

LINUX

Autumn 2025



Daejeon Univ.
Seongbok Baik
sbbai@dj.ac.kr



Text Book

| | |
|------|-------------------|
| 교재명 | 우분투 리눅스 시스템 & 서버 |
| 저자 | 창병모 |
| 출판사 | 생능출판사 |
| 발행년 | 2024.07.12 |
| ISBN | 979-11-92932-72-9 |

우분투 리눅스 시스템 & 서버



13.1 월드 와이드 웹

월드 와이드 웹(World Wide Web, WWW, W3)

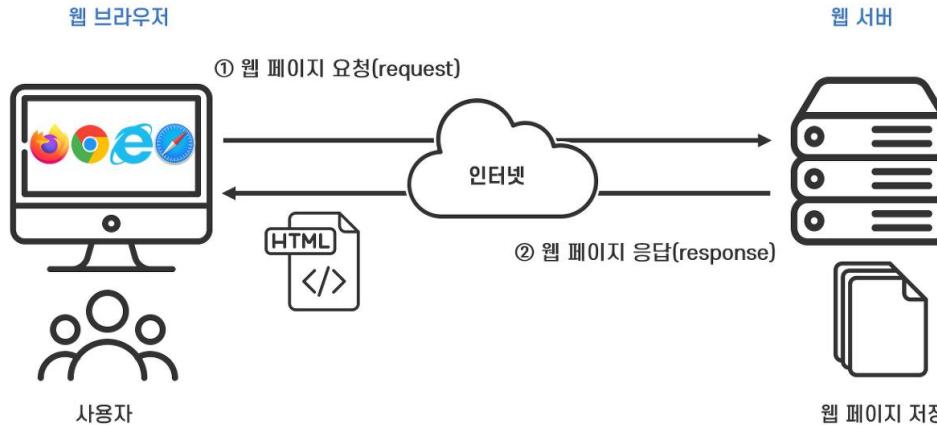


월드 와이드 웹(WWW)

- 인터넷에 연결된 컴퓨터들을 통해 사람들이 정보를 공유할 수 있는 전세계적인 정보 공간

웹 서버

- 웹 서버는 클라이언트로부터 요청을 받아들여 웹 페이지나 웹 애플리케이션을 제공하는 서버로 주로 HTTP 프로토콜을 사용하여 클라이언트와 통신한다.

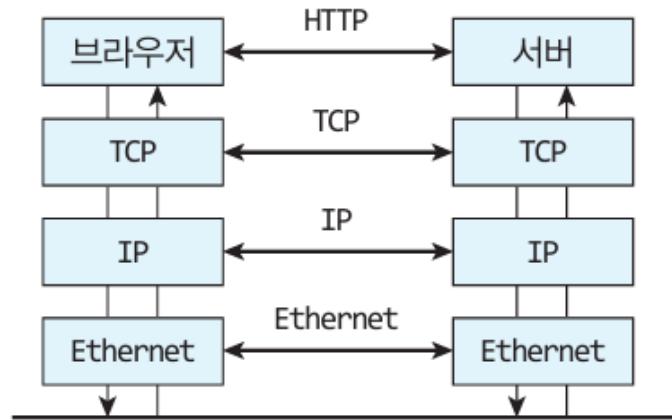


HTTP 프로토콜



- HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)

- 웹 서버와 클라이언트가 통신할 때에 사용하는 프로토콜
- 웹 문서뿐만 아니라 일반 문서, 음성, 영상 등 다양한 형식의 데이터 전송



웹 페이지



- 하이퍼텍스트(hyper text)
 - 문서 내에서 하이퍼링크를 통하여 연결된 문서나 미디어에 쉽게 접근
 - 하이퍼텍스트 작성 언어: HTML(Hyper Text Markup Language)
- 웹 페이지(web page)
 - 월드 와이드 웹 상에 있는 개개의 문서를 가리킨다.
 - 웹 사이트(web site)는 관련된 내용들이 모여 있는 웹 페이지들의 집합
- 홈페이지(homepage)
 - 어떤 웹 사이트에서 첫 화면으로 나타나는 페이지를 가리킨다.
 - 웹 사이트의 메인 페이지로, 방문자들이 웹 사이트에 접속했을 때 처음으로 보게 되는 페이지이다.
- URL(Uniform Resource Locator)
 - 인터넷에 존재하는 여러 가지 자원들에 대한 주소 체계
 - 프로토콜://도메인명/경로명
 - 예: <http://ubuntu.example.com/test.html>

웹 브라우저(web browser)



● 웹 브라우저

- WWW에서 정보를 검색하는 데 사용하는 소프트웨어
- WWW에서 가장 핵심이 되는 소프트웨어
- 웹페이지 열기, 최근 방문한 URL 및 즐겨찾기 제공, 웹페이지 저장

