

UBL 기반 수입농수산물 운송 중 상태 모니터링을 위한 XML 메시지 개발

The Development of XML Message for Status Tracking the Importing Agrifoods During Transport by UBL

안경림(Kyeong Rim Ahn)*, 류희영(Heeyoung Ryu)**,
이호춘(Hochoon Lee)***, 박찬권(Chankwon Park)****

초 록

국내에 수입되어 판매되는 해외식품 수입액은 매년 급증하는 추세이며, 원재료를 수입하여 가공하는 것을 포함하면 규모는 더 클 것으로 예상된다. 수입 농수산물 완제품에 대한 화물 신고 시 원재료에 대한 원산지 표시가 되나, 원재료에 대한 검사 정보는 아직 미흡한 편이다. 이에 농수산물 제품 구매 시 원재료 또는 제품에 남아 있는 방사능 존재 여부, 생산 이력 관리 등에 대한 우려가 커지고 있다. 국내 수입농수산물의 위해식품정보는 관리되고 있으나, 미생물, 잔류농약, 식품첨가물, 알레르기 성분 등 주로 글로벌 이슈가 되는 위해요소들이 대부분이다. 그러므로 원재료의 생산이력 및 검사정보의 체계적인 관리를 위해서는 전체 운송과정에서의 물류 주체들 간 관련 데이터의 공유와 활용도 제고를 위한 아키텍처, 비즈니스 모델 등에 대한 표준화가 필요하다고 판단된다. 이에 본 논문에서는 수입농수산물 운송 중 상태 추적을 위해 단계별 정보를 수집, 가공, 처리하기 위한 아키텍처를 설계하고, 비즈니스 프로세스 간에 발생하는 업무 흐름을 정의하였다. 또한 도출한 데이터 엘리먼트로 정보 모델을 정의하고 UBL 기반의 XML 스키마를 정의하였다. 제안한 표준 모델을 통해 물류 주체 간 정보 유통 및 공유가 용이할 것이며, 실시간 관리가 필요한 농수산물 운송에 대한 가시성, 신뢰성, 안전성 및 신선도 체계 수립이 가능할 것으로 기대한다.

ABSTRACT

The imported foods, which are imported and sold domestically, are on the rise every year, and the scale is expected to be larger, including processing the imported raw materials. However, the origin of raw materials is indicated when declaring cargo for finished products of agricultural products, but the standardization of inspection information management system for raw materials is insufficient. In addition, there is a growing concern about the presence of residual pesticides or radioactivity in raw materials or products, and customer want to know production history information when purchasing agrifoods. It manages the hazard analysis of imported agricultural products, but most of them are global issues such

본 연구는 산업통상자원부 국가표준기술력향상사업의 연구비 지원(과제번호 10053591)에 의해 수행되었습니다.

* Corresponding Author, The K Consulting(ahn.kyeongrim@gmail.com)

** Korea Maritime Institute(hyryu@kmi.re.kr)

*** Korea Maritime Institute(leehochoon@kmi.re.kr)

**** Hanyang Cyber University(chankwon@hycu.ac.kr)

Received: 2018-07-06, Review completed: 2018-08-06, Accepted: 2018-08-20

as microorganisms, residual pesticides, food additives, and allergy components, etc. Therefore, it is necessary to share among the logistics entities in the entire transportation process the related data. Additionally, to do this, it needs to design an architecture and standardize business model. In this paper, it defines the architecture and the work-flow that occurs between the business process for collecting, processing, and processing information for tracking the status of imported agricultural products by steps, and develops XML message with UBL and the extracted conceptual information model. It will be easy to exchange and share information among the logistics entities through the defined standard model and it will be possible to establish visibility, reliability, safety, and freshness system for transportation of agricultural products requiring real-time management.

키워드 : UBL, 운송 상태 모니터링, 상호운용성, 신선도, 신뢰성

UBL, Status Monitoring in Transport, Interoperability, Freshness, Reliability

1. 서 론

국내에 수입되어 판매되는 해외식품 수입액은 매년 급증하는 추세이며, 원재료를 수입하여 가공하는 것을 포함하면 규모는 더 클 것으로 예상된다[14, 15]. 그러나 농수산물 완제품에 대한 수입 화물 신고 시 원재료에 대한 원산지는 표기되어 신고되나, 원재료에 대한 검사 정보는 포함되어 있지 않고 있어 검사 관리체계에 대한 표준화는 전반적으로 미흡한 편이다. 국내에서는 농수산물 수입의 경우 위해식품정보를 관리하나, 미생물, 잔류농약, 식품첨가물, 알레르기 성분 등 주로 글로벌 이슈가 되는 위해요소들이 대부분이다[14]. 일본 후쿠시마 원전 사태 이후 방사능 존재에 대한 검사는 강화되었으나, 여전히 수입 농수산물 제품 구매 시 원재료나 제품에 남아 있는 방사능 존재 여부, 생산 이력 관리 등에 대한 우려가 커지고 있는 실정이다. 소비자는 안전성과 신선도 측면에서 농수산물 이력 정보, 완제품 뿐만 아니라 원재료에 대한 원산지 정보와 운송 이력 정보를 알고 싶어 한다. 이를 지원하기 위해서는 운송 전/후/중 화물 및 운송 상태를 파악해야 한다. 여기

서 화물 상태 정보는 화물 자체에 대한 정보뿐만 아니라 보관/운송/하역 등의 과정에서 화물 상태를 파악하기 위해 필요하며, 운송 정보는 운송 액티비티(활동)를 추적하기 위해 필요하다. 산지에서부터 최종 소비자까지 또는 항만이나 공항에서 최종 소비자까지 다양한 운송 수단과 물류거점 및 냉동·냉장창고를 거치게 되는 농수산물의 경우 안심 먹거리 확보와 식품 안전관리 측면에서 물류정보의 운송수단 간, 물류주체 간 공유와 활용은 필수적이며, 정보시스템의 표준화가 무엇보다도 필요하다고 볼 수 있다. 즉 전체 운송과정에서의 물류 주체들 간 관련 데이터의 공유와 활용도 제고를 위한 아키텍처, 비즈니스 모델 등에 대한 표준화가 필요하다.

