

# \* 인공지능시대의 디자인 도구

- 데이터 기반 사회에서 디자이너의 준비와 기회

\* NJSTUDIO

\* 이남주

# DESIGNER & SOFTWARE ENGINEER & EDUCATOR



이남주 / NJ Namju Lee

Design, Data, AI, Computation, Visualization specialist

Software engineer; ESRI, Ready.net

MDes;Harvard, MArch;UCB, B.S;SNUST, Research Fellow; MIT

[nj.namju@gmail.com](mailto:nj.namju@gmail.com)

Director and founder of

NJSLabs/ <https://namjulee.github.io/njs-lab-public>

# NJSTUDIO & NJSLAB

Since 2004

Hello there :) Very welcome to NJS Lab!!

NJSLAB: NJSTUDIO LABORATORY FOR

DATA, AI, COMPUTATION, & VISUALIZATION  
FOR DESIGN

**!Software Technology for Design**

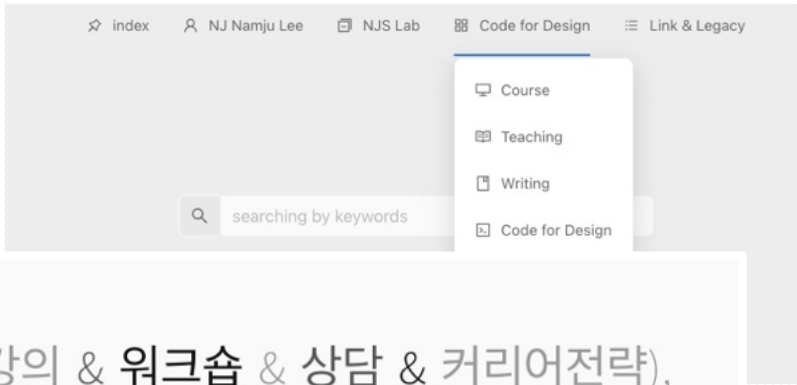
<https://namjulee.github.io/njs-lab-public/>

# INDUSTRY & ACADEMIA

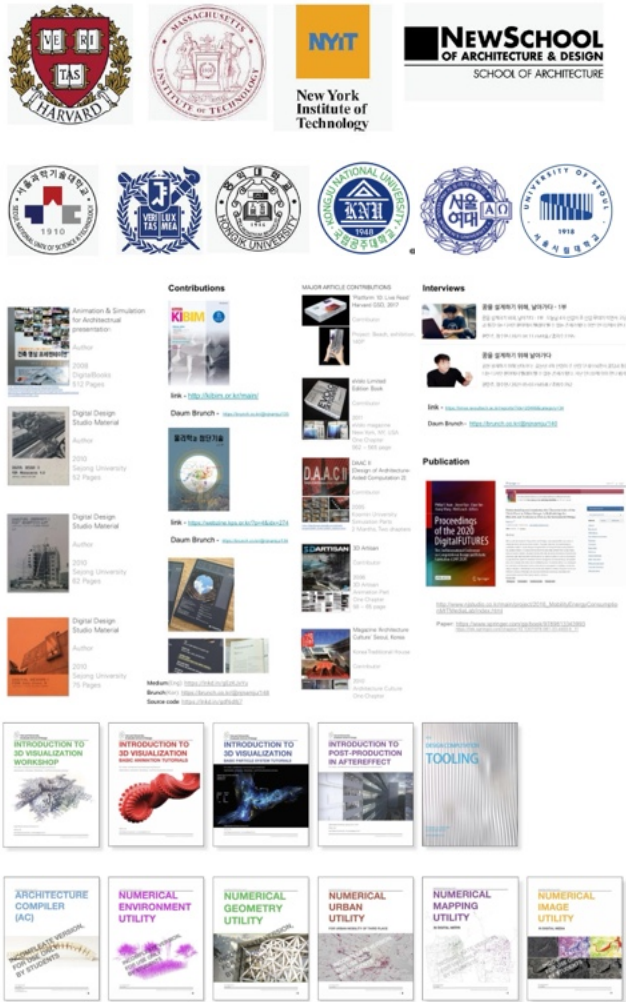


**NJSTUDIO &  
NJSLAB**

# INDUSTRY & ACADEMIA



1,300여 개의 영상 (강의 & 워크숍 & 상담 & 커리어전략), 150여 개의 글(칼럼, 기고, 연구, 논문, 2권의 책), 140여 개의 직/간접적은 프로젝트, 연구, 개발, 340여 개의 워크숍 자료, 46여 개의 수업들을 통해, 디자인과 컴퓨테이션 학습, 연구, 활용에 대한 지식과 경험을 나누고, 산업의 전문가/프런티어로서 그 역할을 충실히 해오고 있습니다. (2024년 9월 기준: 조회수 453,616명, 조회시간 25,200시간 / 1,050일)



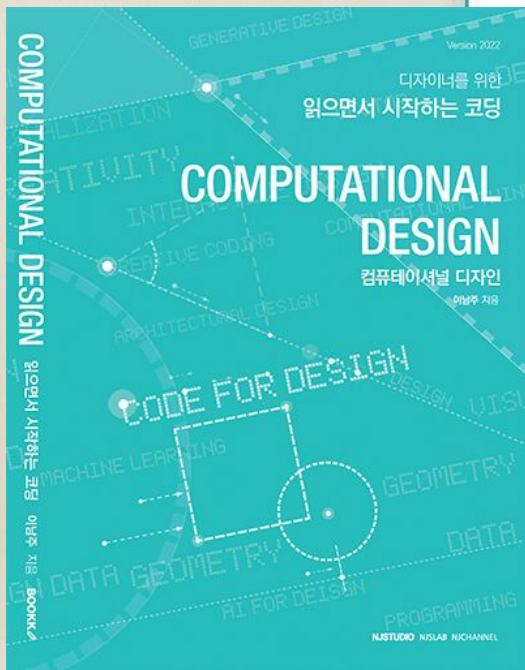


# 인공지능시대의 디자인 도구

읽으면서 시작하는

디자이너를 위한 코딩

## Computational Design



Daum Brunch - <https://brunch.co.kr/@ninamju/144>

Book - <https://www.bookk.co.kr/book/view/130128>

EBook - <https://www.upaper.net/ninamju/1148626>

Audio book - <https://www.youtube.com/playlist?list=PLweNVwGqDKEbH7RWGAPd2uvDk3LweI63>

