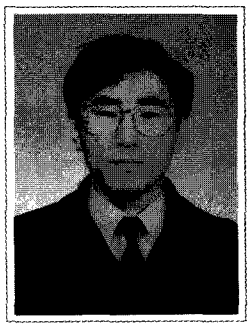
전력 산업의 e-Transformation 현황과 전망

정 진 엽
한국능률협회 매니지먼트 컨설턴트



전세계의 모든 경제 활동이 디지탈 환경에 기반하여 급변함에 따라 전력 산업계에도 많은 변화가 요구되고 있다. 이는 디지털 경제에서 대규모의 전력을 필요로 할 뿐만 아니라 완벽에 가까운 품질의 전력을 필요로 하고 있기 때문이다.

지난 한 세기 동안 공급된 전력의 신뢰도는 99.9%(three nines) 수준에 머물렀는데 이는 연간 약 8시간의 정전에 해당하는 수준이었고, 백열 전구나 전기 모터를 구동하기에는 충분한 수준이었다. EPRI의 조사에 따르면 이로 인한 생산성 손실은 미국에서만 연간 약 500억달러로 보고 있다.

그러나 정밀한 마이크로 프로세서에 기초한 제어나 컴퓨터 네트워크의 구동을 위해서는 99.9999% (six nines) 수준의 신뢰도가 필요하게 되었고, 이는 연간 허용되는 정전 시간이 수 초도 안되는 수준에 해당한다. 더 나아가 앞으로 나노테크와 같은 정밀 산업이 실용화되면 전력의 품질은 'nine nines'의 수준에 도달해야 할 것이다.

이상과 같이 기술적인 요건 외에도 민영화, 시장 자유화, 환경 우선주의 등으로 인해 독점적인 사업 권리가 폐지되면서 전력 산업계에서도 경쟁이 촉진되고, 혁신이 일어나고 있으며, 미국의 경우는 1980년대 통신 산업이 독점 체제에서 자유경쟁 체제로 전환되었을 때와 같은 혁명적인 변화를 맞고 있다.

우리 나라도 예외는 아니어서 최근 독점 체제로 운영되던 한국전력의 발전 부문이 5개의 화력과 1개의 원자력 발전 회사로 분할되었고, 전력거래소가 운영되어 수요에 따라 가장 싼 전력부터 공급받게 되었다. 궁극적으로는 송배전망의 개방을 통해 소비자가 발전 회사를 직접 선택할 수 있도록 할 예정에 있다.

또한 소용량 연료와 가스 터빈에 의해 전력을 생산하는 소규모 발전(micropower)도 전력 산업계 변화의 중심에 서 있다. 즉 과거의 중앙집중식 발전과 장거리 송전으로부터 분산화된 소규모 발전으로의 변화 가능성이 존재하고 있는 것이다.

이와 같은 가능성은 〈그림 1〉을 통해서도 유추해 볼 수 있다. 미국의 경우 〈그림 1〉에서 볼 수 있는 바와 같이 신규로 운영되는 발전소의 수는 1996년에 피크를 보인 후에 계속 감소되다가 신경제의 도래

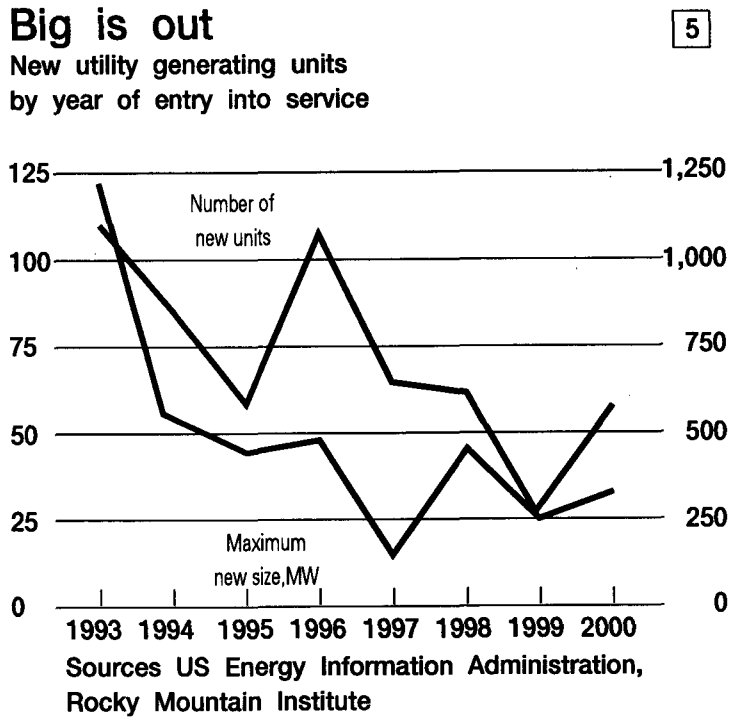
로 약간 증가하는 추세이고, 신규로 운영되는 발전소의 최대 출력도 비슷한 양상을 보이고 있다.

또 하나의 예로서 미국 캘리포니아주의 경우를 들 수 있다. 캘리포니아주에서는 지난 10여년간 신규로 건설된 대규모 발전소는 없었지만, 개인이나 기업들은 같은 기간 동안 약 6GW를 생산할 수 있는 소규모 발전 시설을 건설했고, 이는 주 전체의 원자력 발전 용량과 맞먹는 규모이다.

물론, 이와 같은 잠재적 가능성이 현실화되기 위해서는 여러 가지 기술적 문제 외에도 조세, 산업 표준, 규제 등의 문제가 선결되어야 할 것이다.

그렇다면 이와 같은 변화의 소용돌이 속에서 기존 전력 업계는 어떻게 대처해야 하는가? 아마도 답은 업무 전반을 디지털 환경에 맞추어 성공적인 e-Transformation을 수행함으로써 좀 더 효율적이고 경제적인 고품질 전기를 생산하는 일이 아닐까 한다.

과거 1차 산업 혁명(1780~1840 : 증기 스팀 및 1840~1890 : 철도)을 증기 기관이 주도했다면, 전화 · 전신 · 라디오 · 전기 · 자동차 등의 발명을 통한 2차 산업 혁명(1890~1950)에 이어 마이크로전자공학 · 컴퓨터 · 로보트산업 · 정보통신 · 유전자공학 등이 상호 복합 작용하는 3차 산업 혁명이 진행되고 있는 상황에서, 한때 산업 혁명을 주도한 전력 산업의 역할이 새로이 요구되고 있는 것이다.



