

멀티비전 서비스 기술 동향

Technical Trends of Multivision Service

김광용 (K.Y. Kim) 가상화플랫폼연구팀 책임연구원
 윤장우 (J.W. Yoon) 가상화플랫폼연구팀 팀장
 류원 (W. Lyu) 스마트스크린융합연구부 부장

- I. 서론
- II. 멀티비전 시스템 기술
- III. 국내외 멀티비전 서비스 동향
- IV. 멀티비전 서비스 표준화 동향
- V. 결론

* 본고는 방송통신위원회의 방송통신기술개발사업의 연구결과로 수행되었음(KCA-2012-12912-03001, 상황인지형 Tele-Screen 시스템 기술 개발).

멀티비전이라 함은 하나의 영상을 확대시키거나 축소할 수 있고 이것을 다수대의 영상표시기기 등 영상출력수단을 연결 디스플레이하는 시스템을 말한다. 이와 같은 멀티비전 시스템은 최근 각광받는 디지털 사이니지용 스크린을 이용한 광고, 전시 홍보에 널리 사용되며 N-스크린 서비스와 같이 다양한 스크린 단말에서의 연동 서비스로서 활용될 수 있다. 본고에서는 디지털 사이니지의 멀티비전 서비스나 감시 보안용 멀티비전으로 사용되는 서비스 시스템에 대해 유형별로 조사해 보고 장·단점을 비교해 보고 이와 같은 멀티비전을 활용하는 국내외 서비스 동향에 대해 살펴본 뒤 보다 개선된 멀티비전 시스템의 나아갈 방향을 제시하고자 한다.

I. 서론

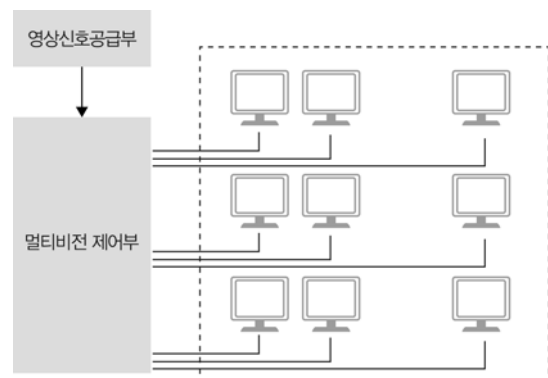
최근 도심 거리나 버스 정류장, 지하철 승강장, 그리고 백화점 전자매장에 옥외광고 디지털 사이니지 간판을 많이 볼 수 있다. 그 중에서 다수 대의 영상표시기기를 연결하고 하나의 영상을 확대시키거나 축소하여 화면에 디스플레이할 수 있는 멀티비전은 멀티비전이 설치된 곳을 왕래하는 사람들로 하여금 흥미와 관심을 유발시키고 있다. 또한 CCTV(Closed Circuit Television)를 접목한 보안 감시 관제용 멀티비전도 TV나 인터넷 등을 통해 보도되고 있다. 멀티비전이라 함은 기술적 제약이나 비용의 한계를 넘는 크기의 영상을 표현하기 위해서, 상기 제약 및 한계를 넘지 않는 크기의 영상표시장치들을 모아서 배치하고 전체 영상의 각 부분들을 분할한 뒤 각각의 장치를 통해서 표시하는 시스템이다. 이러한 멀티비전은 옥외광고를 표시하는 디지털 사이니지 서비스 형태나 멀티비전 감시 보안 관제 서비스 외에도 원격 멀티 화상 회의를 위한 멀티비전 시스템으로도 활용될 수 있다. 최근에 고가의 디스플레이를 여러 대 연동하여 하나의 커다란 디스플레이로 활용할 수 있는 것은 디스플레이 가격이 과거 수년 전에 비해 많이 저렴해지고 이를 제어하는 중앙 통제 서버의 프로세싱 능력과 기술이 발전하여 시스템 비용이 절감될 수 있었기 때문이다. 최근에는 아직 고가이지만 투명 디스플레이나 3D 디스플레이를 활용한 멀티비전 시스템도 국내외 전시회에 등장하고 있다. 본고에서는 디지털 사이니지용 멀티비전 시스템으로 활용되기도 하고 다수의 CCTV 카메라를 통한 보안용 멀티비전 시스템으로도 활용되며 원격 화상 회의용 멀티비전으로도 사용되는 멀티비전 시스템 기술에 대해 알아보고 이와 같은 멀티비전 시스템의 국내외 서비스 동향에 대해 살펴보고자 한다. 끝으로 현재 서비스되는 멀티비전 서비스 기술과 국내외 서비스 동향을 통해 보다 발전된 멀티비전 시스템의 서비스에 대해 고찰한다.

