

## 4-1. 지도 연동

Map Chart(이론편)

김 성 기

# 목 차

## 1. Map Chart 소개

1-1) Map Chart 배경 지식

1-2) Spotfire Map 차트

## 2. Map Chart Layer 소개

2-1) Marker Layer

2-2) Feature Layer

2-3) Map Layer

2-4) TMS Layer

2-5) WMS Layer

2-6) Image Layer

## 1-1. 맵 차트 배경 지식

맵 이미지 파일의 형태 2가지 :

- 래스터(**Raster**) = 이미지.
  - 점으로 이루어져 있는 그림형식으로 흔히 픽셀 단위로, 보통 말하는 이미지 형식(jpg, png, tif 등)을 말하며, 확대하면 이미지가 흐려진다.
- 벡터(**Vector**) = 파일.
  - 수학적 함수 등을 이용해서 방향성을 갖는 선형을 말하여, 확대해도 선명하다.

출처 : <https://ko.wikipedia.org/wiki/ESRI>

## 1-1. 맵 차트 배경 지식- ESRI & Shape 파일

- **ESRI**는 지리정보시스템 소프트웨어를 제공하는 소프트웨어 개발사로서 본사는 미국 캘리포니아주에 위치하고 있다.
- **ESRI**는 1969년 **Environmental Systems Research Institute**라는 이름으로 만들어진 소프트웨어 컨설팅 회사로 **ArcGIS Desktop**을 비롯하여 다양한 제품을 전 세계 시장에 공급하고 있으며 전 세계 GIS 소프트웨어 사용자의 80%의 점유율을 보유하고 있다.
- SHP 파일은 **ESRI**사에서 만든 GIS 프로그램에서 사용하는 파일의 확장자 명이다.
- SHP 파일은 벡터 형식의 파일로서
  - dbf = 속성
  - prj = 좌표
  - shx = 도형
 등을 포함 하고 있는 링크 형식파일로 기본적으로 속성정보(dbf)와 도형정보(shx)를 가지고 있으며 좌표나 공간인덱스 정보를 통해 2D 또는 3D형식으로 나타낼 수 있는 파일을 일컫는 말이다.

출처 : <https://ko.wikipedia.org/wiki/ESRI>

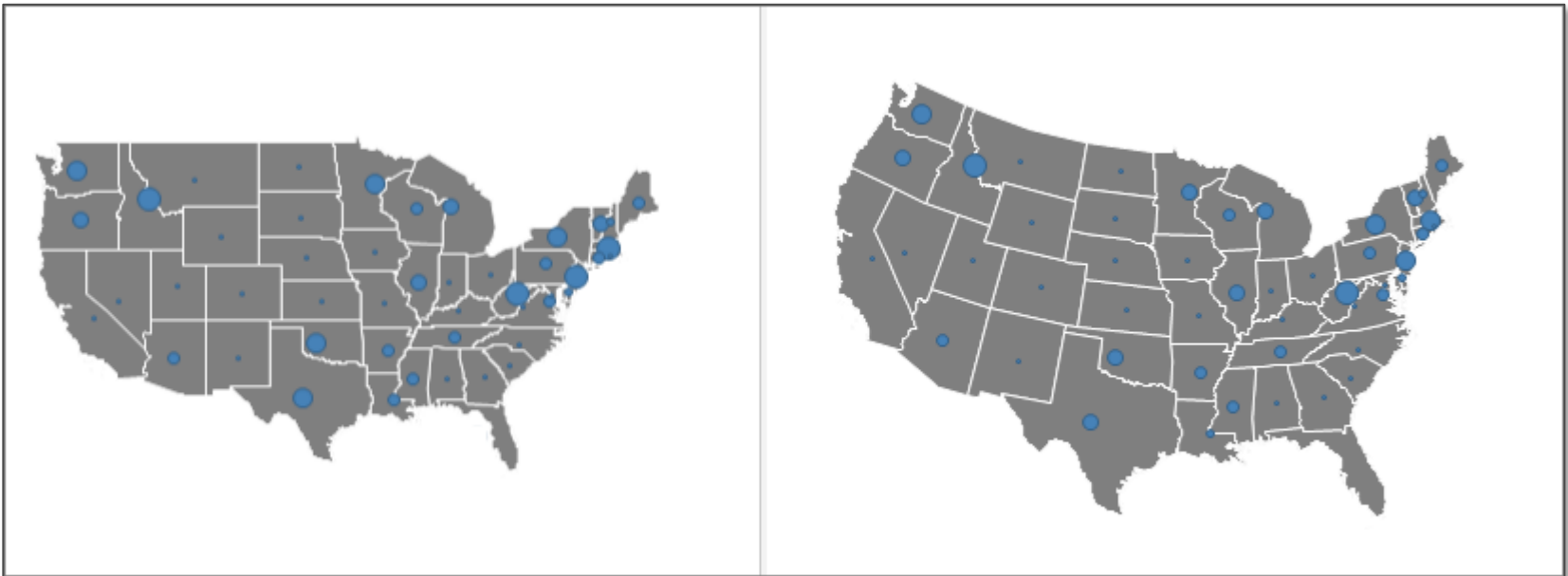
[http://kin.naver.com/qna/detail.nhn?d1id=1&dirId=102&docId=237221855&qb=ZXNyaSBzaHA=&enc=utf8&section=kin&rank=1&search\\_sort=0&spq=0&pid=Td5lYlpVuEKssZGZj3VssssssWK-362817&sid=rcH9B7nE8/ZtkUCrWq6Vww%3D%3D](http://kin.naver.com/qna/detail.nhn?d1id=1&dirId=102&docId=237221855&qb=ZXNyaSBzaHA=&enc=utf8&section=kin&rank=1&search_sort=0&spq=0&pid=Td5lYlpVuEKssZGZj3VssssssWK-362817&sid=rcH9B7nE8/ZtkUCrWq6Vww%3D%3D)