본 논문에서는 국내에 수입되는 농수산물의 운송 중 상태 추적을 위해 단계별 정보를 수집, 가공, 처리할 수 있는 아키텍처를 설계하고 정보 모델을 위해 비즈니스 프로세스 간에 발생하는 업무 흐름을 정의하였다. 또한 도출한 개념적 정보 모델을 기반으로 UBL(Universal Business Language) 기반의 XML(eXtensible Markup Language)스키마를 정의하였다. 정의

된 표준 모델을 통해 물류 주체 간 정보 유통 및 공유가 용이할 것이며, 실시간 관리가 필요한 농수산물 운송에 대한 가시성, 신뢰성, 안전성 및 신선도 체계를 수립할 수 있게 될 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 제 2장에서는 국내 수입농수산물 처리 현황 및 농수산물 상태 추적 표준화 필요성에 대해 설명하고, 제 3장에서는 수입농수산물 추적 표준화를 위한 아키텍처, 모델링 및 XML 스키마 개발에 대해 설명하였다. 마지막으로 제 4장에서는 결론과 추후 연구사항을 제시하였다.

2. UBL 기반 상태 표준 추적 표준화 필요성

2.1 농수산물 비즈니스 현황

국내에 수입되어 판매되는 해외식품 수입액은 2012년 약 14조 원에 달하며 매년 급증하는 추세이다. 농수산물은 자연재해 등에 따라 생산 및 수급의 불안정성이 크고 국제교역조건이나 검역 등 외적 요인에 의해서도 수출입의 변동성이 큰 특징을 지니고 있다[14, 15].

농수산물 국제 무역 거래에서, 통관 검사 시 거부(rejection) 비율이 매년 증가되는 추세이다. 미국의 경우 수입된 수산물의 1%에 대해 수입 수산물 검사를 시행하는데 거부 비율이 51%에 달하고 있다. 거부 이유는 해충 발견, 제품 내 잔류 농약 및 중금속 검출 등이 원인이다. 또한 일부 국가에서는 화물에 대한 관리가 제대로 되지 않아 운송되는 농수산물 화물의 60% 이상이 폐기, 손상 또는 버려지고 있다. 더욱이 농수산물 화물에 대한 정보 표시가 제

대로 되어 있지 않아 원재료 출처가 불분명하게 되고 이를 소비자가 섭취하였을 때 건강상의 문제가 발생할 가능성이 높다. 건강식품인 수산물에 대한 선호가 지속되면서, 앞으로 국가 간 수산물 교역은 더욱 활발해질 것으로 예상된다[14].

국내에 수입되는 수산물 중 하나인 활어의 유통경로는 다른 품목에 비해 비교적 단순한 편으로, 활어 운반선이 입항하면, 세관의 통관을 거쳐 활어의 상태(중량, 건강상태 등)에 따라 A, B, C급으로 분류하여 분산하고 있다. 냉동수산물 유통은 생산자로부터 획득한 수산물을 수출지 가공공장에서 가공을 한 후 선박을 이용하여 국내에 수입된다. 수입된 수입수산물은 통관 및 검역을 거쳐 창고에 보관되며 수입업자에 의해 국내 유통되는 것으로 파악되었다. 그러나 수출 현지의 냉동시설이 대체로 열악하여 품질관리가 제대로 되지 않은 물건이 냉동품으로 수출되는 경우도 있어 이에 대한 관리가 필요한 실정이다[14].

자유무역협정(FTA, Free Trade Agreement), 해외여행객 증가 등으로 농수산물 교류가 확대됨에 따라 해외 농수산물 질병 유입 방지를 위해 각국의 수출입 검역 또한 강화되는 추세이다. 이에 최근 우리나라의 수산물 주요 교역국가인 일본, 중국 등에서 국제수역사무국(OIE, Office International des Epizooties) 기준에 맞추어 수입 검역제도를 강화함에 따라, 우리나라 또한 국제기준에 상응하는 수준으로 수입 수산물 검역제도를 강화해야 할 필요성이 대두되고 있다.

우리나라의 농수산물 유통체계는 생산에서부터 소비에 이르기까지 유통단계가 복잡하고 다수의 주체들이 참여하는 관계로 유통비용이

상대적으로 많이 발생하고 있는 상황이며, 최근 농수산물의 유통체계 개선을 위한 다각적인 노력으로 농축산물 12개와 수산물 3개 품목 등은 수급 및 물가관리 차원에서 관리가 되고 있으나 나머지 대부분의 품목은 체계적인 관리가 이루어지지 않고 있다[9, 13]. 그러므로 기존의 수산물 유통구조를 단계별·주체별·기능별로 구분해 개별적·독립적인 유통·물류관리 체계의 한계점을 극복하고 전 유통구조를 체계적·효율적으로 관리할 수 있는 업무 표준화가 필요하다. 또한 산지에서부터 최종 소비자까지 다양한 운송수단과 물류거점 및 냉동·냉장창고를 거쳐지게 되는 농수산물의 경우 안심 먹거리 확보와 식품 안전관리 측면에서 물류정보의 운송수단 간, 물류주체 간 공유와 활용은 필수적이다. 또한 정부에서 추진하는 안심 먹거리 사업의 성공을 위해 수입식품의 정보 관리는 매우 중요하다고 볼 수 있다. 이에 수입농수산물 운송 추적을 위한 정보 표준화가 무엇보다도 필요하다고 판단되어, 본 논문에서는 이를 위한 프로세스와 정보 모델링을 통해 정보 표준화를 추진하였다.

