

전력IT융합 기술정책 방향

(전력선통신(Power Line Communications)의 국제협력을 중심으로)

■ 이 정 동 / 전력IT융합 기술정책 연구센터 센터장, 서울대학교 공과대학 부교수

서 론

일반적으로 전력시장은 전력의 발전, 송전, 배전과 같은 기술적 전력계통과 각 단계 간 시장적 관계를 포괄하는 상업적 거래계통으로 크게 분류할 수 있다. 우리나라에서 1887년 처음 전기가 공급되기 시작한 이래 기술적 전력계통 분야에서는 여러 전문가들의 헌신적 노력의 결과 광범위한 기술혁신이 이루어져 왔다. 한편 상업적 거래계통 분야에서는 최근에 이르기까지 전력산업 구조개편 논의를 제외하고는 큰 변화의 동인이 존재하지 않았다. 그러나 정보통신 관련 기술이 급속하게 발전하면서 전력산업 전반에서 포괄적인 변화가 요구되기에 이르렀다. 최근의 전력산업구조개편 논의에서도 정보통신 관련 기술의 활용 방식과 그 파급효과가 큰 시사점이 있는 것으로 인식되고 있다.

전력과 IT의 접점에서 논의되고 있는 전력IT는 전력 시장에서 발생하는 모든 정보와 데이터를 유기적으로 결합, 가공하고 운영하기 위한 디지털화, 통신 및 정보통신 기술을 기반으로 통합적으로 구축되는 하드웨어와 소프트웨어, 그리고 이를 통해 창출되는 부가서비스로 설명될 수 있다. 최근 급속한 정보통신 기술의 발전으로 인해 새롭게 주목 받고 있는 전력IT는 디지털 기반 지식경제 시대에서 전력산업이 새로운 모습으로 국가경제발전의 중추 인프라 역할을 수행하도록 하는 핵심 키워드로 등장하고 있다. 이는 전력IT에 의해 과거 전력 산업의 아날로그 하부구조가 디지털 하부구조로 바뀌는 시스템적 대변화가 가능할 뿐 아니라, 전력

IT를 기반으로 새로운 부가서비스가 창출될 수 있어, 전력서비스의 근본적인 혁신이 일어날 수 있기 때문이다. 즉, 전력IT는 그 포괄적 성격상 기술적 전력계통과 상업적 거래계통 모두에 새롭고도 광범위한 혁신의 동인을 제공할 것으로 기대되고 있다.

전력IT 융합기술은 역사가 오래 되지 않았고, 또한 향후의 발전방향이 일부의 전문가들에 의해 청사진만 나와 있는 실정이어서 구체적인 내용을 예측하기 매우 어려운 상황이다. 미국전력중앙연구소(EPRI, 2002)에 따르면 전력IT 융합의 종류는 크게 세 가지로 나눌 수 있다. 첫째는, 융합의 대상이 전력산업 생산 프로세스에만 국한되는 것으로 발, 송, 배전의 효율성과 생산성을 높이는 '소극적 전력IT 융합'이다. 둘째는, 전력과 IT가 융합되어 신산업을 창출하는 '적극적 전력IT 융합'으로, 일반적으로 전력망을 통신망으로 사용할 수 있도록 하는 전력선통신(PLC, Power Line Communication)이 여기에 해당한다. 마지막으로, 에너지, 통신, 인터넷, 전자상거래 등 서로 다른 종류의 모든 종류의 네트워크가 통합망을 이루어 오픈 시스템 프로토콜인 UCA(Utility Communication Architecture)로 전환되는 '완전 전력IT 융합'이 있다. 소극적 전력IT 융합이 전력시장에 참여하는 관계자들을 중심으로 기술혁신이 일어나는 경우에 국한되고, 완전 전력IT 융합은 그 실현이 아직은 먼 미래라는 점을 감안할 때, PLC를 중심으로 한 적극적 전력IT 융합은 전력산업 전반에 중장기적으로 큰 함의를 가지고 있다.

PLC가 새로운 기술적 돌파구를 열어가고 있는 것은

사실이나 새로운 기술에 기반한 신산업을 성공적으로 창출해나가기 위해서는 기술적으로 완성하는 것 못지 않게 비기술적인 요소를 동시에 갖추어나가야 한다. 이러한 비기술적 요소에는 각종 규제정책과 같은 공공 정책적인 것도 있고, 마케팅 등 비즈니스 전략적인 것도 있다. 많은 과학기술자들은 기술적인 관점에서 완성되는 것이 곧 최종목표의 달성이라고 믿는 경우가 많으나, 현실에서는 비록 기술적으로 완성되었으나 비기술적인 요소가 제대로 갖추어지지 않아 사장되는 경우가 태반이다. 특히 PLC는 통신기술로서 의미를 가지기 때문에 통신과 관련된 각종 규제와 정책의 대상이 된다. 또한 전통적 통신기술 역시 급속하게 발전하고 있기 때문에 시장전망과 관련해서도 경쟁관계를 고려하지 않을 수 없는 입장이다. 따라서 PLC기술이 비록 기술적으로 우월한 품질과 비용수준을 제시한다 하더라도 여타 규제정책 및 시장관련 전망이 우호적으로 주어지지 않는다면, 매스컴을 장식했다가 곧 사람들의 관심 밖으로 밀려난 수많은 기술들의 사례가 될 수도 있다.

