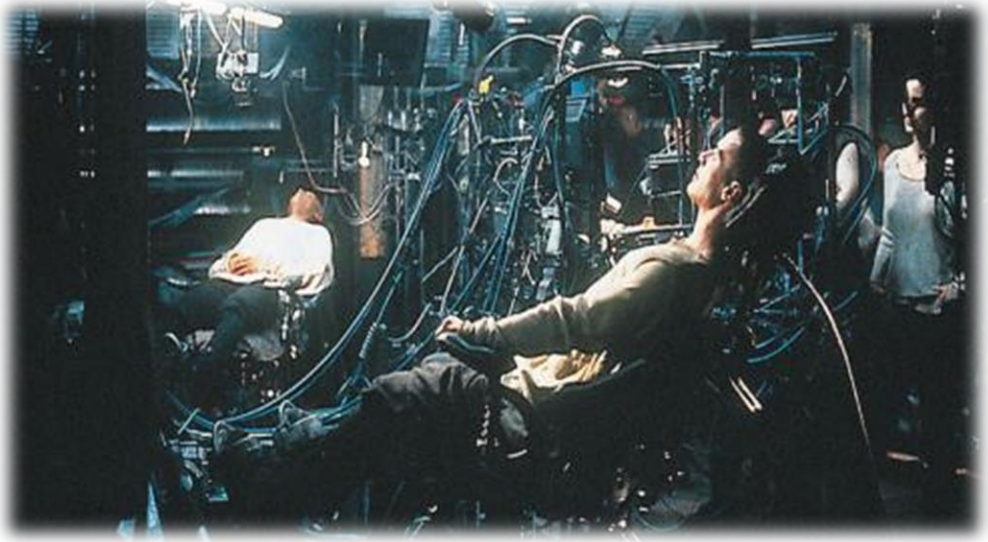
AR/VR 기술 동향 및 개발 이슈

송형주 매니저
종합기술원, 플랫폼 기술원, Media Tech Lab.
SK Telecom

VR이 추구하는 사용자 경험의 궁극적인 목표

"사용자가 가상의 경험을 마치 현실처럼 느끼게 하는 것"



Reality

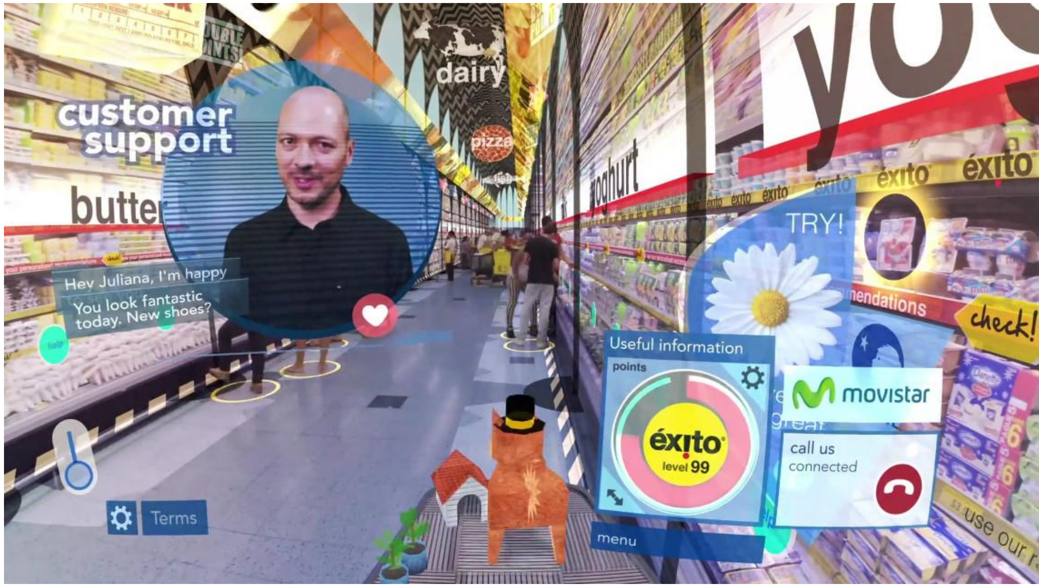
Virtual Reality

사용자가 가상 현실 속으로

AR 이 추구하는 사용자 경험의 궁극적인 목표

"가상의 컨텐츠가 현실처럼 느끼도록 있도록 하는 것"

