

## 연구실 소개

# ETRI 부산공동연구실

김성훈 실장 / ETRI

## I. ETRI 부산공동연구실 현황

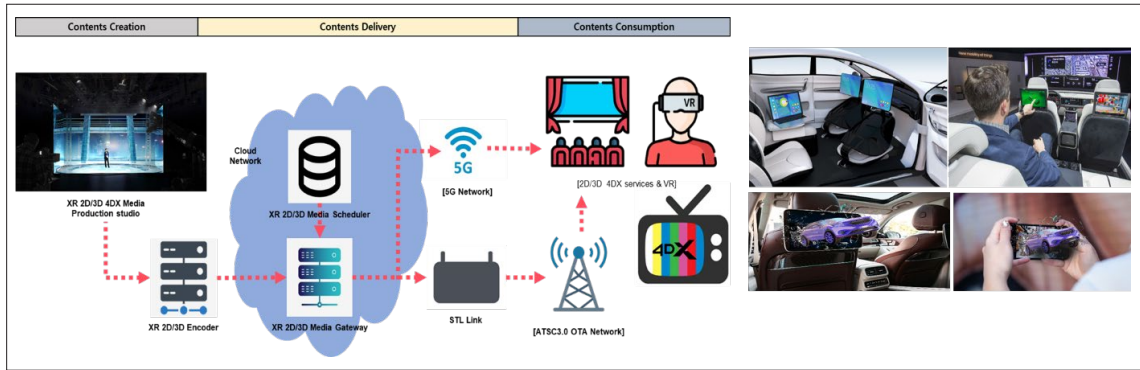
ETRI 부산공동연구실은 차세대 미디어 기술의 중심으로서 [AI 기반 체험형 입체미디어 서비스] 기술을 중점적으로 연구하고 있다. 본 연구실은 차세대 입체미디어 압축 부호화 기술과 가상 스튜디오 환경을 기반으로, 고품질의 입체미디어 콘텐츠를 생산하고 효율적으로 전송하며, 실감나게 재현할 수 있는 핵심기술을 개발 중이다. 또한, 연구개발한 기술을 지상파 방송 및 OTT 클라우드 플랫폼과 연계하여 다양한 사용자에게 혁신적인 미디어 서비스를 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 통해 본 연구실은 4DX 체험형 콘텐츠 제작 및 서비스, 입체 영상 처리 기술 고도화, 클라우드 기반 스트리밍 최적화 및 방송통신 융합 기술 등 첨단 분야들을 융합적으로 연구하며, 차세대 미디어 산업의 혁신을 선도하고 있다.

ETRI 부산공동연구실의 기술 개발 성과는 산업 현장에서의 실질적인 활용과 더불어 국제표준화 활동을 통해 세계적인 기술 경쟁력을 확보하는 데에도 기여하고 있다. 본 연구실은 이러한 연구와 기술 확산 활동을 통해 국내 미디어 산업 발전과 글로벌 시장 진출을 지속적으로 지원할 계획이다.

