

아두이노를 활용한 스마트 컨베이어 벨트 제어 메카니즘 설계

홍유리, 하세령, 김태우¹
¹성공회대학교 정보통신공학과

Design of The Smart Conveyer Belt Control Mechanism using Arduino

Yoo-Lee Hong, Se-Ryeong Ha, Tai-Woo Kim¹

¹Department of Computer and Communication, SungKongHoe University

요약 많은 공장에서는 컨베이어 벨트를 이용해 제품을 생산한다. 하지만 컨베이어 벨트에서 많은 사고가 발생되며, 이를 막기 위한 방법이 절실하다. 본 연구에서는 스마트 컨베이어 벨트를 설계하고, 보다 안전한 스마트 컨베이어 벨트 제어 메카니즘을 개발한다. 특히, 휴대폰을 통해 컨베이어를 제어하여 보다 신속히 사고에 대처할 수 있는 방안을 제시한다. 본 연구를 통하여 공장뿐만 아니라 지하철 에스컬레이터 등 다양한 형태의 컨베이어 벨트에 활용될 것으로 기대된다.

주제어 : 아두이노, IoT, 모바일 어플리케이션, 컨베이어 벨트

Abstract They produces the products using conveyer belts in many factories. However, so many accidents are occurred in the conveyer belts at the factories. It needs to prevent the any kinds of accidents in the conveyer belts. In this paper, we designed the smart conveyer belt and developed the smart conveyer control mechanism that provides more safe operation. Particularly, We proposed the methodologies to control conveyer belt using smart phone to prevent the accidents. Through this study, we expect the smart conveyer will be adapt to not only factories but also various kind of conveyer such as escalator in the subway.

Key Words : Arduino, IoT, Mobile App, Conveyer Belt

1. 서론

많은 공장에서 컨베이어 벨트를 사용하여 각종 제품을 생산하고 있다. 하지만 안전 문제로 인한 사고들이 빈번하게 발생하고 있으며 심지어 사망 사고까지 발생하고 있는 실정이다. 주요 위험 요인으로는 벨트 컨베이어 하부 적층 물청소 시 드럼에 끼거나 스냅 및 리턴 롤러 등의 수리, 보수, 교환 등의 작업 시 구동부에 끼는 사고가 빈발하고 있다. 또는 보수, 정비 도중 타 작업자가 설비

가동으로 작업자가 롤러에 끼는 사고가 많이 발생하여 심지어 사망 하는 경우까지 발생한다. 본 연구에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 아두이노를 활용하여 물체나 사람이 컨베이어 벨트 주위 일정 범위에 접근할 때 컨베이어를 멈추거나 긴급한 경우 휴대폰으로 멈추게 하는 제어 메카니즘을 설계한다. 아울러 보다 효율적으로 컨베이어 벨트를 가동하기 위해 컨베이어 벨트의 속도를 조절하거나 반대 방향으로 움직이게 하는 컨베이어 제어를 블루투스를 이용하여 휴대폰에서 제어하는 메카니즘

본 논문은 2016년도 1학기 성공회대학교 정보통신공학과 통신개발 프로젝트 결과물입니다.

*교신저자 : 김태우(ktw@skhu.ac.kr)

접수일자 2016년 6월 8일

을 설계한다.

본 연구를 통하여 얻을 수 있는 장점으로선 컨베이어 벨트를 사용하는 공장에서 사고를 미연에 방지하고, 값싸게 구현하여 제품 생산 원가를 절감하는 효과를 얻을 수 있다.

2. 관련 연구

본 연구는 많은 공장에서 사용되고 있는 컨베이어 벨트의 구조를 조사해 많은 사고가 발생하는 지점을 선정하고, 그 지점에 사람이나 물체가 접근하였을 때 적외선이나 초음파를 이용해 컨베이어 벨트를 멈추게 하는 기능을 제공하도록 설계한다.

