

UN/CEFACT 제출 양식 기반의 기업간 표준 전자문서 개발 지원 시스템

A Supporting System for Developing Standard B2B Electronic Documents Based on UN/CEFACT Submission Forms

안경림 (Kyung Lim Ahn)*, 김형도 (HyoungDo Kim)**, 박찬권 (Chankwon Park)***

초 록

기업간 전자거래가 활성화됨에 따라서 표준 전자문서의 이용이 급속히 증가되고 있으며, 기업간에 교환되는 표준 전자문서의 종류와 형태도 변하고 있다. 초창기에 주로 사용되던 EDI 전자문서를 대신하여, 최근에는 XML 전자문서가 활발히 사용되고 있다. 이를 위해 제정된 XML 전자문서 프레임워크 표준들은 대부분 기본적인 구문 규칙과 메시징, 그리고 표준문서에 대해서만 규정하고 있어서, 새로운 표준 전자문서 개발에서 효율성과 효과성을 확보하기가 어려웠다. 국제적 EDI 표준인 UN/EDIFACT 개발 경험을 반영하여, UN/CEFACT에서는 전자문서를 구성하는 데이터 항목을 컴포넌트로 만들어 전자문서를 개발할 때 재활용할 수 있는 방법론과 라이브러리를 제공하고 있다. 그러나 이러한 방법론과 라이브러리를 적용하여 전자문서를 개발하고 활용하기 위해서는 추가적인 많은 노력이 요구된다. 이를 개선하기 위하여, 이 논문에서는 UN/CEFACT의 표준 전자문서 제출 양식을 중심으로 등록저장소의 각종 자원을 재활용할 수 있고, 다양한 양식간의 자동화된 변환을 지원하는 시스템을 제안한다.

ABSTRACT

As business-to-business electronic commerce becomes activated, usage rate of standard electronic documents is rapidly increasing. Types and forms of standard documents exchanged between businesses have also been changed. Instead of EDI documents, mainly used in the initial phase, XML documents have been actively used recently. However, most framework standards for XML documents just specify basic syntax rules, messaging protocols, and standard documents. As a result, it has been usually difficult to procure efficiency and effectiveness in developing new standard electronic documents. Reflecting the experiences of developing UN/EDIFACT, UN/CEFACT provides a methodology and library for reusing standard data items as components when defining electronic documents. However, much additional effort is required for applying the methodology and library to the development process. In order to improve this situation, this paper proposes a system for supporting the development process by reusing various resources of registries/repositories, focusing on UN/CEFACT submission forms for standard electronic documents.

키워드 : 전자문서, 등록저장소, 스키마, 확장성표기언어, 전자문서교환, 기업간 전자거래
Electronic Document, Registry/Repository, Schema, XML, EDI, B2B

* 한국물류정보통신(주) 연구소 연구팀 팀장
** 한양사이버대학교 경영학부 교수, 교신저자
*** 한양사이버대학교 경영학부 교수

1. 서 론

우리나라의 전자문서 개발은 1990년대에 무역자동화 촉진을 위해서 시작되었으며, 최근에는 기업간 협업의 확대로 호환되는 산업별 표준 전자문서에 대한 요구와 그 사용량이 기하급수적으로 증가하고 있다[5]. 이와 더불어 기업간에 교환되는 표준 전자문서의 종류와 형태도 변하고 있다. 초창기에 주로 사용되던 EDI 전자문서를 대신하여, 2000년대에는 XML 전자문서가 활발히 사용되고 있다. XML 기반의 기업간 전자문서 활용을 위해서 제시된 OAGIS[10]나 OTA[14]와 같은 XML 전자문서 프레임워크 표준들은 대부분 기본적인 구문 규칙과 메시징, 그리고 표준 문서에 대해서 규정하고 있다. 그러나, 이들은 문서를 구성하는 요소들에 대한 체계적인 재활용 방법을 제시하지 못함으로써, 이들간에는 중복적인 작업이 불가피하게 이루어지고 있었다.

이런 상황을 개선하기 위해서 UN/CEFACT에서는 전자문서를 구성하는 데이터 항목을 컴포넌트로 만들어 등록/관리하고, 이를 전자문서 개발 시 재활용할 수 있는 방법론과 라이브러리를 제공하고 있다[17]. 이 방법론은 국제적 EDI 표준인 UN/EDIFACT 개발 경험을 적절하게 반영한 것으로, 비즈니스 의미를 가지는 자원과 비즈니스 의미를 가지고 있지 않은 자원으로 구분해서 자원을 체계적으로 재활용할 수 있도록 지원한다. 여기서 후자는 전자문서를 정의하기 위한 온톨로지(Ontology) 역할을 하는 것으로 특정한 문맥(Context) 하에서 전자와

연결된다[6]. 또한 문법 중립적인 측면을 강조해서, 개념적이고 논리적인 수준에서 표준 문서에 대한 정의가 이루어지도록 하며, 이를 바탕으로 EDI나 XML 등의 다양한 문법을 적용할 수 있도록 지원한다. DTD(Document Type Definition), XML Schema[15,21], RelaxNG[11] 등 XML 전자문서의 구조를 정의하기 위한 스키마 언어의 다양성도 이러한 접근법의 필요성을 증명한다.

그러나 이러한 방법론과 라이브러리를 적용하여 전자문서를 개발하고 활용하기 위해서는 추가적인 많은 노력이 요구된다. 각 산업별 또는 업종별로 진행되는 표준 전자문서 개발 과정에서부터 기존 자원에 대한 재활용 여부를 충분히 검토하는 것이 필요하다. 이러한 기존 자원의 재활용은 중복된 자원의 개발을 예방하고, 표준 전자문서 개발 시간을 크게 단축시킬 수 있다. 유사성이 많은 표준 전자문서가 발견될 경우를 생각해보면, 이러한 장점을 충분히 인식할 수 있다. 지속적으로 변화되는 기존 자원에 대한 실시간 접근도 중요하다. 전자거래에 관련된 표준 자원들을 종합적으로 관리하는 등록저장소에 연결하여 실시간으로 검색하고 활용하는 것이 필요하다. 새로운 표준 전자문서를 정의하는 과정에서 새롭게 발견된 자원은 적절하게 등록되어 이후의 재활용에 대비하여야 하는데, 이러한 등록을 위해서는 제출 및 승인 과정에 대한 지원도 필요하다. 최종적으로 등록된 표준 전자문서 자원은 바로 공개된 등록저장소를 통해서 공유되어야 한다. 또 한가지 중요한 점은 개념적이고 논리적인 수준에서 이루어지는 표준 전자문서에 대한 정의를 기반으로 다

양한 문법적인 결과물이 생성되어야 한다는 점이다. 문법적인 결과물을 수작업으로 작성하게 되면 개념적이고 논리적인 요구사항과는 차이가 있을 수 있으며, 중복적인 작업으로 시간과 비용을 낭비하게 된다. 이런 부분에 대한 자동화는 오류를 감소시키고 작업 결과물의 품질을 한 단계 높일 수 있으며, 재활용을 위해서 문법적인 검토보다는 개념적이고 논리적인 검토에 집중할 수 있도록 해 줄 것이다.

이러한 문제점들을 개선하기 위하여, 이 논문에서는 UN/CEFACT의 표준 전자문서 제출 양식을 중심으로 등록저장소의 각종 자원을 웹 상에서 실시간에 재활용할 수 있고, 다양한 문법적 결과물의 자동 생성을 지원하는 시스템을 제안한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서는 관련 연구로서 핵심 컴포넌트 방법론에 대하여 집중적으로 설명한다. 그리고 제 3장에서는 이 시스템의 설계에 대하여 소개하고, 4장에서는 이 시스템의 구현 사항에 대하여 화면과 함께 제시한다. 마지막으로 5장에서는 결론과 향후 연구방향에 대해서 설명한다.

