

HTML, CSS, JS

558280-1
2026년 봄학기
3/12/2026
박경신

Client-Side Web Technology

- HTML 웹 페이지의 구조와 내용
- CSS 웹페이지 스타일
- JS 웹 페이지의 동적 변경 및 응용프로그램 작성
- Tutorial
 - HTML <https://www.w3schools.com/html/default.asp>
 - CSS <https://www.w3schools.com/css/default.asp>
 - JS <https://www.w3schools.com/js/default.asp>

HTML (Hyper-Text Markup Language)

□ HTML (Hyper-Text Markup Language)

- WWW (World-Wide Web) 문서를 작성하는 Markup 언어
- HTML은 여러 태그(tag)들로 구성되어 있으며, 각 태그들을 사용하여 원하는 형태의 문서를 만들 수 있음

□ HTML 문서의 기본형식

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html>
```

```
<head>
```

```
<title>My First Web Page</title> <!-- 헤더 타이틀 -->
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
<h1>Heading</h1> <!-- 본문 -->
```

```
<p>Hello World!</p> <!-- 본문 -->
```

```
</body>
```

```
</html>
```

HTML (Hyper-Text Markup Language)

□ HTML 구성요소

- 태그(Tag)

<tag attr="value">

content.....

</tag>

- 요소(Element) – HTML에서 시작태그와 종료태그로 이루어진 명령
- 속성(Attribute) – 요소의 시작 태그 안에서 사용되는 좀 더 구체화된 명령
- 변수(Arguments) – 속성에 값

HTML (Hyper-Text Markup Language)

□ HTML 문서 기본 태그

- <html>
- <head> 헤드
- <title> 타이틀
- <body> 본문
- <h1>... <h6> 제목(headings)
- <p> 단락(paragraph)
 - **<p align="center">가운데로 정렬한 문단</p>**
- <hr> 수평줄(horizontal rule)
-
 줄 바꾸기(line break)

HTML (Hyper-Text Markup Language)

□ HTML 텍스트 효과 태그

- ``, `` 진하게 (bold text formatting)
- `<i>`, `` 이탤릭 (italics text formatting)
- `<small>` 한 단계 작은 문자
- `<sup>`, `<sub>` 윗/아래 첨자 (super/subscript text formatting)
- `<mark>` 하이라이팅

□ HTML 미디어 태그

- ``, `<video>`, `<audio>` images, videos, audio
``

HTML (Hyper-Text Markup Language)

□ HTML 블록과 링크 태그

- `<pre>` 포맷 그대로 출력
- `<div>` 블록 형식으로 공간 분할 (division)
- `<section>` 독립적인 섹션(section)
- `<article>` 내용이 완전히 독립적으로 구성할 수 있는 요소 정의
- `` 인라인 형식으로 공간 분할
- `<a>` 하이퍼링크(link/anchor) - 현재 HTML 페이지에서 다른 HTML 연결하는 링크를 만들고자 할 때 사용
 - `네이버`
- `<iframe>` 인라인 프레임 - 현재 HTML 페이지 내에 내장 윈도우를 만들고 다른 HTML 페이지를 출력할 때 사용
 - `src` : 출력할 웹 페이지의 URL 주소
 - `srcdoc` : HTML 문서 텍스트
 - `name` : 윈도우 이름 | 다른 웹 페이지에서 `target` 속성 값으로 사용
 - `width` : 프레임의 폭
 - `height` : 프레임의 높이

HTML (Hyper-Text Markup Language)

□ HTML 리스트 태그

- , , unordered list, ordered list, list element

 data1

 data2

 data1

 data2

□ HTML 테이블 태그

- <table>, <th>, <tr>, <td> table, table head, table column, table data cell
- <thead>, <tbody>, <tfoot> head cell group, data cell group, foot cell group

<table border="1" align="center">

<tr> <td> 1 x 1 </td> <td> 1 x 2 </td> </tr>

<tr> <td> 2 x 1 </td> <td> 2 x 2 </td> </tr>

</table>

HTML (Hyper-Text Markup Language)

□ HTML 프레임 태그

- <frameset>, <frame> frame

```
<frameset row="100,*">
```

```
<frame src="top_menu.html">
```

```
<frameset cols="200,*">
```

```
<frame src="left_menu.html">
```

```
<frame src="contents.html">
```

```
</frameset>
```

```
</frameset>
```

HTML (Hyper-Text Markup Language)

□ HTML 메타 태그

- <base> URL과 웹 페이지가 출력될 윈도우를 지정하기 위해 사용
- <link> CSS 파일을 불러오는 태그 - <head>에서만 사용
- <script> 자바스크립트 코드를 담는 태그
- <style> CSS 스타일 시트를 담는 태그
- <meta> 웹 페이지의 저작자, 문자 인코딩 방식, 문서 내용 등 다양한 메타 데이터를 표현하기 위해 사용 - name과 content의 속성 쌍으로 구성

CSS (Cascading Style Sheet)

□ CSS (Cascading Style Sheet)

- HTML이 웹페이지의 정보를 표현하는 언어이고, CSS는 HTML을 보기 좋게 디자인하는 역할을 하는 언어
- CSS는 문서의 콘텐츠와 레이아웃, 글꼴 및 시각적 요소들로 표현되는 **문서의 디자인을 분리하기 위한** 목적으로 만들어짐
- CSS 명세는 WWW Consortium에서 관리, CSS1, CSS2, CSS3가 정의되어 있음
- 하나의 규칙으로 여러 HTML 요소와 HTML 문서를 제어할 수 있음

CSS (Cascading Style Sheet)

□ CSS 상속

- CSS3 스타일은 부모 요소로부터 상속

