

서울대학교 4차 산업혁명 아카데미 - 인공지능 에이전트

Information Visualization and HCI

Spotfire 실습

DongHwa Shin 신동화
Human-Computer Interaction Laboratory
Seoul National University

실습 과정 소개

• 실습 계획

주차	실습 내용
1	Visualization tool (Spotfire / Tableau)
2	HTML + CSS
3	Javascript
4	Python + Flask
5	Angular
6	Angular
7	D3.js
8	D3.js

• 실습 조교

- TA1 : 신동화 (dhshin@hcil.snu.ac.kr)
- TA2 : 김원재 (wjkim@hcil.snu.ac.kr)
- Q&A : 화, 목 오후 4시 ~ 5시
- 장소: 서울대학교 38동 519호

Google Classroom 등록

- 본 강의의 강의, 실습 자료 및 공지사항은 Google Classroom 을 통해 전달됨.
- <https://goo.gl/forms/kIAZEG5QV1t4Vd0C2>
 - 위의 페이지에 들어가서 이름과 지메일(Gmail) 주소를 제출

Spotfire 실습

Spotfire 개요

Spotfire 란?

- 데이터 시각화 및 분석 소프트웨어
- Tableau 와 함께 대표적인 BI 솔루션으로 알려짐
- 공식 홈페이지
- <https://spotfire.tibco.com/>



TIBCO
Spotfire

Spotfire 사용 자격 얻기

- Free trial – 30 days
 - 즉시 시작해볼 수 있으며 간편하지만 30일 제한
 - 이번 실습은 편의상 Free trial을 통해 진행
- Education program
 - <https://spotfire.tibco.com/better-world-donation-program>
 - 현재 학교/기관에 Full-time member로 소속되어 있어야 함
- 유료 구매
 - 실습 차원에서 써보기에는 부담스러운 금액 (\$200 per month)

Spotfire 시작하기

Welcome to TIBCO Spotfire®!

Use Spotfire on your desktop and in your browser.

[Watch introduction video](#)[Visit learning page](#)

Use Spotfire on your desktop

- ✓ Most powerful Visual Analytics
- ✓ Connect to over 20 data sources
- ✓ Build predictive and forecasting analytics
- ✓ Work offline or online
- ✓ Save files locally or to your Spotfire Cloud library

[DOWNLOAD FOR WINDOWS](#)

Use Spotfire in your browser

- ✓ Everything you need to analyze data with no download
- ✓ Collaborate and share discoveries privately or with anyone on the internet
- ✓ Up to 250 GB of Spotfire Cloud Library storage

[LAUNCH IN YOUR BROWSER](#)

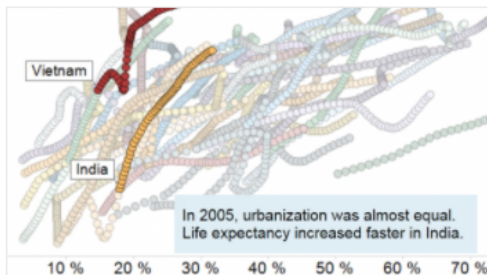
*Save analyses to your Spotfire Cloud Library and
access instantly from your desktop or browser*

Spotfire 시각화 갤러리

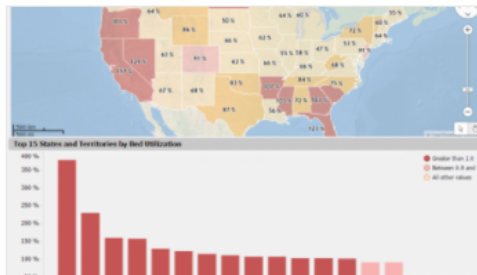
<https://spotfire.tibco.com/demos>

Interactive Demo Gallery

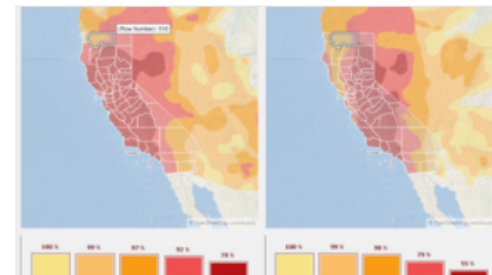
Filter by: Products Industry

**Life Expectancy and Urbanization**

Guided analysis of life expectancy, comparing Vietnam to India over a series of decades.

[Take me to the Demo »](#)**Analysis of U.S. Homelessness**

Using Spotfire, you can quickly explore the data to discover where there are more homeless than shelters/beds available.

[Take me to the Demo »](#)**California Drought Analysis**

California Drought Analysis (2013-2015) in collaboration with Sustainable Silicon Valley

[Take me to the Demo »](#)

사용할 데이터

- 대학교 학점과 인적성 검사 결과 데이터
 - OO과에 재학 중이며 X.XX 학점을 받은 학생의 인적성 검사 결과
 - 근면성, 책임감, 협동성 등에 대한 점수
 - 제 1적성, 제 2적성, 제 3적성 (e.g. 법률, IT분야, 의료 등)
- Spotfire를 통해 이 데이터가 내포하고 있는 여러 정보들을 함께 발견해나가며 진행한다.

실습 순서

1. 데이터 연결하기
2. 차트 만들기
3. 데이터 다루기
4. 데이터 분석 기법 사용하기
5. 기타 편의 기능

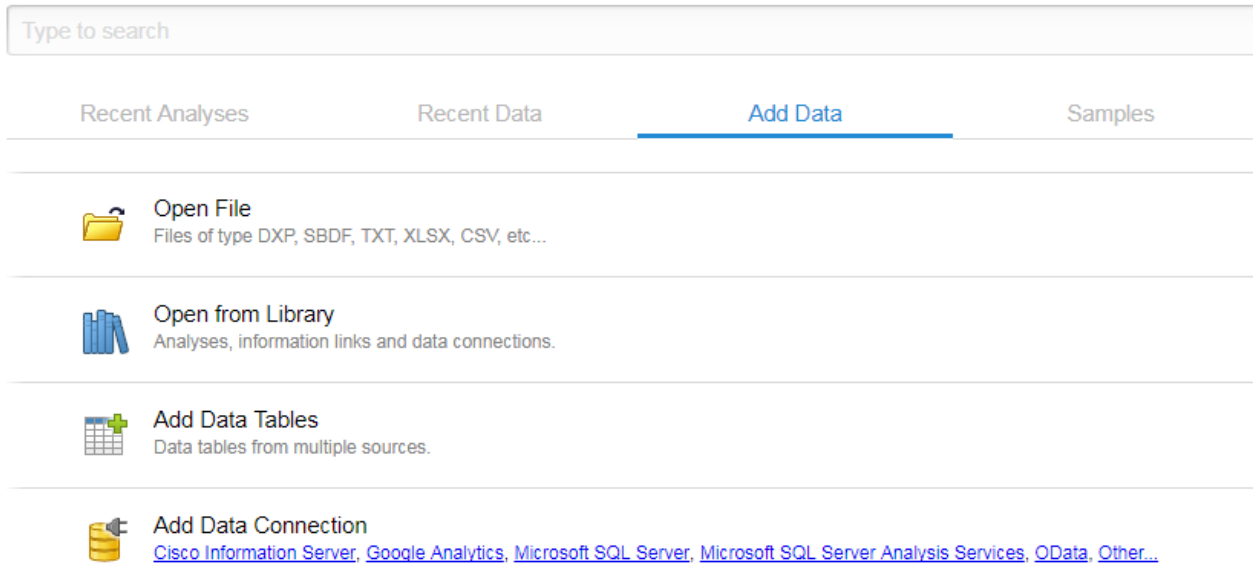
Spotfire 실습

데이터 연결하기

시작 화면

- 파일로 열기, 그 외 다른 Source로 열기 가능
- 대상 파일을 Drag & Drop 으로 쉽게 연결 가능

TIBCO® Spotfire®



Column Type

- Column Type의 정확한 명세는 아래의 페이지를 참조
 - https://docs.tibco.com/pub/spotfire/6.5.2/doc/html/ncfe/ncfe_data_types.htm

Excel Import Settings for '대학_학점_인적성 데이터.xlsx' X

Worksheet:
 대학_학점_인적성 데이터 ▼ Refresh

☒ Ignore empty rows

Data preview:

Name	ID	성명	2008년1학기신...	2008년1학기취...	2008년1학기평...	2008년2...
Type	Integer ▼	String ▼	Integer ▼	Integer ▼	Real ▼	Integer
Included	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Data row ▼	1	강병#	17	17	3,37	17
Data row ▼	2	강성#	17	17	3,96	19
Data row ▼	3	강신#	17	17	2,78	19
Data row ▼	4	강신#	17	14	2,29	19
Data row ▼	5	강신#	17	17	3,59	19

