 
- 조원 이름, 학번, 제출일자, Freeday 사용 일수 기재 (5점)
  - Netfilter 및 Hooking에 대한 설명 (15점)
  - 커널레벨 네트워킹 코드 분석 (10점)
  - 작성한 소스코드에 대한 설명 (15점)
  - 실험 방법에 대한 설명 및 로그파일 결과 분석 (10점)
  - 과제 수행 시의 Trouble과 Troubleshooting 과정 (5점)