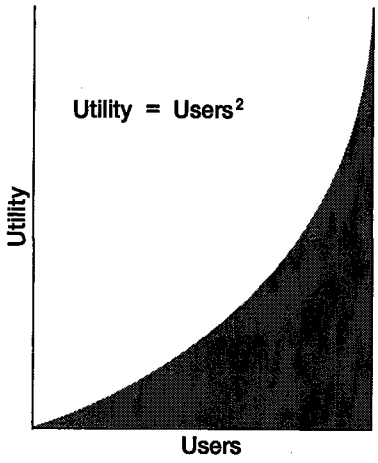
〈그림 1〉 미국의 신규 발전소 운영 현황

인터넷 혁명기를 맞이하여 이와 같은 시대적 요구에 따라 현재 전세계적으로 많은 전력 회사들이 다양한 형태의 e-Business를 전개하고 있다.

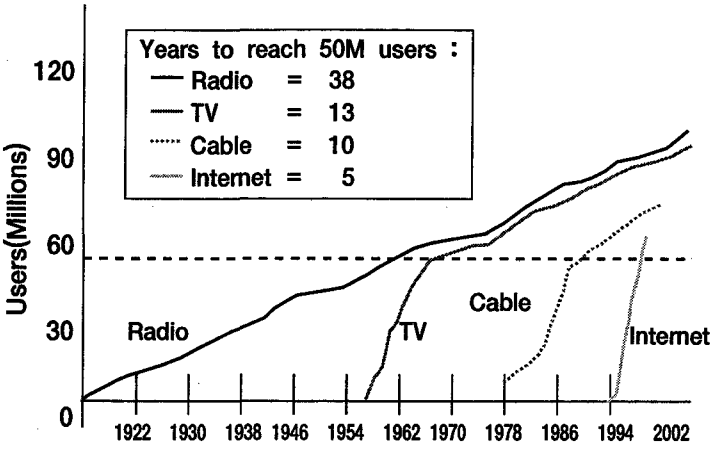
먼저 본격적인 논의를 하기에 앞서 신경제, e-Business 및 e-Transformation의 개념에 대해 논의하고자 한다.

일반적으로 경제 이론은 적어도 5년의 경제 순환 사이클을 그리고 있다. 하지만 미국 경제는 1990년도부터 2000년까지 10년간 지속적으로 성장하는 사이클을 그렸다. 미국은 경제학자들이 인플레이션 없는 경제 성장률의 한계로 설정한 3%를 넘어 최근 5년간은 무려 4.08%(독일 1.8%, 일본 1.2%)의 인플레이션 없는 성장을 지속하였다.

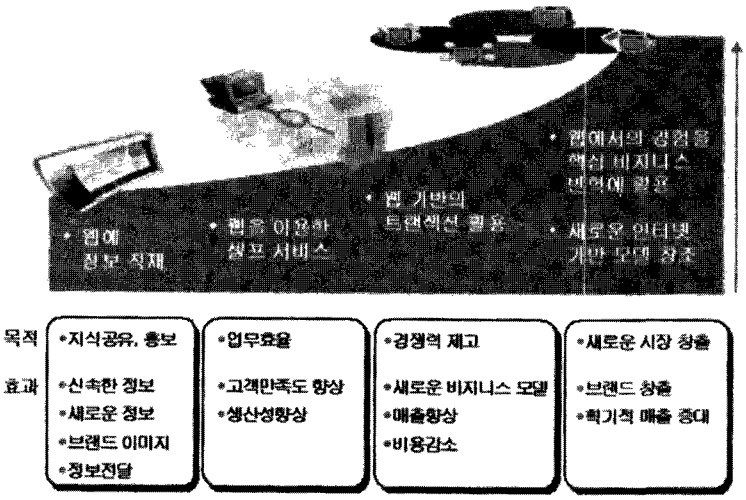
이는 과거의 경제 이론으로는 도저히 설명할 수 없는 경제 성장으로 이를 쉽게 설명하면 신경제(The New Economy) 이론이라 한다. 최근 들어 온라인 기업과 전반적인



〈그림 2〉 메트칼프의 법칙



〈그림 3〉 인터넷 사용자의 증가비교 (Morgan Stanley)



〈그림 4〉 기업의 인터넷 이용 단계 (IBM)

경기 침체에 따라 신경제에 대한 논의가 줄어들고는 있으나, 수확 체증의 법칙과 메트칼프의 법칙(Metcalfe's Law)으로 그 특징을 설명할 수 있다.

전통 산업들은 한정된 자원 때문에 경제 성장이 이루어짐에 따라 성장률이 점차 떨어져 0으로 수렴한다는 수확 체감의 법칙이 작용하나 컴퓨터 하드웨어 · 소프트웨어 및 지적 재산권과 같은 웨트웨어(Wetware) 등 정보 통신과 네트워킹 산업에서는 제품을 최초로 고안 생산할 때는 연구 개발비 등 엄청난 비용이 들어가지만 추가로 생산할 때 한계 비용이 급격히 감소하기 때문에 대규모 생산이 가능하다는 수확 체증의 법칙이 성립된다.

메트칼프의 법칙이란 하나의 네트워크의 유용성 또는 효용성은 그 네트워크 사용자 숫자의 제곱에 비례하여 증가한다는 법칙이다. 예를 들어, 하나의 팩스 기계는 아무 쓸모가 없다. 그러나 두 개가 연결되면 매우 유용하며, 만약 1백만개가 연결되었다면 그 유용성이나 가치는 1백만의 제곱이 된다는 설명이다. 따라서 현재 인터넷 이용자가 3억5천이면 그 가치는 엄청나다는 얘기이다.

