

인터랙티브 데이터 시각화

WEEK

02

데잇걸즈

한국정보화진흥원

# SVG 기본

## SVG의 기본 개념과 속성

송한나 Hannah Sookyong Song

2017.09.11.MON

# 강의 계획

주차	날짜	이론	실습
1주차	9월 4일	데이터시각화란 : 정의, 역사, 방법	D3.js 설치와 기본개념
2주차	9월 11일	데이터의 표현 : 차트 유형	SVG의 기본 / D3.js로 SVG 다루기
3주차	9월 18일	데이터와 인지 : 색채	데이터 불러오기 / 데이터의 갱신, 추가, 삭제
4주차	9월 25일	데이터와 인지 : 형태	카테고리비교(바차트)
5주차	10월 16일	데이터시각화 프로세스와 프로젝트 목표 설정	계층구조(파이 차트)
6주차	10월 23일	데이터와 스토리텔링	시간변화(라인차트)
7주차	10월 30일	데이터시각화의 실수들	연결(산포도)
8주차	11월 6일	데이터시각화의 구성요소	관계(포스네트워크)
9주차	11월 13일	데이터시각화와 디자인 : 폰트와 레이아웃	지리공간(등치지역도)
10주차	11월 20일	데이터시각화 공유하기	시각화 프로젝트 발표



1

## SVG란 무엇인가?

SVG의 역사  
SVG를 사용하여 도형 그리기

# 1. SVG란 무엇인가?

## SVG란

SVG는 Scalable Vector Graphics의 머리글자를 딴 것이다.

이름대로 벡터를 기반으로 한 그래픽을 그리는 데 사용하는 마크업 언어의 하나이다. 마크업 언어로는 HTML이나 XML이 유명한데, SVG는 XML의 한 종류이므로 XML 문법을 그대로 이용할 수 있다.

SVG에는 도형을 그릴 수 있는 요소가 준비되어 있으며 그리기에 필요한 좌표값 등을 속성으로 지정할 수 있다. SVG는 HTML과 마찬가지로 스타일시트를 사용할 수 있다. 즉, CSS를 사용하여 D3.js로 생성한 그래프의 스타일(색이나 선 등)을 지정할 수 있다.