< >

Help OK Cancel

Table Visualization

- 가장 기본이 되는 visualization
- Table을 통해 데이터 값이 잘 들어왔는지 확인할 수 있음

대학 학점 인적성 데이터 - 대학 학점 인적성 데이터 - TIBCO Spotfire

File Edit View Insert Tools Help

Page x +

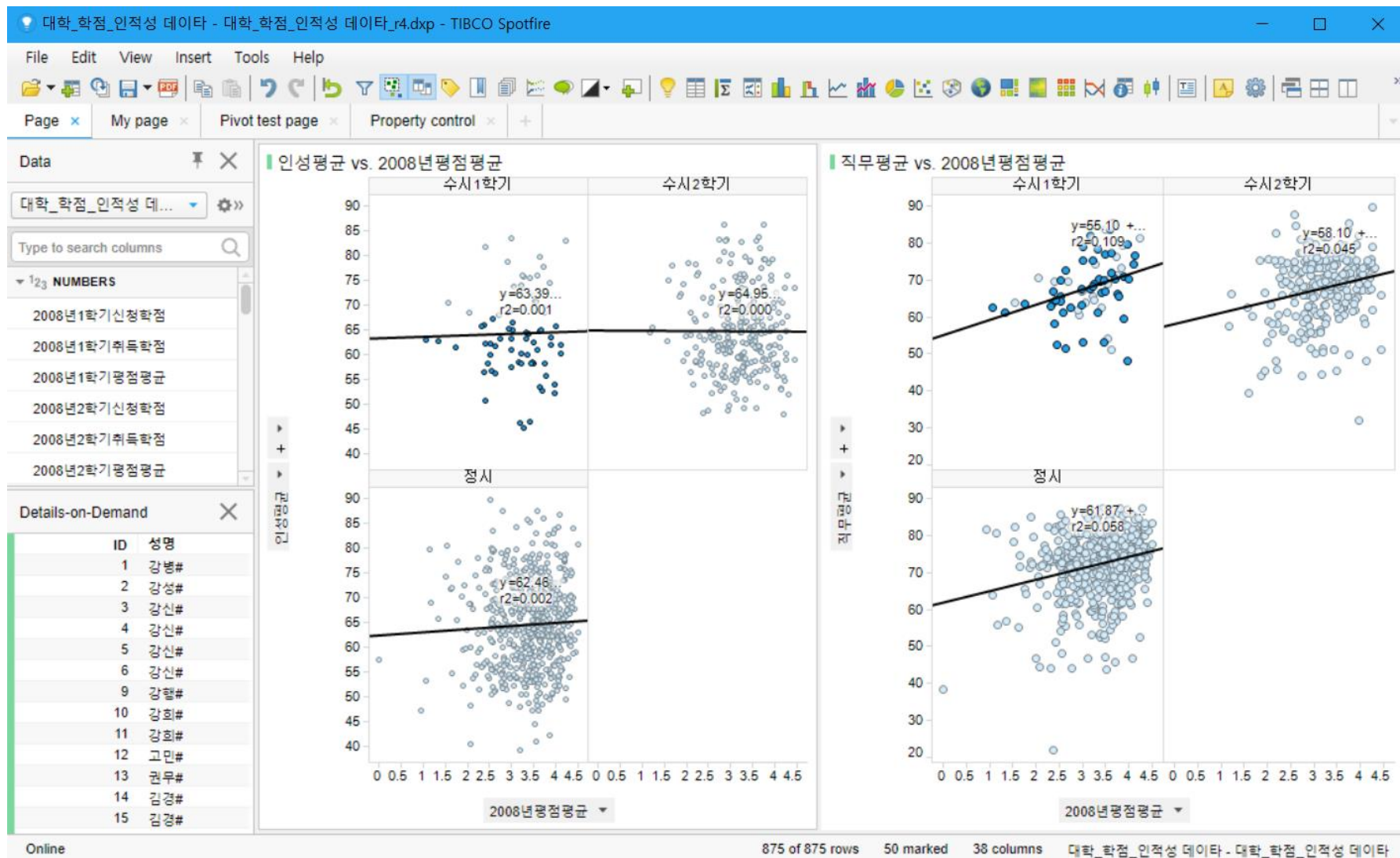
Data

대학 학점 인적성 데이터 - 대학 학점 인적성 데이터

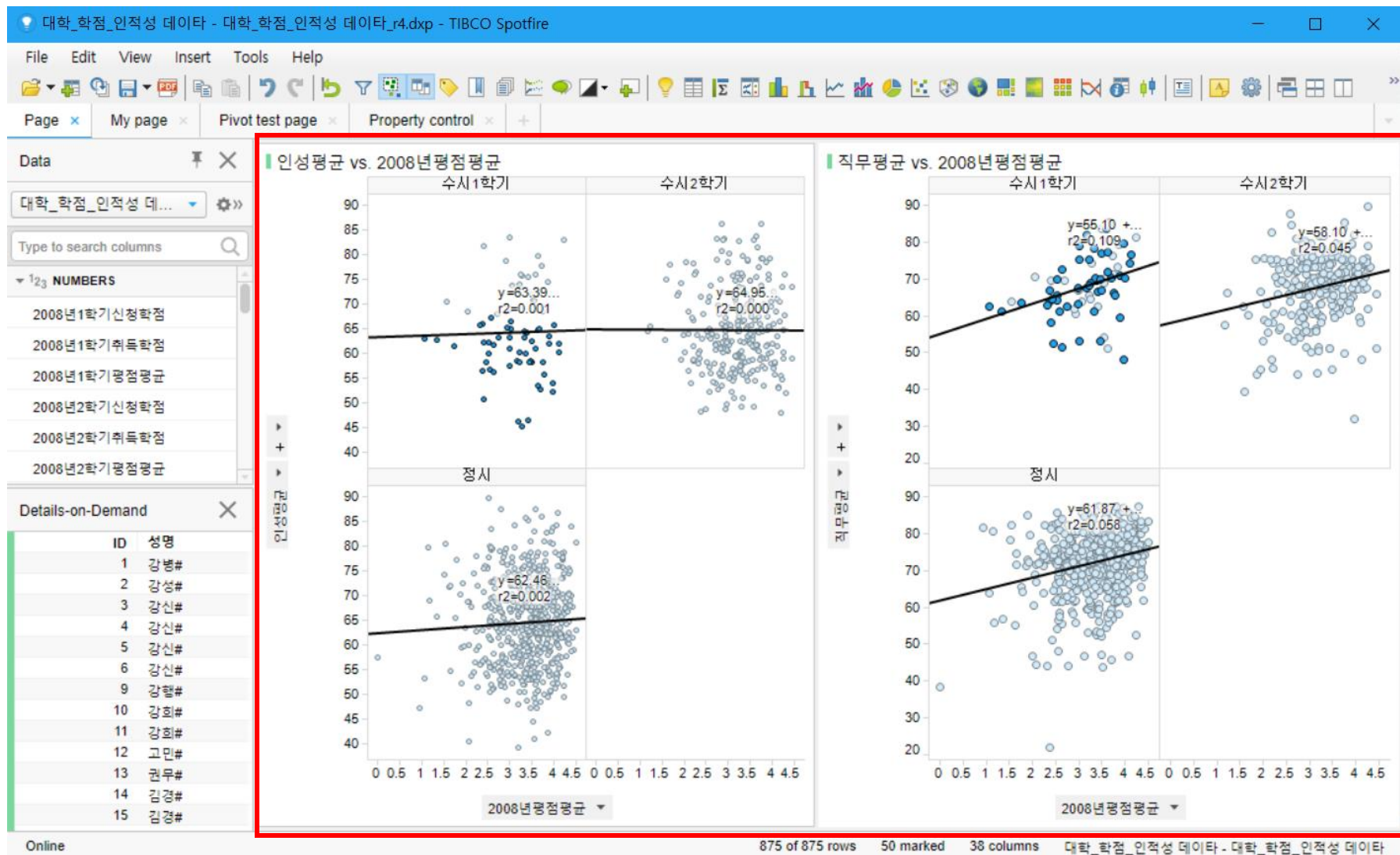
ID	성명	2008년1학기...	2008년1학기...	2008년1학기...	2008년2학기...	2008년2학기...	2008년2학기...	구분명	전월명
1	강영#	17	17	3.37	17	16	3.62	수시1학기	인근지역우
2	강성#	17	17	3.96	19	19	3.97	수시1학기	학교장추천
3	강신#	17	17	2.78	19	16	2.37	수시1학기	학교장추천
4	강신#	17	14	2.29	19	8	0.79	수시1학기	인근지역우
5	강신#	17	17	3.59	19	17	3.79	수시1학기	학교장추천
6	강신#	17	16	3.50	19	16	2.50	수시1학기	학교장추천
7	강정#	17	17	4.03	19	18	3.00	수시1학기	인근지역우
8	강종#	17	17	3.78	19	17	3.67	수시1학기	학교장추천
9	강형#	17	17	3.56	19	17	3.20	수시1학기	학교장추천
10	강희#	17	17	3.56	19	17	3.15	수시1학기	학교장추천
11	강희#	17	17	3.75	19	19	3.44	수시1학기	학교장추천
12	고민#	17	14	3.58	19	16	3.28	수시1학기	인근지역우
13	권우#	17	17	3.14	19	17	3.18	수시1학기	학교장추천
14	김경#	17	17	3.05	19	17	2.96	수시1학기	인근지역우
15	김경#	19	19	3.63	19	19	3.34	수시1학기	학교장추천
16	김경#	19	19	3.80	19	20	3.87	수시1학기	학교장추천
17	김경#	19	19	3.47	19	19	3.34	수시1학기	학교장추천
18	김관#	21	21	3.85	19	22	3.66	수시1학기	인근지역우
19	김국#	21	21	3.50	19	21	3.57	수시1학기	학교장추천
20	김기#	16	15	3.93	19	20	2.76	수시1학기	학교장추천
21	김길#	16	16	3.50	19	17	4.26	수시1학기	학교장추천
22	김남#	17	17	2.73	19	17	4.20	수시1학기	학교장추천
23	김단#	17	17	2.80	19	17	3.64	수시1학기	학교장추천
24	김단#	17	17	2.38	19	17	3.46	수시1학기	인근지역우
25	김단#	17	15	2.38	19	17	2.35	수시1학기	학교장추천
26	김대#	17	17	3.87	19	19	3.32	수시1학기	학교장추천
27	김대#	17	13	1.28	19	12	1.85	수시1학기	인근지역우

