

# EAI(Enterprise Application Integration)의 발전 단계에 관한 연구

함유근\*

\*건국대학교 경영대학,

## A Model of EAI Evolution

Hahm, Yukun

Konkuk University

E-mail : ykhahm@kkucc.konkuk.ac.kr

### 요약

웹 환경의 확산과 기업의 인수합병 등으로 기업 내 응용 시스템들을 연결하는 작업의 중요성이 날로 커지고 있다. 이에 따라 EAI(Enterprise Application Integration)은 현재 기업 정보시스템 전략의 새로이 부각되고 있는 이슈로 아직 국내에서는 이에 대한 실질적인 연구나 도입이 미미한 형편이다. 본 논문에서는 현재 나타나고 있는 각종 EAI 접근법들을 분석하여 이들의 특징을 살펴보고 EAI에 대한 체계적 연구를 위한 EAI의 분류 체계를 제시하는데 목적이 있다.

### 1. 서론

시스템간의 연결(integration)이든 데이터베이스간의 연결(integration)이든 정보기술이 사용되는 어느 곳에서나 연결은 필수적이다. 데이터가 점점 더 분산, 저장되고, 데이터 베이스의 숫자 자체도 증가함에 따라 비즈니스 측면에서 데이터를 접근하는 것이 어려워지고 있고, 결과적으로 응용 프로그램간의 연결이 중요한 문제로 떠오르고 있다([3]). 정보기술 도입 초기에는 연결의 문제보다는 개발의 문제가 중시되었으나 정보시스템의 확산과 활용기에는 연결의 문제가 기업 내 정보시스템 관련 최우선 과제 중 하나로 부각되고 있다([18], [20]). 또한 웹 환경의 증가와 기업의 인수합병으로 기업 내 응용 시스템들을 연결하는 작업의 중요성이 날로 커지고 있다. 물론 이러한 분산화된 환경 하에서의 문제에는 보안, h/w 및 s/w 호환, 스키마 통합, 표준과 프로토콜에서부터 디자인 방법,

데이터 품질(data quality), 성능(performance), 신뢰 수준(fault tolerance) 등 많은 기술적인 문제들이 포함되어 있다([19]). 기술적 차원에서만 본다면 EAI가 목표로 하는 것은 공통적인 하부구조를 이용하여 응용 시스템들간의 직접적인 데이터나 메시지 교환 필요성을 제거하여 응용 시스템들간의 연결에 필요한 개발 노력을 감소시키고 데이터의 무결성(data integrity)을 높이는 것이다. 그러나 아래에서 살펴볼 EAI의 필요 배경에 비추어 본다면 EAI는 기술적인 문제가 아니라 전략적인 문제로 볼 수 있다. 즉 이러한 연결 문제의 전략적 해결책으로 떠오르고 있는 분야가 바로 EAI(Enterprise Application Integration)라고 하겠다([8]).

하지만 응용 시스템의 연결 문제가 중요한 이슈로 떠오른 것은 최근의 일로 EAI라는 용어가 입에 오르내린 것도 1-2년 전부터이고 특히 국내에서는 EAI라는 부분은 연구나 기업의 도입과 활용 측면에서 초기 단계라 할 수 있다. EAI가 도입된 사례도 국내 은행을 중심으로 한 두 군데에 불과한 실정이며 더욱이 EAI가 추구하는 바가 무엇이

며 이를 통해 무엇을 달성할 수 있는지에 대한 이해도 전반적으로 부족한 것이 현실이다. 따라서 본 논문은 탐색적 연구 수준에서 현재 나타나고 있는 각종 EAI 접근법들을 분석하여 이들의 특징을 살펴보고 EAI의 발전 단계를 분류, 정의하여 EAI에

치열한 경쟁으로 신속한 상품과 서비스 개발이 중요해지고, 새로운 서비스는 기존의 정보에 의존해서 제공되는데 이에 대한 접근과 인터페이스는 개발하기 어렵고 비용이 많이 들며 시간이 많이 소요되는 문제가 기업마다 일반적이다. 시스템 개

