

CDF0028: Advanced Web Programming

Donghyun Kang (donghyun@changwon.ac.kr)

NOSLab (<https://noslab.github.io>)

Changwon National University

Introduction

- When
 - Tuesday, 19:10 – 22:30
- Lecture room #55110, 55 Engineering Bldg.
- Course homepage
 - <https://noslab.github.io/pages/teaching/awp.html>
- LMS (<https://ecampus.changwon.ac.kr/>)
 - Lecture slides, announcements, exam scores, projects, ...


About me

- Donghyun Kang (강동현)
 - Professor @ CE Dept.
 - NOSlab (Next-generation Operating Systems Laboratory)
 - Operating systems, storage systems, Artificial Intelligence Systems, embedded systems, ...
 - Email: donghyun@changwon.ac.kr
 - URL: <https://noslab.github.io/>
 - Tel: 055-213-3811
 - Office: #55412(4th floor), 55 Engineering Bldg.
 - Office hours: Monday - Friday
 - The best way to contact me is by email

NOSLab

Next-generation Operating Systems Lab

We enjoy practical systems with focuses on high performance, scalability, and reliability. In particular, we are interested in the broad area of systems software including operating systems and artificial intelligence (AI) systems. Our research contributions have been published in top-tier systems conferences and journals.

To facilitate your successful settlement in the NOSLab, you are encouraged to check the starting guide 

Research Interests

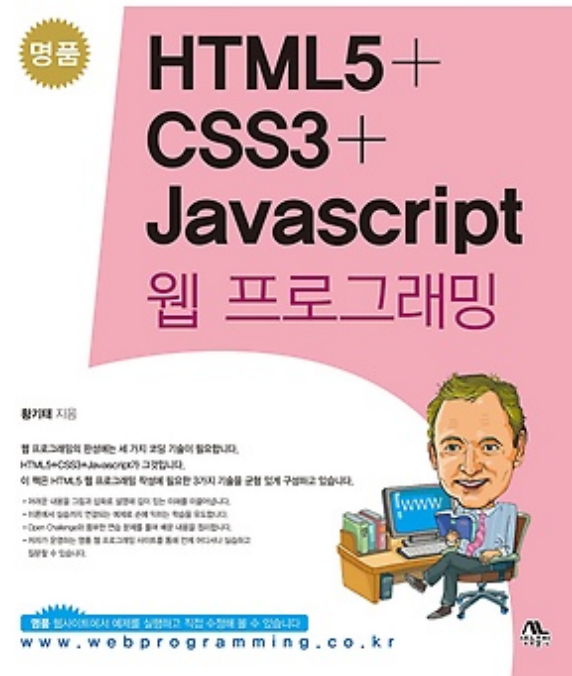
- Operating Systems
- AI for System / System for AI
- Key-Value Store / NoSQL Database
- Large-scale and Supercomputing Systems

Grading Policy

- Class attendance 30%
 - Must - otherwise you will get 'F' grade
 - Attend 12 weeks and more
- Mid / final exam 35%
 - You will get '0' score for the exam if you would not submit
- Grading policy is subject to change.

Textbook

- 황기태 지음 HTML5+CSS3+Javascript



웹 프로그래밍의 필요성

- 최고의 광고/수익 사업
- 최고의 Job 마켓

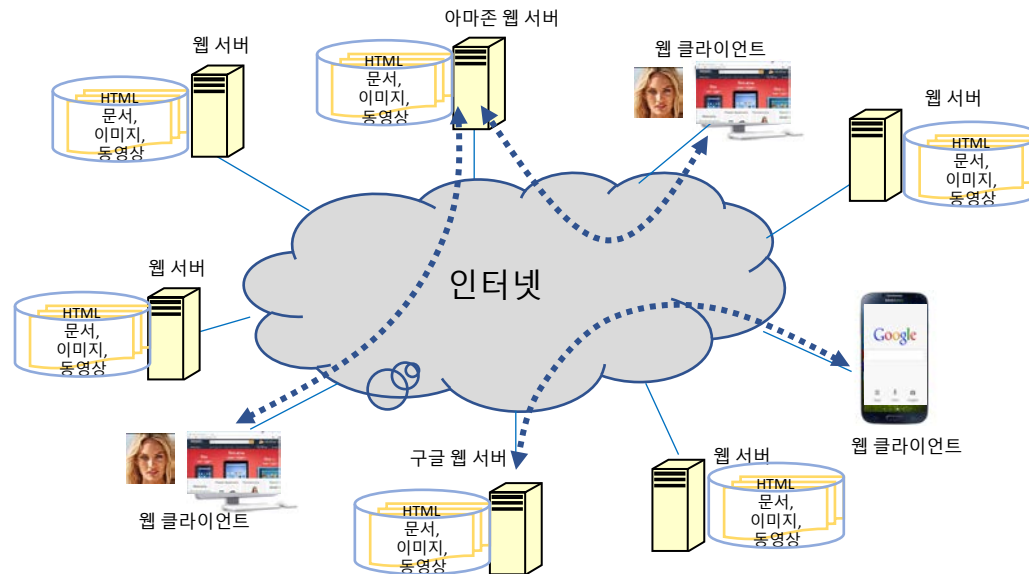


웹 (World Wide Web)

- 웹의 목적
 - 다른 여러 컴퓨터에서 문서를 공유하거나 보는 목적
 - 웹에서 다루는 문서를 웹 문서라고 부름
- 웹의 구성
 - 웹 서버
 - 웹 사이트 접근에 필요한 소프트웨어 포함
 - 구글(www.google.com), 아마존(www.amazon.com) 네이버(www.naver.com) 등
 - 카카오 (<https://www.kakaocorp.com>), 넷플릭스(<https://www.netflix.com/kr>)
 - 웹 클라이언트 (웹 브라우저)
 - 웹 문서를 요청하고 웹 서버로 부터 전송된 웹 문서를 수신하여 사용자 화면에 출력

웹의 구조

- 인터넷을 활용하여 거미줄처럼 연결된 정보 소통 망
 - 웹 문서를 인터넷 상의 컴퓨터들끼리 주고 받는 네트워크 시스템



인터넷 vs. 웹

- 인터넷
 - 웹의 개념이 나오기 전부터 만들어진 컴퓨터 연결 네트워크
 - 여러 대학들과 계약 업체 사이의 컴퓨터 연결
 - 컴퓨터마다 고유한 IP 주소(IP 주소, 113.198.80.208)를 부여하여 컴퓨터 식별
 - 전자우편(e-mail), 뉴스(news), 파일 전송(ftp), 채팅(Internet Relay Chat), 메신저(Messenger), P2P(Peer to Peer), 스트리밍 서비스(Streaming Service), 인터넷 전화기(Internet Phone), **월드 와이드 웹(World Wide Web)**
- 인터넷이 고속도로라면(인프라) 웹은 고속도로 망을 이용한 물류 산업(어플리케이션)

웹의 시작

- Tim Berners-Lee의 아이디어에서 시작
 - 1989년 웹 개념 제안
 - 1990년 WorldWideWeb 프로젝트 시작
 - 서버-클라이언트로 동작하는 HTTP 모델 창시
 - HTML 언어 개발, 하이퍼링크 개념 구현
 - 세계 최초의 웹 서버와 웹 브라우저 개발



[Ref: https://en.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee]