II. 멀티비전 시스템 기술

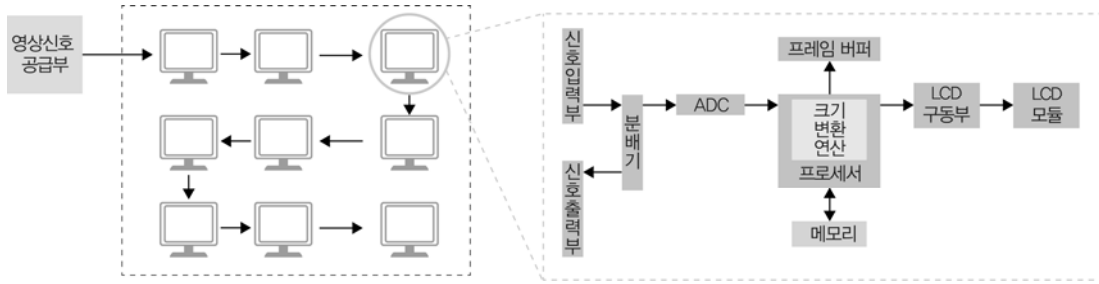
멀티비전 시스템은 그 통제 제어 방식에 따라 구분할 수 있다.

먼저 중앙 제어식 방법[1]이 있는데 (그림 1)과 같이 영상 신호 공급부에서 영상 신호를 공급하면 멀티비전 제어부에서는 하나 이상의 영상표시기기가 $n \times n$ 형태로 배열되어 구성된 멀티비전부의 각각의 영상표시기기의 LCD 모듈에 디스플레이될 수 있도록 하나 이상의 영상표시기기에 각각 연결되어 있는 형태이다.

중앙 제어식은 각 영상표시기기마다 제어가 달려 있지 않아 영상신호 공급부에서 전송하는 영상이 고정적인 경우 영상 제어가 단순하지만 멀티비전 시스템의 규모가 커져 장소가 협소한 경우, 장치의 설치가 비효율적이고 제작비용이 고가이며 이로 인해 시스템 운영상 고기술력을 필요로 한다는 단점이 있다. 뿐만 아니라 각각 생성된 분할 영상을 변경하고자 하는 경우 멀티비전이 설치된 장소로 이동하여 작업해야 하는 멀티비전 운영자에게 번거로움을 유발시킬 수 있다. 만약 고해상도의 영상(1,920×1,080 pixel)을 초고해상도(3,840×2,160 pixel)의 최대 표시 해상도를 가진 대화면에 표시하게 되면, 상기 고해상도의 영상은 초고해상도에 대응되게 확대되어 영상표시기기에 표시됨에 따라 보간 등의 처리과정을 거쳐야 하고 이로 인해 영상의 품질과 선



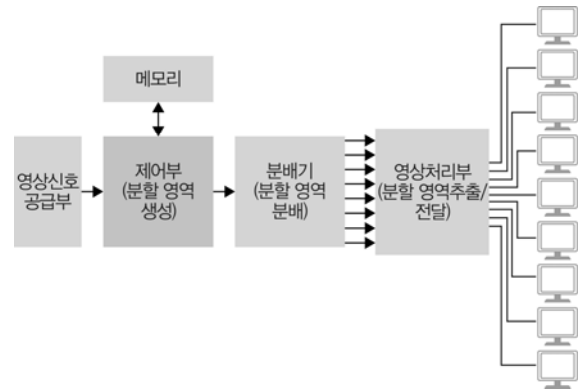
(그림 1) 중앙 제어식



(그림 2) 독립 제어식

명도가 저하될 수 있다.

