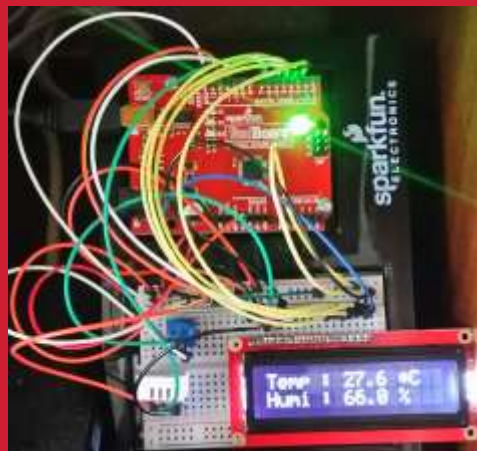




# Arduino-IoT

[wk01]

## Introduction



Visualization of Signals using Arduino,  
Node.js & storing signals in MongoDB

Comsi, INJE University

2<sup>nd</sup> semester, 2018

Email : [chaos21c@gmail.com](mailto:chaos21c@gmail.com)





# My ID

진영빈	AA01
김태은	AA02
도한솔	AA03
박지수	AA04
신성	AA05
박현승	AA06
이석주	AA07
전규은	AA08
정영관	AA09
정의석	AA10

# 사물인터넷 -> HSC (하소연)

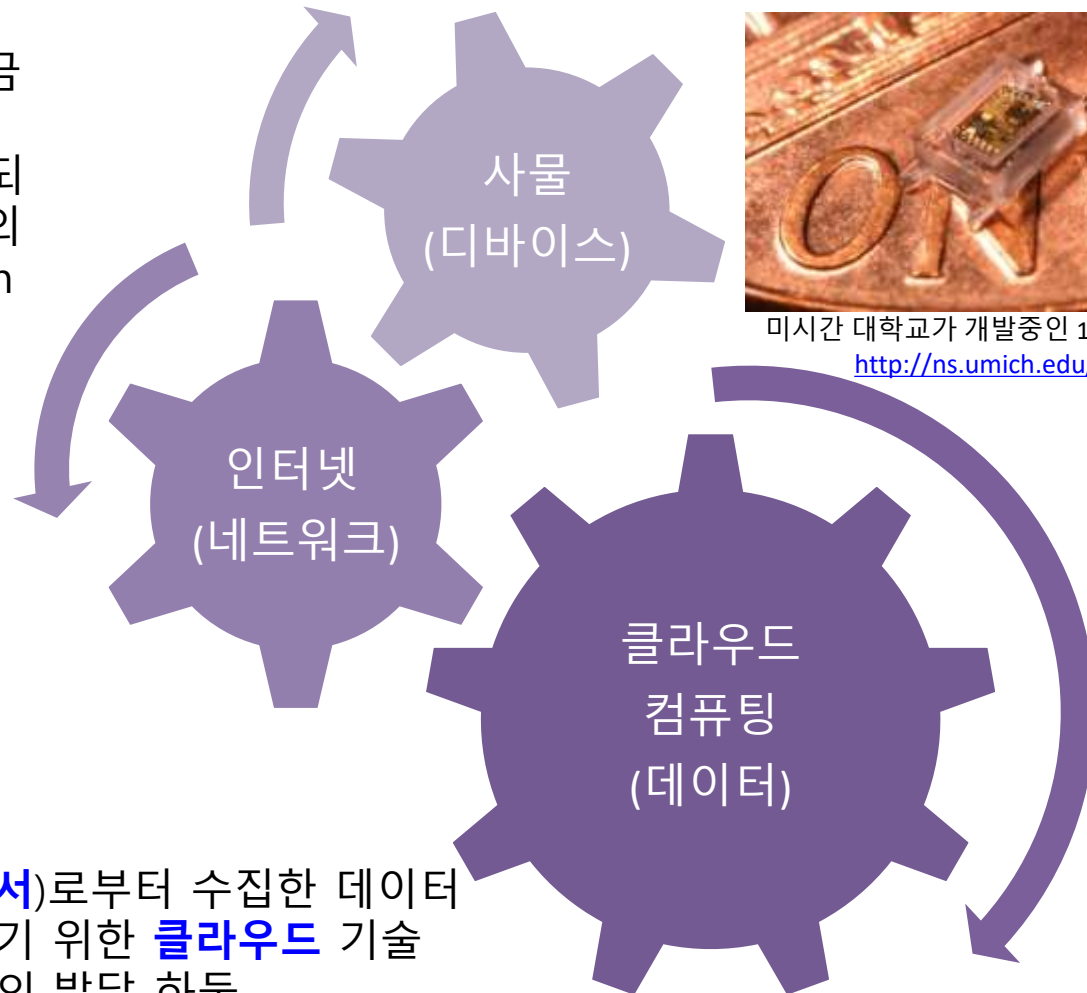
INTERNET OF THINGS

-> HW & SW Connectivity

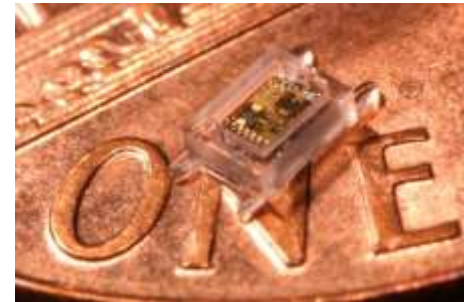


# 사물인터넷이 가능해진 이유!

- **스마트폰**의 대중화와 함께 무선 인터넷 요금의 현실화
- **블루투스 4.0**로 대변되는 근거리 통신 기술의 **저전력**(BLE: Bluetooth Low Energy) 기술



- 다양한 센서와 소형화 (Nano)

