설리번 프로젝트 RC카 7차시 세부강의계획서

이수민, 이승화

**7차시 진행 내용 : RC카에 나만의 기능 만들기**

수업의 목표 : ‘나만의 RC 카 만들기’ 라는 목표를 달성하기 위해, 자신이 추가하고 싶은 기능을 RC 카에 마음대로 추가하고, 그 과정에서 이전에 실습했던 내용들을 복습합니다. 설리번들이 제안하는 기능들을 구현해 본 후, 헬렌들이 스스로 구상해 온 RC카의 기능을 직접 자신의 작품에 추가해보는 시간을 가집니다.

**수업 준비**

수업 PPT 제작

설리번이 제시하는 ‘나만의 기능’ 6가지의 시연 영상 녹화

6가지의 기능에 상응하는 실제 자동차 기능 사진 준비

과자, 하리보 젤리 등 간식거리 준비

학생 수만큼, 또는 그것보다 좀 더 많이 준비 : Bluetooth 모듈, 부저, CDS, 온습도센서, I2C LCD, RGB LED, 초음파 센서

**수업 진행 주요 내용**

★나만의 기능 만들기

현재 사용 가능한 부품들을 사용하여 RC카에 추가할 수 있는 여러가지 기능들의 예시를 제시해준 후에, 구현하고 싶은 기능을 고르라고 시킬 예정입니다. 선택지로 제시되는 기능들은 다음과 같습니다. 실제 자동차에 있는 기능을 RC카에서 간단히 구현해 보는 것을 목표로 잡았습니다.

1. 블루투스 통신으로 자동차 깜빡이(비상등) 켜기
2. CDS로 주변 밝기를 인식해 헤드라이트 켜기
3. 초음파 센서를 이용해 자동차의 충돌 방지하기
4. 후진 중에는 부저로 노래 재생하기
5. 주변 온도를 측정해서 LCD에 출력하기
6. 블루투스 통신으로 경적 울리기

**수업 진행**

**10분**

6차시까지 만들어온 RC카 서로 확인해보고, 7차시에서 진행할 내용에 대해 간단히 OT를 진행합니다.

**10분**

나만의 기능으로 어떤 것을 구현할 수 있는지, 설리번의 추천 기능을 소개해줍니다. 하나하나마다 시연영상을 제작한 후에 간단하게 보여주는 시간을 가집니다.

시연영상은 12월 중에 각 기능을 구현하여 촬영합니다. 기능과 담당자는 아래와 같습니다.

* CDS, 초음파 센서 실습 시연 영상 : 이승화
* Bluetooth 모듈, 부저, LCD 실습 시연 영상 : 이수민

**10분**

실제로 어떤 기능을 구현할 것인지 헬렌들이 결정하는 시간입니다.

구현할 기능의 갯수 제한은 없습니다. 하지만 되도록 3개 이하로 구현을 진행하게 유도합니다. 실습 시간을 맞추기 위함입니다. 또한 같은 기능을 구현하는 헬렌들이 나오면, 그 헬렌들끼리 자리배치를 가까이 할 수 있도록 유도합니다.

**쉬는시간 10분**

**60분**

자신이 만들 기능에서 필요한 센서 기능들을 다시 복습해보는 시간을 가집니다. 이 때의 실습은 실제 RC카에 올라가는 것은 아니고, RC카에 올라갈 ‘나만의 기능’의 핵심 부분을 미리 만들어보는 목적입니다.

위에 서술해 놓은 제안 기능 6가지에 대해서, 헬렌들은 선택한 기능의 구현을 시작합니다. 설리번들은 헬렌을 한명 한명 봐주면서, 그 헬렌이 어떤 기능을 구현하기로 했는지 파악하고 실습의 가이드라인을 잡아줍니다.

각각 기능의 구현이 끝나면, 두 가지 이상의 실습 기능을 한번에 프로그램해도 각각이 다 잘 동작하는지 확인하는 작업을 진행합니다.

실습 시작과 동시에 하리보 젤리를 주고 한개 줍니다. 그리고 과자 등을 대략적인 텀을 두고 나눠줌으로써 헬렌들이 실습 중 지루함을 느끼지 않게 합니다. 그렇게 해서, 최대한 모든 헬렌이 60분 전체를 실습에 적극적으로 참여할 수 있게 유도합니다.

6가지 기능에 대한 자세한 실습 내용은 다음과 같습니다.

1. 블루투스 통신으로 LED 켜기

Bluetooth 모듈을 사용하여 안드로이드 앱과 RC 카의 통신을 구현해서, 앱의 특정 버튼을 누르면 실제 자동차의 비상등 점멸과 같이 LED를 점멸하는 기능을 구현합니다. Bluetooth 모듈의 사용과 안드로이드 앱과의 통신은 6차시에서 다루지만, 그 때 자세한 프로그래밍을 알려주지는 않습니다. 따라서 6차시에서 실습을 진행했던 블루투스 통신의 구현체를 이용해 데이터가 들어오는 것만 확인시켜주고, 그 데이터에 따른 깜빡이 구현은 스스로 하는 방향으로 진행할 예정입니다. 안드로이드 앱에서 ‘L’과 같은 한 개의 문자를 보내주면, 그것을 받는 순간 LED의 점멸이 2~3회 반복되는 프로그램을 작성합니다.

2. CDS를 이용한 LED 점등

3차시에서 CDS의 사용 방법에 대해서 배운 후, 주변 밝기에 따른 LED 점등 실습을 진행합니다. 이 때 작성한 소스코드를 응용하여, 어두운 밤길에서 자동으로 헤드라이트를 점등하는 기능을 구현해봅니다. 먼저 헤드라이트의 기능만 구현한 후, 프레임에 부착은 차후에 진행합니다.

