

하드웨어와 소프트웨어 개념



3rd Week

Kim, Eui-Jik

Contents

- 소개
- 하드웨어 구성 요소
- 컴파일링, 링킹, 로딩



소개

- 운영체제의 주요 역할
 - 자원 관리
 - 운영체제 설계 시, 관리할 하드웨어와 소프트웨어 자원들과 밀접한 연계가 필요
 - 하드웨어 & 소프트웨어 자원
 - 프로세서
 - 메모리
 - 2차 저장소
 - 기타 장치
 - 프로세스
 - 스레드
 - 파일
 - 데이터베이스

하드웨어 구성 요소

■ 컴퓨터 하드웨어의 구성

- 메인보드
- 프로세서
- 메인 메모리
- 2차 저장소

■ 메인보드

- 인쇄 회로 기판(PCB, Printed Circuit Board)
 - 보드의 장치들을 전기적으로 연결해주는 하드웨어 구성 요소
- 메인보드 - 시스템의 중심 PCB
 - 여러 하드웨어 구성 요소(프로세서, 메인 메모리 등)를 꽂을 수 있는 슬롯을 내장
 - 저수준 기능을 담당하는 컴퓨터 칩 포함
 - ex) BIOS(Basic Input/Output System): 하드웨어 초기화와 관리를 위한 명령어 저장, 운영체제의 초기부분을 메모리에 로드(부트스트래핑)

하드웨어 구성 요소

■ 프로세서

■ 일련의 기계어 명령어를 실행하는 하드웨어 구성 요소

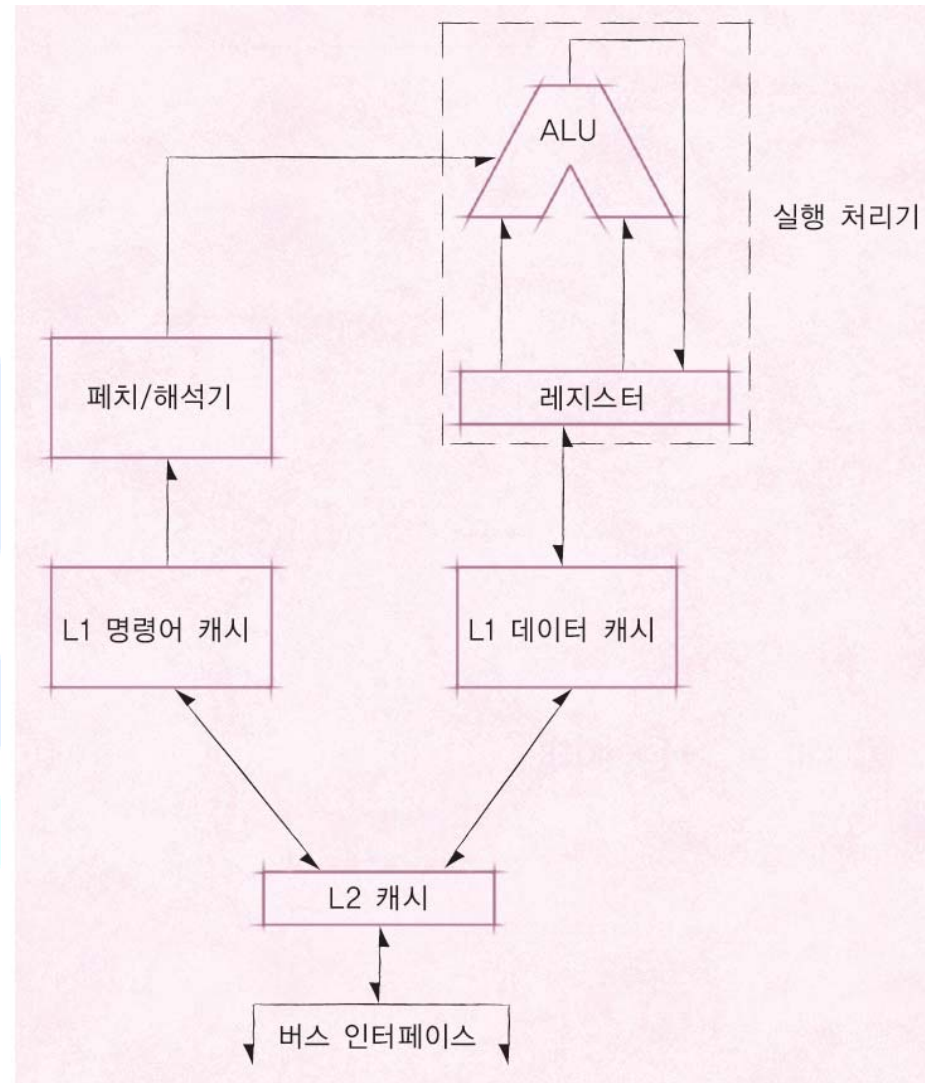
- CPU(Central Processing Unit) - 프로그램의 명령어를 실행하는 프로세서
- 보조 프로세서 - 특수 목적 명령어들을 효율적으로 실행
 - ex) 그래픽보조프로세서, 디지털 신호 처리기

