International Commerce and Information Review
Volume 10, Number 4, Dec, 2008: pp. 153~169
통상정보연구 제10권 4호 (2008년 12월 27일)

논문투고일자 : 2008. 10. 22.
게재확정일자 : 2008. 12. 12.

RFID 시스템 환경 하에서 무역업무의 접근에 관한 고찰*

A Review on Approach of International Trade Practice Under RFID System Environment

서갑성(Gab-Sung Seo)
조선대학교 경상대학 무역학과 교수

목 차

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. RFID 시스템 환경의 이론적 고찰
Ⅲ. RFID 무역업무 접근방안
Ⅳ. 결론 및 시사점
참고문헌
Abstract

Abstract

The purpose of this paper is to review the major issues of between electronic trade and Ubiquitous computing. The rapidly developed environment by ubiquitous computing make the paradigm form e-trade to u-trade.

This Article suggests an e-trade performance framework based on both field and literatures surveys. We propose some research subjects as well as practical implications for improving the performance of global e-trade under ubiquitous.

Key Words : Ubiquitous, electronic trade, u-trade, global e-trade

* 본 연구논문은 2008년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

Ⅰ. 서 론

유비쿼터스 의미는 라틴어 어원으로 '동시에', '도처에 존재하는', '편재(遍在)하는(omnipresent)'등의 뜻을 지니고 있다. 이러한 사전적인 개념을 컴퓨팅, 네트워크, 전자무역과 연계하여 이해하면 "컴퓨팅 기술을 언제 어디서나 네트워크에 연결하여 국제경쟁력과 비교우위를 가지는 제품과 서비스를 개발하고 유통을 가능케 하는 새로운 패러다임"으로 정의내릴 수 있다. 이러한 측면에서, 제한된 자원을 유기적인 네트워크 시스템을 이용하여 경쟁력을 높이는 방안이 부존자원이 부족한 우리나라에서는 필요하다고 여겨진다. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 통하여 글로벌 전자무역을 활성화함으로써 지식기반사회에서 지능기반사회로 전환하여야 할 필요가 있다. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 전자무역기업이 전사적으로 활용하여 기업의 경쟁력을 제고해야함은 피할 수 없는 선결과제이다. 따라서 전자무역기업은 기존의 부가가치사슬을 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 최대한 활용하여 생산, 운송, 판매, 소비자 피드백 등의 전 과정을 수직적으로 통합하는 기술적 인프라로 활용하여 기업의 비용을 최소화하고 이윤을 극대화하여야 한다. 또한 이러한 새로운 기술적용에 따른 위험을 관련 법규, 표준의 빠른 채택 등을 시행하여 국가에서 빠른 유비쿼터스 컴퓨팅 전자무역 환경으로 만들어주어야 한다. 그리고 기업은 다양한 담보범위를 제공하는 보험 상품의 개발 등을 통해 새로운 기술 적용에 따른 위험을 최소화하여야 할 것이다. 윤영한 · 이길남(2004)[1]은 유비쿼터스 컴퓨티 기술은 전자무역 전 분야에서 가능하고 활용도가 빠른 속도로 증가할 것으로 예상하며, 전자무역 프로세스의 재정립, 유비쿼터스 관련 기술의 활용에 따른 경쟁력 제고 등을 요건으로 제시하고 있다.

정보통신발달과 신속하고 안전한 수출입업무를 실현하기 위한 수단으로 RFID는 비접촉 무선인식 기술로서 기존의 바코드가 가지고 있는 인식속도, 저장능력 등을 획기적으로 향상시켜, 무역업무 및 물류산업에 혁신적인 변화를 유도하고 있으며, 21세기 유비쿼터스 국가, 사회, 기업 등 전부문에서 무선네트워크 기술과 센서기술을 통해서 핵심인프라 기술로 자리잡고 있다. 특히 무역업무 중 물류부문을 실시간 화물추적을 통한 물류보안을 실현하기 위해서 컨테이너 위치추적, 화물위치추적, 트레일러 위치추적, 물류관련 자산관리, 물류관련 용품의 태그 등록 관리, 물류수행 성과분석 등이 요구되고 있다.

본 연구는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경과 전자무역 시스템 환경을 분석하여 차세대 전자무역 시스템 요구사항이 무엇인지를 중심적으로 살펴본다. 특히 유비쿼터스 컴퓨팅 환경하에서 전자무역의 범위와 역할을 모색하는 가운데 전자무역의 글로벌 네트워크, 전자무역을 통한 물류 등을 연구한다. 본 연구는 유비쿼터스 컴퓨팅과 전자무역과의 관련성을 문헌조사를 통하여 도출하고 구체적으로 구현될 다양한 서비스와 이슈를 파악하여 전자무역 시스템 요구사항을 본석한다.

---

1) 윤영한 · 이길남, "유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 의한 전자무역의 발전과 전망," 무역학회지, 제29권 제5호, 한국무역학회, 2004, pp.215-242.

Ⅱ. RFID 시스템 환경의 이론적 고찰

1. RFID 시스템 환경

RFID(Radio Frequency Identification)는 초소형칩(IC칩)과 무선을 통해 사람과 동식물, 상품과 사물, 인공 및 자연 환경 등 다양한 개체의 정보를 관리할 수 있는 차세대 인식 기술이다. 즉 가로, 세로 2mm 보다 작은 초소형의 무선 통신 IC와 안테나로 구성되는 모듈의 총칭이다. 카드형, 코인형, 종이에 안테나를 인쇄한 실 형태 등 최종 제품으로서의 형태나 크기가 다양하다.

오늘날 RFID 시스템의 활용 분야로는 의류, 식품, 유통 등 많은 업계가 바코드의 대체를 전제로 한 도입을 검토하고 있으며 일부에서는 시범 운영을 마쳤다. 예를 들면, 미국의 WalMart Stores사, 영국의 Tesco사, 독일의 Metro사 등 유통 기업이 자사의 물류 시스템의 유비쿼터스화를 목표로 일부 매장에서 시험, 가동하고 있다. 우리나라의 경우 RFID 시스템은 대중교통 요금징수 시스템으로써 자리 매김을 하고 있으며, 앞으로 활용 범위가 교통 분야뿐 아니라, 동물 추적 장치, 자동차 안전 장치, 개인 출입 및 접근 허가 장치, 전자 요금 징수 장치, 생산 관리 등 여러 분야로 확산될 것이 예상되고 있다.

마크 와이저가 유비쿼터스 개념을 소개한 이후 유비쿼터스 개념은 기술 발전과 함께 그 의미가 확대·발전되고 있는 추세인데 오늘날에는 'Computing access will be everywhere'로 정의할 수 있다고 사료된다. 이는 연결성을 강조하는 유비쿼터스 컴퓨팅을 뜻한다. 예를 들면, U-korea, U-government, U-shopping, U-logistics, U-commerce, U-city 등이 있으며 결국 세부 분야에서 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 지원한다는 의미를 가지고 있다. 이와 유사한 세부적인 개념으로 'ambient computing', 'disappearing computing', 'implantable computing', 'nomadic computing', 'invisible computing', 'pervasive computing', 'silent computing', 'sentient computing', 'disposable computing' 등이 있다. 이와 같이 유비쿼터스 컴퓨팅 개념은 다양하게 구현되는 모습에 따라 여러 가지 용어로 해석되고 정의되고 있음을 알 수 있다. 그렇다면 다양하게 정의되고 있는 유비쿼터스 컴퓨팅 개념과 구현된 서비스의 명칭을 분류하면 다음과 같이 크게 세 가지로 설명될 수 있다.

