

IEEE1394 개요 및 발전전망

IEEE는 세계적으로 전자·전기 분야의 표준화를 담당하고 있는 가장 큰 위원회이다. 동 위원회에서 1394번째로 제안된 기술적 방법이 표준으로 채택됨으로써 명명된 IEEE1394는 지난 '95년 이 위원회가 제정한 차세대 고속 멀티미디어 인터페이스의 새로운 기술 규격을 말한다.

박 석 규 사업관리본부 뉴미디어사업 부장

개 관

주지하다시피 IEEE는 세계적으로 전자·전기 분야의 표준화를 담당하고 있는 가장 큰 위원회이다. 동 위원회에서 1394번째로 제안된 기술적 방법이 표준으로 채택됨으로써 명명된 IEEE1394는 지난 '95년 이 위원회가 제정한 차세대 고속 멀티미디어 인터페이스의 새로운 기술 규격을 말한다.

IEEE1394는 현재와 같이 PC와 주변기기(프린터, 모니터, 스캐너 등)간의 연결만을 지원하는 접속 인터페이스에서 나아가 PC와 주변기기는 물론, CD, DVD, 카메라와 같은 각종 디지털 기기와 PC의 접속, TV, VCR, Cable Box, Camcorder와 같은 가전 제품들간의 접속, 그리고 PC, 주변기기, 가전기기 상호간의 접속을 모두 지원하며 Audio, Video 신호들을 기기 상호간 실시간으로 연결 처리할 수 있도록 고속의 Data 전송을 기본으로 하고 있다.

출현배경

현존하는 확장버스나 인터페이스로는 현재와 같은 고성능 컴퓨터시대에서 기기간 또는 주변기기와 본체

간의 고속 데이터전송을 해결해 주지 못하는 병목현상이 발생하여 왔다. 즉, 기기 자체의 처리속도나 용량은 획기적으로 발전되어 멀티미디어와 같은 대용량, 고속의 Data를 처리할 수 있는 수준으로 발전되어 왔지만 이를 기기 상호간에 전달 처리함에 있어서는 현존의 인터페이스 규격으로는 그 처리속도를 감당하지 못하게 되는 병목현상이 발생하게 된 것이다. 따라서 전달해야할 정보의 양이 점점 방대해져감에 따라 차세대 네트워크 기술의 필요성이 강조되게 되었다.

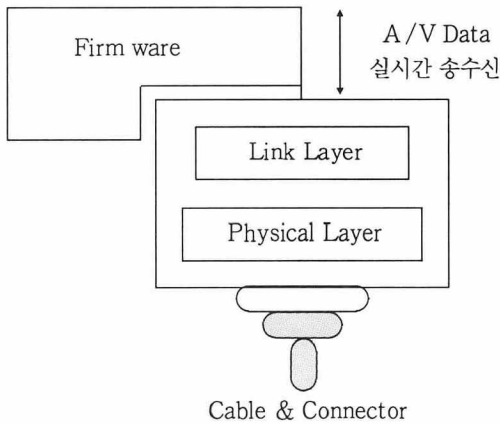
현재 기기 간을 연결하는 데 일반적으로 사용되는 LAN은 그에 필요한 장비들을 구비하는 데 만도가 격부담이 크며 또한 음성이나 영상 같은 멀티미디어 장비에 요구되는 빠른 전송속도와 안정성을 현재의 기술로는 보장하기가 어렵다.

따라서 고성능 Digital 기기의 시대에 적합한 새로운 표준 인터페이스의 등장이 필요하게 되었으며, 이러한 요구를 해결할 수 있는 방법으로 애플이 제안한 기술적 방식이 만장일치체로 운용되고 있는 IEEE에 의해 '95년 표준으로 채택됨으로써 차세대 멀티미디어 표준 인터페이스로서 각광 받게 되었다.

IEEE1394의 구성

IEEE1394는 입출력신호를 1394 프로토콜에 맞추어 주는 하드웨어 부분과 이를 적용하는 기기를 제어하는 Firewire 부분 및 Cable & Connector로 구성되어 있다.

〈그림 1〉 IEEE1394의 구성



따라서 1394가 표준으로 채택되는 모든 H/W기기에는 1394용 chip 등이 필요하게 되며 관련 S/W, H/W 부분 등에서도 새로운 개발 시장과 응용부문들이 다양하게 등장할 수 있다.

IEEE1394는 직렬전송버스를 사용한다.