Online 875 of 875 rows 0 marked 36 columns

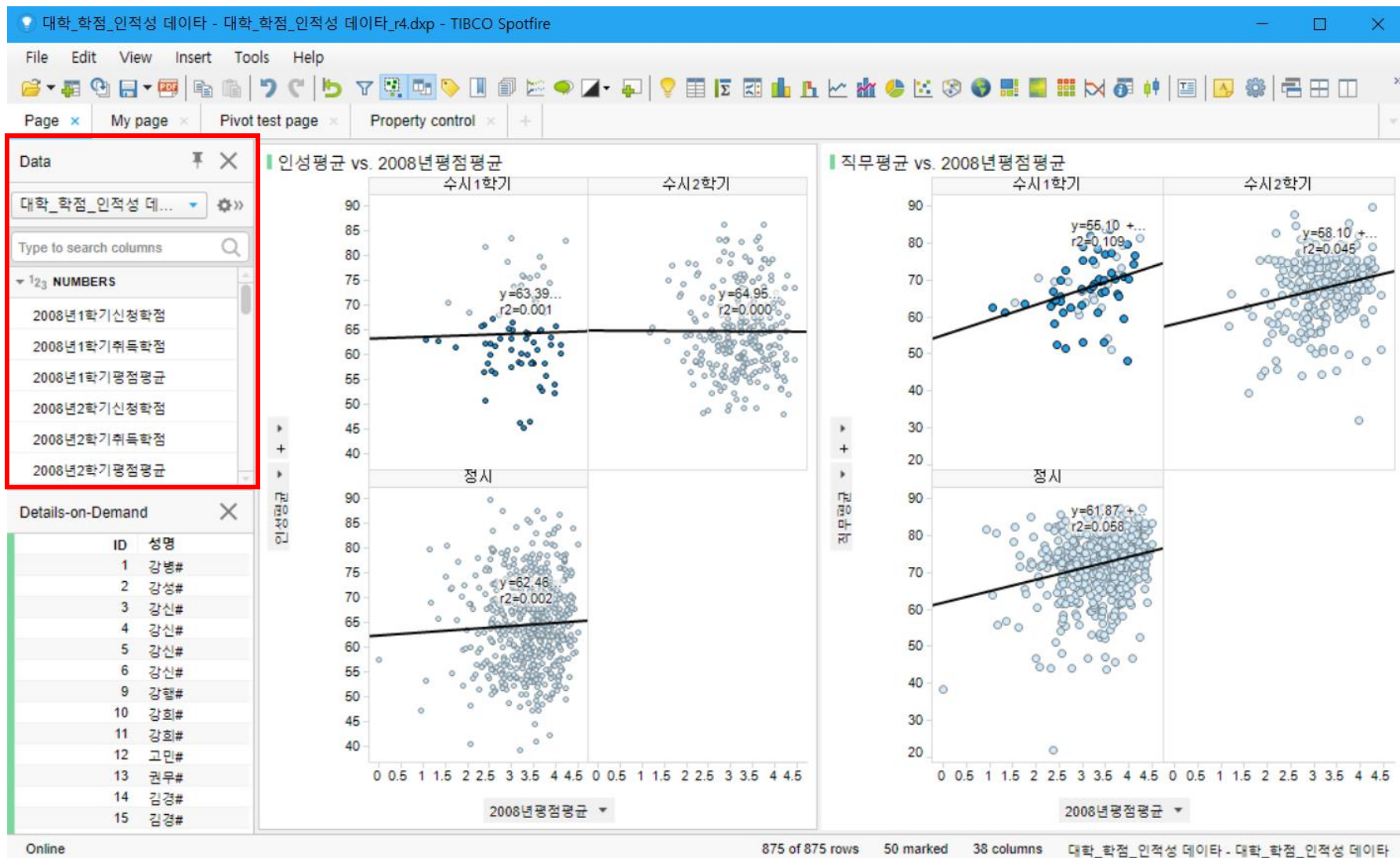
기본 인터페이스



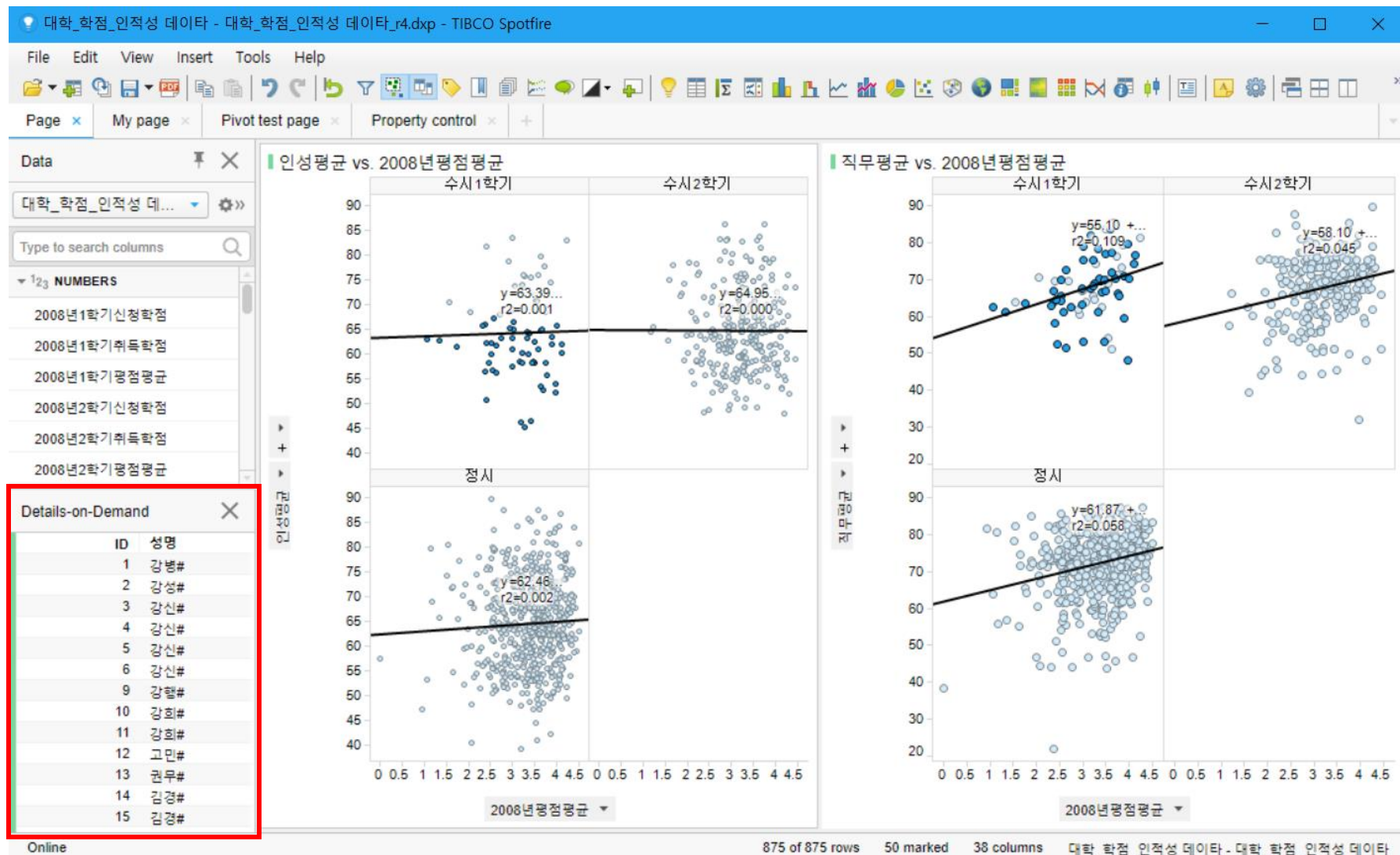
기본 인터페이스 - 시각화 영역



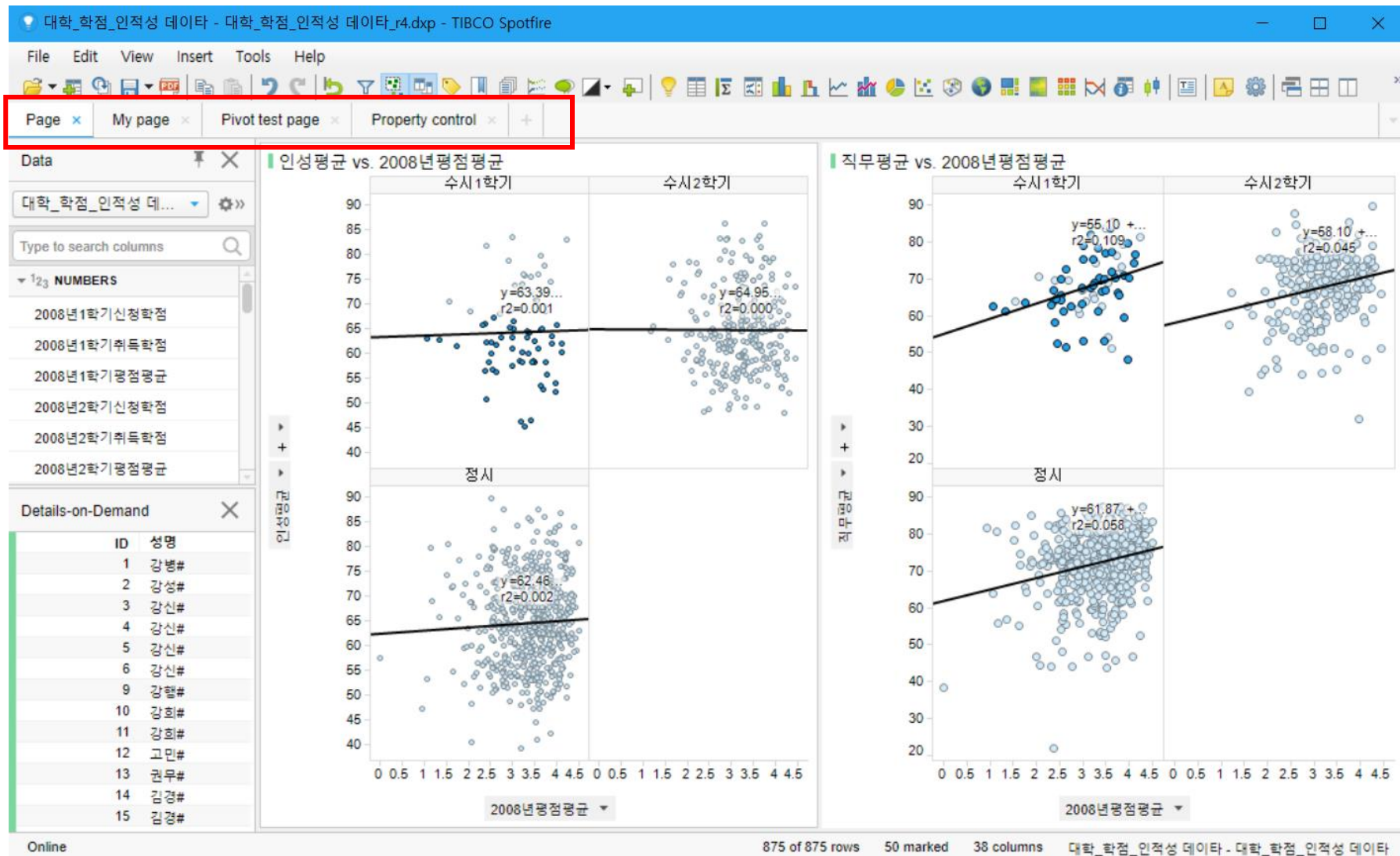