두 번째 방식은 독립 제어식[2]이다. (그림 2)에서 보는 바와 같이 이 시스템은 앞의 중앙 제어식과 달리 멀티비전 제어부를 거치지 않고 각 영상표시기기(display) 모듈이 독자적으로 자신의 부분 화면을 입력신호에서 추출 및 표시하여 전체화면을 구성하는 멀티비전 시스템이다. 즉, 하나 이상의 영상표시기기가 $n \times n$ 형태로 배열되어 구성된 멀티비전부에서는 확대 또는 축소 등의 기설정된 영역만을 캡처하여 각기 내장된 분배기를 통해 다른 영상표시기기로 곧바로 출력된다. 독립 제어식은 중앙 제어식과 비교하여 이웃한 영상표시기기와 짧은 유선 케이블을 서로 연결하여 영상신호를 제어하기 때문에 중앙 제어식에 비해 케이블 정리가 효율적인 장점이 있으나 중앙 제어식의 단점과 마찬가지로 고해상도의 영상을 초고해상도를 가진 대화면에 표시하게 되면, 상기 고해상도의 영상은 초고해상도에 확대 대응됨에 따라 화상표시기기에 보간 등의 처리과정을 거쳐 표시하더라도 고유의 영상 품질과 선명도가 저하될 수 있다는 단점을 그대로 가지고 있다. 역시 이러한 방식도 전기적 영상 신호를 만들어 내는 장치 및 이를 분배하는 하드웨어 장치의 성능에 제약으로 유효한 전체 화면 크기는 개별 표시 장치 화면 크기의 십여 배 이내로 제한될 수 밖에 없다. 역시 이 방식도 시간 지연 방지에 대한 영상 불일치에 대한 고려가 없기 때문에 각 단말의 내부 지연 요소들에 의한 시간 지연과 영상 신호 공급부와 셋톱박스 간의 네트워크 통신 중에 발생하는 시간 지연 등