일반적으로 직렬전송버스는 병렬전송버스보다 속도가 한참 느릴 수 밖에 없다고 알아왔다. 왜냐하면 직렬버스는 1비트씩 신호를 보내지만 병렬 버스는 그보다 몇 배 많은 8비트 혹은 16비트씩 전송하므로 훨씬 효율적이기 때문이다.

그러나 IEEE1394가 병렬버스를 사용하지 않고 직렬버스를 사용하는 이유는 여러 가지가 있다. 우선 커넥터와 케이블의 크기다. 표준 SCSI 케이블의 경우 50가닥의 선이 하나의 굵은 케이블 안에 들어가야 하며, Wide SCSI의 경우에는 커넥트 핀이 무려 68개나 된다.

이는 노트북과 같이 점점 소형화되어 가는 컴퓨터 환경에서 바람직한 솔루션이 되지 못하는 것이다.

또한 병렬 전송방식은 전송거리를 길게 할 수 없다. 왜냐하면 50가닥 이상의 선이 뻘뻘하게 들어차서 서로 다른 신호를 동시에 전송하려면 전기적인 간섭현상이 벌어지게 되는데, 이러한 간섭현상은 전송거리와 비례하여 커지기 때문이다.

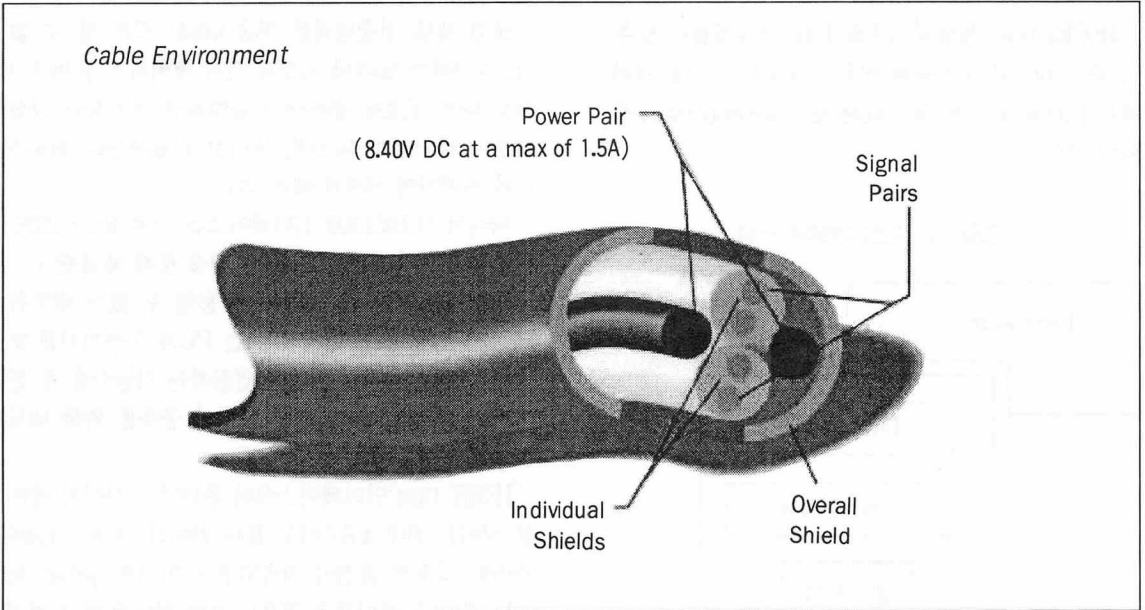
따라서 IEEE1394 인터페이스는 기존 RS-232C 시리얼 포트의 문제를 LAN 기술을 통해 해결했다.

그렇지만 1394가 LAN에 사용할 수 있는 네트워크 기술은 아니다. 단지 1394는 PC와 주변기기를 포함해서 여러 디지털 기기를 연결하는 기능만을 할 뿐이지 실제로 LAN과 같은 자원의 공유를 위한 네트워크를 구성할 수는 없다.

IEEE 1394 인터페이스에서 주변기기 사이의 케이블 길이는 최대 4.5미터로 짧은 편이다. 물론 1394와 관련한 기술적 발전이 계속되면서 이러한 길이는 늘어날 것이다. 케이블은 겉으로 보면 하나의 굵은 전선처럼 보이지만, 내부적으로는 〈그림2〉에서 보는 바와 같이 6가닥의 구리선이 들어있다. 이중 두 개 선은 +, -의 전원을 공급하기 위한 것이고, 다른 4개는 신호를 전달하기 위한 것이다. 직렬 통신임에도 전선이 4개나 쓰이는 이유는 이들이 각각 두 개씩 짝을 이루어서 상호 보상적인 동작을 하기 때문이다. 전원 공급 선은 8볼트 내지 40볼트 직류를 1.5암페어까지 전달할 수 있다. 이는 연결되어 있는 장치의 전원이 꺼지거나, 고장난 상태에서도 인터페이스의 물리적인 특성을 유지할 수 있게 해주는 중요한 구실을 한다. 그리고 따로 전원장치가 없는 주변기기에 전력을 공급할 수도 있다. 때문에 전력 소모가 작은 주변기기는 전원장치를 내부에 가질 필요가 없다.

