



로봇활용 SW교육 지침서

# The NEXT ROBOT with EV3

EV3로 배우는 블록 코딩 & C언어

2017년 2학기

인제대학교 헬스케어IT 학과

이상훈



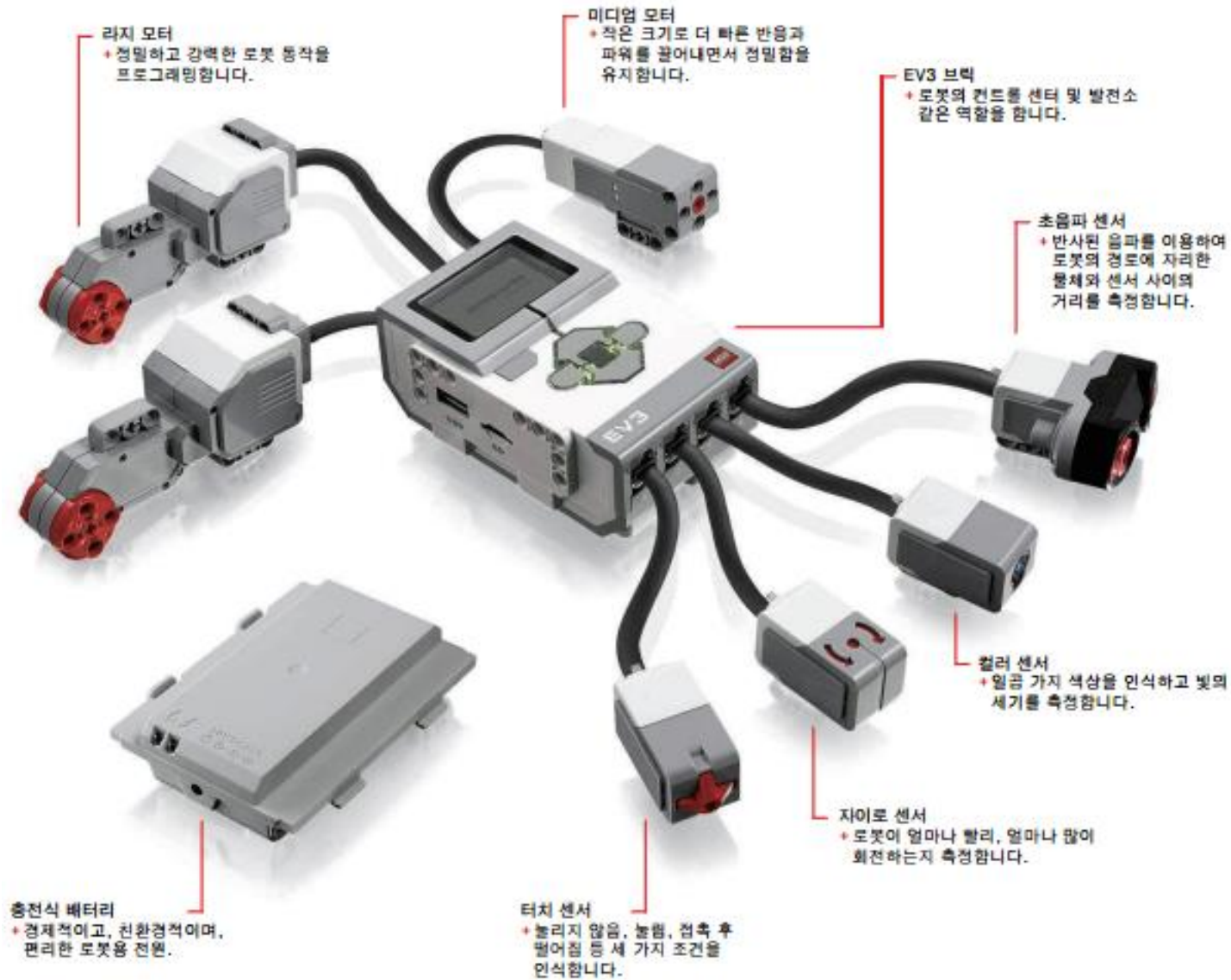
# Weekly plan (2<sup>nd</sup> semester, 2017)

- **wk01 : Introduction to curriculum & current state of HW-SW coding**
- **wk02 : LME blocking coding-1: Start & How To**
- **wk03 :**
- **wk04 :**
- **wk05 :**
- **wk06 :**
- **wk07 :**
- **wk08 : Mid-term Exam.**
- **wk09 :**
- **wk10 :**
- **wk11 : Special talk by CEO of HandsOn Tech.**
- **wk12 :**
- **wk13 :**
- **wk14 :**
- **wk15 : Final exam.**

# 1부 EV3로 배우는 블록코딩

## I . LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

1. EV3와 NXT 비교, 브릭 인터페이스
2. Starting block coding
  - ✓ Awake EV3!



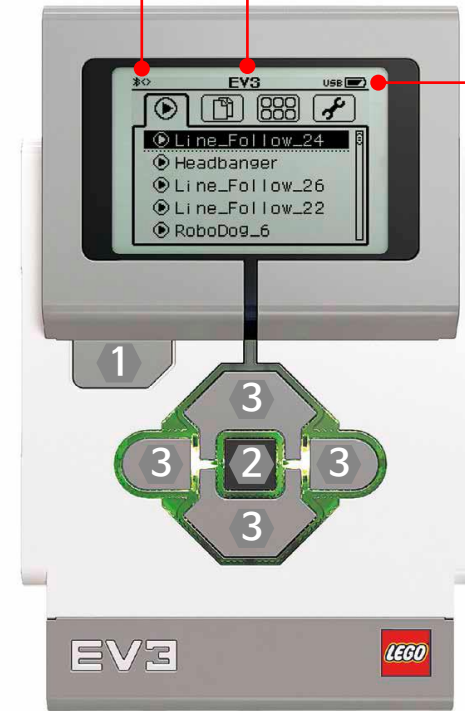
# EV3 P-Brick

- 1 프로그램 실행 중지  
뒤로가기  
EV3 Brick 종료
- 2 실행/선택  
EV3 Brick 전원 켜기
- 3 상/하/좌/우 메뉴로 이동

무선 연결 상태 아이콘

브릭 이름

배터리  
잔량



# EV3 P-Brick

## ◆ 컴퓨터에 EV3 브릭 연결하기



### ① USB 케이블

- USB 케이블을 사용하여 EV3 브릭의 PC 포트에 미니 USB를 연결
- USB를 컴퓨터에 연결



### ② 블루투스

- EV3 블루투스 활성화
- 하드웨어 페이지에서 EV3 브릭을 찾은 후 블루투스 상자 선택



### ③ Wi-fi

- Wi-fi 동글 EV3에 삽입
- EV3 Wi-fi 활성화
- USB 케이블을 사용하여 EV3 브릭을 컴퓨터에 연결
- 도구 >> 무선 설정에서 연결하려는 네트워크 선택하여 연결