PLC가 그 잠재력이 큰 것으로 인정받는 것만큼 그 잠재력을 현실화시키기 위해 더욱 신중한 정책적, 시장적 고려가 필요하다. 이를 감안하여 본 고에서는 PLC와 관련한 2가지 대표적 논의로서 규제 및 표준화와 시장전망에 대하여 간단히 살펴보고자 한다. 마지막으로 이 모든 논의들이 필연적으로 국제적 성격과 성과 핵심 의제(agenda)에 대해 논하고자 한다. 또한 이들 주제에 대한 전력IT 기술정책 연구센터의 역할과 미래의 비전을 제시하도록 한다.

PLC의 성공적 상용화를 위한 정책과제

규제 및 표준화

협대역(narrowband) 서비스에서 시작된 PLC 기술 발전을 통해 수십 Mbps속도의 광대역(broadband) 통

신 기술로서 주목받고 있다. 그러나 PLC가 경쟁력을 갖고 시장에서 성공하기 위해서는 규제 및 표준화와 관련한 과제들을 우선적으로 해결해야 한다. 규제 정책 및 기술 표준 확립의 방향은 향후 전개될 PLC 기술 개발과 목표, 사업구조, 상용화 일정 설정 및 시장 진입 시점 결정 등에 큰 영향을 미치게 되고, 결과적으로 소비자의 후생과 국가경제발전에 지대한 영향을 미치게 되는 중요한 요소이기 때문이다. 이와 관련하여 우선 주파수 및 전계강도 제한에 관련된 기술적 규제를 살펴볼 필요가 있다. PLC가 광대역 통신 기술로서 ADSL 등의 기존 초고속 인터넷과 경쟁할 수 있는 품질을 제공하기 위해서는 적어도 30MHz 이상의 주파수까지 활용할 수 있어야 한다. 그러나 PLC가 이 대역을 사용하는 경우 주파수 대역이 겹치는 다른 무선국들과 혼신을 일으킬 가능성이 높고, 통신시 전력선 주변 전계강도가 다른 통신 기술에 비해 상대적으로 강해 주변 무선기기들에 간섭을 일으킬 여지가 있다. 따라서 세계 여러 나라들에서 PLC가 이용할 수 있는 주파수대역과 허용 전계강도에 제한을 가하고 있다.

현재 미국, 일본, 독일 등의 선진국들은 각국의 통신 관련 법체계 내에 PLC와 관련된 규제 조항들을 가지고 있다. (표 11 참조) 반면 일부 선진국들이나 많은 개발도상국들의 경우는 PLC 관련 활용가능 주파수 대역이나 전계강도에 대해 아직 기준을 정립하지 못하고 있으며, 관련 정책 수립을 위해 다른 국가의 상황을 주시하거나 다양한 권고안 등을 검토하고 있는 상황이다. 정책의 방향을 어느 쪽으로 설정하느냐에 따라 각 국가내의 통신시장의 경쟁구도 및 전력IT 융합 분야의 발전방향은 커다란 차이를 보이게 될 것이기 때문에 정책 입안자는 관련 인프라구축 상황, 기술적 경제적 수준, 아마추어 무선국 같은 관련 집단과의 갈등 정도 등을 종합적으로 고려하여 규제 체계를 수립하고 수준을 결정해야 한다. 다행히 우리나라의 경우 2004년 12월 8일 국회에서 의결된 전파법 개정안이 2005년 7월부터 그 효력이 발생하도록 예정되어 국내에서의 기술

1) 특허청에서 2002년 1,000명의 특허권자를 대상으로 한 조사에 따르면 특허기술 중에서 사업화로 이어지는 기술은 26.6% 정도이고 사업화에 성공한 비율은 11.0%에 불과한 것으로 나타났다.(특허청, 2004)

표 1 주요국가의 광대역 PLC에 대한 규제 현황

국가	관련 법제	허용 주파수 대역	전계강도 기준 (dB μ V/m@3m 이하)	비고
한국	전파법 (시행령)	9-450kHz (기존) 0-30MHz (개정안)	0-322 MHz: 54	개정안 확정
미국	FCC (Part 15)	1,705-30 MHz (기존) 1,705-80 MHz (개정안)	1,705-30 MHz: 69.5 30-88MHz: 60 (medium voltage) 40 (low voltage)	개정안 확정
독일	RegTP (NB30)	1 -30MHz	1-30 MHz: 40-27(40-8.8*log10(f/MHz))	
일본	전파법(시행규칙)	10-450 kHz	0-322 MHz: 54	

적 규제장벽은 해소된 것으로 볼 수 있다. 그러나 관련 기술 및 상품의 국제적 진출을 모색하여야 하는 우리 입장에서는 진출 예상국가에서 유리한 정책환경을 조성하는 것이 무엇보다 중요하므로, 이들 국가들에 대해 정보를 제공하고, 시범사업 등을 통해 미리 우호적인 입장을 조성해두는 노력이 중요하다고 할 것이다.