```
<p style="color:blue">Parent /*부모요소 파란색 스타일 */  
  <em style="font-size:12px">Child</em> /* 자식요소 파란색 12폰트 스타일 */  
</p>
```

□ CSS cascading

- 이 4가지 스타일 시트가 태그에 동시에 적용될 때 스타일이 합쳐져서 적용되는 것
 - 브라우저 디폴트
 - .css 스타일 시트 파일
 - <style> </style> 태그
 - style 속성에 작성된 스타일

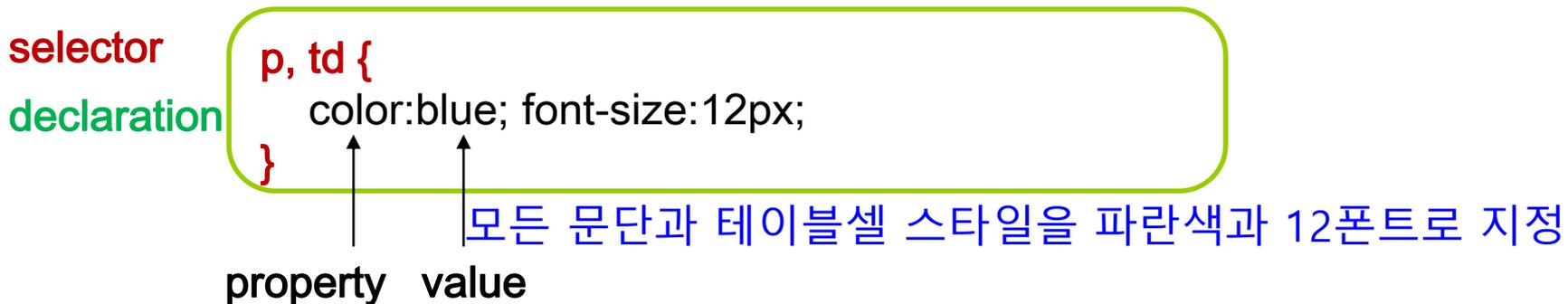
□ CSS overriding

- 동일한 CSS3 프로퍼티에 서로 다른 값 설정이 충돌 시 **우선순위가 높은** 스타일을 적용하는 규칙임

CSS (Cascading Style Sheet)

□ CSS 기본 문법

- CSS 규칙은 **선택자(selector)**와 선언부(declaration)로 나뉘며, 선언부는 다시 **속성(property)**과 **속성값(value)**으로 나뉨



- 선택자는 스타일하고 싶은 **HTML tag**나 부여한 **class** 혹은 **ID**가 위치
- 여러 선택자를 사용할 경우 **coma(,)**로 구분
- 선언부에 여러 개의 속성과 속성값이 있을때 **세미콜론(;)**으로 구분
- 각각의 선언은 속성과 속성값을 **콜론(:)**으로 구분
- CSS 주석은 **/* */**로 둘러 씌움

CSS (Cascading Style Sheet)

□ HTML에 CSS 적용 방법

- HTML 태그 내에 스타일 지정 (Inline Styles)

```
<p style="color:gray"> 이 문단의 색은 회색으로 </p>
```

- <head>안에 내부 스타일 시트 (Internal Style Sheet)

```
<head>  
  <style type="text/css">  
    body { font-size:9pt;}  
  </style>  
</head>
```

CSS (Cascading Style Sheet)

□ HTML에서 CSS 적용 방법

- <head>안에 link를 이용한 외부 스타일 시트 (External Style Sheet)

```
<head>  
  <link href="style.css" rel="stylesheet" type="text/css">  
</head>
```

- <head>안에 @import를 이용한 외부 스타일 시트

```
<head>  
  @import url("/css/style.css");  
</head>
```

- xml-stylesheet 처리 명령으로 외부 스타일 시트

```
<?xml-stylesheet type="text/css" href="/css/style.css" ?>
```

CSS (Cascading Style Sheet)

□ CSS 적용 우선순위

- CSS는 기본적으로 선언된 순서에 따라 적용되지만, 각종 선택자와 삽입 위치에 따라 우선순위가 달라질 수 있음
- 우선순위를 최대한 단순하게 유지해야 함
- 선택자 우선순위
 - !important > 인라인 스타일 > 아이디 선택자 > 클래스/속성/가상 선택자 > 태그 선택자 > 전체 선택자
- 삽입 위치 우선순위
 1. <head> 안의 style 요소
 2. <style> 안의 @import 문
 3. <link>로 연결된 CSS 파일
 4. <link>로 연결된 CSS 파일 안의 @import 문
 5. 최종 사용자가 연결한 CSS 파일
 6. 브라우저의 기본 스타일 시트

CSS (Cascading Style Sheet)

□ CSS 선택자

- tag name selector 태그 이름이 선택자로 사용

```
p, td { color:blue; font-size:12px; }
```

- **class selector** 선택자 이름 앞에 '.' 기호를 붙인 경우 class 속성이 같은 모든 태그에 적용

```
.select { color: red }  
<li class="select">Hello</li>
```

- **id selector** 선택자 이름 앞에 '#' 기호를 붙인 경우 태그의 id 속성으로만 지정 가능

