






주제	AI 이해 교육 수업 프로젝트																			
교육 목표	머신러닝의 3가지 학습 방법을 알고, 그 원리를 활용하여 실생활에 다양하게 적용할 수 있다.																			
총괄표	<table border="1"> <thead> <tr> <th>차시</th> <th colspan="2">학습목표 및 활동</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1~2</td> <td colspan="2">의사결정나무를 통해 지도학습의 원리를 이해하고, 바다를 청소하는 AI 로봇을 코딩할 수 있다.</td> </tr> <tr> <td>지도학습</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ✔ 의사결정나무로 바다 동물 분류하기 ✔ 바다를 청소하는 AI 로봇 코딩하기 </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3~4</td> <td colspan="2">비지도학습에 대해 알고, 비지도학습의 대표적 사례인 군집화의 개념을 이해할 수 있다.</td> </tr> <tr> <td>비지도학습</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ✔ 데이터 사이의 관계 학습하기 ✔ 짝 활동지를 이용한 군집화 활동하기 ✔ 복잡한상황에서의 군집화 하기 ✔ 엔트리를 활용한 군집화 활동하기 </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5~6</td> <td colspan="2">강화학습의 원리를 탐구하고, 인공지능을 이기기 위한 전략을 만들 수 있다.</td> </tr> <tr> <td>강화학습</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ✔ 짝과 숫자 야구 대결하기 ✔ 악어를 이겨라 </td> </tr> </tbody> </table>		차시	학습목표 및 활동		1~2	의사결정나무를 통해 지도학습의 원리를 이해하고, 바다를 청소하는 AI 로봇을 코딩할 수 있다.		지도학습	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 의사결정나무로 바다 동물 분류하기 ✔ 바다를 청소하는 AI 로봇 코딩하기 	3~4	비지도학습에 대해 알고, 비지도학습의 대표적 사례인 군집화의 개념을 이해할 수 있다.		비지도학습	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 데이터 사이의 관계 학습하기 ✔ 짝 활동지를 이용한 군집화 활동하기 ✔ 복잡한상황에서의 군집화 하기 ✔ 엔트리를 활용한 군집화 활동하기 	5~6	강화학습의 원리를 탐구하고, 인공지능을 이기기 위한 전략을 만들 수 있다.		강화학습	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 짝과 숫자 야구 대결하기 ✔ 악어를 이겨라
차시	학습목표 및 활동																			
1~2	의사결정나무를 통해 지도학습의 원리를 이해하고, 바다를 청소하는 AI 로봇을 코딩할 수 있다.																			
	지도학습	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 의사결정나무로 바다 동물 분류하기 ✔ 바다를 청소하는 AI 로봇 코딩하기 																		
3~4	비지도학습에 대해 알고, 비지도학습의 대표적 사례인 군집화의 개념을 이해할 수 있다.																			
	비지도학습	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 데이터 사이의 관계 학습하기 ✔ 짝 활동지를 이용한 군집화 활동하기 ✔ 복잡한상황에서의 군집화 하기 ✔ 엔트리를 활용한 군집화 활동하기 																		
5~6	강화학습의 원리를 탐구하고, 인공지능을 이기기 위한 전략을 만들 수 있다.																			
	강화학습	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 짝과 숫자 야구 대결하기 ✔ 악어를 이겨라 																		
적용 가능성	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 머신러닝의 3가지 학습 방법을 다양한 체험을 통해 자연스럽게 그 원리를 깨닫고 적용할 수 있도록 한다. ✔ 각 연차시의 앞부분은 언플러그드 활동으로 구성하여 과학적 사고를 통한 머신러닝의 학습 방법을 자연스럽게 체득하도록 한다. ✔ 각 연차시의 뒷부분은 컴퓨터나 태블릿을 활용하여 앞서 배웠던 학습 원리를 실제로 적용해보도록 한다. ✔ 4차시 ‘엔트리를 활용한 군집화 활동하기’에서는 엔트리 인공지능 블록을 사용하기 위해 학생 개인별 엔트리 계정이 필요하다. ✔ 바다 동물을 분류하기 위한 동물 카드 학습지와 데이터 사이의 관계 학습을 위한 과일 카드 학습지의 경우 칼라로 프린트하기를 권장한다. 																			
관련 성취기준	영역	성취기준																		
	[실과]디지털 사회와 인공지능	[6실05-01] 컴퓨터를 활용한 생활 속 문제해결 사례를 탐색하고 일상생활 속 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 다양한 방법으로 표현한다.																		
	[실과]디지털 사회와 인공지능	[6실05-02] 컴퓨터에게 명령하는 방법을 체험하고, 주어진 문제를 해결하는 프로그램을 작성한다.																		
[실과]디지털 사회와 인공지능	[6실05-05] 인공지능이 만들어지는 과정을 체험하고, 인공지능이 사회에 미치는 영향을 탐색한다.																			

2 1, 2차시 교수·학습지도안 및 평가

가. 1, 2차시 세부 지도안

주제	[지도학습]바다를 청소하는 시코딩	교과	창의적체험활동 /실과
학습목표	의사결정나무를 통해 지도학습의 원리를 이해하고, 바다를 청소하는 AI 로봇을 코딩할 수 있다.		
학생참여전략	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 의사결정나무로 바다 속 동물들을 분류할 때 다양한 기준으로 분류할 수 있음을 알고 발표 활동을 하며 다양한 기준 사례를 제시한다. ✓ 바다를 청소하는 AI 코딩 활동을 하며 학습을 시켜주는 주체의 판단 및 선택에 따라 어떤 결과가 일어나는지 다양하게 생각해보도록 한다. 		
지도상의 유의점	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ 의사결정나무를 소개 할 때 개념만 설명하면 학생들이 이해하지 못하는 경우가 있으므로 교사가 직접 그리는 과정을 예시로 보여준다. ⚠ 실습을 통해 데이터의 양과 질이 얼마나 중요한 지 깨닫도록 한다. 		