# EV3 P-Brick

- ◆ 스마트폰에 EV3 브릭 연결해서 무선조종하기

① LEGO® MINDSTORMS® Commander



② EV3 Simple Remote



③ RoboLiterate:  
LEGO® MINDSTORMS® Remote



**NAVER** 카페

카페



핸즈온테크놀러지

검색

# EV3 소프트웨어 (LME) 다운로드/설치



다운로드

## 레고® 마인드스톰® 에듀케이션 EV3 다운로드

1

### 소프트웨어 다운로드

플랫폼/디바이스 선택

Windows (7, 8.1, 10)

언어 선택

한국어

다운로드

845 MB

<https://education.lego.com/ko-kr/downloads/mindstorms-ev3>



education

장의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology



# EV3 소프트웨어 (LME) 살펴보기

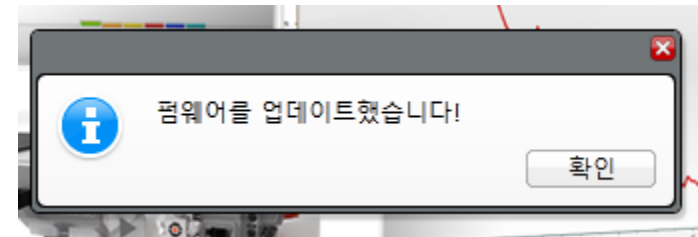
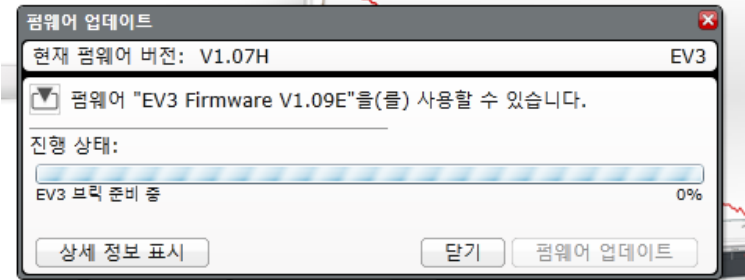


아이콘 더블클릭

# EV3 소프트웨어 살펴보기

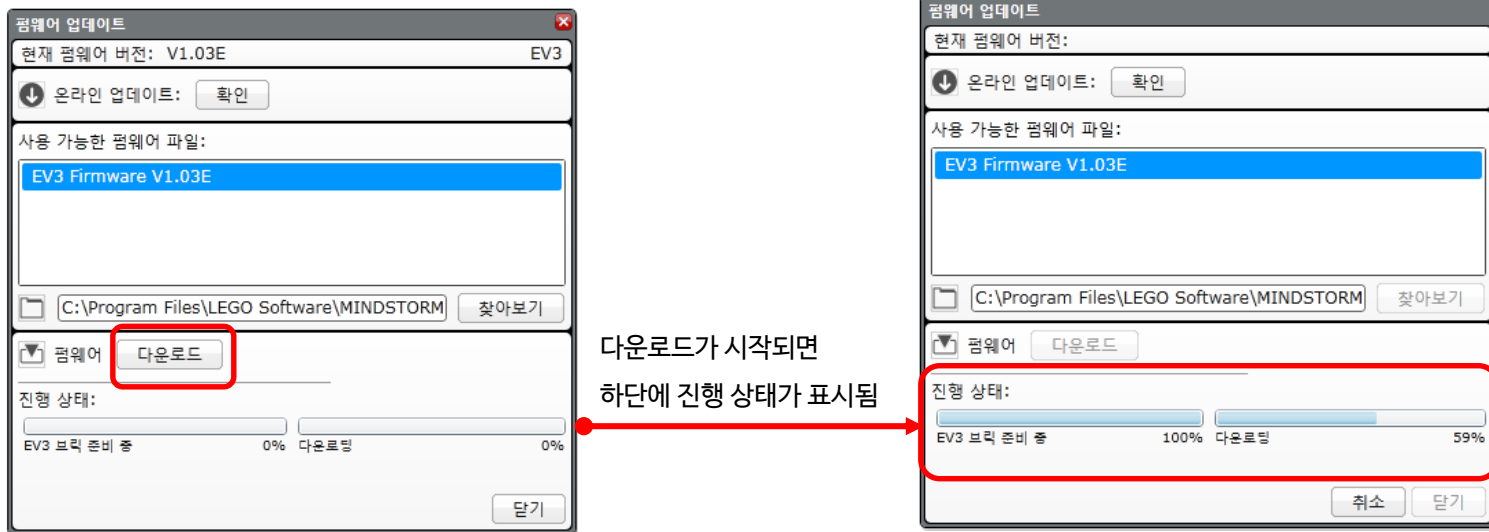


# EV3 펌웨어 업데이트 (usb 연결 후 전원 On)



# EV3 펌웨어 업데이트

- EV3를 작동시키기 위해서는 현재 사용중인 소프트웨어에 맞는 펌웨어로 업데이트 해야 합니다. ( [도구] - [펌웨어 업데이트] )



- 업데이트가 완료되면 EV3 브릭이 자동으로 재시작 합니다.

★다운로드가 완료되기 전에 다운로드 케이블을 뽑으면 오류가 발생하므로 주의!

# EV3 이름, sleep time

- EV3 name: EV3\_nn (nn은 조 숫자, 01 ~ 26)
- Sleep: 10 min.

# 프로그래밍 블록 소개

동작



흐름  
제어



센서



데이터  
연산



고급



education

창의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology



# wk02: Awake EV3

**LEGO® Mindstorms® EV3**  
powered by LEGO® MINDSTORMS® Education



education

장의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology

# EV3를 깨워보자

- ✓ 따라해 보기
  - 모터를 돌려라!
- ✓ Brick sound
  - 피아니스트가 되어보기
- ✓ Brick light
  - 교통 신호등 만들기
- ✓ Brick display
  - 이미지 및 문자 출력하기
- ✓ Brick button
  - 버튼 눌림에 따라 해당 버튼 소리내기



