



드론으로 배우는
프로그래밍 교실

Ch5-1. S4A 알아보기



01 S4A와 친해지기	01
스크래치와 아두이노	02
스크래치 포 아두이노	03
S4A 활용	04
이번 시간 요약	05
02 S4A 펌웨어 업로드 및 S4A IDE 설치	06
S4A 펌웨어 업로드 하기 – 방법1	07
S4A 설치하기	08
03 S4A IDE 알아보기	09
S4A IDE 구성	10



드론으로 배우는
프로그래밍 교실

초판발행 2016년 9월 23일
지은이 이상준 | 펴낸이 CodingBird
펴낸곳 WHIT | 주소 안산시 한양대학교로55 창업보육센터 B01

Published by WHIT. Printed in Korea
Copyright © 2016 CodingBird & WHIT

이 책의 저작권은 CodingBird와 WHIT에 있습니다.
저작권법에 의해 보호를 받는 저작물이므로
무단 복제 및 무단 전재를 금합니다.

01 S4A와 친해지기



S4A는 Scratch For Arduino의 줄임말입니다.

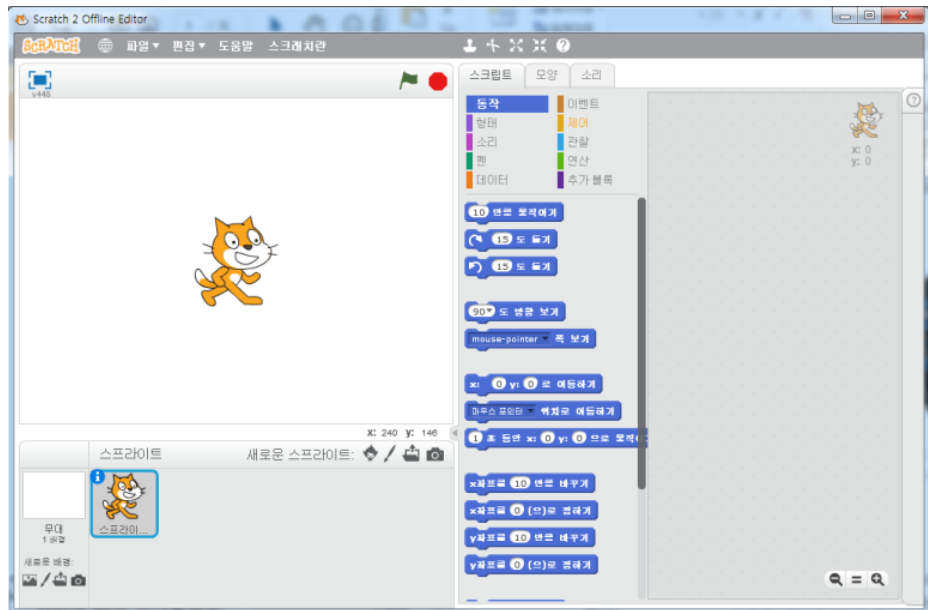
기존에 배웠던 스크래치는 컴퓨터 내에서 동작하였습니다.

하지만, S4A를 사용하면 컴퓨터 외부의 하드웨어와 연결하여 스크래치를 움직이거나 반대로 스크래치에서 외부의 하드웨어를 움직일 수 있게 됩니다.

스크래치와 아두이노

스크래치란?

미국 MIT공대 Media Lab에서 개발한 프로그래밍 도구로, 블록 코딩을 통해 프로그램을 만들 수 있는 IDE입니다.



<그림1-1> 스크래치 IDE

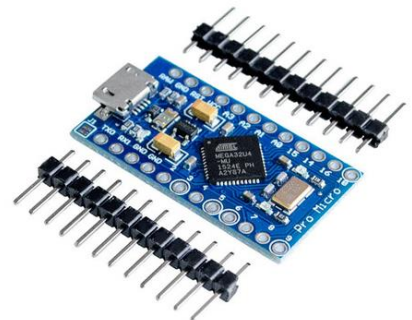
아두이노란?

아두이노는 쉽게 설명하면 초소형 컴퓨터라고 할 수 있습니다. 아두이노의 핀을 통해 컴퓨터처럼 입력과 출력 기능을 사용할 수 있습니다.

또한, 아두이노는 오픈 소스를 기반으로 마이크로 컨트롤러를 간편히 사용할 수 있게 해줍니다.



<그림1-2> 아두이노 우노



<그림1-3> 아두이노 프로 마이크로

링크 : <https://www.youtube.com/watch?v=Q4YeUspAjuU>

스크래치 포 아두이노

S4A란?

