

빅데이터 분석 결과 시각화

사물인터넷 꺾은 선 그래프 그리기

학습내용

- 간단한 연산 및 변수 시각화
- 꺾은 선 그래프 시각화
- 농작물 기상 데이터 시각화

학습목표

- 간단한 연산과 변수를 시각화 하는 방법에 대해 설명할 수 있다.
- 시간과 수량에 관련된 데이터를 꺾은 선 그래프로 시각화할 수 있다.
- 농작물 기상 데이터를 꺾은 선 그래프로 시각화할 수 있다.

● 간단한 연산 및 변수 시각화

1. JavaScript 연산, 변수 이해하기

◆ D3.js 배열의 유용한 함수들

```
<script src="https://d3js.org/d3.v4.min.js"></script>

<body>
<script>
var data = [10,20,30,40,50];
  var min = d3.min(data); //최소값
  var max = d3.max(data); //최대값
  var extent = d3.extent(data); //[최소,최대]
  var sum = d3.sum(data); //합
  var mean = d3.mean(data); //산술평균치
  var median = d3.median(data); //배열위치의 중앙값
  var quantile1 = d3.quantile(data,0); //배열첫번째값
  var quantile2 = d3.quantile(data,1); //배열끝값
  var quantile3 = d3.quantile(data,0.15); //분위수(표본전체도수를 등분하여
등분값)
  var variance = d3.variance (data); //분산
  var deviation = d3.deviation(data); //표준편차
</script>
</body>
```

● 간단한 연산 및 변수 시각화

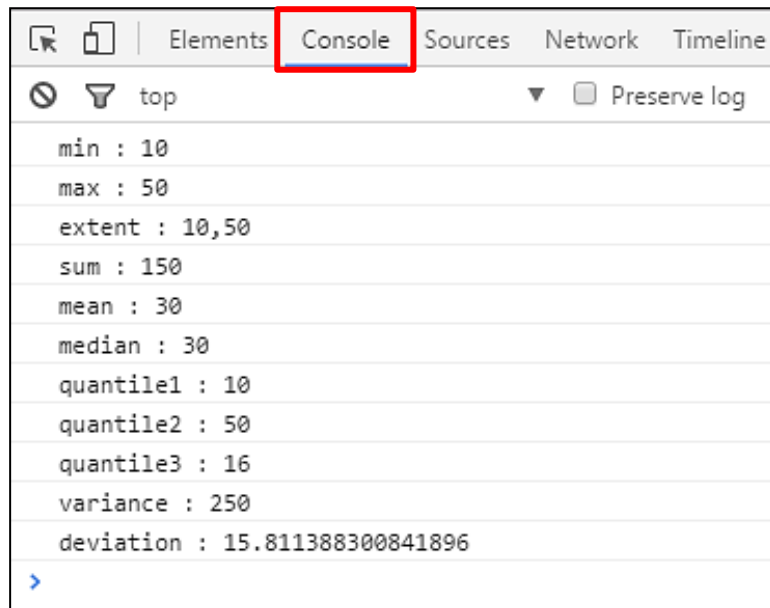
1. JavaScript 연산, 변수 이해하기

◆ D3.js 배열의 유용한 함수들

● 결과 보기

- 크롬브라우저에서 도구 더보기 → 개발자 도구 → Console 탭 선택
- 다음과 같은 로그창이 나타남

```
console.log("min : " + min);  
console.log("max : " + max);  
console.log("extent : " + extent);  
console.log("sum : " + sum);  
console.log("mean : " + mean);  
console.log("median : " + median);  
console.log("quantile1 : " + quantile1);  
console.log("quantile2 : " + quantile2);  
console.log("quantile3 : " + quantile3);  
console.log("variance : " + variance);  
console.log("deviation : " + deviation);
```



● 간단한 연산 및 변수 시각화

1. JavaScript 연산, 변수 이해하기

◆ JavaScript 변수

```
var a = "Hello";    //문자열 변수
var b = 90;         //숫자형 변수
var c = "45";       //문자형 변수
var d = +count;     //문자형 count값을 숫자형으로 바꿔서 d에 저장 => d는 숫자형변수
var e = [1,2,3,4,5]; //배열 변수
var f = { x:1, y:2 }; //객체 변수
var g = [           //배열객체 변수
    {x:1, y:10},
    {x:2, y:20},
    {x:3, y:30},
];
```

