

무역 프로세스의 효율적 변화 관리를 위한 RBMS기반 접근법 : 수출입 통관 업무를 중심으로

An RBMS-based Approach for Efficient Trade Process Change Management: Focused on
Export and Import Customs Operations

양근우(Kun-Woo Yang)

계명대학교 사회과학대학 전자무역학과 전임강사
(제1저자)

조혁수(Hyuk-Soo Cho)

계명대학교 사회과학대학 국제통상학과 조교수
(교신저자)

목 차

- | | |
|--------------------------|----------|
| I. 서 론 | V. 결 론 |
| II. 관련연구 | 참고문헌 |
| III. 무역 프로세스 변화 관리와 RBMS | Abstract |
| IV. ePAS의 분석과 설계 | |

Abstract

The e-Trade environment has enabled the complex trade processes to be automated using e-Trade information systems, which had been manually processed through many trade-related parties in the past. Korea has completed the development of the most advanced e-Trade platform called "u-Trade Hub," which can process automatically all the trade-related activities from marketing to payment. It is anticipated for the world trade environment to have more FTAs throughout the world and this will complicate the trade processes more and more in the future. This means the constant cost-bearing updates of the e-Trade environment to adapt the process changes brought by new FTAs with other countries. In this paper, we propose the systematic approach to easily as well as less costly adapt the possible trade process changes resulted from the future FTAs by adopting a rule base management system. The prototype system to test the applicability of the proposed approach is developed using Win-Prolog 4.8 environment.

Key Words : RBMS, e-Trade, Process Change Management, FTA

I. 서 론

전자무역 환경이 도래하면서 과거 은행, 세관, 보험사, 선사 등 많은 유관 기관을 통해 복잡하게 처리되던 무역 관련 업무의 상당부분이 자동화 시스템에 의해 처리되고 있다. 이러한 변화는 시간과 비용의 절감은 물론 무역 업무 담당자들이 해외 시장 개척, 온오프라인 마케팅 등 더욱 생산적인 업무에 집중할 수 있는 효율적인 환경을 제공하고 있다. 미국, 일본, 영국, 싱가포르 등 무역 규모가 크고 해당국의 경제에서 차지하는 비중이 큰 국가들을 중심으로 더욱 효과적인 무역 업무 처리를 위한 국가 전자무역 기반 플랫폼을 구축하고자 하는 노력이 집중되고 있다. 우리나라도 2004년을 시작으로 3차에 걸친 사업을 통해 가장 앞선 전자무역 환경인 “u-Trade Hub” 시스템을 구축 완료하였다.

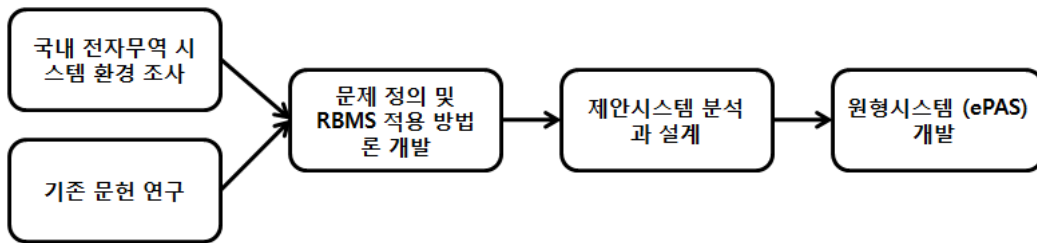
국제 무역 환경은 하루가 다르게 변화하고 있는데 그 중 가장 큰 변인 중 하나는 전 세계적으로 늘고 있는 자유무역협정(FTA: Free Trade Agreement)이라 할 수 있다. 우리나라의 경우도 칠레와의 FTA를 필두로 싱가포르, 유럽자유무역연합(EFTA)과 FTA협약을 맺었으며 미국과도 오랜 진통 끝에 2007년 4월 협약을 체결하고 국회 비준을 기다리고 있다. 또한, 한-EU FTA는 2009년 7월 최종 합의되었으며 이 외에도 인도, 일본, 멕시코, 캐나다, 중국 등 우리의 주요 교역국과는 지속적인 FTA 체결 노력을 통해 다가올 범세계적인 FTA 기반 무역 환경을 앞서 준비하고 있다.

이와 같이 늘어나는 양자간 FTA 체결은 전자무역 업무 처리 시스템 관점에서 본다면 지속적인 시스템 수정과 그에 따르는 시간과 비용의 발생을 의미한다. 즉, 개별 FTA 별로 협상의 결과로 합의된 내용이 시스템에 반영되어야만 무역 업무 담당자의 경우 수출입 대상국과 물품, 시기별로 변경되어 적용되는 다양한 업무 처리 절차를 단절 없이 처리할 수 있게 된다. 매번 시스템에 대한 변경 요구가 발생할 때마다 이러한 업무 처리 절차의 변경을 반영하기 위해 전자무역 기간 시스템을 수정한다면 (1)지속적인 시간과 비용의 발생, (2) 시스템 수정 업무의 차질 발생 시 업무 처리 불가, (3) 수정 업무가 매번 서로 다른 SI¹⁾ 기업에 의해 수행될 경우 개발 업무의 일관성 결여 및 시스템 비효율 발생 가능성, (4) 수정 시스템 오류 발생 시 업무 마비 및 재수정을 위한 추가 비용 발생 등 많은 문제가 예상된다.

본 연구에서는 이와 같은 전자무역 기간 시스템에 대한 업무 변경 절차를 자동화하여 시

1) System Integration의 약자로 SI 기업의 경우 필요에 따라 소프트웨어의 개발은 물론 활용 가능한 다양한 IT 솔루션을 고객의 업무에 맞추어 분석, 설계하여 운영할 수 있도록 하는 컨설팅 업무를 주로 담당한다. u-Trade Hub 개발에도 국내 굴지의 SI 기업인 삼성 SDS, LG CNS, SK C&C 등이 참여하였다.

시스템 수정과 관련하여 발생 가능한 여러 문제들을 사전에 막을 수 있도록 향상된 전자무역 시스템 모형을 제안하고자 한다. 특히 FTA 체결로 인해 가장 큰 시스템적 변경을 요구하는 수출입 통관 업무를 중심으로 관세율 변경 적용 등의 업무를 전자무역 환경에 효과적으로 반영하는 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 업무 처리 절차를 규칙 형태로 저장하고 이를 시스템에 반영하여 업무 처리 절차의 변경을 용이하게 할 수 있는 규칙기반 관리 시스템 (RBMS: Rule Base Management System)을 도입하여 활용하고자 한다. 또한, 향후 체결될 FTA 협의 내용을 규칙 기반의 XML(eXtensible Markup Language)로 작성, 이를 전자무역 기간 시스템에서 자동 반영하게 함으로써 업무 처리 변경 자동화를 실현하는 방안을 제안한다.



[그림 1] 연구방법

[그림 1]은 본 논문의 연구 방법과 목적을 도식화하고 있다. 본 연구는 우선 국내 전자무역시스템 환경에 대한 조사와 기존 관련 문헌 연구를 수행하고 이를 통해 향후 도래할 국제 무역 환경 변화에서 발생 가능한 문제를 도출하였다. 특히 무역 업무 프로세스 변경의 효과적인 시스템 반영을 위해 규칙기반 관리 시스템의 도입을 검토하고 이를 전자무역시스템에 적용할 방안을 마련한다. 제안된 시스템 구조의 업무 적용가능성을 확인하기 위한 원형시스템 개발과 이를 수출입 통관 업무에 적용, 검증하는 과정을 제시하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 국내 전자무역 환경에 대한 간략한 소개와 본 연구에서 도입하고자 하는 규칙기반 관리 시스템을 비롯한 관련연구를 정리하고 III장에서는 복잡한 무역업무 변경 요구사항을 시스템에 반영하기 위한 RBMS 적용 방법론을 제안하고자 한다. IV장에서는 본 연구에서 제안한 방법론의 검증을 위해 개발한 원형시스템인 ePAS의 설계와 동작원리를 설명하고 마지막으로 V장에서 결론과 향후 연구 방향을 정리하고자 한다.

