

NHK 기술연구소의 미래비전 2030-2040

기연공개(技研公開) 2021의 신기술을 중심으로

글. 서영우 KBS 미디어기술연구소 공학박사



코로나19로 많은 방송 관련 전시회와 시연 행사가 취소되거나 온라인으로 제한적으로 진행되고 있다. NHK 기술연구소가 매년 일반인과 전문가를 대상으로 개최하던 오픈하우스 전시회 역시 예외가 아니어서, 2020년의 행사는 취소되었고, 2021년에는 오프라인 전시 없이 온라인으로만 진행되었다. 올해는 도쿄올림픽을 앞두고 올림픽 관련 방송 신기술의 공개를 기대

했으나 올림픽 행사 자체도 무관중으로 개최되고 각국 방송사의 참여도 제한적이어서 그런지 기대와는 달리 올림픽을 염두에 둔 기술 시연보다는 “과학과 기술을 추구하라. 당신의 경험을 확대하라(Pursuing science and technology. Enriching your experience)”라는 주제로 미래 비전 중심의 신기술을 소개하였다.

이번 전시에서는 두 편의 키노트 연설과 세 편의 주제 강연을 통해 연구개발 장기 계획을 조망하고, 기술 전시 코너에서는 미래 기술을 몰입 미디어(Immersive Media), 보편적 서비스(Universal Services), 최첨단 과학(Frontier Science) 등 세 개의 주제에서 총 17편의 기술을 통해서, 방송기술이 제작 중심에서 시청자의 새로운 경험으로 확대되고 있음을 설명하고 있었다.

본 고에서는 NHK 기연 공개에서 소개된 강연과 기술들에 대해 간단히 소개하고 미래 방송 미디어 기술에 대한 시사점을 논의해 보고자 한다

키노트 강연 1. NHK의 미래비전

미타니 코지(MITANI Kohji), NHK 기술연구소 소장

미래의 가정에서는 미디어를 어떻게 감상하고 있을까? NHK의 그림을 통해 보면, 신문 형태의 디스플레이를 통해 뉴스를 읽고 있고(플렉서블 미디어), 아버지는 태블릿 단말기로 좋아하는 가수 중심으로 감상하고(AR 미디어), 딸은 HMD를 통해 가상의 공연장에 들어가서 사람들과 라이브를 즐기고 있으며(VR 미디어), 한쪽 벽을 가득 메운 화면에서는 생동감 있는 공연이 펼쳐지고 있고(초대형 미디어), 아이들은 로봇과 함께 춤을 추며 음악을 즐긴다(로봇 미디어). 이처럼 앞으로는 하나의 음악 공연을 온 가족이 함께 보면서도 각자 취향에 맞는 또는 새로운 즐거움을 가미한 미디어 감상이 일반화될 것이다.



그림 1. 미래 가정의 미디어 / 출처 : NHK 기연 공개 2021

이를 위해서 NHK 기술연구소는 미래비전 2030-2040을 통해, 실감 콘텐츠를 경험하고 제작하고 전달하는 몰입 미디어 기술 개발, 미디어 접근성을 확대하여 언제 어디서나 즐길 수 있는 기술 개발, 그리고 뛰어난 컴퓨터 연산 능력을 통해 현실에 3차원 이미지를 구현할 수 있는 미래 과학기술 등 세 가지 분야의 원천기술 연구를 추진 중이다. 이를 통해 미디어 스크린을 확대하고 공간을 뛰어넘으며 언제 어디서든 편하게 감상할 수 있는 미래미디어 기술을 개발할 계획이다.

키노트 강연
2.

세상을 바꿀 미래미디어 기술

쥬디 파날(Judy Parnall), Head of Standards & Industry, BBC R&D

BBC는 “Run to meet the Future, or it will run over you(미래를 맞이하러 나아가라, 그렇지 않으면 미래가 당신을 덮칠 것이다)”를 모토로 다음의 세 가지 분야에서 새로운 가치를 추구한다.

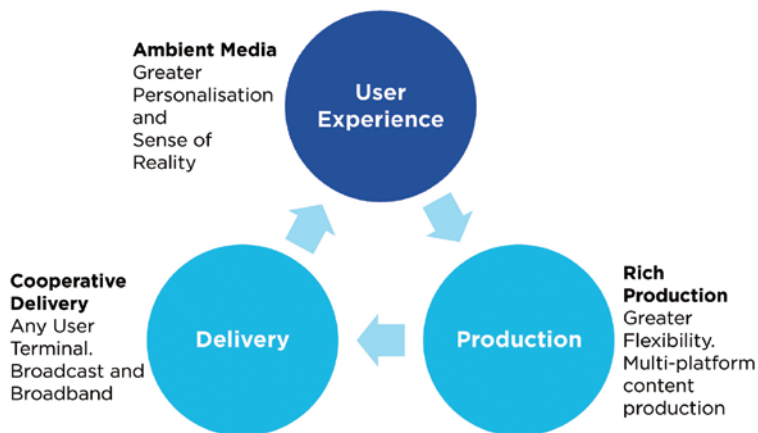


그림 2. BBC의 미래 기술 연구 체계

사용자 경험 분야에서는 더욱 개인화된 현실감 높은 콘텐츠를 위해 사용자의 경험을 토대로 한 개인화된 콘텐츠를 추천하고, 기기 간 끊김 없는(Seamless) 감상을 통한 앰비언트(Ambient) 미디어를 추구한다. 얼굴과 음성 인식을 통한 로그인(아이디 식별), 스마트 기기, 스마트 카에서 음성으로 제어되는 IoT, 자동 번역을 위한 음성 인식, 실감미디어 안경, 포터블 3D 디스플레이, 3D 오디오 등을 개발하고 있다. **콘텐츠 제작 분야**는 멀티 플랫폼을 통해 로컬/리모트 프로덕션을 위한 생태계를 구축하고 플렉서블 및 스케일러블한 제작 인프라를 구축한다. 이를 위해 AI, 기계학습, 메타데이터를 통한 콘텐츠 제작 인공

