



미로 찾기 학습 가이드

사이트 <https://qiao.github.io/PathFinding.js/visual/>

깃허브(Github)

소프트웨어 개발 프로젝트를 목적으로 한 코드 관리 서비스로, 소프트웨어 개발자의 놀이터로 불린다. 다수의 오픈 소스 프로그램이 공개되어 있으며 누구나 무료로 활용할 수 있어 다양한 소프트웨어 개발자들이 방문하여 서로 소통하며 프로그래밍을 연습하거나 훈련할 수 있다. 여기서는 깃허브의 경로 찾기 사이트를 활용해 미로를 만들어 최적의 경로 찾는 방법을 알아보고 장단점을 비교해 본다.

최적 경로 탐색 알고리즘이란?

네트워크의 출발점과 종착점이 각각 한 점으로 주어질 때 최소 비용의 경로를 결정하는 알고리즘 또는 방법을 말한다. 최적 경로는 거리를 최소화하는 최단 거리 경로, 시간을 최소화하는 최소 시간 경로 등 다양한 알고리즘을 활용할 수 있다.

주요 용어 설명

A* 탐색(A star search): 출발점에서부터 종착점(목표점)까지 가는 최단 경로를 찾아내는 그래프 탐색 알고리즘이다. 다이크스트라 탐색과 유사하지만, 각 꼭짓점 x 를 통과하는 최상의 경로를 추정하는 순위 값인 ‘휴리스틱 추정값’ $h(x)$ 을 매기는 방법을 이용한다는 점에서 차이가 있다. 휴리스틱 추정 값 순서에 따라 꼭짓점을 방문하므로 너비 우선 탐색의 한 유형으로 보기도 한다. (상세 설명 참조: https://ko.wikipedia.org/wiki/A*_알고리즘)

IDA* 탐색(Iterative Deepening A star search): 꼭짓점 사이의 경로에 가중치를 부여한 그래프에서 출발점과 종착점(목표점)까지 가는 최단 경로를 찾아내는 그래프 탐색 알고리즘이다. 깊이 우선 탐색을 반복적으로 적용하되 깊이의 한계를 조정하며 실행하는 맹목적 탐색 방법의 하나로, 깊이 우선 탐색과 너비 우선 탐색의 장점을 가지고 있으며, 반복적 깊이 증가 A* 탐색이라고도 부른다.

너비 우선 탐색(breadth first search): 맹목적 탐색 방법의 하나로, 출발점에서 같은 너비의 꼭짓점(노드)들을 순차적으로 방문하며 최적 경로를 탐색하는 방법이다. 다수의 간선으로 이루어진 경로 탐색에서 깊이 우선 탐색의 경우 하나의 간선에 포함된 꼭짓점(노드)들을 끝까지 탐색하고 다른 간선으로 옮겨가 탐색을 진행하므로 간선이 길면 탐색이 어려워지는 것에 비하여, 너비 우선 탐색은 항상 같은 깊이의 노드를 우선 탐색하므로 최단 경로를 용이하게 탐색할 수 있는 장점이 있다.