## 1-1. 맵 차트 배경 지식 - 좌표참조 시스템

- 맵에서는 3차원의 지구가 2차원으로 표시되므로 필요에 따라 여러 모델을 사용하여 변환할 수 있다. 각 모델은 지구의 특정 위치를 좌표 참조 시스템의 좌표로 표현합니다. **Spotfire**는 이러한 시스템을 3,000개 이상 지원한다.
- 지리적 좌표 참조 시스템은 지구 표면의 점을 경도 및 위도 값으로 정의한다.
- 데이터를 맵 차트에 시각화하려면 두 개의 좌표 참조 시스템 지정이 필요하다.
  - 데이터 계층에 대한 좌표 참조 시스템
    - 맵 차트를 만들 때는 데이터 테이블에서 사용 가능한 좌표 컬럼을 사용하거나 지역 코드 지정을 사용하여 데이터를 지리적 컨텍스트에 위치시킨다.
    - **Spotfire**에서 제공하는 지역 코드 지정 데이터 테이블은 **EPSG:4326- WGS84** 좌표 참조 시스템으로 표현된다.
  - 맵 모양에 대한 좌표 참조 시스템
    - 맵의 모양에 사용되는 투영 모델 위에 표식 및 기능이 배치되는데 이 모델 역시 특정 좌표 참조 시스템으로 표현된다.
    - **Spotfire** 맵 차트에서 맵 계층을 사용하려면 모양 페이지의 좌표 참조 시스템을 **EPSG:3857-WGS 84 / Pseudo-Mercator**로 설정해야 한다.

## 1-1. 맵 차트 배경 지식 - 좌표참조 시스템

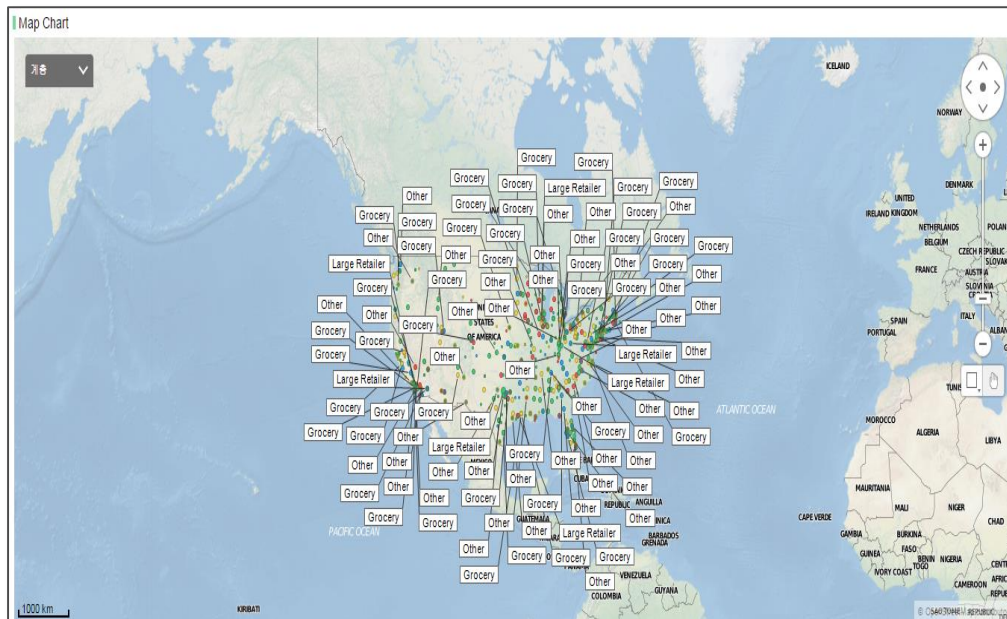
- 다음은 모양 페이지에서 여러 좌표 참조 시스템이 설정되고 동일한 데이터 계층이 맵 차트에 추가된 예이다(EPSSG:4326- WGS84를 좌표 참조 시스템으로 사용).



- 데이터 계층에 사용된 것과 다른 좌표 참조 시스템을 선택하면 올바른 위치 지정을 위해 데이터 계층의 좌표를 다시 계산하게 된다.

## 1-2. Spotfire Map Chart

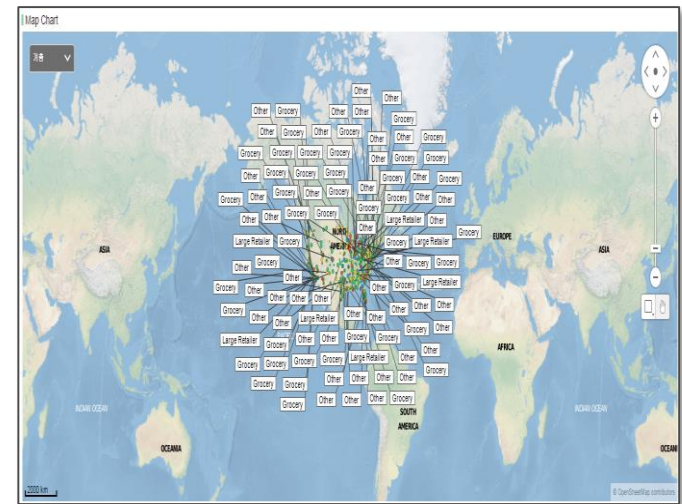
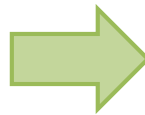
- Spotfire 에서 제공하는 Visualization 중 하나인 Map Chart는 데이터를 지도에 표시할 수 있는 차트로서 지도를 통해 다양한 정보를 알 수 있게 하는 시각화이다.
- 삽입 > 시각화 > 맵차트 를 선택하거나 아이콘(동근 지구모양)을 클릭하여 생성할 수 있다.



예: Map Chart를 사용한 미국 전역의  
Store Type 분석 화면 Sample

## 1-2. Spotfire Map Chart

- Spotfire 에서 제공하는 Map Chart는 총 6개의 Layer를 사용하여 시각화를 만들게 되어 있다. 사용자가 각각의 Layer를 겹겹이 쌓아 원하는 Visualization을 완성하는 방식이라고 생각하면 된다.