● 웹 브라우저 종류

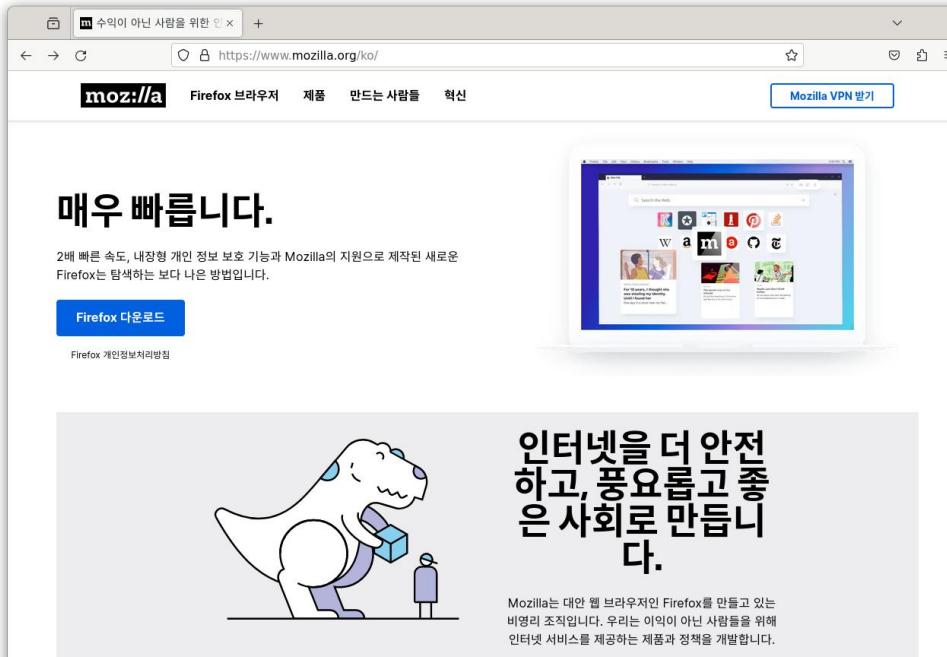
- 1993년, 모자이크(Mosaic)
- 1994년, 넷스케이프(Netscape)
- 1995년, 인터넷 익스플로러(Internet Explorer)
- 파이어폭스(Firefox)
- 사파리(Safari)
- 크롬(Chrome)

파이어폭스(Firefox)



● 모질라(Mozilla) 파이어폭스

- 사용자 편의를 위해 스마트 주소창, 탭 브라우징, 라이브 북마크, 통합 검색, 다양한 검색 엔진 지원 등을 제공
- <http://www.mozilla.or.kr>

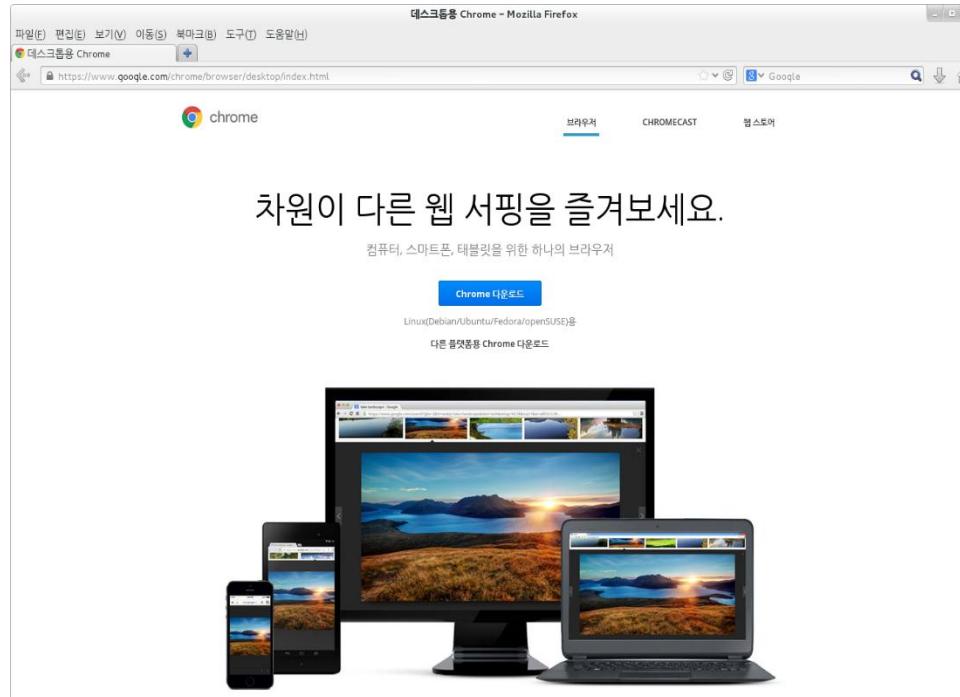


크롬(Chrome)



구글 크롬

- 빠른 속도가 장점이며 간결한 디자인으로 초보자도 쉽게 사용
- 악성코드 및 피싱 방지 기능을 사용하여 안전하고 보호된 웹 환경
- <http://www.google.com/chrome>