### XML

```
<firstName>Maria</firstName>
<lastName>Roberts</lastName>
<dateBirth>12-11-1942</dateBirth>
```

### HTML

```
<font size="3">Maria Roberts</font>
<b>12-11-1942</b>
```

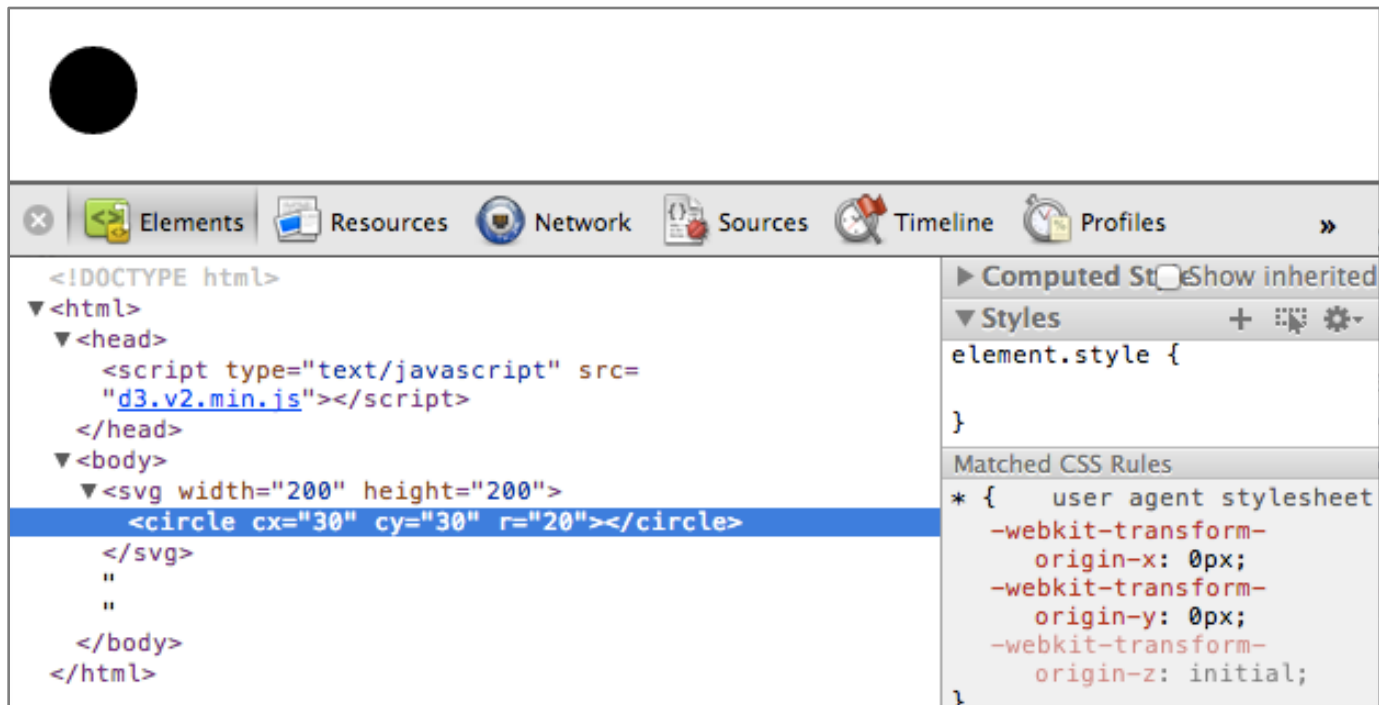
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 20010904//EN"
"http://www.w3.org/TR/2001/REC-SVG-20010904/DTD/svg10.dtd">
<svg width="600" height="300">
  <g transform="translate(10 10)">
    <g stroke="none" fill="lime">
      <path d="M 0.0 112 L 20 124 L 40 129 L 60 126 ...
      ...
    </path>
  </g>
</g>
</svg>
```



# 1. SVG란 무엇인가?

## D3.js와 SVG

D3.js에서 볼 수 있는 그래프는 SVG로 구현한 것이다. D3.js 자체에는 그래픽을 그리는 기능이 없으며, HTML 페이지에 배치되어 생성되는 SVG 요소를 조작하여 다양한 표현을 구현하게 된다.



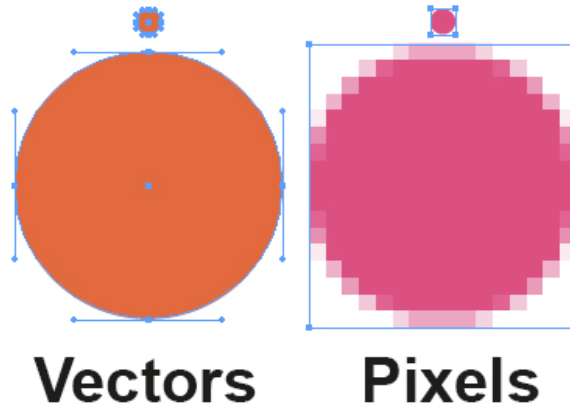
# 1. SVG란 무엇인가?

## SVG와 벡터

SVG는 벡터를 기반으로 그래프를 그린다. 벡터를 기반으로 한다는 것은 좌표를 조합하여 그리는 방식을 말한다. 이와 대조적인 것으로는 픽셀 기반이 있는데, 어도비 포토샵 등 그래픽을 점(픽셀)의 조합으로 다루는 방식을 가리킨다.

## 벡터의 장단점

벡터 기반은 작은 데이터로도 도형을 그릴 수 있으며 해상도가 바뀌거나 도형을 확대하더라도 선이 깨끗하게 표시되는 장점이 있다. 단점으로는 복잡한 도형이라면 좌표가 많아져 표시하는 데 시간이 걸리게 된다는 점이다. 최근에는 스마트폰이나 태블릿의 해상도가 서로 다르므로 단말기에 예쁘게 도형(아이콘, 픽토그램 등)을 표시하는 것이 어려워졌으나 SVG라면 해상도에 관계없이 하나의 데이터로 이 모두에 대응할 수 있다.



# 1. SVG란 무엇인가?

## SVG의 역사

SVG 자체는 2001년에 W3C에서 정식으로 사양으로 권고하였으며 옛날부터 브라우저에서 표시할 수 있었다. 그러나 오래전에는 플러그인이라는 형식으로 표시되었으므로 지금과 같이 손쉽게 다룰 수는 없었다. 현재 브라우저 대부분이 SVG를 지원하므로 플러그인이 없어도 삽입된 SVG 요소를 다룰 수 있다. 인터넷 익스플로러는 버전 9 이후부터 지원하며 스마트폰의 모바일 사파리나 구글 크롬도 SVG를 지원하고 있다.

## Browser Support

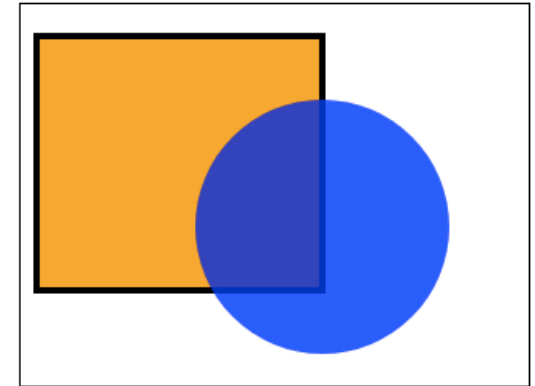
The numbers in the table specify the first browser version that fully supports the `<svg>` element.

Element					
<code>&lt;svg&gt;</code>	4.0	9.0	3.0	3.2	10.1

## 2. SVG를 사용하여 도형 그리기

Sample01/index.html

### SVG로 도형 그리기



