

전력선통신기술 표준화 동향

정영화

남서울대학교 전자정보통신공학부

I. 전력선통신기술 개발 현황

전력선을 통신 매체로 사용해 보자는 전력선통신(이하 PLC)기술은 1899년 최초의 특허기술이 나온 이래 1978년 미국 X10사가 개발한 X10 PLC 기술을 적용한 홈 제어용 제품들이 판매되면서 관심을 끌기 시작하였다. 그러나 X10 PLC 기술은 기술적, 응용적인 면에서 분명한 한계를 가지고 있었다. 이후 1980년대 PLC 개발의 정체기를 지나 1990년대 들어와 유럽을 중심으로 활발한 기술 개발이 진행되었으며, 특히 액세스망으로의 이용에 관심을 가지고 고속 PLC 기술 개발에 많은 업체들이 선도적 역할을 하였다. 1990년대 중반에 들어서면서 1~10 Mbps급 고속 PLC 모뎀 칩이 개발되어 선보이기 시작하였으며, 2001년 7월 독일의 ASCOM과 RWE는 전력선을 통한 액세스 망 서비스를 개시한다고 발표하였다. 스페인의 DS2사는 45 Mbps X3ch의 속도가지며 옥외, 옥내망 어디에서든 사용이 가능한 모뎀을 실시험 중에 있으며, 2003년중에 200 Mbps급 PLC 모뎀을 개발 완료할 예정으로 알려져 있다. 그 외에도 Alcatel(프랑스), Polyrax(독일), PPC(독일) 등 유럽 각국의 많은 업체들이 다양한 PLC 기술개발과 적용기술을 개발 중에 있다. 한편 미국은 홈 네트워킹용 전력선통신기술에 초점을 맞추어 PLC 기술을 개발해 왔으며, 2002년 Intellon사의 13Mbps급 PLC 기술을 채택한 미국 PLC 표준화단체인 HomePlug Powerline Alliance의 HomePlug 1.0 제정을 계기로 전세계에 PLC 기술 표준으로의

자리매김과 이 기술의 적용 확산을 위해 영향력을 넓히는데 주력하고 있다.

일본은 홈네트워크의 향후 발전성을 일찌감치 간파하여 PLC 기술개발 자체보다는 PLC, IEEE 1394, HomePNA, Bluetooth, 무선 LAN, Ethernet 등 현존하는 다양한 홈 네트워크 솔루션을 모두 포함하는 프로토콜 개발에 더 많은 노력을 기울여 왔다. 그 결과 2000년 3월 ECHONET V1.0을 제정·발표하면서 이 프로토콜의 세계적 확산을 목표로 한국, 유럽, 미국의 표준화 단체들과 협력을 강조하며 국가적 후원 속에 그 영향력을 넓혀 나가고자 노력하고 있다.

국내에서도 PLC 기술의 가능성과 향후 세계적인 선도기술 분야로서의 위치를 확보하기 위하여 1999년 산자부에서 1999년~2004년 5년간 100억원을 지원한다는 발표이래 매년 PLC 기술 발전과 적용결과에 대해 지대한 관심이 이어져 왔다. 2001년 2Mbps급 PLC 기술을 이용하여 인터넷 통신을 시연을 하였으며, 2002년 9월에는 50Mbps급 광대역 PLC와 함께 40Kbps 협대역 PLC 기술 개발이 이루어졌다. 인터넷의 발전과 함께 우리나라와 같은 환경에서나 시작될 수 있는 사이버아파트라는 새로운 주거형태의 출현은 국내의 홈 네트워킹 산업과 인터넷 정보가전 산업의 발전을 촉구함과 동시에 촉진하였으며, 한편으로는 홈 네트워크, 가정 자동화 및 인터넷 정보가전의 훌륭한 솔루션으로서의 PLC 관련 기술 및 규정 등에 대해 시작단계에서 표준화를 진행해 나가자는데 산·학·연·관 모두 공감하여 2000년 12월 PLC Forum Korea를 발족하였다. 그러한 노력에 힘입어 2002년 11월에는 국

내 업체에 의해 세계최초로 홈 네트워킹용 인터넷 정보가전 양산화 준비가 완료되었으며, PLC Forum Korea를 통해 PLC 표준 프로토콜 HNCP 1.0이 마련됨에 따라 향후 벌어질 거대한 홈 네트워킹, 인터넷 정보가전, 가정 자동화관련 시장의 주도권 다툼에 소외될지도 모른다는 불안감을 다소 지울 수 있게 되었다. 특히 세계가전시장에서 자국 경쟁력을 유지하기 위한 일본 업계의 홈 네트워크 통합 표준 개발 발표로 세계가전업계의 표준 마련 움직임이 한층 빨라질 것으로 예상되는 현 시점에서 그러한 결과들은 표준 선점에 있어서 매우 중요한 의미를 갖는다. PLC 표준싸움은 결국 시장쟁탈전으로 이어질 것이며 따라서 표준 선점이 곧 시장을 선점하는 것을 의미하기 때문이다.