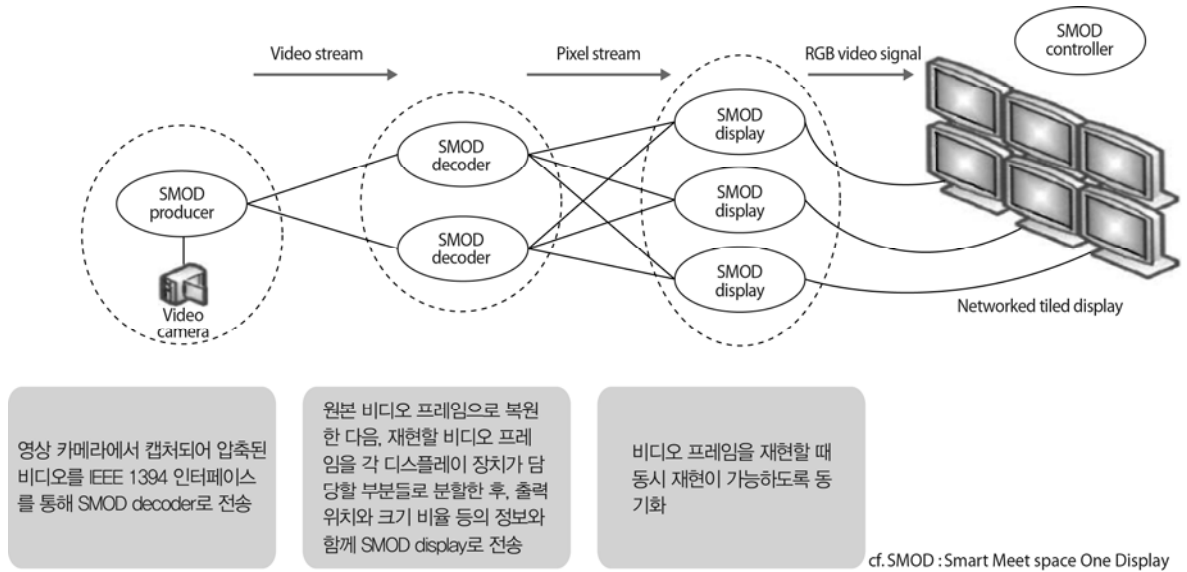


(그림 3) 영상 분할 분배식

으로 순간적인 영상이 불일치가 발생할 수 있다.

세 번째 방식으로는 (그림 3)에서 보는 바와 같은 영상 분할 분배식[3]이 있다. 앞에 기술한 중앙 제어 및 독립 제어 방식에서 선처리로 영상처리 기능이 추가된 형태라고 볼 수 있다.

이 방식은 영상 신호 공급부가 영상 신호를 분할 생성하여 공급하는 데 있어서 좀 더 세부적으로 영상 제공부, 메모리, 저장부, 제어부, 스위칭부, 다중 연결 슬롯들, 다중 영상 전송 모듈들로 구성되는데 영상 전송 모듈로 분할 생성 공급하는 이유는 디코딩이 필요한 영상 신호는 제어부를 거쳐 스위칭부로 전달되고 디코딩이 필요 없는 영상 신호는 스위칭부로 직접 전달되어 각 연결 슬롯들을 거쳐 영상 신호 처리기가 내장된 각 영상 전송 모듈들로 전송되는 구조를 가진다. 이 때, 영상 전송 모듈 내 영상 신호 처리기는 기설정된 영역만을 추출하고 분할된 영상을 생성 처리한다. 하나 이상의 영상표



(그림 4) 복호(Decoding), 분할 및 표시(Display) 분업 방식

시기가 $n \times n$ 형태로 배열되어 구성된 멀티비전부는 영상 신호 공급부 출력 규격과 멀티비전부로 입력되는 규격이 서로 상이한 경우 전송을 위해 컨버터를 사용한다. 예를 들어, 영상 신호 공급부로부터 출력되는 영상 신호의 규격이 ‘UTP(Unshielded Twisted Pair)’ 케이블인 반면, 멀티비전으로 영상이 입력되는 케이블이 ‘HDMI’ 케이블이면 입출력 규격이 다르기 때문에 컨버터를 사용해야 한다. 이 방식의 장점은 고정된 영상이 아닌 다양한 영상 소스들을 가변적으로 표시할 수 있다는 것이다. 또한 영상 신호 규격이 다른 경우, 컨버터를 통해 영상 신호 전달이 가능하므로 멀티비전이 설치된 장소로 이동하여 작업할 필요가 없어 멀티비전 운영자에게 효율적이다. 그러나 이 방식도 유선 케이블이 $n \times n$ 으로 연결되어야 하므로 멀티비전 시스템의 규모가 커지면 이에 따라 장소가 협소한 경우, 장치 설치가 비효율적일 수 있고 각 셋톱박스의 내부 지연 요소들에 의한 시간 지연과 영상 신호 공급부와 셋톱박스 간의 네트워크 통신 중에 발생하는 시간 지연 등에 대한 고려가 없으므로 순간적인 영상의 불일치가 발생할 수 있다.

마지막으로 소개할 멀티비전 제어 방식은 영상을 복

호화하고 이것을 각 영상표시기기에 분할화하고 표시하는 작업을 분업화하는 방식[4]~[6]이다. (그림 4)에서 보는 바와 같이 복호화하고 분할하고 표시하는 작업을 컴퓨팅 자원의 능력에 따라 분리 제어한다. 복호화, 분할화, 표시화 작업에 소요되는 계산 비용에 따라 여러 컴퓨팅 자원으로 분산하고 네트워크와 시스템 버스의 대역폭을 최대 활용하는 구조라 할 수 있다.