컴퓨터 본체 또는 주변기기에는 1394 케이블을 연결하기 위한 커넥터가 달려있다. 물론 케이블의 끝에는 이에 맞는 플러그가 연결되어 있다. SCSI와는 달리 커넥터 끝에 터미네이터를 단다거나 ID번호를 설정하는 스위치가 있지는 않다. 한편 케이블을 좀 더 간단하게 만들기 위한 버전도 소니에 의해 만들어졌는데, 여기에는 전원이 포함되지 않는다.

〈그림 2〉 IEEE 1394 케이블 단면도



IEEE 1394의 기술적 개념

1394는 트랜잭션 기반의 패킷 기술을 이용한 직렬 통신 인터페이스 방식이다. 이 기술에서 각 주변기기는 마치 어떤 메모리 영역에 걸쳐 각 블록마다 배치되어 있는 것처럼 보인다. 또 백플레인 버전에서는 마치 확장슬롯에 연결되어 있는 것처럼 보이기도 한다.

각 디바이스들은 64비트 어드레스로 구분된다. 이 중에서 10비트는 네트워크 ID로 사용되고, 6비트는 노드 ID, 그리고 나머지 48비트는 주변기기를 구분하는 ID로서 이용된다.

이 같은 결과에 의해 IEEE1394 케이블을 통한 네트워크는 각각 63개의 노드로 구성된 1,023개의 네트워크로 만들어지며, 이때 각 노드는 281TB(테라바이트)의 메모리를 가진 것처럼 된다. 이제까지 다른 인터페이스들은 각각 정해진 슬롯이 있는 이른바 채널 어드레싱을 해온 데 반해, 1394에서 사용되는 메모리 기반의 어드레싱은 각 주변기구나 장비들을 메모리 영역에서 본다. 마치 CPU가 메모리의 내용을 읽고 쓸 때와 마찬가지로이다.

실제로 개인용 컴퓨터에 IEEE1394를 이용해 주변기기를 연결하는 경우라면 위에서 설명한 것과 같이 크게 확장하지 않고, 단지 63개의 노드만을 이용한다. 그래서 1394가 63개의 주변기기를 연결할 수 있다고 말하는 것이다.

각각의 노드는 리피터(Repeater) 역할을 하며, 여러개의 노드들은 테이제체인 형식으로 서로 연결될 수 있다. 1394는 워낙 빠른 속도로 데이터를 전송하므로 각 노드 사이의 거리는 4.5미터를 넘지 못한다. 그리고 한 체인안의 연결 부위는 16개이며, 한 시스템의 끝에서 끝까지의 거리는 72미터로 제한된다. 이처럼 거리의 제한이 있는 것은 케이블을 통해 신호가 전달되면서 생기는 신호 감쇄현상 때문이다.

1394 인터페이스에서 데이터를 전송하는 방법으로는 비동기 전송(Asynchronous Transfer)와 등시(等時) 전송(Isochronous Transfer)의 두가지가 모두 지원된다. 비동기 전송에서는 데이터를 보낼 때 어드레스를 사용하지 않고, 채널 번호를 포함시켜서 전송한다. 이런 등시 전송은 동화상이나 음성 정보처럼 시간적인 제약이 많은 멀티미디어 정보를 전송할

때 사용된다. 그리고 비동기 전송은 프린터나 스캐너 처럼 실시간으로 동작하지 않아도 되는 정보를 전송할 때 이용된다.

1394 인터페이스가 동작하는 상황에서 새로운 주변기가 네트워크에 추가되거나 혹은 기존에 사용되고 있던 장치가 네트워크로부터 떨어져 나갔을 때는 네트워크의 구성이 재조정된다. 이때 네트워크에서 전송이 이루어지고 있던 모든 기존 정보는 초기화되고, 전체 네트워크는 동적으로 재구성되며 각각의 노드는 어드레스를 다시 부여받는다. 이 경우 루트 노드도 지정되는 데 필요하다면 강제로 가장 많이 사용되는 노드를 루트로 지정할 수도 있다. 그런 다음 루트 노드의 구성이 끝나면 자체 인식 차례가 되어 각 노드들은 네트워크 전체에 걸쳐서 자신의 다른 노드에게 알려준다. 이런 식으로 모든 노드의 정보가 수집된 다음 1394 인터페이스는 정상 동작을 시작하기 위한 대기상태로 들어가는 것이다.