첫째, 초기 유비쿼터스 컴퓨팅 개념은 내장형 컴퓨팅에서 모바일 컴퓨팅으로 개념이 이동하면서 확대되고 있다고 이해할 수 있다. 이와 같은 기술의 세부적인 변화에 따라 초기 유비쿼터스 컴퓨팅 개념이 컴퓨팅 칩의 내재성(pervasiveness)을 강조하였다면 오늘날의 유비쿼터스 컴퓨팅 개념은 칩의 자유로운 이동과 연결성을 중시하는 이동성(mobility)을 강조하는 방향으로 바뀌고 있다.

둘째, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 정보를 교환하는 상대는 현재 '사람과 사람(person to person)' 중심에서 '사람과 기기(person to device)'로 바뀌고 있으며 '기기와 기기(device to device)'간의 통신도 점차 증가하고 있다[2]. 자유로운 의사소통을 위한 인터페이스 개발과 지적 에이전트 기능이 중요하게 부

2) 윤용근·정병주, "유비쿼터스 컴퓨팅 환경하의 개인정보 침해 유형 분석", 「정보화 정책 이슈」, 한국전산원, 제4권 제7

각되는 이유이기도 하다[3]. 즉 P2P 기술, 다양한 지능형 에이전트 기술 등을 통해 기기와 기기간의 자유로운 커뮤니케이션 환경과 통신 규약(protocol) 제정이 요구되고 있다.

셋째, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 기존의 물리공간(physical space)과 가상공간(cyber space)에서 물리공간에 침투된 가상공간인 유비쿼터스 공간(ubiquitous space)으로 우리가 살아갈 공간과 환경을 변화시킨다. 즉 유비쿼터스 컴퓨팅 기술은 단순한 기술적 진화 단계에서의 편리함과 혜택을 주는 도구로 그치지 않고 인간의 생활양식과 공간을 변화시킬 혁신적인 기술이 되고 있다고 여겨진다.

우리나라의 경우 IT허브로서의 이동전화 개념 도입(삼성의 애니콜 등), 무선인터넷 등 브로드밴드 집중 전략 등으로 이동성의 성격이 강조되고 있다. 즉 오늘날 유비쿼터스 컴퓨팅 개념이란 커뮤니케이션의 시간, 장소, 대상에 구애받지 않고 자유롭게 커뮤니케이션 할 수 있는 것을 뜻한다고 사료된다.[4]

2. 이론적 연구

유비쿼터스 속성에 대한 다양한 주장이 제기되고 있다. 이 중에서 보편적인 속성들에 대해서는 류영달(2004)[5]과 하원규(2004)[6]가 분류한 속성에서 공통된 부분을 중심으로 살펴보면 다음과 같이 네 가지로 설명되어진다. 첫째, 연결되어야 한다. 모든 컴퓨터와 사물 그리고 사람들이 서로 연결되어야 하며 연결이 끊기더라도 자동으로 끊김 없는(seamless) 네트워크를 구성한다. 즉 네트워크의 연결은 5종의 Any(Any-time, Any-where, Any-network, Any-device, Any-service)화를 지향하고 있다. 둘째, '보이지 않는다(disappearing)'는 특징이 있다. 수많은 컴퓨팅 기술이 주변에 편재하여 있으나 사용자들이 거부감을 느끼거나 방해받지 않도록 환경에 스며들 듯이 통합화되어 있어 마치 직물 속의 실처럼 엮어져 보이지 않으며 일상생활 속에 파고들어 있어야 한다는 것이다. 셋째, 조용한 서비스(calm service)이다. 평소에는 배후에 숨어 있어 의식할 수 없지만 필요할 때에는 사용자의 개입을 요구함으로써 인간의 집중력을 효과적으로 활용할 수 있도록 하는 사용자 중심 환경이어야 한다는 것이다. 넷째, 실재적(real)이어야 한다. 즉 물리공간에 실존하며 가상세계의 증강이 아니라 실제 세계를 강화한다는 것이다.

강홍렬(2004)[7]은 유비쿼터스 컴퓨팅의 기술혁신의 진행방향에 대하여 다음과 같이 8개의 방향으로 나아가고 있다고 보았다. 첫째 컴퓨팅과 사물의 결합, 둘째 상황의 인식과 현실 공간 정보의 활용, 셋째 모든 IT의 상호연결성, 넷째 서비스의 노메딕(nomadic)화, 다섯째 IT의 자율성 확대, 여섯째 인간-IT

호, 2004.6, p.4.

3) 김용수, "유비쿼터스 기술의 확장과 서비스", 「IT Review」, 삼성SDS, 2003.4, p.3.

4) 정성훈 · 강장묵 · 이춘수, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경하에서의 전자무역 보안 쟁점과 전략에 관한 소고, 통상정보연구, 제7권 제3호, 한국통상정보학회, 2005, p.137.

5) 류영달, "유비쿼터스 사회의 발전단계와 특성", 「NCA CIO REPORT」, 한국전산원, 2004년 12월, p.7.

6) 하원규, 박상현, 연승준, "주요국의 유비쿼터스 IT 정책 동향과 한국의 SWOT 분석", 「유비쿼터스 IT 전략 연구 시리즈」, 한국전자통신연구원, 제4권 제1호, 2004.6.

7) 강홍렬, "유비쿼터스 논의에서 읽는 IT의 기술혁신 방향", 「KISDI 이슈리포트」, 정보통신정책연구원, 제4권 제26호, 2004.10, pp.38-159.

의 인터페이스의 패러다임 변화, 일곱째 융합(convergence)의 진행, 여덟째 현실공간의 보강 등이다.

RFID에 대한 물류측면에서의 연구는 장명희 · 노미진(2005)[8]은 해외적용사례와 국내사례를 바탕으로 물류성과측정지표를 기반으로 하여 SWOT 분석을 실시하여 국내물류부문의 문제점과 해결방안을 제시하였다. 이상진 · 김진규(2006)[9]는 수출입물류분에에서 RFID 기반의 시스템을 활용할 수 있는 구체적인 분야와 경제적 효과를 분석하고 이를 근거로 RFID 기반의 수출입물류 시스템 구축방안을 위해서 세부단계별로 기술의 난이도, 적시정, 타 시스템과의 연계성을 고려한 기술적인 측면과 비즈니스의 복잡성 및 상업화물을 고려한 비즈니스 측면으로 구분하여 우선순위를 선정하여 단계적 추진을 제시하였다. 김장호 · 김종득 · 김재성(2007)[10]은 물류보안의 필요성 및 물류보안강화 동향과 물류업무의 수행과 RFID 그리고 물류보안에 대한 인식의 변화, RFID를 활용한 물류 보안 과정을 제시하고 있다. 특히 RFID를 활용한 물류업무 개선을 위하여 컨테이너 위치추적, 화물의 위치추적, 트레일러 위치추적, 물류관련 자산관리, 물류관련 용품의 태그 등록 관리, 물류수행 성과분석 등의 목적을 위해서 수출업체, 화주, 운송사, 선사, 항만당국, 정부가 긴밀한 협조 및 국제적 보안 규정 및 시스템에 대한 연구를 하였다.