<표 1> 기존 EAI의 분류 및 기능

Eshel의 분류([7])	AMR Research의 분류(8)	GARTNER의 분류([1])	기능
Communication middleware	Transport	Message warehouse	메시지 전달
	Interface		포인트-to-포인트 연결
Integration-broker	Transformation	Transformation	데이터 포맷 변형
		Adapter	응용 프로그램 접근 메시지 추출 및 적재
	Service	Message dictionary	메시지 저장, 등록
		Admin & monitoring	메시지 전달/교환 관리 성능 모니터
Business-oriented-middleware	Business process support	Flow control	비즈니스 프로세스 생성 및 관리

대한 전체적인 모습을 제시하는데 있다. 그리고 이를 통해 EAI에 대한 이해를 높이며 EAI의 적용 범위를 정의하고자 한다.

## 2. 본문

보통 EAI를 미들웨어(서버와 소프트웨어)를 이용하여 여러 응용 시스템들을 연결하는 것으로 알려져 있으나 미들웨어를 통한 접근법을 포함하여, 최근의 EAI는 그 개념이 포괄적으로 발전되어 EAI가 기술적인 방법론이 아닌 데이터의 공유와 커뮤니케이션의 원활화로 비즈니스 프로세스의 가치를 높이기 위한 하나의 전략으로 정의되고 있다 ([9]).

EAI가 중요해지고 있는 배경은 크게 내부적 요인과 외부적 요인으로 나눌 수 있는데 내부적 요인으로는 (1) 프로그램 개발의 정체와 신속한 개발에 대한 내부 요구 증가 (2) CRM, ERP 등 새로운 시스템을 위한 내부 시스템의 연계 및 정보의 종합화 수요 증가 (3) 내부 운영 통제 수준 향상을 위한 위험관리 강화 등이다.

발의 정체 문제는 모든 기업에서 겪고 있는 일반적인 문제라고 할 수 있는데, 이에 대한 해결책의 하나로 EAI적인 접근이 부각되고 있다. 메인프레임과 더미(dumb) 터미널 시대(one-tier)를 지나 클라이언트 서버(client server) 시대가 되면서 얇은 클라이언트(thin client) 또는, 두꺼운 클라이언트(fat client)의 시대가(two-tier)가 나타났지만 한 응용 프로그램(예를 들어 은행의 수신업무)에 필요한 인터페이스(presentation logic or interface), 비즈니스 로직(business logic), 데이터 접근 기능(data access functionality)은 여전히 클라이언트 또는 서버에 분산 또는 집중되어 있었다. 이 경우 응용 프로그램 개편 시 클라이언트나 서버에 있는 이들 요소들을 재수정 해야 했으며, 서버에서 처리해야 하는 업무량이 여전히 과다하고 모듈의 재사용이 불가능하였다. 따라서 세 가지 계층을 세 부분에 나누어 분산시키는 시대(three-tier)가 나타났고, 여러 응용 프로그램의 인터페이스(presentation interface), 비즈니스 로직(business logic), 데이터 접근 기능(data access functionality)을 표준화하고 응용 프로그램간 의사소통을 할 수 있는 공통의 통신 하부구조 구축이 EAI 추진의 한 원동력이 되

었다.

또한 CRM 등 다양한 후선업무 지원시스템의 등장에 따라 한 고객에 대한 일관된 종합적인 모습을 갖는 것이 강조되나, 고객의 정보는 매우 분산되어 있는 점도 EAI의 필요성을 높이고 있다. 내부적으로 위험관리 업무의 중요성 증가도 EAI의

고 한 가지의 지표로 나타나야 한다., 결국 효과적인 위험관리를 위해서도 기업 내 산재된 데이터의 종합적인 연결이 필요하게 된다. 더욱이 대고객 시스템의 확산으로 고객에게 서비스하기 위해 소요되는 처리 속도를 신속히 하는 것이 필요하며, 이를 위해 거래의 처리부터 서비스의 제공까지의 프