읽으면서 시작하는 디자이너를 위한 코딩

### ! 언어와 사고의 도약

우리는 무엇을 배우면서 사는가? : 세대에 따른 언어, 지능, 그리고 도약들

#### 구어체

면 과거도 비슷하지만 가깝게 6.25 전쟁을 겪으신 우리 할머니, 할아버지 시대에는 대부분의 사람들이 학교에서 언어들(국어, 수학, 과학, 경제, 문화 등)을 학습하기보다, 전쟁으로 무너진 나라를 일으키기 위해 삶의 현장과 일터에서 대부분의 삶을 보냈죠.

즉, 그들의 소통, 기록, 학습에 사용되는 주요 언어의 형식은 구어체로 볼 수 있어요. 당시에는 글을 읽고 쓸 수 있는 분들이 많지 않았고, 지금과 비교해 보면 정보 매체 또한 다양하지 못했죠. 따라서 말과 말을 통해 습득된 지식과 경험의 이해는 상대적으로 해석되고, 정보 전달에 많은 노이즈와 왜곡이 편만할 수밖에 없는 시대로 볼 수 있죠. 이러한 문화, 시대정신, 사고체계가 그 시대의 인텔리전스로 남았던 것이죠.

#### 문자체

경제가 발전하면서 교육 수준과 열의가 높아지며 새로운 세대가 나타나기 시작했죠. 대부분의 사람들이 고등학교까지 의무 교육을 보편적으로 이수하며 문맹률이 낮아졌고, 보다 많은 사람들이 다양한 언어들을 높은 수준으로 이해하며 지식과 학습을 할 수 있었죠.

과거 구어체를 사용하는 것보다 문자체를 활용하는 것이 지식의 본질을 이해하고, 학습하고, 삶에 적용함을 좀 더 용이하게 했다고 볼 수 있죠. 경제발전기에 따라 변화하는 새로운 사회 요구들이 있었기 때문에 언어 없이 우리 없이 학습하는 것이 불가능한 시기로 볼 수 있어요.

#### 논리체계

2000년도를 넘어가며, 대학교 1학년 때부터 논리체계도 배우게 되었고, 또 한 번의 도약이 일어났죠.

에 요구되는 보편적 언어와 지식을 넘어, 전공지식 언어를 습득하며 보다 전문화, 체계화된 지식들과 논리체계는, 분명 기초지식만을 학습하는 시대보다 더 높은 수준의 사고를 원할 수 있는 세대로 정리될 수 있죠.

우리가 살고 있는 지금이, 과거 그 어느 때보다 복잡한 정보와 문제를 다각도로 사고하고 결정을 내릴 수 있는 시대가 아닐까 생각해 봐요. 인터넷의 발달로, 굉장히 높은 수준의 정보를 과거보다 손쉽게 접근할 수 있을 뿐 아니라, 그 지식을 소화할 수 있는 논리체계도 월등해졌다고 볼 수 있어요.

#### 정보 보존과 전달 그리고 엄밀성

분명 과거보다 지식수준은 높아졌고, 정보의 손실을 최소화하며, 그 지식을 프로세스할 수 있는 사고체계 또한 다양해지고, 전문화된 사고 방법론들도 보다 엄밀히, 과거에는 포착조차 못한 부분들도 사고의 대상으로 둘 수 있는, 높은 수준의 개개인의 지능이 과거에 비해 비약적으로 도약하며 또 한 세대를 정의했다고 볼 수 있어요.

또 한 번의 도약은 어디서 일어나고 있을까요? 지금의 시대를 바꾸고 이끌어 가는 핵심 영역들에서 우리가 습득할 수 있는 언어와 논리체계는 무엇일까요? 어떤 사고의 힘이 사회의 지능을 또 한 번 도약시킬까요? 필자의 개인적인 생각으로는 QR 코드 [컴퓨테이션 디자인 37. 우리는 무엇을 배우면서 사는가? feat. 언어와 컴퓨테이션 사고, 그리고 사고의 도약]를 통해 더 자세히 공유할게요.



[컴퓨테이션 디자인 37. 우리는 무엇을 배우면서 사는가? feat. 언어와 컴퓨테이션 사고, 그리고 사고의 도약]

# 발표 콘텐츠

## 1. 4차 산업 혁명과 디자인

### 1-1 디자인 재료

## 2. 데이터와 인공지능

### 2-1 귀납적 & 연역적 프로그래밍

### 2-2 분석 모델 & 생성 모델

### 2-3 “데이터” 재료와 “코드” 도구

AlphaGo, Demis Hassabis, 2015

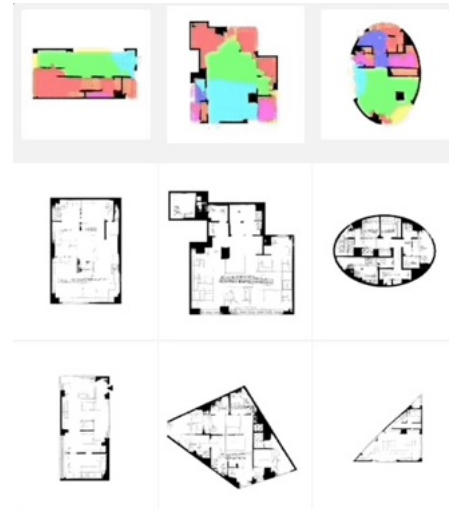




## New era of technology, design



*Théâtre D'opéra Spatial* (Space Opera Theater)



