

Arduino: A Quick Start Guide



ARDUINO : A QUICK START GUIDE

by Maik Schmidt

Copyright © 2011 The Pragmatic Programmers, LLC.

All rights reserved.

Korean Translation Copyright © 2013 by Insight Press.

The Korean language edition published by arrangement with The Pragmatic Programmers, LLC, Lewisville, through Agency-One, Seoul.

이 책의 한국어판 저작권은 에이전시 원을 통해 저작권자와의 독점 계약으로 인사이트에 있습니다. 신저작권법에 의해 한국 내에서 보호를 받는 저작물이므로 무단전재와 무단복제를 금합니다.

나의 첫 아두이노 프로젝트

초판 PDF 1.0 2015년 7월 10일 **지은이** 마이크 슈미트 **옮긴이** 임수현 **펴낸이** 한기성 **펴낸곳** 인사이트 **등록번호** 제10-2313호 **등록일자** 2002년 2월 19일 **주소** 서울시 마포구 잔다리로 119 석우빌딩 3층 **전화** 02-322-5143 **팩스** 02-3143-5579 **블로그** <http://blog.insightbook.co.kr> **이메일** insight@insightbook.co.kr **ISBN** 978-89-6626-150-5 이 책의 정호표는 <http://www.insightbook.co.kr/24188>에서 확인하실 수 있습니다.

나의 첫
아두이노
프로젝트



마이크 슈미트 지음 | 임수원 옮김

인사이트
insight

지금까지 읽었던 아두이노 책 중에서 가장 실용적인 책입니다. 훌륭한 예제들을 익히기만 하면, 초보자라도 짧은 시간에 실력을 향상시킬 수 있고, 숙련된 개발자라면 프로젝트를 위한 풍부한 영감을 얻을 수 있습니다.

– 하룬 베이그^{Haroon Baig}, 트위터 시계 제작자

이전에는 경험해 보지 못했던 전자기술 또는 마이크로컨트롤러 기술에 성큼 다가갈 수 있었습니다. 숙련된 아두이노 개발자들에게도 가치 있는 예제들이 한가득 담겨 있습니다.

– 게오르그 카인들^{Georg Kaindl}, 아두이노 DHCP, DNS, Bonjour 라이브러리 개발자

아두이노 플랫폼은 누구나 임베디드 시스템에 입문할 수 있는 훌륭한 지름길입니다. 그리고 이 책은 그 방법을 제시하고 있습니다. 복잡한 센서를 다루는 첫걸음부터 게임 컨트롤러까지 다루기 때문에 아두이노를 배우는데 이만한 책이 없어 보입니다.

– 토니 윌리엄티스^{Tony Williams}, 센서 임베디드 시스템 엔지니어

전자 기술에 대한 기초를 배우고 싶은 소프트웨어 개발자에게 딱 맞게 구성된 이 책을 추천합니다. 뿐만 아니라 컴퓨터와 실제 세계를 연결해 줄 인터페이스를 찾는 사람들에게도 유용할 것입니다.

– 르네 본^{Rene Bohne}, 소프트웨어 개발자, LumiNet 개발자

차례

추천사	v
옮긴이의 글	xi
감사의 글	xiii
들어가는 글	xv

1부 아두이노 시작하기

1장 아두이노의 세계에 온 것을 환영합니다 3

1.1 준비물	4
1.2 아두이노란 무엇인가?	4
1.3 아두이노 살펴보기	6
1.4 아두이노 IDE 인스톨하기	11
윈도에 아두이노 IDE 설치하기	11
맥 OS X에 아두이노 IDE 설치하기	12
리눅스에 아두이노 IDE 설치하기	13
1.5 아두이노 IDE 살펴보기	13
아두이노 데이터 형식	17
1.6 프로그램 컴파일, 업로드	20
1.7 다수의 LED 작동하기	23
1.8 아두이노가 작동하지 않을 때	25
1.9 예제	27

2장 아두이노 둘러보기 29

2.1 준비물	29
2.2 프로젝트와 스케치 관리하기	30

2.3 설정 변경하기	32
2.4 시리얼 포트 사용하기	34
진법	40
외부 시리얼 터미널 사용하기	41
2.5 작동하지 않을 때	45
2.6 예제	46

2부 8가지 아두이노 프로젝트

3장 이진 주사위 만들기 49

3.1 준비물	49
3.2 브레드보드 사용하기	51
3.3 브레드보드에서 LED 사용하기	52
3.4 첫 번째 이진 주사위	55
3.5 여러 개의 버튼 사용하기	60
3.6 버튼 추가하기	67
3.7 주사위 게임 만들기	69
3.8 작동하지 않을 때	74
3.9 예제	75