기본 인터페이스 - 데이터 패널



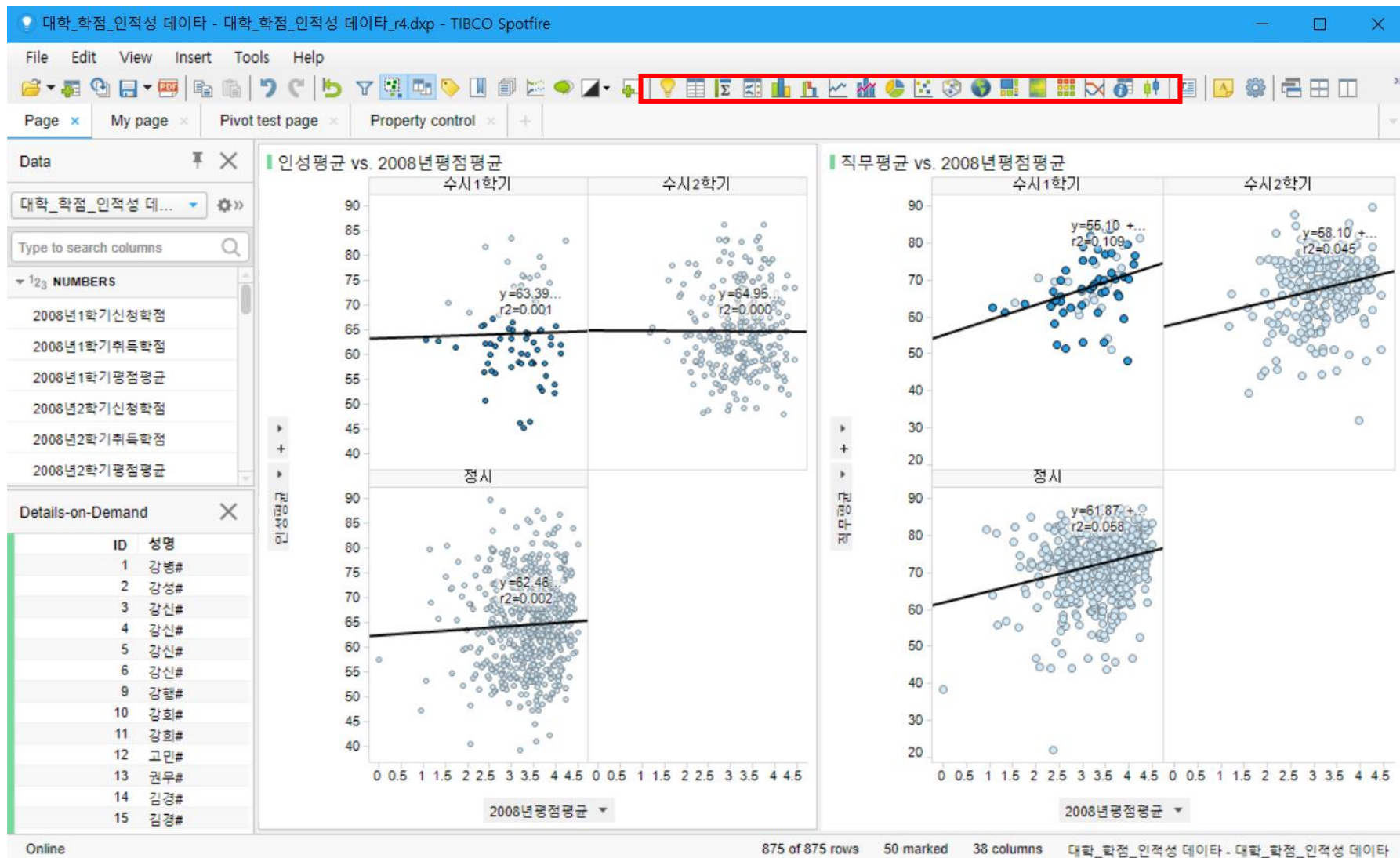
기본 인터페이스 – Details-on-Demand



기본 인터페이스 - 페이지 탭



기본 인터페이스 - 주요 시각화 아이콘 영역



Spotfire 실습

차트 만들기

Recommended visualizations

대학_학점_인적성 데...