둘째, 기술적 규제뿐 아니라 사업구조에 대한 규제 역시 시장의 형태를 결정짓는 중요한 사항이다. 상기와 같은 기술적 규제가 만족되도록 기술개발이 이루어지거나 규제수준이 조정되면 곧 상업적 서비스가 개시될 수 있는가? 안타깝게도 누가 어떤 형태로 사업을 전개할 수 있는지에 대한 경제적 규제 역시 규제정책의 중요한 항목이므로 이를 고려하여 정책이 전향적으로 변화되지 않으면 서비스가 이루어지지 않거나 상당기간 지연되어 적절한 상용화의 시기를 놓치게 될 수도 있다. PLC는 전력산업과 통신산업의 양자에 걸친 융합 기술이며, 이 두 산업 모두 국민의 생활에 중대한 영향을 미치는 인프라 산업이므로, 경제적 관점에서 산업 내 진입허용여부, 진입 시 의무 역무의 종류, 사업자간 접점에서의 거래관계 등 다양한 영역에 대해 정책적으로 규제하고 있다. 이러한 규제의 여부는 강도에 차이가 있을 뿐 세계 어느 나라에서나 동일하게 존재하고 있다.

PLC의 경우에도 전력사업자가 PLC로 구현되는 모든 서비스를 제공하는 것이 허용될지, 별도의 사업자로서 분할되는 것을 전제로 허용되어야 하는지, 기간 통신 인프라로 정의되어야 하는지, 망간 접속에서의 접속료는 어떻게 산정될지 등의 여러 가지 문제가 정리되어야 할 필요가 있다. 새로운 기술에 직면하여 이러한 각

종 경제적 규제를 바람직한 방향으로 변화시켜 가기 위해서는 각 산업에서의 유효 경쟁의 증진여부, 각 산업 내 소비자 후생의 증진여부, 동적 기술혁신 촉진 가능성 여부 등이 종합적으로 고려될 필요가 있다. 따라서 동일한 기술발전에 직면해서도 각국마다 처한 환경에 따라 경제적 규제의 변화방향은 다르게 주어질 수밖에 없다. 최근 미국의 경우를 예로 들면 연방통신위원회(FCC, Federal Communications Commission)가 2004년 10월 14일을 기점으로 지역 전력회사들이 PLC를 기반으로 초고속통신망서비스 사업에 진입하여 기존의 Cable 사업자들과 동일한 입장에서 경쟁할 수 있도록 허용하는 조치를 취한 바 있다. 이러한 방향의 규제변화가 우리나라의 경우에도 동일하게 적용될 수 있을지의 여부는 초고속통신망서비스의 포화정도 및 통신과 전력산업 각각에서의 경쟁 정도 등이 미국과 다르기 때문에 일률적으로 말할 수 없다. 따라서 여러 산업에 걸친 융합기술의 예로서 PLC기술이 등장하면서 생겨나는 여러 가지 경제적 규제 측면의 의제를 미리 정립하고, 사전에 파급효과와 국가적으로 유리한 변화를 유도하기 위한 논리를 사전에 개발, 정리해나갈 필요가 있다.

마지막으로, 기술 표준화 역시 이와 같은 규제 정책과 더불어 PLC가 광통신, 케이블 모뎀, ADSL 등 다른 통신 기술들과 통신시장에서 경쟁하는데 있어서 유리한 고지를 점하기 위한 중요한 선결 조건 중의 하나이다. 기술 표준화란 기술적으로 뛰어나고 사회적으로 가장 바람직한 파급효과를 가지는 기술을 시장 규격으로서 채택하는 과정을 의미한다. 표준화가 이루어지면 규격화된 기술 방식을 통해 시스템의 상호 호환성 및

운영의 효율성을 높일 수 있으며, 기업들의 연구개발에 있어 중복투자를 방지할 수 있다. PLC 기술표준화가 이루어 지지 않은 상황 하에서는 연구투자를 통한 바람직한 기술혁신의 방향을 설정하기가 힘들고 업체들간의 협력도 쉽지 않으며, 이에 따라 상용화가 지연되어 적절한 시장 진입시기를 놓치게 되고, 결과적으로 시장에서 경쟁력을 잃을 위험이 있다. 또한 PLC 기술의 신시장 창출 및 성공적인 시장 진입과 확산을 위해서 국가간 협력 체제의 구성 역시 중요한데 이를 위해서도 반드시 기술 표준화가 필요하다. 기술 표준 확립의 중요성이 점차 커짐에 따라 국제적으로 PLC 관련 단체를 중심으로 표준화에 대한 논의가 활발히 진행되고 있다.

