

해상교통 시뮬레이션을 위한 FMI 기반 연동기술 프로토타입 개발

† 오세웅 · 조경민* · 황선필* · 강동우** · 최현수**

**† 한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소 해양안전환경연구본부, *더프리스트

요약 : 복잡 다양한 해상교통 환경 재현을 목적으로 에이전트 모델 기반의 시뮬레이션 개발 연구가 진행 중이며, 에이전트 모델 기반 시뮬레이션 연구는 과거 해상 교통 데이터를 이용한 제한적인 분석이 아니라, 에이전트 모델 간 상호 연동을 통해 해상교통환경을 재현할 수 있다. 본 연구에서는 디지털 트윈 분야에서 적용하고 있는 기능 목업 인터페이스(FMI) 기반으로 연동기술 프로토타입을 개발 하였다. 에이전트 모델 간 연동을 위해 FMU를 제작하고, 오픈 소스 기반의 DACCOSIM을 적용하여 FMU 간 연동 및 시뮬레이션이 가능한 기술을 확보 하였다. 교통특성, 선박항해, 항해사, 관제사, 연동, 수로환경으로 구성되는 해상교통 에이전트 간 정보 연계 및 결과 표현에 관한 프로토타입 개발 연구를 수행 하였다.

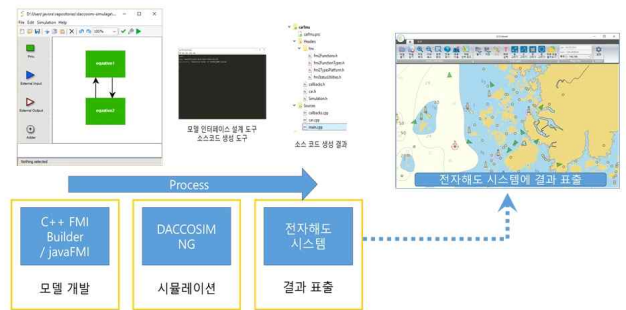
핵심용어 : 에이전트 모델, 기능 목업 인터페이스, 전자해도, 해상교통환경, DACCOSIM

연구 배경

- 해상 교통 시뮬레이션
 - 복잡 다양한 해상교통 환경 재현을 위해 에이전트 모델 기반 시뮬레이션 개발 연구를 추진 중임
 - 과거 교통 데이터를 이용한 제한적인 분석이 아니라,
 - 상호 정보 연동을 통한 에이전트 기반 시뮬레이션 기법
- 연동기술 프로토타입
 - 디지털 트윈 분야에서 시뮬레이션 SW 연동을 위한 FMI 적용
 - 기능 목업 인터페이스 (FMI), FMU를 통해 시뮬레이션 모델 간 연동
 - 오픈 소스 기반의 DACCOSIM 활용하여 프로토타입 개발
 - 해상교통 에이전트 (교통특성, 선박항해, 항해사, 관제사, 연동, 수로환경) 간의 정보 연계 및 결과 표현에 관한 프로토타입 개발 연구 수행

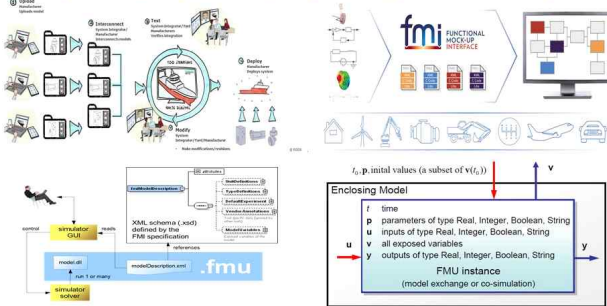
에이전트 모델 연동을 위한 핵심기술

- 에이전트 모델 연동을 위한 구성 요소



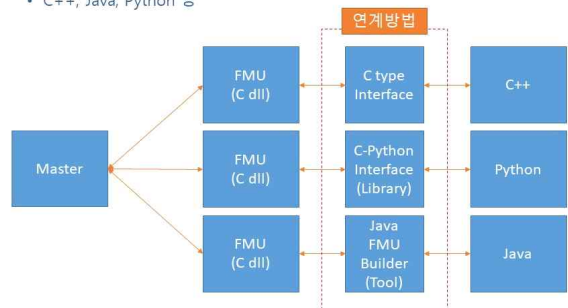
에이전트 모델 연동을 위한 핵심기술

- OSP에서 채택한 FMI(Functional Mockup Interface) 적용
 - OSP (Open Simulation Platform) 개발을 위해 FMI 활용
 - 선박 에이전트, 항해사 에이전트, 관제사 에이전트, 거시 교통 에이전트