● 간단한 연산 및 변수 시각화

1. JavaScript 연산, 변수 이해하기

◆ JavaScript 연산

● 조건문 ; IF

- 어떤 조건에서 참인지 거짓인지 두 가지 상황만이 나올 때 조건 판단문으로 많이 사용함

```
if(조건식){  
    참;  
}else{  
    거짓;  
}
```

● 반복문 : FOR

```
for(초기값 ; 조건식 ; 증감){  
    문장;  
}
```

- 순서

```
for( 1번 ; 2번 ; 4번){  
    3번;  
}
```

● 간단한 연산 및 변수 시각화

1. JavaScript 연산, 변수 이해하기

◆ JavaScript 연산

- 반복문 : WHILE()과 DO~WHILE()
 - 조건문의 참과 거짓을 판단하여 처리문이 실행됨
 - 조건문의 위치에 따라 처리문이 달라짐

```
while(조건문){  
    처리문;  
}  
do{  
    처리문;  
}while(조건문)
```

- 조건 판단문 : SWITCH CASE
 - 여러 개의 조건 중에서 선택자의 값에 따라 처리문이 실행됨

```
switch(선택자){  
    case '선택1' : 처리문1;  
                break;  
    case '선택2' : 처리문2;  
                break;  
    .....  
    default : 처리문(End);  
            break;  
}
```

● 간단한 연산 및 변수 시각화

2. 연산, 변수 시각화 실습

◆ 연산, 변수 시각화 실습 순서

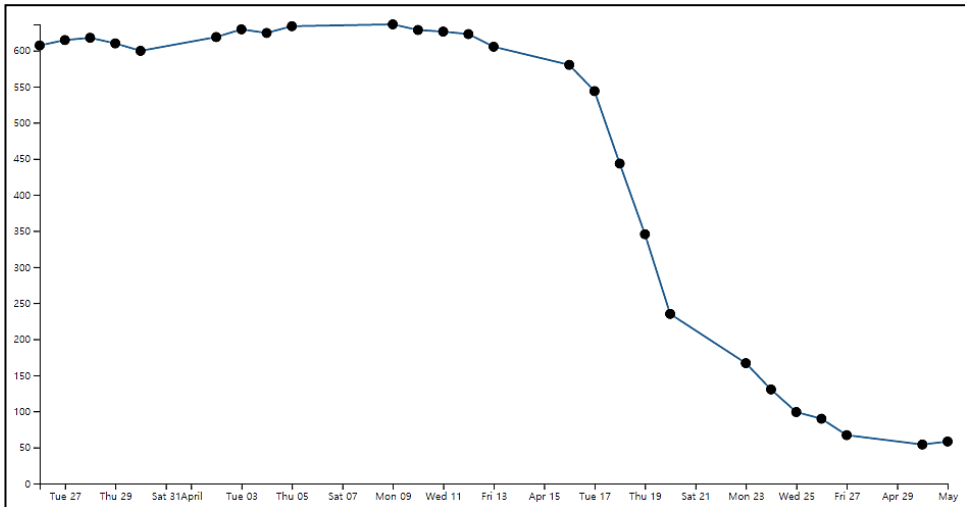
- ① HTML5 JavaScript Charts에서 라인차트 소스 구하기
- ② 데이터 준비하기
- ③ If문을 통해 그래프 보여주기 / 숨기기

● 꺾은 선 그래프 시각화

1. 꺾은 선 그래프 이해하기

◆ 꺾은 선 그래프의 특징

- 꺾은 선 그래프
 - 가로축에 시간, 세로축에 수량을 잡고, 데이터를 차례로 타점하고 그것을 꺾은선으로 이은 것
- 작성이 간단하고 한눈에 알아보기 쉬움
- 가로 눈금과 세로 눈금이 나타내는 정보, 증가와 감소, 변화가 심하고 없는 것, 최대 / 최소값 등 중간 값을 예상할 때 많이 사용함
- 운동량, 방문객 수, 기온의 시간에 따른 변화, 매출 추이 등에 알맞은 그래프