긴급한 경우 관리자가 휴대폰을 통해 컨베이어 벨트를 멈추거나 반대 방향으로 움직이게 하며 속도를 제어할 수 있도록 하는 기능을 제공하도록 설계한다. 또한 휴대폰에서 손쉽게 컨베이어 벨트를 제어하고자 앱 인벤터 [6]를 사용하여 애플리케이션을 개발한다. 작업자가 컨베이어 벨트에 접근하였을 때 초음파로 물체의 접근을 감지해 그 신호를 아두이노에 전달하면, 아두이노는 그 신호를 받아 컨베이어 벨트를 구동하는 모터를 멈추게 하는 기능을 제공한다. 아울러 긴급한 상황에서 작업자가 휴대폰으로 컨베이어 벨트를 멈추거나 필요에 따라 방향을 바꾸거나 속도를 제어하면 그 신호가 블루투스 통신을 이용해 아두이노로 전달된다. 아두이노로 전달된 신호는 컨베이어를 구동하는 모터에 전달되어 모터를 멈추거나 속도를 제어하는 기능을 제공한다.

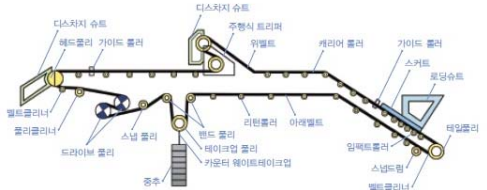
본 연구를 위해 컨베이어 벨트의 사고 다발 지점에 대한 조사가 필요하며, 아두이노의 모터 제어 메커니즘의 이해, 블루투스 통신과 초음파 통신에 대한 이해가 필요하다.

2.1 컨베이어 벨트 구조

컨베이어 벨트의 구조는 <그림2.1>과 같다[1]. 벨트 컨베이어는 모터 및 감속기 등을 이용하여 구동되는 기계이며, 드라이브 풀리와 테일 풀리 사이에 벨트를 끼워 회전하면서 주,부 재료를 운반하는 장치이다.

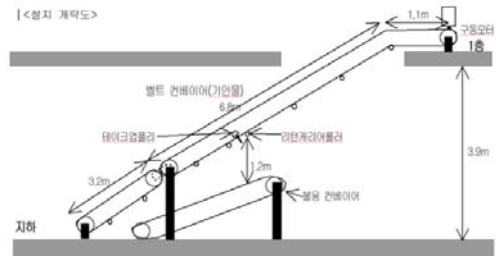
주요 장치로는 벨트, 롤러, 풀리(드럼), 모터, 감속기, 슈트 등으로 구성되어 있다. 컨베이어 벨트의 각 장치의 역할은 다음과 같다.

- 드라이브 풀리(Driver Pulley) : 벨트를 구동하는 풀리
- 테일 풀리(Tail Pulley) : 벨트의 끝단을 지지하는 풀리
- 헤드 풀리(Head Pulley) : 벨트의 앞단을 지지하는 풀리
- 스냅 풀리(Snub Pulley) : 드라이브 풀리의 접촉각을 증가시키기 위해 사용되는 풀리
- 리턴 롤러(Return Carrier Roller) : 벨트의 처짐을 지지하는 롤러
- 테이크업(Take-up) 장치 : 벨트의 긴장 장치로 스프링식, 나사식, 중추식 등이 있다.



[그림 2.1] 컨베이어 벨트의 각 부분 구조

실제적으로 컨베이어 벨트에서의 사고는 <그림2.2>에서와 같이 테이크업 풀리와 리턴 캐리어 롤러 사이에서 가장 많이 발생하며, <그림 2.3>과 같이 1층과 지하에 별도의 컨베이어 조작 제어반이 있음에도 불구하고 사고를 막을 수 없었다[2].



[그림 2.2] 사고 사이트 컨베이어 벨트 구조



[그림 2.3] 사고 사이트의 1층과 지하의 조작반

사고를 막을 수 없었던 이유는 조작반이 너무 멀리 떨어져 있거나 당황하여 멈춤 단추를 누를 수 없는 경우가 많다. 따라서 본 연구에서는 이를 보완하기 위해 휴대폰을 이용해 간단히 컨베이어 벨트를 멈추게 하거나 속도를 조절하는 제어 메카니즘을 설계 및 구현한다.