4장 모스 부호 라이브러리 만들기 77

4.1 준비물	77
4.2 모스 부호란?	77
4.3 모스 부호 발생기 만들기	78
4.4 모스 부호 발생기 인터페이스 기능 구현	80
4.5 모스 부호 기호 출력하기	83
4.6 Telegraph 클래스 인스톨하고 사용하기	85
4.7 마무리 짓기	89
4.8 작동하지 않을 때	91
4.9 예제	92

5장 자연현상 감지하기 95

5.1 준비물	96
5.2 초음파 센서로 거리 측정하기	96
5.3 소수점을 사용하여 정밀도 높이기	104
5.4 온도 센서를 이용해 정확한 온도 측정하기	107
5.5 프로세싱을 이용해 컴퓨터로 데이터 전송하기	116
5.6 센서 데이터 표현하기	119
5.7 응용프로그램의 기초 다지기	121
5.8 프로세싱에서 시리얼 통신 구현	123
5.9 센서 데이터 시각화하기	126
5.10 작동하지 않을 때	128
5.11 예제	129

6장 움직임 감지 게임 컨트롤러 만들기 131

6.1 준비물	132
6.2 가속도 센서 연결하기	132
6.3 가속도 센서에 생명 불어넣기	134
6.4 노이즈를 찾아 다듬기	136
6.5 자신만의 게임 컨트롤러 만들기	139
6.6 자신만의 게임 만들기	144
6.7 더 해볼 만한 것들	154
6.8 작동하지 않을 때	154
6.9 예제	155

7장 Wii 눈차크 컨트롤러 가지고 놀기 157

7.1 준비물	158
7.2 Wii 눈차크 연결하기	158
7.3 눈차크에 말 걸기	159
7.4 눈차크 클래스 만들기	162
7.5 눈차크 클래스 사용하기	167

7.6 오색 정육면체 회전시키기	168
7.7 작동하지 않을 때	175
7.8 예제	175

8장 아두이노와 네트워크 구성하기 177

8.1 준비물	178
8.2 인터넷으로 센서 데이터를 전송하는 데 PC 이용하기	179
8.3 트위터에 애플리케이션 등록하기	181
8.4 프로세싱으로 메시지 트윗하기	183
8.5 이더넷 실드를 이용해 네트워크 통신하기	187
8.6 DHCP와 DNS 사용하기	194
8.7 명령어로 이메일 보내기	198
8.8 아두이노를 이용해 바로 메일 발송하기	201
8.9 패시브 타입 적외선 센서로 움직임 감지하기	205
8.10 프로젝트 마무리 짓기	209
8.11 작동하지 않을 때	213
8.12 예제	214

9장 자신만의 범용 리모컨 만들기 215

9.1 준비물	216
9.2 리모컨의 내부 구조 이해하기	217
9.3 리모컨 제어 코드 읽기	218
9.4 자신만의 애플 리모컨 만들기	223
9.5 웹 브라우저에서 원격으로 장치 제어하기	227
9.6 적외선 프록시 만들기	229
9.7 작동하지 않을 때	238
9.8 예제	239

10장 아두이노로 모터 제어하기 241

10.1 준비물	241
10.2 모터의 종류	242
10.3 서보모터와 첫걸음	244
10.4 비탄기계 만들기	248
10.5 작동하지 않을 때	253
10.6 예제	254

3부 부록

A1 전자 기초 257

A1.1 전류, 전압, 저항	257
저항	260
A1.2 납땜 요령	262

A2 고급 아두이노 프로그래밍 269

A2.1 아두이노 프로그래밍 언어	269
A2.2 비트 연산자	271

A3 고급 시리얼 프로그래밍 273

A3.1 시리얼 통신에 대해 좀 더 알아보기	273
A3.2 다양한 프로그래밍 언어를 이용한 시리얼 통신	275
C/C++	278
자바	283
루비	286
파이썬	287
펄	288

