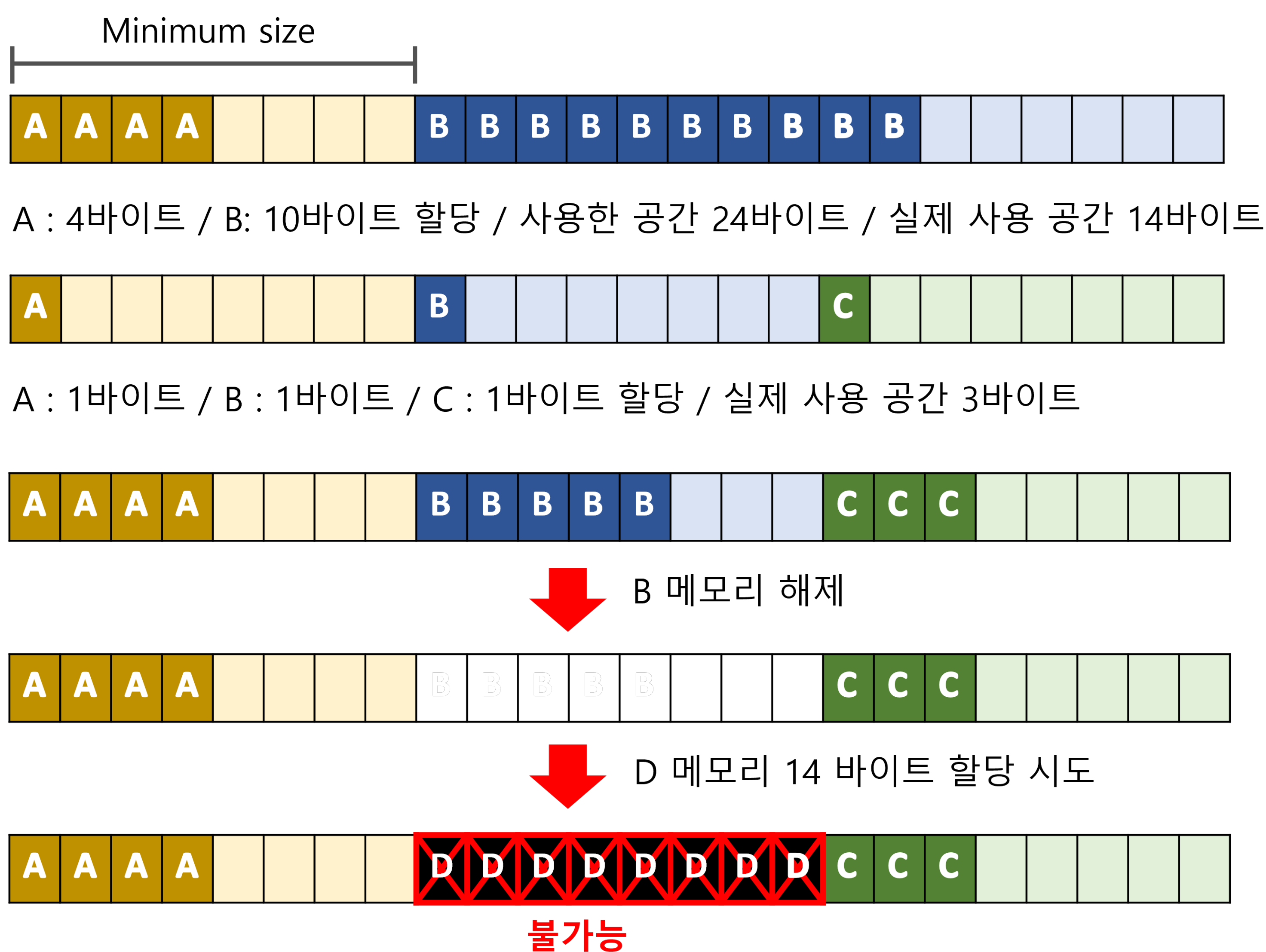


메타버스와 VR 기기

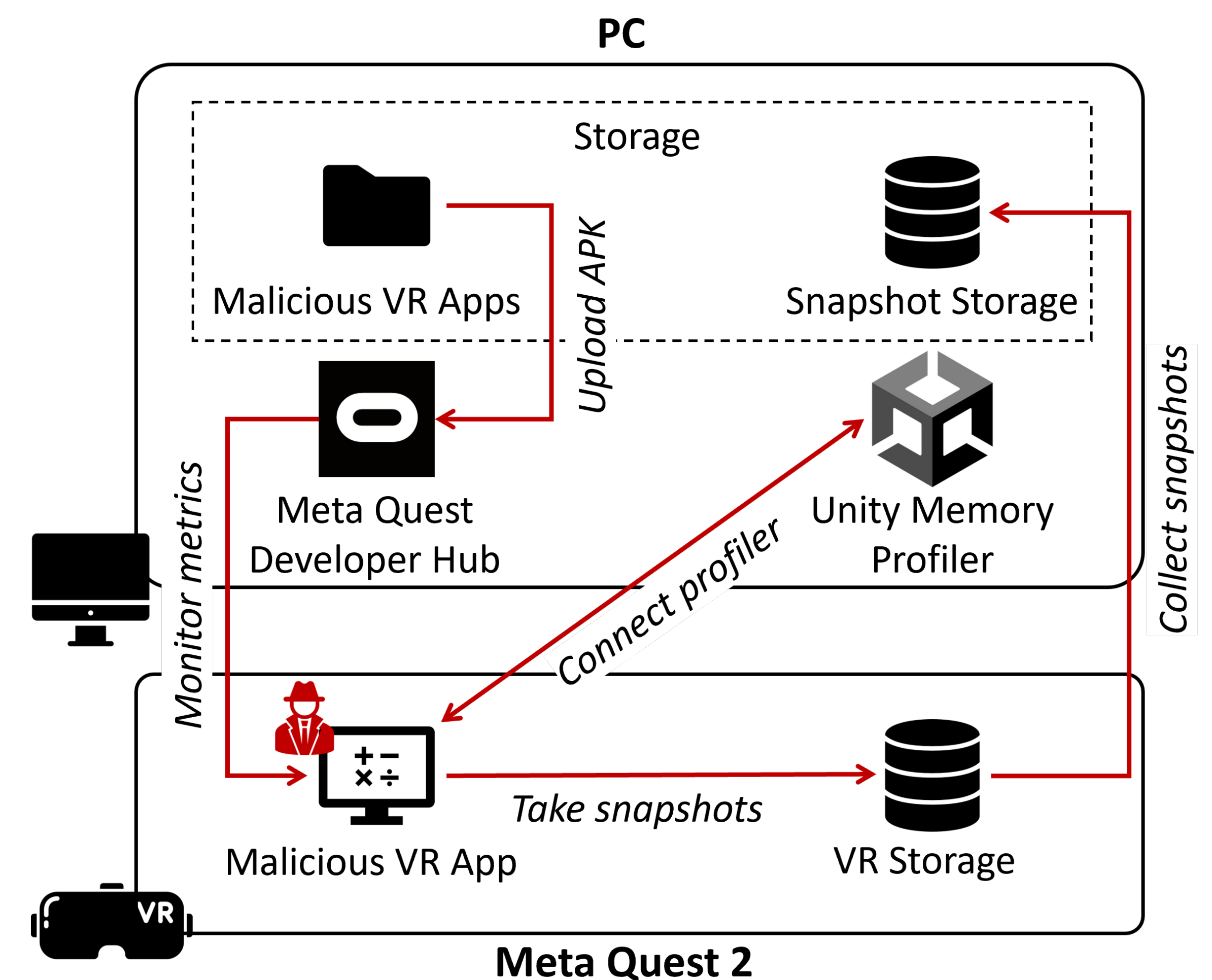
- 메타버스(metaverse)란?
 - 현실을 디지털 기반의 가상 세계로 확장해 가상 공간에서 현실 세계와 같은 활동을 할 수 있는 곳
- VR 기기
 - 메타버스 세상을 바라볼 수 있는 장치
 - 다양한 센서와 카메라를 통해 가상세계에서 실제와 유사한 환경을 체험 가능하게 하는 장치
 - Meta Quest 2는 가장 많은 판매량을 보유하고 있는 VR 기기
- 연구 목적
 - VR기기 특성상 높은 성능의 프로세서를 탑재하기 어려움
 - 자원 고갈 공격에 대한 강건함을 검증하고 적절한 대응책을 제시하기 위해 연구를 진행

Meta Quest 2 메모리 할당 방식



- 특징
 - 크기 등급 카테고리를 구성하여 관리
 - 즉 1~8 바이트는 8 바이트, 9~16 바이트는 16 바이트, 17~32 바이트는 32바이트 등으로 예약
 - 빠르고 효율적으로 메모리 관리 가능
 - 기존의 조각화 문제를 어느정도 해결 가능
- 문제점
 - 빈번히 작은 공간의 메모리를 할당하고 해제해야 할 때 조각화가 더 심하게 일어날 수 있음
 - 즉 메모리 해제 후 재사용이 불가능할 수 있음

메모리 자원 고갈 공격



- 공격 시나리오 및 실험 환경
 - 악성 애플리케이션이 많은 메모리를 소비하도록 동작
