

## Lecture 2. What's Vis and Why Do It?

(Munzner Ch.1)

Sim, Min Kyu, Ph.D.  
mksim@seoultech.ac.kr



서울과학기술대학교 데이터사이언스학과

아래의 그림에서 7은 몇 개?

6 1 0 1 5 6 3 8 3 5 3 8 3 2 3 1 8 1 9 1 0 2 1 6 3 3 8 1 6 3 2 9 3 1 8 9 5 0 5 1  
4 9 8 9 4 6 5 5 9 5 9 8 5 1 9 3 0 6 1 8 4 0 0 1 4 9 8 3 1 5 9 4 5 3 3 9 3 1 0 2  
4 6 1 5 6 3 0 3 6 9 3 7 9 4 8 2 4 8 3 3 4 4 8 6 9 8 0 0 6 0 5 2 1 2 3 9 8 4 1 5  
3 3 5 1 5 4 0 1 9 3 3 1 5 7 3 1 9 8 1 5 3 6 9 2 4 2 1 6 5 8 2 5 7 1 5 0 5 6 4 8  
9 0 5 9 3 9 4 1 2 2 3 5 2 9 5 9 9 2 3 2 3 6 9 4 2 3 9 0 2 5 3 4 0 8 4 3 5 8 9 8  
4 8 1 6 2 6 3 2 3 3 3 3 4 1 9 9 2 2 5 6 4 3 3 2 2 1 9 6 6 4 0 3 9 0 1 2 0 0 2 9  
6 3 0 3 2 3 6 0 3 1 2 6 6 3 5 8 2 3 3 3 5 8 0 8 9 9 4 1 2 7 8 3 3 5 6 8 3 4 6 3  
4 9 9 0 6 4 3 4 4 5 5 3 0 0 5 3 0 3 5 7 0 6 1 8 0 1 0 0 6 1 2 2 9 8 8 6 6 2 3 6  
9 8 1 1 3 5 6 3 8 5 9 4 9 4 2 3 3 1 3 2 6 1 3 6 2 6 8 0 9 3 5 9 8 1 0 4 9 2 9 1  
1 0 5 2 2 4 2 0 9 0 3 8 0 3 6 3 3 2 5 4 9 1 4 1 1 4 1 5 8 5 5 3 8 2 3 6 2 2 3 9

## 지금은 잘 보이나요?

6101563835383231819102163381632931895051  
4989465595985193061840014983159453393102  
4615630369379482483344869800605212398415  
3351540193315731981536924216582571505648  
9059394122352959923236942390253408435898  
4816263233334199225643322196640390120029  
6303236031266358233358089941278335683463  
4990643445530053035706180100612298866236  
9811356385949423313261362680935981049291  
1052242090380363325491411415855382362239

# 시각기능의 강력함

## 시각 (Human Vision)

- 감각기관중 가장 월등한 정보처리 기능을 가지고 있음
- “몸이 100냥이면 눈이 90냥이다.”
- 감각기관을 통한 정보처리 속도의 비교
  - 시각: 1250MB/s
  - 촉각: 125MB/s
  - 청각, 후각: 12.5MB/s

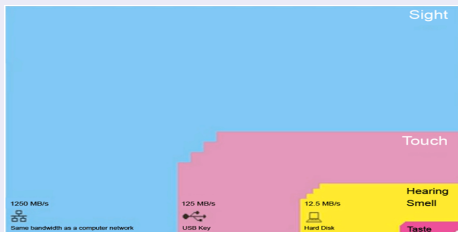



그림 1: The bandwidth of our senses by Tor Norretranders

## The beauty of data visualization

- Ted Talk by David McCandless (2010)
- <https://youtu.be/pLqjQ55tz-U>

**TED** Ideas worth spreading WATCH



3,619,039 views | David McCandless • TEDGlobal 2010

[Like \(108K\)](#) [Share](#) [Add](#)

[Read transcript](#)

The beauty of data visualization

David McCandless turns complex data sets (like worldwide military spending, media buzz, Facebook status updates) into beautiful, simple diagrams that tease out unseen patterns and connections. Good design, he suggests, is the best way to navigate information glut -- and it may just change the way we see the world.