지능, 클라우드, IP, 무선, Edge 서비스, light field 등 3D 캡처 기술, 가상화된 제작 인프라, 데이터 매니지먼트, AI 가짜뉴스 적발 및 저작권 강화, 게임엔진을 통한 창의적 가상 콘텐츠 제작 등을 수행한다.

전달(delivery) 분야에서는 방송과 통신의 융합을 통한 다양한 단말로의 전달을 통해 새로운 사용자 경험을 제공한다. 즉 기존 EPG의 ‘채널’ 개념에서 비디오 포탈, 탐색, 추천 등의 ‘콘텐츠 재핑(Zapping)’의 개념으로 전환한다. 이를 위해 새로운 콘텐츠 접근/인증 기술(tactile 정보 등), 타겟 광고 등의 기술이 개발되고 있는데, 온라인 미디어 시대에서도 방송은 효과적인 대량 정보 무선 전달 매체로 여전히 경쟁력을 가지고 있어 공공장소, 자동차, 대중교통 등에서 매우 유용한 매체이다. BBC는 하이브리드 미디어 인프라를 통해 전 국토에 안정적인 대량의 정보 제공과 개인화된 정보 제공을 병행하여 온라인 오프라인 융합 콘텐츠 전달을 위해 노력하고 있다.

전시 주제 1.

사람과 사람을 잇는 몰입 미디어(Immersive Media)

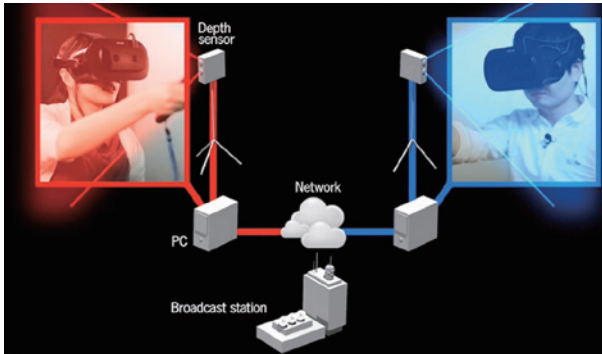


그림 3. 공간공유 VR 시스템 구성도

AR과 VR로 대표되는 실감미디어 즉 몰입형 미디어는 사람을 이어주는 특별한 기술이다. 거실에서 운동을 하려고 준비를 한다. AR 글래스를 쓰고 TV를 보면 선생님이 거실에 나타나 옆에서 같이 운동을 한다. VR을 즐기기 위한 HMD를 쓰고 전시회장으로 입장을 한다. 다른 사람들과 같이 가상공간에서 만나고 전시 중인 문화유산을 관람한다. 전시물을 이리저리 안쪽까지 둘러보며 옆 사람과 같이 감상 소감을 나눈다. 이처럼 AR과 VR 기술을 통해서 다른 곳에 있는 사람을 내 시야 속에서 3D로 구현해 낼 수 있다. [그림 3]에서는 공간을 공유하는 VR 시스템의 구성도를 보여준다.

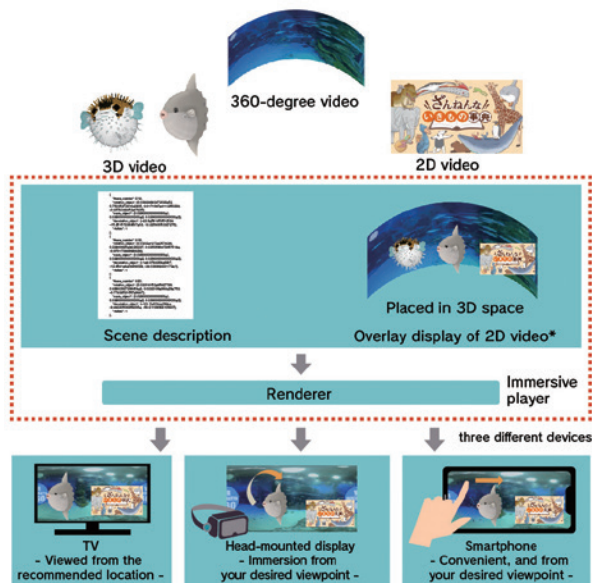


그림 4. 단말기에 따른 360 3D 비디오 구현과정

VR 전시회 관람을 위해 NHK는 8K 위성 채널에서 방송되었던 ‘문화유산과의 신선한 만남’ 프로그램을 시청자가 대리 체험할 수 있는 VR 콘텐츠로 특별히 제작하였다. 시청자들은 각기 떨어진 곳에서 친구나 가족과 공동으로 전시실을 입장하여 보고 싶은 항목에 손전등을 비추거나 함께 점토로 만들어진 유물의 내부까지 들어가서 관람하는 등 특별한 경험을 공유할 수 있다. VR을 통해 수족관을 감상하거나 다양한 곳을 여행하며 체험할 수도 있다. 자유롭고 몰입도 높은 미디어를 만들기 위해 3D 개체를 결합하여 캡처된 개체 주위에 360° 전 방향 비디오와 함께 3차원 모델 등으로 모든 위치 또는 방향에서 비디오를 볼 수 있는 [그림 4]와 같은 360 공간 비디오 시스템을 시연하였다. 개발된 시스템에서는 3D 공간에서 3D 객체의 위치, 방향, 크

