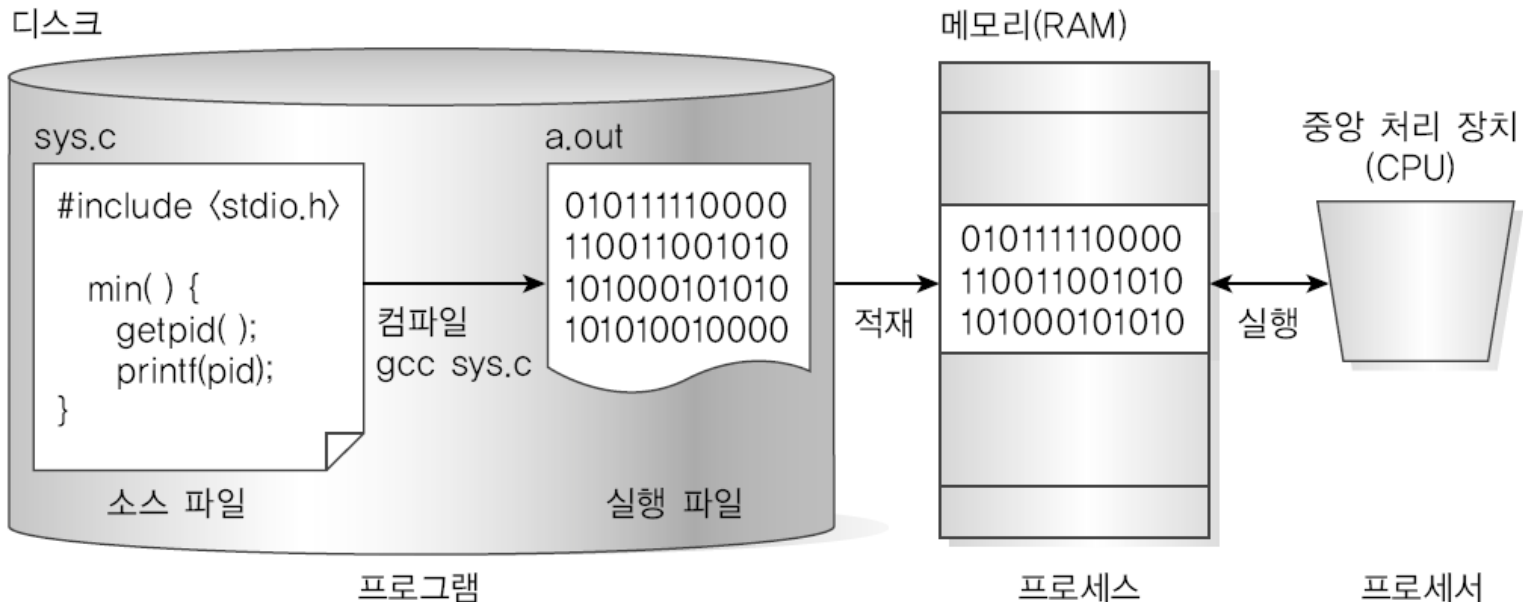


프로세스의 정의

□ 프로세스

■ 실행중인 프로그램을 의미

- 프로세서(processor) : 중앙처리장치(예: 펜티엄, 쿼드코어 등)
- 프로그램(program) : 사용자가 컴퓨터에 작업을 시키기 위한 명령어의 집합
- 고급언어로 작성한 프로그램은 기계어 프로그램으로 변환해야 실행이 가능