PLC 기술 표준화의 국제적인 동향에 발맞추어 국내에서도 기술표준을 위한 노력을 전개해 왔으나 광대역 부문 등 포괄적인 영역에서의 사실상 표준을 조속히 확립하고 국제적 움직임에 대응해나가는 노력을 배가할 필요가 있다. 국내 기업들의 PLC 관련 기술력이 상당한 수준이고, 통신인프라의 수준과 서비스 발달도가 세계 최고수준에 있기 때문에 국내 PLC 표준화가 빠르게 이루어질 경우 국내 기업들이 세계표준을 선도할 가능성이 있다. 만일 우리나라가 기술 규격 표준화를 통해 국내 시장에서의 성공적인 보급과 안정적인 초기 정착을 이루어낸다면, 이를 바탕으로 국내기술의 국제적인 표준 지위 획득 및 국제 시장 선점까지도 기대할 수 있을 것이다. 이와 같은 규제나 표준화에 관련된 이슈들은 어떤 특정 단체, 기관에 국한된 문제가 아니라 산업계, 정부, 학계 등 다양한 주체들이 관여하고 있으므로 제 3자적 관점에서 논의를 전개하기 위한 기초자료를 제공하기 위하여 중립적 연구결과를 지속적으로 제공하는 집단이 필요하게 되며, 본 '전력IT 융합 기술정책 연구센터'가 그 역할을 하기 위해 노력하고자 한다.

시장 전망

전력IT융합의 대표적 사례로서 PLC기술의 성공적인

보급과 새로운 시장의 창출을 위해서는 기술, 규제, 표준화 이외에 비즈니스 전략적인 부분도 충분히 검토되고 분석되어야 한다. 아무리 기술적으로 뛰어나고 규제 등의 정책적인 부분이 뒷받침된다 할지라도 PLC 서비스가 소비자의 선호를 만족시킬 수 있도록 제공되지 못한다면 시장경쟁력을 갖추지 못하고 도태되기 마련이다. 이러한 시장 전망은 기술가치 혹은 관련 기업가치 평가의 기초가 되며 핵심 시장결정요소를 식별함으로써 나아가 경제적 효과를 극대화하기 위한 공공 및 민간 전략을 도출하는데 있어 매우 중요하다. 또한 이를 통해 국내 PLC 기술의 해외시장 진출 전략을 수립하는 기초가 마련되기도 한다.

이에 따라 본 연구센터에서는 정부나 사업체의 정책 및 전략 수립에 있어 중요한 시사점을 가지는 PLC의 시장성 측면에서의 연구를 활발히 진행시키고 있다. PLC의 다른 기술과의 경쟁력 분석 및 PLC의 비즈니스 모델 발굴 등을 통하여 소비자의 선호 및 앞으로의 시장전망을 예측하고 사업 성공을 위한 진입시기 등에 대한 연구를 수행하고 있다. 본 연구센터에서는 이를 바탕으로 PLC의 경제성을 진단해 왔으며 앞으로 이와 같은 PLC의 경제적 측면에서의 분석을 보다 강화하여, 정보통신의 시장의 전반적인 경쟁축진 및 전력산업 활성화와 PLC의 수출산업화에 있어 핵심적인 정보를 제공하고자 한다. 본 장에서는 PLC가 협대역 및 광대역 영역에서 진화하는 방향을 관찰하고, 이를 바탕으로 PLC 확산에 중요한 영향을 미치는 요소(driving force)에 대해 살펴본 연구사례를 제시하고자 한다.

홈네트워킹 솔루션으로서 협대역(Narrow-Band) PLC의 시장전망

현재 홈네트워킹의 솔루션으로 제시되고 있는 기술로는 PLC 이외에도 이더넷(Ethernet), 전화선(Phone Line), 무선랜(Wireless LAN), 블루투스(Blue Tooth) 등이 있다. 본 실증연구에서는 어떤 기술이 홈네트워킹 시장을 주도할지를 전망하기 위해 PLC의 시장성을

2) 국제적으로 IEEE, IEC(International Electro technical Commission)은 물론 유럽에서 PLC Forum 등의 산학연관 연합 단체 및 CENELEC, ETSI 등 기술표준 관련 협회들이 표준화 활동에 참여하고 있다. 또한 미국의 Home Plug, 일본의 Echonet 등도 자체적으로 PLC 기술 표준 확립하고 국제화를 위해 적극적으로 노력하고 있다.

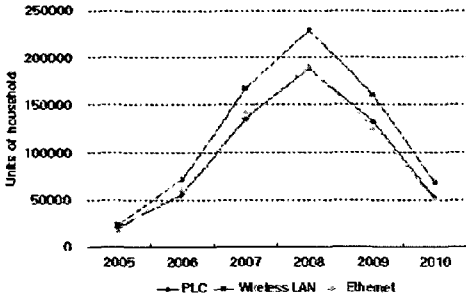
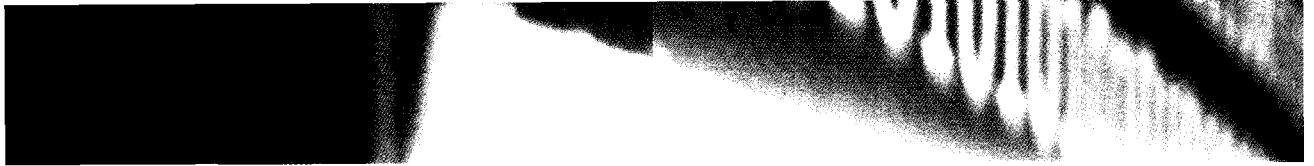