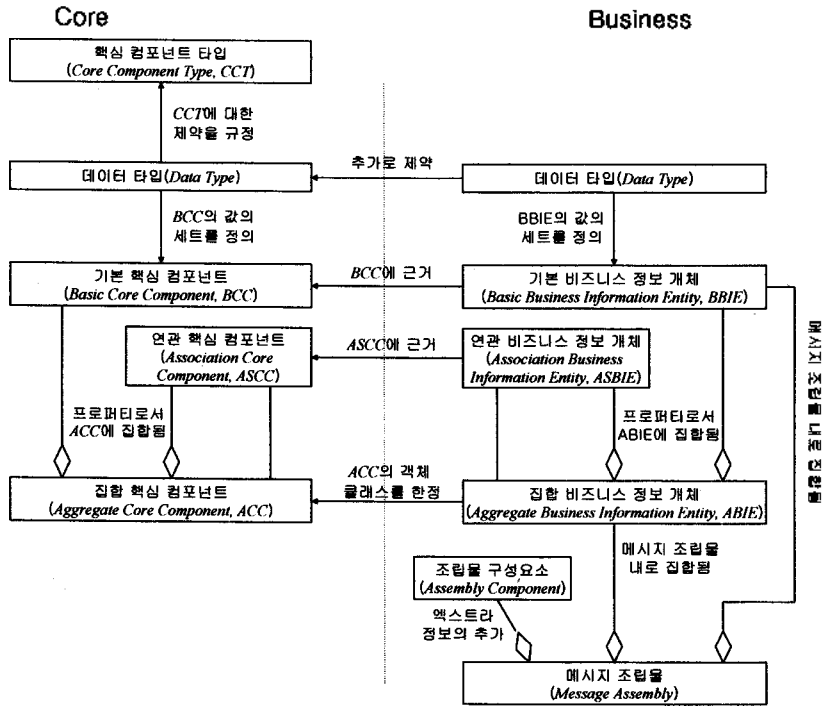
2. 관련 연구

2.1 핵심 컴포넌트와 비즈니스 정보 개체

비즈니스 데이터 교환에 있어서 보다 유연한 상호 작용을 지원하기 위해서는 비즈니스 어의(Business Semantics)에 관한 표준화가

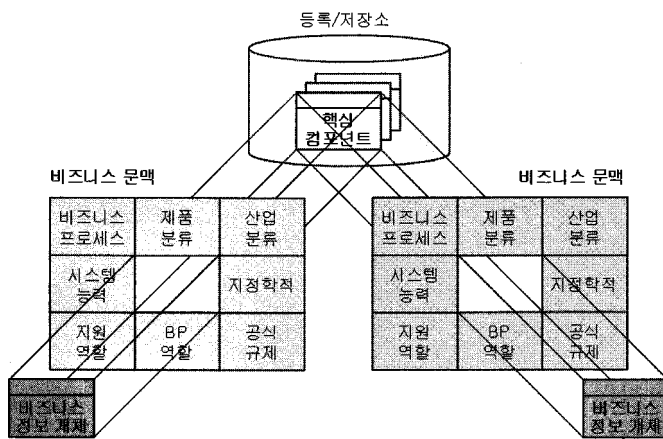
선행되어야 한다. UN/CEFACT의 핵심 컴포넌트(CC : Core Component)관련 기술은 현재 사용되는 일반적 형태의 비즈니스 데이터를 표현하는 공통의 어의 조립 블록들을 개발함으로써, 이를 신규 비즈니스 어휘 개발과 기존 비즈니스 어휘 재구조화에 활용할 수 있는 방법론을 제시한다. 이 방법론에서 핵심 컴포넌트는 UML[13,16]의 클래스 다이어그램에 기반을 두고 있기 때문에, 사실상 UML 객체 클래스에 대한 정보의 일반 표현에 해당된다. 하나의 클래스 다이어그램은 객체 클래스(Class)들, 특정 클래스를 수식하는 프로퍼티(Property)들, 그리고 클래스들간의 관계를 보여준다[17]. 클래스 다이어그램에는 이와 같이 네 가지 종류의 요소가 있기 때문에, 핵심 컴포넌트도 다음과 같은 네 가지 종류로 분류될 수 있다[17].

- 객체 클래스를 나타내는 집합 핵심 컴포넌트 (ACC : Aggregate CC)
- 객체 클래스의 단순 프로퍼티를 나타내는 기본 핵심 컴포넌트 (BCC : Basic CC)
- 하나의 객체 클래스가 또 다른 객체 클래스의 (복잡한) 프로퍼티가 되는 경우 두 객체 클래스 사이의 관계를 나타내는 연관 핵심 컴포넌트 (ASCC : Association CC)
- 텍스트(Text), 숫자(Number), 날짜(Date) 처럼 기본 핵심 컴포넌트가 가질 수 있는 정보의 유형을 정의하는 핵심 컴포넌트 타입 (CCT : CC Type)



핵심 컴포넌트 라이브러리(CCL)

〈그림 1〉 핵심 컴포넌트와 비즈니스 정보 개체의 관계[17]



〈그림 2〉 핵심 컴포넌트 및 비즈니스 정보 개체와 비즈니스 문맥의 관계

각각의 집합 핵심 컴포넌트, 기본 핵심 컴포넌트 그리고 연관 핵심 컴포넌트에는 유일한 명칭이 부여되는데, 이것을 통해서 등록기나 사전에서 검색해낼 수 있다. 각 핵심 컴포넌트에는 핵심 컴포넌트의 어의(의미)를 기술하는 정의가 부여된다. 핵심 컴포넌트의 다른 속성들로는 UID(Universal Identifier)와 다수의 '비즈니스 용어' 혹은 동의어들이 있다.

비즈니스 협업에서 실제로 교환되는 정보는 핵심 컴포넌트로 정의되는 것이 아니고 비즈니스 문맥(Business Context)을 반영한 비즈니스 정보 개체(BIE : Business Information Entity)로 정의된다. 일단 비즈니스 문맥이 파악되면, 해당 비즈니스 문맥에서의 핵심 컴포넌트 사용에 필요한 한정과 정제를 고려하기 위하여 핵심 컴포넌트를 구별할 수 있다. 비즈니스 정보 개체는 핵심 컴포넌트를 특정 비즈니스 문맥에서 사용한 결과이다. 따라서, 비즈니스 정보 개체는 각각의 핵심 컴포넌트 분류에 대해서 상응하는 방식으로 분류될 수 있다. 그 결과 집합 핵심 컴포넌트에 상응하는 집합 비즈니스 정보 개체(ABIE : Aggregate BIE), 연관 핵심 컴포넌트에 상응하는 연관 비즈니스 정보 개체(ASBIE : Association BIE), 그리고 기본 핵심 컴포넌트에 상응하는 기본 비즈니스 정보 개체(BBIE : Basic BIE)로 분류된다. 비즈니스 정보 개체는 비즈니스 프로세스 모델링을 하는 동안 파악될 수 있다. 하나의 비즈니스 정보 개체는 핵심 컴포넌트 이름에 '한정어(Qualifier)'를 포함으로써 상응하는 핵심 컴포넌트와 구별될 수 있다. 한정어는 객체 클래스 이름과 프로퍼티 용어에 추가될 수 있다. 이러한 핵심 컴