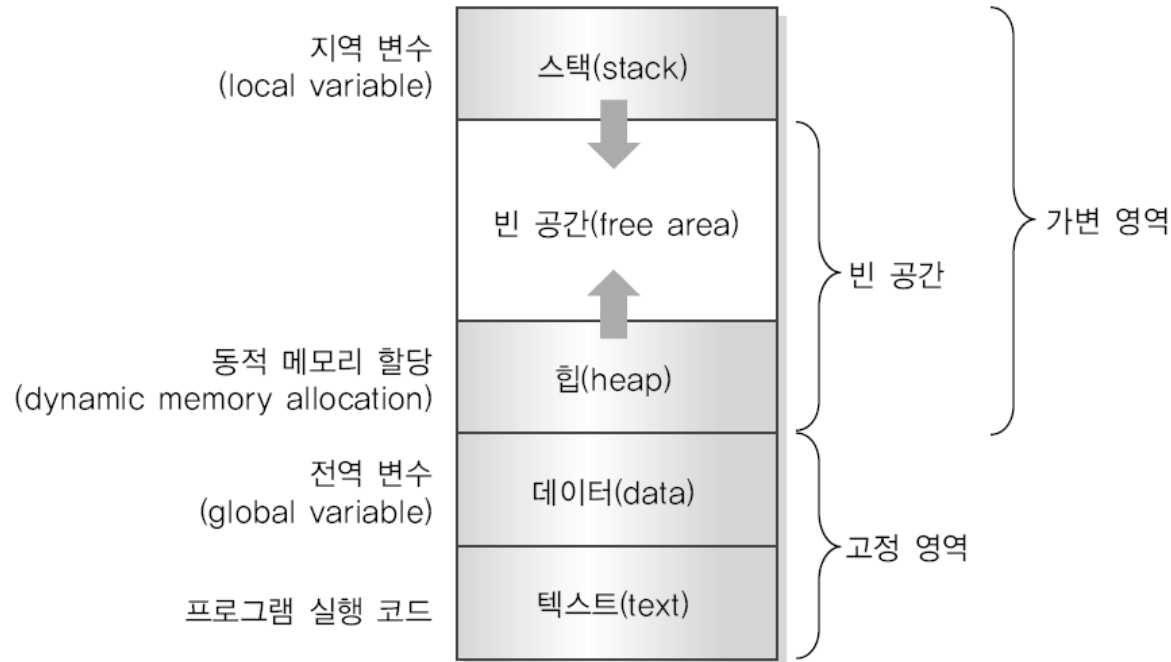


[그림 5-1] 프로그램, 프로세스, 프로세서의 관계



프로세스의 구조

□ 메모리에 적재된 프로세스의 구조



[그림 5-2] 프로세스의 기본 구조

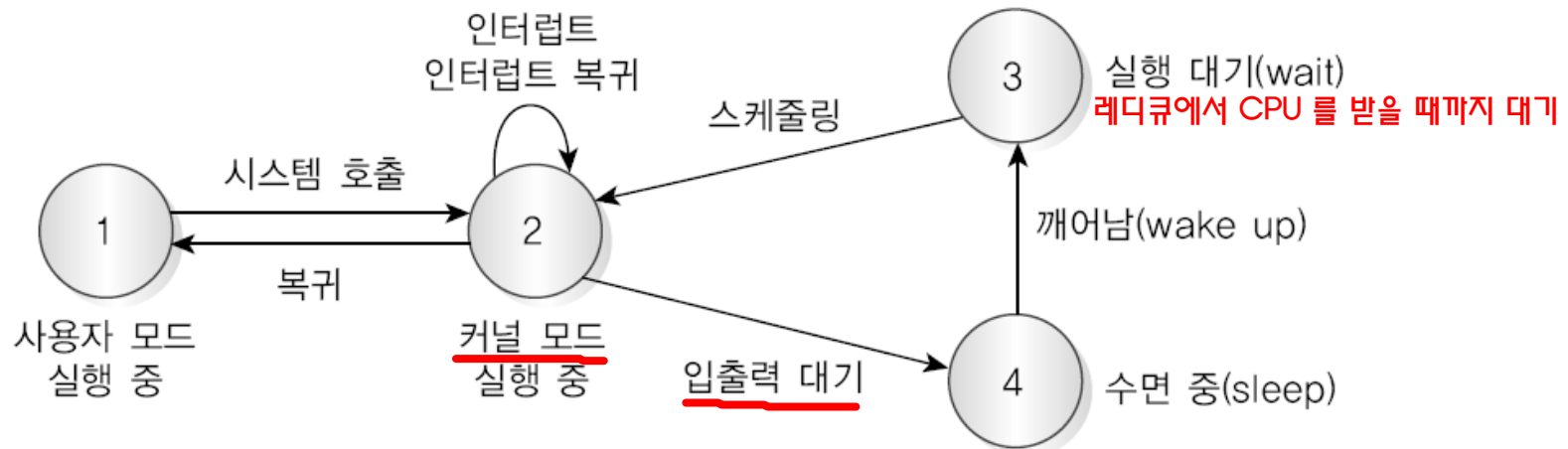
- **텍스트 영역** : 실행 코드 저장
- **데이터 영역** : 전역 변수 저장
- **힙** : 동적메모리 할당을 위한 영역
- **스택** : 지역변수를 저장하는 영역