학습 단계	교수·학습 활동	시간 (분)	자료 및 유의점
도입	<p> 동기 유발</p> <p> 바다에서 사는 동물 맞추기 게임하기 - 스무고개</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발표자는 바다에서 사는 동물 한 가지를 생각하고 반 친구들과 함께 바다에서 사는 동물을 맞추는 스무고개 게임을 합니다. - 어떻게 발표자의 생각을 맞출 수 있었나요? - 이처럼 질문을 통해 범위를 줄여 나갔듯이 인공지능도 데이터를 분류할 때 기준에 따라 분류합니다. 	5	
	<p> 지도학습 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 〈소프트웨어야 놀자 - 지도학습〉 동영상을 시청합니다. - 인공지능을 학습시키는 방법 중 정답이 있는 데이터를 주고 학습시키는 것을 지도학습이라고 합니다. - 오늘은 인공지능이 데이터를 분류하는 방법의 하나인 의사결정나무를 사용하여 바다에 사는 동물을 기준에 맞게 분류해봅시다. - 그리고 바다를 청소하는 AI 로봇을 직접 코딩해보도록 합시다. 	5	<p> 동영상</p> <p>https://youtu.be/zXzFsWHToeg?si=NNNLU7xHh4Kyh0V8</p>
	<p> 학습목표 제시</p> <p style="text-align: center;">의사결정나무를 통해 지도학습의 원리를 이해하고, 바다를 청소하는 AI 로봇을 코딩할 수 있다.</p> <p>활동1 의사결정나무로 바다 동물 분류하기 활동2 바다를 청소하는 AI 로봇 코딩하기</p>	2	

💡 활동1: 의사결정나무로 바다 동물 분류하기

🎯 의사결정나무란?

- 의사결정나무는 무엇을 결정할지 불확실한 문제상황에서 결정을 내릴 때 중요한 기준들을 설정하고 그것에 맞게 분류하는 방법입니다.
- 나의 의사(생각)를 결정할 때 쓰이는 방법입니다. 모양이 나무와 비슷하여, 의사결정나무라고 부릅니다.
- 의사결정나무에서는 제일 중요한 기준이 위로 오고 그 다음 중요도에 따라 순서대로 뻗어갑니다.
- 인공지능은 의사결정나무를 활용하여 무수히 많은 데이터를 빠르고 정확하게 판단할 수 있다는 장점이 있습니다.

🎯 의사결정나무로 바다 동물 분류하기

- 지금부터 직접 의사결정나무를 활용하여 바다 동물을 분류해봅시다.
- 바다 동물을 분류하기 위해 어떤 기준들이 필요할까요?
- 가장 중요하다고 생각하는 기준은 무엇인가요?
- 동물카드를 활용하여 의사결정 나무를 그려봅시다.

〈바다 동물 분류하기 활동방법〉

1. 학습지에 있는 8개의 바다 동물 카드를 오린다.
2. 바다 동물을 분류하기 위한 기준을 적는다.
3. 기준에 따라 4개의 바다 동물 카드를 배치한다.
4. 완성된 의사결정나무를 발표한다.

🎯 의사결정나무 발표하기

- 각각의 바다 동물을 어떤 기준으로 분류했는지 발표해봅시다.

💡 활동2: 바다를 청소하는 AI 로봇 코딩하기

🎯 플라스틱이 바다 생물에 미치는 영향 알아보기

- 〈다큐프라임 - 인류세 2부 플라스틱 화석〉 동영상을 시청합니다.
- 바다 쓰레기를 줄일 수 있는 방법을 인공지능과 관련하여 말해봅시다.
- 바다 쓰레기를 청소하는 인공지능 로봇이 나온다면 어떤 일이 생길까요?

🎯 AI 로봇 학습시키기 - 물고기 학습하기

- 바다환경을 위한 AI(code.org/oceans) 접속합니다.



3

15



학습지

10

10



동영상

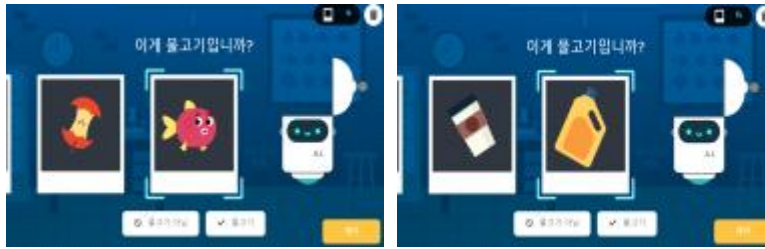
<https://youtu.be/wE8Md6Zyn8I?si=4CLzvbXuR2sT4Vm>

10



링크
<https://code.org/oceans>

- 'AI for oceans'를 시작하여 물고기와 물고기가 아닌 것을 구분하여 봅시다.
- 우리가 지금부터 사용할 방법은 기계학습(Machine Learning) 중에서도 지도학습이라고 합니다.
- 지도학습은 정답과 사례를 함께 입력하는 방법을 말합니다. 이때 정답을 영어로는 레이블(Label)이라고 부릅니다.
- '물고기'와 '물고기가 아닌 것을 구분해 주는 활동 자체에 레이블을 달아 주는 작업입니다.



