



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

추천 시스템 기반 초등학생 인공지능 교육 프로그램의 개발 및 적용

이선진

2018



석사학위논문

추천 시스템 기반 초등학생
인공지능 교육 프로그램의 개발 및 적용

Development and Application of Artificial Intelligence
Education Program for Elementary School Students
based on Recommendation Systems

제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

이 선 진

2018년 8월

추천 시스템 기반 초등학생
인공지능 교육 프로그램의 개발 및 적용

Development and Application of Artificial Intelligence
Education Program for Elementary School Students
based on Recommendation Systems

지도교수 김 종 훈

이 논문을 교육학 석사 학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

이 선 진

2018년 5월

이 선 진의

교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 박 남 제



심사위원 김 성 백



심사위원 김 중 훈



제주대학교 교육대학원

2018년 6월



목 차

국문 초록	v
I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구 내용	4
3. 연구 절차	4
II. 이론적 배경	6
1. 인공지능	6
2. 추천 시스템	8
3. 앱 인벤터	10
4. 창의성	10
5. 선행연구 분석	11
III. 추천 시스템 기반 인공지능 교육 프로그램 개발	13
1. 요구 분석	13
2. 요구 분석 의사 결정	17
3. 교육 프로그램 설계	18
4. 교육 프로그램 개발	20
IV. 연구의 적용 및 결과 분석	29
1. 연구대상	29
2. 검사도구	29
3. 연구 결과	31
4. 연구 결과 분석	35
V. 결론 및 제언	36
참고 문헌	38
ABSTRACT	41
부 록	42

표 목 차

〈표 II-1〉 인공지능에 대한 다양한 정의	6
〈표 III-1〉 컴퓨터교육 관련 학위 유무	13
〈표 III-2〉 소프트웨어교육에 대한 관심도	13
〈표 III-3〉 소프트웨어교육에서 자주 활용하는 도구	13
〈표 III-4〉 학년별 설문조사 응답 인원	14
〈표 III-5〉 소프트웨어교육 경험 여부	14
〈표 III-6〉 소프트웨어교육에서 사용해 본 도구	14
〈표 III-7〉 인공지능 교육의 필요성	14
〈표 III-8〉 인공지능 교육을 할 때 예상되는 어려운 점	15
〈표 III-9〉 효과적인 소프트웨어 교육 활동 방식	15
〈표 III-10〉 초등학생에게 적합한 인공지능 교육의 수준	15
〈표 III-11〉 인공지능 교육 주제 접근 방법	15
〈표 III-12〉 인공지능 교육에 활용할 도구	15
〈표 III-13〉 인공지능에 대한 관심도	16
〈표 III-14〉 인공지능 학습에서 목표하는 수준	16
〈표 III-15〉 일상생활에서 가장 많이 접하고 있는 인공지능	16
〈표 III-16〉 효과적인 소프트웨어 교육 활동 방식	16
〈표 III-17〉 교육 프로그램 내용 설계표	19
〈표 III-18〉 추천 시스템을 기반한 인공지능 교육프로그램 내용	20
〈표 III-19〉 교재 구성 예시 : 랭킹 알고리즘 - 스마트폰 색상 추천	23
〈표 III-20〉 교수-학습 과정안	28
〈표 IV-1〉 지원자 수와 학년	29
〈표 IV-2〉 컴퓨팅 사고력 검사 실험 설계	30

〈표 IV-3〉 창의성 검사 실험 설계	31
〈표 IV-4〉 실험집단의 정규성 검정 결과	31
〈표 IV-5〉 창의성 검정에 대한 정규성 검사 결과	32
〈표 IV-6〉 컴퓨팅 사고력 사전·사후 검사 결과	32
〈표 IV-7〉 창의성 사전·사후 검사 결과	33
〈표 IV-8〉 정규분포를 이루지 않는 하위요소에 대한 사전·사후 검사 결과	34

그림 목 차

[그림 I-1] ADDIE 모델의 교육 프로그램 개발 단계	4
[그림 II-1] 인공지능의 목표에 따른 분류	7
[그림 III-1] 인공지능 프로그램 체험	22

국 문 초 록

추천 시스템 기반 초등학생 인공지능 교육 프로그램의 개발 및 적용

이 선 진

제주대학교 교육대학원 초등컴퓨터교육전공
지도교수 김 종 훈

본 연구는 초등학교 학생을 대상으로 인공지능 교육을 실시하기 위해 추천 시스템 기반 교육 프로그램을 개발하여 적용하였다. 교육 프로그램은 현직 초등학교 교사 30명과 초등학생 4~6학년 78명을 대상으로 실시한 사전 요구분석 결과를 바탕으로 개발하였다. 개발한 교육 프로그램의 효과를 분석하기 위해 2018년 ○○대학교에서 실시한 교육기부 프로그램에 참여한 21명의 초등학생을 실험집단으로 선정하여 개발한 프로그램을 투입하였고, 사전·사후 검사를 통해 교육적 효과를 분석하였다. 분석 결과, 본 연구에서 개발한 추천 시스템 기반 인공지능 교육 프로그램이 초등학생의 컴퓨팅 사고력과 창의성을 향상시키는 것으로 분석되었다.

핵심어 : 인공지능, 추천 시스템, 앱 인벤터, 초등학생, SW교육, 창의성

I. 서 론

1. 연구의 필요성

2016년 알파고(AlphaGo)와 이세돌 기사와의 대국을 통해 인공지능이 전 세계의 관심을 끌게 되었다. 인공지능이 최근 등장한 것은 아니다. 이미 인공지능의 역사는 오래다. 체스 프로그램을 시작으로 게임 인공지능, 러셀과 화이트헤드의 ‘수학 원리’에 나오는 52개 정리 중 32개를 증명해낸 앨런 뉴얼과 허버트 사이먼의 논리이론, 산업적으로 이용되고 있는 전문가 시스템, 음성 인식과 같은 인공지능은 알파고 이전에도 존재했다(McCorduck, 2004). 그런데 최근 클라우드 컴퓨팅 환경의 급속한 발전과 빅데이터가 뒷받침되면서 딥러닝(Deep Learning)이 구현되었다. 이후 인공지능 기술에 괄목할만한 성과가 나타나면서 인공지능은 현실이 되었다.

사람들은 지난 대국에서 이세돌 기사가 알파고에 패한 것에 꽤나 큰 충격을 받았다. 바둑은 인간이 만든 게임 중 가장 복잡하고 우주에 있는 원자의 수보다 많은 경우의 수를 가지고 있고, 직관과 통찰이 요구되는 매우 고지능적인 게임이라서 인공지능이라 하더라도 인간을 능가하기에는 어려울 것이라고 예상했다. 지난 3천여 년의 세월을 거치며 연마한 인간의 직관과 통찰력이 그저 5개월여 ‘딥러닝(Deep Learning)’을 통해 학습된 기계 앞에서 너무도 쉽게 한계를 보이는 것 같아 충격은 더 클 수밖에 없었다(김윤정, 2016).

이러한 두려움과 더불어 인공지능이 인간의 영역에 하나씩 도전하고 승리하면서 언젠가는 인간이 하고 있는 모든 일을 인공지능이 대체하게 될 것이라는 전망도 있다. 영국 우주 물리학자 스티븐 호킹 박사는 앞으로 100년 안에 인간의 지능을 뛰어넘는 인공지능 개발이 가능할 것이며 이는 인류 멸망을 가져올 수 있다고 경고했다. 제 46차 세계경제포럼에서는 2015년부터 2020년까지 인공지능과 로봇공학, 자율주행차, 3D 프린팅, 사물인터넷 등으로 인해 전 세계적으로 일자리 510만 개가 사라질 것으로 전망했다(김은정·서기만, 2016). 인공지능의 발전은 인간의 일자리를 빼앗아 고용에 커다란 충격을 줄 것이다.

그러나 다가올 미래사회에 인공지능이 매우 중요한 역할을 할 것이라는 사실

에 대해서는 반박할 수 없다. 인공지능은 4차 산업혁명에서 빼놓을 수 없는 사회 변화를 주도할 핵심 기술이기 때문이다. 4차 산업혁명은 인간과 사물을 포함한 모든 것들이 연결되고 기존에 구별되었던 현실과 사이버가 융합되는 새로운 패러다임으로의 변화를 의미한다. 인간과 인간의 연결을 넘어 인간과 사물, 사물과 사물이 ‘연결’되는 사물인터넷 시대가 열리고 빅데이터가 산출된다. 이를 처리하고 활용하는 인공지능이 발전하며 현실 세계는 가상현실과 새롭게 연결되는 것이다. 이제 인공지능은 사회, 경제, 문화의 지형을 변화시킬 것이다.

최근 영국은 정부-산업 합의(섹터딜)를 통해 인공지능 분야 리더로서의 입지를 강화하기 위해 총 10억파운드(1조 5천억원) 자금을 인공지능 분야에 투자하기로 결정했다. 한편 중국은 거대한 시장과 막대한 자본력을 바탕으로 인공지능 산업에 적극 나서고 있다. 중국은 인터넷에 이어서 인공지능을 국가 목표로 설정하고, 인간과 기기 간 상호작용, 빅데이터 분석 및 예측, 자율자동차, 군사·민간용 로봇 등을 개발하는 차이나브레인(China Brain) 프로젝트를 13차 5개년 계획(2016~2020)에 포함했다(김병운, 2016). 그러나 한국콘텐츠진흥원(2017) 연구보고서에 따르면, 선진국들을 필두로 인공지능에 대한 투자는 계속적으로 증가하고 있지만 우리나라는 선진국 대비 투자는 크게 미흡하고, 인공지능 기술 수준은 2.6년이나 뒤쳐진 실정이다.

인공지능과 빅데이터를 필두로 시작된 4차 산업혁명은 2016년 다보스 세계경제포럼에서 ‘모든 것이 연결된 지능 사회’라는 개념으로 발전하고 있다. 4차 산업혁명의 도래로 2018년 현재 초등학교 3학년 어린이의 66.5%는 지금 존재하지 않은 새로운 모습의 직업을 갖게 될 것이라는 전망을 내놓고 있다(홍영란, 2016). 산업의 변화에 따라 필요로 하는 인재의 성격이 바뀌고 일자리, 인재 교육의 수요도 바뀌게 된다. 그러므로 현교육의 양상도 변화되어야 한다는 데 많은 전문가들이 공감하고 있다. 이에 따라 일본, 중국, 미국, 독일 등 주요 국가들은 4차 산업혁명에서 주도권을 확보하고 미래 사회에 요구되는 인재를 교육하기 위해 교육 방향의 변화를 시도하고 있다(김지원, 2017). 이들은 인공지능을 매우 비중 있게 가르치도록 권고하면서 세부적인 교육과정과 교육내용을 마련하고 있다(한국교육개발원, 2016).

우리나라도 ‘2015 개정 교육과정’에 SW 교육을 포함하여 중학교에서는 2018

년부터 SW 교육이 의무화되고 초등학교에서는 2019년에 5~6학년 학생들이 SW 교육을 받을 수 있도록 토대를 마련했다. 또 「과학교육진흥법」 개정을 통해 4차 산업혁명에 대응하는 핵심교과인 과학·수학·정보 교육의 진흥으로 변화하는 미래사회에 대비할 수 있도록 하였다(교육부, 2017). 하지만 인공지능의 미래 가치 및 선진국들의 인공지능 교육에 대한 관심과 비교했을 때 우리나라의 인공지능 교육에 대한 관심과 구체적인 변화의 노력은 부족한 실정이다.

앞서 살펴본 것처럼 인공지능으로 인해 일자리 구조의 변화는 불가피하다. 모든 기술 발전이 그래왔듯 인공지능 또한 기존 일자리 중 무언가를 없애고 또 무언가 새로운 일자리를 만들 것이다. 현재 지식 정보 사회를 넘어 지능 정보 사회로 접어들고 있고 새로운 인재상이 요구된다. 미래 사회가 요구하는 인재를 육성하기 위해서는 우리 교육에도 혁신이 필요하다. 교육의 혁신이 없이 더 발전된 인공지능을 우리 학생들이 맞이하게 된다면 산업혁명 때 그랬던 것처럼 러다이트 운동이 발생하지 않으리란 보장이 없다.

학생들에게 인공지능 기술과 마주하는 교육적 기회를 제공하는 것이 필요하다. 인공지능은 지금의 컴퓨터가 그랬던 것처럼 잘 활용하면 인간의 수고로움을 덜어주고 좀 더 사람답게 살 수 있도록 도와주는 좋은 도구가 될 수 있다. 또 인공지능을 활용할 수 있다는 것은 다양한 분야에서 큰 경쟁력을 갖게 되는 것이다(김은정·서기만, 2016).

인공지능 교육을 통해서 학생들은 인공지능에 대한 막연한 두려움을 없애고 올바르게 이해하고 활용할 수 있는 미래에 필요한 역량을 갖춘 인재가 될 것이다. SW 교육과 더불어 21세기에 우리 학생들이 주도적인 삶을 살아가기 위해서 인공지능 교육프로그램을 직접 학습해 보는 것이 필요하다. 학생에게 단순한 인공지능 개념을 학습하게 하는 것보다 실제 컴퓨터 프로그램으로 해결하게 하는 것이 좋다(김갑수·박영기, 2017). 효과적인 프로그래밍 교육이 실시되기 위해서는 학습의 주체인 학습자에게 흥미와 내적동기를 부여하여 학습자 수준이나 관심을 고려한 학습방법을 제공하는 방안에 대한 연구도 함께 필요하다(오상진, 2003). 이를 통해 학생들이 비판적 사고능력, 통찰력, 공감능력, 창의성과 컴퓨팅사고력을 기를 수 있도록 교육의 방향을 제시하고 교육과정을 구성해야 할 것이다.

2. 연구 내용

본 연구의 필요성에 따라 초등학생을 위한 인공지능 교육 프로그램을 개발 및 적용하기 위해 수행된 구체적인 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 기존에 이루어진 인공지능 교육에 대한 연구를 분석하여 초등학생을 대상으로 한 인공지능 교육프로그램 개발에 반영한다.

둘째, 요구 분석을 통해 인공지능과 관련한 광범위한 주제 안에서 초등학생에게 적합한 내용을 선정하여 교육프로그램으로 구성한다.

셋째, 개발한 인공지능 교육 프로그램을 초등학생 4~6학년을 대상으로 적용하고 사전, 사후 검사를 통해 그 교육적 효과를 검증한다.

3. 연구 절차

본 연구에서는 교수체계설계 과정의 일반적인 형태로 많이 활용되는 ADDIE 모형에 따라 연구를 진행한다. ADDIE 모형은 과정을 중심에 두고 있는 교수설계의 대표 모형으로 분석, 설계, 개발, 실행, 평가 다섯 단계로 이루어진다. 분석, 설계, 개발, 실행은 선형의 과정이 되지만 평가는 교수설계의 전체 과정에 영향을 미친다(Booth, C., 2011).



<그림 I -1> ADDIE 모형의 교육 프로그램 개발 단계

분석 단계에서는 선행연구, 제주지역 초등교사 30명과 4~6학년 초등학생 78명을 대상으로 설문을 하여 사용자 요구 분석을 진행한다. 이를 토대로 하여 프로그램의 목표 및 하위 목표를 설정하고 설계 단계의 설계 준거, 프로그램 제시 순서, 동기유발 전략, 주요 학습 내용 등 설계에 필요한 기준을 설정한다.

설계 단계에서는 본 연구에서 개발한 프로그램의 효과성 검증을 위해 적합한 사전, 사후 검사 도구를 결정하여 활용한다. 선행 연구와 사용자 요구 분석 결과를 토대로 교육 요소를 선정한다. 또 효율적인 프로그램이 구성되도록 학습내용을 계열화하고 학습 촉진을 위한 교수전략과 매체를 정한다.

개발 단계에서는 분석과 설계 단계에서 정한 목표와 기준, 내용 요소로 초등학생 수준을 고려하여 인공지능 교육프로그램을 개발한다.

적용 단계에서는 ○○대학교에서 운영하는 교육 기부프로그램에 지원한 4~6학년 학생을 대상으로 개발한 교육프로그램을 적용한다.

평가 단계에서는 본 연구에서 개발한 인공지능 교육 프로그램이 초등학생에게 효과가 있는지 확인하기 위해 사후 검사를 실시하고 그 결과를 분석한다.

II. 이론적 배경

1. 인공지능

인공지능(Artificial Intelligence, AI)의 정의는 1956년 영국 님머스 회의에서 인지과학자인 존 매카시에 의해 처음으로 개념이 정립되었다. 현재는 확실하게 정의가 정해져 있지 않은 상태로 <표 II-1>과 같이 다양한 정의가 존재하지만 통섭적으로 인간의 사고능력을 모방한 기술로 정의하고 있다(석왕현·이광희, 2015).

	인공지능에 대한 정의
John McCarthy (1955)	지능적인 기계를 만드는 엔지니어링 및 과학
Arthur Samuel (1956)	명시적으로 프로그래밍하지 않고 컴퓨터에 학습 능력을 부여한 것
Kurzweil (1990)	인간에 의해 수행되어질 때 필요한 지능에 관한 기능을 제공하는 기계를 만들어내는 작업으로 정의
Rich and Knight (1991)	컴퓨터가 특정 순간에 사람보다 더 효율적으로 일을 할 수 있도록 하는 연구
Schalkof (1991)	인간의 지능적인 행동양식에 있어 계산적 과정을 이용해 모방하고 설명하는 것에 대한 연구 분야
BCC Research (2014)	스마트 기기는 불확실 혹은 다양한 환경 하에서 업무를 수행할 수 있도록 고안된 하드웨어 및 소프트웨어 시스템으로 정의
한국정보화진흥원	인공지능은 인간의 학습능력과 추론, 지각, 이해능력 등을 실현하는 기술

<표 II-1> 인공지능에 대한 다양한 정의

※출처 : ETRI, 인공지능 기술과 산업의 가능성(2015)을 참고하여 정리.

지금의 인공지능은 빅데이터의 발달, 정보처리 능력의 향상, 클라우드 기반 환경 등의 영향으로 인공지능의 학습, 추론, 인지 기술을 발달시킬 수 있는 환경이 조성되면서 다시 재조명되기 시작했다(금융보안원, 2016).

인공지능의 목표는 <그림 II-1>과 같이 인간의 사고작용, 행동의 성격에 따라 크게 4가지로 분류할 수 있다. 최근 첨단 과학 및 공학 기술의 발전, 뇌과학을 중심으로 한 인지과학의 진보와 더불어 합리적인 행동시스템 방식으로 인공지능의 연구가 매우 활발하게 진행되고 있다.(조영임, 2016)

인간의 사고작용 (thinking)	인간과 같은 사고 시스템 (1985년 Haugeland와 1978년 Bellman의 정의)	합리적 사고 시스템 (1985년 Charniak과 McDermott, 1992년 Winston의 정의)
행동 (behavior)	인간과 같은 행동 시스템 (1990년 Kurzweil과 1991년 Rich와 Knight의 정의)	합리적 행동 시스템 (1990년 Schalkoff와 1993년 Lugar와 Stubblefield의 정의)
	이론적(ideal)	합리적(rational)

<그림 II-1> 인공지능의 목표에 따른 분류

※출처 : 조영임, 인공지능시스템, 홍릉과학출판사(2012) 자료 재구성

인공지능 관련 기술 분야로는 기계학습, 딥러닝, 자연어처리, 패턴인식 등이 있다. 이 중 기계학습은 인간과 같이 컴퓨터 프로그램이 스스로 학습하는 구조를 가진다. 인간의 신경망 구조를 본떠서 만든 인공신경망(artificial neural network)을 기반으로 하는 방법이 좀 더 심층적으로 개발되었다. 가장 기본적인 학습의 목적은 현상을 분류하고 판단하여 결정하는 것이다. 기계학습은 지도 학습, 비지도 학습, 강화학습으로 구별된다(허희옥 외 4인, 2017).

인공지능의 3대 주요 기술은 학습, 추론, 인식이다. 학습 기술은 계속된 과정에 의해 사실과 규칙을 습득하는 과정으로 최근 딥러닝 기반 기술의 발달 및 기존 기술과의 결합 등을 통해 산업 전반에 적용 가능한 수준으로 발전하고 있다. 추론 기술은 주어진 사실이나 규칙으로부터 인지된 입력에 대해 결론을 얻는 과정이다. 추론 방법에는 여러 가지 방법이 있지만 기본적으로 많이 사용되는 것은 Max-Min CRI 방법이다. 이는 퍼지 이론에 기반한 방법으로 모든 규칙이 가능성 분포 형태로 표현될 경우 입력 사실에 대한 추론 결과를 구하는

방법이다. 마지막으로 인식 기술은 인간-기계 간 인터페이스에 해당하는 능력이다. 인공지능에서 기본적인 인식을 위한 단위를 패턴이라고 하며 이러한 인식에는 글자인식, 영상인식, 음성 인식, 개인 성향 인식, 상황 인식, 위치 인식 등이 있다(한국콘텐츠진흥원, 2017; 금융보안원, 2016; 조영임, 2016).