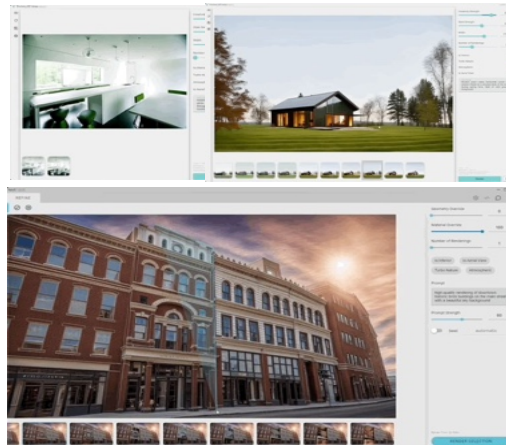
By Stanislas Chaillou



Written by Kaley Overstreet

Published on May 02, 2023

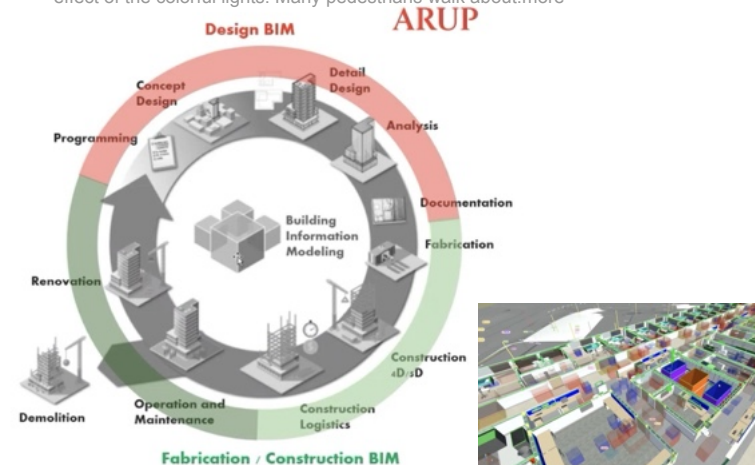
"Can you help me design my residential tower? It's 30 stories and located in Brooklyn, New York." ChatGPT's response may be surprising. Given that the bot has no architectural experience, and is certainly not a licensed architect, it was quick to rattle off a list of considerations for my building. Zoning codes, floor plan functionality, building codes, materiality, structural design, amenity spaces, and sustainable measures were just a few of the topics ChatGPT shared information about.



Veras



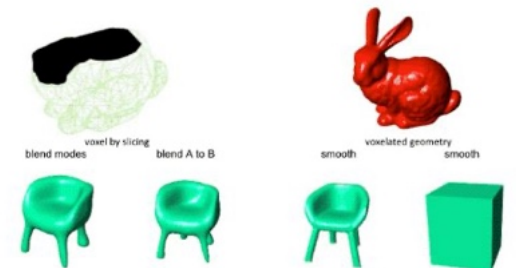
Prompt: A stylish woman walks down a Tokyo street filled with warm glowing neon and animated city signage. She wears a black leather jacket, a long red dress, and black boots, and carries a black purse. She wears sunglasses and red lipstick. She walks confidently and casually. The street is damp and reflective, creating a mirror effect of the colorful lights. Many pedestrians walk about more



By Heechan Shin



Adobe



NJSTUDIO

## **4th industrial revolution**

BIM, Smart City, Digital Twin ...

AI, Machine Learning, LLM, Parallel Computing, Edge Computing ...

Drone, Autonomous Vehicle ...

## 4th industrial revolution

BIM, Smart City, Digital Twin ...

AI, Machine Learning, LLM, Parallel Computing, Edge Computing ...

Drone, Autonomous Vehicle ...

**Data**

## **Materials and Tools for Design**

Stone, Glass, Plastic, Iron, Concrete ...

## **Materials and Tools for Design**

Stone, Glass, Plastic, Iron, Concrete ...

**Data**

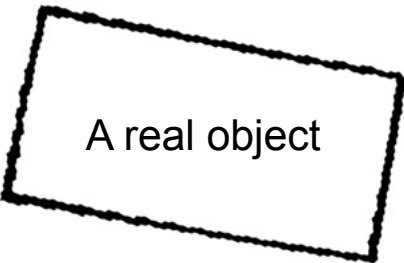
Quantitative & Qualitative

Vector

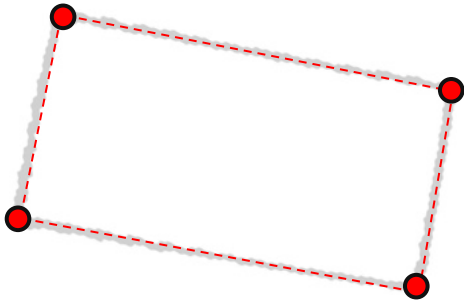
**DATA**

Raster





Vector



[

[100, 50, 0],

[50]

]

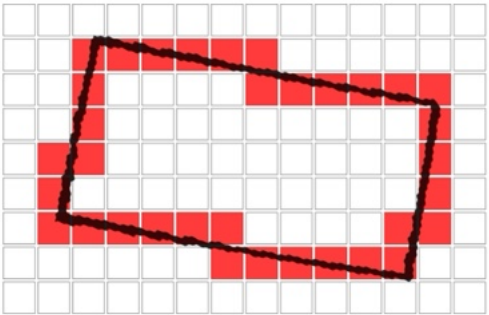
[

pos: [100, 50, 0],

radius: 50

]