이렇듯 빠르게 발전해가고 있는 PLC 기술개발과 함께 세계 각국이 각자의 표준안을 마련하여 향후 관련시장의 영향력을 강화해 나가려고 하는 시점에서 국내외 PLC 표준화 동향을 살펴봄으로써 현재 우리의 표준화 진행의 보완점과 향후 우리가 준비하고 대비해야 할 사항들을 기술하고자 한다.

II. 국외 전력선통신기술 표준화 동향

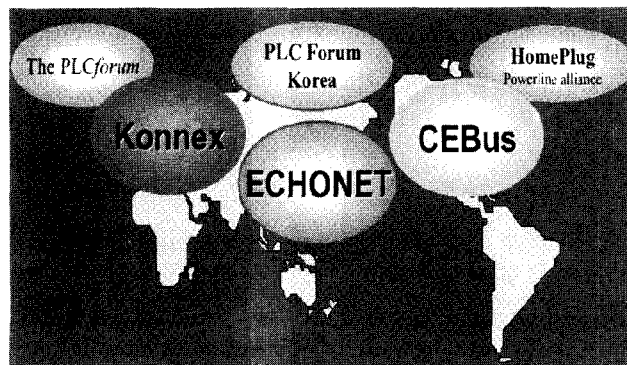
PLC 기술에 대한 표준화 작업은 일본, 미국,

유럽 모두 최근에서야 급속도로 진행되어 왔다. 일본은 1997년 12월 ECHONET Consortium을, 미국은 2000년 4월 HomePlug Powerline Alliance(HPA)를, 유럽 역시 2000년 3월 The PLC Forum을 중심으로 PLC 기술 표준화를 위해 많은 노력을 기울여 왔다. <그림 1>은 지역별 국내외 대표적인 PLC 표준화 단체를 보여 준다.

이들 단체들은 다음과 같은 사항을 위해 활동하고 있다.

- PLC 관련 기술 개발 및 표준화 활동
- 각국 전기, 전자, 전파 관련 법규제 완화
- 지역별 표준화 단체 설립
- 전력선 통신 실용화 및 인프라 구축, 기술 시너지 창출
- 표준화 주도를 통한 시장 선점 효과 기대
- 관련 단체의 연합

각국의 표준화 단체들은 현재 독자적인 PLC 기술 표준안(HomePlug 1.0, ECHONET 3.0 등)을 마련하였으며, 그 영향력을 키우기 위해 보다 많은 기업을 회원으로 가입시키고자 노력하고 있다. PLC 기술 표준화와 관련하여 PLC 기술의 관련 규정을 제정하는 단체로는 미국의 CEA(Consumer Electronics Association), EIA(Energy Information Administration)나 유럽의 ETSI(European Telecommunications Standards Institute), CENELEC(Committee European de Normalization Electro-



<그림 1> 국내외 대표적인 PLC 표준화 단체

〈표 1〉 PLC 표준화 단체별 비교

구 분	HomePlug	The PLC Forum	PLC Forum Korea	PLC Forum Korea
중점분야	Home Network	Access	Home Network Home Security DSM	Home Network
주파수 활용 안	4.5MHz~20.7MHz	[Access] 1.6MHz~10MHz [In-house] 10MHz~30MHz	10KHz~450KHz 이내	[Access] 1.6MHz~10MHz [In-house] 10MHz~30MHz 현재 9~450KHz
Regulation 관련단체	FCC	ETSI, CENELEC	총무성	정통부
참여단체 수	80 이상	100 이상	100 이상	54 이상
주요진행사항	- Intellon 기술을 기본 기술로 결정 - 현재 Spec 1.0.1 공개 - Field Test 실시	- Access ~ Inhouse 간 Coexistence Spec. 제정 예정 - ETSI, CENELEC 공동작업	- ECHONET Spec. 1.0(일반), 2.0(회원) 공개 - Spec 3.0 회원공개	- Spec HNCP 1.0 제정 - 2003. 1 공개예정 - 상용화 적용 준비중

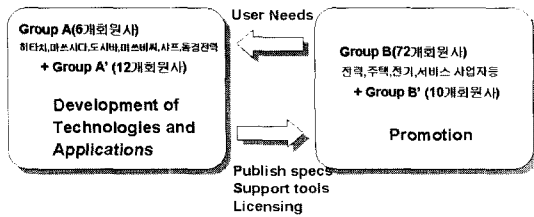
technique), Konnex 등이 있다. 〈표 1〉은 각국의 대표적인 PLC 표준화 단체의 특징을 비교하였다.