프로세스 상태 변화

□ 프로세스의 상태는 규칙에 따라 여러 상태로 변함

- 커널의 프로세스 관리 기능이 프로세스의 스케줄링 담당



[그림 5-3] 프로세스의 상태 및 전이

1. 프로세스는 먼저 사용자 모드에서 실행
2. 사용자모드에서 시스템 호출을 하면 커널 모드로 전환
3. 수면 중이던 프로세스가 깨어나 실행 대기 상태로 전환되면 실행 준비
4. 커널 모드에서 실행 중 입출력을 기다릴 때처럼 실행을 계속할 수 없으면 수면상태로 전환



프로세스 목록 보기

□ 현재 실행중인 프로세스 목록을 보려면 ps 명령 사용

```
# ps
  PID TTY          TIME CMD
  678 pts/3        0:00 ksh
 1766 pts/3        0:00 ps
```

ps -ef | grep 16010980 : 나에게 대한 정보

■ 전체 프로세스를 보려면 -ef 옵션 사용

```
# ps -ef | more
  UID    PID  PPID    C    STIME     TTY     TIME    CMD
  root      0      0      0    1월 30일 ?       175:28 sched
  root      1      0      0    1월 30일 ?         0:02 /sbin/init
  root      2      0      0    1월 30일 ?         0:00 pageout
  .....
```

□ 현재 실행중인 프로세스를 주기적으로 확인

- 솔라리스 기본 명령 : prstat, sdtprocess
- 공개소프트웨어 : top 서버에서 돌고있는 여러 리소스들

cat /proc/cpuinfo | more : 이 서버의 CPU 정보 확인 가능

cat /proc/meminfo : 이 서버의 램 정보 확인 가능



프로세스 식별

□ PID 검색: getpid(2)

```
#include <unistd.h>
pid_t getpid(void);
```

- 이 함수를 호출한 프로세스의 PID를 리턴
프로세스

□ PPID 검색 : getppid(2)

```
#include <unistd.h>
pid_t getppid(void);
```

- 부모 프로세스의 PID를 리턴

```
# ps -ef | more
  UID  PID  PPID  C   STIME  TTY  TIME  CMD
root    0     0   0   1월 30일 ?    175:28 sched
root    1     0   0   1월 30일 ?     0:02 /sbin/init
root    2     0   0   1월 30일 ?     0:00 pageout
.....
```

부모 프로세스ID

[예제 5-1] getpid, getppid 함수 사용하기(test1.c)

```
01 #include <unistd.h>
02 #include <stdio.h>
03
04 int main(void) {
05     printf("PID : %d\n", (int)getpid());
06     printf("PPID : %d\n", (int)getppid());
07
08     return 0;
09 }
```

env | more : 나의 환경 확인 가능

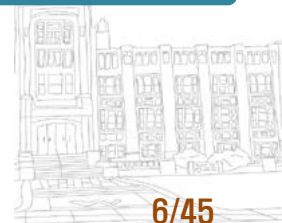
678 프로세스는
콘솔

ex5_1.out

PID : 2205

PPID : 678

```
# ps
PID TTY          TIME CMD
678 pts/3        0:00 ksh
2206 pts/3       0:00 ps
```



프로세스 그룹

□ 프로세스 그룹

- 관련 있는 프로세스를 묶은 것으로 프로세스 그룹ID(PGID)가 부여됨
- 작업제어 기능을 제공하는 C셸이나 콘셸은 명령을 파이프로 연결하여 프로세스 그룹 생성 가능

□ 프로세스 그룹 리더

- 프로세스 그룹을 구성하는 프로세스 중 하나가 그룹 리더가 됨
- 프로세스 그룹 리더의 PID가 PGID
- 프로세스 그룹 리더는 변경 가능

□ PGID 검색 : getpgrp(2), getpgid(2)

getpgid는 pid 인자로 지정된 프로세스의 그룹id를 return

getpgid의 인자가 0이면 getpgid함수를 호출한 프로세스가 속한 그룹의 pgid를 return

```
#include <unistd.h>
```

현재 실행하고 있는
프로세스의 그룹 ID

```
pid_t getpgrp(void);  
pid_t getpgid(pid_t pid);
```

그 프로세스 ID(인자)의 그룹 ID 리턴

□ PGID 변경: setpgid(2)

```
#include <sys/types.h>  
#include <unistd.h>
```

```
int setpgid(pid_t pid, pid_t pgid);
```

[예제 5-2] getpgrp, getpgid 함수 사용하기 (test2.c)

```
01 #include <unistd.h>
02 #include <stdio.h>
03
04 int main(void) {
05     printf("PID : %d\n", (int)getpid());
06     printf("PGRP : %d\n", (int)getpgrp());
07     printf("PGID(0) : %d\n", (int)getpgid(0));
08     printf("PGID(2287) : %d\n", (int)getpgid(2287));
09
10     return 0;
11 }
```

```
# ex5_2.out
PID : 2297
PGRP : 2297
PGID(0) : 2297
PGID(2287) : 2285
```