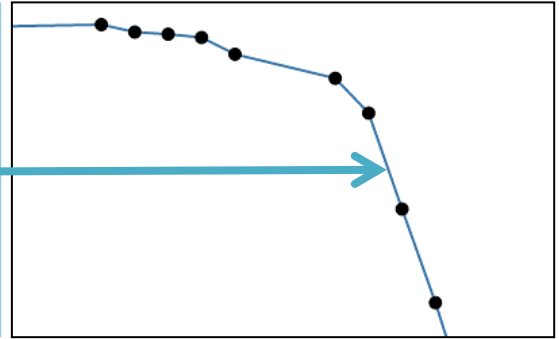
● 꺾은 선 그래프 시각화

1. 꺾은 선 그래프 이해하기

◆ 꺾은 선 라인 타입 설정

- 라인 타입 컬러

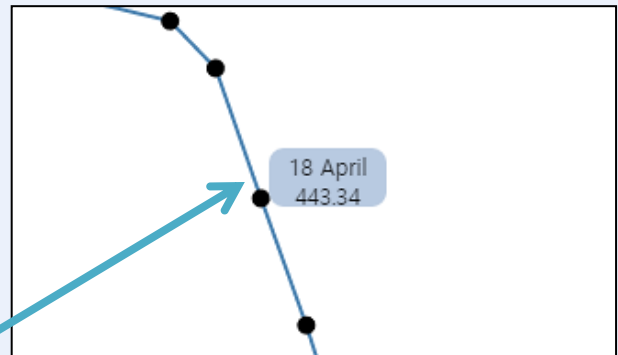
```
.line {  
  fill: none;  
  stroke: steelblue;  
  stroke-width: 2px;  
}
```



◆ 툴팁 만들기

- 라인 타입 컬러

```
.div.tooltip {  
  position: absolute;  
  text-align: center;  
  width: 60px;  
  height: 28px;  
  padding: 2px;  
  font: 12px sans-serif;  
  background: lightsteelblue;  
  border: 0px;  
  border-radius: 8px;  
  pointer-events: none;  
}
```



←라운드 된 사각형의 크기를 만듦

● 꺾은 선 그래프 시각화

1. 꺾은 선 그래프 이해하기

◆ 그래프의 크기 및 시간 설정

● 그래프의 크기

```
. var margin = {top: 20, right: 20, bottom: 30, left: 50},  
  width = 960 - margin.left - margin.right,  
  height = 500 - margin.top - margin.bottom;
```

● 날짜와 시간 변수 선언

```
var parseTime = d3.timeParse("%d-%b-%y");  
var formatTime = d3.timeFormat("%e %B");
```

- %d : 1달의 날수 표현 [01,31]
- %b : 월 표시
- %y : 년도 표시 [00,99]
- %e : 공백을 포함한 날 수 표현[1,31]
- %B : 월 표시(영어 풀네임으로 표현)

● 꺾은 선 그래프 시각화

1. 꺾은 선 그래프 이해하기

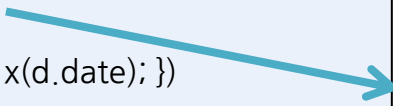
◆ X축과 Y축 범위설정

- X축 범위와 Y축 범위 설정

```
var x = d3.scaleTime().range([0, width]);  
var y = d3.scaleLinear().range([height, 0]);
```

- 라인에 date와 close 표현(data.csv 참조)

```
var valueline = d3.line()  
  .x(function(d) { return x(d.date); })  
  .y(function(d) { return y(d.close); });  
  
var div = d3.select("body").append("div")  
  .attr("class", "tooltip")  
  .style("opacity", 0);
```



#	data.csv
	date,close
1	May-12,56.13
30	Apr-12,53.98
27	Apr-12,67.00
26	Apr-12,89.70
25	Apr-12,99.00
24	Apr-12,130.28
23	Apr-12,166.70
20	Apr-12,234.98
19	Apr-12,345.44
18	Apr-12,443.34
17	Apr-12,543.70

◆ 데이터 가져오기, 툴팁 설정에 필요한 변수 대입

- 데이터 가져오기

```
d3.csv("data.csv", function(error, data) {  
  if (error) throw error;
```

- d의 개수만큼 날짜와 close 값을 각각의 변수에 대입함

```
data.forEach(function(d) {  
  d.date = parseTime(d.date);  
  d.close = +d.close;  
});
```