Raster



[

[ 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0],

[ 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0],

[ 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0],

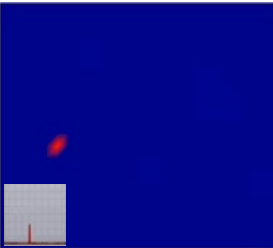
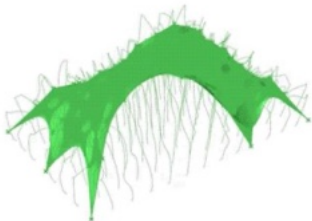
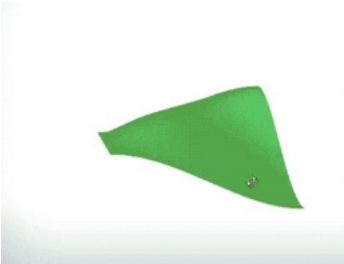
[ 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1],

[ 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0],

[ 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0],

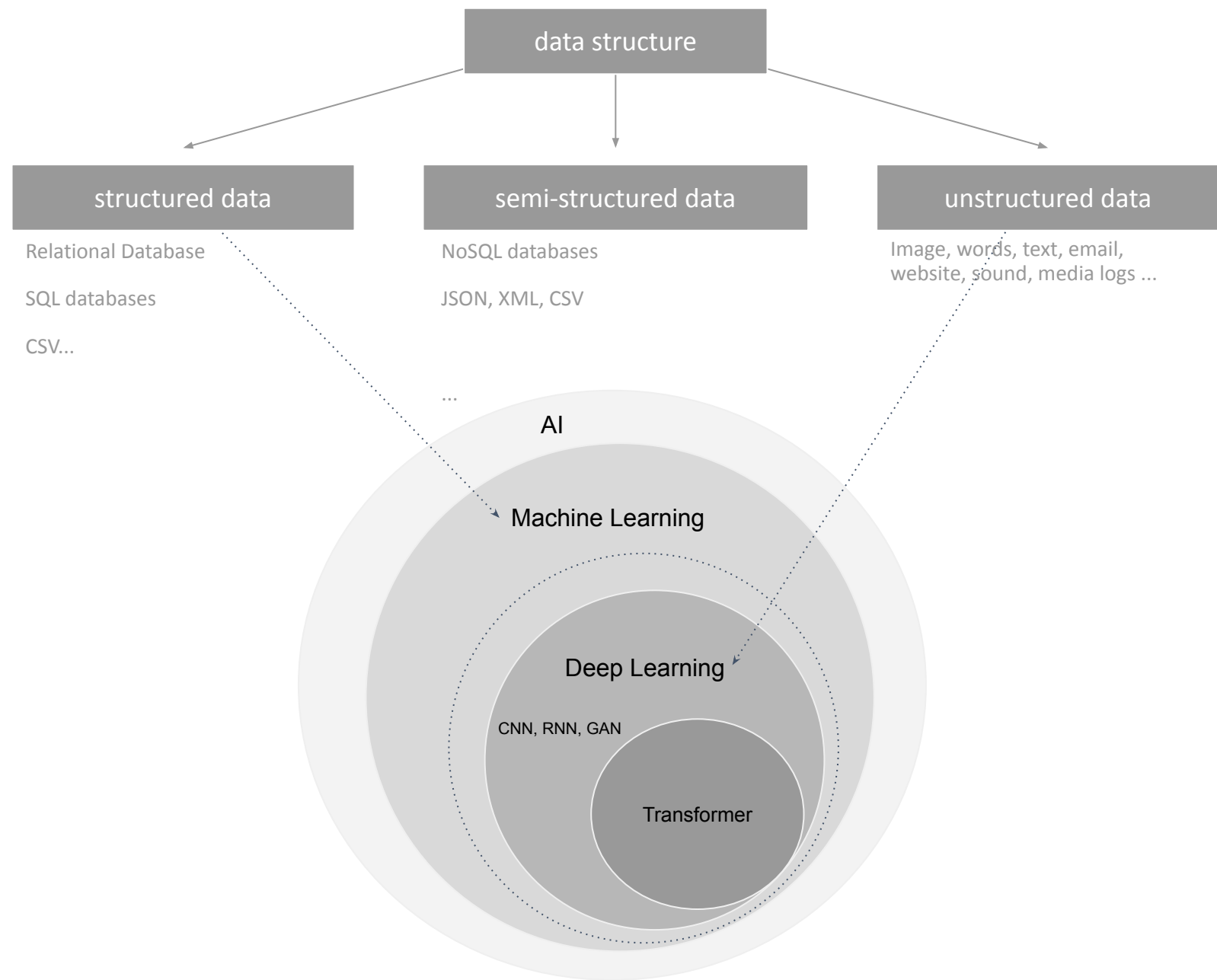
[ 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0],

]