기 및 장면을 둘러싸는 360° 비디오가 장면 설명이라는 디스크립터 언어를 사용하여 지정되고, 3D 공간에서 보는 사람의 시점 위치와 시선 방향이 일치하는 영상은 렌더러라는 소프트웨어에 의해 생성 및 표시된다. 이는 3D 객체의 시청 위치와 방향을 공간 정보와 일치시키는 영상을 생성하는 메커니즘이기 때문에 시청자가 원하는 위치에서 원하는 방향에서 원하는 기기로 영상을 시청할 수 있다.

또한, 시청자의 시점 위치나 시선 방향에 관계없이 고정된 위치에 오버레이로 표시되는 2D 영상과 결합할 수 있다. 이와 같이 가상현실을 통한 체험을 극대화하기 위해 직접 돌아다니거나 물체를 이리저리 돌려서 볼 수 있는 다양한 객체 기반 가상현실 기술과 메타버스의 개념으로 가상의 세계에서 사람들과 교류할 수 있는 기술들을 소개하였다.

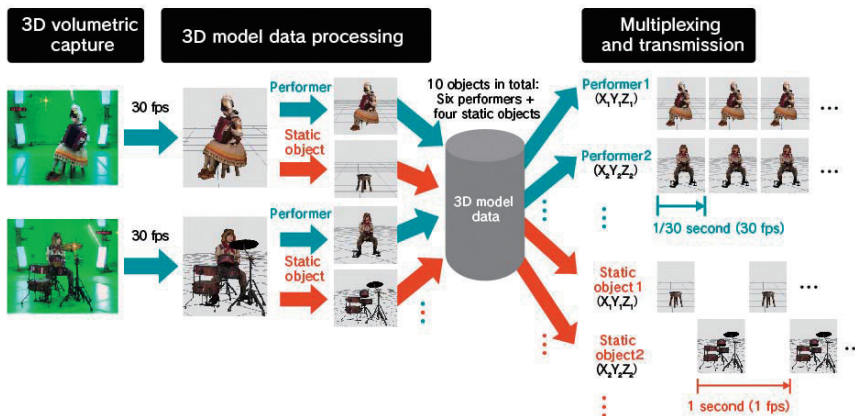


그림 5. 3D 공간 정보를 전달하기 위한 기술 요약

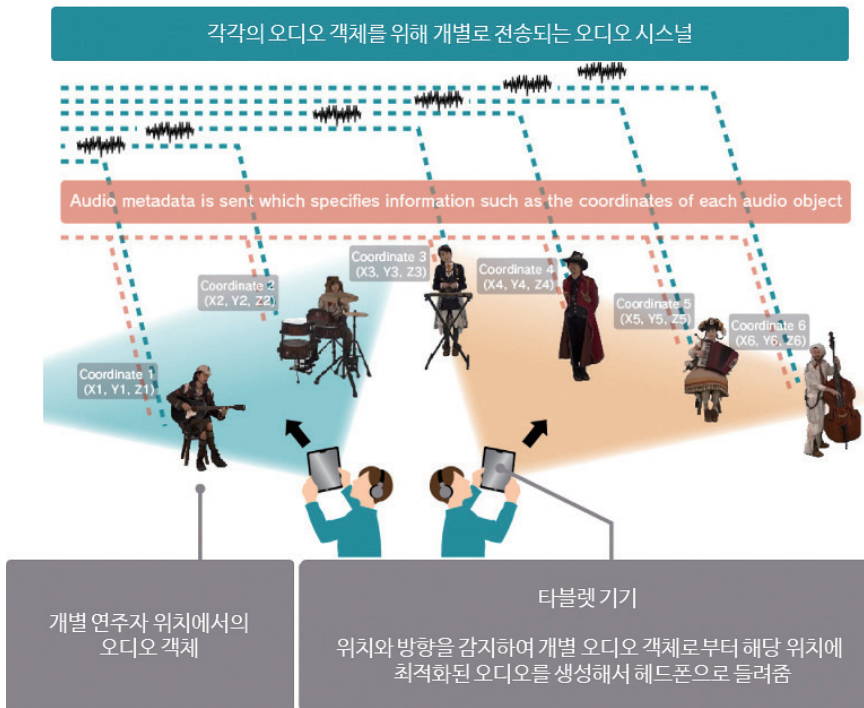


그림 6. 객체기반 오디오 서비스를 자유시점 AR에서 시연하는 원리

AR과 VR은 TV를 감상하는 새로운 경험을 제공한다. TV에서 어떤 밴드가 연주를 한다. 스마트 단말기를 TV를 비추면 화면에 안 보이는 부분까지 펼쳐져서 보인다. 드럼을 치는 사람에 다가가면 드럼소리가 커지고 가수를 비추면 가수의 목소리가 더 뚜렷이 들린다. 하나의 화면이지만 시청자들은 서로 각기 다른 음악 감상을 하고 있다.