Map Layer 배경에 Marker Layer(데이터)를 쌓아서 완성한 Visualization

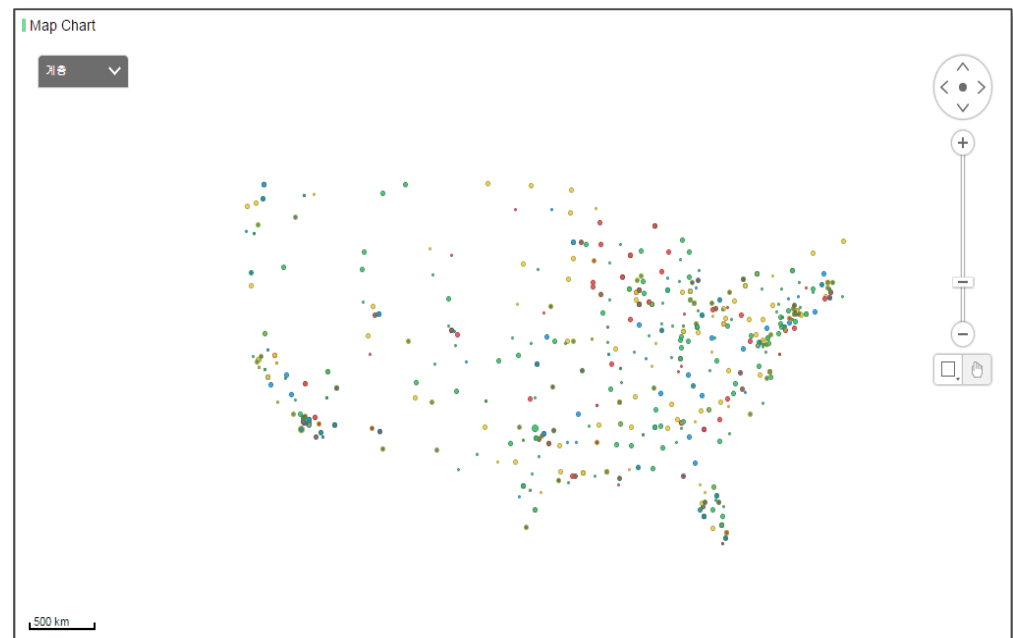


## 2. Map Chart Layer 소개

- 맵 차트에서 다양한 계층을 사용하여 데이터(일반적으로 지리적 데이터)를 컨텍스트에 배치할 수 있다.
- 계층은 다음 2가지로 크게 구분된다.
  - 1) 데이터 계층 :  
예: 표식 계층((marker layer) 또는 기능계층((feature layer)
  - 2) 참조 계층  
예: 맵 계층(Map layer), WMS(웹 맵 서비스), TMS layer, 또는 이미지 계층(image layer)
- 3차원 지구상의 위치를 2차원 평면으로 변환한 결과는 좌표 참조 시스템을 사용하여 표현된다. 변환에 사용된 모델에 따라 좌표의 값은 시스템마다 다르다.

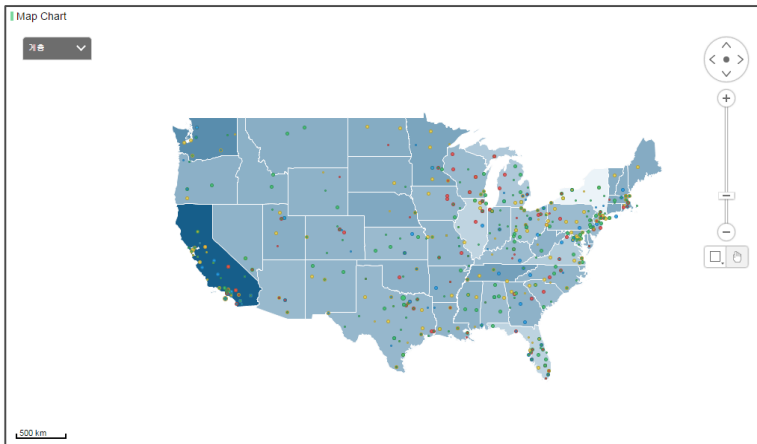
## 2-1) Marker Layer(표식 계층)

- 표식 계층에서는 표식 또는 파이가 서로 다른 영역에 위치한다.
- 데이터를 포함하고 있는 **Layer**이다. 데이터에 위도, 경도 값이 포함되어 있다면 바로 **Map Layer**위에 데이터를 표시할 수 있다. 만약 위도/경도 값이 포함되어 있지 않다면 위도/경도 값이 있는 다른 데이터 테이블을 컬럼일치 시켜서 사용할 수 있다.
- **Marker Layer**는 데이터를 포함한 **Layer**일 뿐이기 때문에 데이터가 표시될 기본 **Map Layer**(Map, TMS, Feature Layer)가 필요하다. **Marker Layer** 단일 **Layer**로는 **Map Chart**에서 원하는 정보를 제대로 전달할 수 없다.

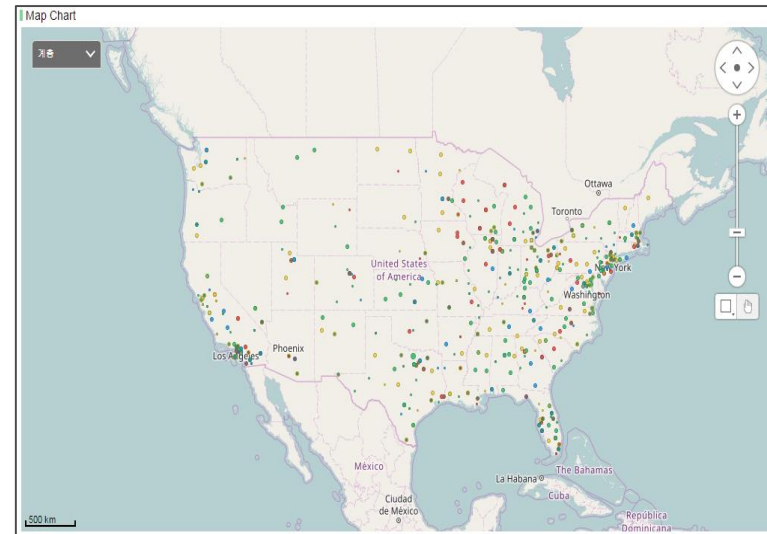


Marker Layer

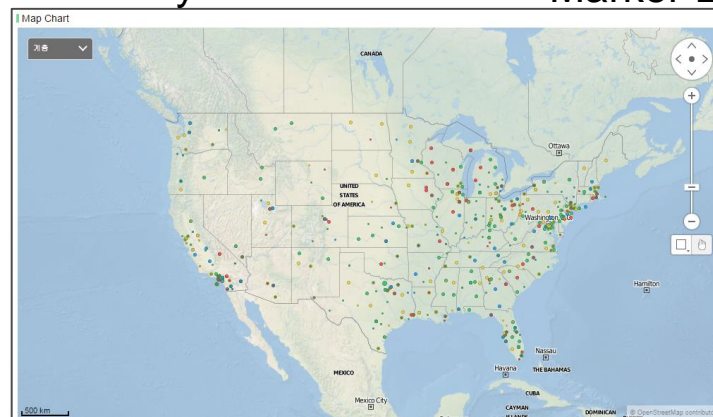
## 2-1) Marker Layer(표식 계층)