그림 1 신규 아파트에 설치되는 홈네트워킹 대안 기술의 확산

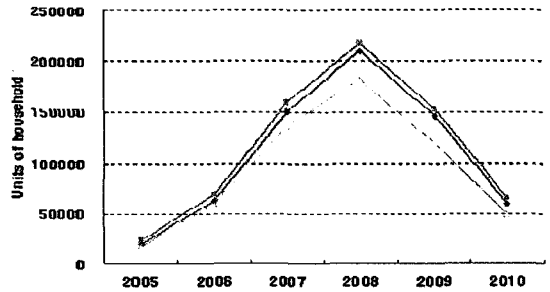


그림 2 2006년에 PLC 기술의 표준화가 립되었을 경우 각 기술의 확산

현재 대표적 유무선 기술인 이더넷과 무선랜과 비교하여 예측하고자 한다. (Lee, 2005)

본 연구에서 건축 관련 전문가 설문과 확산 모형(diffusion model)을 이용하여 홈네트워킹 대안 기술들의 시장 크기를 예측하였으며, 그 결과는 [그림 1]에 나타나 있다. 그림에 나타난 예측치는 각 년도의 대안기술별 홈네트워킹이 설치된 세대수를 나타낸다. 그림에서 보는 바와 같이 무선랜이 전체적으로 홈네트워킹 시장에서 우위를 점할 것을 예상할 수 있으며, PLC와 이더넷이 유사한 시장점유율을 차지하고 있어 이 둘간의 치열한 경쟁이 예상된다. 또한 세 기술은 공통적으로 2008년을 기점으로 확산속도가 감소하는 것을 확인할 수 있다. 하지만 다른 기술과는 달리 현재 PLC는 표준화가 완전히 확립되어 있지 않다는 점이 장애요인으로 작용하고 있다. 일례로 국내의 PLC 방식은 업체마다 다른 표준을 사용하여 홈계이트웨이의 표준화된 모델 개발이 곤란하여, 소비자의 가전기기 선택폭이 제한되고 있다. 만약 표준화가 정립되어 이러한 단점이 극복된다면 PLC의 경쟁력은 상당히 향상될 것으로 전망할 수 있다. [그림 2]는 PLC의 표준화가 2006년에 확립되었을 경우에 홈네트워킹 대안 기술의 확산 패턴을 나타낸다. 그림에서 보는 바와 같이 PLC의 시장점유율이 증가하고 특히 어느 시점에서나 이더넷의 시장 점유율보다 높은 것을 확인할 수 있다. 따라서 PLC의 표준화가 확립되었을 경우 경쟁력이 높아져 PLC와 무선랜의 경쟁이 치열해 짐을 알 수 있다. 이런 전망에 근거할 때 PLC 관련 업체 및 관련 공공 및 민간단체들이 현재보다 표준화를 위한 노력을 가속화해 나가야 한다

는 짐을 알 수 있다.

광대역(Broad-Band) 인터넷 접속 서비스 시장에서의 PLC의 경쟁력

광대역 PLC 인터넷 접속 서비스는 XDSL, 케이블의 두 가지 기술방식에 의해 과점되고 있는 현 광대역 인터넷 서비스 시장 상황을 더욱 경쟁적인 환경으로 이끌어, 소비자 후생을 증가시켜 줄 것으로 기대되고 있다. 하지만, 과연 광대역 PLC가 가지고 있는 장점이 xDSL이나 케이블 방식이 가진 장점을 상회할 수 있는지를 이를 선택하게 될 소비자의 입장을 충실히 고려하여야 확인할 수 있는 사항이다. (Koh, 2005)

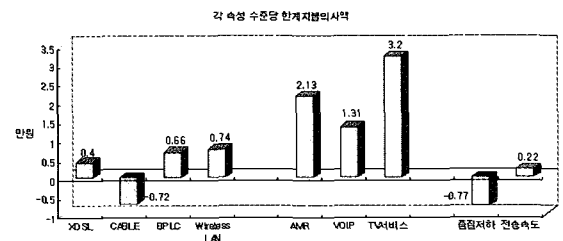


그림 3 각 속성 수준당 한계지불의사액 (Marginal Willingness-to-pay)

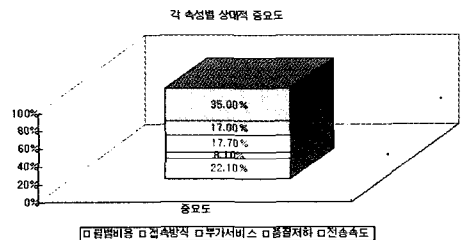


그림 4 각 속성의 상대적 중요도

[그림 3], [그림 4]는 국내 소비자들 대상의 설문조사 결과를 이산선택모형에 근거하여 분석하여 얻어낸 광대역 인터넷 접속 서비스에 대한 선호 추정 결과이다. [그림 3]에서 왼쪽 4개의 그래프가 표시하고 있는 바와 같이 연결방식에서 PLC 전송 방식과 무선 LAN 방식이 xDSL, 케이블 방식에 비해 선호된다는 점을 알 수 있다. 이는 특히 PLC의 경우 인터넷 접속 지점이 덜 제한적인 점, 다수 단말기의 연결이 용이하다는 점에 대해 소비자들이 가치를 부여하고 있다는 것을 의미한다.