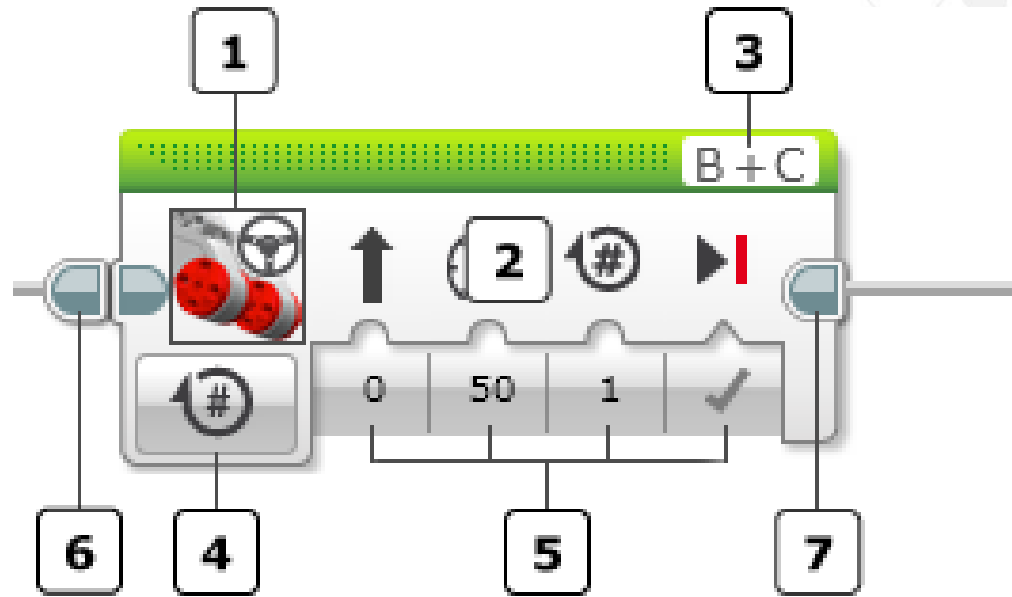
education

창의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology









# 프로그래밍 아이콘의 구성



- 1 블록 유형: 블록 유형을 나타내는 아이콘
- 2 블록 이동 부분: 여기를 클릭하여 블록을 선택하거나 드래그하세요.
- 3 포트 선택
- 4 모드 선택: 여기를 클릭하여 모드 드롭다운을 열고, 모드를 선택하세요.
- 5 입력 파라미터 값: 입력을 선택하거나 여기에 입력할 수 있습니다.
- 6 시퀀스 연결 시작점
- 7 시퀀스 연결 끝점

# 데이터 타입과 와이어 유형

- 프로그램 내 데이터 값은 숫자, 논리, 텍스트, 숫자형 배열, 논리 배열 등 5가지 유형 중 하나일 수 있습니다.

유형	블록 입력	블록 출력	블록 출력 데이터 와이어
논리			
숫자			
텍스트			
숫자형 배열			
논리 배열			

## ◆ 따라 하기

# LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

## 모터를 돌려라!

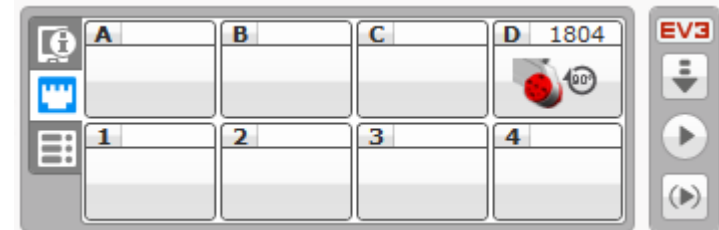
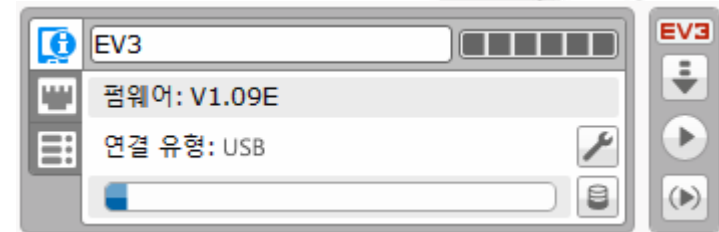
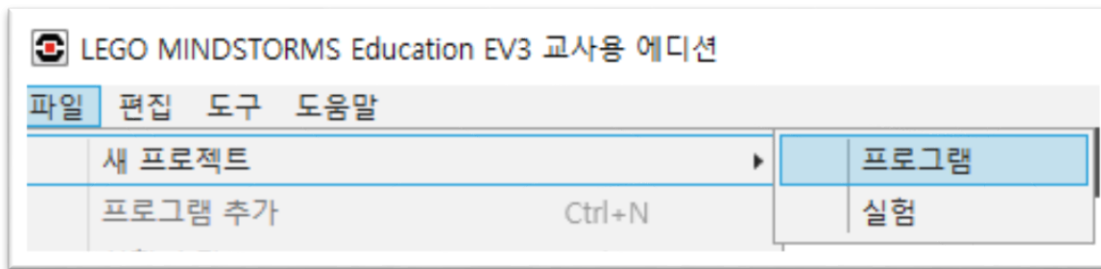


education

장의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology

# start large motor (port-D)



- ◆ 피아니스트가 되어볼까요?

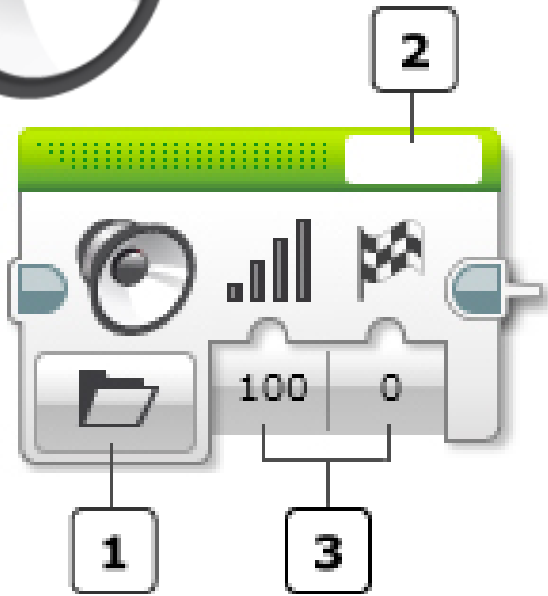
# LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

## 피아니스트가 되어보기





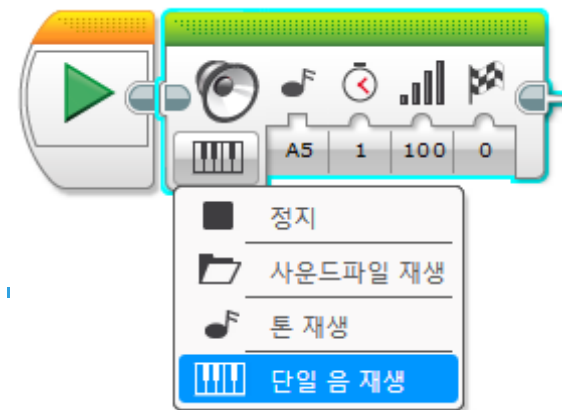
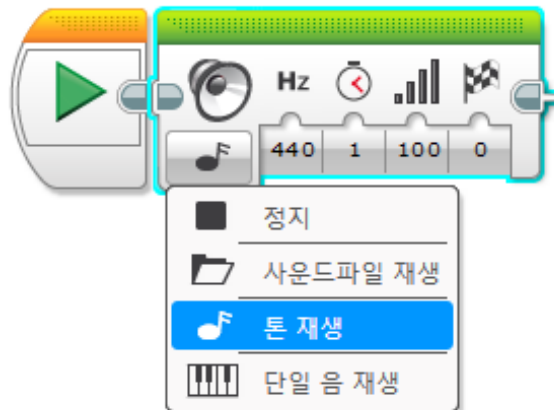
# Brick sound



