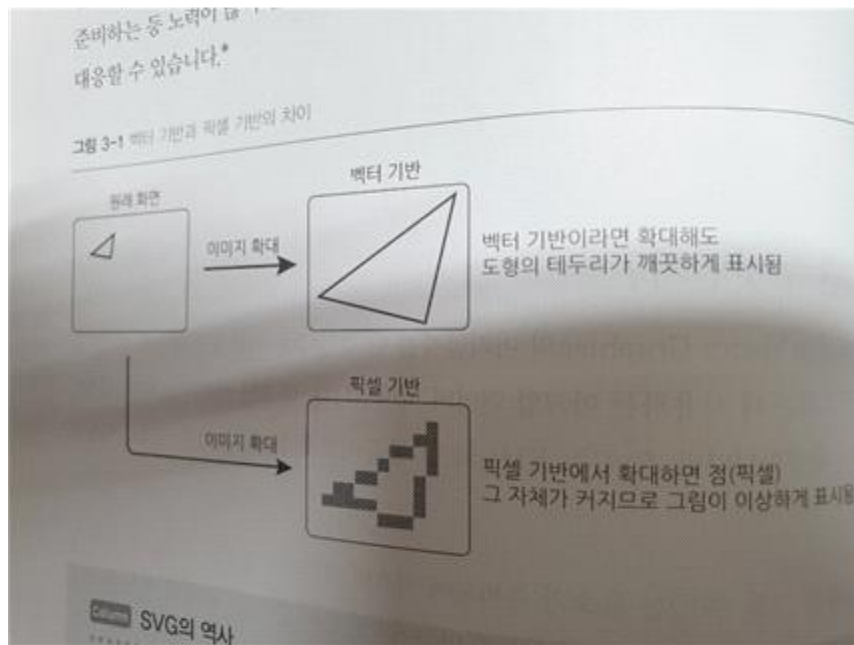


SVG란 무엇인가

SVG는 Scalable Vector Graphics의 머리글자를 딴 것입니다. 이름대로 벡터를 기반으로 한 그래픽을 그리는 데 사용하는 마크업 언어의 하나입니다. 마크업 언어라고 하면 HTML이나 XML이 유명합니다만, SVG는 XML의 한 종류이므로 xml 문법을 그대로 이용할 수 있습니다.

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

D3.js에서 볼 수 있는 그래프는 SVG로 구현한 것입니다. D3.js 자체에는 그래픽을 그리는 기능이 없으며, HTML 페이지에 배치되어 생성되는 SVG 요소를 조작하여 다양한 표현을 구현하게 됩니다. SVG로 어디까지 그릴 수 있을까 물으신다면 거리에서 흔히 보는 포스터나 광고 디자인 등 거의 모든 것을 SVG로 표현할 수 있다고 답할 수 있습니다.



벡터와 픽셀의 차이

참고사항

SVG 자체는 2001년에 W3C에서 정식으로 사양으로 권고하였으며 옛날부터 브라우저에서 표시할 수 있었습니다. 그러나 오래전에는 플러그인이라는 형식으로 표시되었으므로 지금과 같이 손쉽게 다룰 수는 없었습니다. 2014년 시점에는 브라우저 대부분이 SVG를 지원하므로 플러그인이 없어도 삽입된 SVG 요소를 다룰 수 있습니다. 인터넷 익스플로러는 버전 9이후부터 지원하며 스마트폰의 모바일 사파리나 구글 크롬도 SVG를 지원하고 있습니다.

SVG로 사각형과 원 그리기

예제

ex01.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</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>
  <svg>
    <rect x="10" y="20" width="180" height="160"/>
    <circle cx="190" cy="140" r="80"/>
  </svg>
</body>
</html>
```

참고사항

코드로 SVG 생성하기

HTML 파일 안에 svg 요소를 직접 기술하는 것이 아니라 코드로 생성하는 때에는 다음과 같

이 합니다. 이때 #graphArea는 <div id="graphArea"></div> 요소를 나타냅니다.

