

EDI(Electronic Data Interchange) 표준화 및 소프트웨어 개발

김 태 윤

고려대학교 전산학과

I. E D I 개 론

최근에 산업 분야에서는 각 기업내부에 국한된 정보 처리 시스템 구축의 단계를 넘어서서 기업간 정보 네트워크의 구축 단계로 발전되고 있다. 정보 네트워크는 각 기업내의 LAN으로부터 기업간의 연결로 온라인화 되고 있는데 이것을 기업 전산망(intercompany network) 또는 EDI(Electronic Data Interchange) 라고 부른다.

EDI가 본격적으로 시작된것은 1980년대 초이며 아직도 시작 단계에 머물러 있지만 1990년대 중반에 가서는 모든 기업간 거래의 1/3 이상이 EDI를 통해 이루어질 것으로 예상하고 있다. EDI는 표준화된 기업간의 거래서식(business form)을 컴퓨터 통신으로 교환하는 것으로서 EBDI(Electronic Business Data Interchange)라고 부르기도 한다.

현재 대부분의 기업들이 컴퓨터로 업무 문서를 작성하고 처리하고 있지만 타 기업과의 정보 교환에 있어서는 우편, 전화, 팩시밀리 등에 의존하고 있어서 정보 교환량만 늘어나고 있을뿐이기 때문에 신속하고 애러없는 기업간 정보 교환을 가능하게 하는 EDI의 사용이 요구된다.

1. 배경과 효과

1.1 EDI 생성 배경

EDI가 활용되어야만 하는 주요 원인은 다음과 같다.

- i. 업무의 즉시 처리, 대량 정보 처리, 수작업 비용의 증가, 업무의 복잡화 등 기업 운영상의 문제점
- ii. 기업 내부의 업무 처리, 서비스, 기능등이 기업 외부로 부터 유입되는 정보에 더욱 의존하게 됨
- iii. 외부 기업으로부터 들어온 문서에 담긴 정보를 이용, 분류, 우송, 철하기(filing), 옮겨적기 등을 하는 정보 처리에 시간과 비용이 많이 소요됨
- iv. 교도의 통신 기술이 이 분야에서 응용될 수 있다는 인식의 증대
- v. 기업간의 컴퓨터 통신이 가능하게 될 정도로 기업들의 전산화 및 통신 여건이 성숙되어 있음

기업간에 EDI를 추진해 나가는데 가장 큰 장애는 EDI 표준(standard)의 부재에 있다. 데이터 format, definition, syntax, 통신 protocol 등 컴퓨터간 거래 정보 교환에 필요한 각종 규약과 절차등에 관한 표준을 제정하는 것이 EDI 표준화 작업이다. 1968년에 최초로 EDI의 기술적 능력을 개발하고 표준화를 위해 TDCC(Transportation Data Coordination Committee)가 미국에서 설립되었는데 주로 운송 업계에 관련된 업자들로 구성되었다.

TDCC의 표준은 다른 업계의 EDI 표준 개발의 근간을 제공하여 식품 업계의 EDI 표준인 UCS(Uniform Communication Standards), 창고 업계의 WINS(Warehouse Information Network Standards)등이 개발되게 하였다. 그 외에도 잡화 업계, 제약 업계, 자동차 업계, 화공 업계등 20여 업체들이 EDI 표준화 사업에 참여하고 있다. 미국의 표준기구 ANSI(American National Standards Institute)에서는 150여 종류에 이르는 거래 서식 표준을 개발해 놓고 있으며 또한 유럽 공동체에서도 많은 관심과 노력을 기울이고 있다.

1.2 EDI의 효과

EDI는 OA(Office Automation)로 전산화된 업무 및 거래 문서를 인간의 수작업으로 외부 기업과 통신하던 종래의 비 효율적으로 에러 발생이 쉬운 방식 보다 생산성이 높다. EDI에 의한 효과를 공급자측 판매자와 구매자측으로 나누어 보면 다음과 같다.