[그림 5]에서는 기존 TV 시청의 경계를 뛰어넘는 새로운 경험을 제공하기 위해 3D 모델과 공간 배치 정보 등 3차원 정보를 전송하는 기술을 시연하고 있다. 이를 통해 시청자가 연주 현장에서 실제로 돌아다니며 감상하는 듯한 몰입형 경험을 제공한다.

[그림 6]은 시청자의 시점과 연동되는 객체기반의 자유시점을 위한 오디오 생성 기술이다. 객체기반 오디오에서는 오디오 신호와 함께 위치 좌표와 같은 정보를 지정하는 오디오 메타데이터가 저장되고 전송된다. 이것은 사람의 목소리와 악기의 소리와 같은 소스에서 개별적으로 다양한 오디오 개체를 만드는 데 사용할 수 있다. 오디오 개체는 연주자(비디오 개체)의 위치에 배치되고, 사람들이 소리를 듣는 방식을 3차원으로 재현하는 바이노럴(bi-aural) 기술을 사용하여 태블릿의 위치에 따라 소리의 볼륨과 방향을 변경하는 신호 처리가 수행된다.



그림 7. 몰입을 위한 디스플레이와 4D 의자

플렉서블 디스플레이를 이용하면 물리적으로 보다 더 몰입된 시청환경을 구현할 수 있다. OLED 커브드(curved) 디스플레이로 구성된 와이드 VR 기반 시스템은 영상과 음성에 맞게 진동하는 햅틱(haptic) 의자 장치와 결합하여 4D 효과를 통한 현실감을 한층 더 높였다. 시연 시스템에서는 3개의 30인치 4K 플렉서블 OLED 디스플레이를 180도 시야각의 연속적인 곡선 형태로 설치하였는데, 이것은 0.173mm의 픽셀 피치에서 최종 수평 해상도 6K와 4K의 수직 해상도를 제공하여 약 37cm의 시야 거리에서 감상하는데 최적화되었다.

전시 주제 2.

언제 어디서나 즐기는 서비스 (Universal Service)

가족의 규모가 점점 작아지고 모바일 기기를 통한 미디어 감상이 늘어나면서, 가족이 함께 TV를 보는 기회가 줄어들고 있다. 원래 TV는 보다 편안한 분위기에서 서로와 대화를 하며 미디어를 감상하는 공간인데 혼자 있는 가구가 많아 보니 이러한 대화의 기회가 점점 없어지고 있는 것이다.

다른 사람과 함께 TV를 보고 있는 것을 상상해 보자. 현재 TV에서 나오는 장면에 대해서 대화를 나누고, 자연스럽게 유머를 즐기며, 서로 그날 있었던 일에 대해서 이야기하며 감정을 공유하곤 한다. 이러한 공동의 시청경험을 AR과 VR을 통해서 멀리 있는 사람과 공유할 수도 있지만, 실제 내 옆에 있는 로봇과 함께 미디어를 즐긴다면 어떨까?

NHK에서는 잃어버린 즐거운 ‘가족’의 공간을 재현하기 위해 동반자(companion) 로봇을 개발하고 있다. 이 로봇은 [그림 8]과 같이 방송사에 의해 제어되지 않고 독립적으로 미디어를 감상할 수 있으며, 텔레비전 프로그램의 정보를 기반으로 고도로 준비된 음성과 제스처를 생성하는 메커니즘으로 자율적으로 작동하게 된다. 동반자 로봇에 대해 설문 조사를 한 결과 얼굴과 가슴의 불빛이 귀엽다는 반응이 많고 또 로봇이 같이 TV를 보면 뒷면을 많이 보게 되는 점을 고려해서, 2021년에 새로 개발된 로봇은 소리, 빛, 동작을 통합하여 뒤에서도 감정표현이 가능하다. 이와 같이 IoT 기술과 인공지능 로봇 기술의 결합을 통해, 가족과 같이 TV를 보던 예전 미디어 감상 경험을 만들고자 하였다. 공감과 유대감을 제공한다는 점에서 가족이나 친구의 역할을 할 수 있는 로봇을 구현하는 것이 궁극적인 목표이다.

대중 매체 콘텐츠의 보편적이고 일관된 UI를 통한 전달을 위해 전송 경로에 상관없이 TV와 스마트폰에서 콘텐츠를 즐길 수 있는 유니버설(universal) 서비스 기술을 시연하였다. [그림 9]에서는 다양한 기능의 IoT 기기를 활용하여 사용자의 상황에 맞는 콘텐츠를 제공하기 위해 HTML5 애플리케이션을 방송 및 인터넷

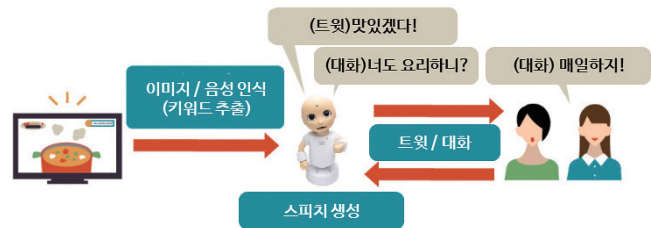


그림 8. 로봇과 대화하는 과정



그림 9. 방송포털을 통한 지상파와 온라인 프로그램 연계 서비스

콘텐츠 실행을 위해 제공함으로써, 사용자는 콘텐츠를 보기 위해 방송과 인터넷 간 애플리케이션 전환과 같은 특별한 작업을 수행할 필요 없이 항상 사용하던 간단한 TV 리모컨 조작으로 편리하게 다양한 콘텐츠를 시청할 수 있다.