Nagi et al.[11]이 컨테이너 보관소를 위한 RFID 기반 프로토타입시스템 개발 사례를 소개하고 있기는 하지만, 비즈니스 프로세스 관점으로부터 e-Seal 활용방안을 도출하는 구체적인 접근법을 제시하지 못하고 있다. 정보기술은 프로세스 혁신을 위한 수단으로 이용되어야 하며, 수출입 물류를 위한 e-Seal의 적용 방안 역시 기존 Seal을 활용하는 현재의 비즈니스 프로세스 분석을 통하여 기존의 Seal과 관련한 문제점과 이슈를 도출하였다.

정성훈 · 강장묵 · 이춘수((2005)[12]의 연구에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경과 전자무역 보안에 대한 고찰을 통하여 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 전자무역보안 환경에 어떻항 영향을 미치는가에 대한 연구를 하였다. 주요 이슈로는 개인정보 유출, 프라이버시, 저작권, 해킹 등에 대하여 파악하고 있다. 이의 연구를 통하여 인터넷 시대의 초기 전자상거래의 활성화가 기업과 소비자 간의 비대면 상거래에 따른 신뢰구축이었다면 초기 유비쿼터스 컴퓨팅 시대의 전자무역이 기업과 소비자 간의 프라이버시 보호에 있음을 설명하고 이에 관한 이슈와 전자상거래 보안을 통한 글로벌 경쟁력 제고를 위한 효과적 보안 전략은 수립하고 있다.

---

8) 장명희 · 노미진, "국내외 물류부문의 RFID 도입에 따른 SWOT분석과 사례연구, 해운물류연구, 제47호, 한국해운물류학회, 2005, pp.151-179.

9) 이상진 · 김진규, "RFID 기술을 활용한 수출입물류시스템의 구축방안," 무역학회지, 제31권 제5호, 한국무역학회, 2006, pp.285-234.

10) 김장호 · 김종득 · 김재성, "물류보안강화와 RFID에 관한 소고," 통상정보연구, 제9권 제4호, 한국통상정보학회, 2007, pp.241-261.

11) Nagi, E. W., T. C. E. Cheng, and K. Lai, "Mobile Commerce Integrated with RFID Technology in a Container Depot", Decision Support System, Vol.43, 2007, pp.62-76.

12) 정성훈 · 강장묵 · 이춘수, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경하에서의 전자무역 보안 쟁점과 전략에 관한 소고, 통상정보연구, 제7권 제3호, 한국통상정보학회, 2005, pp.135-156.

3. RFID 시스템의 서비스 효율성

RFID는 각 현장에서 객체의 현상이나 활동상태에 관한 정보를 실시간으로 파악하게 되면 경제의 제 문제를 해결하고 다양한 성과를 기대할 수 있다. Paxar(2006)[13]에 의하면 소매업에서 직면하는 가장 큰 어려움은 일시적인 품절 혹은 과잉재고, 재고품의 손실, 고객의 이미지와 서비스 등으로 파악되는데, 약 75%의 품절상품은 실질적으로 재고창고의 구석에 보관되어 있는 경우가 대부분이다. 또한 소매업에서 전체 연 매출의 2%는 재고손실에서 발생하는데, 대부분은 직원들에 의한 도난, 공급자의 속임수, 행정적인 실수 등에 의해 발생하는 것으로 파악된다. 고객들은 품절이나 재고양도 지연, 계산대에서 시간 지연 등의 경험으로 특정 소매점을 외면하게 되기 때문에 고객만족도는 유통업의 중요한 차별성이다. Wu et al.(2006)[14] 등은 의료서비스 무문의 사례연구에서 의료진의 업무실수 감소, 환자보호관리 및 위험발생률 감소 등을 RFID 도입성과라고 하였다.

RFID 시스템의 이용으로 산업계, 특히 물류분류에 있어서 효율성이 증대될 것이다. 특히 RFID 시스템은 거대 유통 업체의 초기 도입과 성공 여부에 따라 시스템 보급의 일반화로 발전할지 여부가 결정될 것이다. 따라서 다음 <표 1>는 초기 도입을 서두르고 있는 물류 부분에서의 RFID가 가지고 있는 장점에 대하여 정리한 것이다. 이와 같은 장점은 결국 상품에 의한 RFID 정보 발신원으로서 상품의 유통과 관리 등에 효율성을 높이는 이점을 가지고 있으며 동시에 개인의 프라이버시를 간접적으로 위협하게 된다.[15]

성공적인 RFID 적용을 위해서는 정보기술을 활용한 비즈니스 프로세스 리엔지니어링(BPR) 관점의 접근 방법이 요구된다.[16] BPR 또는 프로세스 혁신에서 정보기술이 핵심이라는 점은 일반적으로 받아들여지고 있으며,[17] 특히 물류시스템과 같은 부서, 부문, 기업간 업무 프로세스에서는 RFID와 같은 정보기술이 큰 효과를 낼 수 있다. <표 1>은 항만 물류에 RFID 및 e-Seal 관련 솔루션의 주요 사례이다.[18]

---

13) PAXAR, "Finding Value in Item Level RFID and Creating a Successful RFID Pilot Program," White Paper, June 2006.

14) Wu, N.C., Nystrom, M. A., Lin, T. R. and Yu, H. C., "Challenges to Global RFID Adoption," Technovation, 26, 2996, pp.1317-1323.

15) OECE 보고서에서 재인용, Shutzberg, L., *"Radio Frequency Identification(RFID) in the Consumer Goods Supply Chain: Mandated Compliance or Remarkable Innovation?"*, Industry White paper, Rock-Tenn, Norcross Ga, 2004, p.51.

16) 류옥현 · 이재광 · 노성호, "RFID 비즈니스 어플리케이션 개발 방법론: RAM", 한국 IT서비스학회지, 제5권 제2호, 2006, pp.199-209.

17) O'Neill, P. and A. S. Sohal, "Business Process Reengineering: A Review of Recent Literature," *Technovation*, Vol.19, 1999, pp.571-587.

18) 항만물류분야 RFID 표준 확산 보급을 위한 사례조사 및 분석연구, 한국표준협회, 2004.5.