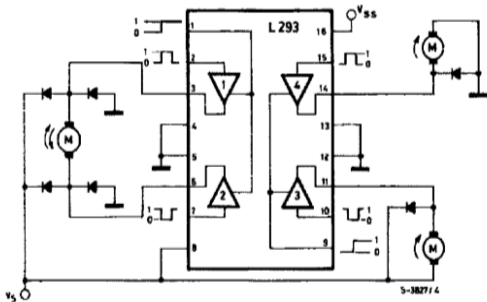
2.2 아두이노의 모터 제어 메카니즘

컨베이어 벨트를 구동시키는 모터로 인해 컨베이어 벨트의 폭과 길이, 하중, 축간거리, 리턴 캐리어 롤러의 개수와 분당 이동 거리, 이송되는 물체의 무게, 운용 시간 등을 고려하여 모터의 토크 값이 계산된다. 하지만 본 연구에서는 이를 간단화하기 위해 DC 직류 모터를 사용하여 구현하였다. <그림 2.4>는 컨베이어 벨트를 구동하기 위해 사용된 DC 모터이며, 이 모터는 12V의 전압에서 동작하며, 무부하시 370mA, 7,000RPM인 모터이다.



[그림 2.4] 컨베이어 벨트 구동을 위한 WRS-540SM DC 모터

아두이노에서 DC 모터를 제어하기 위한 회로는 <그림 2.5>와 같으며, DC 모터를 제어하기 위해 L293D IC가 사용된다. L293D IC는 DC 모터의 정회전과 역회전을 제어하는 IC이며, 최대 모터를 2개까지 구동시킬 수 있다.



[그림 2.5] DC 모터 제어 구성 블록다이아그램

<그림 2.5>의 블록 다이어그램에서 사용되는 다이오드는 댄핑 다이오드(Damping Diode)이며, 장벽전위(Forward Voltage)이 존재하여 특정 전압 이상만 전류가 흐르도록 한다.[3] 이 다이오드의 역할은 모터의 코일 부분에 역전류가 발생하여 모터를 역회전시키는 것을 방지하기 위한 역할을 수행한다. 본 연구에서 사용되는 L293D IC의 각 입출력 핀의 구조는 [표 2.1]과 같다.

[표 2.1] L293D IC의 각 입출력 핀 구조[4]

핀번호	핀 설명									
1	- Motor1 Enable - DC 모터의 경우 모터 1번의 회전 속도를 결정									
2	Input 1-1, Input 1-2는 1번 모터의 회전 방향을 결정한다. <table border="1" style="margin: 5px auto;"> <tr> <td>모터 회전 방향</td> <td>Input 1-1</td> <td>Input 1-2</td> </tr> <tr> <td>정방향</td> <td>HIGH</td> <td>LOW</td> </tr> <tr> <td>역방향</td> <td>LOW</td> <td>HIGH</td> </tr> </table>	모터 회전 방향	Input 1-1	Input 1-2	정방향	HIGH	LOW	역방향	LOW	HIGH
모터 회전 방향	Input 1-1	Input 1-2								
정방향	HIGH	LOW								
역방향	LOW	HIGH								
3	모터 Output 1-1									
4, 5	GND									
6	모터 Output 1-2									
7	모터 Input 1-2									
8	모터 구동 전원(최대 36V)									
9~11	Motor1 참조									
12~13	GND									
14, 15	Motor1 참조									
16	모터 구동 IC 구동 전원									

