

C 기초 프로그래밍 교육

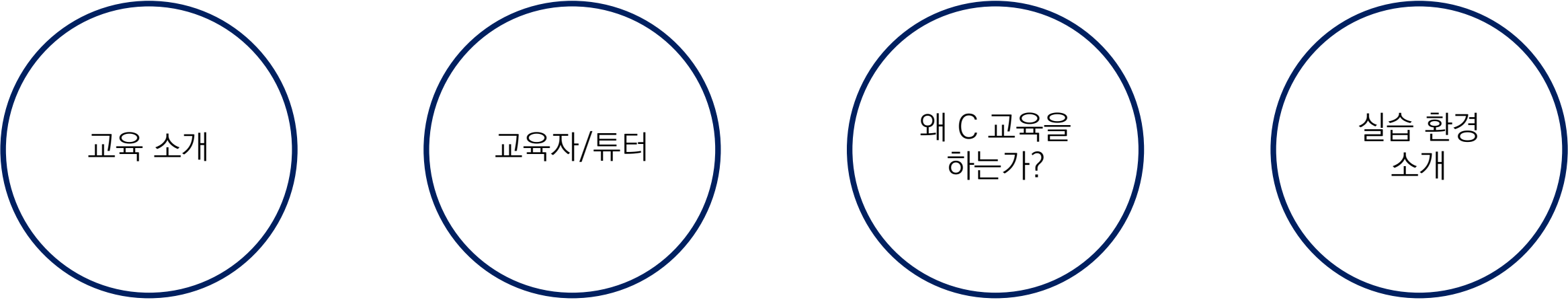
Week 1. Basic of Linux & Hello C World

교육 구성

INDEX

-
1. 교육 소개
 2. 실습 환경 구축
 3. 리눅스 기본 명령어
 4. Hello C World! (출력 해보기)
-

1. 교육 소개



교육 소개

교육자/튜터

왜 C 교육을
하는가?

실습 환경
소개

2020 C 언어 교육 소개

교육 소개



ARGOS 신입생 및 재학생의 C 언어 실력 증진을 위해 추진



매주 화요일 유튜브 스트리밍을 통해 총 6회 진행



C 문법 뿐만 아니라 언어적 특성에 의해 발생하는 버그/취약점 등 겹다리 지식 또한 제공



매주 교육 내용은 교육자(18 박민) 블로그에 기록되어 제공될 예정

2020 C 언어 교육 소개

교육자/튜터 소개

TUTOR

손 번쩍! 들고 질문하기

| 15 신준호

| 18 서연주

| 15 권재승

| 18 박준서

| 18 김승희

| 18 장수진

SPEAKER

| 18 박민

왜 C를 교육하는가?

타 언어에 비해서 높은 자유도 → 메모리를 다루는데 제약이 적다.

→ 다양한 버그/취약점이 더 많이 발생 → 다양한 해킹 기법을 연구하기에 용이함.

※ 여름 방학에 있는 시스템 해킹 교육과 연계됩니다.

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int array[3] = {1, 3, 5};
    for(int i = 0; i <= 3; i++) { // 배열 인덱스를 실수하였음
        printf("%d\n", array[i]); // 출력
    }
}
```

```
minibeef@argos-edu:~/cedu$ ./test
1
3
5
575232256
minibeef@argos-edu:~/cedu$
```

배열 인덱스를 넘어가도 메모리 값을 출력해 줌

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        int[] array = {1, 3, 5};
        for(int i = 0; i <= 3; i++) {
            System.out.println(array[i]);
        }
    }
}
```


```
1
3
5
Exception in thread "main" java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException: Index 3 out of bounds for length 3
at Main.main(Main.java:5)
```

반면, JAVA의 경우 Index Out Of Bounds를 띄우면서 범위 바깥 값은 보여주지 않음

실습 환경에 대해서

- 운영체제 : Linux (Ubuntu 18.04 LTS)
- 서버 : ARGOS 교육 서버 이용 (edu.argos.or.kr, 168.188.123.187)
- 사전에 구글 설문지로 신청한 아이디로 서버 접속
- 컴파일러 : gcc

2. 실습 환경 구축

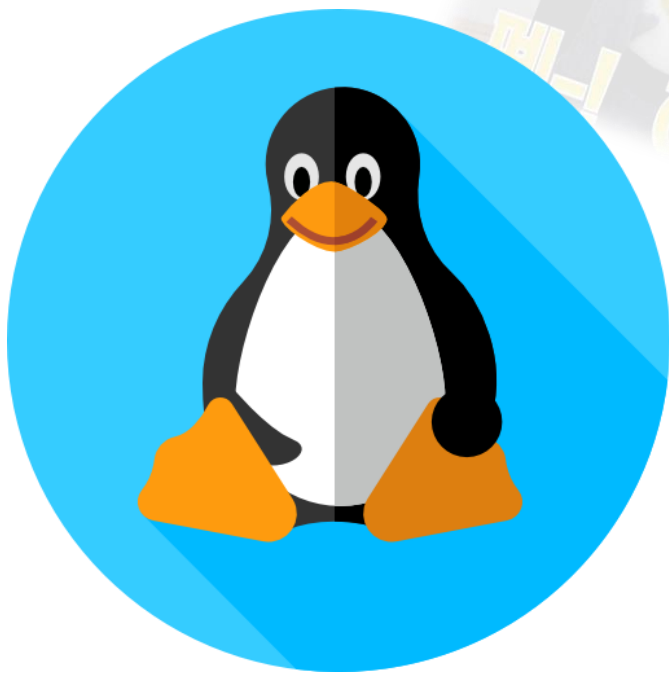


리눅스에
대하여

Xshell 설치

교육 서버
접속해보기

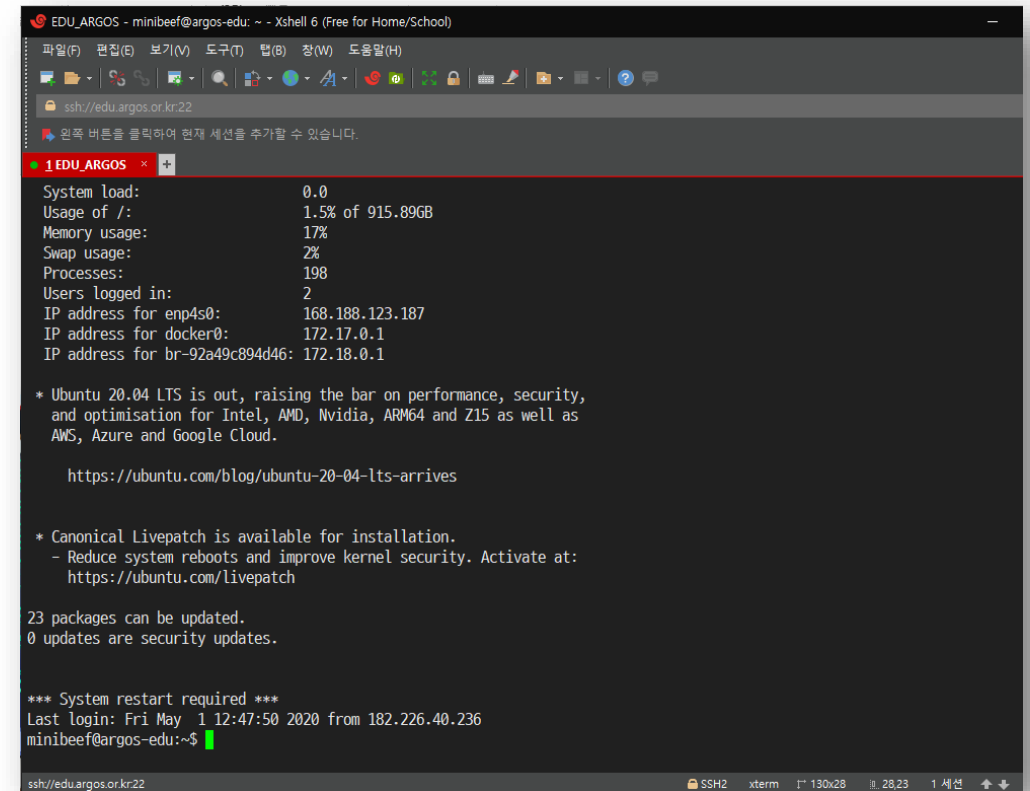
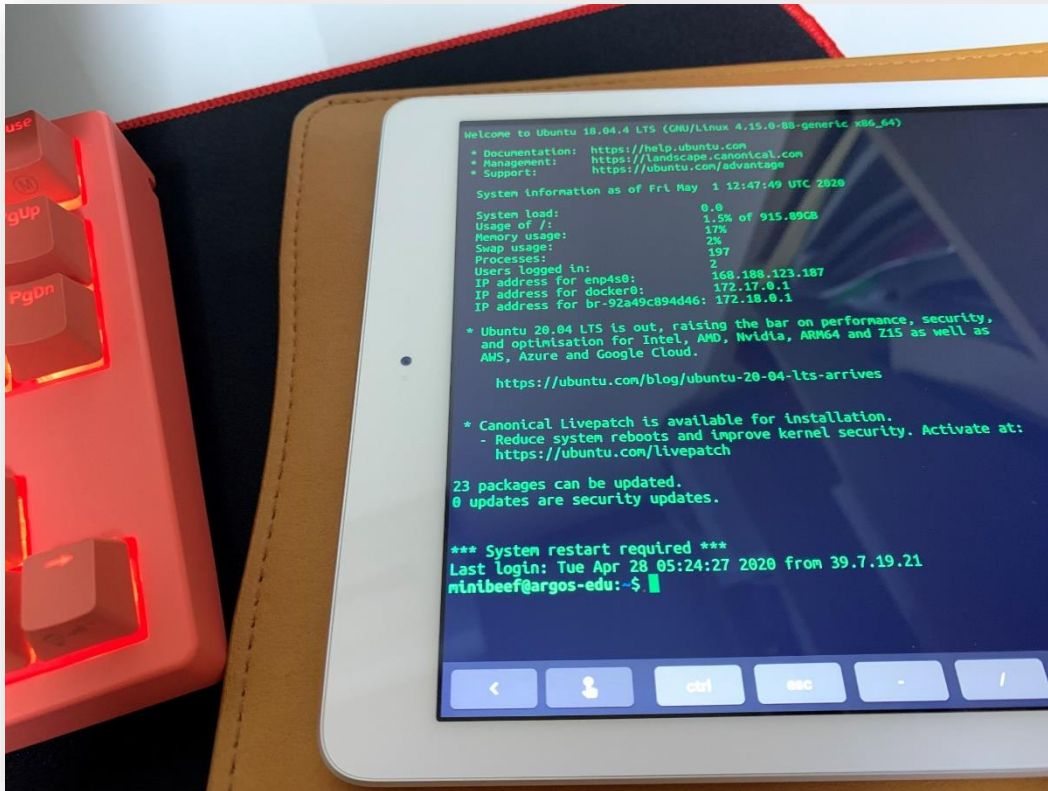
리눅스에 대하여