Type to search columns

123 NUMBERS

2008년1학기신청학점

2008년1학기취득학점

2008년1학기평점평균

2008년2학기신청학점

2008년2학기취득학점

2008년2학기평점평균

감정

근면성

논리력

사고력

수리력

응답신뢰도

응용력

이해력

Select columns of interest in the list to the left.
Recommendations based on your data are shown here.

☐ Do not show recommendations automatically. Add default visualization instead.

Close

실습: Bar Chart와 Pie Chart 그리기

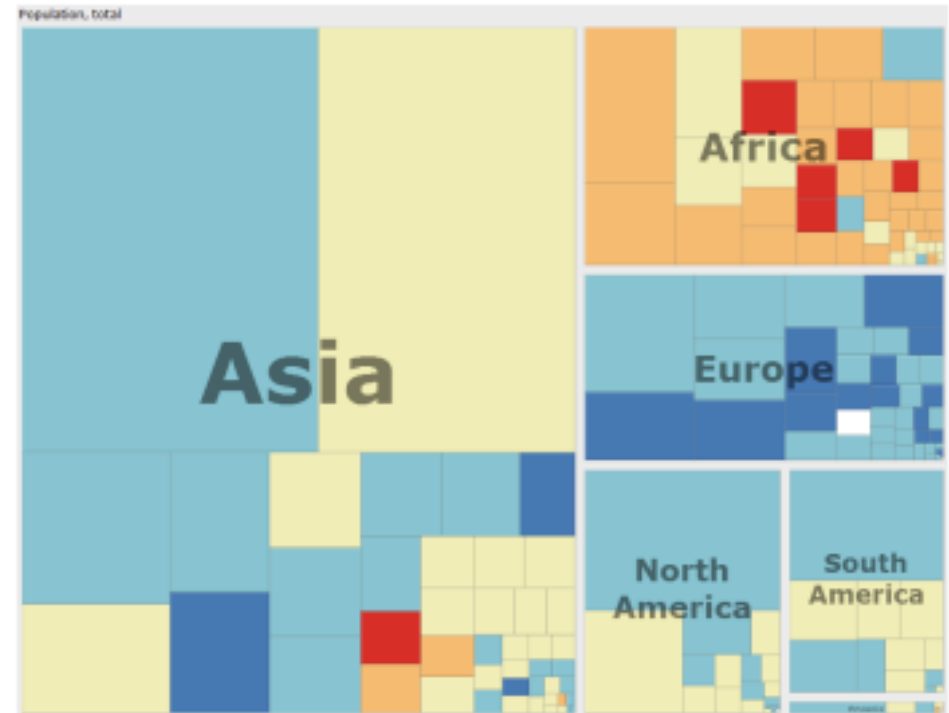
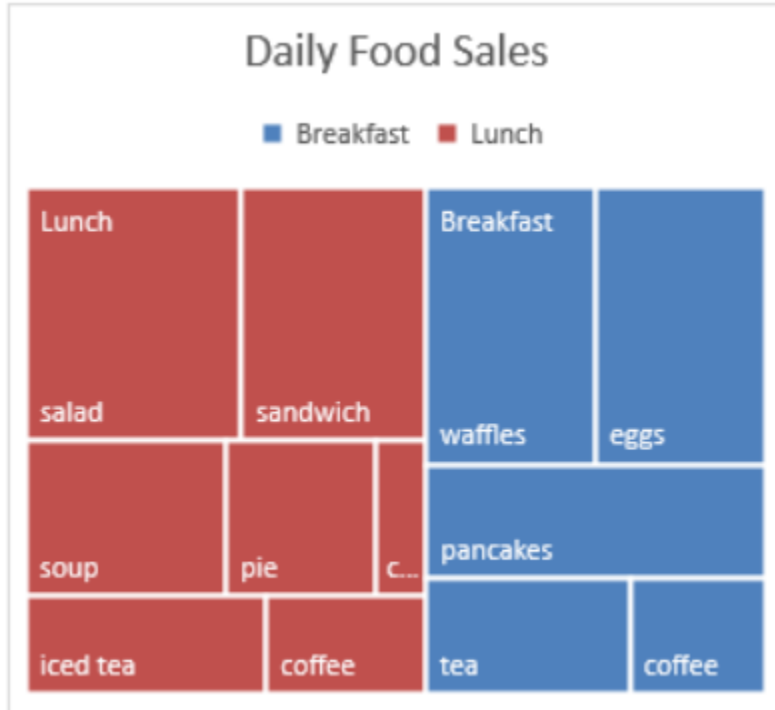
1. 학점-인적성 데이터를 연결한다.
2. "구분명"에 따른 "창의력"의 평균을 Bar Chart로 나타내기
 1. Bar Chart를 수평(Horizontal)으로 전환하기
 2. Bar Chart를 평균값에 대해 내림차순으로 정렬하기
 3. Bar가 나타내는 실제 수치를 Label로 띄우기
3. "구분명"의 (Row Count) 비율을 Pie Chart로 나타내기
 1. Pie Chart를 비율의 크기 순으로 내림차순(시계 방향) 정렬하기
 2. Pie Chart의 각 부분이 나타내는 실제 수치를 Label로 띄우기

실습: Bar Chart 그리기 (2)

1. 인성 평가에 해당하는 9가지 column 의 전체 평균을 Bar Chart로 나타내어본다.
 - 근면성, 책임감, 협동성, 자주성, 준법성, 지도성, 집중력, 정서, 감정
2. Bar Chart를 내림차순으로 정렬한다.
3. "구분명"에 따른 각 column의 평균을 볼 수 있는 Bar Chart를 만든다.
 - "Color by" 를 이용

Treemap

- Tree의 계층구조와 함께 leaf node들의 속성을 나타낼 수 있는 visualization



실습: Treemap 그리기

1. Treemap 아이콘을 클릭하여 기본 Treemap 띄운다.
2. "구분명" - "전형명" - "모집단위명" 순으로 계층을 설정한다.
 - "Hierarchy" 를 이용
3. 각 Cell의 색깔은 "2008년 1학기 평점평균"의 평균이 되도록 설정
 - "Color by" 를 이용
4. 각 Cell의 크기는 해당 Cell이 갖는 레코드의 수 (Row Count)를 반영하도록 설정
 - Size by" 를 이용

실습: Drill Down 이용하기 (Details-on-Demand)

- Treemap의 각 Cell을 구성하는 학생들의 점수 분포를 보고자 한다.
 - 이전 슬라이드의 “Treemap 그리기” 실습에서 이어서 진행한다.
1. Treemap에서 마우스 우클릭을 통해 [Create Details Visualization] 메뉴를 선택하여 Bar Chart를 만든다.
 2. Treemap에서 더 알아보고자 하는 Cell을 클릭한다.
 3. Bar Chart를 “2008년 1학기 평점평균”의 분포를 볼 수 있는 Histogram으로 만든다.
 4. Treemap의 여러 Cell들을 클릭해가면서 각 Cell들이 갖고 있는 평점의 분포를 확인해본다.