- 1 모드 선택
- 2 파일 이름 입력
- 3 입력

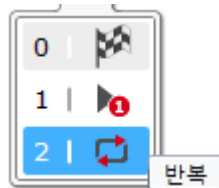
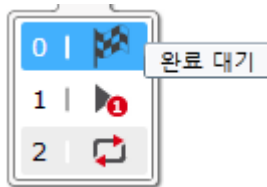
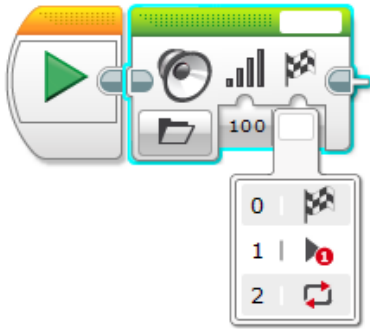
## 사운드 블록

- 사운드 블록은 EV3 브릭 내 스피커를 사용하여 사운드를 만들어 낸다.
- 미리 녹음된 파일을 재생하거나 음계 또는 톤을 지정할 수 있다.
- 모드에는 사운드 파일 재생, 톤 재생, 단일 음 재생, 정지



education

# Brick sound - 재생유형



- ◆ 재생 유형 입력은 사운드가 끝날 때까지 블록이 대기한 후 프로그램이 다음 블록을 계속할 것인지 사운드가 반복될 것인지를 조절
- ◆ 완료대기 : 해당 사운드 파일이 실행되고 끝나면 다음 프로그램 블록으로 넘어감
- ◆ 1회 : 해당 사운드 파일이 실행되자마자 다음 프로그램 블록 실행
- ◆ 반복 : 뒤의 블록의 실행이 끝날 때까지 반복

# Brick sound

- ◆ 학습 목표

: EV3 브릭의 내장 스피커를 통해 사운드를 재생한다.

- ◆ 테스트 하기

: 사운드 블록의 모드 선택을 통하여 사운드 파일 재생을 이용하여 다음의 프로그램을 만들고 테스트하고 두 프로그램을 비교해보자.





# Brick sound : 주파수 (Hz)

- 톤 재생 모드의 비밀

“톤 재생 언뜻 보면 어려워 보이지만 간단한 공식이 숨어있다”

## 첫 번째 공식

A4(낮은 라) = 440Hz (기준 주파수)  $\xrightarrow{\text{한 옥타브}}$  A5(높은 라) = 880Hz

## 두 번째 공식

A4(라)	A4#(라#)	B4(시)	C5(도)	.....	A5(높은 라)
440Hz	466.1Hz	493.8Hz	523.25Hz		880Hz
0	1	2	3		12

$$\text{궁금한 음계} = 440 \times 2^{\frac{x}{12}} \text{ Hz}$$



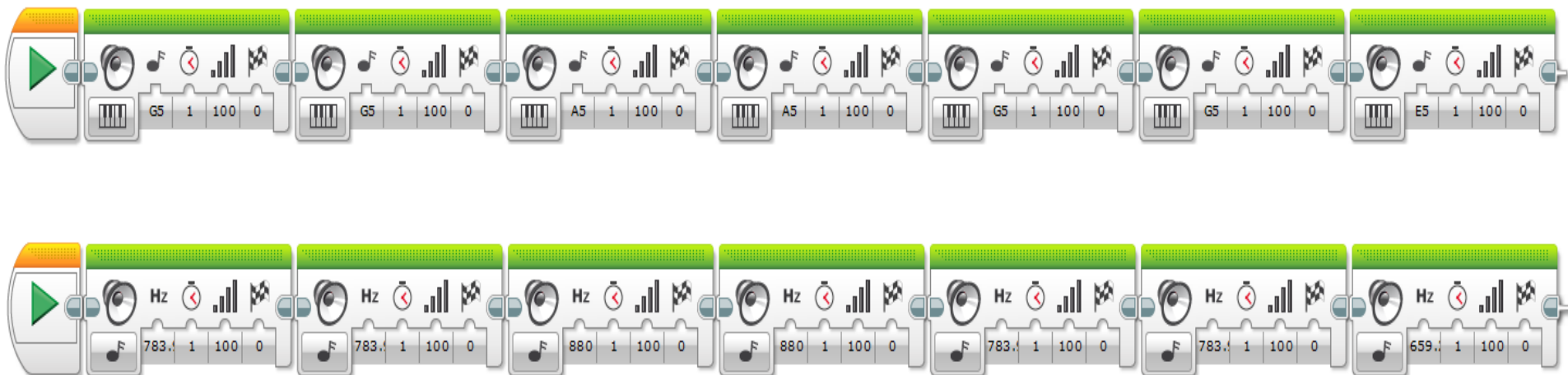
education

창의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology

# Brick sound - 도전과제

- 음 재생과 톤 재생 모드를 이용해서 “학교종이 땡땡땡”을 연주해 보자



education

장의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology

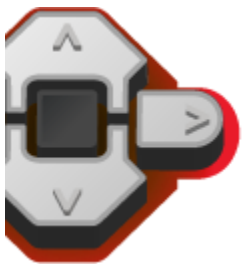
- ◆ 교통신호등을 만들어 볼까요?



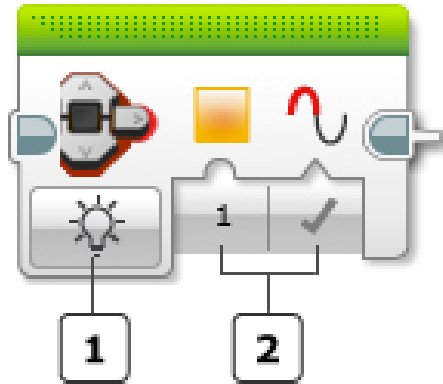
education

장의공학교육의 멘토

HandsOn Technology



# Brick light



1 모드 선택

2 입력



## ◆ 브릭 상태 표시등

- 브릭 상태 표시등을 제어.
- 초록, 주황, 빨강으로 켜거나 끄거나 또는 점멸

## ◆ 초기화

- EV3 브릭 에서 프로그램이 실행 중임을 나타내는 표준 초록 깜빡임 패턴으로 돌려놓음.

# Brick light

## ◆ 학습 목표

: 브릭 상태 표시등을 초록, 주황, 빨강으로 on/off 또는 점멸하게 만들 수 있다.

## ◆ 테스트 하기

: 브릭상태 표시등 블록의 모드 선택의 켜짐과 색상, 점멸을 이용하여 다음의 프로그램을 만들고 테스트하라.



