
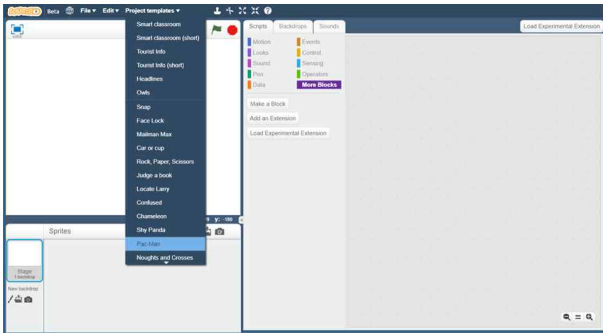


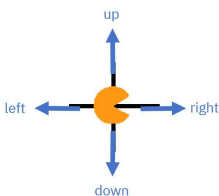
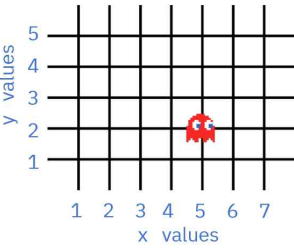
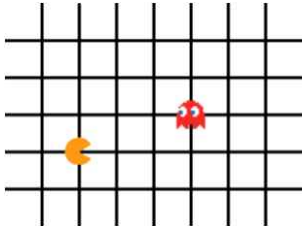
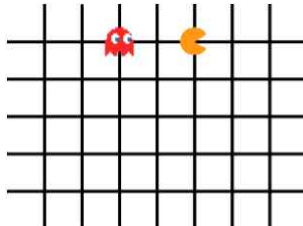


스크래치로 배우는 머신러닝 - 팩맨(Pac-Man)			
활동	유령 피하는 법을 배워 스스로 피하는 팩맨 게임을 스크래치로 만들기		
내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 학생이 팩맨 게임을 합니다. ▪ 머신러닝은 학생이 게임하는 전략을 팩맨에게 훈련시킵니다. ▪ 훈련받은 팩맨은 혼자서 게임을 할 수 있게 됩니다. 		
주제어	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 게임 분야에서의 인공지능 ✓ 의사결정 트리 학습(decision tree learning) 		
활동 준비			
계정	사이트	machinelearningforkids.co.uk	
	아이디		비밀번호
수업 자료	https://github.com/ellie-lee/machinelearningforkids		
학습 내용			
<p>1. 웹 브라우저를 실행하고 https://machinelearningforkids.co.uk/scratchx로 이동합니다.</p> <p>2. Project templates 메뉴에서 'Pac-Man' 프로젝트를 불러와서 게임하는 방법을 익힙니다.</p>			
			
<p>3. 전체화면 버튼  을 누르고 프로젝트를 실행  합니다.</p> <p>4. 팩맨이 유령을 피해 도망칠 수 있도록 화살표 키보드를 이용해 게임을 합니다. 팩맨은 선을 따라서 위, 아래, 왼쪽, 오른쪽으로만 움직일 수 있습니다. 게임판은 바둑판 모양이며 x좌표는 1~7, y좌표는 1~5 사이의 값을 갖습니다.</p>			
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>현재 팩맨의 위치는 x=5, y=2 입니다. (x, y) = (5, 2)</p> </div> </div>			
<p>5. 팩맨을 다음과 같이 훈련시키려고 합니다. 게임을 충분히 길게 해야 잘 훈련됩니다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>팩맨은 (2, 2) 고스트는 (5, 3)에 있으므로 위로 도망쳐! UP!!</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>팩맨은 (5, 5) 고스트는 (3, 5)에 있으므로 아래로 도망쳐! DOWN!!</p> </div> </div>			

6. 스크래치 창을 닫고 <https://machinelearningforkids.co.uk>로 이동합니다.

7. **시작해봅시다** 을 누릅니다(클릭!).

8. **로그인** 을 클릭하고 아이디와 비밀번호를 입력합니다.

9. **프로젝트로 이동** 을 클릭합니다.

10. **+ 프로젝트 추가** 를 클릭합니다.

11. 프로젝트 이름에 'pacman'라고 쓰고, 인식방법은 '숫자'를 선택합니다.