```
#content { width: 600px; float: left; background: green;}  
<div id="content">  
<h1>Content</h1>  
</div>
```

CSS (Cascading Style Sheet)

□ CSS 선택자

- child selector 자식 선택자는 부모 자식 관계인 두 선택자를 '>' 기호로 조합

```
div > div > strong { color : red; } /* <div>의 자식 <div>의 자식 <strong>에 적용*/
```

- descendent selector 자손 선택자는 자손 관계인 2개 이상의 태그를 나열한 상태

```
ul strong { color : green; } /* <ul>의 자손 <strong>에 적용 */
```

- universal selector 전체 선택자는 '*' 기호를 사용하여 웹 페이지의 모든 HTML 태그에 적용

```
* { color : blue; } /* 모두 파란색 적용 */
```

- attribute selector 속성 선택자는 HTML 태그의 특정 속성에 대해 값이 일치하는 태그에만 스타일을 적용

```
input[type=text] { color : blue; } /* type 속성값이 "text"인 <input> 태그에 적용 */
```

CSS (Cascading Style Sheet)

□ CSS 선택자(Selectors)

선택자	예시	예시설명
.class	.intro	class="intro" 인 모든 elements를 선택
#id	#firstname	id="firstname" 인 element를 선택
*	*	모든 elements 선택
element	p	모든 <p> elements 선택
element,element	div, p	모든 <div> 와 <p> elements 선택
element element	div p	모든 <div>안에 모든 <p> elements 선택
element>element	div>p	모든 <div>의 한단계 아래 자식들 <p> 선택
element+element	div+p	모든 <div> 바로 다음에 나오는 <p> 선택
element.class	p.summary	class="summary" 인 <p> element 선택
element#id	p#index	id="index" 인 <p> element를 선택

CSS (Cascading Style Sheet)

□ CSS 선택자(Selectors)

선택자	예시	예시설명
[attribute]	[alt]	alt attribute를 가진 모든 elements 선택
[attribute=value]	[alt="dog"]	alt="dog"인 모든 elements 선택
[attribute~value]	[alt~="dog"]	alt attribute로 dog를 가진 모든 elements 선택
[attribute =value]	[lang =en]	lang attribute로 "en"로 시작하는 elements 선택
:active	a:active	active link를 선택
:focus	input:focus	focus된 입력을 선택
:lang	p::lang(kr)	lang attribute가 "kr"인 <p> 선택
::after	p::after	각 <p> 다음에 내용을 삽입
::before	p::before	각 <p> 전에 내용을 삽입
::first-letter	p::first-letter	각 <p>에 첫번째 문자를 선택
::first-line	p::first-line	각 <p>에 첫번째 줄을 선택

CSS (Cascading Style Sheet)

□ CSS class 선택자

- 클래스(class) 선택자는 여러 개를 사용할 수 있음

```
<style type="text/css">
  <!--
  p.red { color:red }
  //-->
</style>
<p> 일반적인 문단 </p>
<p class="red"> red라는 이름의 클래스가 지정된 문단 </p>
```

```
<style type="text/css">
  <!--
  .red { color:red }
  //-->
</style>
<h3 class="red"> 소제목에도 red 클래스를 지정 </h3>
<p class="red"> red라는 이름의 클래스가 지정된 문단 </p>
```

CSS (Cascading Style Sheet)

□ CSS 아이디(id) 선택자

- 아이디(id) 선택자는 고유성을 가지므로 한번만 사용할 수 있음

```
<style type="text/css">
  <!--
    #red { color:red }
  //-->
</style>
<p> 일반적인 문단 </p>
<p id="red"> 이 문단 id는 red </p>
```

CSS (Cascading Style Sheet)

HTML element

```
<p>
```

```
<p class="bp">
```

```
<p id="headline">
```

```
<div class="intro">  
  <h1> ... </h1>  
</div>
```

CSS rule

```
p {  
  font-size:14px;  
}
```

```
.bp {  
  color:gray;  
}
```

```
#headline {  
  font-size:20px;  
}
```

```
.intro h1 {  
  font-size:18px;  
}
```

JS (JavaScript)

□ JavaScript

- JavaScript는 HTML과 CSS로 만들어진 웹페이지를 동적으로, 프로그래밍적으로 제어하기 위해 만들어진 언어
- 최근 자바스크립트는 웹페이지 스크립팅(DOM) 뿐만 아니라, 서버측 스크립팅에서도 사용(**node.js**)되고, 구글 크롬 웹브라우저 플러그인, 구글 스크립트, PDF, 각종 데스크탑 위젯에서도 사용
- **jQuery**는 자바스크립트 라이브러리

□ **<script>** 태그 안에 자바스크립트 정의

<script>

```
document.getElementById("demo").innerHTML = "Hello JavaScript";
```

</script>

자료형

□ 자바스크립트의 자료형

■ Primitive Data Type

- boolean, undefined, number, string, symbol(immutable value)

■ Complex Data Type

- function, object, array, null

□ 자바스크립트는 동적 언어

- Dynamic Type Binding 변수에 값을 넣을 때 변수의 타입이 결정