- CERN에서 사용하던 NeXT 컴퓨터



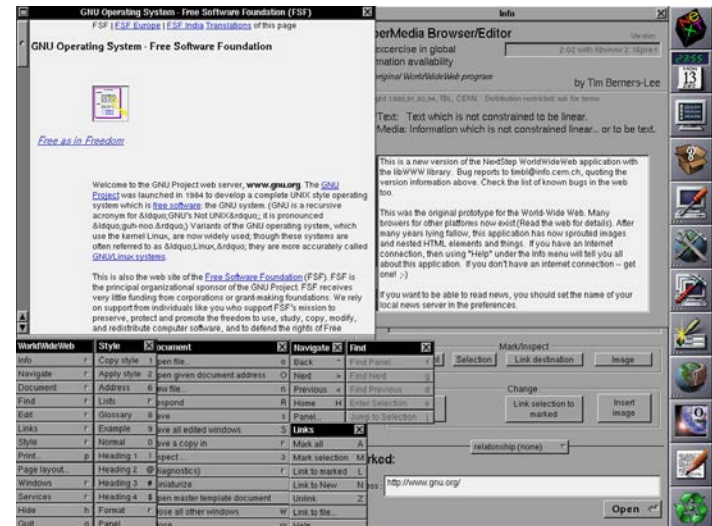
[Ref: https://en.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web]

웹의 성공

- 만들기 쉬운 웹 문서
 - 사용하기 쉬운 HTML 태그 언어 (단순하고 직관적임)
 - HTML 태그의 웹 페이지는 텍스트 문서
 - 아무 텍스트 편집기로 편집 가능
- 효율적인 HTTP 통신 방식
 - 웹 브라우저가 웹 페이지를 모두 전송 받고 나면 웹 서버와의 접속을 끊는 방식
 - 웹 서버에 많은 웹 브라우저의 동시 접속에 따른 낮은 부담
- 웹 서버와 웹 브라우저의 작업 부담
 - 웹 서버: 웹 브라우저로부터 요청 받은 자원 전송 담당
 - 웹 브라우저: 웹 문서를 출력 담당

웹 클라이언트 (웹 브라우저)

- 최초의 웹 브라우저
 - Tim Berners-Lee에 의해 최초의 웹 브라우저가 개발됨
 - URL, HTTP, HTML 최초 설계 및 하이퍼텍스트 시스템 고안

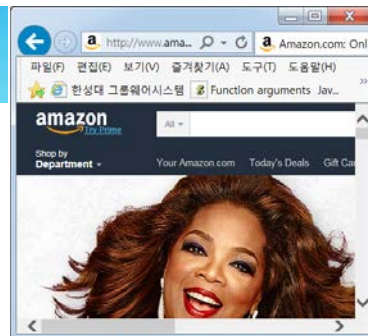


[Ref: https://en.wikipedia.org/wiki/Web_browser]