유행에 민감한 한국에서 융합, 컨버전스와 같은 용어는 그저 한때의 유행처럼 흘러가 버릴 줄 알았습니다. 하지만 융합은 단순히 구호에 그치지 않고, 이 시대가 요구하는 인재가 갖추어야 할 덕목의 하나가 되었습니다. 한 세대 전에는 교육의 방향이 한 가지만 잘하면 되는 특성화된 인간을 키우는 데 목적을 두었다면, 이제는 다시 전인교육으로 돌아가고 있습니다. 하지만 과거처럼 모든 것을 고루 잘하기를 바라는 전인교육이 아니라, 한 분야에서 특별한 능력을 갖추고 다른 분야에 종사하는 사람들과도 자유롭게 커뮤니케이션할 수 있는 능력을 지닌 사람을 요구합니다. 결국 이 시대가 요구하는 융합에 걸맞은 인재란 ‘전문가’이되 ‘외골수’는 아닌, 어디에 누구와 함께 있어도 자신의 전문성을 빛내며 다른 이들과 어울릴 수 있는 사람을 의미합니다.

그런 면에서 디자인을 전공한 저에게 아두이노는 융합을 배울 수 있는 좋은 도구입니다. 전기, 전자, 프로그래밍에 대한 깊은 이해와 지식이 없어도 객체지향 언어에 대한 개념을 충분히 익힐 수 있는 프로그래밍 언어를 가지고 멋진 결과물을 만들어낼 수 있는 아두이노, 프로세싱 같은 도구는 개념에 머물러 있는 디자인을 현실로 끌어내고 싶던 저 같은 사람에게는 축복과도 같습니다. 그리고 아두이노와 프로세싱을 배우며 익숙해진 용어와 지식은 다른 전문가와 소통할 수 있는 계기를 마련해 줄 것입니다.

사실 전기, 전자에 대한 지식이 전무한 사람이 단지일 내에 아두이노를 가지고 멋진 결과물을 만들어 내기란 여간 어려운 일이 아닙니다. 하지만 아두이노를 접하면서 자연스럽게 익히게 되는 OOP(객체지향 프로그래밍)

와 전기, 전자에 대한 지식이 다른 전문가와 협력을 통해 쉽게 융합에 이를 수 있는 지름길을 마련해 준다는 데 더 큰 의의가 있습니다.

이 책은 다양한 실전 프로젝트를 통해 아두이노 활용법을 익힐 수 있는 예제 중심의 참고서입니다. 이 책에 나온 예제 하나하나가 이미 훌륭한 형태의 결과물을 제공하고 있으며, 이를 익혀 예제와 예제를 자유롭게 엮어 새로운 결과물을 만들 수 있게 된다면 그 사람은 이미 아두이노 전문가입니다. 특히, 이더넷 실드를 이용해 네트워크와 연동하여 작동하는 아두이노 예제를 통해 나 홀로 빛나는 항성이 아닌 함께 빛을 내어 큰 그림을 그리는 별자리와 같은 작품을 만들 수 있습니다. 독자 여러분에게 이 책이 이더넷 실드를 얻은 아두이노처럼, 함께 빛을 내며 그 안에 무수한 이야기를 담고 있는 별자리를 이루는 데에 조금이나마 보탬이 되었으면 합니다.

마지막으로, 늘 부족한 제게 지혜와 힘을 더해 주시는 그분께 감사 드립니다. 이 책을 번역할 기회를 주신 인사이트 한기성 대표와 긴 시간 인내심을 가지고 격려해 준 편집자 김민희 씨께 고마움을 표합니다. 또 지치고 힘든 고비마다 격려와 위로를 전해 준 든든한 아군, 아내에게 감사하다는 말 전합니다.

2013년 1월

책을 집필하는 것은 제가 이전에 해오던 작업보다 쉽지 않았습니다. 항상 다른 사람들에게 도움을 구해야 했고, 실제로 많은 사람이 이 책에 도움을 주었습니다.

먼저 재능이 넘치는 편집자, 수산나 데이비드슨 팔처에게 감사의 말을 전합니다. 그녀의 통찰력 있는 조언과 인내심, 그리고 격려 덕분에 이 책을 마무리 지을 수 있었습니다. 그녀에게 너무 많은 빛을 졌습니다.

또, 놀라우리만큼 프로페셔널한 프로그래밍 출판사에 감사드립니다. 제가 힘든 시기를 보낼 때 큰 감동과 격려를 선사해 주었습니다. 이에 정말 감사 드립니다.

이 책은 놀라운 일들을 수행한 아두이노 팀 없이는 절대 불가능하였습니다. 아두이노를 만들어 준 점 정말 감사합니다!

