

# 해양물류 프로세스 자동화를 위한 해양물류 통합 플랫폼 설계

서윤득\* · † 이진형 · † 차근수 · 한수영\* · \*\*이연희 · † † 황지은

\*(주)한컴엔플렉스 책임연구원, † (주)한컴엔플렉스 수석연구원, \*\*(주)한컴엔플렉스 선임연구원, † † (주)한컴엔플렉스 대리

**요 약** : 4차 산업혁명으로 시작된 해상물류 부분의 스마트 기술 도입은 무인 자동화 항만에 이어 데이터 기반과 인공지능(AI) 등의 최적화를 통한 생산성과 효율성을 높이는 방향으로 진행되고 있다. 이에 우리는 다양한 최신 IT 기술을 사용하여 기존 해양물류 프로세스를 최적화할 수 있는 해양물류 통합플랫폼을 설계하고자 한다. 제안하는 시스템은 해양 물류 주체들간의 원활한 데이터 전송 및 연계를 지원하여 기존 단절된 구간을 연계하는 최적의 물류 프로세스를 생성할 수 있다. 또한 사용자가 손쉽게 물류 프로세스를 생성할 수 있는 기능을 제공하여 사용자 맞춤형 물류 프로세스를 통해 효율적인 해양물류 프로세스 운영이 가능하다.

**핵심용어** : 해양 물류 프로세스, BPM, 통합플랫폼

## 1. 서 론

해상물류는 전세계 교역량의 90% 이상을 처리하는 중추적인 화물 운송수단으로, 무역의존도가 높은 우리 경제를 지탱하는 대동맥이다. 최근 기존의 설비제어 자동화에 더하여 4차 산업혁명 기술에 의한 설비운용 지능화로 해상물류 시스템 전반에 변화가 발생하고 있다. 세계 주요 국가들은 항만 자동화·지능화, 자율운항선박, 컨테이너 지능화, 물류정보 플랫폼 구축 등 해상물류 스마트화를 추진하고 있다[1].

자동화·지능화 된 항만과 선박을 기반으로 운용 주체간 물류 정보·설비운용 연계를 통한 최적화된 해상물류 체계 구축을 위해서는 해상물류 프로세스를 구성하고 있는 관련 주체들을 연계할 수 있는 비즈니스 프로세스가 필요하다. 해상물류 환경의 급격한 변화로 인해 해상물류와 관련된 비즈니스 프로세스는 각 국가 마다 조금씩 다르게 정의 되어 있고 프로세스 표준화가 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 이는 해상물류 관리 주체들간의 유기적인 정보 교환 및 표준 업무 처리를 불가능하게 하는 요인으로 작용한다. 또한 각 물류 주체간 정보 단절이 지속 되고 있어 최적 연계 작업 및 물류 정보 수집 분석을 통한 서비스 효율화를 제약하고 있다. 정보의 단절은 정보의 비표준화 문제를 동반하고 있다[1].

이와같은 문제점을 해결하기 위해 본 연구에서는 해양물류 주체간 비즈니스 프로세스를 생성하고 물류 주체가 정보연계를 지원하는 해양물류 통합 플랫폼을 설계한다. 제안하는 시스템은 해양물류 주체 간 정보 연계를 지원하여 해양물류 프로세스를 자동화하고 물류 프로세스를 가시화하여 해양물류 프로세스의 효율성을 극대화 할 수 있다. 또한 사용자가 물류 프로세스를 쉽게 생성할 수 있는 사용자 UI를 제공한다. 이와같은 기능을 통해 사용자가 쉽게 프로세스를 생성할 수 있어

사용자 맞춤형 프로세스 생성이 가능하다. 제안하는 시스템은 해양물류 프로세스에서 단절된 구간 연계를 제공하여 터미널 간 정보 연계 확대 및 해외 항만 간의 정보 연계를 통해 해양물류 프로세스를 최적화할 수 있다.

## 2. 배경 연구

### 2.1 Business Process Management

BPM(Business Process Management)은 기업과 기업 간 또는 고객과 기업 사이에서 일어날 수 있는 업무 프로세스를 가시화하고 업무의 수행과 관련된 사람, 시스템을 프로세스에 맞게 실행/지휘(Orchestration)하며, 전체업무 프로세스를 효율적으로 관리하고 최적화하여 기업의 가치를 높이는 지속적인 활동으로 정의할 수 있다[2].

이러한 BPM은 업무 프로세스의 자동화와 비즈니스 관점에서의 경영혁신, 프로세스 개선 등을 포괄하는 개념이다. 설계 단계에서는 프로세스 업무, 비즈니스 룰(business rule) 정의 및 KPI(Key Performance Indicators) 설정, 프로세스 모델링과 같은 업무를 관리한다. 실행 단계에서는 정의된 프로세스를 실행하여 업무를 담당자에게 할당하고 전체 업무 흐름을 감독하고 통제한다. 측정 모니터링 단계에서는 프로세스 진행 단계에 대한 진행 현황을 파악하고 성과 측정에 대한 업무를 관리하며, 분석 단계에서는 각 업무에 대한 현황분석 및 개선 사항을 도출하는 업무를 관리한다. 개선 단계에서는 분석 단계 이후 도출된 개선 사항을 개선하기 위한 프로세스 재설계 및 수정하는 업무를 관리한다.