Reality

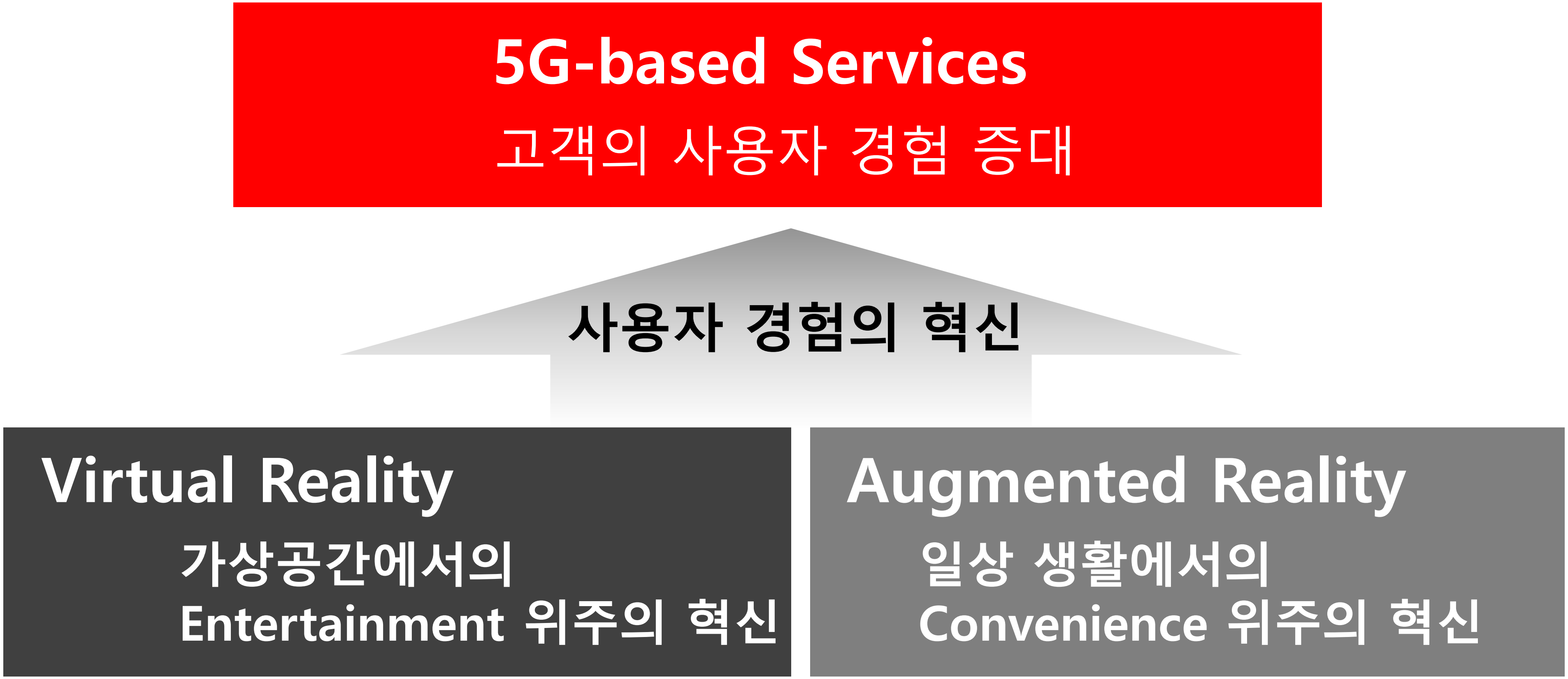

customer support
butter
dairy
pizza
yoghurt
Hey Juliana, I'm happy
You look fantastic today. New shoes?
TRY!
check!
Useful information
points
éxito
level 99
movistar
call us
connected
menu
Terms
use our

Augmented Reality

가상 컨텐츠가 현실 속으로

SKT가 내다보는 5G와 AR/VR

VR과 AR은 결국 사용자 경험의 혁신을 위한 기술로
5G Use Case 의 대표분야인 실감 미디어 영역에서의
핵심 서비스로 고객 가치를 제공 가능