에이전트 모델 연동을 위한 핵심기술

- FMU
 - C 기반의 모델을 위한 시뮬레이션 모델 표준
 - C++, Java, Python 등

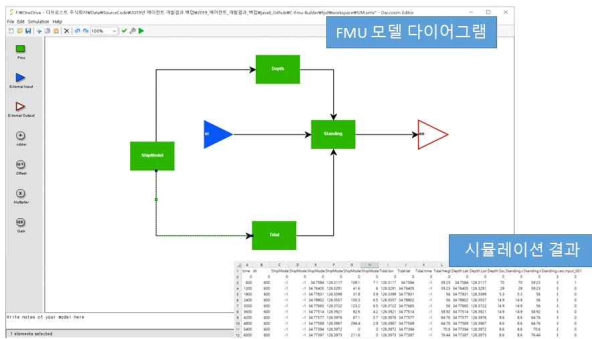


† 교신저자, 정희원, osw@kriso.re.kr

에이전트 모델 연동을 위한 핵심기술

Korea Research Institute of
Ship & Ocean Engineering 4

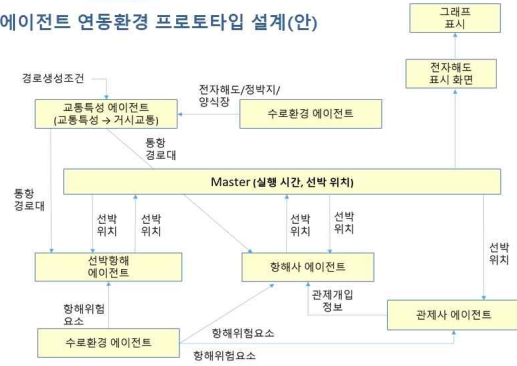
• DACCOSIM 기반 시뮬레이션



해상교통 분석을 위한 에이전트 모델

Korea Research Institute of
Ship & Ocean Engineering 5

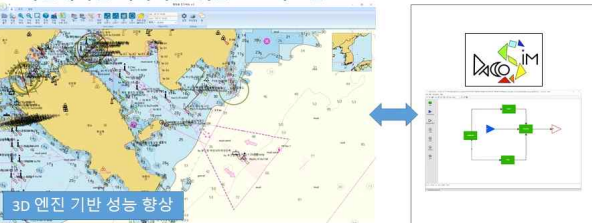
• 에이전트 연동환경 프로토타입 설계(안)



에이전트 모델 연동을 위한 핵심기술

Korea Research Institute of
Ship & Ocean Engineering 7

• 시뮬레이션 시각화를 위한 GIS 시스템

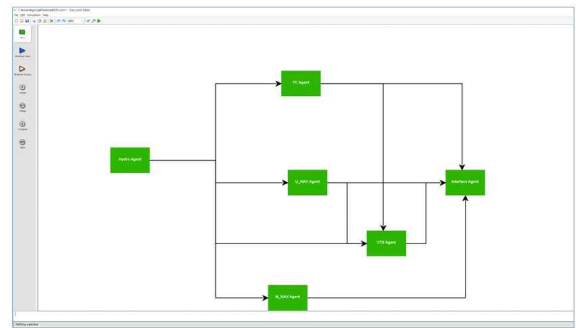


- 시뮬레이션 시각화를 위한 GIS 시스템
 - 시뮬레이션 시스템(DACCOSIM 등)과 연계하여 시뮬레이션 결과를 시각화
 - 대용량 정보를 사용하는 모델 지원
 - 시뮬레이션의 시간 배수 조정에 따른 원활한 시각화 지원
 - 해상교통 분석을 위한 전자해도 지원

