

# LAN 기술 국내의 표준화 동향

이상무\* · 오행석\*,

\*한국전자통신연구원

## A Local and International Standardization Survey on LAN Technology

Sang-mu Lee\* · Haeng-Suk Oh\*

\*Korea Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail: sangmu@pec.etri.re.kr

### 요 약

LAN(Local Area Network)은 10m부터 3km(fiber를 사용하는 경우, 80km까지 가능)까지의 근거리  
에 연결된 단말 및 통신 장치들을 1Mbps부터 10Gbps까지 다양한 범위의 전송 속도로 연결하는 통  
신망으로서, 현재 IEEE802에서 관련 표준화가 이루어지고 있으며 국내적으로는 유무선 통합에 대비  
하여 Access 장비에 대한 표준화를 진행할 예정이다.

### ABSTRACT

Software Engineering covers techniques, tools, and methodologies needed to develop, acquire, and manage software in high quality, using appropriate resources. Therefore it can be said that the administration target of software engineering activities is the pursuit of high productivity for production of software in good quality. To do this, they should establish the engineering principle based on engineering theory and concept, and form the effective environment of engineering technology through improving development methods/methodology and tools of software engineering. In addition, several guidances related to information system planning, acquisition, development, management, maintenance, and evaluation, etc. must be invented on the basis of software engineering to encourage efficiency of public information business yearly increasing fast and to make sure compatibility and interoperability.

#### I. 서 론

LAN은 Local Area Network의 약자로서, 10m  
부터 3Km(물론 fiber를 사용하는 경우에는 80Km  
까지 가능)까지의 근거리  
에 연결된 단말 및 통신  
장치들을, 1Mbps부터 10Gbps까지 다양한 범위의  
전송속도로 연결하는 통신망을 말한다.

WAN에 비하여, 전송거리가 짧음으로 해서, 대  
부분의 경우 베이스밴드로 전송하지만, 무선 및  
광케이블을 사용하는 경우 지정된 변조방식을 사  
용하기도 한다.

LAN이 보편화된 것은 일단 저렴한 가격에 비  
하여 고속을 지원할 수 있기 때문이다.

#### II. LAN의 핵심기술

LAN시스템은 IEEE802에서 물리계층 및 링크  
계층을 다루며, 이들을 응용하는 기술로 구성되  
므로, 필요한 핵심기술은 다음과 같이 3가지로 구분  
할 수 있다.

##### 1. 물리계층 기술

물리계층은 링크계층과의 NRZ코드로 전달되는  
비트열들을 전송매체로 전송하거나 수신하는 기  
능을 수행한다. 이때, 송수신단간의 비트동기 및  
바이트 동기를 수행하기 위한 수신 클럭 추출부  
분이 중요하다. 또한, 전송매체의 품질에 따라, 적

합한 신호형태로 변환하는 기능이 아주 중요하다.

### 2. 링크계층 기술

이 계층에서는 NRZ코드로 송수신되는 바이트 열로부터 주소검사, 오류검사를 수행하며, 메인시스템과의 버스접속부를 가진다. 이 부분의 기능은 모두 디지털 로직으로 구현되며, 현재 대부분의 제어기에는 PCI제어기가 내장된다.

### 3. 기타용용 기술

관련된 용용기술로는 여러 개의 링크들을 다중화하여 고속화를 도모하는 Link aggregation기술과 전원으로 UTP케이블로부터 직접받는 powered hub기술, 그리고, 원격에 있는 단말의 전원을 기동시킬 수 있는 wake-on-LAN기술이 있다.

## III. 국내의 시장현황

### 1. 국외의 LAN기술 시장현황

LAN기술은 가격대 성능비가 다른 방식에 비하여 월등하여, 지난 20년간 가장 눈부신 발전을 거듭해서, 1Mbps에서 출발한 LAN기술이 현재 10Gbps급으로 발전하여, 드디어 WAN구간에도 사용가능할 정도로 발전하였다. 특히, 유선 뿐만 아니라, IEEE802.11에 의한 11Mbps급 무선랜과, 전화선을 사용하는 HomePNA기술 등 다양한 전송매체를 이용할 수 있게 되었다. 현재, AMD, Intel, National Semiconductor 등 주요 칩 제조회사들과, 저가형의 제어기들을 양산하는 대만회사들이 시장을 주도하고 있다.

### 2. 국내의 LAN기술 시장현황

국내의 대부분의 제조회사들은 외국의 핵심 칩셋을 이용한 단순한 조립형태이거나, 완제품 수입에 의존하는 실정이다. 이러한 실정인 반면에, 시장 자체는 낙관적이다. 하지만, 수요자들의 뿌리깊은 외산선호와 낮은 수익을 및 기술개발인력의 숫적절세로 인해 대부분의 반도체 메이커들은 개발에 상당한 어려움에 봉착한 심각한 실정이다.