라디오가 5천만 사용자를 확보하는 데 38년이 걸렸고, PC가 16년, TV가 13년, Cable이 10년 이상 소요되었으나 인터넷은 1994년 소개된 이래 5년도 안되어 5천만 사용

자를 확보했다. 그러므로 메트칼프의 법칙은 e-비즈니스의 기회가 큰 폭으로 급격하게 확대되고 있음을 의미하고 있다.

e-Business란 인터넷 등 정보통신 기술을 이용한 정보 네트워크상에서 고객 및 협력 기업과의 거래, 정보 교환, 마케팅 등 일체의 기업 활동을 수행하는 것을 말한다. 우리는 흔히 e-Business라고 하면 특정한 B2C, B2B 혹은 e-Marketplace 모델을 떠올리곤 하는데 원래의 e-Business란 컴퓨터 네트워크상에서 제품이나 서비스를 구매하고 판매하는 전자 상거래만을 의미하는 것이 아니다.

이는 인터넷과 같은 정보 통신 기술을 이용하여 설계 · 구매 · 마케팅 · 물류와 같은 기업의 생산 프로세스를 재구축하고 연구 개발 · 인사 · 재무 등 기업 경영 전반의 효율성을 높이려는 제반 활동까지 포함한다.

기업이 인터넷을 이용하는 단계도 〈그림 4〉와 같이 이용하는 목적이나 용도 · 범위 등에 따라 4단계로 나눌 수 있다. 국내의 대부분 기업들은 아직까지 웹을 통한 정보 제공 수준을 벗어나지는 못하고 있는 수준으로 판단되며, 시급히 인터넷을 통한 비용 절감이나 경쟁력 강화 수준까지 이용 수준을 올리는 것이 필요하다고 하겠다.

한편 e-Transformation이란 인터넷으로 인해 시간 · 공간 · 형식의 제한이 깨어짐에 따라 전통 기업들이 네트워크 기술을 통하여 상품 · 서비스 · 정보 및 지식의 교환 과정을 변환시키는 과정을 의미한다.

즉 오프라인에 기반을 둔 전통 기업들이 e-Business를 수행하기 위해 변환해가는 과정을 의미하며 고객 · 공급자 · 파트너간의 인터페이스가 새로이 정의됨을 의미한다.

〈표 1〉 e-Business 활용의 예(STEPI)

		기업 내		산업 내 기업간	이업종 기업간	기업과 소비자간
생산프로세스	설계	핵심 정보 공유		협력 업체 네트워크	인터넷 개념 적용(제휴)	
	구매/입찰	재고 관리		· 인터넷 구매/입찰 · 협력 업체 네트워크		
	생산	통합 생산 시스템		글로벌 표준화		
	마케팅	핵심 사업 정보 공유		산업별 포털 사이트 구축	· 신규 수요 개발 · 온라인 기업과 제휴 · 사이버 로드쇼	사이버 마케팅/신규 수요 개발/관련 정보 제공/고객간 정보 교류 시스템 구축/인터넷 활용 IR
	판매	사업 부문간 고객 정보 공유		산업별 무역 업체 설립	영업 네트워크 활용 컨설팅	· 인터넷 판매 · 고객 서비스/금융 서비스/고객 관리/인터넷 무역
	물류			인터넷 거래	· 인터넷 거래 · 유통 부문 아웃소싱	
경영전략	연구개발	CALS 적용		· 기술 공동 개발 · 기술(지재권) 매매	· 기술 공동 개발 · 아웃소싱	
	조직/인사	· 사이버 교육 · 사이버 채용			아웃소싱	
	재무/회계	· 인터넷 재무 시스템 · 내무 회계 시스템과 외부 시스템 (외환 거래, 금융 정보 등)과 연계 글로벌 자회사/재무 통합 시스템			재무/회계 시스템 아웃소싱	

〈표 1〉은 전통 기업이 기업 내외부에서 실행할 수 있는 e-Busiess의 예를 들고 있다.

전력 산업의 가장 큰 자산은 역시 전국적으로 전기를 공급하기 위해 설치되어 있는 전선이라고 할 수 있다. 미국의 경우 대부분의 전력 회사들은 3가지 선(three wires)을 보유하고 있는데, 전선 · 케이블 · 전화선이 여기에 속한다. 미국은 1996년 통신 관련법을 통해 전력

회사들도 텔레콤 벤처를 운영할 수 있도록 허용하였는데, 당시 전력 회사는 발전소의 인프라를 유지하기 위해 미국 전역에 깔려 있는 광케이블의 35%를 보유하고 있었다. 따라서 미국의 전력 회사들은 3가지 선을 핵심 자산과 역량으로 하여 e-Business를 전개하고 있다고 할 수 있다.

이는 1990년대 초까지만 해도 핵심 자산이라고는 파이프라인뿐이던 미국의 천연 가스 수송 업체 엔론이 가스관을 따라 설치된 케이블을 통해 정보를 거래하고, Enron-Online이라는 전자 상거래 시스템을 구축하면서 세계적 무역 중개 업체로의 변신에 성공한 예를 볼 때 당연한 추세라고 할 수 있다. 현재 엔론 온라인을 통해 하루 평균 900건의 천연 가스 · 석유 · 전기 등 에너지 제품들이 거래되고 있다.

대부분의 선진 전력 회사들은 인터넷을 통한 당장의 사업 영역 확대에 앞서 인터넷을 고객과의 접촉을 확대할 수 있는 수단으로 활용하는 데에 집중하고 있다.

미국 애틀랜타에 있는 Chartwell이 미국 내 100대 전력 및 에너지 기업에 대해 조사한 결과에 따르면, 조사 대상 기업의 약 18%가 일반 고객과 소규모 기업 고객들을 대상으로 웹사이트에서 서비스 신청을 할 수 있도록 되어 있고, 27%는 향후 2년 내에 동일한 서비스를 할 수 있도록 계획하고 있다.

전력 회사들은 인터넷상에서 전력을 구매하는 것에 대해 관심을 많이 갖고 있는데, 25%의 전력 회사가 대규모 기업 고객들을 대상으로 온라인상에서 에너지를 구매할 수 있는 기능을 갖추고 있다. 또한 대부분의 전력 회사가 기존의 전화를 이용한 콜센터를 통해 고객 서비스를 하던 것에서 웹에 기반하여 고객 서비스를 행함으로써 비용을 절감할 수 있기를 바라고 있는 것으로 조사되었다.

조사 기업의 반 이상이 이미 이메일을 통해 고객에게 서비스를 제공하고 있는데, 6%의 기업은 고객과 서비스 직원간에 실시간으로 온라인 채팅을 통해 서비스를 할 수 있도록 되어 있고, 8%의 기업은 이와 같은 기능을 계획하고 있는 것으로 나타났다. 고객들은 또한 온라인상에서 자신의 에너지 사용량을 확인할 수도 있다. 이미 14%의 기업이 개인 고객과 소규모 기업 고객을 대상으로 이러한 제도를 시행하고 있고, 46%의 기업은 이를 계획하고 있는 것으로 조사되었다.