```
var foo; // undefined
```

```
foo = 5; // number
```

```
foo = "test"; // string
```

```
foo = true; // boolean
```

```
typeof {name:'Park', age:20} // Returns "object"
```

```
typeof [1,2,3,4] // Returns "object" (not "array")
```

```
typeof null // Returns "object"
```

```
typeof function myFunc(){ } // Returns "function"
```

함수

□ 함수(function)

- 자바스크립트에서 함수는 **first-class object(일급 객체)**임 - 즉 변수나 데이터 구조 안에 담을 수 있으며 인자로 전달할 수 있고 반환값으로 사용할 수 있으며, 런타임에 생성할 수 있음

□ 함수의 선언 (function declaration)

```
function 함수명([인자.. [,인자]) {  
    // 코드  
    return 반환값;  
}
```

```
<script>  
    var a = multiply(2, 3, 4); // Function is called  
    function multiply(x, y, z) { // function declaration  
        return x * y * z;  
    }  
    alert(a);  
</script>
```

함수

□ 함수 표현 (function expression)

- 함수 표현은 function literal 혹은 anonymous function(익명함수)
- 실행 가능한 코드로, 변수나 데이터 구조에 할당되어지고 있음

```
<script>
  var funcName = function() { // function expression
    alert('function A');
  }
  funcName(); // function is called

  // function expression
  var fullName = function(first, last) { return first + " " + last; };
  alert(fullName('K', 'Park');); // function is called
</script>
```

함수

- **클로저 (Closure) 자유 변수(free variable)**에 얽여있는 함수
 - 자바스크립트 내에서는 함수의 생명주기는 끝났지만, 함수 내의 변수를 내부함수가 참조하고 있기 때문에 유지되어 접근할 수 있는 함수를 클로저라 부름
 - 함수 안에 있는 내부함수에서 외부함수에 선언된 변수를 사용한다면 그 내부함수는 클로저임

```
<script>
var hello = 'Hello '; // global variable
function sayHello(name) {
  var text = hello + name; // local variable
  return function() { alert(text) }; // 내부함수에서 외부함수에 선언된 text 사용
}
// sayHello 함수 내에 text 지역변수가 hello1(),hello2() 함수호출 후에도 살아있음
var hello1 = sayHello('K');
var hello2 = sayHello('Park');
hello1(); // Hello K
hello2(); // Hello Park
</script>
```

함수

□ () operator는 함수를 호출

15.5555555557

```
<p id="demo1"> </p>  
<script>  
function toCelsius(fahrenheit) {  
  return (5/9) * (fahrenheit-32);  
}  
document.getElementById("demo1").innerHTML = toCelsius(60);  
</script>
```

□ 함수를 () 사용하지 않고 호출시

```
function toCelsius(fahrenheit) { return (5/9) * (fahrenheit-32); }
```

```
<p id="demo2"> </p>  
<script>  
function toCelsius(fahrenheit) {  
  return (5/9) * (fahrenheit-32);  
}  
document.getElementById("demo2").innerHTML = toCelsius;  
</script>
```

배열

□ 배열의 선언

```
<script>  
  var array = ['사과', '바나나', '망고', '딸기'];  
</script>
```

인덱스 (index)	요소
0	사과
1	바나나
2	망고
3	딸기

□ 배열의 구성 : 인덱스와 요소

- 배열 요소를 사용하려면 배열 이름 뒤에 인덱스로 접근
 - array[0] → 사과
 - array[2] → 망고

□ 객체와 배열

- 배열은 객체를 기반으로 함
- 배열은 요소에 인덱스로 접근/객체는 요소에 키로 접근

객체

□ 객체(Object)의 생성

```
<script>  
  var product = {  
    제품명: '7D 건조 망고',  
    유형: '당절임',  
    성분: '망고, 설탕, 메타중아황산나트륨, 치자황색소',  
    원산지: '필리핀'  
  };  
</script>
```

□ 표로 나타낸 객체

키(key)	값(value)
제품명	7D 건조 망고
유형	당절임
성분	망고, 설탕, 메타중아황산나트륨, 치자황색소
원산지	필리핀

객체

□ 객체의 사용

- 객체 뒤에 대괄호를 사용하고 키를 표시하여 요소에 접근
- `product['제품명']` → '7D 건조 망고'
- `product['유형']` → '당절임'
- `product['성분']` → '망고, 설탕, 메타중아황산나트륨, 치자황색소'
- `product['원산지']` → '필리핀'

□ 대괄호를 사용하지 않고 일반적으로 사용하는 방법

- `product.제품명` → '7D 건조 망고'
- `product.유형` → '당절임'
- `product.성분` → '망고, 설탕, 메타중아황산나트륨, 치자황색소'
- `product.원산지` → '필리핀'

객체

□ 객체의 사용

■ 객체의 키

- 식별자 또는 문자열 모두 사용 가능

```
<script>
  var object = {
    'with space': 273,
    'with ~!@#$%^&*()_+': 52
  };
</script>
```

- 식별자가 아닌 문자를 키로 사용하려면 대괄호를 사용해야만 함
 - `object['with space']` → 273
 - `object['with ~!@#$%^&*()_+']` → 52

객체의 속성

□ 속성

- 요소: 배열 내부에 있는 값
- 속성: 객체 내부에 있는 값

```
<script>
var object = {
  number: 273,
  string: 'RintlanTta',
  boolean: true,
  array: [52, 273, 103, 32],
  method: function() {}
};
</script>
```

객체의 메서드

□ 메서드

- 객체의 속성 중 함수 자료형
- 속성과 메서드의 구분
 - 객체 person: name 속성, eat 속성
 - eat 속성은 함수 자료형이므로 eat() 메서드라 부름