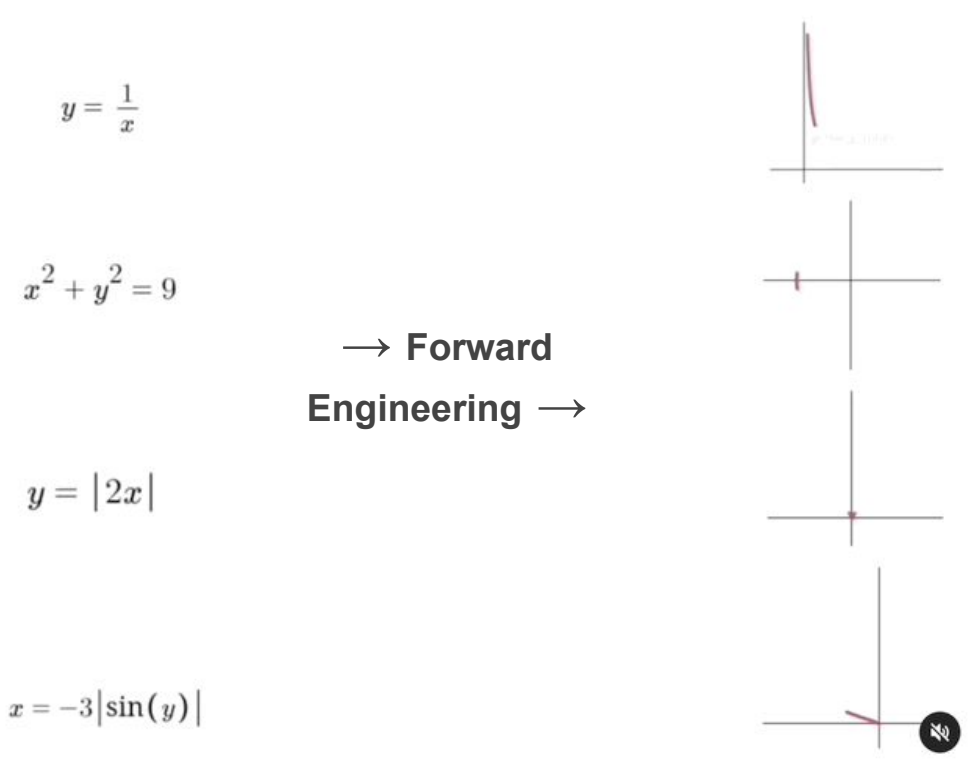


# DATA

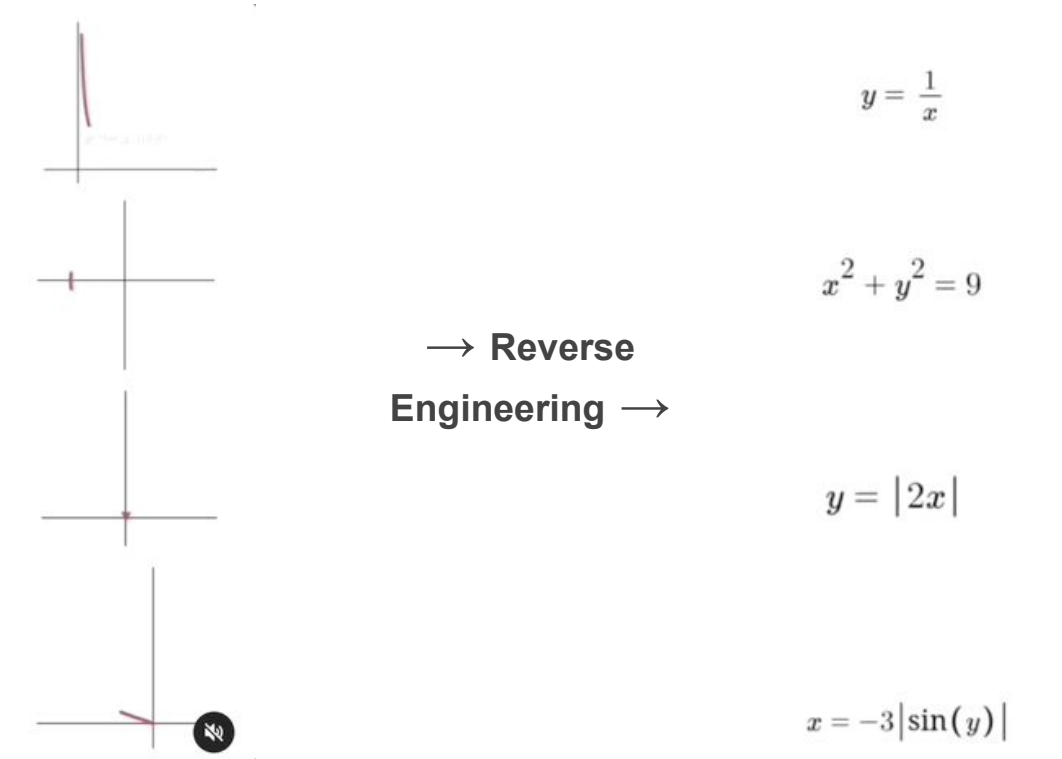
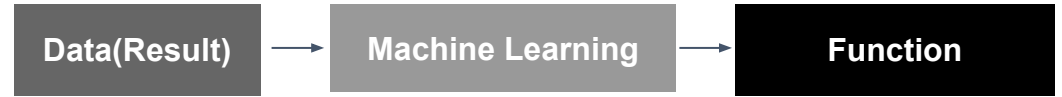
GIS, BIM, Design...



Software 1.0  
Deductive

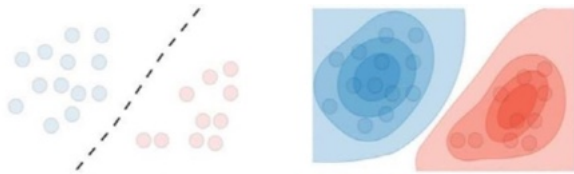


Software 2.0  
Inductive



## Types of Machine Learning(ML) algorithm

### Supervised Learning



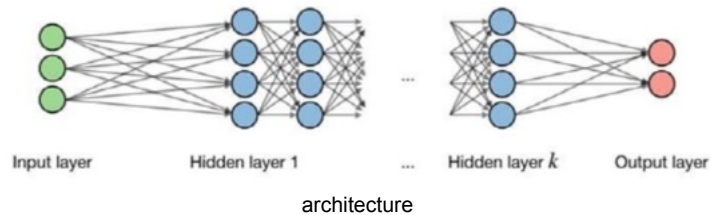
#### Discriminative model

Decision Boundary  
Regressions, SVMs

#### Generative model

Probability distributions of the data  
GDA(Gaussian Discriminant Analysis), Naive Bayes