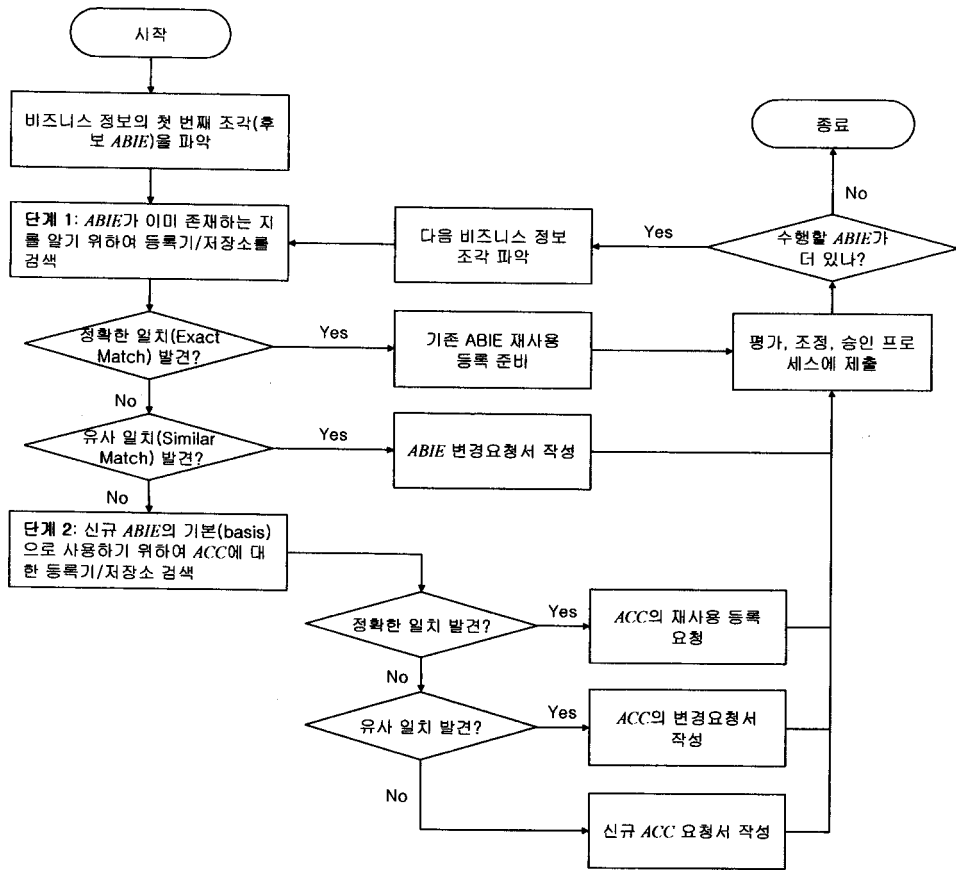
포넌트와 비즈니스 정보 개체간의 관계의 특징은 <그림 1>과 같이 정리할 수 있다[17].

핵심 컴포넌트의 개념은 서로 다른 환경에서 교환되는 비즈니스 정보에는 많은 공통점이 존재한다는 가정에 근거를 두고 있다. 하지만 차이점이 여전히 존재하기 때문에, 비즈니스 정보의 정의와 구조상 공통점과 차이점을 관리하기 위한 목적으로 문맥이라는 개념이 도입되었다. 하나의 비즈니스 관계에 대한 문맥은 특정 비즈니스 정보 개체가 보다 일반적인 핵심 컴포넌트로부터 도출될 수 있도록 환경을 자세히 정의한다. 협업에 대한 비즈니스 문맥을 규정함으로써 비즈니스 문서(혹은 다른 데)에 있는 비즈니스 정보 개체를 통해서 교환되는 정보의 정확한 구조가 도출될 수 있다. 따라서 문맥은 핵심 컴포넌트를 비즈니스 정보 개체로 변환하는 일종의 필터가 된다. 핵심 컴포넌트와 비즈니스 문맥, 그리고 비즈니스 정보 개체 사이의 개념적인 관계를 나타내면 <그림 2>와 같이 표현할 수 있다.

2.2 CC/BIE의 발견과 등록 절차

이 논문에서 지원하고자 하는 핵심 컴포넌트와 비즈니스 정보 개체를 이용한 전자문서의 표준화 과정은 매우 복잡한 과정을 거치게 된다. 먼저, 비즈니스 프로세스를 분석하는 과정에서 집합 비즈니스 정보 개체와 그 문맥 등을 식별해 낸다. 이렇게 파악된 각 집합 비즈니스 정보 개체에 대하여 <그림 3>과 같이 다음 절차를 반복한다[17].

먼저 1단계로 최상위 수준의 집합 비즈니스 정보 개체에 대하여 같은 정의를 가진 기



〈그림 3〉 핵심 컴포넌트 검색 절차[17]

존 집합 비즈니스 정보 개체를 찾기 위하여 비즈니스 정보 개체 라이브러리를 검색한다. 이 때 정확한 일치가 발견되면 (비즈니스 요구를 충족시키는 정의와 구성을 가진 집합 비즈니스 정보 개체가 있다면), 비즈니스 문맥과 모든 비즈니스 용어가 포함된 재사용을 등록한다. 유사한 일치가 발견되면 (비즈니스 요구의 충족 목적상 잠재적으로 수정 가능한 정의를 가진 집합 비즈니스 정보 개체가 있다면), 조정 및 승인 프로세스에 제출할 집합 비즈니스 정보 개체 변경요청서를 작성한다. 재

사용 등록과 함께, 이 평가를 통하여 보다 많은 사용자에게 실제적으로 사용 가능한 자원들을 확보하게 되는 것이다. 적절한 정의를 가진 최상위 수준의 집합 비즈니스 정보 개체가 더 이상 없으면, 2단계로 이동한다.

2단계에서는 신규로 필요한 집합 비즈니스 정보 개체를 형성해낼 수 있는 기존 집합 핵심 컴포넌트를 핵심 컴포넌트 라이브러리에서 찾는다. 비즈니스 요구를 충족시키는 정의와 구조를 가진 기존 집합 핵심 컴포넌트가 있다면, 집합 핵심 컴포넌트의 재사용을 등록

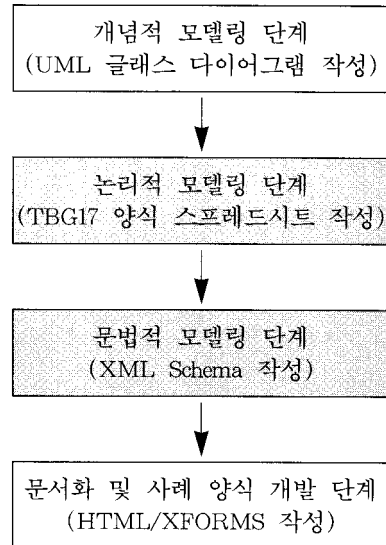
한다. 비즈니스 요구 충족 목적상 잠재적으로 수정될 수 있는 정의와 구조를 가진 집합 핵심 컴포넌트가 있다면, 조정 및 승인 프로세스에 제출할 집합 핵심 컴포넌트 변경요청서를 작성한다. 적절한 정의와 구조를 가진 집합 핵심 컴포넌트가 없다면, 조정 및 승인 프로세스에 제출할 신규 집합 핵심 컴포넌트 요청서를 작성해야 한다.