1. 일본

일본은 PLC 기술개발 자체보다는 홈 네트워크 구현에 더 관심을 가지고 연구 개발에 주력하여 왔다. 1996년 10월 21st Century Home Network Research Committee를 구성하여 홈 네트워크 표준안을 마련하였으며, 1997년 12월 자원과 에너지 소비를 최소화해 환경친화적이면서 사용자의 편리를 극대화하는 표준 홈 네트워크의 구성을 목표로 히타치·마쓰시타·미쓰비시·도쿄전력·도시바 등 일본 내 100여개 가전·전력·가스 관련 업체가 참여한 ECHONET (Energy Conservation and Homecare Network) Consortium을 설립하였다. 설립 초기에는 저속 전력선 통신 기술을 활용한 에너지 수요 관리(Demand Control), Home Security 등에 중점을 두고 활동하다가 최근에 와서는 가전 업체를 중심으로 홈 네트워크 통합표준에 더 무

게를 두고 있다. 일본의 현재 규정인 450KHz 이내의 주파수를 활용하는 PLC 기술을 채택하고 있으며, 대부분의 회원들이 일본 업체로서 일본 시장을 지키려는 강한 결속력을 보이고 있다. ECHONET Consortium 내의 그룹 A 6개 회원업체와 그룹 A' 12개 회원업체는 기술 및 응용 개발을, 그룹 B 72개 회원업체와 그룹 B' 10개 회원업체는 시장 조성 및 촉진을 맡아 서로 유기적인 관계를 가지고 활발한 활동을 하고 있으며, ECHONET 표준안의 세계화를 위하여 유럽, 미국, 한국의 각 표준화 단체와의 교류와 협력요청 그리고 홍보에 많은 힘을 쏟고 있다.

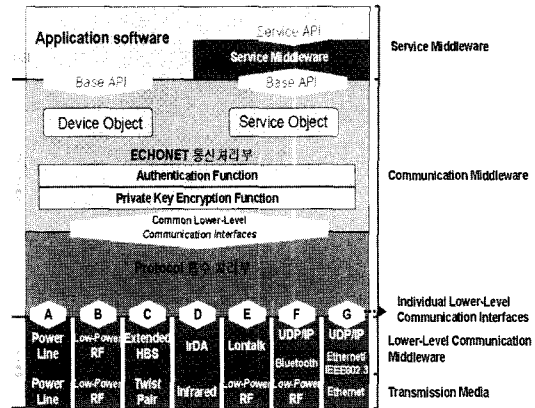
ECHONET Ver 1.0(2000. 3. 18)을 일반과 회원에게 공개한 이래 Ver 2.0(2001. 8. 7)을 회원에게만 공개하였으며, 현재 Ver 3.0(2002. 8. 29)을 회원에게만 공개하고 있다. ECHONET Consortium은 매년 1~2차례의 Forum을 개최하여 PLC 기술 및 시장동향 정보를 공유하고 있으며 8차까지 개최하였다. 〈그림 2〉에서 ECHONET Consortium의 구성과 회원간 역할을 보인다.



〈그림 2〉 ECHONET Consortium의 구성과 회원간 역할

ECHONET은 다음과 같은 기본적인 개념을 가지고 기술 표준화를 진행시켜 왔는데 국내 PLC 기술 표준화 작업에도 시사하는 바가 크다.

- ① 전력선, 소전력 무선, 적외선을 베이스로 기존 주택에 적용 새로운 배선이 불필요한 전력선, 무선을 사용함으로써 기존 건물에 설치 용이하도록 하여야 한다.
- ② GW이외의 컨트롤러 도입을 전제로 하지 않는 통신 규격이어야 한다.
즉, 저가격으로 시스템 실현 가능하여야 한다.
- ③ 일반 사용자가 설치 가능하도록 기능을 탑재하여야 한다.
즉, PnP 기능에 의해 간단히 시스템을 설치, 변경할 수 있어야 한다.
- ④ 어플리케이션 개발 촉진을 위한 API를 규격화하여야 한다. 이것은 메이커의 시장 진입 기회를 증가시키고 고기능화, 저가격화를 이룰 수 있게 한다.
- ⑤ 보급과정을 고려한 어댑터 규격을 정하여야 한다. 이는 설치환경에 따라 자유롭게 전송 매체를 조합 가능하도록 하며 메이커의 시장진입 의욕을 증진시킨다.
- ⑥ GW를 이용하여 용이하게 서비스 제공, 보수 및 ASP 지원이 가능하여야 한다.
- ⑦ 시스템 구성 요소의 오브젝트 지향 모델화에 의해 기기개발, 상호접속 보증이 용이하여야 한다.
- ⑧ 여러 메이커에 의한 자유로운 개발, 제품화가 가능한 오픈 네트워크 아키텍처여야 한다.
- ⑨ API 정의에 따라 네트워크 대응 기기의 개발이 용이하여야 한다.