### Deep Learning

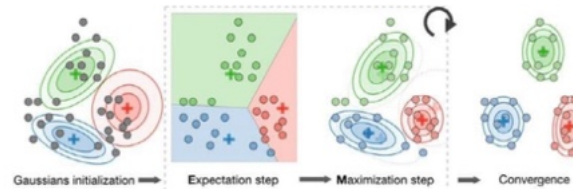


**CNN** (Convolutional Neural Networks)

**RNN** (Recurrent Neural Networks)

**RL** (Reinforcement Learning)

### Unsupervised Learning



#### Clustering:

K-means clustering, Hierarchical clustering

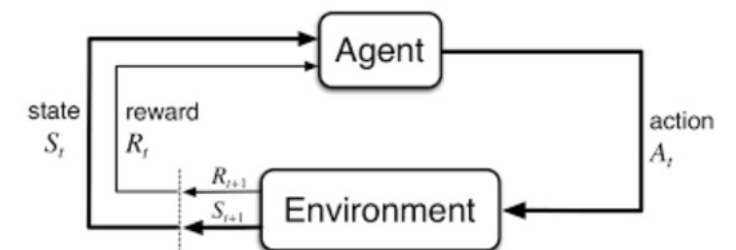
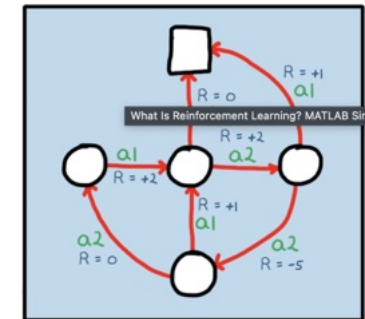
#### Dimension reduction:

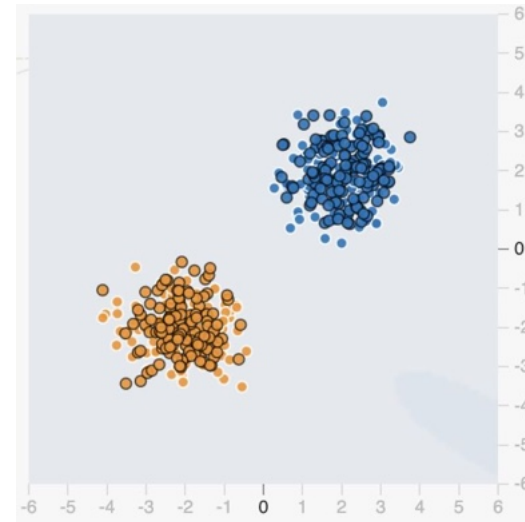
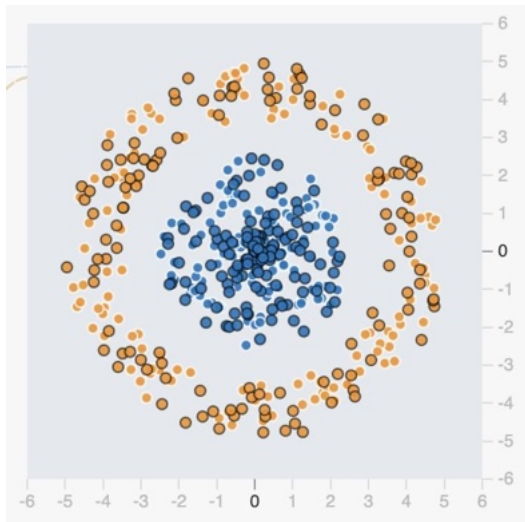
PCA (Principal Component Analysis), ICA(Independent component analysis)

#### Nonlinear dimensionality reduction:

t-SNE(t-distributed stochastic neighbor embedding)