(1) 공급자측의 효과

i. 주문 내용 입력시에 에러 발생과 그에 따른 지연을 제거 :

EDI를 이용하면 구매자의 주문은 기계가 판독할 수 있는 코드 형태로 공급자측의 컴퓨터에 곧바로 전송되어 내용이 자동으로 검증되고 수정될 수 있으며 공급자측의 판매용 문서 서식(sales order format)과 상품 번호로 자동 변환되므로 주문 데이터를 기존 서식에 재 입력할 필요가 있다.

ii. 인력 및 재고 감축 :

주문서 상의 데이터를 수작업으로 재 입력하기위해 고용한 데이터 입력 요원을 EDI를 이용함으로써 다른 업무에 활용할 수 있다. 또한 공급자가 구매자측의 주문에 신속히 대처함으로써 재고를 감축할 수 있다.

iii. 청구 - 지불 주기의 단축 :

EDI에 의해 청구를 하면 청구서를 우송하지 않아도 되므로 청구 - 지불 주기가 단축되고 결국 현금 유입 시간을 단축시키게 된다.

iv. 대 고객 서비스 향상 :

EDI에 의한 주문 확인 정보, 선적 통지 정보, 가격 변경 정보, 가용 재고 정보, 상품 선전 정보 등이 즉시 컴퓨터로 전송되어 생산자와 판매자, 구매자 사이의 정보 흐름을 개선시켜준다.

v. 영업 및 상품 흐름의 추적 :

현재의 판매량을 재주문 시스템의 입력 데이터로 사용할 수 있으므로 주문 - 판매 - 재 주문 주기를 한 단계 생략 할 수 있다.

(2) 구매자측의 효과

i. 재고 수준의 감축 :

판매를 위해 주문한 상품의 적기 도착으로 재고 결정 기간과 재고 보충 기간이 단축되어 안전 재고를 최소화할 수 있다.

ii. 빠른 주문 확인 :

공급자로부터의 주문 확인 정보에 의해 신속히 역 주문(back order) 또는 취소 주문을 할 수 있다.

iii. 효율적인 청구 처리 :

청구 데이터가 코드 형태로 접수되어 컴퓨터로 처리되므로 주문장과 송장을 쉽게 매치시킬 수 있고 수정 및 보완이 용이하다.

iv. 고객 서비스 향상 :

현재 가격 정보, 가용 재고 정보, 홍보 데이터 등을 전송함으로써 고객에 대한 서비스를 향상할 수 있다. 또한 거래 당사들간의 상호 의존도를 높여준다.

(3) EDI 효과의 요약

- | | |
|------------------|---------------------------|
| · 정보 교환 시간의 단축 | · 주문 처리 시간의 단축 |
| · 데이터 에러의 감소 | · 재고량 감축 |
| · 주문 확인의 즉시화 | · 물류 비용 감소 |
| · 대 고객 서비스 개선 | · 접수 시간의 단축 |
| · 사무 인력 및 비용의 감소 | · 우송 및 문서 작성에 소요되는 비용의 감소 |

2. 표준화의 필요성

EDI의 개발로 다양한 업계와 개별 기업들이 종이로된 문서를 대체하여 컴퓨터에 문서를 저장하고 컴퓨터간의 통신으로 서로 교환 및 처리를 함으로써 신속한 거래 정보 교환으로 재고 자산을 감축하고 문서 비용을 절감하는 등 기업 이윤을 증대시키고 있다. 그러나 기업들간에 호환성없는 비 표준 문서들을 사용함으로써 각 업체에 맞는 문서로 변환해야하는 복잡한 변환 처리 과정을 거쳐야만 한다. 따라서 EDI 표준을 채택해야 하겠다는 필요성을 공감하게 되었다.

3. 이용 현황 및 장래 전망

3.1 이용 현황

나라별 이용 현황은 다음과 같다.

(1) 미국

- i. 운송 업계 : TDCC 표준 제정
- ii. 자동차 관련 업계 : GM, Ford, Chrysler, Catapillar, Navistar 등의 회사들이 공동으로 AIAG(Automotive Industry Action Group)을 결성하여 AIAG EDI 표준을 제정
- iii. 식료/유통 업계 : UCC(Uniform Code Council)라는 단체가 UCS(Uniform Communications Standard)라는 표준을 제정
- iv. 잡화/유통 업계 : Retail Apparel Industry사가 'Quick Response'라는 표준화 프로젝트를 수행 중
- v. 제약 업계 : Sterling Software사가 표준을 제정
- vi. 전자 업계 : Hewlett - Packard가 표준을 개발 중