〈표 1〉 해외 항만물류 RFID/e-Seal 적용 사례

사례	특징
HiGtek Container Security, Savi Container Security	· e-Seal and Data Reader · 컨테이너에 e-Seal을 설치하여 휴대형 리더기를 통해 컨테이너 보안검사를 수행
GE, Fairfield, Mitsunishi, Siemens(CommerceGuard)	· Smart Container Solution · 보안이 강화된 인터넷 DB 및 네트워크를 통해 물건의 위치, 지정, 적재, 하/적하 작업을 통제, 컨테이너 보안장비로 보안검사 수행 및 관리
IBM, Maersk(TREC)	· Smart Container Solution · 컨테이너 이동 중에 있는 모든 관련업체에 걸쳐 자료를 공유
OHB Teledata	· Cargo Tracking and Tracking Solution · 컨테이너의 e-Seal 및 각종 센서를 통해 수집된 데이터의 판독을 통해 컨테이너의 상태 및 보안 관리를 수행하며 자산관리를 가능케 함

자료 : 이재광 · 류옥현 · 노성호 · 최덕현, 수출입 물류의 e-Seal 적용 방안에 관한 연구, *Entrue Journal of Information Technology,* Vol.7, No.1, Jan. 2008, p.133.

RFID 시스템에 이목이 집중되는 이유는 정확한 가시성이 확보된다는 점에 있다. 글로비스[19]의 경우 알라바마 공장에서 소요되는 부품의 약 60%, 2000여 가지를 한국에 조달하고 있는 상황에서 협력사의 재고와 운송상황 등의 가시성은 생산과 직결되는 아주 중요한 부분이다. 글로비스는 RFID 기반 협업 시스템을 가동한 이후 2007년도 소요된 항공비는 25억원, 약 65억원 절감되었다. 또한 협력사 긴급운송비가 10억원, 공수절감에 의한 1억원, 재고비 절감액 36억원, 적입누락 또는 클레임 절감에 따른 12억원 등 총 124억원의 물류비가 감소되었다.[20]

Ⅲ. RFID 무역업무 접근방안

1. 전자무역업무의 정보화

무역업무는 다양하고 복잡성을 띠고 있는 가치체인을 가지고 있다. 무역거래는 언어, 법률, 제도 및 제반환경이 상이한 당사자간에 이루어지기 때문에 거래교섭의 복잡성과 위험이 발생할 가능성이 크다. 그리고 국가마다 언어가 상이하고, 공간적으로 원격성이 존재할 뿐만 아니라 상이한 상관습을 가지고

19) 글로비스는 아산 CKD 제2공장에서 이루어지는 전체물류활동에 RFID 물류시스템을 적용하고 있다. 아산 2공장은 알라바마 공장향 물품들이 처리되고 있는 곳이며, 이 공장의 물동량은 1만 TEU 정도이다.

20) "RFID 기반 시스템으로, 물류비 124억 절감" 한국해사문제연구소, 해양한국, 2008년 9월호, p78.

있어 국제간 정형화된 상관습이 적용되고 있다. 아울러 공간적으로 원격지성이 존재하는 당사자간에 거래이므로 물품운송이 수반되는 거래임과 아울러 다수의 복합적 계약조건이 필요로 하는 업무이다.[21]

또한 무역거래는 정보의 흐름과 서류의 흐름 그리고 제품의 흐름으로 구분하여 이루어지는 특성을 가지고 있을 뿐만 아니라 그 절차에 있어서도 매우 많은 단계를 거쳐서 이루어지는 업무이다. 즉, 해외시장조사에서부터 거래제의 등을 통하여 이루어지는 국제물품계약단계에서 마지막 대금결제까지 다양한 업무가 존재하게 된다. 또한 무역업무는 무역관계당사자 즉, 은행, 보험회사, 운송회사, 선박회사, 세관, 검사소, 조합·협회 등과 사이에서 이루어지는 거래이기 때문에 복잡한 업무의 가치체인을 가지고 있다. 따라서 1건의 무역업무의 실현시키기 위해서는 다양하고 복잡한 가치체인 속에서 업무의 영속성을 가지고 있어야 한다.[22]

특히 전자무역은 대외무역법 제2조 제6호에 따르면, "무역의 일부 또는 전부가 컴퓨터 등 정보처리능력을 가진 장치에 의하여 정보통신망을 이용하여 이루어지는 거래를 말한다."라고 정의하였다. 따라서 전자무역의 보안이란 정보통신망을 이용할 때 야기되는 노출된 위험으로 확장하여 파악할 수 있다. 또한 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 전자무역의 보안이란 단순히 노출된 위험의 수준을 넘어 전자적으로 거래되는 모든 무역 환경에서 노출된 위험에 대한 전방위적인 보안으로 확대·해석할 수 있다.[23]

전자무역에 있어서 정보보호분야를 학문적 영역으로 분류하자면, 고윤승·신황호(2001)[24]는 전자무역을 4가지 연구범위(전자무역마케팅, 전자무역 결제, 전자무역 국제법규, 전자무역 정보시스템)로 설정하였다. 연구 분석을 위한 접근방법으로 상관습 및 법리적 접근, 사례접근, 시뮬레이션 접근, 실증적 접근방법 제시하였으며, 전자무역보안은 사이버무역정보시스템 영역으로 포함하여 파악할 수 있을 것이다.

〈표 2〉 전자무역과 기존무역 절차의 비교

거래절차	기존 무역절차	전자무역 절차
1) 해외시장조사	무역거래알선기관 자료실 직접방문, 주한 대사관의 자료이용, 현지조사, 무역조사기관에 조사의뢰	통계 및 시장정보를 제공하는 거래상대국 정부, 기업의 웹사이트를 통하여 정보수집, 무역관련기관의 웹사이트를 통하여 수집, 국내외 검색엔진이용

21) 이제홍·김지용, 무역실무, 전자무역의 이해, 해르메스북, 2006, pp.4-5.

22) 최홍섭·허은경, 무역업체의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 e-네트워크 구축에 관한 연구, 통상정보연구, 제10권 제1호, 한국통상정보학회, 2008, p.100.

23) 과거의 무역은 물리공간에서의 위험이었다면 오늘날의 전자무역 보안이란 가상공간(인터넷)에서의 위험이 보안의 주요대상이었다. 하지만 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 전자무역의 보안이란 물리공간 속에 스며든 가상공간이 확장시킨 유비쿼터스 공간에서의 위험을 보안의 주요 대상으로 한다. 따라서 보안의 범위가 전자적 거래와 RFID 칩 등을 통해 실시간으로 파악되는 상품의 무역거래 전체 가치 사슬 속에서의 위험으로 확대되었고 사료된다.

24) 고윤승·신황호, "전자무역의 연구범위와 연구방법에 관한 고찰", 한국무역학회, 무역학회지, 제26권 제4호, 2001.9, pp.75-97.