이 책에 사용된 자료들을 수집해 준 모든 사람들에게도 큰 감사를 표합니다. 책에 필요한 모든 사진을 촬영한 크리스티앙 랫랫, 비난기계의 디스플레이를 만들어 준 칸 카라카, 시리얼 포트를 이용해 아두이노에 접속하는 C 코드를 사용하도록 허락해 준 토드 E. 커트에게 감사 드립니다.

책에 들어간 모든 회로도에는 프리팅^{Fritzing}을 이용해 만들었습니다. 이러한 훌륭한 툴을 무료로 배포한 프리팅 팀에게도 감사를 표합니다.

작가로서, 독자에게 받는 조언만큼 좋은 동기부여가 없습니다. 이 책을 리뷰해준 렌 보 René Bohne, 스테판 크리스토프 Stefan Christoph, 게오르크 카인들 Georg Kaindl, 칸 카라카 Kaan Karaca, 크리스티앙 랫랫 Christian Rattat, 스테판 뢰더 Stefan Rödder, 크리스토프 슈베페 Christoph Schwaeppe, 페데리코 토마세티 Federico Tomassetti,

그리고 토니 윌리엄티스^{Tony Williamitis}에게 감사합니다. 이 책은 여러분의 통찰력 있는 코멘트와 제안을 통해 발전할 수 있었습니다. 그리고 이 책의 교열에 동참해주신 베타테스터 분들에게도 감사를 표합니다.

이 책의 초판 절반가량을 썼을 때, 어머니를 떠나 보내게 되었습니다. 제 인생에서 가장 힘든 시기였습니다. 아마 가족과 친구들의 도움 없이는 이 책을 결코 마무리 지을 수 없었을 것입니다. 우리는 어머니가 정말 그립습니다.

마지막으로, 내게 자신감과 내가 가장 필요할 때 즐거움을 선사해 준 타냐에게 감사의 인사를 올립니다.

아두이노와 피지컬 컴퓨팅 세상에 온 것을 환영합니다. 아두이노는 오픈 소스 프로젝트의 일환으로, 피지컬 컴퓨팅을 하기 위한 하드웨어와 소프트웨어로 구성되어 있습니다. 처음에는 인터랙션 디자인을 공부하는 디자이너와 예술가들이 다루기 쉽게 만들어진 프로토타이핑 플랫폼의 용도로 만들어졌습니다. 그러다가 지금은 전 세계에 걸쳐 피지컬 컴퓨팅 프로젝트를 계획하는 전문가와 취미로 자작(自作)을 즐기는 많은 동호인에게 널리 활용되고 있습니다. 물론, 여러분도 사용할 수 있습니다.

많은 사람들이 매일 컴퓨터 앞에서 많은 시간을 보냅니다. 아두이노는 1980년대 이후에는 사라져 버린 방식으로 컴퓨터를 다룰 수 있는 환경을 제공합니다. 그것은 바로 자신만의 컴퓨터를 만드는 일입니다. 그뿐 아니라 아두이노는 단순한 프로토타입부터 정교한 장치에 이르기까지 다양한 수공 형태의 전자공학이 가미된 프로젝트를 쉽게 수행할 수 있도록 만들어졌습니다. LED를 깜빡이게 하기 위해 전자공학 지식이나 복잡한 프로그래밍 언어에 관한 이론을 배우는 시대는 이제 저물어가고 있습니다. 단 몇 분이면 전자공학 지식 없이도 자신만의 첫 번째 아두이노 프로젝트를 만들어낼 수 있습니다.

이 책을 읽는 데 전자공학 지식은 필요 없습니다. 도입부부터 바로 실습을 진행합니다. 책의 첫 장부터 실습에 필요한 주요 전자부품 사용법뿐만 아니라 여러분의 프로젝트에 생명을 불어넣어줄 소프트웨어를 작성하는 방법을 전수하겠습니다.

이 책은 이론과 실무를 두루 다루고 있습니다. 책에서 제공하는 프로젝트

트를 만들기 위한 모든 기초적인 지식을 함께 풀어내려고 합니다. 그리고 모든 장에서 문제 해결 절을 통해 프로젝트 수행 중 발생하는 장애를 다룹니다. 이 책을 통해 여러분이 자신만의 프로젝트를 빠르게 만들 수 있도록 도와드리겠습니다.

이 책에 적합한 독자

이 책은 전자공학에 관심이 있고, 직접 디자인한 장난감이나 게임, 도구 만들기에 흥미를 느끼는 사람들을 위해 집필했습니다. 아두이노는 디자이너와 예술가가 작품에 이용할 수 있도록 만들어진 도구이긴 하지만, 오직 소프트웨어 개발자만이 잠재된 아두이노의 가능성을 최대한으로 이끌어낼 수 있습니다. 만약 C/C++나 Java를 이용해 개발해본 경험이 있는 사람이라면 이 책에서 다양한 경험을 얻을 수 있을 겁니다.