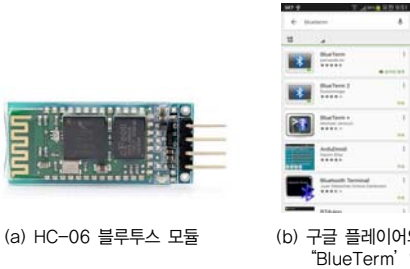
2.3 블루투스 통신 및 초음파 통신

본 연구에서 컨베이어 벨트를 구동시키는 모터를 정지시키거나 가동시키기 위해 아두이노를 사용하는데, 아두이노에 모터를 제어하기 위한 명령을 전송하기 위해 휴대폰의 애플리케이션을 이용하여 제어한다. 아두이노와 휴대폰과 사이에는 블루투스 통신을 이용해 명령을 전달한다. 컨베이어 벨트에 물체가 접근했는지 여부를 인식하기 위해 초음파 센서를 사용하며, 아두이노를 이용해 이를 인식하여 모터를 정지시키거나 가동시킨다. 아울러 물체와 컨베이어 벨트 사이의 거리를 측정해 안전거리를 유지하도록 설계하였다. 본 연구에서 사용된 블루투스 모듈은 HC-06을 사용하였으며, 초음파 통신을 위해 HC-SR04 초음파 거리 측정 센서 모듈을 사용하였다. 이들 장치에 대한 상세는 다음과 같다.

2.3.1 블루투스 모듈

본 연구에서 사용된 블루투스 모듈은 HC-06이며[5], 이 모듈은 슬레이브로만 동작되며, 휴대폰의 블루투스

기능을 이용해 통신을 수행한다. 이 모듈에는 <그림 2.6>과 같이 RxD, TxD, GND, VCC 등의 4개의 핀으로 구성되어 있으며, 연결시 주의할 사항으로는 3.3V의 전원을 연결해야 된다는 점이다. 아울러 휴대폰에서 블루투스 통신을 위한 앱으로 안드로이드 플레이어에서 찾을 수 있으며, 'BlueTerm', 'Bluetooth Terminal' 등과 같은 여러 종류의 앱이 있다. 본 연구에서는 앱인벤터[6]를 이용해 모터를 제어하거나 멈추게 하는 휴대폰의 앱을 직접 디자인하고 개발한다.



[그림 2.6] 블루투스 통신을 위한 모듈과 앱

2.3.2 초음파 거리 측정 센서

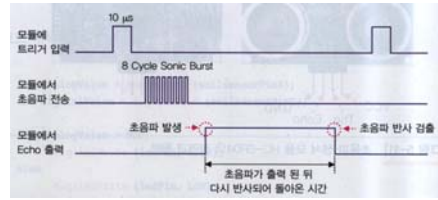
초음파 거리 측정 센서는 센서에서 트리거를 발생하여 장애물에 반사되어 돌아오는 파형을 측정하여 거리를 측정하거나 물체를 인식한다. 아두이노에서 10μs의 짧은 트리거 신호를 보내고 초음파 센서에서 이 신호를 받으면 동작을 시작한다. 이의 과정은 <그림 2.7>과 같다. <그림 2.7>에서 센서에서 트리거 신호를 받으면, 8 클릭의 초음파(40KHz)를 전송하고, 그 초음파가 대상물에 부딪혀 다시 돌아오면, Echo 핀을 통해 해당 거리에 따라 HIGH 펄스가 출력된다. 즉, 측정된 거리에 따라 HIGH 펄스 폭(100μs~25ms 범위)이 달라지고, HIGH 펄스폭이 30ms 이상이 넘으면 물체를 감지하지 못한다.

거리를 계산할 때, HIGH 펄스폭의 58μs는 1cm, 148μs는 1 인치(inch)로 계산된다. 단, 이 시간은 왕복시간이기 때문에 초음파 센서를 통해 거리를 계산할 때에는 항상 2로 나누어 주어야 한다. 참고로 공기 중의 음속은 대기의 상태와 온도의 영향을 받는다. 기온이 0℃일 때 331.5m/s이며, 기온이 1℃ 상승할 때마다 0.607m/s 빨라진다. 따라서 음파의 전송 속도와 초음파 센서로 거리를 계산하는 공식은 다음과 같다.

$$1\text{cm 이동하는데 걸리는시간} = \frac{\text{* 물체와의 거리(m)}}{\text{음파의 속도}}$$

$$= \frac{2 * 0.01}{340} \approx 58.824\mu\text{s}$$

여기서, 음파의 속도 = 331.5 + (0.607 * 섭씨 온도)이다. 즉, 거리(cm) = 왕복에 걸린 시간 ÷ 29 ÷ 2 이다.