- Marker Layer & Feature Layer



- Marker Layer & TMS Layer



Marker Layer & Map Layer

## 2-2) Feature Layer(기능 계층)

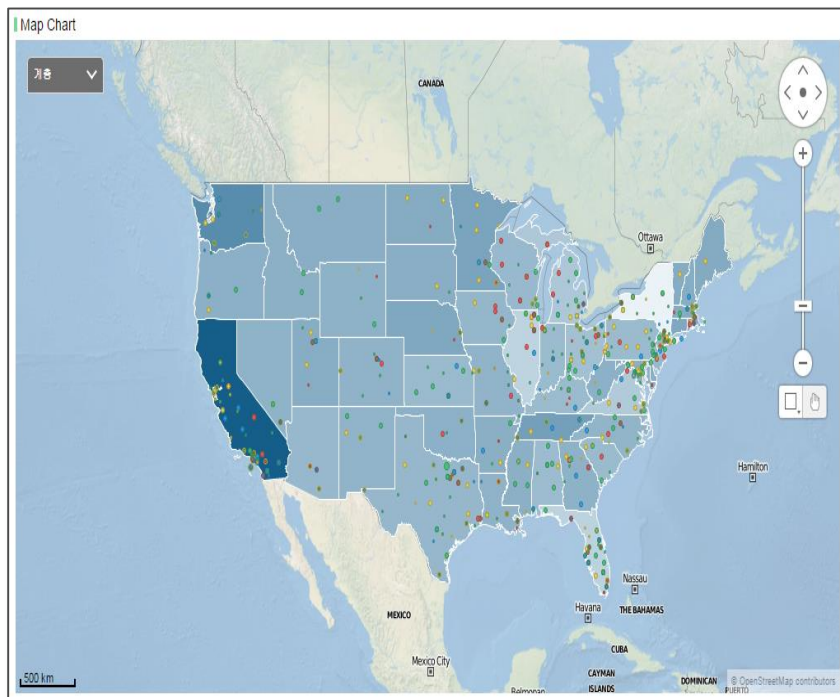
- 사용자가 원하는 지역(상권)별로 구획을 나누어 주고 싶을 때 사용하는 Layer이다.
- Shape File을 통해 원하는 구역별로 맵 구획을 나누어 줄 수 있다.
- Shape File을 기존 데이터가 포함되어 있는 Marker Layer(표식계층)와 컬럼일치를 시켜 주어야 한다.
- Shape File 은 Spotfire 가 하는 것이 아니라, Shape File을 전문적으로 제작하는 곳에서 구매해야 한다.

Shape File

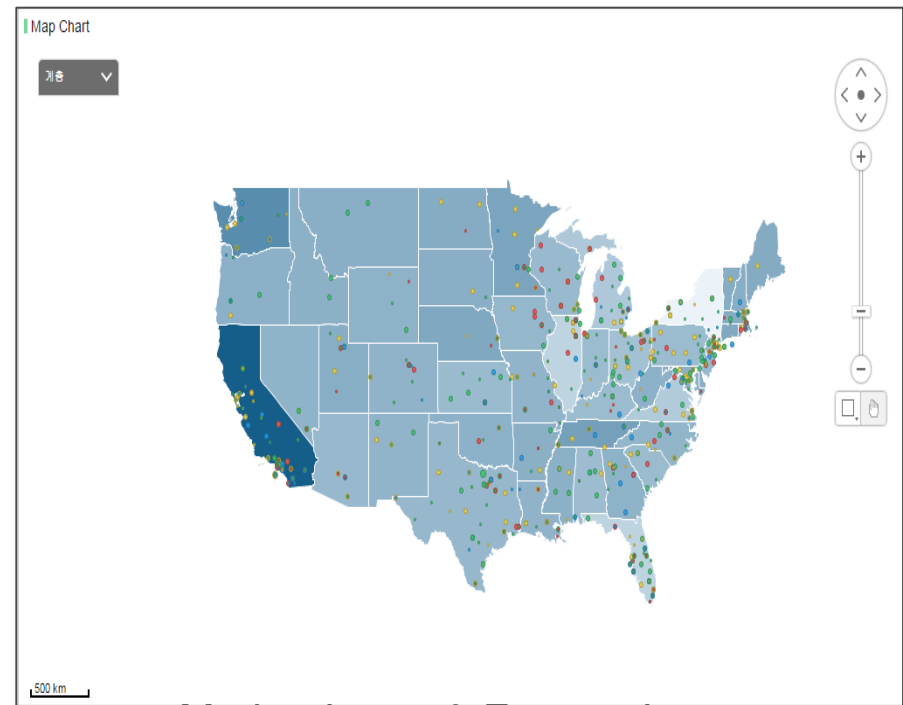
Geometry	AREA	STATE_NAME	STATE_FIPS	SUB_REGION	STATE_ABBR	POP1990	POP1997	POP90_SQMI	HOUSEHOLDS
	67286.88	Washington	53	Pacific	WA	4866692.00	5604260.00	72.00	1872431.00
	147236.03	Montana	30	Mtn	MT	799065.00	888723.00	5.00	306163.00
	32161.66	Maine	23	N Eng	ME	1227928.00	1244828.00	38.00	465312.00
	70810.15	North Dakota	38	W N Cen	ND	638800.00	644782.00	9.00	240878.00
	77193.62	South Dakota	46	W N Cen	SD	686004.00	736548.00	9.00	259034.00
	97759.49	Wyoming	56	Mtn	WY	453588.00	484529.00	5.00	168839.00
	56088.07	Wisconsin	55	E N Cen	WI	4891769.00	5189399.00	87.00	1822118.00
	83340.60	Idaho	16	Mtn	ID	1006749.00	1210819.00	12.00	360723.00
	9603.22	Vermont	50	N Eng	VT	562758.00	591659.00	59.00	210650.00
	84517.47	Minnesota	27	W N Cen	MN	4375099.00	4690847.00	52.00	1647853.00