2) 거래물품의 발굴	무역거래알선기관(KOTRA, KOTIS 등) 직접방문 선정의뢰, 국별품목별 수출입통계 및 디렉토리 활용, 국내외 무역전시회참가, 해외시장개척단 참가	산업자원부, 한국무역협회, KTNet, KOTRA 웹사이트방문, 국내외 상품, 기업 전문데이터베이스 웹사이트 방문, 사이버 전시회
3) 마케팅 및 홍보	TV, 신문, 잡지 등의 대중매체를 통한 Mass Marketing, 무역전문잡지 광고, 종이카탈로그배포, 전시회 참가	웹사이트방문자와 직접 실시간으로 거래하는 Interactive marketing, 홈페이지 구축, 국내외 무역거래 알선사이트 및 검색엔진에 등록, Usenet, Mailing List 등록, 사이버 무역전시회
4) 마케팅 범위	특정지역에 제한된 마케팅 마케팅 시간 제한	글로벌 마케팅 24시간 활동
5) 거래처 선정	국내외의 상업회의소, KOTRA, 한국무역협회 등에 거래알선의뢰, 디렉토리에서 거래처 선정, 해외출장, 국내외 무역전시회 참가	-인터넷을 이용한 시장조사에 의하여 거래상품 및 거래처 선정 -무역거래알선 웹사이트, 유즈넷에서 자기취급 상품의 거래처 선정 -검색사이트를 통하여 거래처 선정 -유명웹사이트에 배너광고 -웹사이트상의 전시회 참가
6) 거래제의	-거래제의를 Business letter, Fax, Telex로 발송 -상대방을 알게된 경로에는 무역거래알선기관명, 전시회명, 디렉토리, 무역간행물, 업자명을 쓴다	-거래제의를 e-mail로 한다. 이밖에 인터넷, Fax도이용한다. -상대방을 알게 된 경위에는 상대방을 알게한 웹사이트명을 쓴다. -e-mail을 보낼때 자기회사의 E-mail Address와 홈페이지의 도메인네임을 기재한다.
7) 대면방법 및 장소	물리적 장소에서 거래상대방과 직접 대면 상담	사이버공간에서 거래상대방과 간접 상담
8) 계약교섭(의사교환)	조회나 그 회답은 Business letter, Fax, Telex로 하고 가격표, 상품목록, 견본을 동봉하거나 별봉으로 보낸다.	-조회 및 그 회답은 e-mail로 한다. -e-mail에는 자사의 웹사이트주소, 및 e-mail주소를 쓴다. -e-mail과 함께 attachment file로서 전자카탈로그, 견본, 그림 및 명세서를 보낼 수 있다. -조회를 받으면 상대방의 웹 사이트에 방문하여 확인하다.
9) 신용조회	은행신용조회처, 동업자신용조회처, 상업흥신소, 수출보험공사, 신용보증기금, KOTRA에 직접 조회의뢰	-국내외의 신용조사기관의 웹 사이트 방문 -국내외의 기업신용정보, Database 사이트 방문, yellow page 웹사이트 방문
10) 계약체결	order, offer 및 그 승낙은 Business letter, cable, Fax, Telex로 한다.	-order, offer 및 acceptance는 e-mail 및 internet fax로 한다. -e-mail은 법적효력문제가 있으므로 중요한 계약서는 Internet fax로 교환한다.
11) 대금결제	송금결제방법(COD, CAD), 추심결제방법(D/P, D/A), 신용장결제방법(L/C), open account, forfaiting 등으로 결제한다.	신용카드, 전자화폐, 전자수표, 전자자금이체, 드레이드카드, 볼레로 프로젝트, SWIFT에 의한 전자신용장

12) 운송계약	freight forwarder, 항공회사, 해운회사에 직접계약체결	각 운송회사의 웹사이트를 방문하여 운항스케줄, 운임열람, EDI 및 Internet으로 운송계약체결
13) 보험계약	보험회사에 직접방문하여 보험계약신청	보험회사 웹사이트를 방문하여 인터넷 및 EDI로 보험계약체결
14) 통관	서류통관	EDI 통관(paperless 통관)
15) 클레임 및 중재	오프라인 무역거래에서 발생한 클레임은 대한상사중재원에서 중재	온라인 무역이 특징인 비대면성을 이용한 사기 및 부정거래가 자주발생한다. 이때 온라인 ADR에 의해 해결한다. 전자거래진흥원의 전자거래분쟁조정위원회에 조정의뢰
16) 무역업무처리수단	서류, 직접무역 유관기관 직접방문	인터넷, EDI 등의 정보기술 이용
17) 통신수단	business letter, cable, fax, phone	e-mail, internet fax, internet phone

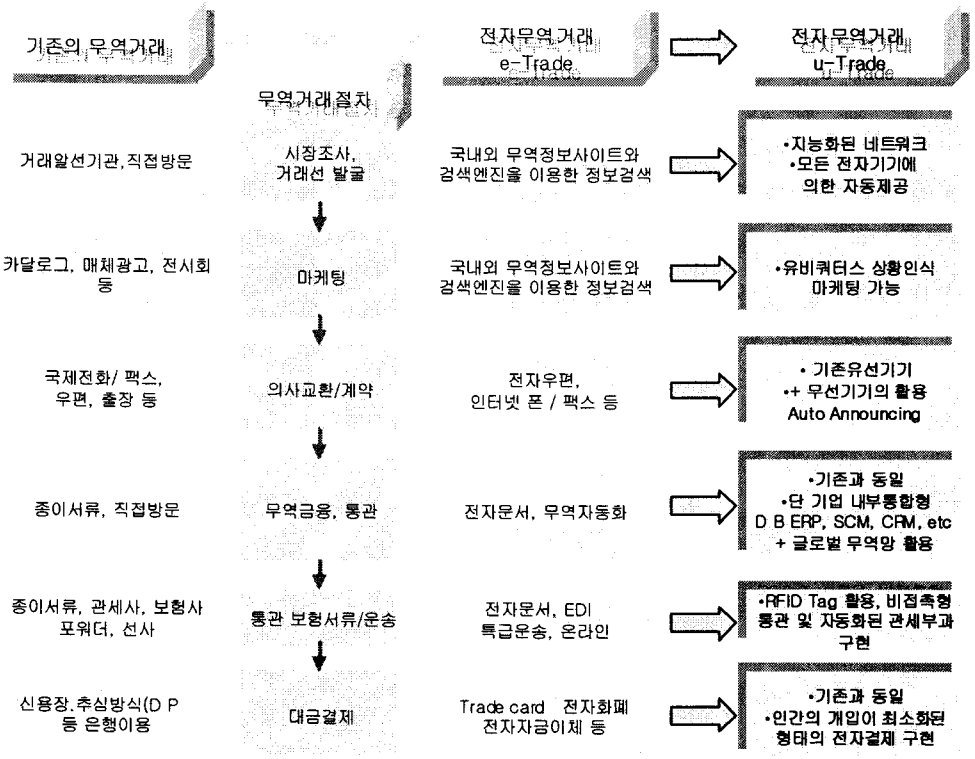
자료 : 전창원, 온·오프라인무역실무, 2003, pp.19-21.;최홍섭·허은경, 무역업체의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 e-네트워크 구축에 관한 연구, 통상정보연구, 제10권 제1호, 한국통상정보학회, 2008, pp.100-102.재인용

전자무역업무를 당성하기 위해서는 기존의 오프라인 방식의 무역업무 단절을 제거하고 업무프로세스 상에서 처리하는 관련문서를 처리하고자 하는 것이 무역업체의 혁신요구사항이며, 이를 효율적으로 해결하기 위해서 전략적인 프로세스 관리기술로 등장한 BPM을 전자무역 프로세스에 적용하여 무역업체와 유관기관과의 전자무역업무를 획기적으로 개선할 필요가 있다.[25]

2. 유비쿼터스 컴퓨팅과 전자무역

e-Trade에서 u-Trade로 패러다임이 변화되면서 전자무역은 "거래선 발굴, 상담, 계약, 원자재 조달, 운송, 통관, 대금 결제에 이르는 제반 무역 업무를 인터넷 및 다양한 IT기술을 사용하여 시간과 공간의 제약 없이 처리하는 새로운 거래 형태"라고 설명되어 지고 있다. 따라서 급격히 진보하고 있는 무선통신환경과 스마트 정보기기 관련 IT기술의 활용은 필연적이라고 할 수 있다. [그림 1]는 유비쿼터스 컴퓨팅 기반하의 전자무역 변화 전망에 대하여 보여주고 있다.