## ◆ 수정하기

: 모드에 있는 꺼짐, 초기화를 이용하여 테스트 해보자.

# Brick light - 도전과제

- 안내해주는 신호등을 만들어 보자

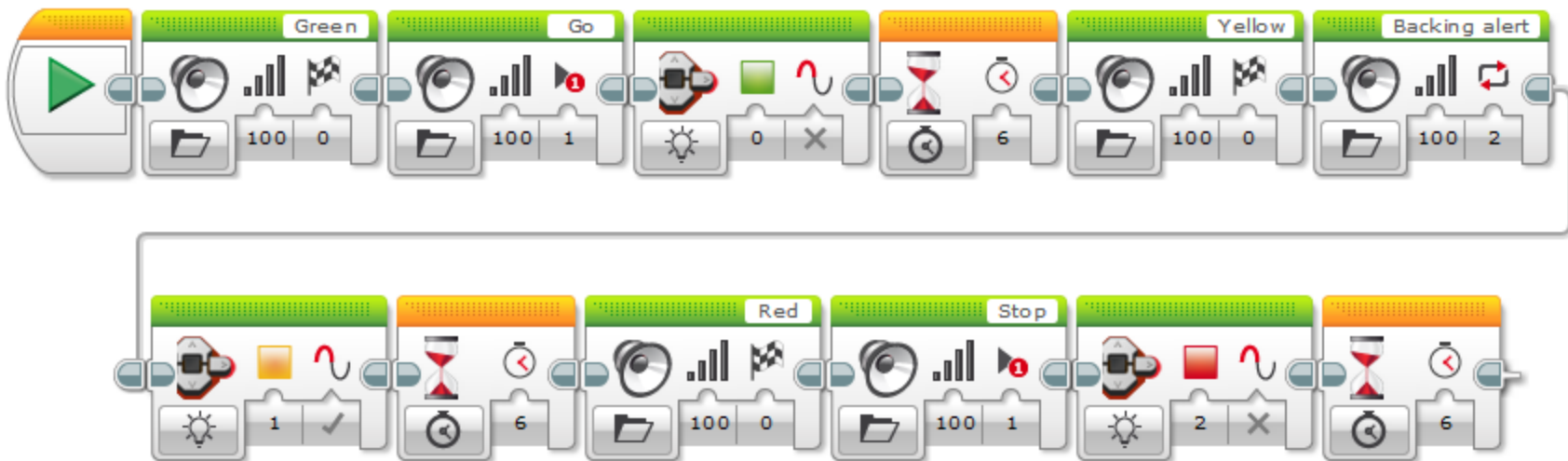


education

장의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology

- ## ◆ 안내해주는 신호등을 만들어 보자



- ◆ EV3의 표정 변화를 살펴볼까요?

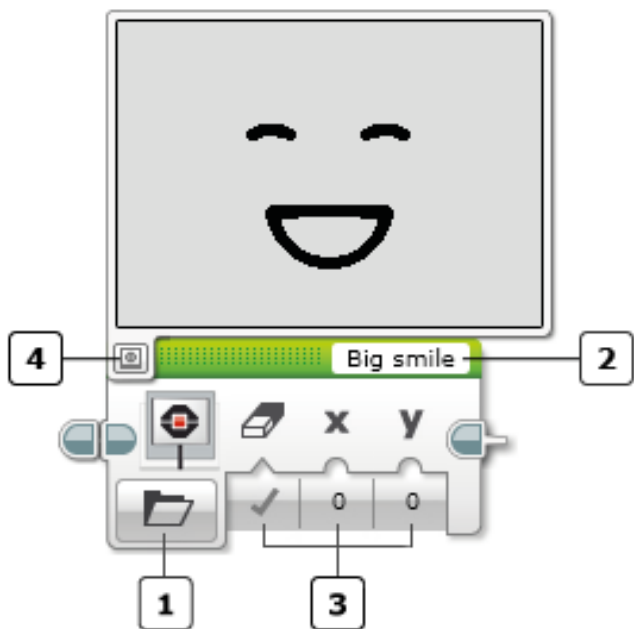


HandsOn Technology





# Brick display



- 1 모드 선택
- 2 블록 텍스트 필드
- 3 입력
- 4 디스플레이 미리보기 버튼

- EV3 브릭 디스플레이에 텍스트나 그래픽을 표시
- 모양으로 라인, 원형, 사각형, 점등을 표시
- 디스플레이 미리보기 기능 지원으로 EV3 디스플레이에 표시
- 보통 글꼴은 높이 9화소, 폭 8화소  
굵은 글꼴은 높이 8화소, 폭 8화소  
큰 글꼴은 높이 16화소, 폭 16화소

# Brick display

- ◆ 디스플레이 좌표 (텍스트-화소)

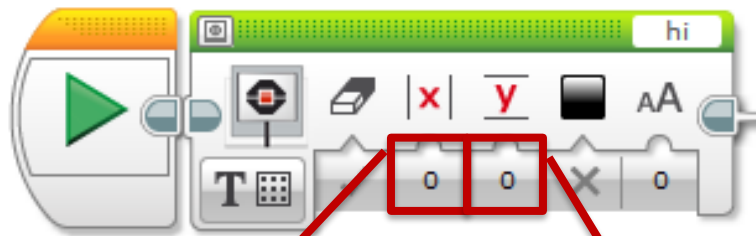


유형: 숫자  
허용값: 0~177  
비고: X 좌표 0은 디스플레이 왼쪽에 있습니다.

유형: 숫자  
허용값: 0~127  
비고: Y 좌표 0은 디스플레이 하단에 있습니다.

# Brick display

- ◆ 디스플레이 좌표 (텍스트-눈금)



유형: 숫자  
허용값: 0~11  
비고: 수직 텍스트 행 또는 "줄 번호"  
행은 높이가 10화소입니다.  
0라인은 디스플레이 상단에 있습니다.

유형: 숫자  
허용값: 0~21  
비고: 수평 시작 열.  
열은 폭이 8화소입니다.  
0열은 디스플레이 왼쪽에 있습니다.