II. 관련연구

1. 국내 전자무역 플랫폼 환경

“전자무역(e-Trade)”이란 “재화 또는 서비스의 국가 간 거래인 무역행위의 본질적 업무를 인터넷을 포함한 IT수단을 활용하여 전자적·정보 집약적 방법으로 수행하는 무역활동”으로 정의할 수 있다.²⁾ 즉, 복잡한 무역 업무 과정에서 발생하는 다양한 정보 처리 및 전달 과정을 전자적인 방법 혹은 정보기술(Information Technology)을 활용하여 자동화하는 것으로 볼 수 있다. 이를 통해 무역 업무 처리 담당자들은 복잡한 서류 처리와 유관 기관 방문 등의 업무에서 벗어나 마케팅, 시장 개척 등 더욱 부가가치 높은 업무에 집중할 수 있는 환경이 제공되는 것이다.

우리나라는 1991년에 제정된 “무역자동화법”을 통해 EDI(Electronic Data Interchange) 기반의 무역자동화 인프라 구축을 시작하였으며 국내의 IT 발전과 함께 지속적인 무역 업무 전반에 대한 전자화, 자동화 노력을 계속하고 있다. 전 세계적으로 다양한 분야의 기술 격차가 점차 해소되고 상호 교류가 증대되면서 수출입 업무에 있어서도 더욱 높은 수준의 비용절감과 업무 처리 효율성 증대 요구가 늘어나고 있으며 이를 지원하는 IT 기반 환경 조성에 대한 국가 간 경쟁도 치열하다. 정부는 전자무역촉진법을 개정하여 2003년 7월 국무총리를 위원장으로 하는 “전자무역위원회”를 구성하여 국가 주도의 전자무역 인프라 구축을 위해 노력해 왔다. 그 결과 지금까지 개별 업무별로 자동화하기 위해 개발되어 적용되었던 각종 무역관련 시스템을 단일 무역 업무 처리 창구로 통합하여 마케팅에서 대금결제까지 무역업무 전반을 단절 없이 처리할 수 있는 국가 전자무역 인프라인 “u-Trade Hub”를 구축하게 되었다. “u-Trade Hub”는 2003년 12월 BPR(Business Process Reengineering) / ISP(Information Strategy Planning) 사업을 시작으로 1, 2, 3차 사업을 거쳐 2008년 4월 개발을 완료하고 운영 중에 있다 (<표 1> 참조).

2) 이상진, 「전자무역-무역프로세스 혁신」, 도서출판 두남, 2005, p.96.

<표 1> 국내 전자무역 플랫폼 사업 추진 과정

사업기간	사업명	사업 주요내용
2004.12 ~ 2005.06	전자무역 1차년도 사업	<ul style="list-style-type: none"> e-L/C(전자신용장) 유통관리시스템 구축 전자무역 문서보관소 구축 및 연계서비스 제공을 위한 기반 마련
2005.11 ~ 2006.11	전자무역 2차년도 사업	<ul style="list-style-type: none"> 무역업무 단일창구(Single Window)로 무역포털 구축 문서보관소, e-L/C, 전자무역서비스 고도화
2007.05 ~ 2008.04	전자무역 3차년도 사업	<ul style="list-style-type: none"> 마케팅, 무역, e-L/C ASP, 물류 통합 포털 구축 e-B/L(전자선하증권) 유통관리시스템 구축 e-Nego(전자네고) 시스템의 유관기관 연계
2009 ~ 2012	차세대 전자무역 과제	<ul style="list-style-type: none"> 유비쿼터스 기술 등을 적용한 신규서비스 도입 수출입부대비용의 전자결제시스템 구축 ASP, ERP 연동, 자체시스템 연계 등 환경별 전자무역 사용자 확산 FTA 체결국 등과의 글로벌 연계 강화

주) 한국무역협회(2008)에서 발췌하여 정리하였음.³⁾

시스템 구축과 함께 “u-Trade Hub”의 사용자 확산을 위한 노력이 필요하며 이와 동시에 향후 실제 시스템 사용자의 요구 사항을 반영한 지속적인 개선과 기능 추가가 요구된다. 마케팅에서 결제 단계에 이르기까지 많은 종류의 정보 검색과 입출력, 교환이 이루어지는 전자무역 통합 환경의 보급을 위해 법률적인 강제와 더불어 실제 해당 시스템 활용이 주는 실질적인 비용절감과 업무 효율 증대라는 효과를 개별 기업이 체감할 수 있도록 하는 노력이 요구된다. 그 중 하나가 바로 지속적으로 체결, 발효될 FTA에 따라 더욱 복잡하게 변경될 가능성이 있는 무역 업무를 단절 없이 지원하는 전자무역 플랫폼의 갱신이라 할 수 있다.

2. RBMS : 규칙기반 관리 시스템

전자무역시스템에서 처리하는 복잡한 무역 업무 절차는 대부분의 경우 지식표현 방식의 하나인 규칙(rule)의 형태로 표현하는 것이 가능하다. 인간이 알고 있는 지식을 토대로 새로운 사실에 대한 추론을 하는 경우에도 규칙 형태의 지식이 활용되는 경우가 많다. 규칙이란 조건부와 결론부로 구성되는데 해당 규칙에서 제시한 조건이 만족되면 결론 부분이 성립된

3) 한국무역협회, 「2008 전자무역 교수요원 심화과정 Workshop 자료집」, 한국무역협회 & 한국통상정보학회, 2008.

다는 사실을 표현하게 된다.⁴⁾

규칙은 가장 널리 쓰이는 지식표현 방법 중의 하나로 생성규칙(production rule)이라고도 불리우며, *IF* 문장과 *THEN* 문장의 구조를 취하여 *IF* 구문의 조건이 만족되거나 발생한 상태이면 *THEN* 구문이 수행되거나 논리적으로 참이 되는 형태를 가진다. 한미 FTA 자동차 관련 협상 내용의 일부를 예로 들면 “3000cc 이하의 자동차 관련 관세는 즉시 철폐한다”는 조항이 있는데 이를 규칙의 형태로 표현하면 다음 [그림 2]와 같다.

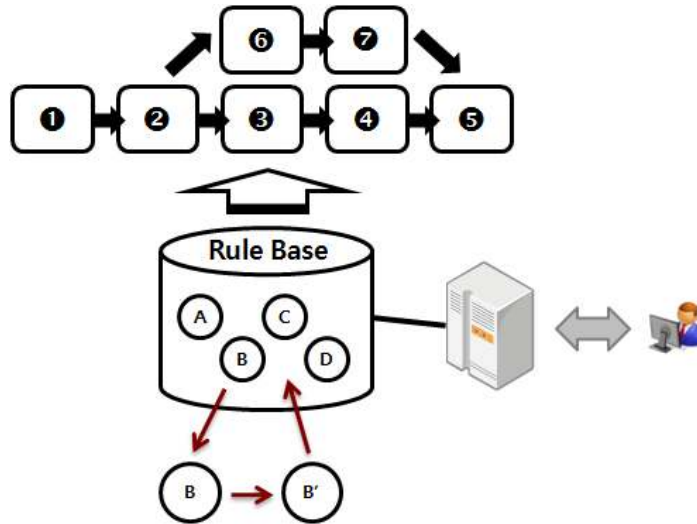
<i>IF</i>	자동차 배기량이 3000cc 이하이다
<i>THEN</i>	적용 관세는 0%이다

[그림 2] 관세 관련 지식의 규칙 표현 예

이와 같이 규칙의 형태를 빌어 지식을 표현할 경우 (1) 이해하기 쉽고, (2) 추론과 설명이 쉽게 도출되며, (3) 지식의 수정과 유지보수가 상대적으로 쉽고, (4) 지식의 불확실성과 규칙의 결합이 용이하며 (5) 규칙간의 독립성이 보장되는 등의 장점을 갖는다. 그러나 표현하고자 하는 지식이 복잡할 경우 수많은 규칙을 필요로 하며 이러한 경우 시스템의 유지, 보수에 많은 비용이 들고 추론 시 탐색(search)상의 성능이 떨어지는 등의 문제가 발생한다.