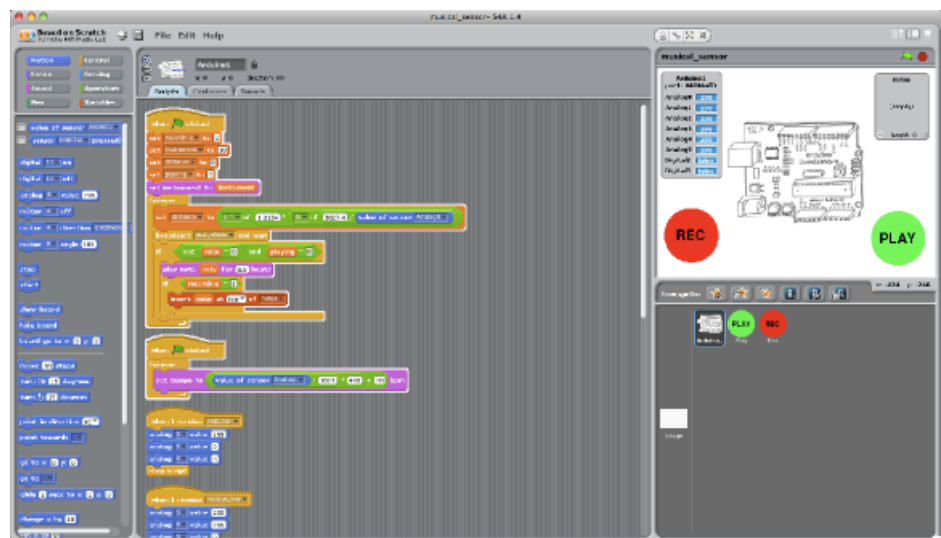
S4A(스크래치 포 아두이노)는 스크래치의 블록코딩을 통해 아두이노를 제어할 수 있는 도구입니다. 하드웨어인 아두이노를 내 마음대로 움직이기 위해서는 C언어라는 프로그래밍 언어를 알아야 합니다. 하지만, S4A를 통해서 C언어 프로그래밍 없이도 아두이노를 제어할 수 있습니다.



<그림1-4> S4A

S4A 화면 구성

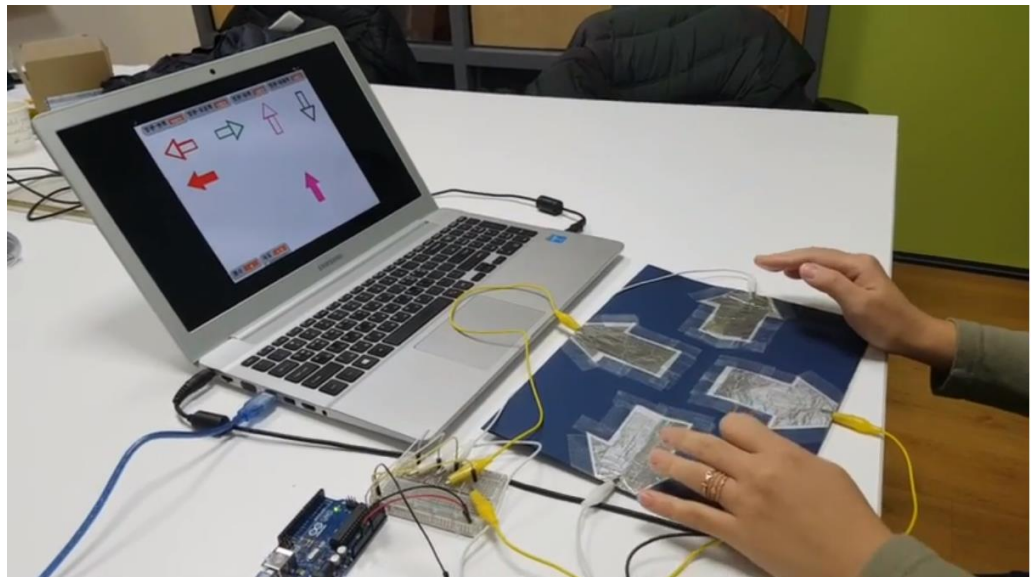
S4A는 다음과 같이 좌측의 블록코딩 에디터와 우측의 하드웨어 센서 값 확인 부분으로 구성됩니다.