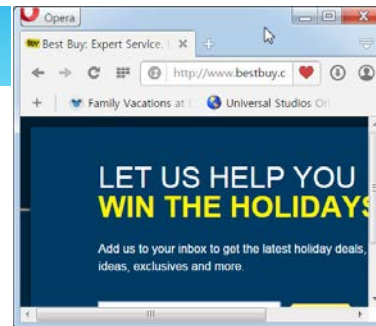
오늘날의 웹 브라우저



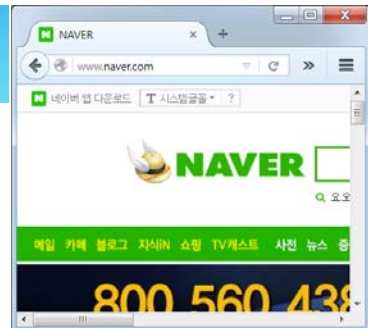
인터넷 익스플로러



오페라



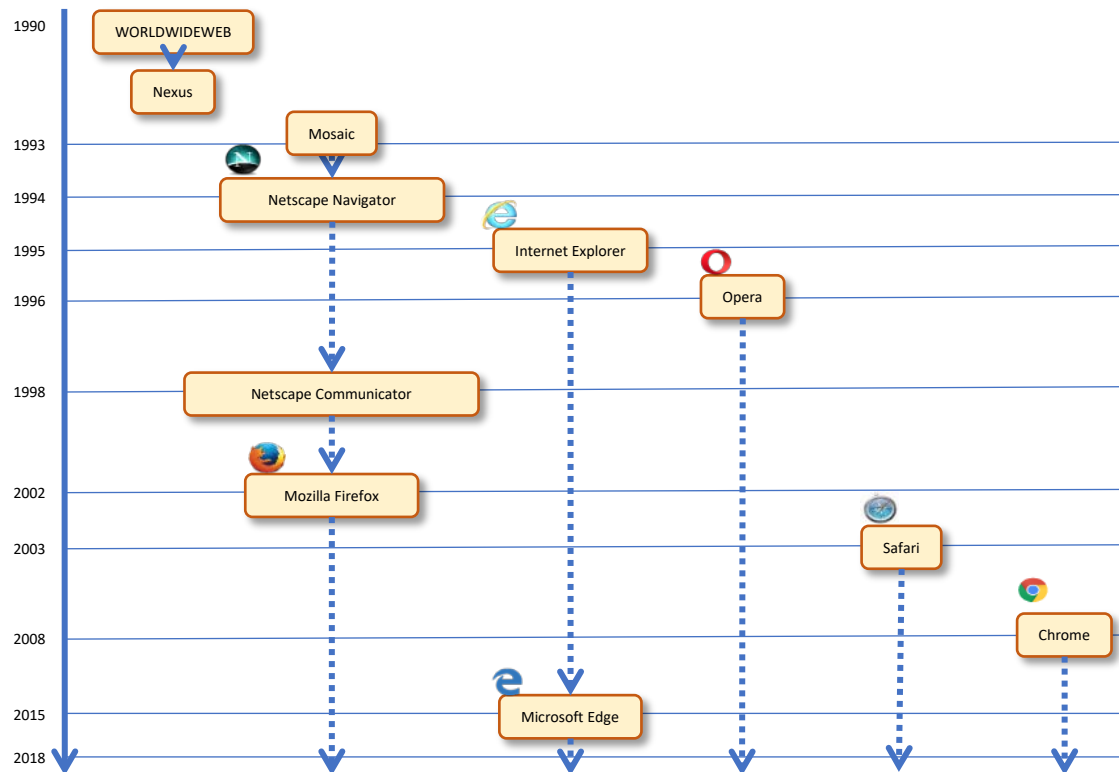
파이어폭스



크롬



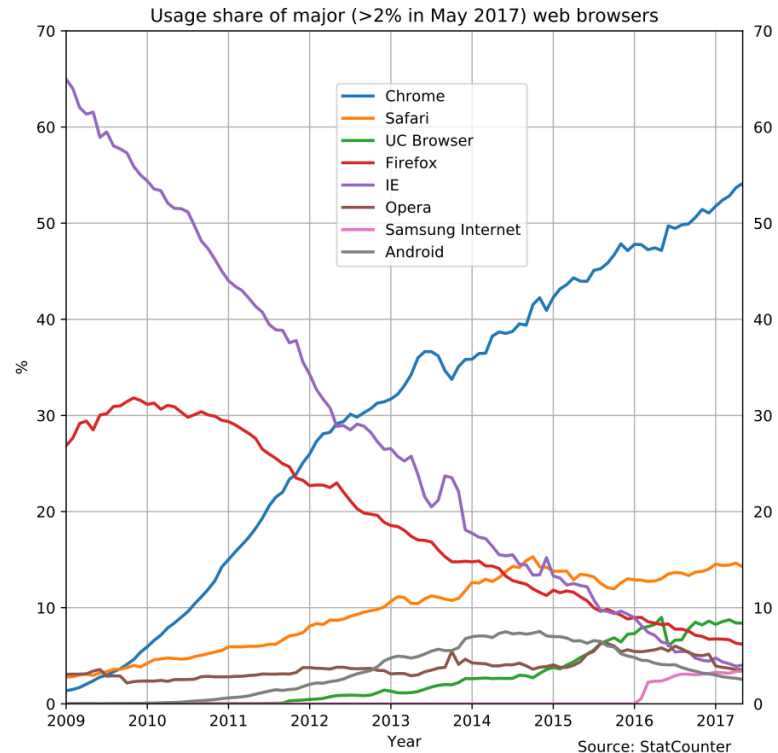
웹 브라우저의 역사



웹 브라우저의 특징

- Netscape Navigator
 - 일반인도 쉽게 사용하도록 GUI를 갖춘 최초의 브라우저
 - 향후, Netscape 사가 브라우저 소스를 공개하고 Mozilla Firefox 로 발전
- Internet Explorer
 - 1995년 마이크로소프트에서 개발
 - 향후, Microsoft Edge로 발전
- Opera
 - 프로그램 크기 작고, 렌더링 속도 빠름
- Safari
 - 2003년 애플에서 개발, Mac OS와 모바일 iOS에서 실행
- Google Chrome
 - 2008년 구글에서 개발. 새로운 강자. 현재 가장 많이 사용되고 있음

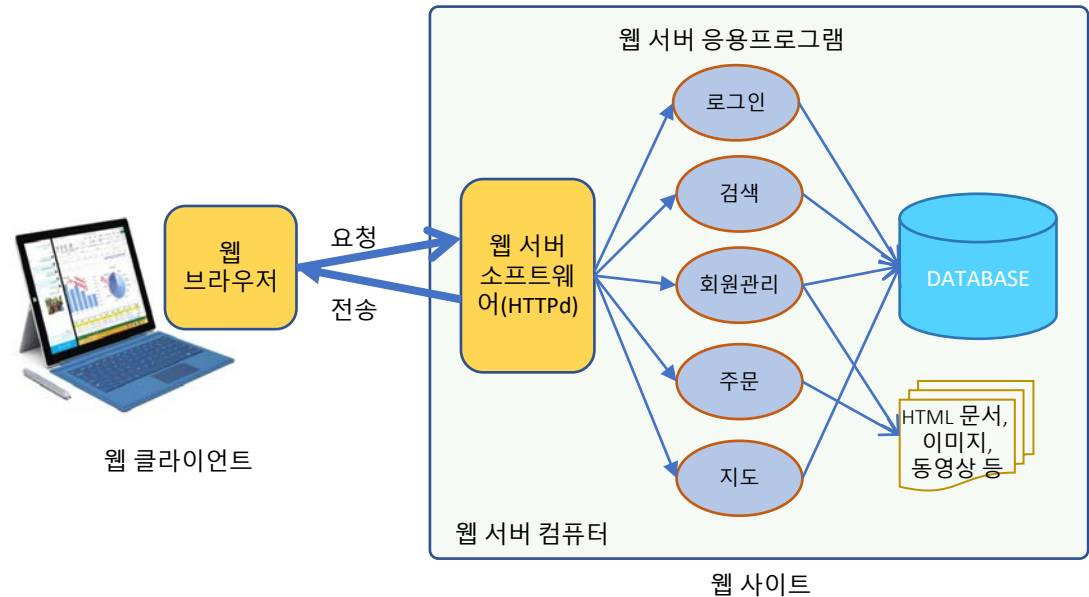
웹 브라우저의 시장 점유율



[Ref: https://en.wikipedia.org/wiki/Web_browser]

웹 사이트 (서버) 구축

- 웹 서버로 사용할 컴퓨터에 웹 서버 소프트웨어 설치
- 웹 페이지, 동영상, 이미지 저장, 데이터베이스 설치
- 웹 서버 응용프로그램 개발 및 설치



웹 사이트 (서버) 소프트웨어

- 웹 서버 소프트웨어 주요 기능
 - 웹 브라우저로부터 요청된 웹 문서 혹은 검색 내용 해석
 - 필요한 웹 서버 응용프로그램 작동 수행
 - 검색 사이트 – 검색 웹 서버 응용프로그램 필요
 - 번역 사이트 – 번역 웹 서버 응용프로그램 필요
 - 회원 관리 사이트 – 회원 관리 웹 서버 응용프로그램 필요
 - 웹 서버 응용프로그램의 실행 결과를 웹 브라우저로 전송

웹 사이트 (서버) 소프트웨어

- 웹 서버 소프트웨어 종류
 - Apache사에서 만든 Apache
 - 마이크로소프트사에서 만들고 Windows NT에서만 실행되는 IIS
 - NGINX사에서 만든 nginx
 - 구글에서 만들고 구글 사이트에서 실행되는 GWS(Google Web Server)



웹 사이트 (서버) 개발

- 개발 언어
 - 서버용 자바스크립트
 - JSP(Java Server Page) – Java의 스크립트 언어
 - Java – 자바 서블릿
 - C/C++
 - PHP, Perl, Python 등