■ 프로세서 구성요소

- 명령어 페치기 - 명령어 레지스터에 명령어를 로드, 명령어의 빠른실행을 지원
- 명령어 해석기 - 명령어를 해석하고 이에 해당하는 입력 정보를 실행 처리기에 전달
- ALU(Arithmetic and Logic Unit) - 덧셈, 곱셈 같은 기본적인 산술 연산과 대소 비교 같은 논리 연산 수행
- 캐시 - 고속 메모리, 메인 메모리에 있는 데이터의 복사본을 저장하여 프로세서의 효율 향상
 - 종류 - L1 캐시, L2 캐시
- 레지스터 - 프로세서에 위치한 고속 메모리, 프로세서가 바로 사용할 수 있는 데이터를 저장
 - 프로세서가 데이터를 조작하려면 해당 데이터가 레지스터에 위치해야 함

하드웨어 구성 요소

- 프로세서(CONT)
 - 프로세서 구성요소



하드웨어 구성 요소

■ 클록

- 컴퓨터 시간은 흔히 사이클(클록틱)을 통해 측정
 - 사이클 - 시스템 클록 생성기가 보낸 전기 신호의 한 진폭
 - 클록 생성기는 버스가 데이터를 나르는 주기 결정
- 초당 사이클 수(Hz, hertz)로 측정