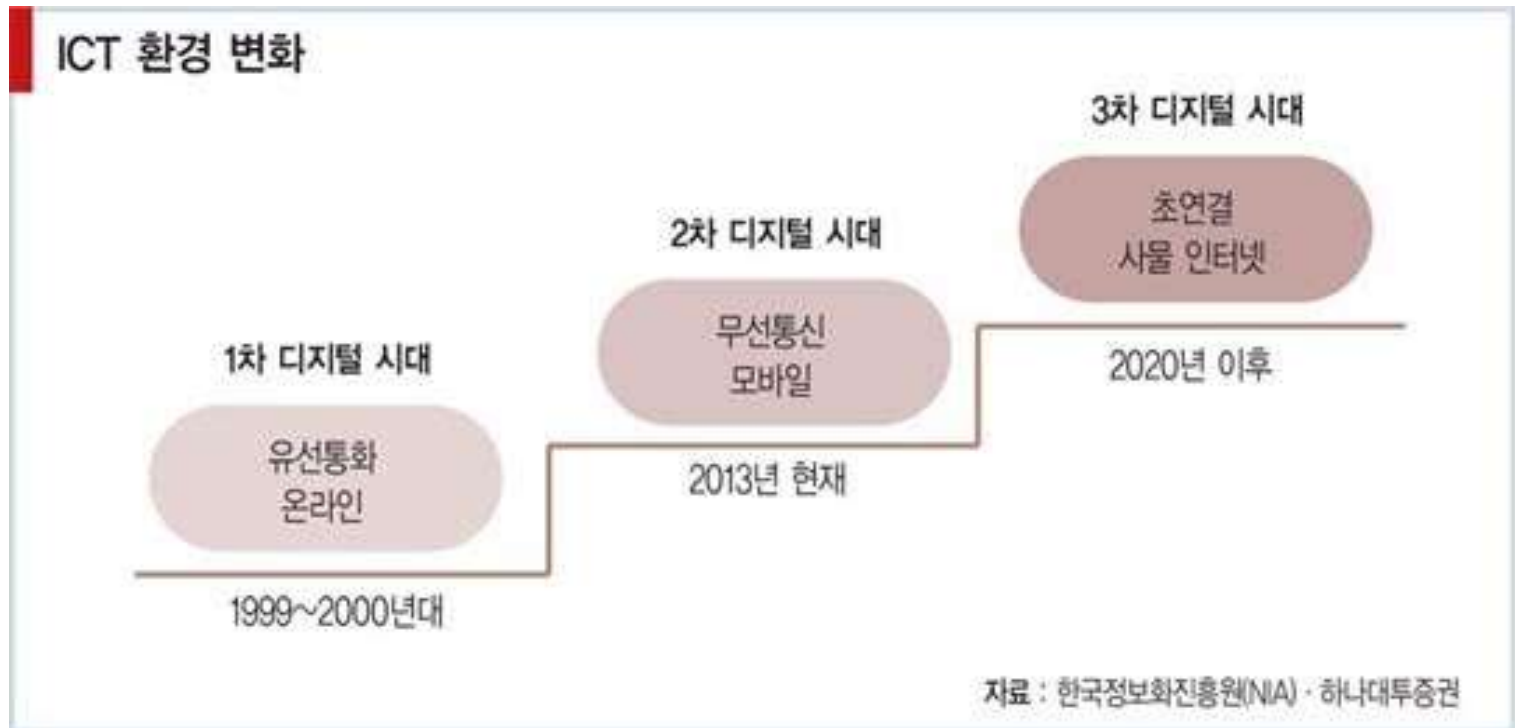


미시간 대학교가 개발중인 1mm 컴퓨터

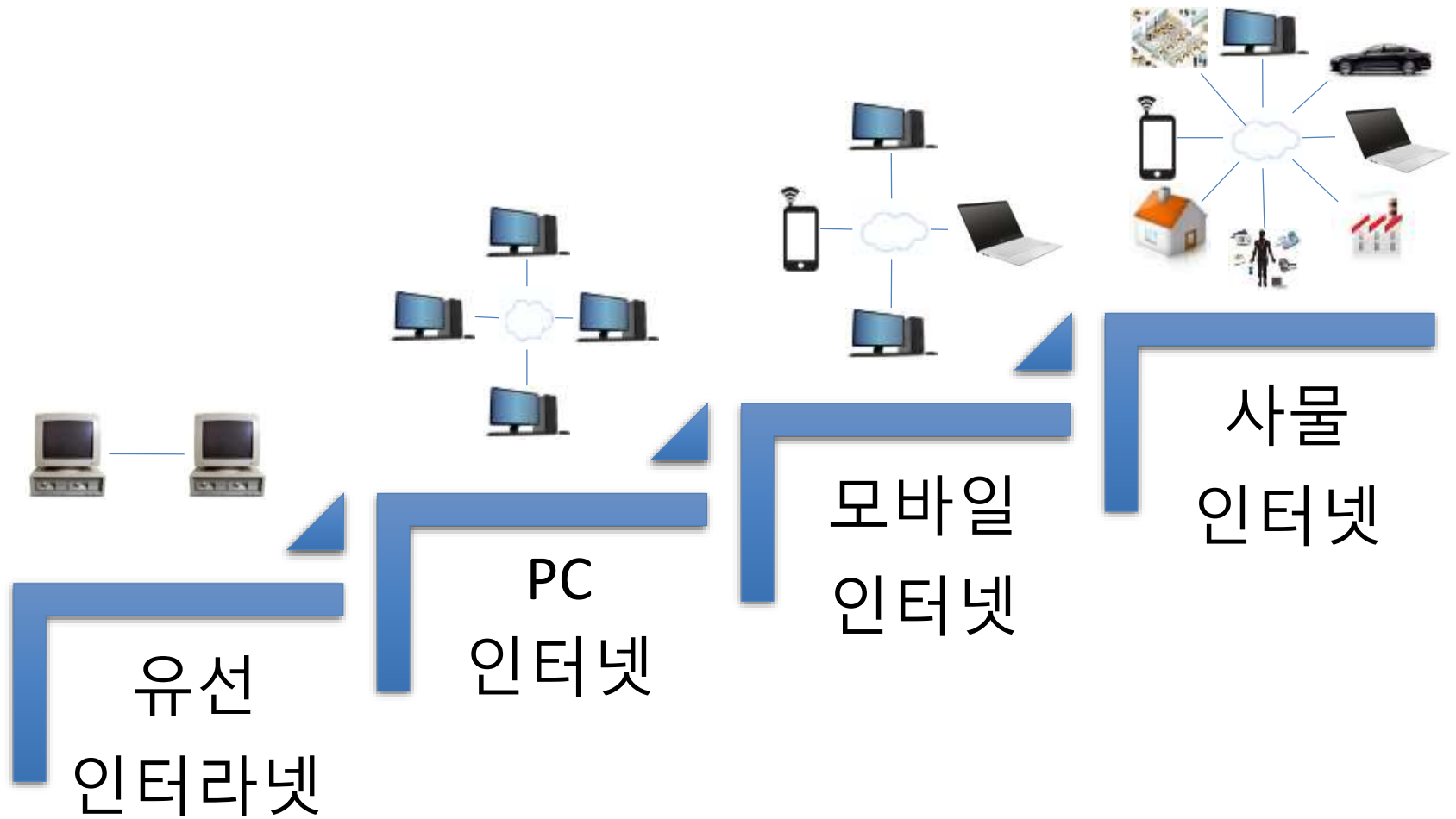
<http://ns.umich.edu/new/releases/8278>

- 다양한 디바이스(**센서**)로부터 수집한 데이터를 저장하고 관리하기 위한 **클라우드** 기술
- **빅데이터** 처리 기술의 발달-하둡,...