2.2 ISO(International Organization for Standardization) 표준 19845[6]

국제 전자문서 표준화 기구인 UN/CEFACT (United Nations Center for Trade Facilitation and Electronic Business)와 민간 전자상거래 표준화 기구인 OASIS의 UBL 기술 위원회는 공동으로 XML 사전 표준화를 추진하여 UBL을 발표하였다. UBL은 비즈니스 문서를 위해 보편적으로 이해되고 인식되는 구문을 제공하

고 기존 EDI(Electronic Data Interchange) 시스템의 이점을 확장할 수 있는 완벽한 표준 기반 인프라를 제공하기 위해 ISO 15000(ebXML: electronic business XML)과 같은 표준 비즈니스 프레임 워크 내에서 작동하도록 설계되었다.

UBL 스키마는 모듈화, 재사용이 가능하고 XML 인식 방식으로 확장 가능하다. ebXML 코어 컴포넌트 기술 규격 2.01의 첫 번째 표준 구현인 UBL 라이브러리는 정보 구성요소의 개념 모델을 기반으로 하며, 이러한 구성 요소는 주문서 및 송장과 같은 특정 문서 모델로 조립된다. 이 문서 모델들은 UBL 네이밍 및 설계 규칙에 따라 W3C(World Wide Web) XSD(XML Schema Definition) 스키마 구문으로 변환된다.

ISO 19845에서 정의한 UBL은 UN/CEFACT의 Buy-Ship-Pay 모델을 기반으로 각 부분별 UBL 기반 XML 전자문서를 정의하였다. 현재까지 정의된 XML 전자문서는 주로 Buy 부분에 해당되며, Ship 부분에 해당되는 XML 전자문서를 실제 업무에 적용한 예는 주로 시범 서비스(예를 들면, 미국의 콜럼버스 프로젝트, 유럽연합 e-Freight 사업 등)에 국한된 실정이다.

UN/CEFACT에서 정의한 화물 추적(cargo tracing and tracking) 표준은 운송되는 컨테이너 화물에 대한 상태를 추적하기 위해 UN/CEFACT 표준을 기반으로 개발되었다[12]. 이에 반해 본 논문은 운송되는 벌크 화물, 즉 농수산물에 대한 상태를 추적하기 위해 물류-운송 부분을 대상으로 ISO 19845 UBL을 기반으로 비즈니스 프로세스 모델링과 정보 모델링을 수행하였으며 모델링 결과물을 기반으로 UBL 공통 라이브러리를 활용하여 운송 중 화물상태정보를 추적하기 위한 XML 스키마를 개발하였다.

3. 운송 중 화물 상태 추적 표준화

본 논문은 실시간 관리가 필요한 수산물 운송에 대한 가시성(Visibility), 신뢰성(Reliability), 안전성(Safety) 및 신선도(Freshness) 체계를 수립하기 위한 상태정보 추적을 위한 아키텍처 프레임워크와 업무 프로세스 모델을 개발하였다. 결과물은 UN/CEFACT 표준 방법론[4]과 ISO 19845(UBL)[6]를 기반으로 요구사항을 수집 및 분석하여 표준 방법론에 의거 모델링을 수행하였다[1, 2, 3, 4, 10, 11, 12]. 모델링 시, 기본적으로 운송 분야를 기반으로 하여 국내 운송과 국외 운송으로 구분하였으며, 대상 화물은 수산물로 정하였다. 표준 비즈니스 프로세스는 1) 안심 먹거리, 생산자 확인 등 수산물 안전, 2) 농약, 방사능, 유전자 조작 등에 대한 검사(Inspection)를 포함하는 화물 운송에 대한 비즈니스 프로세스를 모델링을 통해 설명한다.

3.1 요구사항

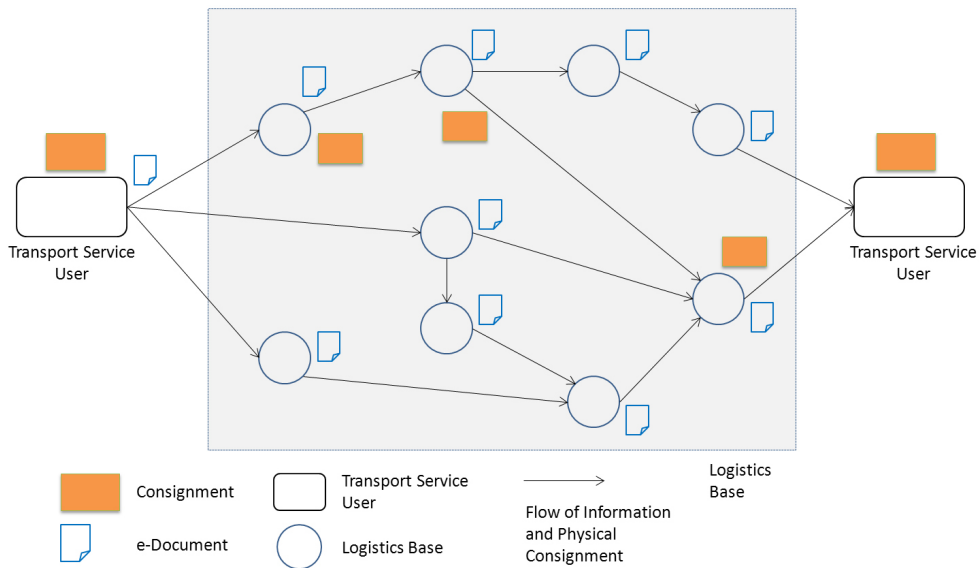
농수산물에 대해 운송 중 운송과 화물 상태 정보를 모니터링하기 위한 요구사항은 다음과 같다.

