

27 디지털 트윈 활용 대형 블록 배치 최적화

소속 정보컴퓨터공학부

분과 C

팀명 블록버스터

참여학생 김도완, 서민성, 유주연

지도교수 김원석

과제 개요

연구배경

- 기존 자항선을 통한 대형 블록 운송은 사람이 직접 수동으로 블록을 배치하고 스케줄을 설계
- 각 자항선에 대한 블록 배치가 공간을 효율적으로 사용하지 못함 -> 블록 운송을 위한 자항선 사용횟수 증가
- 자항선 1회 운임 비용이 매우 크기 때문에 블록 배치 및, 스케줄 생성 최적화를 통한 운임 비용 절감 필요

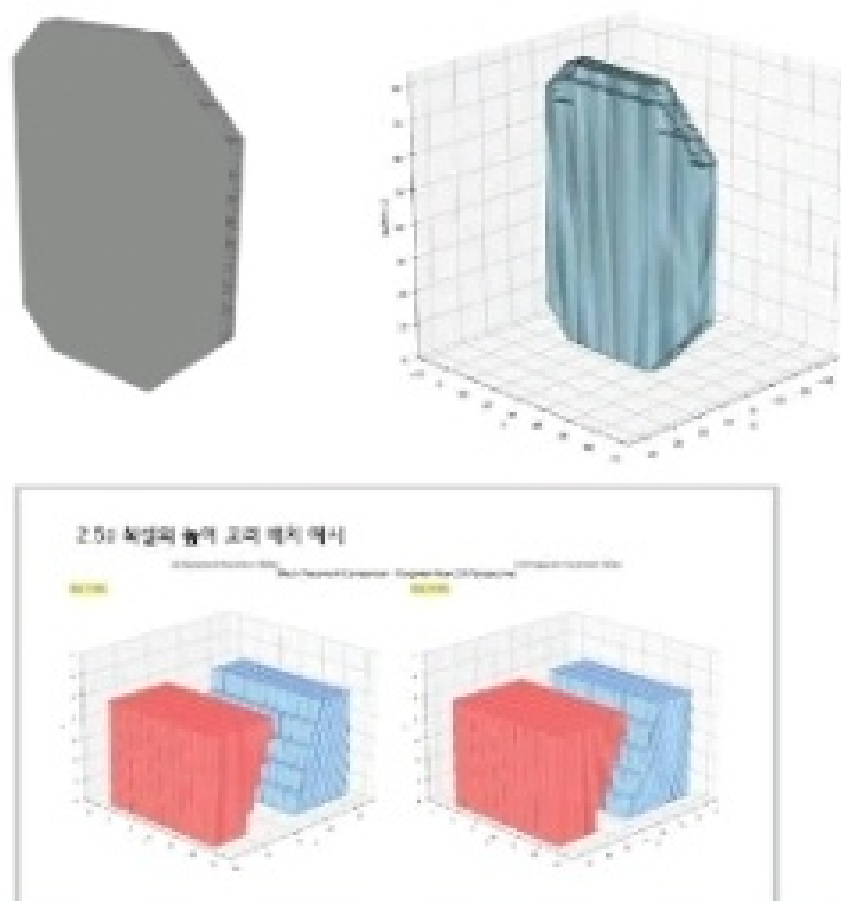
연구목표

- 대형 블록들의 2.5D 복셀화 및, 블록배치 알고리즘을 통해 자항선에 배치 시 차지하는 공간을 최소화 하는 기법 설계
- 블록배치 알고리즘의 최적화된 배치와 연동하여, 자항선 운임비용을 최소한으로 하는 스케줄링 알고리즘 설계
- 현업에서 즉시 활용 가능한, 블록 배치 시뮬레이션의 시각화

과제 구성

블록의 2.5D 복셀화

- 실제 대형 블록의 데이터들을 trimesh(3D mesh 처리 및 복셀화 엔진)을 활용
- 2D + 높이정보로 압축하여 2.D 복셀화



블록배치 알고리즘

- 산업 환경에서 블록 배치 시의 다양한 제약 조건 처리(선수 방향 우선 배치, 대형 자항선에만 실을 수 있는 특수 블록 등)
- 가공된 블록 데이터에 기반한 배치 최적화 알고리즘 설계
- 배치 완료 후 배치 못한 블록들에 대한 2차 재시도
- 배치 결과 시각화



자항선 스케줄링 알고리즘

block_id	deadline
4374_20G	240614
4374_20H	240614
4374_20J	240615
4374_20K	240616
4374_20N	240617
4355_20H	240615
4374_643	240610

- 블록에는 블록별 납기일이 존재
- 블록 납기일과 적치기반에 기반해, 블록들을 선별하고 블록 배치 알고리즘을 적용
- 블록 배치 알고리즘을 통해 배치가 완료된 항차들에 대한 스케줄 생성 알고리즘 설계

과제 결과

결과

- 블록 2.5D 복셀화를 통한 블록 배치에 활용 가능한 데이터 구조 확보
- 배치하는 과정에서 최적화를 시도하고, 배치율이 낮은 선박에 대해서 미배치된 블록들을 재배치하는 방식 (휴리스틱 + top off)을 이용해 블록 배치 알고리즘과 스케줄링 알고리즘 설계
- 실제 자항선에 배치 가능한 배치결과를 바탕으로 자항선 스케줄을 생성하여 그래프 형식으로 시각화