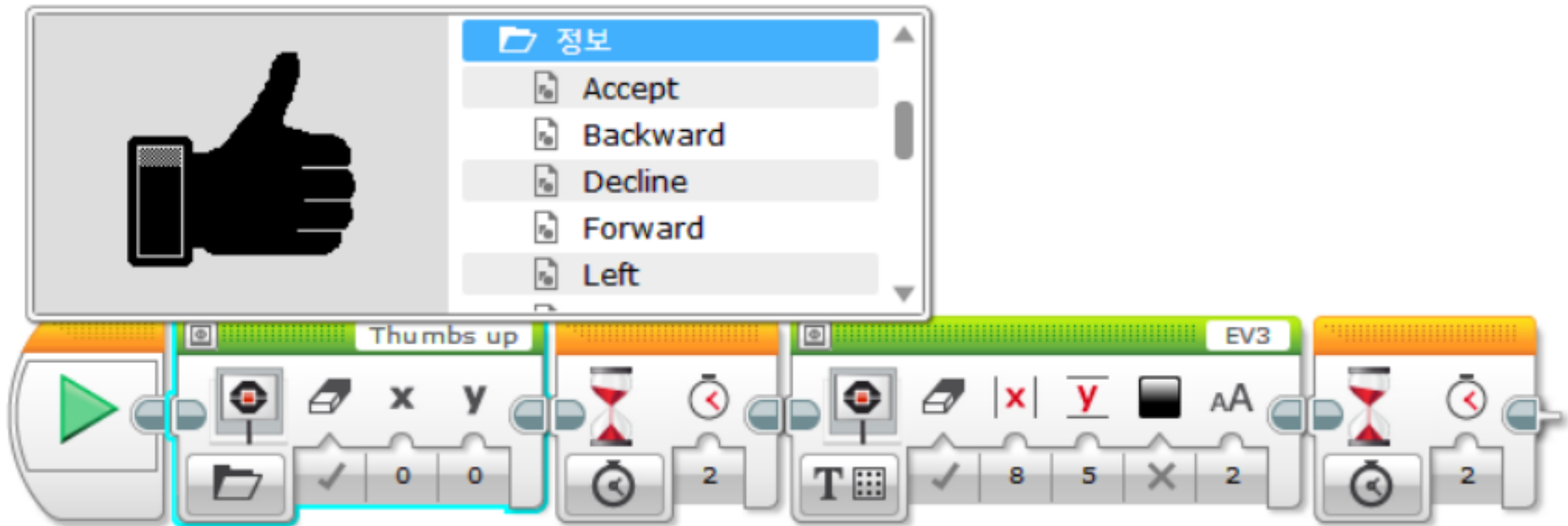
# Brick display

- ◆ 학습 목표

: EV3 브릭 디스플레이에 텍스트나 그래픽을 표시할 수 있다.

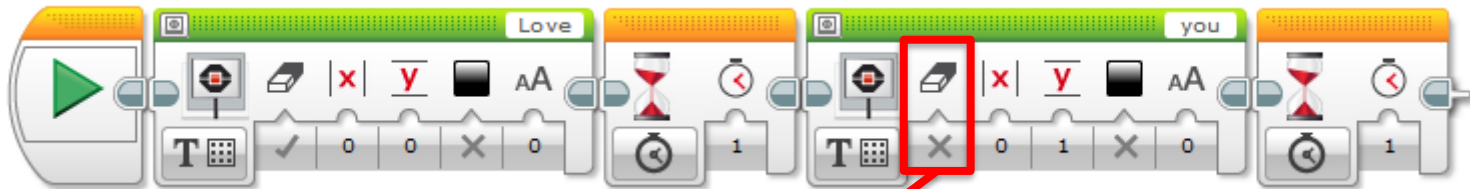
- ◆ 테스트 하기

: 모드 선택의 이미지, 텍스트를 이용하여 다음의 프로그램을 만들고 테스트하라.



# Brick display

- 어떤 문자를 디스플레이 한 후에 또 다른 문자를 추가하여 디스플레이 하고 싶다면 어떻게 해야 할까?



화면 지우기 참, 거짓

참 : 이전에 있던 디스플레이가 지워짐

거짓 : 이전에 있는 디스플레이가 지워지지 않고 남아있음

# Brick display - 도전과제

- ◆ 카운트 다운 후 폭탄이 터지는 프로그램을 만들어 보자



[이미지출처 - 네이버]

