기업연계형 캡스톤 디자인 교과목 과제 수행 결과보고서

과제 유형	■ 기업연계기반			
과제명	**세션 슬라이싱 기법을 활용한 CNN 기반 악성 트래픽 분류 연구**			
팀명	컴융 고지대			
수강 교과목명	캡스톤 디자인 I		**교과목 학수번호**	DCCS451(00)
교과목 담당교수	소 속	컴퓨터융합소프트웨어학과	성 명	서민석
	E - mail	mins@korea.ac.kr	교내전화	044-860-1379
지도교수	소 속	컴퓨터융합소프트웨어학과	성 명	김명섭
	E - mail	tmskim@korea.ac.kr	교내전화	044-860-1347
산업체 참여 인력(PM)	소 속	㈜튜링바이오	성 명	신무곤
	E - mail	mason.shin@turingbio.com		
산업체 역할 (자문내용)				

구분		**성명**	**학과**	**학년**	**학번**	**E - mail**
참여 학생	**팀장**	양지윤	**컴퓨터융합소프트웨어학과**	**4**	2022270649	didwldbssla@naver.com
	팀원	정고은	**컴퓨터융합소프트웨어학과**	**3**	2022271329	rhdms6552@naver.com

*이중전공의 경우 본 소속학과(이중전공)으로 표기

위와 같이 규정에 의해 과제를 완료하였음을 결과보고서로 제출합니다.

2025. 11. 21.

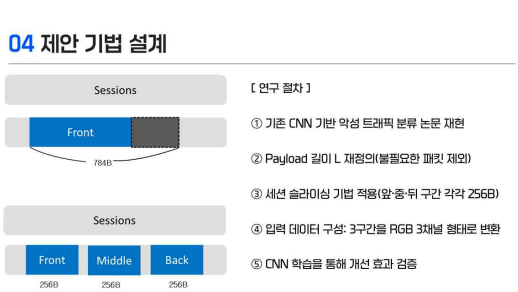
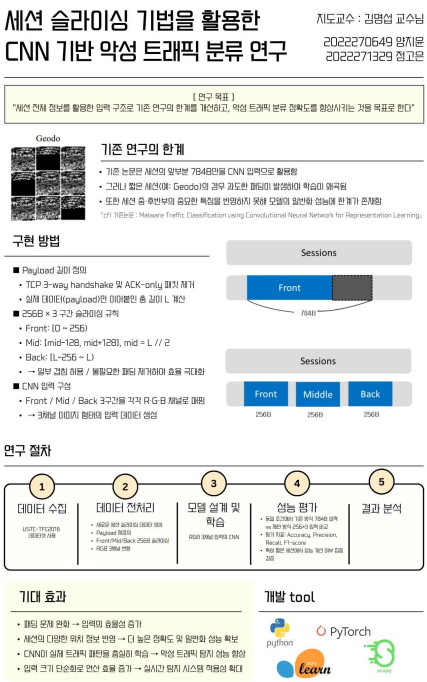
지도교수: 김명섭 (인 또는 서명)

대표학생: 양지윤 (인 또는 서명)