2. 추천 시스템

추천시스템이란 대상자가 좋아할 만한 무언가를 추천하는 시스템을 말한다. 추천 시스템은 시스템이 보유하고 있는 데이터를 활용하여 사용자의 특성에 맞게 사용자가 좋아할 만한 것을 각자에게 맞게 개인화하여 제공하는 것을 말한다(조현재·이필규, 2014). 온라인에서 추천시스템은 이미 광범위하게 사용되고 있다. 온라인 쇼핑에서 구매자가 관심 있을 만한 물건을 보여주는 것, 뉴스 기사를 읽을 때 관련 기사의 목록을 제공하는 것, 페이스북에서 사용자의 데이터를 활용해 알 만한 친구를 알려주는 것 등 추천시스템이 광범위하게 사용되고 있다. 추천시스템은 사람들이 가장 빈번하게 접하는 기계학습 서비스라고 얘기해도 과언이 아니다(서봉원, 2016; 안명호, 2016).

마케팅 분야에서 추천 시스템은 데이터마이닝을 이용하여 사용자나 상품 등과 같은 정보를 분류하고 분석하여 목표고객의 기호에 맞는 상품을 추천해준다(이석환, 2010). 아마존의 경우 1/3의 주문이 추천시스템에 의해 이뤄지고 있고 넷플릭스는 3/4이 그것에 의한 것이라고 할 정도로 추천시스템은 IT서비스에서 매우 중요하고 핵심적인 기술이다.

추천 시스템에서 가장 단순한 알고리즘은 단순히 가장 인기가 많은 콘텐츠를 순서대로 사용자에게 추천해주는 것이었다. 하지만 위 알고리즘은 사용자 개인의 정보를 전혀 고려하지 않고 모든 사람에게 똑같은 내용을 추천하기 때문에 개인화된 추천이라고 할 수 없다(조현재·이필규, 2014). 최근 기술 발전에 따라 수집되는 데이터의 종류와 유형이 다양하며 그 규모도 크다. 이런 빅데이터에 접근이 용이해지면서 추천 시스템으로 여러 가지 새로운 기술이 사용되지만, 기본적인 추천 기법은 협업 필터링(Collaborative filtering)과 내용 기반 필터링(Contents-based filtering)으로 구분한다(서봉원, 2016).

가. 협업 필터링

협업필터링 방식은 자신과 닮은 행동이나 판단을 하는 타인이 있다면 자신도 타인과 닮은 행동과 판단을 할 것이라는 기본 가설을 바탕으로 한다. 다르게 표현하자면 유유상종(類類相從) 방식이다(다다 사토시, 2017).

협업필터링은 크게 메모리 기반, 모델 기반, 하이브리드 3가지 방식으로 나뉜다. 협업 필터링에서 가장 폭넓게 사용되는 것은 메모리 기반 협업 필터링이다. 메모리 기반 협업 필터링은 크게 사용자 기반 방식과 아이템 기반 방식으로 나뉘고 사용자 기반 협업 필터링이 가장 널리 사용되고 있다.

협업필터링이란 사용자 간의 취향 유사도를 분석해 비슷한 성향의 사용자가 기존에 좋아했던 항목을 해당 사용자에게 추천하는 기술이다. 가장 일반적인 예는 뉴스 추천, 온라인 쇼핑 사이트에서 ‘이 상품을 구매한 사용자가 구매한 상품들’이다. 이러한 전략은 비슷한 패턴, 성향을 가진 사용자나 항목을 추출하는 기술이 핵심이며 k-최근접 이웃 알고리즘, 행렬분해 등의 방법이 많이 사용된다.

이 알고리즘은 결과가 직관적이라 이해하기가 쉬우며 구체적인 내용을 분석할 필요가 없다는 장점이 있지만 단점도 있다. 먼저 ‘새로 시작할 때 곤란함’을 의미하는 콜드 스타트(Cold Start)의 문제가 있다. 협업 필터링은 기존의 자료가 있어야 추천이 가능하다. 기존의 자료가 없는 새로운 항목이 추가되거나 생기는 경우에는 추천이 곤란해진다. 또 협업 필터링은 사용자 수가 많은 경우에는 알고리즘의 계산량이 증가하여 효율적으로 추천할 수 없는 단점이 있다(서봉원, 2016)

나. 내용 기반 필터링

내용 기반 필터링은 콘텐츠 기반 필터링으로도 불리며 내용 자체를 분석하여 사용자에게 추천을 한다. 예를 들어 영화를 추천하기 위해 영화 자체를 장르, 감독, 배우 등으로 분석하여 유사한 영화를 추천하는 방법이다. 이 방법은 콘텐츠의 내용을 분석해야 하므로 아이템 분석 알고리즘이 핵심이고, 인공지능망, 군집분석(Clustering analysis) 등의 기술이 사용된다. 내용 기반 필터링은 항목 자체를 분석해서 협업 필터링의 단점인 콜드 스타트 문제를 자연스럽게 해결할 수 있지만 다양한 형식의 콘텐츠는 추천하기 어려운 단점이 있다(안명호, 2016).

3. 앱 인벤터(App Inventor)

앱 인벤터는 프로그래밍 지식이 없는 초보자도 쉽게 드래그 앤 드롭으로 블록을 조합하여 원하는 앱을 제작할 수 있는 무료 웹서비스이다. 2010년 구글에서 MIT 앱인벤터로 바뀌었고, 별도의 고성능 하드웨어가 필요하지 않아 운영체제의 영향을 받지 않고 웹브라우저에서 사용할 수 있어 교육용으로 탁월하다(CSTA, 2011). 앱인벤터의 개발환경은 Windows OS, Mac OS, GNU/Linux와 Android의 스마트 기기를 지원하고 자바와 크롬 브라우저에 최적화되어 있다(임화경, 2013).

앱 인벤터 시스템은 두 가지 인터페이스로 앱 디자이너와 블록 편집기로 구성된다. 앱 설계기는 소리, 동영상, 버튼, 이미지 등 앱에서 사용할 객체 요소들을 배치하고 설계하는 도구로서 앱 인벤터 홈페이지에서 실행된다. 앱 설계기는 콤포넌트, 팔레트, 뷰어, 속성 영역의 세로로 구분된 4개 영역으로 구성된다. 블록 편집기는 그래픽 코드 블록들을 이동시켜 쌓아가면서 프로그래밍을 한다.

안드로이드 에뮬레이터 또는 스마트폰 기기를 무선이나 유선으로 연결하여 설치 후 완성된 프로그램의 결과를 확인할 수 있다. 앱 인벤터는 교육용 프로그래밍 언어로 많이 쓰이는 스크래치와 같은 블록 에디터의 장점들을 모두 가지고 있으며 스크래치 프로그램이 물리적 요소를 구현시키기 위해 다양한 주변기기들을 구매해야하는 단점이 있는 것과는 다르다. 스마트폰의 첨단 시스템인 블루투스, GPS, 카메라, 메모리, 오디오시스템 등의 기기들을 스마트폰 하나로 사용할 수 있다는 장점이 있다(David Wolber, Hal Abelson, Ellen Spertus, Kiz Looney, 2011).

4. 창의성

창의성의 개념은 어렵고 복잡하며 다면적인 성격을 띠고 있어서 그 개념을 한 마디로 정의하기가 어렵다. 그것은 창의성이 인간의 가장 높은 수준의 수행과 성취이기 때문이다(David J. Barnes, 2002). 창의성의 개념은 연구자의 수만큼이나 다양하고 포괄적이며 연구자와 연구 분야에 따라 창의성의 정의에 대한 견해 차이가 있다(박정호·김철, 2011; 유중훈 외 7인, 2015).

Guilford(1959)는 창의성을 확산적 사고로서 유창성, 융통성, 사고의 독창성, 사고의 정교성, 문제에 관한 민감성, 재정의 등으로 정의 내렸다.

Maslow(1963)는 창의성이란 매우 포괄적이며 사적인 수준의 창의성을 의미하는 것으로 사람에게 나타나는 능력이나 특징으로 정의할 수 있다고 하였다.

Osborn(1993)은 인간 모두가 가지고 있는 보편적 능력이며 특성으로 넓게 해석되고 있고 일상생활에서 당면한 제반 사태나 문제를 개인 나름의 새롭고 특유한 방법으로 해결해 나가는 활동의 사적 창의성을 의미한다고 하였다.

Rogers(1959)는 하나의 새로운 결과를 일으키는 행동의 출현이며 그것은 그 개인의 특성과 그 개인을 둘러싼 사건, 사람, 자료, 자기의 생활사의 어떤 상황 등에서 생성되는 과정이라고 정의하였다.

Taylor(1967)는 특정한 목적을 갖고 모인 집단에 의하여 지속적이고 유용하고 만족스러운 것으로 받아들여진 신기한 작품을 만들어내는 과정으로 정의하였다.

Torrance(2010)는 창의성을 어떤 문제, 결핍, 지식의 결여 및 부조화 등에 대하여 민감해짐으로써 그 상황에서 문제점을 찾아내고 문제 해결방법을 탐색하여 결함에 대해 추측해 보고 가설을 세워 보며, 이러한 가설들을 검증 및 재검증을 거듭한 후 그 결과를 타인에게 전달하는 전 과정으로 보았다. 그는 창의적 사고의 주요 관점을 유창성, 융통성, 독창성, 정교성 등 4가지로 제시했다.

5. 선행연구 분석

인공지능에 대한 연구는 다양한 분야에서 이루어지고 있다. 특히 인공지능과 직접적으로 관련된 기술에 대한 연구는 여타 분야에서 보다도 매우 활발하게 진행되고 있다. 허희옥 외 4인(2016), 김지원(2016) 등과 같이 교육학에서 교육 패러다임과 지능에 대한 연구가 이루어지고 있지만 교육 분야에서 인공지능에 대한 연구는 미흡한 수준이다.

초등학생을 대상으로 하는 SW교육에서도 마찬가지이다. EPL, 피지컬 컴퓨팅을 활용하는 교육 프로그램에 대한 연구는 활발하게 진행이 되고 있다. 하지만 초등학생을 대상으로 인공지능 교육 프로그램을 개발하여 적용하고 그 효과에 대한 국내외 연구는 거의 찾아보기 힘들다. 인공지능과 관련한 몇 가지 연구를

통해 밝혀진 결과를 살펴보면 다음과 같다.

류미영·한선관(2017) 연구에서는 인공지능에 대해 초등학생들이 인식하고 있는 이미지를 분석했다. 분석 결과 초등학생들은 인공지능의 이미지가 복잡하지만 똑똑하면서 새롭고 신나는 기술로 인식하고 있었다. 성별, 코딩 경험, 인공지능에 대한 관심에 따라 인공지능에 대한 이미지에 차이가 있었다. 이는 인공지능을 교육할 때 어떻게 가르쳐야 할지에 대한 방향을 제시해주고 있다.

이영호·구덕희(2017)는 빅데이터 환경에서 인공지능을 활용하여 학생에게 도움을 줄 수 있는 방안 두 가지를 제시하였다. 먼저 학습자들의 다양한 데이터를 바탕으로 개별화 학습을 위한 모델을 인공지능을 이용하여 생성하고 매칭하여 학습자들의 학습효과를 높이는 것이다. 다음으로는 데이터 기반 의사결정학습 지원이다. 학습자들이 데이터 속에서 의미를 파악하고 가치를 창출하는 경험을 제공해 역량과 경쟁력을 높이는 것이다. 이 연구에서는 빅데이터, 인공지능이 미래 사회에 학생들에게 필수적인 역량이라는 것을 시사하고 있다.

김갑수·박영기(2017) 연구에서는 초등학교에서 인공지능을 학생들에게 학습할 때 적용할 수 있는 의미 있는 교수 학습 모델을 제안한다. 제안하는 모델은 문제 이해, 데이터 정리, 인공지능 모델 정하기, 프로그래밍하기, 보고서 작성하기 단계로 구성된다. 하지만 제안한 모형을 실제 초등학교에서 적용하려면 초등학생이 파이썬을 이해해야 한다는 점과 인공지능 프로그램을 경험하고 만들기 위해서 많은 시간이 필요하다는 것이 문제점이다.

김인철(2013)의 연구에서는 학생들이 인공지능 과목에 갖는 어려움을 분석하였다. 인공지능의 주제와 기술들이 광범위하다는 것, 배워야 하는 이론과 알고리즘들이 난이도가 높고 수가 많다는 것, 실용적인 교육내용과 동떨어진 점을 뽑고 있다. 따라서 실습-위주, 문제해결중심의 종합적 접근법, 진화적 접근법, 그룹 중심 접근법을 제안하고 있다.

해외 소프트웨어 정책 동향 분석(2017)에 따르면 컴퓨팅 사고력을 활용한 문제해결력 신장과 창의성 향상을 위해 코딩과 관련된 문제 상황뿐만 아니라 일상생활 속에서 살펴볼 수 있는 문제를 제시하고 이를 해결해 나가는 과정에서 창의성과 융합적 사고능력을 기를 수 있도록 교수학습과정이 설계되었다는 공통점을 살펴볼 수 있다(배영권·신승기, 2017).

Ⅲ. 추천 시스템 기반 인공지능 교육 프로그램 개발

1. 요구 분석

프로그램 설계 및 개발에 앞서 요구 분석은 교육 목표를 추천하고 교육내용을 선정하는 데 있어서 필요한 활동이다. 교수, 학습자의 요구를 분석하기 위하여 초등교사 30명과 4~6학년 초등학생 78명을 대상으로 인공지능 교육과 관련하여 설문을 실시하였다.

가. 설문대상에 대한 정보

1) 초등교사

<표 Ⅲ-1> 컴퓨터교육 관련 학위 유무

	컴퓨터교육 관련 학위			
	해당 없음	학사	석사	박사
교사 수	3	10	12	5

<표 Ⅲ-2> 소프트웨어교육에 대한 관심도

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	조금 그렇다	매우 그렇다
교사 수	1	1	4	8	16

<표 Ⅲ-3> 소프트웨어교육에서 자주 활용하는 도구

	교육용 프로그래밍 언어 (스크래치, 엔트리, 앱 인벤터 등)	로봇 활용 (햄스터, 오조봇 등)	언플러그드 활동 (보드게임 등)
교사 수	16	6	8

2) 초등학생

<표 III-4> 학년별 설문조사 응답 인원

	4학년	5학년	6학년
학생 수	32	19	27

<표 III-5> 소프트웨어교육 경험 여부

	있다	없다
학생 수	62	16

<표 III-6> 소프트웨어교육에서 사용해 본 도구(복수 응답)

	스크래치, 엔트리	앱 인벤터	로봇	언플러그드 활동	마인크래프트	없음
학생 수	46	11	41	6	3	11

나. 인공지능 교육프로그램 관련 설문

1) 초등교사

<표 III-7> 인공지능 교육의 필요성

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	조금 그렇다	매우 그렇다
교사 수	0	1	5	11	13

<표 III-8> 인공지능 교육을 할 때 예상되는 어려운 점(복수 응답)

	교육내용 선정의 어려움	초등학생의 이해 수준을 초월	적합한 도구 부재	학생들의 흥미가 낮음	교육에 요구되는 시간이 많음
교사 수	19	15	11	2	5

<표 III-9> 효과적인 소프트웨어 교육 활동 방식

	강의식	강의식, 개별과제 병행	주제 중심 프로젝트
교사 수	0	13	17

<표 III-10> 초등학생에게 적합한 인공지능 교육의 수준

	체험 수준	대략적 이해 수준	간단한 알고리즘 프로그래밍 수준	체험·이해·프로그래밍의 종합 수준
교사 수	6	8	15	1

<표 III-11> 인공지능 교육 주제 접근 방법

	일상생활 속 경험하는 문제	학생의 흥미	데이터 활용하여 관계 찾기
교사 수	24	5	1

<표 III-12> 인공지능 교육에 활용할 도구

	스크래치, 엔트리	앱 인벤터	로봇	파이썬
교사 수	8	11	10	1

2) 초등학생

<표 III-13> 인공지능에 대한 관심도

	전혀 모른다	잘 모른다	보통이다	잘 안다	매우 잘 안다
학생 수	11	11	32	16	8

<표 III-14> 인공지능 학습에서 목표하는 수준

	체험 수준	대략적 이해 수준	간단한 알고리즘 프로그래밍 수준	체험·이해·프로그래밍의 종합 수준
학생 수	30	14	14	20

<표 III-15> 일상생활에서 가장 많이 접하고 있는 인공지능

	추천	음성 인식	게임	챗봇	없음
학생 수	27	20	28	0	3

<표 III-16> 효과적인 소프트웨어 교육 활동 방식

	강의식	강의식, 개별과제 병행	주제 중심 프로젝트
학생 수	19	10	43

초등학교 교사 30명을 대상으로 한 요구분석 결과 응답자의 80%가 SW 교육에 높은 관심을 보였다. 아직 초등학교 교육과정에 SW 교육이 공식적으로 적용되지 않았지만 응답자의 다수가 SW 교육에 높은 관심을 보이는 것을 알 수 있다. SW 교육 활동에서 주로 사용하는 도구는 교육용 프로그래밍 언어가 50%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 엔트리와 스크래치가 직관적이고 블록 형태로 이루어져 초등학생이 쉽게 프로그래밍을 학습할 수 있어 많이 활용되는 것으로 분석된다.

인공지능 교육의 필요성에 대한 질문에 80%가 초등학생에게 인공지능 교육이 필요하다고 응답하였다. 인공지능 교육을 할 때 예상되는 어려움은 교육내용의 선정, 난이도, 도구, 투입 시간 등의 순서로 나타났다. 초등학생에게 교육할 인공지능 교육의 수준은 간단한 인공지능 구현이 50%로 가장 높았다. 인공지능 교육 주제 접근 방법에서는 일상생활 속에서 자주 접하는 문제가 80%를 차지했다. 인공지능 관련 알고리즘 교육을 한다면 어떤 도구를 활용하고 싶은가라는 질문에 로봇과 앱 인벤터가 각각 33.3%로 가장 높았고 스크래치와 엔트리가 26.7%로 나타났다.

2. 요구 분석 의사 결정

초등학생을 대상으로 인공지능 교육을 하려면 교육내용의 선정, 교육방법, 도구 선택, 시간 등의 많은 어려움이 있다. 하지만 선행연구 및 전문가 요구분석 결과에 따르면 초등학교 학생에게 인공지능 교육이 필요한 것을 알 수 있다. 분석 결과와 초등학교 학생의 특성에 따라 교육 프로그램을 개발해야 한다.

따라서 광범위한 인공지능의 주제는 초등학생이 일상생활에서 접하는 문제 상황에서 교육내용을 선정하고, 단순히 흥미로 인공지능을 체험하고 이해하는 맛보기 교육을 넘어 간단한 알고리즘 구현하는 수준으로 교육프로그래밍을 구성한다. 또 강의식 설명보다는 주제 중심 프로젝트와 개별과제를 부여하는 교수 학습방법을 고려하여 학습자가 주도적으로 교육 프로그램에 참여할 수 있도록 한다.

3. 교육 프로그램 설계

선행 연구 분석에서는 초등학생이 갖고 있는 인공지능 이미지, 인공지능 교육에서의 교수 학습 모델, 주제가 갖는 문제점, 접근 방법에 대한 연구를 중심으로 살펴보았다. 초등학생에게 인공지능 교육프로그램을 적용할 때 앞서 살펴본 것처럼 도구, 프로그램 운영방법, 난이도, 주제 접근 방식 등 여러 가지 어려움이 예상할 수 있다. 요구 분석으로는 교육프로그램의 개발 방향을 도출할 수 있었다. 본 연구에서는 이를 종합하여 다음과 같이 방향을 정하여 교육 프로그램을 개발하고자 한다.

첫째, 초등학생의 수준에서 이해 가능한 주제를 선정하고 목표를 설정하여 교육 프로그램을 개발한다.

둘째, 학생들이 실생활 문제를 컴퓨터 프로그래밍을 통해 해결할 수 있는 경험의 기회를 제공한다.

셋째, 주제 중심 프로젝트와 개별 과제 부여 방식을 병행하여 자기주도적 교육프로그램이 되도록 한다.

넷째, 알고리즘을 학습하는 과정에서 학생들이 제대로 이해할 수 있도록 다양하고 적합한 자료를 활용한다.

교육프로그램의 내용은 초등학생이 일상생활에서 자주 접하는 추천 시스템 기반으로 하고 추천 시스템 알고리즘을 구현하기에 적합한 앱 인벤터를 도구로 선정하여 교육을 진행한다.

추천 시스템은 학생들이 생활 속에서 광고, 게임, 음성인식 스피커 등에서 빈번하고 접하고 있으며 초등학생 수준에 맞게 변형하기가 쉬운 장점이 있다. 앱 인벤터는 초등학생이 학교에서 SW교육 수업을 받을 때 많이 사용하는 블록형 프로그램과 비슷하여 파이썬처럼 텍스트 코딩보다 상대적으로 거부감이 덜하며 이해하기 쉬운 도구이다.

알고리즘은 초등학생이 실생활에서 경험할 수 있는 것을 소재로 하였다. 알고리즘은 실제로 직면할 수 있는 다양한 문제를 해결하고자 할 때, 그 문제의 본질을

이해하고 접근할 수 있기 때문에 문제 해결 능력을 향상시키고, 긍정적인 태도를 길러주며, 프로그래밍 교육은 분석력, 논리력, 창의력을 함양시킬 수 있다(정영식, 2015).

교육프로그램은 오리엔테이션 및 사전검사(1~3차시), 인공지능 개론(4~5차시), 이미지, 앱 인벤터의 기초(5~9차시), 추천 시스템-랭킹(9~14차시), 추천 시스템-선호도(15~21차시), 추천 시스템-랭킹(22~28차시), 배운 내용 다시 확인하여 개인 프로젝트 진행(29~35차시), 개인 프로젝트 발표 및 사후검사(36~42차시)로 설계하였다.