# ICT 환경 변화

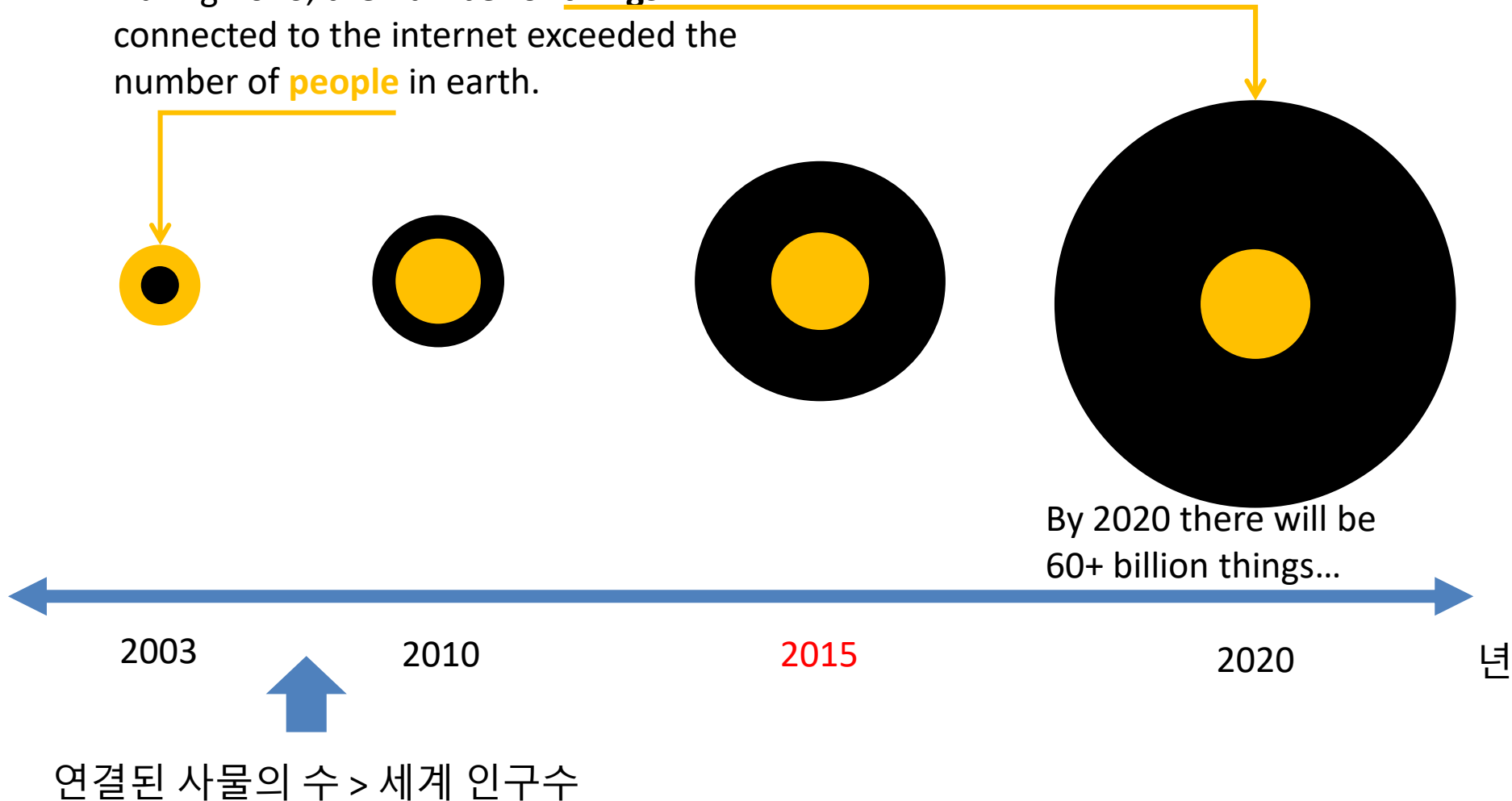


# 인터넷의 발전

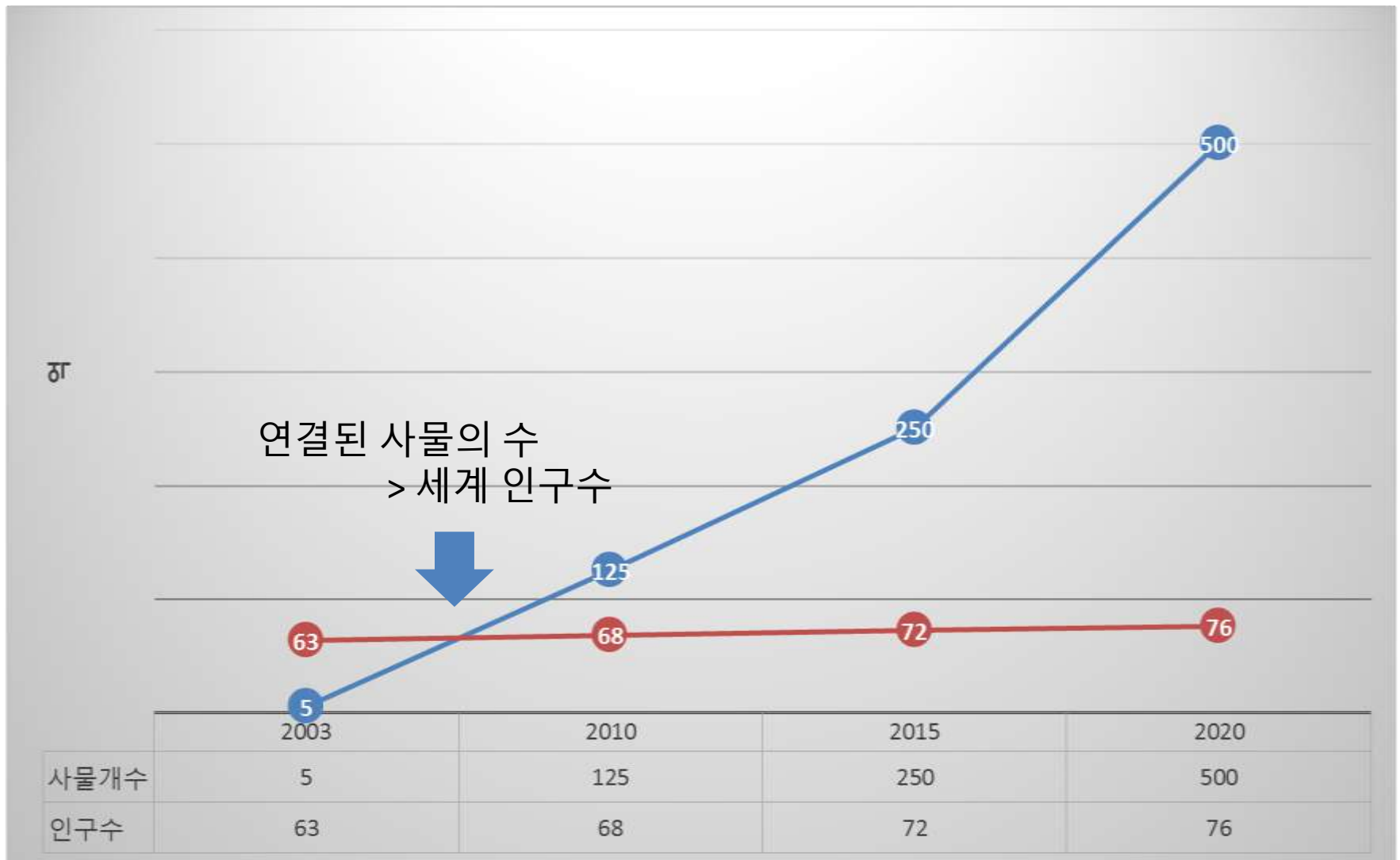


# 세계인구와 인터넷에 연결된 사물의 개수 변수

During 2010, the number of **things** connected to the internet exceeded the number of **people** in earth.

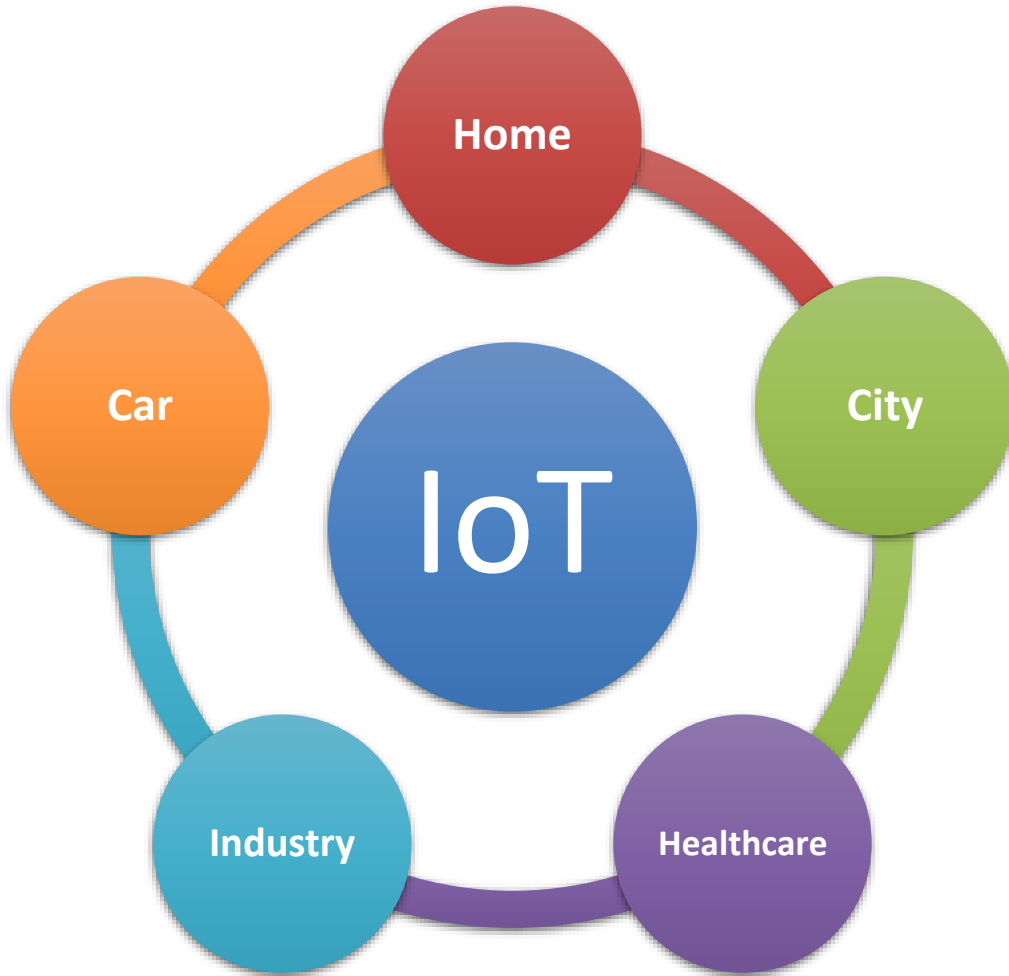


# 세계인구와 인터넷에 연결된 사물의 개수 변수





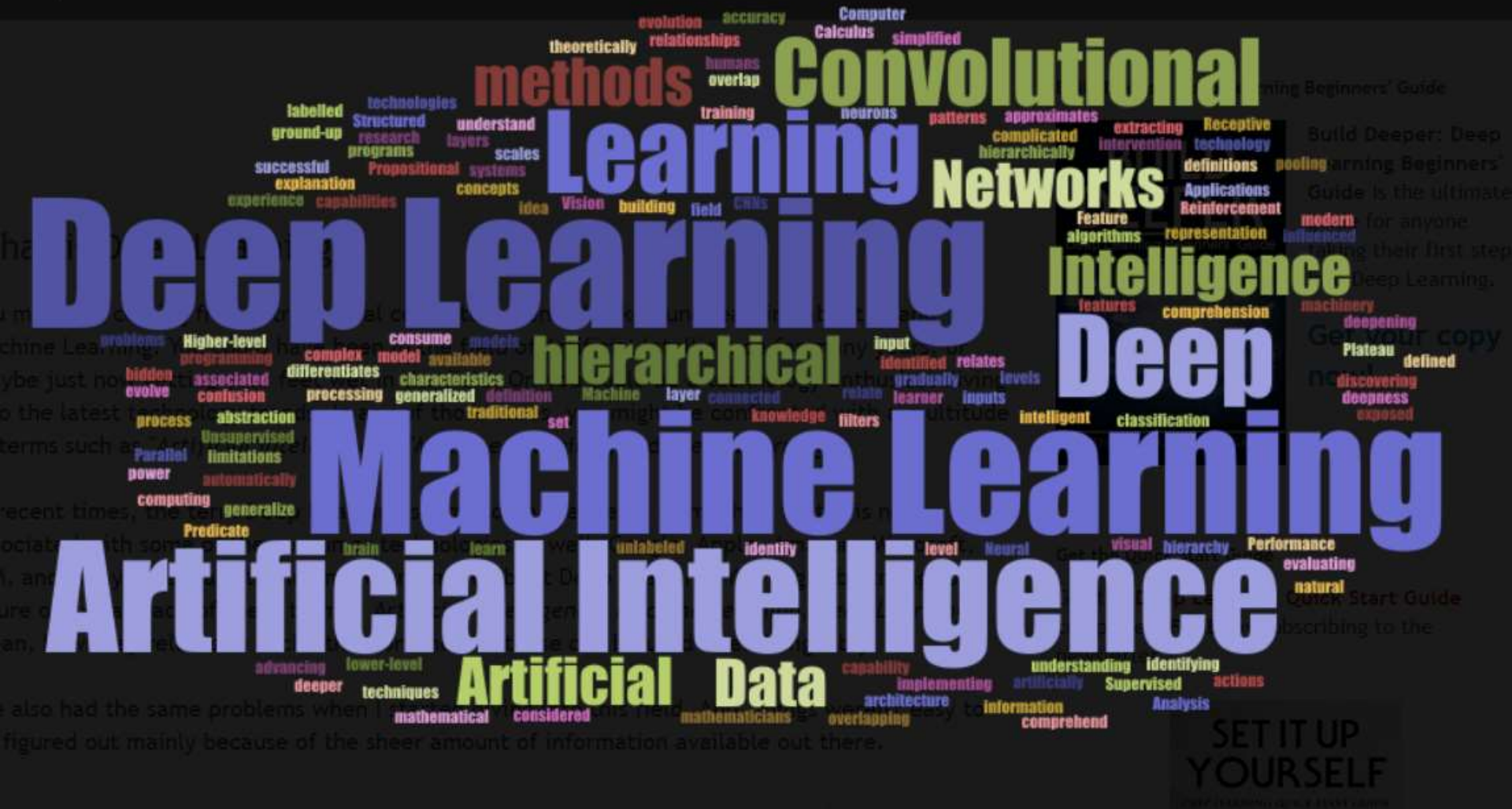
# 사물인터넷의 응용 분야 (Smart~~)