● 꺾은 선 그래프 시각화

1. 꺾은 선 그래프 이해하기

◆ 툴팁에 필요한 요소

- 툴팁에 dot 요소 채우기

```
svg.selectAll("dot")
  .data(data)
  .enter().append("circle")
  .attr("r", 5)
  .attr("cx", function(d) { return x(d.date); })
  .attr("cy", function(d) { return y(d.close); })
  .on("mouseover", function(d) {
    div.transition()
      .duration(200)
      .style("opacity", .9);
    div.html(formatTime(d.date) + "<br/>" + d.close)
      .style("left", (d3.event.pageX) + "px")
      .style("top", (d3.event.pageY - 28) + "px");
  })
  .on("mouseout", function(d) {
    div.transition()
      .duration(500)
      .style("opacity", 0);
  });
```

←dot 요소에 필요한 값 표현

←마우스 아웃 했을 때 툴팁 감추기

● 꺾은 선 그래프 시각화

1. 꺾은 선 그래프 이해하기

◆ 축 그래프 표현

● x축 그래프 표현

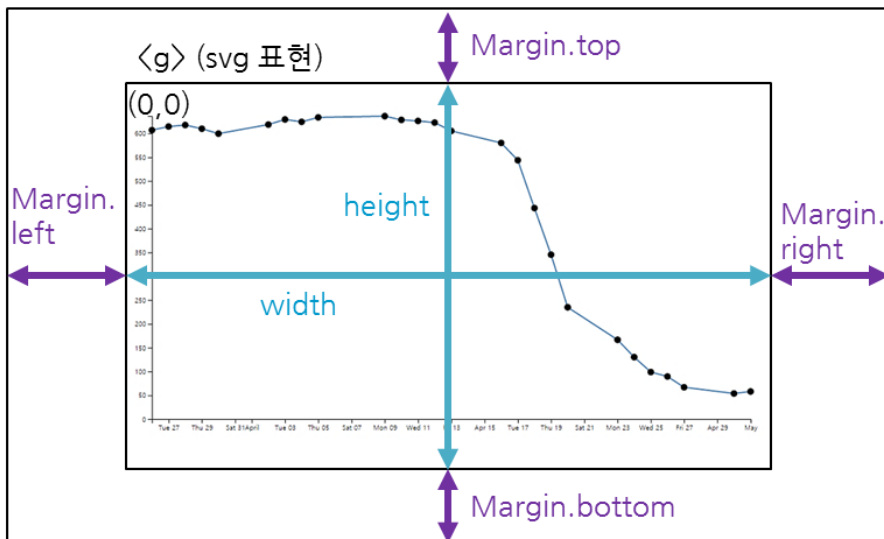
```
svg.append("g")  
.attr("transform", "translate(0," + height + ")")  
.call(d3.axisBottom(x));
```

● y축 그래프 표현

```
svg.append("g")  
.call(d3.axisLeft(y));
```

- 변환(transform)을 이용하면 SVG요소를 움직이거나 SVG요소의 좌표를 재설정할 수 있음

<SVG>



마이크로소프트의 마진 설정법

● 꺾은 선 그래프 시각화

2. 꺾은 선 그래프 시각화 실습

◆ 꺾은 선 그래프 시각화 실습 순서

- ① 데이터 준비하기
- ② CSV 외부 데이터 불러오기
- ③ 축 표현하기
- ④ 꺾은선 그래프 결과 확인하기

● 농작물 기상 데이터 시각화

1. 농작물 기상 데이터 이해하기

◆ 사물인터넷(IoT)의 정의

- 사물인터넷(IoT)
 - 미래 인터넷의 통합 부분
 - 물리적 또는 가상의 식별자를 가진 표준 및 상호 운용 통신 프로토콜, 물리적 형태와 지능, 자동 구성 기능과 역동적인 글로벌 네트워크 인프라

◆ 사물인터넷(IoT)의 특징

- 지능형 인터페이스를 사용하여 원활하게 정보 네트워크에 통합됨
- 자율적으로 반응하면서 사물이 환경에 대해 '감지'데이터와 정보를 교환하여 서로와 환경과의 상호 작용을 통한 의사 소통이 활성화됨
- 정보, 사회적 과정에 적극적으로 사용될 것으로 예상됨