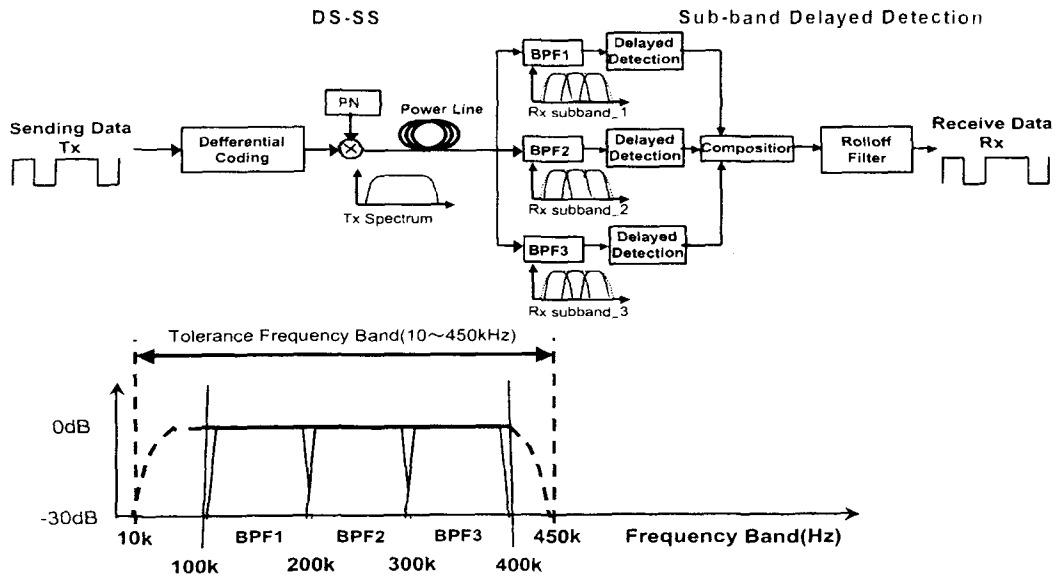
〈그림 3〉 ECHONET 통신계층 구성

- ⑩ 특정 용도를 지원하는 서비스 오브젝트, 서비스 API의 정의에 따라 응용개발이 용이하여야 한다.

ECHONET은 OSI 7계층에 따른 구조와 각각의 표준안을 마련하였다. 〈그림 3〉에서 보는 바와 같이 1, 2층에 전송매체와 Lower-Level 통신 미들웨어에 대한 표준안, 3~7층에 통신 미들웨어에 대한 구조와 각각의 표준안, 그리고 서비스 미들웨어에 대한 표준안으로 구성되어 있다. 〈그림 3〉은 ECHONET 통신계층 구성을 보인다.^[1]

ECHONET에서 규정한 PLC 기술 표준은 다음과 같다.

- ① Spread Spectrum 방식
DSSS(Direct Sequence Spread Spectrum)
확산 부호 계열내지 칩(chip) 길이는 규정하지 않음
- ② 1차 변조방식
Differential Coding 방식
 $q(i) = q(i-1)x$ or $q(i) = d(i)$
- ③ 전송속도
9600 bps±50 ppm
- ④ Carrier Sense 감도
입력전력 0.1mW 이하
- ⑤ 송신전력
10 mW/10 kHz 이하(최대치는 정격치의



〈그림 4〉 ECHONET PLC 기술 표준 구조

120% 이하)

⑥ 확산범위

10 KHz~450 KHz

(적어도 200 kHz~300 kHz의 대역에는 확산되어야 함)

⑦ 출력단자에 있어서의 spurious의 강도

450 kHz을 초과하여 5 MHz 이하

: 56 dBuV 이하

5 MHz을 초과하여 30 MHz 이하

: 60 dBuV 이하

⑧ 누설전계 (송신장치까지 30m의 거리에 대해)

(A) 확산범위의 주파수 : 100 uV/m

(B) 526.5 kHz~1606.5 kHz : 30 uV/m

(C) A, B 이외의 주파수 : 100 uV/m

⑨ 수신감도

입력전력 0.1 mW 이하

⑩ 복조부 검파방식

Delayed Detection 방식

(A) 입력 x 가 binary인 경우

$$y(i) = x(i)x \text{ or } x(i-1)$$

(B) 입력 x 가 다치 디지털인 경우

$$y(i) = \begin{cases} 0 & x(i) \text{와 } x(i-1) \text{은 동상} \\ 1 & x(i) \text{와 } x(i-1) \text{은 역상} \end{cases}$$

〈그림 4〉는 ECHONET PLC 기술 표준 구조를 보인다.