실행방법
2287은 sleep의 PID

```
$ ps -ef | more | sleep 300 &
$ ps
PID TTY          TIME CMD
2278 pts/6        0:00 ksh
2301 pts/6        0:00 ps
2287 pts/6        0:00 sleep
```


환경변수의 이해

□ 환경변수

- 프로세스가 실행되는 기본 환경을 설정하는 변수
- 로그인명, 로그인 셸, 터미널에 설정된 언어, 경로명 등
- 환경변수는 “환경변수=값”의 형태로 구성되며 관례적으로 대문자로 사용
- 현재 셸의 환경 설정을 보려면 env 명령을 사용

```
# env
_=/usr/bin/env
LANG=ko
HZ=100
PATH=/usr/sbin:/usr/bin:/usr/local/bin:.
LOGNAME=jw
MAIL=/usr/mail/jw
SHELL=/bin/ksh
HOME=/export/home/jw
TERM=ansi
PWD=/export/home/jw/syspro/ch5
TZ=ROK
...
```



환경변수의 사용[1]

□ 전역변수 사용 : environ

특정 환경변수를 보고싶다면, echo 명령어.
ex) echo \$SHELL
'\$' 필수!

```
#include <stdlib.h>

extern char **environ;
```

[예제 5-5] environ 전역 변수사용하기 (test3.c)

```
01 #include <stdlib.h>
02 #include <stdio.h>
03
04 extern char **environ;
05
06 int main(void) {
07     char **env;
08
09     env = environ;
10     while (*env) {
11         printf("%s\n", *env);
12         env++;
13     }
14
15     return 0;
16 }
```

모든 환경변수 확인 가능

```
# ex5_5.out
_=ex5_5.out
LANG=ko
HZ=100
PATH=/usr/sbin:/usr/bin:/usr/local/bin:.
LOGNAME=jw
MAIL=/usr/mail/jw
SHELL=/bin/ksh
HOME=/export/home/jw
TERM=ansi
PWD=/export/home/jw/syspro/ch5
TZ=ROK`
```

환경변수의 사용[2]

□ main 함수 인자 사용

환경 변수를 액세스하는 변수

```
int main(int argc, char **argv, char **envp) { ... }
```

[예제 5-6] main 함수 인자 (test4.c)

```
01  #include <stdio.h>
02
03  int main(int argc, char **argv, char **envp) {
04      char **env;
05
06      env = envp;
07      while (*env) {
08          printf("%s\n", *env);
09          env++;
10      }
11
12      return 0;
13  }
```

```
# ex5_6.out
_=ex5_6.out
LANG=ko
HZ=100
PATH=/usr/sbin:/usr/bin:/usr/local/bin:.
LOGNAME=jw
MAIL=/usr/mail/jw
SHELL=/bin/ksh
HOME=/export/home/jw
TERM=ansi
PWD=/export/home/jw/syspro/ch5
TZ=ROK
```

환경변수의 사용[3]

□ 환경변수 검색: getenv(3)

```
#include <stdlib.h>
```

```
char *getenv(const char *name);
```

[예제 5-7] getenv 함수 사용하기 (test5.c)

```
01  #include <stdlib.h>
02  #include <stdio.h>
03
04  int main(void) {
05      char *val;
06
07      val = getenv("SHELL");
08      if (val == NULL)
09          printf("SHELL not defined\n");
10      else
11          printf("SHELL = %s\n", val);
12
13      return 0;
14  }
```

```
# ex5_7.out
SHELL = /bin/ksh
```

환경변수의 사용[4]

□ 환경변수 설정: putenv(3)

```
#include <stdlib.h>

int putenv(char *string);
```

[예제 5-8] putenv 함수 사용하기 (test6.c)

```
...
04 int main(void) {
05     char *val;
06
07     val = getenv("SHELL");
08     if (val == NULL)
09         printf("SHELL not defined\n");
10     else
11         printf("1. SHELL = %s\n", val);
12
13     putenv("SHELL=/usr/bin/csh");
14
15     val = getenv("SHELL");
16     printf("2. SHELL = %s\n", val);
17     return 0;
18 }
19 }
```

ex5_8.out

1. SHELL = /usr/bin/ksh
2. SHELL = /usr/bin/csh

설정하려는 환경변수를
"환경변수=값" 형태로 지정

이를 실행하더라도 이 프로세스가 종료되고 나서
echo \$SHELL 명령어를 쳐서 SHELL 을 확인해보면
경로가 다시 원래대로 돌아와있음.
이는 이 프로세스가 자식 프로세스이기 때문.