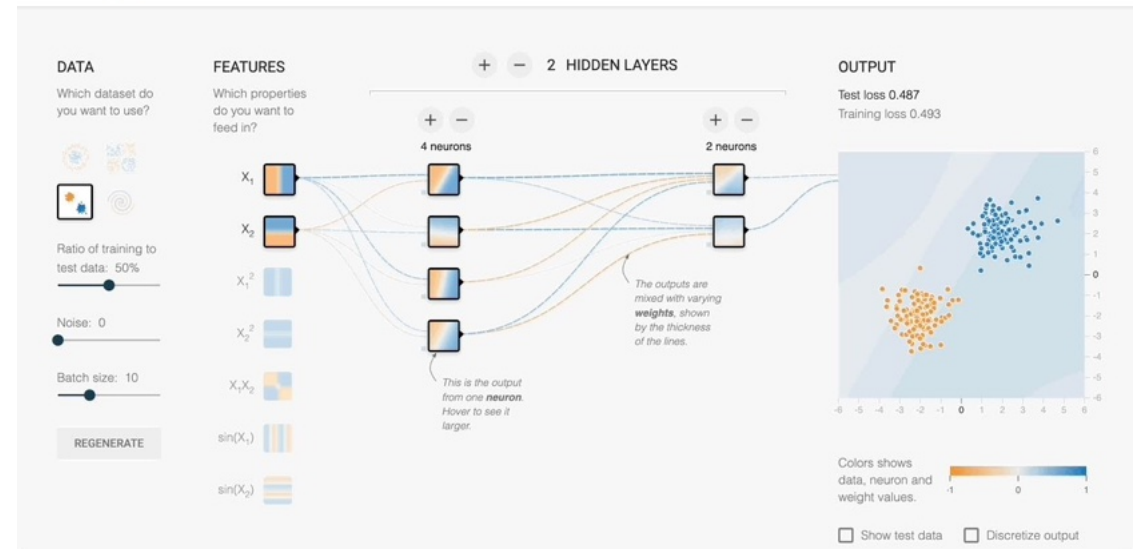
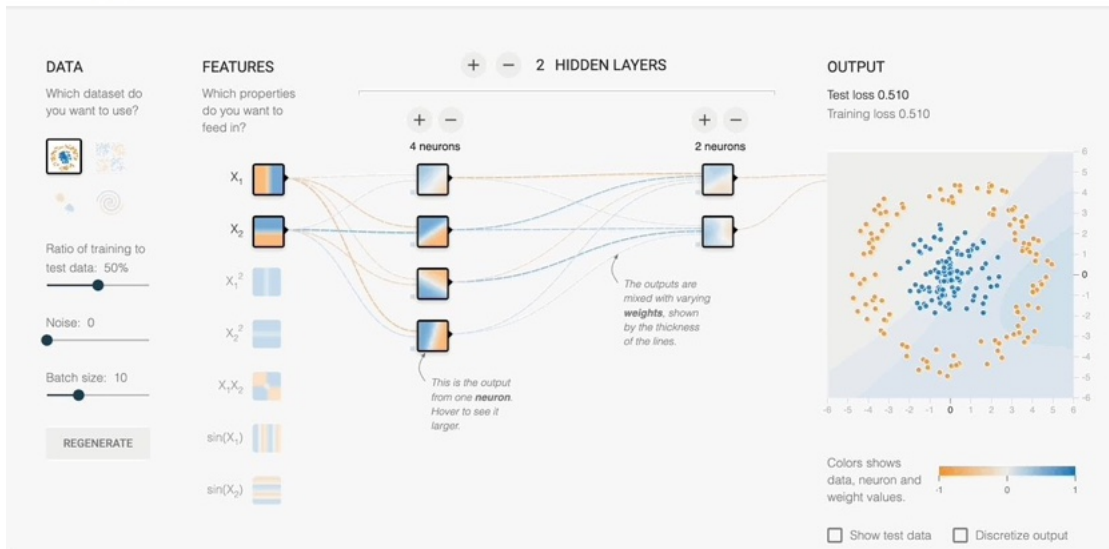
### Reinforcement Learning





Epoch: 000,000  
Learning rate: 0.03  
Activation: Tanh  
Regularization: None  
Regularization rate: 0  
Problem type: Classification

Epoch: 000,000  
Learning rate: 0.03  
Activation: Tanh  
Regularization: None  
Regularization rate: 0  
Problem type: Classification





Weak AI  
Narrow AI

>>>

Strong AI  
AGI  
(Artificial General Intelligence)

>>>

Superintelligent AI

Analytical AI VS Generative AI



분석형 AI vs 생성형 AI의 차이점

구분	분석형 AI	생성형 AI
정의	데이터를 분석하여 인사이트를 도출하거나 패턴을 찾아 내는 AI	주어진 입력을 바탕으로 새로운 콘텐츠를 생성하는 AI
목적	문제 해결, 예측, 의사결정 지원	창의적인 콘텐츠 생성 및 상호작용
주요 역할	데이터 처리 및 해석	콘텐츠 생성 및 참조
사용 사례	- 데이터 분석 및 시각화 - 예측 모델 - 검색 및 추천 시스템	- 텍스트 생성(예: ChatGPT) - 이미지 생성(예: DALL·E) - 음악, 비디오 제작
알고리즘 예시	- 회귀 분석 - 분류 알고리즘 - 클러스터링	- Transformer 기반 모델 (GPT, BERT) - GAN - Diffusion Models
입력 데이터	구조화된 데이터(숫자, 표 등) 또는 비구조화 데이터(텍스트 등)	프롬프트, 이미지, 또는 기타 콘텐츠
출력 데이터	분석 결과, 통계 정보, 패턴	생성된 텍스트, 이미지, 음성, 동영상 등
주요 기술	- 머신러닝 - 통계적 학습 - 데이터 마이닝	- 자연어 처리 - 컴퓨터 비전 - 생성 모델 학습
제한점	- 기존 데이터에 의존 - 창의적 결과 제공에 한계	- 데이터 및 모델 훈련에 의존 - 사실성 부족 가능성
예시 도구/모델	- Tableau - Power BI - Scikit-learn	- ChatGPT - DALL·E - Stable Diffusion

Software 1.0 VS Software 2.0



다음은 Software 1.0과 Software 2.0의 차이를 비교한 표입니다:

구분	Software 1.0	Software 2.0
코딩 방식	명시적으로 작성된 코드	데이터를 기반으로 학습된 모델
개발자 역할	알고리즘과 로직을 설계하고 구현	데이터 준비, 모델 설계 및 튜닝
주요 자원	명확한 규칙과 논리	방대한 양의 데이터
작동 방식	사람이 규칙을 정의	머신러닝 모델이 규칙을 학습
유지보수	코드 수정으로 직접 업데이트	데이터 추가 및 모델 재학습
성능 향상 방법	최적화된 알고리즘 작성	더 나은 데이터 및 고성능 모델 사용
결과의 해석 가능성	높은 해석 가능성 (명확한 규칙 존재)	해석이 어려울 수 있음 (블랙박스 모델)
적용 분야	단순/고정 규칙 기반 시스템 (계산기, ATM 등)	복잡한 패턴 학습이 필요한 시스템 (AI, 자율주행)
예시	<div>- 전통적 웹 애플리케이션</div> <div>- 게임 로직 구현</div>	<div>- 이미지 인식</div> <div>- 자연어 처리</div> <div>- 자율주행</div>
장점	<div>- 명확하고 디버깅이 쉬움</div> <div>- 코드 안정성</div>	<div>- 복잡한 문제를 학습 가능</div> <div>- 데이터 확장성</div>
단점	<div>- 복잡한 문제에 비효율적</div> <div>- 데이터 활용 한계</div>	<div>- 학습 과정이 오래 걸릴 수 있음</div> <div>- 높은 자원 요구</div>