Spotfire 실습

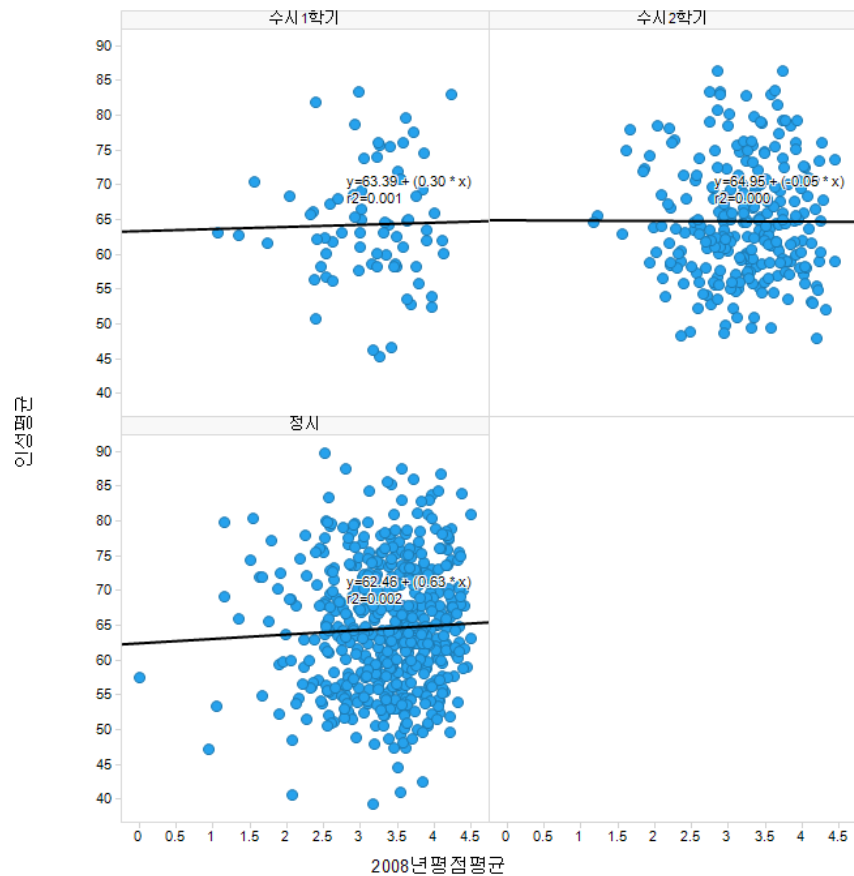
데이터 다루기

실습: 계산된 Column 추가하기

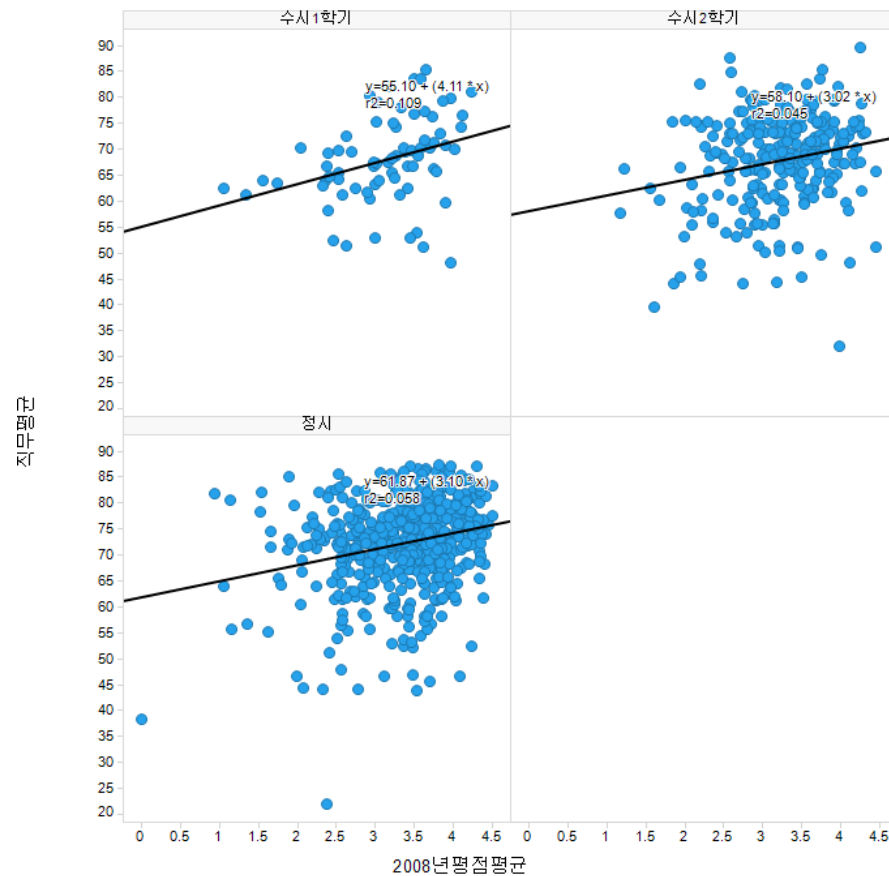
1. [Insert] – [Calculated Column...] 에서 “2008년 평점평균”을 추가한다.
 - 2008년 1학기와 2학기의 평점평균을 합하여 평균을 낸 값
2. 새로 추가된 “2008년 평점평균” 값을 Table 에 나타내어 확인한다.
 - 계산이 잘못된 부분이 발견되었다면 알맞은 값이 나오도록 수식을 수정해본다.
3. 산점도(Scatter Plot)를 통해 “인성평균” 및 “직무평균” 과 “2008년 평점평균” 간의 상관관계를 확인한다.
 - 산점도 상에 Straight Fitting Line을 추가하고, Line equation과 R square 값을 표시한다.
 - “Trellis” 속성을 조정하여 “구분명” 항목 하나당 산점도 하나로 표시한다.

실습: 계산된 Column 추가하기

인성평균 vs. 2008년 평점평균



직무평균 vs. 2008년 평점평균



실습: 계산된 Column 추가하기

- “전공” 항목이 -1인 경우가 있는데, 이 경우는 해당 Record의 “모집단위명”으로 대체하여 표현하고자 한다.
- 이전 실습에서 진행한 것과 마찬가지로 방법으로 위의 내용을 반영한 “전공2”라는 새로운 Column을 추가한다.

전형명	모집단위명	전공
학교장추천	유럽어문학부	프랑스어문학...
인근지역우수...	유럽어문학부	프랑스어문학...
학교장추천	유아교육과	-1
학교장추천	유아교육과	-1
학교장추천	유아교육과	-1
인근지역우수...	법학과	-1
학교장추천	법학과	-1
학교장추천	사회과학부	경제학전공
학교장추천	사회과학부	행정학전공
학교장추천	사회과학부	사회복지학전공

실습: Pivot 기능 사용하기

- “전공”과 구분명”에 따른 학점의 평균이 어떻게 바뀌는지 보고 싶어 이를 나타내는 새로운 테이블을 만들고자 한다.
1. [File] – [Add Data Tables...] 메뉴를 선택한다.
 - Spotfire 상단에 Icon을 클릭해도 된다.
 2. 현재 Data Table 을 Add 한 뒤, 인터페이스 하단 “Transformation” 항목에 “Pivot”을 Add 한다.
 3. Pivot 을 설정한다.
 - 행에는 “전공2”를, 열에는 “구분명”을 표시한다.
 - Column Name을 알아보기 쉽게 바꿔준다.
 - “전공”이 어느 “모집단위명”에 속하는지도 보려 한다. “Transfer columns” 항목을 이용한다.
 4. Pivot 된 Table을 Table Visualization 상에서 확인한다.

실습: Pivot 기능 사용하기

전공2	수시1학기_20...	수시2학기_20...	정시_2008년...	모집단위명
국어국문학전공	3.73	3.67	3.29	인문학부
문헌정보학전공	2.16	3.31	3.39	인문학부
영어학전공	3.35	3.66	3.71	영어영문학부
영문학전공	3.61	3.27	3.50	영어영문학부
독일어문학전공	3.46		3.74	유럽어문학부
러시아어문학...	3.36	3.58	3.72	유럽어문학부
프랑스어문학...	3.08	3.29	3.23	유럽어문학부
유아교육과	3.58	3.82	4.09	유아교육과
법학과	3.64	3.13	2.84	법학과
경제학전공	3.09	3.32	3.39	사회과학부
행정학전공	3.89	3.45	3.62	사회과학부
사회복지학전공	3.02	3.08	3.58	사회과학부
국제통상전공	3.33	3.30	3.03	경영통상학부
경영통상학부	1.55	4.10	3.89	경영통상학부
경영학전공	3.12	3.04	3.42	경영통상학부
축산학전공	2.86	3.25	3.20	생명자원환경...
생명자원경제...	3.81	2.95	3.28	생명자원환경...
산림과학전공	3.22	3.10	3.68	생명자원환경...
생활과학과	2.71	3.10	3.24	생활과학과
전산수학전공	2.93	3.28	3.50	컴퓨터응용과...
컴퓨터소프트...	2.75	3.06	3.05	컴퓨터응용과...