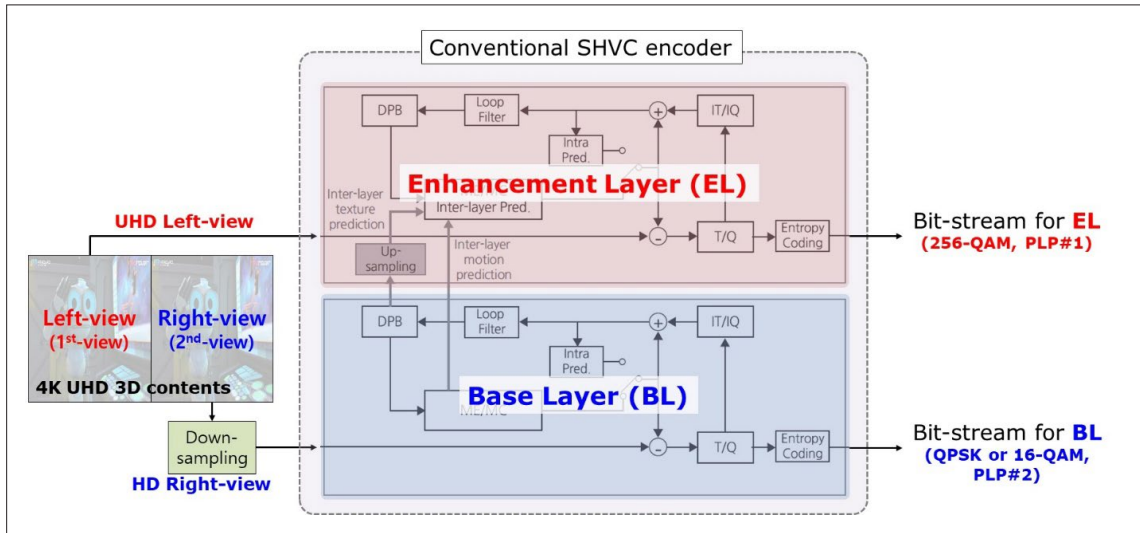
## II. ETRI 부산공동연구실 수행연구

### 1. 스마트 모빌리티 환경에서의 입체미디어 서비스 기술 연구

스마트 모빌리티 환경에서 기존 OTT 서비스와 차별화된 AI 기반 또는 SHVC 계층적 비디오 부호화 기술을 연구 중이며, 제안된 기술은 기존 2D 서비스와 완벽한 호환성을 유지하면서도, 동일한 전송량으로 추가적인 3D 입체미디어 서비스를 제공할 수 있다. 이로 인해 제한된 방송 및 통신 주파수 대역 내에서도 2D와 초고화질 3D 콘텐츠의 동시 전송이