Shape File

## 2-2) Feature Layer(기능 계층)



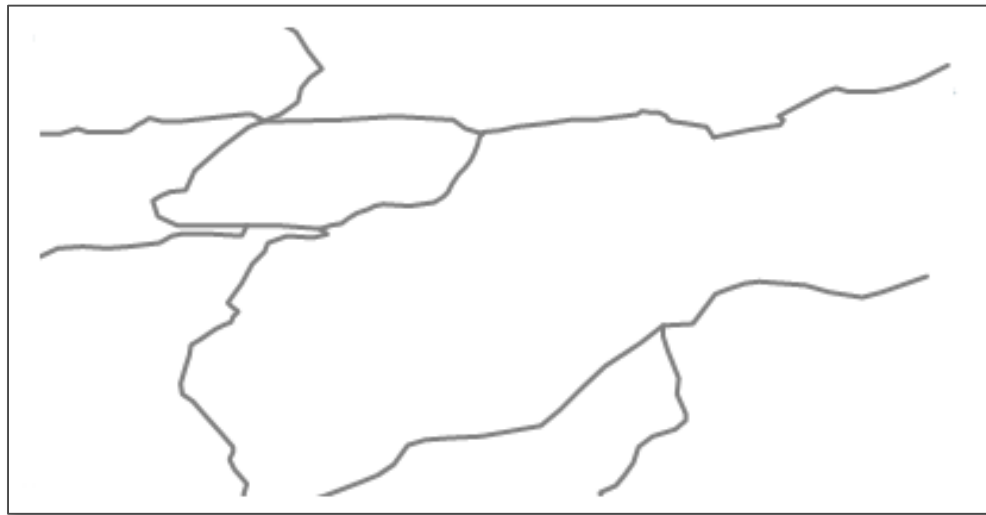
Marker Layer & Feature Layer & Map Layer



Marker Layer & Feature Layer

## 2-2) Feature Layer(기능 계층)

- 기능 계층의 모양은 다각형, 선, 점 등 세 가지 기하 도형 유형 중 하나일 수 있다.
- 선이 기능계층으로 유용한 경우의 예는 고속도로 또는 도로망을 표시하는 맵이다. 다음은 대화식 모양을 포함한 맵 차트의 예이다. 각 모양은 고속도로를 나타낸다.



## 2-3) Map Layer(맵 계층)

- 온라인 상태에서 사용하며, **Spotfire**에서 기본적으로 제공하는 세계지도 **Layer**이다.
- 기본적인 지도정보를 포함하고 있기 때문에 상세한 내역까지는 확인이 어렵다.
- 기본적으로 좌표 값이 지정되어 있다. 때문에 **Map Layer** 위에 뿌려질 **Marker Layer**에 좌표 값이 지정되어 있다면, 자동적으로 해당 위치에 데이터를 표시할 수 있다.
- 맵 계층은 항상 참조 계층으로 사용되며 직접 상호 작용할 수 없다.
- 또한 다른 **Tile Map Service(TMS)** 계층을 참조 계층으로 추가할 수 있다.
- **Spotfire**에서는 기본적으로 **OpenStreetMap** 을 제공하고 있다.