하드웨어 구성 요소

- 메모리 계층
 - 가장 빠르고 비싼 메모리는 최상위 계층, 가장 저렴하고 속도가 느린 메모리는 최하위 계층



- 휘발성 매체 - 전원을 끄면 데이터가 사라짐
 - 레지스터, 캐시, 메인 메모리

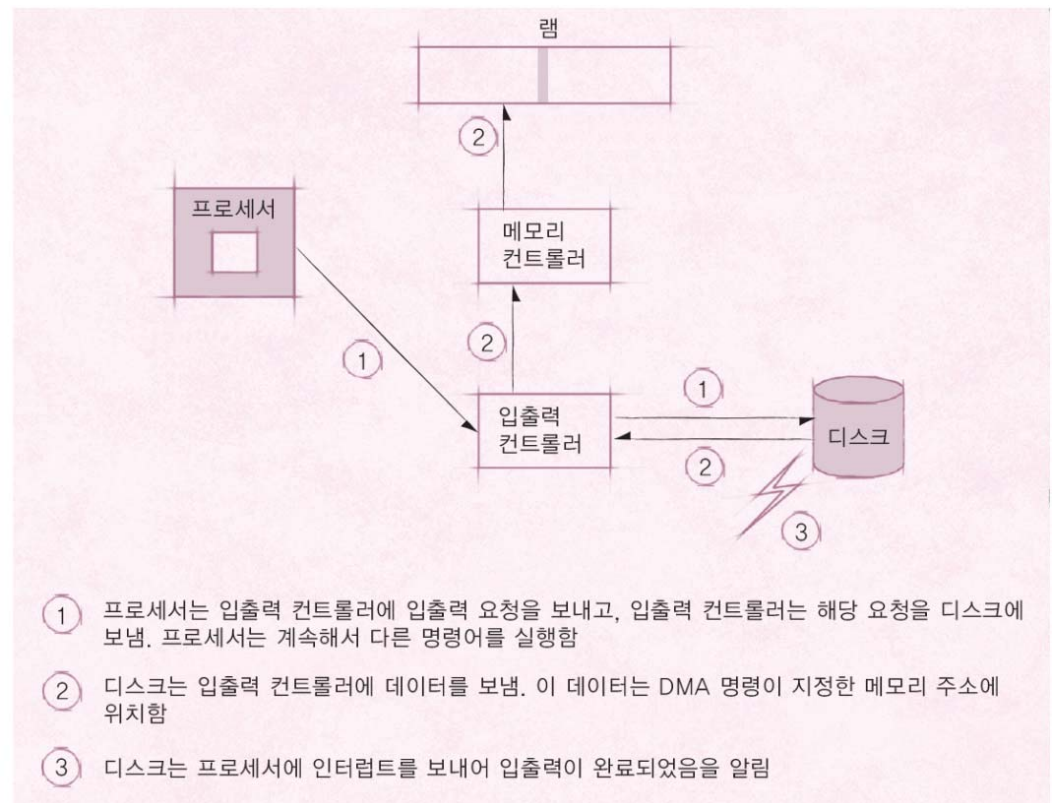
하드웨어 구성 요소

- 메인 메모리
 - 휘발성 임의 접근 메모리(RAM, Random Access Memory)
 - 프로세스가 어떤 순서로든 데이터에 접근 가능
 - 종류
 - 동적 램(DRAM, Dynamic RAM) – 재생 회로 필요
 - 정적 램(SRAM, Static RAM) – 재생 회로 불필요
 - 대역폭 – 단위 시간당 이동하는 데이터양
- 2차 저장소
 - 저비용으로 대용량의 데이터를 영구적으로 보관
 - 데이터의 접근 속도가 메인 메모리보다 느림
 - 읽기/쓰기 헤드의 물리적인 움직임
 - 회전 지연 시간
 - 헤드를 통해 데이터가 통과하는 전송 시간
 - 데이터 백업이나 이동 가능한 2차 저장 장치
 - CDs(CD-R, CD-RW), DVDs(DVD-R, DVD+R), 집 디스크, 플로피 디스크, 플래시 메모리 카드, 테이프

하드웨어 구성 요소

- 직접 메모리 접근(DMA, Direct Memory Access)
 - 메모리와 입출력 장치 간의 데이터 전송 효율 향상

- 장치들과 컨트롤러들이 데이터 블록을 메인 메모리에 직접 전송
- 프로세서는 자유롭게 소프트웨어 명령어들을 실행
- DMA 채널은 입출력 컨트롤러를 사용해 데이터 전송을 관리
 - 입출력 연산이 완료되면 인터럽트를 통해 프로세서에 알림
- 다량의 입출력 기능을 담당하는 시스템의 성능을 크게 향상
(ex. 메인프레임, 서버)



하드웨어 구성 요소

- 주변 장치
 - 컴퓨터가 소프트웨어 명령어를 실행하는데 필수적이지 않은 하드웨어
 - 내부 주변 장치(= 통합 주변 장치)
 - 네트워크 인터페이스 카드, 모뎀, 사운드 카드, 하드 디스크, 내부 CD-ROM 드라이브 등
 - 문자 장치는 한 번에 한 문자 데이터를 전송
 - 키보드와 마우스
 - 포트와 기타 버스를 통해 컴퓨터에 추가
 - 직렬 포트, 병렬 포트, USB, IEEE 1394 포트, SCSI