집합 비즈니스 정보 개체용 기본 비즈니스 정보 개체나 연관 비즈니스 정보 개체에 대해서도 집합 핵심 컴포넌트용 기본 핵심 컴포넌트나 연관 핵심 컴포넌트를 읽어야 하는 것을 제외하고는 앞의 검색 절차와 동일하다. 기존 비즈니스 정보 개체와 핵심 컴포넌트 그리고 요구되지만 존재하지 않는 비즈니스 정보 개체 사이의 유사점 파악 시, 사용자는 프로퍼티와 데이터타입을 검토해서 재사용여부를 결정하여야 한다.

라이브러리 검색 후, 핵심 컴포넌트 또는 비즈니스 정보 개체에 대한 신규 생성, 변경 요청, 재사용 등록 등을 위하여 제출 과정이 필요하다. 마지막으로 이루어지는 조정 (Harmonization)은 여러 영역이 제출한 후보 핵심 컴포넌트나 비즈니스 정보 개체들을 접수한 후, 제출물과 기존 라이브러리 내역간의 차이점과 유사점을 파악하여, 전 영역에 걸친 완전한 핵심 컴포넌트 라이브러리를 작성하고 유지하는 작업이다.

3. 시스템 설계

XML 전자문서 개발 지침[3]에서 채택하



〈그림 4〉 전자문서 개발 절차

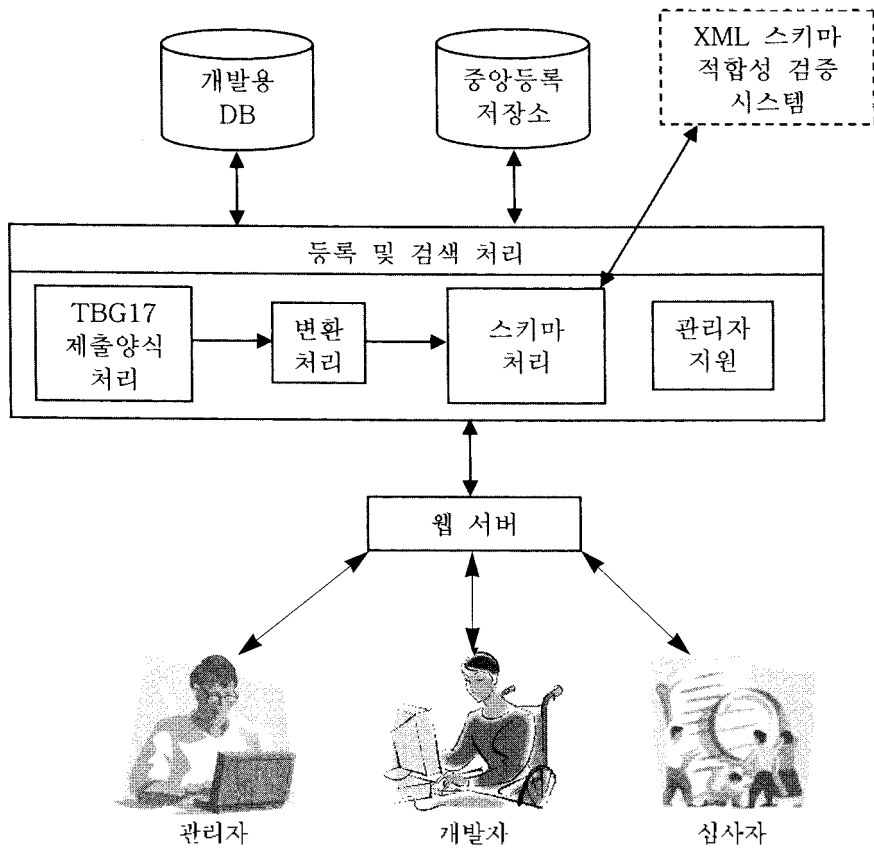
고 있는 OASIS UBL 기술위원회의 전자문서 개발 절차[12]에는 특정 전자문서에 포함될 비즈니스 정보 개체들에 대한 UML 클래스 다이어그램을 먼저 작성하고, 이를 기반으로 UN/CEFACT TBG17의 제출 절차 및 포맷 [18,20]을 준용한 스프레드시트를 작성하여, XML 명명 및 설계규칙[19]을 준수하는 XML Schema로 자동 변환함으로써 전자문서를 문법적으로 정의하게 된다. 이후에 새로 작성된 XML Schema의 내용을 구체적인 UML 클래스 다이어그램으로 문서화하여 사용자들이 XML Schema의 내용을 쉽게 이해할 수 있도록 참고자료로 제공한다. 이상과 같은 4단계는 〈그림 4〉와 같이 개념적 모델링 단계, 논리적 모델링 단계, 문법적 모델링 단계, 문서화 및 사례 양식 개발 단계로 체계화할 수 있다.

개념적 모델링 단계에서는 업무 분석 단계에서 얻어진 내용을 토대로 우선 비즈니스 개체를 추출하고, 각 비즈니스 개체 내에 있는 속성들을 구성하며, 이를 클래스 다이어그램으로 정의한다[1]. 논리적 모델링 단계는 전 단계의 개념적 모델링 결과를 바탕으로 UN/CEFACT TBG17에서 정의한 스프레드시트 양식을 이용해서 비즈니스 정보를 구체적으로 기술하게 된다. 스프레드시트 작성 과정에서 비즈니스 정보의 발견 및 명명(개념적 모델링 단계에서 추출한 비즈니스 용어를 기존에 개발되어 관리되고 있는 기준 항목과 매칭시키는 작업), 비즈니스 정보의 관계 차수 할당(개념적 모델링 단계에서 추출한 비즈니스 정보들이 문서나 컴포넌트 내에서 몇 번 반복하는지에 대한 관계 차수를 할당하는 작업), 비즈니스 정보의 정의 할당(개념적 모델링 단계에서 추출한 비즈니스 정보들에 대한 정확한 의미를 할당하는 작업) 등을 통해서 비즈니스 정보는 정규화되게 된다. 문법적 모델링 단계에서는 사용하고자 하는 구체적인 문법을 선택하여 스프레드시트의 내용을 실제 전자거래에서 사용 가능한 스키마(EDI MIG, XML Schema 등)로 작성하는 것이다. 마지막으로 문서화 및 사례 양식 개발 단계는 문법적으로 규정된 스키마를 사용자들이 쉽게 이해하고 활용할 수 있도록 구체적인 UML 모델로 표현하며, 해당 스키마를 준수하는 사례 문서를 작성하기 위한 양식을 개발하는 단계이다. 이 논문에서는 이들 4단계 중에서 논리적 모델링 단계와 문법적 모델링 단계를 1차적으로 지원함을 목표로 한다.

이 목표 시스템이 지원해야 할 기능은 크게

UN/CEFACT TBG17 제출 양식의 작성, 변환, 등록, 검색, 관리의 5가지로 구분할 수 있다. 먼저 작성 기능은 웹 상에서 제출 양식을 작성하여 저장하고 추출하는 기능이며, 변환 기능은 제출 양식에 따라서 작성된 내용을 XML Schema로 변환하는 기능이다. 등록 기능은 작성된 결과물들을 전자거래 중앙등록 저장소인 REMKO[4]에 제출하는 기능이며, 검색 기능은 REMKO나 자체 데이터베이스의 컴포넌트 및 전자문서 스키마를 탐색하여 재활용할 수 있도록 지원하는 기능이다. 마지막으로 관리 기능은 등록저장소의 관리자가 제출된 내용을 검토하고 승인하는 과정을 지원하는 기능이다. 이 과정에서 제출된 내용에 대하여 전자문서 표준 심사 위원회의 위원들이 심사평가를 하게 된다.