앱 인벤터의 기초에서는 추천 시스템 기반 앱을 제작할 때 필요한 핵심적인 내용인 앱 인벤터 도구학습, 데이터 처리 과정을 학습하도록 구성하였다. 간단한 앱을 만들면서 레이블, 텍스트 상자, 버튼, 음성인식, TTS, TinyDB 등 컴포넌트 내용과 변수, 리스트, 데이터베이스 컴퓨터과학 내용을 이해할 수 있게 설계하였다.

<표 III-17> 교육 프로그램 내용 설계표

차시	프로그램 내용
1~3	오리엔테이션 및 사전검사
4~5	인공지능 개론
5~7	앱 인벤터의 기초(1)
7~9	앱 인벤터의 기초(2)
9~14	추천 시스템-(1)랭킹
15~21	추천 시스템-(2)선호도
22~28	추천 시스템-(3)평점
29~35	개인 프로젝트
36~42	프로젝트 발표 및 사후검사

4. 교육 프로그램 개발

초등학교 교사들을 대상으로 한 요구분석 결과를 토대로 초등학교 학생이 일상생활 속에서 쉽게 접하는 문제인 추천 시스템을 주제로 정하고, 추천 시스템을 구현하기 위한 여러 알고리즘 중에서 초등학교 학생이 이해할 수 있는 수준의 랭킹, 선호도, 평점 알고리즘을 선별하여 교육 내용으로 정하였다. 교사와 학생 모두 SW 교육 활동 시 선호하는 교육 방법이 강의식보다는 주제 중심 프로젝트이므로 인공지능 교육을 추천시스템을 주제로 한정하여 5일에 걸쳐 집중적으로 학습할 수 있도록 프로그램을 개발하였다.

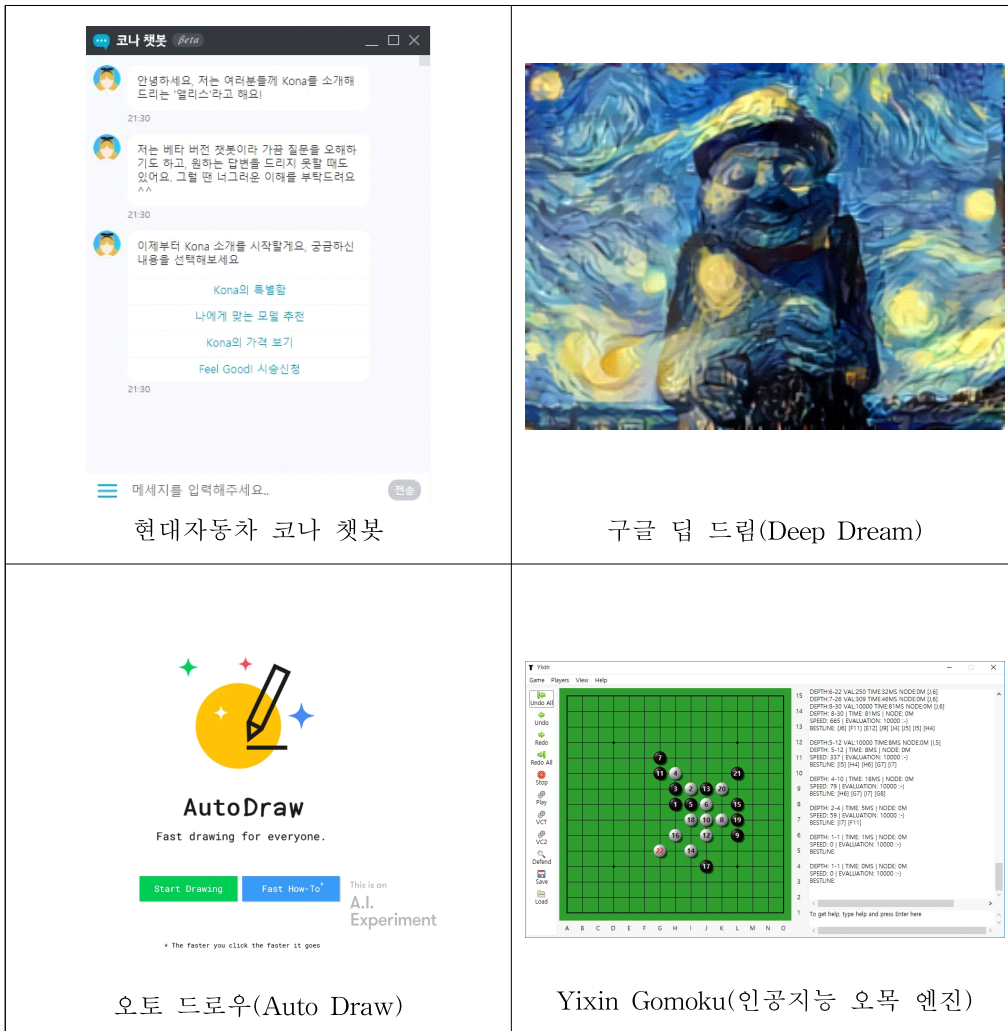
가. 교육 내용

<표 III-18> 추천 시스템 기반 인공지능 교육프로그램 내용

차시	일자	주제	활동내용	비고
1-7	1.8. (월)	OT 및 기초	<ul style="list-style-type: none"> • 오리엔테이션 • 사전검사지 투입 -창의성, 컴퓨팅 사고력 검사 • 1강, 인공지능 개론 <ul style="list-style-type: none"> ①인공지능-뜻, 인간과 기존프로그램과의 차이 ②인공지능의 활용 ③인공지능 교육의 필요성 ④추천 시스템 ⑤인공지능 프로그램 체험 <ul style="list-style-type: none"> -현대자동차 코나 챗봇 -구글, 딥드림 -오토드로우 -알파오 • 2강, 앱 인벤터의 기초(1) <ul style="list-style-type: none"> ①앱 인벤터의 환경 설정 ②앱 만들기과 실행하기 ③기본 기능 익히기 ④음성 인식 기능을 이용한 앱 제작 	<과제> 음성변환 기능을 이용한 앱 제작

차시	일자	주제	활동내용	비고
8-14	1.9. (화)	랭킹 알고리즘	<ul style="list-style-type: none"> • 3강, 앱 인벤터의 기초(2) ①계산기 앱 제작 ②사칙연산 퀴즈 앱 제작 ③총점과 평균 구하기 앱 제작 ④영어 단어 맞추기 앱 제작 <ul style="list-style-type: none"> • 4강, 추천 시스템(1) ①실생활 예 : 실시간 검색어, 호감도 등 ②랭킹 알고리즘 이해 : 스마트폰 색상 추천 앱 ③좋아하는 캐릭터 선호도 조사 앱 제작 	<과제> 추천 주 제로 랭 킹 앱 제작
15-21	1.10. (수)	선호도 알고리즘	<ul style="list-style-type: none"> • 5강, 추천 시스템(2) ①구글 설문지 작성 및 활용방법 ②선호도 알고리즘 이해 : 과자 추천하기 앱 ③데이터를 활용하여 선호도 추천 시스템 앱 제작 	<과제> 추천 시스템 주제 정하기
22-28	1.11. (목)	평점 알고리즘	<ul style="list-style-type: none"> • 6강, 추천 시스템(3) ①실생활 예 : 왓차, 쇼핑몰 구매평 등 ②앱 인벤터 TinyDB 기능 설명 ③평점 알고리즘 이해하기 : 영화 추천하기 앱 ④데이터를 활용하여 평점 추천 시스템 앱 제작 	<과제> 개별프로 젝트 계획서 작성
29-35	1.12. (금)	개인별 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> • 개인별 프로젝트 작품 제작하기 	<과제> 발표자료 준비
36-42	1.13. (토)	프로젝트 발표 및 사후검사	<ul style="list-style-type: none"> • 개인별 프로젝트 작품 발표하기 • 사후검사지 투입 	

인공지능에 대한 초등학생 관심도는 높지 않은 것으로 분석되어 교육 프로그램 도입부에 인공지능을 체험할 수 있도록 교육내용을 구성하였다. <그림 III-1>과 같이 학생들이 일상생활에 적용되고 있는 인공지능을 체험해봄으로써 인공지능이 다양한 분야에서 적용되고 있는 것을 알 수 있다. 또 인공지능 교육 프로그램에 대한 흥미와 적극적인 참여 의욕을 높이는데 효과적일 것이다.



<그림 III-1 인공지능 프로그램 체험>

나. 교육 실제

요구분석에서 가장 높은 비중을 차지한 주제 중심프로젝트로 학생 중심으로 교육을 진행하기 위해서 강의식 설명을 최소화하려 노력하였다. 하지만 초등학생들이 앱 인벤터를 스크래치와 엔트리에 비해 익숙하지 않아 앱 인벤터에 대한 기초기능을 익힐 때와 인공지능과 추천 시스템에 대한 내용을 설명할 때에 강의식으로 교육하였다.

교재는 크게 3단계로 구성하였다. 첫 번째로 학생들이 경험할 수 있는 실제적 문제 상황을 제시한다. 학생들은 상호 소통하면서 문제를 이해하고 핵심요소를 추출한다. 두 번째로는 알고리즘 설계하기이다. 앞서 이해한 문제를 어떻게 프로그래밍 할 것인지 윤곽을 결정한다. 마지막으로 다양한 알고리즘과 문제의 해결목표를 고려하여 앱 인벤터로 구현한다.

추천시스템 기반 인공지능 교육프로그램에서 랭킹 알고리즘을 이용하여 추천 시스템 앱을 제작하는 수업의 교재와 교수-학습 과정을 살펴보면 다음과 같다.

<표 III-19> 교재 구성 예시 : 랭킹 알고리즘 - 스마트폰 색상 추천

▶구글 설문지 작성 및 활용방법


1. + 버튼을 클릭하여 질문을 추가한다.

2. 질문 유형을 선택하고 질문을 작성한다.

3. 링크를 생성하여 응답자에게 보낸다.

4. 응답이 완료가 되면 데이터를 분석한다.

▶ 교재 구성(1) : 실생활 문제 제시

단 계	설 명
공감하기	<p>중학교 입학 선물로 딸에게 깜짝 선물을 하고 싶은 아빠, ‘무엇이 좋을까?’ 고민을 하다 최신 스마트폰을 선물하려 한다. 하지만 다시 스마트폰 색깔 때문에 고민하기 시작하는데...</p>  <p>학생들 인화선물로 휴대폰이 1원! 2017.02.14 ** 오늘은 입학시즌인 만큼 이쁘고 착한 아이들 선물로 최고인 휴대폰 인내드려주세요~ 그물지만 부모님들께서 등을 취지 않도록 제가 요즘도 쓰고 휴대폰도... 전자랜드 프라이스킹... blog.naver.com/etland_ja?Redirect=Log&lo... 블로그 내 검색</p>
문제 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰을 선물하려고 한다. 스마트폰 색깔이 여러 가지이다. 딸이 좋아할 스마트폰 색깔이 무엇인지 궁금하다. <p>⇒ 어떤 색깔의 스마트폰을 골라야 할까?</p>
아이디어 나누기	<ul style="list-style-type: none"> 직접 물어본다. 휴대폰 가게에 가서 추천을 받는다. 딸이 좋아하는 색을 조사해본다. (딸의 물건들의 색깔)..... <p>⇒ 중학생 여자들이 가장 많이 고른 색깔을 선물해준다.</p>
핵심 만들기	<ul style="list-style-type: none"> 목적에 맞게 중요한 기능이 작동되도록 앱 만들기 디자인, 사용자의 편의를 고려하여 정교하게 앱 수정하기 <p>⇒ 핵심기능(데이터 저장, 추천), 조사항목(내용, 개수) 등</p>
테스트	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 데이터를 통해서 테스트하기

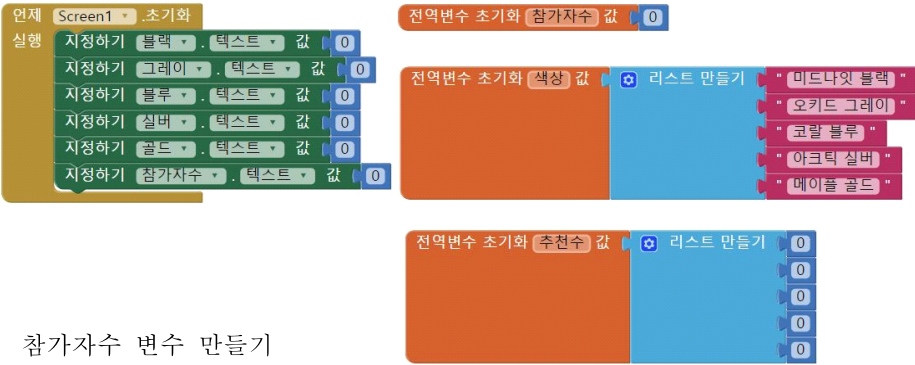
▶ 교재 구성(2) : 알고리즘 설계하기

알고리즘 설계하기	
	<ol style="list-style-type: none"> 전체적인 구성을 생각하기 <ul style="list-style-type: none"> 제목 - 그림 - 선택목록 - 추천버튼 - 결과레이어 기능에 대해서 생각하기 <ul style="list-style-type: none"> '색상 선택' 목록을 누르면 어떤 색깔들이 있는지 나타내기 색깔을 선택하면 데이터를 저장 추천 버튼을 누르면 가장 많은 사람들이 선택한 색깔을 추천해주기 테스트 <ul style="list-style-type: none"> 다양하게 데이터를 입력해보고 테스트하기

▶ 교재 구성(3) : 앱 인벤터로 구현하기

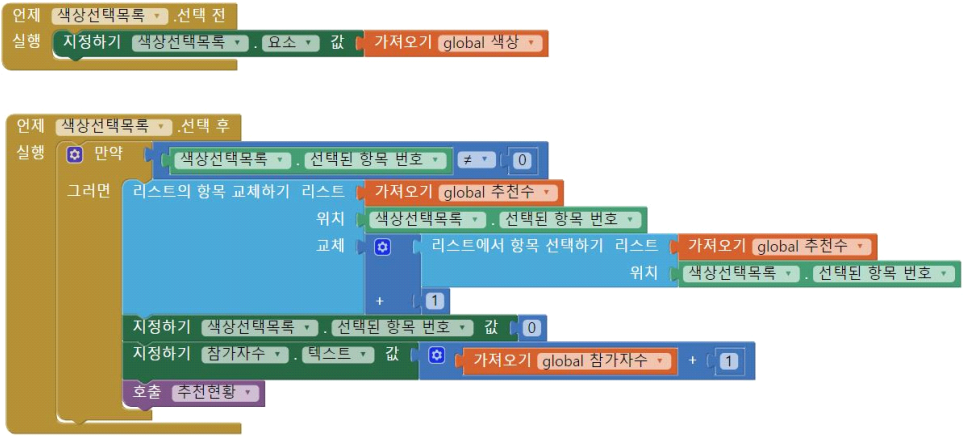
코드 살펴보기

O1단계



- 참가자수 변수 만들기
- 색상, 추천수 리스트 만들기
- 앱이 실행될 때 선택목록 초기화

O2단계



- 선택목록에 색상 리스트값 지정하기
- 선택목록을 클릭하면 추천수 리스트에 값 1을 증가하기
- (추천현황 호출)

코드 살펴보기

03단계

```

함수 추천현황
실행
지정하기 블랙 . 텍스트 값 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 추천수 위치 1
지정하기 그레이 . 텍스트 값 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 추천수 위치 2
지정하기 블루 . 텍스트 값 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 추천수 위치 3
지정하기 실버 . 텍스트 값 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 추천수 위치 4
지정하기 골드 . 텍스트 값 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 추천수 위치 5
    
```

- 추천이 잘 이루어지고 있는지 확인하기 위해 만든 함수
- 없어도 됨. - 사용자가 몰라도 되는 정보이니 숨기기

04단계

```

언제 새로고침 . 클릭
실행
지정하기 참가자수 . 텍스트 값 0
지정하기 추천항목 . 텍스트 값 ""
각각 반복 숫자 시작 1
    끝 5
    간격 1
    실행
    리스트의 항목 교체하기 리스트 가져오기 global 추천수 위치 가져오기 숫자 교체 0
    호출 추천현황
    
```

- 새로 추천받기 위한 새로고침 버튼
- 핵심 기능이 아님 - 선택

코드 살펴보기

O5단계



- 가장 **핵심**이 되는 블록
- 추천수 리스트에서 가장 많이 추천받은 색상을 찾는 것 - 리스트 값을 하나씩 다 비교하여 최댓값 찾기

<표 III-20> 교수-학습 과정안

주제	랭킹을 이용한 추천 시스템	차시	8~14차시
학습 목표	랭킹을 이용한 추천 알고리즘을 이해하고 활용할 수 있다.		
단계	교수·학습 활동		
도입	<ul style="list-style-type: none"> ○ 문제 이해하기 <ul style="list-style-type: none"> - 중학교 입학 선물로 스마트폰을 선물할 때 무슨 색으로 해야 할까? ○ 주어진 문제가 인공지능 프로그램으로 해결 가능한지 생각해보기 		
전개	<ul style="list-style-type: none"> ○ 아이디어 나누기 <ul style="list-style-type: none"> - 어떻게 추천할 수 있을까? ○ 데이터 준비하기 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 유형, 데이터 범위, 데이터 수집 방법, 훈련 데이터 등 ○ 인공지능 모델 결정하기 <ul style="list-style-type: none"> - 랭킹 추천 시스템 ○ 인공지능 프로그램 작성하기 <ul style="list-style-type: none"> - 모방하기, 변형하기 - 훈련 데이터를 통해서 테스트하기 		
정리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 추천 결과 확인하기 <ul style="list-style-type: none"> - 수집된 데이터를 바탕으로 만든 앱으로 추천 확인하기 - 개선이 필요한 것에 대해 이야기하기 ○ 랭킹 알고리즘을 적용할 수 있는 것 생각나누기 		

IV. 연구방법 및 절차

1. 연구대상

본 연구에서 개발한 추천 시스템 기반 인공지능 교육프로그램을 통하여 컴퓨팅 사고력 향상도를 살펴보기 위해 <표 IV-1>과 같이 지원자 표집(교육 기부 프로그램)에 의한 지원자 표본(volunteer sample) 21명의 학생을 실험집단으로 선정하였다. 제주지역 내 초등학교 4~6학년 학생 중 교육 기부 프로그램 지원자 21명을 대상으로 하였다. 전체 프로그램은 오리엔테이션, 사전·사후의 컴퓨팅 사고력 검사, TTCT 도형 검사를 포함하여 6일 동안 42차시 수업으로 진행되었다.

<표 IV-1> 지원자 수와 학년

	4학년	5학년	6학년	합계
지원자 수	7	12	2	21

2. 검사도구

본 연구의 목표는 추천 시스템 기반 인공지능 교육프로그램의 개발 및 적용을 통하여 학습자의 컴퓨팅 사고력, 창의성을 변화를 분석하여 효과를 검증하는 것이다. 본 연구에서는 컴퓨팅 사고력의 구성요인을 추상적 사고, 비판적 사고, 논리적 사고, 재귀적 사고, 알고리즘적 사고를 포함하는 컴퓨팅 사고력과 창의적 사고를 측정할 수 있는 창의성으로 구분하여 설정하였다. 컴퓨팅 사고력의 검사 도구로는 김병수(2014)의 연구에서 개발한 컴퓨팅 사고력 검사(Computational Cognition Test) A, B형을 사용하였다. 또 창의성 측정을 위해 Torrance의 TTCT(Torrance Tests of Creative Thinking) 검사지 도형 B형을 활용하였다. 이 검사는 ‘그림 구성하기’ 등 세 가지 활동으로 구성되어 있다.

가. 컴퓨팅 사고력 검사

사전사후검사 통제집단설계(pre test-post test control group design)를 사용하여 컴퓨팅 사고력 측정을 하였다. 검사 도구로는 김병수(2014)의 연구에서 개발한 초등학교 학생 수준의 컴퓨팅 사고력 검사(Computational Cognition Test)를 사용하였다. 컴퓨팅 사고력 검사에서는 기존 연구에서의 컴퓨팅 사고력에 창의성을 포함하여 ‘Computational Thinking Ability’를 정의하고 있다.

<표 IV-2> 컴퓨팅 사고력 검사 실험 설계

	사전 검사	적용	사후 검사
실험 집단 (21명)	O ₁	X	O ₂
X: 추천 시스템 기반 인공지능 교육프로그램 시행 O ₁ : 사전검사(Computational Cognition Test) - Independent sample T-test O ₂ : 사후검사(Computational Cognition Test) - Independent sample T-test			

나. 창의성 검사

사전사후검사 통제집단설계(pre test-post test control group design)를 사용하여 창의성 측정을 하였다. 본 연구에서 사용한 창의성 검사 도구는 Torrance가 개발한 TTCT(도형) 검사는 모두 세 가지의 활동으로 이루어져 있다. 활동마다 10분씩 주어지며 도형과제에서 작용하는 창의적 사고의 측면들 가운데서 각기 다소 상이한 측면의 사고를 요구하고 있다는 가정을 하고 디자인된 것이다. 창의성 검사의 한국어 번역판으로 ‘규준표’ 작성을 위해 초등학교 1학년에서 고등학교 3학년 이상 (12+학년)까지 A형은 6,918명, B형은 5,638명의 표본에 의해 측정된 타당도와 신뢰도를 갖춘 표준화 검사이다.