```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG</title>
    <style>
      svg {
        width : 320px;
        height : 240px;
        border : 1px solid black;
      }
      rect {
        stroke-width : 4px;
        stroke : black;
        fill : orange;
      }
      circle {
        opacity : 0.75;
        fill : blue;
      }
    </style>
  </head>
  <body>
    <h1>SVG로 도형 그리기</h1>
    <svg>
      <rect x="10" y="20" width="180" height="160" />
      <circle cx="190" cy="140" r="80" />
    </svg>
  </body>
</html>
```

SVG 도형의 스타일시트 설정  
rect, circle이 SVG의 요소이며 각 요소의  
색과 선, 불투명도를 지정하고 있다.

SVG 도형을 그릴 때는 <svg> ~ </svg>로 감싼 범  
위에 도형 이름을 지정한다.  
요소는 <rect/> 또는 <rect> ~ </rect> 와 같은 형  
식으로 기술해야 한다. 요소의 닫기 태그를 생략하  
면 아무것도 표시되지 않을 수 있으므로 주의한다.

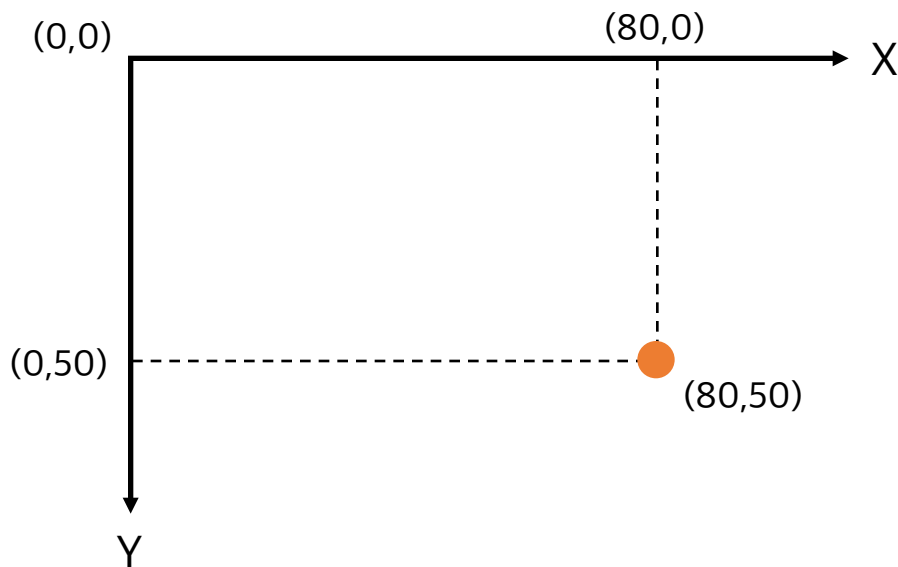


## 2. SVG를 사용하여 도형 그리기

### SVG 도형의 그리기 순서

SVG에서는 기술한 순서대로 안쪽에서부터 앞쪽으로 그림이 그려진다. 이 예제에서는 사각형이 그려진 다음 원이 그려진다. 이러한 그리기 순서는 중요하다. 특히 D3.js로 도형이나 문자를 그릴 때 가장 안쪽에 표시할 것부터 그려야 한다. 나중에 순서를 바꾸어 그릴 수는 없다.

SVG의 좌표계는 일반적인 컴퓨터 좌표계와 같으므로 왼쪽 위가 원점이 된다. 그러므로 오른쪽 아래로 갈수록 좌표값은 커지게 된다.



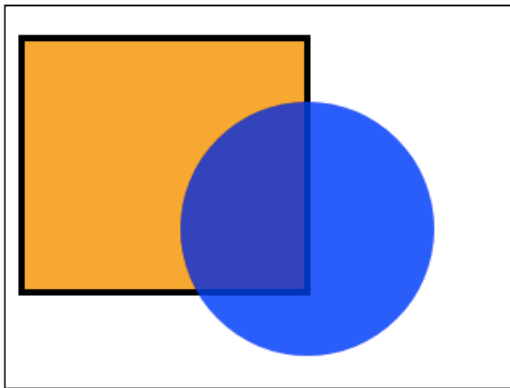
## 2. SVG를 사용하여 도형 그리기

### SVG의 좌표의 단위

SVG 도형에서 지정하는 좌표의 단위는 px이다. Sample01의 사각형은 좌표 (10px, 20px)로부터 넓이 180px, 높이 160px로 그리는 것이 된다.

SVG 도형은 페이지에 몇 개라도 그릴 수 있다. D3.js를 사용하여 하나의 페이지에 여러 개의 그래프를 그릴 수도 있다.

### SVG로 도형 그리기



```
<svg>
  <rect x="10" y="20" width="180" height="160" />
  <circle cx="190" cy="140" r="80" />
</svg>
```

## 2. SVG를 사용하여 도형 그리기

Sample01-2/js/sample.js

### SVG 요소를 코드로 생성하기

HTML 파일 안에 SVG 요소를 직접 기술하는 것이 아니라 코드로 생성하는 때에는 다음과 같이 한다. 이때 #graphArea는 <div id="graphArea"></div> 요소를 나타낸다.