이 방식은 컴퓨팅 자원 능력에 따른 분산 처리로 자원의 로드 밸런싱이라는 장점이 있으나 서버 또는 데스크톱 가상화 방법에 의한 가상화 기법을 사용한 것이 아니기 때문에 복호화하고/분할화하는 데 필요한 컴퓨팅 자원은 컴퓨팅 능력이 우수한 자원을 활용해야 하고 표시를 담당하는 자원은 네트워크 대역폭이 1G 이상을 유지할 수 있는 네트워크 자원을 필요로 한다.

III. 국내외 멀티비전 서비스 동향

멀티비전 서비스 유형은 크게 디지털 사이니지 형태의 멀티비전 서비스와 CCTV를 활용한 보안 감시를 위

한 통합 관제 시스템의 사례로 나누어 살펴볼 수 있다.

1. 디지털 사이니지 서비스 사례

(그림 5)는 바이널(Vinyl)의 멀티비전 서비스 사례로 바이널이 롯데시네마에 공급한 인터랙티브 멀티비전 'Now Showing(나우쇼잉)' 시스템[7]이다. 이 서비스는 관람객이 관심 있는 영화 앞에 다가서면 센서가 감지하여 해당 영화의 상영시간, 관객 평점, 상세 정보들을 제공하여 영화 정보와 더불어 전체 연결된 화면 전체가 반전되면서 광고 영상을 표출한다

또 한 가지 소개할 서비스는 (그림 6)에서 보는 바와 같은 키오스크코리아의 stand alone type의 멀티비전



(그림 5) 바이널(Vinyl)의 'Now Showing' 멀티비전



(그림 6) 키오스크코리아의 Stand Alone Type 멀티비전

[7]이다. 이 시스템은 푸시풀 기능의 받침대 구조를 채택한 제품으로 설치 시 화면 간의 간극을 정밀하게 조정할 수 있으며 흔들림 방지 가이드를 통해 설치 이동 시 디스플레이 간 충돌 손상을 최소화하고 전면에서 A/S가 가능하며 베젤 간격을 최소화한 '슈퍼 내로우 베젤' 방식을 채택하였다.

이 밖에 해외 디지털 사이니지용 멀티비전 서비스 사례들을 몇 가지 살펴보고자 한다. 먼저 (그림 7)에서 보는 바와 같이 아바비전(Avavision)은 인도네시아 자카르타 공항에 미디어 월(Media Wall)[7]을 전시하였다. 이 시스템은 인도네시아 자카르타 공항 내 롯데 면세점에 자사의 멀티터치 센서가 적용된 152인치 미디어 월 형태로 설치되어 있는데 40인치 M-PDP 12대를 연결하여 총 152인치의 대화면으로 구성되었으며 동시 최대 32포인트를 인식하는 아바비전의 IR(적외선) 멀티터치



(그림 7) 아바비전의 멀티터치 미디어 월 비전

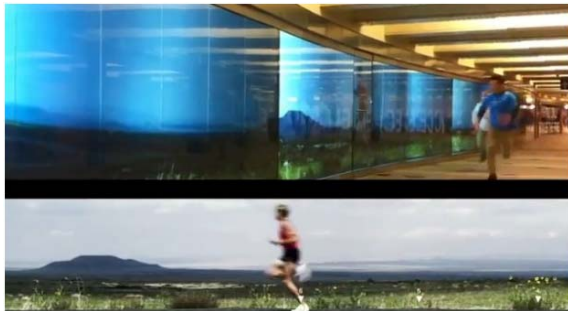


(그림 8) 일본 JR 동경역 아에스 중앙구 멀티비전

센서가 적용되어 게임, 지도 검색 등의 콘텐츠를 제공한다. 여러 사람의 동시 참여가 가능하며 게임을 즐길 수 있다는 특징이 있다.