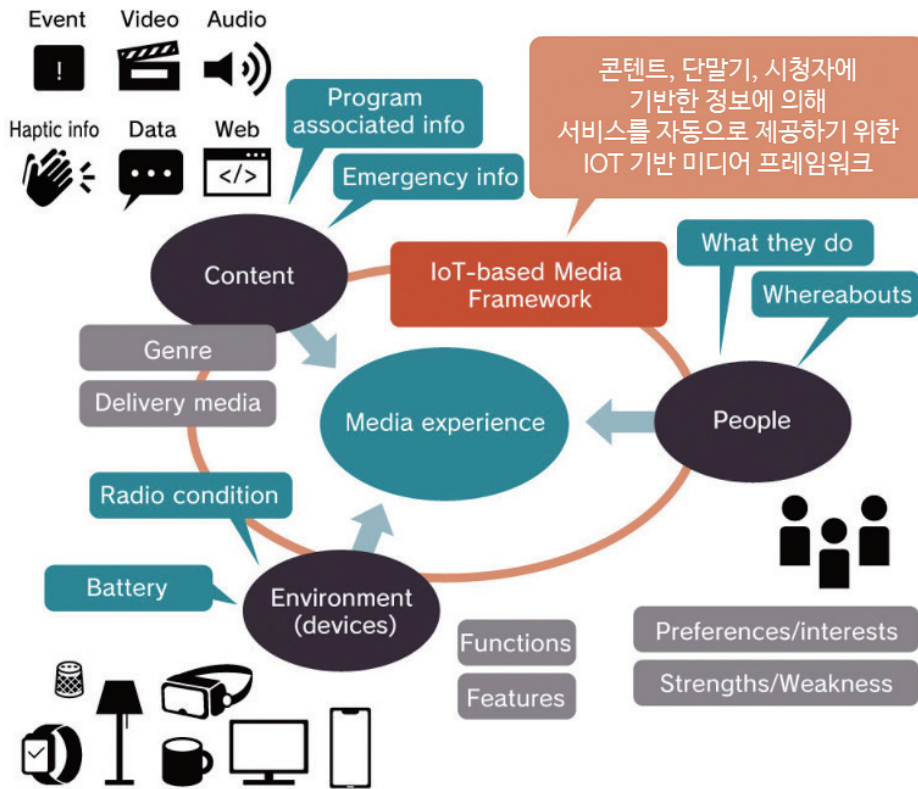


그림 10. IoT 기반 미디어 프레임워크

튜너를 사용하여 방송을 수신하는 TV와 인터넷을 통해 콘텐츠를 수신하는 스마트폰 및 PC 간의 장벽을 없애기 위해 [그림 10]과 같이 IoT 기술과 접목하여 전송 경로에 독립적인 서비스를 구현하는 IoT 기반의 ‘자율 미디어 프레젠테이션 프레임워크’를 개발하였다. 시청 장치와 관계없이 일관된 시청 경험을 구현하기 위해서는 트리거 신호 전송과 같은 기술이 필요하며, ‘사람, 콘텐츠, 환경(디바이스)’의 세 가지 요소를 중심으로 다양한 센서 데이터, 콘텐츠 및 단말기에 관련되어 제공된 정보를 토대로 시청자에게 상황에 따라 최적의 콘텐츠를 제공할 수 있다.



그림 11. 햅틱 기기의 구성 및 동작 원리

감각을 통해 방송정보를 표현하는 햅틱 정보 표현 기술이 공과 큐브 모양의 단말기로 시연되었다. 예를 들어 스포츠 경기에서 공이 타격되는 순간의 충격과 진동을 햅틱 기기로 소리와 진동, 형태의 변화 등으로 표현할 수 있고, 드라마나 TV 쇼에서 어떤 형태의 접촉(문이 열리고 닫힘, 부딪힘)을 기기로 표현하는 등 콘텐츠에 대한 몰입감을 높일 수 있다.

전시 주제 3.

최첨단 미래 과학기술

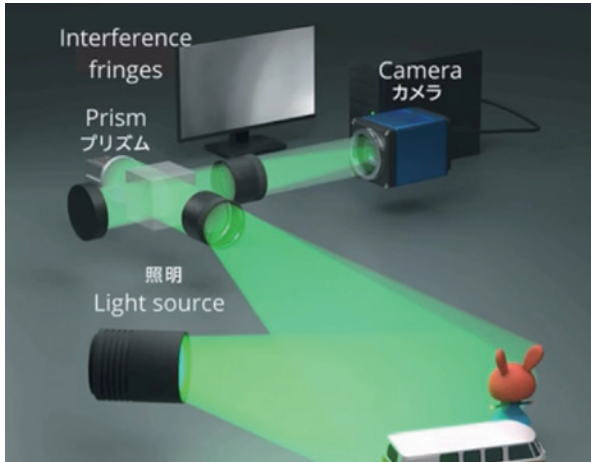


그림 12. incoherent digital holography 기술을 이용한 3D 영상 캡처

사과를 보자. 빛이 없다면 사과를 보지 않는다. 다시 불을 켜면 빨갛게 사과가 보인다. 빛이 반사되어 우리 눈에 보이게 되는 것이다. 어떻게 하면 입체감을 느끼게 할 수 있을까? 사과의 끝과 가운데에서 오는 광파의 위상을 측정하면 그 차이가 보인다. 이것이 3D 깊이 정보를 획득하는 연산처리 사진(computational photography) 기술을 통한 사물의 재현이다.

