

A^*

제출자 : 김성철

차례

- A* 알고리즘 개요
- 데모프로그램 설계
- A*알고리즘 테스트
- 경로 탐색 가시적 표현 구현
- 시연
- The End

A* 알고리즘 개요

- 두 지점간에 최단 경로를 찾는 알고리즘
- 추정치 값을 사용하는 것이 특징
- 시작위치에서 현재위치까지 확정 거리 : g
- 현재위치에서 목표위치까지 추정 거리 : h
- 총 비용 = $g + h$ 를 이용하여 경로 탐색
- 추정거리 계산 방법
 - a. DIAGONAL
 - b. MANHATTAN
 - c. EUCLIDEAN
- Open List 와 Closed List 를 사용하여 탐색
 - a. Open List : 이동할 수 있는 Map 의 노드
 - b. Closed List : 이동할 수 없는(탐색이 끝난) Map 의 노드

A* 알고리즘 개요

23	22	21	20	G
15	14	13	12	19
8	7	6	11	18
3	2	5	10	17
S	1	4	9	16

O = S

C =

23	22	21	20	G
15	14	13	12	19
8	7	6	11	18
3	2	5	10	17
S	1	4	9	16

O = 1-2-3

C = S

23	22	21	20	G
15	14	13	12	19
8	7	6	11	18
3	2	5	10	17
S	1	4	9	16

O = 1-3-4-5-6-7-8

C = S-2

23	22	21	20	G
15	14	13	12	19
8	7	6	11	18
3	2	5	10	17
S	1	4	9	16

O = 1-3-4-5-7-8

C = S-2-6

23	22	21	20	G
15	14	13	12	19
8	7	6	11	18
3	2	5	10	17
S	1	4	9	16

O = 1-3-4-5-7-8-10
-11-13-14

C = S-2-6-12

23	22	21	20	G
15	14	13	12	19
8	7	6	11	18
3	2	5	10	17
S	1	4	9	16

O = 1-3-4-5-7-8-10
-11-13-14-18-19
-20-21

C = S-2-6-12-G

A* 알고리즘 개요

23	22	21	20	G
15	14	13	12	19
8	7	6	11	18
3	2	5	10	17
S	1	4	9	16

$S = (0, 0)$

$G = (4, 0)$

$S-1 = 1$

$S-2 = 1.414$

$S-3 = 1$

- 추정거리 계산 방법

a. DIAGONAL ($\max(\text{abs}(n.x-\text{goal}.x), \text{abs}(n.y-\text{goal}.y))$)

$$[1(1,4)] = \max(\text{abs}(1-4), \text{abs}(4-0)) = 4$$

$$[2(1,3)] = \max(\text{abs}(1-4), \text{abs}(3-0)) = 3$$

$$[3(0,3)] = \max(\text{abs}(0-4), \text{abs}(3-0)) = 4$$

b. MANHATTAN($\text{abs}(n.x-\text{goal}.x) + \text{abs}(n.y-\text{goal}.y)$)

$$[1(1,4)] = \text{abs}(1-4) + \text{abs}(4-0) = 7$$

$$[2(1,3)] = \text{abs}(1-4) + \text{abs}(3-0) = 6$$

$$[3(0,3)] = \text{abs}(0-4) + \text{abs}(3-0) = 7$$

c. EUCLIDEAN($\sqrt{(\text{abs}(n.x-\text{goal}.x)^2 + (\text{abs}(n.y-\text{goal}.y)^2)}$)

$$[1(1,4)] = \sqrt{(1-4)^2 + (4-0)^2} = 5$$

$$[2(1,3)] = \sqrt{(1-4)^2 + (3-0)^2} = 4.242$$

$$[3(0,3)] = \sqrt{(0-4)^2 + (3-0)^2} = 5$$

- 총비용 = $g + h$

a. DIAGONAL ($\max(\text{abs}(n.x-\text{goal}.x), \text{abs}(n.y-\text{goal}.y))$)

$$[1(1,4)] = 1 + 4 = 5$$

$$[2(1,3)] = 1.414 + 3 = 4.414$$

$$[3(0,3)] = 1 + 4 = 5$$

b. MANHATTAN($\text{abs}(n.x-\text{goal}.x) + \text{abs}(n.y-\text{goal}.y)$)