## 2-3) Map Layer(맵 계층)



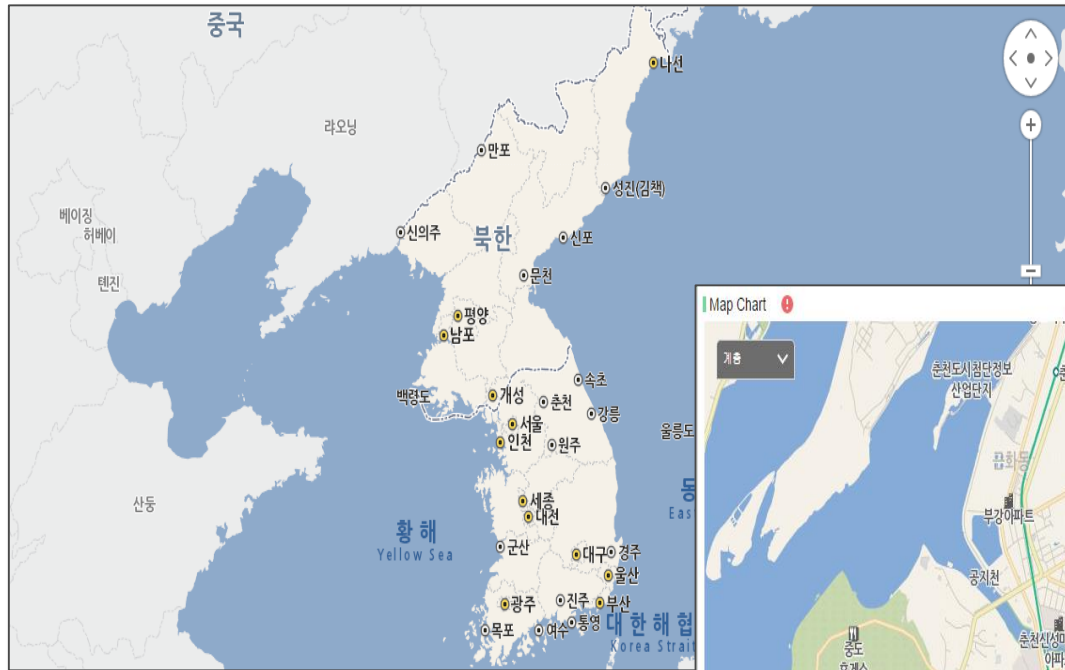
Map Layer



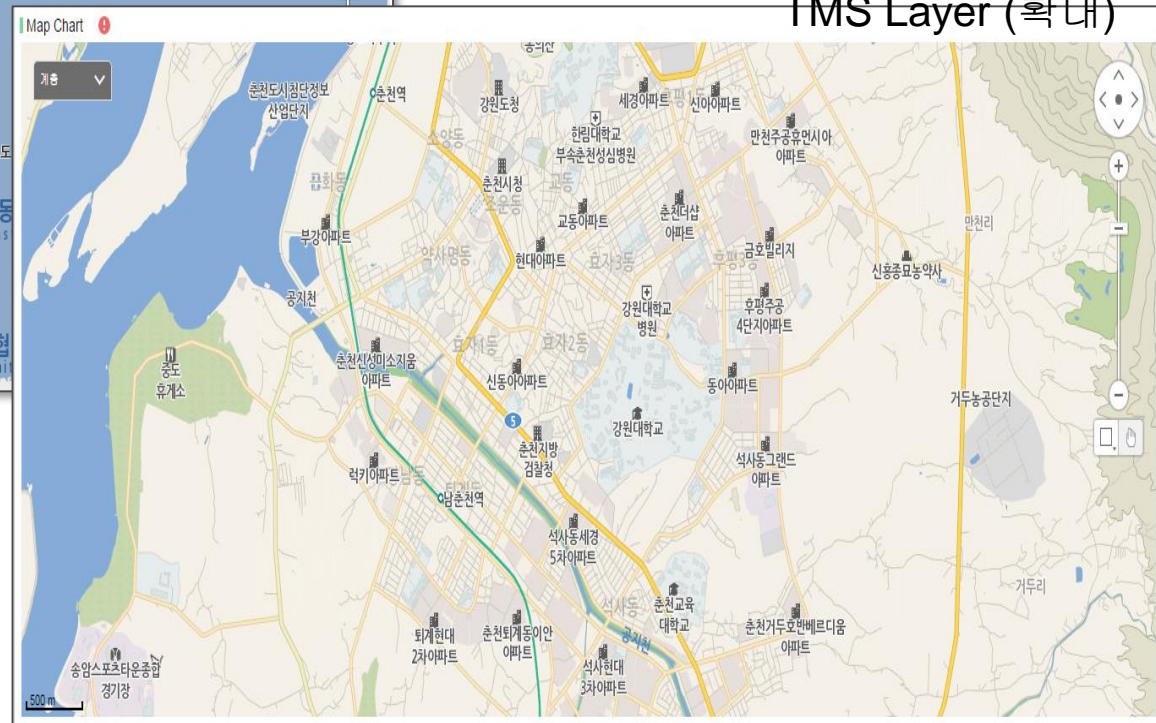
## 2-4) TMS Layer(TMS 계층)

- 앞서 설명한 Map Layer와 비슷한 성격의 Layer이다. 하지만 TMS Layer는 웹 상에서 제공하는 지도(예, Naver 지도, Daum 지도)를 Layer로 이용한다.
- Map Layer와 다르게 웹 상에서 Map에 따라서 상세한 내역을 지도에 표시할 수 있다.
- Map Layer와 같이 TMS Layer는 기본적으로 좌표 값이 지정되어 있다. 때문에 TMS Layer 위에 뿌려질 Marker Layer에 좌표 값이 지정되어 있다면, 자동적으로 해당 위치에 데이터를 표시할 수 있다.
- **TMS (Tile Map Service)** : a protocol for serving maps as tiles i.e. splitting the map up into a pyramid of images at multiple zoom levels.  
(<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/TMS>)

## 2-4) TMS Layer(TMS 계층)



TMS Layer



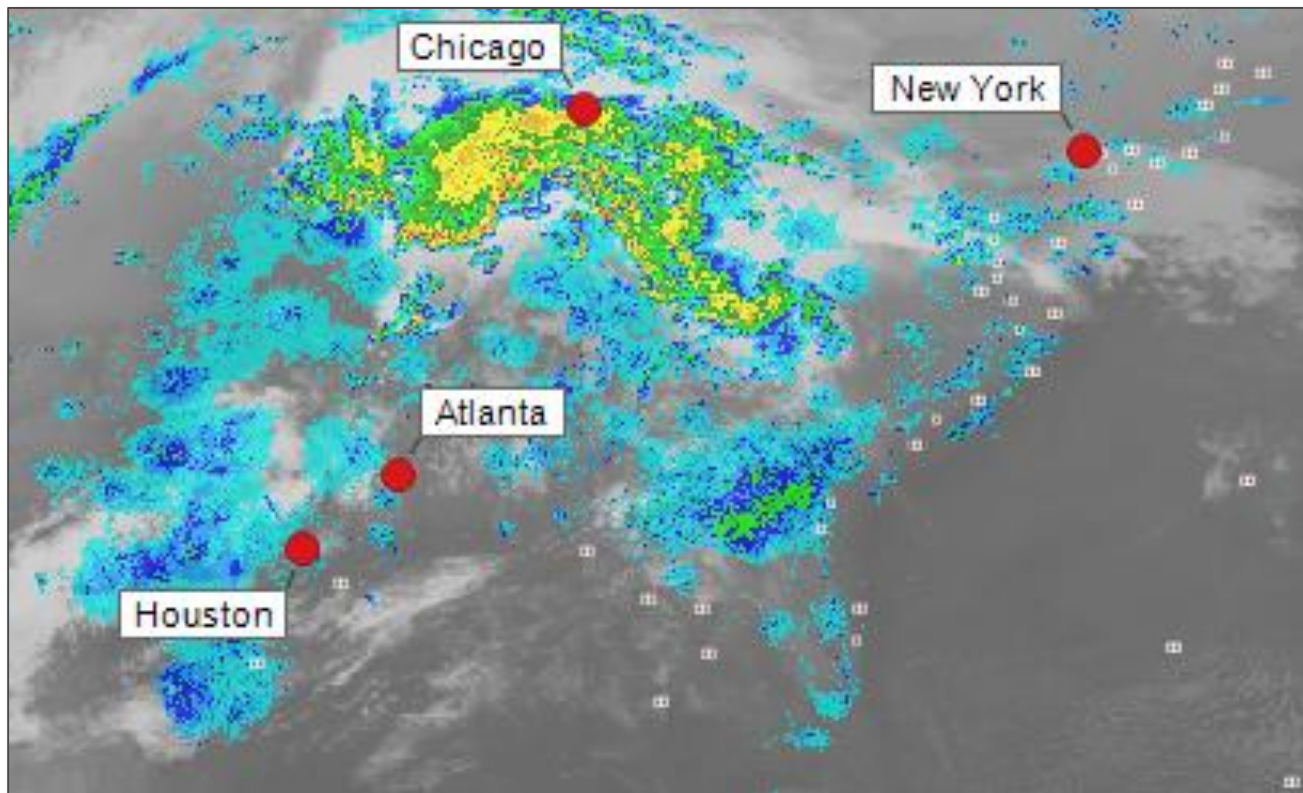
TMS Layer (확대)