```
d3.select("#graphArea")
  .append("svg")
  .attr("width", "320px")
  .attr("height", "240px")
```

d3.js 코드로 svg 추가하기

예제

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</title>
  <link
                                rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/css/bootstrap.min.css">
  <
      s
      c
      r
      i
      p
      t
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.4.1/jquery.min.js"></script>
  <
      s
      c
      r
      i
      p
      t
src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/js/bootstrap.min.js"></script>
  <script src="http://d3js.org/d3.v3.min.js" charset="UTF-8"></script>
  <style>
    svg{
      margin-left: 50px;
      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>
  <svg>
    <rect x="10" y="20" width="180" height="160"/>
    <circle cx="190" cy="140" r="80"/>
  </svg>
  <div id="graphArea">
  </div>
</body>
</html>
<script>
  d3.select("#graphArea")
    .append("svg")
    .attr("width","320px").attr("height","180px")
</script>

```

rect 요소로 둥근 모서리 사각형 그리기

예제

```

<svg>
  <rect x="30" y="40" width="200" height="300" rx="20" ry="30"/>
</svg>

```

rx 와 ry의 값에 따라서 모서리가 둥글게 된다.

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</title>
  <link
                                                                    rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/css/bootstrap.min.css">
  <
      s
      c
      r
      i
      p
      t
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.4.1/jquery.min.js"></script>
  <
      s
      c
      r
      i
      p
      t
src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/js/bootstrap.min.js"></script>
  <script src="http://d3js.org/d3.v3.min.js" charset="UTF-8"></script>
  <style>

```

```

    svg{
        margin-left: 50px;
        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>
    <svg>
        <rect x="10" y="20" width="180" height="160"/>
        <circle cx="190" cy="140" r="80"/>
    </svg>
    <div id="graphArea">
    </div>
    <svg>
        <rect x="30" y="40" width="200" height="300" rx="20" ry="30"/>
    </svg>
</body>
</html>
<script>
    d3.select("#graphArea")
        .append("svg")
        .attr("width","320px").attr("height","180px")
    d3.select("#graphArea>svg").append("rect")
        .attr("x","30")
        .attr("y","30")
        .attr("width","200")
        .attr("height","150")
</script>

```

패스그리기

D3.js에서 가장 많이 사용하는 것이 rect 요소와 circle 요소 그리고 이 절에서 사용할 path 요소입니다. path 요소를 사용하면 어떠한 도형이라도 그릴 수 있습니다. 사각형이나 원도 rect 요소나 circle 요소와 마찬가지로 path 요소로 그릴 수가 있습니다. path 요소를 다룰 때 필요한 속성은 다음의 d 속성뿐입니다. 그 밖에도 pathLength 속성 등이 있습니다만 사용하지는 않습니다.

더불어 여기서 설명하는 path 요소의 d속성에 설정할 수 있는 명령이나 값을 모두 기억할 필요는 없습니다. 따라서 훑어보듯이 읽더라도 상관없습니다. 왜냐하면, 이러한 복잡한 명령과 좌표값의 계산을 D3.js 가 대신 수행하기 때문입니다.

path 요소로 지정할 수 있는 속성

요소	설정
d	패스 데이터

d 속성으로 지정할 수 있는 명령과 좌표값

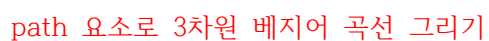
명령	좌표값
이동과 관련된 명령	
M	절대 X좌표, 절대 Y좌표
m	상대 x좌표, 상대 y좌표
패스 제어와 관련된 명령	
Z혹은z	패스를 닫음
직선 그리기와 관련된 명령	
L	절대 X좌표, 절대 Y좌표
I	상대 X좌표 상대 Y좌표
곡선 그리기와 관련된 명령(3차 베지어 곡선)	
C	절대 X좌표1, 절대 Y좌표, 절대 X좌표2, 절대 Y좌표2...
c	상대 X좌표1, 상대Y좌표1, 상대 X좌표2, 상대 Y좌표2...
타원이나 호와 관련된 명령	
A	가로 반지름, 세로 반지름, 회전 각도, 긴호 그래프1,짧은호 그래프,절대X좌표, 절대Y좌표
a	가로 반지름,세로 반지름, 회전각도, 긴호 그래프1,짧은호 그래프, 상대X좌표, 상대Y좌표

path 요소로 삼각형 그리기

예제

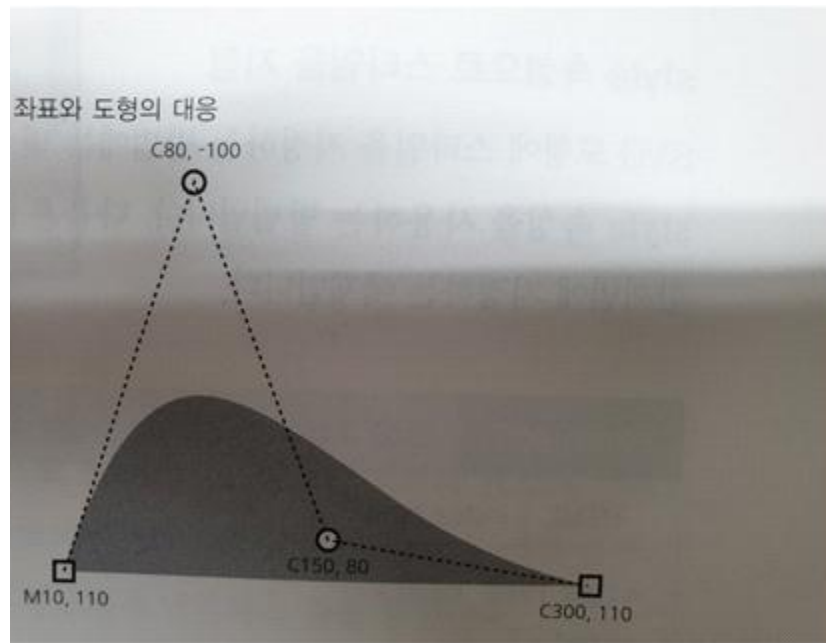
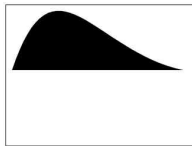
```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
```

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



예제

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</title>
  <link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/css/bootstrap.min.css">
  <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.4.1/jquery.min.js"></script>
  <script
src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/js/bootstrap.min.js"></script>
  <script src="http://d3js.org/d3.v3.min.js" charset="UTF-8"></script>
  <style>
    svg{
      margin-left: 50px;
      width:320px;
      height: 240px;
      border : 1px solid black;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <h1>패스(직선)</h1>>
  <svg>
    <path d="M10,110 C80,-100 150,80 300,110"/>
  </svg>
</body>
</html>
```