- C 기반의 오픈소스 운영체제
- 추후 시스템 해킹 교육은 리눅스를 기준으로 할 것임
- 처음엔 불편하지만 나중에는 윈도우보다 편함
- 교육 서버를 이용할 것이기 때문에 휴대폰, 태블릿에서도 사용이 가능

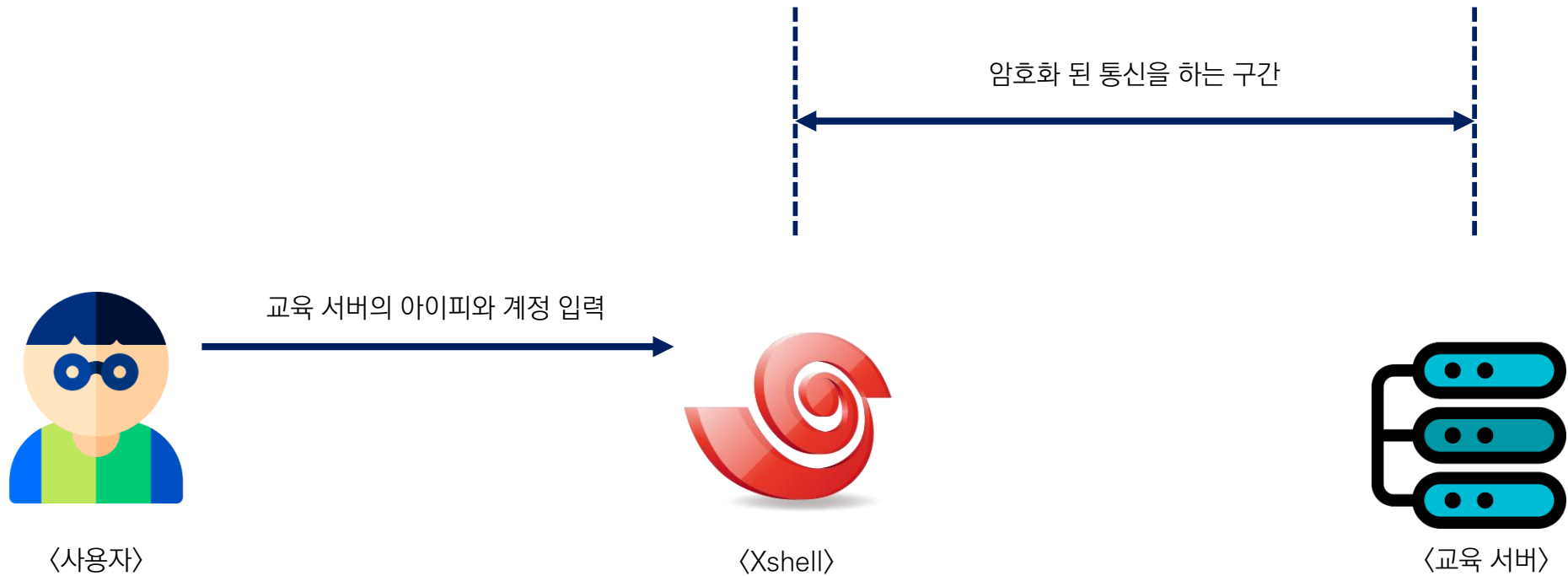
실습 환경 구축

리눅스에 대하여

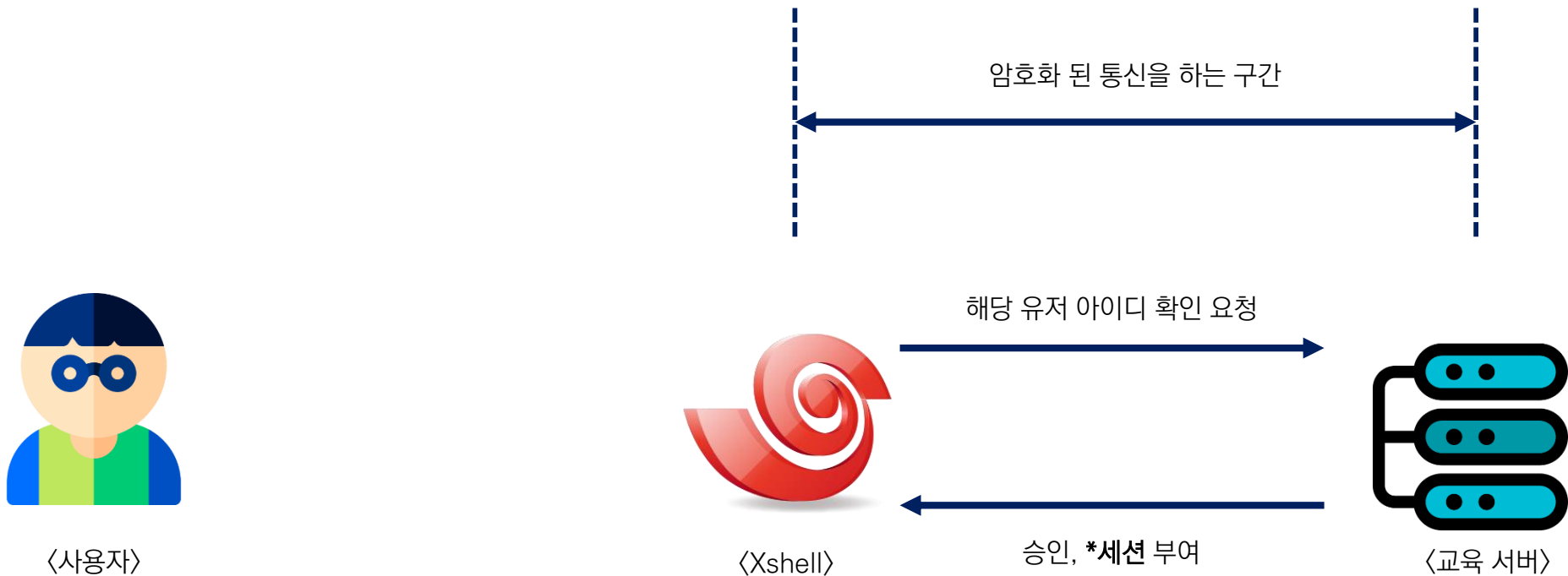


모바일, 태블릿 PC 환경에서도 완전히 똑같은 퍼포먼스를 제공함

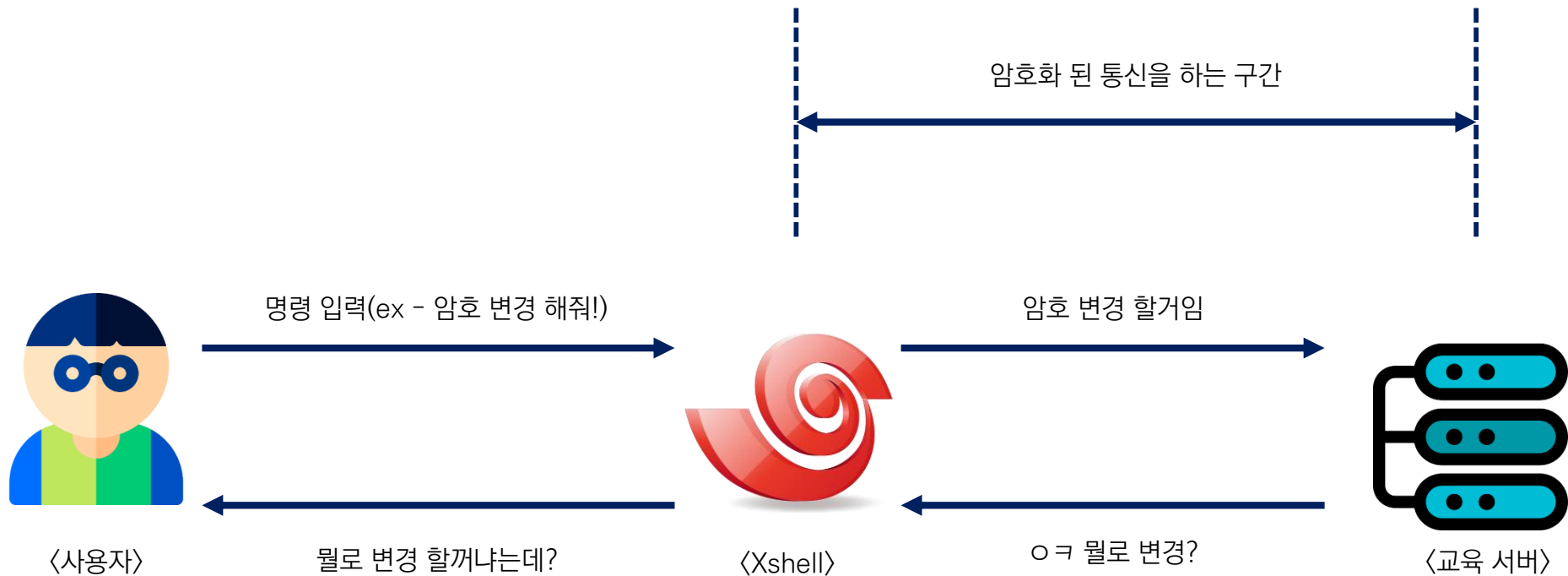
Xshell 설치 - Xshell 소개



Xshell 설치 - Xshell 소개



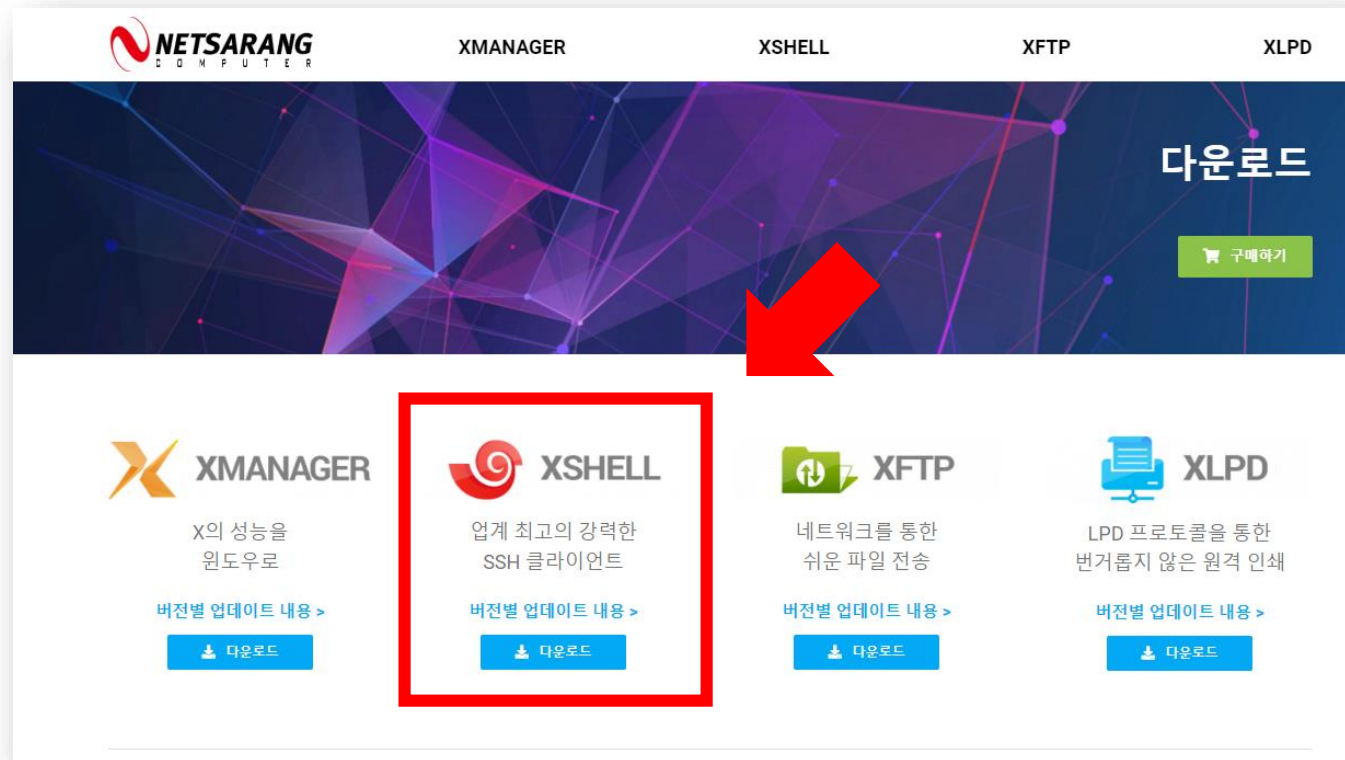
Xshell 설치 - Xshell 소개



Xshell 설치


다음 페이지로 이동 - <https://www.netsarang.com/ko/all-downloads/>

Xshell 다운로드 클릭



Xshell 설치


“가정 및 학교 내 사용자를 위한 무료 라이선스” 클릭



XMANAGERXSHELLXFTPLXLPD

라이선스 종류를 선택하세요

기재하신 정보 중 이름, 회사(기관), 이메일 정보는 제품 출시나, 업데이트 정보 등을 신속하게 제공하기 위해 사용됩니다. 이 정보는 서비스 기간 동안 보관하고 있으며, 이외의 다른 목적으로 사용되지 않습니다.




정품 사용자

제품 키(필수)

버전을 선택하세요(필수)
☐ 버전 6 ☐ 버전 5 ☐ 버전 4

다운로드



30일 평가판

이름(필수)

이메일(필수)

다운로드 링크가 이메일로 보내집니다.

회사

☐ 향후 제품 안내나 프로모션 등과 관련한 이메일 수신에 동의합니다.

평가 시작

가정 및 학교 내 사용자를 위한 무료 라이선스
> [무료 라이선스 페이지](#)

관련 다운로드