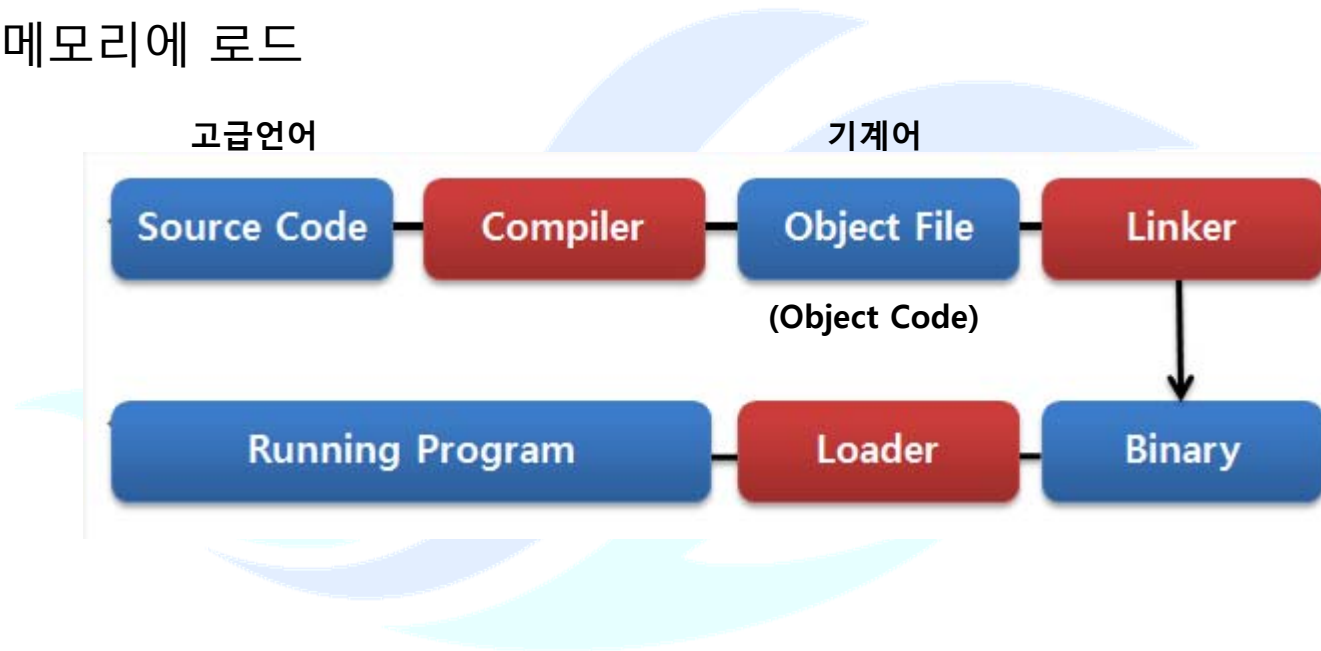
하드웨어 구성 요소

■ 주변 장치(CONT)

장치	설명
CD-RW 드라이브	광학 디스크에 있는 데이터를 읽고 쓴다.
집 드라이브(Zip drive)	제거 가능하고 내구성 있는 마그네틱 디스크와 데이터를 주고받는다.
플로피 드라이브(floppy drive)	제거 가능한 마그네틱 디스크에서 데이터를 읽고 쓴다.
마우스(mouse)	GUI의 포인터 혹은 커서의 위치 변화를 전송한다.
키보드(keyboard)	사용자가 입력하는 글자나 명령어를 전송한다.
다목적 프린터(multifunction printer)	문서를 인쇄, 복사, 스캔하고 팩스도 전송할 수 있다.
사운드 카드(sound card)	디지털 신호를 스피커의 오디오 신호로 변환한다. 또한 마이크를 통해 입력되는 오디오 신호를 디지털 신호로 변환한다.
비디오 가속기(video accelerator)	화면에 그래픽을 보여주고 2D, 3D 그래픽을 가속한다.
네트워크 카드(network card)	다른 컴퓨터와 데이터를 주고받는다.
디지털 카메라(digital camera)	디지털 영상을 녹음하고 보여준다.
생체 인식 장치(biometric device)	특히 신원 파악이나 인증의 목적으로 지문, 망막 등 사람의 특성을 스캔한다.
적외선 장치(infrared device)	가시 경로 무선 연결을 통해 장치들 사이에서 데이터를 전송한다.
무선 장치(wireless device)	전방향 무선 연결을 통해 장치들 사이에서 데이터를 전송한다.