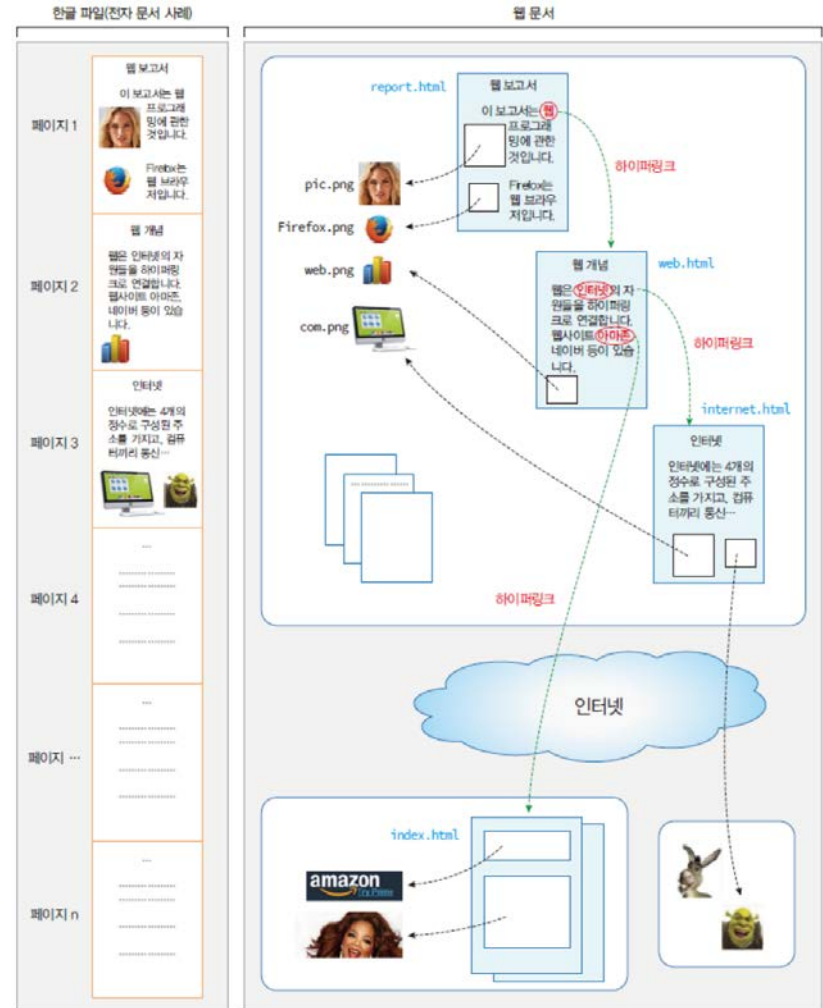
전자 문서 vs. 웹 문서

- 전자 문서
 - 워드나 한글, 메모장 등으로 작성하고 Open할 수 있는 문서
 - 하나의 문서는 보통 하나의 파일로 저장 (이미지, 오디오, 비디오 등 포함)
- 웹 문서
 - HTML 언어로 작성하고 (메모장 등) 웹 브라우저로 Open하여 내용 확인이 가능한 문서
 - 웹 문서는 페이지 단위로 파일에 분할하여 저장
 - 웹 페이지
 - 텍스트 만 저장 - 이미지, 그래픽, 동영상 등은 별도의 파일로 저장
 - 웹 페이지에 이미지, 그래픽, 동영상 파일의 이름으로 연결
 - 웹 페이지들의 연결
 - 하이퍼링크(hyperlink) – 다른 웹 페이지의 주소를 가진 텍스트 정보
 - 웹 페이지들은 하이퍼링크로 상호 연결됨

예제

- 웹 페이지
 - Report.html, web.html, internet.html
- 웹 페이지들의 연결 (하이퍼링크)

웹 인터넷 아마존



하나의 파일에 모든 요소가 저장되는 전자 문서와 페이지 단위로 분리하여 페이지들을 하이퍼링크로 상호 연결한 웹 문서를 비교하여 보여준다.

웹 페이지의 주소

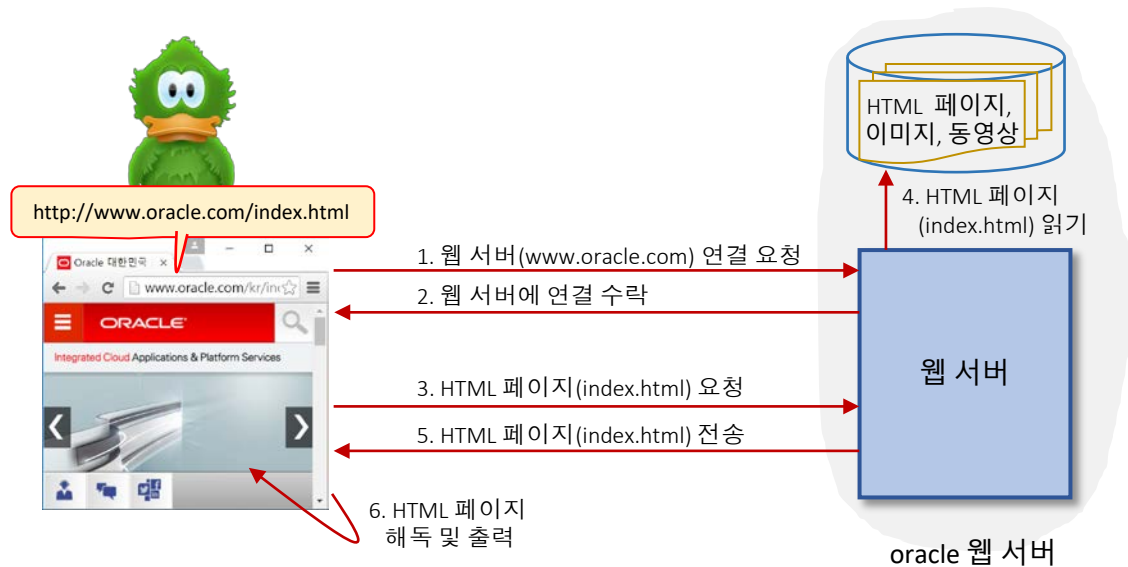
- URL (Uniform Resource Locator)

프로토콜 서버주소 TCP/IP 포트번호 경로명 웹페이지 파일이름

<http://www.oracle.com:80/technetwork/java/index.html>

- **프로토콜** : HTTP, https, file, ftp, telnet, mailto, news 등
- **서버주소** : 웹 페이지를 가진 컴퓨터의 인터넷 주소, IP 주소
- **TCP/IP 포트 번호** : 서버가 브라우저로부터 접속을 기다리는 TCP/IP 포트 번호.
 - 프로토콜마다 다르며, HTTP의 경우 80, telnet은 23
- **경로명** : 웹 서버 내 웹 페이지 파일의 폴더 경로
- **파일이름** : 웹 페이지의 HTML 파일 이름

HTTP 통신



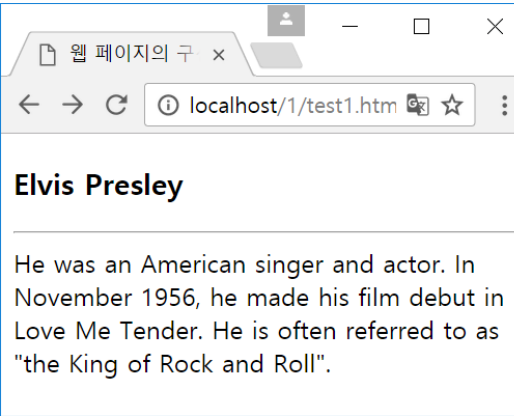
웹 페이지의 구성

- 웹 페이지 구성 3 요소
 - HTML: 웹 페이지의 구조와 내용
 - CSS(Cascading Style Sheet): 웹 페이지의 모양
 - Javascript: 웹 페이지의 행동 및 응용 프로그램 (즉, 액션)
- 웹 페이지는 3 요소를 분리하여 개발

웹 페이지 생성

1. HTML 태그로 문서의 구조와 내용 만들기

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>웹 페이지의 구성 요소</title>
</head>
<body>
<h3>Elvis Presley</h3>
<hr>
He was an American singer and actor. In November
1956, he made his film debut in <span>Love Me
Tender</span>. He is often referred to as
"<span>the King of Rock and Roll</span>".
</body>
</html>
```



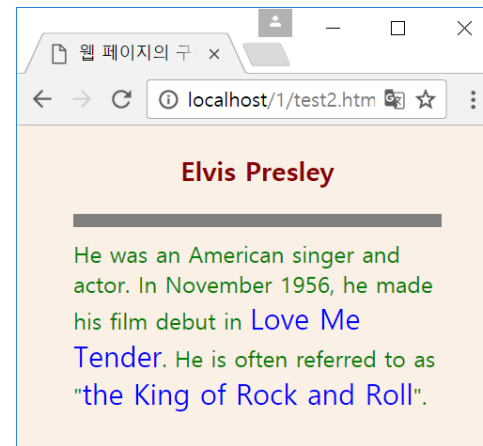
HTML 태그로 구조와 내용만 있는 웹 페이지

웹 페이지 생성

2. CSS 코드로 문서 모양 만들기

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>웹 페이지의 구성 요소</title>
<style>
  body { background-color : linen; color : green;
        margin-left : 40px; margin-right : 40px;}
  h3 { text-align : center; color : darkred;}
  hr { height : 5px; border : solid grey;
      background-color : grey }
  span { color: blue; font-size: 20px; }
</style>
</head>
<body>
<h3>Elvis Presley</h3>
<hr>
He was an American singer and actor. In November
1956, he made his film debut in <span>Love Me
Tender</span>. He is often referred to as
"<span>the King of Rock and Roll</span>".
</body>
</html>
```

