1.Bootloader란

Bootloader는 시스템 전원이 켜졌을 때 가장 먼저 실행되는 소프트웨어임. 일반적으로 시스템의 초기화 작업을 수행한 뒤 운영 체제를 메모리에 로드하여 시스템을 정상적으로 구동시키는 역할을 함. Bootloader는 하드웨어의 각 요소들을 초기화하고, 운영 체제를 실행할 준비를 마친 후 커널을 메모리에 적재하여 운영 체제가 작동하도록 지원함.

2.Bootloader 역할

Bootloader는 하드웨어와 소프트웨어의 다리 역할을 하며, 시스템 부팅 과정에서 중요한 역할을 함. 전원이 공급되면 Bootloader가 활성화되어 메모리, CPU, 저장 장치 등 필수 하드웨어를 초기화하고, 이후 운영 체제 커널을 메모리에 로드함. 이 과정에서 사용자에게 부팅 옵션을 제공하거나 여러 운영 체제 중 하나를 선택하게 하는 기능도 포함됨. 특히 고급 Bootloader는 다중 운영 체제를 지원하여 사용자 선택에 따라 원하는 운영 체제를 부팅할 수 있게 함.

3.U-Boot

U-Boot는 'Universal Bootloader'의 약자로, 다양한 플랫폼에서 사용할 수 있는 오픈 소스 부트로더임. 주로 임베디드 시스템에서 널리 사용되며, 특히 ARM 및 PowerPC 아키텍처를 지원하는 것이 특징임. U-Boot는 하드웨어 초기화, 네트워크 부팅, 파일 시스템 관리 등의 기능을 제공하여 커스터마이징이 쉽고 효율적으로 작동함. 개발자들은 U-Boot를 통해 다양한 하드웨어를 위한 유연한 부팅 환경을 구현할 수 있음.

4.CMOS

CMOS는 시스템의 설정 정보를 저장하는 소형 메모리로, 주로 하드웨어 구성 정보, 날짜, 시간, 부팅 순서 등의 정보를 보관함. BIOS와 함께 사용되며 전원이 끊겨도 배터리를 통해 저장된 정보를 유지함. CMOS는 낮은 전력을 사용하여 메모리 속성에 적합하며, 시스템 초기화 시 중요한 정보를 제공하여 올바른 부팅을 돕는 역할을 함.

5.BIOS

BIOS는 'Basic Input/Output System'의 약자로, 컴퓨터의 가장 기본적인 입출력 시스템을 담당함. 하드웨어 초기화와 부팅 장치를 선택해 운영 체제를 메모리에 로드하고, POST를 통해 기본적인 하드웨어 테스트를 수행함. BIOS는 운영 체제와 하드웨어 간의 초기 통신을 담당하며, 펌웨어 형태로 저장되어 시스템 전원을 켤 때마다 자동으로 실행됨.

6.POST ( Power On Self-Test )

POST는 시스템 전원을 켤 때 하드웨어의 기본 작동 상태를 확인하는 과정임. CPU, 메모리, 그래픽 카드, 저장 장치 등의 주요 하드웨어가 올바르게 작동하는지 점검하며, 이상이 발생할 경우 에러 코드 또는 비프음을 통해 사용자가 문제를 인식할 수 있게 함. POST를 통해 초기 하드웨어 상태를 점검함으로써 안정적인 시스템 부팅이 가능해짐.

7.UEFI

UEFI는 BIOS를 대체하는 새로운 부팅 인터페이스로, 더 넓은 기능성과 유연성을 제공함. 64비트 모드를 지원하여 더 큰 드라이브를 인식할 수 있으며, 보안 부팅 기능을 통해 시스템 보안을 강화함. 또한 그래픽 사용자 인터페이스를 지원하여 사용자가 더욱 직관적으로 시스템 설정을 조정할 수 있게 함. 현대 컴퓨터 시스템에서는 UEFI가 BIOS보다 더 일반적으로 사용됨.

8.GRUB2

GRUB2는 GNU GRUB의 두 번째 버전으로, 다중 운영 체제 지원과 높은 커스터마이징 가능성을 제공하는 부트로더임. 리눅스 환경에서 많이 사용되며, 다양한 운영 체제를 선택하여 부팅할 수 있게 함. GRUB2는 복잡한 구성을 지원하고, 특정 부팅 옵션을 설정하여 커널 파라미터를 설정할 수 있음. 또한, 네트워크 부팅을 지원하며 복구 모드를 통해 시스템 복구를 돕기도 함.

9.Bring up

Bring up은 새로운 하드웨어나 시스템을 테스트하고 작동 상태를 점검하는 초기화 작업임. 하드웨어가 제대로 동작하는지 확인하고 소프트웨어와의 통신이 원활한지 확인하는 과정이며, 개발 환경에서 중요한 단계로 간주됨. Bring up 과정에서는 전원 공급, 하드웨어 부품 점검, 초기 소프트웨어 로딩 등 다양한 작업이 수행됨.

10.Linux Kernel Image

Linux Kernel Image는 리눅스 커널을 바이너리로 컴파일한 파일로, 시스템 부팅 시 메모리에 로드됨. 커널 이미지에는 CPU 스케줄링, 메모리 관리, 파일 시스템 관리 등 시스템의 핵심 기능을 수행하는 코드가 포함되어 있음. 부팅 시 Kernel Image가 메모리에 적재되어 운영 체제의 동작을 시작하게 함.

11.리눅스/boot/ 디렉토리

리눅스 시스템의 /boot/ 디렉토리는 커널 이미지, 초기 램디스크(initrd), 부트로더 설정 파일 등을 저장하는 곳임. /boot/ 디렉토리에는 시스템 부팅에 필요한 필수 파일들이 저장되어 있으며, 부트로더가 해당 파일을 사용하여 운영 체제를 메모리에 로드함. 이 디렉토리를 통해 사용자는 다양한 커널 버전으로 부팅을 설정할 수 있음.

12.Bootloader 를사용하는이유

Bootloader는 시스템 부팅 시 하드웨어를 초기화하고 운영 체제를 로드하는 중요한 역할을 담당함. 운영 체제를 선택하거나 특정 부팅 옵션을 설정할 수 있게 하여 사용자의 편의성을 높이며, 다중 운영 체제 부팅도 지원함. Bootloader가 없다면 운영 체제를 직접 메모리에 로드하기 어렵고, 하드웨어 초기화 작업이 불가능해짐.

13.하드웨어관점에서커널의역할

커널은 하드웨어와 소프트웨어 간의 인터페이스 역할을 하여, CPU, 메모리, 입출력 장치, 네트워크 장비 등 하드웨어 자원을 관리함. 커널은 프로세스 스케줄링, 메모리 할당, 입출력 처리, 장치 드라이버 관리 등을 수행하여 시스템 자원을 효율적으로 분배함. 이를 통해 애플리케이션이 하드웨어와 상호작용할 수 있도록 돕는 중요한 소프트웨어 계층임.