하지만, 이러한 PLC의 특징들이 소비자에게 끼치는 긍정적인 효과는 [그림 4]의 상대적 속성 중요도를 볼 때, 광대역 인터넷 접속 서비스 본연의 결정 요소인 데이터 전송속도, 안정성이 주는 효과만큼은 크지 않음을 알 수 있다. 따라서, PLC 방식이 접속 방식의 특징상 경쟁 우위 요소를 분명히 가진다 하더라도, 광대역 인터넷 접속 서비스 시장에서 경쟁력을 갖기 위해서는 전송속도와 안정성 측면에서 xDSL, 케이블 방식과 유사한 품질을 가질수 있도록 지속적인 기술개발 노력이 필요함을 알 수 있다.

한편, [그림 3]의 가운데 3개 그래프에서 제시된 바와 같이 AMR, VOIP, TV서비스 등 부가서비스들에 대해 소비자들이 평균적으로 매우 높은 가치를 부여하고 있음을 확인할 수 있다. 전력 공급자 관점에서 매우 중요한 역할을 하는 자동 검침 서비스(AMR)에 대해서 소비자들이 상당한 가치를 부여하는 점은 PLC에 있어 매우 고무적인 결과로서 판단된다. TV 서비스는 부가서비스 중 가장 높은 소비자효용 증가를 가져오는데, TV 서비스를 IPTV의 형태로 제공하게 될 xDSL 방식이나 PLC 방식은 현재 규제기관의 시각차로 인한 서비스 제공 가능 여부에 대해 의문이 있고, 또한 PLC의 경우는 추가적으로 기술적 수준이나 안정성에서의 제약 등이 앞으로 경쟁 열위 요인으로 작용할 가능성이 크다. 그리고, 추정된 소비자 선호 정보들을 토대로 가까운 미래 시점의 시장 점유율분석을 했을 경우, PLC의 전송속도가 10 Mbps 이하임을 가정한 모든 시나리오 하에서, PLC는 AMR 서비스나 TV 서비스와 VOIP를 결합한 TPS(Triple Play Service)의 제공이 필수적인 것으로 나타났다는데, TPS 서비스의 제공은 역으로 상대적으로 높

은 전송속도와 기술의 안정성을 필요로 하므로, 인터넷 접속 서비스자체와 관련해서뿐만이 아니라, 부가서비스의 용이한 제공을 위해서라도 PLC는 데이터 전송속도와 안정성에 있어 많은 기술적 진전이 필요한 것으로 보인다.

실물옵션(Real Options) 사고를 통한 전력산업의 PLC 비즈니스 모델 전략

홈네트워킹 산업의 성장을 둘러싸고 여러 가지 기술들이 각축을 벌이고 있는 상황에서 전력선 통신은 전력산업의 IT 개편이라는 측면과, 새로운 비즈니스 모델의 시발점이라는 점에서 각광을 받고 있다. 본 실증연구에서는 전력산업의 입장에서 가시적으로 예측되는 전력선 통신을 활용한 향후 사업 가치와 사업투자시점에 관한 연구를 통해 비즈니스 모델 정립의 사례를 살펴보고자 한다. (Yi, 2005)

본 연구는 한국의 광대역 인터넷 시장과 전력 시장의 확률과정을 추정한 후, 이를 기초로 실물옵션(real options)기법을 적용함으로써 해당 사업 가치와 사업투자 시점에 대한 확률분포를 예측하였다. 그 결과는 [그림 5]에 나타나 있다. 그림에 나타난 세로축은 각 사업 모델(인터넷과 원격검침(AMR)에 전력선 통신을 활용하였을 경우 및 원격검침에만 기술을 적용하였을 경우)에 따른 전력선 통신의 사업 가치를 나타내며, 가로축은 2005년 1월부터 2010년까지 월별 시간 축을 나타낸다. 원격검침의 경우 가장 큰 사업 가치를 나타내는 2006년 상반기가 최적 투자시점임을 알 수 있다. [그림 6]는 브로드 밴드 인터넷 시장이 전력시장보다 불확실성이 큰 점을 감안하여, 인터넷과 원격검침 사업을 같이 하는 경우의 사업 가치와 투자시점에 대한 민감도 분석을 수행한 것이다.

[그림 6]의 결과에 따르면 전력선 통신의 시장점유율이 20%를 초과하지 못하는 경우에는 전통적 순현재가치법(NPV)에 따른 사업가치가 음으로 나타났으나, 실물 옵션적 관점으로 볼 때 기술보유자체 만으로도 추후 다양한 비즈니스로의 확대가능성이 인정되어 종합적으로 양의 가치가 있음을 알 수 있다.