$$[1(1,4)] = 1 + 7 = 8$$

$$[2(1,3)] = 1.414 + 6 = 7.414$$

$$[3(0,3)] = 1 + 7 = 8$$

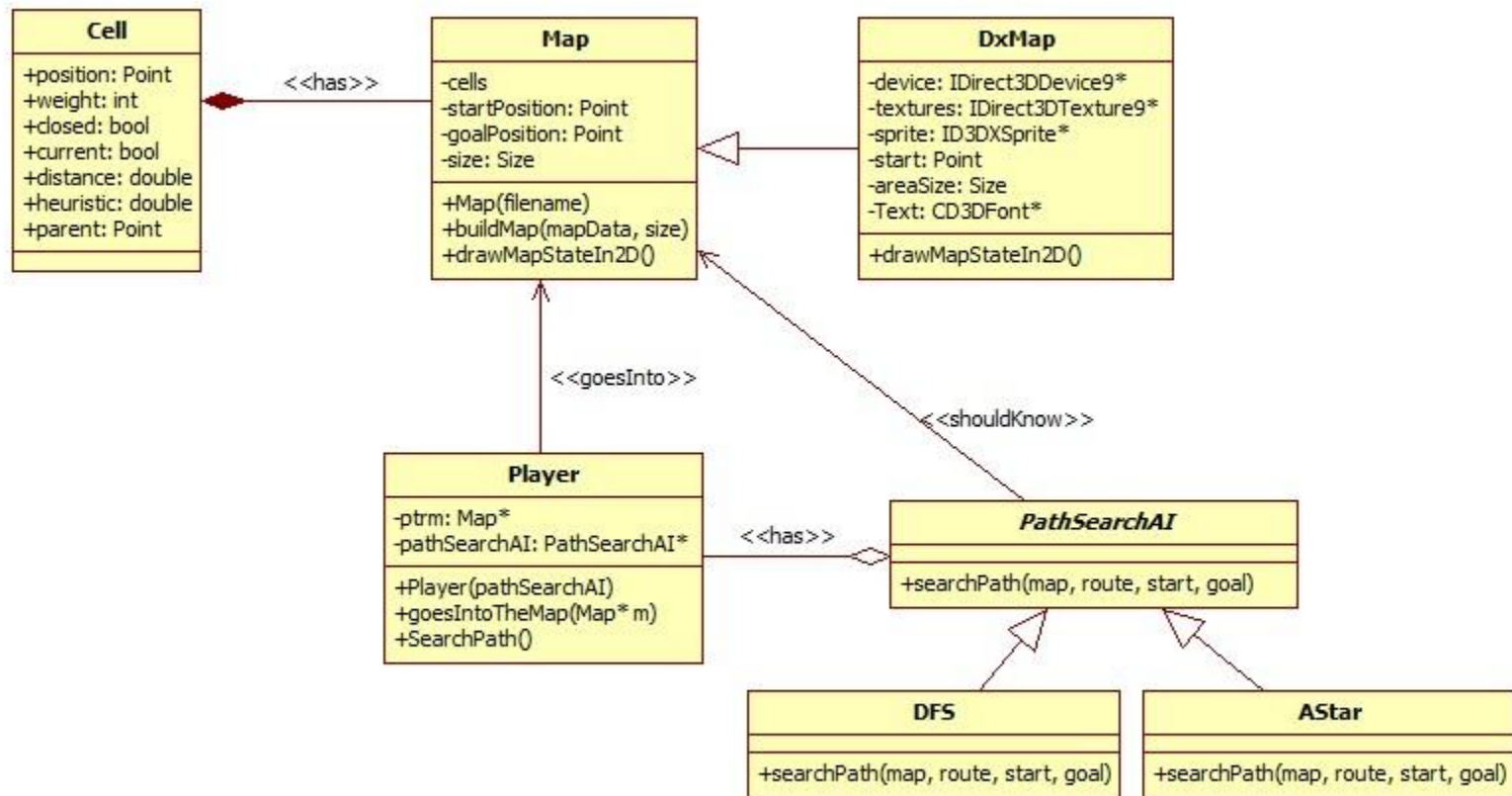
c. EUCLIDEAN($\sqrt{(\text{abs}(n.x-\text{goal}.x)^2 + (\text{abs}(n.y-\text{goal}.y)^2)}$)