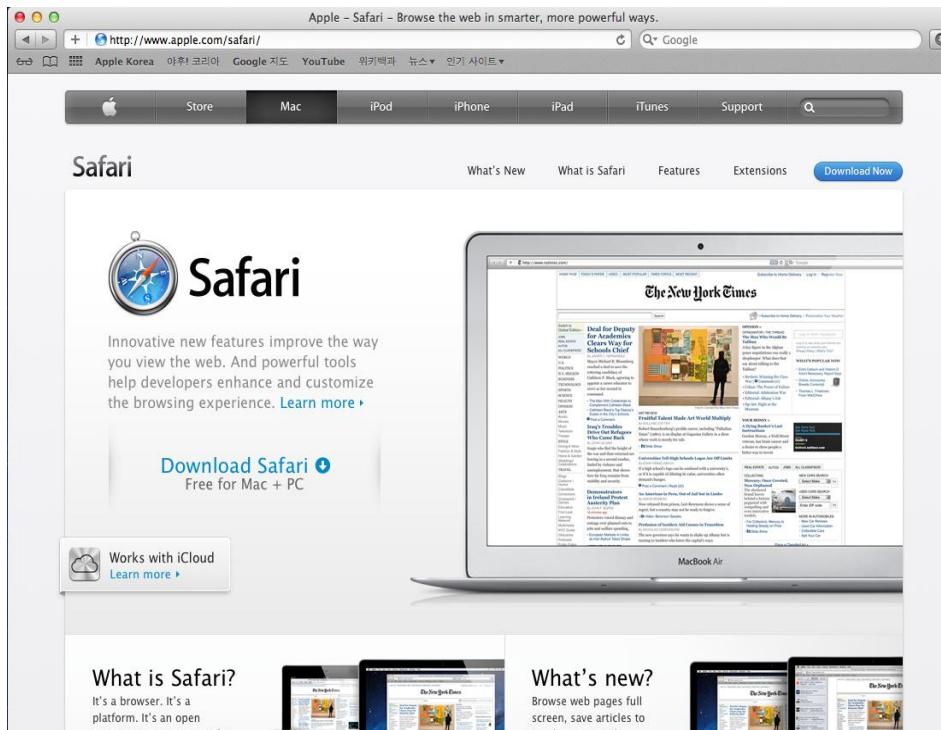


사파리(Safari)



애플 사파리

- 빠른 속도
- 모바일용 사파리(아이팟, 아이폰, 아이패드)
- <http://www.apple.com/safari>



13.2 웹 서버 설치

● 웹 서버

- 리눅스 시스템이 많이 사용되고 있는 분야 중의 하나
- 리눅스에 웹 서버가 설치되어 있어야 사용할 수 있음

● 아파치 웹 서버

- 현재 가장 널리 사용되고 있는 웹 서버
- 우분투에서 설치할 패키지 이름은 apache2
- CentOS에서 패키지 이름은 httpd

아파치 웹 서버 설치



1. 아파치 웹 서버 apache2 설치

```
# apt install apache2
```

2. 구동(start), 서비스 활성화(enable), 실행 상태(status) 확인

```
# systemctl start apache2  
# systemctl enable apache2  
# systemctl status apache2
```

- `apache2.service` – The Apache HTTP Server

```
Loaded: loaded(/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor prese>  
Active: active (running) since Tue 2023-11-28 12:49:13 KST; 1 week 0 days >  
Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/  
Main PID: 1379 (apache2)  
Tasks: 7 (limit: 76721)  
Memory: 43.4M  
CPU: 37.799s  
CGroup: /system.slice/apache2.service  
    └─ 1379 /usr/sbin/apache2 -k start  
      ├─ 56905 /usr/sbin/apache2 -k start  
      ├─ 56906 /usr/sbin/apache2 -k start  
      └─ 63383 /usr/sbin/apache2 -k start
```