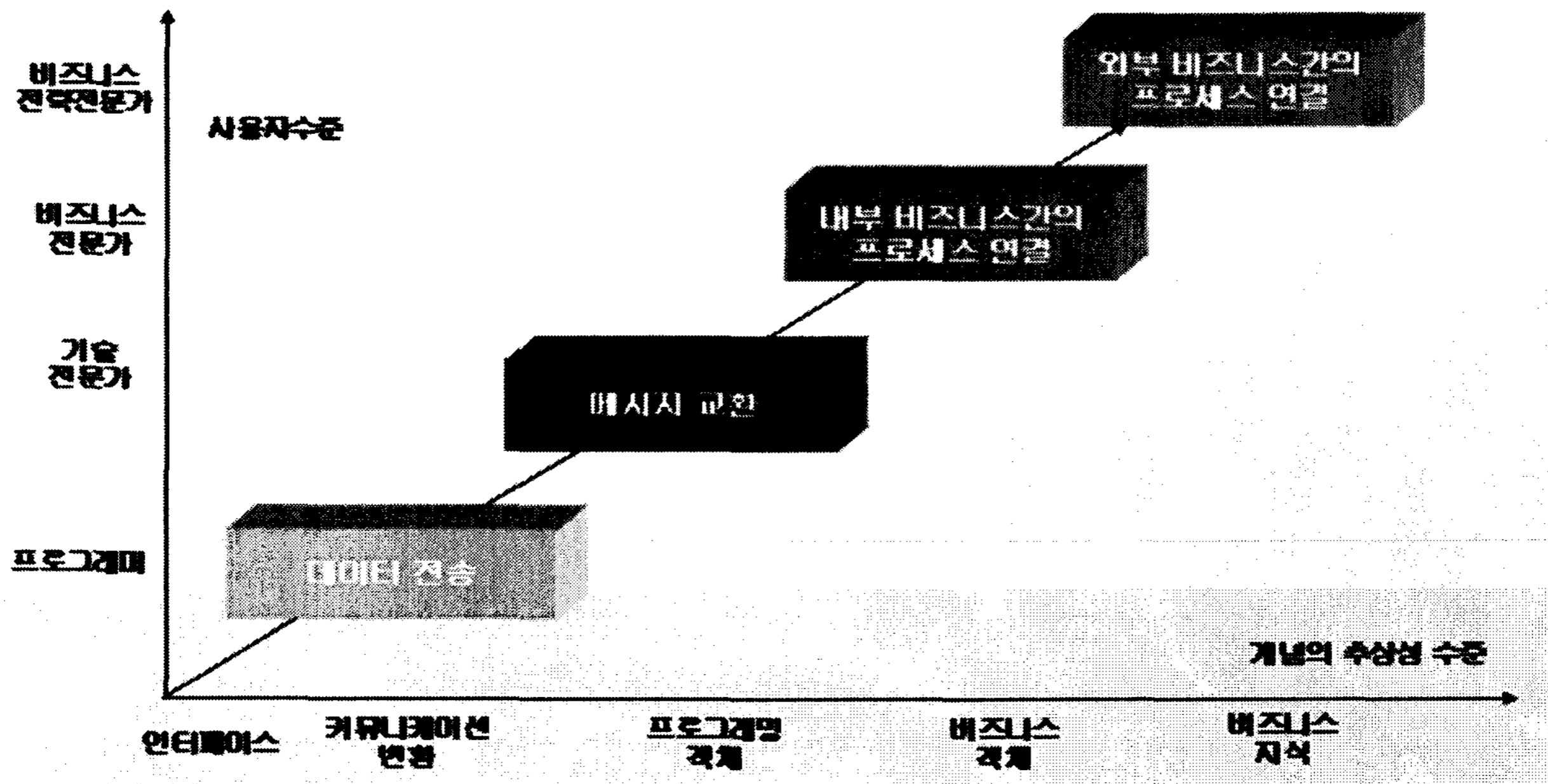
<표 2> 선진 외국은행 EAI 활용현황

공급사	IBM(미국)	SunGard Business Integration(미국)	Active Software(미국)	TIBCO(미국)
국내Vendor	한국IBM	헤만테크	eGlobal Korea	ReutersKorea
제품명	MQSeries Integrator	MINT Knowledge	ActiveWorks	TIBCO ActiveEnterprise
제품특성	Deferred On-line방식에 적합 IBM MQSeries미들웨어와 Neon사의 Integrator 결합	Real-Time 방식에 적합 금융업무처리에 적합한 기능포함	Deferred On-line 방식에 적합 E-Commerce를 중심으로 개발	Real-Time 방식에 적합 E-Commerce를 중심으로 개발
운영환경	UNIX, Windows NT	UNIX, Windows NT	UNIX, Windows NT	UNIX, Windows NT
기술지원	국내 Vendor 기술지원가능	해외공급사기술의존	해외공급사기술의존	해외공급사기술의존
적용사례	전업종 Market Share 높음 (약 1,400) 국내사례(삼성전자, 포철)	해외금융기관사례 풍부 (약 120)	해외금융, 제조, 통신등 다양한 업종사례 풍부(약 130)	해외통신, 인터넷업체사례 풍부
해외은행 주요Site	CitiBank(미국) Industrial Bank of Japan(일본) JP Morgan(미국) Chase Manhattan Bank(미국) BOA(미국) CIBC(캐나다) Barclays(영국) CSFB(미국) Tokyo Mitsubishi(일본)	CitiBank(미국) Industrial Bank of Japan(일본) ABN Amro(네델란드) UBS(스위스) Duetsche Bank(독일) Bank IndoSuez(프랑스) Mellon Bank(미국) OCBC(싱카폴) Societe Generaie(프랑스)	ABN Amro(네델란드) Warbug Dillon Reed(미국) Wells Fargo(미국) Banca IMI(이탈리아) BNP(프랑스) FNB(미국) HSBC(홍콩) KBC Bank NV(벨기에) Fuji Bank(일본)	Credit Suisse(미국)  비은행사용 사례 Standard & Poors(미국)& Reuters(미국)& Cisco(미국)& Yahoo(미국)& altavista(미국)& Netscape(미국)