한편, 대규모 기업 고객들에 대해서는 약 1/4의 기업들이 온라인상에서 에너지 사용량에 관한 데이터에 접근할 수 있는 서비스를 제공하고 있으며, 약 10%의 기업은 고객들이 인터넷상에서 직접 에너지 사용량을 관리할 수 있는 서비스를 제공하고 있다.

이상과 같이 상당 수의 전력 회사들이 인터넷상에서의 고객 서비스나 사업을 계획하고 있다. 다음은 전력 회사들이 추진하고 있는 e-Business의 유형별 사례들이다.

1. 신규 사업 진출 - 통신업

지금까지의 전력 산업은 에너지 자체에 대한 기술적인 면에서는 원자력 · 태양 에너지 · 터빈 등과 같이 혁신적인 기술의 진보가 있었지만, 전력 산업을 정의하는 관계나 비즈니스 방식에 있어서는 큰 변화가 없었다고 할 수 있다.

전력 회사들이 최근 들어 e-Business를 통해 변신하고자 하는 이유는 그간 법적으로 독점적인 사업을 보장받던 제도가 폐지되어 경쟁이 격화되고, 앞에서 설명한 여러 가지 요인으로 인해 성장이 둔화되고 있기 때문이다.

전선을 이용해 각 가정에 전력을 공급하는 공익 기업인 전력 회사는 기존의 고객과 송전선, 이미 보유한 케이블 등 인프라를 활용하여 인터넷 관련 신규 비즈니스로 활발히 진출하고 있다.

미국에서는 다수의 전력 회사들이 이미 보유하고 있는 대규모 고객 기반, 회사의 신용, 광통신 네트워크 등을 이용하여 통신 사업의 진출을 모색하고 있다.

Potomac Electric Power

〈그림 5〉 OpenPlanet 개념도

〈표 2〉 전력 회사의 인터넷 및 통신업 진출 사례 (The Standard, 1998)

Brooklyn Union Gas	Its keySpan Energy Services division's year-old join venture with Metricomis spending $300 million to build a Ricochet wireless network in 16 Northeastand Midwest states.
Carolina Light & Power	It recently merged Interpath Communications business ISP and Webhosting company with TriNet Services' Net-consulting frm.irele.
Duke Power	Twenty percent owner of BellSouth's PCS wireless telephone network;leases excess capacity on 500 mile fiber network to telephone companies Opted to stay out of Net access business.
PacifCorp	Joint venture with Colorado-based KN Energy sells bundle of telco, energy and Ricochet wireless-access services to other utilities including Georgia electric co-op Cobb Electric Membership.
Southern Indiana Gas & Electrics	Runs two-year-old ISP with 4,000 customers; owns 4 percent of joint venture with UtiliCom Networks that will spend $60 million over two years building a fiber network to deliver high-speed Net access phone service and cable TV to three states.
Taunton (Mass) Municipal Light Plant	Contracted with UtiliCom Networks to create TMLP Online an ISP that has signed up 2,000 customers since launching in January.

(POM)는 규제 철폐로 인해 68만가구에 지난 100년간 독점적으로 전기와 가스를 공급하던 권리가 위협을 받고, 사업의 성장률도 1% 정도에 머무르자 성장성이 높은 통신업으로 진출하였다. 이외에도 자사의 홈페이지나 그동안의 고객을 기반으로 커뮤니티를 구축한 전력 회사들은 음성 · 비디오 · 인터넷 서비스 등을 제공하고 있다.

일본의 도쿄전력은 소프트뱅크 · 마이크로소프트와 공동으로 통신회사를 설립하여 무선 인터넷 정액 통신 서비스를 실시할 예정이다. 이것은 도쿄전력이 보유하고 있는 전신주 등에 기지국 단말기를 장착하고 가정에 설치한 전용 단말기와 무선으로 통신을 주고받는 서비스이다.

도쿄전력의 자회사인 도쿄전신네트워크(TTNet)의 회선을 전신주까지의 간선 네트워크로 이용함으로써 NTT의 회선을 거치지 않고, 보다 저렴한 인터넷 접속 서비스를 제공할 예정에 있다. 또한 학교를 대상으로 하여 인터넷 서비스를 10년간 무상으로 제공하는 '스쿨넷' 구상을 전개하여 학교에서의 인터넷 보급을 전면적으로 지원할 예정이다.

전력 회사가 진출하는 신규 사업의 예로 PLC(Power Line Cable)를 들 수 있다. 이는 전력선을 이용하는 것으로 한국전력이 이미 1999년 12월에 기술을 개발하여 2000년 10월부터 아답터를 개발하여 보급하고 있는데, 우리가 사용하는 전력선들을 통해 DVV의 송수신이 가능하다. 이제부터는 파우어라인을 끼기만 하면 인터넷 연결이 가능한 시대가 오고 있는 것이다.

일본의 시코쿠전력에서는 가정내의 전선과 인터넷 등의 네트워크를 통해 다양한 가전 제품을 원격조작할 수 있는 시스템을 실험하고 있다 (〈그림 5〉참조)

'오픈플래닛' 〈www.openplanet.co.jp〉이라 불리는 이 시스템은 원격지에서 컴퓨터나 PHS 등을 이용해 전기 계량기에 장착된 전용 서버에 접속하여 TV나 에어컨 등

의 가전 제품을 제어하는 것이다. 즉 전기를 이용하여 동작하는 모든 기기를 인터넷을 경유하여 전세계 어디에서나 컨트롤 할 수 있는 획기적인 '원격 감시 제어 시스템'이라고 할 수 있다.

방범/방재, 고령자를 위한 생활 지원 등 일상 생활의 안전성과 쾌적성 · 편리성을 향상 시키는 것은 물론이고 여러 가지 기기의 최적 제어로 에너지와 자원을 효과적으로 활용하여 21세기 고도 정보화 사회의 지구 환경 문제에 크게 공헌할 수 있는 기술로 평가받고 있다. 앞으로 모델하우스뿐만 아니라 일반 가정에서의 실험도 실시하여 시스템의 평가 보고서를 작성할 계획이다.