2. 미국

미국은 홈 제어 분야에서 일찌감치 X10 프로토콜을 사실상 표준으로 PLC 기술을 비롯 60 bps의 저속이지만 가장 먼저 상용화하였다. 이후 비약적인 기술개발과 함께 시장개척이 이루어졌으며 Intellon사의 CEBus나 Echelon사의 Lonworks는 개발된 PLC 기술 중 가장 대표적인 기술이다. 2000년 4월 미국 역시 늦은 감은 있으나 유럽의 PLC 기술 표준화 진행에 자극받아 CISCO, CONNEXANT, MOTOROLA 등을 주요 회원으로 HomePlug Powerline Alliance를 구성하여 홈 네트워크를 위한 PLC 표준화 작업을 진행하였으며, 2001년 12월 Ethernet class Home Powerline Networking을 위한 표준안 HomePlug V1.0을 발표하였다. 이 HomePlug V1.0은 Intellon사의 고속 PLC 기술을 근간으로 만들어졌다. 이 표준안 가운데 주목할 사항은 국내에서는 아직까지 허용되지 않은 20 MHz 대역(4.5 MHz~20.7 MHz)을 캐리어 주파수 대역으로 사용하고 있다는 것이다. 이미 30 MHz가

지 사용하여 PLC 기술개발이 이루어지고 있는 국내의 현실에서 450KHz~30MHz 대역 사용 허용여부 문제는 PLC 선진국의 표준화 진행 속도와 비교할 때 검토단계 정도로는 결국 PLC 기술개발이나 표준화 작업의 발목을 잡는 상황이 오게 될지도 모른다는 위기감을 가지게 하는 절박한 사안이므로 허용여부를 시급히 결정하여야 할 시점에 와 있다. HPA는 4~20MHz 대역을 사용하는 모뎀을 가정내에서 사용시 누설전계영향 문제등에 충분히 대응하였으며, CISPR의 전력선 모뎀의 진과잡음에 관한 새로운 규제안에 대응하여 규제완화책등을 검토하고 있다.

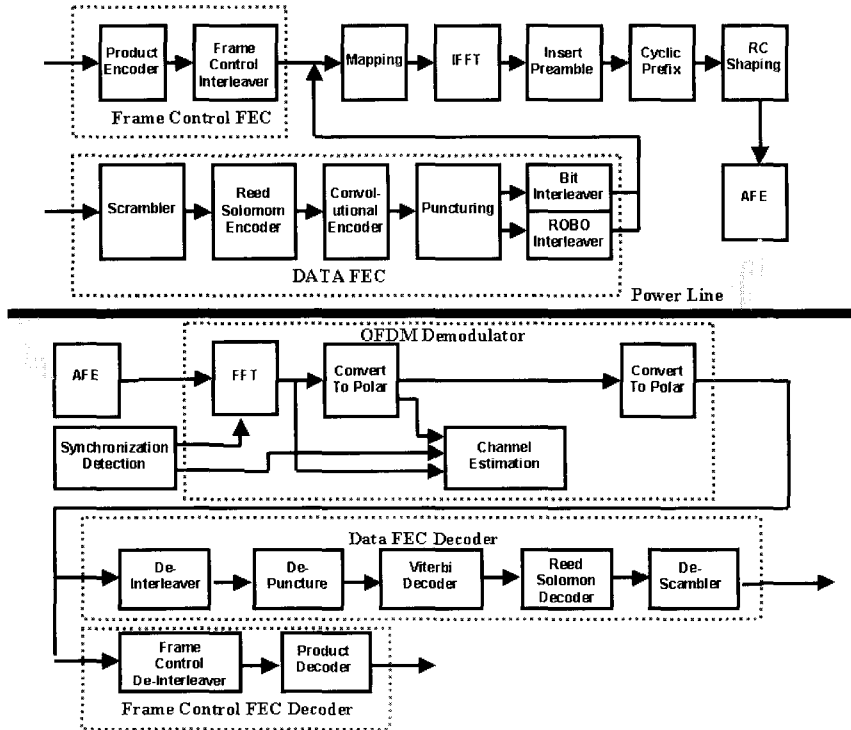
HomePlug V1.0의 주요 사양을 살펴보면

- 변조방식 : OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
- 주파수 사용 대역 : 0-25MHz 대역중 4.49MHz~20.7MHz 사용
- 84 carrier (128carrier 중 23~106) 사용
- carrier 변조방식 : BPSK, DBPSK, DQPSK,

- ROBO (Robust form of DBPSK)
- Frame Control FEC
Turbo Product Encoding+Frame Control Interleaver
- Data FEC
Scrambler+Reed Solomon & Convolution Encoding+Puncturing+Bit Interleaver+ROBO Interleaver)
- 최대 전송속도 : 13Mbps
- 10BASE-T Ethernet와 호환
- MAC 프로토콜 : CSMA/CA 등이다.