출처: Hermann Technologies Inc., 2002

등장 배경이 되고 있는데, 특히 금융기관에서는 후선업무뿐만 아니라 실시간으로 처리되는 현업업무에서의 위험관리도 중요해 지고 있으며, 이를 위해 여러 소스로부터의 정보를 취합하고, 실시간으로 분석해야 하고 위험관리 관련 데이터들이 종합되

로세스를 자동화하여 최적화, 효율화해야 한다 ([6]). 특히 수작업으로 처리하거나, 사람의 판단이 필요한 부분을 제거하여 즉각적인 응답이 가능하도록 하여 불필요한 지연이 발생하는 것을 방지하는 기업의 과제도 EAI를 필요로 하게 한다.



<그림 1> EAI의 발전 단계

외부 요인으로는 (1) 새로운 채널의 증가 및 외부 기관과의 제휴 및 업무 연결 확대, (2) 기업의 인수 및 합병 등이 EAI의 배경으로 부가되고 있다. 모바일, PC, PDA, 콜센터 등 다양한 채널의 등장과 이를 이용하는 고객의 증가로 이들 채널과 기업의 기존 시스템을 연결하여 새로운 채널로부터 쏟아지는 정보를 처리해서 실시간으로 응답하는 문제가 갈수록 중요해지고 있다. 새로운 채널 상에서 고객의 요구에 대응하기 위해서는, 예를 들어, 웹으로 들어오는 데이터와 메시지를 기존 메인 프레임에 있는 거래 정보와 연결하여 적절한 조치를 취하고 이를 실시간으로 고객에게 알려야 한다. 이와 함께 웹 환경에서는 제휴 기관이 크게 증가하여 내부 시스템과 다른 환경의 외부 응용 시스템과의 연결 필요성이 높아지고 있는 점도 EAI가 필요한 배경이 되고 있다. 다른 표준을 이용하는 기관간에 한 쪽의 표준을 받아들이기 보다 중간에 미들웨어로 각자의 표준을 따르는 것이 훨씬 응용 시스템의 개발이나 변화에 적응하는 시간을 단축시키고 있다. 마지막으로 기업간 인수합병이 활발해지고 있는 점도 EAI의 필요성을 부각시키고 있다. 많은 인수합병의 성공과 실패가 통합기관의 정보시스템의 융합에 달려 있을 정도로 기업의 인수합병과 EAI는 밀접한 관계를 맺고 있다([16]).