실습: Join 사용하기

- 다른 Table 의 데이터를 현 Table로 Join 시켜야 하는 경우

1. [Insert] – [Columns] 선택

- Add columns from – “위경도.xlsx” 데이터 선택 후 [Next]

2. “ID” Column 으로 Match (Join) 시킨 후 [Next]

3. “Lat”, “Lng” Column을 추가

- Join Method는 “Left outer”를 선택

4. 추가된 “Lat”, “Lng” Column을 마우스 우클릭 후 Geocoding 적용

- “Lat” -> “Latitude / Y” 선택
- “Lng” -> “Longitude / X” 선택

5. Geocoding 적용된 Lat과 Lng을 이용해 Map Visualization 띄워본다.

Spotfire 실습

데이터 분석 기법 사용하기

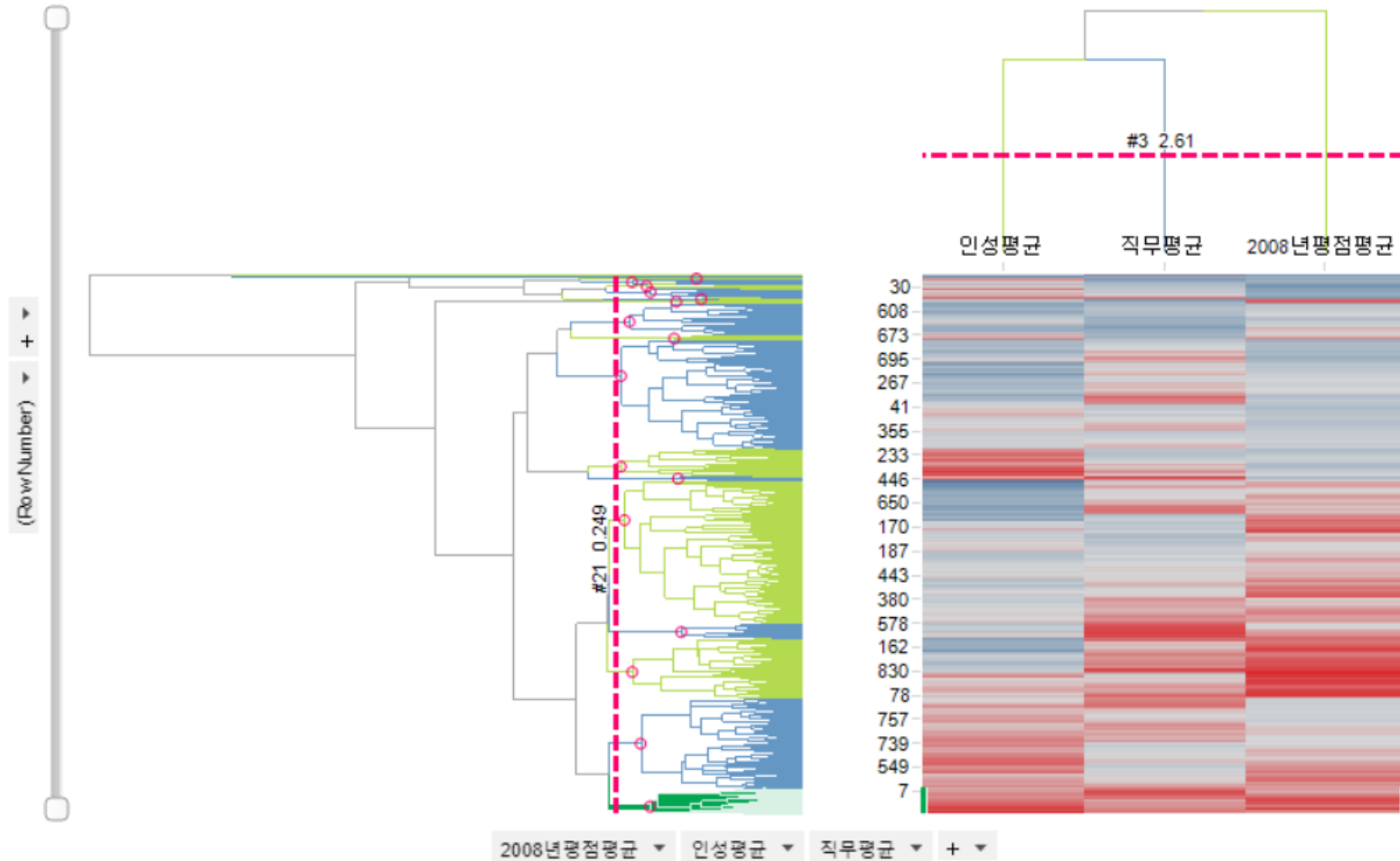
실습: Hierarchical Clustering 수행

1. 메뉴의 [Tools] – [Hierarchical Clustering...] 선택
2. Hierarchical Clustering을 수행한다.
 - “2008년 평점 평균”, “인성 평균”, “직무 평균” 점수를 분석 대상 Column으로 지정한다.
 - Column과 Row에 대해 모두 Clustering 한다. (체크박스 체크)
 - 기타 다른 Setting들은 살펴보되, 모두 기본값으로 진행해본다.
3. 효과적인 시각화가 될 수 있도록 각종 속성을 조절한다.
 1. Dendrogram이 잘 보이도록 영역 크기 조정
 2. 원하는 부분을 크게 볼 수 있도록 Zoom Slider를 추가
 3. Pruning Line을 상하, 혹은 좌우로 조절하며 원하는 Cluster 개수 설정

실습: Hierarchical Clustering 수행

2008년평점평균, 인성평균, 직무평균 per Row Number

(None) ▼



실습: Hierarchical Clustering 수행

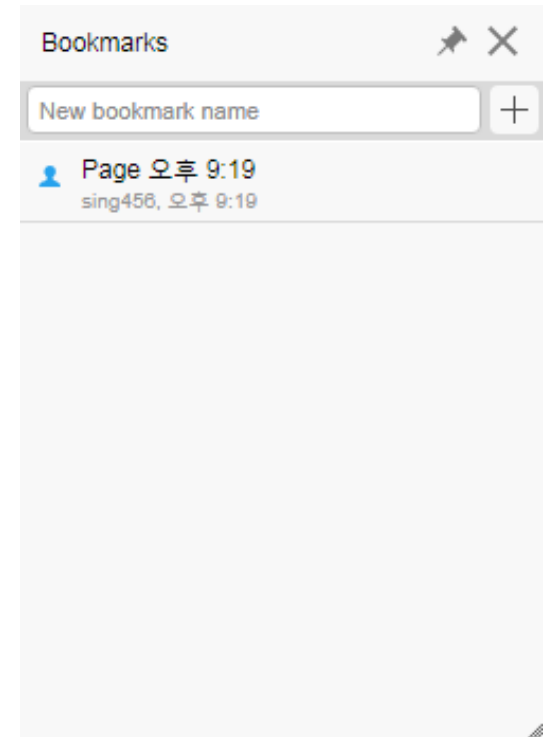
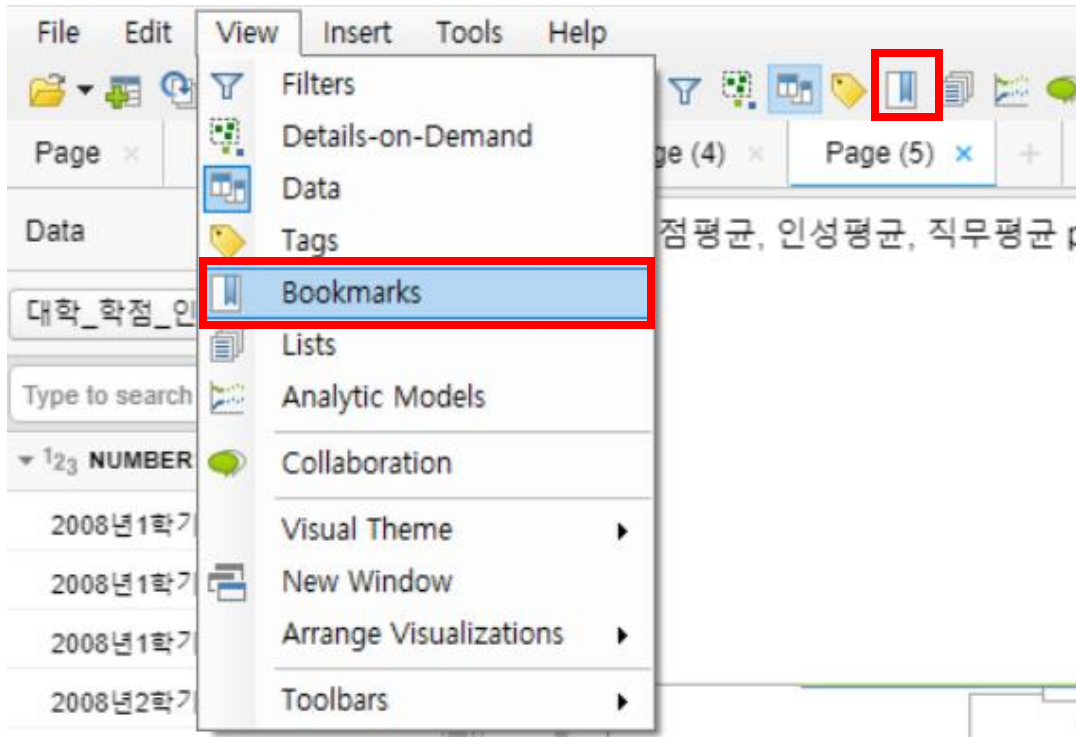
- 흥미로운 Cluster를 List에 추가하여 쉽게 접근하고자 한다.
 1. Dendrogram 혹은 Heat Map에서 흥미로운 Item들을 골라 Marking한다.
 2. 마우스 우클릭 – [Marked Rows] – [New List from Marked] 메뉴를 선택
 3. Lists view를 통해 Marked Items 들이 List에 추가되었는지 확인
 4. Lists view 상의 List를 더블 클릭하면 해당 List의 Items들이 Marked 되고, 다른 visualization 상에서도 해당 Items들이 Highlight 된다.