12. **ADD ANOTHER VALUE** 를 4번 반복하여 다음과 같이 4개의 값을 만들어 줍니다.

Value 1* pacman x	유형* 숫자	Value 2* pacman y	유형* 숫자
Value 3* ghost x	유형* 숫자	Value 4* ghost y	유형* 숫자

If ghost y can be described as numbers, choose "number"
몇 가지 옵션 중에서 선택하며 설명할 수 있다면 "다른 선택"을 선택하세요

13. **만들기** 를 클릭합니다.

14. **pacman** 인식 **numbers** 프로젝트가 생성되었습니다. 'pacman'을 클릭합니다.

[1단계] 훈련

15. **훈련** 을 클릭합니다.

16. **+ 새로운 레이블 추가** 를 누르고 'left', 'right', 'up', 'down' 4개의 레이블을 추가합니다.

인식 **numbers** as **left, right or 2 other classes**

< 프로젝트로 돌아가기

left

right

up

down

+ 새로운 레이블 추가

+ 데이터 추가

+ 데이터 추가

+ 데이터 추가

17. **< 프로젝트로 돌아가기** 를 클릭합니다.

18. **만들기** 를 클릭합니다.

19. **스크래치 3** 을 선택합니다.

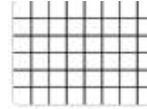
20. **스크래치 3 열기** 를 클릭합니다.

만일 [1단계], [2단계]를 수행하지 않은 경우에는 **훈련된 모델이 없습니다** 라는 메시지가 뜨고, 머신러닝 기능을 이용할 수 없습니다. 우리는 [2단계] 학습&평가를 수행하지 않았으므로 이 메시지가 뜹니다. 무시하고 **straight into Scratch** 를 클릭합니다.

21. 화면 상단에 있는 '프로젝트 템플릿'을 클릭합니다.
22. '팩맨' 템플릿을 클릭하여 가져옵니다.



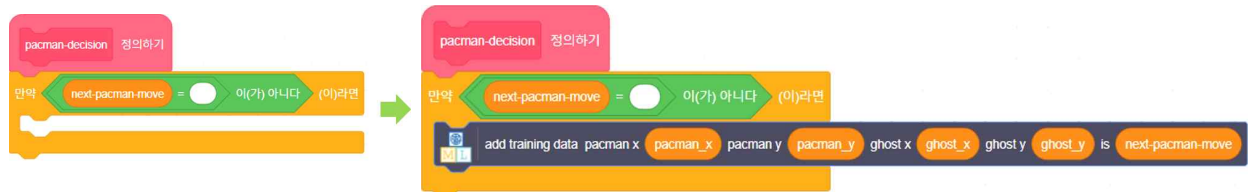
23. '무대'를 선택한 상태에서 스크래치 코드를 수정할 것입니다.



24. pacman 탭에 있는 left, right, up, down을 다음과 같이 코드에 추가합니다.



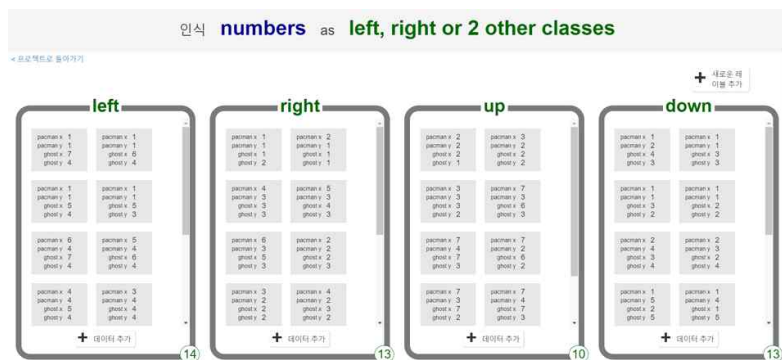
25. 무대에서 pacman-decision 정의하기를 찾아 다음 코드를 추가합니다.