# Brick display - 도전과제

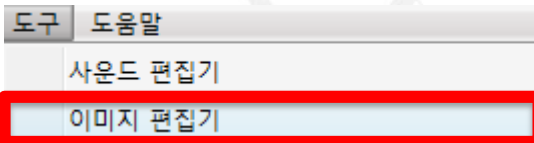
- 카운트 다운 후 폭탄이 터지는 프로그램을 만들어 보자



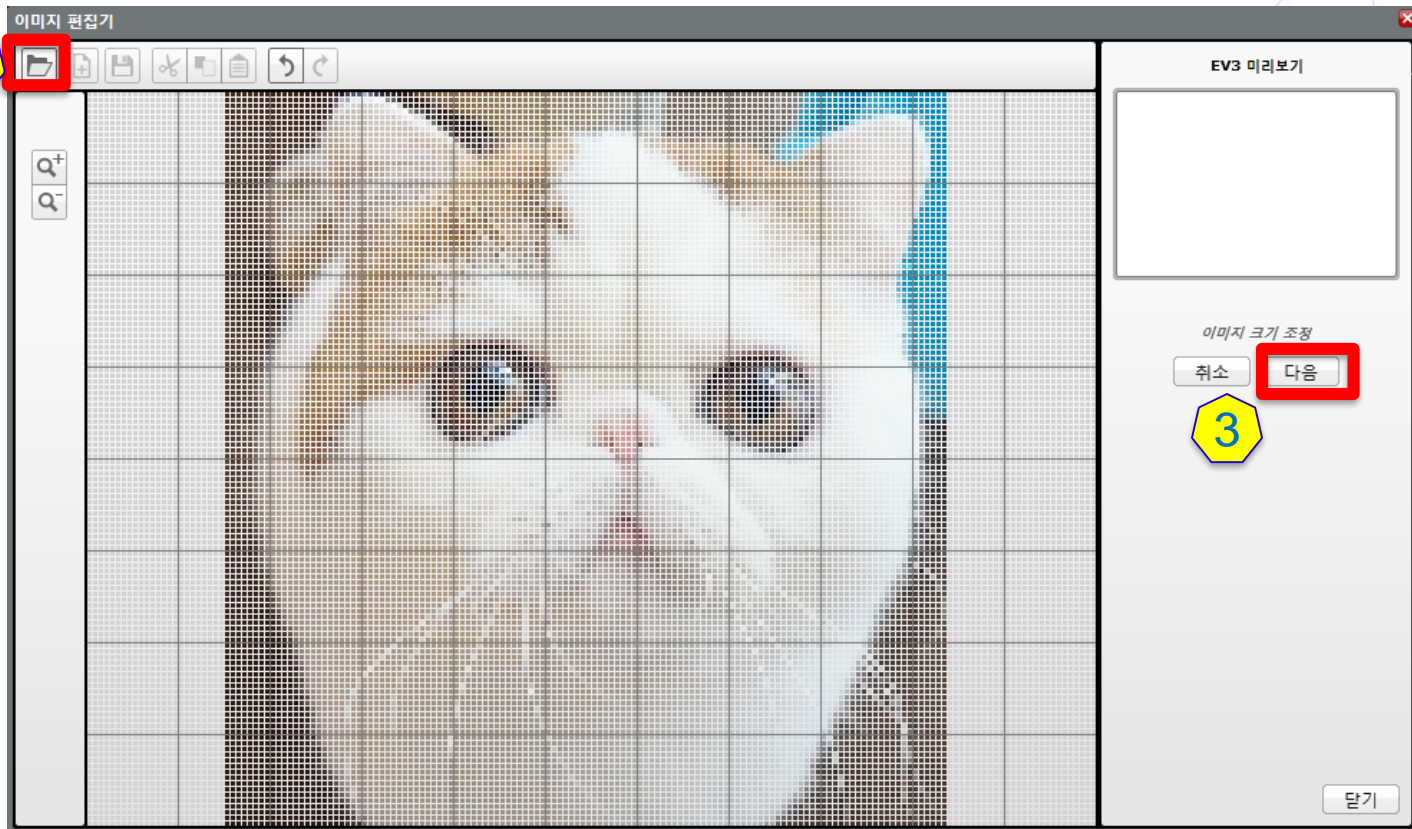
# Brick display - 이미지 편집기

- ◆ 자신의 이미지 파일을 EV3에 출력

1



2



3



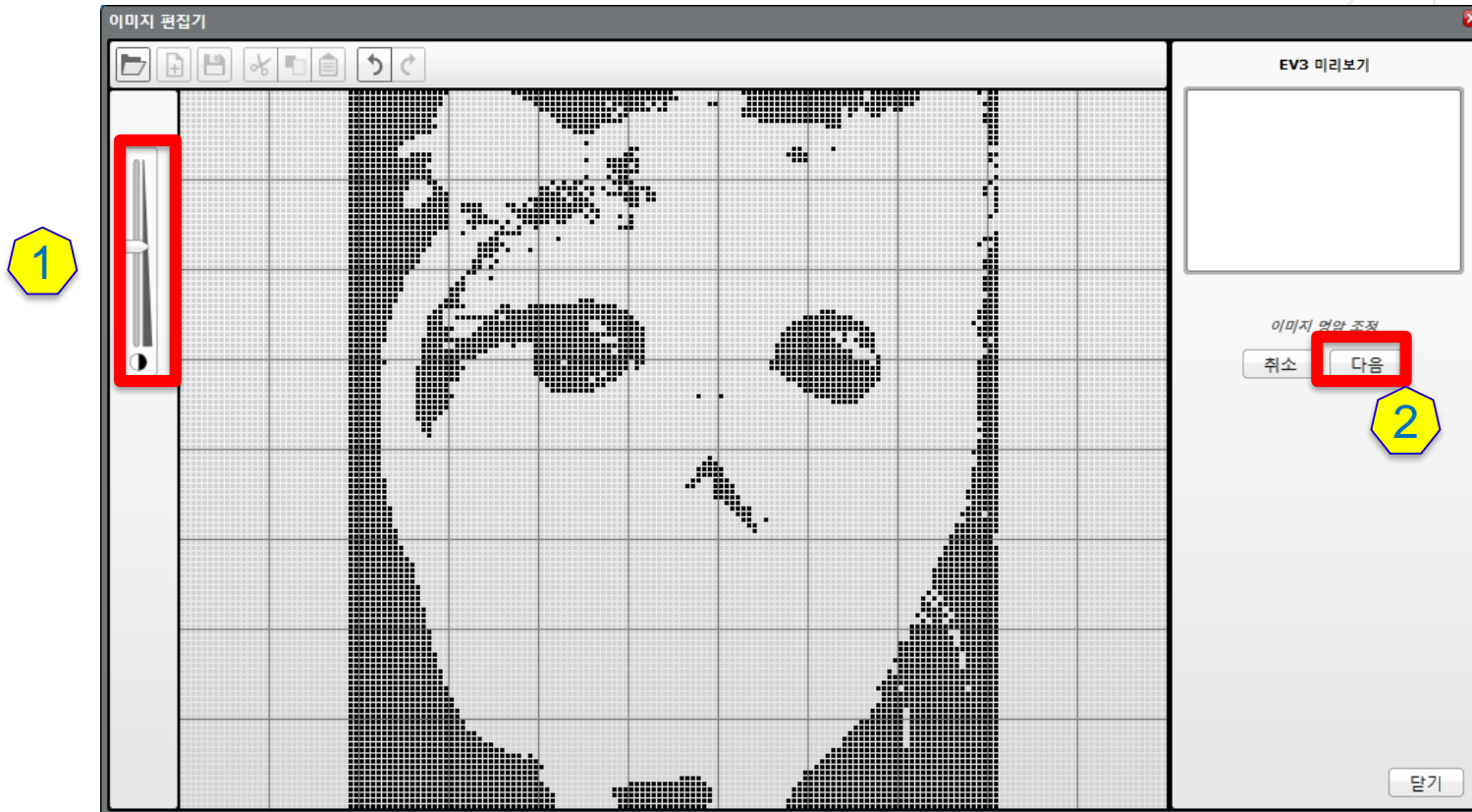
education

장의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology



# Brick display - 이미지 편집기

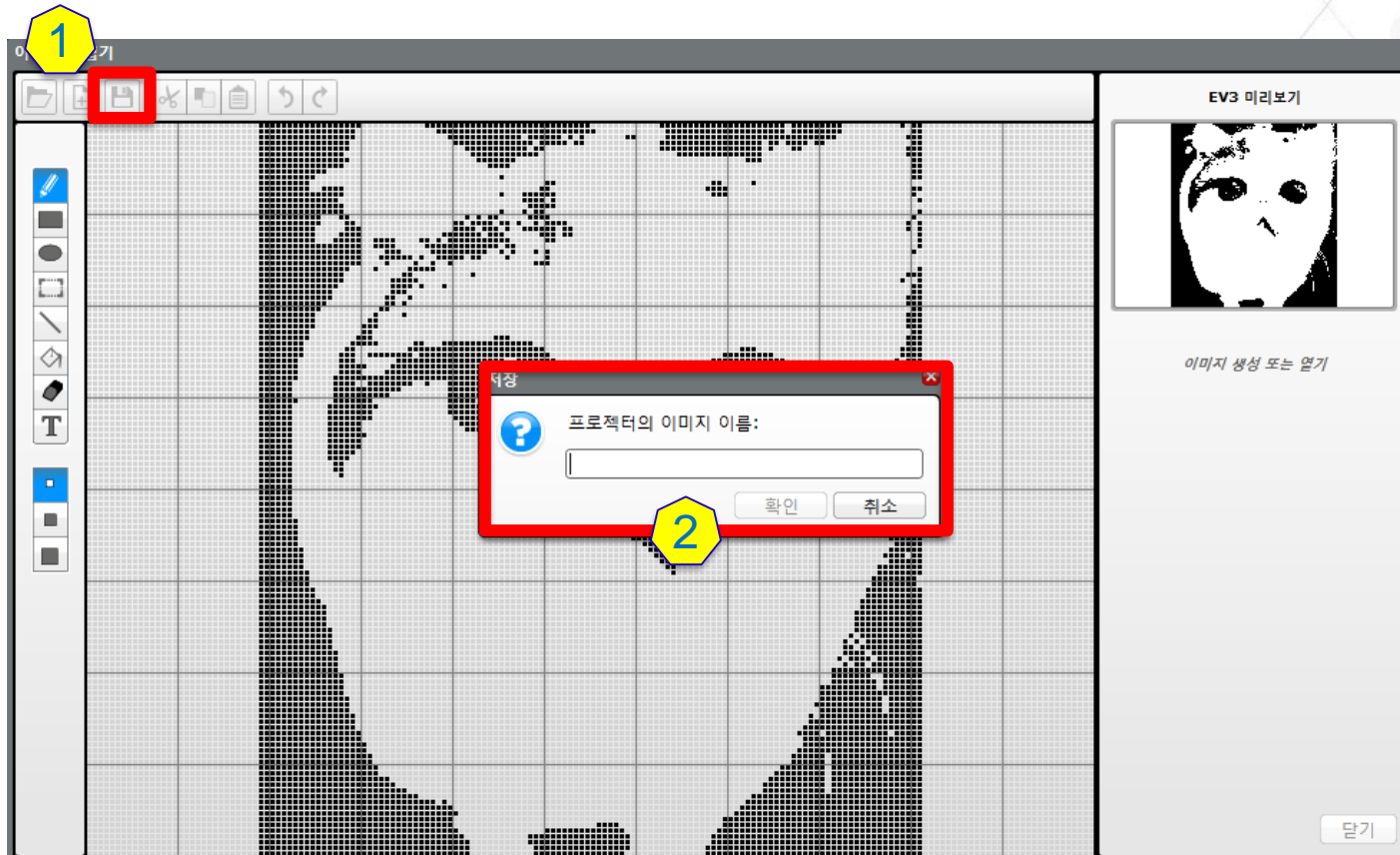


education

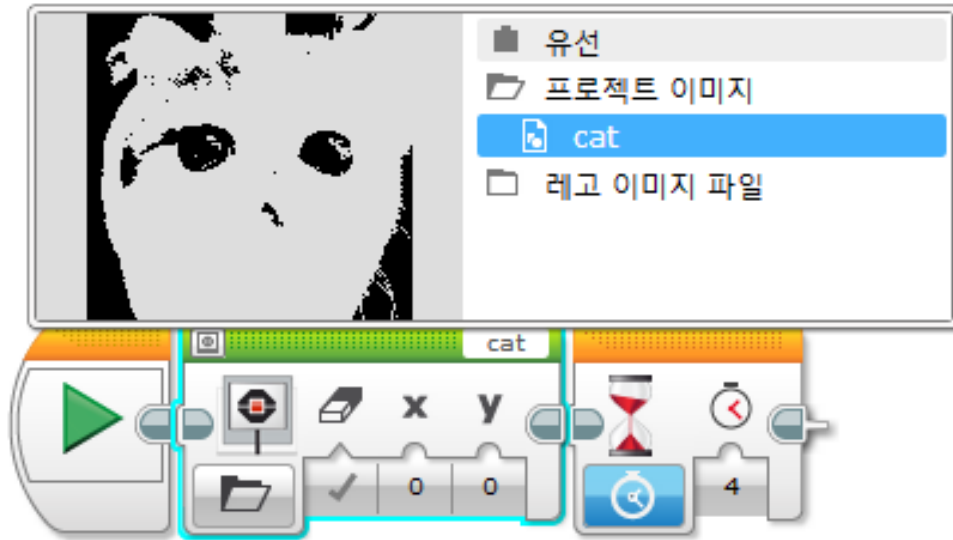