5G-based Services
고객의 사용자 경험 증대

사용자 경험의 혁신

Virtual Reality
가상공간에서의
Entertainment 위주의 혁신

Augmented Reality
일상 생활에서의
Convenience 위주의 혁신

사용자 경험 혁신으로서의 VR/AR 사례 – Facebook Social VR

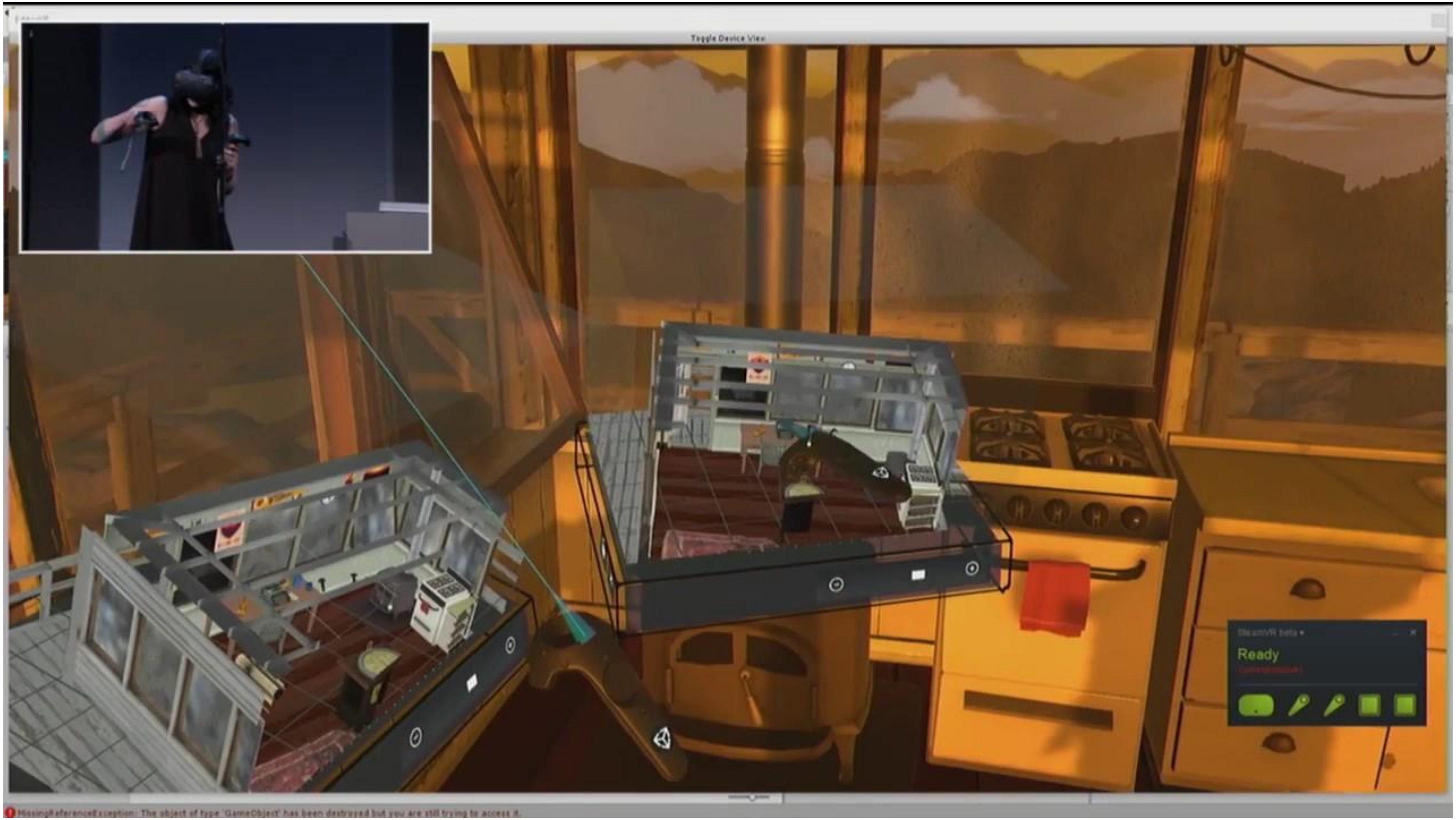
"VR은 서로 다른 공간의 사용자들이 가상의 공간에서 만나서 서로 소통하고 컨텐츠를 공유하는 새로운 경험의 소셜 플랫폼으로 활용될 것이다"

Mark Zuckerberg (@F8 2016.4)

기존 SNS + 가상 공간 확장 = Social VR

개발 분야에서의 혁신 – Unity Editor VR (2016년 12월 공개 예정)