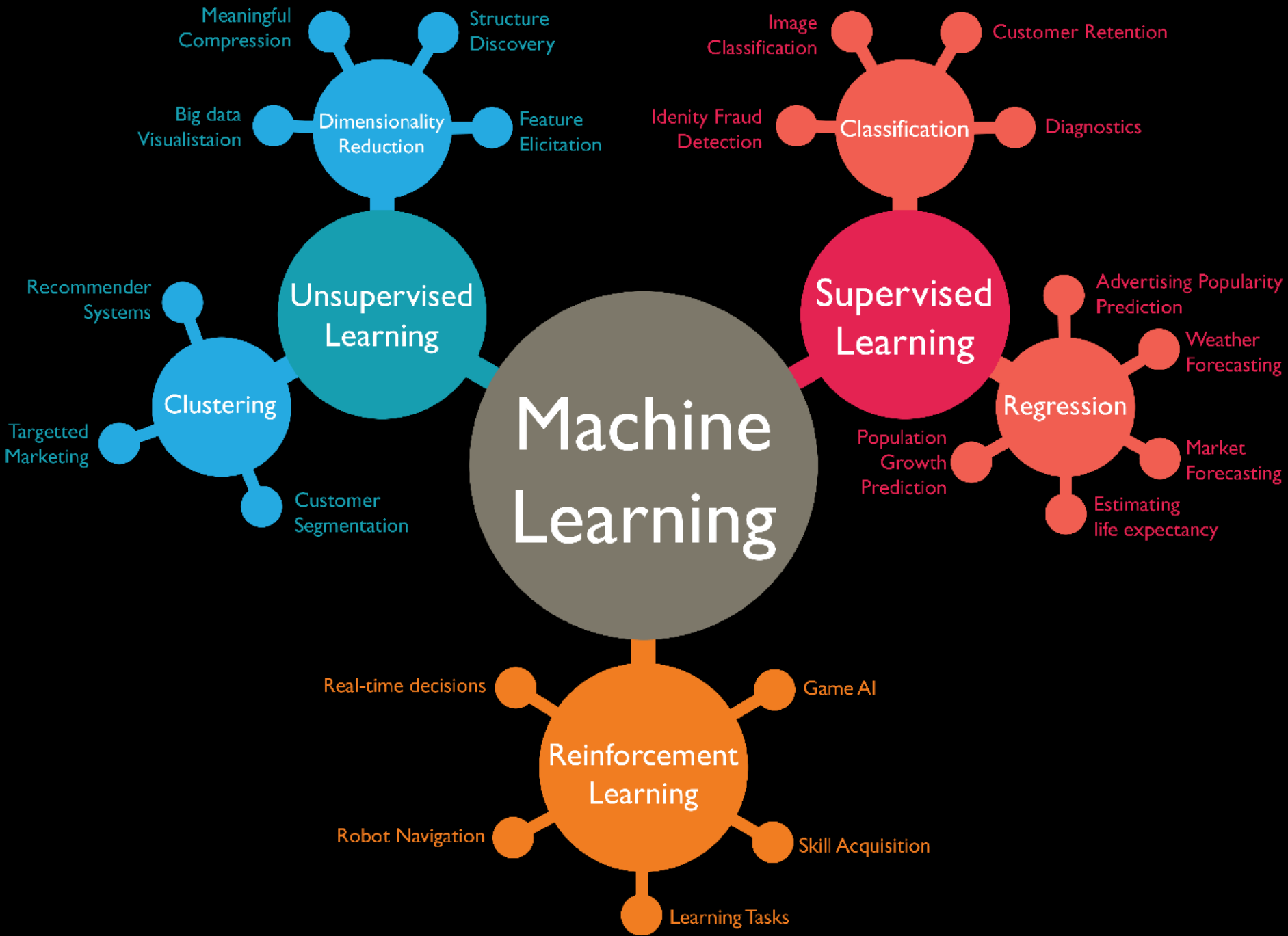


# 4차 산업혁명의 열쇠, 데이터와 분석



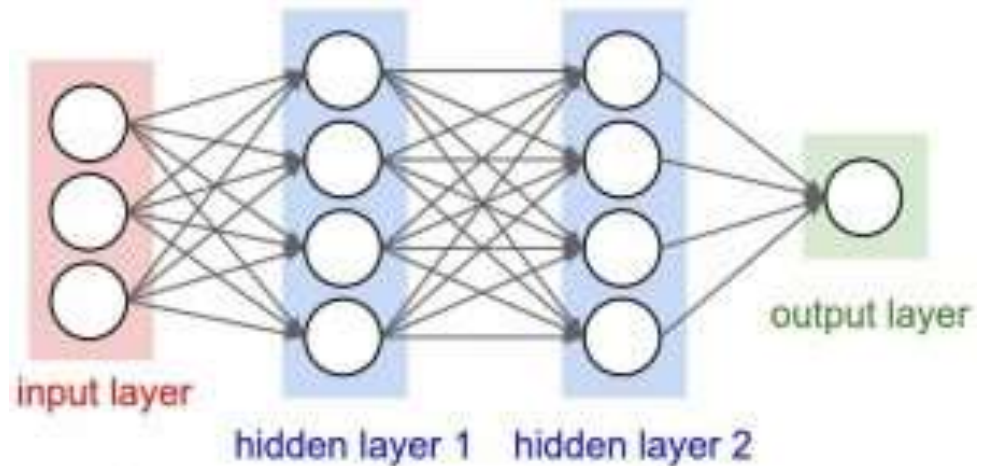
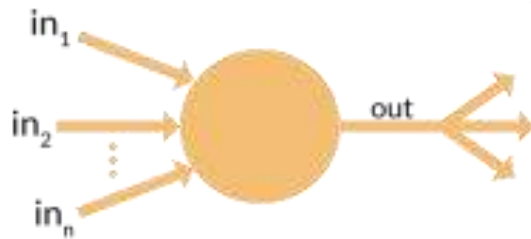
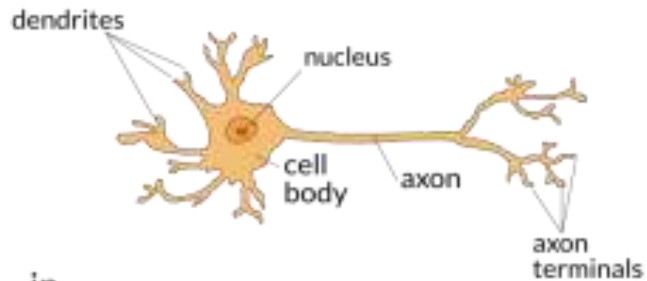
<http://www.bloter.net/archives/280600>





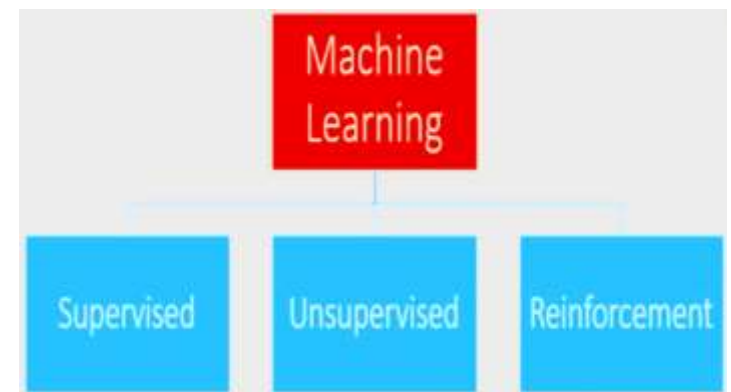
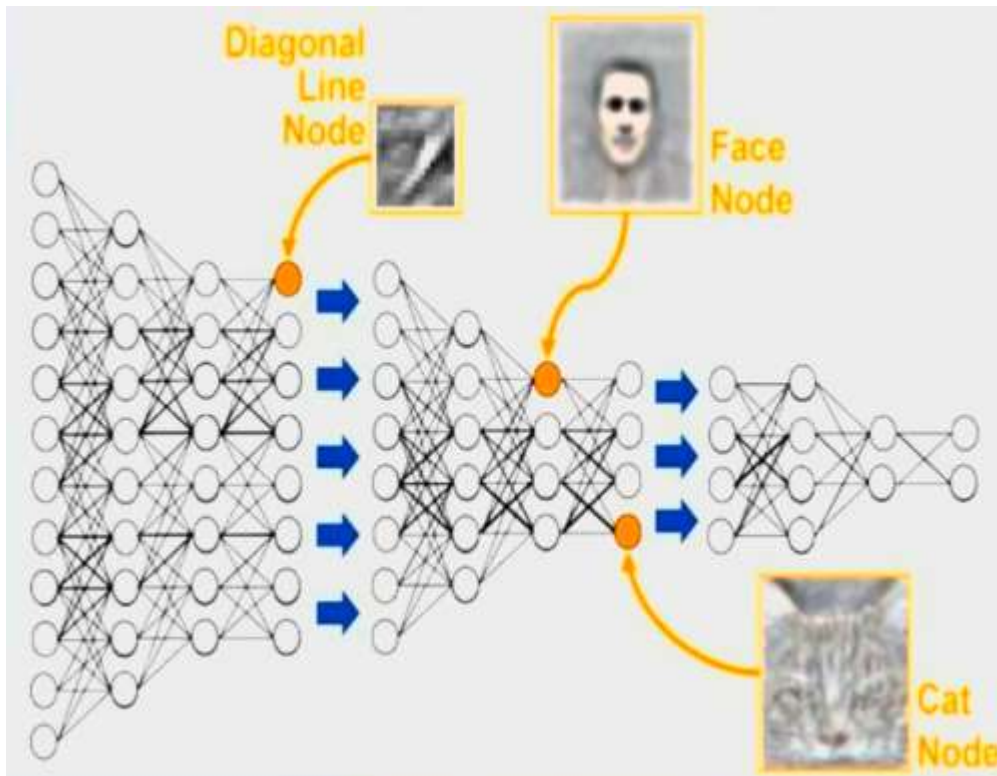
# Machine learning:

## Conventional Neural Networks



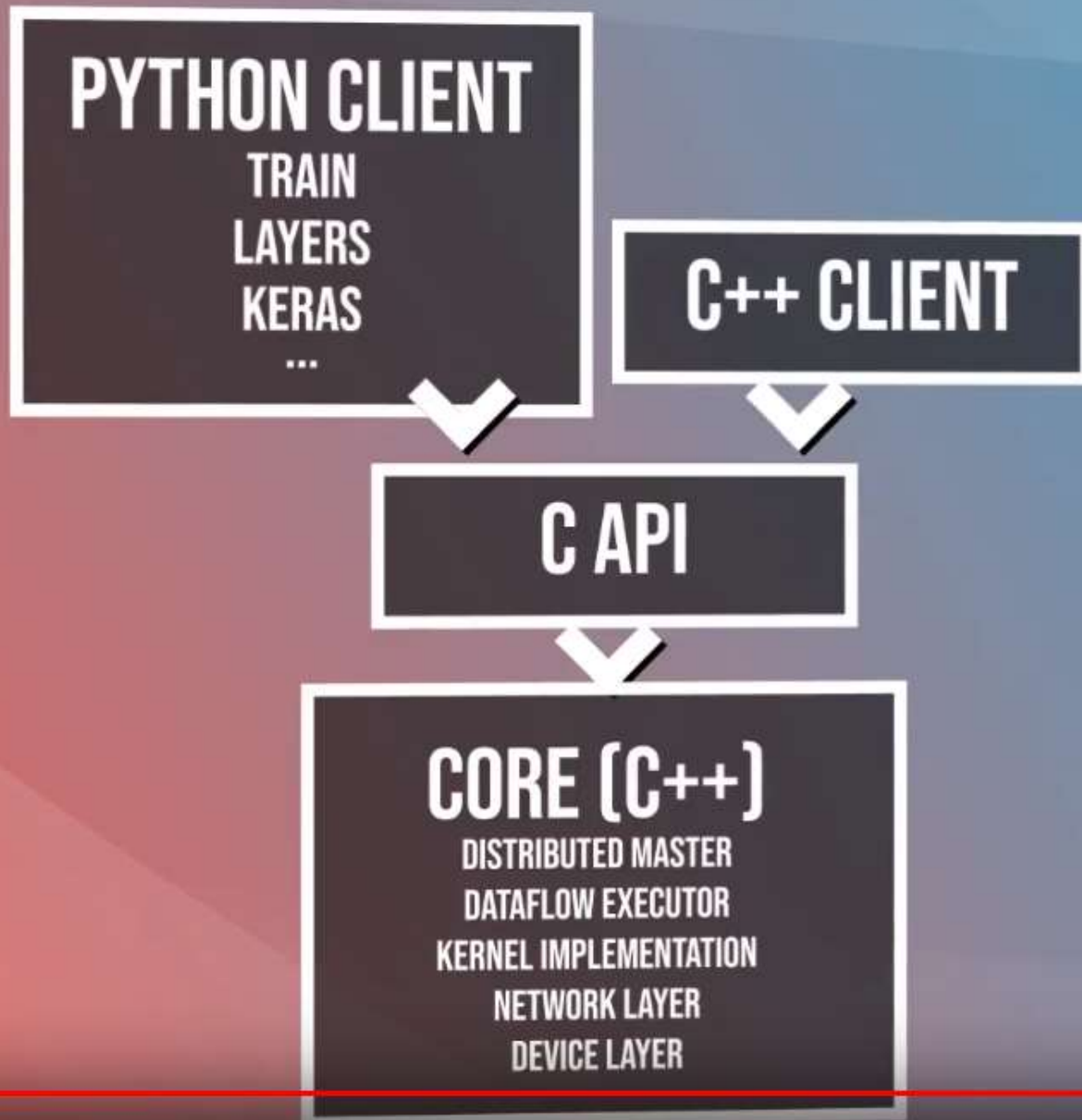
# Deep learning:

## Convolutional Neural Networks





# TENSORFLOW ARCHITECTURE





A JavaScript library for training and deploying ML models in  
the browser and on Node.js

### Develop ML with JavaScript

Use flexible and intuitive APIs to build and train models from scratch using the low-level JavaScript linear algebra library or the high-level layers API

### Run Existing Models

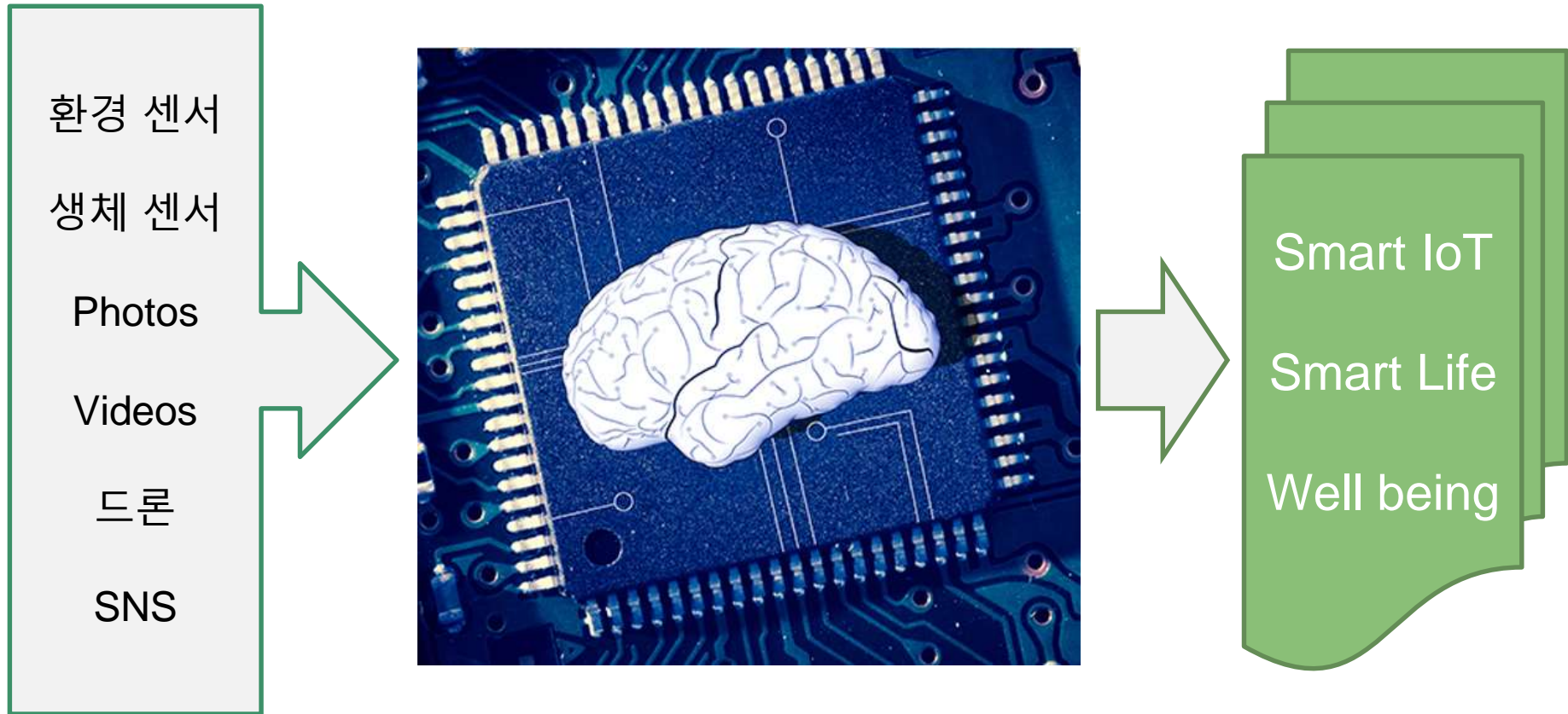
Use TensorFlow.js model converters to run pre-existing TensorFlow models right in the browser or under Node.js.

### Retrain Existing Models

Retrain pre-existing ML models using sensor data connected to the browser, or other client-side data.