하지만 이것이 전부는 아닙니다. 여러분은 반드시 이 책에서 소개하는 프로젝트를 만들고, 도전하고, 수정하는 작업을 거쳐야 합니다. 즐기세요. 그리고 실수를 두려워하지 마세요. 문제 해결 절에서는 실수를 그럴만한 가치가 있는 경험으로 변화시킬 것입니다. 프로젝트를 하면 할수록 자신감도 커집니다. 실습 없이 단순히 읽기만 해서 전자공학을 배우는 방법은 반쪽짜리 학습법에 불과합니다. 인간은 귀로 들은 것은 5%, 손으로 옮겨 적은 것은 10%만 기억하지만, 몸소 체험한 것은 95%를 기억할 수 있다고 합니다. 전자공학에 대한 사전 지식이나 경험이 없다고 해서 두려워하지 마세요.

만약 소프트웨어 프로그래밍을 해본 경험이 전혀 없다면, 프로그래밍 수업을 수강하거나 프로그래밍 입문 서적을 읽어보기를 권합니다(『Learn to Program』(크리스 파인 지음)도 좋은 시작점이 될 수 있습니다). 그 다음엔 『C 언어 프로그래밍』(브라이언 키니건, 테니스 리치 지음, 대영사 펴냄)이나 『C++ 프로그래밍 언어』(비야네 스트롭스트롭 저, PTG 출판)를 보면서 C 언어 또는 C++ 언어를 이용한 프로그래밍을 시작해 보세요.

책 둘러보기

이 책은 크게 ‘아두이노 시작하기’와 ‘8가지 아두이노 프로젝트’ 그리고 부록으로 구성됩니다. 1부 ‘아두이노 시작하기’에서는 2부의 ‘아두이노 실전 프로젝트’를 수행하기 위한 기초 지식을 배울 수 있습니다. 이를 위해 반드시 각 장을 순서대로 읽고 모든 예제를 실습하기 바랍니다. ‘8가지 아두이노 프로젝트’는 앞서 다룬 기술과 프로그래밍 코드를 재활용한 예제를 토대로 작성했습니다.

이 책의 주요 내용은 다음과 같습니다.

- 이 책은 아두이노 개발 기초부터 설명합니다. 먼저 IDE를 사용하는 법과 컴파일하는 법, 프로그램을 업로드하는 방법을 배웁니다. 첫 번째 프로젝트인 ‘전자 주사위 만들기’를 통해 LED, 스위치, 저항과 같은 기초적인 전자 부품들이 어떻게 작동하는지 배웁니다.
- 아날로그 센서와 디지털 센서가 어떻게 작동하는지 살펴보고, 온도 센서와 초음파 거리 센서를 이용해 정밀한 측정 도구를 만들어 봅니다. 3축 가속 센서로 움직임 감지하는 게임 컨트롤러를 만들어 보고, 벽돌깨기 형식 게임과 접목합니다.
- 피지컬 컴퓨팅 세계에서는 꼭 손수 만든 도구만 사용하라는 법은 없습니다. 이미 만들어져 있는 하드웨어를 목적에 맞게 변형하여 사용할 수도 있습니다. 이 책에서는 닌텐도의 위^{Wii} 눈차크^{nunchuck} 컨트롤러를 여러분이 만든 응용프로그램에 접목하여 이용하는 방법을 소개합니다.
- 눈차크를 이용해 응용프로그램이나 장치를 조작하면 매우 유용합니다. 하지만 무선 리모컨이 더욱 유용할 때도 있습니다. 독자적인 범용 무선 리모컨을 만들어 보고 이 리모컨을 이용해 웹 브라우저를 조작합니다.
- 아두이노를 인터넷에 연결하기는 쉽습니다. 이를 이용해 집에 아무도 없을 때, 거실에서 누군가의 움직임이 감지되면 트위터로 상황을 알려 줄 수 있는 도난 경보 시스템을 제작합니다.