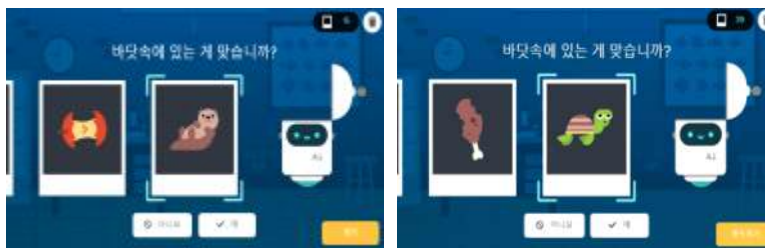
- 물고기인 것은 '물고기'를 클릭하고, 아닌 것은 '물고기 아님'을 클릭합니다.
- AI가 '물고기'와 '물고기가 아닌 것'을 정확하게 구분하는지 확인해봅시다.

〈물고기가 아닌데 물고기라고 판단하는 것은 왜 그럴까요?〉

1. 입력하는 사용자가 학습을 잘못시켰기 때문입니다.
2. AI에게 학습시킨 데이터의 양이 적기 때문입니다.

🌀 AI 로봇 학습시키기 - 바다 속 생물 학습하기

- 바다 속에는 물고기뿐만 아니라, 다른 많은 동식물들이 살고 있습니다. AI 로봇이 물고기는 학습하면 어떤 일이 발생할까요?
- 바다 속 다른 생물들도 AI 로봇에게 학습시키도록 합니다.



- AI가 '바다 속에 있는 것'과 아닌 것을 정확하게 구분하는지 확인해봅시다.

🌀 AI 로봇 학습시키기 - 단어 학습하기

- 학습시키고자 하는 물고기 종류는 무엇인가요? 한 가지를 선택하여 AI에게 학습시켜 봅시다.
- AI에게 가르치고 싶은 단어를 하나 선택하여 AI에게 학습시켜 봅시다.



⚠️ 유의점

물고기와 물고기가 아닌 것을 구분하는 데이터가 정확하고 충분히 많아야 정확한 결과가 출력된다.

5

⚠️ 유의점

데이터의 양과 질이 얼마나 중요한지에 대해서 실습하는 것입니다. 잘못 입력하는 것도 허용되 충분히 많은 양의 데이터를 학습시키도록 합니다.

10

	<p>- 내가 판단한 기준과 시가 판단한 기준을 비교해보고 나의 관점이 어떻게 반영되었는지 확인해 봅시다.</p>  <p>- 만약에 내가 사나운 물고기를 시에게 학습시킬 때, 웃고 있는 물고기를 사나운 물고기라고 학습시키면 시는 어떤 물고기를 사나운 물고기로 구분할까요?</p>		
정리	<p>💡 학습 정리</p> <p>🎯 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 활동을 통해 여러분이 생각하는 머신러닝은 무엇이라고 생각하나요? - 정확한 머신러닝을 위해서는 어떻게 해야 할까요? - 우리가 한 활동과 마지막에 시청한 영상을 통해 머신러닝이 무엇인지 정리하여 이야기해봅시다. <p>💡 차시 예고</p> <p>🎯 비지도학습과 군집화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다음 시간에는 비지도학습과 비지도학습의 대표적인 사례인 군집화에 대해 알아보도록 하겠습니다. 	5	<p>📺 동영상 https://youtu.be/dv0eyUe9YaM?si=ZFYxVIs6v5qw2SNm</p>

나. 1, 2차시 평가

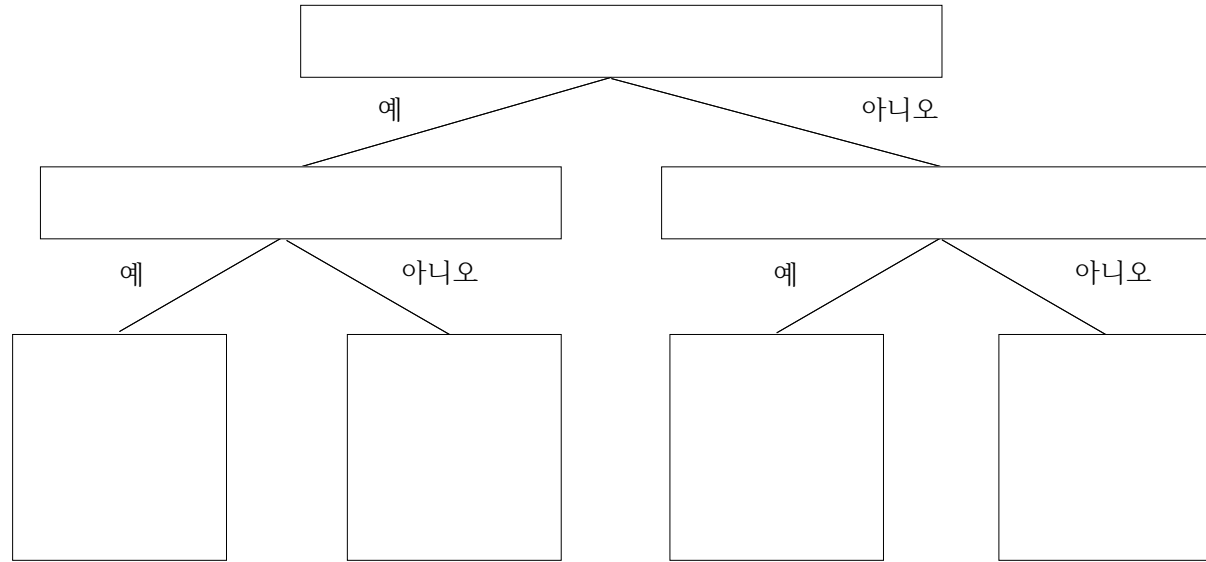
평가내용	구분	평가기준	평가시기	평가방법
의사결정나무로 바다 동물을 기준에 맞게 분류할 수 있다.	상	의사결정나무로 바다 동물을 여러 가지 알맞은 기준에 맞게 분류할 수 있다.	수업 중	산출물 평가
	중	의사결정나무로 바다 동물을 한 가지 기준에 맞게 분류할 수 있다.		
	하	의사결정나무로 바다 동물을 분류하는 데 어려움을 겪는다.		