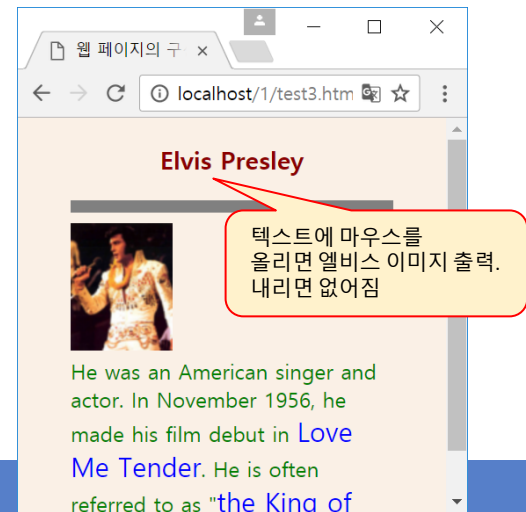
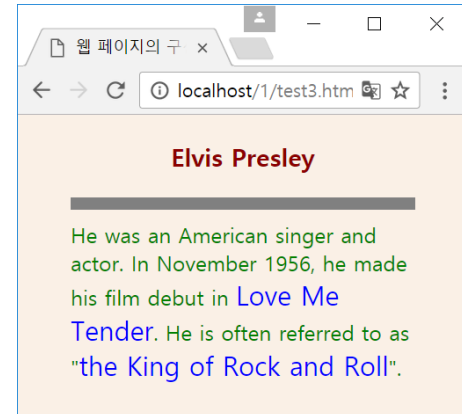
CSS로 문서의 모양(스타일) 코딩