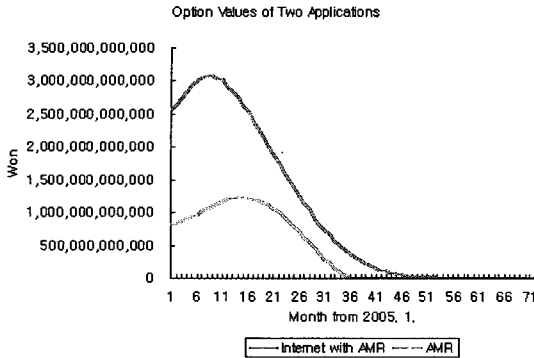
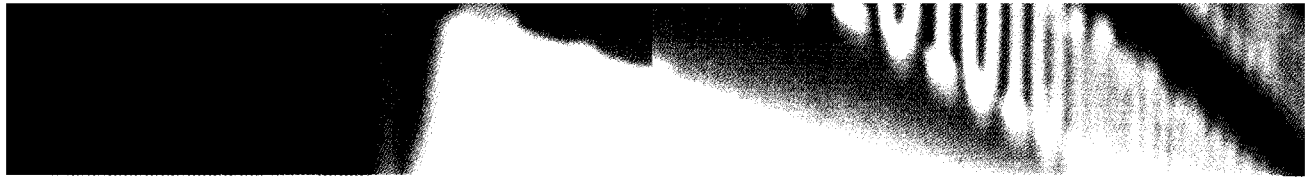


그림 5 인터넷과 인터넷+원격검침 사업의 옵션 그래프

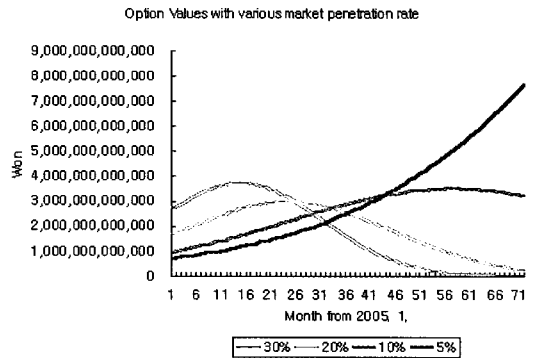


그림 6 시장점유율 변화에 따른 인터넷+원격검침 옵션 그래프

국제협력의 중요성

국제협력의 필요성

산업사회에서는 전력, 철강, 교통 등의 산업이 국가 경제발전을 이룩하기 위한 핵심적인 기반시설 역할을 했지만, 21세기 지식기반사회를 맞이하여 국가경제의 효율성과 생산성을 높이기 위해서는 정보통신 기반시설이 그 역할을 대신하고 있다. 특히 산업사회의 개발도상국들은 지식기반사회에서의 선진국으로 도약하기 위해 정보통신 기반시설, 특히 광대역 통신망 구축을 위해 최선의 노력을 경주하고 있다. 전세계 대부분의 나라가 전화보급율이나 통신보급율보다는 전력보급율이 훨씬 높은 상황에서 PLC는 'Last one mile solution' 으로서 가능한 대안 기술로 부각되고 있다.

또한 PLC 기술은 전력산업의 기술혁신에도 크게 기여할 수 있을 것으로 보인다. 최근 전력산업은 전력상품 및 전력기기의 전자상거래 (E-business), 자동검침 서비스 (Auto Meter Reading; AMR), 배전자동화 (Distribution Automation) 서비스, 부하 관리 (Load Management) 서비스, 수용가 정보관리, IT 빌링 서비스 등 전력산업 자체를 고도화할 수 있는 여러가지 부가서비스를 제공할 수 있는 기초가 될 수 있다. 이처럼 PLC는 전력 산업과 IT 산업을 융합한 대표적인 기술로서 관련산업이 다양하기 때문에 이를 둘러싼 정부, 산업 등의 많은 이해관계자가 존재한다. 또한, 통신기술

로서의 망 외부성(network externality)의 특징을 그대로 지니고 있어 국제적으로 통일된 의사가 기술확산에 중요한 영향을 미칠 것으로 예상된다. 따라서 PLC가 국내, 국제적으로 효율적으로 확산되기 위해서는 각국의 정책담당자, 학계전문가, 산업계 종사자 등 여러 분야의 이해당사자들이 함께 모여 공감대를 형성하고 이를 구체화하는 작업이 필수적이다.

특히 기술적인 문제의 해결을 위해서 뿐만 아니라 경제, 경영, 규제정책 등의 제반 의제를 공동의 노력으로 해결해나갈 필요성이 있다. 이는 PLC가 통신기술로서 의미를 가지고 있기 때문에 일반 소비자들이 의사결정을 하는 것이 아니라 각국의 정책기구에서 기술구매의사결정을 한다는 점에서 의사결정자 레벨의 국제적인 협력이 긴요하다고 할 것이다. 이러한 국제협력을 성공적으로 이끌어 갈 때 국내의 발전된 PLC기술을 채택하도록 유도할 수 있는 계기를 마련할 수 있을 것으로 판단된다. 이를 통해 우리나라의 입장에서 이동통신분야에서 국제적으로 CDMA벨트를 형성한 것처럼 PLC 기술선도와 적극적 수출 드라이브를 통해 PLC 벨트 형성을 위한 가능성을 펼칠 수 있을 것이다.