Spotfire 실습

기타 편의 기능

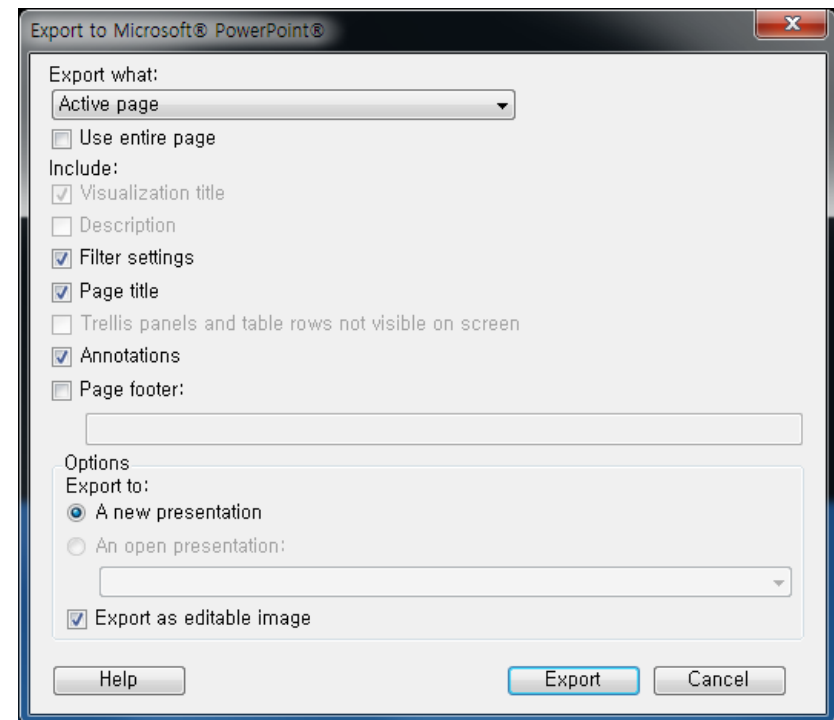
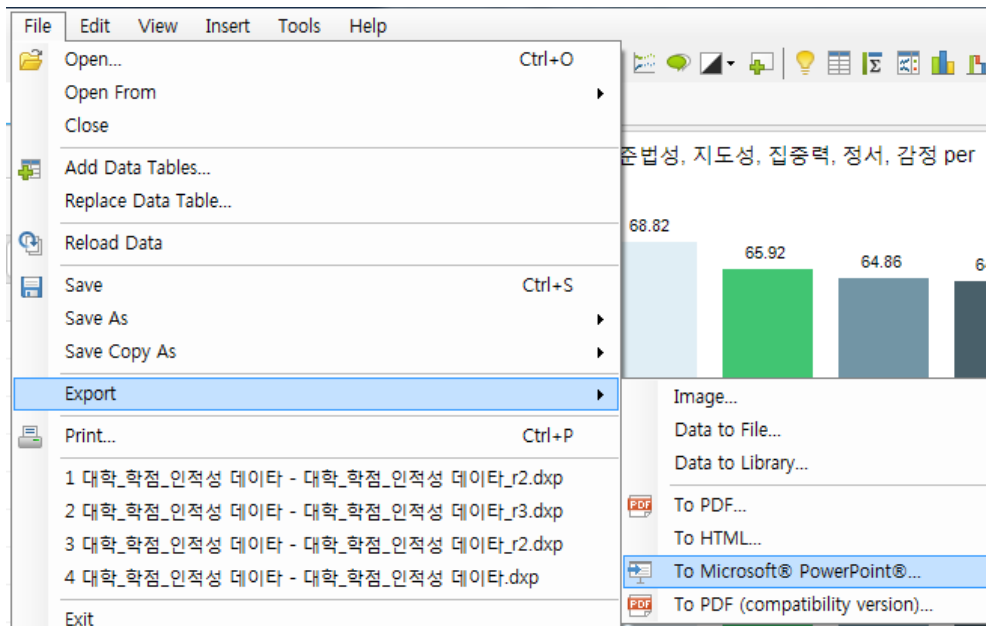
Bookmarks

- Page 상에서 현재 분석 상태를 저장



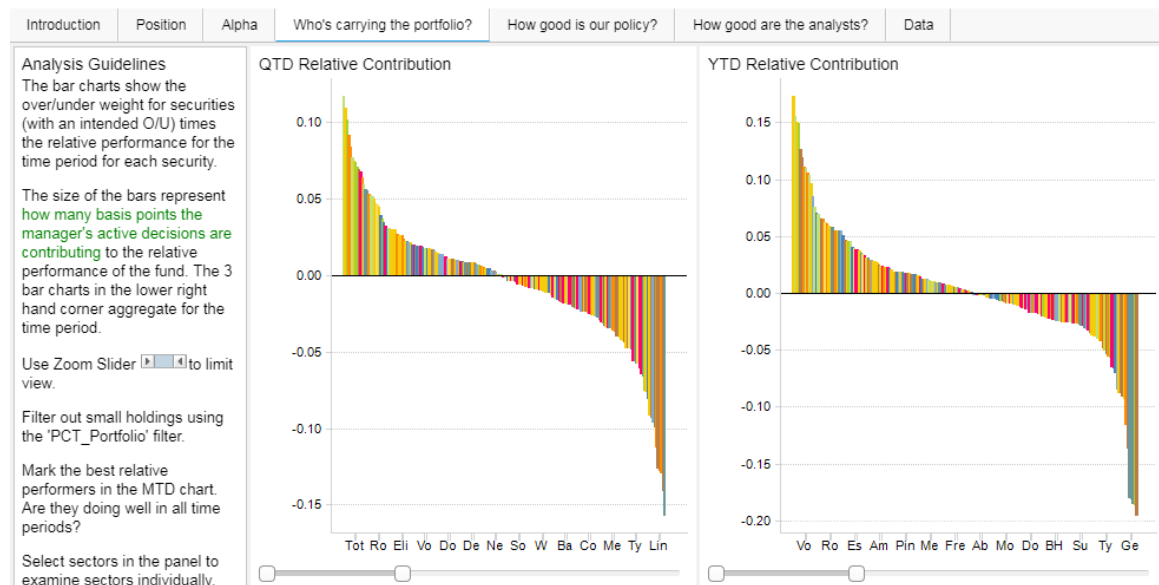
PPT파일로 시각화를 Export 하기

- Page 혹은 Visualization 단위로 Export
- PPT 상에서 Visualization 요소들의 Edit이 가능함



Text Area

- 주로 해당 Page내에 배치되어 있는 visualization들의 목적, 의도 혹은 해석 등에 대한 설명을 글로 서술하는 데에 사용된다.
- HTML등을 사용하여 상당히 외관을 풍부하게 꾸밀 수 있다.
- 일반 Text외에 Visualization을 조정하는 Property Control 이 들어가기도 한다.



실습: 직접 데이터 분석해보기

- 여태까지 실습해본 내용들을 바탕으로 직접 학점-인적성 데이터를 분석해보자.
- 데이터에 대한 특정한 질문 혹은 가설을 세운 뒤, 이를 검증해보는 Page를 만들어본다.
 - “법률” 항목이 적성에 포함되어 있는 학생들은 그렇지 않은 학생들과 어떻게 다를까?
- 실습 때에는 사용해보지 않았던 다양한 종류의 차트를 사용해보는 것을 권장한다.
- 차트들의 Label과 Axis, Font등 여러 가지 속성들을 조정해가며 최대한 알아보기 쉽게 만들어 보도록 한다.
- Page 내에 Text Area를 추가하여 본인이 세운 질문과 차트들에 대한 설명, 그리고 결과를 기록한다.