컴파일링, 링킹, 로딩

- 고급 언어로 작성한 프로그램의 실행
 - 기계어로 컴파일
 - 실행에 필요한 여러 기계어 프로그램과 링크
 - 메모리에 로드



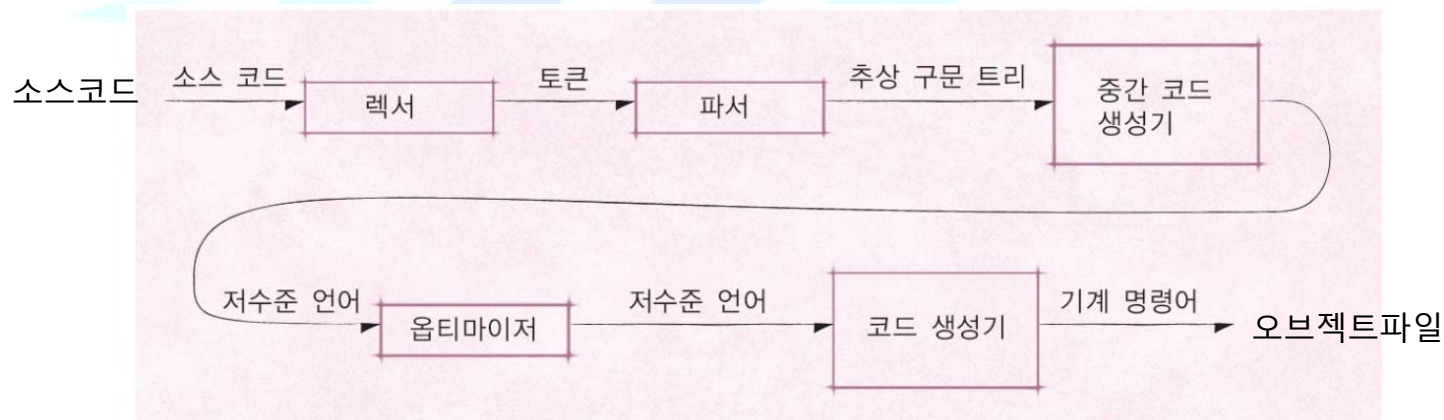
컴파일링, 링킹, 로딩

■ 컴파일링

■ 고급 언어로 작성한 코드를 기계어로 변환하는 작업

■ 컴파일 단계

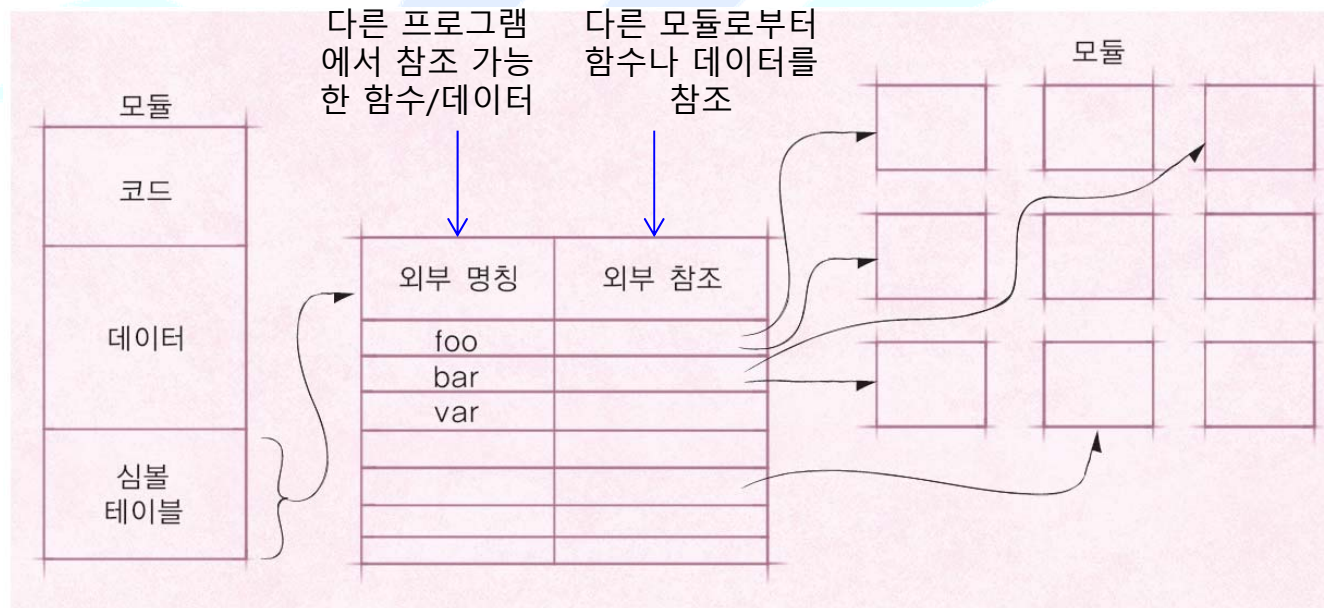
- 렉서(어휘분석기, 스캐너) : 프로그램의 문자들을 토큰으로 분리 (ex. if, else, 변수, 상수, 연산자 등)
- 파서(구문해석기) : 토큰을 구문적으로 올바른 문장으로 그룹화
- 중간 코드 생성기 : 구문 구조를 간단한 명령어 스트림으로 변환
- 옵티마이저 : 코드의 실행 효율을 높이고 메모리 요구량을 줄임
- 코드 생성기: 기계어 명령어를 담고 있는 오브젝트 파일 생성