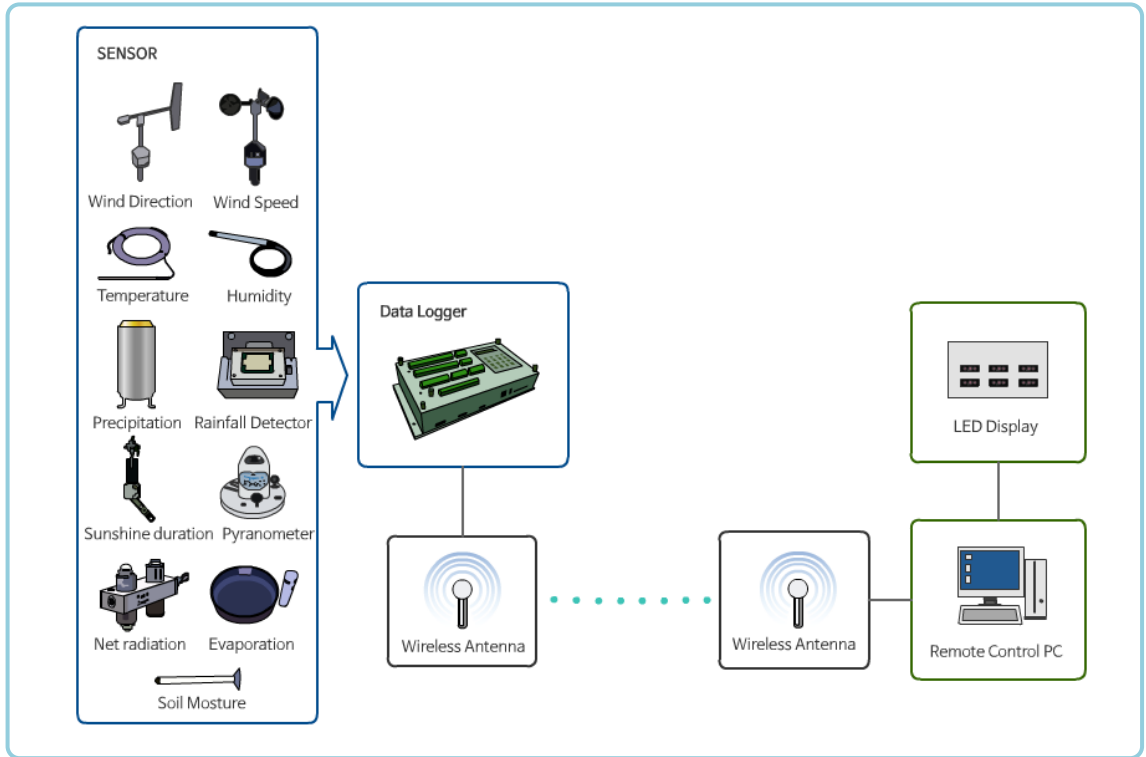


- 농사에 사용되는 모든 기기들간의 통신과 데이터를 수집하여 IoT 관련된 빅데이터를 연구할 수 있음

● 농작물 기상 데이터 시각화

1. 농작물 기상 데이터 이해하기

◆ 농업 기상 관측 시스템 자료

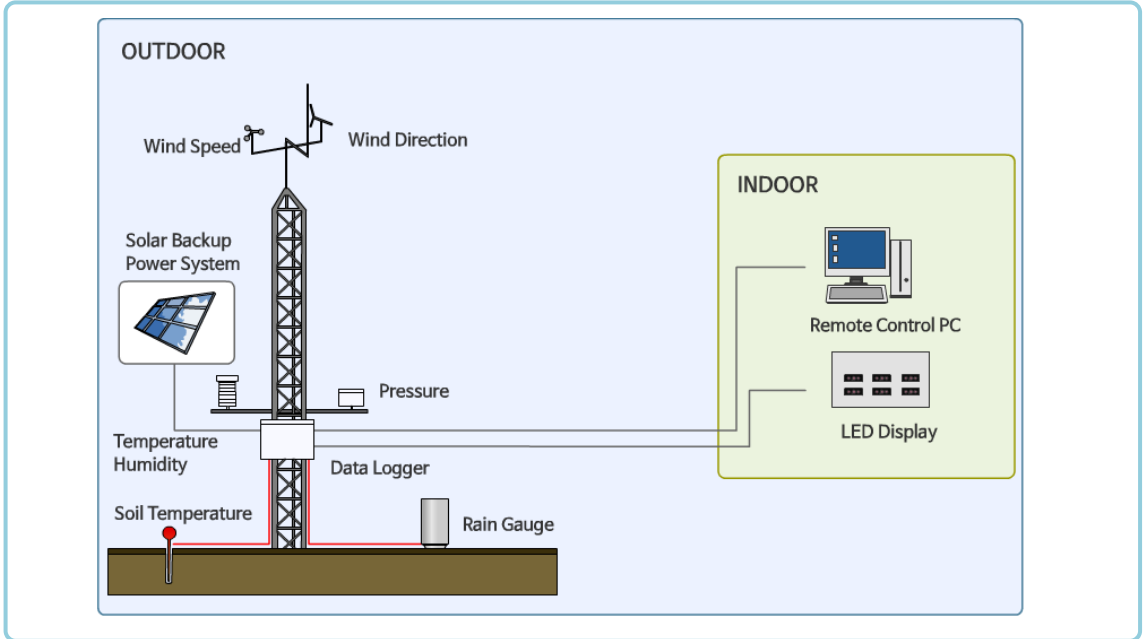


- 농업 기상 관측 시스템 자료
 - 농업기상에 관련된 기상현상을 관측하기 위해 설치된 시스템
- 농업기상요소의 관측, 송신 및 관측기록의 관리 등을 자동화함
- 관측자료를 생산하여 관측기관에서 농업기상의 변화 상태를 실시간으로 감시함
→ 보다 정확하고 신뢰성 있는 기상 데이터를 획득함

● 농작물 기상 데이터 시각화

1. 농작물 기상 데이터 이해하기

◆ 농업 기상 관측 시스템 자료



● 기상센서

- 풍향, 풍속, 대기기상, 초상기상, 지중기상, 수중기상, 습도, 강우량, 결로, 일조, 일사, 증발량, 토양수분 센서로 구성됨
- 지상 및 토양의 기상상태를 관측함

● 기상자료 수집장치(R.T.U - Remote Terminal Unit)

- 자료수집기(Data Logger)와 전원공급장치(Backup Power)로 구성됨
- 기상센서에서 관측된 기상자료를 기상학적 물리량으로 변환하여 기상자료처리장치로 전송함

● 기상자료 처리장치

- 전송된 기상자료를 종합하여 자기기록의 실시간 그래픽 표출로 일 변화 경향을 감시함
- 일 기상 통계표 작성 등 관측자의 업무 처리를 자동으로 처리함

● 농작물 기상 데이터 시각화

2. 농작물 기상 데이터 만들기

① 서울 강수량 데이터 가져오기

- <http://cleanair.seoul.go.kr/climate.htm?method=year> 접속