# Machine(Deep) learning with AI chip





# Syllabus of AA - 1

## 수업계획서

2018학년도 2학기

수업개설 정보			
교과목번호/분반	ASB129 / 1	교과목명	아두이노 응용 (IDED1 인증과목)
과정	학사과정	이수구분	전공선택
학점/강의시간/실습시간	3.0 / 2.0 / 2.0	시간/강의실	화1,2,3,4 E동323
개설학과	컴퓨터시뮬레이션학과		
수강제한			
선수과목			
사용언어	한국어 (100%)		
수업방법	이론, 실험실습수업		

담당교수 정보			
소속	컴퓨터시뮬레이션학과	성명	이상훈
상담시간/장소	월요일 1교시 E319(컴시)	전화번호/E-MAIL	055-320-3210 / yish@inje.ac.kr

**Email: chaos21c@gmail.com**



# Syllabus of AA - 2

## 교과목 개요

아두이노 기초 강좌를 수강한 학생들의 다음 단계이다. 필요한 프로그래밍 지식을 어느 정도 습득한 학생들이 다양한 센서와 모듈을 활용하여 아두이노 SW와 HW를 응용하는 강좌이다. 센서, 디스플레이, 액추에이터, 무선 네트워크 등을 공부하여 다양한 제품 개발 등을 시도해보도록 한다.

## 수업목표

아두이노와 Node.js에 기반하여 소프트웨어와 하드웨어를 연결하는 과정을 실습을 통해서 배운다. 아두이노에 연결된 환경센서 또는 생체센서에서 발생하는 신호를 Node.js, Plotly.js로 처리하고, HTML 5 기반으로 시각화하여 모니터링하는 방법을 다룬다. 발생된 신호를 IoT 데이터 구조로 MongoDB에 저장, 모니터링 및 관리하는 방법을 소개한다.

주요 수업 목표는 다음과 같다.

1. 하드웨어와 소프트웨어 연결 코딩 능력 배양
2. Node.js를 이용한 아두이노 센서 신호 처리
3. Plotly.js를 이용한 아두이노 센서 신호 시각화
4. MongoDB에 아두이노 센서 데이터 저장 및 관리
5. IoT 데이터 저장 및 분석

Email: [chaos21c@gmail.com](mailto:chaos21c@gmail.com)



# Syllabus of AA - 3

## 성적평가방법

실습과제 (중간고사 전)(20.00%), 중간고사(20.00%), 기말고사(20.00%), 중간고사 실기(10.00%), 실습과제 (중간고사 후)(20.00%), 기말고사 실기(10.00%)

## 교재 및 참고문헌

구분	교재명	저자명	출판년도	출판사
주교재	아두이노와 Node.js에 기반한 IOT 신호 시각화	이상훈	2018	인제대
부교재	예제로 쉽게 배우는 아두이노	김진환, 장성용	2018	생능출판사

## 기타 주의사항

1. 수업은 강의, 실습, 그리고 프로젝트 발표로 진행한다.
2. 아두이노 신호처리 키트는 1인 1조로 이용한다.
3. 고의적인 하드웨어 파손과 분실은 수요자에게 책임을 묻는다.
4. 4주를 초과하여 무단 결석하는 경우 낙제.

Email: chaos21c@gmail.com



# 주교재 및 참고도서

아두이노와 Node.js에 기반한 IOT 신호 시각화

| 저자 이 상 훈 |

인제대학교 출판부

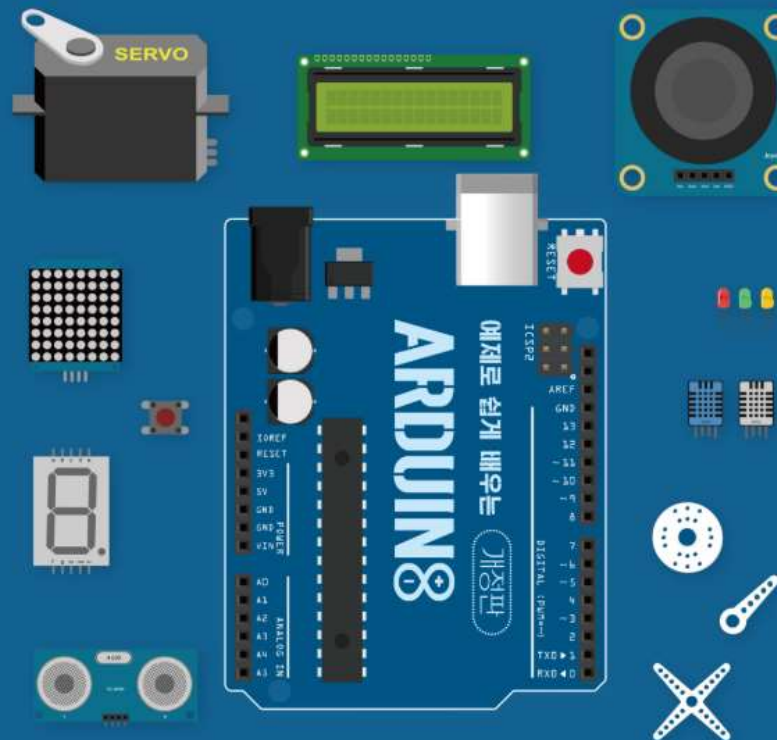
아두이노와 Node.js에 기반한

## IOT 신호 시각화

| 저자 이 상 훈 |



인제대학교 출판부



예제로 쉽게 배우는

## 아두이노

개정판

장성용 · 김진환 지음

새로운 출판



# 주간계획서

주간계획서			
주차	수업방법	수업내용	과제물
1	강의/실습	수업 및 실습 안내 - 포터블 소프트웨어 설치	
2	강의/실습	Node.js I - Node.js 코드의 기본 구조 - 기초 Node 서버 및 클라이언트	실습확인
3	강의/실습	Node.js II - Node.js Express 서버 설계 및 운용	실습확인
4	강의/실습/발표	Arduino I - 아날로그 신호 회로 - LCD를 이용한 센서 신호 모니터링	실습확인
5	강의/실습	Arduino II - 단일 센서 회로와 Node.js 연결	실습확인
6	강의/실습	프로젝트 I - 다중 센서 회로와 Node.js 연결	프로젝트 I
7	강의/실습/발표	IOT 데이터 시각화 I (Plotly.js) - 데이터 및 시계열 차트 - 데이터 스트리밍	실습확인
8	시험	중간고사	
9	강의/실습	IOT 데이터 시각화 II (Plotly.js) - 다중 센서 데이터 시각화	실습확인
10	강의/실습/발표	프로젝트 II - 다중 센서 데이터 스트리밍	프로젝트 II
11	강의/실습	IOT 데이터 저장과 처리 - MongoDB 설치 및 Mongo shell - MongoDB와 Node.js 연결 및 데이터 저장	실습확인
12	강의/실습	프로젝트 III - MongoDB에 저장된 IOT 데이터 관리 - MongoDB에 저장된 IOT 데이터 모니터링	프로젝트 III
13	강의/실습	IOT 데이터 마이닝 - 아두이노에서 발생된 데이터 관리 - 데이터마이닝 소개	실습확인
14	강의/실습/발표	프로젝트 IV - IoT 데이터 관리 - IoT 데이터 마이닝	프로젝트 IV
15	시험	기말고사	



# Purpose of HS

주요 수업 목표는 다음과 같다.

1. Node.js를 이용한 아두이노 센서 신호 처리
2. Plotly.js를 이용한 아두이노 센서 신호 시각화
3. MongoDB에 아두이노 센서 데이터 저장 및 처리



# Github.com/Redwoods/Arduino



Redwoods/Arduino: Lect

GitHub, Inc. [US] | https://github.com/Redwoods/Arduino

Search or jump to...

Pull requests

Issues

Marketplace

Explore

Redwoods / Arduino

Unwatch

1

Star

0

Fork

0

<> Code

Issues 0

Pull requests 0

Projects 0

Wiki

Insights

Settings

Lectures on learning Arduino from scratch to the advanced level in iot environment.

Edit

Add topics

2 commits

1 branch

0 releases

1 contributor

Branch: master

New pull request

Create new file

Upload files

Find file

Clone or download

Redwoods 2018 start

Latest commit 38ca9e0 28 minutes ago

ar-basic

2018 start

28 minutes ago

ar-iot

2018 start

28 minutes ago

README.md

Initial commit

43 minutes ago

README.md

## Arduino

---

Lectures on learning Arduino from scratch to the advanced level in iot environment.





Redwoods / Arduino

Unwatch 1

Star 0

Fork 0

Code

Issues 0

Pull requests 0

Projects 0

Wiki

Insights

Settings

Branch: master

Arduino / ar-iot /

Create new file

Upload files

Find file

History



Redwoods wk01 upload

Latest commit 3fb720a 32 seconds ago

..

README.md

2018 start

an hour ago

wk01\_aa\_Intro.pdf

wk01 upload

32 seconds ago

README.md



## Arduino IoT

Lecture on learning Arduino from scratch to the advanced level in iot environment.



# Challenge Stage

# Practice – Installing & Using Sublime Text 3



## 0. Download **Sublime Text 3** --- **Portable version**

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.sublimetext.com/3>. The page features the Sublime Text logo and a large 'Download' button. Below the button, a text block states: 'Sublime Text 3 is the current version of Sublime Text. For bleeding-edge releases, see the [dev builds](#).' A section titled 'Version: Build 3143' contains a list of download links for various operating systems. The links for Windows and Windows 64 bit are highlighted with a red dashed border.