```
<script>
var person = {
  name: "Park",
  eat: function() { return " eats "; }
};
person.eat(); // person의 eat 메서드 호출
</script>
```

객체의 메서드

□ 메서드

■ this 키워드

- 자기 자신이 가진 속성을 출력하고 싶을 때, 자신이 가진 속성임을 표시하는 방법

```
<script>
var person = {
  name: "Park",
  eat: function(food) {
    alert(this.name + '이 ' + food + '을/를 먹습니다');
  }
};
person.eat("밥"); // person의 eat 메서드 호출
</script>
```

객체와 반복문

□ 객체와 반복문

- 객체는 단순 for 반복문으로 객체의 속성을 살펴보는 것이 불가능
- 객체의 속성을 모두 살펴보려면 **for in** 반복문 사용

```
<script>
  var product = {
    name: 'Microsoft Visual Studio',
    price: '15,000,000원',
    language: '한국어',
    supportedOS: 'Win32/64',
    subscription: true
  };

  // forin-loop
  var output = "";
  for (var key in product) {
    output += '.' + key + ': ' + product[key] + '\n';
  }
  alert(output);
</script>
```

객체 관련 키워드

- 객체 관련 키워드: in, with 키워드
- in 키워드
 - 속성이 객체에 포함되어 있는 지 확인

```
<script>
  var output = "";
  var student = {
    이름: 'Park',
    국어: 92, 수학: 98, 영어: 96, 과학: 98
  };

  output += "이름 속성: " + ('이름' in student) + '\n';
  output += "성별 속성: " + ('성별' in student);
  alert(output);
</script>
```

이름 속성: true
성별 속성: false

객체 관련 키워드

□ with 키워드

- 복잡하게 사용하는 코드를 짧게 줄여줌

```
<script>
var output = "";
var student = { ... }; // 이전 내용
output += '이름: ' + student.이름 + '\n';
output += '국어: ' + student.국어 + '\n';
output += '수학: ' + student.수학 + '\n';
output += '영어: ' + student.영어 + '\n';
output += '과학: ' + student.과학 + '\n';
output += '총점: ' + (student.국어 + student.수학
                    + student.영어 + student.과학);

alert(output);
</script>
```

객체 관련 키워드

□ with 키워드 사용

```
<script>
  var output = "";
  var student = { ... }; // 이전 내용
  with (student) {
    output += '이름: ' + 이름 + '\n';
    output += '국어: ' + 국어 + '\n';
    output += '수학: ' + 수학 + '\n';
    output += '영어: ' + 영어 + '\n';
    output += '과학: ' + 과학 + '\n';
    output += '총점: ' + (국어 + 수학 + 영어 + 과학);
  }
  alert(output);
</script>
```

객체 속성 추가/제거

- 객체 생성 이후 동적으로 속성을 추가/제거
- 속성 추가
 - 빈 객체 생성

```
<script>  
  var student = {};  
</script>
```

- 동적으로(실행 중에) 속성 추가

```
<script>  
  var student = {}; // empty object  
  student.이름 = '자차카';  
  student.취미 = '기타';  
  student.특기 = '프로그래밍';  
  student.장래희망 = '공학자';  
</script>
```

객체 속성 추가/제거

- 동적으로 메소드 추가

```
<script>
  // 이전 student 객체 메소드 추가 코드
  student.toString = function () {
    var output = "";
    for (var key in this) {
      // toString() 메서드는 출력 안함
      if (key !== 'toString') {
        output += key + '\t' + this[key] + '\n';
      }
    }
    return output;
  };
  alert(student.toString());
</script>
```

객체 속성 추가/제거

□ 속성 제거

- delete 키워드 사용
- delete 키워드 뒤에 삭제하고자 하는 객체의 속성을 입력
- 객체의 속성을 입력할 때는 typeof 키워드처럼 괄호를 사용해도 되고 안해도 됨

```
<script>  
  // 변수를 선언합니다  
  var student = {};  
  student.특기 = '프로그래밍';  
  student.장래희망 = '공학자';  
  delete student.특기;  
</script>
```

객체와 배열을 사용한 데이터 관리

□ 추상화

- 현실에 존재하는 객체의 필요한 속성을 추출하는 작업

□ 학생의 성적 총점과 평균을 계산하는 예제 작성

```
<script>
var st0 = { 이름: '윤', 국어: 87, 수학: 98, 영어: 88, 과학: 95 };
var st1 = { 이름: '연', 국어: 92, 수학: 98, 영어: 96, 과학: 98 };
var st2 = { 이름: '구', 국어: 76, 수학: 96, 영어: 94, 과학: 90 };
var st3 = { 이름: '나', 국어: 98, 수학: 92, 영어: 96, 과학: 92 };
var st4 = { 이름: '강', 국어: 95, 수학: 98, 영어: 98, 과학: 98 };
var st5 = { 이름: '박', 국어: 64, 수학: 88, 영어: 92, 과학: 92 };
var st6 = { 이름: '김', 국어: 82, 수학: 86, 영어: 98, 과학: 88 };
var st7 = { 이름: '서', 국어: 88, 수학: 74, 영어: 78, 과학: 92 };
</script>
```

객체와 배열을 사용한 데이터 관리

▣ 배열에 데이터 추가