<그림 1> 클라우드 기반 스마트 모빌리티 입체미디어 서비스 개념도

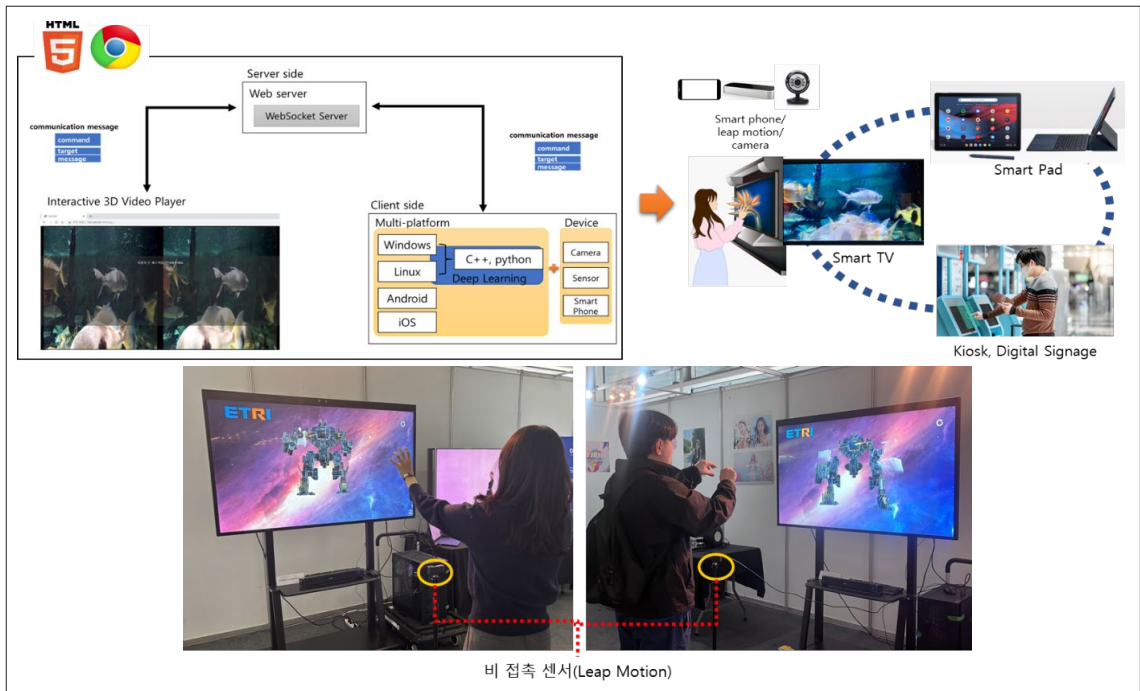


<그림 2> 계층적 입체미디어 부호화 알고리즘 구조도

가능하며, 기존 방식 대비 주파수 효율성을 획기적으로 향상시킬 수 있다. 특히 지상파뿐 아니라 OTT 스트리밍 환경에서도 저장용량 및 주파수 대역폭 할당의 효율성을 크게 개선하여 시청자에게 고화질 실감 콘텐츠를 효과적으로 제공할 수 있을 것으로 기대된다. <그림 1>, <그림 2>는 이와 같은 스마트 모빌리티 환경에서의 입체미디어 서비스 개념도 및 계층적 입체미디어 부호화 알고리즘을 보인 것이다.

## 2. 사용자 선택형 입체미디어 연동 디지털 사이니지 서비스 기술 개발

<그림 3>은 다양한 컴퓨터 환경에서 사용자의 디바이스와 입체미디어 콘텐츠 간의 상호작용을 통해 고품질의 인터랙티브 디지털 사이니지 서비스를 제공하는 시스템 연구를 설명한다. 기존 실감 미디어 콘텐츠의 사용자 인터랙션은 특



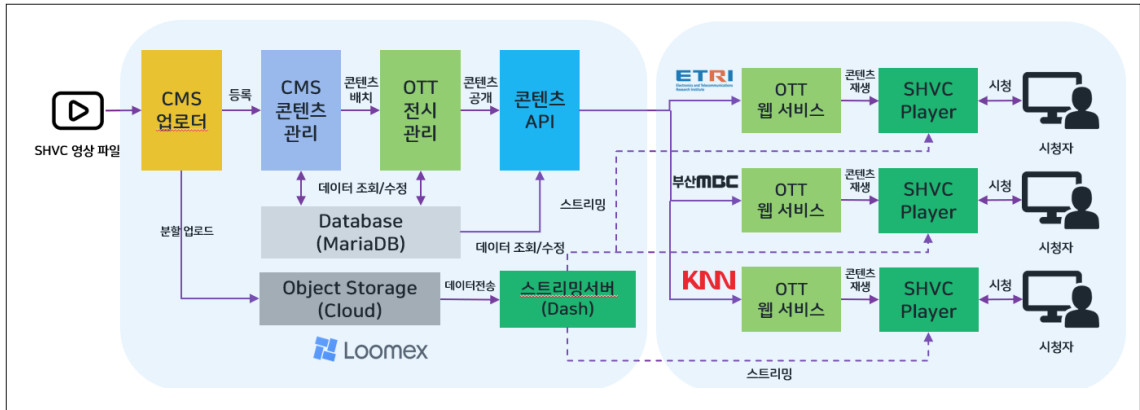
<그림 3> 디지털 사이니지 시범 서비스를 위한 시스템 구성도

정 컴퓨터 환경, 즉 운영체제나 응용 프로그램 개발 환경에 따라 많은 제약이 있었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 HTML5 기반 환경에서 웹 소켓(WebSocket) 기술을 적용하여 서버와 클라이언트 간의 표준화된 통신 프로토콜을 구현하였다. 이를 통해 운영체제와 기기의 제한 없이 다중 사용자 디바이스가 콘텐츠와 효과적으로 상호작용할 수 있도록 하였다.