```
D3.select("#graphArea")           // svg 요소를 생성하는 div 요소를 지정
    .append("svg")                 // svg 요소를 추가
    .attr("width", "320px")         // svg 요소의 가로 넓이를 설정
    .attr("height", "240px")       // svg 요소의 세로 높이를 설정
```

# 2

## 기본 도형 그리기

SVG의 기본 도형 요소

Rect 요소를 이용한 사각형 그리기

Circle 요소를 이용한 원 그리기

## 1. SVG의 기본 도형 요소

SVG는 도형을 나타내는 요소를 지정함으로써 그리기를 수행한다. SVG에는 다음과 같은 도형 요소가 있다.

D3.js에서는 실제로 필요한 도형 요소는 rect, circle, path, text의 4가지이다.

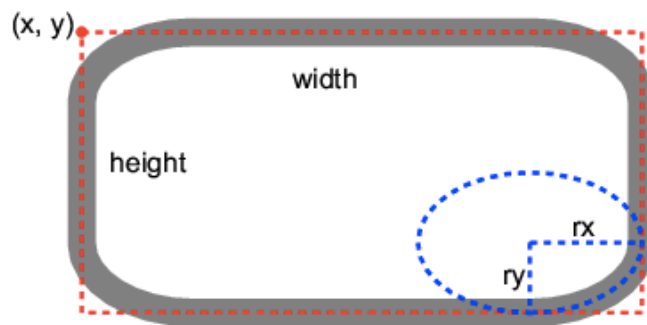
여기에 추가하여 그룹화를 수행하는 g 요소도 D3.js에서 필요하다.

요소	설명
rect	사각형/둥근 모서리 사각형
circle	원
ellipse	타원형
line	직선
polyline	연속 직선
polygon	다각형/폴리곤
path	패스(복잡한 도형을 그림)
text	문자

## 2. rect 요소를 이용한 사각형 그리기

사각형을 그리려면 rect 요소를 사용한다. 다음과 같은 속성을 지정하면 사각형을 그릴 수 있다. D3.js에서도 이러한 속성값을 설정하여 사각형을 그릴 수 있다.

요소	설명
x	X 좌표, 생략하면 0
y	Y 좌표, 생략하면 0
width	넓이
height	높이
rx	좌우 방향의 둥근 모서리 반지름
ry	상하 방향의 둥근 모서리 반지름



기본적인 rect 요소 형식은 다음과 같다.

```
<rect x="X좌표" y="Y좌표" width="넓이" height="높이" />
```

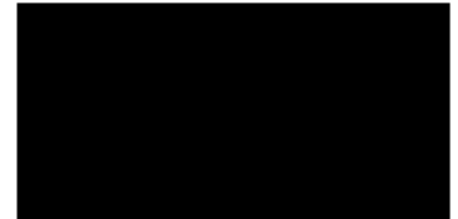
## 2. rect 요소를 이용한 사각형 그리기

Sample02/index.html

다음 HTML 에서는 좌표 (30px, 20px)로부터 넓이 200px, 높이 100px 크기의 사각형을 그린다.

### 사각형

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <body>
    <h1>사각형</h1>
    <svg>
      <rect x="30" y="20" width="200" height="100" />
    </svg>
  </body>
</html>
```



좌표 (30px, 20px)에 넓이 200px, 높이 100px 크기의 사각형을 그린다.

## 2. rect 요소를 이용한 사각형 그리기

Sample03/index.html

둥근 모서리를 지정할 때는 다음과 같다. 네 곳의 모서리가 반지름 20px인 둥근 모서리 사각형이 그려진다.

### 둥근 모서리 사각형

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <body>
    <h1>둥근 모서리 사각형</h1>
    <svg>
      <rect x="30" y="20" width="200" height="100" rx="20" ry="20" />
    </svg>
  </body>
</html>
```



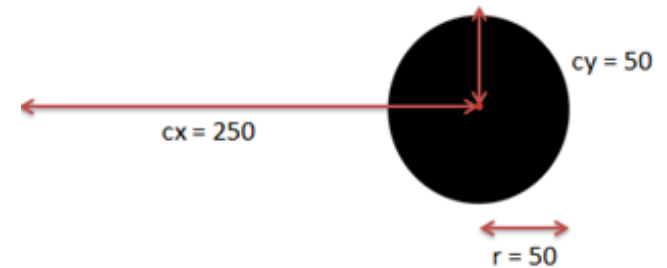
네 곳의 모서리가 반지름 20px인 둥근 모서리 사각형이 그려진다.



### 3. Circle 요소를 이용한 원 그리기

원을 그리려면 circle 요소를 사용한다. 다음 표에 나타난 속성을 지정하면 원을 그릴 수 있다.

요소	설명
cx	원의 중심 X 좌표, 생략하면 0
cy	원의 중심 Y 좌표, 생략하면 0
r	원의 반지름



기본적인 circle 요소 형식은 다음과 같다.

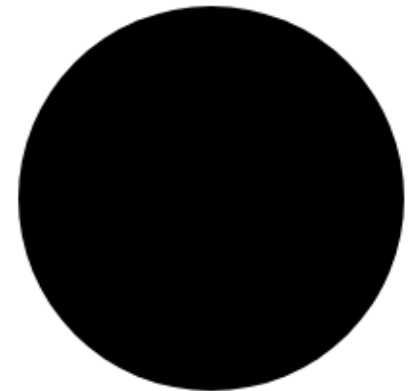
```
<circle cx="중심 X좌표" cy="중심 Y좌표" r="반지름" />
```

### 3. Circle 요소를 이용한 원 그리기

Sample04/index.html

다음과 같은 HTML은 좌표 (160px, 120px)을 중심으로 한 반지름 100px인 원을 그린다.

원