다. 1, 2차시 학생 활동지

의사결정나무로 바다 속 동물 분류하기

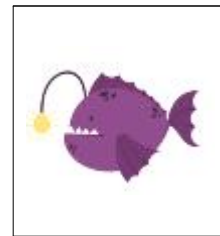
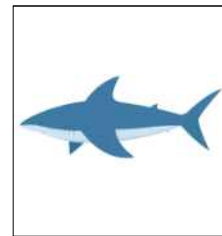
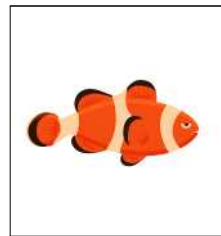
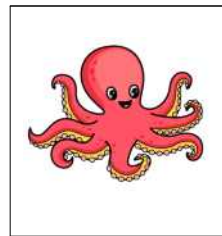
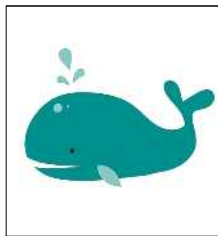
학년 반 이름:

💡 1. 의사결정나무로 아래 동물을 분류해봅시다.



⚠️ 분류기준을 적고 동물 카드를 적절하게 배치해봅시다.






💡 2. 동물 카드













3, 4차시 교수·학습지도안 및 평가

가. 3, 4차시 세부 지도안

주제	[비지도학습]비슷한 것끼리 모여라	교과	창의적체험활동 /실과
학습목표	비지도학습에 대해 알고, 비지도학습의 대표적 사례인 군집화의 개념을 이해할 수 있다.		
학생참여전략	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 정해진 규칙 없이 과일카드를 자신만의 기준에 맞게 분류하면서 그 속에서 관계나 패턴을 찾아내도록 한다. ✓ 군집화 짝 활동을 하며 5개의 점들을 별과 하트로 나타내어 보고, 좌표의 평균값을 구해 새로운 군집 중심지를 설정하도록 한다. 		
지도상의 유의점	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ 초등학생의 경우 x좌표 y좌표와 같은 좌표평면에 대한 이해가 부족할 수 있어, 미리 좌표 값을 주어줘도 괜찮다. ⚠ 엔트리 군집화 활동의 경우 미리 주어져 있는 테이블을 사용하도록 한다. 		

학습 단계	교수·학습 활동	시간 (분)	자료 및 유의점
도입	<p> 동기 유발</p> <p> 간단한 MBTI 검사하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자신의 MBTI가 무엇인지 알고 있나요? - 초간단 MBTI 검사에 참여해봅시다. - MBTI 검사를 마친 뒤 비슷한 성향을 친구를 찾아봅시다. 어떤 공통점이 있는 것 같나요? - MBTI 검사를 통해 비슷한 성향의 친구끼리 모아보았습니다. 이런 방법을 사용해 인공지능도 데이터를 바탕으로 데이터의 특징과 구조를 스스로 파악하여 규칙성을 학습할 수 있습니다. 	13	<p> 링크</p> <p>https://smore.im/quiz/EGwKrL0u5N</p>
	<p> 비지도학습 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 〈소프트웨어야 놀자 - 비지도학습〉 동영상을 시청합니다. - 정답을 알려주지 않아도 여러 데이터 속에서 관계나 패턴을 찾아 스스로 학습하는 방법을 비지도학습이라고 합니다. - 오늘은 비슷한 특성을 갖는 데이터끼리 그룹을 짓는 군집화를 사용하여 군집의 중심을 찾아보는 활동을 해봅시다. - 그리고 복잡한 상황에서의 군집화를 해본 뒤 엔트리를 활용한 군집의 중심 찾기 프로그램을 만들어봅시다. 	5	<p> 동영상</p> <p>https://youtu.be/aJwUlyMsbX8?si=0csdLvsPfcT1Qaau</p>

	<p> 학습목표 제시</p> <p style="text-align: center;">비지도학습에 대해 알고, 군집화의 개념을 이해할 수 있다.</p> <p>활동1 데이터 사이의 관계 학습하기 활동2 짝 활동지를 이용한 군집화 활동하기 활동3 복잡한 상황에서의 군집화 하기 활동4 엔트리를 활용한 군집화 활동하기</p>	2	
전개	<p> 활동1: 데이터 사이의 관계 학습하기</p> <p> 카드 분류하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정답을 알려주는 지도학습과 달리 비지도학습은 인공지능이 데이터 속에서 관계나 패턴을 찾아 스스로 학습합니다. - 만약, 정답이 없는 다양한 데이터를 많이 보여주면 어떻게 될까요? - 학습지의 카드를 분류해봅시다. 	5	 학습지
	<p> 관계나 패턴 정하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 분류한 카드들의 관계나 패턴을 학습지에 적어봅시다. - 자신의 분류한 관계나 패턴을 발표해봅시다. 	5	
	<p> 활동2: 짝 활동지를 이용한 군집화 활동하기</p> <p> 군집화하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 짝 활동지를 이용한 군집화 활동을 해봅시다. - 좌표평면 위에 있는 점이 짝이 표시해 준 별과 하트 중 어디에 더 가까운 지 점을 별과 하트로 표시하는 활동입니다. 	10	 학습지
	<p style="text-align: center;"><군집화 활동하기 방법></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 좌표평면에 5개의 점이 적힌 활동지를 준비한다. 2. 좌표평면 위의 원하는 위치에 별과 하트를 하나씩 그리도록 한다. 3. 짝과 교환한다. 4. 5개의 점을 별과 하트 중 더 가까운 모양과 똑같이 그리도록 한다. 		
<p> 군집 거리 확인하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 짝이 설정해준 군집의 중심과 점까지의 거리는 눈으로 어림짐작해도 좋고 자를 이용해 직접 직선거리를 비교해보도록 합니다. - 점의 개수가 더 많아지거나 군집의 중심 위치에 따라 군집을 만드는 과정에 어떤 변화가 생길지 예측해보도록 한 뒤 학생들의 생각을 발표해보도록 	10	 학습지	

록 합니다.