물체와 카메라 사이에 프리즘 등 특수 광학 장치를 사용하여 카메라로 녹화하는데, 이미지를 처음 캡처할 때 이미지에 대한 상대적으로 기본적인 정보를 얻고, 표시할 최종 이미지는 컴퓨터에 의해 수치적으로 계산된다.

이 기술을 컴퓨터연산 사진이라고 정의한다. 이를 구현

하기 위해 [그림 12]와 같이 3D 정보 캡처 시스템뿐 아니라 초고해상도 이미징, 카메라 흔들림 및 흐림 제거, 렌즈 없는 카메라 등 다양한 고성능 이미지 처리 기술이 활용되었다.

특수 안경이 필요 없는 3D 디스플레이는 깊이가 큰 장면을 표시하는 데 문제가 있다. 다양한 깊이의 장면에서도 자연스러운 모습을 유지하면서 3D를 표현할 수 있는 깊이 압축 표현 방법을 전시하였다. 이 기술의 원리는 인간의 감각과 지각의 특성을 활용하여 카메라를 활용하여 시청자의 움직임을 추적한 후 시청자의 위치에서 물체까지의 거리가 멀어짐에 따라 압축 정도가 증가하도록 하는 것으로, [그림 13]과 같이, 멀리 있는 물체를 더 가깝게 압축하여 표시함으로써 제한된 깊이 범위를 사용하여도 큰 깊이의 장면을 표시하는 것이다.

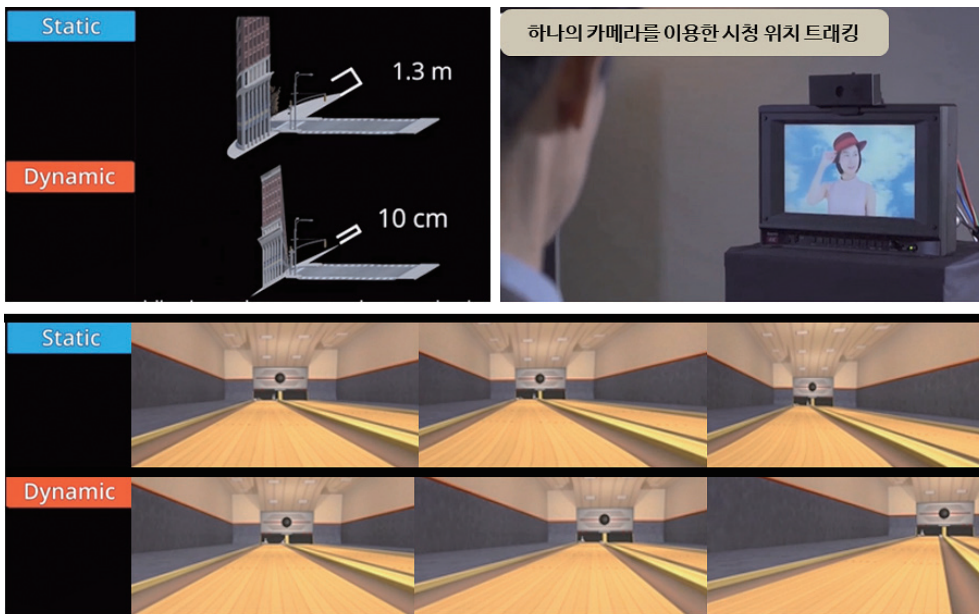


그림 13. 동적/정적 깊이 압축 방법과 시청 위치 추적 기술

또한, 영상으로부터 음성을 인식하여 인물 및 화자를 인식하여 자막 대본을 효율적으로 생성하는 시스템을 시연하였다. 특히 음성 및 이미지 인식 통합을 통해 화자 정보를 추가하는 기능을 개발하여 프로그램과 웹 사이트 제작을 좀 더 용이하게 도울 수 있다.

음성인식 과정은 [그림 14]에서와 같이, 먼저 사람이 말한 단어들과 뉴스 장면에서 기록된 사람의 이름을 텍스트로 변환하고, 인물 데이터베이스를 통해 얼굴별 특성값을 계산한 후 개별 스피치 신호로 구분된 음성에 인식된 얼굴 정보를 넣어서 인물별 자막 대본을 자동으로 생성하게 된다. NHK에 구축된 소리 및 인물 시스템을 AI 기술 적용에 활용하는데 뉴스 및 언론보도뿐 아니라 기자 회견과 같이 이전에는 인식하기 어려웠던 오디오에도 적용하고 있다.