## 2-5) WMS Layer(WMS 계층)

- 다른 유형의 참조 배경으로 WMS 계층이 있다.
- WMS 계층은 인터넷에서 ESRI ArcGIS 및 여러 공개 WMS 서버를 포함한 다양한 GIS(Geographic Information System) 데이터베이스의 지리 참조 맵 이미지에 액세스하기 위한 웹 표준인 웹 맵 서비스에서 검색된다.
- **Web Map Service (WMS)** : a standard protocol for serving (over the Internet) georeferenced map images which a map server generates using data from a GIS database.<sup>[2]</sup>
- ([https://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_Map\\_Service](https://en.wikipedia.org/wiki/Web_Map_Service))

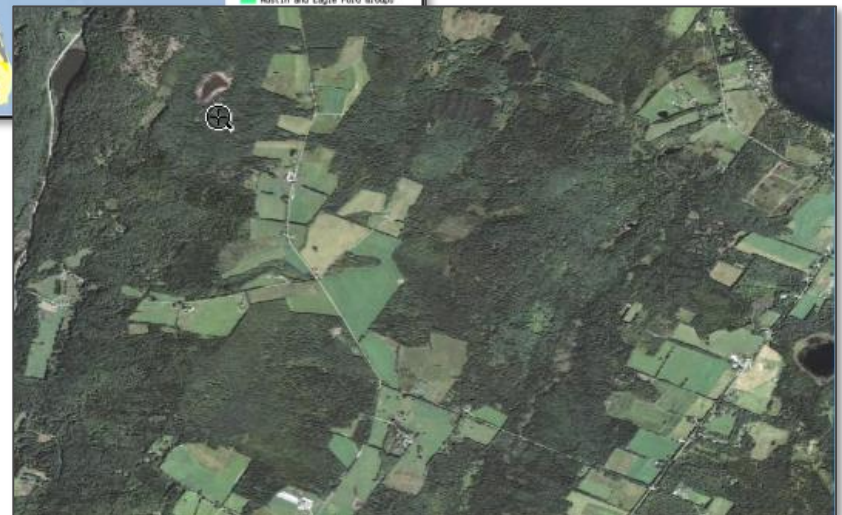
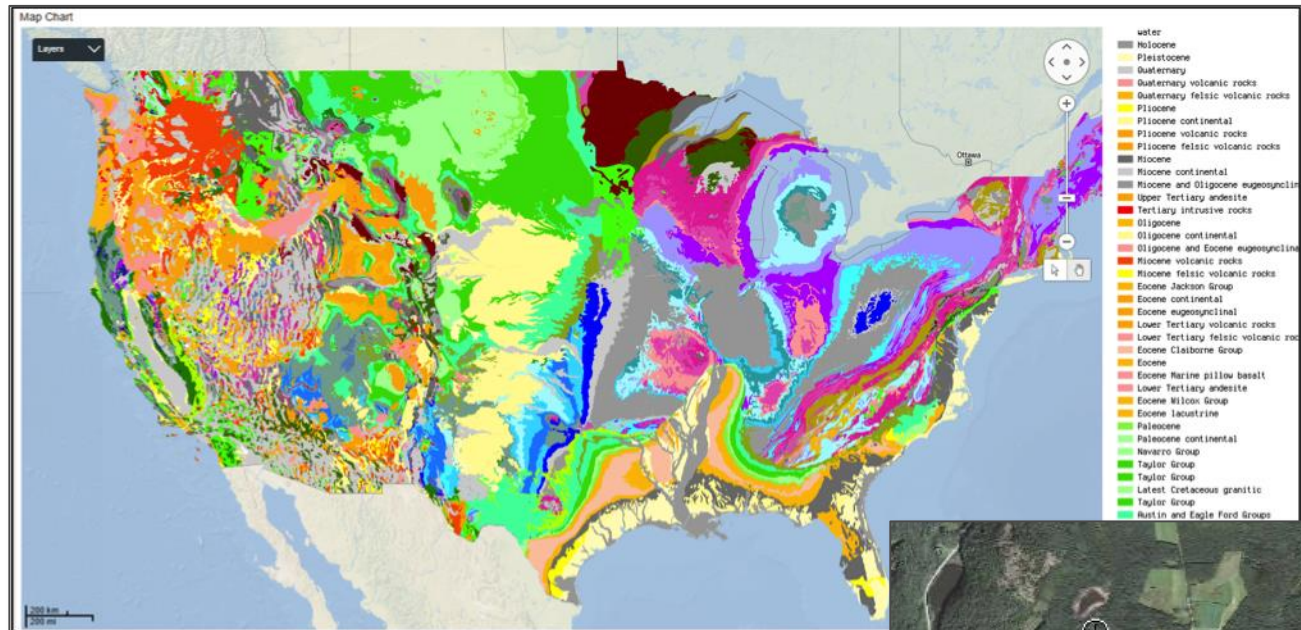
## 2-5) WMS Layer(WMS 계층)

아래 그림은 배경 WMS 계층에 날씨 관찰값을 표시하였다.