별 군집의 중심위치 찾기

- 짝이 임의로 선택한 별과 하트는 각 군집의 중심위치라고 볼 수 없습니다. 그래서 각 군집의 실제 중심위치를 설정해 줄 필요가 있습니다.
- 각 군집의 실제 중심위치는 점들의 좌표 위치 평균값을 이용해서 구할 수 있습니다.
- 별로 표시된 점들의 x좌표 값 평균을 구합니다.
- 별로 표시된 점들의 y좌표 값 평균을 구합니다.
- 평균을 이용해 구한 x좌표의 값과 y좌표의 값을 이용하여 별 군집의 실제 중심위치를 표시합니다.

하트 군집의 중심위치 찾기

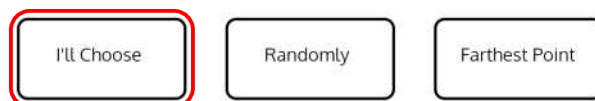
- 하트로 표시된 점들의 x좌표 값 평균을 구합니다.
- 하트 표시된 점들의 y좌표 값 평균을 구합니다.
- 평균을 이용해 구한 x좌표의 값과 y좌표의 값을 이용하여 하트 군집의 실제 중심위치를 표시합니다.

활동3: 복잡한 상황에서의 군집화하기

군집 시각화 사이트 접속하기

- 군집화 하는 과정을 시각화하여 확인해볼 수 있는 사이트입니다.
- 평균값을 이용한 군집화 과정을 보다 직관적으로 이해할 수 있습니다.
- <https://bit.ly/3cpAa3a> 사이트에 접속합니다.

How to pick the initial centroids?



- 초기 중심체를 고르는 방법은 'I'll Choose'로 선택합니다.

What kind of data would you like?



- 데이터의 종류는 웃는 얼굴 모양인 'Smiley Face'로 선택합니다.

5

학습지

유의점

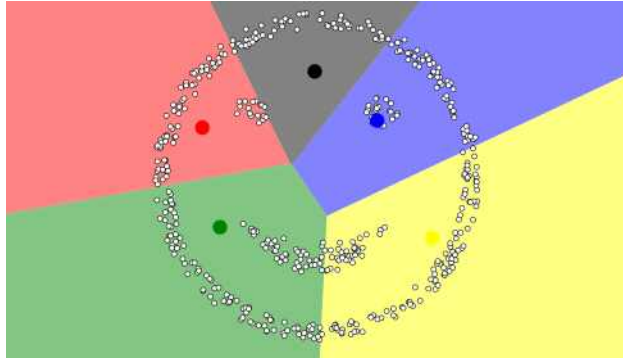
초등학생들에게 좌표라는 개념이 생소할 수 있으므로 별 군집의 중심 위치를 선생님과 같이 찾아보고 하트 군집의 중심을 스스로 찾아보도록 한다.

5

5

링크

<https://bit.ly/3cpAa3a>



- 마우스를 클릭해서 군집의 중심에 따라 데이터가 어떻게 묶이는지 살펴보도록 합니다.
- 데이터의 종류를 다르게 선택해서 같은 방법으로 데이터가 어떻게 묶이는지 살펴봅니다.

💡 활동4: 엔트리를 활용한 군집화 활동하기

🎯 전국 초등학교 위치 테이블 불러오기

- 입력한 데이터를 설정한 개수(K개)의 묶음으로 군집화하는 모델을 학습합니다. 이 때, 군집 모델의 특징은 비지도학습입니다.
- 숫자 모델을 학습하려면 먼저 데이터로 삼을 테이블을 추가해야 합니다.
- 테이블 추가 방법: [엔트리-데이터분석-테이블 불러오기-테이블 추가하기-전국 초등학교 위치-추가하기]

	A	B	C	D
1	방곡마을	직역	위도	경도
2	가가도초등학교	전라남도	34.052552021	125.11025475
3	가정초등학교	충청북도	36.624743537	127.44301907
4	가곡초등학교	경상남도	35.229783918	128.580473
5	가곡초등학교	전남도	37.664371540	127.30521277
6	가곡초등학교	충청북도	37.828894383	128.38555922
7	가곡초등학교	충청북도	36.997987351	128.42634163
8	가곡초등학교	충청북도	37.029539208	128.4487532
9	가산초등학교	부산광역시	35.154510237	129.04406208
10	가산초등학교	충청남도	36.516582434	126.79889040

🎯 군집 숫자 모델 학습하기

- 모델의 이름을 입력하고 테이블을 선택합니다.

- '전국 초등학교 위치' 테이블을 선택하고 핵심속성으로 경도와 위도를 설정합니다.
- 군집 개수는 몇 개의 군집으로 묶을 것인지를 의미하며 군집 개수를 4로 정한다면, 입력한 데이터를 4개의 묶음으로 묶는다는 뜻입니다.

5

<https://playentry.org/>

유의점
엔트리 군집화 활동의 경우 미리 주어져 있는 테이블을 사용하도록 한다.