## 타 감각기관과의 비교

- 시각: 두뇌와 높은 대역의 채널로 교류
  - 이미지의 일부를 보고도 상상이 가능
  - 보는 행위는 집중력이 덜 요구됨
- 청각: 낮은 대역의 채널 사용
  - 훑어보기가 불가능
  - 주관적인 경험을 제공
- 촉각: 매우 낮은 대역의 채널 사용
- 후각, 미각: 기록할수도 재생할 수도 없음

# Why vis?

## Anscombe's Quarter

- Mean, Variance, Correlation이 모두 같은 4개의 데이터 셋

Anscombe's Quartet: Raw Data								
	1		2		3		4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
	10.0	8.04	10.0	9.14	10.0	7.46	8.0	6.58
	8.0	6.95	8.0	8.14	8.0	6.77	8.0	5.76
	13.0	7.58	13.0	8.74	13.0	12.74	8.0	7.71
	9.0	8.81	9.0	8.77	9.0	7.11	8.0	8.84
	11.0	8.33	11.0	9.26	11.0	7.81	8.0	8.47
	14.0	9.96	14.0	8.10	14.0	8.84	8.0	7.04
	6.0	7.24	6.0	6.13	6.0	6.08	8.0	5.25
	4.0	4.26	4.0	3.10	4.0	5.39	19.0	12.50
	12.0	10.84	12.0	9.13	12.0	8.15	8.0	5.56
	7.0	4.82	7.0	7.26	7.0	6.42	8.0	7.91
	5.0	5.68	5.0	4.74	5.0	5.73	8.0	6.89
Mean	9.0	7.5	9.0	7.5	9.0	7.5	9.0	7.5
Variance	10.0	3.75	10.0	3.75	10.0	3.75	10.0	3.75
Correlation	0.816		0.816		0.816		0.816	

그림 2: Raw Data - Anscombe's Quarter

Summarized statistics may not tell the whole story.

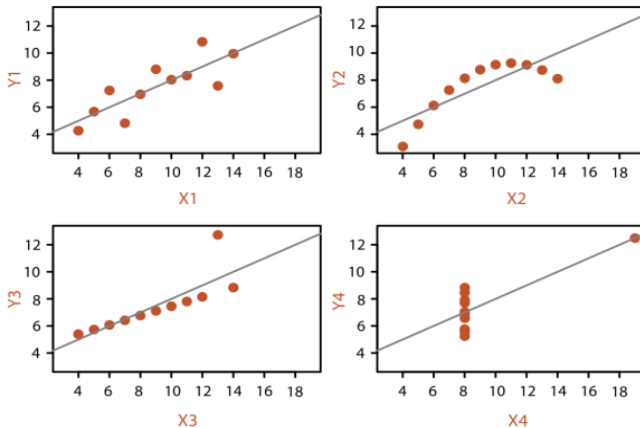


그림 3: Scatterplot - Anscombe's Quarter



# Most designs are ineffective

- Design space(가능한 모든 시각화 객체물들)에 비해서 effective design은 한정적이다.

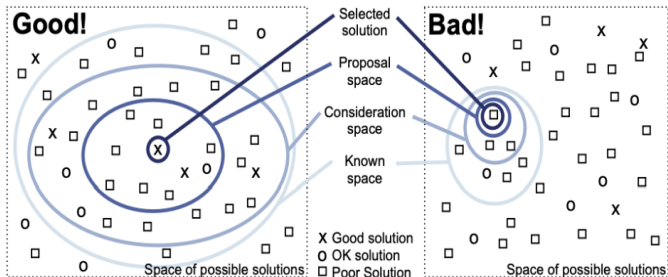


그림 4: A search space metaphor

## Takeaway

- 넓은 공간에 대한 지식 (known space)에서 시작하여 대안을 좁혀나간다.
- 여러가지 대안을 제안하고 이 중에서 하나를 선택한다.

## Resource Limitation

1. Computer has time and memory limitation
2. Human has memory and attention limitation
3. Display has finite capacity. Information density must be high enough.

$$\text{information density} = \frac{\text{the amount of information encoded}}{\text{the amount of unused space}}$$

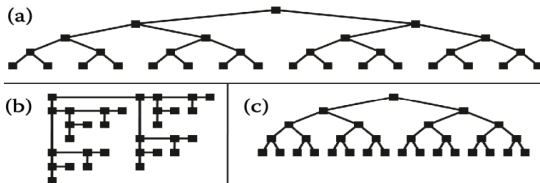


그림 5: Info density for tree dataset

- (a) Low information density.
- (b) High information density, but the tree depth is not noticeable.
- (c) High information density.

```
"Data Visualization"
```

```
## [1] "Data Visualization"
```