(2) 영국

- i. 자동차 업계 : ODETTE(Organization for Data Exchange through Teletransmission in Europe)이란 공동체를 결성하여 표준을 제정하고 MOTORNET에 적용 중
- ii. 화공 업계 : 화공 업계 및 화공 제품 수출에 관련된 업체들이 공동으로 DISH(Data Interchange for Shopping)란 표준을 개발
- iii. 운송 업계 : UN의 ECE(Economic Commission of Europe)에서 개발한 표준인 EDIFACT를 채택하여 사용

(3) 일본

구미에서 VAN과 EDI를 엄격히 구분하지만 일본에서는 VAN이 EDI까지

포함되고 있다. 업계 전체의 공동 표준을 이용하기보다는 긴밀한 관계의 거래 당사자들만의 독자적인 표준(proprietary standard)을 사용하는 폐쇄적인 EDI 시스템을 운영하고 있다.

(4) 기타

싱가폴, 홍콩, 스웨덴, 핀란드 등에서도 국내 및 국제간의 거래에 EDI를 활용하기위해 주요 항구를 중심으로 EDI 시스템을 구축하고 있다.

3.2 장래 전망

EDI 시장 규모는 1985년도 약 3천 5백만 달러 수준에서 1990년까지 매년 60 % 이상 급 성장세를 보이고 있다. EDI 확산의 주요 원인은 퍼스널 컴퓨터의 가격이 저하되고 소프트웨어의 이용이 편리해졌기 때문이다.

그러나 현재 EDI의 가장 큰 문제점은 EDI 표준의 부족이다.

EDI의 장래 발전 추세는 다음과 같다.

i. 현재 시스템의 강화 :

EDI를 수행하고 있는 단체들은 보다 많은 user를 끌어들이기로서 시스템을 확장하고 얻어지는 사용 이득을 재 투자하여 보다 효율성있는 EDI 시스템으로 강화하게 될 것이다.

ii. 상품 코드 표준의 증가 :

UPC(Uniform Product Code)와 같은 상품 코드 표준 이용이 증대할 것이다. 이는 EDI 표준화 구현에 필연적인 요건이다.

iii. 기업 합병과 경쟁 강화 :

동일 업계의 기업들이 합병하여 자기들만의 독자적인 EDI 표준을 만들어 상품 거래 유통 기간을 단축시킴으로서 타 경쟁사들과 분리 차별화 수단으로 이용할 것이다.

iv. 다중 업계 표준의 개발

서로 다른 부류의 업계에서도 호환성있게 통용될 수 있는 다중 업계 표준(Multi Industry Standard)이 개발되어 EDI의 효용성을 극대화 시킬 것이다.

v. EDI 사업자(Third-Party)의 기능 증대

EDI 서비스 사업 시장이 황금 시장으로 대두됨에 따라 급신장을 계속할 것이다.

vi. 국제적 활동의 증가

전 세계가 EDI 표준을 채택함으로써 문서 처리가 자동화되면 국제 무역도 보다 증대되고 거래 비용의 절감으로 상품 가격도 인하될 수 있을 것이다.

II. E D I 서 비 스

1. Third Party 네트워크 서비스

Third party란 데이터 통신이나 EDI에 대해 생소한 일반 기업에 EDI의 도입을 제공하는 EDI 서비스 업자이다. Third party는 EDI 서비스의 판매만을 지향하는 것이 아니라 기업 사회에 EDI 도입을 촉진시키는 중요한 역할을 담당하고 있다. 기업들간에 third party 서비스없이도 EDI를 수행할 수는 있지만 third party는 다음과 같은 서비스를 위해 벽찬 요소들을 third party를 이용함으로써 쉽게 해결할 수 있다.

1.1 Third Party 서비스 영역

EDI third party가 제공하는 서비스 영역은 다음과 같다.