<그림1-5> S4A 화면 구성

S4A 활용

S4A를 이용한 DDR 게임



<그림1-6> S4A를 이용한 DDR 게임

출처 : https://www.youtube.com/watch?v=4-vOEK_ZtqE

S4A를 이용한 악기 연주



<그림1-7> S4A를 이용한 악기 연주

출처 : https://www.youtube.com/watch?v=o1GcC_MjHSA

이번 시간 요약

S4A
활용

이번 시간에 진행될 과정은 약간 복잡할 수 있습니다. 새로 나오는 용어와 개념 때문에 헷갈릴 수 있어 전체 과정을 설명하겠습니다.

이번 수업 과정은 아두이노와 S4A를 연결시키는 과정으로, 다음과 같이 진행됩니다.

1. 아두이노 IDE인 스케치 설치(ch3진행 시 완료)
2. 아두이노에 S4A연결 코드 업로드
3. S4A IDE 설치
4. S4A IDE 소개

IDE란?

IDE는 간단히 말해 프로그램을 작성할 수 있는 도구입니다.

메모장이 메모를 할 수 있는 도구인 것처럼, IDE는 프로그램을 만들 수 있는 환경을 구성해줍니다.

IDE는 Integrated Development Environment의 줄임말로, 통합 개발 환경을 의미합니다.

아두이노의 IDE는 스케치라고 불립니다.

S4A와
아두이노

S4A는 스크래치와 아두이노를 연결해주고, 스크래치로 아두이노를 작동시킬 수 있는 IDE입니다.

이를 위해서는 기존 아두이노에 매번 코드를 업데이트하던 방식이 아니라, 아두이노에 특정 코드를 한 번만 업로드하여, 그 코드를 통해서 코딩 하는 방식을 사용합니다.

02 S4A 펌웨어 업로드 및 S4A IDE 설치



S4A를 사용하기 위해서는 아두이노에 기본 세팅이 되어 있어야 합니다.
S4A와 연동을 해 주는 프로그램을 아두이노에 업로드해야지만 S4A와
아두이노를 연결하여 작동시킬 수 있습니다.
이 때 아두이노에 들어가는 프로그램은 펌웨어로 기계를 움직이는
프로그램입니다.

S4A 코드 업로드 하기

S4A 코드

- 1 <https://goo.gl/2bsh21> 사이트에 접속합니다.
- 2 화면 클릭 후 Ctrl+a를 눌러 전체 선택을 한 후 Ctrl+c를 눌러 복사를 합니다.

```
// NEW IN VERSION 1.6c (by Jorge Gomez):
// Fixed variable type in pin structure: pin.state should be int, not byte
// Optimized speed of execution while receiving data from computer in readSerialPort()

// NEW IN VERSION 1.6b (by Jorge Gomez):
// Added new structure arduinoPins to hold the pins information:
// - This makes the code easier to read and modify (IMHO)
// - Allows to change the type of pin more easily to meet non standard use of S4A
// - Eliminates the need of having to deal with different kind of index access (ie: states[pin-4])
// - By using an enum to hold all the possible output pin states the code is now more readable
// Changed all functions using old style pin access: configurePins(), resetPins(), readSerialPort(),
// sendUpdateActuator()
// Fixed possible overflow every 70 minutes (2e32 us) in pulse() while using micros(). Changed for d
// Some minor coding style fixes

// NEW IN VERSION 1.6a (by Jorge Gomez):
// Fixed compatibility with Arduino Leonardo by avoiding the use of timers
// readSerialPort() optimized:
// - created state machine for reading the two bytes of the S4A message
// - updateActuator() is only called if the state is changed
// Memory use optimization
// Cleaning some parts of code
// Avoid using some global variables
```

<그림2-1> 아두이노 S4A 펌웨어

- 3 스케치 화면을 클릭 후 Ctrl+a를 눌러 전체 선택을 한 후 Ctrl+v를 눌러 붙여 넣습니다.

```
s4a_firmware $
196 else checkScratchDisconnection();
197 }
198
199 void reset() //with xbee module, we need to simulate the setup execution that occurs when a usb connection
200 {
201     resetPins(); // reset pins
202     sendSensorValues(); // protocol handshaking
203     lastDataReceivedTime = millis();
204 }
205
206 void updateActuator(byte pinNumber)
207 {
208     if (arduinoPins[pinNumber].type==digital) digitalWrite(pinNumber, arduinoPins[pinNumber].state);
209     else if (arduinoPins[pinNumber].type==pwm) analogWrite(pinNumber, arduinoPins[pinNumber].state);
210 }
211
212 void sendUpdateServomotors()
213 {
214     for (byte p = 0; p < 10; p++)
215         if (arduinoPins[p].type == servomotor) servo(p, arduinoPins[p].state);
216 }
...
```

<그림2-2> 아두이노 S4A 펌웨어

- 4  업로드 버튼을 눌러 코드를 아두이노에 업로드합니다.