장의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology

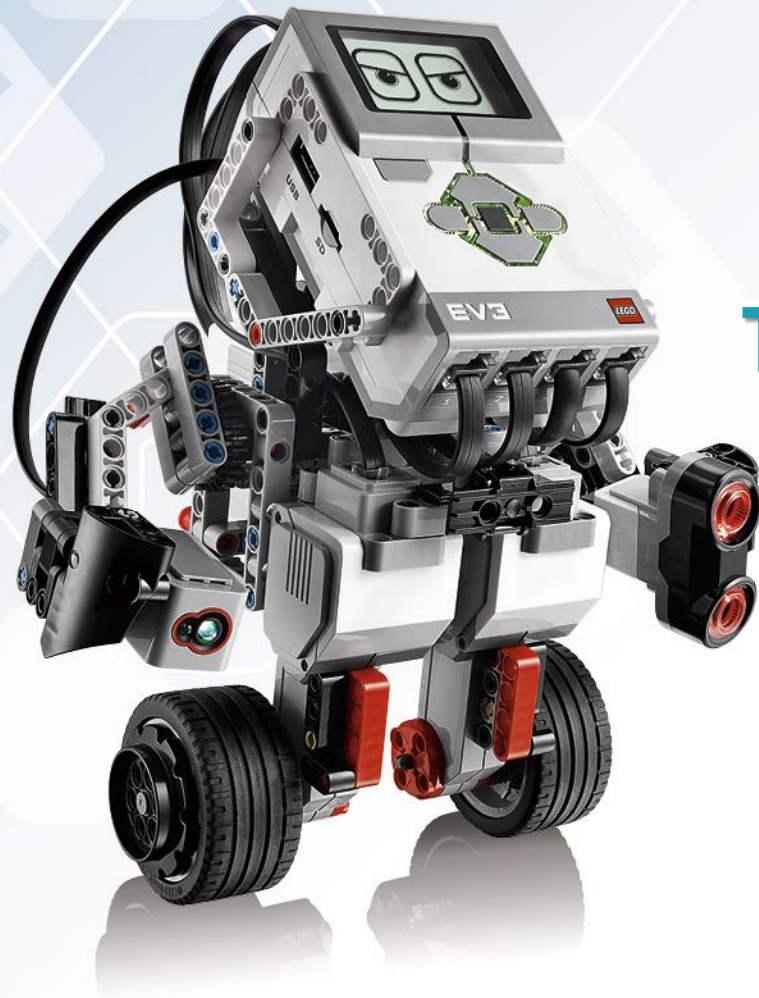
# Brick display - 이미지 편집기



# Brick display - 이미지 편집기



도전 : my image



로봇활용 SW교육 지침서

## The NEXT ROBOT with EV3

EV3로 배우는 C언어와 알고리즘

정웅열 · 최웅선 · 정종광 · 전준호 · 배상용 · 전현석  
이선경 · 경다은 · 김제현 · 오범석 · 이찬호      지음

# Partnership



LEGO education Partner  
- Oct. 2011



NATIONAL INSTRUMENTS  
OFFICIAL ALLIANCE MEMBER  
- Mar. 2003



PITSCO Education  
Distributor in Korea  
- Jan. 2010