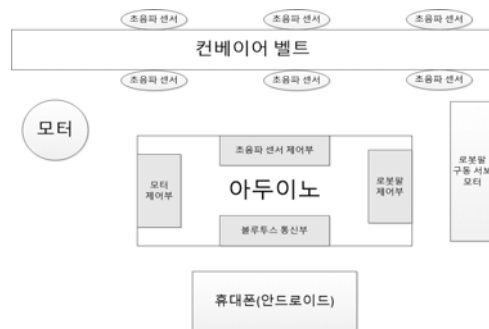
[그림 2.7] 초음파 거리 측정 과정

3. 아두이노를 활용한 스마트 컨베이어 벨트 제어 메카니즘 설계

본 연구에서 설계한 시스템은 <그림 3.1>과 같이 구성되어 있다. <그림 3.1>에서 본 시스템은 크게 나누어 기계적으로 컨베이어 벨트를 구동시키는 모터, 신호를 인식하거나 전달하는 아두이노 보드, 제어 신호를 발생 시키거나 시스템을 관리하는 휴대폰 애플리케이션으로 구성되어 있다.

실제적인 컨베이어 벨트를 구동시키는 모터를 선정하기 위해서는 여러 요소들을 고려해야 되지만 본 연구에서는 DC 모터를 선정하였고, 아두이노에서 DC 모터의 가동과 정지, 역회전 등을 제어하기 위한 모터 제어부를 설계하였다.

서보 모터로 가동되는 로봇 팔을 이용해 부품을 집어 들고, 이를 컨베이어 벨트에 올려놓으면 초음파 센서는 이를 인지해 안전 바를 내려 사람이나 물체가 근접하지 못하도록 하며, 컨베이어 벨트 끝으로 부품이 이동된 다음 안전 바를 올리고 다시 로봇팔로 부품을 꺼낸 다음 안전 바를 내리는 과정으로 동작된다.

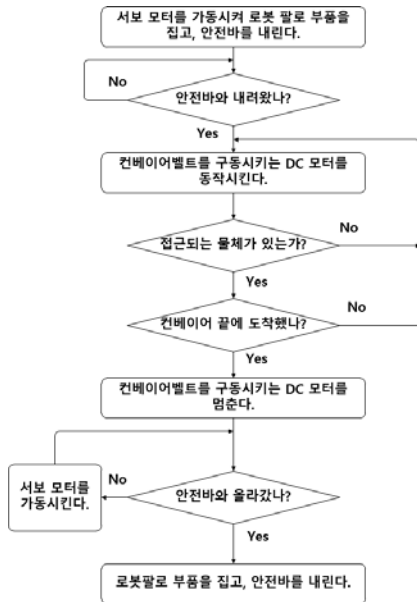


[그림 3.1] 스마트 컨베이어 벨트 제어 시스템 구성

컨베이어 벨트 가동시 사람이나 물체가 접근하였을 때 초음파 센서는 이를 인식하여 이 접근 신호 및 거리를 아두이노의 초음파 센서 제어부로 넘기면 이에 대한 동작을 아두이노에서 수행하거나 관리자 휴대폰에서 제어를 할 수 있도록 초음파 센서 제어부를 설계하였다.

아두이노에서 발생된 각종 센서 정보와 관리 정보는 블루투스 통신을 통해 안드로이드 휴대폰으로 전달되며, 이를 위해 앱 인벤터를 이용하여 애플리케이션을 개발하였으며, 이 애플리케이션에서는 컨베이어 벨트에 접근하는 물체의 인식과 관리, 모터의 가동과 정지, 역회전 등의 관리 기능을 수행한다.