S4A 설치

꿀TIP

다운로드 링크

<https://goo.gl/AeqzmA>

- 1 <http://s4a.cat/> 사이트에 접속합니다.
- 2 Download 탭을 클릭한 후 Windows를 클릭합니다.



<그림2-3> S4A IDE 다운로드

- 3 압축을 해제한 후 더블 클릭하여 실행합니다.
- 4 **Next >** 버튼을 클릭합니다.
- 5 License Agreement에서 ☒ I accept the agreement 를 체크한 후 **Next >** 버튼을 클릭합니다.
- 6 Ready to Install이 나오기 전까지 **Next >** 버튼을 클릭합니다.
- 7 Ready to Install에서 **Install** 버튼을 클릭합니다.

03 S4A IDE 알아보기



S4A IDE는 스크래치와 비슷하지만 약간 다른 점이 있습니다.

스크래치는 컴퓨터 화면에서만 동작하지만,

S4A는 외부의 하드웨어 동작하기에 더 필요한 것들이 있습니다.

아날로그와 디지털 핀을 이용하여 외부의 하드웨어인 아두이노와 연동하여 동작하는 방법을 알아 봅시다.

S4A
IDE

S4A IDE는 크게 3가지 영역으로 나뉘어져 있습니다.

- 블록 영역 : 명령어가 적힌 블록들로 구성
- 스크립트 영역 : 블록의 조합으로 프로그램 구성
- 무대 영역 : 스프라이트가 움직이는 영역



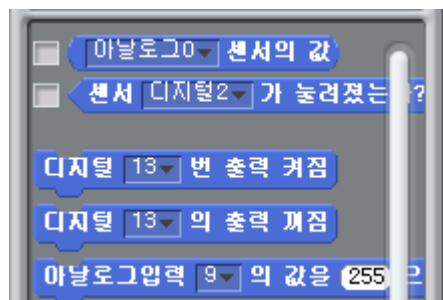
<그림3-1> S4A IDE

스크래치와
다른 점

언뜻 봤을 땐 스크래치와 비슷하지만, 하드웨어와 연동되는 특성 때문에 약간씩 다른 점이 있습니다. 어떤 다른 점들이 있는지 알아 봅시다.

블록 영역

블록 영역에서는 아래 그림과 같이 센서의 값, 아날로그, 디지털과 같은 용어가 나옵니다.



<그림3-2> 블록 영역

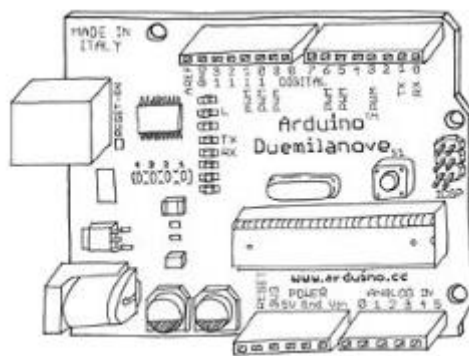
무대 영역

아두이노에서는 아날로그와 디지털 핀을 이용하여 데이터를 주고 받게 됩니다.

아날로그 핀으로는 0에서 1023까지의 값을 입력 받거나, 0에서 255의 값을 출력할 수 있습니다.

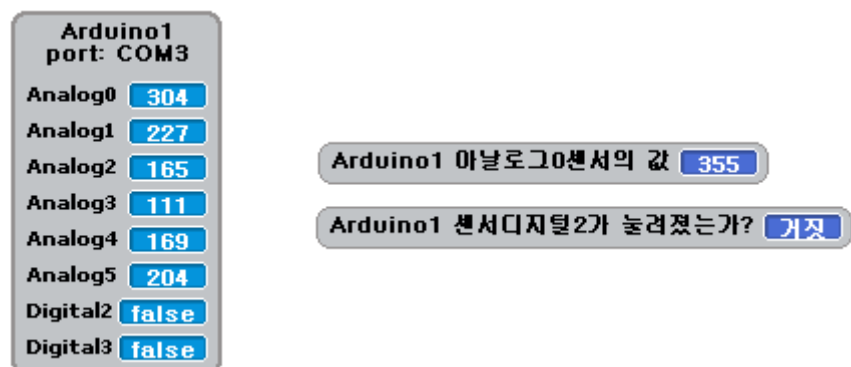
디지털 핀은 0 또는 1의 값을 입력 받거나 출력할 수 있습니다.