연동기술 프로토타입 개발

Korea Research Institute of
Ship & Ocean Engineering 10

• DACCOSIM 시뮬레이션 모델 설계



해상교통 분석을 위한 에이전트 모델

Korea Research Institute of
Ship & Ocean Engineering 8

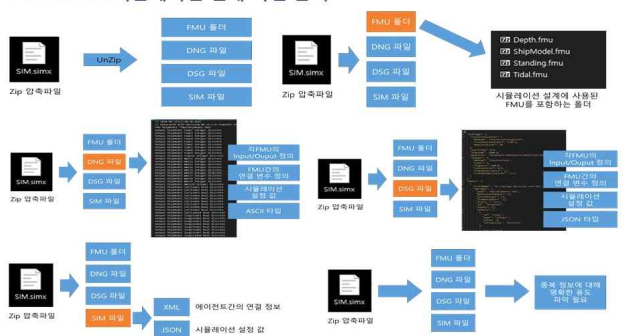
• 에이전트 모델 간 입출력 분석



연동기술 프로토타입 개발

Korea Research Institute of
Ship & Ocean Engineering 11

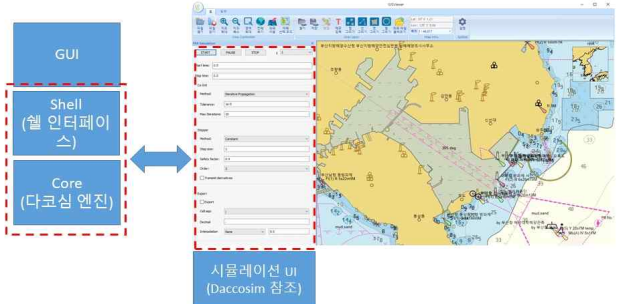
• Daccosim 시뮬레이션 설계 파일 분석



연동기술 프로토타입 개발

Korea Research Institute of Ships & Ocean Engineering 10

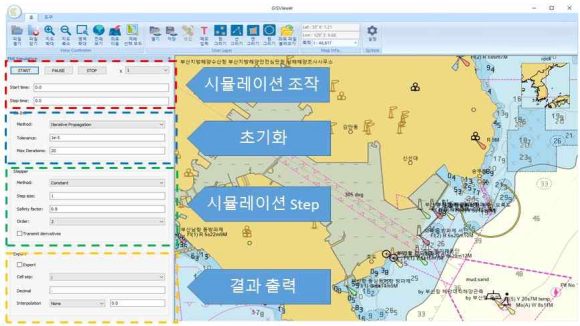
- 전자해도 시스템 기반 시뮬레이터 개발
 - 시뮬레이션 기능을 전자해도 시스템에 연계하기 위한 인터페이스 개발



연동기술 프로토타입 개발

Korea Research Institute of Ships & Ocean Engineering 11

- 전자해도 시스템 기반 시뮬레이터 개발
 - 시뮬레이션 기능을 전자해도 시스템에 연계하기 위한 인터페이스 개발



Acknowledgments

본 논문은 선박해양플랜트연구소의 주요사업인 “해상교통 분석을 위한 에이전트 모델링 및 연동 기술 개발(2/5)”에 의해 수행되었습니다(PES3600).

연구결과 요약

Korea Research Institute of Ships & Ocean Engineering 12

- 연동기술 프로토타입 개발
 - 에이전트 모델 연동을 위한 핵심기술 확보 (FMU, DACCOSIM, 가시화)
 - 시뮬레이션 모델 연동을 위한 오픈소스 검토
 - 해상교통 에이전트 모델 (교통특성, 선박항해, 항해사, 관제사, 연동기술, 수로환경) 간의 입출력 정보 분석
 - 연동기술 프로토타입 개발을 위한 설계, 모듈 개발
- 향후 계획
 - 해상교통 에이전트 모델 간 연동정보 상세화 및 보완
 - 연동기술 프로토타입 실행 및 개선사항 파악
 - 해상교통 분석을 위한 시나리오 보완
 - 해상교통 시뮬레이션 가시화 및 로그분석 정보 보완
 - 해상교통 에이전트 모델의 실 연동 시 고려사항 도출