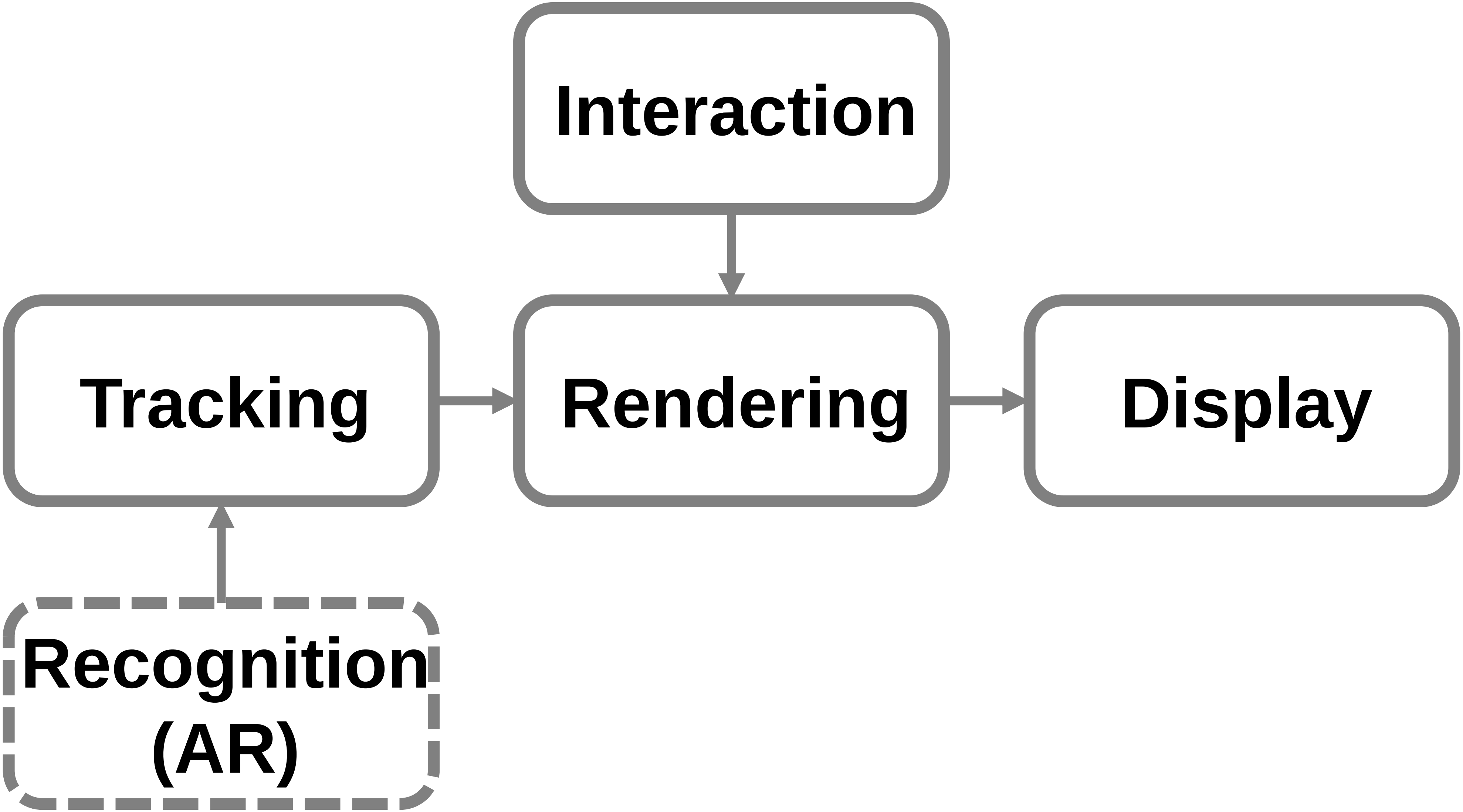
"3D 게임 디자인을 VR 을 통한3D 공간 속에서"


Toggle Device View
SteamVR beta
Ready

```
MissingReferenceException: The object of type 'GameObject' has been destroyed but you are still trying to access it.
```