5

	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">학습</p> <p style="text-align: center;">입력한 데이터와 조건으로 모델을 학습합니다.</p> <p style="text-align: center; background-color: #007bff; color: white; padding: 5px; margin: 10px 0;">모델 학습하기</p> <p style="text-align: center;">모델을 학습할 수 있습니다.</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">결과</p> <p style="text-align: center;">학습한 모델의 결과를 확인해 보세요.</p>  </div> </div> <p>- 모델 학습이 모두 완료되었다면, 결과 박스에서 학습 결과를 확인할 수 있습니다. 군집 모델의 결과는 설정한 군집 개수에 맞춰, 각각의 군집으로 구분되어 표현됩니다.</p>		
<p style="text-align: center;">정리</p>	<p>💡 학습 정리</p> <p>🔄 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 많은 데이터를 보고 데이터의 특징으로 묶는 것을 비지도학습에서 군집화라고 부릅니다. 인공지능이 데이터를 학습하는 방법 중 1가지입니다. - 비지도학습이 실제 이용되는 사례에는 어떤 것이 있을까요? <p>💡 차시 예고</p> <p>🔄 강화학습</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다음 시간에는 강화학습에 대해 알아보도록 하겠습니다. 	5	


나. 3, 4차시 평가

평가내용	구분	평가기준	평가시기	평가방법
군집화 활동하기에 참여하여 군집화를 해보고 군집의 중심을 새로 찾아낼 수 있다.	상	군집화 활동하기에 참여하여 군집화를 해보고 좌표의 평균값을 구해 군집의 중심을 새로 찾아낼 수 있다.	수업 중	산출물 평가
	중	군집화 활동하기에 참여하여 군집화를 할 수 있다.		
	하	군집화 활동하는 데 어려움을 겪는다.		

다. 3, 4차시 학생 활동지

데이터 사이의 관계 학습하기













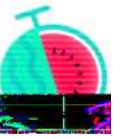



학년 반 이름:

 각 과일을 분류하여 봅시다.

패턴		패턴	
패턴		패턴	

 분류한 패턴을 적어봅시다.

 과일 카드

군집화 짝 활동

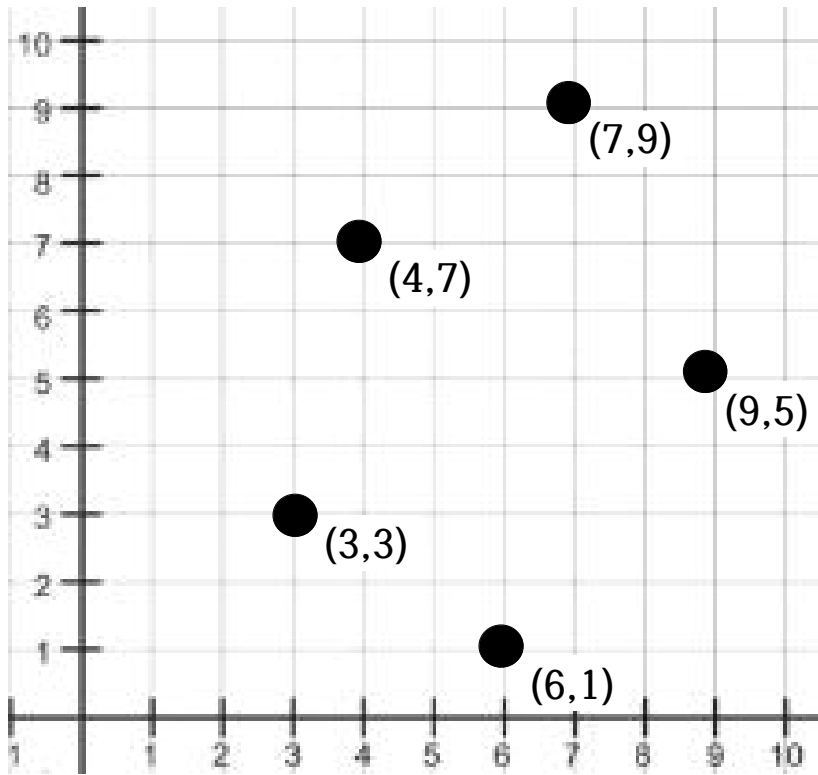
학년 반 이름:

💡 군집화 하기

〈군집화 활동하기 방법〉

1. 짝에게 자신의 학습지를 준다.
2. 좌표평면 위 점이 아닌 원하는 위치에 별과 하트를 하나씩 그리도록 한다.
2. 자신의 학습지를 다시 돌려받는다.
3. 5개의 점을 별과 하트 중 더 가까운 모양과 똑같이 그리도록 한다.

Y좌표



X좌표

💡 군집의 중심 찾기

1. 짝이 임의로 선택한 별과 하트는 각 군집의 중심위치라고 볼 수 없습니다. 그래서 각 군집의 실제 중심위치를 설정해 줄 필요가 있습니다.
2. 각 군집의 실제 중심위치는 점들의 좌표 위치 평균값을 이용해서 구할 수 있습니다.
3. 별로 표시된 점들의 x좌표 값 평균을 구합니다.
4. 별로 표시된 점들의 y좌표 값 평균을 구합니다.
5. 평균을 이용해 구한 x좌표의 값과 y좌표의 값을 이용하여 별 군집의 실제 중심위치를 표시합니다.
6. 하트 군집도 같은 방법으로 중심위치를 구한 뒤 표시합니다.

x좌표의 평균: x좌표 값들의 합 ÷ x좌표의 개수






y좌표의 평균: y좌표 값들의 합 ÷ y좌표의 개수

☆군집의 중심 위치: (,) ♥군집의 중심 위치: (,)

4 5, 6차시 교수·학습지도안 및 평가

가. 5, 6차시 세부 지도안

주제	[강화학습] 게임으로 더 똑똑해지기	교과	창의적체험활동 /실과
학습목표	강화학습의 원리를 탐구하고, 인공지능을 이기기 위한 전략을 만들 수 있다.		
학생참여전략	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 야구 게임에서 상대방의 숫자를 맞추기 위해 추측 결과에 따른 승리 전략을 세우도록 한다. ✓ 인공지능 악어와 대결을 하며 악어의 학습 원리를 파악한 뒤 계속 승리하기 위한 새로운 방법을 고안하도록 한다. 		
지도상의 유의점	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ 학생들이 저마다 계획하고 적용한 전략은 정답이 없음을 알리고 친구들이 발표한 전략의 장점을 찾게 한다. ⚠ ‘악어를 이겨라’ 게임의 경우 브라우저에서 한글로 번역하면 승패가 기록되지 않는 현상이 나타나므로 한글로 번역하지 않고 게임을 진행한다. 		