Download

Sublime Text 3 is the current version of Sublime Text. For bleeding-edge releases, see the [dev builds](#).

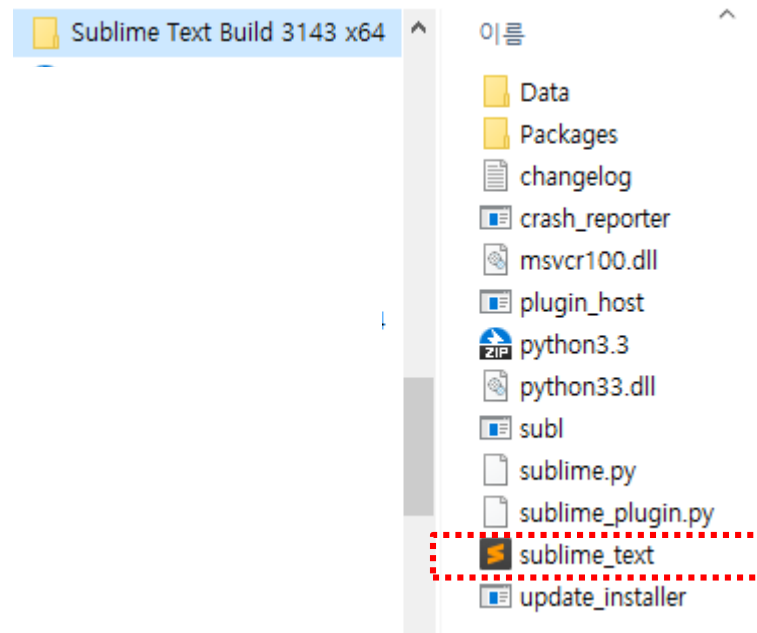
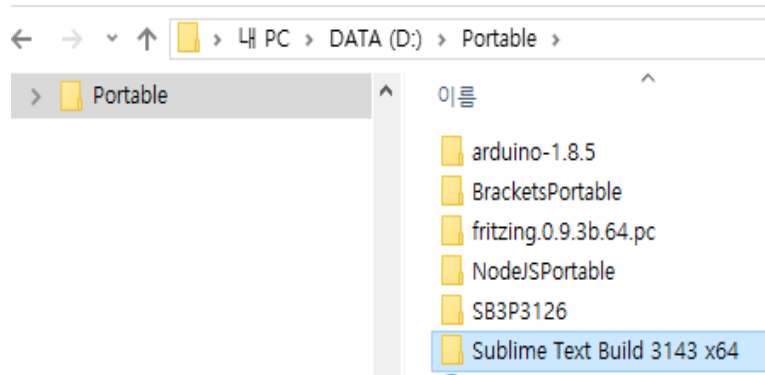
Version: Build 3143

- [OS X](#) (10.7 or later is required)
- [Windows](#) - also available as a [portable version](#)
- [Windows 64 bit](#) - also available as a [portable version](#)
- [Linux repos](#) - also available as a [64 bit](#) or [32 bit tarball](#)

# Practice – Installing & Using Sublime Text 3



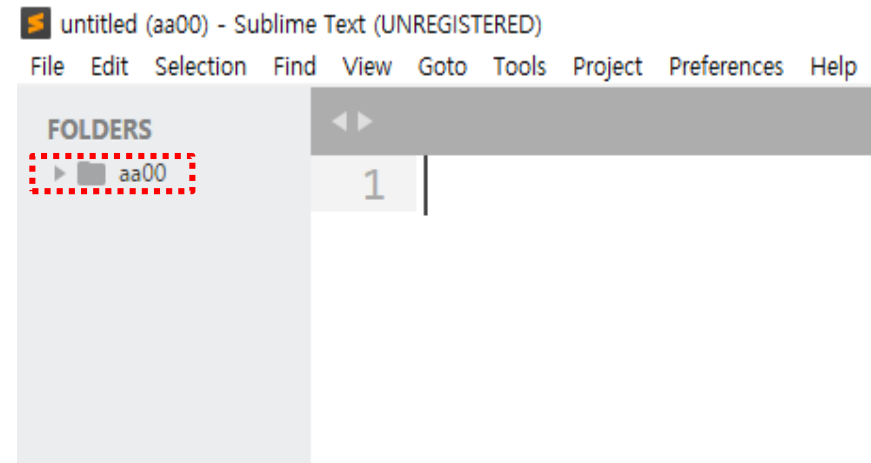
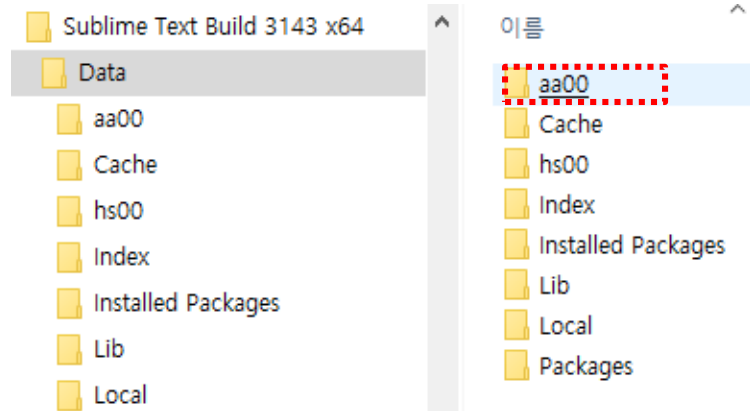
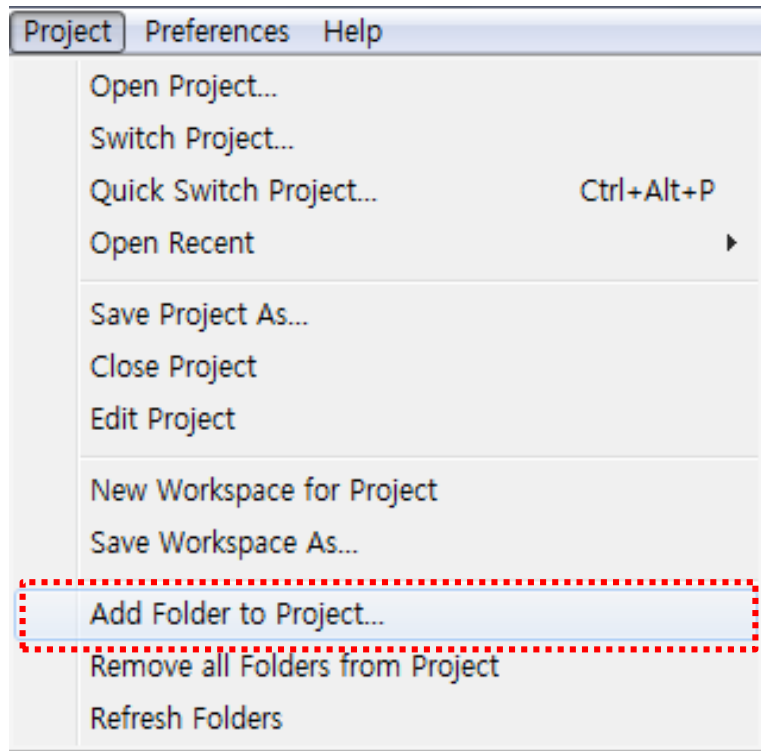
## 1. Install Sublime Text3 Portable



# Practice – Installing & Using Sublime Text 3



## 2. Make my working folder : hsnn



## 3. Start your coding :

**\*.html, \*.js, \*.md, ...**



# [Practice]

## ◆ [wk01]

➤ test : aann.html

## ◆ [Target of this week] Make [aann.html](#) using Sublime text3



The screenshot shows the Sublime Text 3 interface. The title bar indicates the file path is D:\Portable\Sublime Text Build 3143 x64\Data\hs00\hs00.html (hs00) - Sublime Text (UNREGISTERED). The menu bar includes File, Edit, Selection, Find, View, Goto, Tools, Project, Preferences, and Help. On the left, the 'FOLDERS' panel shows a tree view with 'hs00' expanded, and 'hs00.html' is selected and highlighted with a red dashed border. The main editor area displays the content of 'hs00.html' with line numbers 1 through 10. The code is as follows:

```

1  <html>
2      <head>
3
4      </head>
5
6      <body>
7          <h2>Hello hs00!</h2>
8      </body>
9
10 </html>

```

◆ [Tip] Browse your html file from Sublime text3

◆ [Googling] “How to see html from sublime text3”

<http://michaelcrump.net/getting-sublime-3-to-launch-your-html-page-in-a-browser-with-a-key-combo/>

## Steps

- Tools -> Build System -> New Build System...
- Add the following Text for opening with Google Chrome

```
{      "cmd": ["open" "-a" "Google Chrome" "$file"]  }
```

- Save the file as : Chrome.sublime-build in your “User Folder”

Now select Tools -> Build System -> chrome and switch back to the HTML file and hit CMD-B on a Mac.

## What about Windows?

For Windows Machines following the same instructions except use the command :

```
{ "cmd": ["PATH_TO_YOUR_CHROME", "$file"] }
```

You can run it by pressing CTRL-B.