규칙기반 관리 시스템(RBMS: Rule Base Management System)은 이와 같이 특정 시스템에서 관리되어야 할 많은 규칙 형태의 지식을 효과적으로 관리할 수 있는 환경을 제공하는 시스템을 의미한다. 정보시스템은 실제로 규칙 형태로 표현이 가능한 수많은 업무 처리 절차를 프로그래밍하여 사용자가 해당 시스템에 구현된 업무 처리 절차에 따라 업무를 수행할 수 있도록 환경을 제공하게 되는데 업무 절차의 변경이 필요한 경우 매번 해당 시스템의 프로그램 자체를 수정해야 한다. 시스템의 변경 요구가 빈번하게 발생하지 않는 경우라면 이는 크게 문제가 되지 않으나 업무 절차가 자주 변경되고 그에 따라 고려해야 할 사항이 복잡한 경우 시스템 변경에 요구되는 시간과 비용은 크게 늘어나게 된다.

4) 이재규 외, 「전문가시스템 원리와 개발」, 법영사, 1998, pp.62-70.



[그림 3] RBMS를 이용한 업무 처리 절차의 변경

RBMS는 규칙 형태로 표현 가능한 업무 처리 절차를 실제 시스템의 프로그래밍에서 독립시켜 별도로 관리할 수 있게 함으로써 시스템의 유연성을 높이고 업무 처리 절차의 변경 발생 시 시스템 자체가 아닌 규칙 베이스(Rule Base) 내의 규칙 변경만으로 시스템의 업무 처리 절차가 변경될 수 있는 환경을 제공한다. [그림 3]은 RBMS를 적용한 업무 환경에서 특정 업무 처리 절차의 변경이 실제 시스템에 반영되는 과정을 도식화하고 있다. 그림에서 기존의 업무 흐름인 “1 → 2 → 3 → 4 → 5”는 미리 정의되어 있는 규칙 베이스 내의 여러 규칙들에 의해 처리되고 있다. 관련 규정 등으로 인한 업무 처리 절차의 변경이 요구되는 경우 RBMS 기반의 환경에서 해당 업무를 관장하는 규칙 중 하나인 “B”가 “B'”로 변경되어 규칙 베이스에 탑재된다. 새로이 변경되어 탑재된 규칙에 영향을 받게 되는 업무 흐름은 프로그램의 수정 없이 갱신되어 “1 → 2 → 6 → 7 → 5”가 된다. 이 과정에서 시스템을 이용하여 해당 업무를 처리하는 담당자의 경우 새롭게 변경된 업무 처리 절차가 반영된 시스템을 어떠한 업무 단절 없이도 활용할 수 있게 된다.

규칙의 형태로 지식을 저장하고 이를 활용하여 주어진 문제의 해답을 찾거나 의사 결정에 도움을 주기 위한 정보시스템 관련 연구는 전문가 시스템(Expert System) 분야로 꾸준히 연구되고 있다. 특히 인터넷을 중심으로 한 정보처리 환경이 일반화되면서 생산, 엔지니어링, 비즈니스, 의료, 농업, 통신, 정보, 법률, 교통, 재무, 투자, 관리, 회계/감사, 마케팅, 전자상거래, 인사 등 많은 분야에서 활용되고 있다.⁵⁾ <표 2>는 본 연구에서 제안하는 전자무역시스템 환

경과 관련한 주요 선행연구를 정리하고 있다. 전자무역 환경과 관련한 주요 연구에서는 주로 국내외에서 추진되고 있는 통합 전자무역시스템 환경과 글로벌 전자무역 네트워크에 관한 현황 분석과 효과적인 구축을 위한 정책적, 전략적 제안을 담은 연구가 주를 이루고 있으며 이를 실증적으로 검증하고 그 결과를 제시한 연구도 다수 존재한다.

〈표 2〉 전자무역시스템 관련 선행연구

분야	연구	주요내용
전자무역환경	최석범·신승관·박종석·정재우(2003) ⁶⁾	<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 전자무역 프로젝트 현황 분석 • 국내 전자무역 환경의 e-Hub화에 대한 전략적 방향 제시
	이상진(2006) ⁷⁾	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 전자무역 네트워크 구축 실현 가능성 실증 연구 • FTA 주요 협상국과의 글로벌 전자무역 구현을 위한 방안 제시
	이용근·정재우(2004) ⁸⁾	<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 전자무역 관련 사업 현황 분석 • 실질적 전자무역 환경 구현 방안제시
	강원진(2002) ⁹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • 전자결제 시스템 요건 분석 • 글로벌 전자결제 시스템 운용 실태 검토 및 선결과제 제안
통관자동화 시스템	홍의·노용운(2009) ¹⁰⁾	<ul style="list-style-type: none"> • UNI-PASS 이용자 만족도 평가 • SERVQUAL 모델을 이용한 시스템 만족도 실증 연구 결과 제시 • 전자통관시스템 개선을 위한 방안 제시
	최형림·박남규·김현수·손형수(2001) ¹¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • XML을 활용한 수출통관시스템 모형 설계 • XML/EDI 시스템 구현 결과 소개
	이봉수(2008) ¹²⁾	<ul style="list-style-type: none"> • 통관업무 정보화의 변천과정 문헌조사 연구 • 통관업무 국내외 동향 및 정보화 문제점 분석 • 통관업무 개선을 위한 전략적 방향 제시
	정태원·박영재(2005) ¹³⁾	<ul style="list-style-type: none"> • 인천국제공항 항공화물 정보시스템 현황분석 및 개선방안 도출 • 선진 해외통관시스템 사례 분석

5) 임규건, “웹기반 전문가시스템의 구조 분류”, 『한국지능정보시스템학회논문지』, 제13권 제4호, 한국지능정보시스템학회, 2007, pp.1-16.
 6) 최석범·신승관·박종석·정재우, “e-Trade국제사업의 동향과 동북아 e-Hub화 전략에 관한 연구”, 『인터넷전자상거래연구』, 제3권 제1호, 한국인터넷전자상거래학회, 2003, pp.249-276.
 7) 이상진, “FTA 주요협상국과의 글로벌 전자무역 구현에 관한 실증연구”, 『국제상학』, 제21권 제2호, 한국국제상학회, 2006, pp.269-288.
 8) 이용근·정재우, “전자무역 네트워크 구축 현황과 활성화 방안”, 『국제상학』, 제19권 제4호, 한국국제상학회, 2004, pp.245-263.
 9) 강원진, “전자무역거래 활성화를 위한 전자결제시스템의 요건과 과제”, 『국제상학』, 제17권 제3호, 한국국제상학회,

RBMS	Dokas, Karras and Panagiotakopoulos(2009) ¹⁴⁾	• 매립지 관리 비상 상황 시 조기 경보와 대처 지원 규칙기반 시스템 구조 제안
	Dobrzanski and Guminska(2007) ¹⁵⁾	• VisiRule을 활용하여 금속 절단면 생성을 위한 매개변수 결정 자동화 시스템 개발
	신경식·김현정·김효신(2008) ¹⁶⁾	• 돈세탁 방지를 위한 규칙 기반 지식시스템 개발
	Wu, Chang, Ho, and Chao(2008) ¹⁷⁾	• 모바일 환경에서 자율 적응성을 가진 응용프로그램 제작을 위한 규칙기반 프레임워크 제안
	윤용기·고일석·김진영·임춘성(2001) ¹⁸⁾	• 사례기반 추론과 규칙기반 추론을 함께 이용하는 하이브리드 상품 정보 제공 에이전트 모델 개발

이러한 연구들은 주로 전자무역 환경 구축에 대한 거시적인 측면을 연구 주제로 삼고 있으며 실제 구축 후 운영 측면에서 발생 가능한 문제에 대한 검토와 해결책 제시에는 미흡한 측면이 있다. 본 연구에서는 실제 전자무역시스템 운영적 측면의 효율화 방안을 주제로 하고 있다는 점에서 기존의 연구와 차별화된다고 볼 수 있다. 무역 관련 업무 중 본 연구에서 주로 살펴 볼 통관 업무와 관련한 통관정보시스템 연구에서는 지금까지 통관 업무 자동화를 위한 효과적인 방안과 선진 사례 연구, 국내 통관정보시스템 환경에 대한 사용자 실증 분석과 이를 통한 개선 방안 마련 등에 관심을 두고 있다. 본 연구에서는 기존의 통관자동화 시스템 관련 연구와는 달리 향후 전개될 무역 환경의 변화에 대비하여 통관 업무의 변화에 시스템 스스로 적응할 수 있는 방안을 제시하여 통관자동화 시스템의 효율적인 유지보수 환경을 구축하고자 한다. RBMS는 앞서 설명한 바와 같이 다양한 분야에서 응용 시스템 분석, 개

2002, pp.107-135.