컴파일링, 링킹, 로딩

■ 링킹

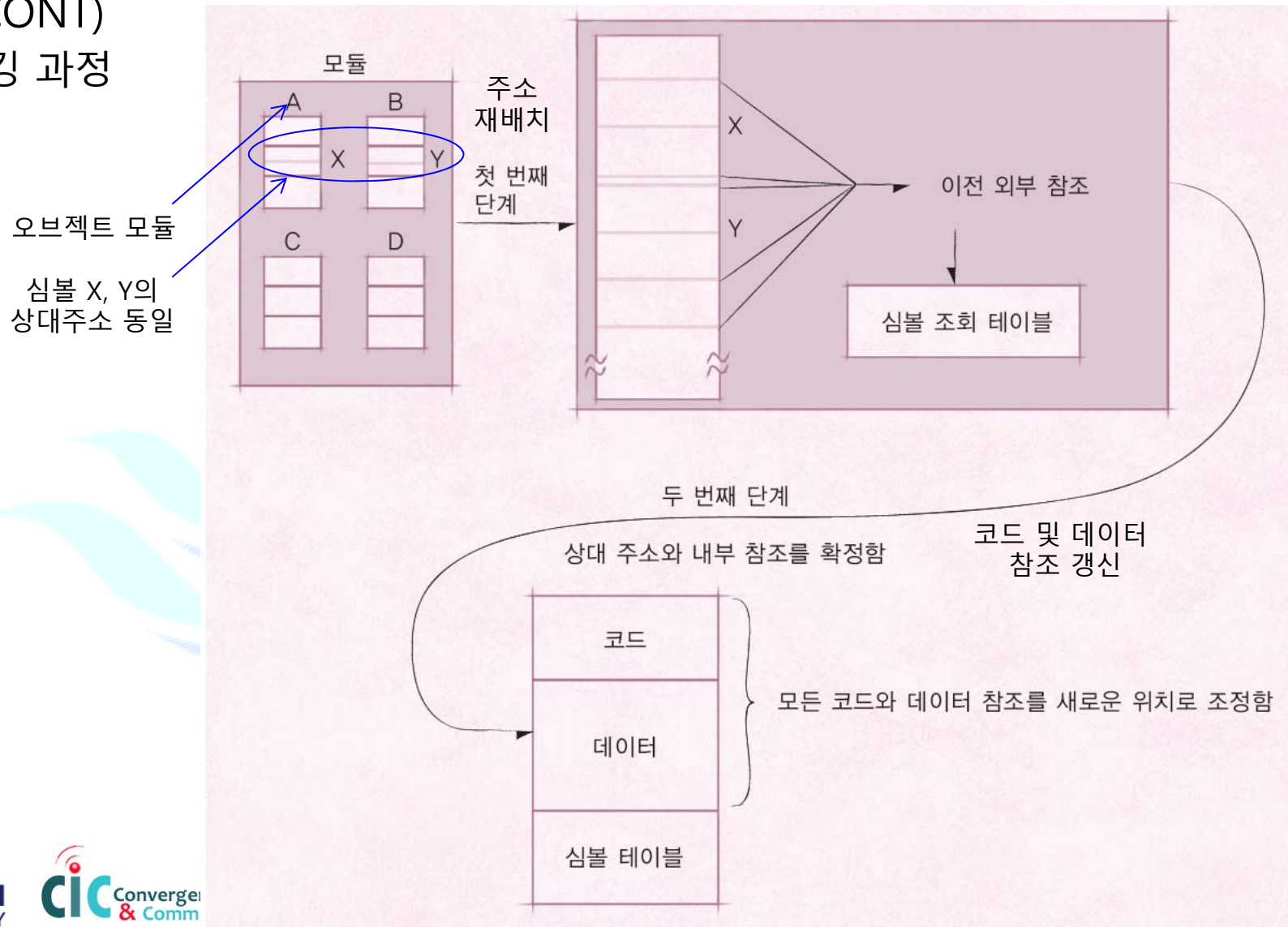
- 프로그램은 독립적으로 개발된 몇 개의 하위 프로그램(모듈)으로 구성
- 공통적인 컴퓨터 루틴을 수행하는 기능은 라이브러리라는 미리 컴파일된 모듈 패키지로 준비 됨
- 링킹 : 프로그램에서 참조하는 다양한 모듈을 실행 가능한 한 단위로 통합하는 과정
- 링킹은 컴파일 후 로딩 전, 로드 시간이나 실행 시에 수행 가능
- 오브젝트 모듈