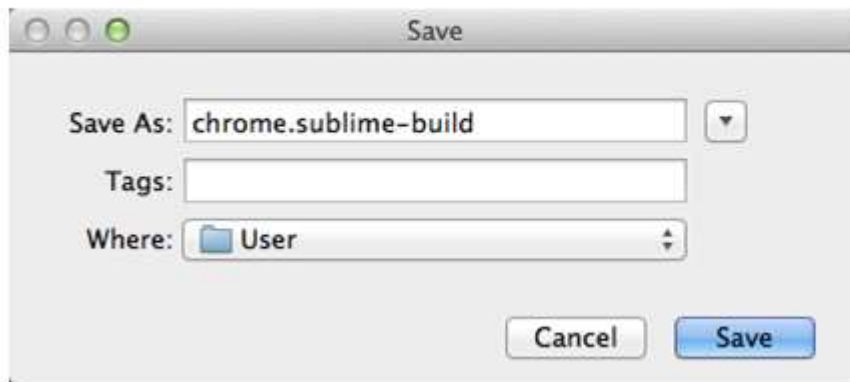


## Steps

- Tools -> Build System -> New Build System...
- Add the following Text for opening with Google Chrome

```
{      "cmd": ["open" "-a" "Google Chrome" "$file"]  }
```

- Save the file as : Chrome.sublime-build in your "User Folder"



## 서브라임텍스트3 에서 html파일 크롬 으로 실행하기

### 1. 댓글

서브라임텍스트3에서 html파일을 작업하다가 페이지를 바로 크롬 브라우저로 실행하는 방법이다.

1. 서브라임텍스트3 에서 Tools > Build System > New Build System

```
1
2 {
3   "cmd":
4     ["c:\\ProgramFiles\\Google\\Chrome\\Application\\chrome.exe", "$file"]
5 }
```

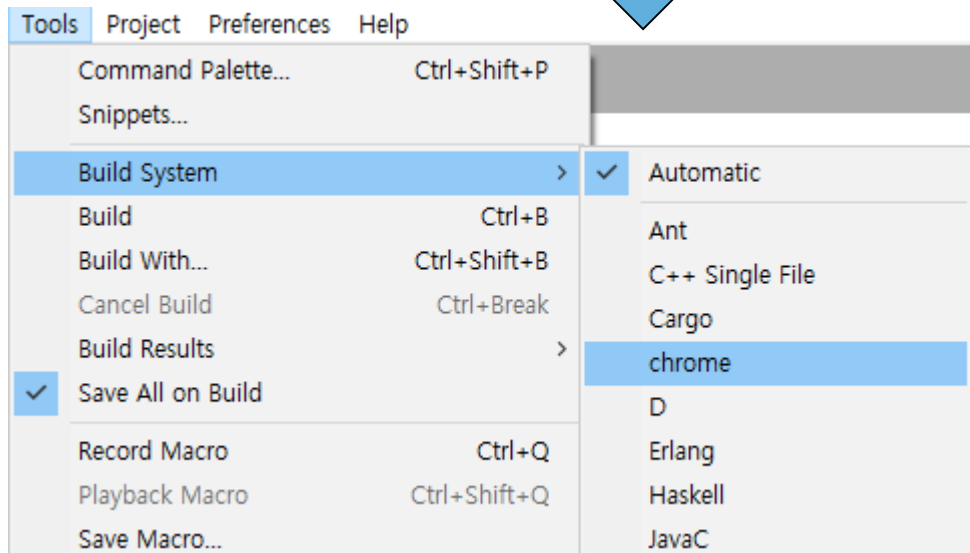
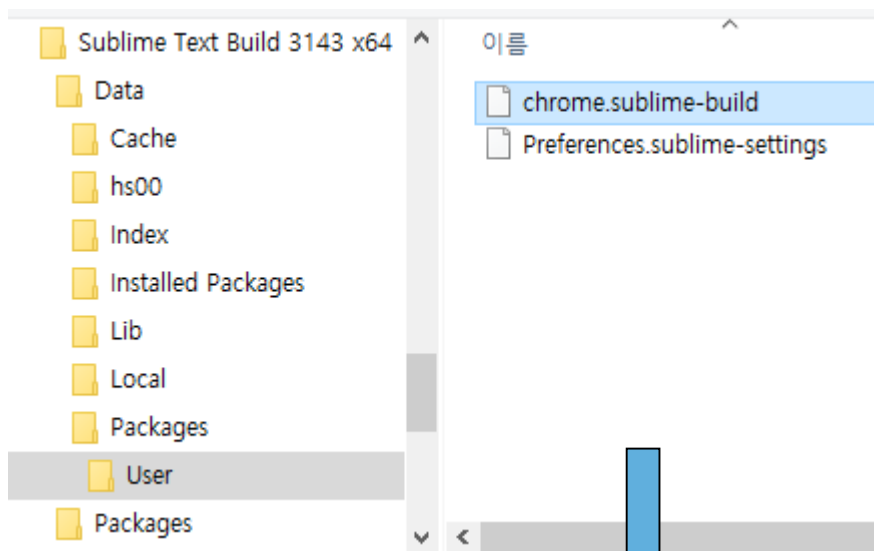
2. 위와 같이 작성하고 Chrome.sublime-build 이름으로 저장한다.

여기서 주의해야할 사항은 Chrome.exe 위치가 다를 수도 있으니 확인해보고 작성한다. 나는 programFilex (x86) 에 있어서 수정하고 적용했다. 그리고 역슬래시는 두개씩(\\) 들어간다.

3. 프로그램을 재실행 한 후 Tools > Build System에 Chrome이라고 생겼으면 확인하고 선택한다.

4. html 파일에서 Ctrl + b를 누르면 크롬에서 바로 실행된다.

# wk01 : aann.html



## [중요]

**Portable SW**에서는  
모든 사용자 추가 기능이

윈도우의 설정 공간이  
아니라 포터블 **SW**가  
설치된 폴더 내에 저장된다.

→ **USB**에 **portable SW**를  
담아서 어디서든지  
사용 가능하다.

# wk01 : aann.html – result!

D:\Portable\Sublime Text Build 3143 x64\Data\aa00\aaann.html (aa00) - Sublime Text (UNREGISTERED)

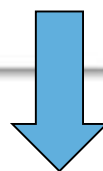
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help

FOLDERS

- aa00
  - aaann.html

```

1  <html>
2      <head>
3
4      </head>
5
6      <body>
7          <h2>Hello aa00!</h2>
8      </body>
9
10 </html>
  
```



## ● References & good sites

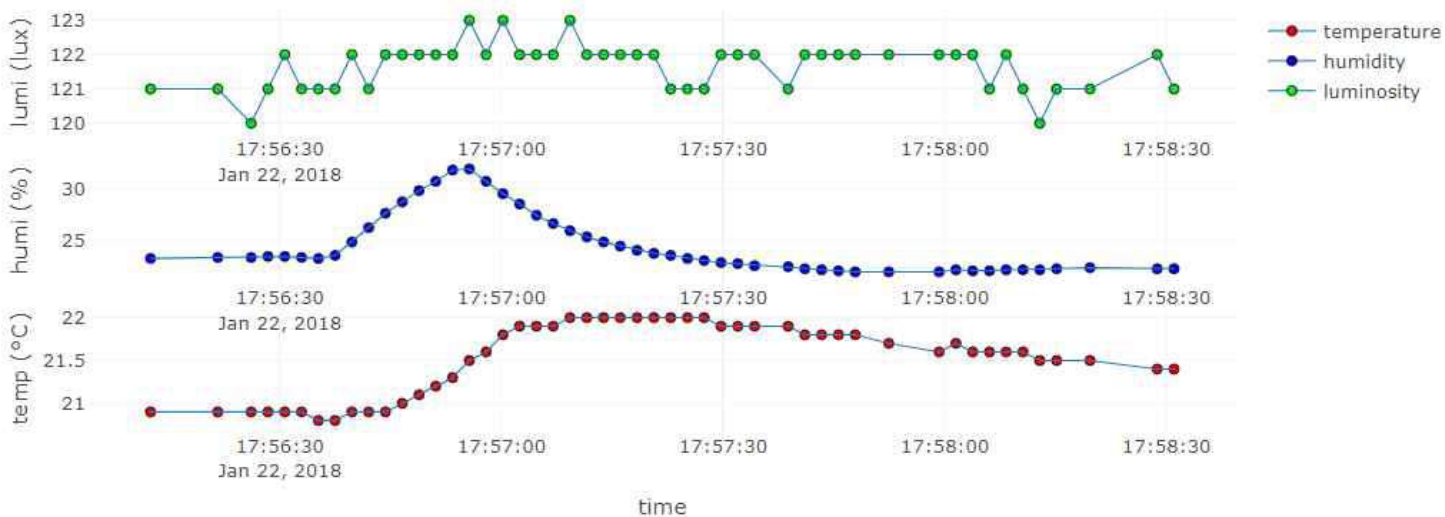
- ✓ <http://www.arduino.cc> Arduino Homepage
- ✓ <http://www.nodejs.org/ko> Node.js
- ✓ <https://plot.ly/> plotly
- ✓ <https://www.mongodb.com/> MongoDB
- ✓ <http://www.w3schools.com> By w3schools
- ✓ <http://www.github.com> GitHub

# Target of this class

## Real-time Weather Station from sensors



on Time: 2018-01-22 17:58:31.012



# Another target of this class

PPG with rangeslider