```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <style>
    svg { width: 300px; height: 240px; }
  </style>
  <body>
    <h1>원</h1>
    <svg>
      <circle cx="160" cy="120" r="100" />
    </svg>
  </body>
</html>
```

좌표 (160px, 120px)에 반지름 100px 크기의 원을 그린다.

# 3

## 패스 그리기

path 요소 사용하기  
path 요소로 삼각형 그리기  
path 요소로 3차원 베지어 곡선  
그리기

# 1. path 요소 사용하기

D3.js에서 가장 많이 사용하는 것이 rect 요소와 circle 요소, 그리고 path 요소이다. path 요소를 사용하면 어떠한 도형이라도 그릴 수 있다. 사각형이나 원도 rect 요소나 circle 요소와 마찬가지로 path 요소로 그릴 수 있다. Path 요소를 다룰 때에는 다음의 d 속성을 사용한다.

여기에서 설명하는 path 요소의 d 속성에 설정할 수 있는 명령이나 값을 모두 기억할 필요는 없다. 이러한 복잡한 명령과 좌표값의 계산은 D3.js가 대신 수행한다. D3.js를 이용하면 SVG의 path 요소의 복잡한 좌표 계산이 필요 없어지게 된다.

요소	설명
d	패스 데이터

SVG로 복잡한 도형을 그릴 때는 d 속성의 패스 데이터에 명령과 좌표를 하나의 쌍으로 설정한다. 명령과 좌표가 한 쌍이라는 점이 포인트이다. 좌표값은 쉼표(,)로 구분하여 표기하거나 공백을 사용한다.

```
<path d="패스 데이터" />
```

# 1. path 요소 사용하기

명령	좌표값
이동과 관련된 명령	
M	절대 X 좌표, 절대 Y 좌표
m	상대 X 좌표, 상대 Y 좌표
패스 제어와 관련된 명령	
Z 혹은 z	패스를 닫음
직선 그리기와 관련된 명령	
L	절대 X 좌표, 절대 Y 좌표
l	상대 X 좌표, 상대 Y 좌표
곡선 그리기와 관련된 명령(3차 베지어 곡선)	
C	절대 X 좌표1, 절대 Y 좌표1 절대 X 좌표2, 절대 Y 좌표2 절대 X 좌표3, 절대 Y 좌표3...
c	상대 X 좌표1, 상대 Y 좌표1 상대 X 좌표2, 상대 Y 좌표2 상대 X 좌표3, 상대 Y 좌표3...
타원이나 호와 관련된 명령	
A	가로 반지름, 세로 반지름, 회전 각도, 긴 호 그래프1, 짧은 호 그래프, 절대 X 좌표, 절대 Y 좌표
a	가로 반지름, 세로 반지름, 회전 각도, 긴 호 그래프1, 짧은 호 그래프, 상대 X 좌표, 상대 Y 좌표

## 2. path 요소로 삼각형 그리기

Sample05/index.html

다음은 좌표 (80px, 50px), (220px, 90px), (280px, 200px) 의 점을 직선으로 연결하여 삼각형을 그린다.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <style>
    svg { width: 300px; height: 240px; }
  </style>
  <body>
    <h1>패스(직선)</h1>
    <svg>
      <path d="M80,50 L220,90 L280,200"/>
    </svg>
  </body>
</html>
```

패스(직선)



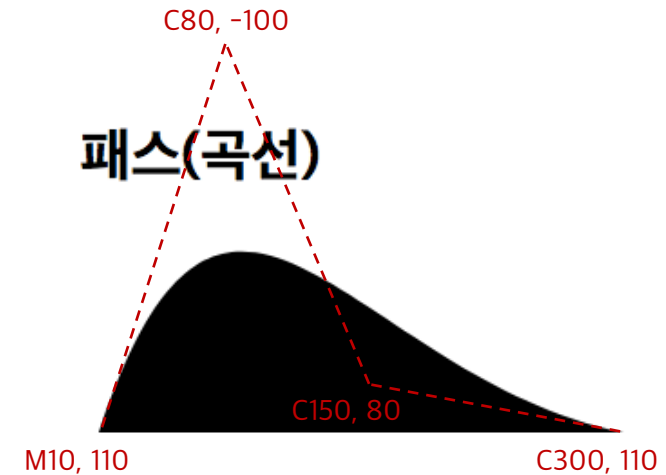
좌표 (80px, 50px), (220px, 90px), (280px, 200px) 의 점을 직선으로 연결하여 삼각형을 그린다.

