사전 정보가 제공된 맵 환경에서의 경로 계획법

⇑(한글제목: 휴먼명조/16point/가운데)

정도현⇐ (한글이름: 휴먼명조/11point/가운데)

Path Planning in a Pre-Informed Map Environment

⇑(영문제목: 휴먼명조/16point/가운데)

Do-Hyun Jung

1. 서 론

⇑(휴먼고딕/11point/가운데)

경로계획은 한 지점에서 다른 한 지점까지 가는 동안 일어날 수 있는 모든 상황을 고려하여 주행을 진행하는 기술을 의미한다. 경로계획법은 로봇 및 차량의 자율주행, UAV의 자율비행, 조금 더 친숙하게는 게임에서의 이동 등에 활용되고 있다.

일반적으로 알려진 경로 계획법은 활용하는 알고리즘에 따라 크게 두 분야로 구분된다. 맵을 격자로 나누어 경로를 탐색하는 Grid-based Path Planning은 휴리스틱을 활용하기에 같은 조건에서는 동일한 경로를 도출한다는 특징이 있다. 대표적인 Grid-based Path Planning 알고리즘으로는 Dijkstra, A\*, D\* 등이 있다. 다음으로, 맵 상에서 랜덤하게 노드를 샘플링하여 경로를 탐색하는 Sampling-based Path Planning은 같은 조건에서도 실행시마다 다른 경로를 도출한다. 대표적인 Sampling-based Path Planning 알고리즘으로는 RRT, RRT-Star 등이 있다.

본 보고서에서는 RRT-Star 알고리즘을 활용한 경로계획법 구현 및 결과에 대해 다루어보고자 한다.

2. 맵 구성

⇑(휴먼고딕/11point/가운데)

2.1 이미지 이진 변환 ⇐(휴먼고딕/9point/양쪽)

이미지 이진 변환 방법은 벽, 장애물을 포함하고 있는 이미지를 필요로 한다. 만약, 해당 이미지가 RGB 스케일로 표현되어 있다면 rgb2gray 함수를 통해 Gray 스케일로 변환한 뒤, 임의의 임계값에 대해 thresholding을 진행한다. 이 과정을 거쳐 가공된 이미지를 binaryOccupancyMap 메소드를 활용하여 map을 변환한다. 이와 같은 방법을 사용하면 실험해보고자 하는 환경을 간단한 방법으로 직접 구현할 수 있다는 장점이 있다.

2.2 배열에서의 이진표현 ⇐(휴먼고딕/9point/양쪽)

3. 표준형 등부표 모형시험

⇑(휴먼고딕/11point/가운데)

수심과 파고에서 모형 상사조건과 수조시험 조건이 상이한 것은 해양공학수조의 물리적 환경과 조파능력의 한계에 기인한다. 수심의 경우에는 실해역 수심 20m에 상사하는 계류삭의 중량을 수조시험 수심조건에 균일하게 분포시키고, 계류삭의 강성을 스프링을 이용하여 상사시킴으로서 (Jordan and Brewerton, 1982) 서로 다른 수심 조건의 차이를 극복하였다. 수조시험 조건은 세 가지이며, 대응하는 수조시험 파고조건에서의 부표 거동을 추정하였다. ‥‥‥ (중략) ‥‥‥대한 수조시험을 수행하였다.

모형시험에 사용된 부표의 제원 및 특성은 Table 1과 같다.

4. 모형시험 결과 및 해석

⇑(휴먼고딕/11point/가운데)

부표의 축대칭 특성에 기인하여 직선운동은 전후동요와 상하동요가 ‥‥‥ (중략) ‥‥‥ 크게 나타나는 것이 일반적이다. 주 운동인 전후동요, 상하동요, 종동요의 최대값(Maximum value)(원고 속에 사용되는 영문 단어는 첫단어의 첫문자만 대문자로)을 구하여 Fig. 1에 도시하였다. ‥‥‥ (중략) ‥‥‥

⇓**(**타이틀: 진하게)

**Table 1** Computed wind and current forces on buoy models

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Buoy | Wind | | Current | |
| Force  [Kgf] | Center  [m] | Force  [Kgf] | Center  [m] |
| LL-26(M) | 5.714 | 0.588 | 5.508 | 0.536 |
| LL-30 | 6.587 | 0.682 | 6.450 | 0.608 |
| LS-35 | 3.796 | 0.395 | 4.131 | 0.159 |
| LNBY-100 | 2.563 | 0.516 | 2.729 | 0.140 |