10) 홍의노용운, "SERVQUAL 모델을 이용한 UNI-PASS(전자통관시스템) 이용자 만족도에 관한 연구", 「국제상학」, 제24권 제1호, 한국국제상학회, 2009, pp.171-196.

11) 최형림·박남규·김현수·손형수, "XML 기반 수출통관 EDI 시스템", 「경영논총」, 제22권, 동아대학교 경영문제연구소, 2001, pp.95-117.

12) 이봉수, "전자무역을 위한 통관업무의 개선에 관한 연구", 「무역상무연구」, 제37권, 한국무역상무학회, 2008, pp.253-273.

13) 정태원·박영재, "항공화물 통관정보시스템 효율화 방안에 관한 연구", 「물류학회지」, 제15권 제2호, 한국물류학회, 2005, pp.5-28.

14) Dokas, I.M., Karras, D.A. and Panagiotakopoulos, D.C., "Fault Tree Analysis and Fuzzy Expert Systems: Early Warning and Emergency Response of Landfill Operations," *Environmental Modelling & Software*, Vol.24, No.1, 2009, pp.8-25.

15) Dobrzanski, L.A. and Guminska, M., "Computer Aided System for Selection of Parameters for Making Metallographic Microsections," *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, Vol.24, No.2, 2007, pp.147-150.

16) 신경식·김현정·김효신, "Development of the Knowledge-based Systems for Anti-money Laundering in the Korea Financial Intelligence Unit", 「한국지능정보시스템학회논문지」, 제14권 제2호, 한국지능정보시스템학회, 2008, pp.179-192.

17) Wu, S.Y., Chang, C.S., Ho, S.H. and Chao, H.S., "Rule-based Intelligent Adaptation in Mobile Information Systems," *Expert Systems with Applications*, Vol.34, No.2, 2008, pp.1078-1092.

18) 윤용기·고일석·김진영·임춘성, "사례 및 규칙기반추론을 이용한 상품판매형 전자상거래 에이전트에 관한 연구", 「전자상거래학회지」, 제2권 제1호, 한국전자상거래학회, 2001, pp.189-206.

발 연구가 다수 존재하는데 본 연구에서는 무역 업무에 특화하여 규칙 기반 시스템 환경을 접목하는 방안을 고안하여 제시하고자 한다. 이를 통해 무역 업무 환경 개선에 기여하고자 하는 것이 본 연구의 주된 목표라 할 수 있다.

Ⅲ. 무역 프로세스 변화 관리와 RBMS

무역 업무는 마케팅, 외환, 결제, 상역, 물류, 통관 등 비교적 정형화된 프로세스를 따르고 있고 그에 따라 국제적으로 통용되는 업무 처리 방식이 무역 거래의 형태에 따라 많은 부분 결정되어 있다고 볼 수 있다. 그러나, 이를 모두 자동화하여 처리해야 하는 전자무역 기반 시스템의 입장에서는 복잡한 무역 업무 전체를 자동화하는데 상당한 어려움과 노력이 따르는 것이 사실이다. 특히, 향후 도래할 FTA 중심 무역 환경에서는 거래 시기별, 거래 국가별, 거래 상품의 형태별로 업무 처리의 일부를 달리하는 무수히 많은 무역 업무 절차의 조합이 만들어지게 될 것이다. 이에 따라 FTA 체결 시마다 해당 FTA 협정 내용을 전자무역 기간 시스템에 반영하기 위해서는 해당 시스템을 지속적으로 변경해야하는 요구가 발생하게 된다. 시스템의 변경은 그 복잡도에 따라 시간과 비용을 달리하는데 체계적인 시스템 변경 관리 체계의 수립이 없이는 추후 더 이상 복구 불가능한 수준으로 시스템의 복잡도가 증가하게 될 수도 있다. 따라서 다양한 업무 처리 절차와 이에 따르는 단절 없는 시스템 변경과 지원을 요구하게 될 향후 FTA 기반의 전자무역 환경에서는 효율적인 전자무역 기간 시스템 변경 체계의 구축이 필수적이라 하겠다.

〈표 3〉 FTA 규정의 Decision Table 표현 예

Condition/Action	Rule				
	Pickup Truck		Non-Pickup		
Vehicle Type	N/A		>= 3000cc		
Engine Size	N/A		>= 3000cc		< 3000cc
Current Year	>= 2021	< 2021	>= 2014	< 2014	N/A
Tariff Rate = 25%		X			
Tariff Rate = 2.5%				X	
Tariff Rate = 0%	X		X		X

주) 한-미 FTA 자동차 관련 협정이 2010년 발효됨을 가정. N/A = Not Applicable.¹⁹⁾

FTA 체결에 따른 무역 업무 처리에서의 변경 사항을 전자무역시스템에 반영하기 위해 필요한 내용에 대한 예를 살펴보자. 본 장에서는 FTA 체결에 따른 업무 프로세스의 변화가 가장 클 것으로 예상되는 수출입 통관 업무를 중심으로 살펴보고자 한다. <표 3>은 한미 FTA 자동차 관련 협상 내용 중 일부를 의사결정 테이블(Decision Table) 형태로 나타내고 있다.²⁰⁾ 한미 FTA가 양국 국회의 비준을 거쳐 2010년 발효됨을 가정한다면 픽업 트럭이 아닌 3000cc 미만 자동차의 관세는 즉시 철폐된다. 또한 3000cc 이상 자동차의 경우도 2014년까지는 2.5%의 기존 관세를 유지하지만 2014년 이후부터 무관세 거래가 가능해진다. 픽업트럭의 경우 25%인 현행 관세는 2021년이 되어서야 무관세화의 일정을 따르도록 되어 있다. 한미 FTA가 발효될 경우 관세 업무를 처리하는 시스템에서는 이러한 일정과 거래 상품에 따라 적절한 관세 내용을 파악하여 이를 적용해야 하는데 이를 위해서는 기존 시스템에 대한 프로그램 차원의 변경이 필요하게 된다. <표 3>의 내용은 한미 FTA 협상 내용 중 극히 일부만을 감안하면 전체 FTA 규정 내용에 따라 변경이 필요한 부분은 대단히 많을 것으로 예상된다. 또한 향후 지속적으로 체결될 국가 간 FTA를 생각한다면 시스템에 대한 변경 요구는 복잡하고 그 요구량도 대단히 클 것이므로 FTA 발효 일정에 맞추어 시스템 변경 작업을 완료하는 것이 국가적으로 큰 부담이 될 수도 있다.

이러한 문제에 대한 해결 방안으로 본 연구에서는 전자무역 기간 시스템에 규칙기반 관리 시스템의 도입을 통한 업무 처리 절차 변경 자동화를 제안하고자 한다. 무역 업무의 처리는 정해진 순서에 따라 순차적으로 수행되는 특성을 가지며 FTA 규정의 내용 역시 특정 조건에 따라 그 결과를 달리하는 규칙 형태의 표현이 가능하다. 따라서 전자무역 환경에서 규칙의 변경을 반영하여 시스템이 자동적으로 규칙에 따르는 업무를 수행할 수 있는 환경을 갖춘다면 규칙의 변경만으로 쉽게 업무 처리 절차의 변경이 가능해진다.

예를 들어 앞서 살펴본 자동차 관련 FTA 규정에서 “픽업트럭이 아닌 3000cc 미만 자동차의 관세는 즉시 철폐된다”는 내용은 “IF 상품 ≠ 픽업트럭 AND 배기량 < 3000cc, THEN 적용 관세 = 0%” 형태의 규칙으로 표현하는 것이 가능하다. 모든 FTA 규정과 무역 업무 처리 절차를 이와 같이 규칙 형태로 변경하여 시스템에 저장하고 이를 반영하여 무역 업무를 처리하면 자연스럽게 필요한 시스템 변경 작업을 자동화할 수 있는 환경이 구축되는 것이다. 다음 장에서는 본 연구에서 제안하는 무역 업무 처리 절차의 변경 자동화를 위한 시스템 분석, 설계 내용을 소개하고자 한다.