아파치 웹 서버 설치



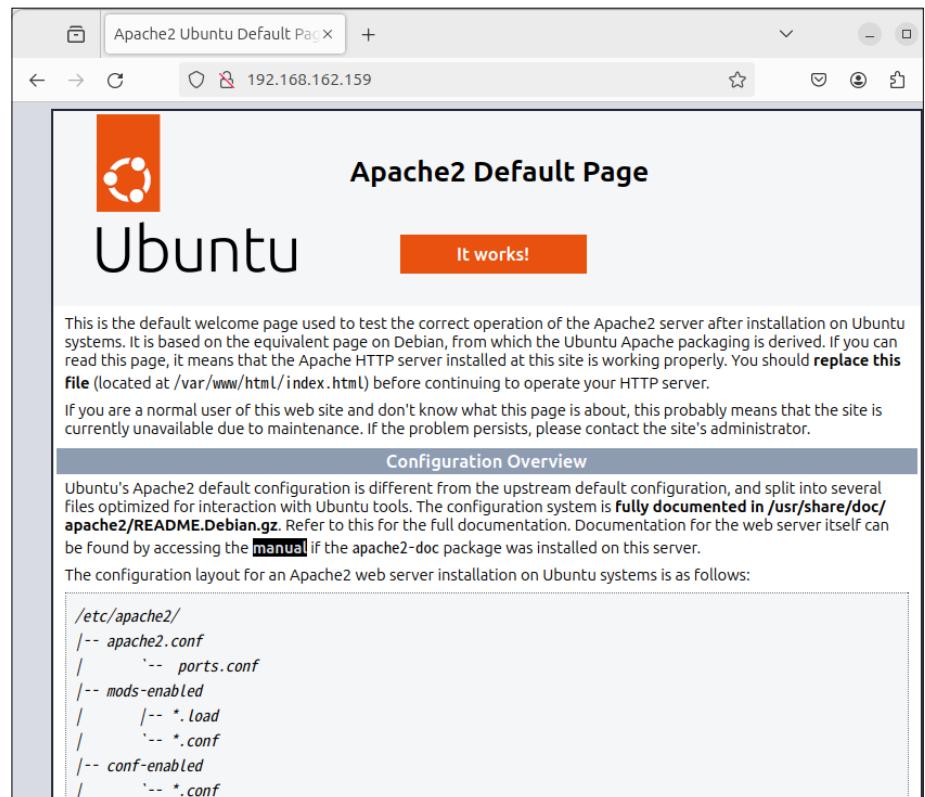
● 웹 서버

- /var/www/html/index.html 파일을 읽어서 웹 브라우저에 디스플레이
- index.html을 만들어 넣어서 테스트 할 수 있음

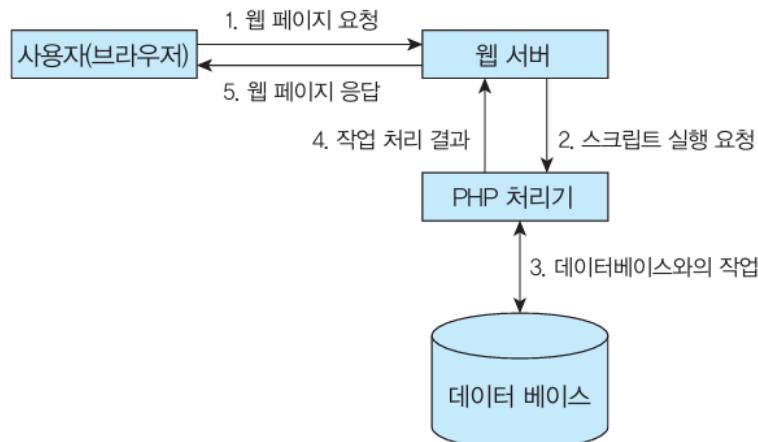
● 테스트 페이지가 확인

http://서버주소

http://서버주소/index.html



- APM
 - Apache 웹 서버, PHP, MariaDB를 총칭하여 APM이라 부름
- PHP
 - 웹 서버와 더불어 사용자의 요청에 따라 동적으로 웹 페이지를 생성하는 데 사용되는 웹 프로그래밍 언어
 - 데이터를 서비스하기 위해서 MariaDB 데이터베이스와 연동하여 사용
- MariaDB
 - MySQL에서 파생된 오픈 소스 관계형 데이터베이스 관리 시스템(RDBMS)으로 데이터베이스 서버



웹 페이지 주소와 URL



- 웹 페이지 주소

프로토콜://도메인명/경로명

- 프로토콜(Protocol)

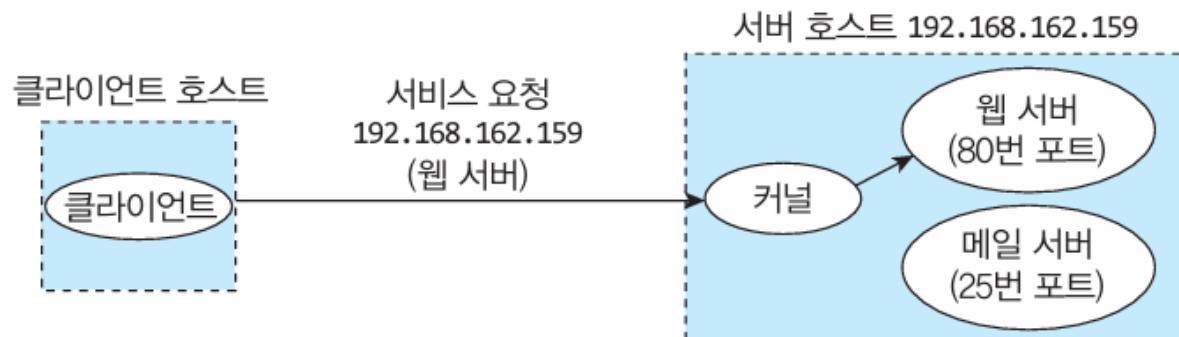
- 자원에 접근하는 데 사용되는 프로토콜을 나타낸다.
- 대표적으로 http://, https://, ftp:// 등이 있다.