최근 추세를 살펴보면 실제적으로 선진국에서

도 EAI의 필요성은 인식되나 프로젝트의 복잡성으로 쉽게 단기간에 성과를 보지 못하고 있다. 선진국의 경우 EAI 시장 자체는 성숙된 단계이나 시장의 리더는 나타나고 있지 못하고 시장이 전문 분야별로 쪼개진 상태(복잡성 때문)로 현재 시장 점유율 1위는 TIBCO, 2위는 IBM(Neon의 MQSeries) 등이다(<표 1> 참조). 그러나 IBM 등은 컨설팅 사업에 치중하고 있으며 마이크로소프트와 선 마이크로 시스템 등은 표준 소프트웨어 프레임워크 개발과 관련 소프트웨어개발에 치중하고 있다. EAI 프로젝트는 산업 내 표준화되어 있는 부분은 상대적으로 쉬우나, 다른 부분들은 코딩 등 단순한 기술적 수준(low-level)에서 매우 복잡한 프로그래밍이 필요하기 때문에 실패할 가능성이 높고(비즈니스 프로세스보다는 하부구조에 치중하기 때문) 한 벤더가 모든 솔루션(total solution)을 제공하여 시장을 지배하기도 불가능한 실정이다.

최근에는 e-business가 확산되면서 전통적인 EAI에서 웹 서비스(web service)를 통한 EAI로 옮겨가는 추세이다([22]). 즉 기업의 포털을 통해 모든 정보를 접근하고 공유하는 체제가 중요해지고 있다. 기업의 응용 시스템 연결도 웹 표준에 의한 문서 공유나 정보 교환의 중요성이 커지고 있

어 웹 서비스가 EAI의 표준으로 부각되기도 한다. 하지만 단기간 내에 웹 서비스(web service) 기업 내의 응용시스템 연결의 대세가 되기는 힘들 것으로 예상된다. 이는 아직까지도, 특히 금융기관에서, 많은 양의 데이터가 메인프레임(mainframe) 내에 존재하고 있고 창구업무의 처리도 웹보다는 기존 시스템에 의존하는 비중이 높기 때문에, 이러한 전산환경에서는 웹 서비스 보다 기존 시스템간의 연결이 더욱 절실한 문제이기 때문이다([21]). 실제로 국내에서 EAI가 도입되기 시작한 초기 사례인 한두 은행에서는 정보계와 계정계의 정보 소통을 원활히 하는 작업을 초기 EAI의 핵심 과제로 추진하였다. 물론 앞으로는 후선업무를 중심으로 자바(JAVA) 플랫폼을 통해 웹 서비스(web service)로 연결하려는 시도가 높아질 것으로 전망된다.

EAI의 발전 단계는 현재까지 (1) 데이터의 연결, (2) 메시지의 전달, (3) 비즈니스 프로세스 연결 등 3 단계의 모델이 제시되고 있으나 ([4], [7], [17]) 정보시스템의 연결 문제는 단순한 데이터의 전송에서부터 전자문서의 교환, 프로세스의 연결, 지식 네트워크의 구축([15])까지 외부 프로세스와의 연결이 핵심이 될 것으로 전망된다. 따라서 본 연구에서는 4 단계 EAI 발전 모델을 제시하고 있다.

첫 번째 EAI 단계는 데이터의 연결 단계로 이의 가장 단순한 형태는 시스템간 직접 연결하여 데이터를 전송하는 것으로, 여기에는 특별한 미들웨어의 사용 없이(미들웨어도 사용 가능하지만) 많은 프로그래밍 작업을 통해서도 응용시스템들 상호 직접 연결되도록 할 수 있다. 이러한 직접 연결 방법은 연결되어야 할 시스템이 증가할수록 연결작업량과 복잡성이 급속히 증가하는 단점이 있으며 앞에서 언급된 응용 시스템의 세 가지 부분(인터페이스, 로직, 데이터 접근)이 분리되지 않은 경우에 사용된다. 이 단계에서 실질적인 EAI 단계는 미들웨어를 통해 분산된 데이터베이스 환경에서 여러 소스의 데이터를 모아 하나의 공통적인 데이터 뷰를 형성할 때라고 할 수 있다.