도형에 스타일 지정

속성	설명
fill	칠하기 색, 지정할 수 있는 값은 CSS와 마찬가지로
stroke	선의 색, 지정할 수 있는 값은 CSS와 마찬가지로
opacity	불투명도, 지정할 수 있는 값은 CSS와 마찬가지로
stroke-width	선의 굵기

width, height 속성 등 도형 그리기와 관련된 속성은 시타일시트에서 설정할 수는 없습니다. 스타일시트에서 지정해도 반영되지 않으므로 주의하시기 바랍니다.

아이디 속성과 class 속성을 주어서 설정 할 수 있다.

스타일로 색상주기

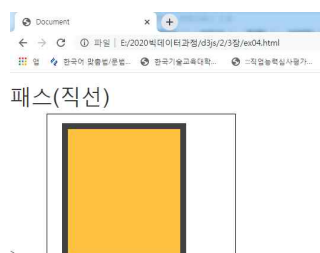
예제

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</title>
  <link rel="stylesheet"
```

```

href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/css/bootstrap.min.css">
  <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.4.1/jquery.min.js"></script>
  <script
src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/js/bootstrap.min.js"></script>
  <script src="http://d3js.org/d3.v3.min.js" charset="UTF-8"></script>
  <style>
    svg{
      margin-left: 50px;
      width:320px;
      height: 240px;
      border : 1px solid black;
    }
    rect{
      stroke:black;
      opacity: 0.75;
      fill:orange;
      stroke-width: 10px;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <svg>
    <rect x="30" y="20" width="200" height="300"></rect>
  </svg>
</body>
</html>

```



문자그리기

예제