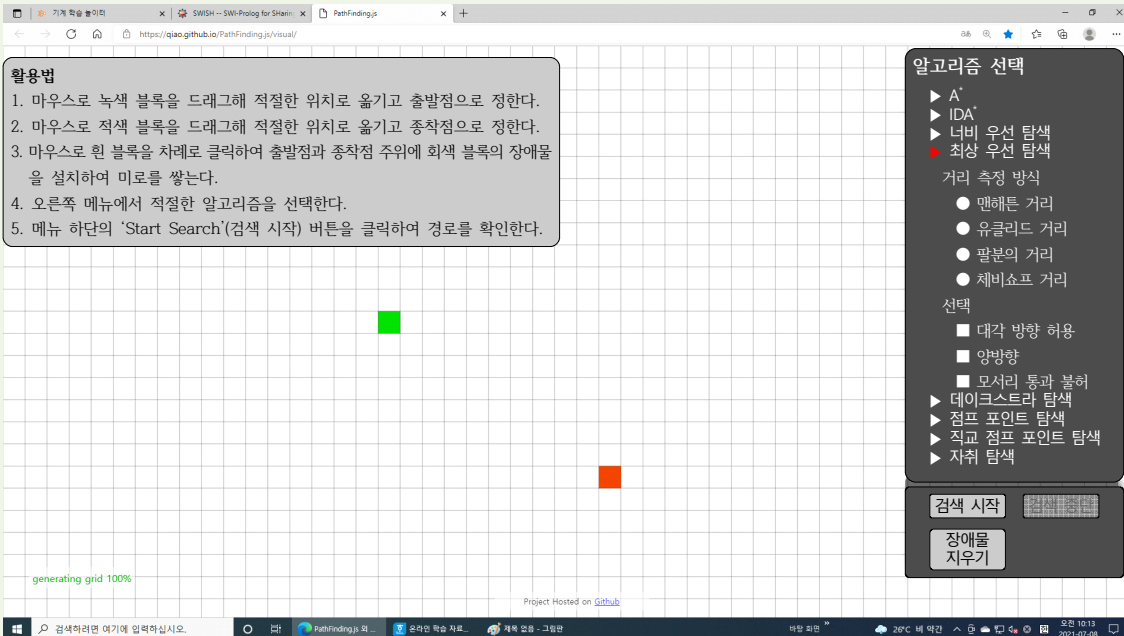
최상 우선 탐색(best first search): 경험적 탐색 방법의 하나로, 확장 중인 꼭짓점(노드)에서 목적지인 꼭짓점(노드)까지 남은 거리가 가장 짧은 노드를 확장하여 탐색하는 방법이다.

다이크스트라 탐색(Dijkstra search): 도로 교통망 같은 곳에서 나타날 수 있는 그래프에서 꼭짓점 간의 최단 경로를 찾는 알고리즘이다.

프로그램 사용 방법

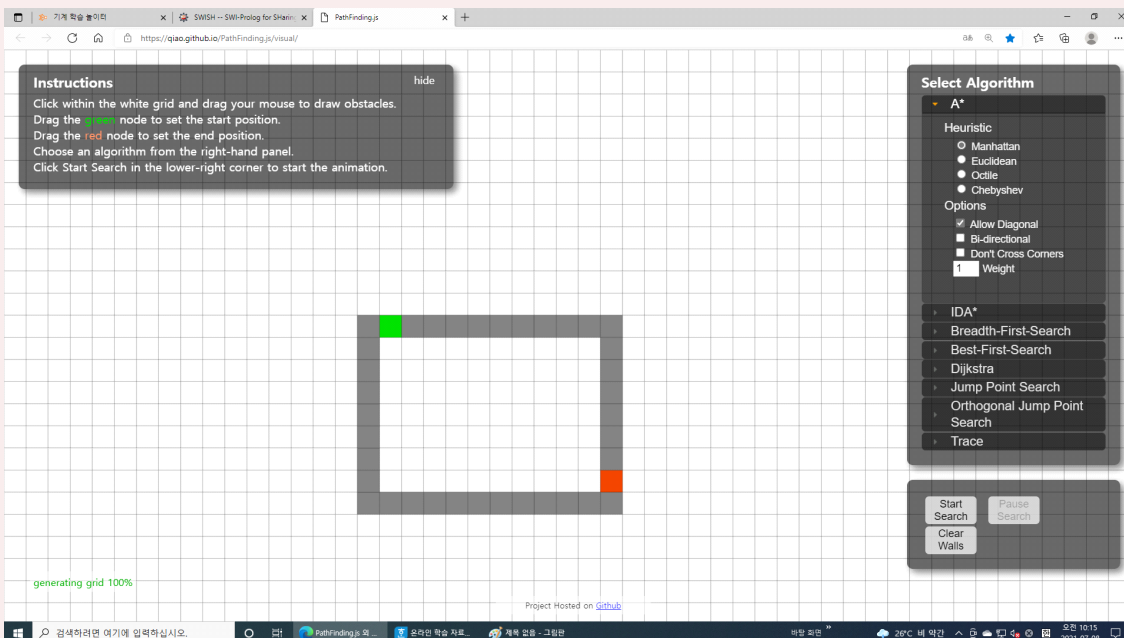
프로그램 사용법

1. 녹색 블록(출발점)과 빨간 블록(종착점) 중 하나의 위치를 적당히 이동한다.



