

## (주)시공미디어 코딩로봇 뚜루뚜루의 특징 및 활용방안에 대하여

• 정의석(시공미디어 소프트웨어교육팀 과장)

### I. 시공미디어 소개

시공미디어는 2002년 설립된 디지털 교육 기업으로 160만 건의 디지털 교육 콘텐츠 아카이브를 보유하고 있는 아이스크림 (i-SCREAM) 서비스의 운영 주체이다. 수업 전문성 강화를 위해서 교원 대상 온라인 직무연수 프로그램(아이스크림 원격교육연수원)을 기획함과 동시에 학급 운영에 필요한 교구와 상품을 공급하는 서비스(아이스크림몰)도 함께 제공하고 있다.

2018년부터 코딩 교육이 단계적으로 의무화 됨에 따라 학생들과 교사에게 필요한 합리적인 코딩 교구의 필요성을 느껴 다년간의 개발 기간을 거친 뒤 코딩 로봇 뚜루뚜루를 발표했다. 뚜루뚜루는 기존에 출시된 로봇의 장점을 최대한 취합하려는 시공미디어의 노력이 반영된 제품이다.

뚜루뚜루의 가장 큰 특징은 로봇 하나로 현재 진행 중인 언플러그드와 EPL 코딩 활동에 모두 적용될 수 있도록 설계된 올인원 로봇이라는 점이다. 또한 기존의 로봇과 다르게 캐릭터 형식의 디자인을 전면에 내세워 아이들로 하여금 코딩교육과 쉽게 친해지도록 한다는 부분도 장점으로 꼽을만 하다. 이는 초급 단계의 언플러그드 활동에서 주로 진행되는 선 및 그림 그리기, 만들기 등의 미술 연계 활동을 학습자가 효과적으로 수행할 수 있도록 한다.



Fig. 1. 뚜루뚜루 미술 연계활동 예시

### II. 뚜루뚜루의 특징

뚜루뚜루는 언플러그드와 EPL (Educational Programming Language, 이하 EPL) 활동이 동시에 가능한 코딩로봇이다. 라인 트레이싱과 전면 컬러센서를 통한 카드 코딩 등 다양한 활동이 가능하며 이를 앱과 연계해 활동 편의성을 도모했다. 언플러그드와 EPL이 동시에 지원된다는 특징을 활용하여 기존 로봇으로 진행했던 교육의 범위를 더 넓게 확대할 수 있다는 것이 큰 장점이다.

뚜루뚜루에 탑재된 센서는 3축 가속도 센서 (1개), 바닥 빛 센서 (4개), 바닥 컬러센서 (1개), 전면 근접 센서 (2개), 전면 컬러 센서 (2개)로 총 10개이다. 이 센서를 활용하여 라인트레이싱, 컬러카드 코딩, 장애물 회피 등의 다양한 활동을 진행할 수 있다. 세부적인 로봇의 스펙은 다음과 같다.

Table 1. 뚜루뚜루 로봇 상세 스펙

항목	사양
CPU	ARM M0 (32bit)
구동부	DC 모터 2개
기본 센서	라인센서 4개, 근접 센서 2개, 컬러센서 3개
기타 센서	가속도 1개
표현	컬러 LED 4개, 버저
통신	블루투스 4.0 BLE
전원	충전지 3.7V, USB 유선 충전 모듈 로봇 탑재
연결	충전용 케이블 (mini USB)
표시 LED	블루투스 연결 표시 및 배터리 정보 LED 각 1개
전용 동글	근접거리 자동 연결 USB 동글

### III. SW교육 활동 콘텐츠

뚜루뚜루로 가능한 활동은 크게 언플러그드와 EPL의 두 가지로 나뉜다. 각각의 활동은 뚜루뚜루에 있는 고유한 기능을 활용하여 학습효과를 높이도록 구성되어 있다. 여기서는 타 로봇으로 가능한 활동은 가급적 언급하지 않고 뚜루뚜루의 고유 기능에 집중하도록 콘텐츠를 구성하였다.

#### 1. 언플러그드

뚜루뚜루 언플러그드 활동의 핵심은 카드 코딩이다. 카드 코딩은 명령어가 담긴 카드를 로봇의 입에 넣고 발생하는 결과를 관찰하며 학생들이 코딩의 기본 원리를 익힐 수 있도록 하는 과정이다. 이런 방식은 특히 블록 코딩을 배우는 학생들의 사전 학습으로 큰 효과가 있다. 카드의 개념을 인식시켜 이를 재구성하는 과정을 체험하는 것으로 향후 EPL에서 활용될 블록의 개념을 무의식중에 배우기 때문이다. 학생들은 뚜루뚜루와 카드 코딩을 활용하여 코딩의 기본 원리인 순차, 반복, 조건 등의 요소를 학습할 수 있다. 그 과정에서 카드 각각에 있는 명령어의 개념을 정확히 인식하고 이를 특정 원리에 따라 재구성, 재배열 하는 교육을 체험하는 것만으로도 수준 높은 사고력 훈련이 가능할 것으로 예상된다.