해외 디지털 사이니지용 멀티비전 서비스 사례들은 주로 일본에서 많이 만나볼 수 있는데 (그림 8)은 일본 JR 동경역 야에스 중앙구 개찰구 내 설치된 멀티비전 서비스[7]이다. (그림 8)에서 보는 바와 같이 일본 JR 동경역 야에스 중앙구 개찰구 내에 설치된 멀티비전 시스템은 (주)샤프가 각 디스플레이 간 프레임이 6.5mm의 초박막 LCD로 구성된 18면 총 330인치 대화면 시스템으로 구성되어 있으며 복수의 콘텐츠를 동시에 표시할 수 있다.

다음은 멀티비전 시스템에 카메라 위치 센서 기반 상



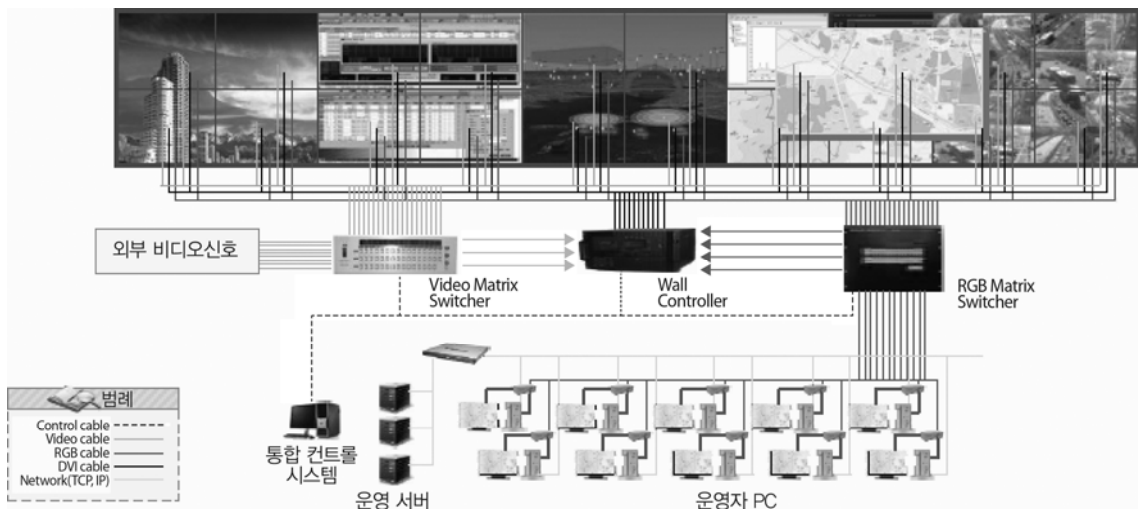
(그림 9) 뉴욕 지하철 역사 마라톤 캠페인 멀티비전

호작용 기능을 추가한 멀티비전 서비스의 사례이다. (그림 9)에서 보는 바와 같이 지하철 역 통로에 60피트(약 18m) 길이로 비디오 월을 설치하고 미국의 톱 마라토너 Ryan Hall과 마라톤 경주를 경험하고 실제 경주 페이스를 체험할 수 있게 했다[7]. 이 서비스는 지하철역 통로라는 무미건조한 공간을 동적인 미디어 공간으로서 활용해 관객들이 마라톤을 재미있게 즐기고 가볍게 체험할 수 있도록 한 멀티비전 서비스에 상호작용을 접목한 사례이다.

2. 보안 감시 통제 서비스 사례

멀티비전을 보안 감시 통제 서비스에 활용한 사례로서 과천시 CCTV 통합 관제 시스템[8],[9]의 사례를 살펴보고자 한다. 과천시가 2011년 6월에 구축한 CCTV 기반 통합 관제 시스템은 (그림 10)과 같은 시스템 구성도를 가진다.