웹 페이지 생성

3. Javascript 코드로 사용자 인터페이스 처리

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>웹 페이지의 구성 요소</title>
<style>
...
</style>
<script>
function show() { // <img>에 이미지 달기
    document.getElementById("fig").src = "ElvisPresley.png"
}
function hide() { // <img>에 이미지 제거
    document.getElementById("fig").src = "";
}
</script>
</head>
<body>
<h3 onmouseover="show()" onmouseout="hide()">
    Elvis Presley</h3>
<hr>
<div><img id="fig" src=""></div>
....
```



HTML5

- HTML 언어의 역사
 - 1990년 물리학자인 Tim Berners-Lee가 정의
 - 표준화된 태그로 웹 페이지를 작성하는 언어
 - , <hr>, <table>, 등
- HTML, CSS, Javascript, 웹 브라우저의 타임 라인
 - 그림 1-15 HTML, CSS, Javascript, 웹 브라우저의 타임 라인 참고

HTML5 출현 배경

- 새로운 웹 표준의 필요성
 - 비표준 기술의 혼재, 웹 브라우저의 비 호환성
 - Active-X나 플러그인, 플래시 등 비표준 기술 난립
 - 브라우저 사이에 HTML 문서와 웹 자원에 대한 심각한 비호환성
 - 인터넷 기기의 다양화
 - PC, 모바일 단말기 등에서 모두 웹 사용 (기존의 웹 페이지 사용 불가)
 - 새로운 범용 웹 표준의 필요성
 - 모바일과 PC에서 동시에 사용할 수 있도록 하는 범용 웹 표준 필요성 대두



태블릿 PC



Gear VR



Galaxy

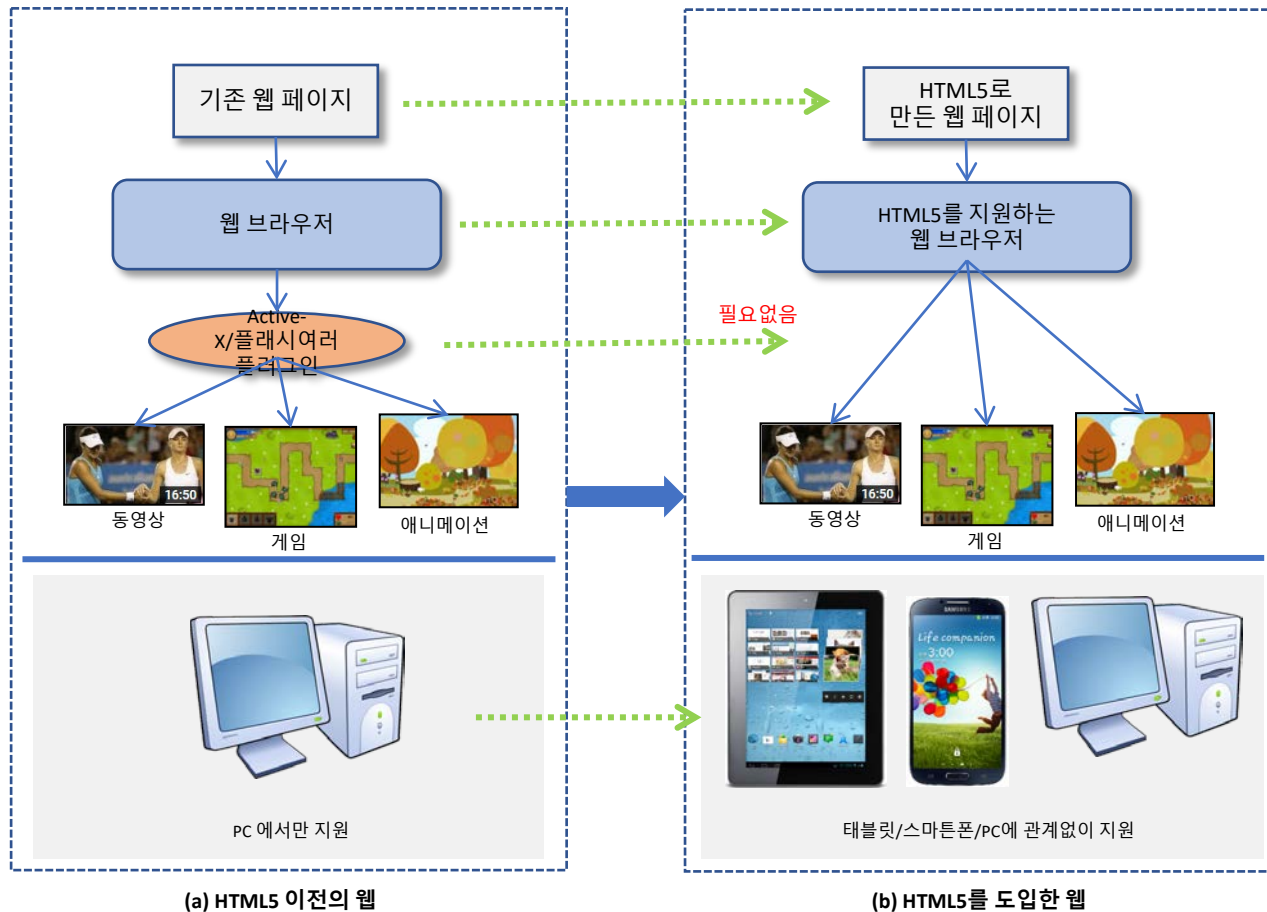


iPhone

HTML5 표준과 의의

- HTML5 표준 제정
 - W3C와 하이퍼텍스트 워킹 그룹 (WHAT WG, Web Hypertext Application Technology WorkingGroup)
- 표준에 담긴 내용
 - 웹 페이지의 구조는 HTML5 태그로, 웹 페이지의 모양은 CSS3로, 웹 페이지의 행동은 javascript로 분리 개발
 - HTML 태그에서 문서의 모양과 관계된 태그나 속성 폐기
 - 웹 페이지의 플랫폼이나 장치 의존성 제거 (장치, 운영체제, 등)
 - 웹 애플리케이션 작성을 지원하는 자바스크립트 API 표준화 (플랫폼 화)

Before & After



HTML5의 기능

- HTML5 전체 기능
 - 웹 문서 작성을 위한 HTML 태그
 - 웹 애플리케이션 작성을 위한 API

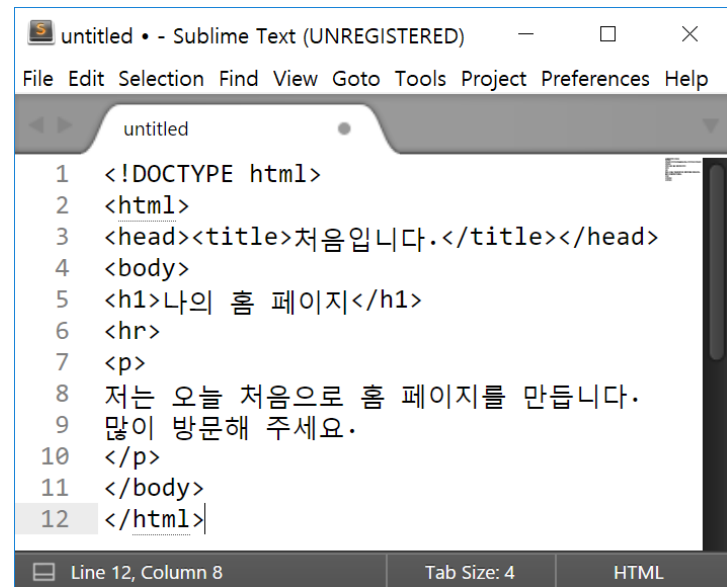
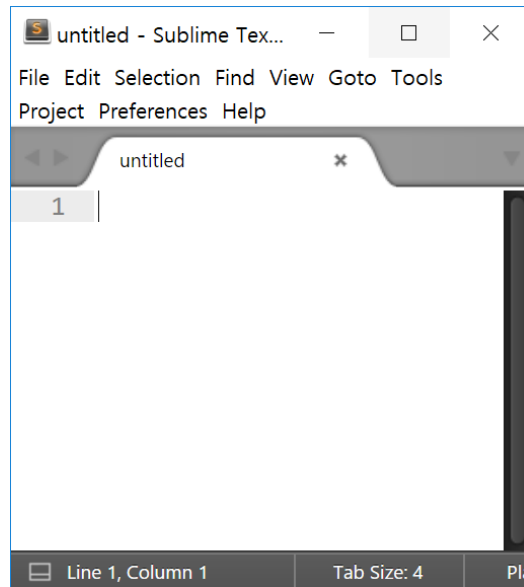
- HTML5 기능 요약
 - 웹 폼(Web Form)
 - 오디오, 비디오
 - 캔버스(Canvas)
 - SVG(Scalable Vector Graphic)
 - 웹 스토리지(Web Storage)
 - 웹 SQL 데이터베이스(Web SQL Database)
 - 인덱스 데이터베이스(Indexed Database API)
 - 파일 입출력(File I/O)
 - 위치 정보 API(Geolocation API)
 - 웹 워커(Web Worker)
 - 웹 소켓(Web Socket)
 - 오프라인 웹 애플리케이션(Offline Web Application)

HTML5 웹 문서 작성

- HTML5 문서 편집기
 - 텍스트 편집기
 - 메모장, 한글, 워드, Atom, Eclipse, Sublime Text 등 텍스트 편집기 가능
 - .html인 텍스트 파일로 저장
 - 텍스트의 기본 문자셋 UTF-8 (Universal Coded Character Set + Transformation Format-8-bit)
- WYSIWYG(What You See Is What You Get) 편집기
 - Adobe의 Dreamweaver, CoffeeCup, FCKeditor 등
 - HTML5 태그 정보 제공
 - 출력되는 모습을 보면서 작성 가능
 - 간단한 오류 체크

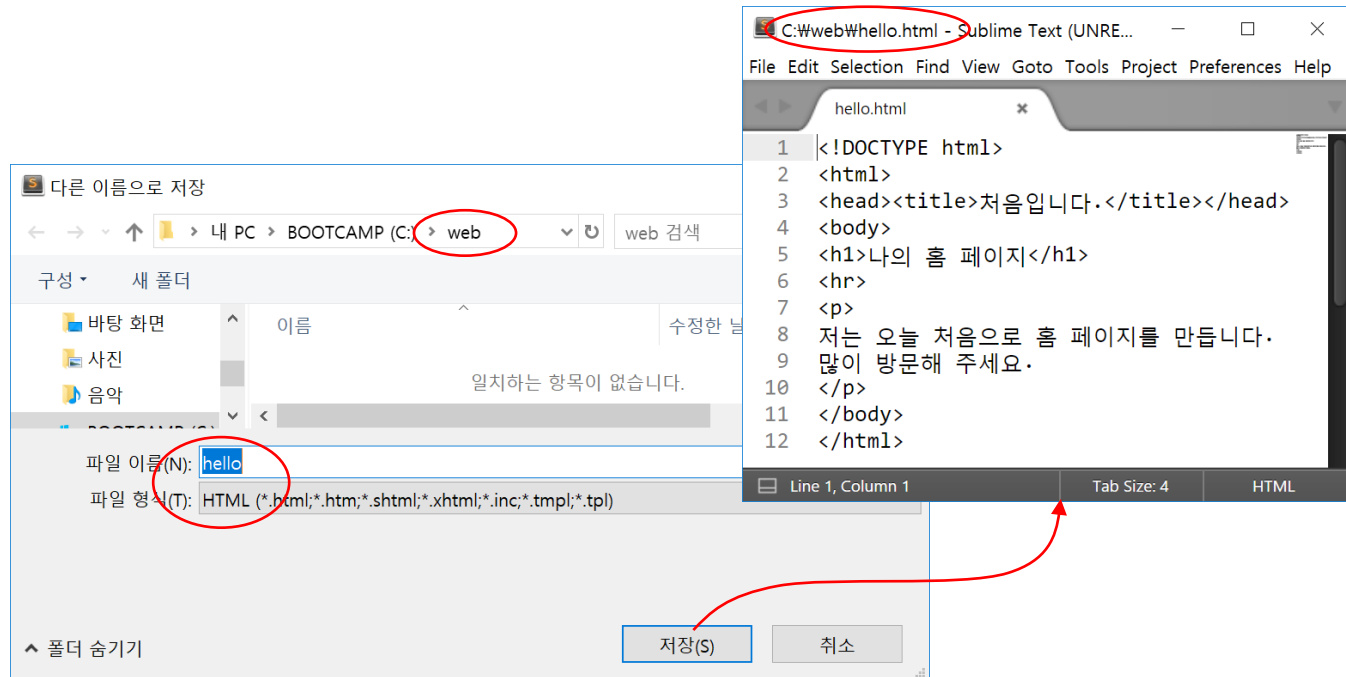
예제 (Sublime)

- 설치
 - <https://www.sublimetext.com>



예제 (Sublime)

- html 문서 저장



문법 검사

- HTML5 태그 검사
 - <https://html5.validator.nu/>
- CSS3 스타일 검사
 - <http://www.css-validator.org/validator.html.ko>
- Javascript 검사
 - Eclipse, JSLint, 등

HTML5 태그 검사

(X)HTML5 validation results

Validator Input

Text Field ▼

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>웹 페이지의 구성 요소</title>
</head>
<body>
<h3>Elvis Presley</h3>
<hr>
<div id="fig"></div>
He was an American singer and actor. In November 1956,
he made his film debut in <span>Love Me Tender</span>.
He is often referred to as "<span>the King of Rock and Roll</span>".
</boody>
</html>
```