### 3. path 요소로 3차원 베지어 곡선 그리기

Sample06/index.html

다음은 3차원 베지어 곡선을 사용하여 시작점 (10px, 110px), 끝점 (300px, 110px)에 제어점 (80px, -100px)와 (150px, 80px)을 연결한 도형을 그린다.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <style>
    svg { width: 300px; height: 240px; }
  </style>
  <body>
    <h1>패스(곡선)</h1>
    <svg>
      <path d="M10,110 C80,-100 150,80 300,110"/>
    </svg>
  </body>
</html>
```



시작점 (10px, 110px), 끝점 (300px, 110px)에 제어점 (80px, -100px)와 (150px, 80px)을 연결한 도형을 그린다.

# 4

## 도형에 스타일 지정

SVG 도형 스타일 속성

SVG 속성으로 스타일 지정하기

CSS로 스타일 지정하기

id로 특정 SVG 도형에 스타일  
지정하기

class로 여러 개의 SVG 도형에 스타일  
지정하기



## 1. SVG 도형 스타일 속성

SVG 도형에 특별히 색을 지정하지 않으면 기본색인 검은색으로 표시된다. 도형의 색이나 선의 굵기 등을 지정하려면 스타일시트를 사용한다. SVG 도형의 스타일 속성 중 많이 사용되는 속성은 다음과 같다.

속성	설명
fill	칠하기 색. 지정할 수 있는 값은 CSS와 마찬가지로. (예: red, #ed7, rgb(60,200,49))
stroke	선의 색. 지정할 수 있는 값은 CSS와 마찬가지로.
opacity	불투명도. 지정할 수 있는 값은 CSS와 마찬가지로.
stroke-width	선의 굵기

\*참고 : width, height 속성 등 도형 그리기와 관련된 속성은 스타일시트에서 설정할 수 없다. 스타일 시트에 지정해도 반영되지 않으니 주의한다.

## 2. style 속성으로 스타일 지정하기

Sample07/index.html

SVG 도형에 스타일을 지정하는 방법에는 몇 가지가 있다. 첫 번째는 SVG 도형 요소의 style 속성을 사용하는 방법이다. 다음은 style 속성을 사용하여 여러 가지의 스타일을 한꺼번에 지정한다.

### 스타일을 SVG에서 지정

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <body>
    <h1>스타일을 SVG에서 지정</h1>
    <svg>
      <rect x="30" y="20" width="200" height="100"
        style="fill:red;stroke:blue;stroke-width:10px" />
    </svg>
  </body>
</html>
```



Style 속성을 사용하여 여러 가지 스타일을 한꺼번에 지정한다.  
사각형의 색은 붉은색으로, 선의 색은 파란색으로, 굵기는 10픽셀이다.

### 3. CSS로 스타일 지정하기

Sample08/index.html

SVG 도형의 style 속성이 아니라 일반적인 CSS로 지정할 수도 있다. 다음은 SVG의 rect 요소에 스타일을 설정한다.

## 스타일을 CSS로 지정

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
    <style>
      rect {
        fill:red;
        stroke:blue;
        stroke-width:10px;
      }
    </style>
  </head>
  <body>
    <h1>스타일을 CSS로 지정</h1>
    <svg>
      <rect x="30" y="20" width="200" height="100" />
    </svg>
  </body>
</html>
```

붉은색 사각형에 10px 굵기의 파란색 선이 그려진다.

SVG 요소를 사용하여 사각형을 그린다.



## 4. ID로 특정 SVG 도형에 스타일 지정하기

Sample09/index.html

CSS로 지정할 때는 ID를 사용하여 특정 요소에만 스타일을 지정할 수 있다. 다음은 rect 요소에 ID 이름을 'box'라고 설정하고 CSS에서는 #box로 하여 스타일을 정의한다.

### ID 이름을 사용하여 지정

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
    <style>
      svg { width: 300px; height: 300px; }
      rect {
        fill:red;
      }
      #box {
        stroke:blue;
        stroke-width:10px;
      }
    </style>
  </head>
  <body>
    <h1>ID 이름을 사용하여 지정</h1>
    <svg>
      <rect x="30" y="20" width="200" height="100" />
      <rect x="80" y="70" width="200" height="100" id="box" />
    </svg>
  </body>
</html>
```

사각형에 붉은색을 칠한다.  
Id="box"인 사각형에 10px 굵기의 파란색 선을 그린다.

ID를 지정한 사각형을 그린다.



## 5. class로 여러 개의 SVG 도형에 스타일 지정하기

Sample10/index.html

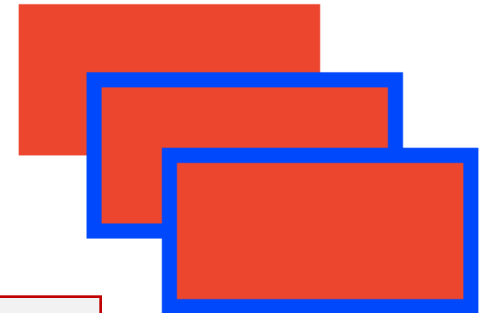
같은 스타일을 여러 개의 요소에 적용할 때는 CSS의 클래스를 지정한다. 다음은 'box'라는 클래스를 정의하여 두 개의 rect 요소에 class 속성을 사용해 적용한다.