> [소프트웨어 사용권 및 개인 정보 이용 동의서](#)
> [사용자 매뉴얼](#)
> [데이터시트](#)



Xshell 설치

이름/이메일 입력 후 다운로드 클릭, 체크는 Xshell만(실제 확인 가능한 이메일 입력할 것)



비상업적 사용에 한하여 무료

이름(필수)

이메일(필수)

☐ 모두 ☐ Xshell만 ☐ Xftp만

다운로드

무료 사용 약관

저희 넷사랑컴퓨터는 강력한 SSH와 SFTP/FTP 클라이언트 프로그램을 지난 10년간 무료로 배포해온 것에 대해 감사드립니다. 저희 무료 라이선스는 단지 비용만을 요구하지 않는 것이 아니라, 광고, 스파이웨어 또는 사용자의 어떤 정보도 요구하지 않습니다. 저희는 어떤 환경이나 조건의 사용자들도 강력하고 기능이 풍부한 SSH와 SFTP/FTP 프로그램을 배우거나 가르치는데, 심지어 단지 취미 목적에 상관 없이 접할 수 있어야 한다고 믿습니다.

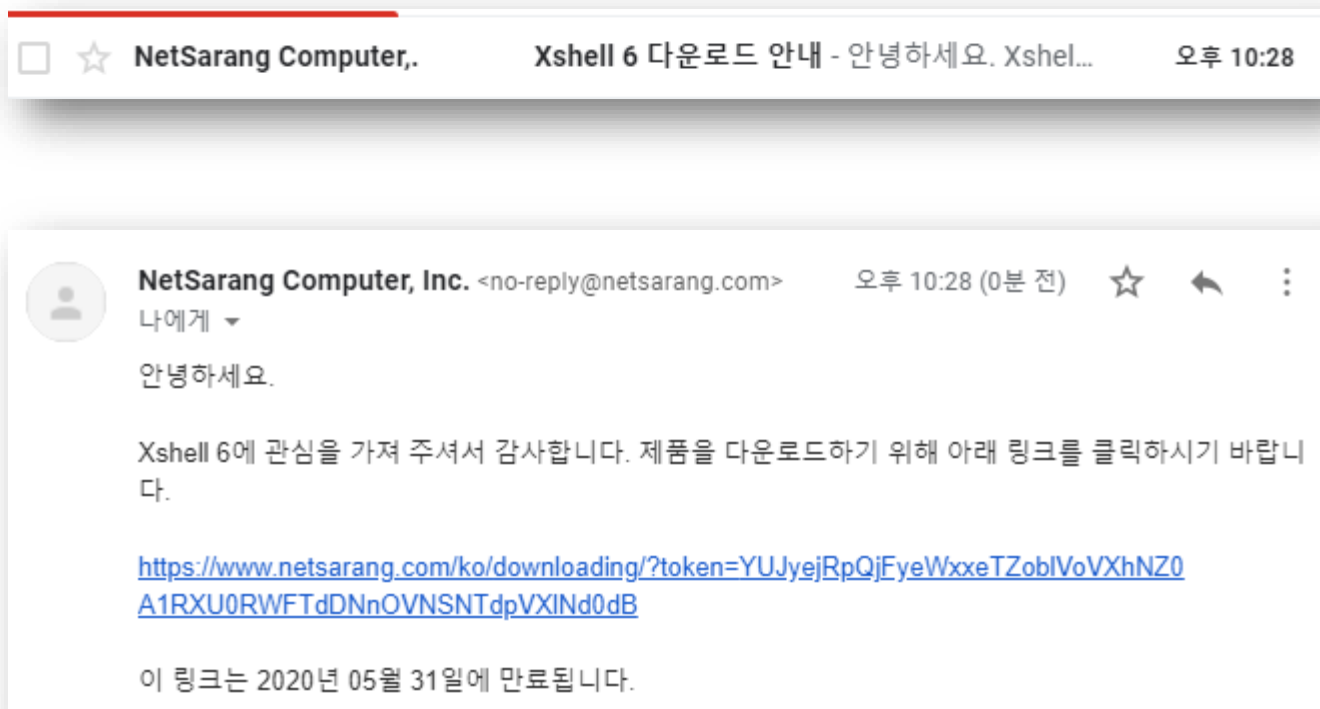
넷사랑컴퓨터의 Xshell과Xftp의 무료 라이선스는 비상업적 사용으로 제한됩니다. 업무 목적으로 저희 무료 라이선스를 사용하는 것은 저희 [무료 라이선스 사용 동의서](#)에 엄밀하게 반하는 것입니다. Xshell 또는 Xftp를 상업적 목적에 사용하고자 한다면 라이선스를 구매하기를 권장합니다. 이는 저희가 저희 제품을 향상시키는 것을 돕는 일입니다.

저희 무료 라이선스 제품을 다운로드하는 것은 때때로 발송되는 판매 촉진을 위한 할인 정보나 프로그램 패치 안내와 같은 특별한 이벤트와 관련한 이메일 수신에 동의한 것을 의미합니다. 더이상 이런 이메일 수신을 원하지 않을 경우 해당 이메일 하단의 안내 링크를 클릭하여 등록을 해지할 수 있습니다. 저희는 절대로 귀하의 정보를 제 3자에게 제공하지 않습니다.

주의: 유효한 이메일 주소가 필요합니다. 다운로드 링크가 귀하의 이메일로 보내 집니다.