개발자의 입장에서 보면, 제출 양식을 웹 상에서 직접 작성하거나, 사전에 스프레드시트로 작성된 양식 파일을 제출할 수 있다. 웹 상에서 직접 작성할 경우에는 등록저장소나 자체 데이터베이스에 저장된 내용을 검색하여, 기존 표준 자원의 재활용을 극대화할 수 있다. 이렇게 함으로써, 표준 자원(CC, BIE, XML Schema, 사례 양식 등)을 중복하여 생성할 가능성이 감소되고, 표준으로 등록된 자원을 재활용할 가능성을 높일 수 있다. 엑셀 파일로 된 UN/CEFACT TBG17 제출 양식을 사용자가 직접 편집하거나, 기존 정보 시스템에서 생성하여 이 시스템에 올릴 수 있게 함으로써, 기존 시스템과의 연동도 가능하도록 지원한다. 이 시스템은 <그림 5>와 같이 보안을 위해서 웹 환경을 기반으로 3계층 구조로 설계되었다. TBG17 제출양식으로 작성된

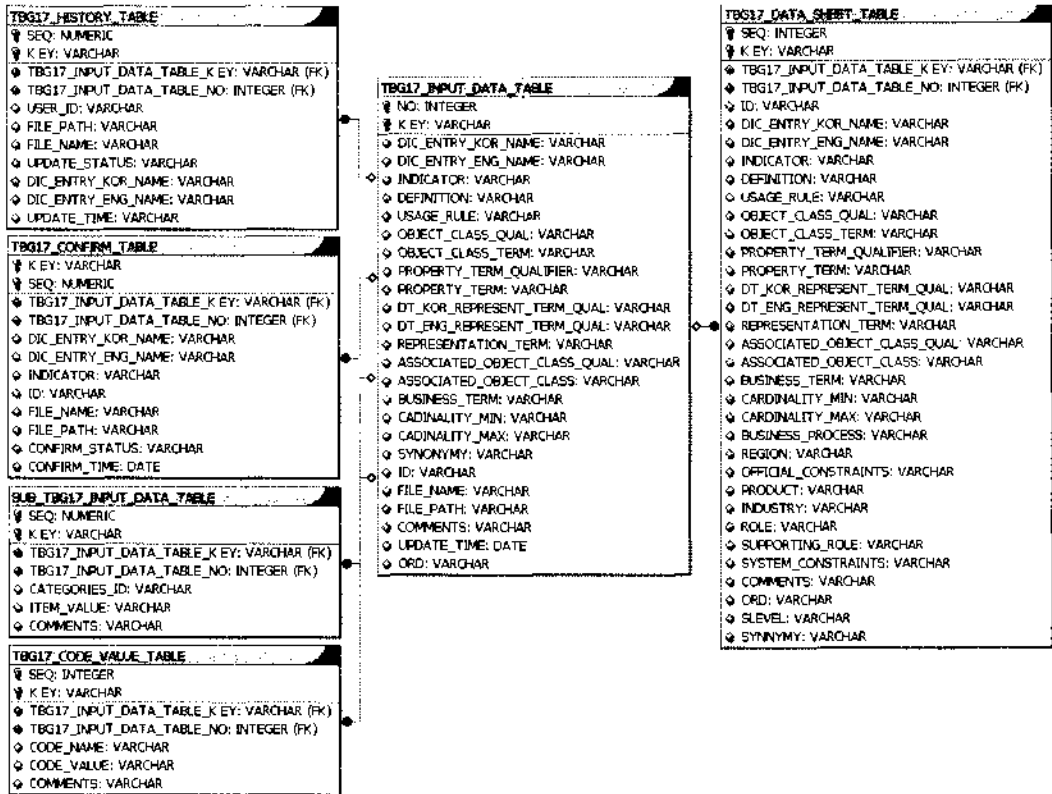


〈그림 5〉 기업간 표준 전자문서 개발 지원 시스템의 구조

논리적 내용을 변환해서 다양한 문법을 지원할 수 있도록 하고 있다. 현재는 XML Schema로의 변환만을 대상으로 하고 있다. XML Schema를 처리할 경우에는 기 개발된 'XML Schema 적합성 검증 시스템'과 연결하여, 생성된 XML Schema가 적합성을 만족하는지를 검증하고, 만족하지 못할 경우 그 원인을 지적할 수 있도록 지원한다. 이 검증 시스템은 XML 전자문서 개발 지침[3]에서 제시하고 있는 제약들(UN/CEFACT의 XML 명명 및 설계 규칙[19]에서 제시된 제약들을 반영)

을 만족시키기 위하여 Schematron[8]과 규칙 기반 추론을 사용한다.

TBG17 제출 양식으로 작성된 내용은 중앙등록저장소에 등록되기 전까지 자체적인 개발용 데이터베이스에 임시적으로 저장된다. 이 데이터베이스의 구조는 시스템에서 사용하는 표준 자원에 대한 정보를 저장하기 위해 〈그림 6〉과 같이 설계되었다. 이 그림에서 TBG17 INPUT_TABLE은 핵심 컴포넌트와 비즈니스 정보 개체의 루트 엘리먼트에 대한 정보를 저장하는 부모 테이블이며, 이 엘리먼트



〈그림 6〉 데이터베이스 구조

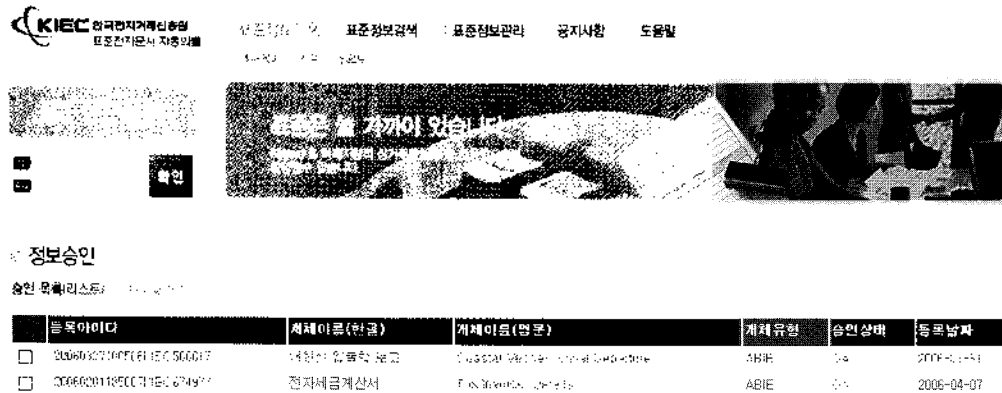
트의 이름을 키로 사용한다. 루트에 해당되는 엘리먼트는 TBG17_INPUT_TABLE에 저장되는 반면에, 이에 종속되는 하위 엘리먼트들은 TBG17_DATA_SHEET_TABLE에 저장된다. 이 테이블의 구조는 TBG17_INPUT_TABLE의 구조와 거의 유사하다. 기타 지식 테이블로는 개발 이력을 관리하는 TBG17_HISTORY_TABLE, 승인 여부를 관리하는 TBG17_CONFIRM_TABLE, 비즈니스 문맥을 SUB_TBG17_INPUT_TABLE, 코드 값을 관리하는 TBG17_CODE_VALUE_TABLE 등이 있다.