- 마지막으로, 모터를 이용한 재미있는 작업을 소개합니다. 개발자의 지속적인 통합 시스템에 접속하여 소프트웨어 빌드에 실패할 때마다 화살표가 이 실패에 책임이 있는 개발자를 가리키는 재미있는 프로젝트입니다.
- 부록에는 전기에 대한 기초 배경 지식과 납땜 요령에 대해 기술하였습니다. 더불어 시리얼 포트를 이용한 고급 프로그래밍 기법과 아두이노 언어 전반에 대해서도 다루었습니다.

모든 장마다 프로젝트 수행에 필요한 부품과 도구를 자세한 목록, 사진과 함께 소개합니다. 또 이 부품들이 어떻게 결합되는지에 대한 자세한 설명도 사진과 다이어그램을 통해 제공합니다. 여기저기에 배치된 실제로 제작된 아두이노 프로젝트에 관한 곁가지 내용들을 통해 많은 영감을 얻을 수 있습니다. 다시 설명하면, 각 장마다 배치된 실제 아두이노를 가지고 진행한 프로젝트를 소개하는 글을 통해 영감을 얻을 수 있습니다.

모든 과정이 원하는 대로 잘 풀리진 않습니다. 전자회로의 오류를 잡아내고 수정하는 디버깅 과정은 어렵기도 하고 도전의식이 필요한 과제입니다. 그러므로 모든 장마다 ‘제대로 작동하지 않을 때’라는 절을 넣어 가장 보편적인 문제와 이 문제에 대한 해결 방법을 다룹니다.

책에 있는 해결 방법을 읽기 전에 먼저 스스로 문제를 해결하기 위해 노력해 보기 바랍니다. 가장 효과적인 배움의 길은 스스로 문제를 해결해 나가는 것이기 때문입니다. 경험하지 못한 예상 밖의 문제를 풀기 위해, 여러분의 실력을 향상시켜줄 예제를 모든 장의 마지막에 넣었습니다.

책에 수록된 모든 프로젝트는 아두이노 두에밀라노베와 아두이노 IDE 버전 18에서 테스트를 진행했습니다.

아두이노 우노와 아두이노 플랫폼

여러 가지 종류의 아두이노 보드와 아두이노 IDE 버전을 출시한 후, 아두이노 팀은 플랫폼의 버전에 1.0을 부여하기로 결정하였습니다. 아두이노

의 버전은 조금 어긋나 있습니다. 처음 이 프로젝트의 개발자들은 버전을 1씩 증가시켰습니다. 최근까지 버전을 23까지 부여했지만, 이번 출시에서 1.0을 사용하기로 결정하였습니다. 이런 이유로 아두이노 23보다 1.0이 최신 버전입니다.

2011년 말에 출시된 아두이노 1.0은 앞으로 개발하게 될 아두이노 보드의 표준을 제시하고 있습니다. 아두이노 개발자들은 아두이노 우노 보드를 발표함과 동시에 IDE와 라이브러리를 개선하였습니다.

아두이노 팀은 아두이노 1.0이 가급적 이전 버전과 호환성이 있도록 만들었습니다. 하지만 과거 코드에서 수정되어야 할 부분도 존재합니다.

이 책은 아두이노 최신 플랫폼인 1.0과 아두이노 우노 보드를 다루고 있습니다. 하지만 모든 프로젝트는 두에밀라노베나 디에시밀라 같은 아두이노 구 버전에서도 작동합니다. 이 책에 실린 모든 코드는 아두이노 1.0에서 테스트되었으며 대부분의 코드는 아두이노 IDE 19 버전부터 23 버전 사이에서 작동됩니다. 이더넷과 Wire 라이브러리를 사용한 프로젝트만 아두이노 구 버전에서는 코드 수정이 필요합니다. 이 책의 웹사이트에서 아두이노 1.0뿐만 아니라 구 버전에 대한 코드도 다운로드할 수 있습니다. 또한 최신 버전과 구 버전 사이의 차이를 책에 설명해 두었습니다.

코드 예제와 규칙

오픈소스 하드웨어에 관련된 책이지만, 많은 코드 예제가 기재되어 있습니다. 그리고 이 코드는 하드웨어에 생명을 불어넣고, 우리가 원하는 것을 만들기 위해 필요합니다.

때때로 아두이노 동작을 위해 C/C++ 코드를 사용하기도 합니다. PC에서 동작하는 프로그램을 만들기 위해 프로세싱을 사용하기도 하지만, 부록 A2에서 다른 여러 프로그래밍 언어를 사용해 아두이노와 통신하는 방법을 배울 것입니다.