- 신뢰성(Reliability)
 - 농수산물 운송 멈춤(또는 중단, Suspended) 여부 확인
 - 정시도착을 위한 도착예상시간 예측
 - 운송 도중 컨테이너 개폐 여부 확인
- 안전성(Safety)
 - 원 재료 또는 완제품에 대한 검사 정보
 - 농수산물의 정확한 상태 파악: 밀반입된 수산물 제품 또는 패키징된 재료는 침입종 존재 가능, 불법 폐기, 파손으로 인한 피해 발생,

환경 변화 발생 가능함

- 제조, 운송 및 보관 중 수산물 추적 필요
- 신선도(Freshness)
 - 운송 중 농수산물 상태 확인, 특히 신선물류 또는 콜드체인 운송에서는 중요함
 - 상태 정보: 온도, 습도, 포장용기 개폐 여부, 진동, 관성력(g-force)

요구사항을 만족시키기 위해 필요한 정보를 수집하고 분석해야 하며, 분석 결과는 운송 서비스제공자와 사용자에게 제공할 수 있어야 한다. <Figure 1>은 농수산물에 대한 신뢰할 수 있고 안전한 운송과 신선도를 제공하기 위한 서비스 구성도를 보여주고 있다. 노란 사각 박스로 명시된 화물은 운송 서비스 사업자에 의해 물리적으로 운송되며, 비즈니스 주체 간 상호 교환되는 전자문서는 화물 운송, 화물 상태 및 검사 정보이다. <Figure 1>에 명시된 바와 같이 화물의 물리적 운송 흐름과 정보 흐름은 동일하지 않을 수 있으며 발생 시점 역시 상이할 수 있다. 여기서 운송 서비스 사용자(Transport Service User) 및 물류 거점(logistics Base)은 송하인, 수하인, 창고/보관업자, 검사 기관, 항만/터미널/기차역 등이 해당된다. 운송을 요청받은 운송 서비스 사업자는 운송 서비스 사용자 위치에서 화물을 적재하고 여러 물류 거점을 거쳐 목적지까지 운송한다. 여기서 단일 운송 서비스 사업자가 목적지까지 화물은 운송할 수도 있으며, 또는 다음 운송 서비스 사업자에게 화물 운송을 요청할 수도 있다. 후자의 경우를 수출입 운송의 경우 환적(transshipment) 또는 여러 운송수단을 통해 이뤄지는 복합운송(multimodal transport)이라 한다. 운송 서비스 사업자는 운송 전/후 또는 운송 중 발생하는 운송



〈Figure 1〉 Service Configuration for Tracking the Status of Cargo During Transport

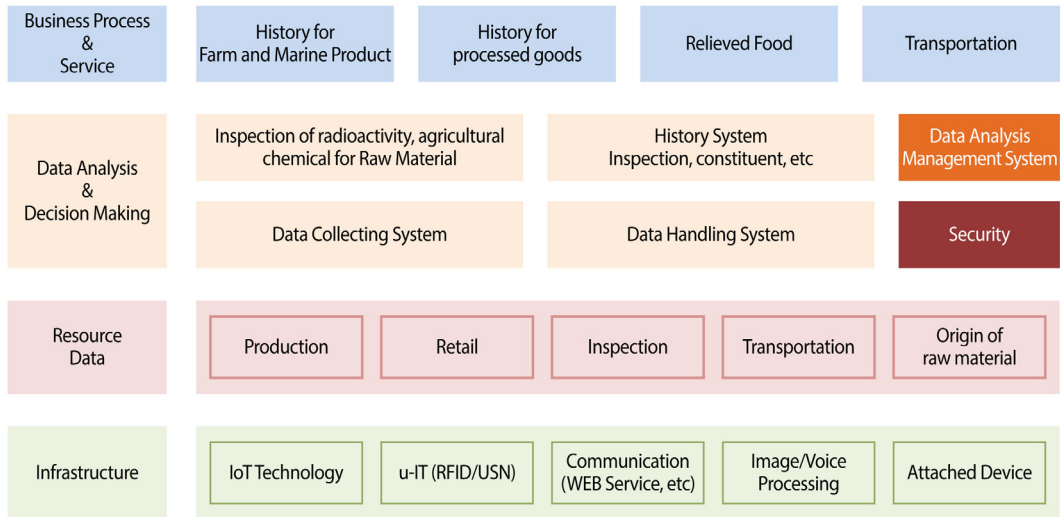
수단 및 화물의 상태 정보를 제공해야 하며, 이 정보는 상태정보추적 서비스를 제공하는 곳으로 전달되어야 한다. 상태정보추적 서비스 제공자는 수집된 정보를 기반으로 상태 정보를 운송 서비스 사용자에게 제공할 수 있어야 한다.

3.2 아키텍처 프레임워크

제 3.2절에서는 농수산물에 대해 운송 전후 또는 운송 중 운송과 화물 상태 정보를 모니터링하기 위해, 실시간 관리가 필요한 수산물 운송에 대한 가시성, 신뢰성, 안전성 및 신선도 체계를 수립하기 위한 아키텍처를 제안한다. 제안하는 아키텍처 프레임워크는 화물 상태 모니터링에 중점을 두고 정보기술, 센서 네트워크, 제어 및 생산 관리 소프트웨어 등으로부터 정보를 수집하거나 활용하여 업무 효율성을 향상시킬 수 있도록 지원할 것이다.