두 번째 단계인 메시지 전달 단계는 EAI 솔루션 측면에서 소위 메시지 브로커(message broker) 또는 연결 브로커(integration broker)에 해당한다. 이는 응용시스템간의 데이터 전송뿐 아니라 실제로 대화를 하는 수준을 말하는 것으로 한 응용시스템이 해야할 일 중 일부를 다른 응용시스템에게 부탁하는 작업 등이 이에 해당한다. 기술적으로는 메시지나 데이터의 형태를 변환하는 포맷터

(formatter)는 특정 산업 표준이나 데이터 포맷을 확인하거나 변환하는 기능을 제공하고 게이트웨이(gateway)는 다른 통신 네트워크 OS를 사용하는 망끼리 소통되도록 프로토콜이나 네트워크의 특정 메시지 포맷을 지원하는데, 메시지 브로커가 산업-특정적인 지식을 더 많이 가지고 있을수록(어댑터(adapter)에 내재되어) EAI 업무를 위해 더 적절한 기능을 제공한다([7]). 더욱이 단순한 메시지를 전달하는 것이 아니라 룰에 따라(rule-based-engine) 메시지를 처리하는 기능을 가지고 있다(예를 들어 기간이 1 월과 2 월이면 매출액을 합산한다).

세 번째 단계는 비즈니스 모델링 도구들을 비즈니스 최종 사용자들에게 제공하여 추상적인 개념의 비즈니스 프로세스를 스스로 모델링 하게 하고, 이에 따라 자동적으로 앞에서 설명한 기술적 솔루션들이 이루어지는데, 비즈니스 사용자들은 구체적인 정보기술로부터 자유롭게 정보의 흐름을 정의, 변경, 유지하고, 정보전산부서는 기술적인 하부구조에 집중할 수 있다. 이 단계에서는 비즈니스 로직들이 공유되기 시작한다. 따라서 응용 시스템 개발자들은 여러 시스템을 동시에 EAI를 통해 개발 할 수도 있다. 현재 벤더들이 제공하는 있는 EAI 솔루션들은 대부분은 이러한 특징을 강조하고 있다. 그리고 이 단계에서의 또 하나 특징은 앞서도 언급한 웹 서비스의 활용 가능성이 높다는 것이며 비즈니스 프로세스의 연결이 웹 기반 하에서 발생할 가능성이 높다.

지금까지의 3 가지 발전 단계는 기술적인 측면이 강조되었다고 할 수 있는데 이들에 대한 전문가들의 분류도 다양하다. <표2>에서는 여러 전문가들이 제시하는 세 가지 기술적인 EAI 단계의 기능적 특징을 정리, 비교하였다.

실질적으로 산업의 네트워크화에 따라 시스템의 연결은 내부적인 문제가 아니라 외부 기관과 연결의 비중도 높아지고 있어 EAI 프로젝트의 범위도 내부 통합(internal integration)뿐만 아니라 외부와의 통합(interface integration)도 포함시켜야 할 것이다([4], [5], [10]). 따라서 본 연구에서는 기존의 EAI의 발전 3 단계에 3단계를 수정하고 4번째 단계를 추가하여 (3) 내부적 비즈니스 프로세스 연결 단계, (4) 외부와의 비즈니스 프로세스, 연결 단계로 정의한다(<그림 1> 참조). 물론 외부 기관과 단순한 통신이나 메시지의 교환의 앞선 1 단계와 2 단계에서 이미 실현된다고 할 수 있으나, 이 네 번째 단계에서 강조되는 것은 공통된 플랫폼을