이와 같은 신규 사업으로의 진출은 새로운 사업 기회는 많다고 하겠으나 경험이 적은 분야로의 진출로 인해 실패 가능성도 높다고 하겠다. 예를 들어 UtiliCorp와 PECO Energy가 공동으로 설립한 EnergyOne이라는 회사는 가스 · 전기 · 전화 · 인터넷 서비스를 다른 전력 회사에 번들로 제공하는 사업을 하였으나 사업 여건이 성숙되지 않았다는 이유로 사업을 중단한 바 있다.

따라서 이미 통신업과 같은 신규 사업에 진출한 전력 회사들은 새로이 사업 영역을 재조정하고 있다. 〈표 2〉는 1998년 한 해 동안 미국에서 인터넷 및 통신업으로 진출한 전력 회사의 예를 정리하였다.

2. 전력 거래

전력거래소란 다수의 전력 생산자와 다수의 판매자가 전력을 사고 팔 수 있도록 해주는 시장으로 화력이나 수력 · 원자력 등을 가리지 않고 전산 시스템에 의해 수요와 공급이라는 시장 원리에 따라 자동적으로 매매되고 체결되는 일종의 기업간 전자 상거래 중개자인 Marketplace를 말한다. 이미 다수의 선진 각국에서 운영되고 있으며, 우리 나라도 이미 관련 시스템이 구축되어 shadow operation을 거친 후 4월에 정식 출범하였다.

이러한 전력거래소의 탄생은 전력의 생산과 공급, 그리고 소비라는 일련의 과정에 획기적인 변화를 초래할 것이다. 따라서 각 발전소들은 냉엄한 시장 질서에 따라 전력의 품질과 가격은 물론 경영의 효율성을 높이는 데에 집중하여야 한다.

미국의 경우 규제 철폐 또는 완화로 인해 현재까지 주로 전화와 팩스를 통해 90% 이상 거래되어온 전력이 인터넷에 기반한 도매 전력 거래 및 재판매로 전환될 것으로 예상되고 있으며, Forrester Research에 따르면 온라인 거래 시장이 2004년까지 1010억 달러 규모로 성장할 것으로 예측되고 있다.

미국에는 1999년 6월 기준으로 1500 내지 2000 개에 달하는 전력 거래 회사들이 있는데, 도매 전력 거래는 1986년부터 1998년까지 시장 규모가 500% 성장하였으며 1998년에는 약 3000억 달러 규모인 것으로 추산된다.

전력 브로커들은 이미 전력 거래에 필요한 반자동화된 시스템을 갖추고 있지만 웹상에서의 front-end 거래 시스템은 런던의 IPC나 휴스턴의 Altra Energy와 같은 기업에 의존하고 있다.

인터넷을 통해 전력을 거래하는 시장의 예로는 1999년 8월 서비스를 시작한 Houston Street Exchange를 들 수 있으며, 모든 에너지 관련 기업들을 대상으로 기상 정보, 주식 정보 등과 같이 전기값에 영향을 미치는 요인들에 대한 정보를 제공하는 포털사이트를 운영하고 있다.

3. 포털 사이트 및 e-Market place 구축

전력 회사와 같은 공기업은 모든 세대에 서비스를 제공하고 있기 때문에 사회 기반으로 정착되고 있는 인터넷이 고객 서비스를 위한 효과적인 인프라 역할을 하게 된다. 따라서 포털 사이트 구축을 통한 고객 서비스 제공도 전력 회사가 수행하는 e-Business의 중요한 부문이다.

이러한 포털 사이트는 일반 개인 고객부터 기업 고객까지 다양한 계

층의 고객을 대상으로 서비스를 제공하고 있다. 예를 들어, Exelon Energy에서는 B2B 회원으로 가입한 기업 고객에 대해 자사 사이트에서의 기업 무료 홍보, 항공 우편 할인 및 신용 카드 회비 할인 서비스, 홈페이지 제작 할인 서비스 등을 제공하고 있다.

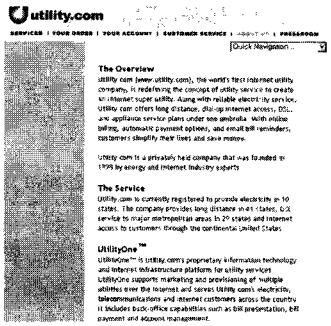
〈그림 6〉은 세계 최초의 인터넷 유틸리티 기업이라고 할 수 있는 utility.com의 서비스 내용을 나타내고 있다. 이 회사는 1998년에 설립되어 신뢰성있는 전력 공급 서비스(10개 주에 공급)뿐만 아니라, 장거리 전화(41개주에 서비스), 인터넷 접속 서비스(미국 전역에 서비스), DSL(29개 주에 서비스), 가전제품을 저렴하게 이용할 수 있는 등의 서비스를 제공하고 있다.

〈그림 7〉은 대표적인 성공 사례로 꼽히는 Altra Energy사의 서비스를 나타내고 있다. 이 회사는 1996년에 미국 텍사스주 휴스턴에서 설립되어 자사의 홈페이지를 통해 전력 · 가스 · 액화 가스 등을 거래하는 대표적인 B2B 기업으로서 거래 수수료 및 정보 제공료(50%), 관련 소프트웨어의 라이센싱(25%), 기타 서비스(25%) 등을 수익원으로 하고 있다.

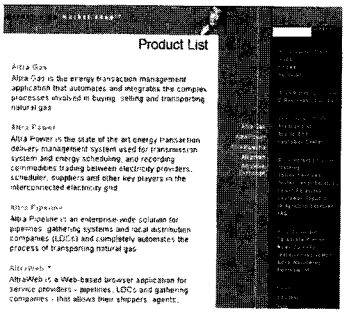
2000년 들어 B2C에 집중되어 온 e-Business가 B2B 또는 e-Marketplace에 집중되는 경향을 나타냈으나 아직까지 뚜렷한 성공 사례는 없는 듯 하다. 그러나 전력이나 에너지 산업에서는 Enron이나 Altra Energy 와 같이 기업간 전자 상거래가 성공할 가능성이 높음을 보여주고 있다. Forrester Research의 조사에 따르면, 2004년에는 유틸리티 부문의 온라인 거래가 약 2700억 달러 규모로 성장할 것으로 예측되고 있다.