## IV. 국내의 기술개발 현황

### 1. 외국의 기술개발 현황

#### 1) 링크계층

MAC제어기에 대하여, 현재 1Gbps급의 MAC 제어기는 이미 생산되고 있으며, 10Gbps 급 MAC제어기도 1년 이내에 양산될 것이다. 이러한 MAC제어기는 모두 디지털 로직으로 구성되어 있으며, 1Mbps급과 거의 동일한 로직으로 구성되

어 있다.

#### 2) 물리계층

물리계층은 트랜시버기능을 수행하는데, 사실 대부분의 제조회사들은 이것의 표준화 및 양산에 관심을 많이 가지고 있다. 현재 Broadcom, Analog Device등의 회사들에서는 10Gbps급 이더넷에 사용될 물리계층 소자 개발에 전력을 다하고 있다. 그외에 HP등은 레이저 트랜시버 개발에 주력하고 있다.

#### 3) 기타 용용기술

AMD사에서는 Wake-On-LAN기능을 제안하여, 현재 거의 모든 PC의 메인보드는 이 기능을 수행할 수 있도록 되어 있다. 또한, AMD사는 전화선을 이용한 이더넷기술인 HomePNA기술을 주도하고 있으며, 1Mbps급에 이어 10Mbps급도 개발을 완료한 실정이다. 무선LAN분야에서는 AT&T 등에서 주도하고 있다.

### 2. 국내의 기술개발 현황

#### 1) 링크계층기술

삼성전자에서는 최근에 100Mbps급 이더넷 제어기를 양산하기 시작하였으며, 1Gbps급도 서울대와 함께 공동개발을 하고 있다. 또한, 10Gbps급에 대하여, 국내의 3개의 벤처회사에서 개발을 시도하고 있다. 하지만, 실제 수요가 많은 10Mbps급 이더넷제어기는 개발을 포기하였으며, 이것의 이유는 현재 칩당 3불미만이라는 점이다. 대부분의 개발기술들은 6개월 정도의 개발 기간에 이루어지는 등의 열악한 실정이다.

#### 2) 물리계층기술

삼성에서는 레이저를 이용한 트랜시버 개발에 큰 관심을 가지고 있으며, 이것을 이용한 기가급 LAN구현에 관심을 가지고 있다. 하지만, 대부분의 아날로그 부품들은 현재 수입에 의존하고 있는 실정이다.

#### 3) 기타용용기술

현재 한국통신이 초고속통신망서비스인 B&A 방식에서 사용하는 전화선을 이용한 HomePNA기술인 링크계층 제어기는 기존의 이더넷 방식을 사용한다. 이를 이용한 LAN카드 및 허브들은 국내에서 생산하고 있으나, 모든 핵심칩들은 AMD, National Semiconductor 또는 대만회사 제품을 사용하여 단순 조립하는 실정이다.

## V. 표준화 현황

### 1. 외국의 표준화 현황

IEEE 802 working group은 LAN(Local Area Network)과 MAN(Metropolitan Area Network)

에 대한 표준을 정하기 위해 활동하고 있으며, 이 중 Ethernet family, Token Ring, Wireless LAN, Bridging 그리고 Virtual Bridged LAN 에 대한 표준이 활발히 사용되고 있다.

현재 IEEE 802 working group에는 802.1 ~ 802.12, 802.14 ~ 802.16 의 15개의 Working Group이 있으며, 이 중 활동이 끝난 4개의 Working Group을 제외한 12개의 Working/Study Group이 활발히 활동하고 있다. 현재 활동중인 IEEE 802 Working Group은 다음 <표1>과 같다. 이러한 WG중에서 현재 활발한 작업을 하고 있는 그룹들은 다음과 같다.

1) IEEE 802.3ad Link Aggregation Working Group

IEEE 802.3ad working group에서는 Link Aggregation에 대한 프로토콜을 연구하고 표준을 정하는 연구를 하고 있다. Link Aggregation은 여러 개의 link를 하나의 link처럼 사용함으로써 필요한 속도를 얻는 기술이다. IEEE 802.3ad working group에서는 다음과 같은 Link Aggregation 기술을 제안하고 있다.

- Framing Proposal
- Link Aggregation Control Protocol
- Flush Scenarios and Requirement
- Link Aggregation Control Frame Format Syntax

2) IEEE 802.3ae 10Gbps Working Group

IEEE802.3ae working group은 10Gbps의 속도를 가지는 Ethernet network에 관한 기술 표준을 연구한다. HSSG(High Speed Study Group)에서 개발하는 표준안은 다음과 같은 목표를 따른다.