26. 프로젝트를 실행 하여 팩맨 게임을 5차례 합니다. 여러분이 게임을 잘 할수록 머신러닝 모델이 양질의 전략 데이터를 갖게 됩니다. 이 데이터를 가지고 모델을 훈련시킬 것입니다.
27. 훈련용 파일이라는 것을 구별하기 위해 프로젝트를 **pacman-learn.sb3** 라는 이름으로 저장합니다. 우리는 나중에 또 하나의 스크래치 파일을 만들 것입니다. (스크래치 창을 닫지 마십시오.)

28. <프로젝트로 돌아가기>를 클릭합니다.

29. 훈련을 클릭합니다.



게임을 한 결과로 훈련 데이터들이 만들어진 것을 볼 수 있습니다.

30. <프로젝트로 돌아가기>를 클릭합니다.

[2단계] 학습&평가

31. 데이터를 모두 수집하였으니 이제 컴퓨터를 학습시킵니다. [학습 & 평가](#) 을 클릭합니다.
32. [새로운 머신 러닝 모델을 훈련시켜보세요](#) 를 클릭하여 학습시킵니다. 학습을 마치고 [모델 삭제](#) 가 생성될 때까지 기다립니다. 실제로 모델을 삭제하면 안 됩니다!
33. 학습을 마쳤으면 [<프로젝트로 돌아가기](#) 를 클릭합니다.

[3단계] 만들기

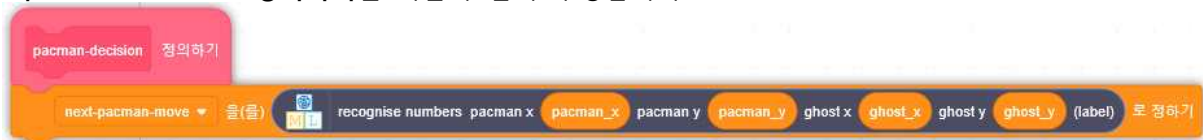
34. 스크래치 창을 닫지 않았으면 스크래치 창으로 돌아갑니다.

만일 스크래치 창의 닫혔다면 [만들기](#) → [스크래치 3](#) → [스크래치 3 열기](#) → '파일' → '컴퓨터에서 가져오기'를 통하여 pacman-learn.sb3 파일을 엽니다.

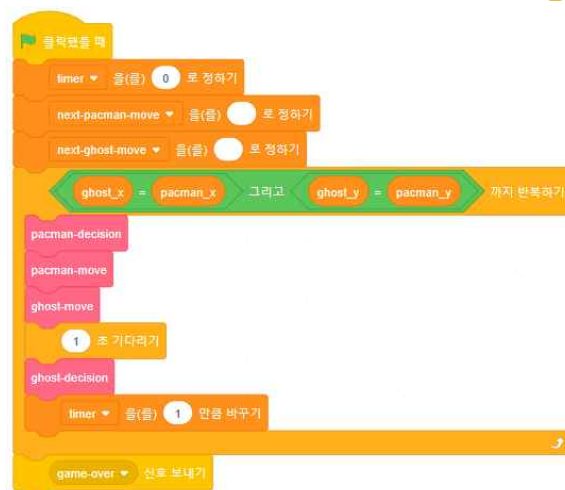
35. '무대'를 선택하고 다음 블록을 찾아 삭제합니다.



36. **pacman-decision** 정의하기를 다음과 같이 수정합니다.



37. 다음 코드를 찾아 ghost-move 다음에 있는 [1 초 기다리기](#) 블록을 삭제합니다.



38. 프로젝트를 **pacman-play.sb3** 라는 이름으로 저장합니다.

39. '실행 깃발' 을 눌러 팩맨이 혼자서 유령을 잘 피해 다니는지 확인합니다.

만약 잘 피하지 못한다면 **pacman-learn.sb3** 파일을 열고 26~32 과정을 반복하여 컴퓨터를 더 훈련시킵니다. (내가 게임하기 → 학습&평가 → 내가 게임하기 → 학습&평가.... 과정을 반복)

40. 훈련을 충분히 시켰으면 스크래치에서 **pacman-play.sb3**를 실행하여 실제로 컴퓨터가 게임을 이전 보다 잘하게 되었는지 확인합니다.

41. 게임을 중지하고 싶으면 '중지 버튼' 을 누릅니다.