☐ Show Image Report

☒ Show Source

Validate

Group Messages

1. **Error:** Stray end tag boody.
[From line 13, column 1; to line 13, column 8](#)
". ↵</boody>↵</htm

CSS3 스타일 검사

W3C CSS 검사 서비스

www.css-validator.org/validator.html

W3C CSS Validation Service

캐스케이딩 스타일시트 (CSS)와 스타일시트를 포함한 (X)HTML 문법검사

URI 파일 업로드 직접 입력

직접 입력을 통한 검사

검사할 CSS를 입력하여 주십시오:

```
body { background-color : linen; color : = green;
        margin-left : 40px; margin-right : 40px; }
h3 { text-align : center; color : darkred; }
hr { height : 5px; border:solid grey;
      background-color : grey; }
span { color : blue; font-size : 20px; }
```

추가 설정

프로파일 : CSS 레벨 3 중간 : 전부

형식 : 자동 경고 : 일반 보고서

검사

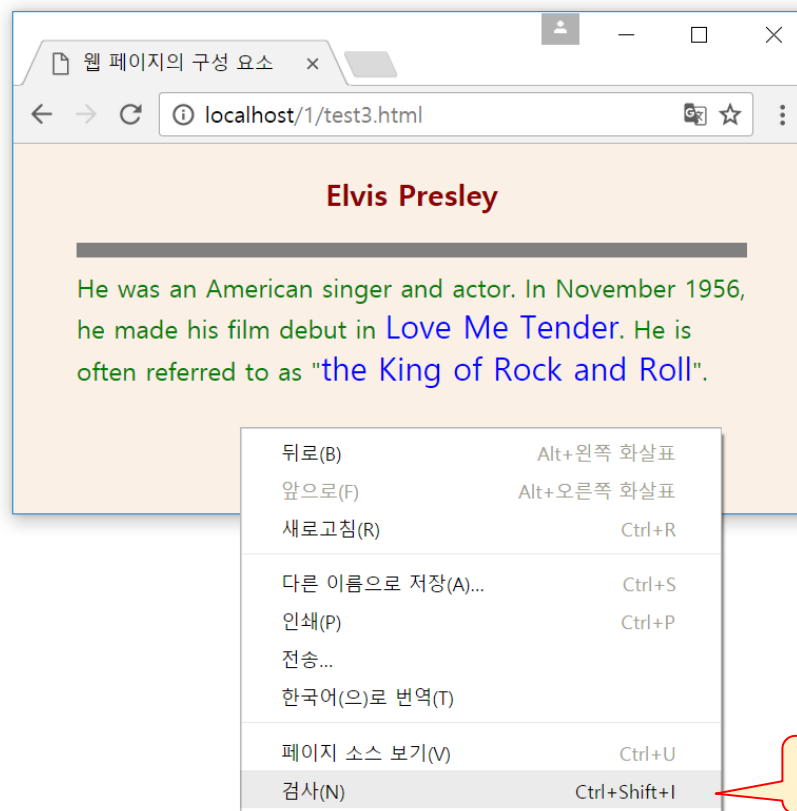
'=' 위치에 '='를 잘못 사용한 오류

디버깅 (Debugging)

- **Debugging** is the process of *finding* and *resolving* defects or problems within a computer program that prevent correct operation of computer software or a system
[Ref: <https://en.wikipedia.org/wiki/Debugging>]
 - 디버깅(debugging)은 컴퓨터 프로그램의 정확성이나 논리적인 오류(버그)를 검출하여 제거하는 과정을 뜻함
- In software development, a **breakpoint** is an intentional stopping or pausing place in a program, put in place for debugging purposes
[Ref: <https://en.wikipedia.org/wiki/Breakpoint>]
 - 중단점은 소프트웨어 개발에서 프로그램을 의도적으로 잠시 또는 아예 멈추게 하는 장소를 가리키며 디버깅 목적으로 넣는 것임