(그림 10)에서, RGB matrix 장비는 운영자 PC로부터 영상을 입력받아 선택적으로 LCD 상황판에 화면을 표출하며, 원격제어가 가능한 시리얼 포트 규격으로 RS-232, RS-422를 지원한다. 그리고 video matrix 장비는 아날로그 비디오 영상을 입력받아 선택적으로 LCD 상황판에 화면을 표출하는 장비이다. 이 장비도 원격제어



(그림 10) CCTV 통합 관제 멀티비전

가 가능한 시리얼 포트 규격으로 RS-232, RS-422를 지원한다. 또한, wall controller는 CCTV 영상정보를 영상표출 시스템에 다양한 방식으로 영상을 표출하고 스크린 경계에 구애받지 않고 자유롭게 화면의 크기를 변경할 수 있다. 특히 time 서버는 국가표준 시간을 GPS 또는 네트워크를 통해 수신하여 모든 서버와 PC의 시간을 동기화하는 장비로 사용되며 저장 및 분배 서버는 수신되는 영상 또는 오디오를 유니 캐스트 방식 혹은 멀티 캐스트 방식으로 변환 후 통합 모니터링 PC로 분배 전송하고 수신 영상에 대하여 해상도와 프레임 레이트를 변경하고 시간지연 없이 모든 모니터링 PC로 실시간 전송이 가능하도록 해줌과 동시에 MPEG(Moving Picture Experts Group)-4, MJPEG(Motion Joint Photography Experts Group), H.264 영상 등 서로 다른 비디오 포맷에 대한 레코딩과 실시간 동시 표시가 가능하다.

IV. 멀티비전 서비스 표준화 동향

멀티비전 시스템 또는 서비스와 직접적으로 연관된 표준화는 이루어지고 있지는 않다. 다만, 디지털 사이니지 분야에서 공개 표준화 단체인 A-SMIL이 HTML 규격을 마련한 WWW(World Wide Web) 컨소시엄에서 공개 표준으로 사용하는 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)을 디지털 사이니지 서비스에 활용하기 위한 공개 표준을 제시하였다. 단체명인 “A-SMIL”이란 용어는 “Advocacy for SMIL”이란 의미를 담고 있으며 이 단체는 SMIL이란 멀티미디어의 공간적 배치를 기술할 수 있는 XML 기반의 텍스트 포맷 국제 표준 규격을 활용하여 비디오, 오디오, 이미지, 텍스트 등의 멀티미디어들 간의 재생을 위한 스케줄링 방법에 SMIL 규격을 활용하려는 목적을 담고 있다. 이 공개 규격에는, 디지털 사이니지 응용 분야에 활용되는 SMIL을 통한 미디어 객체 식별, 재생 형식, 스케줄링, 화면 배치, 애니메이션, 화면 전환, 상호작용 이벤트 발생에

따른 조건부 재생 규격 등을 포함한다. 본 단체에 대한 SMIL 자세한 규격은 “Advocacy for SMIL”의 웹사이트 [10]를 참고하면 알 수 있다.

V. 결론

지금까지 디지털 사이니지 또는 보안 감시 통제 관제 시스템 등에 응용되는 멀티비전을 소개하고 이 멀티비전을 제어하는 방법을 유형별로 분류하여 각 장단점을 살펴보고 멀티비전을 사용하는 국내외 멀티비전 서비스 동향에 대해 알아 보았다. 멀티비전 시스템은 크게 다수의 영상표시기기와 이를 각각 제어하는 독립된 셋톱박스, 그리고 영상 신호를 공급하는 영상공급장치인 서버 및 영상 분배기들로 이루어져 있다. 따라서, 멀티비전 시스템은 상호 유기적으로 처리되는 서버 시스템 자원들을 효율적으로 활용하고 관리할 필요가 있다. 한 가지 방안은 멀티비전 시스템으로 사용되는 각종 서버 시스템들의 컴퓨팅 자원을 그 용도와 성능에 따라 작업을 분업화하고 효율적으로 관리하기 위해 서버 가상화나 데

용어해설

멀티비전(Multivision) 하나의 영상을 확대시키거나 축소할 수 있고 이것을 다수대의 영상표시기기(display)등 영상출력수단을 연결하여 디스플레이하는 시스템

디지털 사이니지(Digital Signage) 디지털 기술을 이용하여 이용하여 평면 디스플레이나 프로젝터 등에 의해 영상이나 정보를 표시하는 광고 매체