 - 이를 기기 성능 측정기와 Unity Memory Profiler를 통해 기기의 메모리 상태와 작동 상태를 점검
- 공격 영향 분석
 - 메모리 프로파일링 관점: Unity의 경우 메모리 단편화를 관리할 수 있는 기능이 있으나, 메인 스레드에서 벗어나 공격을 진행할 경우 이를 관리할 수 없게 되고 기기의 동작이 완전 정지
 - 사용자 경험 관점: 공격이 진행됨에 따라 화면이 끊기기 시작하였으며, 할당된 메모리가 2GB를 넘어가기 시작할 시점부터 더 이상 어떠한 입력도 동작하지 않음
 - 메모리 할당 관점: 실험에서 메모리 할당 크기를 1 바이트부터 1 메가 바이트까지 차등을 두고 진행
 - 실제로 작은 단위로 메모리를 할당할 수록 화면에 노이즈가 생기고 기기가 종료되지 않는 현상을 보임

결론 및 향후 연구

- 결론
 - 모바일 및 데스크탑의 경우 자원이 고갈되어도 특정 프로세스를 종료시킬 방법을 제공하고 있음
 - 이처럼 VR 기기에서도 자원이 고갈되어도 특정 프로세스를 종료시킬 수 있는 기능을 제공해야함
 - 앞으로 VR 및 MR 기기는 다양한 산업 현장에서 사용될 가능성이 있음
 - 따라서 자원을 적절히 관리하는 방법이 없을 경우 치명적인 결과를 야기할 수 있음
- 향후 연구
 - 본 연구 결과처럼 VR에 특화된 취약점을 분석하고자 함
 - 또한 앞으로 VR기기를 개발하는데 있어 고려해야할 보안 가이드라인을 제시하고자 함