19) 한미FTA체결지원위원회, 「한미 FTA 설명 자료집」, 한미FTA체결지원위원회, 2006. 자동차 협상 관련 내용을 발췌하여 정리하였음.

20) 의사결정 테이블은 의사 결정 상황에서 선택 가능한 모든 대안들과 불확실한 사건들 그리고 그에 따르는 결과 값들을 일목요연하게 확인할 수 있도록 표현한 것으로 보통 의사결정 분석에 많이 사용되는 의사결정 나무(Decision Tree)의 내용을 테이블 형태로 나타낸 것이다.

IV. ePAS의 분석과 설계

1. 1. 무역 업무 규칙의 시각적 생성

앞 장에서 설명한 바와 같이 무역 업무를 처리하는 전자무역시스템이 변경된 무역 업무 처리 절차를 자동으로 시스템에 반영하기 위해서는 변경이 필요한 업무 내역을 규칙의 형태로 표현하여 무역 규칙 베이스에 저장하여야 한다. 다시 말해 FTA에서 규정하고 있는 많은 내용을 모두 “IF ~ THEN ~” 형태로 변경할 필요가 있다. FTA에서 정하는 무역 관련 업무의 내용이 매우 방대하므로 이러한 규칙 생성 작업 역시 대단히 복잡하고 많은 시간과 비용을 요구할 수도 있다. <표 3>에서 제시한 예의 경우만 보더라도 다양한 경우의 수를 모두 감안하여 이를 규칙 형태로 표현하는 작업이 필요하다. 이에 보다 효율적으로 업무에 적용될 FTA 규정의 내용을 규칙으로 변환하고 이를 시스템에 반영할 방법이 필요하게 된다.

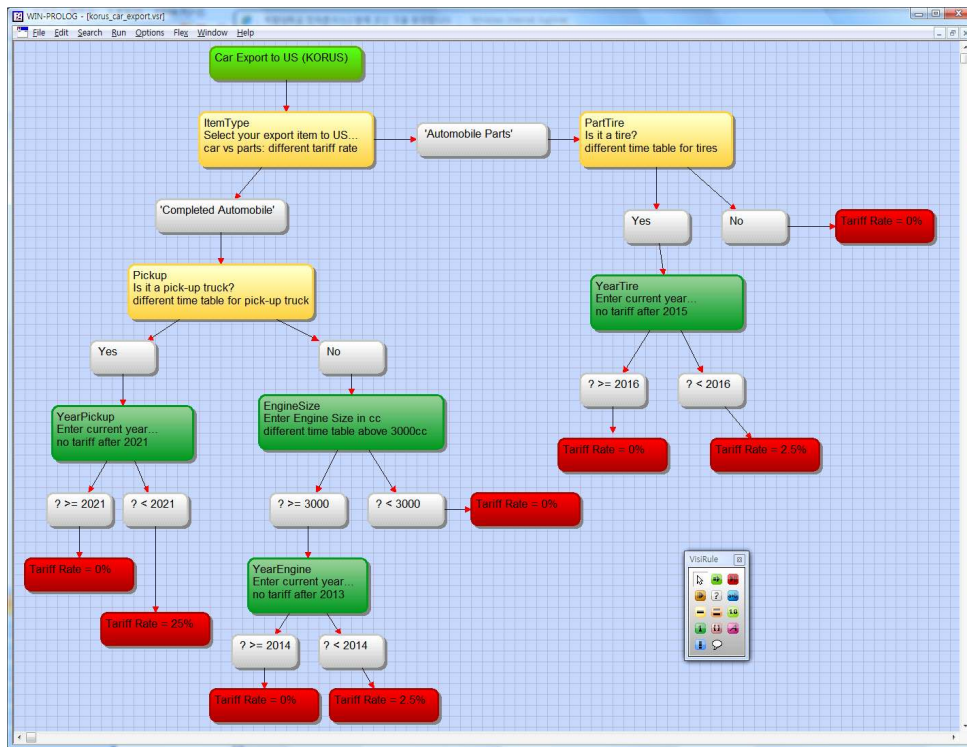
본 연구에서는 효율적인 규칙 생성과 시스템 반영을 위해 규칙 생성이 필요한 내용을 시각적으로 표현하면 필요한 규칙을 자동으로 생성해 주는 시각적 사용자 환경을 제공하는 “VisiRule²¹⁾” 이라는 도구를 도입하여 활용하였다. VisiRule은 Prolog²²⁾ 기반의 지식 표현과 규칙 자동 생성 도구로 복잡한 FTA 규정을 규칙으로 변환하는데 효율적인 환경을 제공한다. [그림 4]는 VisiRule을 이용하여 앞서 살펴본 한-미 FTA 자동차 관련 협정 내용 일부를 시각적으로 표현한 예이다. <표 3>에서 의사결정 테이블 형태로 제시된 관련 내용 전부가 그림에 표현되어 있다. 이러한 시각적인 도구를 활용하면 복잡한 규정의 내용을 보다 효율적으로 규칙으로 변환하고 이를 다시 시스템에 반영할 수 있게 된다.

[그림 4]를 살펴보면 몇 가지 종류의 상자와 이를 연결한 화살표로 플로우차트(flow chart) 형태를 나타내고 있다. 이러한 형태로 필요한 업무 지식 내용을 표현하면 이것이 시스템에 반영될 규칙 기반 프로그램으로 전환된다. 가장 상단에 위치한 “Car Export to US (KORUS)”라는 상자는 “시작 상자(Start Box)”로 “한-미 FTA 자동차 수출 관련 관세 결정 업무”에 관한 규칙 생성의 시작점을 의미한다. 바로 아래의 “ItemType” 상자는 “단일 선택 질의 상자(Single Choice Question Box)”로 주어진 항목 중 하나를 선택할 수 있는 기호이다. 예에서는 “자동차 부품(Automobile Parts)” 또는 “완성차(Completed Automobile)” 중 수출 상품의 종류를 선택하는 것으로 디자인되어 있다. 그림에서 수출 상품이 픽업트럭이 아닐 경우 분기되는 부

21) Spenser, C., “Drawing on Your Knowledge with VisiRule,” *IEEE potentials*, Vol.26, No.1, 2007, pp.20-25.

22) Prolog는 1973년 마르세이유 대학 인공지능 연구실에서 개발된 논리 지향적 프로그래밍 언어로 LISP과 함께 지식을 표현하고 문제를 해결하기 위한 전문가시스템을 개발하는데 가장 많이 활용되고 있다(이재규 외, 「전문가시스템 원리와 개발」, 법영사, 1998, pp.238-256).

분을 보면 “Engine Size”라는 상자가 있는데 이것은 일반 승용차의 배기량에 따라 관세 철폐 시기가 다른 FTA 규정을 처리하기 위한 부분이다. 즉, 자동차 수출의 경우 해당 차량의 배기량을 입력 받아 3000cc 이상인지의 여부를 판단할 수 있도록 하였는데 이러한 상자는 “정수 입력 상자(Integer Input Box)”이다. 그림에서 화살표를 따라 이동할 경우 가장 마지막에는 해당 상품의 관세율을 지정하는 “종료 상자(End Box)”가 위치하게 된다. 이외에도 VisiRule을 이용하면 제공되는 다양한 종류의 요소들을 이용하여 복잡한 무역 업무 처리 절차를 시각적으로 표현하는 것이 가능해진다.²³⁾