### CSS 클래스로 지정

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
    <style>
      svg { width: 360px; height: 300px; }
      rect {
        fill:red;
      }
      .box {
        stroke:blue;
        stroke-width:10px;
      }
    </style>
  </head>
  <body>
    <h1>CSS 클래스로 지정</h1>
    <svg>
      <rect x="30" y="20" width="200" height="100" />
      <rect x="80" y="70" width="200" height="100" class="box" />
      <rect x="130" y="120" width="200" height="100" class="box" />
    </svg>
  </body>
</html>
```

사각형에 붉은색을 칠한다.  
class="box"인 사각형에 10px 굵기의 파란색 선을 그린다.

class를 지정한 사각형을 그린다.



## 6. SVG 도형 요소에 지정할 수 있는 스타일 속성

CSS와 SVG 공통 속성			
font	font-family	font-size	font-size-adjust
font-size-stretch	font-style	font-variant	font-weight
direction	letter-spacing	text-decoration	unicode-bidi
word-spacing	clip	color	cursor
display	overflow	visibility	

SVG 전용 속성			
clip-path	clip-true	mask	opacity
enable-background	filter	flood-color	flood-opacity
lighting-color	stop-color	stop-opacity	pointer-events
color-interpolation	color-interpolation-filters	color-profile	color-rendering
fill	fill-opacity	fill-rule	image-rendering
marker	marker-end	marker-mid	marker-start
shape-rendering	stroke	stroke-dasharray	stroke-dashoffset
stroke-linecap	stroke-linejoin	stroke-miterlimit	stroke-opacity
stroke-width	text-rendering	alignment-baseline	baseline-shift
dominant-baseline	glyph-orientation-horizontal	glyph-orientation-vertical	kertering
text-anchor	writing-mode		

# 5

## 문자 그리기

text 요소로 문자를 표시  
text 요소의 속성 지정하기

# 1. text 요소로 문자를 표시

Sample11/index.html

SVG로 문자를 표시하려면 text 요소를 사용한다. <text>와 </text> 사이에 표시할 문자열을 기술한다. 단, 이대로는 문자가 표시되지 않는다. 문자를 표시하려면 문자의 색(혹은 선의 색)을 지정해야 한다.

## 문자 표시

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <body>
    <h1>문자 표시</h1>
    <svg>
      <text x="25" y="80" style="fill:black">SVG 텍스트 예제</text>
    </svg>
  </body>
</html>
```

SVG 텍스트 예제

문자가 검은 색으로 표시된다.



## 2. text 요소의 속성 지정하기

text 요소에는 글꼴이나 크기를 지정할 수 있다. 주요 속성은 다음 표과 같다. 이들 속성에 설정할 수 있는 값이나 내용은 CSS에서와 마찬가지로이다.

속성	설명
font-family	글꼴 지정
font-size	문자 크기 지정
font-weight	문자 굵기 지정(100~900, normal, bold, bolder, lighter)

## 2. text 요소의 속성 지정하기

Sample12/index.html

text 요소로 문자의 굵기와 문자의 크기를 지정하여 표시한다.

### 문자 크기 지정

### SVG 텍스트 예제

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <body>
    <h1>문자 크기 지정</h1>
    <svg>
      <text x="25" y="80" font-size="24px" font-weight="bold"
        style="fill:black">SVG 텍스트 예제</text>
    </svg>
  </body>
</html>
```

문자 크기를 24픽셀로 하고 문자를 굵게(bold) 하여 표시한다.

## 2. text 요소의 속성 지정하기

Sample13/index.html

3종류의 글꼴로 문자를 표시한다.

## 문자의 글꼴 지정

SVG 텍스트 예제

SVG 텍스트 예제

SVG 텍스트 예제

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <body>
    <h1>문자의 글꼴 지정</h1>
    <svg>
      <text x="25" y="40" font-size="24px" style="fill:black">SVG 텍스트 예제</text>
      <text x="25" y="80" font-size="24px" font-family="serif, times new roman"
        style="fill:black">SVG 텍스트 예제</text>
      <text x="25" y="120" font-size="24px" font-family="sans-serif, arial"
        style="fill:black">SVG 텍스트 예제</text>
    </svg>
  </body>
</html>
```

폰트 종류를 기본값, 세리프, 산세리프의 3가지로 지정한다.

## 2. text 요소의 속성 지정하기

Text 요소에는 문자의 표시 기준 위치를 지정하는 text-anchor 속성이 있다. 이것은 문자의 왼쪽 맞춤, 가운데 맞춤, 오른쪽 맞춤을 지정하는 것이다(양쪽 맞춤이나 균등 분할은 없다). text-anchor 속성에는 다음의 값을 지정할 수 있다.

속성	설명
start	왼쪽 맞춤
middle	가운데 맞춤
end	오른쪽 맞춤

## 2. text 요소의 속성 지정하기

Sample14/index.html

문자의 표시 기준 위치를 바꾸어 표시한다.

### 문자의 위치 설정

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <body>
    <h1>문자의 위치 설정</h1>
    <svg width=400>
      <rect x="200" y="0" width="1" height="160" style="fill:red" />
      <text x="200" y="40" text-anchor="start" style="fill:black">SVG 텍스트 예제</text>
      <text x="200" y="80" text-anchor="middle" style="fill:black">SVG 텍스트 예제</text>
      <text x="200" y="120" text-anchor="end" style="fill:black">SVG 텍스트 예제</text>
    </svg>
  </body>
</html>
```

SVG 텍스트 예제

SVG 텍스트 예제

SVG 텍스트 예제

1픽셀 넓이와 160픽셀 길이의 붉은색 사각형을 그린다.  
문자의 표시 기준 위치를 start, middle, end 세 가지로 설정한다.

# 6

## 그룹과 도형의 이동

그룹과 도형의 이동

- (1) 스타일 지정
- (2) 위치 지정
- (3) 회전
- (4) 확대/축소

# 1. 그룹과 도형의 이동 : (1) 스타일 지정

Sample15/index.html

여러 개의 SVG 요소를 정리하여 한꺼번에 다루고자 할 때 필요한 것이 그룹화이다. SVG에서는 g 요소를 사용하여 요소를 감싼다. 그룹화하면 요소의 스타일이나 위치 등을 한꺼번에 다룰 수 있게 된다. g 요소의 스타일은 포함된 요소에도 전달된다.

## 도형 그룹화

### 한꺼번에 스타일 지정

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <body>
    <h1>도형 그룹화</h1>
    <svg>
      <g style="opacity:0.25">
        <rect x="200" y="50" width="100" height="80" />
        <text x="200" y="40" text-anchor="start" style="fill:black">Sample Text</text>
      </g>
    </svg>
  </body>
</html>
```