학습 단계	교수·학습 활동	시간 (분)	자료 및 유의점
도입	<p> 동기 유발</p> <p> 알파고에 대해 나누기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2016년 우리나라 바둑기사 이세돌 9단과 바둑시합을 한 알파고를 아시나요? - 〈이세돌 vs 알파고 제4국 신의 한 수〉 동영상을 시청합니다. - 제4국에서 이세돌 9단의 0.007%의 한 수로 인공지능 알파고는 패배하였지만 전체 성적 4승 1패로 인간에게 큰 충격을 선사하였습니다. - 알파고는 어떤 방법으로 바둑을 학습하였을까요? 	13	<p> 동영상</p> <p>https://youtu.be/vzWNxVED6_I?si=lz1q8BGtZntrAW6I</p>
	<p> 강화학습 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 〈소프트웨어야 놀자 - 강화학습〉 동영상을 시청합니다. - 여러분은 자료를 통해 배우기도 하지만 행동을 통해 배우기도 합니다. 어떤 행동을 하여 보상을 얻는다면 우리는 그 행동을 더 자주하게 됩니다. 알파고도 마찬가지였습니다. 알파고는 강화학습을 통해 바둑을 학습해서 가장 바둑을 잘 두는 인공지능이 되었습니다. - 강화학습이란 머신러닝의 학습방법 중 하나로 인공지능이 시행착오를 통해 스스로 학습하는 방법입니다. - 오늘은 짝과 숫자 야구 대결을 하고 인공지능과 3X3 영역 게임을 하며 강화학습의 원리를 이해하고 게임에서 승리할 수 있는 전략을 세워보도록 하겠습니다. 	5	<p> 동영상</p> <p>https://youtu.be/T5DDZB0mkzs?si=WGMGU8euQSh7SBt0</p>

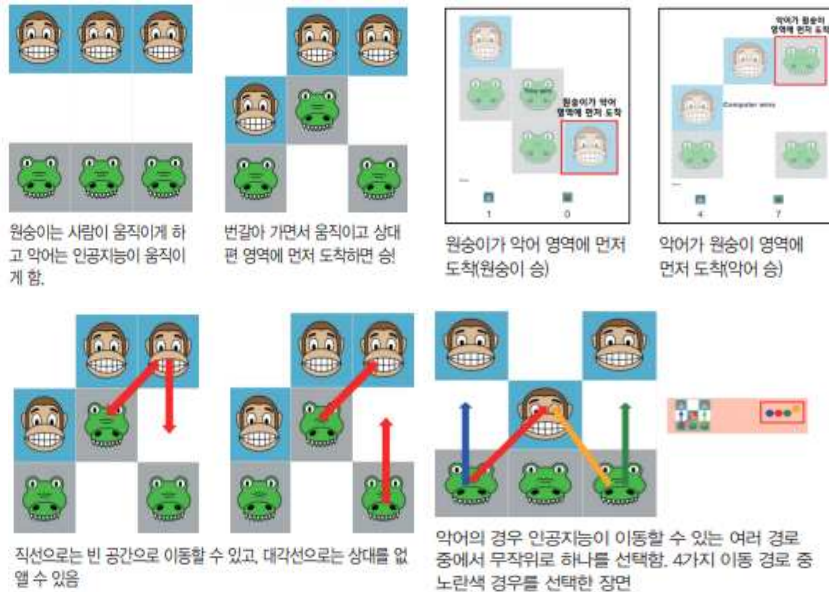
🎯 폭탄을 피해 목적지까지 가기 활동하기

- 학습지를 이용해 짝과 대결을 해 봅시다.
- 필드에 숨겨져 있는 폭탄을 밟지 않기 위해 짝과 상호작용을 하며 더 나은 보상을 위해 길을 찾아가는 이 과정도 강화학습의 원리입니다.
- 폭탄을 밟지 않고 길을 잘 찾을 수 있는 전략이 있었다면 무엇인가요?

💡 활동3: 악어를 이겨라

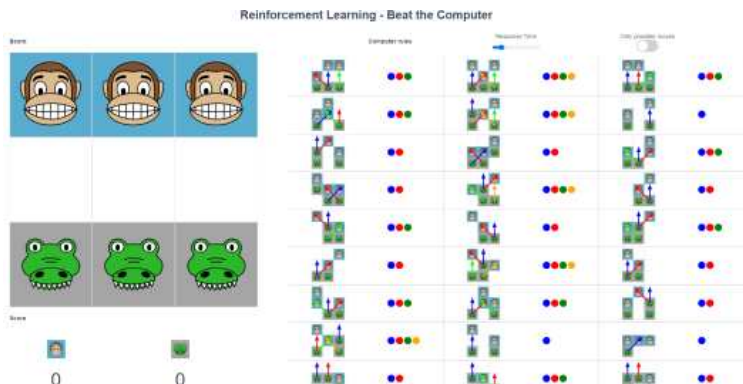
🎯 악어를 이겨라 게임 방법 익히기

- 강화학습의 원리를 배우는 대표적인 방법인 3X3칸 영역 점유 게임인 ‘악어를 이겨라’를 해보도록 하겠습니다.
- 악어의 영역에 먼저 도달하거나 악어를 더 이상 움직이지 못하게 하는 것이 이 게임의 승리 요소입니다.
- <악어를 이겨라 게임 방법> 영상을 시청하여 게임 방법을 익힙니다.
- 이동 방식 및 승리 규칙을 파악합니다.