기반으로 고객 및 거래 정보의 실시간 공유/활용으로 긴밀한 업무 연계가 되는 점이다. 이러한 단계에서는 비즈니스 로직이 기업간에도 공유된다. e-business 하의 B2B 모델들이 이러한 EAI를 추구할 것으로 예상되는데, 선진국에서는 기존의 B2B 관계가 대부분 전통적인 EDI에 기반을 두고 있는 반면, 국내에서는 아직 EDI가 대기업 내부 외에는 활성화되어 있지 않기 때문에 인터넷을 통한 B2B 통합 가능성이 상대적으로 높다고 할 수 있다. 그리고 이 단계는 EAI 벤더 솔루션 측면에서 완전한 해결책이 아직 나타나고 있지 않고 전자상거래의 기능별로 점진적으로 솔루션이 등장할 것으로 예상된다. 그리고 웹 서비스가 모든 EAI 수단으로서 자리잡는 순간 4 단계의 EAI는 가속화 될 것으로 예상된다.

이러한 연결 수준의 발전 단계에서 시스템을 통합하는 기술적 방법으로 현재까지 두 가지가 나타나고 있다. 첫 번째는 하나는 공통 서버를 이용하는 방법으로 메시지 브로커와 같은 전통적인 EAI 기술들이 이에 해당된다, 두 번째는 CORBA(Common Object Request Broker Architecture)나 .Net, J2EE와 같은 분산형 객체 모듈(distributed objects)을 이용하는 방법이다([2], [11]). 첫 번째 방법은 기본적으로 응용프로그램간 공동으로 이용되는 부분을 하나의 서버에 담는 방법이며 분산 객체 모듈은 각 기능을 응용 시스템 별로 나누어 가지고 각자가 필요한 부분을 다른 프로그램으로부터 불러 사용하는 방식이다. 기술적으로는 첫 번째 방법 보다 두 번째 방법이 최소한의 자원 사용과 확장성, 유연성 측면에서 보다 이상적이나 기존의 시스템들을 고려한다면 쉽지 않은 방법으로 기존 시스템들을 새로운 분산 객체 모듈로 모두 전환해야 효과적인 EAI가 가능하다.

### 3. 결론

EAI에 대한 개념과 기술이 최근 국내에도 소개되고 있으나 아직은 EAI의 실체에 대하여 연구나 실무 측면에서 혼란스러운 것이 현실이다. 본 연구는 문제 EAI의 개념적 정립을 통해 EAI 연구에 대한 체계적 연구의 확산을 도모하고자 하며 본 연구에서 제시된 EAI 발전 단계는 이러한 부분에 기여할 것으로 기대한다.

또한 실무적으로는, EAI의 분류 방법에서 제시된 것 같이 EAI는 전체 조직의 응용시스템 간의

연결을 모두 책임지는 해결책은 아니다. 즉 EAI의 성격상 모든 조직 내 시스템을 연결하는 것을 EAI 프로젝트의 목표로 하는 것은 현실적으로 어려움이 있다. EAI 프로젝트는 복잡하고, 오래 걸리고, 비용이 많이 소요되고, EAI 시장이 미국에서도 성숙 단계에 있지만, EAI 시장을 지배하는 벤더가 없다는 점은 모든 기업 기간내의 응용시스템을 완벽하게 연결시키기가 불가능하다는 것을 시사하고 있다. 그리고 EAI는 기술적 단계에서 보듯이 수많은 낮은 수준의 기술적 작업을 포함하고 있는 것이 보통이기 때문에(too much low-level developing coding) 이를 미리 파악, 예측하고 EAI 도입 계획을 세워야 하며 잘못하면 하부구조 구축에 모든 시간과 노력이 들어가고 비즈니스 프로세스 최적화와는 거리가 멀어지는 결과에 직면할 수 있다([14]). EAI 프로젝트는 기업이 먼저 비즈니스 목적과 프로세스를 명확히 하고 이를 혁신하기 위한 차원에서 수행되어야 할 것이다. 이 과정에서 사내 웹 표준을 확립하고(OFX, eXML 등) 연결의 유연성을 염두에 두어야 할 것이다([13]). 따라서 무슨 비즈니스 프로세스에 초점을 맞추는 것이 효과적인가를 찾고, 타당성을 먼저 조사하여 너무 복잡한 연결 과제는 초기에 피해야 하며, 많은 변환이 필요 없는 부분이 EAI의 초기 프로젝트로 적절할 것이다. 단 실질적인 성과는 비즈니스 프로세스를 최적화 하는데서(예를 들어 CRM) 이루어질 수 있으나 이러한 프로젝트는 너무 광범위하고 복잡하여 실패한 가능성이 크다는 사실을 명심해야 한다(국내 수준에서는 우선 프로세스가 정립되어 있지 못하다).