실습 환경 구축

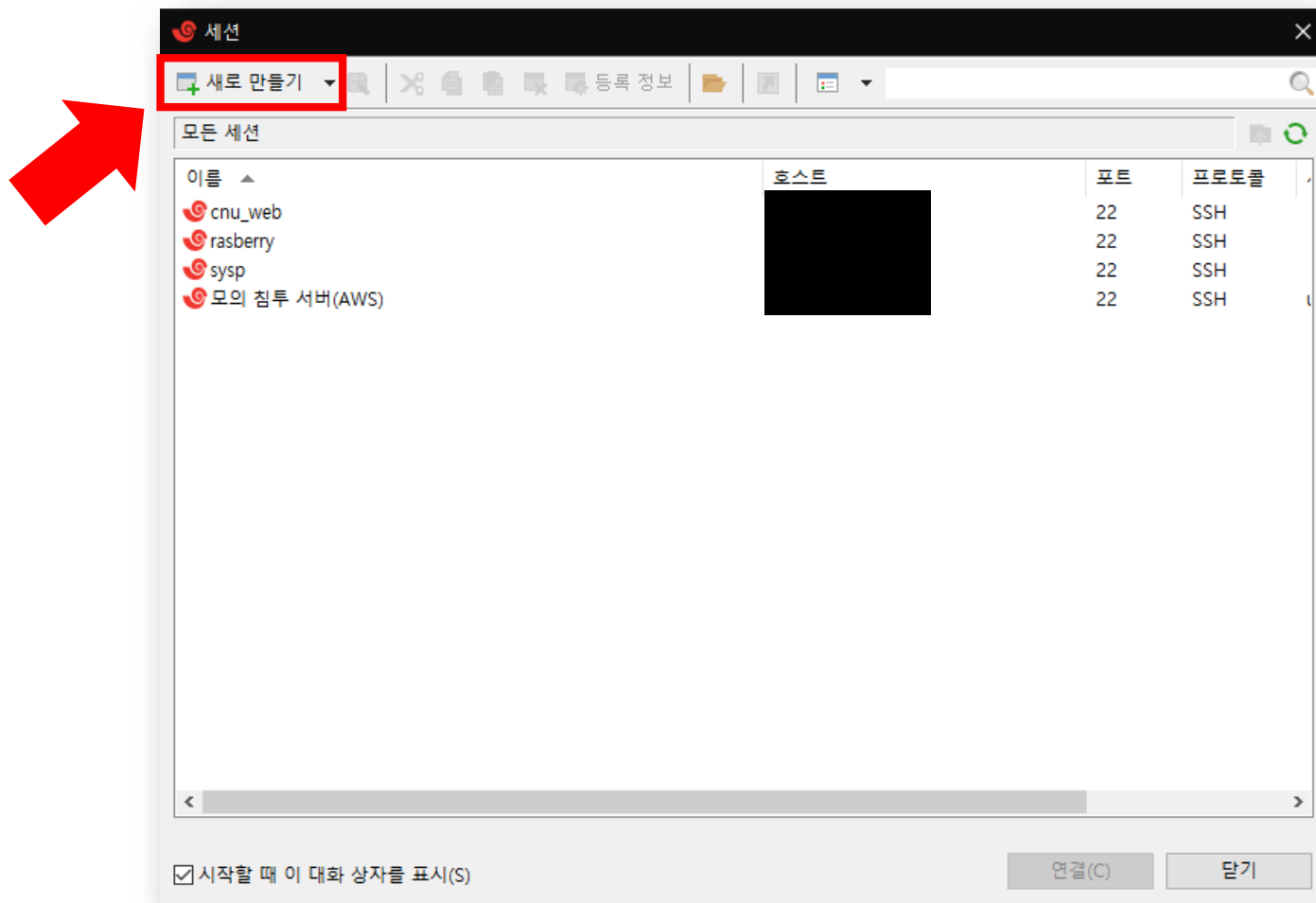
Xshell 설치



설치 파일을 다음>다음>다음 해서 설치합니다.

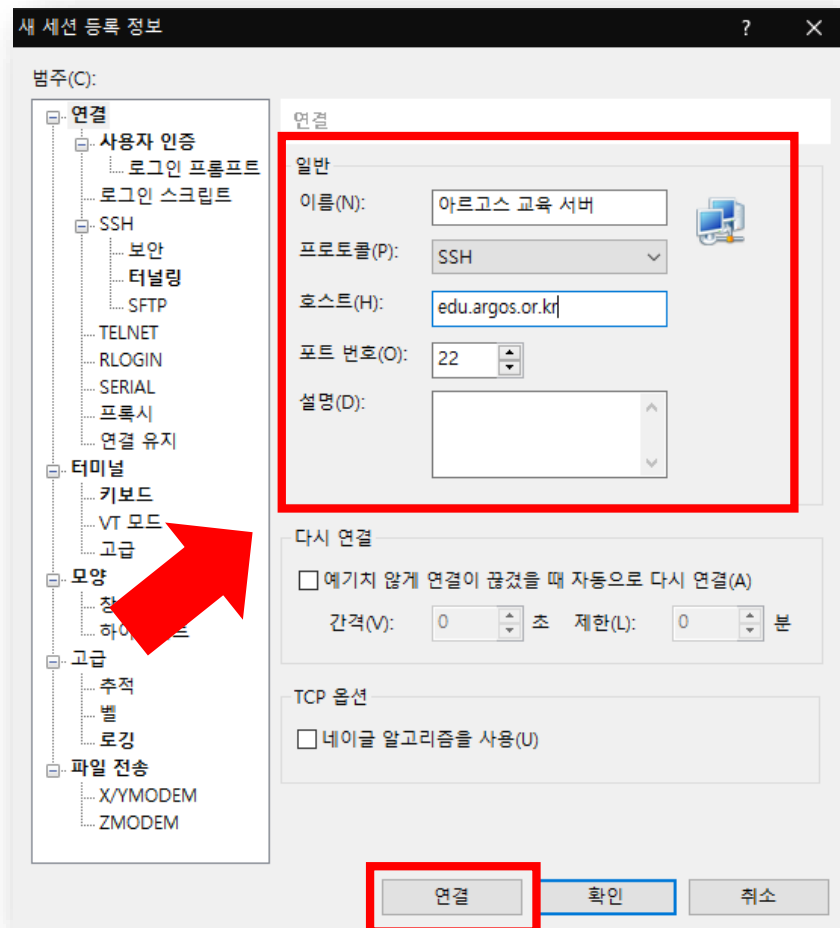
실습 환경 구축

교육 서버 접속 해보기




실습 환경 구축

교육 서버 접속 해보기



교육 서버 접속 해보기

SSH 사용자 이름


원격 호스트: edu.argos.or.kr:22 (아르고스 교육 서버) 

서버 종류: SSH2, OpenSSH_7.6p1 Ubuntu-4ubuntu0.1

로그인 할 사용자 이름을 입력하십시오(E):

☐ 사용자 이름 기억(R)

SSH 사용자 인증

원격 호스트: edu.argos.or.kr:22 (아르고스 교육 서버) 

로그인 이름: minibee

서버 종류: SSH2, OpenSSH_7.6p1 Ubuntu-4ubuntu0.1

아래에서 적절한 사용자 인증 방법을 선택하고 로그인하기 위한 정보를 입력하십시오.

☒ Password(P)

암호(W):

☐ Public Key(U)

사용자 키(K): aws-micro

암호(H):

☐ Keyboard Interactive(I)

사용자 인증에 키보드 입력을 사용합니다.

☐ 암호 저장(R)

* 기본 암호 : @rgos

교육 서버 접속 해보기

```
* Ubuntu 20.04 LTS is out, raising the bar on performance, security,  
and optimisation for Intel, AMD, Nvidia, ARM64 and Z15 as well as  
AWS, Azure and Google Cloud.
```

```
https://ubuntu.com/blog/ubuntu-20-04-lts-arrives
```

```
* Canonical Livepatch is available for installation.  
- Reduce system reboots and improve kernel security. Activate at:  
https://ubuntu.com/livepatch
```

```
23 packages can be updated.  
0 updates are security updates.
```

```
*** System restart required ***
```

```
Last login: Fri May 1 14:24:51 2020 from 182.226.40.236
```

```
minibeef@argos-edu:~$
```

이렇게 나오면 접속된 것임

교육 서버 접속 해보기 - 암호 변경

```
minibeef@argos-edu:~$ passwd  
Changing password for minibeef.  
(current) UNIX password: █
```

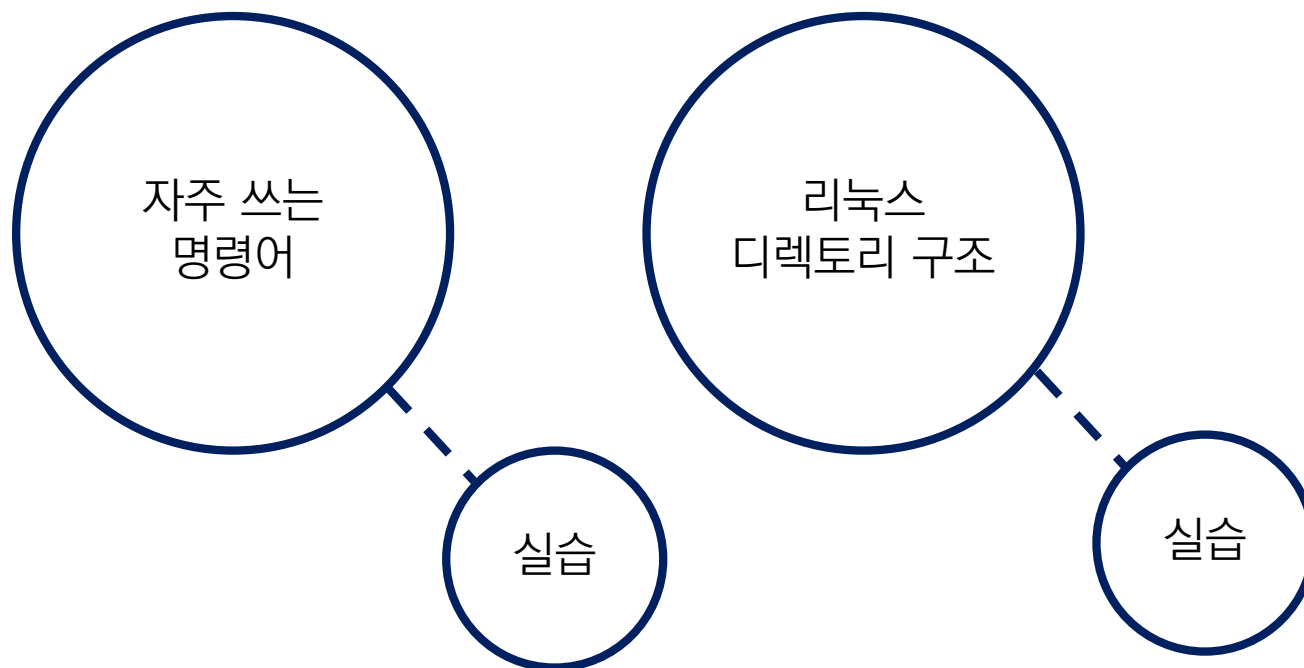
passwd 입력(암호 변경 명령)

1. 현재 암호 입력(@rgos)
2. 변경할 암호 입력
3. 변경할 암호 재입력

(주의) 입력되는게 보이지 않더라도 입력되고 있는 것임.

3. 리눅스 기본 명령어

Feat. 절대 경로와 상대 경로



자주 쓰는 명령어

|| ls (list segment)

```
minibee@argos-edu:~$ ls  
cedu c-practice ctf edu-wargame management project pwnable.kr sem spectre test
```

→ 현재 폴더에 있는 파일/폴더 목록을 보여준다.