국제협력의 방향

앞서 언급한 바와 같이 PLC 기술 확산을 위해서는 기술 협력도 중요하지만 경제, 경영, 정책적 차원의 협력도 매우 중요하다. 특히 우리나라는 모뎀이나 커플

러, 필터 등 PLC 관련 기술이 국제적으로 앞서 있고 기술 차원의 기존 국제화 노력에 이미 참가하고 있으므로 기술적 측면에서의 협력은 기존의 노력을 유지하거나 강화하면 될 것으로 보인다. 하지만, 기술개발이 진행되고 있는 과정이나 완료 후에는 PLC 보급의 경제성, 경영전략, 정책적 질문이 광범위하게 제시될 것으로 보인다.

따라서 PLC에 대한 국제적인 합의가 완성되기 위해서는 첫째 각국의 PLC기술동향, 시장동향 등의 구체적인 연구결과나 자료에 기반하여 PLC관련 시장이경제성이 있는지에 대한 검토가 이루어져야 하고 이에 대한 국제적인 합의가 필요하다. 둘째, PLC의 확산이 시장효율성에 따라 이루어지기 위해 유효한 비즈니스 모델을 개발하고, 경험을 공유할 필요가 있다. 셋째, 국제적인 정책 협력과정을 통해 각국의 PLC관련 정책을 효율적으로 조정해야 한다. 마지막으로, 이와 같은 합의와 협력과정이구체적으로 실현되는 과정이 가속화되기 위해서는 기술개발자, 전력회사, 통신회사, 소비자 등 가치사슬상의 다양한 이해관계자간들이 서로의 관점을 교류할 수 있는 여건이 마련됨은 물론 각국의 정책의사결정자 수준의 강력한 인적 네트워크를 구축할 필요가 있다.

전력IT 융합 기술정책 연구센터의 역할

지금까지 새롭게 대두되고 있는 전력IT의 대표적인 기술인 PLC와 관련된 기술적 문제들과 관련규제들, 그리고 향후 시장전망에 대해 개관하였다. 현재 PLC는 새롭게 등장한 디지털 통신기술로서 지속적인 기술혁신을 통해 기술적인 한계들을 극복하고 점차 실용적인 통신방식으로 인정받고 있다. 그러나 앞에서 살펴보았듯이 PLC가 기존의 확립된 시장에 성공적으로 진입하고 안정적인 자리매김을 하기 위해서는 기술 수준의 향상뿐 아니라 바람직한 정책적 방향에 대한 연구와 경제적 측면에서의 다각적인 분석 역시 필수적인 요소라고 할 수 있다.

‘전력IT 융합 기술정책 연구센터’는 전력IT 융합기술 전반과 특히 대표적 사례로서 PLC 관련 정책적, 경

제적 이슈들을 검토하고 이론적 바탕 위에 분석하여 PLC 혁신의 촉진 및 시장 형성에 적극적으로 기여하고자 노력하고 있다. 우선 규제정책과 관련된 각종의제들을 발굴하고, 개별 의제에 대한 이론적 논의를 통해 국내 전력산업을 활성화시키고, 사회후생을 증진시킬 수 있는 정책방향에 대해 대안을 제시하고자 한다. 그리고 시장적 접근을 통해 PLC 기술의 경제성을 분석하여 PLC의 잠재 시장 및 시장경쟁력을 분석하여, 공공 및 민간 전략 수립을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

또한 PLC와 관련된 경제, 경영, 정책적 의제들이 국제적 성격을 띠고 있다는 점을 감안하여 ISEPLC (International Symposium on the Economics of PLC)를 조직하여, 1차 국제회의를 성공적으로 진행한 바 있다. 향후 이러한 네트워크를 적극적으로 활용하여 국내 관련 주체들의 국제적 진출을 위한 발판을 마련하는데 기여하고자 한다.

[참고 문헌]

특허청, 『2004년 지식재산백서』, 2004.

Electric Power Research Institute (EPRI) , Four Dimensions of a Digital Society: A Vision of Our Digital World in 2020, 2002. 2.

Koh, Daeyoung, Competitiveness of Power Line Communication Broadband Access in Korea, ISEPLC (International Symposium on the Economics of PLC), Seoul, Korea, 2005 (<http://www.iseplc.org>).

Lee, Chul-Yong, Pattern of PLC Diffusion as a Home Networking Solution, ISEPLC (International Symposium on the Economics of PLC), Seoul, Korea, 2005 (<http://www.iseplc.org>).

Yi, Dong-Ju, PLC Business Strategy Development Based on Real Option Approach, ISEPLC (International Symposium on the Economics of PLC), Seoul, Korea, 2005 (<http://www.iseplc.org>).