영국에서는 2000년 SAP과 전력 산업계 6개 기관(영국 Environment Agency, Power-Gen, GPU Power Distribution, South West Water, Anglian Water, Yorkshire Water PLC)이 협력하여 Achilles Marketplace 를 구축한 바 있다. 이 사이트에서는 다른 전력 회사들을 대상으로 정보를 제공하고 기업간 전자 상거래를 할 수 있는 기능을 제공하고 있다.

미국에서도 1999년에 American Electric Power, Consolidated Edison, Duke Energy, Entergy, PG&E 등 15개의 주요 전력 회사들이 글로벌 B2B 시장을 구축하기 위해 합의한 바 있다. 미국의 전력 회사들은 비연료 부문의 구매에 있어 연간 700억 달러를 소비하고 있는 것으로 나타나 있는데, 이와 같은 글로벌 e-Marketplace의 구축을 통해 비연료 부문의 50% 이상을 거래할 계획을 가지고 있으며 궁극적으로 구매 비용을 10내지 30%



〈그림 6〉 Utility.com의 서비스 내용



〈그림 7〉 Altra Energy의 서비스 내용

정도 줄일 수 있을 것으로 예측하고 있다.

골드만삭스의 평가에 따르면 석유나 가스와 같은 에너지는 e-Marketplace의 구축을 통해 5내지 15%의 비용을 절감할 수 있을 것으로 예측하고 있다.

또한 전력 산업에서는 총비용 중에서 구매 비용이 차지하는 비중이 55~65%에 달하는 것으로 알려져 있고, 구매 비용을 5%만 감소시켜도 매출 이익이 50% 정도 상승하는 효과를 볼 수 있다.

우리 나라도 한전을 중심으로 e-

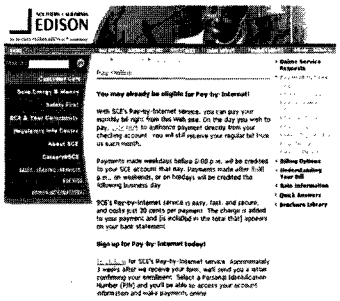
Marketplace를 구축하고 있다. 전력 EDI 시스템이 구축 완료되어 서비스를 제공중이며 전력 CITIS 표준 모델을 개발하여 조만간 원전 설계에 CITIS를 활용할 예정에 있다. 또한 정부가 지원하는 9대 B2B 시범 사업으로서 일본의 사례를 벤치마킹하는 형태로 e-Marketplace가 구축될 예정에 있다.

전력 업종 B2B 주관 기관인 한국전력은 일본의 대형 전력 자재·설비 e마켓인 J-e마켓을 본따 전력 업종 공동 e-Marketplace를 구축 및 추진할 예정에 있다.

일본 J-e마켓은 전력 설비·기자재 거래 시장으로 2000년 12월 동경전력·관서전력·중부전력·미쓰비시상사·삼정물산 등 5개사가 자본금 15억엔(원화 150억원 상당)에 설립한 기업이다.

4. 온라인 빌링 (EBPP : Electronic Bill Presentment and Payment)

약 3백만명의 고객을 가지고 있는 Consolidated Edison은 경제적인 동시에 신속하고, 상호 작용적인 이메일이나 웹사이트를 통해 청구서를 발송하고 있다. 이 회사가 기존에 사용하던 우편 방식은 종이와 프린트 및 발송 비용을 합쳐 고객당 60센트가 소요되었고, 이 비용은 연간 약 2160만 달러에 달했다. 단순히 사용량만을 알려주기 위해 소요되는 경비로는 천문학적인 숫자가 아닐 수 없다. 이에 비해 전자적으로 청구되는 청구서는 기껏해야 몇 페니 정도 밖에 안된다. 따라서 전력 회사로서는 온라인 빌링에 대해 충분한 동기 요인이 있다고 볼 수 있다.



〈그림 8〉 Southern California Edison의 온라인 빌링 사례

또한 고객들도 수많은 종이로 된 청구서를 관리하는 것보다는 온라인 청구서 발송을 선호하는 경향이 있다. 〈표 3〉은 미국의 소비자들이 각 산업별로 온라인 청구서를 선호하는 비율을 나타내고 있는데, 그 중에서도 전력 산업에서 온라인 청구서를 선호하는 비율이 가장 큼을 알 수 있다. 〈그림 8〉은 미국 Southern California Edison에서 시행하고 있는 온라인 빌링의 예를 나타내고 있다. 이 회사는 자사 홈페이지를 통해 어린이·부모·교사를 위한 전기 및 과학 관련 게임과 프로젝트 등 다양한 부가 서비스를 제공하고 있다

소비자들에게 온라인 청구서 발송의 장점을 알리기 위해 일부 전력회사들은 전기 요금 청구서에 다른 부가 서비스를 연계시키고 있다. En.able이라는 회사가 설계한 Simple Choice를 통해 인터넷 접속, 물, 위성 TV, 장거리 전화 요금, 일산화탄소 관리 및 보안 등의 서비스를 패키지로 제공하고 소비자가 원하는 서비스를 선택하면 그 비용을 통합하여 청구하도록 하는 것이다.

〈표 3〉 온라인 청구서를 선호하는 고객 비율 (E.M. Lady& Associates)

Utilities	55%
Online Services	51%
Insurance	51%
Mortgage/Rent	49%
Car Loans	45%
Gasoline Cards	43%
Department Stores	41%
Health Clubs	38%
Medical Bills	35%

또한, 각 전력 회사는 Simple Choice를 이용하는 소비자에게 파격적인 가격으로 생필품이나 소비재를 판매하는 사업을 하기도 한다. 예를 들어, Sierra Pacific에서 Simple Choice 서비스를 제공하는데, 이 서비스를 신청한 소비자들은 웹사이트에 개설된 상점에서 의류나 가방과 같은 상품들을 저렴한 가격에 구매할 수 있도록 되어 있다.