25) 이상진, "전자무역 프로세스의 확립을 위한 BPM 도입과 적용분야에 관한 연구," 통상정보연구, 제9권 제1호, 한국통상정보학회, 2007, pp.1-19.



자료 : 정성훈 · 강장묵 · 이춘수, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경하에서의 전자무역 보안 쟁점과 전략에 관한 소고, 통상정보연구, 제7권 제3호, 한국통상정보학회, 2005, p.147.

[그림 1] 유비쿼터스 컴퓨팅 기반 하의 전자무역 변화 전망

기존의 전자무역(e-Trade)에 비해 유비쿼터스 컴퓨팅 기술이 접목된 전자무역(u-Trade)은 다음과 같은 특징이 있다.

첫째, u-Trade는 u-Commerce의 3대 요소인 모바일(mobile), 무선(wireless), 조용한 기술(silence)의 접목이 가능해 진다. 즉, 수단적 측면에서 e-trade는 유선 인터넷과 웹 기술을 활용하지만 u-Trade는 무선 인터넷과 웹 기술 그리고 증강현실을 연계하는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 활용한다.

둘째, e-Trade는 사람들의 의식적인 컴퓨터 활용을 통해 상거래 활동이 이루어지지만 u-Trade는 사람들이 의식하지 않아도 자율 컴퓨팅 기능을 갖는 기기와 사물들에 의해 무의식적으로 상거래 활동이 발생하는 계기를 탄생시키고 이행하게 된다. 즉 지능화된 컴퓨팅 기술에 의해 상거래 활동의 전 활동이 고도의 지능화된 시스템으로 움직인다.

셋째, e-Trade가 주로 PC기반의 유선 네트워크를 기반으로 하는데 반해 u-Trade는 기본의 PC네트워크는 물론, 휴대폰, PDA나 휴대용 컴퓨터와 같은 다양한 유형의 차세대 휴대기기를 사용하고 이들 휴대

기기의 네트워크를 기반으로 한다.

넷째, e-Trade의 정보화 영역은 주문, 결제와 같은 상거래 과정을 네트워크로 연결하고 이를 전자적으로 처리하는 것에 국한된다. 그러나 u-Trade에서는 상품이나 그 상품과 연계된 물리적 생활공간 속의 사물과 기업의 비즈니스 공간에 존재하는 사물들까지 지능화, 네트워크화하는 것으로 정보화 영역이 확대될 뿐만 아니라 더 나아가 지능화된 새로운 유비쿼터스 공간 즉 u-Trade 공간의 창출이라는 새로운 공간이 구현된다. 따라서 e-Trade에서는 온라인으로 진행되는 상품거래과정과 오프라인에서 이루어지는 제조, 물류, 상품진열, 매장관리가 별도로 수행되지만, u-Trade 에서는 온라인과 오프라인을 모두 통합한 상거래 구현이 가능해짐에 따라 거래의 주문과 처리의 효율화가 실시간으로 구현할 수 있게 된다.

다섯째, 기존의 e-Trade에서는 사업영역이 아니었지만 u-Trade에서는 생활, 경제, 산업, 교통공간과 그 속의 사물, 기계, 상품 등 필요한 모든 것에 센서, 칩, 마이크로머신, RFID Tag 등이 삽입되고 이들이 유비쿼터스 네트워크로 연결됨으로써 과거에는 없었던 새로운 비즈니스들과 비즈니스 프로세스들의 혁신이 일어난다.

여섯째, e-Trade에서는 지식기반의 마케팅 활동이 주를 이루었지만, u-Trade에서는 고도화된 지능기반의 마케팅 활동이 주를 이룰 것이다. 즉 e-trade에서는 고객이 회원으로 가입할 때 입력한 DB의 컴파일링을 통한 마케팅 활동이 주가 되었지만, u-Trade에서는 보이지 않는 기기와 사물 속에 내장된 단말기기와 사물에 식재된 센서, 칩, 태그, 라벨이 고객의 상황정보는 물론이고 상품의 상황정보도 언제어디서나 실시간, 연속적으로 인식, 추적, 의사소통이 가능하도록 하여 고객의 요구를 예측하고 추적하여 발굴하는 지능화된 마케팅이 가능하다. 마케팅 자원과 활용에서 단순한 DB조합과 컴파일링의 수준을 넘어 수요와 공급을 예측하고 패턴을 추출할 수 있는 지능화된 마케팅 활동이 주를 이룰 전망이다.

일곱째, e-Trade에서는 상거래에 관여하는 몇몇 전문가 그룹 또는 업자들에 한정된 상거래활동이었지만, u-Trade에서는 실시간 글로벌 유비쿼터스 네트워크 환경으로 일반 소비자, 상거래 전문가 그룹, 유통업자 등 상거래에 관련된 전 구성원이 상황을 추적하고 관여하는 환경으로 바뀜으로 상거래 참여자가 늘어날 것이다.

이와 같은 7가지 특징들은 앞에서 언급한 유비쿼터스 컴퓨팅의 일반적인 속성들과 연관이 깊으며, 유비쿼터스 기술 관점에서의 내재성과 이동성이 구체적인 서비스로 구현될 때 나타날 수 있는 함축된 특징들이다.[26]