〈Figure 2〉는 운송 중 화물 상태 정보를 모니

터링하기 위한 본 논문에서 제안하는 아키텍처 프레임워크를 보여준다. 본 논문에서는 아키텍처 프레임워크 정의를 위해 ISO/IEC(International Electrotechnical Committee)/IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 42010를 참조하였으며[7, 8], 하드웨어 시스템과 독립적이어야 하며 구조가 확장 가능하고 가능한 재사용 가능하도록 설계하였다. 또한 필요한 모든 비즈니스 프로세스와 하위 수준의 기능을 단순한 서비스 구성 요소로 정의하고, 이러한 구성 요소는 서비스 저장소에 저장되어야 한다. TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol), HTTP(HyperText Transfer Protocol), WEB Service 및 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)와 같은 표준 통신 프로토콜과 해당 데이터를 처리하는 데 필요한 일련의 서비스와 이들이 실행되는 순서는 일반적으로 Java 또는 기타 객체 지향 언어로 작성된 추가 외부 논리에 의해 결정된다.



〈Figure 2〉 Architecture Framework to Monitor Cargo Condition During Transport

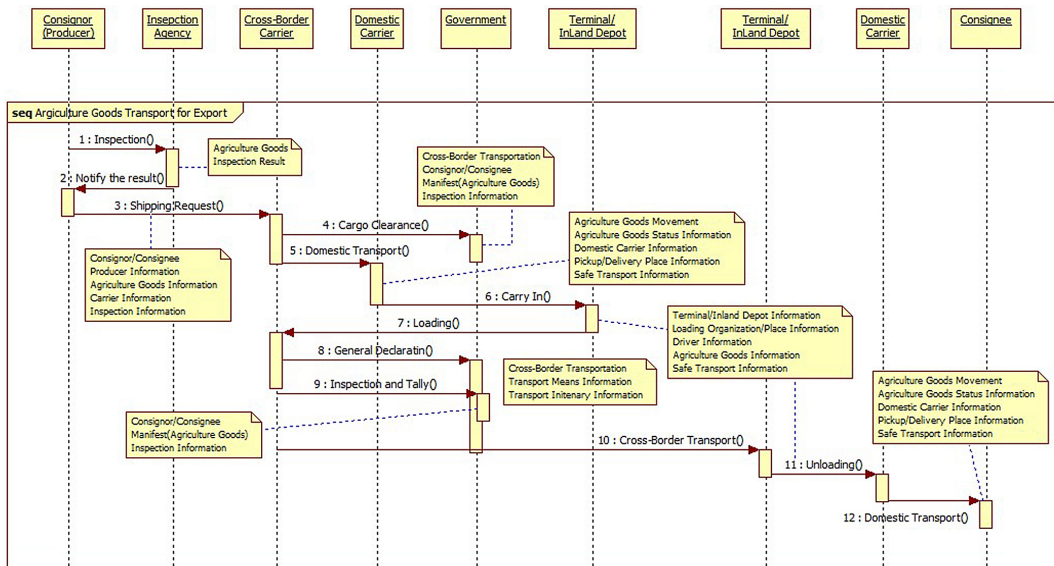
3.3 비즈니스 프로세스 모델링

제 3.3절의 모델링은 글로벌 공급망 상에서 물류 거점을 통해 수산물을 생산(수확 또는 포획)하여 운송수단을 통해 최종 사용자로 전달되는 국내 및 국제 운송 흐름을 보여주는 것으로 농수산물에 대한 글로벌 공급망에 대한 관점이라고 볼 수 있다. 일반적으로 농수산물은 포장된 화물(포장용기에 담겨진 화물)과 달리 비표준 포장용기를 사용하여 송하인으로부터 수하인에게 전송된다. 또한 식품 제조 공장은 원재료(예, 옥수수 또는 연어)를 사용하여 완제품을 생산하는데, 소비자는 완제품에서 원재료 명칭, 함량, 일부 원재료에 대한 수입처 등 일부 정보만 알 수 있다. 그러나 사용자는 일본 원전 사태 이후 원재료 또는 완제품에 대한, 예를 들면 잔류농약 및 방사능 검출 여부, 허용치 초과 여부, 검사 및 검역 정보, 운송 이력 등의 상세 정보를 알고 싶어한다.

이에 본 논문에서는 농수산물 운송 흐름을

좀 더 이해하기 쉽게 하기 위해 수출입 농수산물 중 세계적으로 유통되면서 무역 규모가 상대적으로 큰 연어를 대상 품목으로 선정하여 생산자부터 소비자까지 전달되는 과정에서 운송 및 검사 정보를 위한 비즈니스 프로세스 모델링을 수행하였다. 다음 〈Figure 3〉의 시퀀스 다이어그램은 생산자 또는 송하인으로 부터 수하인에게 농수산물이 운송되는 단계에서의 비즈니스 트랜잭션과 액티비티를 보여주고 있다. 운송되는 화물에 대한 상태정보는 운송되는 과정에서 운송 서비스 사업자에 의해 수집되어 상태정보추적 서비스 사업자에게 전달된다. 검사 정보는 국내 운송을 위해 적재되기 전, 수출항의 운송수단에 적재되기 전, 수입항에 도착하여 하역하기 전 등의 과정에서 발생할 수 있다. 검사 업무는 수출입업무에서는 주로 공공기관에 의해 시행되며, 국내 운송 및 유통과정에서는 민간기관에 의해 시행될 수도 있다. 검사 정보는 화물상태정보에 포함된다.