<그림 5>에 HomePlug V1.0에서 채택한 OFDM 송수신기 구조를 보인다.^[2] HPA는 유럽의 PLC 표준화 단체와의 교류도 적극적으로 추진하고 있는데 향후 협력과 연계를 위하여 HPA 산하에 EWG (European WG)를 두고, 유럽 표준화단체 ETSI와 joint WG 발족하는 등 활발한 활동을 벌이고 있다.

한편 CEA (Consumer Electronics Associa-



<그림 5> HomePlug v1.0에서의 OFDM 송수신기 구조

tion)는 CEA R7.3에서 고속 전력선통신 기술 표준화 작업을 진행중에 있으며, 여기에는 nSINE(영국), ENIKIA(미국), ITRAN(이스라엘), INARI(미국)등의 기업이 참여하고 있다. 현재 각사의 제안 안에 대해 통신성능, EMC영향, 가격에 대하여 평가 중에 있다.

3. 유럽

유럽의 대표적인 PLC 표준화관련 단체로는 2000년 3월에 구성된 The PLC Forum이 있으며 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)와 CENELEC(Committee European de Normalization Electrotechnique)이 PLC 기술 표준화에 주로 관계하고 있다.

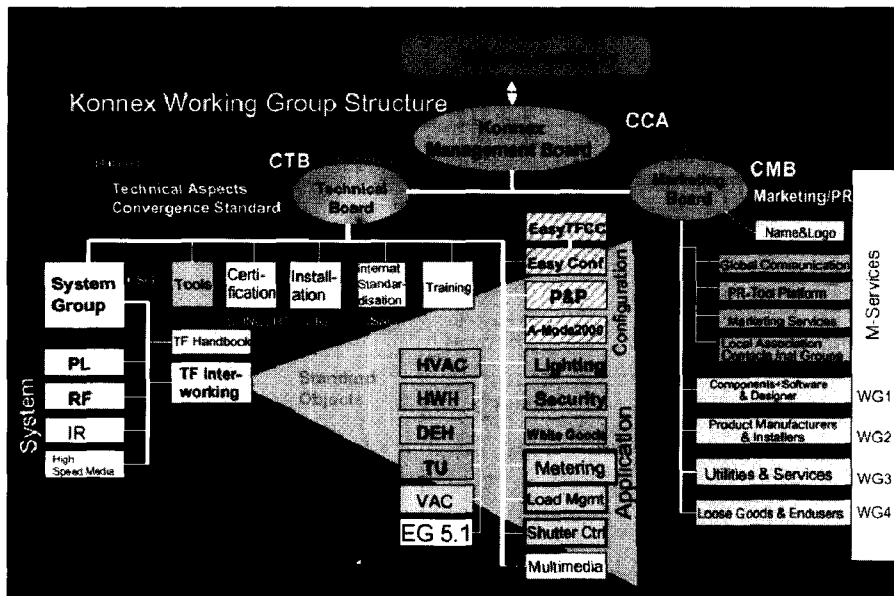
유럽의 표준화 단체들의 주 활동내용을 보면 HomePlug와는 달리 PLC를 이용한 역세스를 주요 이슈로 삼고 있다. 유럽의 많은 전력 회사들이 회원사로서 활발한 활동을 벌이고 있으며, 어떤 업체를 선정해서 그 기술적인 표준을 제정하기 보다는 규정 등 법적, 제도적인 문제의 해결에 집중하고 있다. 현재 In-house와 Access 구간을 어떻게 구분할 것인가라는 공존(Coexistence)

문제로 의견이 분분한 상태이다.

이들 표준화 단체들의 주 관심사항으로

- ① 다른 통신망과의, 전력선망과의, 그리고 단말장치와의 인터페이스 문제
- ② MAC(Medium access mechanism) 문제
- ③ 주파수 대역 운영 문제
- ④ EMC 문제 : ETSI TC ERM, CENELEC SC205A, TC209, TC 210과 TC 215의 전문가가 포함된 Joint Work Group CENELEC/ETSI에서 연구
- ⑤ physical layer : CENELEC SC205A에서 연구
- ⑥ Higher Layers : ETSI PLT에서 연구
- ⑦ PLT 시스템의 운영 문제
- ⑧ 암호화/보안 문제
- ⑨ 표준에 준거한 시험 조건과 시험 절차문제
- ⑩ 안전성 문제 등이 깊이있게 연구, 논의되고 있다.