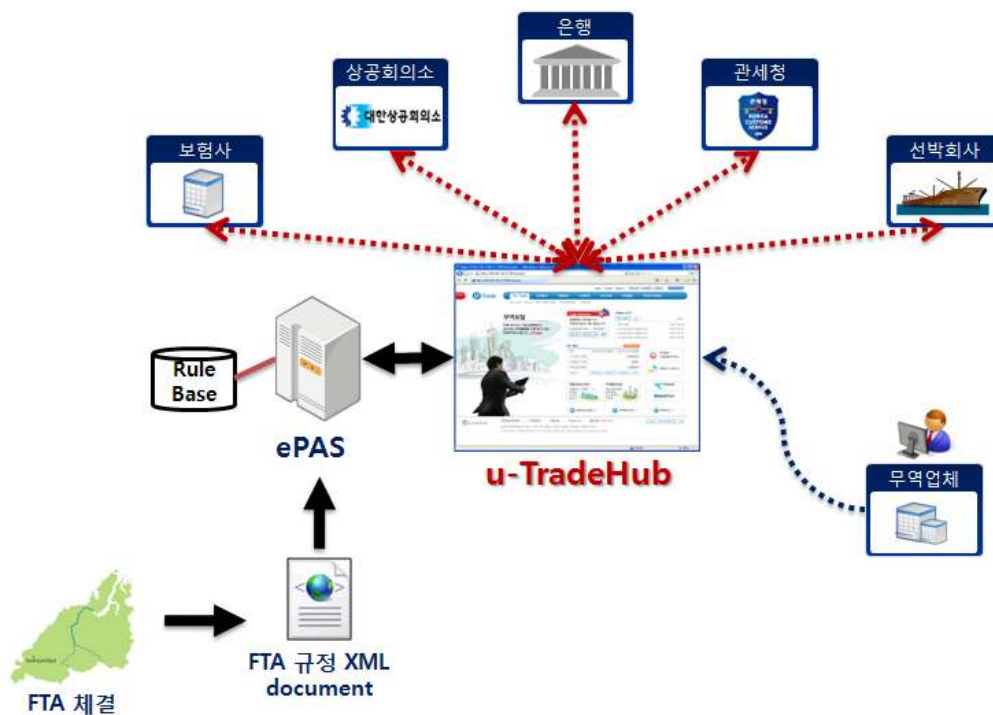
[그림 4] VisiRule을 이용한 FTA 규정의 시각적 표현 예

2. 무역 프로세스 변경 자동화 시스템

본 절에서는 FTA 체결 등을 통해 지속적인 변경이 요구되는 무역 업무 처리 프로세스를 전자무역시스템에 자동으로 반영하는 시스템의 구조와 동작 원리를 제안하고자 한다. 본 연

23) Langley, C. and Spenser, C., “The Visual Development of Rule-Based Systems,” *PC AI*, Vol.18, No.3, 2004, pp.29-36.

구에서는 앞서 설명한 시각적 도구를 이용한 무역 업무 절차 변경의 규칙 생성 방법을 포함한 무역 프로세스 자동화 시스템을 “ePAS(e-Trade Process Automation System)”라 정의한다. ePAS는 기존의 전자무역 통합 시스템에 접목하여 무역 업무나 규정의 변경으로 인한 시스템 자체의 갱신을 최소화할 수 있는 환경을 제공하게 된다.



[그림 5] ePAS를 이용한 FTA 규정의 자동 반영 환경

[그림 5]는 본 연구에서 제안하는 ePAS의 동작원리를 도식화하고 있다. 기존의 국내 전자 무역 기반 플랫폼인 “u-Trade Hub”에 ePAS를 연동하여 운용하게 되면 ePAS 내에 존재하는 규칙 베이스를 통해 무역 업무 변경 사항들이 규칙 형태로 반영되어 u-Trade Hub 시스템 자체의 변경 없이 새로운 무역 업무 절차에 따라 무역 업무를 처리하게 된다. 따라서 무역 업체에서 무역 관련 업무를 담당하는 담당자의 경우 필요한 업무 절차를 u-Trade Hub를 통해 처리하게 되면 보험사, 은행, 관세청 등의 무역 유관기관을 포함하여 변경된 무역 업무 처리 절차에 대한 특별한 고려 없이도 원활하게 업무를 처리할 수 있게 된다. 이 과정에서 u-Trade Hub를 포함한 모든 관련 시스템 자체의 변경은 거의 발생하지 않게 된다.

[그림 5]에서 제시한 RBMS 기반 ePAS 환경이 도입될 경우 무역 유관 기관에서는 관련 업무의 변경을 쉽게 전자무역 통합 시스템에 반영하는 것이 가능해진다. 예를 들어 은행의 경우 L/C 발행, 추심 등의 취급 수수료 변경 등을 시스템에 쉽게 반영할 수 있게 되며 관세청은 관세율 변경 입력을, 선박회사나 보험사는 화물 취급 수수료, 보험료 등의 변경 사항을 반영할 수 있다. 또한 항공사에서는 유류할증료 등 수시로 변경되는 사항의 반영이 간편해지고 상공회의소 등에서는 제도의 변경으로 발생 가능한 각종 제출 정보 변경 등의 반영을 쉽게 규칙 형태로 변경, 시스템에 반영하는 것이 가능해진다.

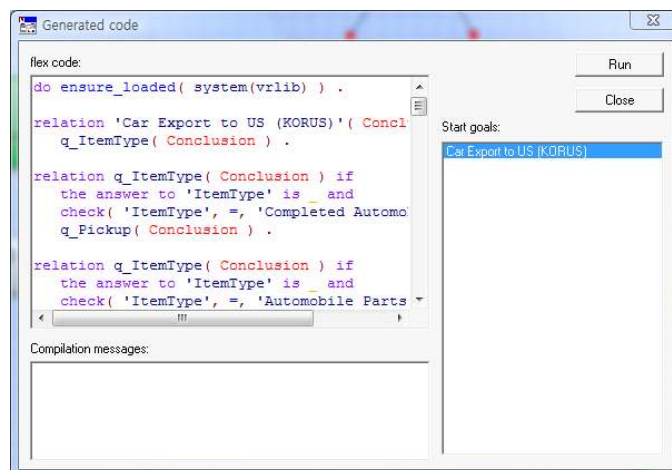
```

<?xml version="1.0"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="visirule.xml"?>
<visirule><file>KORUS_CAR_EXPORT</file>
<nodes><node id="node1" x="216" y="6" width="168" height="36"><identifier>node1</identifier>
<type>start</type>
<textfields><textfield><name>1</name>
<text>Car Export to US (KORUS)</text>
</textfield>
<textfield><name>2</name>
<text> </text>
</textfield>
<textfield><name>3</name>
<text> </text>
</textfield>
</textfields>
</node>
<node id="node2" x="204" y="78" width="192" height="60"><identifier>node2</identifier>
<type>single_choice</type>
<textfields><textfield><name>1</name>
<text>ItemType</text>
</textfield>
<textfield><name>2</name>
<text>Select your export item to US...</text>
</textfield>
<textfield><name>3</name>
<text>car vs parts: different tariff rate</text>
</textfield>
</textfields>
</node>
.....
    
```

[그림 6] ePAS를 위한 무역 업무 정의 XML 문서의 예

새로운 FTA가 체결되어 이에 따른 업무 절차를 u-Trade Hub에 반영하고자 한다면 FTA 규정 내용 전체를 ePAS의 규칙 베이스에 규칙 형태로 탑재하여야 하는데 이 과정에서는 XML 문서 형식을 이용하게 된다. XML은 인터넷 상에서 필요한 모든 형태의 정보 교환을 가능하게 하는 정보 교환 표준으로서 전자무역 업무 처리 시스템의 하드웨어, 소프트웨어 환경에 관계없이 원하는 정보를 송수신할 수 있도록 해준다. 따라서 FTA 규정을 ePAS에서 요구하는 규칙 형태의 XML 문서로 작성한 후 이를 ePAS에서 받아 무역 업무 프로세스 수행에 활용하게 된다.