베젤(Bezel) LCD, LED 등 디스플레이 분야에서 디스플레이의 옆 테두리를 말하는 것으로 주로 사용되는데 그 테두리를 1.5cm 이하로 작게 만드는 narrow bezel이란 스크린 간 테두리 간극이 작은 설계 기술이 중요함. 테두리가 얇아지면 최소한의 공간만 요구하게 되고, 화면이 커 보이는 장점이 있음

XML(eXtensible Markup Language) 1996년 W3C에서 제안되고 1998년 봄 W3C의 권장 규격으로 채택된 인터넷 표준언어. 웹에서 구조화된 문서를 전송 가능하도록 설계되었기 때문에 문서를 구성하는 각 요소들의 독립성을 보장함으로써 문서의 호환성, 내용의 독립성, 요소 변경의 용이성 등의 특성을 제공. 화면이 커 보이는 장점이 있음.

SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language) 멀티미디어 데이터를 XML을 이용하여 시간적, 공간적으로 배치, 제어하기 위한 W3C 표준 프레젠테이션 언어. 2008년 기준으로 SMIL 3.0이 최신 버전으로 나옴.

스크톱 가상화 형태의 가상머신으로 구동하여 비용을 절감할 필요가 있다. 또한 다수의 영상표시기기의 영상들이 스위칭 제어에 따라 동시에 변화할 때 자연스럽게 끊김 없이 표출될 수 있도록 SMIL 규격을 활용한 시간 및 공간적 배치 동기화가 이루어질 수 있어야 한다. 그리고 멀티비전과 모바일 단말들 간의 상호작용을 통한 N-스크린 서비스도 고려할 수 있다. 앞으로 클라우드 기반 가상 머신 형태의 저가형 멀티비전 제어 솔루션과 N-screen 제어 솔루션을 활용한 디지털 사이니지 또는 보안 감시용 관제를 위한 모바일 단말과의 상호작용이 가능한 멀티비전 서비스도 가능해질 것으로 기대한다.

약어 정리

A-SMIL	Advocacy for SMIL
CCTV	Closed Circuit Television
HTML	HyperText Markup Language
MJPEG	Motion Joint Photography Experts Group
MPEG	Moving Picture Experts Group
SMIL	Synchronized Multimedia Integration Language
SMOD	Smart Meet space One Display
UTP	Unshielded Twisted Pair

WWW World Wide Web

참고문헌

- [1] (주)코텍, 멀티비전 시스템 및 그의 구동 방법, KR-A-10-2008-0073495, 2008. 8. 11.
- [2] (주)오리온테크놀로지, 멀티비전 시스템, KR-A-10-2009-0124006, 2009. 12. 3.
- [3] 원종철, 노형진, 정재권, 멀티비전으로 영상을 전송하는 모듈의 개수가 가변적인 멀티 영상 생성 장치, KR-A-10-2011-074074, 2011. 6. 30.
- [4] 한상우, 김종원, “상호작용 가능한 격자형 네트워크 디스플레이를 이용하는 홍보용 콘텐츠 가상화 기술,” 정보과학회지, vol. 30, no. 4, 2012. 4.
- [5] 배창혁, 김종원, “네트워크 타입드 디스플레이의 동기화된 미디어 가상화를 위한 자원 할당,” *HIC*, pp. 664-668.
- [6] S. Han et al., “Design of Multi-party Meeting System for Interactive Collaboration,” *Proc. IEEE Second Int. Conf. Commun. Syst. Softw. Middleware*, Jan. 2007.
- [7] <http://sptoday.com>
- [8] 행정안전부, NIA, 한국정보화진흥원, “통합관제센터 구축 가이드라인-통합관제센터 표준모델 Ver 1.0,” vol. 2, 2011. 2. 18.
- [9] 과천시, “과천시 CCTV통합관제시스템 구축 사업 제안 요청서(시방서),” 2011. 1.
- [10] http://www.a-smil.org/index.php/Main_Page