한편으로 지능형 홈/빌딩 네트워크 분야의 표준화 단체인 EIBA(European Installation Bus Association)와 빌딩 제어분야의 표준화 단체인 BatiBUS, 그리고 가정 자동화 분야의



<그림 6> Konnex Working Group 구조

표준화 단체인 EHTA(European Home System Association)이 통합하여 Konnex를 결성하였다. Konnex는 홈과 빌딩 네트워크에 대한 통합 표준을 기치로 내걸고 활동하고 있다. Konnex WG(Working Group)내에 유럽 전력선 신호 방식 표준화 위원회와 WG인 CELELEC SC 205A이 있으며 여기서 역시 홈/빌딩 네트워크에 적용하는데 필요한 PLC에 관련된 표준들이 연구, 제정되고 있다. <그림 6>은 Konnex Working Group 구조를 보인다.

III. 국내 전력선통신기술 표준화 동향

1. PLC Forum Korea

5년간(2000년~2004년) PLC 기술 개발에 100억원을 지원을 한다는 1999년의 산자부 발표 이후 국내에서도 PLC 기술에 대한 관심이 고조되기 시작하여 Xeline이나 PLANET 등과 같은 업체들은 현재 기술적인 면에서도 세계적 수준에 결코 뒤지지 않는 PLC 기술을 보유하고 있다. 특히 홈 네트워크 제품이 요구되는 사이버 아파트의 건설 붐이나 그에 따른 인터넷 정보가전의 필요성 대두에 따라 PLC 기술 표준화가 하루 빨리 이루어져야 한다는 관련 업체들의 공감대 형성에 힘입어 2001년 12월 PLC Forum Korea가 구성되었다.

PLC Forum Korea가 내건 설립목적은 살펴보면

- ① 전력선통신 시스템은 별도의 통신망 구축비용이 소요되지 않고 고속 통신망을 구성할 수 있어 정보 가전 네트워크 등의 중요한 통신 자원으로 활용이 기대됨으로 이에 대한 표준화를 제정하기 위함
 - ② 국내의 기술 선도기업들이 목표로 하고 있는 전력선 통신기술 상용화 일정에 맞춰 관련 표준을 개발·보급함으로써 국내 및 국제 전력선통신 통신기술 시장창출을 촉진하기 위함
 - ③ 국내기술이 국제적 사실상 표준을 선도하는 모범 사례를 남김으로써 전자산업 사실상 표준화 강화에 기여하는 하는 것이다.
- 활동내용을 보면
- ① 전자산업표준화 정책위원회에서 수립된 표준화 정책시행
 - ② 전력선 통신기술 정보 제공
 - ③ 국제표준화 활동 및 포럼에 대응
 - ④ 개방형 표준규격 개발
 - ⑤ 관련 제품간의 상호 운용성 확보를 통한 PLC 시장 창출과 활성화 사업수행
 - ⑥ 전력선통신 관련 표준에 대한 기술정보 수집, 분석 및 보급 활동
 - ⑦ 전력선통신 관련 세미나, 워크샵 등 각종 행사의 개최
 - ⑧ 전력선통신 관련 표준 개발 및 적용 활동
 - ⑨ 전력선통신 관련 법규 대응 활동
 - ⑩ 전력선통신 관련 국제 표준화 기구 및 포럼에 대한 대응 활동 등이다.
- PLC Forum Korea에는 크게 3개의 기술위원회와 상용화사업 추진위원회가 구성되어 활발한 활동을 하고 있다. 각 위원회의 역할을 살펴보면
- 디지털가전 기술위원회
 - 디지털가전 한국내 표준규격 제정/표준화 활동
 - PLC를 이용한 디지털 가전기기의 개발
 - 디지털 가전의 상호운용성의 확보
 - 디지털 가전 국, 내외 표준화 대응
 - 사이버 홈 기술위원회
 - 사이버 홈 국내 표준규격 제정/표준화 활동
 - PLC를 이용한 사이버 홈 개발
 - 사이버 홈 단말의 접속규격 정립
 - 통신 서비스 기술위원회
 - PLC용 Device 개발, 시스템 표준화, 전송 속도 향상 고속, 고압 PLC 개발
 - 주파수 할당(Access, In-Door) 문제연구, Regulation 대응
 - Access와 AMR등에 관한 정보 교류
 - 상용화 사업 추진 위원회
 - 프로토콜 표준화
 - Set to Modem프로토콜 표준화

- Modem to Modem, Modem to gateway 표준화
- 업체별 전력선 Device Code 표준화
- 전력선 통신 홈네트워크 구성
- 전력선 홈네트워크 구성안 도출
- 전시제품, User Interface 및 시나리오 개발
- Web Site, 해당 제품 GUI 및 Contents 개발
- Power Line 및 Access Network Configuration
- 전력선 통신 제품 개발
- 전력선 모뎀 표준화(모뎀 사이즈, Input/Output 표준화)
- 표준에 입각한 각사 제품개발 지원
- Interoperability 검증 Tool 개발
- 전력선 통신 신뢰성 시험 규격 제정
- PLC 제품별 신뢰성 시험 규격 제정(통신성능, Noise 영향, EMC/EMI 등)
- 실 환경 PLC 신뢰성 시험 규격
- 신뢰성 검증 Tool 개발