```
<!DOCTYPE html>
```

```

<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</title>
  <link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/css/bootstrap.min.css">
  <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.4.1/jquery.min.js"></script>
  <script
src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/js/bootstrap.min.js"></script>
  <script src="http://d3js.org/d3.v3.min.js" charset="UTF-8"></script>
  <style>
    svg{
      margin-left: 50px;
      width:320px;
      height: 240px;
      border : 1px solid black;
    }
    text{
      fill:black;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <svg>
    <text x="25" y="80">svg 텍스트 예제</text>
  </svg>
</body>
</html>

```

문자의 표시 기준 위치지정

예제

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</title>

```

```

<link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/css/bootstrap.min.css">
<script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.4.1/jquery.min.js"></script>
<script
src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/js/bootstrap.min.js"></script>
<script src="http://d3js.org/d3.v3.min.js" charset="UTF-8"></script>
<style>
    svg{
        margin-left: 50px;
        width:320px;
        height: 240px;
        border : 1px solid black;
    }
    text{
        fill:black;
    }
</style>
</head>
<body>
    <h1>문자열 위치지정</h1>
    <h3>text-anchor속성지정</h3>
    <svg>
        <text x="25" y="80" text-anchor="start">svg 텍스트 예제</text>
        <text x="25" y="120" text-anchor="middle">svg 텍스트 예제</text>
        <text x="25" y="160" text-anchor="end">svg 텍스트 예제</text>
    </svg>
</body>
</html>

```

그룹과 도형의 이동

여러개의 SVG 요소를 정리하여 한꺼번에 다루고자 할 때 필요한 것이 그룹화입니다. SVG에서 g요소를 사용하여 요소를 감쌉니다. 그룹화하면 요소의 스타일이나 위치 등을 한꺼번에 다룰 수 있게 됩니다. g요소의 스타일은 포함된 요소에도 전달 됩니다.

한꺼번에 스타일 지정

예제

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

```

```

<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</title>
  <link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/css/bootstrap.min.css">
  <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.4.1/jquery.min.js"></script>
  <script
src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/js/bootstrap.min.js"></script>
  <script src="http://d3js.org/d3.v3.min.js" charset="UTF-8"></script>
  <style>
    svg{
      margin-left: 50px;
      width:320px;
      height: 240px;
      border : 1px solid black;
    }
    text{
      fill:black;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <h1>한꺼번에 스타일 지정</h1>
  <svg>
    <g style="opacity: 0.25;"><!-- rect 와 text 속성에 투명도 0.25 적용 -->
      <rect x="10" y="20" width="200" height="180"></rect>
      <text x="10" y="220" text-anchor="start" style="fill:black">9920</text>
    </g>
  </svg>
</body>
</html>

```

한꺼번에 위치 지정

기능	설명
translate(tx,ty)	상대적 위치로 이동 (예: 오른쪽으로 10px, 위로 20px 이동 -> translate(10,-20))
scale(s) 또는 scale(sx,sy)	확대/축소(예: 가로 3배 세로 4배->scale(3,4))
rotate(d) 또는 rotate(d,cx,cy)	회전

네모를 20도 회전 하기

예제

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</title>
  <link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/css/bootstrap.min.css">
  <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.4.1/jquery.min.js"></script>
  <script
src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/js/bootstrap.min.js"></script>
  <script src="http://d3js.org/d3.v3.min.js" charset="UTF-8"></script>
  <style>
    svg{
      margin-left: 50px;
      width:320px;
      height: 240px;
      border : 1px solid black;
    }
    text{
      fill:black;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <h1>한꺼번에 스타일 지정</h1>
  <svg>
    <g transform="rotate(20,100,200)"><!-- 좌표 (100,200) 을 중심으로-->
      <rect x="10" y="20" width="200" height="180" style="fill: orange;"></rect>
      <text x="10" y="220" text-anchor="start" style="fill:black">9920</text>
    </g>
  </svg>
</body>
</html>
```