- 802.3/Ethernet Frame format을 지킨다.
- 현재의 802.3 standard의 minimum/maximum frame size를 지킨다.
- Full-duplex 만을 지원한다.
- Point-to-point link와 구조화된 cabling topology를 갖는 Star-wired LAN을 지원한다.
- MII(Media Independent Interface)를 기술한다.
- IEEE802.3ad Link Aggregation을 지원한다.
- MAC/PLS 계층에서 10Gbps를 지원한다.
- PHY계층은 LAN용과 WAN용의 두 가지를 정의한다.
- Fiber media를 지원한다.

3) IEEE 802.5v Gigabit Token Ring Working Group

IEEE802.5v working group은 IEEE802.5 Token Ring frame을 1G 이상의 고속으로 전송하기 위한 물리계층 특성, management parameter, MAC parameter와 최소한의 변경 사항 등을 연구한다.

4) IEEE 802.5z Aggregation of Multiple Link

Segment Working Group

802.5 point-to-point link 여러 개를 하나의 DTE to DTE 논리 link로 쓰기 위한 기술들을 연구한다. 802.5z 논리 link는 현재의 802.5 MAC client 를 그대로 사용한다.

<표1> IEEE802 Working Group6) IEEE 802.16

| Working Group # | Working Group Name                                 |
|-----------------|--|
| 802.1           | Higher Layer LAN Protocols Working Group           |
| 802.2           | Logical Link Control Working Group(In active)      |
| 802.3           | Ethernet Working Group                             |
| 802.4           | Token Bus Working Group (Inactive)                 |
| 802.5           | Token Ring Working Group                           |
| 802.6           | Metropolitan Area Network Working Group(Inactive)  |
| 802.7           | Broadband TAG(Inactive)                            |
| 802.8           | Fiber Optic TAG                                    |
| 802.9           | Isochronous LAN Working Group                      |
| 802.10          | Security Working Group                             |
| 802.11          | Wireless LAN Working Group                         |
| 802.12          | Demand Priority Working Group                      |
| 802.13          | Not Used   |
| 802.14          | Cable Modem Working Group                          |
| 802.15          | Wireless Personal Area Network(WPAN) Working Group |
| 802.16          | Broadband Wireless Access Working Group            |
| RPRSG           | Resilient Packet Ring Study Group                  |

5) IEEE 802.15 Working Group for Wireless Personal Area Networks(WPANs)

IEEE 802.15 working group에서는 짧은 거리에서 사용하는 무선 네트워크에 관한 표준을 연구하며, WPAN HRSG(High Rate Study Group)이라 불린다.

6) Working Group on Broadband Wireless Access Standards

IEEE802.16 working group은 BWA(Broadband Wireless Access) system의 표준을 정하기 위해 1999년 11월에 만들어졌다. IEEE802.16 working group안에는 broadband wireless access의 air interface를 연구하는 802.16.1 프로젝트와 10GHz에서 66GHz대에서의 BWA system 개발을 연구하는 802.16.2 프로젝트 그리고 10GHz이하에서의 BWA system 개발을 연구하는 Sub10 Study

Group의 새가지 프로젝트가 진행중이다.

## 2. 국내의 표준화 현황

현재, 내년 7월에 표준화될 10Gbps Ethernet 표준에 대하여, 국내에서 제안된 MB810 코딩방식을 국제 표준화하기 위하여 의욕적으로 추진하고 있다. 또한, 현재 IEEE802에서는 표준화가 안 되었지만, 현재 모든 PC의 메인보드에 기능이 장착된 Wake-On-LAN(WOL)에 대한 연구를 진행할 예정이다. 이것은 WOL이 지원되는 MAC카드 개발에도 절대 필요한 기능이다.

그리고, 유무선통합에 필요한 Access point 장비에 대한 표준을 진행할 예정이다. 더불어, 새롭게 추가된 IEEE802.3 관련 표준인 802.3x, 802.3ad, 802.1p 등에 대하여 국내 표준화를 진행할 예정이다. 또한, USB 관련 기술에 대한 연구를 진행하고 있다.

## VI. 결론

LAN은 시장제품과 첨단제품의 조화로운 발전이 필요하다. 예를 들면 10bps급은 20년된 기술로 연간 천만개 이상 판매중에 있으며, HomePNA로도 사용중이며 Embedded system의 기본요소이나 국내생산은 전무한 상태이기 때문에 대책과제로 개발이 필요하다. 1Gbps급은 현재 국내에서 개발중에 있다. 향후 장기적으로는 100Gbps급의 표준화가 진행될 예정이며 관련제품의 정합기술의 표준화도 진행될 것이다.

## 참고문헌

- [1]. 고속 이더넷, 윤종호, 음 출판사, 1996
- [2]. www.ieee.org, IEEE 홈페이지