한편 소비자들은 여러 가지 청구

〈표 4〉 PDM 시스템의 구축 및 적용 과정 (현대경제연구소)

단계	내용
사전 검토	· 시판중인 PDM 시스템 중 도입이 적합한 시스템의 선정 · 3년간의 사전 검토 작업 진행
시스템 선정	· 미국의 SDRC의 메타페이스 시스템을 선정, 도입 결정
전사적 적용	· 내진 설계 등의 해석 결과와 각 기기 연심 등의 2차원, 3차원 CAD 데이터를 연동시키는 데 사용 · 제조 · 건설 · 보전 등에 사용되던 각 시스템들과 연결 · 도시바플랜트 건설 회사와도 연결되어 설계 변경시 사용

서들을 단순화시킬 수 있고, 꼭 필요한 서비스를 저렴한 가격에 이용할 수 있다는 점에서 인기를 끌고 있다. 전력 회사들은 Simple Choice를 이용하기 위해 일종의 프랜차이즈 비용을 지불하는 대신 En.able사로부터 마케팅 지원과 기타 back-office 지원을 받게 된다.

전력 산업에서의 규제 완화에 따라 더욱 더 활성화되고 있는 이유는 일반 소비자가 해당 지역의 전력 회사가 아닌 다른 지역의 전력 회사로부터 전기를 공급받는 것이 가능해졌기 때문이다.

일본에서도 전화 요금을 포함한 공공 요금의 명세를 모두 인터넷으로 통지하는 서비스가 시도되고 있다. NTT 커뮤니케이션즈 · NTT 데이터 · 마이크로소프트가 공동으로 추진하는 이 사업이 실현되면 소비자는 인터넷을 경유하여 데이터베이스에 접속한 다음 암호를 입력하여 자신의 공공 요금 명세를 열람하고 지불도 할 수 있게 된다.

위의 세 기업을 주축으로 전력 회사 · 가스 회사 · 은행 · 신용 카드 회사 등의 46개 기업 및 단체를 회원으로 하는 「인터넷 명세 정보 서비스 추진협의회」가 1999년에 발족한 바 있다. 이 계획이 실현되면 본격적인 전자 상거래가 이루어지게 되어 인터넷 보급에도 큰 역할을 할 것으로 기대되고 있다.

5. 엔지니어링

전력 회사와 직접적인 관련은 없으나 발전소 설계 단계에서도 e-Business를 도입하는 e-Engineering이 이루어지고 있다.

일본 도시바사의 원자력 발전 플랜트 부문에서는 원자력발전소의 건설 및 유지 보수 단계에서 발생하는 사내의 방대한 기술 문서를 효율적으로 관리하고 공유하기 위해 생산 관리 시스템(PDM: Product Data Management)을 구축하였다.

PDM은 문서의 정보를 종합적으로 관리하면서 정보의 보관 · 생성 · 사용 · 변경상의 업무 흐름을 통제하는 인트라넷 환경의 시스템으로서 분업화된 상하위 공정의 설계자들이 정보를 공유하여 각 부문별로 동시 공학적으로 업무를 수행하고, 설계 현장의 정보 공유 문제를 해결해 준다. PDM은 막대한 양의 문서를 데이터 베이스에 의해 공유하고, 워크플로우 기능을 통해 기술 문서를 효율적으로 관리할 수 있다.

도시바사는 이와 같은 시스템의 구축으로 불필요한 출력 작업과 개발 기간을 단축시킬 수 있었다. 또한 설계상의 오류가 감소되고 수정 횟수도 크게 단축시킬 수 있었다. PDM은 회사 외부에서 네트워크를 통해 데이터 베이스와 유지 보수에 필요한 문서에 접속할 수 있어 원거리에서도 서로 작업할 수 있는 것은 물론이고, 외국의 업체와 공동으로 응찰하는 해외 프로젝트인 경우 매우 유용하게 사용될 수 있다. 〈표 4〉에 PDM 시스템의 구축 단계를 정리하였다.

6. 건설 분야에서의 e-Business

최근 인터넷을 통한 입찰, 건설 자재 구매에서 전자 공사 관리(e-Project Management)에 이르기까지 건설 분야에서의 e-Business 도입이 확산되고 있어 기존 건설 공사의 수행 및 관리 방식에 큰 변화를 일으킬 전망이다.

건설 분야에서 전개되고 있는 e-Business는 크게 두 가지 영역으로 분류할 수 있다. 첫째는 인터넷을 이용하여 건설 기자재, 상품, 공급 업자 및 가격 등의 정보를 제공하고 이를 기반으로 구매와 입찰 등을 수행하는 Marketplace의 개념이고, 둘째는 건설 공사 관리 측면에서 인터넷을 물리적 공간을 대체하는 사무실과 새로운 의사 소통의 매체로 이용하려는 전자 공사 관리(e-Project Management)의 분야이다.

Marketplace의 경우 건설 산업의 저비용 · 고효율을 실현한다는 측면에서 기업들의 관심이 매우 높으며, 구매 및 조달 부문에 인터넷을 활용하려는 움직임이 활발해지고 있다. 최적의 가격에 고품질의 자재를 신속하게 구입, 조달함으로써 적기 시공을 가능하게 하고 품질 향상도 꾀할 수 있다는 이점 때문이다.

특히 건설업의 특성상 구매 및 자재 조달은 공사 수행의 매우 중요한 역할을 담당한다. 일례로 플랜트 프로젝트에 있어 설계 시공 일괄 계약인 경우, 자재 구매 및 조달이 차지하는 비중은 공사 원가의 약 40~60% 정도에 달한다. 따라서 인터넷을 활용, 구매 조달 기간 및 절차를 단축하고 구매 비용을 절감할 경우 그 파급 효과는 매우 크다.

더욱이 건설 업체와 거래를 희망하는 기업은 누구나 자유롭게 전자 상거래 시스템에 가입, 제품 및 신상품 아이디어를 소개함으로써 효율적이고 공정한 거래를 실시할 수 있으며, 열린 구매를 통해 구매 과정의 투명성을 제고할 수 있다.