4. 시스템 구현

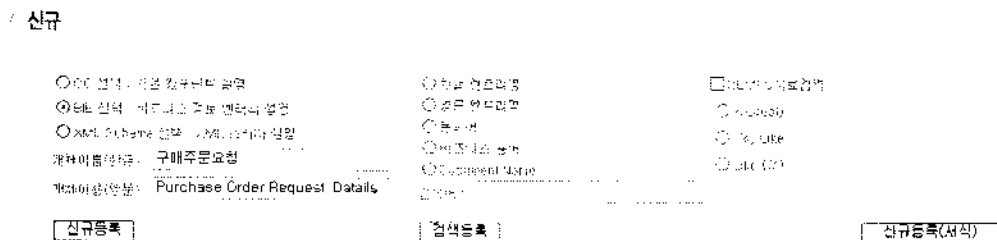
기업간 표준 전자문서 개발 지원 시스템은 웹 기반으로 TBG17 제출 양식을 생성하고 검증하고, 변환하여, 중앙등록저장소에 제출하는 과정을 지원한다. 이 시스템은 TBG17 제출 양식에 의한 표준 전자문서 개발을 효율적이고 효과적으로 수행할 수 있도록, 클라이언트에서 작성된 스프레드 시트 파일을 서버로 올려 보내는 방법과 함께, 웹 상에서 스프레드 시트를 직접 편집하는 방법을 자바로 지원하고 있다. 전자는 사용자가 기존에 익숙한

소프트웨어를 사용하여 제출 양식을 작성할 수 있도록 허용하는 것이며, 후자는 언제 어디서나 웹을 사용하여 제출 양식을 작성하고 관리할 수 있도록 지원한다. 사용자가 어떤 방식을 이용하든, 제출된 표준화 자원을 이 시스템의 자체 데이터베이스에 저장하는 과정은 동일하며, 이 데이터베이스를 통해서 이 두 가지 제출 방법은 상호 연결된다 (즉, 전자를 통해서 제출된 내용은 후자를 통해서 편집할 수 있으며, 그 반대도 마찬가지로 가능함). 또한 모든 부하가 서버에 집중되는 것을 방지하기 위해 일부 기능은 컴포넌트화하여 클라이언트로 내려 받아 실행될 수 있도록 하였다.

〈그림 7〉은 표준 전자문서 개발 지원 시스템의 홈페이지로서 승인된 개체들의 목록(내향선 입출항 보고와 전자세금계산서)을 제시하고 있다. 신규로 TBG17 제출 양식을 작성하고자 할 경우에는 '표준정보등록/신규' 메뉴를 선택하여, 〈그림 8〉과 같이 생성하고자 하는 개체의 이름을 입력하고, '신규등록' 버튼을 클릭하면 된다. 이렇게 하면 〈그림 9〉와 같은 TBG17 제출 양식 (웹) 의 편집이 가능하게 된다. 이 그림의 상단에 있는 기능 버튼을 이용하여 새로운 노드를 입력하거나, 삭제하거나, 이동시킬 수 있다. 그리고 이러한 편집 상태에서 시스템 자체 데이터베이스에 저



〈그림 7〉 표준 전자문서 개발 지원 시스템 홈페이지



〈그림 8〉 개체 신규 작성

기능버튼: **저장** **제출** **검증** **미리보기** **노드입력** **노드삭제** **노드이동**

조회리스트

<input type="checkbox"/> 선택	상태	레벨	ID	Entry Name	English Name	Indicator	Definition	Usage Rule	Object ClassQualifier(s)	Object Class Term
<input type="checkbox"/>	입력			구매주문요청	Purchase Order Request, Details					

〈그림 9〉 개체 신규 작성을 위한 TBG17 제출 양식(웹)

기능버튼: **저장** **제출** **검증** **미리보기** **노드입력** **노드삭제** **노드이동**

조회리스트

<input type="checkbox"/> 선택	상태	레벨	ID	Entry Name	English Name	Indicator	Definition	Usage Rule	Object ClassQualifier(s)	Object Class Term	By TermQual
<input type="checkbox"/>	입력		010	구매주문요청	Purchase Order						

〈그림 10〉 새로운 노드의 생성 및 편집

④ 검색

- 한글 엔트리명
 - 영문 엔트리명
 - 비즈니스 용어
 - 통어
 - Document Name
- 검색어: 전자세금계산서
- REMKO자료검색
 - =(Equal)
 - (%) Like
 - Like (%)
 - (%) Like (%)
- 검색**

등록이디	제체이디(한국)	제체이디(영문)	제체이디(영문)	등록일자
<input type="checkbox"/>	20060420151104KEC978767	전자세금계산서	Tax Invoice, Details	2006-08-27
<input type="checkbox"/>	2006030210239KIEC957737	전자세금계산서	Tax Invoice, Details	2006-06-29
<input type="checkbox"/>	2006020118567KIEC674977	전자세금계산서	Tax Invoice, Details	2006-02-07

(a) 자체 데이터베이스에 대한 검색 결과

④ 검색

- 한글 엔트리명
 - 영문 엔트리명
 - 비즈니스 용어
 - 통어
 - Document Name
- 검색어: 전자세금계산서
- REMKO자료검색
 - =(Equal)
 - (%) Like
 - Like (%)
 - (%) Like (%)
- 검색**

제체이디	모류제체	버전	제체이디	설명
전자세금계산서 (Sibexa)	KEC	1.0	XML Doc	검증 공용으로 사용하는 전자세금계산서 스키마 문서형태 : Schema, XML 전자문서, KEC 전자문서, ECIF 표준세금계산서
전자세금계산서	KEC	1.0	XML Doc	검증 전용용문서용계산서용 전자적으로 발행한 전자문서로 구매자와 공급자간 송거래에 의한 세금계산서용 전자적으로 발행/승인하는데 사용되는 전자문서, 문서형태 : Schema, XML 전자문서, KEC 전자문서

(b) 중앙등록저장소에 대한 검색

〈그림 11〉 표준 정보 검색

TBG17 제품종: TaxInvoice

다른 형식으로 보기 | 변환 | 엑셀 다운로드 | 닫기

레벨	ID	Entry Name	English Name	Indicator	Definition	Usage Rule	Object ClassQualifier(s)	Class
그룹		전자세금계산서	Tax Invoice Details	ABIF				Tax In
1		전자세금계산서, 송문 영역	Tax Invoice Appearance Area	ASAP				Tax In
1		전자세금계산서, 데이터 영역	Tax Invoice Data Area	ASDA				Tax In
1		응용 영역	Application Area (Urgis)	APU				ApplC
1		응용 영역 (전자) 영역	Application Area (Urgis), Extra Term	APUE	전자			ApplC
1		응용 영역 (전자) 영역	Application Area (Urgis), Extra Term	APUE	전자			ApplC
3		응용 영역 (전자) 영역	Application Area (Urgis), Extra Term	APUE	전자	1. 송신 2. 사업자용 3. 송신항목 4. 송신/종료 5. 신청항목 6. 기호명/번호		ApplC
3		응용 영역 (전자) 영역	Application Area (Urgis), Extra Term	APUE	전자			ApplC
1		데이터 영역	Data Area (Details)	ADIF				Data

<그림 12> 미리보기와 변환 기능

장하거나, 등록저장소에 제출하거나, 검증하는 것이 가능하다.

<그림 10>과 같이 '노드입력' 버튼을 클릭하여 새로운 노드를 추가하고, 이에 대한 정보를 직접 입력하거나, <그림 11>과 같이 자체 데이터베이스나 중앙등록저장소에 대한 검색을 통해 기존의 개체를 재활용할 수 있다.