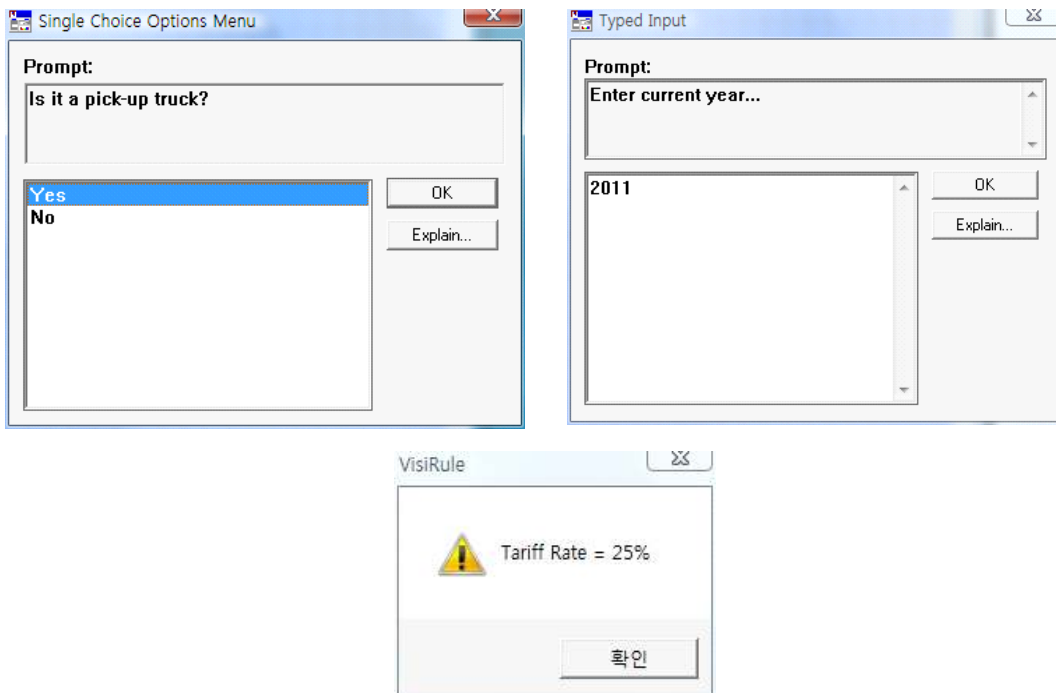
[그림 6]은 [그림 4]에서 설명한 한미 FTA 자동차 관련 규정 내용의 예를 XML로 표현한 문서의 내용 중 일부이다. 필요할 경우 이러한 형태의 XML 문서를 직접 XML 문서 작성기 등으로 작성하여 ePAS 시스템에 반영할 수도 있고 앞 절에서 설명한 바와 같이 시각적 모델링 도구를 이용하여 규정 내용을 만들어 시스템에 입력할 수도 있다. 향후 전자무역 업무 처리 시스템 이외에도 다양한 분야에서 FTA 규정의 활용이 필요한 경우 작성된 FTA 규정 XML 문서를 홈페이지 등을 통해 공개하고 이를 필요한 곳에서 내려 받아 필요한 형태로 가공하여 활용하는 것도 가능하다. 즉, 향후 타국의 전자무역 플랫폼과의 연계를 추진할 경우 u-Trade Hub에서 규정한 업무 처리 프로세스를 XML 형태로 인터넷 상에 공개하고 타국의 시스템 프로세스 역시 XML 형태로 공개된다면 양국의 전자무역 플랫폼 간 업무 연계 자동화도 가능하게 된다. 이러한 경우 XML 문서 양식의 표준화가 필요하게 되며 표준화된 XML 문서의 ePAS 연계 부분만을 수정하면 국내 시스템의 변경 비용도 최소화할 수 있게 된다.



[그림 7] ePAS 원형시스템의 구현 화면

본 논문에서 제시한 규칙기반 관리 시스템을 활용한 무역 업무 절차 자동 반영 시스템인 ePAS는 지능형 정보시스템 개발을 위해 가장 많이 활용되는 인공지능 언어 중 하나인 Prolog를 이용하여 원형시스템이 구현되었다. 본 연구에서는 가장 일반적으로 사용되고 있는 사용자 환경인 Microsoft Windows 기반에서 Prolog 언어를 이용하여 시스템을 구현할 수 있도록 개발된 Win-Prolog 4.8 환경에서 앞서 설명한 시각적 규칙 생성 도구인 VisiRule을 접목한 원형시스템을 구현하였으며 [그림 7]은 구현된 원형시스템을 이용하여 앞서 살펴본 한미 FTA 자동차 관련 규정을 규칙 형태로 입력한 원형시스템의 실행 화면을 보여주고 있다.

원형시스템 개발 시 고려한 사항으로는 사용자가 쉽게 FTA 규정 등 무역 업무 처리에서 반영해야 할 지식을 정의하여 활용할 수 있도록 하는 편리한 사용자 인터페이스의 제공, 변경된 업무 처리 절차를 자동으로 ePAS를 통해 전자무역 기반 플랫폼에 접목할 수 있는 기능 제공, XML 입력 및 출력 기능 제공 등이 있다. 사용자는 원형시스템의 수행을 통해 쉽게 FTA에서 변경된 무역 업무의 내용을 파악할 수 있으며 오류가 있거나 재변경이 필요할 경우 쉽게 정의된 규칙을 수정하거나 삭제할 수 있다.



[그림 8] ePAS를 이용한 무역 업무 수행 절차 확인

개발된 원형시스템을 통해 첫째, 사용자가 쉽게 규칙 베이스 내에 필요한 FTA 관련 규정의 입력, 수정, 삭제 등을 수행할 수 있고 둘째, 이렇게 정의된 무역 업무 절차를 간편하게 확인할 수 있으며 셋째, 규정된 무역 업무 절차가 효과적으로 전자무역시스템에 접목될 수 있음을 확인하였다. [그림 8]은 본 논문에서 제안한 ePAS의 원형시스템을 이용하여 한미 FTA 자동차 관련 규정 업무를 정의하고 수행하는 과정의 일부를 보여주고 있다. 그림 상단의 좌측에서 수출할 자동차의 형태가 픽업트럭인지의 여부를 확인하고 있으며 그에 대한 답이 “YES”일 경우 우측에서 현재의 연도를 사용자로부터 입력받는다. 사용자가 “2011”을 입력하게 되면 2010년 발효 기준으로 픽업트럭에 대한 관세 철폐시기에 해당하지 않으므로 적용되는 관세율은 “25%”임을 하단에서 보여주고 있다. 실제 이와 같이 정의된 규정은 입력된 업무 처리 절차의 확인 과정에서 보이게 되며 ePAS가 u-Trade Hub와 같은 전자무역 플랫폼에 적용될 경우 무역 업무 담당자는 기존의 업무 처리 절차에 따라 수출 상품 정보를 입력하면 그에 해당하는 다른 모든 사항은 자동으로 입력되어 처리될 수 있다.

V. 결 론

전자무역 환경이 도래하면서 과거 수작업에 의존하던 많은 무역 관련 업무가 자동화시스템에 의해 처리되고 있으며 기업의 무역 관련 담당자들은 시장 개척, 마케팅 등 더욱 생산적인 업무에 집중할 수 있게 되었다. 국내의 경우 인터넷 보급을 포함한 앞선 IT 인프라와 함께 정부 주도의 꾸준한 노력으로 세계에서 가장 앞서 있는 전자무역 기반 인프라를 구축하였다. 향후 이러한 시스템의 지속적인 보급 노력과 함께 사용자 중심적인 시스템으로의 꾸준한 개선이 요구된다 하겠다.

전자무역 환경이 추구하는 궁극의 목표는 복잡한 무역 업무의 단절 없는 처리와 사용하기 쉽고 편리한 사용자 인터페이스를 가진 단일 시스템 환경의 제공이라 할 수 있다. 복잡한 무역 업무의 단절 없는 처리를 위한 전제 조건 중 하나는 시스템 관점에서 지속적으로 변경 가능한 업무 절차의 자동 반영이라 볼 수 있다. 그 예로 국내의 경우 다수의 무역 상대국과 FTA 체결 노력을 지속적으로 펼치고 있는데 개별 무역 상대국과의 FTA 체결과 발효에 따라 다양한 무역 업무 절차 혹은 관련 규정의 변경이 발생하게 되며 이는 FTA 체결이 늘어나게 되면 그 수를 헤아리기 어려울 정도로 복잡해 질 가능성이 있다.

FTA에서 규정하는 내용은 해당 FTA에서 정한 일정에 따라 준수되어야 하는데 이러한 모

든 내용이 무역 업무를 처리하는 시스템에 변경되어 반영되어야 함을 의미한다. 시스템의 변경은 많은 시간과 비용을 요구하는 작업이며 업무 절차의 변경 시마다 시스템 자체를 변경하는 것은 비용뿐만 아니라 시스템의 성능에도 큰 문제를 야기할 수 있는 비효율적인 방식이다. 이에 본 연구에서는 FTA 체결 등에 따라 변경 적용되어야 하는 무역 관련 업무의 효과적인 전자무역 기간 시스템 반영을 위해 규칙기반 관리 시스템을 도입한 ePAS 구조를 설계, 제안하였다. ePAS는 시각적으로 업무 규칙의 내용을 표현하고 이를 시스템에 적용할 수 있는 구조로 설계되었으며 이를 통해 앞서 제시한 빈번한 시스템 변경의 문제를 상당부분 해소할 수 있게 된다.