<표 IV-3> 창의성 검사 실험 설계

	사전검사	적용	사후검사
실험 집단 (21명)	O ₁	X	O ₂
X: 추천 시스템 기반 인공지능 교육프로그램 시행 O ₁ : 사전검사(Computational Cognition Test) - Independent sample T-test O ₂ : 사후검사(Computational Cognition Test) - Independent sample T-test			

3. 연구 결과

가. 정규성 검정

컴퓨팅 사고력 검사와 창의성 검사 결과에 대하여 ‘Shapiro-Wilks 정규성 검정’을 실시하여 확인할 필요가 있었다.

1) 컴퓨팅 사고력 사전 검사에 대한 정규성 검정

컴퓨팅 사고력 사전 검사의 ‘Shapiro-Wilks 정규성 검정’에 대한 정규성 검정에 대한 결과는 <표 IV-4>과 같다.

<표 IV-4> 실험집단의 정규성 검정 결과

	평균	표준편차	최댓값	최솟값	stat	유의확률
실험 집단 (21명)	13.2	3.06439	17	6	.911	.059

컴퓨팅 사고력 사전 검사 정규성 검정 결과를 살펴보면 유의확률이 $p=0.059(p>.05)$ 이므로 정규분포를 이루고 있다.

2) 창의성 검사 정규성 검정

‘Shapiro-Wilks 정규성 검정’에 대한 실험집단의 창의성 검사 정규성 검정 결과는 <표 IV-5>과 같다.

<표 IV-5> 창의성 검정에 대한 정규성 검사 결과

하위 요소	평균	표준편차	최대값	최소값	stat	유의확률
유창성	114.4	20.4	147	76	.958	.481
독창성	109.5	19.7	141	81	.920	.087
제목의 추상성	90.9	29.1	138	40	.953	.389
정교성	96.2	16.2	127	68	.969	.707
성급한 종결에 대한 저항	89.7	26.2	118	40	.848	.004**
창의성 평균	98.3	13.3	124	77	.967	.658
창의성 지수	104.2	14.5	134	83	.962	.549

**p<.01

정규성 검정 결과 대부분 하위요소에서는 정규분포를 이루는 것으로 나타났으나 ‘성급한 종결에 대한 저항’에서는 정규분포를 이루지 않았다.

나. 컴퓨팅 사고력 집단 내 비교

집단 내 컴퓨팅 사고력 사전, 사후 검사 결과는 ‘대응표본 t 검정’을 실시하여 비교하였으며, 비교·분석한 결과는 <표 IV-6>와 같다.

<표 IV-6> 컴퓨팅 사고력 사전·사후 검사 결과(대응표본 t검증)

시기	학생수	평균	표준편차	t	유의확률
사전	21	13.238	3.064	-1.633	.118
사후	21	14.285	2.194		

‘대응표본 t검정’을 통해 컴퓨팅 사고력 사전·사후 검사를 분석한 결과 유의 확률 .118로 유의수준 .05에서 유의하다고 볼 수는 없으나 사전 검사보다 평균이 1.048점 상승한 것으로 나타났다. 초등학생 수준에 맞게 교육 프로그램을 구성하였으나 데이터를 수집, 분석, 활용하는데 익숙하지 않고 어려워하여 이런 결과가 도출된 것이라 생각한다.

다. 창의성 집단 내 비교

‘대응표본 t 검정’을 통해 창의성 사전 검사에 대한 정규성 검정 결과에서 정규분포를 이루는 하위요소들에 대해서, ‘Wilcoxon 부호순위 검정’을 통해 정규분포를 이루지 않는 하위요소에 대해서 비교하였다.

<표 IV-7>과 <표 IV-8>는 실험집단의 창의성 사전·사후 검사를 비교·분석한 것이다.

<표 IV-7> 창의성 사전·사후 검사 결과(대응표본 t검증)

하위 요소	시기	평균	표준편차	t	유의확률
유창성	사전	114.429	20.442	-.340	.738
	사후	116.714	17.199		
독창성	사전	109.524	19.701	-2.664	.015*
	사후	122.810	14.972		
제목의 추상성	사전	90.857	29.080	-.545	.592
	사후	96.048	30.572		
정교성	사전	96.238	16.211	-2.494	.021*
	사후	109.714	20.467		
성급한 종결에 대한 저항	사전	89.667	26.176	-.228	.822
	사후	91.476	19.823		
평균	사전	98.286	13.323	-2.118	.047*
	사후	107.429	14.428		
창의성 지수	사전	104.238	14.457	-2.630	.016*
	사후	116.810	16.687		

*p<.05

창의성 사전·사후검사 결과를 비교·분석한 결과 ‘유창성’에서는 평균점수가 2.286점 상승하였으나, 이 결과는 $p=0.738(p>.05)$ 로 통계적으로 유의미 하지 않았다.

‘독창성’에서는 평균점수가 13.286점 상승하였고, 이 결과는 $p=0.015(p<.05)$ 로 통계적으로 유의미하였다.

‘제목의 추상성’에서는 평균점수가 5.190점 상승하였으나, 이 결과는 $p=0.592(p>.05)$ 로 통계적으로 유의미 하지 않았다.

‘정교성’에서는 평균점수가 13.476점 상승하였고, 이 결과는 $p=0.021(p<.05)$ 로 통계적으로 유의미하였다.

‘창의성 평균’은 9.143점, ‘창의성 지수’는 12.571점 평균 점수가 향상되었고, 이 결과는 $p=0.047(p<.05)$, $p=0.016(p<.05)$ 로 모두 통계적으로 유의미하였다.

<표 IV-8> 정규분포를 이루지 않는 하위요소에 대한 사전·사후 검사 결과
(윌콕슨 부호-순위 검정)

하위요소	시기	평균	표준편차	Z	유의확률
성급한 종결에 대한 저항	사전	89.667	26.176	-.081 ^b	.936
	사후	91.476	19.823		

* $p<.05$

‘성급한 종결에 대한 저항’에서는 평균점수가 1.810점 상승하였으나, 이 결과는 $p=0.936(p>.05)$ 로 통계적으로 유의미 하지 않았다.

위의 내용을 바탕으로 창의성 검사 결과를 분석해보면 추천 시스템 기반 인공지능 교육 프로그램이 실험집단의 독창성과 정교성 향상에 긍정적인 효과가 있음을 나타내는 것이라 할 수 있다.

개별프로젝트를 수행할 때, 학생들은 ‘방과후학교 프로그램 추천하기’, ‘웹툰 추천하기’, ‘집 인테리어 추천하기’, ‘어울리는 꽃다발 추천하기’, ‘오늘 입고 갈 옷 추

천하기' 등 실생활에서 참신한 소재로 주제를 선택하여 앱 인벤터로 추천 시스템을 완성했다. 이와 같이 학생들이 개별프로젝트에서 생활 속 주제를 선정하고 추천 알고리즘을 설계하여 완성하는 과정에서 특별히 독창성과 정교성이 유의미하게 신장된 것으로 생각된다.

4. 연구 결과 분석

추천 시스템 기반 인공지능 교육 프로그램을 적용하기 전 실험집단에 실시한 컴퓨팅 사고력 사전 검사와 창의성 사전 검사 결과에 대해 정규성 검사를 실시하였다. 실험집단 내 컴퓨팅 사고력 사전·사후 검사 결과와 창의성 사전·사후 검사 결과를 각각 비교하기 위해 사전 검사로 실시한 정규성 검정 결과 정규분포를 이루는 하위요소들에 대해서는 '대응표본 t 검정', 정규분포를 이루지 않는 하위요소에 대해서는 'Wilcoxon 부호순위 검정'을 하였다.

실험집단의 컴퓨팅 사고력 사전·사후 검사 결과를 비교, 분석한 결과 통계적으로 유의미한 결과라고 볼 수는 없으나 평균 점수가 향상되었으므로 이 프로그램을 개선하여 적용한다면 더 유의미한 향상을 기대할 수 있을 것이다. 창의성 사전·사후 검사 결과, 모든 하위요소가 상승한 것으로 나타났으며 특히 '독창성'과 '정교성'에서는 통계적으로 유의미하게 상승한 것으로 나타났다.

본 연구에서 개발한 추천 시스템 기반 인공지능 교육 프로그램은 초등학생들의 '독창성'과 '정교성' 신장에 도움을 주는 것으로 나타났다. 이는 교육 프로그램이 초등학생의 이해수준에 적합하였고 실제적인 경험을 바탕으로 한 교육내용 구성과 주제 중심의 개별 프로젝트를 진행한 것의 결과로 여겨진다. 또 기존에 익숙하게 사용하였던 엔트리와 스크래치처럼 앱 인벤터가 초등학생이 쉽게 접근할 수 있어 추천하고 싶은 주제를 표현하는데 알맞았고 아울러 문법을 익히는 데 시간과 노력이 적게 들어 심리적 부담이 줄어든 것이 영향을 주었다.

V. 결론 및 제언

알파고는 앞으로 미래 사회, 4차 산업혁명에서의 핵심이 인공지능이라는 것을 우리에게 강하게 각인시켰다. 인공지능이 확산되면 일자리 구조의 변화와 같이 우리의 삶에 큰 변화가 생길 것이다. 이미 세계 주요 국가들은 인공지능을 가르치도록 권고하고 세부적인 방안을 마련하고 있다.

이에 본 연구에서는 초등학생을 대상으로 한 인공지능 교육 프로그램을 개발하여 적용하고자 하였다. 선행연구와 ADDIE 모형의 단계에 따라 초등교사 30명과 초등학생 78명을 대상으로 한 사전 요구 분석을 수행했다. 이 결과를 토대로 인공지능 교육 프로그램의 개발 방향과 목표를 설정하고 인공지능의 광범위한 주제 속에서 교육 내용을 추천 시스템으로 정하였다. 일상생활에서 많이 접하는 추천 시스템의 알고리즘 중 초등학생의 수준을 고려하여 랭킹, 선호도, 평점 3가지 세부 교육 내용을 추출했다. 초등학생이 추천 시스템 인공지능 프로그램을 구현하기 위해 초등학생에게 익숙한 블록 기반 형태를 가진 앱 인벤터를 활용하였다. 교육 방법으로는 주제 중심의 프로젝트와 개별 과제 부여 방식을 병행하였고, 42차시 교육프로그램 교재를 개발하여 투입하였다.

교육프로그램의 효과성을 검증하기 위해 계산적 사고력 검사와 TTCT 검사 도구를 실험집단에 투입한 결과, 컴퓨터 사고력의 평균 점수가 상승하였고 창의성 하위 요소 중 '독창성'과 '정교성'에 유의미한 상승을 나타내어 본 연구에서 개발한 교육 프로그램이 초등학생들에게 효과적임을 알 수 있었다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 가진다. 첫째, 교육프로그램의 투입 대상이 일반 학급과는 차이가 있다. 개발된 교육프로그램은 ○○대학교 교육기부 프로그램 지원자를 4~6학년 21명을 대상으로 실시하였다. 지원자가 여러 학년이 혼합된 점, SW교육에 대한 흥미와 관심이 높다는 점, SW경험이 많다는 점 등은 일반 학급의 학생과 차이가 있다.

둘째, 투입한 교육프로그램이 방학 중 6일간 42차시 동안 집중적으로 초등학생을 교육을 하였다는 점이다. 2019년에 시행될 2015교육과정 실과에서는 17차시가 SW 교육으로 배정되어 있는데 본 연구에서 개발한 인공지능 교육 프로그램을 현장에 적용하기엔 시수가 부족하여 무리가 따른다. 필수 이수 시간 외에

창의적 체험활동 시간을 활용하여 충분히 시수를 확보하여 교육 프로그램을 운영해야 초등학생에게 다소 어려운 주제인 인공지능에 대해 간단한 알고리즘 구현 수준까지 교육할 수 있다.

셋째, 앱 인벤터 도구의 문제이다. 대부분 초등학생은 엔트리와 스크래치는 많이 경험해보았지만 앱 인벤터를 다루어본 학생은 드물었다. 결국 프로그램 교육이 추가적으로 필요하며 다른 프로그래밍 도구와 달리 안드로이드 기반의 스마트폰이나 태블릿이 필요한 것은 교육 현장에서 큰 제한점이 될 수 있다. 또 간단한 데이터 수집, 활용, 처리도 블록 코딩으로 구현했을 때 텍스트 코딩보다 더 복잡해지는 문제도 있다.

이러한 한계점에서도 본 연구는 선행연구와 사전요구 분석을 통해서 초등학생을 대상으로 한 인공지능의 구체적인 교육 프로그램을 개발하여 적용하여 그 효과를 분석했다는 것에 의의가 있다. 물론 초등학생 수준에서 데이터를 다루어 그 종류와 양이 제한적이라 단순한 인공지능 프로그램이었지만, 학생들이 실생활에서 문제를 발견하고 프로그래밍으로 문제를 해결해가는 경험을 통해 컴퓨터 사고력과 창의성이 향상하였다.

향후 학생 대상으로 한 인공지능 연구 방향을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 게임, 챗봇, 이미지 인식 등 인공지능 분야의 다양한 주제로 학습자 수준에 맞는 교육 프로그램이 개발되어야 한다. 인공지능의 다양한 주제로 교육프로그램이 많이 만들어진다면 학습자가 인공지능에 대해 심층적으로 이해할 수 있는 기회가 마련될 것이다. 둘째, 일반 학급에서 적용할 수 있는 프로그램 개발이 필요하다. 교육과정에 제시된 SW교육 17시간으로는 학급 학생들에게 인공지능 교육을 한다는 것은 무리가 있다. 이에 특별한 도구 없이도 학급에서 인공지능 교육이 이루어질 수 있도록 언플러그드 활동에 대한 연구도 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 김갑수, 박영기. (2017). 초등학생의 인공지능 교육을 위한 교수 학습 모델 개발 및 적용. **정보교육학회지**, 21(1), 137-147.
- 김윤정. (2016). 인공지능 시대, 딥 러닝과 창의성 교육. **새교육** 4월호.
- 김은정, 서기만. (2016). 인공지능시대를 위해 시작해야 할 두 번째 고민. **LG Business Insight**, 4월호, 21-27.
- 류미영, 한선관. (2017). 의미분별법을 이용한 초등학생의 인공지능에 대한 이미지. **정보교육학회지**, 21(5), 527-535.
- 박정호, 김철. (2011). 초등학교에서 로봇활용 미술수업이 창의성 신장에 미치는 효과. **정보교육학회지**, 15(2), 277-285.
- 서봉원. (2016). 콘텐츠 추천 알고리즘의 진화. **방송 트렌드 & 인사이트**, 04+05(5). 한국콘텐츠진흥원.
- 석왕현, 이광희. (2015). 인공지능 기술과 산업의 가능성. **이슈리포트** 2015-04. ETRI.
- 유종훈, 김용환, 양창은, 장명호, 김희주, 명노영, 김동정, 유현창. (2015). 초,중등 정보S/W교육 : 아두이노 기반 퍼지컬컴퓨팅을 활용한 SW 개발 교육. **한국컴퓨터학회지**, 19(1), 61-64.
- 이영호, 구덕희. (2017). 빅데이터와 인공지능의 교육적 활용 방안 탐색. **정보교육학회지**, 8(2), 167-171.
- 임화경. (2013). 초등학생을 대상으로 앱 인벤터를 활용한 안드로이드용 앱 제작 교육. **멀티미디어학회지**, 16(12), 1495-1507.
- 정영식. (2015). 초등학생을 위한 알고리즘 및 프로그래밍 교육과정 모델 개발. **한국정보교육학회지**, 19(4), 459-466.
- 조현제, 이필규. (2014). 클러스터링 기반 협업 필터링 알고리즘을 사용한 분산 추천 시스템, **한국인터넷방송통신학회지**, 14(1), 101-107.
- 허희옥, 양은주, 김다원, 문용선, 최종근. (2017). 인공지능 시대의 인간 지능과 학습. **교육철학연구**, 39(1), 101-132.
- David J. Barnes. (2002). Teaching introductory Java through LEGO

- MINDSTORMS models. ACM SIGCSE Bulletin, *Proceedings of the 33rd SIGCSE technical symposium on Computer science education*, 34(1), 147-151.
- 과학교육진흥법시행령. (2017).
- 교육과학기술부, 한국과학창의재단. (2017). **SW교육 모듈형 교재①인공지능**.
- 김대호. (2016). **4차 산업혁명**. 커뮤니케이션북스.
- 조영임. (2012). **인공지능시스템**. 흥릉과학출판사.
- 다다 사토시. (2017). **처음 배우는 인공지능**. 한빛미디어.
- David Wolber, Hal Abelson, Ellen Spertus, Kiz Looney. (2011). *App Inventor, Create Your Own Android Apps*.
- McCorduck, Pamela. (2004). *Machines Who Think (2nd ed.)*, Natick, MA: A. K. Peters, Ltd., IS
- 금융보안원. (2016). **인공지능 개요 및 기술 동향**.
- 김병운. (2016). **인공지능 동향분석과 국가차원 정책제언**. 정보화정책, 23(1), 73-93.
- 배영권, 신승기. (2017). **해외 소프트웨어 교육 정책 동향 분석**. 한국교육학술정보원.
- 안명호. (2016). **추천시스템의 핵심기술**. 공개SW역량프라자.
- 조영임. (2016). **인공지능 기술 동향 및 발전 방향**. 정보통신기술진흥센터, 주간기술동향 1733호.
- 한국교육개발원. (2016). **각국의 인공지능(AI) 관련 교육 현황**, 2016 해외교육동향기획 기사.
- 홍영란. (2016). **세계경제포럼(WEF) '직업의 미래' 보고서 : 4차 산업혁명 도래... "전 세계 7세 아이들 65%는 지금 없는 직업 가질 것"**. 교육개발웹진, 43(2). 한국교육개발원.
- (주)창의컨설팅. (2017). **지능형 콘텐츠 기술 발전전략 연구**. 한국콘텐츠진흥원.
- Booth, C. (2011). *Reflective teaching, Effective learning: Instructional literacy for library educators*. Chicago: American Library Association.
- CSTA. (2011). *CSTA K-12 Computer Science Standards Revised 2011*,

1-73.

- 김거현. (2016). **앱 인벤터를 활용한 소프트웨어 교육이 초등학생의 컴퓨팅 사고력에 미치는 영향**. 대구교육대학교 교육대학원.
- 김병수. (2014). **계산적 사고력 신장을 위한 PPS기반 프로그래밍 교육 프로그램**. 제주대학교 교육대학원. 박사학위 논문.
- 김지원. (2017). **인공지능 시대의 새로운 교육패러다임에 대한 연구**. 경북대학교 대학원. 박사학위 논문.
- 오상진. (2003). **애니메이션 저작도구를 이용한 초등 정보과학영재용 프로그래밍 교육과정의 개발**. 경인교육대학교 교육대학원.
- 이석환. (2010). **협력적 필터링 추천 시스템의 성능 향상**. 인하대학교 대학원. 박사학위 논문.
- 교육부. (2017). **보도자료-교육부 소관 2개 법안, 국회 본회의 통과**.
- 이성규. (2016). **언론사가 알아야 할 알고리즘② 협업 필터링 추천**. 블로터 (<http://bloter.net>).
- 위키백과. (2018). **인공지능**.
<http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=13829>

A B S T R A C T *

Development and Application of Artificial Intelligence Education Program for Elementary School students based on Recommendation Systems

Sunjin Lee

Major in Elementary Practical computer Education
Graduate School of Education
Jeju National University

Supervised by Professor Jonghoon Kim

This study was applied to elementary school students by developing an education program based on recommendation system for artificial intelligence education. The education program was developed based on the results of a preliminary demand analysis conducted by 30 elementary school teachers and 78 elementary school students in 4th~6th grades. To analyze the effectiveness of the developed education program in 2018, it was introduced to 21 elementary school students who participated in the educational donation program at ○○ university and selected as experimental group. And the educational effects were analyzed through pre- and post-test.

As a result of the analysis, it was found that the artificial intelligence education program based on recommendation system developed in this study improved the computational thinking ability and creativity of the elementary school students.

