**Bootloader 란:** 부팅 프로세스의 초기 단계에서 운영체제를 로드하는 프로그램. 하드웨어와 소프트웨어 간의 중개 역할을 수행. 시스템이 켜지면 가장 먼저 실행됨.

**Bootloader 역할:** 운영체제를 메모리에 로드하고 실행, 다양한 부트 옵션을 제공, 필요 시 커널 매개변수를 설정. 하드웨어 초기화 및 시스템 상태 점검도 수행.

**U-Boot:** 임베디드 시스템에서 널리 사용되는 오픈 소스 부트로더. 다양한 플랫폼을 지원하고, 네트워크 부팅 기능도 포함. 라즈베리 파이 5버전에선 지원x

**CMOS:** 컴퓨터의 하드웨어 설정 정보를 저장하는 비휘발성 메모리. BIOS 설정 및 날짜, 시간 정보 등을 보관. 전원이 꺼져도 데이터 유지 가능.

**BIOS:** 부팅 과정에서 하드웨어를 초기화하고 운영체제를 로드하는 펌웨어. POST를 수행하여 하드웨어 상태를 점검. 사용자가 설정한 옵션에 따라 시스템을 부팅.

**POST (Power On Self-Test):** 부팅 시 하드웨어의 기본 기능을 점검하는 과정. 메모리, CPU, 저장 장치 등의 작동 여부를 확인. 문제가 발견되면 경고음을 발생시키거나 오류 메시지를 표시.

**UEFI:** BIOS의 차세대 버전으로, 더 많은 기능과 향상된 보안을 제공. 그래픽 사용자 인터페이스와 더 큰 드라이브 지원. 부팅 속도가 빠르고, 더 큰 메모리를 다룰 수 있음.

**GRUB2:** GNU 프로젝트에서 개발한 리눅스의 부트로더. 여러 운영체제를 쉽게 선택하여 부팅할 수 있도록 지원. 스크립트 기능과 모듈식 구조로 유연성이 뛰어남.

**Bring up:** 하드웨어가 초기화되고 운영체제가 실행되는 것. 이 과정에서 하드웨어와 소프트웨어가 상호작용하여 시스템이 정상적으로 작동. 리눅스 커널이 메모리에 로드되고, 초기 프로세스가 시작됨.

**Linux Kernel Image:** 리눅스 커널의 바이너리 형태. 시스템의 핵심 기능을 담당하며, 하드웨어와의 인터페이스를 관리. 부트로더를 통해 메모리에 로드되어 실행됨.

**리눅스 /boot/ 디렉토리:** 부팅 관련 파일들이 저장되는 디렉토리. 커널 이미지, 초기 램디스크, 부트로더 설정 파일 등이 포함됨. 시스템 부팅에 필수적인 요소들로 구성됨.

**Bootloader를 사용하는 이유:** 운영체제를 효율적으로 로드하고, 다양한 부트 옵션을 제공하기 위해 사용됨. 하드웨어 초기화 및 환경 설정을 간편하게 관리. 시스템 복구 및 테스트 용도로도 유용함.

**하드웨어 관점에서 커널의 역할:** 하드웨어 자원 관리를 수행하고, 프로세스 간의 상호작용을 조율. 장치 드라이버를 통해 하드웨어와 소프트웨어 간의 통신을 담당. 시스템 자원 사용을 최적화하여 안정성을 높임.