사각형과 문자를 g 요소로 그룹화한다.  
이와 함께 g 요소의 style 속성에 포함된 rect 요소와 text 요소의 투명도를 한꺼번에 25%로 설정한다.

## 1. 그룹과 도형의 이동 : (2) 위치 지정

g 요소로 그룹화했을 때의 장점은 스타일 지정보다는 한꺼번에 위치를 조정할 수 있다는 점에 있다. 특히 D3.js 에서는 눈금을 표시할 때가 많으므로 눈금의 선과 레이블을 그룹화하여 위치를 조정할 수 있다.

위치를 조정할 때는 g 요소에 transform 속성을 지정한다. transform 속성에는 다음과 같은 기능을 설정할 수 있다.

기능	설명
translate(tx, ty)	상대적 위치로 이동 (예: 오른쪽으로 10px, 위로 20px 이동 → translate(10, -20) )
scales(s) 또는 scale(sx, sy)	확대/축소 (예: 가로로 3배, 세로로 4배 확대 → scale(3,4) )
rotate(d) 또는 rotate(d, cx, cy)	회전 (예: 반시계방향으로 45도 회전 → rotate(-45) )



# 1. 그룹과 도형의 이동 : (2) 위치 지정

Sample16/index.html

## 한꺼번에 위치 지정

Translate()를 사용하여 문자와 도형을 한꺼번에 왼쪽으로 200픽셀, 아래쪽으로 40픽셀 이동한다.

## 도형 이동

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <body>
    <h1>도형 이동</h1>
    <svg>
      <g transform="translate(-200, 40)">
        <rect x="200" y="50" width="100" height="80" />
        <text x="200" y="40" text-anchor="start" style="fill:black">Sample Text</text>
      </g>
    </svg>
  </body>
</html>
```

Sample Text



(200, 50) 위치에 그려진 사각형과 (200, 40) 위치에 그려진 문자를 한꺼번에 왼쪽으로 200픽셀(-200이므로 오른쪽이 아닌 왼쪽으로 이동한다), 아래쪽으로 40픽셀 이동한다.

# 1. 그룹과 도형의 이동 : (3) 회전

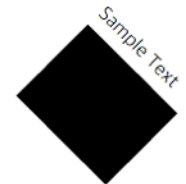
Sample17/index.html

## 한꺼번에 도형 회전

rotate()를 사용하여 문자와 사각형을 하나의 세트로서 회전한다. rotate(45)라고 하면 원점을 기준으로 시계방향으로 45도 회전한다. rotate(-45)와 같이 음수로 지정하면 반시계방향으로 회전한다. 원점이 아닌 특정 좌표를 중심으로 회전시키고자 할 때는 rotate(각도, 중심 X 좌표, 중심 Y 좌표) 형식으로 지정한다.

### 도형 회전

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <body>
    <h1>도형 회전</h1>
    <svg width=300px; height=300px>
      <g transform="rotate(45, 200, 100)">
        <rect x="200" y="50" width="100" height="80" />
        <text x="200" y="40" text-anchor="start" style="fill:black">Sample Text</text>
      </g>
    </svg>
  </body>
</html>
```



사각형과 문자를 g 요소로 그룹화하여, 시계방향으로 45도, 좌표 (200, 100) 위치로 회전한다.

# 1. 그룹과 도형의 이동 : (4) 확대/축소

Sample18/index.html

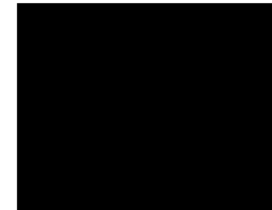
## 한꺼번에 확대/축소

scale()을 사용하여 문자와 사각형을 2배로 확대한다. scale()의 파라미터가 하나 일 때는 옆 방향이나 위아래 모두 같은 비율로 조정된다. scale(2,5)와 같이 하면 옆 방향과 위아래를 따로따로 지정할 수 있다.

### 도형 확대

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>SVG로 그리기</title>
  </head>
  <body>
    <h1>도형 확대</h1>
    <svg width=300px; height=300px>
      <g transform="scale(2.0)">
        <rect x="20" y="50" width="100" height="80" />
        <text x="20" y="40" text-anchor="start" style="fill:black">Sample Text</text>
      </g>
    </svg>
  </body>
</html>
```

Sample Text



사각형과 문자를 g 요소로 그룹화하여, 2배로 확대한다.

# Q&A

---

e-mail : [dataexperiencedesign@gmail.com](mailto:dataexperiencedesign@gmail.com)

web : [www.cognitumlab.com](http://www.cognitumlab.com)