Keyword: Artificial Intelligence, Recommendation Systems, App Inventor, Elementary Schoolchild, SoftWare Education, Creativity

부 록

[부록 1] 교육 프로그램 교재

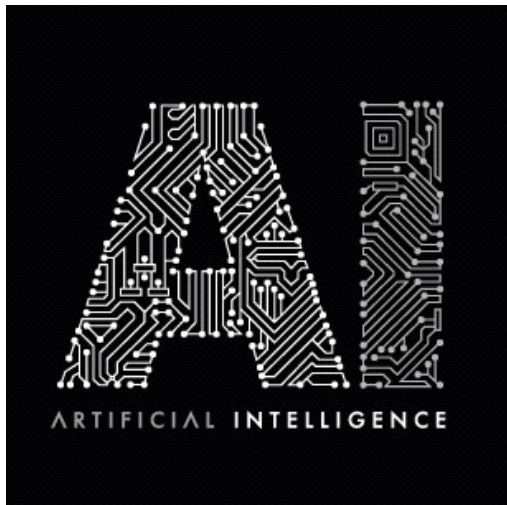
[부록 2] 요구분석을 위한 설문지(교사용)

[부록 3] 요구분석을 위한 설문지(학생용)

[부록 1]

교육기부 프로그램 **꿈을 키우는 초등 창의 컴퓨터 교실 (13기)**

인공지능 학습을 통한 추천 시스템 만들기



×



-----초등학교 -----학년

이름 -----

교육기간 1.8.(월)-1.13.(토)

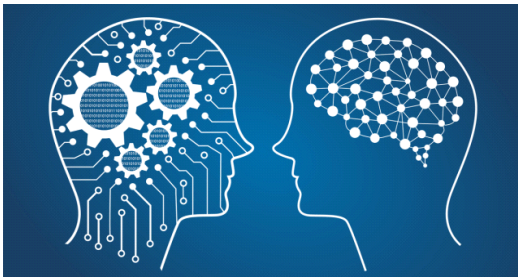
강사 이 선 진



<제 1강> 인공지능

※ 생각표현 : padlet.com/alpinist8848/ai2018 또는 goo.gl/MbgJe9

1. 인공지능 : 인간처럼 생각하는 컴퓨터 프로그램



VS

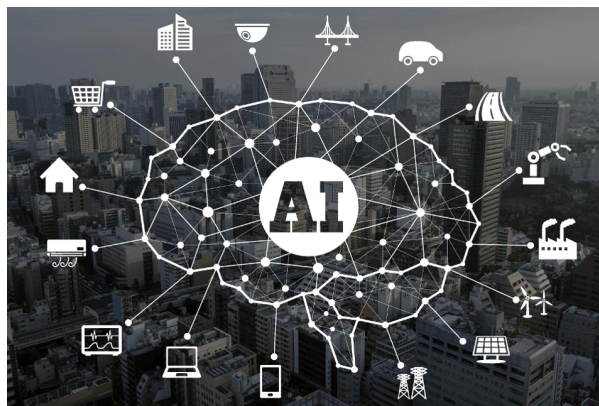


☼ 인공지능과 인간의 차이점? 인공지능과 기존 프로그램과 차이점?

☞

☞

2. 인공지능의 활용



☼ 인공지능으로 무엇을 할 수 있을까?

☞

☼ 무엇을 할 수 없을까?

☞

☼ 이미 우리 생활과 밀접한 인공지능

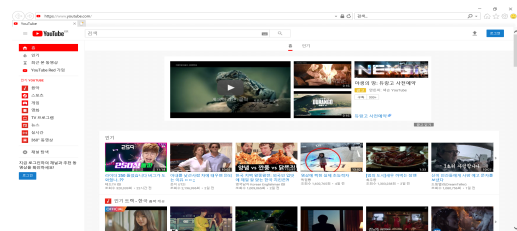
☞

3. 왜 인공지능에 대하여 학습해야 할까?

1)

<p>정책브리핑</p> <h2>인공지능 시대, 내 직업은 안전할까?</h2> <p>101101010010101001010101010100101010101010</p>	<p>정책브리핑</p> <p>강력한 자동화로 향후 세계 GDP는 매년 0.8~1.4% 오르지만, 2030년까지 전 세계 노동자의 15~30%인 4억~8억명은 직업을 잃게 된다는 것입니다.</p>	<p>정책브리핑</p> <p>다만, 신기술 도입, 인프라, 에너지 투자 등으로 새로운 일자리도 생길 것으로 전망했습니다. 결국 7500만~3억7500만명은 직업을 바꾸고 새로운 기술을 익혀야 한다는 거죠.</p>
<p>정책브리핑</p> <p>그렇다면 어떤 업종의 종사자가 전직을 준비해야 할까요?</p> <p>우선 기계 작동, 청소, 패스트푸드 조리 등 '예측 가능한 신체적 업무'가 꼽혔습니다. 자동화 예정 비율은 무려 81%!</p>	<p>정책브리핑</p> <p>하지만 자동화도 대체할 수 없는 부분이 있습니다. 바로 <input type="text"/>입니다.</p>	<p>정책브리핑</p> <p>앞으로 수많은 일자리가 생겼다 없어질 것입니다. 변화를 두려워하지 말고, 새롭게 일하는 방법을 배우는 것이야말로 인공지능 시대에 살아남는 길이 아닐까요?</p>

4. 추천시스템



2)

1) 출처 : 정책브리핑 (<http://www.korea.kr/jobinfo/workPlaceView.do?newsId=148845835>)

2) 출처 : <https://www.slideshare.net/ssuser2fe594/1-ppt-33990067>

<제 2강> 앱 인벤터의 기초(1)

앱 인벤터 환경 설정

1. 크롬 브라우저 설치 <http://google.com/chrome>

2. 구글 회원 가입 <http://www.google.com>

3-1. 스마트폰(안드로이드) 준비 → 어플리케이션 설치(Play 스토어- "앱 인벤터"검색 - MIT AI2 Companion 설치
3-2. 스마트폰이 없을 경우 : aiStarter 설치 http://appinv.us/aishop_wind

4. 안드로이드 폰설정 - 보안 - 알 수 없는 소스 체크

5. 앱 인벤터 <http://appinventor.mit.edu/>

★ 앱 인벤터 시작하기

이번 교육기부에서는 인공지능 기반의 추천시스템 애플리케이션(application, 줄여서 '앱')을 만들고자 합니다. 앱을 만들 수 있는 앱 인벤터를 실행해 봅시다.

앱 인벤터 준비하기

1. 앱 인벤터는 크롬 브라우저에서 실행이 됩니다. 사이트에 접속해서 크롬을 설치합니다.
<http://google.com/chrome>



2. 앱 인벤터를 사용하기 위해서는 구글(Google) 계정이 필요합니다.
<http://www.google.com>
구글에 접속한 후 회원 가입을 합니다.

3. 앱 인벤터에 접속합니다.
<http://ai2.appinventor.mit.edu/>
※ 구글 검색에 '앱 인벤터2'라고 검색한 후 나오는 사이트에 접속해도 됩니다.

4. 구글 로그인 화면이 나오면 로그인 한 후, 오른쪽과 같은 권한 요청 페이지가 나오면 [허용]을 클릭해 줍니다.

Google 계정

애플리케이션에서 Google 계정에 액세스할 권한을 요청하고 있습니다.

사용할 계정을 선택하십시오.

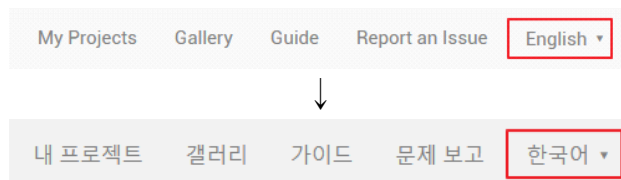
@gmail.com

Google은 애플리케이션의 콘텐츠 또는 그 소유자와 제휴 관계에 있지 않습니다.

[다른 계정에 로그인](#)

앞으로 30일 동안 이 승인 기억

5. 앱 인벤터에 접속하면 기본 언어인 영어로 표시됩니다. 오른쪽 위에 'English'라고 표시된 부분을 클릭한 후, '한국어'로 바꿔 줍니다.



앱 만들기과 실행하기

1. 앱 인벤터에서 [새 프로젝트 시작하기...]를 클릭합니다.

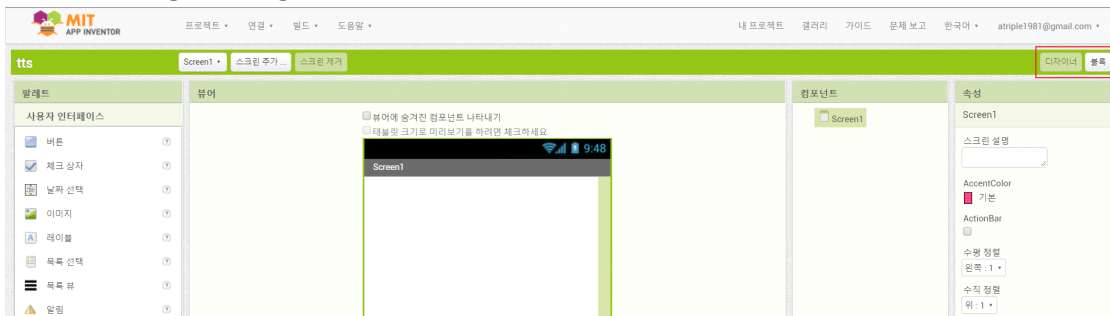


2. 프로젝트 이름을 넣고 [확인]을 클릭합니다.

※ 프로젝트 이름은 영문자, 숫자, '_'를 사용해서 만들어야 합니다. 한글은 지원하지 않습니다.



3. 앱 인벤터는 화면을 구성하는 [디자이너]화면과 프로그램을 작성하는 [블록]화면으로 구성되어 있습니다. 이 두 화면은 오른쪽 위에 있는 버튼을 통해 이동할 수 있습니다.



4. 연습으로 문자 읽기 앱을 만들어 보겠습니다. (텍스트 음성 변환, text to speech)

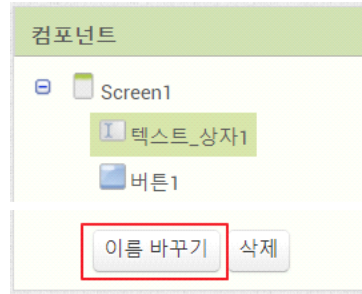
5. [디자이너]화면 왼쪽의 팔레트에서 '텍스트 상자' 컴포넌트를 화면으로 가져옵니다. (드래그&드롭)



6. 마찬가지로 '버튼' 컴포넌트를 가져와서 앞서 가져온 '텍스트 상자' 밑에 배치합니다.

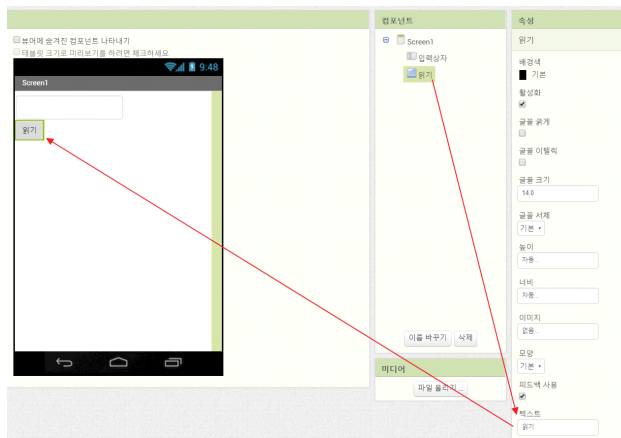


7. 오른쪽 컴포넌트 목록에서 '텍스트_상자1'를 선택한 뒤, [이름 바꾸기]를 클릭하고 이름을 '입력상자'라고 바꿔 줍니다.

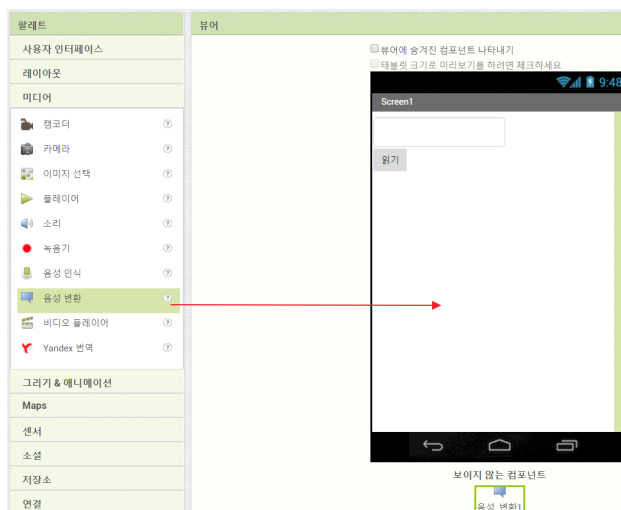


마찬가지로 '버튼1'도 '읽기'라고 이름을 바꿔 줍니다.

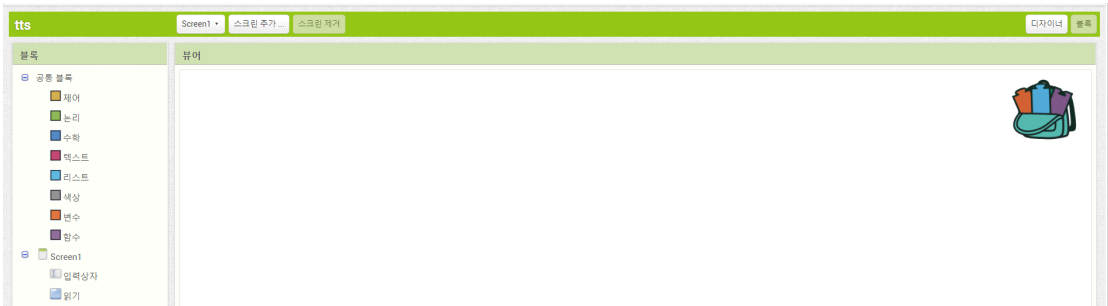
8. 앱 화면에서 '읽기' 버튼의 이름을 바꿔 주기 위해 '읽기' 버튼을 선택한 뒤, 속성의 텍스트를 '읽기'로 바꿔 줍니다. 화면에서도 이름이 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.



9. 문자를 읽는데 핵심적인 역할을 하는 '음성 변환'을 화면으로 가져옵니다. (위치: 팔레트→미디어→음성 변환)
 '음성 변환'은 화면에 보이지 않는 컴포넌트이기 때문에 화면 아래 따로 표시 됩니다.



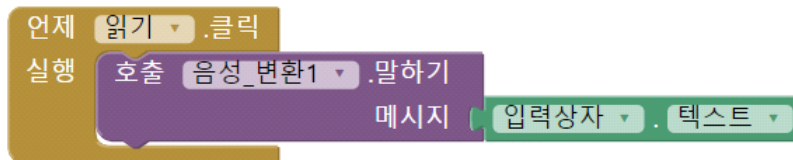
10. 이제 컴포넌트에 대한 프로그램을 짜기 위해 앱 인벤터 오른쪽 위에 있는 버튼을 이용하여 [블록]화면으로 이동합니다.



11. 프로그램을 짜기 위해서는 앱이 동작하는 과정을 차례로 생각해 볼 필요가 있습니다. 이 앱이 동작하는 과정은 다음과 같습니다.

- ① '입력상자'에 읽고 싶은 글자를 입력합니다.
- ② '읽기' 버튼을 클릭합니다.
- ③ '음성 변환' 컴포넌트가 '입력상자'에 입력된 문자를 읽습니다.

이것을 프로그램으로 나타내면 아래와 같습니다.



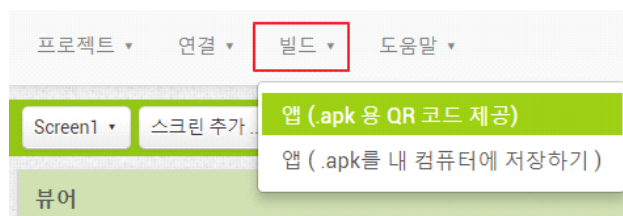
※ '읽기' 버튼을 클릭하면, '음성 변환' 컴포넌트가 '입력상자'에 입력된 문자(입력상자 . 텍스트)를 가져와서 말하게 됩니다.

12. 이제 만들 앱을 스마트폰에서 실행해 봅시다.
먼저, 스마트폰에 'MIT AI2 Companion' 앱을 설치합니다.

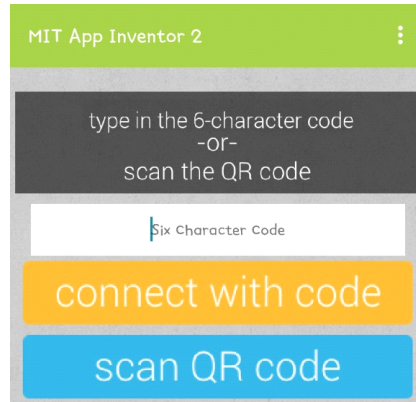


※ Play 스토어- "앱 인벤터"검색 - MIT AI2 Companion 설치

13. 앱 인벤터에서 [빌드]→[앱(.apk용 QR 코드 제공)]를 실행하면 앱을 설치할 수 있는 QR 코드가 화면에 보입니다.



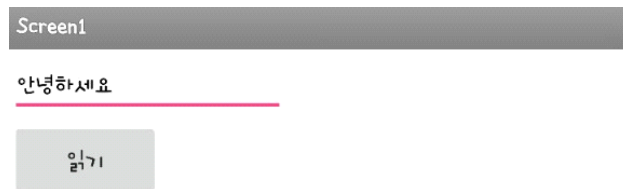
14. 스마트폰의 MIT AI2 Companion 앱을 실행한 후, [scan QR code]를 실행하고 앱 인벤터 화면에 나온 QR 코드를 찍으면 앱 설치가 됩니다.



15. 설치 과정에서 권한이 필요한 경우 오른쪽 화면과 같이 휴대폰 보안 설정에서 '출처를 알 수 없는 앱'을 체크해 주면 됩니다.



16. 우리가 만든 tts 앱을 설치하고 실행을 시키면 오른쪽과 같은 화면이 나오고 '입력상자'에 글을 넣고 '읽기' 버튼을 누르면 입력한 내용을 읽어 줍니다. 지금까지의 앱 인벤터를 사용한 앱 만들기과 스마트폰에서 실행하기 과정을 요약하면 다음과 같습니다.



[앱 인벤터에서]

- ① 프로젝트를 새로 시작합니다.
- ② [디자이너]화면에 앱 실행에 필요한 컴포넌트를 가져와서 배치합니다.
- ③ [블록]화면에서 컴포넌트에 대한 프로그램을 작성합니다.
- ④ 앱 설치를 위한 QR 코드를 만듭니다.

[스마트폰에서]

- ⑤ MIT AI2 Companion 앱을 실행하고 QR 코드를 찍습니다.
- ⑥ 앱을 설치하고 잘 실행되는지 확인합니다.
- ⑦ 실행과정에서 문제가 있는 경우 앱 인벤터에서 프로그램을 수정하고 ④~⑥ 과정을 다시 수행합니다.

★ 앱 인벤터 기초 다지기

이제 앱 인벤터를 사용하여 다양한 앱을 만들어 봅시다. 그러면서 앱 인벤터의 기본 기능을 익혀 봅시다.

음성 인식 (프로젝트 이름: stt)

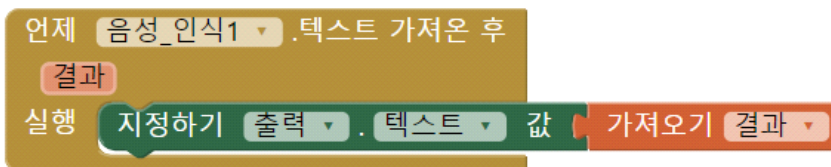
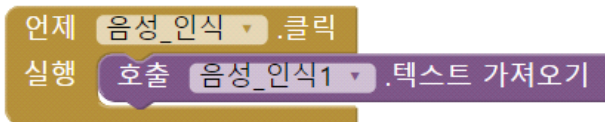
말을 하면 그것을 인식해서 문자로 출하는 앱

[디자이너]화면



컴포넌트 - 음성_인식(버튼), 출력(레이블), 음성_인식1(음성_인식)

[블록]화면



이름 출력하기 (프로젝트 이름: MyNameis)

이름을 입력하고 버튼을 누르면 아래 “내 이름은 ○○○입니다.”라고 출력하는 앱

[디자이너]화면



컴포넌트 - 이름_입력(텍스트 상자), 완료(버튼), 이름_출력(레이블)

[블록]화면



[과제] 음성변환 기능을 이용하여 앱을 만들어보세요.