이 시스템에서는 자체적인 데이터베이스에 저장된 논리적 표준 정보를 활용하여 다양한 형태의 문법으로 변환하는 것을 지원한다. 즉, UN/CEFACT TBG17 제출 양식에 포함된 정보를 가지고 XML Schema, XML 인스턴스 템플릿, 엑셀 파일로 변화할 수 있다. (물론, 엑셀 파일로 업로드된 내용도 자체적인 데이터베이스에 저장되므로 이와 같은 변환 작업이 모두 가능하다.) 편집화면 상에서 '미리보기' 버튼을 이용하거나, 검색을 통하여 제시된 특정한 개체(여기서는 전자세금계산서)를 선택하면, <그림 12>와 같이 이 개체의 구성요소와 함께, 다른 형식으로의 변환을 처

리할 수 있다. <그림 13>과 <그림 14>는 TBG17 제출 양식으로부터 변환되어 생성된 XML Schema와 인스턴스 템플릿을 보여준다. XML Schema 생성시, TBG17 제출 양식의 엔트리 이름(Entry Name), 객체 클래스 용어(Object Class Term), 프로퍼티 용어(Property Term), 표현 용어(Representation Term) 등의 요소들을 이용한다. XML 인스턴스 템플릿은 XML Schema를 준수하는 최소한의 사례 문서를 생성하여 사용자가 필요한 전자문서를 쉽게 작성할 수 있도록 도와주는 역할을 한다. 엑셀 파일은 TBG17 제출 양식의 구조와 동일하게 생성되며, 클라이언트 시스템으로 내려 받을 수 있다.

XML Schema
TaxInvoice

다른형식으로 보기 스키마 다운로드

```
<xsd:schema targetNamespace="urn:kr:org:kiec:data:AggregateBusinessInformationEntitiesSchemaModule:1:0" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:rsm="urn:kr:org:kiec:data:RootSchemaModule:1:0"
xmlns:ram="urn:kr:org:kiec:data:AggregateBusinessInformationEntitiesSchemaModule:1:0" xmlns:qdt="urn:kr:org:kiec:data:QualifiedDataTypesSchemaModule:1:0"
xmlns:udt="urn:kr:org:kiec:data:UnqualifiedDataTypesSchemaModule:1:0">
  <xsd:import namespace="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"/>
  <xsd:import namespace="urn:un:unece:uncefact:documentation:1:1"/>
  <xsd:import namespace="urn:kr:org:kiec:data:AggregateBusinessInformationEntitiesSchemaModule:1:0"/>
  <xsd:import namespace="urn:kr:org:kiec:data:QualifiedDataTypesSchemaModule:1:0"/>
  <xsd:import namespace="urn:kr:org:kiec:data:UnqualifiedDataTypesSchemaModule:1:0"/>
  <xsd:import namespace="urn:kr:org:kiec:odelist"/>
  <xsd:element name="TaxInvoice" type="ram:TaxInvoiceType">
    <xsd:annotation>
      <xsd:documentation source="http://www.kiec.or.kr/kis">전자세금계산서</xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
  </xsd:element>
  <xsd:complexType name="TaxInvoiceType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="ApplicationArea" type="ram:ApplicationAreaType">
        <xsd:annotation>
          <xsd:documentation source="http://www.kiec.or.kr/kis">전자세금계산서. 응용 영역</xsd:documentation>
        </xsd:annotation>
      </xsd:element>
      <xsd:element name="DataArea" type="ram:DataAreaType">
        <xsd:annotation>

```

<그림 13> TBG17 제출 양식으로부터 변환된 XML Schema

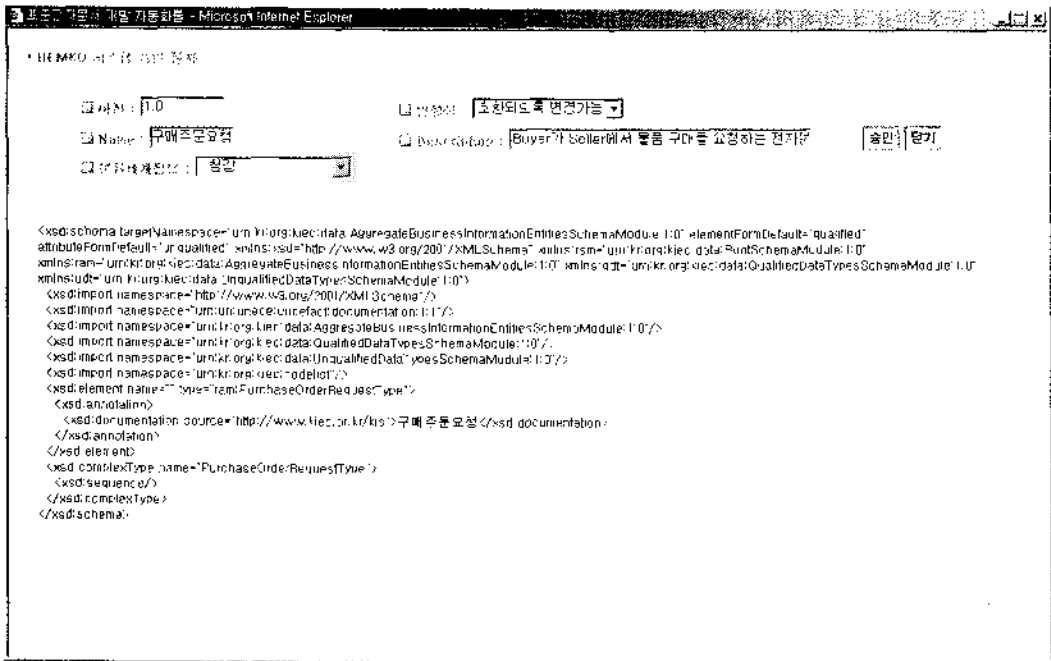
XML 인스턴스
TaxInvoice

다른형식으로 보기 인스턴스 다운로드

```
<TaxInvoice xmlns="urn:kr:org:kiec:data:AggregateBusinessInformationEntitiesSchemaModule:1:0">
  <ApplicationArea>
    <CreationDateTime>2008-09-23T10:48:45</CreationDateTime>
    <Signature/>
    <ServiceIdentifier schemeIdentifier="string" schemeName="string" schemeAgencyIdentifier="string" schemeAgencyName="string"
schemeVersionIdentifier="string">string</ServiceIdentifier>
  </ApplicationArea>
  <DataArea>
    <Header>
      <DocumentId>
        <DocumentIdentifier schemeIdentifier="string" schemeName="string" schemeAgencyIdentifier="string" schemeAgencyName="string"
schemeVersionIdentifier="string">string</DocumentIdentifier>
      </DocumentId>
      <DocumentDate>2014-09-19T08:18:33</DocumentDate>
      <DescriptionText languageIdentifier="string">string</DescriptionText>
      <DocumentReferences>
        <PurchaseDocumentReference>
          <!--Optional-->
          <Identifier schemeIdentifier="string" schemeName="string" schemeAgencyIdentifier="string" schemeAgencyName="string"
schemeVersionIdentifier="string">string</Identifier>

```

<그림 14> TBG17 제출 양식으로부터 변환된 XML 인스턴스 템플릿



〈그림 15〉 표준 정보 관리를 위한 승인 과정

5. 결 론

이 논문에서는 등록저장소를 기반으로 기업간 표준 전자문서 개발을 지원하는 시스템을 제시하였다. 이 시스템은 UN/CEFACT TBG17의 제출 양식을 중심으로 자체 데이터베이스와 등록저장소에 있는 자원을 이용하여 표준 전자문서를 정의하고 이를 등록저장소에 제출하여 승인 받는 과정을 지원한다. 사용자는 웹 브라우저를 이용하거나 엑셀 파일을 자체 편집하여 파일을 올리거나, 일관된 사용자 인터페이스를 통해서 작업의 효율을 높일 수 있다. 특히 웹 상에서 자체 데이터베이스와 중앙등록저장소의 기존 자원을 재활용할 수 있도록 지원하여 개발 작업을 효과적

으로 수행할 수 있다. 자체 데이터베이스에 저장된 표준 전자문서 정의를 바탕으로 웹 제출 양식, XMLSchema, XML 인스턴스 템플릿, 엑셀 파일 등을 자동으로 생성할 수 있어서, 추가적인 부담 없이 논리적인 스키마를 물리적인 스키마로 변환할 수 있으며, 두 가지 사용자 입력 방법의 완벽한 상호 작용을 가능하게 한다. 이렇게 개발된 자원들은 중앙등록저장소에 제출되어 승인되면 중앙등록저장소 상에서 공공의 서비스로 모든 사람이 이용할 수 있게 된다. 이러한 과정은 핵심 컴포넌트 방법론에서 규정된 절차를 준수한다.