연구의 실효성을 검증하기 위하여 고화질 사용자 인터랙션 콘텐츠를 제작하고 무안경 방식의 입체미디어 디스플레이를 이용하여 부산국제단편영화제에서 성공적인 시범 서비스를 수행하였으며, 향후에는 더욱 다양한 디바이스와 입체 미디어 콘텐츠 간 연동을 확대하여 보다 진보된 형태의 시범 서비스를 지속적으로 수행할 계획이다.

### 3. 클라우드 기반 체험형 입체미디어 OTT 서비스 플랫폼 개발

<그림 4>는 대용량 입체미디어 콘텐츠의 저장과 스트리밍이 가능한 클라우드 기반 OTT 콘텐츠 관리 및 스트리밍 시스템 연구를 설명한다. 특히 MPEG-DASH 기반 전송 기술을 활용하여 입체미디어 플레이어와 연동되는 계층적 코덱 영상 지원 복합 디코더 모듈을 개발 중이며, 다양한 디스플레이 환경에서 최적의 콘텐츠 재생이 가능하도록 연구개발하고 있다. 또한 HTML5 웹 표준 기술을 이용해 별도의 소프트웨어 설치 없이 다양한 플랫폼과 디바이스에서 입체미디어 콘텐츠를 재생할 수 있는 웹플레이어, 네트워크 환경에 따라 적응성을 높이고 2D와 3D 콘텐츠 간의 호환성을 유지하기 위한 계층적 코덱 구조를 활용하여 재생 프레임워크의 확장성 확보에 중점을 두고 있다. 이러한 통합 플랫폼은 콘텐



<그림 4> 클라우드 기반 체험형 입체미디어 OTT 서비스 플랫폼 구조도

초 제작부터 전송, 재생까지의 모든 단계에서 유기적 기술 연계를 실현하며, 향후 실감형 OTT 서비스 상용화를 위한 핵심 기반 기술로 발전할 것으로 기대된다.

#### 4. 비대칭 해상도 양안 영상 화질개선 핵심 알고리즘 연구

<그림 5>는 ATSC A/104 Part 5 Annex B&C 표준기반의 VEI(Video Enhancement Information) 기반의 조건부 대체 화질개선 알고리즘이 적용된 영상을 보여준다. 비대칭 해상도 양안 영상 처리 기술은 저해상도의 부가영상을



<그림 5> 조건부 대체 기반 부가영상 화질개선 알고리즘 실험결과



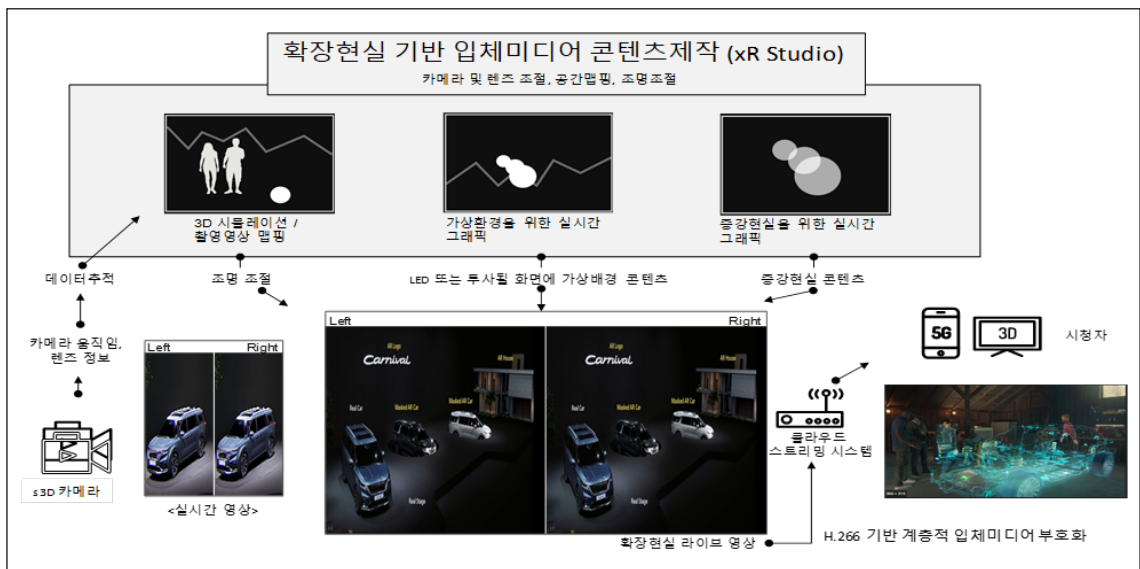
업스케일링한 뒤, 고해상도의 기준영상 또는 이전 프레임 정보를 활용하여 화질을 향상시키는 방식이다. 기존 비대칭 해상도 방식에서는 고해상도의 기준영상과 저해상도의 부가영상 간에 화질 차이가 커서 고품질의 3D 영상 합성이 어렵다는 문제가 존재했다. 본 기술은 이러한 문제를 극복하기 위해 조건부 대체 알고리즘(Conditional Replacement Algorithm)을 적용함으로써, 100Kbps~500Kbps 수준의 추가 데이터만으로도 부가영상의 화질을 현저하게 개선할 수 있다.