AR과 VR의 핵심 기술

AR/VR 핵심기술



Interaction

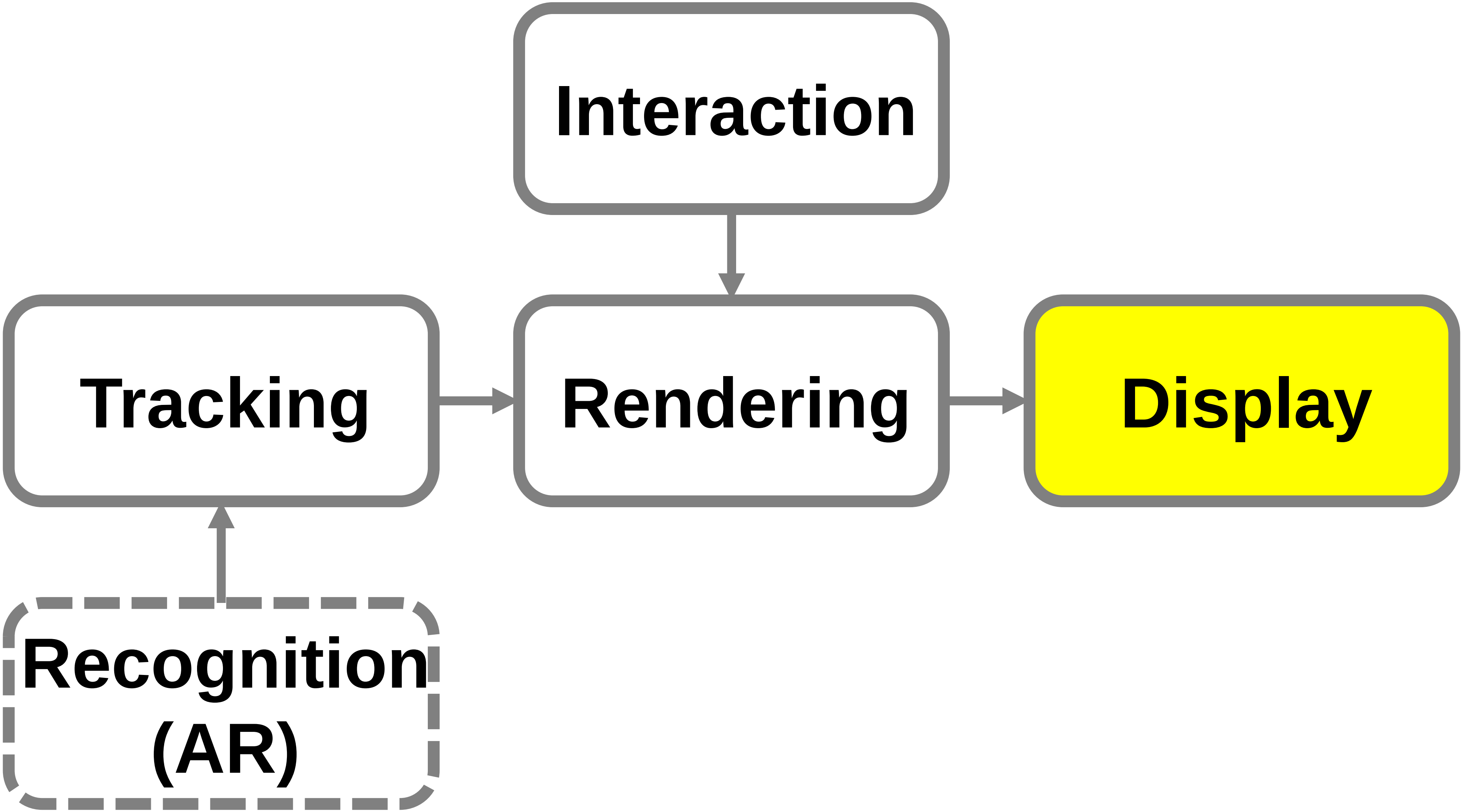
Tracking

Rendering

Display

Recognition (AR)

AR/VR 핵심기술



Interaction

Tracking

Rendering

Display

Recognition (AR)

Display – AR/VR 컨텐츠를 보는 장비

VR

HMD 스타일 (Closed)