```
<script>  
var st = [];  
st.push({ 이름: '윤', 국어: 87, 수학: 98, 영어: 88, 과학: 95 });  
st.push({ 이름: '연', 국어: 92, 수학: 98, 영어: 96, 과학: 98 });  
st.push({ 이름: '구', 국어: 76, 수학: 96, 영어: 94, 과학: 90 });  
st.push({ 이름: '나', 국어: 98, 수학: 92, 영어: 96, 과학: 92 });  
st.push({ 이름: '강', 국어: 95, 수학: 98, 영어: 98, 과학: 98 });  
st.push({ 이름: '박', 국어: 64, 수학: 88, 영어: 92, 과학: 92 });  
st.push({ 이름: '김', 국어: 82, 수학: 86, 영어: 98, 과학: 88 });  
st.push({ 이름: '서', 국어: 88, 수학: 74, 영어: 78, 과학: 92 });  
</script>
```

객체와 배열을 사용한 데이터 관리

□ 메서드 추가

```
<script>
for (var i in st) {
  st [i].getSum = function () { // 총점 메서드 추가
    return this.국어 + this.수학 + this.영어 + this.과학;
  };
  st [i].getAverage = function () { // 평균 메서드 추가
    return this.getSum() / 4;
  };
}
</script>
```

□ 출력

```
<script>
var output = '이름\t총점\t평균\n';
for (var i in st) {
  with (st [i]) {
    output += 이름 + '\t' + getSum() + '\t' + getAverage() + '\n';
  }
} alert(output);
</script>
```

함수를 사용한 객체 생성

- 객체를 한 개씩 직접 만들어서 배열에 넣는 방식
 - 서로 다른 형태의 객체를 배열 안에 넣을 수 있는 장점
 - 개별적 객체를 만드는 것이 객체의 특성을 정확히 반영

```
<script>
var students = [];
students.push({ 이름: '윤', 국어: 87, 수학: 98,
              영어: 88, 과학: 95, 장래희망: '생명공학자' });
students.push({ 이름: '연', 국어: 92, 수학: 98,
              영어: 96, 과학: 98, 특기: '요리', 취미: '일렉 기타' });
students.push({ 이름: '구', 국어: 76, 수학: 96,
              영어: 94, 과학: 90, 장래희망: '프로그래머' });
</script>
```

함수를 사용한 객체 생성

- 함수를 사용하여 고정된 형태의 틀에서 찍어내서 쉽고 빠르게 객체를 생성할 수 있도록 함

```
<script>
function makeStudent(name, korean, math, english, science) {
  var student = {
    이름: name, 국어: korean, 수학: math, 영어: english, 과학: science,
    getSum: function() {
      return this.국어 + this.수학 + this.영어 + this.과학;
    },
    getAverage: function() { return this.getSum() / 4; },
    toString: function() {
      return this.이름 + '의' + this.getSum() + '점' + this.getAverage();
    }
  };
  return student;
}
</script>
```

함수를 사용한 객체 생성

```
<script>
function makeStudent(name, korean, math, english, science) ...

var students = [];
students.push(makeStudent('김 ' , 87, 98, 88, 95));
...
students.push(makeStudent('박', 92, 98, 96, 98));
var output = '이름\t총점\t평균\n';
for (var i in students) {
    output += students[i].toString() + '\n';
}
alert(output);
</script>
```

생성자 함수

□ 생성자 함수란?

- **new** 키워드를 사용해서 객체를 생성할 수 있도록 해주는 함수
- 생성자 함수에서는 객체를 반환하지 **않음**
- 생성자는 **대문자**로 시작하는 것이 관례 (일반 함수와 구별 가능)

□ 생성자 정의 및 new 키워드

- new 키워드로 객체 생성

```
<script>  
function Student() { // 생성자 함수 정의  
}  
var student = new Student(); // 객체 생성  
</script>
```

생성자 함수

□ this 키워드

- 생성자 함수로 생성될 객체의 속성 지정

```
<script>
function Student(name, korean, math, english, science) {
  this.name = name;
  this.kor = korean;
  this.math = math;
  this.eng = english;
  this.sci = science;
}
var student = new Student(' 0|', 96, 98, 92, 98);
for (i in student) { alert(i + ": " + student[i]); }
</script>
```

생성자 함수

□ 메서드 생성

```
<script>
function Student(name, korean, math, english, science) {
  ...
  this.getSum = function() {
    return this.kor + this.math + this.eng + this.sci;
  };
  this.getAverage = function() { return this.getSum() / 4; };
  this.toString = function() {
    return this.name + '의' + this.getSum() + '점'
      + this.getAverage();
  };
}
var student = new Student( '이', 96, 98, 92, 98);
</script>
```

생성자 함수

□ 생성자 함수를 사용한 객체 배열 생성