## 5. 생성형 AI 기반 XR 버추얼 스튜디오 환경 핵심기술 개발

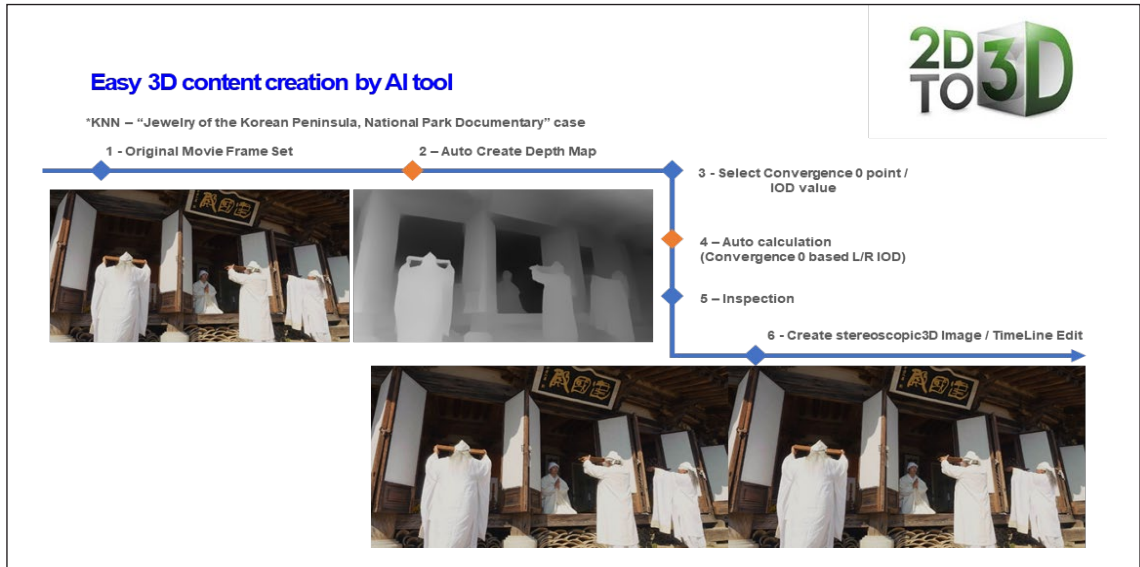
<그림 6>은 AI 기반 XR 스튜디오 전용 2D-to-3D 배경 제작 및 XR 버추얼 스튜디오 환경 개발을 통해, 사용자가 배경과 인물 요소를 독립적으로 선택하고 즉시 촬영할 수 있는 입체미디어 버추얼 스튜디오 프로세스를 보여준다. 이를 위하여 AI로 생성된 2D 배경 이미지에 Depth Estimation과 2D Novel View Synthesis 기술을 적용함으로써 XR 스튜디오 환경에서 고품질의 입체적인 3D 배경 콘텐츠를 생성함과 동시에 실사 인물과 자동화된 가상 공간 제작 기능을 결합함으로써 사용자들이 쉽고 빠르게 실제 인물이 입체적 배경으로 하는 장면을 생성할 수 있도록 지원하며, 이는 기존 버추얼 프로덕션에서의 주요 장애 요인인 배경 제작의 난이도를 효과적으로 해소하는 데 기여할 수 있다.