2020UCC	2020-05-04 오후...	파일 폴더	
Workspace	2020-05-04 오후...	파일 폴더	
Adobe After Effects CS6	2020-01-05 오후...	바로 가기	2KB
Adobe Premiere Pro CS6	2020-01-05 오후...	바로 가기	2KB
Burp Suite Community Edition	2019-11-26 오후...	바로 가기	3KB
Chrome	2019-12-13 오후...	바로 가기	3KB
Eclipse Jee 2019-09	2019-11-25 오후...	바로 가기	2KB
IDA Pro (32-bit)	2020-04-23 오후...	바로 가기	1KB
IDA Pro (64-bit)	2020-04-23 오후...	바로 가기	1KB
jadx.exe	2019-11-25 오후...	응용 프로그램	16,019KB
League of Legends	2020-03-18 오후...	바로 가기	2KB
Notion	2020-02-10 오후...	바로 가기	3KB
Sublime Text 3	2019-11-11 오후...	바로 가기	1KB
Visual Studio 2019	2019-12-07 오전...	바로 가기	2KB
Visual Studio Code	2019-11-08 오후...	바로 가기	2KB
VMware Workstation Pro	2019-11-02 오후...	바로 가기	2KB
Wireshark	2019-11-05 오전...	바로 가기	2KB
Xftp	2019-11-02 오후...	바로 가기	3KB
Xshell	2019-11-02 오후...	바로 가기	3KB
카트라이더	2020-04-11 오후...	인터넷 바로 가기	1KB

→ Windows에서는 위와 같이 제공하고 있다.

```
C:\Users\miny7\Desktop>dir  
C 드라이브의 볼륨: Access  
볼륨 일련 번호: 5E17-A76D  
  
C:\Users\miny7\Desktop 디렉터리  
  
2020-05-04 오후 09:02 <DIR> .  
2020-05-04 오후 09:02 <DIR> ..  
2020-05-04 오후 04:05 <DIR> 2020UCC  
2020-01-05 오후 08:47 1,247 Adobe After Effects CS6.lnk  
2020-01-05 오후 06:47 1,133 Adobe Premiere Pro CS6.lnk  
2019-11-26 오후 08:45 2,080 Burp Suite Community Edition.lnk  
2019-12-13 오후 12:43 2,279 Chrome.lnk  
2019-11-25 오후 09:34 1,093 Eclipse Jee 2019-09.lnk  
2020-04-23 오후 09:24 819 IDA Pro (32-bit).lnk  
2020-04-23 오후 09:24 831 IDA Pro (64-bit).lnk  
2019-11-25 오후 10:23 16,403,312 jadx.exe  
2020-03-18 오후 06:38 1,681 League of Legends.lnk  
2020-02-10 오후 11:37 2,259 Notion.lnk
```

→ Windows의 cmd를 이용해 비슷하게 해볼 수 있다 (dir 명령)

자주 쓰는 명령어

|| cd (change directory)

```
minibeef@argos-edu:~$ ls  
cedu c-practice ctf edu-wargame management project pwnable.kr sem spectre test
```

→ ls : 현재 폴더에 있는 파일/폴더 목록을 보여준다.

```
minibeef@argos-edu:~$ cd ctf  
minibeef@argos-edu:~/ctf$ ls  
Dawg-2020 Harekaze-2019 TG-HACK-2020  
minibeef@argos-edu:~/ctf$
```

→ cd : 원하는 폴더로 이동한다.

이름	수정한 날짜	유형	크기
2020UCC	2020-05-04 오후...	파일 폴더	
<input checked="" type="checkbox"/> Workspace	2020-05-04 오후...	파일 폴더	
Adobe After Effect	만든 날짜: 2019-11-26 오전 1:07		2KB

→ Windows에서 폴더를 더블클릭 하는 것과 같다.

리눅스 기본 명령어

자주 쓰는 명령어

|| mkdir (make directory)

```
minibeef@argos-edu:~/ctf$ ls
Dawg-2020  Harekaze-2019  TG-HACK-2020
minibeef@argos-edu:~/ctf$ mkdir 2020-C-Education
minibeef@argos-edu:~/ctf$ ls
2020-C-Education  Dawg-2020  Harekaze-2019  TG-HACK-2020
minibeef@argos-edu:~/ctf$
```

→ 현재 위치에 폴더를 하나 만든다.

자주 쓰는 명령어

|| rm (remove)

```
minibeef@argos-edu:~/ctf$ ls
2020-C-Education Dawg-2020 Harekaze-2019 TG-HACK-2020
minibeef@argos-edu:~/ctf$ rm -r 2020-C-Education/
minibeef@argos-edu:~/ctf$ ls
Dawg-2020 Harekaze-2019 TG-HACK-2020
minibeef@argos-edu:~/ctf$
```

→ 파일 및 폴더를 삭제한다. 폴더의 경우 -r 을 붙여서 써야한다.

폴더 만들고 이동해 보기

1. 본인 학번으로 폴더 만들기

```
minibee@argos-edu:~$ 201802092
minibee@argos-edu:~$ ls
201802092 cedu c-practice ctf edu-wargame management project pwnable.kr sem spectre test
```

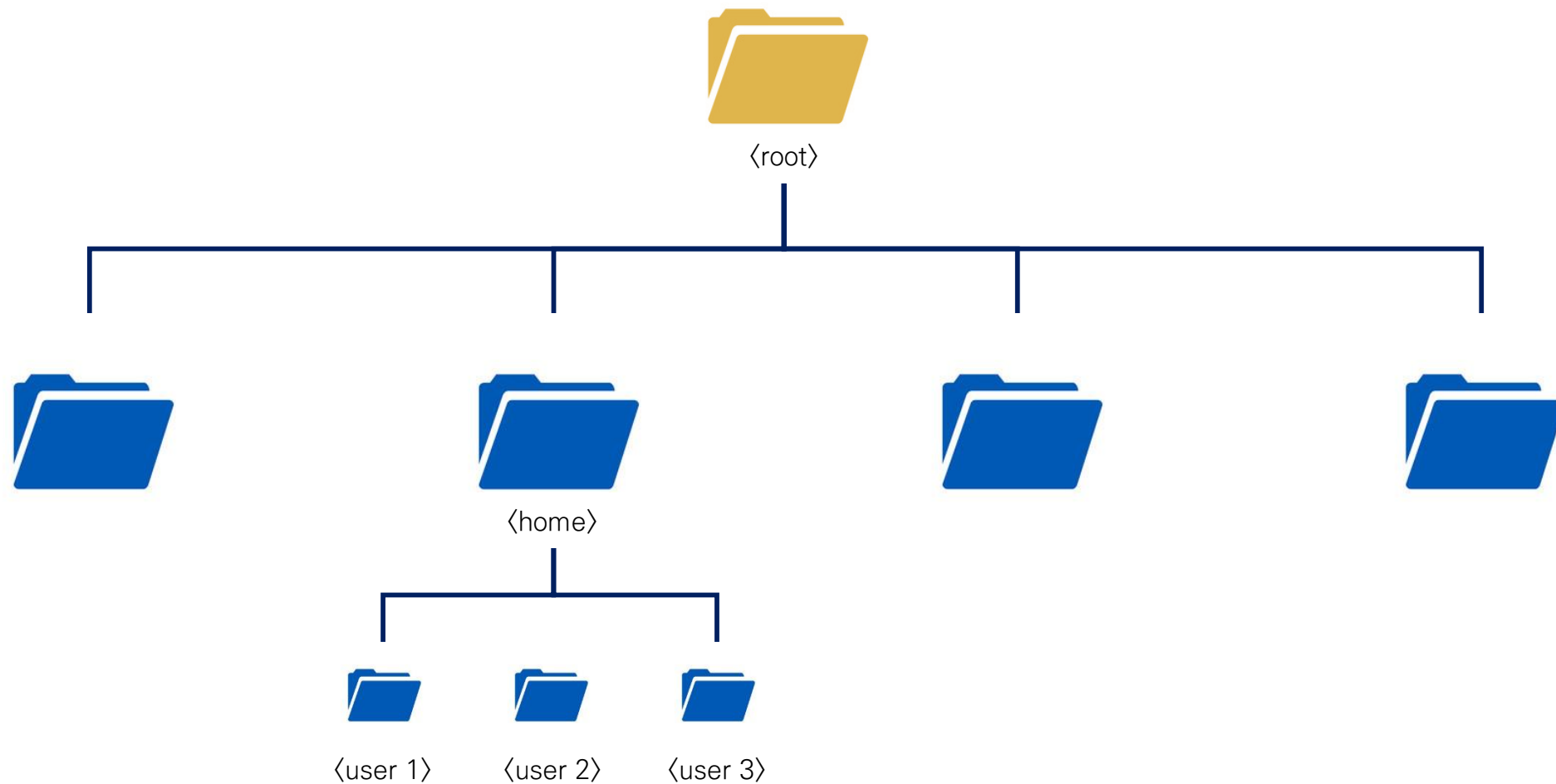
2. 방금 만든 폴더로 이동하기

```
minibee@argos-edu:~$ 201802092/
```