〈Figure 3〉에서 명시된 각 비즈니스 프로세스



〈Figure 3〉 Sequence Diagram of Goods Transport in Case of Export Business Process

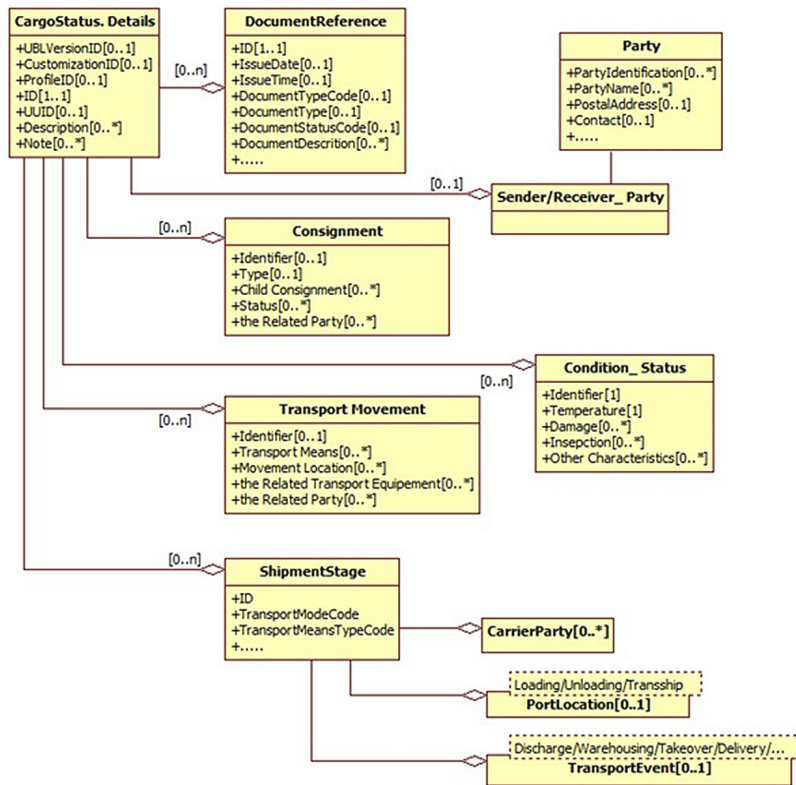
에 대한 모델링은 유즈케이스 다이어그램, 프로세스 명세서, 액티비티 다이어그램, 비즈니스 트랜잭션에 대한 액티비티 다이어그램을 사용하여 수행하였다. 모델링 과정에서 상태정보 추적을 위해 필요한 데이터 엘리먼트를 도출하였으며, 도출된 데이터 엘리먼트를 기반으로 제 3.4절의 정보 모델링의 입력요소로 활용하였다.

3.4 정보 모델링

개념적 모델은 비즈니스 측면에서 전송 도메인의 관련 비즈니스 엔터티 간의 정보 교환에서 참조되는 각 비즈니스 엔터티에 대한 주요 엔터티 클래스와 해당 특성을 식별한다. 정식 데이터 모델은 ISO 19845 공통 라이브러리의 핵심 구성 요소를 사용하는 (개념적) 정보 모델의 규격화 된 형식이다[5, 6, 16].

〈Figure 4〉의 클래스 다이어그램은 화물 상

태 정보를 모니터링하기 위한 개념적 모델의 클래스 다이어그램으로, 제 3.3절의 비즈니스 프로세스 모델링을 통해 도출한 데이터 엘리먼트를 기반으로 이를 그룹화하여 도식화한 결과물이다. 표준 데이터 모델은 (개념적) 정보 모델을 준수하는 형식화한 것으로, 정보 매핑은 개념적 정보 모델로 시작하여 비즈니스 프로세스의 요구 사항을 충족하는 정보 교환을 성취하는 실제 문서 구현을 위한 템플릿이 될 구체적인 정보 개체를 공식화하는 단계적 프로세스이다. 이 프로세스는 특정 “행위자”와 화물 모니터링 계획에서 수행하는 역할에도 적용된다. 이 개념적 모델의 루트 엘리먼트(Root Element)는 “화물 상태(Cargo Status)”로, BBIE 및 ABIE 하위 요소로 구성되며, 〈Figure 4〉에 있는 데이터 요소를 추출하기 위해 정보 매핑 프로세스는 비즈니스 프로세스를 분석한 다음 유사한 의미를 가진 중복 요소와 그룹화된 데이터 요소를 제거했다.



〈Figure 4〉 Conceptual Model of Information Model

정보 매핑을 위해 먼저 XML 어셈블리의 루트 요소를 “Cargo Status, Details”로 하고, 하위 요소인 집합비즈니스정보개체(Associated Business Information Entities, ABIE), 기본비즈니스정보개체(Business BIEs, BBIE), 연관비즈니스정보개체(Aggregated BIEs, ASBIE)를 포함한다. 이 하위 요소는 ISO 19845 공통 라이브러리에 따라 ACC로 정의된다. Condition_Status.Details ABIE는 운송 중 화물 상태 정보와 관련된 관리 데이터를 설명하며 상태 처리 영역을 캡처한다. Transport Movement.Details는 운송 이력 또는 운송 전후 또는 운송 절차 중 운송 상태를 설명한다. <Figure 5>는 본 논문에서 제안한 표준정보모델과 ISO 19845 공통 라이브

러리를 기반으로 정의한 XML 스키마를 보여주고 있다.