IEEE 1394의 특징

IEEE 1394 인터페이스의 가장 큰 특징은 빠른 전송속도에 있다. 모드에 따라 100Mbps~1Gbps급의 전송속도를 낼 수 있는데, 100~200Mbps급 데이터 전송규격은 '95년에 이미 제정되어 "1394-1995" 표준으로 공포되었으며 이미 전세계 60여 개 업체에서 칩, S/W, 시스템 등을 개발 중이거나 상품화에 성공하고 있다. 또한 400Mbps~1Gbps급 이상의 차세대 버전인 1394.a 및 1394.b 표준규격도 '99년까지는 표준화 제정 및 상품 출시도 기대되고 있다.

이와같은 전송속도라면 디지털 오디오나 동화상 정보 등을 전송하기에는 무리가 없기 때문에 기기간 멀티미디어 데이터의 원활한 처리가 가능하다.

각각의 속도 모드에 있어서 높은 속도 모드는 그보다 낮은 속도 모드에 대해 호환성을 갖는다. 뿐만 아니라 여러 가지의 속도 모드에서 동작하는 각각의 기기들이 동일한 1394 인터페이스 케이블에 물려있다고 할 때, 이들 기기들은 모두 문제없이 동작하고 서로 데이터를 주고 받을 수 있다. 데이터를 주고 받을 주

변기기 또는 컴퓨터끼리 속도를 맞춰가며 동작하기 때문이다.

또한 IEEE1394는 USB보다 쌍방향 통신기능이 뛰어나다. 즉, 모든 주변기기마다 IEEE1394 인터페이스를 제어할 수 있는 IC를 내장할 수 있기 때문에 PC를 통한 화상회의 등의 응용분야에서 성능을 제대로 발휘할 수 있게 해 줄 것이다. 따라서 아직 정식 버전이 시장에 나오지는 않았지만, 영상 및 음향 가전제품이 디지털화되면서 컴퓨터에 연결되기 위해서는 IEEE1394 인터페이스가 채택되리라는 것을 쉽게 짐작할 수 있다.

그리고 IEEE1394는 Universal I/O가 가능하며, PnP(Plug and Play)와 Hot Plug가 가능하다. IEEE1394는 SCSI, ISA/EISA, IDE, EIDE와 같은 인터페이스 뿐만 아니라 오디오, 비디오 신호와 전력까지도 하나의 I/O로 수용 가능하다. 또한 1394의 프로토콜은 케이블로 연결된 여러 시스템 가운데 뭔가 변화가 생기면 즉시 그에 대처하도록 만들어져 있다. 또한 쓰지 않는 주변기기를 떼어내거나 혹은 새로운 주변기기를 이 인터페이스에 붙여도 다른 장치에는 전혀 영향을 주지 않고 하던 동작을 계속한다. 일일이 컴퓨터를 셧 다운하고 전원을 내린 다음 주변기기를 설치하고, 다시 전원을 넣는 과정을 수행할 필요가 없어지는 것이다.

SCSI와 같이 데이지 체인 형태의 인터페이스를 사용하는 시스템이나, 혹은 LAN을 구성하는 인터넷(Ethernet) 시스템에서는 항상 터미네이터를 사용해야 했다. 이것이 제대로 설정되어 있지 않으면 동작에 이상이 생긴다. 1394에서는 터미네이터를 달 필요가 없다. 왜냐하면 1394는 데이지 체인이라기 보다는 Point to Point 방식의 버스 기술을 사용하기 때문이다.

IEEE 1394의 응용 현황

IEEE1394는 차세대 멀티미디어 시장을 선도할 표준규격으로 강력히 부각되고 있다. IEEE1394는 멀티미디어와 같은 대용량 디지털정보의 전송에 적합한

표준버스 인터페이스 규격으로 인정받으면서 세계 유수의 기업들이 이 표준에 입각한 다양한 멀티미디어 장비 개발에 박차를 가하고 있다.

이미 마이크로소프트사가 윈도우 98에 차세대 멀티미디어 인터페이스로서 동 표준규격을 채택하기로 하였으며, 인텔에서는 1394제어용 칩을 개발했고, 주변기기 사이의 간편한 연결과 향상된 기능의 1394케이블이 소니에서 개발된 바 있다.