3. pwd 명령을 입력했을 때 “/home/[본인 ID]/[본인 학번]/” 이 출력되면 성공

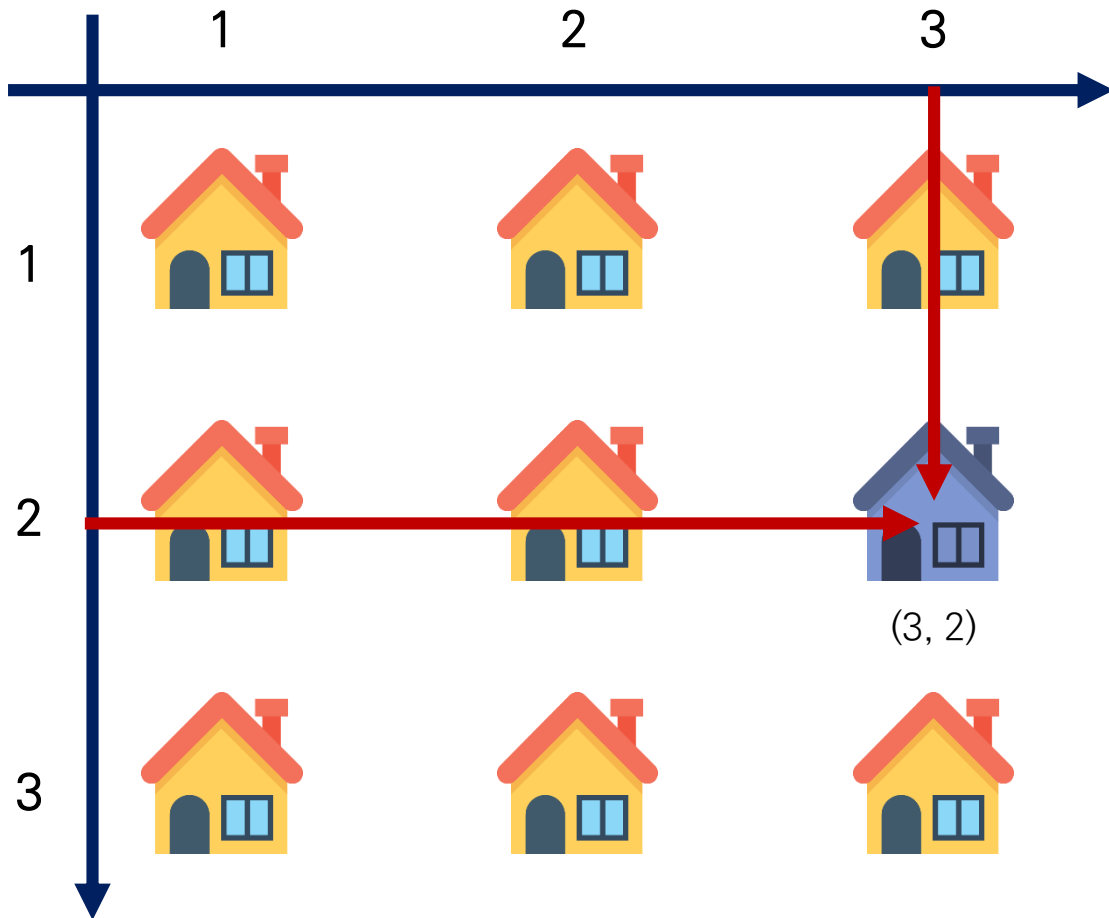
```
minibee@argos-edu:~/201802092$ pwd
/home/minibee/201802092
```

리눅스 디렉토리 구조



리눅스 디렉토리 구조 - 절대 경로

〈절대 경로〉



파란색 집은 어디에 있을까?

$x = 3, y = 2$ 인 위치

리눅스 디렉토리 구조 - 절대 경로

“ 그렇다면 내가 있는 위치의 절대 경로는 무엇일까? ”



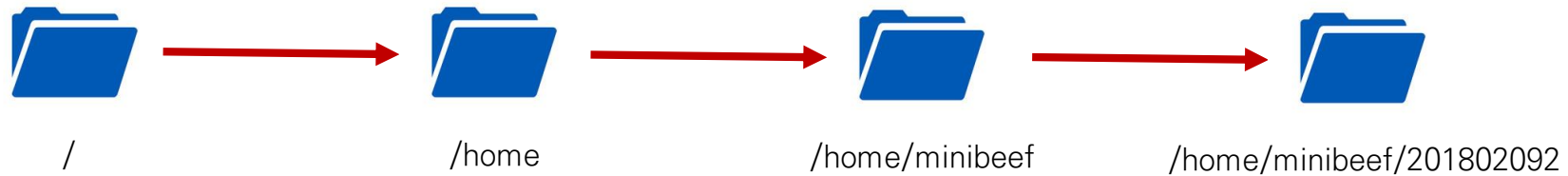
pwd 명령

```
minibeef@argos-edu:~/201802092$ pwd  
/home/minibeef/201802092
```

절대 경로 :
/home/minibeef/201802092

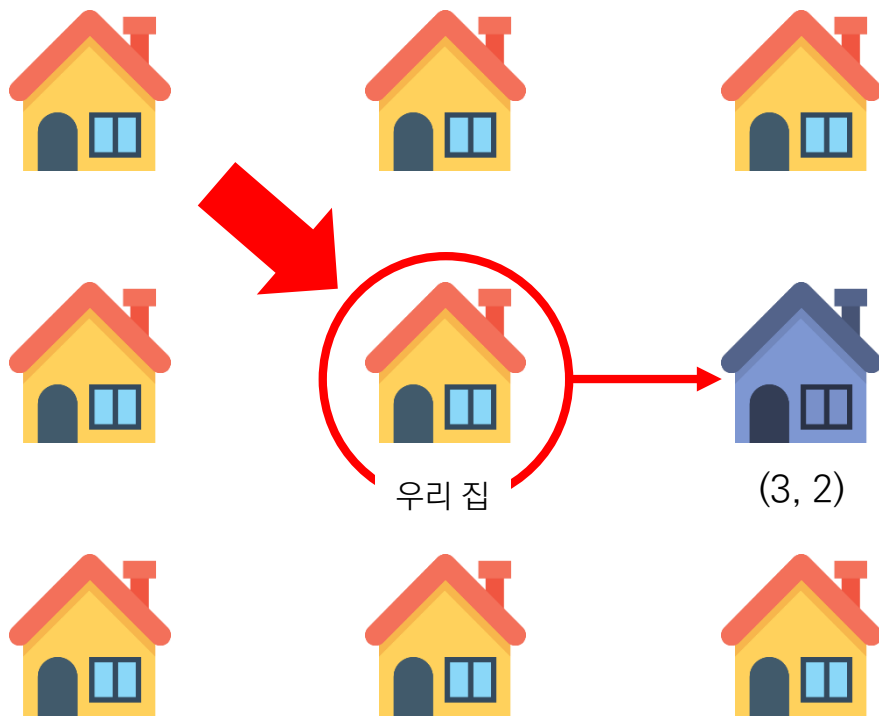
리눅스 디렉토리 구조 - 절대 경로

```
minibee@argos-edu:~/201802092$ pwd  
/home/minibee/201802092
```



리눅스 디렉토리 구조 - 상대 경로

〈상대 경로〉



파란색 집은 어디에 있을까?

우리 집으로부터 우측으로 +1인 위치

리눅스 디렉토리 구조 - 상대 경로

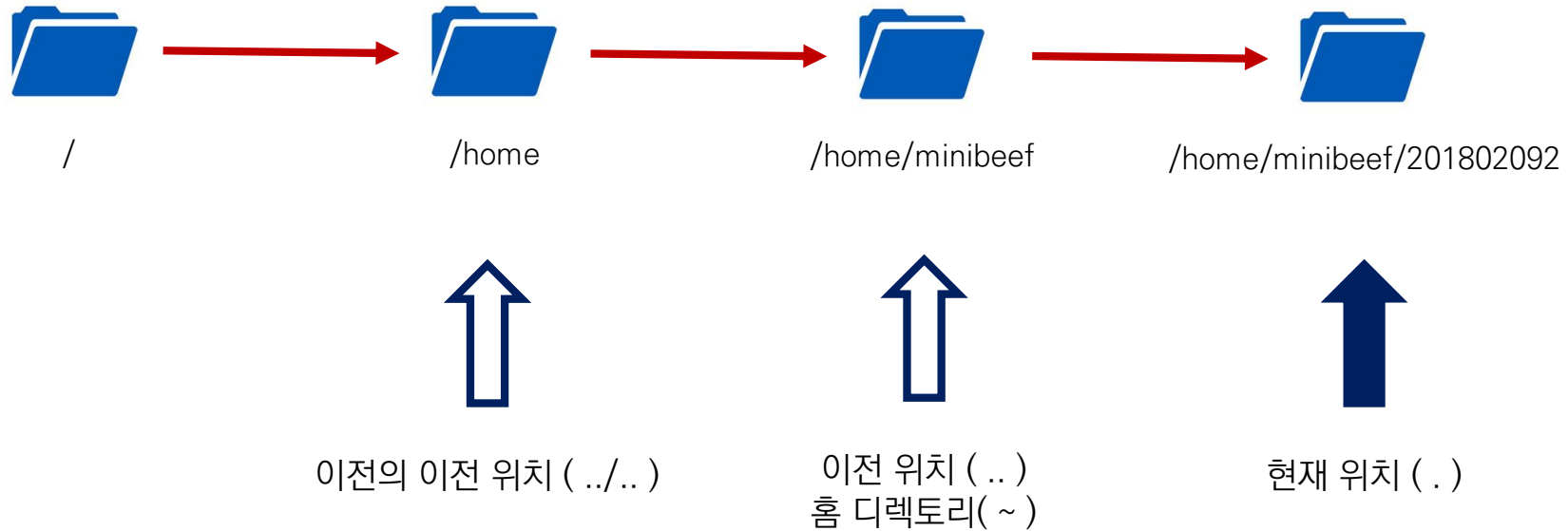
표시	역할
.	현재 위치를 나타낸다.
..	바로 이전 위치를 나타낸다.
~	사용자 폴더(홈 디렉토리)를 의미한다.

```
minibee@argos-edu:~/201802092$ pwd
/home/minibee/201802092
```

```
minibee@argos-edu:~/201802092$ cd ..
minibee@argos-edu:~$ pwd
/home/minibee
```

리눅스 디렉토리 구조 - 상대 경로

```
minibee@argos-edu:~/201802092$ pwd  
/home/minibee/201802092
```