<제 3강> 앱 인벤터의 기초(2)

계산기

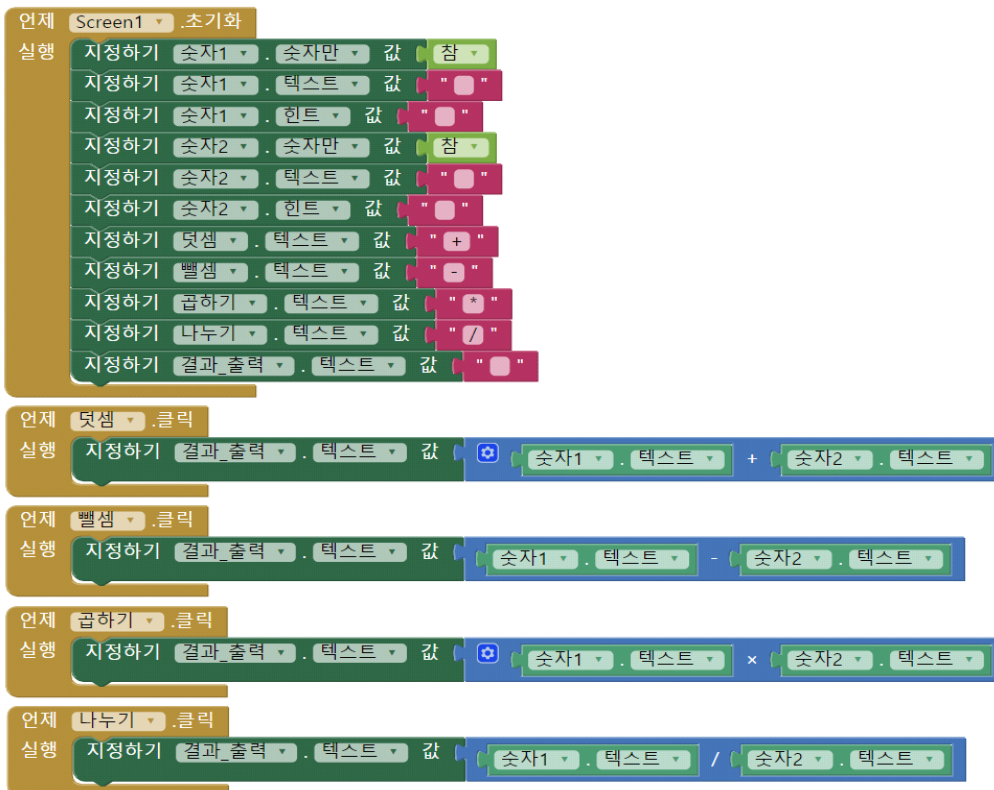
- 숫자 2개를 입력하고 사칙연산(덧셈, 뺄셈, 곱하기, 나누기) 버튼을 누르면 그에 따라 계산 결과를 출력하는 앱

[디자이너]화면



컴포넌트 - 숫자1(텍스트 상자), 숫자2(텍스트 상자), 덧셈(버튼), 뺄셈(버튼), 곱하기(버튼), 나누기(버튼), 결과_출력(레이블)

[블록]화면



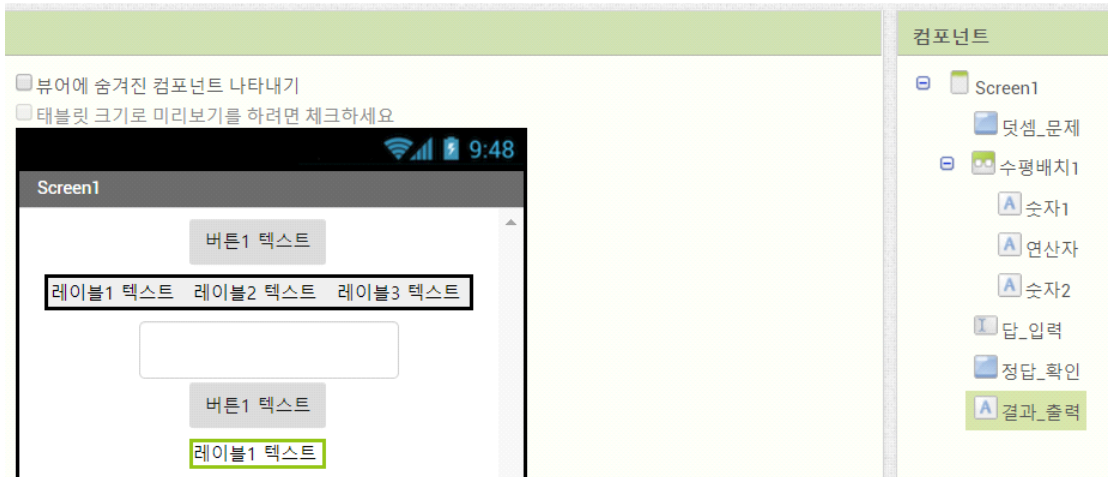
미션!

- 숫자를 초기화("") 할 수 있는 버튼을 추가해 보세요.

덧셈 공부

- 숫자 2개(1~100 사이의 자연수)를 만들어 덧셈 문제를 내고
답을 입력하면 정답인지 오답인지 결과를 출력하는 앱

[디자이너]화면



컴포넌트 - 덧셈_문제(버튼), 숫자1(레이블), 연산자(레이블), 숫자2(레이블), 답_입력(텍스트 상자), 정답_확인(버튼), 결과_출력(레이블)

[블록]화면

전역변수 초기화 숫자1 값 0

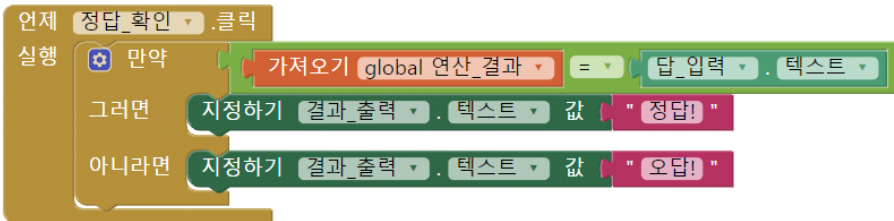
전역변수 초기화 숫자2 값 0

전역변수 초기화 연산_결과 값 0

언제 Screen1 초기화

실행

- 지정하기 덧셈_문제 . 텍스트 값 " 덧셈 문제 내기 "
- 지정하기 숫자1 . 텍스트 값 " 0 "
- 지정하기 연산자 . 텍스트 값 " 0 "
- 지정하기 숫자2 . 텍스트 값 " 0 "
- 지정하기 답_입력 . 숫자만 값 참
- 지정하기 답_입력 . 텍스트 값 " 0 "
- 지정하기 답_입력 . 힌트 값 " 0 "
- 지정하기 정답_확인 . 텍스트 값 " 정답 확인하기 "
- 지정하기 결과_출력 . 텍스트 값 " 0 "
- 지정하기 답_입력 . 보이기 값 거짓
- 지정하기 정답_확인 . 보이기 값 거짓



미션!

- 구구단 문제를 내고 답을 확인하는 앱을 만들어 보세요.

빨셈 공부

- 숫자 2개(1~100 사이의 자연수)를 만들어 빨셈 문제를 내고 답을 입력하면 정답인지 오답인지 결과를 출력하는 앱

[디자이너]화면



컴포넌트 - 빨셈_문제(버튼), 숫자1(레이블), 연산자(레이블), 숫자2(레이블), 답_입력(텍스트 상자), 정답_확인(버튼), 결과_출력(레이블)

[블록]화면

전역변수 초기화 숫자1 값 0

전역변수 초기화 숫자2 값 0

전역변수 초기화 연산_결과 값 0

```

언제 Screen1 .초기화
실행
지정하기 뿔셈_문제 . 텍스트 값 " 뿔셈 문제 내기 "
지정하기 숫자1 . 텍스트 값 " "
지정하기 연산자 . 텍스트 값 " "
지정하기 숫자2 . 텍스트 값 " "
지정하기 답_입력 . 숫자만 값 참
지정하기 답_입력 . 텍스트 값 " "
지정하기 답_입력 . 힌트 값 " "
지정하기 정답_확인 . 텍스트 값 " 정답 확인하기 "
지정하기 결과_출력 . 텍스트 값 " "
지정하기 답_입력 . 보이기 값 거짓
지정하기 정답_확인 . 보이기 값 거짓
    
```

```

언제 뿔셈_문제 .클릭
실행
지정하기 global 숫자1 값 임의의 정수 시작 1 끝 100
지정하기 global 숫자2 값 임의의 정수 시작 1 끝 가져오기 global 숫자1
지정하기 global 연산_결과 값 가져오기 global 숫자1 - 가져오기 global 숫자2
지정하기 숫자1 . 텍스트 값 가져오기 global 숫자1
지정하기 연산자 . 텍스트 값 "-"
지정하기 숫자2 . 텍스트 값 가져오기 global 숫자2
지정하기 답_입력 . 보이기 값 참
지정하기 정답_확인 . 보이기 값 참
    
```

```

언제 정답_확인 .클릭
실행
만약 가져오기 global 연산_결과 = 답_입력 . 텍스트
그러면 지정하기 결과_출력 . 텍스트 값 " 정답! "
아니라면 지정하기 결과_출력 . 텍스트 값 " 오답! "
    
```

미션!

- 나눗셈 문제를 내고 답을 확인하는 앱을 만들어 보세요.

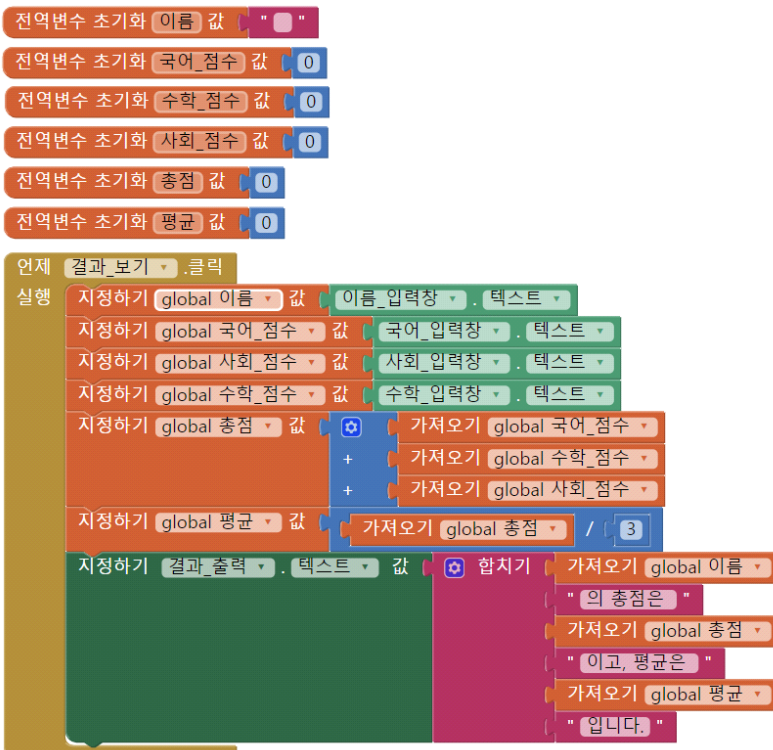
총점과 평균 구하기 (변수 사용하기)

- 국어, 수학, 사회 점수를 입력하면 총점과 평균을 구해서 출력하는 앱 [디자인]화면



컴포넌트 - 이름(레이블), 이름_입력창(텍스트 상자), 국어(레이블), 국어_입력창(텍스트 상자), 수학(레이블), 수학_입력창(텍스트 상자), 사회(레이블), 사회_입력창(텍스트 상자), 결과_보기(버튼), 결과_출력(레이블)

[블록]화면



미션!

- 과학, 영어 점수도 입력할 수 있도록 수정해 보세요.

총점과 평균 구하기 (리스트 사용하기)

- 국어, 수학, 사회 점수를 입력하면 총점과 평균을 구해서 출력하는 앱

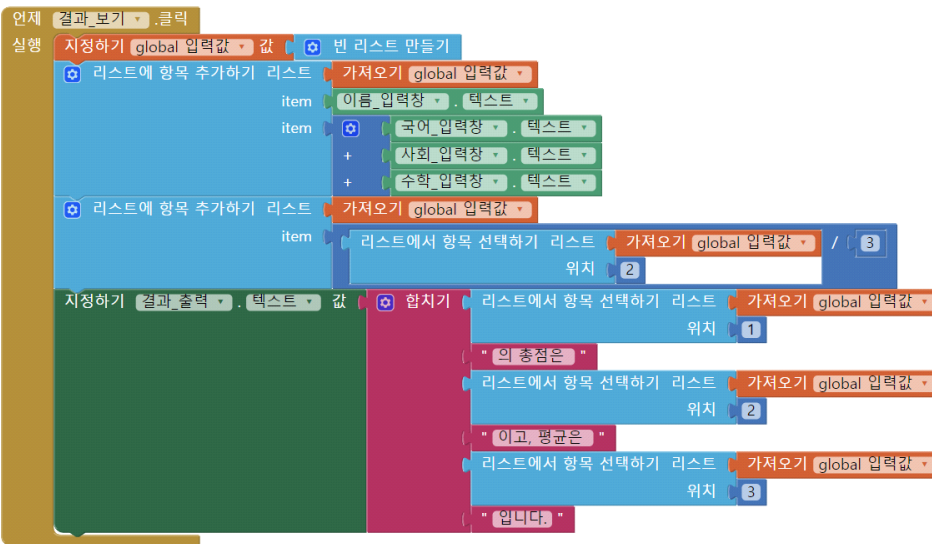
[디자인]화면



컴포넌트 - 이름(레이블), 이름_입력창(텍스트 상자), 국어(레이블), 국어_입력창(텍스트 상자), 수학(레이블), 수학_입력창(텍스트 상자), 사회(레이블), 사회_입력창(텍스트 상자), 결과_보기(버튼), 결과_출력(레이블)

[블록]화면

전역변수 초기화 입력값 값 빈 리스트 만들기



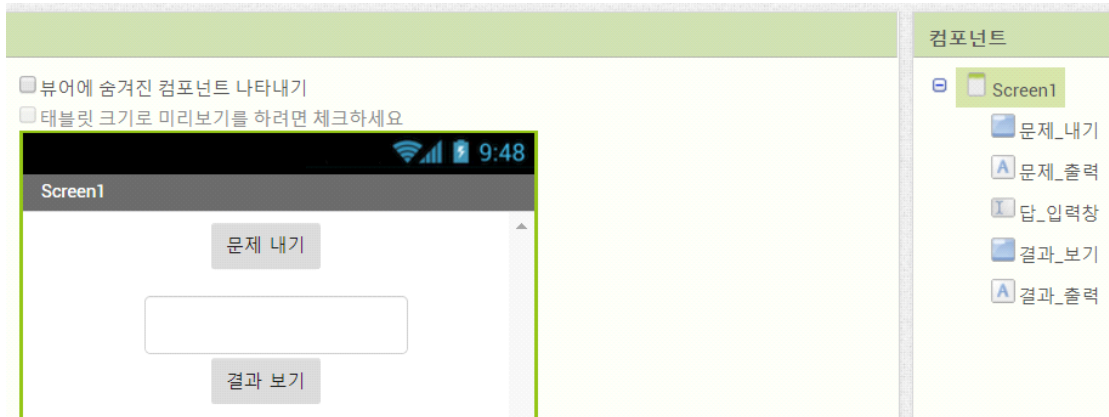
미션!

- 과학, 영어 점수도 입력할 수 있도록 수정해 보세요.

영어 단어 맞추기

- 동물이름이 주어지면 영어 단어를 입력해서 정답인지 오답인지 출력하는 앱

[디자이너]화면



컴포넌트 - 문제_내기(버튼), 문제_출력(레이블), 답_입력창(텍스트 상자), 결과_보기(버튼), 결과_출력(레이블)

[블록]화면

전역변수 초기화 문제_번호 값 0

전역변수 초기화 문제 값 리스트 만들기 "고양이", "강아지", "말", "코끼리"

전역변수 초기화 정답 값 리스트 만들기 "cat", "dog", "horse", "elephant"

언제 Screen1 초기화
실행 지정하기 답_입력창 .보이기 값 거짓
지정하기 결과_보기 .보이기 값 거짓

언제 문제_내기 .클릭
실행 지정하기 global 문제_번호 값 임의의 정수 시작 1 끝 리스트 길이 리스트 가져오기 global 문제
지정하기 문제_출력 .텍스트 값 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 문제 위치 가져오기 global 문제_번호
지정하기 답_입력창 .보이기 값 참
지정하기 결과_보기 .보이기 값 참

언제 결과_보기 .클릭
실행 만약 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 정답 = 답_입력창 .텍스트 위치 가져오기 global 문제_번호
그러면 지정하기 결과_출력 .텍스트 값 "정답!"
아니라면 지정하기 결과_출력 .텍스트 값 "오답!"

미션!

- 문제를 더 추가해 보세요.

<제 4강> 추천 시스템1: 랭킹

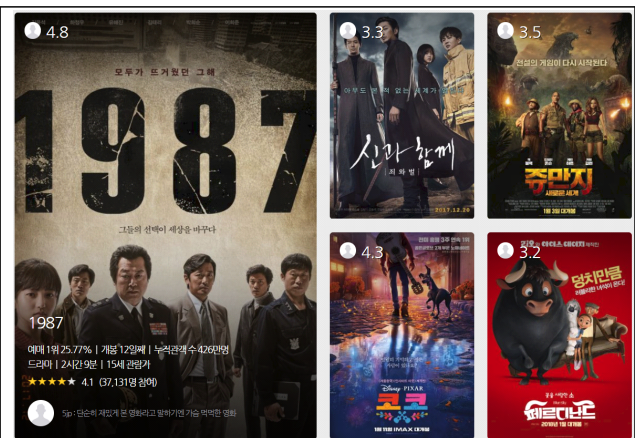
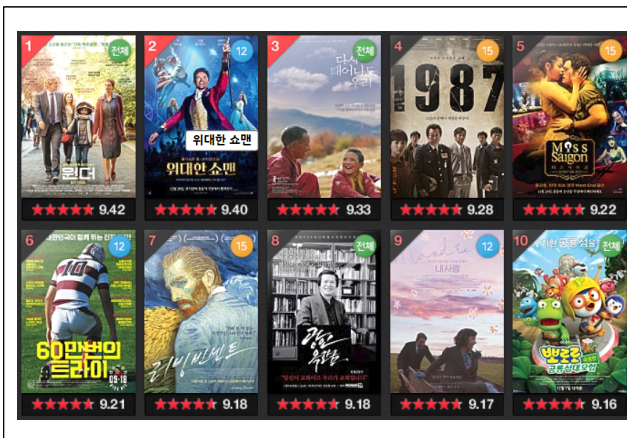
★ 랭킹 시스템


추천시스템 이전에 많이 사용된 랭킹 시스템에 대해서 알아보시다. 그리고 앱 인벤터로 랭킹 시스템 기반의 앱을 만들어 봅시다.

1. 랭킹 시스템이란? : 사람들의 선호도를 조사하여 순위나 등급을 정하는 것



2. 네이버(랭킹) vs 왓챳(추천)



단 계	설 명
공감하기	<p>중학교 입학 선물로 딸에게 깜짝 선물을 하고 싶은 아빠, '무엇이 좋을까?' 고민을 하다 최신 스마트폰을 선물하려 한다. 하지만 다시 스마트폰 색깔 때문에 고민하기 시작하는데...</p> 
문제 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰을 선물하려고 한다. 스마트폰 색깔이 여러 가지이다. 딸이 좋아할 스마트폰 색깔이 무엇인지 궁금하다. <p>⇒ 어떤 색깔의 스마트폰을 골라야 할까?</p>
아이디어 나누기	<ul style="list-style-type: none"> 직접 물어본다. 휴대폰 가게에 가서 추천을 받는다. 딸이 좋아하는 색을 조사해본다. (딸의 물건들의 색깔)..... <p>⇒ 중학생 여자들이 가장 많이 고른 색깔을 선물해준다.</p>
핵심 만들기 → 자세히 다듬기	<ul style="list-style-type: none"> 목적에 맞게 중요한 기능이 작동되도록 앱 만들기 디자인, 사용자의 편의를 고려하여 정교하게 앱 수정하기 <p>⇒ 핵심기능(데이터 저장, 추천), 조사항목(내용, 개수) 등</p>
테스트	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 데이터를 통해서 테스트하기

☼ 추천 결과에 만족하는가? 그렇지 않다면 그 이유는 무엇일까?