- Sender와 user간의 통신 시간의 차이(timing defference)
- 빈번한 EDI 표준의 수정 및 보완 등의 변화를 신속히 update함
- 타 기업과의 통신을 위해 투자해야하는 제반 비용을 절감시킴
- Third Party를 이용함으로써 전산 / 통신 설비에 대한보안의 보장
- 타 기업과의통신을 위한 전산 / 통신 설비의 용량 확장
- 타 기업의 전산 / 통신 설비와의 접속을 위한 고도의 기술력 확보

1.2 Third Party가 제공하는 서비스

- 안정적인 통신 방법의 제공
- 감사 및 추적 업무를 지원할 수 있는 서비스의 제공
- EDI 변환 처리와 통신용 소프트웨어의 선택을 위한 지원
- EDI 표준의 update 서비스 제공
- EDI user들의 명부(주소록) 관리
- 전자 우편의 작성 및 전송
- 전송량에 따른 요금할인 서비스
- 여러 수신처에 user의 메시지를 동시에 전송
- 타 네트워크와의 접속을 위한 서비스 제공
- 전문 EDI 네트워크를 이용하여 user가 개인 통신망을 구축하도록 지원
- User들의 회합을 만들어주고 다양한 EDI 교육 훈련을 시켜줌

1.3 EDI 네트워크 서비스의 기능

- Mailbox 기능 : 메시지를 결정된 시간에 전달할 때까지 EDI mail을 축적 보관
- Forwarding 기능 : EDI mail을 즉시 또는 미리 결정된 시간에 전송
- Retrieve 기능 : 자기것이 아닌 타 컴퓨터로 EDI mail을 검색할 수 있음
- Translation 기능 : 표준 또는 비 표준 포맷간의 변환 처리
- 프로토콜 변환 기능 : 통신 프로토콜간의 변환 처리 (asynch. <-----> bisynch. 등)
- 전송 속도 변환 기능
- Gateway 기능 : 네트워크간의 접속 연결
- 송수신 매체 변환 기능 : EDI <----> paper 등

1.4 Third Party 선택 기준

User는 자기 기업에 적절히 부합되는 third party를 선택해야하는데 다음 요소들의 검토를 통해 선택할 수 있다.

- EDI 네트워크 서비스 기능들의 제공 여부
- 국제적인 네트워크와의 연결성
- 보유 고객의 숫자의 많고 적음
- 지원 가능한 EDI 표준
- EDI 교육 훈련 여부
- User 회합의 지원 여부
- 기타 서비스의 제공 여부

1.5 대표적인 third party

- CompuServe : 자사 보유의 VAN을 이용
- Control Data : AT & T 사의 ACCUNET을 이용하여 REDINET라는 EDI 서비스를 제공
- Sterling Software : ORDERNET를 이용

- . IBM : EDILINK라는 EDI 서비스 제공
- . WESTERN UNION : EASYLINK를 이용
- . KLEINSCHMIDT : 운송업계의 CLM(Car Location Message) 수집 서비스를 중심으로한 EDI 서비스
- . RAILINC : 미국 철도 회사로서 CLM 수집 서비스 제공
- . Crowntek : 캐나다의 금융, 건강 정보 제공 회사
- . TranSettlements, Inc. : TranSend 네트워크 서비스 제공
- . EDI*Net : McDonnell Douglas 사의 EDI 서비스, TYMNET 네트워크를 이용

2. EDI 변환 처리 서비스

대부분의 업체들은 각 업체 내부의 정보 처리를 위하여 제각기 다른 고유의 데이터 구조 및 내용을 갖고있으며 타 기업과 동일한 데이터 포맷을 거의 갖고 있지않다. 따라서 컴퓨터 통신망을 통해서 기업간 비즈니스 데이터를 교환하기 위해서는 각기 다른 데이터 포맷을 송수신자가 상호 이해할 수 있도록 호환성있는 포맷, 즉 표준 포맷으로 변환 처리해 주어야 한다.

EDI 변환 처리 서비스는 크게 Generation과 Interpretation의 기능으로 나누어져있다. Generation은 EDI user의 고유 포맷에서 표준 포맷으로 변환해주는 것이며, Interpretation은 반대로 표준 포맷에서 user의 고유 포맷으로 변환해 주는 서비스 기능이다.

EDI 활용 업체가 급증함에 따라 EDI 변환 처리 소프트웨어의 시장도 급속히 확장되고 있다. EDI 변환 처리 소프트웨어를 자체 개발하기 보다는 상업용 소프트웨어 패키지를 구입해서 활용하는 것이 훨씬 경제적이다. 주요 업체 및 제품명은 다음과 같다.

- . TRANSLATE : Transsettlements 사
 - . TELINK : EDI, Inc.
 - . MICRO * TRANSLATOR : Metro * Mark Integrated System 사
 - . STX 12 : Supply Tech, Inc.
 - . ACDI : APL Group, Inc
- 위의 모든 제품들은 third party 네트워크 서비스와의 통신을 지원한다.