상기와 같은 구조에서 스마트 컨베이어 벨트를 제어하기 위해 <그림 3.2>와 같은 과정으로 동작된다.



[그림 3.2] 스마트 컨베이어 벨트 동작 과정

4. 스마트 컨베이어 벨트 구현 결과

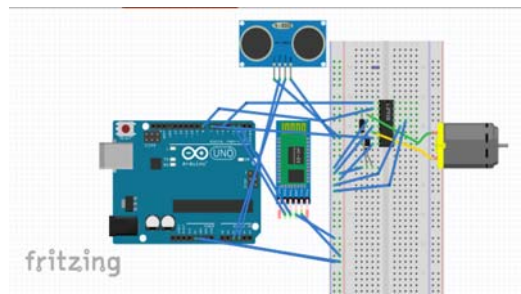
본 연구의 구현 및 개발 내용은 크게 나누어 하드웨어 구현과 소프트웨어 개발로 나뉜다. 하드웨어 구성은 컨베이어 작동 및 로봇 팔 구현, 소프트웨어 개발은 아두이노 프로그래밍과 휴대폰 애플리케이션 프로그래밍으로 나뉘어진다. 본 구현을 위해 사용된 개발 환경은 [표 4.1]과 같다.

[표 4.1] 개발 환경

구분	항목	사용 목적
운영체제	Windows Android	운영 환경
개발 도구	Arduino IDE	아두이노 개발 환경
	App Inventor	휴대폰 앱 개발 환경
	C++	아두이노 프로그래밍
하드웨어	DC 모터	컨베이어 벨트 구동
	Servo 모터	로봇 팔 작동
	아두이노 우노	초음파 센싱 및 작동 제어
	안드로이드 폰	사용자 인터페이스 및 제어
통신	HC-SR04 초음파 센서	컨베이어벨트와 아두이노 간 통신
	HC-06 블루투스	아두이노와 휴대폰 간 통신

4.1 아두이노 제어 회로와 스마트 컨베이어 벨트

아두이노 제어 회로에는 초음파를 센싱하는 제어 회로, 블루투스 통신을 수행하는 회로, 컨베이어 벨트를 구동시키는 모터를 제어하는 회로, 로봇 팔을 제어하는 회로 등으로 구성되어 있다. <그림 4.1>(a)는 아두이노에서 각종 센싱과 제어를 하는 하드웨어 구성이며, <그림 4.1>(b)는 스마트 컨베이어 벨트를 구현한 모습이다.



(a) 아두이노 제어 회로

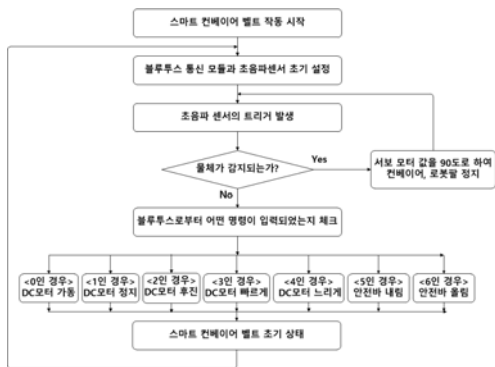


(b) 구현한 스마트 컨베이어 벨트 모습

[그림 4.1] 아두이노 제어 회로와 스마트 컨베이어

스마트 컨베이어 제어 동작 알고리즘은 <그림 4.2>와 같다. 스마트 컨베이어 벨트를 구동하는 코드는 아두이

노의 스케치 코드로 개발하였으며, 본 코드의 작동 알고리즘은 블루투스과 초음파 센서를 초기화하고 트리거를 발생하여 컨베이어 벨트 주변에 물체가 있으면 컨베이어를 정지하고, 없는 경우 로봇 팔이 동작하여 부품을 컨베이어에 놓는다. 컨베이어 관리자가 휴대폰을 사용해 컨베이어를 제어할 수 있도록 설계하였으며, 관리자만 접속할 수 있도록 애플리케이션에 비밀번호를 입력하여 접속하여 시스템을 제어한다. <그림 4.2>에서와 같이 컨베이어를 빠르게 또는 느리게 가동하거나 정지 또는 역방향으로 동작하도록 개발하였다.