환경변수의 사용[5]

□ 환경변수 설정: setenv(3)

```
#include <stdlib.h>
```

```
int setenv(const char *envname, const char *envval, int overwrite);
```

- envname : 환경변수명 지정
- envval : 환경변수 값 지정
- overwrite : 덮어쓰기 여부 지정, 0이 아니면 덮어쓰고, 0이면 덮어쓰지 않음

□ 환경변수 설정 삭제: unsetenv(3)

```
#include <stdlib.h>
```

```
int unsetenv(const char *name);
```



[예제 5-9] setenv 함수 사용하기(test7.c)

```
01  #include <stdlib.h>
02  #include <stdio.h>
03
04  int main(void) {
05      char *val;
06
07      val = getenv("SHELL");
08      if (val == NULL)
09          printf("SHELL not defined\n");
10      else
11          printf("1. SHELL = %s\n", val);
12
13      setenv("SHELL", "/usr/bin/csh", 0);
14      val = getenv("SHELL");
15      printf("2. SHELL = %s\n", val);
16
17      setenv("SHELL", "/usr/bin/csh", 1);
18      val = getenv("SHELL");
19      printf("3. SHELL = %s\n", val);
20
21      return 0;
22  }
```

환경변수의 덮어쓰기가 되지 않음

환경변수의 덮어쓰기 설정

ex5_9.out

1. SHELL = /usr/bin/ksh
2. SHELL = /usr/bin/ksh
3. SHELL = /usr/bin/csh

디렉토리 트리의 산책

□ ftw (test8.c) 일종의 recursive(재귀적인)한 함수

- 주어진 디렉토리부터 출발하여 그 디렉토리 아래에 있는 모든 파일과 부 디렉토리에 대한 작업을 수행

경로 어떠한 작업을 수행할 것인가에 이것을 찾기 위한 파일 descriptor 의 갯수
일반적으로는 1로 사용

- int ftw(const char *path, int(*func)(), int depth)

- int func(const char *name, const struct stat *sptr, int type)

인자 3개는 무조건 들어가야 함. 하지만, 함수 이름과 함수 내에서 수행되는 것은 유저 맘대로

- FTW_F : 객체가 하나의 파일임
- FTW_D : 객체가 하나의 디렉토리임
- FTW_DNR : 객체가 읽을 수 없는 하나의 디렉토리임
- FTW_SL : 객체가 하나의 심볼형 링크임
- FTW_NS : 객체가 심볼형 링크가 아니며, 따라서 stat 루틴이 성공적으로 수행될 수 없는 객체임

- 트리의 산책이 종료되는 경우

- leaf에 도달
- ftw에서 오류가 발생. 이때 -1을 return
- 사용자가 정의한 함수가 0이 아닌 값을 돌려주면 종료됨. 이때 ftw는 수행을 그치고, 사용자 함수에 의해 복귀되었던 값을 return

```
int list(const char *name, const struct stat *status, int type)
{
    if (type == FTW_NS) return 0;
    if (type == FTW_F)
        printf("%s - 30s\t0%3o\n", name, status->st_mode&0777);
    else
        printf("%s - 30s*\t0%3o\n", name, status->st_mode&0777);
    return(0);
}
```

```
int list(const char *, const struct stat *, int);

if (argc == 1)
    ftw(".", list, 1);
else
    ftw(argv[1], list, 1);
```



실습(5장 연습문제)

- 환경변수 HBENV를 새로 정의하고 값을 hbooks로 설정하는 프로그램을 작성하라 (ex5.c) `val = getenv("HBENV");
putenv("HBENV=hbooks");`
- 명령행 인자로 환경 변수명과 값을 입력받아 환경 변수를 설정하는 프로그램을 작성하라 (ex6.c) `setenv(argv[1], argv[2], 1);`
- 현재 디렉토리에서 명령어 인수로 끝나는 모든 파일들을 출력하는 프로그램을 작성하라 (ex7.c)

`$/testfile . .c` 로 끝나는 모든 파일들을 출력

현재 디렉토리

```
int diff = strlen(s1) - strlen(s2);  
  
if (strlen(s1) > strlen(s2))  
    return (strcmp(&s1[diff], s2) == 0);  
else  
    return (0);
```