운송 중 화물 상태 정보를 모니터링하기 위한 시스템을 구축하기 위해서는 필요한 정보가 생성되어 관련 당사자와 전자적으로 교환되어야만 화물의 상태와 출발지에서 목적지까지 전달되는 운송 흐름을 파악할 수 있다. 신뢰성, 안전성 및 신선도가 공급망의 중요한 요소이기 때문에 운송 서비스 제공업체와 운송 서비스 사용자는 국내, 국제 또는 국내 국제 운송에서 화물의 정확한 상태와 위치를 실시간으로 확인해야 한다. 이 정보는 공급망에 참여하는 당사자 간에 교환해야 하며, 정보 공유를 통해 화물 운송에 대한 가시성과 신뢰성을 향상시킬 수 있게 될 것이다.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- edited with XMLSpy v2013 rel. 2 sp2 (x64) (http://www.altova.com) (Businesson Communication) -->
<!--
Document Type:      CargoStatus
Generated On:        Thursday Oct 19 2017
Manual changes for Update Package by Kerri Ahn
-->

<!-- ===== xsd:schema Element With Namespaces Declarations ===== -->
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:urn="urn:oasis.names.specification:ubl:schema:xsd:CargoStatus"
  xmlns:cac="urn:oasis.names.specification:ubl:schema:xsd:CommonAggregateComponents-2"
  xmlns:cbc="urn:oasis.names.specification:ubl:schema:xsd:CommonBasicComponents-2"
  xmlns:udt="urn:un:unece:unefact:data:specification:UnqualifiedDataTypesSchemaModule:2"
  xmlns:ccts="urn:un:unece:unefact:documentation:2"
  xmlns:ext="urn:oasis.names.specification:ubl:schema:xsd:CommonExtensionComponents-2"
  xmlns:qdt="urn:oasis.names.specification:ubl:schema:xsd:QualifiedDatatypes-2"
  targetNamespace="urn:oasis.names.specification:ubl:schema:xsd:CargoStatus"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified" version="2.0">

  <!-- ===== Imports ===== -->
  <xsd:import namespace="urn:oasis.names.specification:ubl:schema:xsd:CommonAggregateComponents-2"
    schemaLocation="..../common/UBL-CommonAggregateComponents-2.0.xsd"/>
  <xsd:import namespace="urn:oasis.names.specification:ubl:schema:xsd:CommonBasicComponents-2"
    schemaLocation="..../common/UBL-CommonBasicComponents-2.0.xsd"/>
  <xsd:import namespace="urn:un:unece:unefact:data:specification:UnqualifiedDataTypesSchemaModule:2"
    schemaLocation="..../common/UnqualifiedDataTypeSchemaModule-2.0.xsd"/>
  <xsd:import namespace="urn:oasis.names.specification:ubl:schema:xsd:CommonExtensionComponents-2"
    schemaLocation="..../common/UBL-CommonExtensionComponents-2.0.xsd"/>
  <xsd:import namespace="urn:oasis.names.specification:ubl:schema:xsd:QualifiedDatatypes-2"
    schemaLocation="..../common/UBL-QualifiedDatatypes-2.0.xsd"/>

  <!-- ===== Root Element ===== -->
  <xsd:element name="CargoStatus" type="CargoStatusType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation>This element MUST be conveyed as the root element in any instance document based on this Schema expression
    </xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
  </xsd:element>

  <xsd:complexType name="CargoStatusType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element ref="cbc:UBLVersionID" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
      <xsd:element ref="cbc:CustomizationID" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
      <xsd:element ref="cbc:ProfileID" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
      <xsd:element ref="cbc:ID" minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
      <xsd:element ref="cbc:UUID" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
      <xsd:element ref="cbc:Description" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element ref="cbc:Note" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element ref="cac:Consignment" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element ref="cac:DocumentReference" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element ref="cac:Signature" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element ref="cac:SenderParty" minOccurs="0"/>
      <xsd:element ref="cac:ReceiverParty" minOccurs="0"/>
      <xsd:element ref="CargoStatusRequestDocumentReference" minOccurs="0"/>
      <xsd:element ref="TransportExecutionPlanDocumentReference" minOccurs="0"/>
      <xsd:element ref="ShipmentStatus" minOccurs="0"/>
      <xsd:element ref="TransportMovement" minOccurs="0"/>
      <xsd:element ref="ConditionStatus" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>