```
<script>
function Student(name, korean, math, english, science) { ... }
var students = [];
students.push(new Student('이', 96, 98, 92, 98));
...
students.push(new Student('강', 96, 96, 98, 92));
var output = '이름\t총점\t평균\n';
for (var i in students) {
    output += students[i].toString() + '\n';
}
alert(output);
</script>
```

프로토타입(Prototype)

□ 생성자 함수

■ 기존의 객체 구조

- name, kor, math, eng, sci 속성
- getSum(), getAverage(), toString() 메서드

Student

name		name	윤		name	아
kor		kor	96		kor	96
math		math	98		math	96
eng		eng	92	...	eng	98
sci		sci	98		sci	92
getSum() { ... }		getSum() { ... }			getSum() { ... }	
getAverage() { ... }		getAverage() { ... }			getAverage() { ... }	
toString() { ... }		toString() { ... }			toString() { ... }	

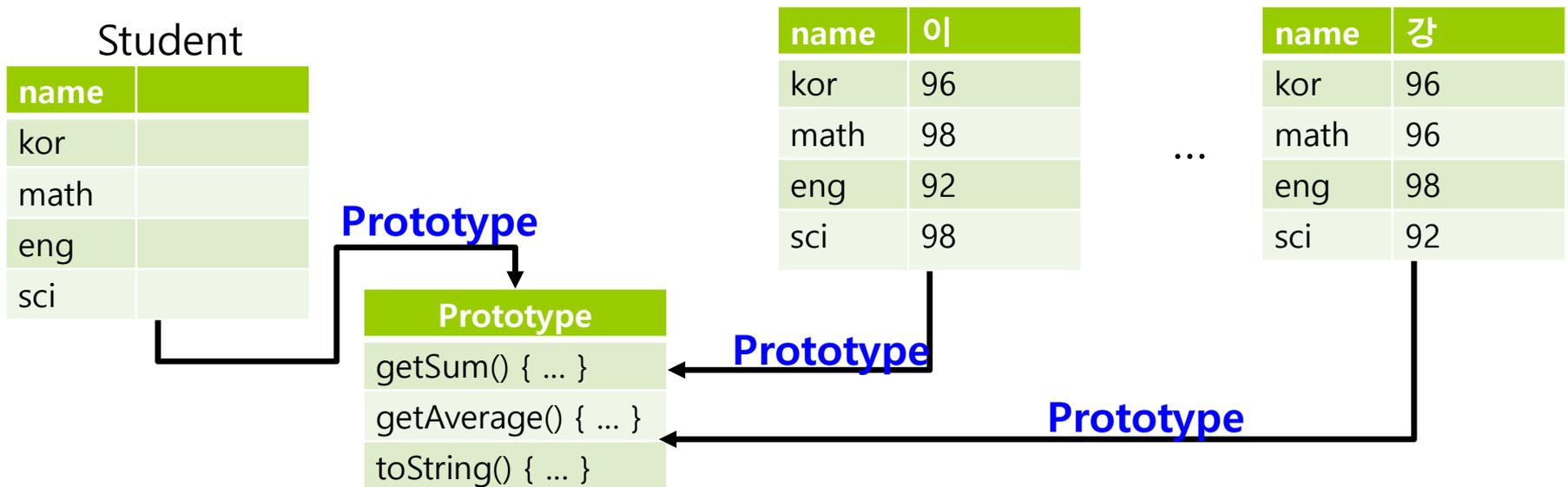
- 객체의 변수 속성은 다른 값들을 가질 수 있음
- 하지만 메서드들은 같은 값들이 포함되기 때문에 반복적으로 들어가면 메모리 낭비가 심함

프로토타입(Prototype)

□ 메모리 낭비 문제 해결

■ 프로토타입

- 동일한 함수 생성에 따른 비효율적인 메모리 이용을 해결
- 생성자 함수로 생성된 객체가 공통으로 가지는 공간
- 메서드를 한 개만 생성해도 모든 객체가 해당 메서드를 사용할 수 있음



프로토타입

□ 생성자 함수 구성

- 한 개의 메서드를 만들면 모든 객체가 사용
- 생성자 함수로 객체를 만들 때 **생성자 함수 내부에 속성만 넣음**
- **메서드는 모두 프로토타입(prototype) 안에 넣음**

```
<script>
function Student(name, korean, math, english, science) {
  this.name = name;
  this.kor = korean;
  this.math = math;
  this.eng = english;
  this.sci = science;
}
</script>
```

프로토타입

□ 프로토타입

- prototype 속성은 모든 함수에 포함되어 있음

```
<script>
function Student(name, korean, math, english, science) {
  this.name = name;
  this.kor = korean;
  this.math = math;
  this.eng = english;
  this.sci = science;
}
Student.prototype.getSum = function() { ... };
Student.prototype.getAverage = function() { ... };
Student.prototype.toString = function() { ... };
</script>
```

new 키워드

□ new 키워드

```
<script>  
  function Constructor(value) { // 생성자 함수 선언  
    this.value = value;  
  }  
  var constructor = new Constructor('Hello'); // 변수 선언  
  alert(constructor.value); // constructor에 넣은 value를 출력 Hello  
</script>
```

new 키워드

- new 키워드를 사용하지 않으면?
 - 일반적인 this 키워드 사용하면, window 객체를 나타냄
 - 일반 함수 호출과 같이 **new 키워드를 사용하지 않으면**, 함수 실행 중 window 객체에 속성이 추가한 것이 됨
 - **new** 키워드로 함수 호출해야만, 객체를 위한 공간 생성되고(this 키워드가 해당 공간을 의미)

```
<script>  
function Constructor(value) { // 생성자 함수 선언  
  this.value = value; // window의 value를 수정  
}  
var constructor = Constructor('Hello'); // 변수 선언  
alert(value); // value를 출력 Hello  
</script>
```

캡슐화

□ 캡슐화되지 않은 Rectangle 객체