향후 연구 계획은 다음과 같다. 먼저, XML 전자문서 개발 지침에 따라서 TBG17 제출 양식을 작성하기 이전에 이루어지는 개념적

모델링을 지원할 계획이다. 여기에서는 UML 클래스 다이어그램으로 핵심 컴포넌트와 비즈니스 정보 개체를 개념적인 수준에서 직접 파악할 수 있도록 지원한다. 이렇게 작성된 내용이 TBG17 제출 양식으로 자동 변환되어 제출 양식 작성의 연속성과 편리성을 제고하게 될 것이다. 둘째로, XML Schema로부터 UML 클래스 다이어그램으로 표현되는 구현 모델을 생성하는 것과 함께 실제 사용 가능한 전자문서 양식을 자동으로 생성해내는 것이다. 전자문서 양식의 경우 추가적인 편집으로 사용자의 요구사항을 반영할 수 있도록 지원할 예정이다. 이렇게 함으로써 표준 전자문서 개발 수명주기 전체를 지원할 수 있게 될 것이다. 셋째로, 재활용을 위해서는 지능적인 검색기능이 필수적이다. 이를 위해서 BSR(Basic Semantic Registry)[27]과 연계하여 REMKO에 등록된 내용을 정교하게 검색할 수 있도록 할 계획이다.

참 고 문 헌

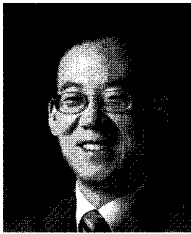
- [1] 김형도, "비즈니스 프로세스 및 정보모델 기반의 전자문서 구조 개발지침 (ECIF 104 : 2004)," 2004 ECIF 정기총회 및 기념심포지엄 발표 논문집, 2004년3월.
- [2] 오삼균, "기본의마등록기의 RDF/OWL 연계방안에 관한 연구," 정보관리학회지, 20권, 3호, 2003년9월.
- [3] 한국전자거래진흥원, "XML 전자문서 개발 지침 v3.0," 2005년5월.
- [4] 한국전자거래진흥원, "REMKO: Registry & Repository of ebXML in Korea," <http://www.remko.or.kr:8000/jsp/menu/index.jsp>, 2006년.
- [5] 한국전자거래진흥원, "e-Biz 표준화 백서," 2006년8월.
- [6] Hofreiter, B. and C. Huemer, "B2B Integration-Aligning ebXML and Ontology Approaches," Proceedings of the First EurAsian Conf. on Advances in Information and Communication Technology, Teheran, Iran, October 2002.
- [7] ISO, "Basic Semantic Register (BSR)," ISO/TS 16668 : 2000, 2000.
- [8] Jelliffe, R., "The Schematron : An XML Structure Validation Language using Patterns in Trees," <http://www.ascc.net/xml/resource/schematron/schematron.html>, 2002.
- [9] Li, J.B. and J. Miller, "Testing the Semantics of W3C XML Schema," Proceedings of the 29th Annual Int'l Conf. on Computer Software and Applications, July 2005, pp. 443-448.
- [10] OAGi, "Open Application Group Integration Specification 9.0," 2006.
- [11] OASIS, "RELAX NG Specification," Committee Specification, Dec. 2001.
- [12] OASIS, "Universal Business Language 1.0," September 2004.
- [13] OMG, *Unified Modeling Language Specification (Version 1.3)*, <http://www>

- .omg.org/. 1999.
- [14] OpenTravel Alliance. "OpenTravel Alliance Message Users Guide." Version 1.0, June 2006.
- [15] Roy, J. and A. Ramanujan. "XML Schema Language : Taking XML to the Next Level." IT Professional, Vol. 3, No. 2, 2001. pp. 37-40.
- [16] Rumbaugh, J., I. Jacobson, G. Booch. *The Unified Modeling Language Reference Manual*. Wesley, 1999.
- [17] UN/CEFACT. "Core Component Technical Specification v2.01." November 2003.
- [18] UN/CEFACT. "Submission Guidelines and Procedures v1.0." September 2004.
- [19] UN/CEFACT. "XML Naming and Design Rules v2.0." February 2006.
- [20] UN/CEFACT. "TBG17 Library Administration Procedures v1.0." March 2006.
- [21] W3C. "XML Schema." <http://www.w3.org/XML/Schema>. 2006.

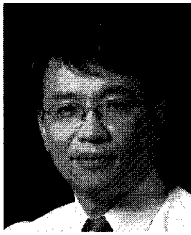
저 자 소 개



안경림 (E-mail : krahn@paran.com)
 1989. 충북대학교 컴퓨터공학과 (학사)
 1993. 성균관대학교 대학원 정보공학과 (석사)
 2004. 성균관대학교 대학원 전기전자및컴퓨터공학 (박사수료)
 1995 ~ 현재 (주)KL-Net
 2004 ~ 2004. KIEC 전자세금계산서 인증준비위원회
 2005 ~ 현재 KIEC 전자문서 W/G, 전자세금계산서 인증위원
 2005 ~ 현재 ISO JTC/SC34 전문위원회
 2006 ~ 현재 KIEC TAG 위원
 관심분야 ebXML, X400, 보안, 정보모델링, XMI



김형도 (E-mail : hdkim@hycu.ac.kr)
 1985. 서울대학교 산업공학과 (학사)
 1987. 한국과학기술원 경영과학과 (석사)
 1992. 한국과학기술원 경영과학과 (박사)
 1993~1999. (주)데이콤 EC인터넷 연구/기술 팀장
 2000~2002. 아주대학교 정보통신전문대학원 교수
 2002~2006. 전자상거래표준화통합포럼 전자문서기술위원회 부위원장
 2004~2006. ebXML 전문위원회 위원장
 2003~현재 한양사이버대학교 경영학부 교수
 관심분야 XML, 전자상거래, 비즈니스 프로세스 디지털 워터마킹, 이키텍처, 객체지향모델링, 데이터 마이닝 등



박찬권 (E-mail : chankwon@hycu.ac.kr)
 1987. 서울대학교 산업공학과 (학사)
 1989. 서울대학교 대학원 산업공학과 (석사)
 1996. 서울대학교 대학원 산업공학과 (박사)
 1989~2002. LG전자(주)
 1996~1997. 서울대학교 자동화시스템연구소 특별연구원
 1997~2003. 영산대학교 정보경영학부 교수
 2003~현재 한양사이버대학교 경영학부 교수
 2006~현재 한국전자거래진흥원 전자문서워킹그룹위원장
 관심분야 XML, 전자문서, ERP/SCM, 정보시스템 개발 방법론