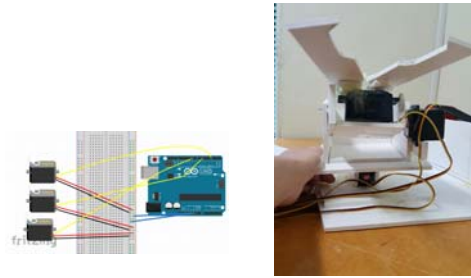
[그림 4.2] 스마트 컨베이어 제어 알고리즘

4.2 로봇 팔 구현

로봇 팔 구현을 위해 모두 3개의 서보 모터가 사용되었으며, 각각의 모터는 로봇팔 몸통, 로봇팔의 집게, 로봇팔의 높이 조절을 위해 구성되어 있다. 구현된 그림은 <그림 4.3>과 같으며, 로봇 팔의 동작은 다음과 같은 순서로 진행된다.

- ① 컨베이어 벨트가 멈추어져 있는지 확인한다.
- ② 로봇팔의 집게를 벌리고, 물건을 잡기 위해 아래로 내려간다.
- ③ 물체를 인식하고, 집게를 닫아 물체를 잡는다.
- ④ 컨베이어 벨트에 물체를 놓기 위해 로봇 팔의 몸통을 컨베이어 높이까지 위로 올린다.
- ⑤ 로봇 팔의 몸통을 돌려 컨베이어 쪽으로 향하도록 한다.
- ⑥ 로봇 팔의 몸통을 내려 컨베이어 벨트에 물체를 놓을 위치를 선정한다.
- ⑦ 로봇 팔의 집게를 벌려 물체를 컨베이어 벨트위에 놓는다.
- ⑧ 로봇 팔의 몸통을 올리고, 집게를 닫는다.

- ⑨ 로봇 팔의 몸통을 돌려 원래대로 위치한다.



(a) 로봇팔 제어 회로도 (b) 로봇팔의 구현 모습

[그림 4.3] 로봇 팔의 구성

4.3 스마트 컨베이어 제어 앱

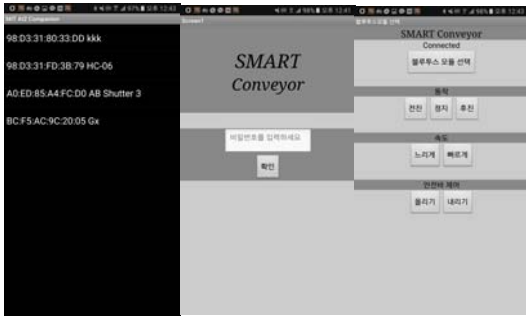
스마트 컨베이어 벨트는 휴대폰으로 손쉽게 제어할 수 있도록 설계하였다. 휴대폰 애플리케이션을 개발하기 위해서는 여러 가지 툴이 사용될 수 있지만 본 구현에서는 누구나 손쉽게 휴대폰 애플리케이션을 개발할 수 있도록 만들어진 MIT대학에서 개발된 앱 인벤터2 개발 방법[6]을 사용하여 개발하였다. <그림 4.4>는 앱 인벤터로 작성된 휴대폰 애플리케이션의 aia 소스이다. <그림 4.4>(a)는 컨베이어 제어 애플리케이션에 들어가기 위한 비밀번호를 설정하는 블록이며, <그림 4.4>(b)는 아두이노와 휴대폰 사이에 블루투스 통신을 위해 제작된 블록이다.