또한 1394 표준에 입각한 사용제품으로, 컴퓨터에 동화상 데이터를 전송할 수 있는 비디오 카메라가 소니에 의해 이미 개발되어 있으며, 디지털 캠코더, 컬러 디지털 카메라에도 IEEE1394 인터페이스가 활용되고 있다. 이외에도 데스크탑 컴퓨터·노트북컴퓨터·VOD용 셋탑박스·디지털TV·프린터·스캐너·하드디스크·CD-ROM·광디스크·DVD(Digital Video Disc)와 윈도우용 IEEE1394 드라이버 등 각종 멀티미디어 장비의 많은 분야에서 IEEE1394 인터페이스가 활발히 응용되고 있다.

이러한 세계적인 추세에 따라 IEEE1394 응용제품의 표준화를 도모하고 동 표준 적용 제품의 시장 수요 창출과 회원사간의 제품개발 및 대외홍보를 위해 1994년부터 1394TA(Trade Association)가 설립되어 현재는 세계 유수의 업체가 회원으로 활동 중에 있다. 동 기구는 불과 3년전만 하더라도 그 회원 수가 17개사에 불과하였으나 현재는 160여개사에 이르는 세계적 기업들이 회원으로 활동할 정도로 급 성장하고 있다. 동 기구에는 IBM·COMPAQ 등을 중심으로 하여 컴퓨터 및 주변기기를 표준화 영역으로 하고 있는 컴퓨터군, 소니, 필립스 등을 중심으로 카메라·DVC를 표준 영역으로 하고 있는 가전군, TI, Adeptec 등 칩개발의 반도체군, 콘넥터·케이블 개발을 영역으로 하여 AMP·Molex·Symbios와 같은 회원사로 이루어진 콘넥터군등이 구성되어 활동하고 있다. 이들은 각각 IEEE1394 마케팅 활동과 워크그룹을 통해 기술적 문제를 협의하고 각종 이벤트를 기획하여 개발자와 소비자의 연계를 위한 각종 사업을 전개해 나가고 있다.

우리나라에서는 삼성, LG, 대우, 현대 등이

IEEE1394 관련 제품 및 기술개발을 위한 국제기구인 1394TA(Trade Association)에 가입하여, 반도체 및 장비 부문 등 관련 분야에서 IEEE1394를 적용한 상품의 개발에 박차를 가하고 있다.

IEEE1394의 주된 응용분야로 전망되고 있는 것은 비디오 편집 및 프리젠테이션, 데스크 탑 퍼블리싱, 다큐먼트 이미징, 게임 및 홈 멀티미디어이며, 뿐만 아니라 1394 인터페이스에 따른 고속 전송기술은 어떤 컴퓨터나 가전기기 또는 주변기기와도 실시간 전송을 가능케 해 줄 것으로 예상되고 있다.

특히 1394 기술은 현재 전 세계 유수의 업체에서 제작되어지는 모든 디지털 기기의 필수 기본 기능으로 채택됨으로써 향후 3~4년 내에는 기존에 사용되어 왔던 대부분의 인터페이스 기능을 완전 대체 가능한 차세대 핵심디지털 요소기술로 급부상할 것으로 전망되고 있다. 따라서 1394와 관련된 각종 응용부품들은 새롭고 거대한 시장을 가져올 것이며, 우리나라도 하루 빨리 동 표준 규격에 대한 기술개발을 서둘러야 할 것이다.

결론

우리나라는 2~3년전부터 전자 4사를 중심으로 동 표준 인터페이스와 관련한 활동을 지속적으로 추진하여 왔으나 선진 업체들에 비해 아직은 전반적인 기술수준이 매우 저조한 것으로 나타나고 있어 핵심 요소 기술에 대한 과감한 기술 투자가 시급한 실정이다.

동 표준규격과 관련, 1394TA가 주최하고 우리 협회와 삼성전자 공동 주관으로 '98년 4월 15일부터 17일까지 "1394 TA International Meeting"이 국내에서 개최되어 일반 참관객들을 위해 IEEE1394에 대한 개념 설명과 함께 국내의 관련 상품 개발 현황 발표 및 전망 등에 대한 공개세미나를 개최한 바 있다. 이번 행사를 통해 우리 협회는 1394TA측과 협의하여 국내에 1394와 관련한 기술 및 표준의 보급에 우리 협회가 그 창구 역할을 할 것에 기본적으로 동의한 바 있다. 이에 따라 우리 협회도 동 기술 표준에 대한 보급과 국내 기업의 1394 관련 기술개발을 적극 촉진할 수 있도록 각종 사업을 펼쳐나갈 계획이다. ●