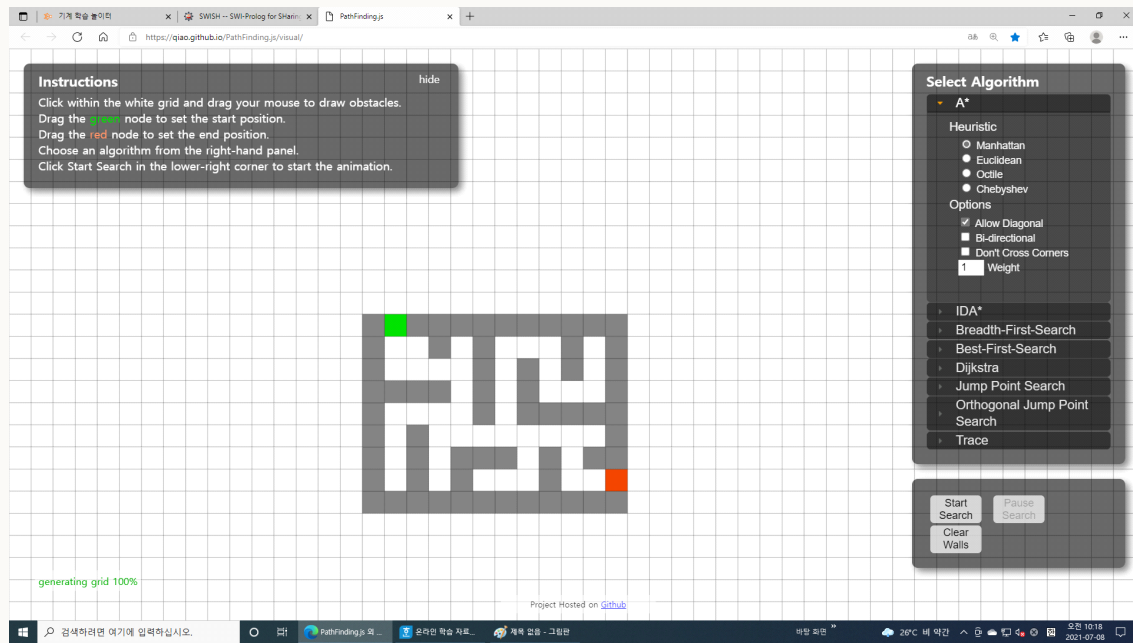
미로 찾기 사이트의 초기 화면과 메뉴 설명 (메뉴는 학습의 편의를 위해 한글로 설명한 것이며, 실제 사이트에서는 영문으로 되어 있다.)

2. 마우스를 이용해 시작점과 종착점 주변으로 회색 블록(장애물)을 쌓아 사각형을 만든다. 잘못된 회색 블록은 마우스 다시 한 번 클릭하면 제거되고, 마우스를 옮겨 다른 곳에 회색 블록을 쌓을 수 있다.