  <!-- ===== Element Declarations ===== -->
  <!-- ===== Type Definitions ===== -->
  <!-- ===== Basic Business Information Entity Type Definitions ===== -->
  <xsd:element name="ProfileExecutionID" type="cbc:IDType"/>
  <xsd:element name="CargoStatusRequestDocumentReference" type="cac:DocumentReferenceType"/>
  <xsd:element name="TransportExecutionPlanDocumentReference" type="cac:DocumentReferenceType"/>
  <xsd:element name="ShipmentStatus" type="cac:StatusType"/>
  <xsd:element name="TransportMovement"/>
  <xsd:annotation>
    <xsd:documentation>Import from UN/CEFACT CCL</xsd:documentation>
  </xsd:annotation>
  </xsd:element>
  <xsd:element name="ConditionStatus" type="cac:StatusType"/>
</xsd:schema>

```

〈Figure 5〉 XML Root Schema of Cargo Status During Transport

4. 결론 및 추후 연구방향

국내 수입농수산물 규모는 매년 급증하는 추세이나, 원재료에 대한 검사 정보의 관리체계에 대한 표준화는 미흡하여 원재료 또는 제품에 남아 있는 방사능 존재 여부, 생산 이력 관리 등에 대한 우려가 커지고 있다. 그러므로 전체 운송과정에서의 물류 주체들 간 관련 데이터의 공유와 활용도 제고를 위한 아키텍처, 비즈니스 모델 등에 대한 표준화가 필요하다. 본 논문에서는 수입수산물 운송 중 상태 추적을 위해 단계별 정보를 수집, 가공, 처리하기 위한 아키텍처와 비즈니스 프로세스 간에 발생하는 업무 흐름을 정의하고 도출한 개념적 정보 모델을 기반으로 UBL 기반의 XML 스키마를 정의하였다. 신뢰성, 안전성 및 신선도가 공급망의 중요한 요소이기 때문에 운송 서비스 제공업체와 운송 서비스 사용자는 국내, 국제 또는 국내 국제 운송에서 화물의 정확한 상태와 위치를 실시간으로 확인해야 한다. 그러므로 정의된 표준 모델을 통해 물류 주체 간 정보 유통 및 공유가 용이할 것이며, 실시간 관리가 필요한 수산물 운송에 대한 가시성, 신뢰성, 안전성 및 신선도 체계를 수립할 수 있게 될 것이다. 향후 연구과제로는 글로벌하게 유통되는 화물의 양이 늘어남에 따라 정보 공유에 필요한 가시성과 상호 운용성에 대한 연구가 요구되며 본 논문에서 정의한 표준을 활용할 수 있는 방안에 대한 연구도 필요한 부분이다.

References

- [1] Ahn, K. R. and Lee, J. Y., "A Study on the Business Process Model for Sustainable Supply Chain," Journal of the Korea Society of Digital Industry and Information Management, Vol. 10, No. 1 pp. 181-193, 2014.
- [2] Ahn, K. R. and Lee, S. Y., "Logistics Service Model for Sustainability of Supply Chain," Information(An International Interdisciplinary Journal), Vol. 17, No. 9(A), pp. 4417-4182, 2014.
- [3] Ahn, K. R., Youn, K. Y., and Park, C. K., "BP Modeling and Data Standardization for Logistics Cargo Tracking Process based on UN/CEFACT," The Journal of Society for e-Business Studies, Vol. 14, No. 4, pp. 299-313, 2009.
- [4] Business Requirement Specification (BRS) 2.0.1, United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business, http://www.unece.org/cefact/brs/brs_index.html, 2012.
- [5] Core Component Library 13A, United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business, http://www.unece.org/cefact/codesfortrade/uncccl/ccl_index.html, 2013.
- [6] ISO/IEC 19845:2015 Information technology-Universal business language version 2.1(UBL v2.1).
- [7] ISO/IEC JTC1, ISO/IEC/IEEE 42010, "Survey of Architecture Frameworks, <http://www.iso-architecture.org/42010/afs/frameworks-table.html>," April, 2014.
- [8] ISO/IEC JTC1, ISO/IEC/IEEE 42010:2011

[1] Ahn, K. R. and Lee, J. Y., "A Study on

- (E) "Systems and software engineering -Architecture description," Dec, 2011.
- [9] KOTI, KMI, "The Research of Korean National Logistics Basic Plan('16~'25)," 2016.
- [10] NIPA, "Information technology-Logistics Process-Part 1: BRS(Business Requirement Specification) for Cargo Tracking and Tracking based on Export/Import Logistics Business(Primer)," NIPA S0001-1 : 2011, 2011.
- [11] NIPA, "Information technology-Logistics Process-Part 2: BRS(Business Requirement Specification) for Cargo Tracking and Tracking based on Export/Import Logistics Business(Details)," NIPA S0001-2 : 2011, 2011.
- [12] The Cargo Tracing and Tracking Project (P108), United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business, accessed 3/10/2014.
- [13] the Ministry of Land, Infrastructure and Transport, "Trucking Transport Business Act Enforcement Regulation," 2016.
- [14] the Ministry of Ocean and Fisheries, "Importing statistics of importing fisheries products in 2016," 2016.
- [15] the Ministry of Ocean and Fisheries, "The report of survey and analysis of price for importing fisheries products in 2013," Dec, 2013
- [16] UNECE Recommendation 24 "Trade and Transport Status Codes," http://www.unece.org/fileadmin/DAM/cefact/recommendations/rec24/rec24_ecetrd258e.pdf.

저 자 소 개



안경림
1993년
1995년
2007년
1995년~2013년
2013년~2014년
2015년~2017년
2018년~현재
관심분야

(E-mail: ahn.kyeongrim@gmail.com)
충북대학교 컴퓨터공학과 (공학사)
성균관대학교 전기전자 및 컴퓨터공학과 (공학석사)
성균관대학교 전기전자 및 컴퓨터공학과 (공학박사)
KL-Net 연구소
미국국립표준기술연구소(NIST) 객원연구원
지펜스스마트로 연구소
더케이컨설팅
SCM, 물류, Big Data, IoT, 스마트 선박, 자율주행



류희영
2009년
2013년
2016년~현재
2014년~현재
관심분야

(E-mail: hyryu@kmi.re.kr)
한국해양대학교 법학과 (학사)
서강대학교 경제학과 (석사)
고려대학교 법학과 박사과정 재학 중
한국해양수산개발원 연구원
물류, 자율운항선박(MASS), 표준개발



이호춘
1998년
2000년
2008년
2001년~2017년
2017년~현재
관심분야

(E-mail: leehochoon@kmi.re.kr)
고려대학교 경제학과 (학사)
고려대학교 대학원 경제학과 (석사)
고려대학교 대학원 경제학과 박사수료
한국해양수산개발원 책임연구원
한국해양수산개발원 부연구위원
환경 물류, 자율운항선박(MASS), 표준개발, Big Data, IoT



박찬권
1987년
1989년
1996년
1997년~2003년
2003년~현재
관심분야

(E-mail: chankwon@hycu.ac.kr)
서울대학교 산업공학과 (학사)
서울대학교 대학원 산업공학과 (석사)
서울대학교 대학원 산업공학과 (박사)
영산대학교 정보경영학부 교수
한양사이버대학교 경영학부 교수
XML, 전자문서, ERP/SCM, 정보시스템 개발 방법론