온라인 지원

웹사이트 <http://pragprog.com/titles/msard>에서 이 책과 관련된 코드 예제를 다운로드할 수 있습니다. 또한, 포럼을 통해 이 책의 다른 독자들과 교류할 수 있습니다. 만약 코드상의 문제를 발견했을 때는 에러 보고 페이지를 통해 알려 주시기 바랍니다(번역서에 관한 오타자 및 관련 정보는 www.insightbook.co.kr/24188에서 확인하실 수 있습니다.).

그 밖에 웹사이트에서는 플리커(<http://www.flickr.com/photos/50804036@N06/sets/72157624195730498/>)를 통해 책에 첨부된 사진들의 고해상도 이미지를 얻을 수 있습니다. 그뿐만 아니라 독자들이 진행하고 있는 프로젝트의 사진도 공유할 수 있습니다. 여러분이 진행하고 있는 프로젝트의 사진도 기대하고 있습니다.

그럼 시작해 봅시다!

이 책에 수록된 모든 프로젝트를 수행하는 데 필요한 부품들의 리스트를 정리하였습니다. 각 장마다 추가적으로 필요한 부품들은 각 장에 기재되어 있습니다. 각 장에 수록된 프로젝트를 순차적으로 진행하면 되기 때문에 모든 부품을 한꺼번에 구매할 필요가 없습니다. 부품 종류가 많아 놀랄지 모르겠지만, 그리 비싸지 않은 부품이므로 걱정하지 않아도 됩니다. 이 책에 수록된 모든 프로젝트를 위한 부품을 구매하는 데 대략 20만원 내외의 비용이 필요합니다.

기본 부품

- 초음파 거리 센서(Parallax PING))) sensor)
- 기울기 센서
- ADXL335 가속도 센서 보드
- 6핀 헤더 핀
- 닌텐도 눈차크 컨트롤러
- 적외선 물체 감지 센서
- 적외선 LED
- 적외선 수신기
- 이더넷 실드
- 프로토타이핑 실드

책에 나오는 모든 부품

기본 부품 패키지보다 장별로 부품을 하나씩 구매하는 것을 선호하는 독자를 위해, 이 책에서 사용하고 있는 모든 부품을 모아봤습니다. 각 장에는 부품 목록과 사진이 삽입되어 있습니다.

- 우노, 두에밀라노베, 디에시밀라와 같은 아두이노 보드
- A-B형 USB 선(USB 1.0 또는 USB 2.0 지원)
- 브레드보드
- 3색 또는 4색 LED
- 100Ω 저항 1개, 10kΩ 저항 2개, 1kΩ 저항 3개
- 푸시버튼 2개
- 전선(되도록이면 브레드보드용 점퍼선으로 구매)
- 초음파 거리 센서
- 적외선 물체 감지 센서
- 온도 센서(TMP36)
- 가속도 센서 보드(ADXL335)
- 6핀 헤더핀(헤더핀은 줄 단위로 판매하므로 필요한 만큼 잘라서 쓰세요.)
- 닌텐도 눈차크
- 아두이노 이터넷 실드
- 적외선 센서(PNA4602)
- 5V 서보모터(Hitec HS-322HD 또는 Vigor Hextronic, 4.8V~6V 사이에서 작동하는 서보모터)

다음은 선택적으로 구매해도 되는 부품 목록입니다.

- 아두이노 프로토 실드
- 피에조 스피커 또는 부저
- 기울기 센서

다음은 납땀 연습을 위한 준비물입니다.

- 25~30W 1/16인치 굵기의 팁을 지닌 납땀기
- 로진 심이 들어 있는 직경 0.031인치 납
- 스펀지

1부

아두이노 시작하기

아두이노의 세계에 온 것을 환영합니다

아두이노는 원래 기술 숙련도가 낮은 디자이너와 예술가를 위해 만들어졌습니다. 프로그래밍 경험이 전혀 없는 디자이너나 예술가도 아두이노를 이용해 정교한 디자인 프로토타입이나 놀라운 인터랙티브 작품을 만들 수 있습니다. 아두이노를 배우는 첫걸음이 너무 쉽다고 해도 전혀 놀랍지 않습니다. 물론 기술적인 배경 지식이 어느 정도 있다면 훨씬 더 쉽습니다.

아무리 쉽다 해도 기초를 바로세우는 과정은 항상 중요합니다. 아두이노 보드와 개발 환경, 시리얼 통신과 같은 기술에 익숙해지면 아두이노를 이용하는 작업을 대부분 시도할 수 있습니다.