```
<script>
function Rectangle(width, height) {
  this.width = width;
  this.height = height;
}
Rectangle.prototype.getArea = function() {
  return this.width * this.height;
}
var rectangle = new Rectangle(5, 7);
alert('AREA: ' + rectangle.getArea()); // 35
rectangle.width = 3;
rectangle.height = 4;
alert('AREA: ' + rectangle.getArea()); // 12
</script>
```

캡슐화

- 캡슐화는 객체의 특정 속성이나 메서드를 사용자가 사용할 수 없도록 숨겨놓는 것임
 - Getter getXX () 형태의 메서드와 같이 값을 가져오는 메서드
 - Setter setXX () 형태의 메서드와 같이 값을 입력하는 메서드
 - Getter와 Setter를 만드는 것이 캡슐화는 아님

```
<script>
function Rectangle(w, h) {
  var width = w;
  var height = h;
  this.getWidth = function() { return width; };
  this.getHeight = function() { return height; };
  this.setWidth = function(w) { width = w; };
  this.setHeight = function(h) { height = h; };
}
Rectangle.prototype.getArea = function() {
  return this.getWidth() * this.getHeight();
};
```

캡슐화

- 캡슐화 이후 속성에 직접 접근할 수 없음

```
var rect = new Rectangle(5, 7);  
rect.width = 3;  
rect.height = 4;  
alert('AREA: ' + rect.getArea()); // 5x7 = 35  
</script>
```

- 캡슐화 이후 Getter/Setter 메서드를 이용해서 접근

```
var rect = new Rectangle(5, 7);  
rect.setWidth(3);  
rect.setHeight(4);  
alert('AREA: ' + rect.getArea()); // 3x4 = 12  
</script>
```

캡슐화

□ Getter와 Setter 함수 수정

```
<script>
function Rectangle(w, h) {
    ...
    this.setWidth = function(w) {
        if (w < 0) { throw '길이는 음수일 수 없음'; }
        else { width = w; }
    };
    this.setHeight = function(h) {
        if (h < 0) { throw '길이는 음수일 수 없음'; }
        else { height = h; }
    };
}
var rectangle = new Rectangle(5, 7);
rectangle.setWidth(-3); // throw exception
alert('AREA: ' + rectangle.getArea());
</script>
```

상속

□ 상속이란?

- 기존의 생성자 함수나 객체를 기반으로 새로운 생성자 함수나 객체를 쉽게 만드는 것
- 상속으로 만들어지는 객체는 기존 객체의 특성이 모두 있음
- 상속을 사용하면 이전에 만들었던 객체와 비슷한 객체를 쉽게 만들 수 있음

□ Rectangle을 상속받는 Square

```
<script>
function Square(length) {
  this.width = length;
  this.height = length;
}
Square.prototype.getArea = function() {
  return this.getWidth() * this.getHeight();
};
</script>
```

상속

- Square는 Rectangle과 유사함(width와 height가 같은 Rectangle임)
- 따라서 Rectangle에서 구현해둔 코드를 활용하도록 함 (상속)
- 상속의 예
 - 생성자 함수 Square 내부에서 작성한 것
 - (1) base 속성에 생성자 함수 Rectangle을 넣고 실행한 것
 - (2) 생성자 함수 Square 프로토타입에 Rectangle의 프로토타입을 넣은 것
 - (1)을 사용해 Rectangle 객체의 속성을 Square 객체에 추가
 - (2)를 사용해 Rectangle 객체의 프로토타입이 가진 속성 또는 메서드를 Square 객체의 프로토타입에 복사

상속

□ 상속 활용

```
<script>
function Square(length) {
  this.base = Rectangle;
  this.base(length, length);
}
Square.prototype = Rectangle.prototype; // 상속
Square.prototype.constructor = Square; // 생성자 재지정
var rectangle = new Rectangle(5, 7);
var square = new Square(5);
alert(rectangle.getArea() + ' : ' + square.getArea());
</script>
```

□ 상속 확인

```
<script>
var square = new Square(5);
alert(square instanceof Rectangle); // true
alert(typeof square); // object
</script>
```

이벤트

□ 이벤트

HTML Event	설명
onchange	HTML element이 변화될 때
onclick	사용자가 HTML element를 클릭할 때
onmouseover	사용자가 HTML element에 마우스 오버 할 때
onmouseout	사용자가 HTML element에 마우스를 뺄 때
onkeydown	사용자가 키를 누를 때
onload	웹브라우저가 페이지 로딩을 했을 때

□ 이벤트 지정 방법

■ 태그에 직접 지정

<태그 ... on이벤트명(이벤트 종류) = "이벤트핸들러">내용</태그>

■ script 태그 안에서 지정

□ 객체명.on이벤트명 = 함수명; // 그리고 함수 선언

□ 객체명.on이벤트명 = function() { 처리할 내용; ... } // 함수 표현

이벤트

```
<button type="button" onclick="printDate()">Time is?</button> // 버튼 클릭  
이벤트  
<script>  
function printDate() {  
    document.getElementById("date").innerHTML = Date();  
}  
</script>  
<p id="date"> </p>
```

```
<script type="text/javascript">  
    document.onmousedown = click; // 문서의 mousedown 이벤트  
    function click() {  
        if (event.button == 2) { // 마우스 우클릭 방지  
            alert("Sorry, You cannot use the right mouse button.");  
        }  
    }  
</script>
```