이전 폴더로 이동하고 삭제하기

1. 본인 절대 경로 확인

```
minibee@argos-edu:~/201802092$  
/home/minibee/201802092
```

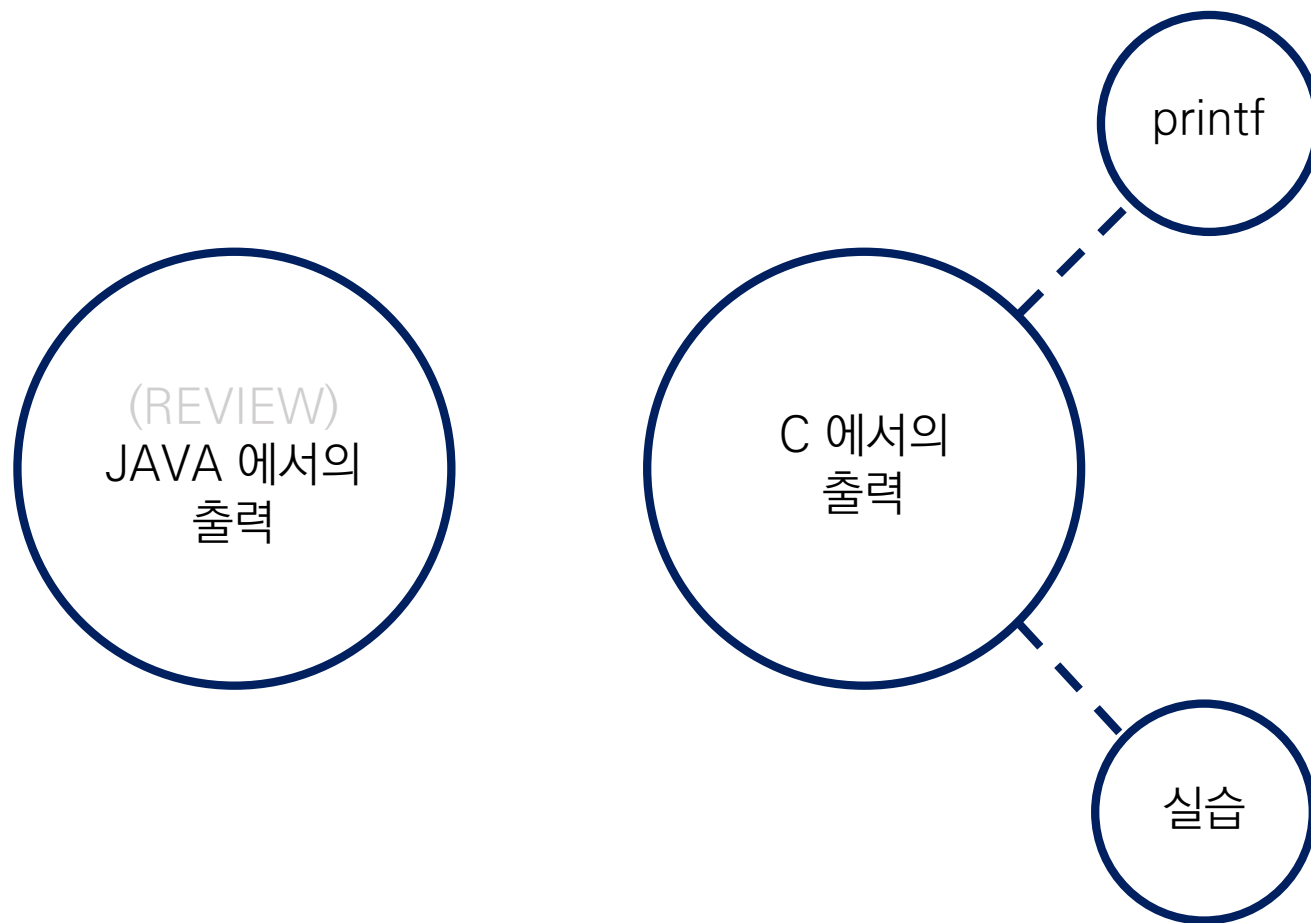
2. 이전 디렉토리로 이동하기

```
minibee@argos-edu:~/201802092$
```

3. 본인 학번으로 된 디렉토리 삭제

```
minibee@argos-edu:~$  
minibee@argos-edu:~$ ls  
cedu c-practice ctf edu-wargame management project pwnable.kr sem spectre test  
minibee@argos-edu:~$
```

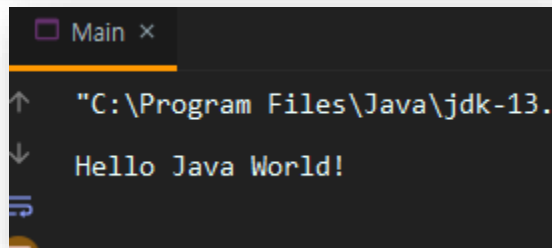
4. Hello C World



JAVA 에서의 출력

〈JAVA에서 문자열을 출력하고 싶을 때〉

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Hello Java World!");  
    }  
}
```



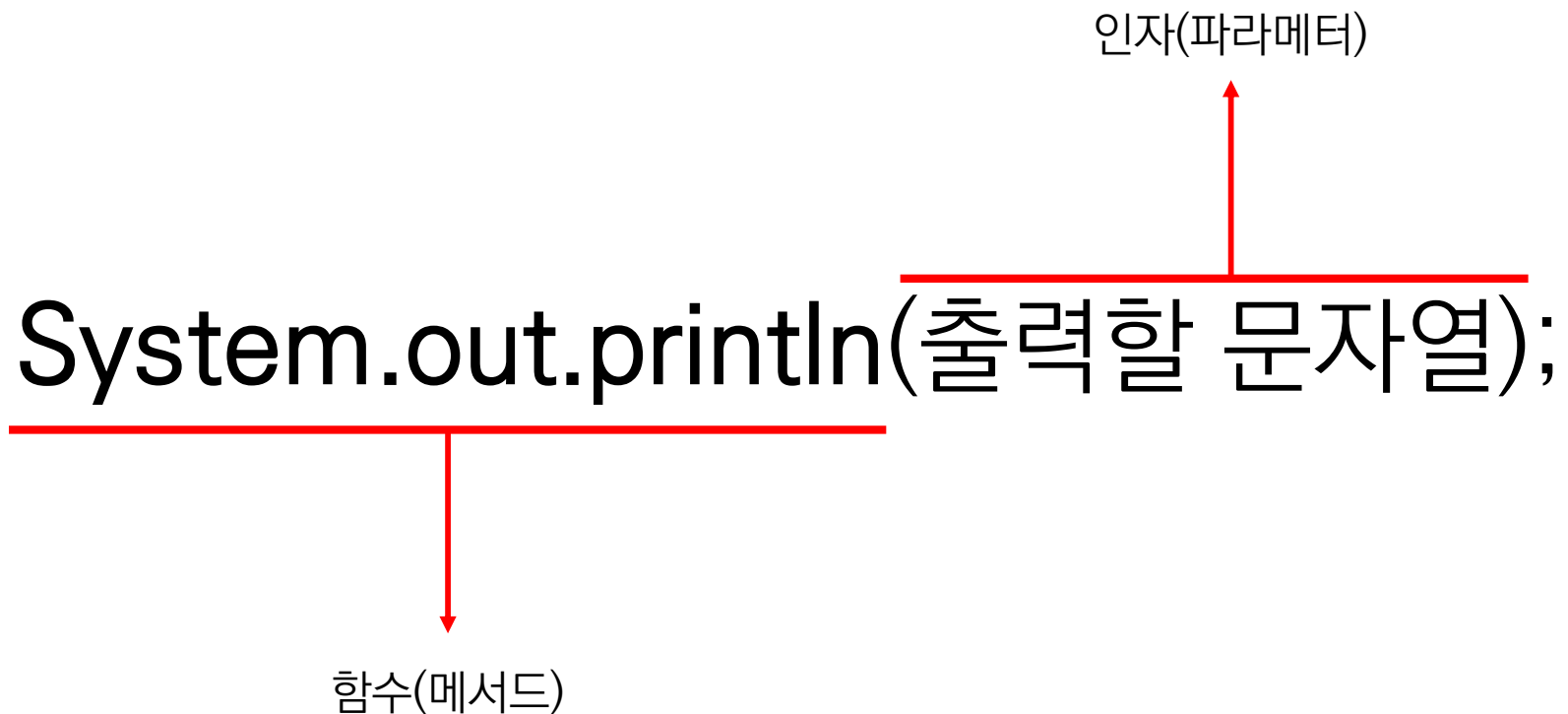
The screenshot shows a Java IDE window titled "Main". The console output displays the path "C:\Program Files\Java\jdk-13." followed by the printed message "Hello Java World!".

JAVA 에서의 출력

System.out.println(출력할 문자열);

인자(파라미터)

함수(메서드)



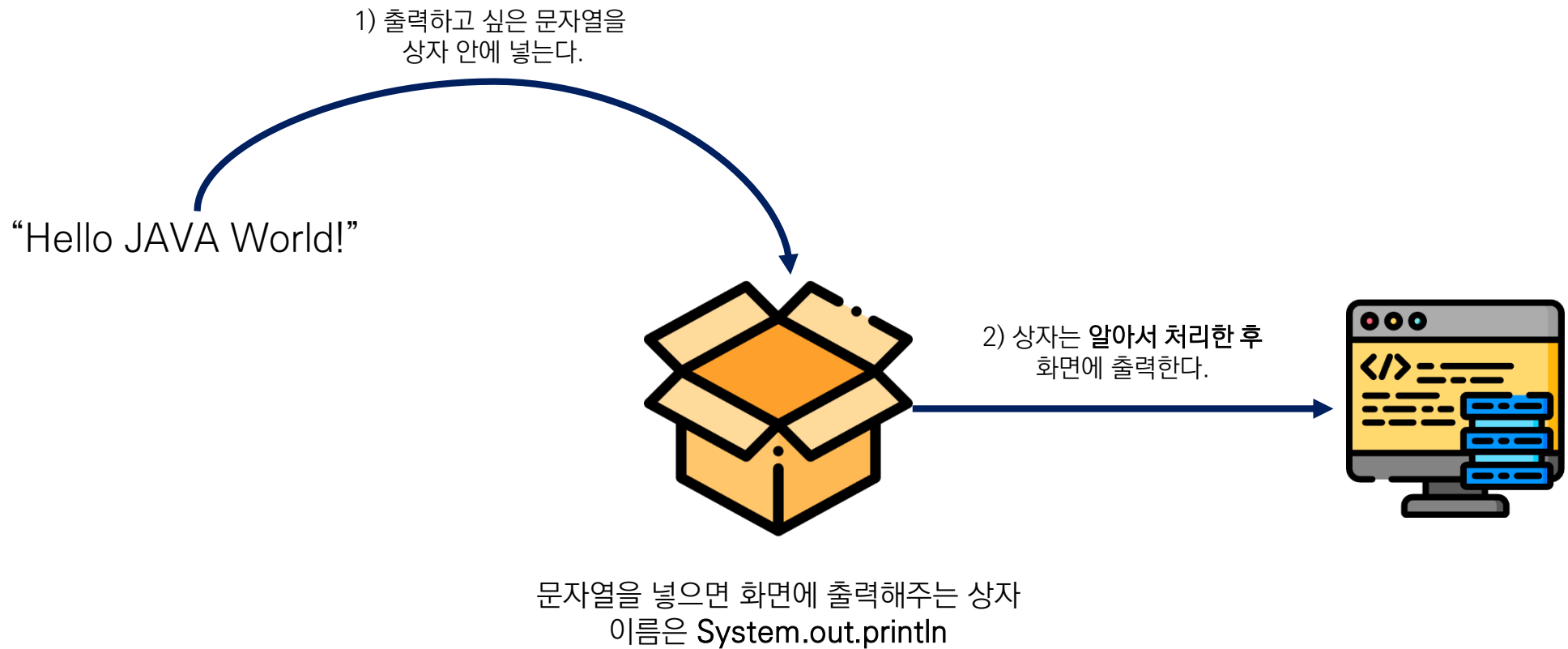
Hello C World

JAVA 에서의 출력



문자열을 넣으면 화면에 출력해주는 상자
이름은 `System.out.println`

JAVA 에서의 출력



Hello C World

C 에서의 출력 - printf



문자열을 넣으면 화면에 출력해주는 상자
이름은 **printf**

C 에서의 출력 - printf

인자(파라미터)

printf(출력할 문자열);

함수

The diagram illustrates the syntax of the printf function. A horizontal red line is positioned above the opening parenthesis of the function call. A vertical red arrow points upwards from this line to the text '인자(파라미터)' (Argument/Parameter). Another horizontal red line is positioned below the function name 'printf'. A vertical red arrow points downwards from this line to the text '함수' (Function).

C 에서의 출력 - printf

〈C 언어에서 출력문〉

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("Hello C World!");
}
```