시작하기 전에 이해해야 할 개념이 하나 있습니다. 바로 피지컬 컴퓨팅(physical computing)입니다. 컴퓨터를 사용했을 때 사람이란 피지컬 컴퓨팅, 즉 ‘물리적 컴퓨팅’이라는 게 무엇을 뜻하는지 의문이 들 수 있습니다. 물론 컴퓨터는 물리적인 객체이고 키보드와 마우스 같은 물리적인 장치로부터 입력을 받습니다. 소리와 영상 역시 스피커와 디스플레이 장치와 같은 물리적인 장치를 통해 출력합니다. 그렇다면 결국 모든 컴퓨팅은 물리적인 컴퓨팅이 아닐까요?

엄밀히 말해 일반적인 컴퓨팅은 물리적 컴퓨팅의 부분집합입니다. 키보드와 마우스는 컴퓨터 밖에 존재하는 실제 세계에서 들어오는 입력을 처리하기 위한 센서라고 할 수 있습니다. 그리고 디스플레이 또는 프린터는 액추에이터라고 할 수 있습니다. 그러나 일반적인 컴퓨터를 사용하여 특별한 센서나 출력장치를 제어하기란 매우 어렵습니다. 하지만 아두이노를 이용하면 정교하거나 심지어는 기이하기까지 한 장치들을 쉽게 다룰 수

있습니다. 이 책의 나머지 부분에서는 이러한 방법을 소개합니다. 이 장에서는 아두이노를 제어하는 방법과 필요한 도구들, 작업 환경을 구성하는 방법을 익히면서 피지컬 컴퓨팅 세계로 향하는 첫걸음을 내디뎌 보겠습니다. 이제 아두이노를 작동시키기 위한 첫 번째 프로그램을 개발해 봅시다.

1.1 준비물

- 아두이노 우노, 두에밀라노베 혹은 디에시밀라 중 하나
- 아두이노를 PC에 연결하기 위한 USB 선
- LED
- 아두이노 IDE(11페이지 1.4 아두이노 IDE 인스톨하기 참조)
- 아두이노 IDE는 매 장마다 필요하므로 더 이상 준비물에서 언급하지 않습니다.

1.2 아두이노란 무엇인가?

초심자들은 아두이노 프로젝트를 접할 때 종종 혼란스러움을 겪습니다. 아두이노를 검색해 보면 우노, 두에밀라노베, 디에시밀라, 릴리패드, 시두이노 같은 낯선 이름을 접하게 됩니다. 더 큰 문제는 ‘아두이노’라는 단어가 이 이름들에서 찾아볼 수 없다는 점입니다.

몇 년 전 아두이노 팀은 특별한 마이크로컨트롤러 보드를 설계한 다음, 라이선스를 완전히 공개하여 일반인들에게 공급했습니다. 많은 전자 부품 가게에서 완벽하게 조립된 아두이노 보드를 구매할 수 있습니다. 만약 전자공학에 관심이 있는 이라면 아두이노의 회로도 다운로드 받아 직접 보드를 만들어 볼 수도 있습니다.

아두이노 팀은 아두이노 보드의 디자인을 여러 해 동안 발전시켜 왔습니다. 그리고 아두이노 버전도 여러 번 개정해 왔습니다. 보통 아두이노에

는 우노, 두에밀라노베, 디에시밀라와 같은 이탈리아식 이름이 붙어 있습니다. 아두이노 공식 사이트에서 모든 아두이노 보드의 목록을 확인할 수 있습니다.

그림 1에서 몇 가지 아두이노를 볼 수 있습니다. 외형은 다르지만 공통 점이 많고, 모두 같은 개발 도구와 라이브러리를 이용해 프로그래밍할 수 있습니다.

아두이노 팀은 꾸준히 하드웨어의 디자인을 개선했을 뿐 아니라 특별한 목적에 부합하는 새로운 디자인의 아두이노를 개발했습니다. 예를 들어, 아두이노 릴리패드스는 옷이나 가방과 같은 직물, 섬유에 부착하기 위해 개발한 것으로, 릴리패드를 이용해 인터랙티브한 티셔츠 등을 만들 수 있습니다.

공식 아두이노 보드 말고도 아두이노의 파생 제품을 웹에서 셀 수 없이 많이 찾아볼 수 있습니다. 누구나 공식 아두이노 디자인을 변경할 수 있도록 공개되어 있기 때문에 많은 사람들이 독자적인 자신만의 아두이노 호

그림 1 다양한 아두이노 중 자신에게 맞는 제품을 고를 수 있습니다.