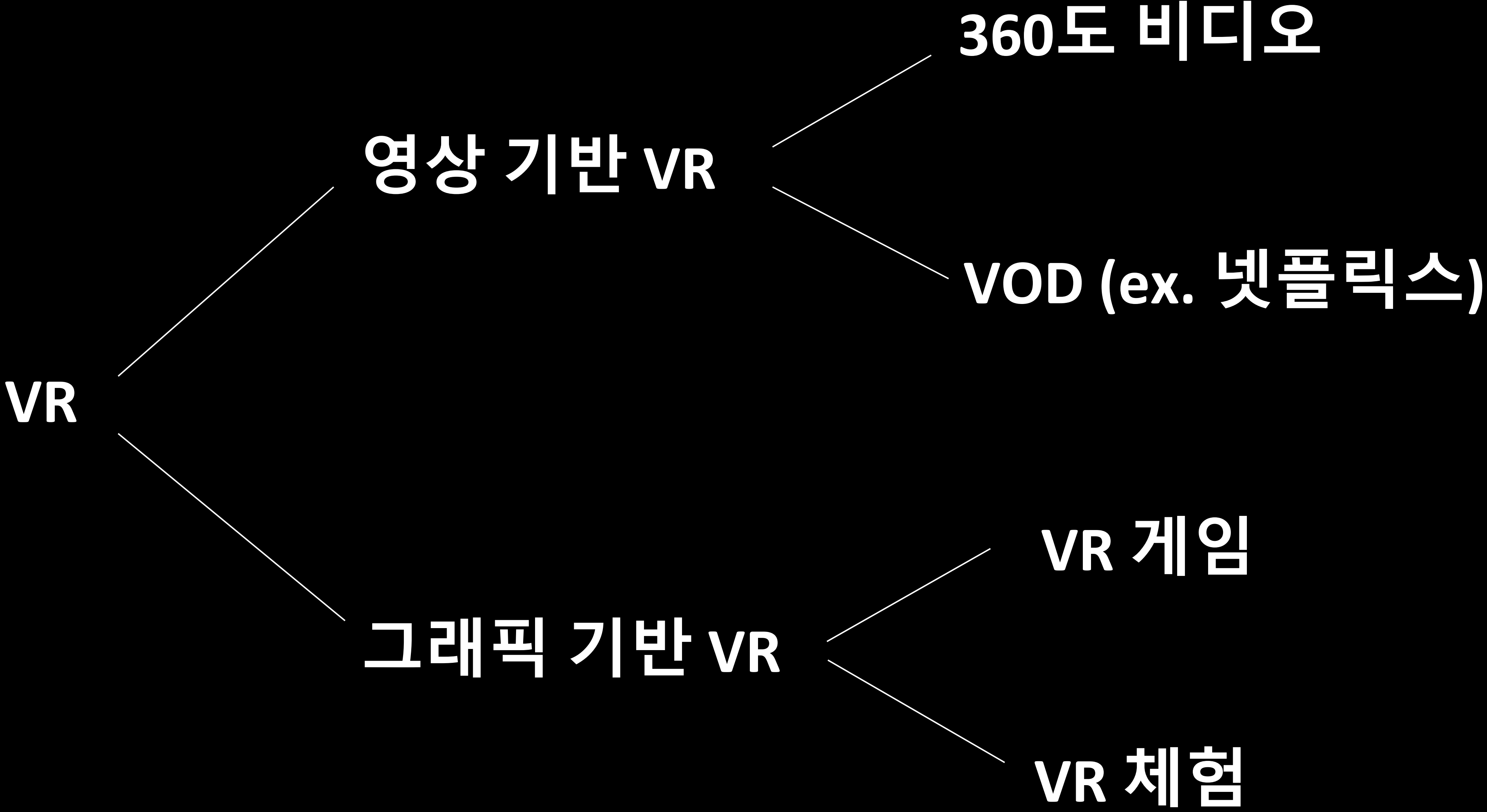
AR

Glass 스타일 (Open)

VR HMD 종류에 따른 VR 분류

- VR
  - PC VR
    - Oculus Rift
    - HTC Vive
    - Sony PSVR
  - Mobile VR
    - 삼성 기어VR
    - 구글 카드보드
    - 구글 Daydream

참고: Contents 종류에 따른 VR 분류



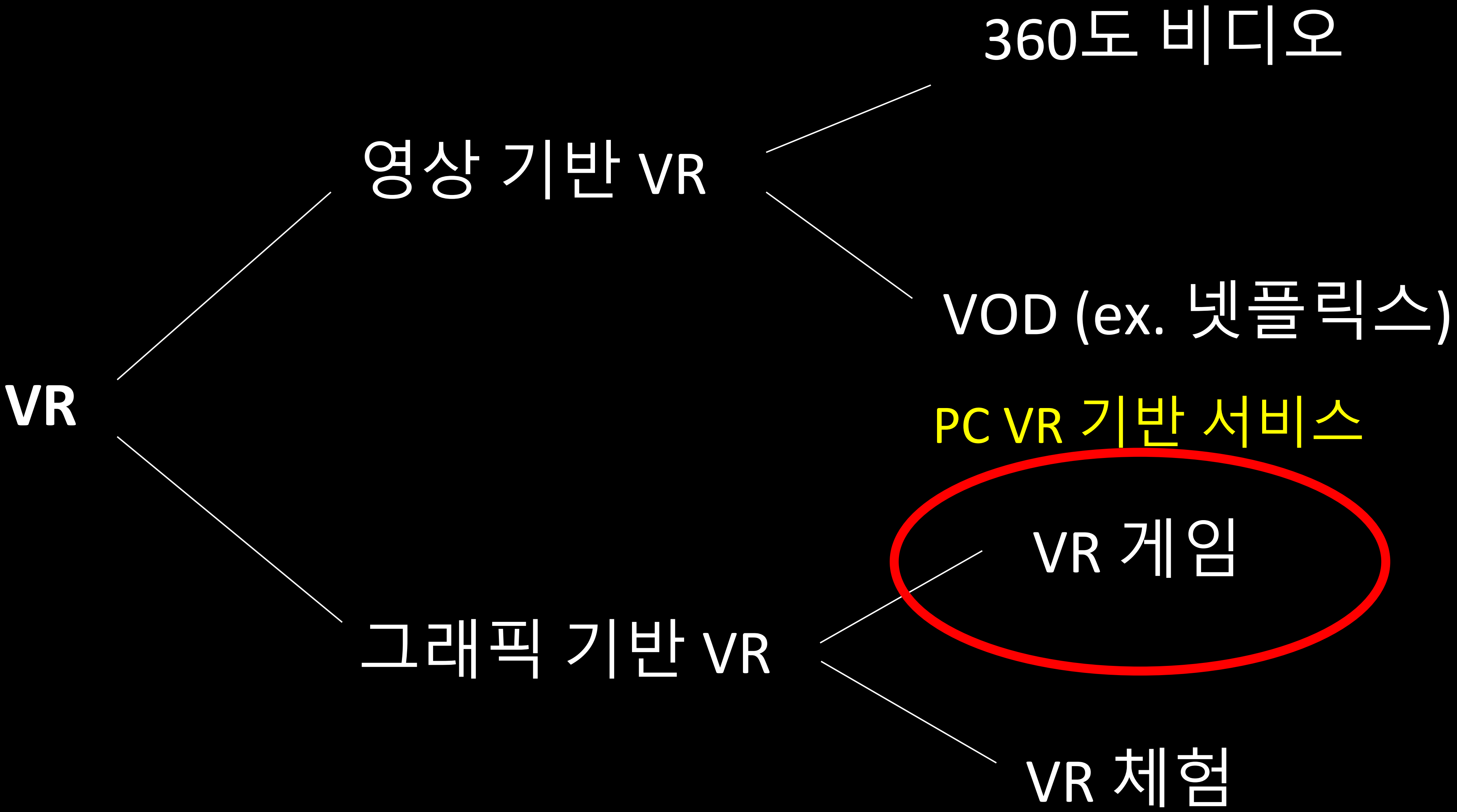
- VR
  - 영상 기반 VR
    - 360도 비디오
    - VOD (ex. 넷플릭스)
  - 그래픽 기반 VR
    - VR 게임
    - VR 체험