## 2-5) WMS Layer(WMS 계층)



## 2-6) Image Layer(이미지 계층)

- 사용자가 사용하고자 하는 이미지 파일을 통해 **Map Data**를 표시해주는 **Layer**이다.
- 데이터(**Marker Layer**)에 X, Y(위, 경도) 값이 있을 때는 이미지에 x, y 축 설정을 통해 간편하게 시각화를 만들 수 있다.
- 데이터(**Marker Layer**)에 X, Y(위, 경도) 값이 없을 때는 이미지에 x, y 축 설정을 해 주고, 직접 이미지와 데이터의 x, y 축을 맞추어 주는 수작업을 통해 시각화를 만들 수 있다.
- 수작업을 통해 만든 **Data**는 본 데이터와 **Column match**를 통해 해당하는 데이터를 원하는 위치에 표시해 주는 방법으로 사용할 수 있다.

## 2-6) Image Layer(이미지 계층)

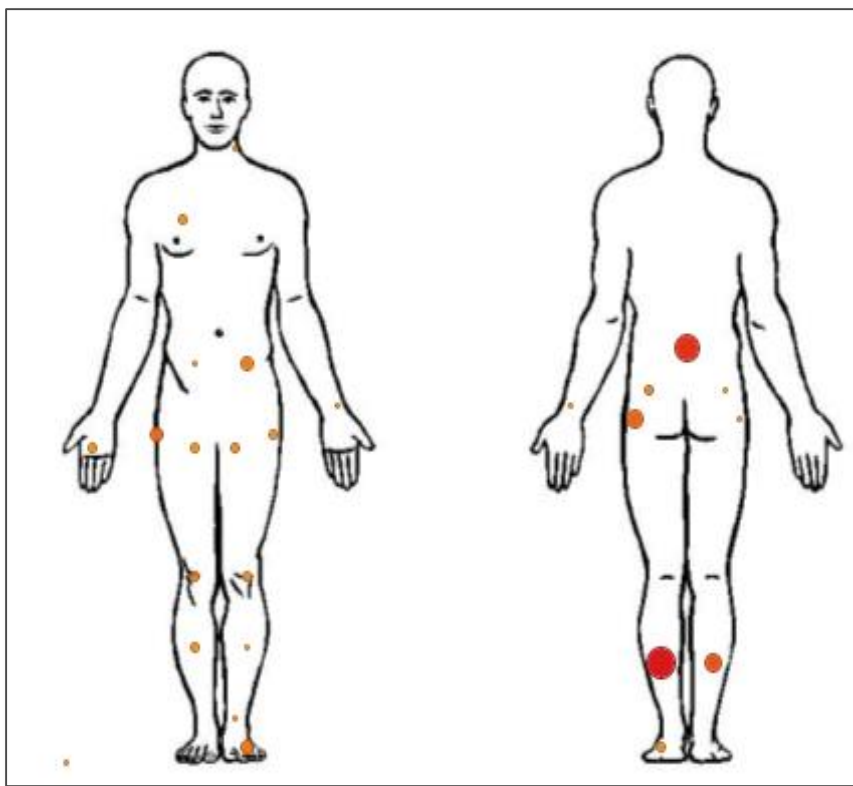


Image Layer 예시

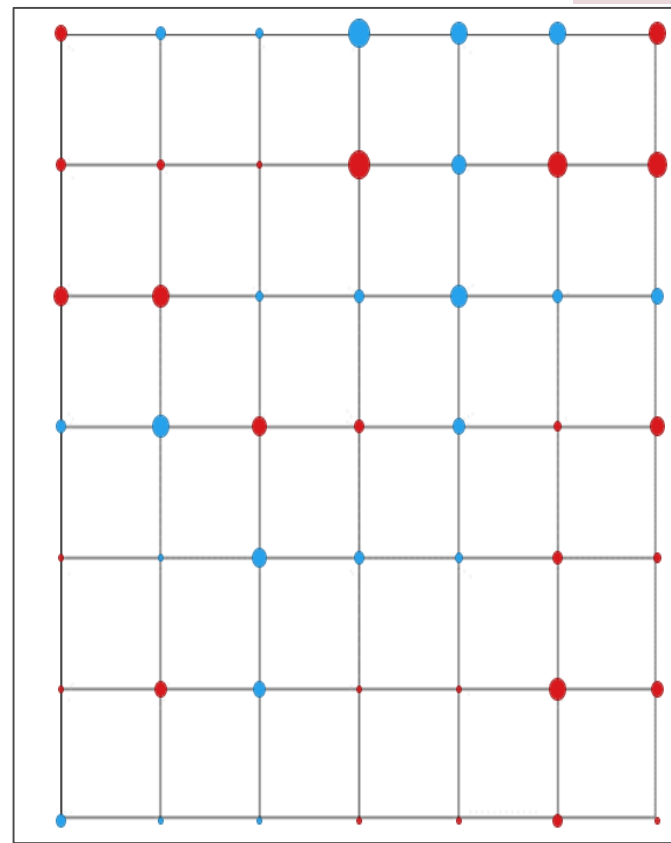


Image Layer 예시

## 2-6) Image Layer(이미지 계층)

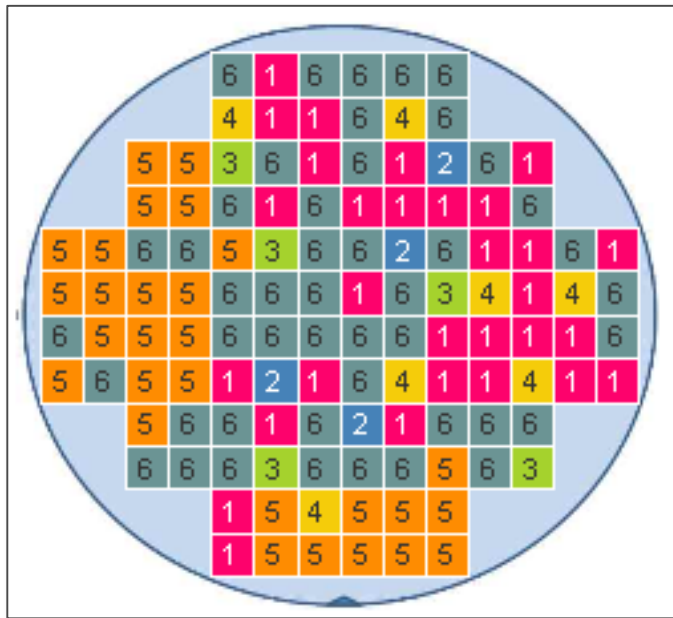


Image Layer 예시