🎯 악어를 이겨라 게임 하기

- 인공지능과 총 20번의 게임을 합니다.
- 20번의 게임 각각의 결과를 학습지에 기록합니다.



7

📖 학습지

10

📺 동영상

<https://youtu.be/gL0NbnCSEIU?si=6NTXVob5HZrmI0vp>

10

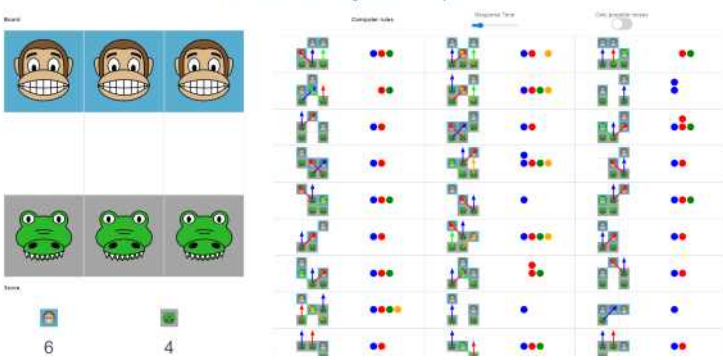
📖 학습지

📖 링크

<https://www.stefanseegerer.de/schlag-das-krocodile/>

⚠️ 유의점

브라우저에서 한글로 번역하면 승패가 기록되지 않는 현상이 나타나므로 한글로

	<p>🎯 악어를 이겨라 게임 분석하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 경기 후반으로 갈수록 게임의 결과가 어떨까요? - 인공지능이 게임을 이기기 위해 어떤 전략을 사용했는지 말해봅시다. <p style="text-align: center;">Reinforcement Learning - Beat the Computer</p>  <ul style="list-style-type: none"> - 악어가 질 때 마다 자신이 졌던 경우의 수는 오른쪽 항목에서 지워나갑니다. - 악어를 보다 많이 이길 수 있는 전략에는 무엇이 있을까요? 	10	<p>번역하지 않고 게임을 진행한다.</p> <p>⚠️유의점</p> <p>악어 차례에서 인공지능이 어떻게 선택을 하고 어떤 보상과 벌칙을 받는지, 또 어떻게 점점 똑똑해지는지 관찰해서 원리를 파악할 수 있게 안내한다.</p>
정리	<p>💡 학습 정리</p> <p>🎯 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이처럼 무수히 많은 행동과 시행착오, 그리고 보상을 통해 무궁무진하게 발전할 수 있는 강화학습에 대하여 오늘 배워보았습니다. - 오늘 했던 게임들에서 알 수 있는 인공지능의 학습 원리가 무엇인가요? - 강화학습의 원리가 우리 생활에서 어떻게 활용될 수 있을까요? 	5	

나. 5, 6차시 평가

평가내용	구분	평가기준	평가시기	평가방법
게임에서 더 많이 승리하기 위한 전략을 만들 수 있는가?	상	게임을 분석하고 결과에 따른 더 많이 승리하기 위한 전략을 만들 수 있다.	수업 중	관찰평가
	중	게임을 승리하기 위한 전략을 만들 수 있다.		
	하	게임을 승리하기 위한 전략을 만드는 데 어려움이 있다.		

다. 5, 6차시 학생 활동지

숫자 야구 놀이

학년 반 이름:



숫자 야구 놀이를 해봅시다.

1 2 3 4 5 6 7 8 9		나의 숫자:		1 2 3 4 5 6 7 8 9		나의 숫자:	
나의 예측	결과	상대방 예측	결과	나의 예측	결과	상대방 예측	결과

1 2 3 4 5 6 7 8 9		나의 숫자:		1 2 3 4 5 6 7 8 9		나의 숫자:	
나의 예측	결과	상대방 예측	결과	나의 예측	결과	상대방 예측	결과



숫자 야구 놀이에서 이기기 위한 전략을 적어봅시다.

폭탄을 피해 목적지까지 가기

학년 반 이름:



게임 방법을 알아봅시다.

〈폭탄을 피해 목적지까지 가기〉

1. 4X4칸 필드에 폭탄을 4개를 심어 놓습니다.
2. 짝과 번갈아가며 말을 한 칸씩 움직입니다.
3. 상대방이 말을 한 칸 움직일 때마다 말을 둘러싸고 있는 폭탄의 개수를 알려줍니다.
4. 폭탄을 밟으면 밟은 자리에 표시를 하고 다시 시작점으로 돌아갑니다.
5. 먼저 목적지에 도달하는 사람이 이깁니다.

내가 심은 폭탄(4개)			
			도착
출발			

상대방이 보이지 않게
잘 가려놓습니다.

			도착
출발			



폭탄을 피해 목적지까지 가기 위한 전략을 적어봅시다.

악어를 이겨라

학년 반 이름:

 악어를 이겨라 게임 결과를 기록해 봅시다.

 악어와의 게임 경기마다 승, 패를 기록합니다.

순	결과	순	결과
1경기		11경기	
2경기		12경기	
3경기		13경기	
4경기		14경기	
5경기		15경기	
6경기		16경기	
7경기		17경기	
8경기		18경기	
9경기		19경기	
10경기		20경기	

 경기 후반으로 갈수록 결과가 어떠한가요?

 악어를 이겨라 게임에서 이기기 위한 전략을 적어봅시다.

 강화학습의 원리가 우리 생활에서 어떻게 활용될 수 있을까요?