3. 초음파 센서 사용

6차시에서 초음파 센서의 사용법을 익히고, 벽과의 거리를 측정하는 프로그램을 작성했었습니다. 그 때의 실습 내용을 복습하는 차원에서, 초음파 센서의 값을 측정하여 벽과의 거리가 일정 이하로 줄어들면 LED를 점등시키는 실습을 진행합니다.

또한, 최근의 자동차들은 벽과의 거리가 줄어들 때 거리 차에 따라서 순차적으로 경고를 강하게 주는 기능을 가지고 있기도 합니다. 헬렌들은 RGB LED를 사용하여 이를 구현하게 됩니다. 먼저 RGB LED의 구성과 사용 방법을 간단히 알려준 후, 벽과 멀면 파랑색, 조금 가까우면 초록색, 매우 가까우면 빨강색을 점등하는 프로그램을 작성합니다.

이 알고리즘의 경우에는 코딩을 처음 접해보는 헬렌들에게 약간의 부담이 될 수도 있으니, 7차시 진행 전에 헬렌들이 교육을 얼마나 잘 따라오는지 수준 파악을 해 놓을 계획입니다.

4. 후진 시 부저로 음악 재생

2차시 때 부저의 사용법을 알아보았습니다. 부저를 이용해 자신이 원하는 음계를 출력해보는 실습을 진행합니다.

헬렌들이 직접 음의 Frequency를 하나하나 코딩하지는 않습니다. 음계의 Frequency는 설리번이 직접 준비해 갑니다. C~C까지의 반음을 포함한 한 옥타브 음계를 준비해갑니다. 아두이노에서 제공하는 음 출력 라이브러리의 tone() 함수를 이용합니다.

꼭 ‘엘리제를 위하여’가 아니어도 됩니다. 자신이 좋아하는 음악의 리듬과 음을 따라 구현하는 것이 이 실습의 목표입니다.

5. 온도 측정 후 LCD에 출력

4차시에서 온습도 센서를 사용해 온도 데이터를 읽는 실습을 진행했었습니다. 그 프로그램을 바탕으로, 주변의 온도를 I2C LCD로 출력하는 프로그램을 작성합니다.

6. 블루투스 통신으로 경적 울리기

- Bluetooth 모듈을 사용하여 안드로이드 앱과 RC 카의 통신을 구현해서, 앱의 특정 버튼을 누르면 실제 자동차의 경적과 같이 부저를 울리는 기능을 구현합니다. 안드로이드 앱에서 블루투스 통신으로 ‘B’와 같은 문자 하나를 보내주면, 그것을 받은 아두이노가 부저를 울리는 방식으로 구현됩니다.

**쉬는시간 10분**

**70분**

실습한 기능 코드들을 이용해서 ‘나만의 RC 카 기능’을 본격적으로 구현하는 작업을 진행합니다. 먼저 ‘나만의 기능’ 구현에 들어간 센서들을 RC카 프레임에 부착하는 작업을 진행합니다. 글루건 사용에 어려움을 느끼는 헬렌이 있으면 도와줍니다. 센서들을 부착한 후에 실습 코드를 프로그램해서 테스트를 진행합니다.

1. 블루투스 통신으로 자동차 깜빡이(비상등) 켜기

7차시 초중반에 실습한 코드를 그대로 사용합니다. LED를 고휘도 LED로 교체한 후, RC 카 프레임에 부착하는 작업을 진행합니다.

2. CDS로 주변 밝기를 인식해 헤드라이트 켜기

LED를 고휘도 LED로 교체한 후 RC카 프레임에 부착합니다. CDS 또한 RC 카 프레임에 부착한 후, 적절한 Threshold 값을 찾는 과정을 거쳐 헤드라이트 기능을 완성합니다.

3. 초음파 센서를 이용해 자동차의 충돌 방지하기

RGB LED를 프레임에 부착하고, 초음파 센서를 이용해 실습을 진행한 프로그램을 올려 테스트합니다. 그리고 추가로, RGB LED가 빨간색으로 점등되는 순간에 RC 카의 모든 모터를 정지하는 기능을 구현하여, 자동차의 예기치 못한 충돌을 방지하는 기능을 만듭니다.

4. 후진 중에는 부저로 노래 재생하기

부저를 프레임에 부착하고, 자신만의 노래를 출력하는 코드를 작성합니다. 그리고 후진중에 그 노래가 재생되다가, 후진 신호의 수신이 멈추면 노래의 재생도 종료되는 코드를 작성합니다.

5. 주변 온도를 측정해서 LCD에 출력하기

온습도 센서를 프레임에 부착하고 테스트합니다. LCD를 RC 카에 올리기에는 무리가 있으므로, 온도에 따라 색깔이 바뀌는 RGB LED 기능을 만듭니다. 이 실습 또한 RGB LED의 기본적인 구조와 사용법을 헬렌들에게 알려준 후에 시행합니다.

6. 블루투스 통신으로 경적 울리기

7차시 초중반에 실습한 코드를 그대로 사용합니다. RC 카 프레임에 부저를 부착하고, 경적 소리를 만든 후 테스트하는 작업을 진행합니다.

이 실습은 8차시와 연결되어져서 진행됩니다. 7차시에는 설리번이 추천해준 기능을 따라서 구현했다면, 8차시 초중반에는 자신이 진짜로 만들고 싶은 기능을 생각하여 구현하게 됩니다. 7차시 종료 후에 8차시 진행 전까지 자신만의 자동차 기능을 생각해오라고 헬렌들에게 지시합니다. 헬렌들은 현재까지 배운 센서 범위 내에서 만들 수 있는 기능을 생각해오게 됩니다. 그리고 그 기능을 8차시에서 구현한 후 RC 카의 제작을 마무리하게 됩니다.