- 도메인명(Domain)

- 자원이 호스팅되어 있는 웹 서버의 도메인명이나 IP 주소
- 웹 서버의 이름(예: ubuntu.example.com)이나 IP 주소(예: 192.168.162.159)

- 경로명(Path)

- 서버 내에서 자원이 위치한 경로, 웹 페이지의 경로, 파일의 위치 등



13.3 웹 페이지 작성

간단한 HTML 문서 구조



- <!DOCTYPE html> 태그
 - HTML 문서의 형식을 정의하며 HTML5 문서임을 나타낸다.
- <html> 태그
 - HTML 문서의 시작과 끝을 표시한다.
- <head> 태그
 - 문서에 관한 메타데이터(metadata)를 포함하는 헤더 부분으로 보통 제목(title)과 문자 인코딩 정보 등을 포함한다.
- <meta charset="UTF-8">
 - 한글을 표시하기 위한 유니코드 사용을 나타낸다.
- <body> 태그
 - 웹 페이지에 표시되는 모든 내용을 포함한다.

간단한 HTML 문서 구조

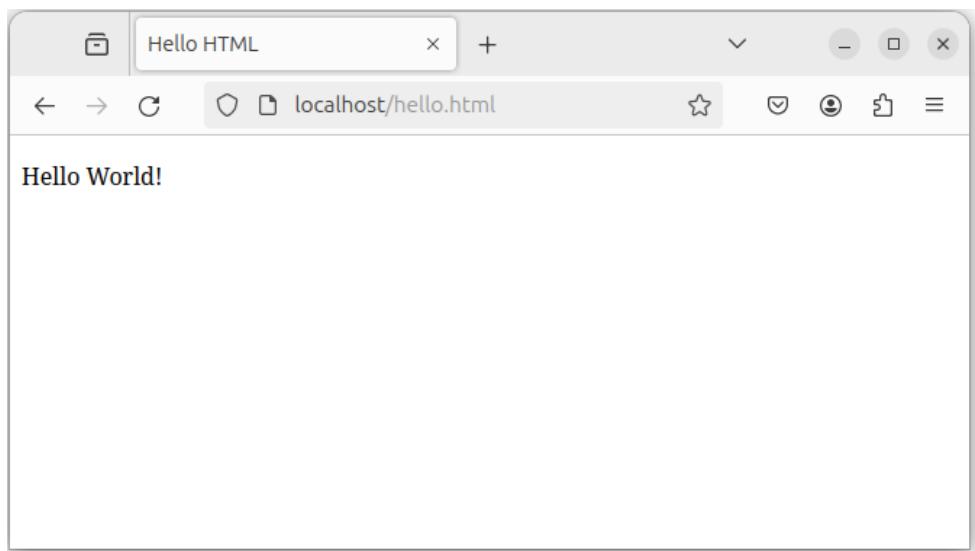


```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>헤더 제목</title>
</head>
<body>
<h1>문단 제목이 들어간다</h1>
<p>여기에 문단이 들어간다</p>
<!-- 주석 -->
</body>
</html>
```

예제 13.1 index.html



```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>Hello HTML</title>
  </head>
  <body>
    <p>Hello World!</p>
  </body>
</html>
```



HTML 태그



- <html>
 - HTML 문서의 시작과 끝을 표시한다.
- <head>
 - 문서에 관한 메타데이터(metadata)를 포함하는 헤더 부분
 - 제목(title), 외부 스타일 시트 연결(CSS), 문자 인코딩 등과 같은 정보
- <title>
 - HTML 문서의 제목을 정의하며 브라우저 탭에 표시된다.
- <body>
 - HTML 문서에서 실제로 보여지는 본문을 정의하는 태그
 - 웹 페이지에 표시되는 모든 내용(텍스트, 이미지, 링크 등)을 포함
- <h1>, <h2>, ... <h6>
 - 문단 제목을 나타내며, 숫자가 높아질수록 제목의 크기가 작아진다.
- <p>
 - 문단을 나타내며, 텍스트를 포함한다.
- <nav>
 - HTML에서 페이지의 네비게이션 링크를 정의하는 데 사용된다.

HTML 태그



- <a href>
 - <a>는 "anchor"의 약자로, 웹 페이지, 파일, 이메일 주소 등으로 연결하는 하이퍼링크
 - href 속성은 링크가 이동할 대상의 URL을 나타낸다. 이 태그의 종료 태그는 이다.
-
 - 이미지를 삽입하는 데 사용된다.
- ,
 - 순서가 없는/있는 리스트를 생성하고 <i>는 리스트 아이템을 정의한다.
- <table>, <tr>, <td>, <th>
 - <table>은 표를 만들고, 각 <tr> 요소는 표의 행을 정의하고 <td>는 각 행 안에서 실제 셀을 나타낸다. <th>는 표의 헤더 셀을 정의하는 요소이다.
- <form>, <input>, <button>
 - 폼(form)을 사용하면 웹 페이지에서 사용자로부터 다양한 종류의 데이터를 입력받음.
 - 폼과 사용자 입력을 다루며, 버튼을 생성한다.
- <style>
 - HTML 문서 내에서 CSS(Cascading Style Sheets) 스타일을 직접 지정한다.