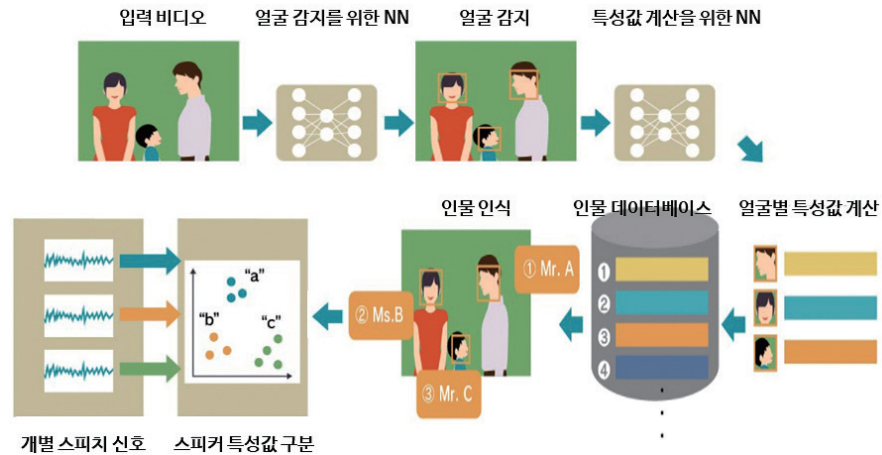


그림 14. 인물 및 화자(speaker) 식별의 과정

전시 주제 4.

지상파 방송의 미래

Bandwidth Number of segments	FFT size Guard interval (GI) ratio	Error correction coding	Carrier modulation
Current system			
5.57MHz 13 segments 1 seg: Mobile, 12 segs: Fixed	2k, 4k, 8k In practice: 8k, GI: 1/8 (126μs) GI length 126μs Effective symbol length 1008μs	Inner code Convolution code Code rate 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 Outer code Reed-Solomon code	QPSK, 16QAM, 64QAM In practice: 64QAM
New system			
5.83MHz 35 segments 1 to 9 segments can be selected for mobile services	8k, 16k, 32k When the FFT size is larger and the GI length is the same as ISDB-T, the GI ratio is reduced, which increases capacity (Example) 16k, 800/16384 GI length 126μs Effective symbol length 2592μs	Inner code LDPC code Code rate 2/16 - 14/16 Outer code BCH code	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM, 4096QAM Non-uniform constellation (NUC) (Example) 256NUC Code rate 12/16

그림 15. 차세대 지상파 서비스 시스템 송출 파라미터 구성(기존 시스템과의 비교)

NHK는 단일 채널 대역폭(6MHz)에서 모바일 수신을 위한 고화질 TV(HDTV) 방송과 동시에 고정 수신을 위한 UHDTV 지상파 방송을 제공하기 위해 초고화질 영상/음성 코딩, 멀티플렉싱, 채널 코딩 기술, 방송과 광대역 전송을 결합한 첨단 서비스를 개발하고 있다. 도쿄, 오사카, 나고야 및 후쿠오카의 실험 테스트 스테이션에서 [그림 16]과 같이 다양한 수신 환경에서 고정 및 모바일 수신 특성에 대한 평가가 진행 중이며, 송출 파라미터는 [그림 15]와 같다. 방송과 광대역 콘텐츠를 결합한 융합 서비스를 위해 효율적인 멀티플렉싱 방법과 콘텐츠 배포 방법 등이 주요

연구 주제이며, IP 멀티캐스팅을 통한 광대역 콘텐츠 전달을 포함한 방송 검증 실험도 진행 중이다. 다양한 플랫폼에서의 고품질 고기능 영상/음성 서비스를 위해 VVC(Versatile Video Coding) 및 MPEG-H 3D Audio Baseline(BL) 프로파일 등을 지원하는 인코더 및 디코더 개발도 진행하고 있다.

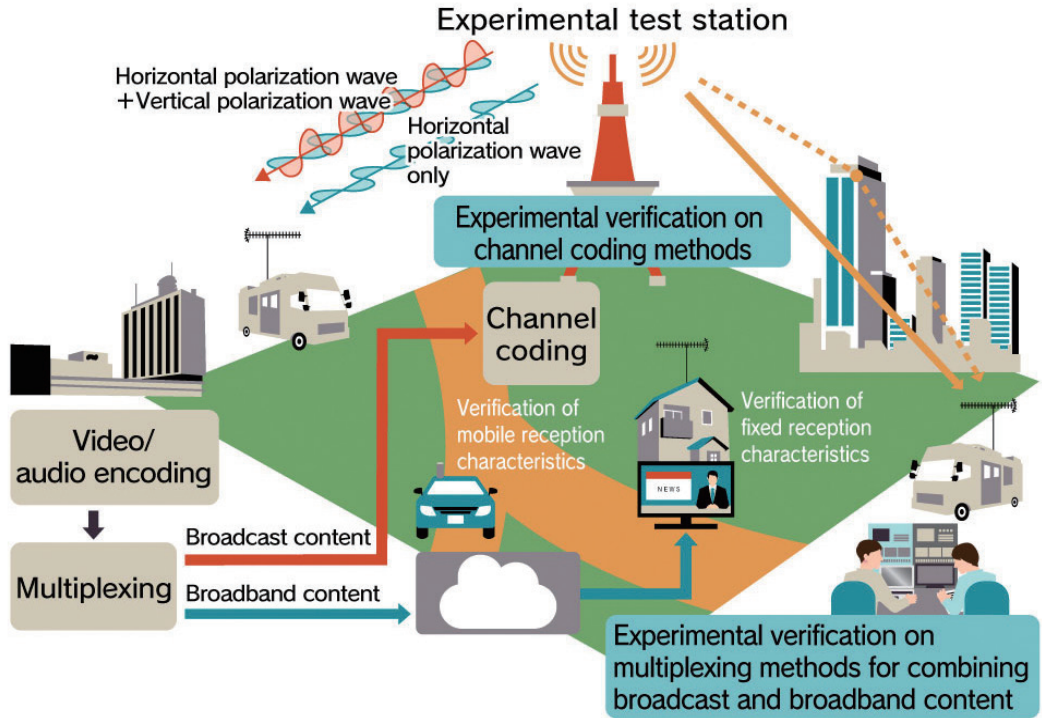
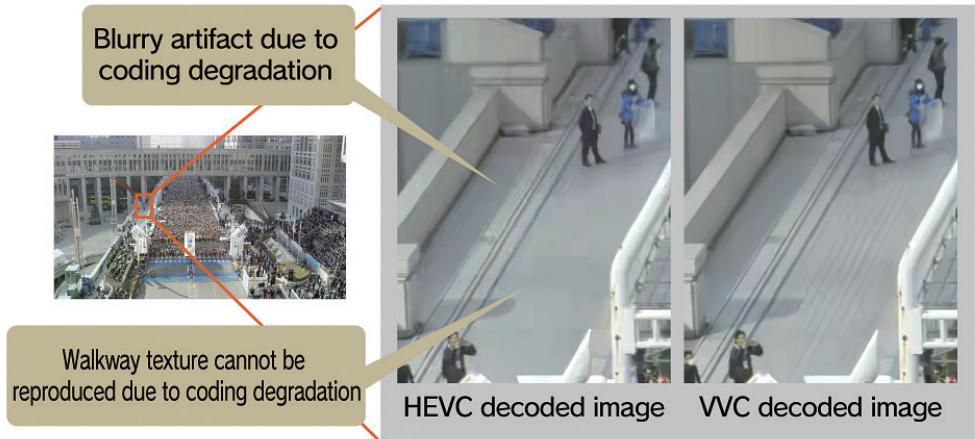