알고리즘 설계하기	
	<ol style="list-style-type: none"> 4. 전체적인 구성을 생각하기 <ul style="list-style-type: none"> 제목 - 그림 - 선택목록 - 추천버튼 - 결과레이어 5. 기능에 대해서 생각하기 <ul style="list-style-type: none"> '색상 선택' 목록을 누르면 어떤 색깔들이 있는지 나타내기 색깔을 선택하면 데이터를 저장 추천 버튼을 누르면 가장 많은 사람들이 선택한 색깔을 추천해주기 6. 테스트 <ul style="list-style-type: none"> 다양하게 데이터를 입력해보고 테스트하기

코드 살펴보기

○1단계

```

when green flag clicked
  set color to black
  set color to gray
  set color to blue
  set color to silver
  set color to gold
  set number of participants to 0
  set number of colors to 0
  create list of colors
  create list of recommendations
  
```

- 참가자수 변수 만들기
- 색상, 추천수 리스트 만들기
- 앱이 실행될 때 선택목록 초기화

○2단계

```

when color selected
  set selected item number to 0
  click when selected
  replace item in list
  set selected item number to selected item number
  select item from list
  set selected item number to selected item number + 1
  set number of participants to 0
  set number of participants to number of participants + 1
  show recommendation
  
```

- 선택목록에 색상 리스트값 지정하기
- 선택목록을 클릭하면 추천수 리스트에 값 1을 증가하기
- (추천현황 호출)

○3단계

```

function call
  when clicked
    set recommendation number to list of recommendation
    set recommendation number to list of recommendation
    set recommendation number to list of recommendation
    set recommendation number to list of recommendation
    set recommendation number to list of recommendation
  
```

- 추천이 잘 이루어지고 있는지 확인하기 위해 만든 함수
- 없어도 됨. - 사용자가 몰라도 되는 정보이니 숨기기

○4단계

```

언제 새로고침 .클릭
실행 지정하기 참가자수 . 텍스트 값 0
      지정하기 추천항목 . 텍스트 값 ""
      각각 반복 숫자 시작 1
                    끝 5
                    간격 1
      실행 리스트의 항목 교체하기 리스트 가져오기 global 추천수
                    위치 가져오기 숫자
                    교체 0
호출 추천현황
    
```

- 새로 추천받기 위한 새로고침 버튼
- 핵심 기능이 아님 - 선택

○5단계

```

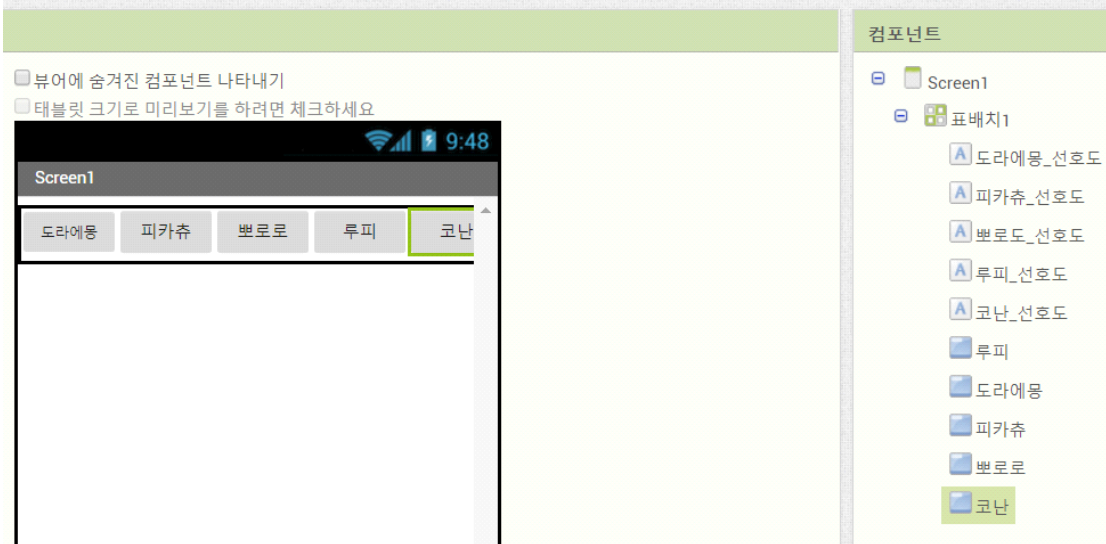
언제 추천버튼 .클릭
실행 지역변수 초기화 i 값 1
      지역변수 초기화 j 값 2
      실행 ~하는 동안 검사
            가져오기 j ≠ 6
            실행 만약
                    리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 추천수
                            위치 가져오기 i
                    < 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 추천수
                            위치 가져오기 j
                    그러면 지정하기 i 값 가져오기 j
                    지정하기 j 값 가져오기 j + 1
            지정하기 추천항목 . 텍스트 값 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 색상
                            위치 가져오기 i
    
```

- 가장 핵심이 되는 블록
- 추천수 리스트에서 가장 많이 추천받은 색상을 찾는 것 - 리스트 값을 하나씩 다 비교하여 최댓값 찾기

좋아하는 캐릭터 랭킹 조사

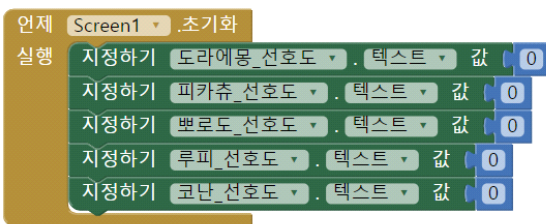
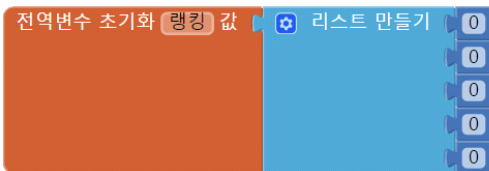
- 캐릭터의 랭킹을 조사하는 앱

[디자이너]화면

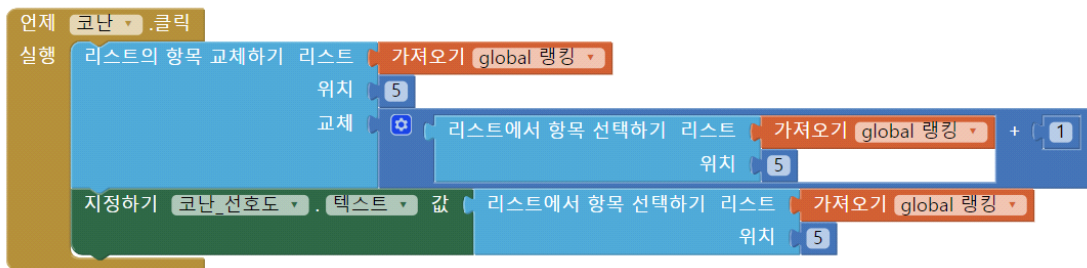
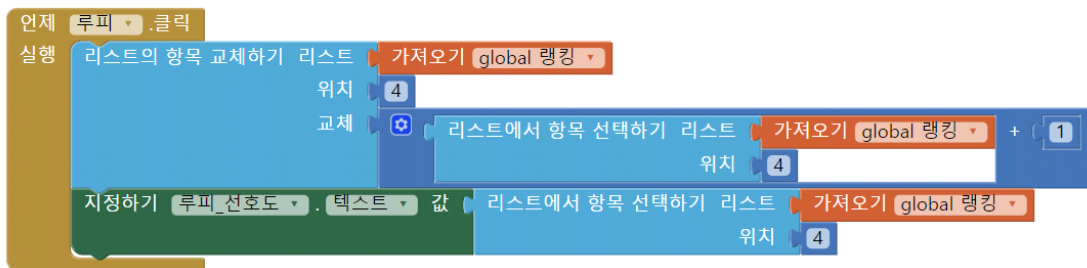


컴포넌트 - 도라에몽(버튼), 피카츄(버튼), 뿌로로(버튼), 루피(버튼), 코난(버튼), 도라에몽_선호도(레이블), 피카츄_선호도(레이블), 뿌로로_선호도(레이블), 루피_선호도(레이블), 코난_선호도(레이블)

[블록]화면



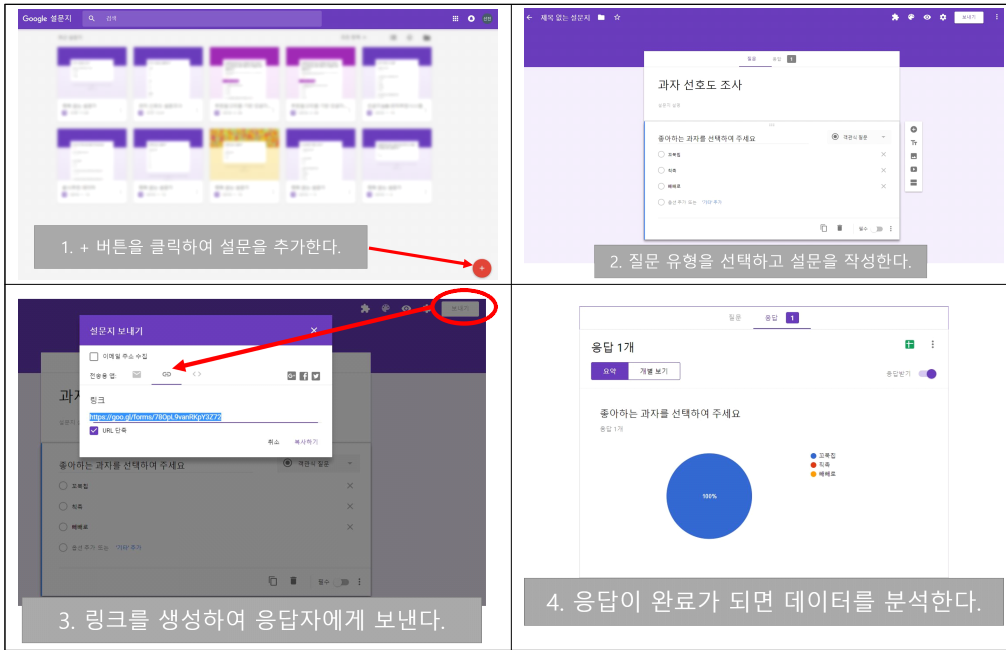
인공지능 학습을 통해 추천 시스템 만들기



[과제] 추천하고 싶은 주제를 정하여 랭킹 앱을 만들어보세요.

<제 5강> 추천 시스템2: 선호도 순위

구글 설문지 작성 및 활용방법



단 계	설 명
공감하기	과자 추천하기 ⇨ 스토리 만들어보기
문제 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ▪ ⇨ 안 먹어 본 과자 중에서 추천받기를 원함
아이디어 나누기	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ▪ ⇨ 나와 과자 입맛이 비슷한 사람이 좋아하는 것을 추천해주기
핵심 만들기 → 자세히 다듬기	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 목적에 맞게 중요한 기능이 작동되도록 앱 만들기 ▪ 디자인, 사용자의 편의를 고려하여 정교하게 앱 수정하기 ⇨
테스트	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 다양한 데이터를 통해서 테스트하기

알고리즘 설계하기

이름 :

고북칩	칙촉	빼빼로	땅콩샌드	몽쉘
1~5	1~5	1~5	1~5	1~5

확인

추천해주세요!

1. 전체적인 구성을 생각하기
 - 제목 - 그림 - 이름? - 순위입력텍스트 - 확인버튼 - 추천버튼 - 결과레이어
2. 기능에 대해서 생각하기
 - 이름 입력하기
 - 과자 순위 숫자로 쓰고 확인버튼 누르기
 - 추천 버튼을 누르면 나와 과자 입맛이 비슷한 사람이 좋아하는 과자 추천하기
3. 테스트
 - 다양하게 데이터를 입력해보고 테스트하기

코드 살펴보기

○1단계

```

전역변수 초기화 참가숫자 값 0
전역변수 초기화 이름 값 빈 리스트 만들기
전역변수 초기화 과자 값 리스트 만들기
    "고북칩"
    "칙촉"
    "빼빼로"
    "땅콩샌드"
    "몽쉘"
전역변수 초기화 과자순위데이터 값 빈 리스트 만들기
    
```

○2단계

```

언제 확인버튼 .클릭
실행
호출 데이터저장
호출 순위텍스트상자 초기화
지정하기 global 참가숫자 값 가져오기 global 참가숫자 + 1
지정하기 참가자수 .텍스트 값 가져오기 global 참가숫자
    
```

<2-1>

```

함수 데이터저장
실행
  리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 이름
  item 이름입력상자 . 텍스트
  지정하기 global 과자순위데이터 값 빈 리스트 만들기
  리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 과자순위데이터
  item 고풍칩순위 . 텍스트
  item 칙촉순위 . 텍스트
  item 뽀뽀로순위 . 텍스트
  item 땅콩샌드순위 . 텍스트
  item 몽월순위 . 텍스트
  각각 반복 숫자 시작 1
  끝 5
  간격 1
  실행 호출 TinyDB1 . 값 저장
  태그 합치기 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 이름
  위치 리스트 길이 리스트 가져오기 global 이름
  리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 과자
  위치 가져오기 숫자
  저장할 값 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 과자순위데이터
  위치 가져오기 숫자
  
```

<2-2>

```

함수 순위텍스트상자_초기화
실행
  지정하기 이름입력상자 . 텍스트 값 ""
  지정하기 고풍칩순위 . 텍스트 값 ""
  지정하기 땅콩샌드순위 . 텍스트 값 ""
  지정하기 몽월순위 . 텍스트 값 ""
  지정하기 뽀뽀로순위 . 텍스트 값 ""
  지정하기 칙촉순위 . 텍스트 값 ""
  
```

○3단계

```

언제 추천버튼 . 클릭
실행
  호출 추천인데이터저장
  호출 데이터비교
  호출 비슷한_사람찾기
  호출 추천할_과자찾기
  호출 추천결과보이기
  호출 Screen1 . 키보드 숨기기
  
```

<3-1>

지역변수 초기화 [이용자데이터] 값 빈 리스트 만들기

```

함수 추천인데이터저장
실행 지정하기 global 이용자데이터 값 빈 리스트 만들기
리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 이용자데이터
item 만약 비어있나요? 기록집순위 . 텍스트 또는 기록집순위 . 텍스트 > 5
그러면 0
아니면 기록집순위 . 텍스트
item 만약 비어있나요? 직속순위 . 텍스트 또는 직속순위 . 텍스트 > 5
그러면 0
아니면 직속순위 . 텍스트
item 만약 비어있나요? 배배로순위 . 텍스트 또는 배배로순위 . 텍스트 > 5
그러면 0
아니면 배배로순위 . 텍스트
item 만약 비어있나요? 평풍샌드순위 . 텍스트 또는 평풍샌드순위 . 텍스트 > 5
그러면 0
아니면 평풍샌드순위 . 텍스트
item 만약 비어있나요? 동결순위 . 텍스트 또는 동결순위 . 텍스트 > 5
그러면 0
아니면 동결순위 . 텍스트
    
```

<3-2>

지역변수 초기화 [자이값 저장] 값 빈 리스트 만들기 지역변수 초기화 [자이값] 값 0

```

함수 데이터비교
실행 지정하기 global 자이값 저장 값 빈 리스트 만들기
각각 반복 항목 리스트 가져오기 global 이름
실행 지정하기 global 자이값 값 0
각각 반복 숫자 시작 1
끝 5
간격 1
실행 만약 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 이용자데이터 != 0
위치 가져오기 숫자
그러면 지역변수 초기화 i 값 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 이용자데이터
위치 가져오기 숫자
호출 TinyDB1 값 가져오기
태그 합치기 가져오기 항목
리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 과자
위치 가져오기 숫자
찾는 값이 없을 경우 ""
실행 지정하기 global 자이값 값 가져오기 global 자이값 + 절대값 가져오기 i
리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 자이값 저장
item 가져오기 global 자이값
    
```


<3-3>

```

전역변수 초기화 비슷한_사람_위치 값 0
전역변수 초기화 최소차이 값 100

함수 비슷한_사람찾기
실행 각각 반복 항목 리스트 가져오기 global 차이값 저장
실행 만약
    가져오기 항목 <= 가져오기 global 최소차이
    그러면 지정하기 global 최소차이 값 가져오기 항목
    지정하기 global 비슷한_사람_위치 값 리스트에서의 위치 값 가져오기 global 최소차이
    지정하기 global 차이값 저장
    
```

<3-4>

```

전역변수 초기화 추천할_과자위치 값 0

함수 추천할_과자찾기
실행 지역변수 초기화 A 값 10
실행 지역변수 초기화 B 값 0
실행 각각 반복 숫자 시작 1
    끝 5
    간격 1
    실행 만약
        리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 이용자데이터 = 0
        위치 가져오기 숫자
        그러면 지정하기 B 값 호출 TinyDB1 값 가져오기
            태그 합치기 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 이름
            위치 가져오기 global 비슷한_사람_위치
            리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 과자
            위치 가져오기 숫자
            찾는 값이 없을 경우
        만약
            가져오기 A > 가져오기 B
            그러면 지정하기 A 값 가져오기 B
            지정하기 global 추천할_과자위치 값 가져오기 숫자
    
```

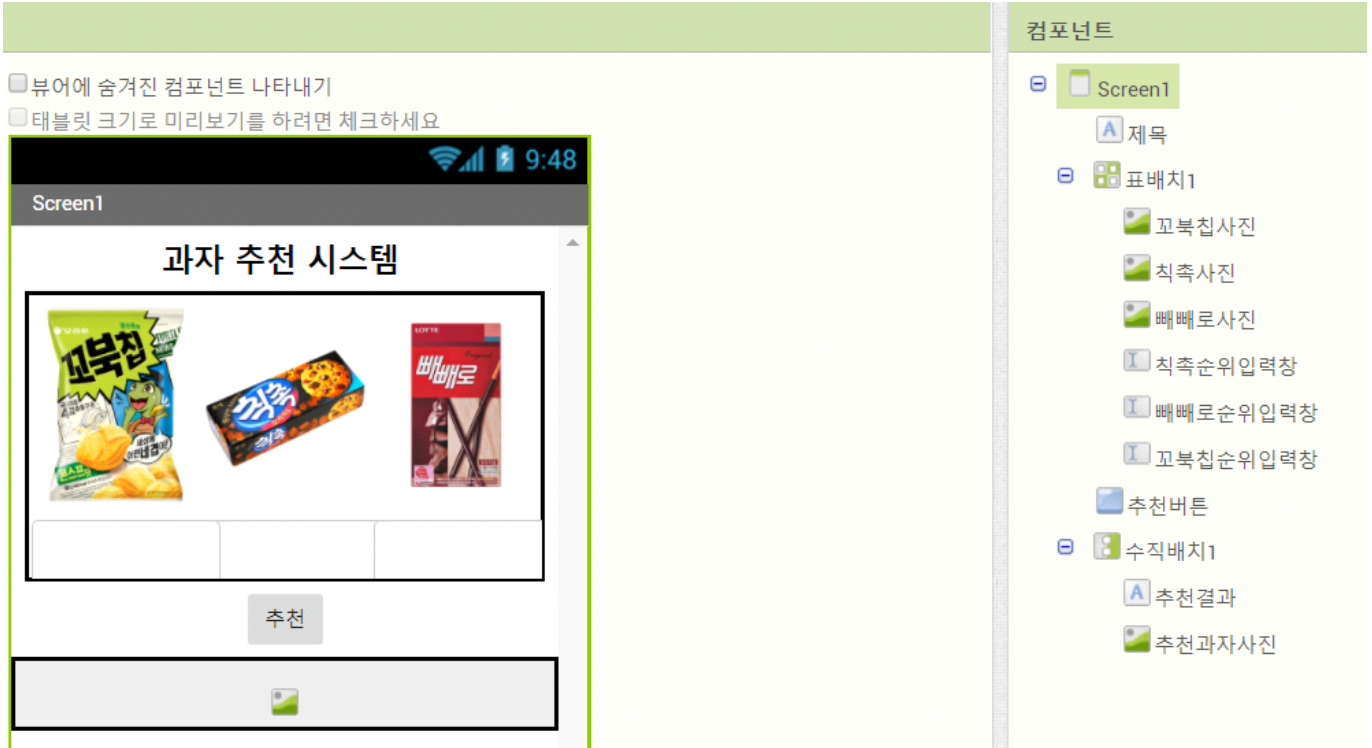
<3-5>

```

함수 추천결과보이기
실행 지정하기 추천과자사진 . 사진 값 합치기 "s"
    가져오기 global 추천할_과자위치
    ".jpg"
    지정하기 추천과자사진 . 보이기 값 참
    지정하기 레이블7 . 텍스트 값 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 과자
    위치 가져오기 global 추천할_과자위치
    
```

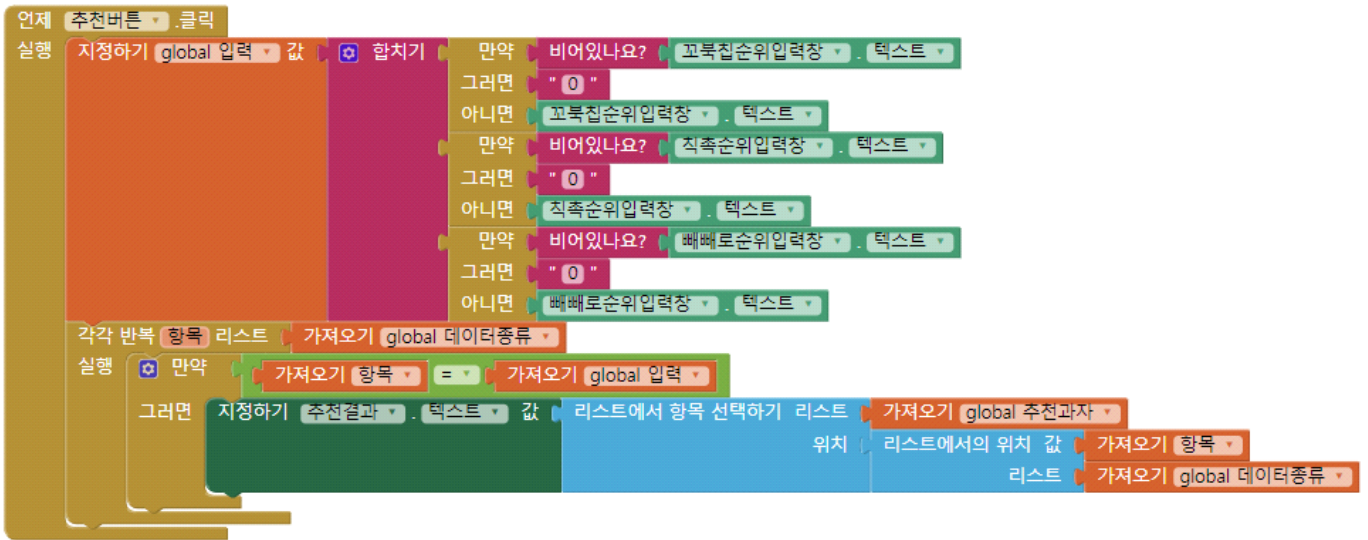
추천시스템 알고리즘 - 순위(쉬운 버전) + 구글 설문지

- 먹고 싶은 종류의 음식을 추천하는 앱
[디자이너]화면



컴포넌트 - 제목(레이블), 꼬북칩사진(이미지), 칱촉사진(이미지), 빼빼로사진(이미지), 칱촉순위입력창(텍스트상자), 빼빼로순위입력창(텍스트상자), 꼬북칩순위입력창(텍스트상자), 추천버튼(버튼), 추천결과(레이블), 추천과자사진(이미지)

[블록]화면



- 미션! 1. 구글설문지 결과를 바탕으로 추천과자 리스트에 빈 칸을 모두 채워보세요.
 2. 추천결과에 사진이 함께 출력되도록 해보세요.