The screenshot shows the 'Seoul Air Quality Information' website. The 'Average (30 years)' section is active, displaying a table of monthly precipitation data for May (5월) from 1981 to 2010. The table includes columns for month, average temperature, maximum temperature, minimum temperature, precipitation, average wind speed, and average humidity. The data for May is as follows:

월.일	평균기온 (°C)	최고기온 (°C)	최저기온 (°C)	강수량 (mm)	평균풍속 (m/s)	평균습도 (%)
5월 01일	15.2	20.5	10.6	3.4	2.9	60.8
5월 02일	15.0	20.5	10.1	2.8	2.9	60.8
5월 03일	15.3	20.9	10.5	3.6	2.7	60.9
5월 04일	15.6	21.1	10.7	3.7	2.9	60.5
5월 05일	15.9	21.7	10.9	3.3	2.8	60.9
5월 06일	16.0	21.6	11.1	4.0	2.7	62.6
5월 07일	16.4	22.0	11.4	5.4	2.7	64.0
5월 08일	16.4	21.8	11.6	4.3	2.7	63.8
5월 09일	16.9	22.7	11.9	2.0	2.6	61.1
5월 10일	17.1	22.5	12.4	3.4	2.6	62.3
5월 11일	17.1	22.3	12.4	3.2	2.7	63.5
5월 12일	17.4	22.7	12.6	4.8	2.6	64.6

② 강수량 데이터 엑셀 정리하기

- 월 데이터를 기준으로 1 ~ 31까지 강수량 데이터를 받았다고 했을 때 data와 close에 값을 넣음
- 파일명 변경 후 저장 : data-link2.csv