1.1 EDI 변환 처리 소프트웨어의 활용

EDI 변환 처리 소프트웨어는 PC 용과 호스트 컴퓨터용으로 나눈다. PC 용은 IBM-PC 호환 기종에서 사용 가능하고 가격이 저렴하고 사용 방법이 용이해서 주로 전산 전문 인력이 없는 소형 업체에서 활용하고 있으나 용량이 작다. 호스트 컴퓨터용은 전산 전문 인력을 갖고 있는 대 기업용이다. 활용 방식은 다음 네 가지를 들 수 있다.

- i. 자사의 호스트 컴퓨터에서 표준 포맷으로 변환 처리하여 거래 상대방에게 전송
- ii. 자사에서 변환 처리하지 않고 third party의 변환 처리 서비스를 활용하여 거래 상대방에게 전송
- iii. PC(stand-alone)로 변환 처리하며, 이때에 PC에서 데이터를 입력하고 변환 처리하여 거래 상대방에게 전송
- iv. PC(호스트 컴퓨터에 대한 front-end)로 변환 처리하며, 이때에 호스트 컴퓨터에서 데이터를 전송받아(down load) 변환 처리하여 거래 상대방에게 전송

1.2 EDI 변환 처리 소프트웨어 구입시 고려할 기능

- . 호스트 컴퓨터와의 통신시에 up/down load 기능
- . 부품 번호, 공장 코드, 제품 코드, 관련 정보등에 관한 master file 생성 기능

- . 데이터 항목의 추가, 변경, 삭제 기능 및 각 항목의 변경 전 확인 기능
- . 용이한 조작(user friendly system)
- . 입력 데이터의 확인 기능 - 수치, 문자, 단위, 일자, 수량 집계등의 확인 기능
- . 수신지별 집계 기능
- . 송수신 거래 서식의 출력 기능
- . 거래 상대자에 따른 교환 거래 서식 처리 및 유지 보수 기능
- . 통신시에 메시지 송수신 기능 및 출력 기능
- . 다양한 업계별 EDI 표준 사용 기능
- . Third Party 네트워크와의 통신 기능
- . 에러 확인 기능
- . 보안(security) 대책 기능
- . 자동 복구(recovery) 기능
- . Stand-alone 또는 front-end로의 사용 기능

III. EDI 표준의 동향

1. 표준화의 개요

EDI 표준화란 서로 다른 기업들간에 또는 독립된 기관간에 거래 관련 정보 또는 기업 전략 차원의 정보를 업계 전체가 규약한 '문법'에 맞게 상호간에 전송하는 것을 의미한다. EDI 표준은 어느 업계의 기준이든 쉽게 활용할 수 있도록 개방형의 표준이어야 한다.

1975년에 운송업계의 TDCC 표준 제정을 시작으로 여러 업계에서 업계 단위의 표준들이 제정되었으며 업계간에도 통용될 수 있는 업계간 표준인 ANSI X12가 제정되기에 이르렀다. 따라서 현재는 X12와 X12 계열 표준, TDCC를 중심으로 하는 non-X12 계열 표준으로 나뉘어 있다.

ANSI(American National Standards Institute)는 미국의 공인 기관으로서 국내와 국제표준에 관한 정보를 다루고 있다. 또한 ANSI는 ISO(International Standarda Organization)의 미국 대표로도 활동하고 있다. 1979년에 ANSI는 기업간 거래를 전자적으로 교환하는 단일 표준안을 개발하기 위하여 ASC X12라는 새로운 위원회를 발족시켰다. X12 위원회의 주 목적은 주문, 출하, 입고, 청구, 지불등에 관련된 기업간 문서의 전자적 교환을 쉽게 해주는 표준안을 개발하는 일이다. X12 EDI 표준은 다양한 업계와 개별 기업의 요구를 대부분 수렴하고 앞서 개발된 단일 업계 차원의 표준들의 구성요소들을 토대로 개발되었기 때문에 X12 표준을 채택하면 모든 관련 기업과의 거래 정보 교환이 용이해 진다.