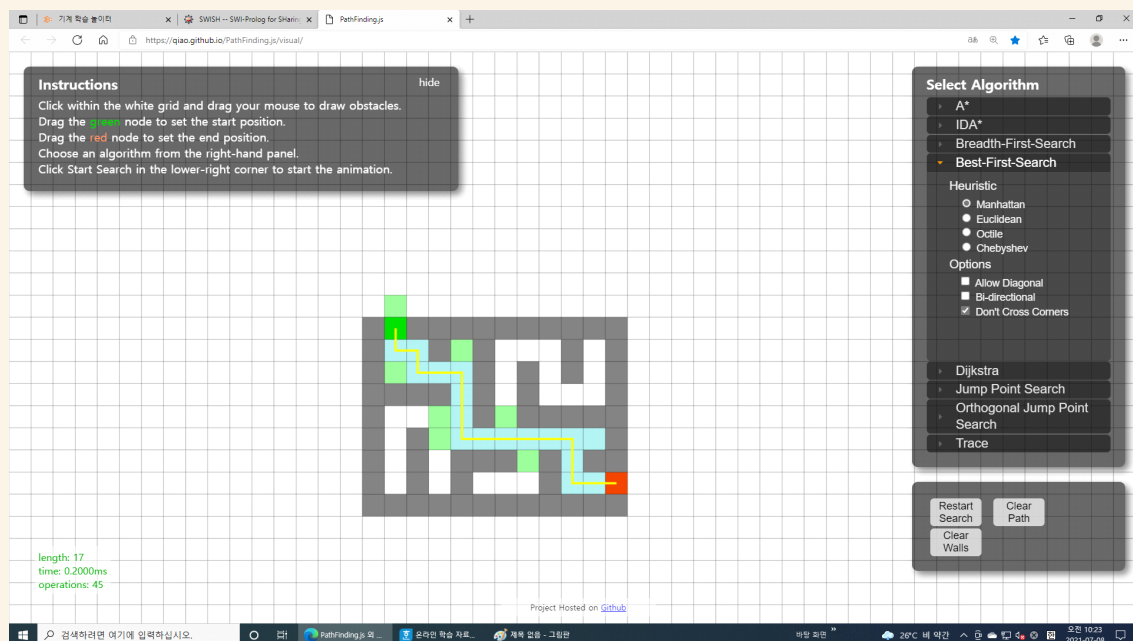
시작점과 종착점 주위로 장애물을 쌓은 모습

3. 내부 공간에도 회색 블록을 쌓아서 적당히 미로를 만들도록 한다.



완성된 미로

4. 오른쪽 메뉴에서 최상 우선 탐색을 선택하고, 맨해튼식과 모서리 통과 불허에 체크를 한 후 탐색 시작 버튼을 누른다.



최상 우선 탐색에서 시작점으로부터 종착점까지 찾아가는 최적 경로의 탐색 결과

활동지 노트

미로를 활용하여 최적 경로 탐색 활동을 수행하는 동안 알게 된 결과와 자신의 생각을 기록해 보자.

- 최상 우선 탐색 외에도 너비 우선 탐색, A* 탐색, IDA* 탐색 등 다른 알고리즘으로 최적 경로를 탐색하고, 차이점을 설명해 보자.

- 장애물의 위치를 바꾼 상태에서 최상 우선 탐색과 다른 탐색 알고리즘을 실행해 본다. 검색 결과가 다른 것을 출력하여 붙이고, 이유를 설명해 보자.

- 장애물을 그대로 유지한 상태에서 시작점과 종착점의 위치를 바꾸며 최상 우선 탐색과 과 다른 탐색 알고리즘을 실행해 본다. 검색 결과가 다른 것을 출력하여 붙이고, 이유를 설명해 보자.

심화 학습

미로에서 최적 경로 탐색은 거리 측정 방식에 따라 차이가 생길 수 있다. 깃허브의 미로 찾기 학습은 다양한 거리 측정 방식에 따른 각기 다른 최적 경로를 보여준다. 메뉴에서 거리 측정 방식을 다르게 선택하고 최적 경로를 탐색한 후 차이점을 설명해 보자.

- 거리 측정 방식에서 맨해튼 거리와 유클리드 거리, 팔분의 거리, 체비쇼프 거리 방식의 장단점은 무엇이고, 최적 경로 탐색 시 어떤 차이를 보이는지 설명해 보자.

- 대각선 방향을 허용하는 경우 탐색 비용은 어떻게 달라지는지 이야기해 보자.

본 자료는 ㈜도서출판성안당의 인공지능 기초 교과서를 사용하는 선생님과 학생들의 자기주도 학습을 위해 출판사가 제공하는 온라인 학습 자료입니다. 본 자료의 저작권은 ㈜도서출판성안당에 있으며, 학교와 개인은 학교 수업 또는 개인 학습을 위하여 무료로 이용 가능하며, 적절히 내용을 수정하여 사용할 수 있습니다. 다만, 본 자료의 내용 일부 또는 전부를 영리 목적으로 복제하거나 이용하는 것은 저작권법에 의거하여 처벌받을 수 있음을 유의하여 주십시오. (본 자료에 소개된 사이트는 학습을 위하여 링크된 것으로 내용이 정확하지 않을 수 있으며, 다양한 원인에 의해 연결되지 않을 수 있습니다.)