(a) 비밀번호 설정 블록 (b) 블루투스 통신을 위한 블록

[그림 4.4] 스마트 컨베이어 제어 휴대폰 앱 aia 소스

<그림 4.5>는 휴대폰에서 스마트 컨베이어 벨트를 제어하기 위한 화면이며, <그림 4.5>에서 (a)는 아두이노에 제공되는 블루투스를 찾는 화면이며, (b)는 스마트 컨베이어 제어 초기 화면이며, (c)는 스마트 컨베이어의 여러 동작을 제어하기 위한 화면이다. <그림 4.5>(c)에서 스마트 컨베이어 벨트의 동작과 정지, 후진과 속도를 변경하는 것을 제어할 수 있으며, 안전 바를 내리거나 올리는 동작 등 여러 가지 동작을 제어 할 수 있으며, 필요에 따라 여러 메뉴를 추가하여 제어할 수 있다.



(a) 블루투스 설정 (b) 초기 화면 (c) 메인 화면
 [그림 4.5] 스마트 컨베이어 제어를 위한 휴대폰 앱

5. 결론 및 향후과제

본 연구에서는 휴대폰과 아두이노를 비롯한 각종 제어 장치를 사용하여 스마트 컨베이어 벨트를 실험적으로 구현하였다. 본 연구는 많은 공장이나 건물에서 사용되는 컨베이어 벨트와 에스컬레이터 같은 부분에 활용될 수 있을 것으로 사료되며, 각종 사고를 미연에 방지하기 위한 예방 방법을 연구한 점에서 그 연구의 의의가 있다.

본 연구의 한계는 실험실에서 간단한 컨베이어를 구현하여 각종 센서와 알고리즘으로 컨베이어를 제어하였다는 점에서 한계가 있으나, 본 연구 결과의 응용분야로는 각종 제품을 대량 생산하는 공장, 지하철, 백화점, 그리고 커다란 빌딩과 같은 곳에서 활용될 수 있을 것으로 사료된다. 앞으로의 연구 과제는 각 장소에 적합한 컨베이어를 설계하는 것이며, 사용자 요구에 따라 여러 위험 요소를 고려한 제어를 설계하는 것이다.

REFERENCES

[1] 벨트 컨베이어, <http://blog.naver.com/hopelhk/220260437156>, 2015. 2.
 [2] 컨베이어 리턴캐리어 롤러에 말려 들어가 사망, <http://blog.naver.com/eastkosha/220072308067>, 2014. 7. 26.
 [3] L293B Data Sheet, http://www.alldatasheet.co.kr/view.jsp?Searchword=L293B_0, STMicroelectronics Co.
 [4] 아두이노 완전정복 8장, 복두출판, 김경언외 2명 공저, pp156, 2014. 9.
 [5] Bluetooth HC-06 Data Sheet, <http://blog.naver.com/2hyoin/220515453442>
 [6] 앱 인벤터2, 한빛아카데미, 오일석, 이진선 옮김, 2015. 7.

홍 유 리(Yoo-Lee Hong)



- 2013년 2월 : 백석고등학교 졸업
- 2013년 3월 : 성공회대학교 정보통신공학과 입학
- 현재 : 성공회대학교 정보통신공학과 재학(학사)

<관심분야>
 사물인터넷, 정보보호, 아두이노

하 세 령(Se-Ryeong Ha)



- 2013년 2월 : 당곡고등학교 졸업
- 2013년 3월 : 성공회대학교 정보통신공학과 입학
- 현재 : 성공회대학교 정보통신공학과 재학(학사)

<관심분야>
 사물인터넷, 정보보호, 아두이노

김 태 우(Tai-Woo Kim)

[중심회원]



- 1996년 2월 : 고려대학교 컴퓨터학과(박사)
- 1984년 1월~1986년 10월 : (주) LG전자 컴퓨터사업부 시스템 엔지니어
- 1986년 10월~1997년 2월 : 한국전자통신연구소(ETRI) 슈퍼컴퓨터센터 선임연구원
- 1997년 3월 ~ 현재 : 성공회대학교 정보통신공학과 교수

<관심분야>
 사물인터넷, 정보보호, 컴퓨터 네트워크, 분산처리