2. X12 표준

거의 전업계의 기업간 업무 문서를 포용하는 수준으로서 150개 이상의 거래 정보 서식(transaction set)이 규정되어 있다. 통신 파라미터와 프로토콜을 특별히 지정하지는 않고 있다. 앞으로 완성되기 까지는 수년이 더 소요될 것으로 예상된다.

ANSI의 ASC X12 EDI 표준은 다음 네가지 요소로 구성된다.

(1) TRANSACTION SET STANDARDS

주문서나 송장등과 같은 단일 거래 문서를 EDI에서 컴퓨터간에 전송하는 것을 지칭하는 것이 TRANSACTION SET이며 그것에 대한 데이터의 내용과 절차적 서식을 정의한 표준을 말한다. TRANSACTION SET내에 포함된 데이터는 일반적인 종이로 된 거래 문서와 똑같은 정보와 서식을 갖고 있다. TRANSACTION SET은 HEADER AREA(발행 일자, 회사명, 주소, 주문서 번호, 거래 조건등을 포함), LINE ITEM AREA(거래 내용, 수량, 규격, 단가등을 포함),

SUMMARY AREA(제어 정보, 전체 거래에 관련된 데이터등을 포함)의 세부분으로 되어있다.

(2) DATA DICTIONARY

TRANSACTION SET을 구성하는 모든 DATA ELEMENT(주문서 번호, 수신자명등)에 대한 명확한 내용을 정의하여 사전식으로 구성한 것이다.

(3) SEGMENT DICTIONARY

SEGMENT는 거래 문서의 LINE에 해당하는 것이며 SEGMENT에 대한 정의와 포맷을 정의하는 것을 SEGMENT DICTIONARY라고 한다.

(4) TRANSMISSION CONTROL STANDARDS

거래 쌍방간의 데이터를 교환하는데 있어서 전송상에 필요한 각종 제어 정보의 포맷을 정의한다.

3. X12 계열 표준

X12 표준의 적용을 시도하고 있는 업체들을 X12 계열이라 부르며 그 업체들을 위해 만들어진 표준들을 X12 계열 표준이라 한다.

- EDI : 전기 장비 업체의 EDI 표준
- TUF : 원격 통신 장비 업체의 표준
- CIDX : 화학 업체의 표준
- TAMC : 섬유 업체의 표준
- TALC : 섬유/의복 업체의 표준
- FLASHING : 옷감과 그 공급 업체의 표준
- AIAG : 자동차 업체의 표준
- VICS : 소매자 업체의 표준
- EMLINK : 종이 업체의 표준

4. non-X12 계열 표준

주로 X12 표준 제정 이전에 개발된 표준들을 non-X12 계열 표준이라 하며 다음과 같은 것들이 있다.

- TDCC : 운송 업체의 EDI 표준
- UCS : 식료품 소매 업체의 표준
- WINS : 창고 업체의 표준
- ORDERNET : 약제 도매 업체의 표준
- COMMENT : 의료 수술 재료 공급 업체의 표준
- EAGLE : 철물 소매 업체의 표준
- ICOPS : 사무용품 업체의 표준
- COPAS : 운할유 및 휘발유 업체의 표준
- TOP : 검안사 업체의 표준
- IVAN : 보험 업체의 표준
- HCFA : 건강 업체의 표준

IV. 결 론

현재 우리나라에서는 한국 데이터 통신 주식회사가 third party 서비스 업자로서 EDI를 운영하고 있다. 현재는 대기업들이 독자적인 문서 서식을 EDI를 이용하여 교환하고 있는데 모든 기업들이 EDI 표준의 사용을 갈망하고 있다. 세계적인 표준으로는 UNECE에서 ISO 표준으로 만들고 있는 EDIFACT가 있으나 사실상 미국의 X12 표준이 더욱 범용으로 사용되고 있는 실정이다.

우리나라에서는 아직 표준이 사용되지 않고 있고 EDI 한글 표준을 만든다는

것은 아직 시작도 되지 않은 상태이다. 따라서 X12를 비롯한 범 세계적인 EDI 표준들을 한글로 처리하여 국내에서 사용할 수 있게 만들고 또한 국제적인 거래를 위해 영문으로 즉시 변환 처리될 수 있는 한글형 EDI 표준을 개발하는 것이 시급한 연구 과제이며, 나아가서는 특정 업계에 알맞은 세계적인 EDI 표준을 개발하는 연구도 발전되어야 할 것이다.