## 6. AI 기반 2D to 3D 변환 핵심기술

<그림 7>은 AI 깊이추정 기반 2D to 3D 영상 변환 프로세스를 보인 것이며, AI로 추정된 깊이맵 기반으로 다른 시점에서 바라본 영상을 합성하여, 2D 영상을 3차원 영상으로 변환하는 내용으로, 기존의 2D 영상의 3D 변환을 통해 3D 서비스 콘텐츠 부족 현상을 극복할 수 있어 관련 서비스 활성화에 큰 기여가 예상된다.



<그림 6> XR 입체미디어 가상스튜디오 및 실시간 스트리밍 서비스 개념도



<그림 7> AI 기반 2D to 3D 변환 프로세스

### III. 맺음말

본 연구실은 AI 및 클라우드 네트워크 기반의 차세대 체험형 실감입체미디어 서비스를 위한 핵심기술 확보를 연구의 최우선 목표로 삼고 있다. 이를 위해 고도화된 실감 미디어 처리 및 전송 기술을 개발하고, 동남권 지역 내 영화제, 방송사, 교육기관, 기업 등과 긴밀히 협력하여 체험형 실감콘텐츠 산업 생태계 조성에 적극 나서고 있다. 또한, 확보한 기술을 활용하여 고부가가치의 몰입형 콘텐츠 제작을 촉진하고, 관련 산업의 활성화 및 신규 시장 창출을 유도하여 지역 내 콘텐츠 산업의 경쟁력을 높이고자 노력하고 있다. 앞으로 본 연구실은 이러한 성과를 바탕으로 동남권이 차세대 실감 콘텐츠 산업의 중심지로 자리매김할 수 있도록 지속적인 기술 혁신과 산학협력 활성화를 통해 적극 기여해 나갈 계획이다.

## IV. ETRI 부산공동연구실 최근 수상 현황 및 표준화 실적

### 1. 수상 실적

| 년도   | 수상명                                       |
|------|---|
| 2022 | ICT R&D 역량 강화에 대한 공로 표창(부산광역시)            |
| 2022 | 스테레오스코픽 기술특별상(courant 3D)                 |
| 2023 | 지역 방송 기술 발전 기여에 대한 공로(부산 MBC)             |
| 2024 | 실감방송서비스 산업 발전 및 기술 개발에 기여한 공로에 대한 표창(KNN) |

## 2. 주요 국제표준 실적

| 년도   | 발행처  | 표준명   |
|------|------|---|
| 2021 | ATSC | ATSC3.0 A/332 Capability Codes - 3D Service |
| 2025 | ATSC | ATSC3.0 A/345 VVC Video - 3D                |



<그림 8> ETRI 부산공동연구실 단체 사진

### 저 자 소 개



#### 김 성 훈

- 2008년 : 국민대학교 전자공학과 박사
- 1996년 3월 ~ 2000년 3월 : LG전자 멀티미디어 연구소 주임연구원
- 2002년 ~ 2003년 : Advanced Television Technical Center 방문연구원(워싱턴 DC, 미국)
- 2000년 ~ 현재 : ETRI 부산공동연구실 실장
- 주관심분야 : OTT 및 지상파 입체미디어 방송, 실감미디어 신호처리, 디지털 시네마