무대 영역에서는 아두이노와 연결 되어있는 스프라이트를 지정하여 사용할 수 있습니다. 기본적으로 제공되는 스프라이트는 아래 그림과 같습니다.

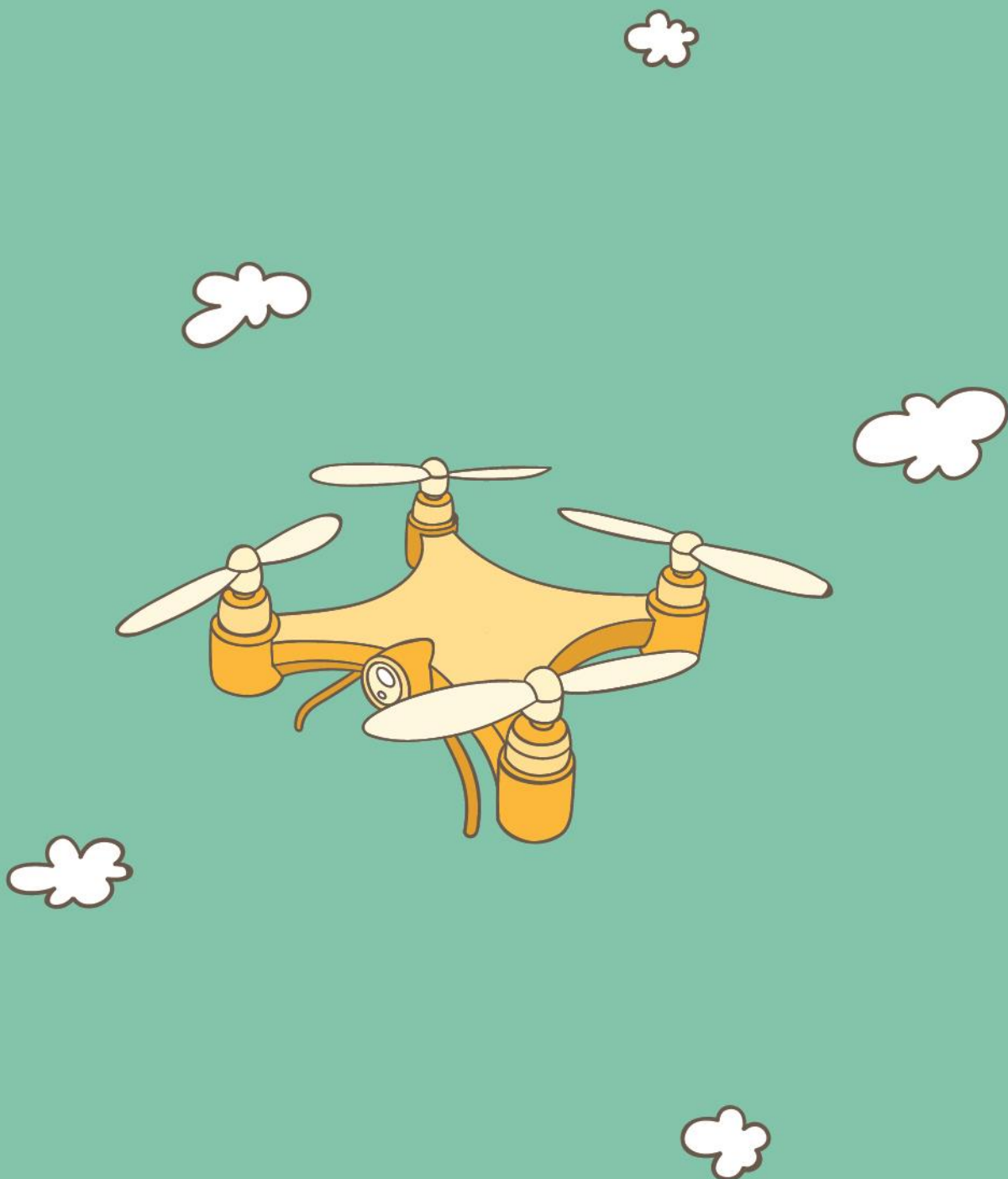


<그림3-3> 아두이노 스프라이트

무대 영역에서는 아날로그 핀과 디지털 핀으로부터 받은 값을 실시간으로 확인할 수 있습니다.



<그림3-4> 아날로그, 디지털 확인



WHIT