추천시스템 알고리즘 - 순위 복습

- 좋아하는 과자 순위를 데이터로 입력 받고 추천해주는 앱
[디자인너]화면

컴포넌트

- 수평배치1
 - 이름
 - 이름입력창
 - 데이터수
- 표배치1
 - 고북칩사진
 - 칙촉사진
 - 빼빼로사진
 - 고북칩순위입력창
 - 칙촉순위입력창
 - 빼빼로순위입력창
- 수평배치2
 - 확인버튼
 - 추천버튼
- 수직배치1
 - 추천결과
 - 추천과자사진
- TinyDB1
 - 이름 바꾸기
 - 삭제

미디어

- s1.jpg
- s2.jpg
- s3.jpg

보이지 않는 컴포넌트

- TinyDB1

컴포넌트 - 제목(레이블), 이름(레이블), 이름입력창(텍스트 상자), 데이터수(레이블), 고북칩사진(이미지), 칫촉사진(이미지), 빼빼로사진(이미지), 고북칩순위입력창(텍스트 상자), 칫촉순위입력창(텍스트 상자), 빼빼로순위입력창(텍스트상자), 확인버튼(버튼), 추천버튼(버튼), 추천결과(레이블), 추천과자사진(이미지), **TinyDB1**

[블록]화면

```
전역변수 초기화 이름 값 빈 리스트 만들기
전역변수 초기화 과자순위 값 빈 리스트 만들기
전역변수 초기화 데이터_개수 값 0
전역변수 초기화 과자 값 리스트 만들기 "꼬북칩"
전역변수 초기화 과자 값 리스트 만들기 "칙촉"
전역변수 초기화 과자 값 리스트 만들기 "빼빼로"

언제 확인버튼 클릭
실행 호출 데이터저장
실행 호출 순위초기화
지정하기 global 데이터_개수 값 가져오기 global 데이터_개수 + 1
지정하기 데이터수 텍스트 값 가져오기 global 데이터_개수
```

```

함수 데이터저장
실행
  리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 이름
  item 이름입력창 . 텍스트
  지정하기 global 과자순위 값 빈 리스트 만들기
  리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 과자순위
  item 꼬북칩순위입력창 . 텍스트
  item 칙촉순위입력창 . 텍스트
  item 빼빼로순위입력창 . 텍스트
  호출 TinyDB1 . 값 저장
  태그 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 이름
  위치 리스트 길이 리스트 가져오기 global 이름
  저장할 값 가져오기 global 과자순위
  
```

```

함수 순위초기화
실행
  지정하기 이름입력창 . 텍스트 값 " "
  지정하기 꼬북칩순위입력창 . 텍스트 값 " "
  지정하기 칙촉순위입력창 . 텍스트 값 " "
  지정하기 빼빼로순위입력창 . 텍스트 값 " "
  
```

```

언제 추천버튼 . 클릭
실행
  호출 사용자_데이터저장
  호출 데이터비교
  호출 추천할_과자찾기
  지정하기 추천결과 . 텍스트 값 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 과자
  위치 가져오기 global 추천할_과자위치
  지정하기 추천과자사진 . 사진 값 합치기 "s"
  가져오기 global 추천할_과자위치
  ".jpg"
  
```

```

전역변수 초기화 사용자_데이터 값 빈 리스트 만들기
  
```

```

함수 사용자_데이터저장
실행
  지정하기 global 사용자_데이터 값 빈 리스트 만들기
  리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 사용자_데이터
  item 만약 비어있나요? 꼬북칩순위입력창 . 텍스트
  그러면 0
  아니면 꼬북칩순위입력창 . 텍스트
  item 만약 비어있나요? 칙촉순위입력창 . 텍스트
  그러면 0
  아니면 칙촉순위입력창 . 텍스트
  item 만약 비어있나요? 빼빼로순위입력창 . 텍스트
  그러면 0
  아니면 빼빼로순위입력창 . 텍스트
  
```

인공지능 학습을 통해 추천 시스템 만들기

전역변수 초기화 비교값 값 빈 리스트 만들기 전역변수 초기화 최소자이 값 100 전역변수 초기화 차이합 값 0

전역변수 초기화 비슷한사람_위치 값 0

함수 데이터비교

실행 지정하기 global 비교값 값 빈 리스트 만들기

지정하기 global 최소자이 값 0

각각 반복 항목 리스트 가져오기 global 이름

실행 지정하기 global 차이합 값 0

각각 반복 숫자 시작 1

끝 3

간격 1

실행 만약

리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 사용자_데이터 ≠ 0

위치 가져오기 숫자

그러면 지정하기 global 차이합 값 +

가져오기 global 차이합

절대값

리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 사용자_데이터

위치 가져오기 숫자

리스트에서 항목 선택하기 리스트 호출 TinyDB1 값 가져오기

태그 가져오기 항목

찾는 값이 없을 경우 ""

위치 가져오기 숫자

만약 가져오기 global 최소자이 > 가져오기 global 차이합

그러면 지정하기 global 최소자이 값 가져오기 global 차이합

리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 비교값

item 가져오기 global 차이합

지정하기 global 비슷한사람_위치 값 리스트에서의 위치 값 가져오기 global 최소자이

리스트 가져오기 global 비교값

전역변수 초기화 추천할_과자위치 값 0

함수 추천할_과자찾기

실행 지정하기 global 추천할_과자위치 값 0

지역변수 초기화 A 값 10

실행 각각 반복 숫자 시작 1

끝 3

간격 1

실행 만약

리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 사용자_데이터 = 0

위치 가져오기 숫자

그러면 만약

가져오기 A

≥

리스트에서 항목 선택하기 리스트 호출 TinyDB1 값 가져오기

태그 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 이름

위치 가져오기 global 비슷한사람_위치

찾는 값이 없을 경우 ""

위치 가져오기 숫자

그러면 지정하기 global 추천할_과자위치 값 가져오기 숫자

[과제] 추천 시스템을 적용해서 만들어 보고 싶은 앱의 주제와 만들고 싶은 까닭을 생각해보세요. 자세한 이유를 작성해서 올리세요.

<제 6강> 추천 시스템3: 평 점

단 계	설 명
공감하기	영화 추천하기 ⇨ 스토리 만들어보기 ⇨
문제 이해하기	▪ ▪ ⇨
아이디어 나누기	▪ ▪ ⇨
핵심 만들기 → 자세히 다듬기	▪ ▪ ⇨
테스트	▪

알고리즘 설계하기	
<p>SKT ... 27% 오후 8:04</p> <p>Screen1</p> <p>영화 별점 ★~★★★★★ 보이기</p> <p>이름 : <u>이름을 입력하세요.</u></p> <p>너의이름은 주토피아 토이스토리 라퐁젤 명탐정코난</p> <p>별점 별점 별점 별점 별점</p> <p>확인</p> <p>추천해주세요! ↻</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전체적인 구성을 생각하기 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 제목 - 그림 - 이름 - 평점입력 선택목록- 확인버튼 - 추천버튼 - 결과레이어 2. 기능에 대해서 생각하기 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 이름 입력하기 ▪ 영화별 평점 선택하고 확인버튼 누르기 ▪ 추천 버튼을 누르면 추천된 영화와 함께 예상평점이 나타남 3. 테스트 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 다양하게 데이터를 입력해보고 테스트하기

코드 살펴보기

○1단계

```

전역변수 초기화 이름 값 빈 리스트 만들기
전역변수 초기화 영화평점데이터 값 빈 리스트 만들기
전역변수 초기화 영화 값 리스트 만들기
    "너의이름은"
    "주토피아"
    "로이스토리"
    "라퐁젤"
    "명탐정코난"
전역변수 초기화 참여숫자 값 0
전역변수 초기화 별점 값 리스트 만들기
    "*"
    "**"
    "***"
    "****"
    "*****"
언제 Screen1 초기화
실행 지정하기 m1별점 요소 값 가져오기 global 별점
    지정하기 m2별점 요소 값 가져오기 global 별점
    지정하기 m3별점 요소 값 가져오기 global 별점
    지정하기 m4별점 요소 값 가져오기 global 별점
    지정하기 m5별점 요소 값 가져오기 global 별점
    
```

○2단계

```

언제 m1별점 선택 후
실행 지정하기 m1별점 텍스트 값 m1별점 선택된 항목
언제 m2별점 선택 후
실행 지정하기 m2별점 텍스트 값 m2별점 선택된 항목
언제 m3별점 선택 후
실행 지정하기 m3별점 텍스트 값 m3별점 선택된 항목
언제 m4별점 선택 후
실행 지정하기 m4별점 텍스트 값 m4별점 선택된 항목
언제 m5별점 선택 후
실행 지정하기 m5별점 텍스트 값 m5별점 선택된 항목
    
```

○3단계

```

언제 확인버튼 .클릭
실행 호출 데이터저장
      호출 별점목록_초기화
      지정하기 global 참여숫자 값 가져오기 global 참여숫자 + 1
      지정하기 참가자수 .텍스트 값 가져오기 global 참여숫자
    
```

<3-1>

```

함수 데이터저장
실행
  * 리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 이름
    item 이름입력상자 .텍스트
  지정하기 global 영화평점데이터 값 빈 리스트 만들기
  * 리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 영화평점데이터
    item m1별점 .선택된 항목 번호
    item m2별점 .선택된 항목 번호
    item m3별점 .선택된 항목 번호
    item m4별점 .선택된 항목 번호
    item m5별점 .선택된 항목 번호

  각각 반복 숫자 시작 1
    끝 5
    간격 1
  실행 호출 TinyDB1 .값 저장
    태그
      * 합치기
        리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 이름
        위치 리스트 길이 리스트 가져오기 global 이름
        리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 영화
        위치 가져오기 숫자
      저장할 값
        리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 영화평점데이터
        위치 가져오기 숫자
    
```

<3-2>

```

함수 별점목록_초기화
실행
  지정하기 이름입력상자 .텍스트 값 ""
  지정하기 m1별점 .텍스트 값 "별점"
  지정하기 m2별점 .텍스트 값 "별점"
  지정하기 m3별점 .텍스트 값 "별점"
  지정하기 m4별점 .텍스트 값 "별점"
  지정하기 m5별점 .텍스트 값 "별점"
    
```

○4단계

```

언제 추천버튼 .클릭
실행
호출 사용자데이터저장
호출 데이터비교
호출 비슷한_사람찾기
호출 추천할_영화선택
지정하기 레이블7 . 텍스트 값 가져오기 global 추천영화별_예상_별점
호출 Screen1 .키보드 숨기기
    
```

<4-1>

```

전역변수 초기화 사용자데이터 값 빈 리스트 만들기
함수 사용자데이터저장
실행 지정하기 global 사용자데이터 값 빈 리스트 만들기
리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 사용자데이터
item 만약 m1별점 . 텍스트 = "별점"
그러면 0
아니면 m1별점 . 선택된 항목 번호
item 만약 m2별점 . 텍스트 = "별점"
그러면 0
아니면 m2별점 . 선택된 항목 번호
item 만약 m3별점 . 텍스트 = "별점"
그러면 0
아니면 m3별점 . 선택된 항목 번호
item 만약 m4별점 . 텍스트 = "별점"
그러면 0
아니면 m4별점 . 선택된 항목 번호
item 만약 m5별점 . 텍스트 = "별점"
그러면 0
아니면 m5별점 . 선택된 항목 번호
    
```

<4-2>

```

전역변수 초기화 (자이값) 값 0
전역변수 초기화 (자이값_저장) 값 빈 리스트 만들기
함수 데이터비교
실행 지정하기 global 자이값_저장 값 빈 리스트 만들기
지역변수 초기화 i 값 0
실행 각각 반복 (항목) 리스트 가져오기 global 이름
실행 지정하기 global 자이값 값 0
각각 반복 (숫자) 시작 1
끝 5
간격 1
실행 만약 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 사용자데이터
위치 가져오기 숫자
그러면 지정하기 값 절대값 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 사용자데이터
위치 가져오기 숫자
호출 TinyDB1 .값 가져오기
태그 합치기 가져오기 항목
리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 영화
위치 가져오기 숫자
찾는 값이 없을 경우 ""
지정하기 global 자이값 값 가져오기 global 자이값 + 가져오기 i
리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 자이값_저장
item 가져오기 global 자이값
    
```

<4-3>

지역변수 초기화 최소차이 값 100

지역변수 초기화 비슷한_사람_위치 값 빈 리스트 만들기

```
함수 비슷한_사람찾기
실행 지정하기 global 비슷한_사람_위치 값 빈 리스트 만들기
      각각 반복 항목 리스트 가져오기 global 차이값_저장
      실행 만약 가져오기 항목 ≤ 가져오기 global 최소차이
        그러면 지정하기 global 최소차이 값 가져오기 항목
      각각 반복 숫자 시작 1
        끝 리스트 길이 리스트 가져오기 global 차이값_저장
        간격 1
      실행 만약 가져오기 global 최소차이 = 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 차이값_저장
        그러면 리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 비슷한_사람_위치
          item 가져오기 숫자
```

<4-4>

지역변수 초기화 추천영화별_예상_별점 값 빈 리스트 만들기

```
함수 추천할_영화선택
실행 각각 반복 숫자 시작 1
      끝 5
      간격 1
      실행 만약 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 이용자데이터 = 0
        위치 가져오기 숫자
      그러면 지역변수 초기화 sum 값 0
      실행 각각 반복 항목 리스트 가져오기 global 비슷한_사람_위치
        실행 지정하기 sum 값 가져오기 sum + 호출 TinyDB1 .값 가져오기
          태그 합치기 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 이름
            위치 가져오기 항목
            리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 영화
              위치 가져오기 숫자
          찾는 값이 없을 경우
        리스트에 항목 추가하기 리스트 가져오기 global 추천영화별_예상_별점
          item 합치기 리스트에서 항목 선택하기 리스트 가져오기 global 영화
            위치 가져오기 숫자
            " 예상 평점 : "
            가져오기 sum / 리스트 길이 리스트 가져오기 global 비슷한_사람_위치
            " #n "
```

[과제] 개별프로젝트 계획서를 작성하여 봅시다.

[부록 2]

초등학생 창의성 신장을 위한 인공지능 교육프로그램 개발 및 적용을 위한 설문조사

본 설문은 초등학생을 대상으로 한 인공지능 교육을 위한 설문입니다. 바쁘신 시간을 설문조사에 내주셔서 정말 감사드립니다. (예상 설문 소요시간 : 2~3분)

* 필수항목

I. 응답자 기본정보

1. 1-1. 컴퓨터교육 관련 학위 소지하고 있나요? *

예) 석사 수료, 과정 -> 석사
한 개의 타원형만 표시합니다.

- 학사
 석사
 박사
 기타: _____

2. 1-2. SW교육에 대한 관심도는 얼마나 되나요? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 1 2 3 4 5
- 전혀 관심 없다. 매우 관심이 많다.

3. 1-3. SW교육 경력은 얼마나 되나요?

학생 대상으로 SW교육을 지도해 보신 적이 있나요?
한 개의 타원형만 표시합니다.

- 없음
 1~2년
 3~4년
 5년 이상

4. 1-4. SW교육에서 자주 활용하시는 도구는 무엇인가요?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 교육용 프로그래밍 언어(EPL) : 스크래치, 엔트리 등
 앱 인벤터 : 앱 제작 도구
 로봇활용 : 햄스터, 오조봇 등
 언플러그드 활동 : 보드게임 등
 기타: _____

5. 1-5. SW교육을 통해 얻을 수 있는 가장 큰 장점은 무엇이라고 생각하나요? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 컴퓨팅 사고력 신장
- 창의력 향상
- 문제해결력 향상
- 정보활용능력 향상
- SW관련 직업 관심도 향상

인공지능

2. 주제 관련 설문

6. 2-1. 학생들에게 인공지능에 대한 교육(이해, 체험)이 필요하다고 생각하나요? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 매우 그렇다
- 그렇다
- 보통이다
- 그렇지 않다
- 매우 그렇지 않다

7. 2-2. 인공지능 교육을 할 때 어떤 어려운 점이 있을까요? (복수응답 가능) *

해당 사항에 모두 표시하세요.

- 교육 내용 - 광범위한 주제, 교육내용 선정의 어려움.
- 난이도 - 초등학생이 이해하기에는 어려움.
- 도구 - 적합한 도구가 없음.
- 흥미 - 학생들의 반응, 몰입도 등.
- 많은 시간이 필요함.

8. 2-3. SW교육 활동시 가장 효과적인 교육활동 방식은 무엇이라고 생각하나요? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 강의식
- 강의식+개별과제 병행
- 주제중심 프로젝트
- 기타: _____

9. 2-4. 초등학생의 창의성 신장을 위해 인공지능 교육은 어느 수준까지 이뤄져야 할까요? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 인공지능의 체험 수준 : 챗봇, 자율주행자동차, 인공지능 스피커 등
- 인공지능의 대략적 이해 수준 : '컴퓨터가 데이터를 이용해서 똑똑해지는구나' 등
- 간단한 인공지능 알고리즘 구현(프로그래밍) 수준 : 'EPL(스크래치 등)을 이용하여 간단한 챗봇 만들기' 등
- 체험+이해+프로그래밍 종합
- 기타: _____

10. 2-5. 인공지능 교육 주제(알고리즘)를 선정할 때 어떤 접근 방법 가장 적합할까요? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 일상생활 속에서 접하는 문제 : '추천시스템 - 생활 속 영화, 노래, 상품 추천(광고)'
- 학생들의 흥미 위주 : 게임 등
- 데이터 마이닝 : 데이터 사이의 관계 찾기, 이미지 분석
- 기타: _____

11. 2-6. 인공지능 관련 알고리즘 교육을 한다면 어떤 도구로 활용하시겠습니까?

인공지능 관련 알고리즘 : 데이터를 활용하여 의미를 찾는 활동이 주를 이룸. 예)취향에 따라 노래 추천 등

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 스크래치, 엔트리
- 앱 인벤터
- 로봇
- 기타: _____

초등학생 창의성 신장을 위한 인공지능 교육프로그램 개발 및 적용을 위한 설문조사

본 설문은 초등학생을 대상으로 한 인공지능 교육을 위한 설문입니다. 바쁘신 시간을 설문조사에 내주셔서 감사드립니다.

* 필수항목

I. 응답자 기본정보

1. 1-1. 초등학교 몇 학년인가요? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 4학년
 5학년
 6학년

2. 1-2. 소프트웨어교육을 받아본 경험이 있나요? *

소프트웨어교육의 예 : 햄스터, 오조봇, 엔트리, 스크래치, 소프트웨어 관련 보드게임, 코드점오알지 - 마인크래프트 미션, 라이트봇, 박스아일랜드 등
한 개의 타원형만 표시합니다.

- 있다.
 없다.

3. 1-3. 컴퓨터 수업 시간에 주로 하는 활동은 무엇인가요? *

그 외 내용은 기타에 적어주세요.
한 개의 타원형만 표시합니다.

- 타자연습
 인터넷 검색(자료 찾기)
 문서 작성(한글, 파워포인트 등)
 소프트웨어교육(엔트리, 스크래치, 로봇 등)
 기타: _____

4. 1-4. 소프트웨어교육에 대한 관심도는 얼마나 되나요? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 매우 관심 많다.
 조금 관심 있다.
 보통이다.
 관심 없다.
 전혀 관심 없다.

5. 1-5. 소프트웨어교육에서 경험해 본 도구는 무엇인가요? *

경험해 본 것이 있으면 모두 체크해주세요.
해당 사항에 모두 표시하세요.

- 스크래치, 엔트리
- 앱 인벤터 (스마트폰 앱을 만드는 프로그램)
- 로봇 : 햄스터, 오조봇, 비봇, 레고 마인드스툼 등
- 언플러그드 활동(컴퓨터 없이 했던 소프트웨어교육) : 보드게임 등
- 경험해 본 것이 없다.
- 기타: _____

인공지능

2. 주제 관련 설문

6. 2-1. 인공지능에 대해 알고 있나요? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 매우 잘 알고 있다.
- 잘 알고 있다.
- 보통이다
- 잘 모른다.
- 전혀 모른다.

7. 2-2. 일상생활에서 여러분이 가장 많이 경험하는 인공지능은 무엇인가요? *

그 외의 내용은 기타에 적어주세요.
한 개의 타원형만 표시합니다.

- 노래, 영화, TV프로그램, (광고를 통한)물건 추천
- 게임
- 음성 인식(말하는 것) : 스마트폰, 인공지능 스피커(카카오, 지니, 누구 등)
- 챗봇 : 채팅을 하면 자동으로 응답해주는 봇
- 기타: _____

8. 2-3. 인공지능에 대해 공부한다면 어떤 내용을 학습하고 싶나요? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 체험 수준 : 챗봇, 인공지능 스피커 등을 해보는 것
- 이해 수준 : 인공지능이 어떻게 작동되는지 아는 배우는 것
- 프로그래밍 수준 : 간단한 인공지능을 직접 컴퓨터 프로그램으로 만들어보는 것
- 체험+이해+프로그래밍 세 가지 모두
- 기타: _____

9. 2-4. 인공지능에 대해 배운다면 어떤 방법으로 학습하고 싶나요? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 강의식 : 선생님의 설명
- 강의식+개별과제 : 선생님의 설명과 개인별로 해보기
- 주제중심 프로젝트 : 하나의 주제로 개인 또는 팀별로 스스로 해나가면서 선생님께 도움받기
- 기타: _____
-

제공

 Google Forms