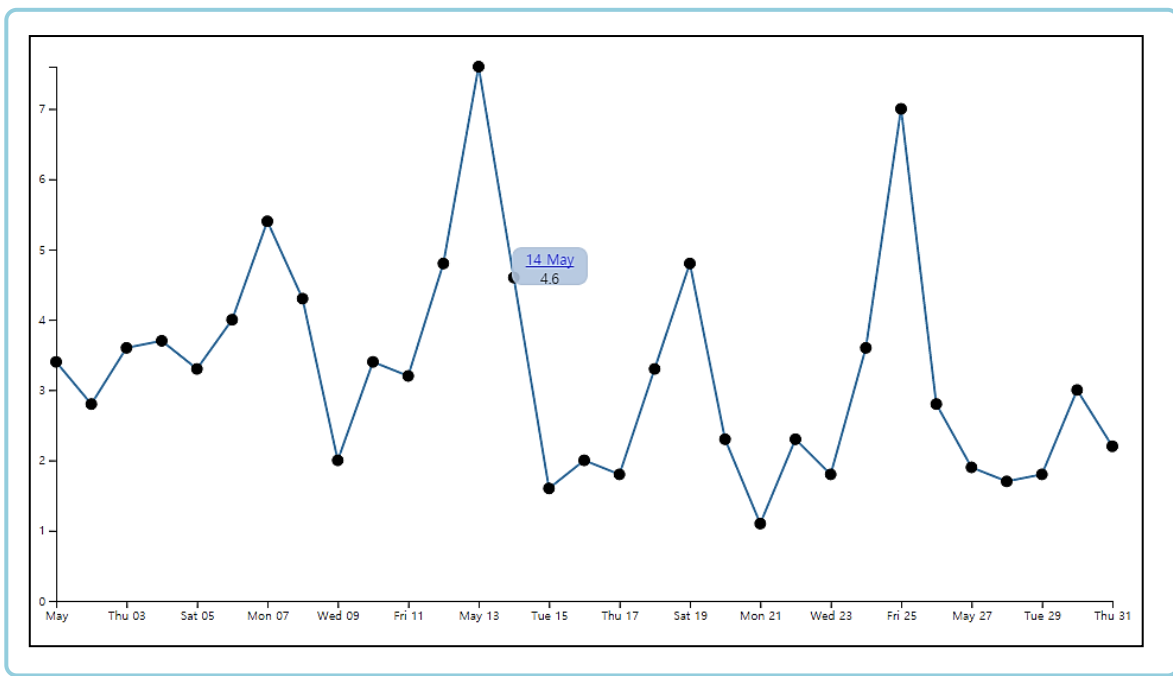
③ 코드를 로딩하는 csv 파일명 변경하기

```
// Get the data
d3.csv("data-link2.csv", function(error, data) {
  if (error) throw error;
```

● 농작물 기상 데이터 시각화

2. 농작물 기상 데이터 만들기

◆ 시각화 실습 결과 화면



● 농작물 기상 데이터 시각화

3. 농작물 기상 데이터 시각화 실습

◆ 농작물 기상 데이터 시각화 실습 순서

- ① 데이터 준비하기
- ② CSS 설정하기
- ③ 전체 그래프 사이즈 설정하기
- ④ CSV데이터 가져오기
- ⑤ 결과화면 확인하기

1. 간단한 연산 및 변수 시각화

■ D3.js 배열의 유용한 함수들

- `var data = [10,20,30,40,50];` //데이터 삽입
- `var min = d3.min(data);` //최소값
- `var max = d3.max(data);` //최대값
- `var extent = d3.extent(data);` //[최소,최대]
- `var sum = d3.sum(data);` //합
- `var mean = d3.mean(data);` //산술평균치
- `var median = d3.median(data);` //배열위치의 중앙값
- `var quantile1 = d3.quantile(data,0);` //배열첫번째값
- `var quantile2 = d3.quantile(data,1);` //배열끝값
- `var quantile3 = d3.quantile(data,0.15);` //분위수(표본전체도수를 등분하여 등분값)
- `var variance = d3.variance (data);` //분산
- `var deviation = d3.deviation(data);` //표준편차