Life cycle	기획	발주 입/낙찰	설계	기자재 제작/공급	시공	공급	유지 보수
관리 조직	· 기자재 · 일반소비자 · 발주업체	· 발주업체 · 시공업체	· 설계사무소 · 기자재 · 턴키 공사 업체	· 자재업체 · 시공업체	· 시공업체 · 자재업체	· 일반소비자 · 시공업체	· 관리업체 · 일반소비자
주요 고려 사항	· 사업 승인 · 초기투자 비 예측 · 설계 기준 항목 설정	· 실적 평가 · 시공자 정보 공유 · 입찰/계약 간소화 · 투명성 제고	· 설계승인 · 도면 및 시방서 작성 자동화 · 시설물 간섭 검토	· 기자재 동시 공학 설계 · 전자 카탈로그	· 부재 생산 자동화 · 시공 계획 · 근로자 생산성 분석 · 품질 관리	· 인터넷 환경 하의 판매 전략 · 잠재 고객 발굴	· 문제 예방 · 유지 보수 · 정보 관리
e-Business 예	· 인허가 전자 처리 · Portal	· CICS · On-line 입찰 계약 · 건설 CITIS	· 설계 정보 공유 체계 · Virtual Enterprise · 인허가 전자 처리	· Web Hosting · Market place · 조달EDI · CICS	· CICS · Web Hosting	· Portal · 인터넷판매 · itol 마케팅 · Market place	· IETM · 시설물 유지 보수 체계 구축

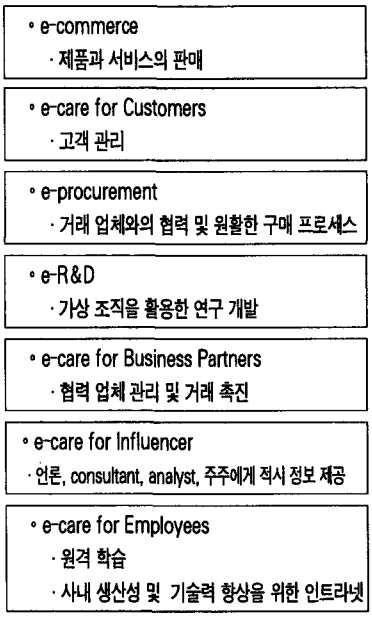
〈그림 9〉 건설 분야에서의 e-Business(한국건설기술연구원)

일반적으로 건설은 하나의 프로젝트에 수백명 혹은 수천명의 인력이 투입되고 공사 현장이 지역적으로 산재되어 있어 공사 관리에 많은 애로를 겪고 있다. 조직 관리의 비효율성, 공사 기간 지연, 비용 손실, 품질 저하 등 공사 현장에서 발생하는 다양한 문제들이 바로 여기에서 연유한다. 이에 따라 인터넷을 통한 전자 공사 관리의 필요성이 절실하게 대두되고 있으며, 각 건설 업체는 전자 공사 관리를 통해 현장의 공사 현황을 실시간으로 파악하고 신속한 의사 결정을 내림으로써 공사 관리의 효율성 및 작업 능률을 배가시킬 수 있다. 〈그림 9〉는 건설 분야에서 각 단계별로 실행 가능한 e-Business의 예를 정리하였다.

4. 맺음말

전세계적으로 전력 산업에 대한 독점적 권리가 무너지면서 경쟁이 가열되고 있고, 이로 인해 전력 회사들도 새로운 변신을 모색하고 있는 추세에 있다. 가격도 정부가 규제하던 쪽에서 시장에 맡기는 방향으로 전환되고 있다.

결국 글로벌한 환경하에서 경쟁이 심화되어 인류의 2차 산업 혁명을 주도한 이래 큰 변화없이 보수적이었던 전력 산업계도 e-Transformation의 필요성을 절감하고 있으



〈그림 10〉 e-Transformation 추진 가능 분야

며, 일찍이 Thomas Kuhn이 말한 바 있던 패러다임 전환의 조짐을 보이고 있는 것이다.

즉 인터넷을 포함한 변화 요인들이 전력 산업을 혁명적으로 바꾸고 발전시키는 하나의 촉진 요인이 되고 있다고도 볼 수 있다. 물론 이와 같은 변화가 성공적으로 정착되기까지는 많은 시행 착오가 있을 수 있으나 정보 기술의 발달로 시행 착오를 최소화하고 궁극적으로는 가장 효율적인 구조로 정착할 수 있을 것으로 판단된다.

주의해야 할 점은 전력 산업의 e-Transformation이 단순히 홈페이지를 개설하여 일방적 정보를 전달하거나 웹사이트를 통한 상품 판매 또는 고객 서비스를 위해 이메일을 발송하는 일만은 아니라는 점이다.

성공적인 e-Transformation을 위해서는 그 목적과 방향이 명백히 정의되어야 하고, 그 이후에 목적을 달성하기 위한 구체적 실행이 수반되어야 한다.

지금까지 많은 B2B 또는 e-Marketplace 사례가 참여 기업간의 알력으로 인해 실패로 끝나거나 부진한 사례가 있으나 에너지나 전력은 Enron과 Altra Energy 사례에서 볼 수 있듯이 그 어느 분야보다 성공 가능성이 높다고 하겠다. 또한 〈그림 10〉과 같이 기업간 전자 상거래에 국한되지 않고, 인터넷을 이용하여 전력 회사 내부의 경영을 효율화하고 구매 비용을 절감하는 것은 현실적으로도 충분히 실현 가능한 일이다.

원자력발전소의 경우는 설계 및 엔지니어링, 인허가, 건설, 자재 구매 등의 단계를 경제적이고 효율적으로 운영하기 위해 인터넷을 활용할 수 있을 것이며, 그 어느 매체보다 강력한 채널로 부각되고 있는 웹을 통해 홍보를 효율적으로 할 수 있을 것이다. 이로 인해 머지 않은 장래에 e-Business 가 Electricity Business나 Energy Business로 불리는 시대가 오기를 기대해 본다.

〈참고 자료〉

1. Economist, Electrical Storm Hits New Economy (2000. 9)
2. The Standard, 'E' is for energy - and e-Commerce (2001. 1)
3. The Standard, Telecom Power Play (1998. 6)
4. The Standard, Shift Happens (2001. 3)
5. Economist, The electric revolution (2000. 8)
6. Economist, The power industry's quest for the high nines (2001. 3)
7. Economist, Here and now (2001. 2)
8. 인터넷 비즈니스백서 2000, 인터넷비지니스 연구회, 중앙 M&B (2000)
9. Off-line 산업 e-biz의 지식 경영 framework, STEPI (2000. 8)
10. 차원용, 신경제의 도래, 한국능률협회매니지먼트 (2000)
11. 현대경제연구원, 주요 산업별 선진 기업의 e-비즈니스 사례 (2000. 4)