### [참고문헌]

- [1] EAI 개념 및 MINT SYSTEM 소개, Hermann Technologies, 2002.
- [2] Analyzing Investments in Object-Oriented Middleware: An Options Perspective: Qizhi Dai, Rober J. Kauffman and Salvatore T. March, Carlson School of Management, University of Minnesota Working Paper, May 2000.
- [3] Database Cooperation: Classification and

- Middleware Tool(1): Paolo Atzeni, Luca Cabibbo, and Giansalvatore Mecca, *Journal of Database Management*, April-June 2000, Vol. 11, No. 2, pp. 3-16.
- [4] EAI-Application Integration Exposed: David Linthicum, *Software Magazine*, February 2000, Vol. 20, No. 1, p48-50.
- [5] EAI Meets B2B: Davis Linthicum, *e-Business Adviser*, October 2000, Vol. 8, Issue 10. pp34-44
- [6] EAI Vendors Aim at Financial Services: Heather Harreld, *InfoWorld*, March 28, 2002.
- [7] Enterprise Application Integration in Financial Services: Ely Eshel, edited by Jessica Keyes, *Financial Services Information Systems*, Aerbach Publications, 2000.
- [8] Enterprise Application Integration: David Orenstein, *Computerworld*, October 14, 1999.
- [9] Enterprise Application Integration: Julie Gable, *Information Management Journal*, Mar-Apr 2002, Vol. 36, No. 2, pp.48-52.
- [10] Enterprise IT Infrastructure Faces Forward: As New Technology Brings Change to the Ways People Work, IT Defines New Roles for Managing the Enterprise Infrastructure: Jasmine Noel, *Software Magazine*, Summer 2002, Vol. 22, Issue 2. pp26-32.
- [11] Going Virtual with Data Integration: Carolyn A. April, *InfoWorld*, August 12, 2002.
- [12] How to Organize Your Integration Agenda: David L. Margulius, *CIO magazine*, April 23, 2002.
- [13] Integrate Enterprise Applications with XML: David S. Linthicum, *e-Business Advisor*, May 2000, Vol. 18, No. 5, pp.16-23.
- [14] Integration Lacks Strategic View: Bulter Group's Report, *Database and Network Journal*, June 2002, Vol. 32, No. 3, pp. 23-25.
- [15] IT-Induced Business Reconfiguration in Scott Morton(eds.) *The Corporation of the 1990's*, *Information Technology and Organization Transformation*: N. Venkatraman, Oxford University Press, 1991.
- [16] Meeting the Pressures to Accelerate IT Integration: *Mergers & Acquisitions Journal*, December 2001.
- [17] Message-Level vs. Business Process: Selecting the Best Integration Approach: William Ulrich, *Software Magazine*, Summer 2002, Vol. 22, Issue 2, p10-14.
- [18] Postgirot Bank and Provment AB: Managing the Cost of IT Operations: F. Warren McFalan and Nancy Bartlett, *Harvard Business School Case 9-302-062*, February 26, 2002
- [19] Research Commentary: An Agenda for Information Technology Research in Heterogeneous and Distributed Environments: Salvatore March, Alan Hevner and Sudha Ram, *Information Systems Research*, December 2000, Vol. 11, No. 4., pp327-341.
- [20] Steps Toward Enterprise Applications Integration: Mark Hall, *Computerworld*, June 24, 2002.
- [21] Take Legacy Applications to the Web; Put the Building Blocks in Place: Organize Your Architecture and Skill Sets: Ken Kenjale, *e-Business Advisor*, August 2002, Vol. 20, No. 6, pp. 14-17.
- [22] The Future of Application Integration: Tom Yager, *InforWorld*, Vol. 24. No. 8, February 2002, pp.42-46.