예제 13.2 home.html

```
<!DOCTYPE html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>나의 흄 페이지</title>
<style>
body {
    font-family: Arial, sans-serif;
    margin: 40px;
    text-align: center;
}
img {
    max-width: 100%;
    height: auto;
    border-radius: 10px;
}
a {
    color: #0066cc;
    text-decoration: none;
    font-weight: bold;
}
</style>
</head>
<body>
<header>
<h1>야옹이의 흄 페이지</h1>
</header>
<main>
<p>안녕하세요! 이곳은 나의 흄 페이지입니다. 환영합니다!</p>

<p>나에 대한 더 많은 정보는 <a href="https://www.example.com">여기</a>에서 확인할 수 있습니다.</p>
</main>
<footer>
<p>&copy; 2024 나의 흄 페이지. 모든 권리 보유됨.</p>
</footer>
</body>
</html>
```



예제 13.2 home.html



나의 홈 페이지

192.168.162.159/home.html

야옹이의 홈 페이지

안녕하세요! 이곳은 나의 홈 페이지입니다. 환영합니다!



나에 대한 더 많은 정보는 [여기](#)에서 확인할 수 있습니다.

© 2024 나의 홈 페이지. 모든 권리 보유됨.

일반 사용자 계정을 위한 웹 페이지 설정

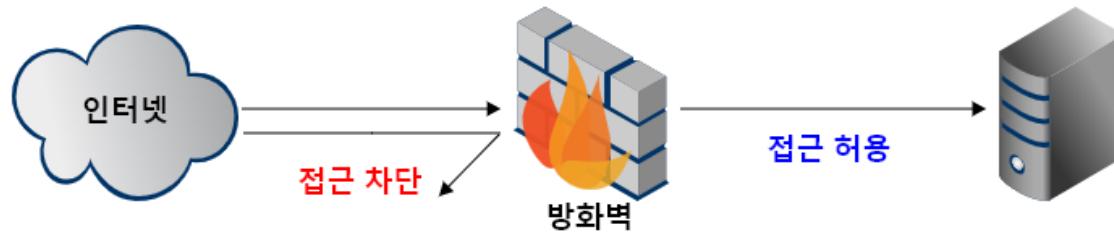


- /var/www/html 디렉터리는 웹 서버의 기본 디렉터리로 root만 사용할 수 있으므로 여러 사용자가 공용으로 사용할 수 없다.
- 일반 사용자 계정에서 웹 페이지를 서비스하려면 아파치 웹 서버의 설정 파일들을 수정해야 한다.
 - 교재 참조

13.4 방화벽

방화벽

- 미리 정의된 보안 규칙을 기반으로 네트워크에서 들어오거나 나가는 트래픽을 모니터링하고 제어하는 네트워크 보안 시스템이다.
- 방화벽은 허용되거나 거부되어야 하는 연결 또는 서비스를 결정하므로 네트워크에서 보안을 유지하기 위해 매우 중요하다.



UFW(Uncomplicated Firewall)



● UFW

- 우분투 환경에서 작동되는 사용하기 쉬운 방화벽 관리 프로그램
- 사용하기 쉽게 설계된 넷필터 방화벽을 관리하는 프로그램
- 기본적으로 UFW 방화벽은 시스템으로 들어오는 모든 연결은 거부하고 외부로 나가는 모든 아웃바운드 연결은 허용한다.
- 즉, 서버에서 실행 중인 모든 서비스는 외부 환경으로의 연결은 허용되지만, 포트를 특별히 열지 않으면 서버에 액세스하려는 외부로부터의 모든 연결은 거부된다.

방화벽과 서버 프로세스



| 서버 | 포트 | 자원 | 서비스 |
|-------------|-------|---------------|--------------------------------------|
| 웹(http) 서버 | 80 | 파일과 웹 응용 프로그램 | 클라이언트가 요청한 파일을 검색하고 웹 응용 프로그램을 실행한다. |
| 메일(smtp) 서버 | 25 | 이메일 spool 파일 | 메일 메시지를 spool 파일에 저장한다. |
| ftp 서버 | 20,21 | 파일 | 파일을 업로드하거나 다운로드한다. |
| ssh 서버 | 22 | 파일, 가상 터미널 | 원격 접속, 원격 명령 실행 또는 sftp 등에 사용된다. |
| telnet 서버 | 23 | 가상 터미널 | 원격 접속을 위한 가상 터미널을 제공한다. |

ufw 명령어



| ufw 명령어 | 역할 | 사용 예 |
|----------|--------------|-------------------------------|
| status | 방화벽 상태 확인 | # ufw status |
| enable | 방화벽 활성화 | # ufw enable |
| disalble | 방화벽 비활성화 | # ufw disable |
| allow | 서비스 또는 포트 허용 | # ufw allow http(또는 80/tcp) |
| | IP 주소 허용 | # ufw allow from 192.168.56.1 |
| deny | 서비스 또는 포트 거부 | # ufw deny http(또는 80/tcp) |
| | IP 주소 거부 | # ufw deny from 192.168.56.1 |

ufw status

상태: 비활성

ufw enable

방화벽이 활성 상태이며 시스템이 시작할 때 사용됩니다

방화벽에 서비스 또는 포트 허용



```
# ufw allow http
```

규칙이 추가되었습니다

규칙이 추가되었습니다 (v6)

```
# ufw status
```

상태: 활성

| 목적 | 동작 | 출발 |
|----|----|----|
|----|----|----|

| | | |
|----|----|----|
| -- | -- | -- |
|----|----|----|

| | | |
|--------|-------|----------|
| 80/tcp | ALLOW | Anywhere |
|--------|-------|----------|

| | | |
|-------------|-------|---------------|
| 80/tcp (v6) | ALLOW | Anywhere (v6) |
|-------------|-------|---------------|