Fig. 2. 언플러그드 카드 코딩 예시

가속도 센서를 활용한 언플러그드 코딩활동도 뚜루뚜루에게만 있는 장점 중 하나다. 이전까지 가속도 센서는 EPL 중 하나인 스크래치나 엔트리와 연결해서

하는 것이 일반적이었다. 뚜루뚜루의 경우 이러한 한계에서 벗어나 언플러그드 활동에서도 로봇을 기울여 방향을 인식하는 방식으로 3축 가속도 센서를 활용할 수 있다. 이는 아이들이 컴퓨터 없이도 스스로 방향을 지정하여 이동경로를 설계할 수 있도록 하는 활동을 가능하게 한다.

격자를 활용한 언플러그드 코딩 역시 뚜루뚜루의 활용도를 높이는 기능이다. 격자는 코딩 활동 중 발생할 오차의 확률을 줄이고 정확한 목적지로 로봇을 이동시키도록 하는 역할을 담당한다. 알고리즘을 설계하는 중 격자카드를 함께 사용하면 목적지로 로봇을 정확하게 옮길 수 있다. 이는 모터의 정밀도를 소프트웨어의 알고리즘을 통해 향상시켜 학습자가 코딩의 결과를 더 쉽게 확인할 수 있도록 하는 과정이다.

#### 2. EPL

뚜루뚜루와 EPL을 연계하여 할 수 있는 활동은 모터 제어, LED 제어, 근접센서 제어, 가속도 센서 제어, 바닥 빛센서 제어, 라인 트레이싱 제어, 컬러센서 제어 등이 있다. 해당 기능은 현재 출시된 대부분의 로봇에서 진행되는 교육과정에 뚜루뚜루를 활용할 수 있도록 만든다.

특히 기존에 교육 현장에서 많이 활용해오던 로봇인 햄스터와의 가장 큰 차이점은 바로 컬러센서이다. 뚜루뚜루에는 입과 바닥을 포함하여 총 3개의 컬러센서가 탑재되어 있다. 바닥의 컬러센서는 색상의 RGB 값과 7개의 색상값을 인식하고, 입 부분의 컬러센서는 총 7개의 색상값을 읽어 그 패턴에 따라 컴퓨터가 없이도 카드 코딩 활동을 수행한다. 이 센서가 스크래치와 활용될 경우 다양한 교육이 가능하다. 입안의 컬러센서를 활용하여 기존에 제공된 코딩 카드의 명령어를 자유롭게 바꾸거나 바닥의 컬러센서를 활용하여 라인 트레이싱 활동을 섬세하게 제어하는 등의 활동이 그 예시이다. 조건을 부여하고 결과를 관찰하며 컴퓨터적 사고력을 기르는 다양한 활동을 뚜루뚜루로 시도할 수 있다.

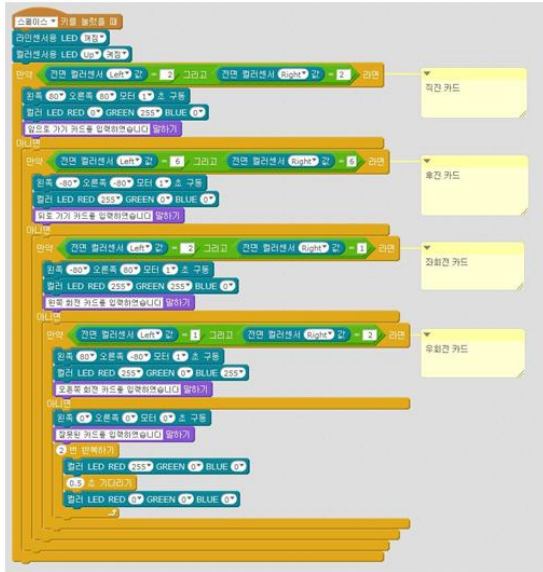


Fig. 3. 뚜루뚜루 스크래치 - 컬러카드 명령 수정

3축 가속도 센서를 활용하여 화면을 제어하는 활동도 뚜루뚜루를 통해 가능하다. 이는 타 로봇에도 있는 기능이지만 뚜루뚜루의 경우 언플러그드 활동 시기부터 3축 가속도를 체험할 수 있다는 점이 기존과 다르다. 따라서 학생들이 더 쉽게 그 원리를 습득할 수 있는 이점이 있다. 팬 톨과 연계하여 화면에 그림을 그리거나 스프라이트를 제어하여 화면을 조종하는 과정을 직접 제작하는 수업을 통해 학습자의 컴퓨터적 사고력이 향상될 것으로 기대한다.

#### IV. 결론

뚜루뚜루는 알고리즘 카드를 통해 컴퓨터 없이 프로그래밍 교육을 수행하고 EPL과의 연계를 통해 블록코딩을 동시에 체험할 수 있는 다기능 코딩 로봇이다. 카드 코딩, 격자 코딩 등의 언플러그드 활동과 EPL의 컬러센서 제어 등 기존 로봇에 없는 기능을 활용하여 다채로운 교육을 제공하며 코딩 교육 현장에 새로운 활기를 불어넣을 수 있길 기대한다.

### 저 자 소 개



정 의 석  
 2008: 충남대학교  
 독어독문학과 문학사  
 현 재: ㈜시공미디어  
 소프트웨어교육팀 연구원  
 관심분야: 컴퓨터공학, 소프트웨어교육