컴파일링, 링킹, 로딩

■ 링킹(CONT)

■ 링킹 과정



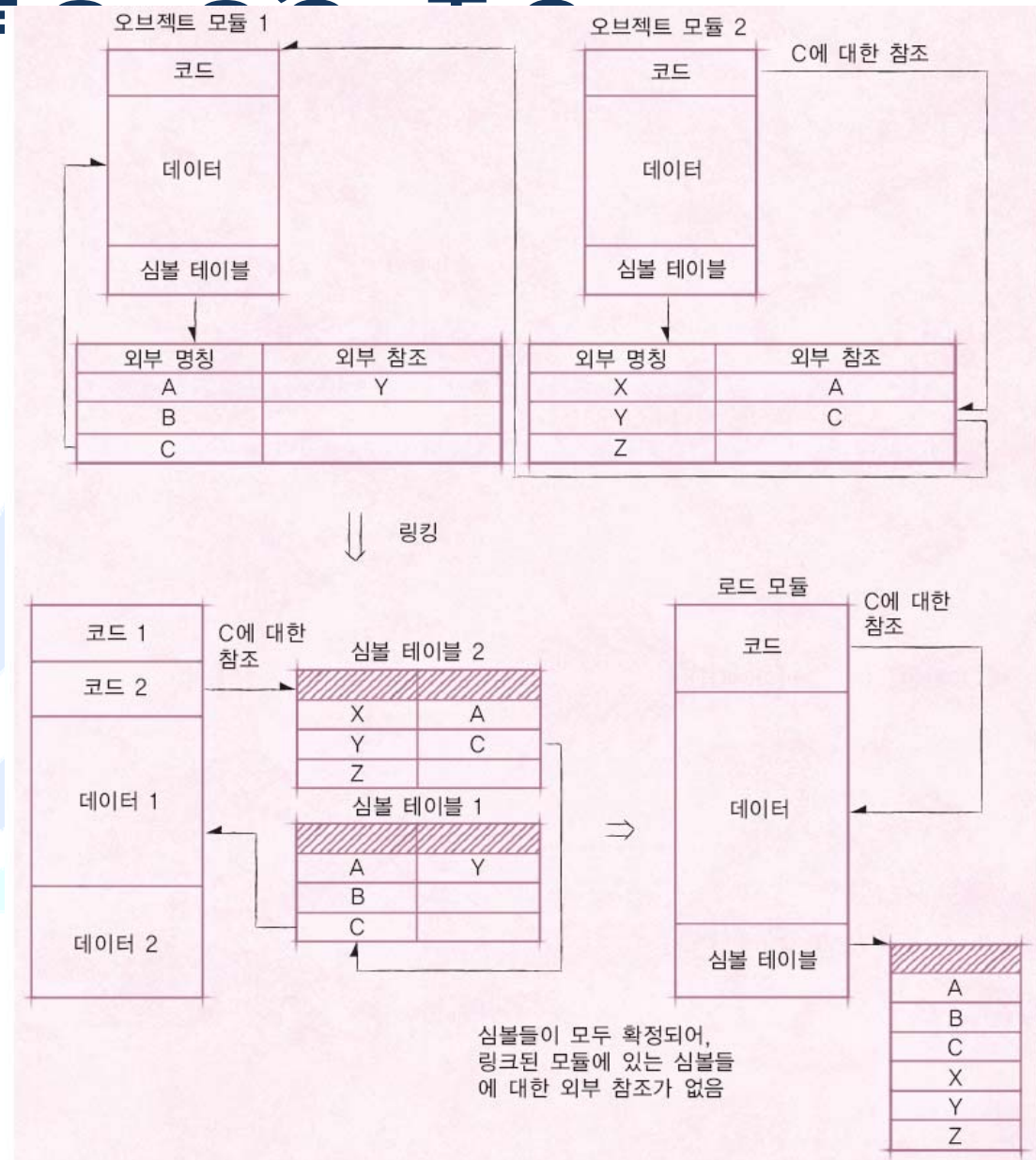
컴파일리 링크 로드

■ 링킹(CONT)

■ 심볼 확정

- 한 모듈의 외부참조를 다른 모듈의 대응하는 외부명칭으로 변환

■ 로드모듈 생성

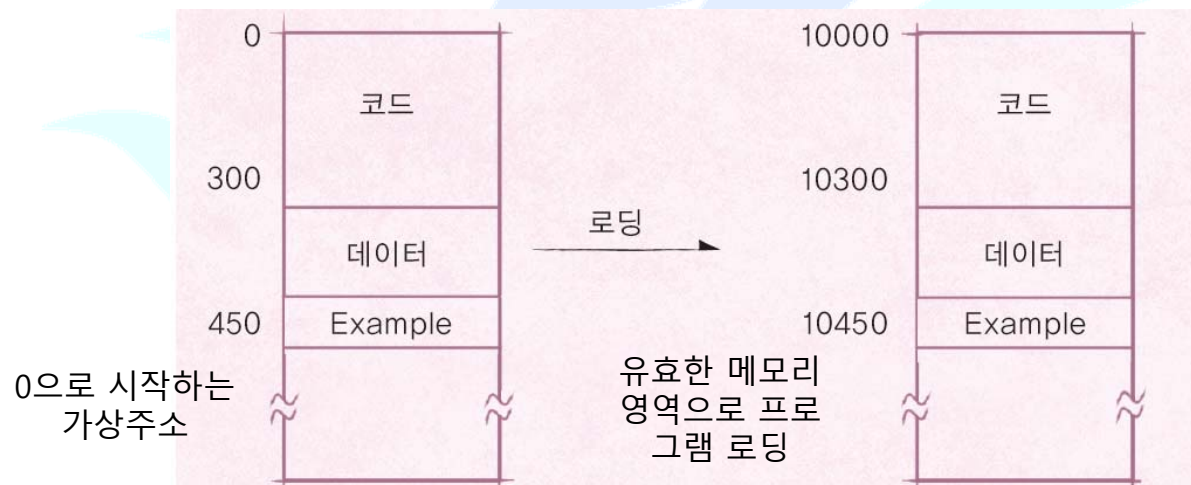


컴파일링, 링킹, 로딩

■ 로딩

■ 로더

- 명령어와 데이터 유닛을 특정 메모리 주소에 배치 → 주소바인딩
- 절대 로딩(absolute loading) : 프로그래머나 컴파일러가 명시한 주소에 배치
- 재배치 가능한 로딩(relocatable loading) : 실제 메모리 주소로 변환해야 하는 상대 주소를 포함할 때 수행
- 동적 로딩(dynamic loading) : 프로그램의 모듈을 처음 사용하는 시점에 로딩하는 기술



컴파일링, 링킹, 로딩

■ 컴파일링, 링킹, 로딩