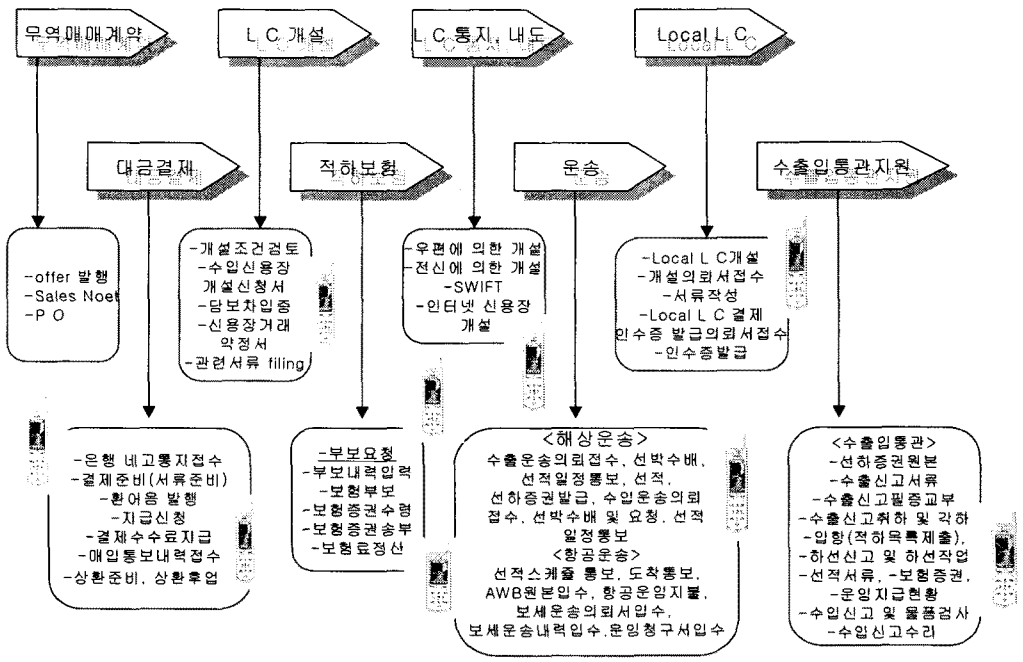
무역프로세스의 혁신과 유무선 네트워크의 통합은 전자무역의 새로운 수요분야를 창출할 것이며, 글로벌 네트워크의 확산과 함께 UCC(User Created Contents) 등의 등장으로 전자무역 개념이 기업중심의 무역거래에서 개인을 대상으로 하는 생활무역 개념으로까지 확대되고 있다. 이러한 현상은 무역거래 참여자의 범위를 확대시킬 것이며, 시간과 공간의 한계를 뛰어넘는 유비쿼터스 무역을 가능하게 할 것

26) 정성훈 · 강장묵 · 이춘수, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경하에서의 전자무역 보안 쟁점과 전략에 관한 소고, 통상정보연구, 제7권 제3호, 한국통상정보학회, 2005, pp.147-148.

이다.27)

3. M-비즈니스 무역정보화 접근

무역업무의 사업기회도출이나 비즈니스 모델 수립을 위해서는 각각 무역업무의 내용을 세분화해야 한다. 다음의 [그림 2]에서처럼 기업의 가치사슬을 무역의 관점에서 세부적인 하위단계까지 분석하여 모바일의 적용 가능성을 개별 업무별로 분석하는 방법이며, 이는 해외구매, 수출입업무, 국제운송·물류프로세스에서 모바일 적용이 가능한 업무를 추출했다.



자료 : 이제홍, 무역업무 M-Business 모델의 가치창출에 관한 연구, 창업정보학회지 제6권 제2호, 한국창업정보학회, 2003, p.99.; 최홍섭·허은경, 무역업체의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 e-네트워크 구축에 관한 연구, 통상정보연구, 제10권 제1호, 한국통상정보학회, 2008, p.100.재인용

[그림 2] 무역업무 M-비즈니스 가치사슬

김영춘 외(2007)은 유비쿼터스를 통한 통관환경의 기기로서 인터넷 인터넷 뱅킹이나 폰 뱅킹, 인터넷 세금납부, 핸드폰에 의한 인터넷 접속, 인터넷으로 관세행정 처리 경험 등은 30%가 넘는 것으로 나타

27) 김학민, 차세대 전자무역 시스템의 요건 분석, 통상정보연구, 제9권 제43호, 한국통상정보학회, 2007, p.311.

났으며, RFID 전자태그에 의한 경험은 10%가 넘지 못하고 있다. 아직까지 무역업무 및 관세업무 등에서는 활발하게 RFID의 활용성이 떨어지고 있다.

유비쿼터스 환경의 도래에 따라 전자 무역의 관점에서 다음과 같은 문제점을 요약해보고 함께 지적하고 전략들을 제시해 볼 수 있다.[28]

첫째, 유비쿼터스 관련 기술의 활용에 따른 경쟁력 제고의 측면이다. 즉 아직 기술 도입기인 유비쿼터스 최신 기술들이 항만, 교통, 산업, 전자정부, 시민 생활 등을 컴퓨터의 접속망으로 묶어 종합적인 유비쿼터스화에 따른 시너지를 얻을 수 있도록 전방위적인 노력이 필요하며 시스템의 표준과 인프라가 갖춘 연후에 효과가 극대화될 것이기 때문이다. 특히 유비쿼터스화란 거점도시를 중심으로 확대, 발전시키는 전략이 유효할 것으로 예상되므로 부산 등 주요 항만도시에 항만시스템을 도시 전체의 유비쿼터스화에 포함시켜 비용을 낮춤으로 전략적인 우위를 점할 수 있어야 한다.

둘째, 전자 무역 프로세스의 재정립이 필요하다. 최근 정부는 21세기 무역 강국으로 부상하기 위한 정책의 일환으로 '무역업무 BPR/ISP'를 추진하고 있다. 이러한 사업은 매우 시의적절하며 이러한 사업이 성공적으로 수행되었을 경우 높은 성과를 나타낼 것으로 기대된다. 다만, 이러한 사업을 수행하는 과정에서 유비쿼터스 환경의 도래라는 측면을 고려한 프로세스를 정립시킬 경우 보다 높은 수준의 성과를 나타낼 수 있을 것이다. 특히, 물류/유통 부분에서 선적/수령에서 파레트 또는 컨테이너와 각 상품에 RFID를 부착하여 비용을 절감하고 배송정보를 제공할 수 있다. 따라서 RFID기술 도입에 따른 선적 과정의 단축 및 포장 시간을 단축함에 따른 무역 프로세스에 대한 재정립이 필요하다.

Ⅳ. 결론 및 시사점

RFID 환경 하에서 급속히 개발되고 있는 최첨단 기술에는 정보화의 순기능뿐만 아니라 개인정보 유출, 프라이버시 침해 등 다양한 역기능을 보이고 있으며 이를 방어할 수 있는 전략적 대응 방안이 요구된다. 그러므로 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 하에서의 전자무역보안에 대한 중요성 인식과 더불어 이에 대처할 수 있는 기술 방안을 고려하는 것이 화두가 되고 있는 것이다. 따라서 전자무역의 기술진보와 더불어 역효과 및 역기능을 최소화하는 전자적 대응방안 및 해결책을 강구할 필요성이 요구된다. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 기존의 폐쇄형 환경이 아닌 개방형 환경으로 전환됨에 따른 위험의 증대와 다양한 공격 방법과 기기에 노출되기 쉬운 환경이기 때문이다.

차세대 전자무역 시스템 요건 도출을 위해서는 전자무역 온라인 조정서비스, 선자무역 결제서비스, 전자무역 플랫폼, Single window 등 개별 서비스 또는 시스템에 대한 요구사항 도출 그리고 RFID 기술을 이용한 운송 및 물류에 대한 도출이 이루어지고 있다.

28) 신건훈, "전자상거래 보험의 쟁점에 관한 고찰", 한국무역학회, 2005 무역학자 전국대회 발표논문지, 2005.8, p.13.