2. 표준화 현황

디지털가전 기술위원회에서는 지금까지 26차에 걸친 위원회 회의를 통하여 2003년 1월 PLC 표준 프로토콜 HNCP 1.0을 제정할 예정이다. 사이버 홈 기술위원회에서는 13차에 걸친 위원회 회의를 통하여 현재 '구내 배선 환경 표준안 주거용 건물에 대한 전력선 통신(PLC) 설비의 기술 표준안'을 제정하였으며 인터넷 정보 가전과의 연계안을 마련하고 있다. 통신 서비스 기술위원회에서는 14차에 걸친 위원회 회의를 통하여 Access TFT 팀, In-Door TFT 팀을 주축으로 실 Line Test안, 장비 Test안, Test Bed 구축안을 마련하고 있다.

3. 향후 표준화 방향

HNCP 1.0은 4계층 프로토콜 구조, Address 시스템(기기 종류, 설치 장소에 따른 그룹 어드레스 결정), 표준 메시지 셋, Flow Control, Traffic Control, Error Control, Event Control, Network Management, 기기 모뎀간 인

터페이스 규격등에 대한 표준안으로서 PLC 기술의 핵심인 모뎀 기술에 대한 표준안까지는 마련하지 못하였다. 이는 표준화 결정에 따라 이해가 엇갈릴 수밖에 없는 업체들의 현실을 고려한 결과이지만 다른 나라의 PLC 기술 표준화 속도와 영향력 파급 및 향후 홈 네트워크나 인터넷 정보가전에서의 PLC 기술의 시장 점유력을 감안할 때 저속, 중속, 고속 PLC 모뎀 기술에 대한 각각 독립적인 표준안이든 통합적인 표준안이든간에 세계 표준논의에 대응할 수 있도록 시급한 마련이 이루어져야 하겠다.

2002년 11월 25일 LG의 '홈넷' 사업의 일환으로 PLC 전문 기술 업체인 PLANET과 협력하여 개발된 PLC 기술 기반의 인터넷 정보가전 제품의 발표는 그동안의 PLC 기술의 문제점 논의를 불식시키고, 어떤 솔루션보다도 가격 경쟁력을 가지고 안정된 기술을 바탕으로 한 양산제품을 만들 수 있다는 사실을 보여 주었으며, 2003년에는 홈 네트워크 및 인터넷 정보가전 시장이 본격적으로 열리기 시작할 것이다. 또한 PLC 관련 기술의 표준화에 한층 속도가 더해 질 것으로 예상되며 세계적으로도 PLC 기술의 표준화 논의가 앞당겨 질 것이다. 그러나 지금까지의 PLC 기술 표준화 범위나 진행 속도, 조직 그리고 국가적인 지원으로는 미국이나 유럽, 일본등과의 기술 표준화 논의에 대응하기에 너무나도 부족한 면이 많다. 기술적인 능력이나 제품 제조능력에서 세계적인 수준을 가지고 있음에도 불구하고 향후 거대한 시장을 선점할 수 있는 표준화대응 능력에서 뒤져 그 시장을 놓친다면 국가적으로 너무나 큰 손실일 것이다.

이와 같은 상황에 적절히 대처하기 위해서는 표준화 단체에 대한 보다 적극적이고 광범위한 국가적인 지원과 관련 조직의 확대가 있어야 한다. 이를 통해서 세계 각국의 PLC 관련 기술 표준화 동향에 대한 지속적인 자료수집 및 연구, 표준화 단체와의 교류, 협력을 강화하여야 하며, 필요시 국내 관련 규정의 신속한 개정 및 재정비등이 이루어지도록 산·학·연·관 모두가 협력하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

- (1) ECHONET Consortium, ECHONET Specification Ver. 3.0, 2002. 8
- (1) HomePlug Powerline Alliance, Home Plug 1.0.1 Specification, 2001. 12

저 자 소 개



鄭英和

1984년 2월 경희대학교 전자공학과 졸업(공학사), 1986년 2월 경희대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사), 1998년 2월 경희대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사), 1986년 1월~1994년 8월: 삼성전자 정보통신연구소 선임연구원, 1994년 9월~현재: 남서울대학교 전자정보통신공학부 부교수, 2001년 3월~현재: 남서울대학교 디지털정보대학원 원장, <주관심 분야: 디지털통신, 디지털신호처리, 전력선통신, 홈네트워크>