- 다음과 같이 포트 연결을 허용하는 것도 가능하다.

```
# ufw allow 80/tcp
```

규칙이 추가되었습니다

규칙이 추가되었습니다 (v6)

방화벽에 서비스 또는 포트 거부



```
# ufw deny http
```

규칙이 업데이트됐습니다

규칙이 업데이트됐습니다 (v6)

```
# ufw status
```

상태: 활성

| 목적 | 동작 | 출발 |
|----|----|----|
|----|----|----|

| | | |
|----|----|----|
| -- | -- | -- |
|----|----|----|

| | | |
|--------|------|----------|
| 80/tcp | DENY | Anywhere |
|--------|------|----------|

| | | |
|-------------|------|---------------|
| 80/tcp (v6) | DENY | Anywhere (v6) |
|-------------|------|---------------|

- 다음과 같이 포트 연결을 거부하는 것도 가능하다.

```
# ufw deny 80/tcp
```

방화벽에 IP 주소 허용/거부



```
# ufw allow from 192.168.56.1  
규칙이 추가되었습니다
```

```
# ufw status  
상태: 활성  
목적          동작      출발  
--           --        --  
Anywhere      ALLOW     192.168.56.1
```

- 특정 IP 주소로부터 특정 포트로의 연결을 허용하고 확인해 보자.
`# ufw allow from 192.168.56.1 to any port 80`

```
# ufw status  
상태: 활성  
목적          동작      출발  
--           --        --  
80           ALLOW     192.168.56.1
```

방화벽의 기존 규칙을 삭제



- 방화벽에 추가 되어 있는 기존의 규칙들을 삭제

```
# ufw delete 규칙유형 삭제할규칙
```

- 예

```
# ufw delete allow http
```

규칙이 삭제되었습니다

규칙이 삭제되었습니다 (v6)

```
# ufw delete allow from 192.168.56.1
```

규칙이 삭제되었습니다

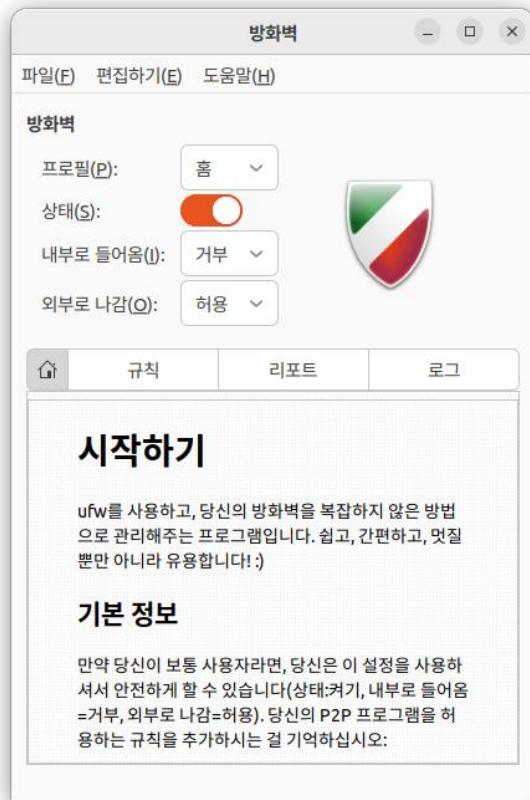
13.4 GUI 방화벽 설정 도구

GUI 방화벽 설정 도구 gufw



- 방화벽을 관리하기 위한 GUI 도구 gufw

```
# apt install gufw
```



방화벽 기본 설정

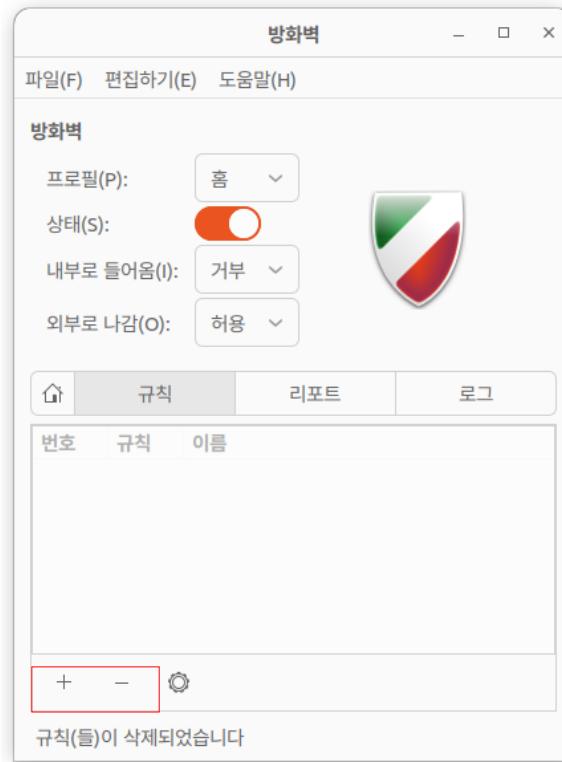


- 프로필(P)
 - 일반적인 보안 요구 사항을 충족하기 위해 설정된 방화벽 규칙의 모음
 - 사전 구성된 프로필(홈, 사무실, 공용) 중에 하나를 선택할 수 있다.
 - 각 환경에 따라 다르게 설정할 수 있다.
- 상태
 - 방화벽 전체를 켜거나 끌 수 있다.
- 내부로 들어옴(I)
- 외부고 나감(O)