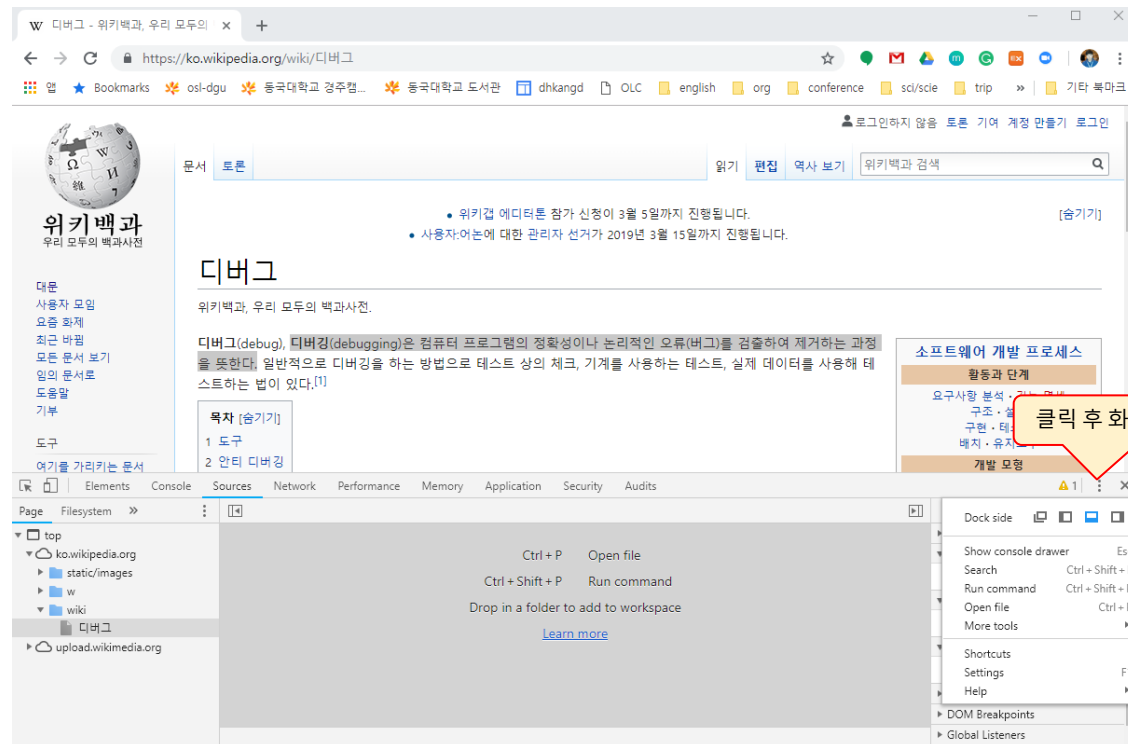
크롬 개발자 도구

- 개발자 도구 실행
 - 마우스 우 클릭
 - 단축키: F12



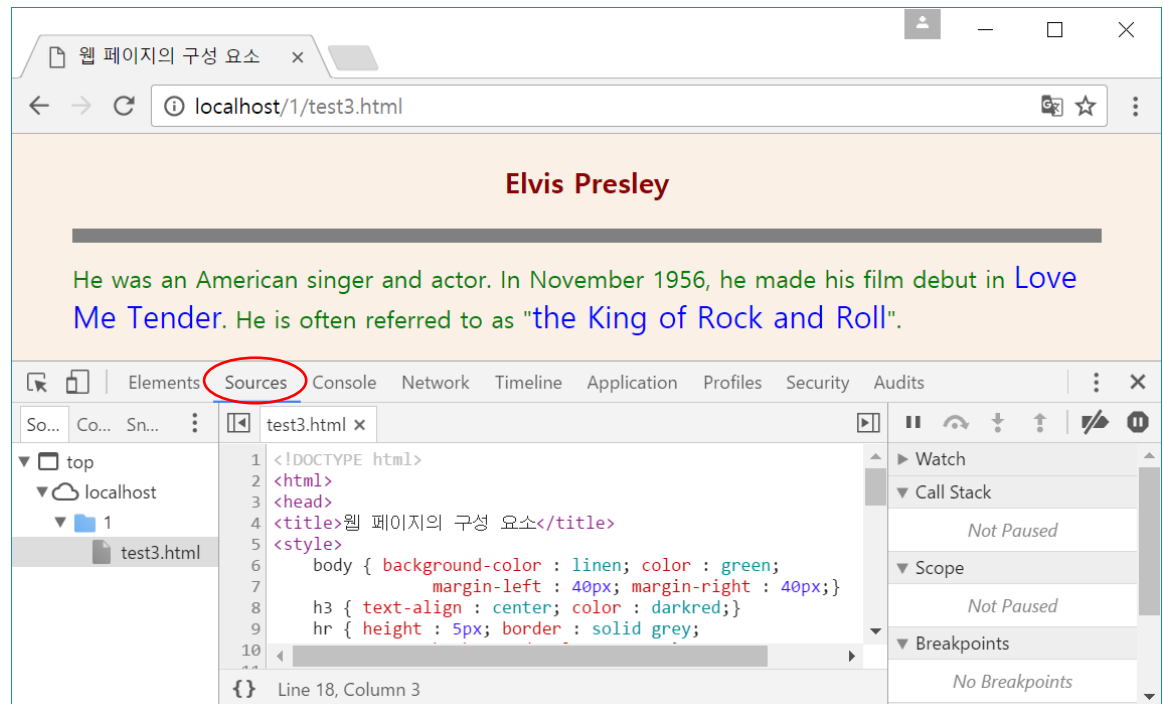
크롬 개발자 도구

- 도구 창 위치 변경



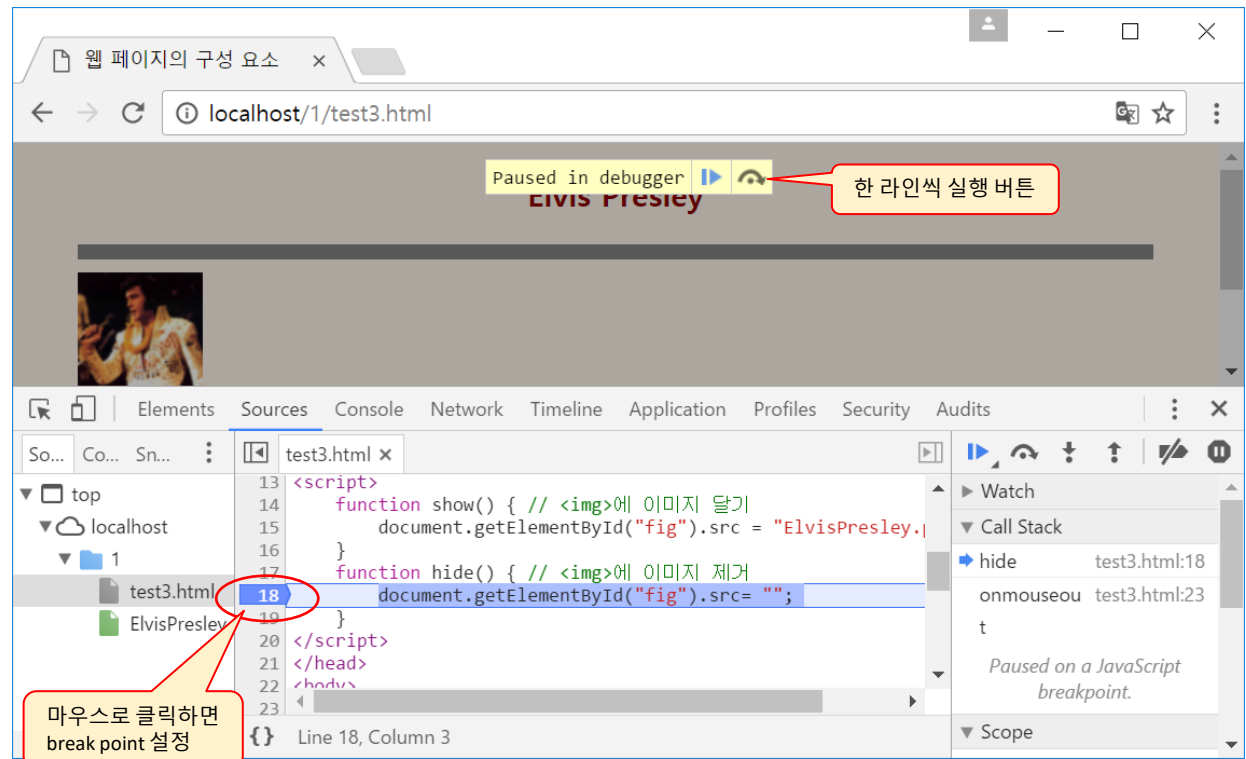
크롬 개발자 도구

- 소스 보기 변경



크롬 개발자 도구

- 중단점 (Break Point)



Q & A

실습 1

파일명: test1.html

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>웹 페이지의 구성 요소</title>
</head>
<body>
<h3>Elvis Presley</h3>
<hr>
He was an American singer and actor. In November 1956,
he made his film debut in <span>Love Me Tender</span>.
He is often referred to as "<span>the King of Rock and Roll</span>".
</body>
</html>
```

실습 2-1

파일명: test2.html

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>웹 페이지의 구성 요소</title>
<style>
    body { background-color : linen; color : green;
           margin-left : 40px; margin-right : 40px;}
    h3 { text-align : center; color : darkred;}
    hr { height : 5px; border : solid grey;
         background-color : grey }
    span { color: blue; font-size: 20px; }
</style>
<script>
    function show() { // <img>에 이미지 달기
        document.getElementById("fig").src = "ElvisPresley.png"
    }
    function hide() { // <img>에 이미지 제거
        document.getElementById("fig").src= "";
    }
</script>
```


실습 2-2

파일명: test2.html

```
</head>
<body>
<h3 onmouseover="show()" onmouseout="hide()">Elvis Presley</h3>
<hr>
<div><img id="fig" src=""></div>
He was an American singer and actor. In November 1956,
he made his film debut in <span>Love Me Tender</span>.
He is often referred to as "<span>the King of Rock and Roll</span>".
</body>
</html>
```