핵심요약

1. 간단한 연산 및 변수 시각화

■ JavaScript 변수

- `var a = "Hello";` //문자열변수
- `var b = 90;` //숫자형변수
- `var c = "45";` //문자형변수
- `var d = +count;` //문자형 count값을 숫자형으로 바꿔서 d에 저장 => d는 숫자형변수
- `var e = [1,2,3,4,5];` //배열변수
- `var f = { x:1, y:2 };` //객체변수
- `var g = [` //배열객체변수
 `{x:1, y:10},`
 `{x:2, y:20},`
 `{x:3, y:30},`
 `];`

■ JavaScript 연산

- 조건문
 - IF : 어떤 조건에서 참인지 거짓인지 두 가지 상황만이 나올 때 조건 판단문으로 많이 사용함
- 반복문
 - FOR : 정해진 횟수만큼 반복하는 반복문
 - WHILE() 과 DO~WHILE() : 조건문의 참과 거짓을 판단하여 처리문이 실행되며 조건문의 위치에 따라 처리문이 달라짐
- 조건 판단문
 - SWITCH CASE : 여러 개의 조건 중에서 선택자의 값에 따라 처리문이 실행됨

2. 꺾은 선 그래프 시각화

■ 꺾은 선 그래프

- 가로축에 시간, 세로축에 수량을 잡고, 데이터를 차례로 타점하고 그것을 꺾은선으로 이은 것
- 작성이 간단하고 한눈에 알아보기 쉬움
- 가로 눈금과 세로 눈금이 나타내는 정보, 증가와 감소, 변화가 심하고 없는 것, 최대 / 최소값 등 중간값을 예상할 때 많이 사용됨
- 운동량, 방문객 수, 기온의 시간에 따른 변화, 매출 추이 등에 알맞은 그래프임

3. 농작물 기상 데이터 시각화

■ IoT의 정의

- 사물인터넷(IoT)은 미래 인터넷의 통합 부분이며 물리적 또는 가상의 식별자를 가진 표준 및 상호 운용 통신 프로토콜, 물리적 형태와 지능, 자동 구성 기능과 역동적인 글로벌 네트워크 인프라로 정의됨
- 지능형 인터페이스를 사용하고 원활하게 정보 네트워크에 통합되며 자율적으로 반응하면서 사물이 환경에 대해 '감지'데이터와 정보를 교환하여 서로와 환경과의 상호 작용을 통한 의사 소통이 활성화 되고, 정보, 사회적 과정에 적극적으로 참여 될 것으로 예상되는 것을 말함
- 농사에 사용되는 모든 기기들간의 통신과 데이터를 수집하여 IoT 관련된 빅데이터를 연구할 수 있음

■ 농업 기상 관측 시스템 자료

- 농업기상에 관련된 기상현상을 관측하기 위해 설치된 시스템
- 농업기상요소의 관측, 송신 및 관측기록의 관리 등을 자동화하고, 관측자료를 생산하여 관측기관에서 농업기상의 변화 상태를 실시간으로 감시하여 보다 정확하고 신뢰성 있는 기상 데이터를 획득하기 위한 시스템

■ 기상센서와 자료처리장치

- 기상센서는 풍향, 풍속, 대기기상, 초상기상, 지중기상, 수중기상, 습도, 강우량, 결로, 일조, 일사, 증발량, 토양수분 센서로 구성되어 있으며, 지상 및 토양의 기상상태를 관측함
- 기상자료수집장치(R.T.U - Reomte Terminal Unit)는 자료수집기(Data Logger)와 전원공급장치(Backup Power)로 구성되어 있으며 기상센서에서 관측된 기상자료를 기상학적 물리량으로 변환하여 기상자료처리장치로 전송함
- 기상자료처리장치는 전송된 기상자료를 종합하여 자기기록의 실시간 그래픽 표출로 일 변화 경향을 감시할 수 있고 일 기상 통계표 작성 등 관측자의 업무 처리를 자동으로 처리함

3. CSV 그래프 그리기

■ .rangeBands 다루기 실습 시 유의사항 작성

- 치역에는 반올림한 대역폭을 사용함
- 치역을 지정할 때, 모든 값을 직접 지정해야 하는 `range()`를 사용하거나
균등하게 알아서 분할해 주는 `rangeBand()`를 사용할 수도 있음
- `rangeBand()`는 치역의 양 끝 점을 전달인자로 받음