〈출력 결과〉

```
minibeef@argos-edu:~/cedu/week1$ ./printf
Hello C World!minibeef@argos-edu:~/cedu/week1$
```

하지만, 줄 바꿈이 되지 않았음

C 에서의 출력 - printf

〈줄 바꿈이 되도록 수정한 출력문〉

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("Hello C World\n");
}
```

→ 줄 바꿈 표시(개행, newline)

〈출력 결과〉

```
minibeef@argos-edu:~/cedu/week1$ ./printf
Hello C World!
minibeef@argos-edu:~/cedu/week1$
```

C에서의 출력 - printf

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("Hello C World!\n");
}
```

〈 C 언어 〉

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello Java World!");
    }
}
```

〈 JAVA 〉

출력 해보기 - vi 사용법

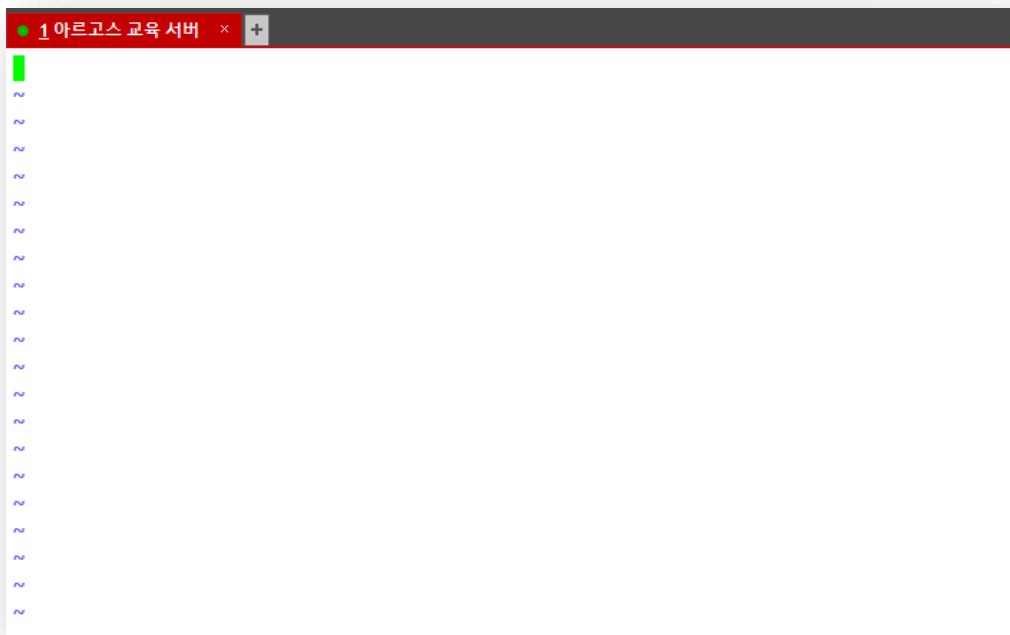


- Vi 에디터? : Linux 계의 메모장과 같다.
- 오직 키보드만으로 모든 커맨드가 가능하다(그렇기 때문에 익숙해지면 편하다)
- 처음에 사용하기 매우매우 어렵다.

출력 해보기 - vi 사용법

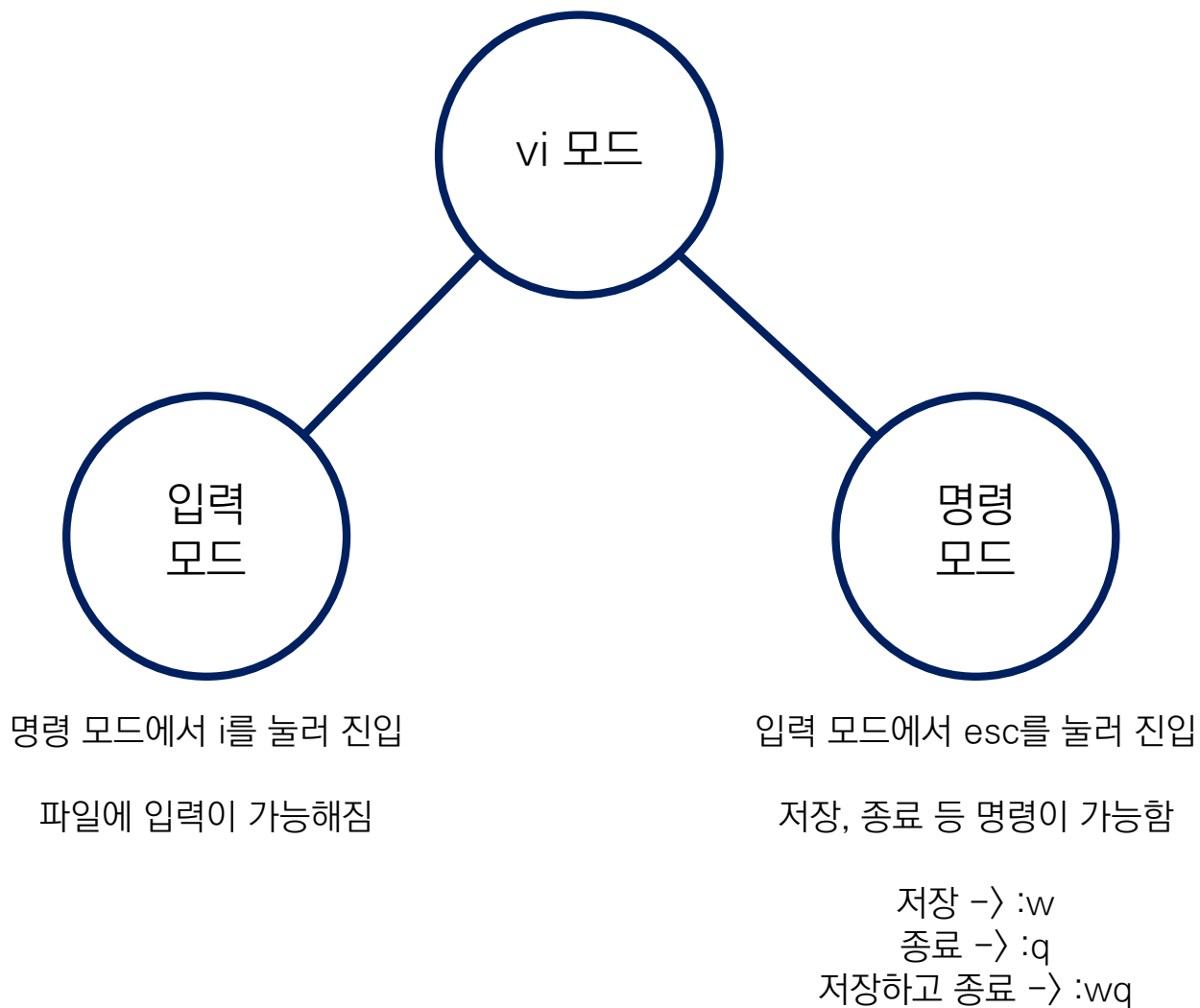
〈vi를 이용한 파일 생성〉

```
minibee@argos-edu:~/cedu/week1$ vi test.c
```



- vi [생성할 이름]
- 갑자기 화면이 바뀐다.
- 지금은 뭘 입력해도 입력이 안될 것이다.
- 왜 그럴까?

출력 해보기 - vi 사용법



출력 해보기 - C 코드 작성하기

1) vi print.c

```
minibee@argos-edu:~/cedu/week1$ vi print.c
```

3) Esc를 눌러 명령 모드에 진입

2) 아래와 같이 작성(이 때 입력 모드로 진입해야 함)

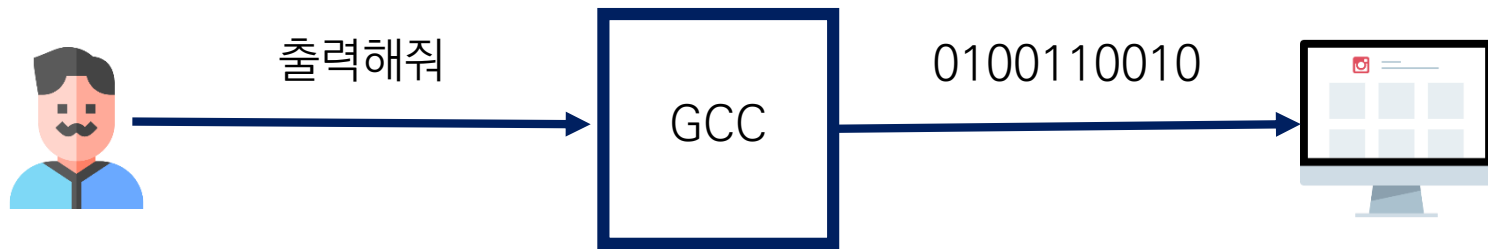
```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("Hello C World!\n");
}
```

4) :wq를 입력해 저장하고 나가기

```
~
~
~
:wq
```

출력 해보기 - 컴파일하기

〈컴파일이란?〉



언어가 다른 사람과 대화할 때 번역기가 필요하다

인간은 이진수를 사용하는 컴퓨터와 대화하기 위해 컴파일러가 필요하다.

출력 해보기 - 컴파일하기

gcc -o [결과물 이름] [소스코드 이름]

1) gcc -o print print.c

```
minibeef@argos-edu:~/cedu/week1$ gcc -o print print.c
```

2) ./print : 현재 위치에 있는 print라고 하는 파일을 실행하겠다.

```
minibeef@argos-edu:~/cedu/week1$ ./print  
Hello C World!
```

과제

C 언어에서 개행 문자(`\n`)를 사용하지 않고 줄 바꿈 하여 출력할 수 있는 방법을 찾아보고 해당 방법으로 본인의 학번과 이름을 출력하는 프로그램을 만들어보세요.

끝