고려대학교 세종 SW중심대학사업단 귀하

작품과제명	세션 슬라이싱 기법을 활용한 CNN 기반 악성 트래픽 분류 연구
과제 개요	○ 과제 선정 배경 최근 네트워크 환경에서는 트래픽 암호화가 증가하고 세션 구조가 다양해지면서 기존 방식만으로 악성 트래픽을 정확하게 탐지하기 어려워지고 있다. 특히 기존 CNN 기반 악성 트래픽 분류 연구는 세션 앞부분 784바이트만을 입력으로 사용하여 짧은 세션에서는 과도한 패딩이 발생하고, 중·후반부에 존재하는 중요한 특징을 반영하지 못하는 한계가 있다. 이러한 구조적 문제점을 보완하기 위해, 본 연구는 세션의 앞·중간·뒤 구간을 균형적으로 활용하는 슬라이싱 기법을 도입하여 보다 현실적인 네트워크 환경에 적합한 입력 구조를 설계하고자 한다. ○ 과제의 필요성 - 기존 방식은 세션 앞부분만 반영하여 중·후반부 특징을 반영하지 못하는 구조적 한계가 존재함. - 짧은 세션에서는 과도한 패딩이 필요해 실제 정보가 희석되고 분류 성능이 저하됨 - 악성 트래픽은 세션 전반에 다양한 위치에서 나타나기 때문에 세션 전체를 반영할 수 있는 입력 구조가 필요함
과제 내용	○ 과제 구성 - Payload 기반 세션 특징 추출 구조 Raw 패킷이 아닌 TCP 3-way handshake와 ACK-only 패킷을 제거한 후, 실제 데이터(Payload)만을 연결하여 세션 길이(L)를 산출하고, 이를 슬라이싱 기준으로 활용하는 구조를 구성하였다. - Front–Middle–Back 세션 슬라이싱 기법 정의된 세션의 앞·중간·뒤 구간에서 각각 동일한 크기의 데이터를 추출하여 특정 위치에 편중되지 않고 세션 전반의 특징을 반영할 수 있도록 설계하였다. 이후 세 구간을 256B×3 형태의 RGB 이미지로 구성해 CNN 입력으로 활용하였다. - CNN 기반 경량 분류 모델 과도한 연산 없이 학습·추론이 가능한 경량 CNN 구조를 적용하여 실험을 수행하였으며, 모델의 경량화 특성은 낮은 연산 부담을 제공하여 실시간 응용에도 적합한 장점이 있다.

	- 짧은 세션 대응을 위한 패딩 최소화 설계 기존 784B 입력 방식에서 나타났던 패딩 증가로 인한 정보 희석과 성능 저하 문제를 개선하기 위해, 본 연구에서는 세션에서 필요한 구간만을 선택하여 입력으로 활용하는 구조를 적용하였다. 이를 통해 짧은 세션에서도 안정적인 성능을 유지할 수 있으며, 실제 네트워크 환경에서 자주 발생하는 짧은 세션 문제에 효과적으로 대응할 수 있도록 설계하였다. ○ 과제 주요 특징 - 세션의 앞·중간·뒤 구간을 균형 있게 활용하여 특정 위치에 편중되지 않는 입력 구조를 구성함 - Payload 기반 세션 구성으로 실제 트래픽 정보만 반영하여 데이터 일관성과 신뢰도를 확보함 - 256B × 3 RGB 형태의 경량 입력을 사용해 CNN 모델이 다양한 위치의 패턴을 효율적으로 학습할 수 있도록 설계함 - 기존 784B 방식의 패딩 문제를 최소화하여 짧은 세션에서도 안정적인 성능을 확보함 - 입력 구조만 개선하더라도 분류 성능과 일반화 능력을 향상시킬 수 있는 단순·효율적 개선안 제시함 - 연산량이 적고 구조가 단순하여 향후 실시간 악성 트래픽 탐지 시스템 적용 가능성을 높임
결과물의 활용방안 및 기대효과	세션 슬라이싱 기반 입력 구조는 악성 트래픽 분류 모델의 전처리 단계에 적용하여 다양한 길이와 형태의 세션을 안정적으로 처리할 수 있는 기반 기술로 활용될 수 있다. 세션 전반의 특징을 균형 있게 반영함으로써 기존 784B 입력 방식에서 나타났던 정보 손실과 패딩 문제를 완화하고, 짧은 세션에서도 안정적인 분류 성능을 확보할 수 있다. 입력 크기가 작고 연산 부담이 낮은 경량 구조를 기반으로 실시간 응용 가능성도 높아지며, 단순한 입력 방식 개선만으로도 분류 성능과 일반화 능력이 향상되는 효과를 기대할 수 있다.

<table>
<tr><td rowspan="7">수행 방법</td><td>구분</td><td>성명</td><td>과제 참여 내용(역할)</td></tr>
<tr><td>팀장</td><td>양지윤</td><td>세션 슬라이싱 기반 입력 구성 전처리 및 CNN 모델 분석</td></tr>
<tr><td>팀원</td><td>정고은</td><td>세션 슬라이싱 기반 입력 구성 전처리 및 CNN 모델 분석</td></tr>
<tr><td>팀원</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>팀원</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>팀원</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>팀원</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">결과물</td><td colspan="2"> 

</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td></tr>
</table>