의지와 논리로 프로그래밍 → if  
else

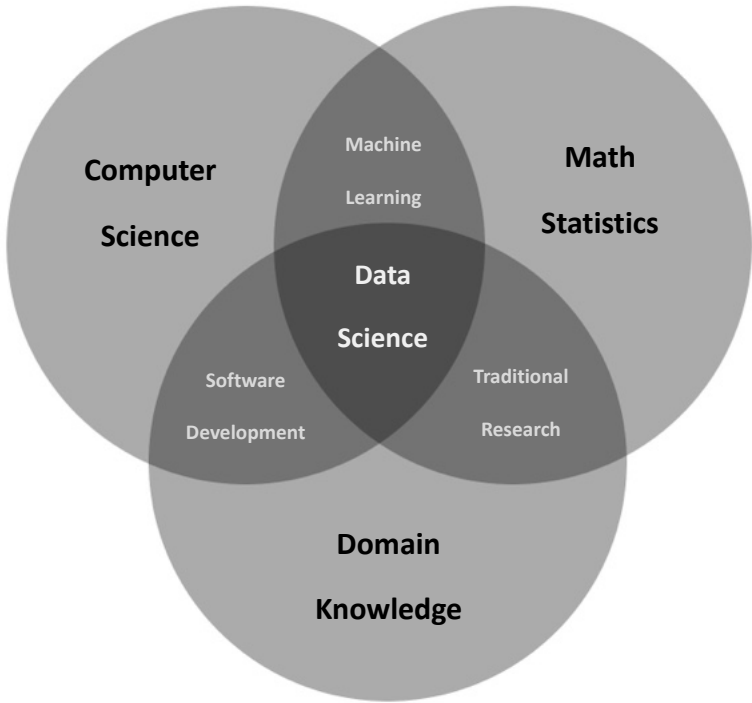
문제 정의, 편향성 포착,  
디버깅이 비교적 쉽다

논리와 의지 보다는, 데이터  
데이터로 만 학습 → 그렇기  
때문에  
데이터 중요해짐

편향 문제,  
비교적 디버깅 어렵다

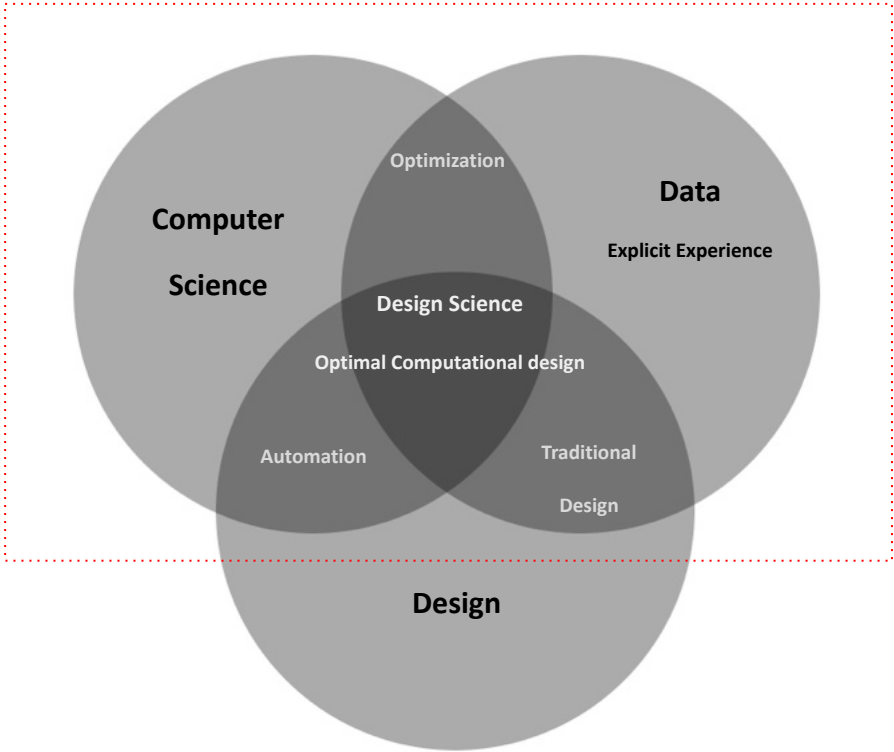
대결구도 x, 문제에 따른 방법론 o

DATA SCIENCE



Computational XXX  
Data Engineering  
Data Science  
...

DESIGN SCIENCE



Today's topic

Computational Design  
Design Engineering  
Design Science  
AI-aided design & ML-aided design  
...

# 인공지능 시대의 디자이너?

도구로서의 이해와 활용?

Q 데이터 기반 사회의 디자인 도구

A 데이터 가공 도구, “코드”

데이터 가공 프로세스의 코드화

컴퓨터이셔널 사고, 문제 기술 해결 능력



## 1. 대결구도 X, 만능 해결사 X, 문제에 따른 방식 O

창의적 자율주행?

## 2. 디자인은 어떻게 바라볼 것인가?

일반화(Generalization) 오토메이션?

편향(Bias [Overfitting]) 창의성?

## 3. AI 때문에 직업이 없어진다?

학습의 대상 X 도구의 활용 O

재료 & 도구 그리고 창의성  
데이터 & 코드 그리고 디자인



Arithmetic >>> ! Addition



감사합니다 :)