$$[1(1,4)] = 1 + 5 = 6$$

$$[2(1,3)] = 1.414 + 4.242 = 5.656$$

$$[3(0,3)] = 1 + 5 = 6$$

데모프로그램 설계



A*알고리즘 테스트



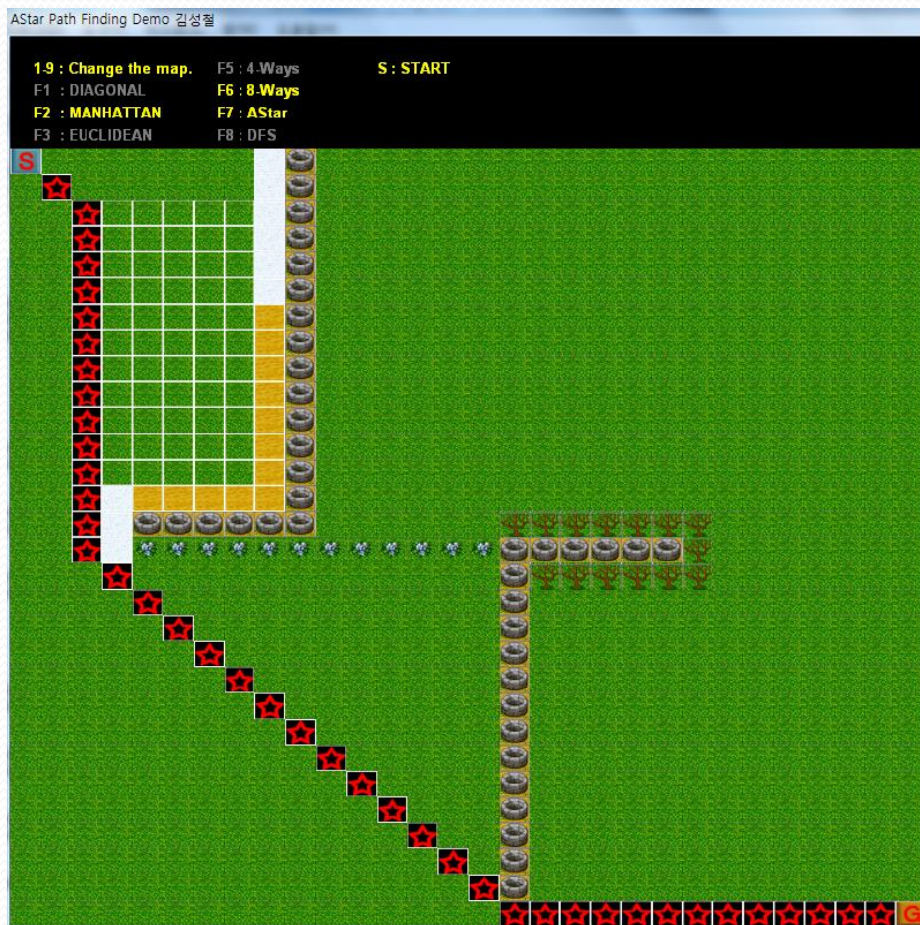
```
C:\Windows\system32\cmd.exe

. . . . . X
. . . . . X
. . . . . X
S . . . . X . X W G
. . . X X X X X X W
. . . . . X . X W
. . . . . X . X W
. . . X X X X X X
. . . . .

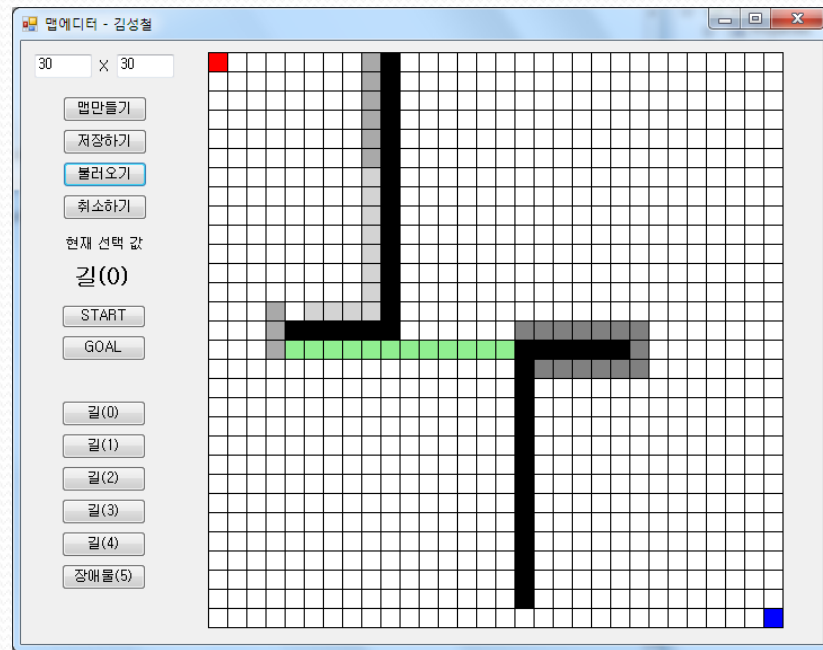
. . . . . *
. . . . . * * * X *
. . . . . * X . X * * *
. . . . . * X . X W *
S * * * * * X . X W G
. . . . . X X X X X X W
. . . . . X . X W
. . . . . X . X
. . . . . X X X X X X
. . . . .

계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```


경로 탐색 가시적 표현 구현



Path Finding



Map Editor(WinForm, .NET3.5)

시연

- 기능

[1-9] : Map 변경

[F1-F3] : 추정거리 계산 방법 변경

[F5-F6] : 움직일 수 있는 방향 변경(4방향, 8방향)

[F7-F8] : 탐색 방법 변경(A*, DFS-거리우선탐색법)

[S] = START

- 가중치 맵



가중치 : 0



가중치 : 1



가중치 : 2



가중치 : 3



가중치 : 4



통과할 수 없음



The End

감사합니다.