이러한 BPM을 도입하므로 얻을 수 있는 효과는 다양하지만 대표적으로 4가지 측면(의사결정자, 사용자, 관리자, 시스템 개

발자)에서 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다. 먼저 의사결정자는 실시간으로 업무의 분석과 통계를 통해 업무 투명성이 증가되어 업무 지연 등과 같은 문제점을 보다 빠르게 탐지할 수 있다. 이로 인해 빠른 의사결정이 가능하다. 그리고 관리자는 현재 진행 중인 업무에 대한 실시간 모니터링이 가능함으로써 예외 사항이나 문제 발생 시 즉각적으로 조치할 수 있다. 또한 사용자는 할당된 업무를 시스템이 자동적으로 알려주며 모니터링을 통해 누가 어떤 업무를 진행하고 있는지 파악이 가능해 업무 처리를 효율적으로 할 수 있다. 마지막으로 시스템 개발자는 어플리케이션에서 비즈니스 로직과 업무 흐름을 분리함으로써 개발이 더욱 용이해진다. 그로 인해 업무 흐름의 변화/개선에 대해 신속하게 시스템을 대응할 수 있어 사업의 신속성을 보장할 수 있다. 또한 프로세스 및 시스템 통합 관점의 설계/실행을 통한 재사용성 및 시스템 통합의 용이성이 증대될 수 있다.

### 3. 해양물류 통합 플랫폼 설계

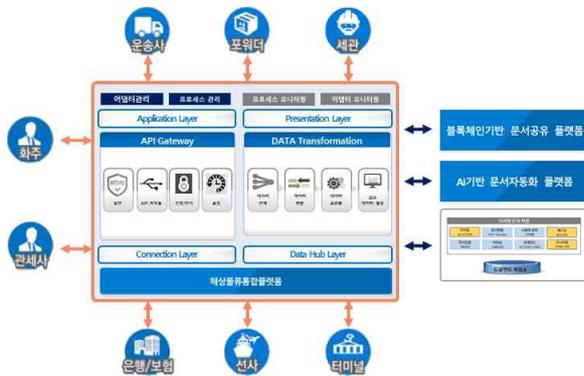


Fig. 1 해양물류 통합 플랫폼

제안하는 시스템은 FTP, SMTP, MQ 등 다양한 프로토콜을 지원하여 기존 해양물류 주체들이 시스템을 이용하기 용이하도록 설계하였다. 또한 다양하게 운영 중인 문서들을 공유하기 쉽도록 데이터 연계 및 변환 표준을 운영할 수 있도록 설계하였다. 기존에 해양물류 프로세스에서는 프로세스 단계별 해당 주체들간에 개별적으로 이루어지던 방식에서 제안하는 시스템에서는 모든 주체들이 통합플랫폼을 통해 정보를 주고 받는 형식으로 설계되어 물류 프로세스의 효율을 향상할 수 있을 것이다. 또한 기존 물류 프로세스에서 단절된 구간을 연계할 수 있는 어댑터와 같은 모델 설계를 통해 단절된 구간 없이 전체 해양물류 프로세스가 유기적으로 순환할 수 있는 기능을 제공한다. 또한 제안하는 시스템은 사용자가 손쉽게 사용하고자 하는 물류 프로세스를 설계할 수 있도록 사용자 화면 UI를 제공한다. 그림 2와 같이 드래그 앤 드롭 방식의 프로세스 설계 화면을 통해 사용자는 쉽게 물류 프로세스를 만들 수 있으며 생성한 물류 프로세스를 운영 시 가시화 기능 제공을 통해 전체 물류 프로세스를 효율적으로 관리 할 수 있다.

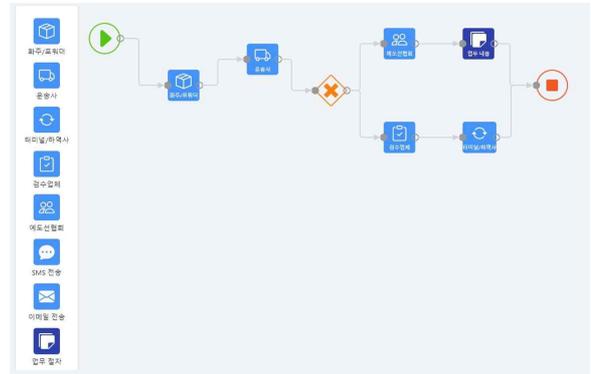


Fig. 2 해양물류 프로세스 생성 화면

### 4. 결 론

본 논문에서는 해양물류 프로세스 간 비즈니스 프로세스를 생성하고 물류 주체 간 정보연계를 지원하는 해양물류 통합플랫폼을 설계하였다. 제안하는 시스템은 기존 물류 프로세스에서 단절된 구간을 연계를 지원하고 또한 사용자가 손쉽게 자신만의 물류 프로세스를 생성하는 것을 지원한다. 제안하는 시스템을 통해 기존 해양물류 프로세스의 효율성을 향상할 수 있어 향후 물류비용 절감을 기대할 수 있다.

### 참 고 문 헌

[1] 과학기술부 “스마트 해상물류 체계 구축전략”, 한국전산원, 2019.  
 [2] 한국전산원, “비즈니스 프로세스 관리 기술 표준 적용을 위한 지침 연구”, 한국전산원, 2004.