특히 김영춘 · 류건우 · 송병준(2007)[29]에 따르면 유비쿼터스 신기술에 관한 연구로서 관세행정정보시스템 기술을 수용하는 정책수립에 의미가 있음을 밝히고 있다. 유비쿼터스 기술필요성 인식과 유비쿼터스에 대한 교육 부족 등의 조직 특성은 유비쿼터스 환경 수용에 기여하지 못한 반면, 유비쿼터스 기기의 사용경험이나 유비쿼터스 인식 등의 개인특성과 업무에 대한 유비쿼터스를 통합정보의 유용성이나 통합포탈에서의 핵심기술로 인식하는 등의 업무특성 및 업무용으로 유비쿼터스 기기를 사용하거나 환경을 수용하는 특성으로 유비쿼터스 환경수용에 기여하는 것으로 평가하고 있다. 아울러 유비쿼터스가 업무수행 능력향상에 도움을 주거나 업무수행의 편리성을 높여주거나, 업무수행 성과를 높여준다면, 유비쿼터스 실용성은 높아지며, 또한 유비쿼터스 실용수준이 높으면 수용태도가 높아지고, 수용태도가 높아지면 만족수준도 높아진다는 연구결과를 보이고 있다.

유비쿼터스를 이용한 물류정보서비스는 국제물류 속의 통관물류가 제대도 이루어지기 위해서는 국제표준인 데이터 모델 기반의 통관물류단일창구가 마련되어야 물류의 효율성이 마련될 수 있다. 아울러 전자무역을 발전시키기 위해서는 국내 무역유관 서비스 및 향후 글로벌 전자무역의 연계를 위해 필요한 국가차원의 전자무역 허브 완성할 필요성이 있다. 무역원활화의 내용은 국제표준채택, 과도한 무역관련 서류 또는 불필요하고 비효율적인 절차의 축소 또는 폐지, 정보의 단일창구, 일관통관절차, 통일된 서류양식의 채택, IT를 이용한 자동화 체제구축 등이 포함되고 있다.

따라서 전자무역을 완성시키기 위해서는 유비쿼터스 컴퓨팅 개념을 반영하여 uTradeHub 등 차세대 전자무역으로 발전시켜야 할 것이다. 차세대 전자무역은 무역업무의 자동화, 문서의 전자화 관점을 벗어나 통합과 정열, 활용확대와 성과관리, 글로벌 네트워크형성, 전자무역 지적 역량의 강화 등이 요구되고 있다.

참 고 문 헌

강장묵 · 이제홍, RFID 시스템 환경하에서 프라이버시의 위협과 기술적 보호에 관한 탐색적 소고, 2006년도 동계학술발표대회, 한국통상정보학회, 2006, pp.225-228.

강홍렬, "유비쿼터스 논의에서 읽는 IT의 기술혁신 방향", 「KISDI 이슈리포트」, 정보통신정책연구원, 제4권 제26호, 2004.10, pp.38-159.

고윤승 · 신황호, "전자무역의 연구범위와 연구방법에 관한 고찰", 한국무역학회, 무역학회지, 제26권 제4호, 2001.9, pp.75-97.

김영춘 · 류건우 · 송병준, "관세행정정보시스템에 유비쿼터스 기술수용에 관한 연구," 통상정보연구, 제9

29) 김영춘 · 류건우 · 송병준, "관세행정정보시스템에 유비쿼터스 기술수용에 관한 연구," 통상정보연구, 제9권 제3호, 한국통상정보학회, 2007, pp.233-254.

권 제3호, 한국통상정보학회, 2007, pp.233-254.

김용수, "유비쿼터스 기술의 확장과 서비스", 「IT Review」, 삼성SDS, 2003.4, p.3.

김장호 · 김종득 · 김재성, "물류보안강화와 RFID에 관한 소고," 통상정보연구, 제9권 제4호, 한국통상정보학회, 2007, pp.241-261.

김학민, 차세대 전자무역 시스템의 요건 분석, 통상정보연구, 제9권 제43호, 한국통상정보학회, 2007, p.311.

류영달, "유비쿼터스 사회의 발전단계와 특성", 「NCA CIO REPORT」, 한국전산원, 2004년 12월, p.7.

신건훈, "전자상거래 보험의 쟁점에 관한 고찰", 한국무역학회, 2005 무역학자 전국대회 발표논문지, 2005.8, p.13.

윤영한 · 이길남, "유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 의한 전자무역의 발전과 전망," 무역학회지, 제29권 제5호, 한국무역학회, 2004, pp.215-242.

윤용근 · 정병주, "유비쿼터스 컴퓨팅 환경하의 개인정보 침해 유형 분석", 「정보화 정책 이슈」, 한국전산원, 제4권 제7호, 2004.6, p.4.

이상진, "전자무역 프로세스의 확립을 위한 BPM 도입과 적용분야에 관한 연구," 통상정보연구, 제9권 제1호, 한국통상정보학회, 2007, pp.1-19.

이상진 · 김진규, "RFID 기술을 활용한 수출입물류시스템의 구축방안," 무역학회지, 제31권 제5호, 한국무역학회, 2006, pp.285-234.

이재광 · 류옥현 · 노성호 · 최덕현, 수출입 물류의 e-Seal 적용 방안에 관한 연구, *Entrue Journal of Information Technology*, Vol.7, No.1, Jan. 2008, p.133.

이제홍, 무역업무 M-Business 모델의 가치창출에 관한 연구, 창업정보학회지 제6권 제2호, 한국창업정보학회, 2003, p.99.

이제홍 · 김지용, 무역실무, 전자무역의 이해, 헤르메스북, 2006, pp.4-5.

장명희 · 노미진, "국내외 물류부문의 RFID 도입에 따른 SWOT분석과 사례연구, 해운물류연구, 제47호, 한국해운물류학회, 2005, pp.151-179.

전창원, 온 · 오프라인무역실무, 2003, pp.19-21.

정성훈 · 강장묵 · 이춘수, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경하에서의 전자무역 보안 쟁점과 전략에 관한 소고, 통상정보연구, 제7권 제3호, 한국통상정보학회, 2005, pp.135-156.

최홍섭 · 허은경, 무역업체의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 e-네트워크 구축에 관한 연구, 통상정보연구, 제10권 제1호, 한국통상정보학회, 2008, p.100.

하원규, 박상현, 연승준, "주요국의 유비쿼터스 IT 정책 동향과 한국의 SWOT 분석", 「유비쿼터스 IT 전략 연구 시리즈」, 한국전자통신연구원, 제4권 제1호, 2004.6.

Nagi, E. W., T. C. E. Cheng, and K. Lai, "Mobile Commerce Integrated with RFID Technology in a Container Depot", Decision Support System, Vol.43, 2007, pp.62-76.

O'Neill, P. and A. S. Sohal, "Business Process Reengineering: A Review of Recent Literature," *Technovation,*

Vol.19, 1999, pp.571-587.

PAXAR, "Finding Value in Item Level RFID and Creating a Successful RFID Pilot Program," White Paper, June 2006.

Shutzberg, L., *"Radio Frequency Identification(RFID) in the Consumer Goods Supply Chain: Mandated Compliance or Remarkable Innovation?"*, Industry White paper, Rock-Tenn, Norcross Ga, 2004, p.51.

Wu, N.C., Nystrom, M. A., Lin, T. R. and Yu, H. C., "Challenges to Global RFID Adoption," Technovation, 26, 2996, pp.1317-1323.