규칙



- 방화벽에서 규칙을 선택하면 현재 적용 중인 규칙들을 보여준다



규칙 추가



간단하게 규칙 추가

방화벽 규칙을 추가합니다

편리하게 간단하게 자세하게

이름: http ×

정책: 허용

방향: 내부

프로토콜: TCP

포트: 80 × ▶

닫기(C) 추가(A)

방화벽

파일(F) 편집하기(E) 도움말(H)

방화벽

프로필(P): 흠

상태(S):

내부로 들어옴(I): 거부

외부로 나감(O): 허용



| 규칙 | 리포트 | 로그 |
|----------|-------------------------------------|------|
| 번호 규칙 이름 | 1 80/tcp 허용 들어옴 어느 곳 http | http |
| | 2 80/tcp (v6) 허용 들어옴 어느 곳 (v6) http | http |

규칙이 추가되었습니다

방화벽: 리포트와 로그



리포트와 로그

방화벽

파일(F) 편집하기(E) 도움말(H)

방화벽

프로필(P): 홈
상태(S): 허용
내부로 들어옴(I): 거부
외부로 나감(O): 허용

| 번호 | 프로토콜 | 포트 | 주소 | 프로그램 |
|----|------|------|-------------|--------------|
| 1 | TCP | 22 | * | sshd |
| 2 | TCP | 25 | * | master |
| 3 | TCP6 | 21 | * | vsftpd |
| 4 | TCP6 | 22 | * | sshd |
| 5 | TCP6 | 23 | * | xinetd |
| 6 | TCP6 | 25 | * | master |
| 7 | TCP6 | 3389 | * | xrdp |
| 8 | TCP6 | 80 | * | apache2 |
| 9 | UDP | 5353 | 224.0.0.251 | chrome |
| 10 | UDP | 5353 | * | avahi-daemon |

▶ 규칙 리포트 로그

■ +

방화벽

파일(F) 편집하기(E) 도움말(H)

방화벽

프로필(P): 홈
상태(S): 허용
내부로 들어옴(I): 거부
외부로 나감(O): 허용

| 번호 | 프로토콜 | 포트 | 주소 | 프로그램 |
|----|------|------|-------------|--------------|
| 1 | TCP | 22 | * | sshd |
| 2 | TCP | 25 | * | master |
| 3 | TCP6 | 21 | * | vsftpd |
| 4 | TCP6 | 22 | * | sshd |
| 5 | TCP6 | 23 | * | xinetd |
| 6 | TCP6 | 25 | * | master |
| 7 | TCP6 | 3389 | * | xrdp |
| 8 | TCP6 | 80 | * | apache2 |
| 9 | UDP | 5353 | 224.0.0.251 | chrome |
| 10 | UDP | 5353 | * | avahi-daemon |

▶ 규칙 리포트 로그

[2023년 12월 14일 13시 20분 48초] 이름을 바꾼 프로필: Home >
[2023년 12월 14일 13시 20분 48초] 이름을 바꾼 프로필: Office >
[2023년 12월 14일 13시 20분 48초] 이름을 바꾼 프로필: Public >
[2023년 12월 14일 13시 15분 13초] /usr/sbin/ufw –force delet
[2023년 12월 14일 13시 02분 43초] 프로필을 바꾸는 중입니다: 홈
[2023년 12월 14일 13시 02분 41초] 내부로 들어온: 거부
[2023년 12월 14일 13시 02분 39초] 프로필을 바꾸는 중입니다: 사
[2023년 12월 14일 13시 02분 36초] 내부로 들어온: 거절
[2023년 12월 14일 13시 02분 34초] 프로필을 바꾸는 중입니다: 공
[2023년 12월 14일 11시 26분 25초] 상태: 사용합니다
[2023년 12월 14일 11시 26분 17초] 상태: 사용하지 않습니다

◀ 🔍 🌐

핵심 개념



- 웹 서버는 클라이언트로부터 요청을 받아들여 웹 페이지나 웹 애플리케이션을 제공하는 서버로 주로 HTTP와 같은 프로토콜을 사용하여 클라이언트와 통신한다.
- URL(Uniform Resource Locator)은 인터넷 상에서 웹 페이지나 파일 등과 같은 특정 자원의 위치를 가리키는 주소이다.
- 기본적으로 UFW 방화벽은 들어오는 모든 연결을 거부하고 외부로 나가는 모든 아웃바운드 연결을 허용한다.