그림 16. 지상파 융합 서비스 검증을 위한 실험 스테이션 구성

지상파 방송 중심의 방송 통신 융합서비스를 위한 홈게이트웨이 기술 또한 [그림 18]과 같이 시연되었다. 지상파 방송과 광대역 전송 경로 사이에서 콘텐츠 데이터를 원활하게 전환할 수 있도록 방송 프로그램은 제작단계에서부터 확장되며, 각 콘텐츠는 서로 동기화되어 TV뿐 아니라 VR/AR, 스마트 단말 등 다양한 기기 등을 활용하여 새로운 시청 경험을 제공할 수 있다. 예를 들어 스포츠 중계나 라이브 이벤트의 정규방송이 끊어지면 자연스럽게 통신망을 통해 연결되어 계속해서 콘텐츠를 감상하는 핸드오프 서비스나, 현재 시청하는 화면에 대해 360도 부가 영상을 통해 다양한 시



Courtesy of The Institute of Image Information and Television Engineers

그림 17. HEVC와 VVC간의 이미지 저하 비교



그림 18. H.266/HEVC를 이용한 차세대 지상파 융합 서비스 사례

점에서 감상할 수 있도록 하는 서비스, 스마트 단말을 통해 내가 보고 듣고 싶은 연주자를 볼 수 있도록 하는 객체기반 영상 및 오디오 서비스, 그리고 가상 콘텐츠의 제공을 통해 현재 방송 화면과 연계된 새로운 정보를 통해 화면이 확장 되도록 하는 AR 서비스 등 이번 NHK 공개 기연을 통해 소개된 다양한 몰입형 기술들이 지상파 융합서비스의 주요 응용 분야로 함께 시연되었다.

맺음말

코로나19로 인해 온라인으로 개최된 NHK 기연 공개 2021은 온라인 전시의 장점을 충분히 살려서 다양한 영상자료와 온라인 데모 및 체험 프로그램을 통해 상세한 주제발표와 개발자의 개발내용에 대한 설명이 이루어졌다. 특히 NHK 연구소와 BBC R&D의 키노트를 통해 방송 미디어 기술 분야의 동향 및 전망에 대한 인사이트를 얻을 수 있었다. 그동안 NHK는 기연 공개와 NAB 등 전시를 통해서 고화질 고효율 비디오코딩, 8K 전송, 중계차 등 올림픽을 대비한 방송 제작 및 송출 기술을 강조했으나, 올해 기연 공개에서는 시선을 더 멀리 10년 앞으로 두고, 미래미디어에 대한 비전을 보여주기 위해 시청자의 새로운 미디어 경험을 설명하기 위한 다양한 몰입형 융합 기술 중심으로 전시가 진행되었다.

특별강연과 함께 전체적으로 둘러본 소감은 NHK는 미래미디어를 통해 다시 한번 TV를 중심으로 '가족'의 회복을 추구한다는 것이다. 1인이나 2인 가구로 작아지는 가족 구조이지만 AR이나 VR 기술로 공간의 제약을 극복하고 가상의 세계에 다시 모여서 공연도 보고 전시회도 가고 이야기도 나누는 그런 '새로운 가족'을 그리고 있었다.

AR, VR, IOT, 그리고 로봇 - 공간의 제약을 극복하고 미디어를 가족과 친구와 그리고 로봇과 함께 이야기하며 미디어를 즐기는 기술 - 앞으로 어떤 새로운 기술과 서비스들이 우리를 미디어를 통해 서로 이어줄지 기대된다. 📺

참고문헌

* NHK 기연 공개 2021 온라인 전시 www.nhk.or.jp/str/english/open2021

* 본 원고의 모든 그림은 NHK 기연 공개 2021에 소개된 그림을 편집한 것입니다.