① Table 캡션작성 요령: 휴먼명조/9point/진하지 않게

한줄: 양쪽정렬/가운데 정렬 하지 말 것

두줄 이상: 양쪽정렬/두번째줄 부터는 첫 번째줄에 맞출 것

② 상부 테두리선: 두줄/하부 테두리선: 한줄/

내부 테두리선: 한줄/좌.우 데두리선: 삭제

③ 표에 사용된 용어 및 단위부분과 아래 결과부분만을 분리하여 테두리선 기입

④ 모든 세로 테두리선 삭제

⑤ Table: 개체속성→글자처럼 취급



(a) LL-26(M) ⇐(가운데) (b) LL-30

⇓(타이틀: 진하게)

**Fig. 1** Maximum height of tension forces acting on the mooring line at buoy

① Figure 캡션 작성요령

휴먼명조/9point/진하지 않게

한줄: 양쪽정렬/가운데 정렬 하지 말 것

두줄 이상: 양쪽정렬/두 번째 줄부터는 첫 번째 줄에 맞출 것

② 동일 Figure는 페이지를 넘기지 말 것

③ 동일 Figure는 동일 단에 삽입(Figure 수가 많거나 너무 커 서, 단을 넘길 경우 단을 분리 않고 1단으로 하여 작성)

④ Figure: 개체속성→글자처럼 취급

<주의>

① 원고 속에 삽입되는 모든 Table 및 Figure의 배열 위치는 각 페이지 각단 상부 또는 하부에 일괄 배치

② Table, Figure의 캡션은 모두 영문

③ Table, Figure의 내용은 모두 영문

5. 결 론

⇑(휴먼고딕/11point/가운데)

본 논문에서는 모형시험에서 부표의 동력학적 거동과 함께 계류삭의 장력을 조사하였으며, 모형시험 결과를 확장하여 극한 ‥‥중략‥‥ 이로부터 다음의 결론을 얻을 수 있다.

(1) 조류력, 풍력 및 파랑표류력 성분에 대한 상사성을 만족하고, 이상으로 ‥‥‥ (중략) ‥‥‥추정할 수 있다.

(2) LNBY-100을 제외하고는 설계와 시험 파랑조건의 차이가 커서(둘째줄부터는 앞에서부터 채울 것) 부표의 동력학적 거동을 추정하기 위한 외삽 시 대체로 과대 평가하는 경향이 있다.

후 기

⇑(휴먼고딕/11point/가운데)

본 연구는 해양수산부와 현대중공업(주)의 지원으로 수행된 연구결과 중 일부임을 밝히며, 연구비 지원에 감사드립니다.

참 고 문 헌

⇑(휴먼고딕/11point/가운데)

고종수 (1999). “해양공학의 발전방향”, 한국해양공학회지, 제10권, 제2호, pp 31-41.

김영길, 이철수, 홍길동 (1980). 불규칙파 중 운동시험법 개발, 한국기계연구소 보고서, UCE280-887D.

Jordan, P.A.(이니셜은 띄우지 말고 붙여 쓰기) and Brewerton, R.W. (1982). “Offshore Catenary Moorings”, Proc. of Offshore Moorings Conf., Thomas Telford Ltd., London, pp 32-40.

Miles, M.D. (1986). “Measurement of Six Degree of Freedom Model Motions Using Strapdown Accelerometers”, Proc. of the 21st ATTC, Vol 2, No 2, pp 369-375.

Schlichting, H. (1968). Boundary Layer Theory, 6th ed., McGraw-Hill, New York.

① 참고문헌 작성순서는

국문 : 「가, 나, 다...순」

영문 : 「a, b, c...순」

② 관련저자(총 저자명)는 빠뜨리지 말고 모두 기입

③ 저자 다음에 년도기입: 0000/마침표 기입/(ex) (2006).

④ 참고문헌내 문헌의 표시는 「“ “」로 통일

⑤ Vol, No, pp 다음 마침표 삭제/최종 숫자 다음 마침표/

pp 범위표시는 「-」사용/(ex) Vol 20, No 2, pp 100-110.