본 연구는 다음과 같은 부문에서 전자무역 환경의 개선에 기여했다고 볼 수 있다. 첫째, 향후 FTA 체결 등으로 더욱 복잡하게 변경될 무역 업무 처리 절차의 자동 시스템 반영 환경을 분석, 설계함으로써 지속적인 시스템 갱신에 따르는 시간과 비용 등 다양한 문제점을 해결할 수 있는 방안을 제시하였다. 둘째, 제안한 ePAS 환경을 인공지능 개발 언어인 Prolog를 이용하여 원형시스템으로 구현하였으며 이를 통해 사용자가 쉽게 변경이 요구되는 무역 업무 절차를 생성, 시스템에 반영할 수 있음을 확인하였다.

본 연구에서 제시한 ePAS 환경의 접목을 통해 전자무역 통합 환경은 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다. 첫째, 전자무역 통합 시스템의 지속적인 변경을 위한 시간과 비용의 발생을 최소화할 수 있다. 즉, FTA를 포함한 향후 전개될 다양한 국제 무역 환경의 변화를 최소한의 시간과 비용으로 전자무역시스템에 반영할 수 있는 효과적인 환경을 구축할 수 있다. 둘째, 전자무역시스템의 수정 요구 사항을 정해진 기간 내에 완성하지 못할 경우 발생 가능한 무역 관련 업무 단절 및 재수정을 위한 비용 발생을 최소화할 수 있다. 셋째, 전자무역시스템의 변경 업무를 매번 서로 다른 시스템 업체에서 수행할 경우 발생 가능한 개발 업무의 일관성 결여 및 시스템 수정 업무의 비효율을 개선할 수 있다. 타 업체가 개발 또는 변경한 시스템을 파악하여 수정하는 업무는 대단히 복잡하고 많은 시간과 비용이 요구되는 작업이나 업무 프로세스를 일관된 규칙 형태로 추가, 갱신, 삭제 할 수 있는 효과적인 방법을 통해 이를 상당부분 개선할 수 있을 것으로 생각한다.

향후 연구로는 본 논문에서 제안한 무역 업무 처리 절차 반영 자동화 환경인 ePAS를 접목한 전자무역시스템을 실제 무역 관련 업무 담당자들을 통해 그 효과와 적용가능성을 검증하는 실증적 연구를 진행하고자 한다. 또한, 조건에 맞는 최적의 무역 업무 파트너를 검색하여 무역 업무 전반을 최적의 조건으로 수행할 수 있도록 하는 전자무역 업무 최적화(e-Trade Process Optimization) 알고리즘 개발에 관한 연구를 수행하고자 한다.

참 고 문 헌

- 강원진, “전자무역거래 활성화를 위한 전자결제시스템의 요건과 과제”, 「국제상학」, 제17권 제3호, 한국국제상학회, 2002, pp.107-135.
- 김선욱, “Architecture of Knowledge Acquisition through Computer Experimentation (KACE) to Build a Knowledge-Based Expert System”, 「산업경영시스템학회지」, 제31권 제4호, 한국산업경영시스템학회, 2008, pp.59-65.
- 신경식·김현정·김효신, “Development of the Knowledge-based Systems for Anti-money Laundering in the Korea Financial Intelligence Unit”, 「한국지능정보시스템학회논문지」, 제14권 제2호, 한국지능정보시스템학회, 2008, pp.179-192.
- 윤용기·고일석·김진영·임춘성, “사례 및 규칙기반추론을 이용한 상품판매형 전자상거래 에이전트에 관한 연구”, 「전자상거래학회지」, 제2권 제1호, 한국전자상거래학회, 2001, pp.189-206.
- 이봉수, “전자무역을 위한 통관업무의 개선에 관한 연구”, 「무역상무연구」, 제37권, 한국무역상무학회, 2008, pp.253-273.
- 이상진, 「전자무역-무역프로세스 혁신」, 도서출판 두남, 2005.
- 이상진, “FTA 주요협상국과의 글로벌 전자무역 구현에 관한 실증연구”, 「국제상학」, 제21권 제2호, 한국국제상학회, 2006, pp.269-288.
- 이용근·정재우, “전자무역 네트워크 구축 현황과 활성화 방안”, 「국제상학」, 제19권 제4호, 한국국제상학회, 2004, pp.245-263.
- 이재규 외, 「전문가시스템 원리와 개발」, 법영사, 1998.
- 임규건, “웹기반 전문가시스템의 구조 분류”, 「한국지능정보시스템학회논문지」, 제13권 제4호, 한국지능정보시스템학회, 2007, pp.1-16.
- 정태원·박영재, “항공화물 통관정보시스템 효율화 방안에 관한 연구”, 「물류학회지」, 제15권 제2호, 한국물류학회, 2005, pp.5-28.
- 조상엽·이동은, “가중 퍼지 페트리네트를 이용한 가중 퍼지 후진추론”, 「인터넷정보학회논문지」, 제5권 제4호, 한국인터넷정보학회, 2004, pp.115-124.
- 최병국, “관계형 데이터베이스에 탑재된 생성규칙기반시스템의 구현”, 「인터넷전자상거래연구」, 제5권 제2호, 한국인터넷전자상거래학회, 2005, pp.155-170.
- 최석범·신승관·박종석·정재우, “e-Trade국제사업의 동향과 동북아 e-Hub화 전략에 관한 연

- 구”, 「인터넷전자상거래연구」, 제3권 제1호, 한국인터넷전자상거래학회, 2003, pp.249-276.
- 최형림·박남규·김현수·손형수, “XML 기반 수출통관 EDI 시스템”, 「경영논총」, 제22권, 동아대학교 경영문제연구소, 2001, pp.95-117.
- 한국무역협회, 「2008 전자무역 교수요원 심화과정 Workshop 자료집」, 한국무역협회 & 한국통상정보학회, 2008.
- 한미FTA체결지원위원회, 「한미 FTA 설명 자료집」, 한미FTA체결지원위원회, 2006.
- 홍의·노용운, “SERVQUAL 모델을 이용한 UNI-PASS(전자통관시스템) 이용자 만족도에 관한 연구”, 「국제상학」, 제24권 제1호, 한국국제상학회, 2009, pp.171-196.
- Dobrzanski, L.A. and Guminska, M., “Computer Aided System for Selection of Parameters for Making Metallographic Microsections,” *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, Vol.24, No.2, 2007, pp.147-150.
- Dokas, I.M., Karras, D.A. and Panagiotakopoulos, D.C., “Fault Tree Analysis and Fuzzy Expert Systems: Early Warning and Emergency Response of Landfill Operations,” *Environmental Modelling & Software*, Vol.24, No.1, 2009, pp.8-25.
- Gao, Y., Shang, Z. and Kokossis, A., “Agent-based Intelligent System Development for Decision Support in Chemical Process Industry,” *Expert Systems with Applications*, Vol.36, No.8, 2009, pp.11099-11107.
- Hadjimichael, M., “A Fuzzy Expert System for Aviation Risk Assessment,” *Expert Systems with Applications*, Vol.36, No.3, 2009, pp.6512-6519.
- Huang, Y., Liu, H., Ng, W.K., Lu, W., Song, B. and Li, X., “Automating Knowledge Acquisition for Constraint-based Product Configuration,” *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol.19, No.6, 2008, pp.744-754.
- Langley, C. and Spenser, C., “The Visual Development of Rule-Based Systems,” *PC AI*, Vol.18, No.3, 2004, pp.29-36.
- Spenser, C., “Drawing on Your Knowledge with VisiRule,” *IEEE potentials*, Vol.26, No.1, 2007, pp.20-25.
- Wu, S.Y., Chang, C.S., Ho, S.H. and Chao, H.S., “Rule-based Intelligent Adaptation in Mobile Information Systems,” *Expert Systems with Applications*, Vol.34, No.2, 2008, pp.1078-1092.