Contents 종류에 따른 VR 분류

Mobile VR 기반 서비스

- VR
  - 영상 기반 VR
    - 360도 비디오
    - VOD (ex. 넷플릭스)
  - 그래픽 기반 VR
    - VR 게임
    - VR 체험

Contents 종류에 따른 VR 분류



VR

영상 기반 VR

360도 비디오

VOD (ex. 넷플릭스)

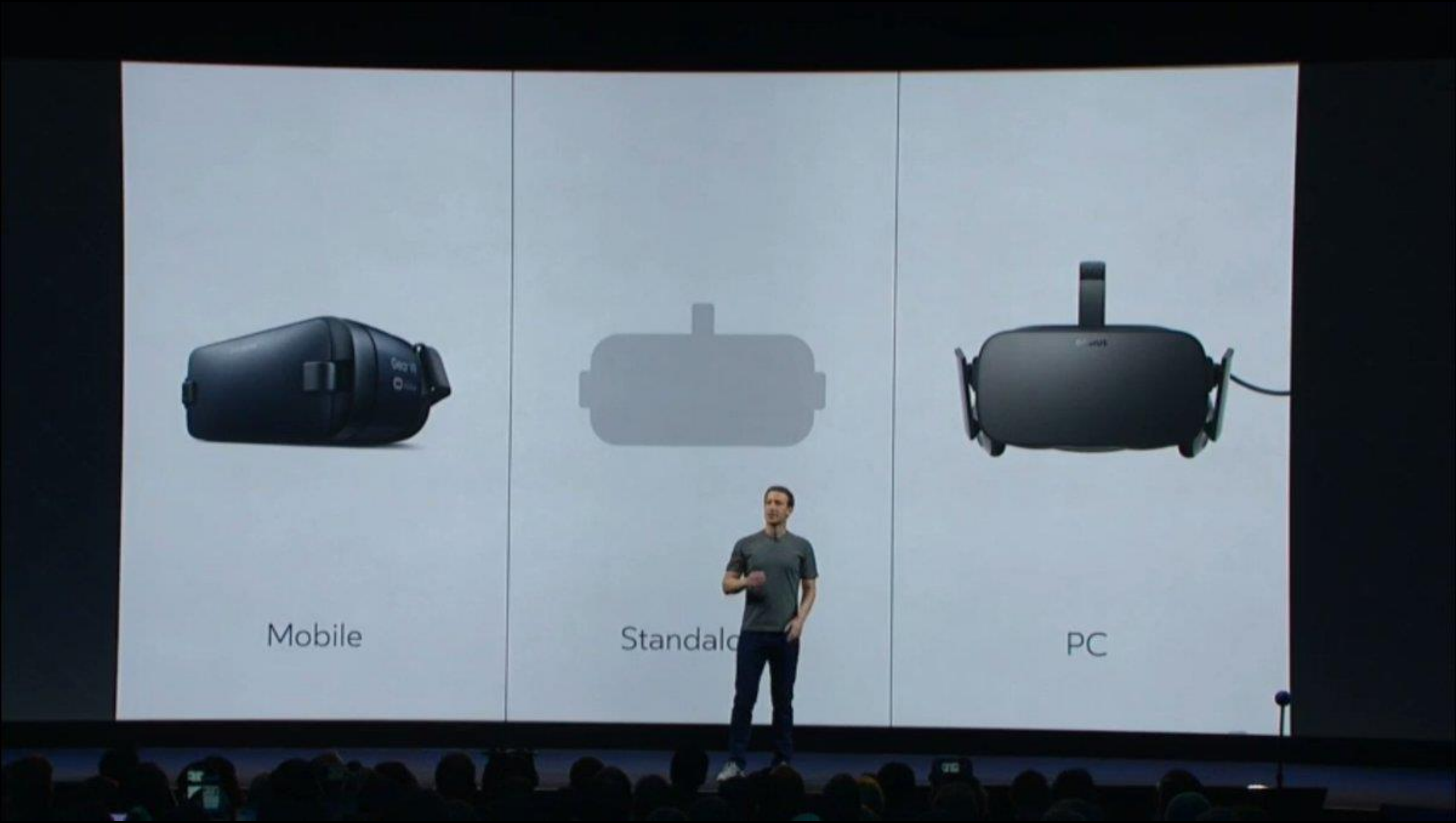
PC VR 기반 서비스

그래픽 기반 VR

VR 게임

VR 체험

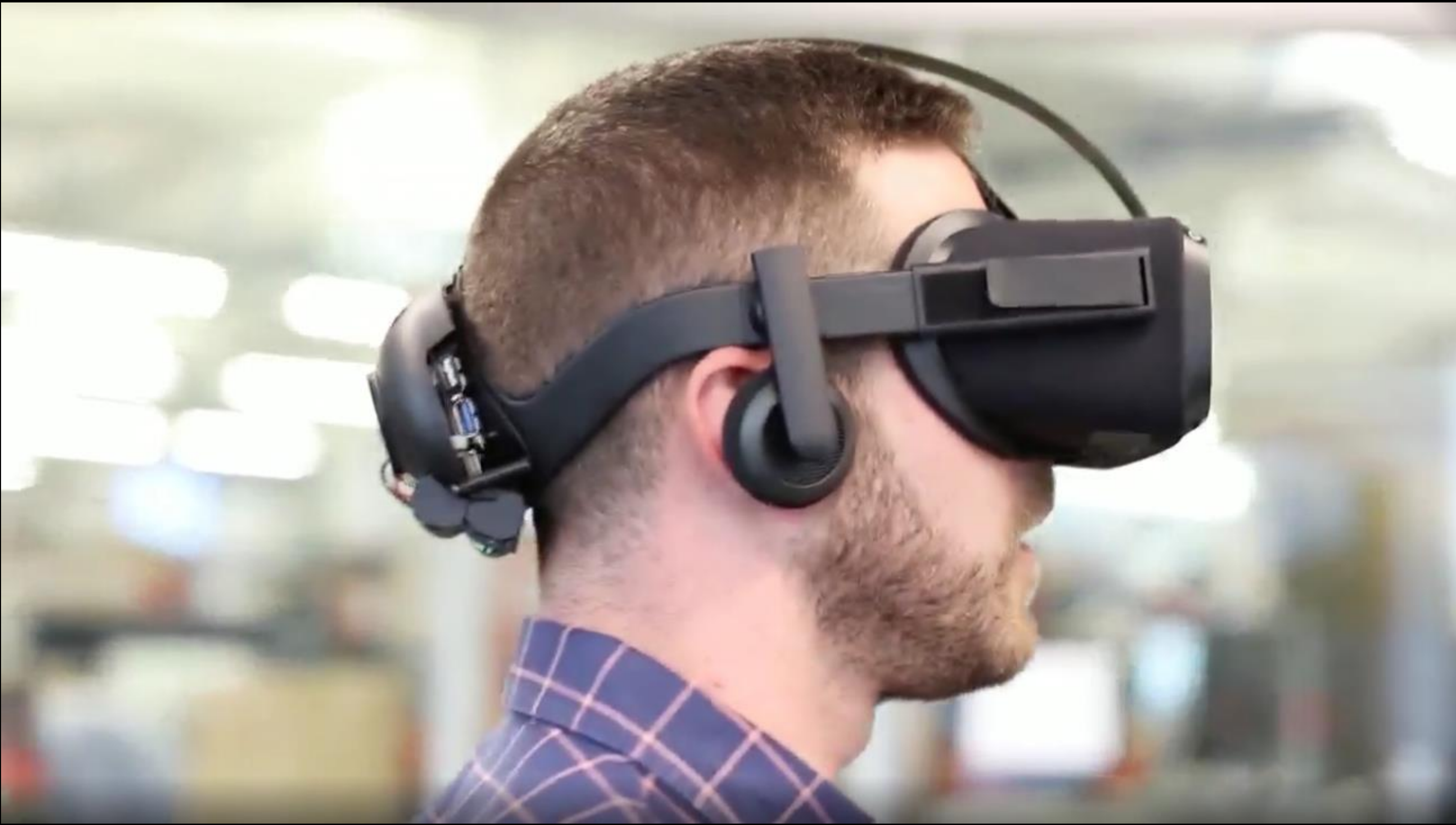
이번 Oculus Connect 3 (2016.10)에서는??


Mobile
Standalo
PC

VR HMD 종류에 따른 VR 분류

- **VR**
  - PC **VR**
    - Oculus Rift
    - HTC Vive
    - Sony PSVR
  - Standalone **VR**
    - Oculus Santa Cruz
  - **Mobile VR**
    - 삼성 기어VR
    - 구글 카드보드
    - 구글 Daydream

Oculus Santa Cruz (현재 prototype 개발중)



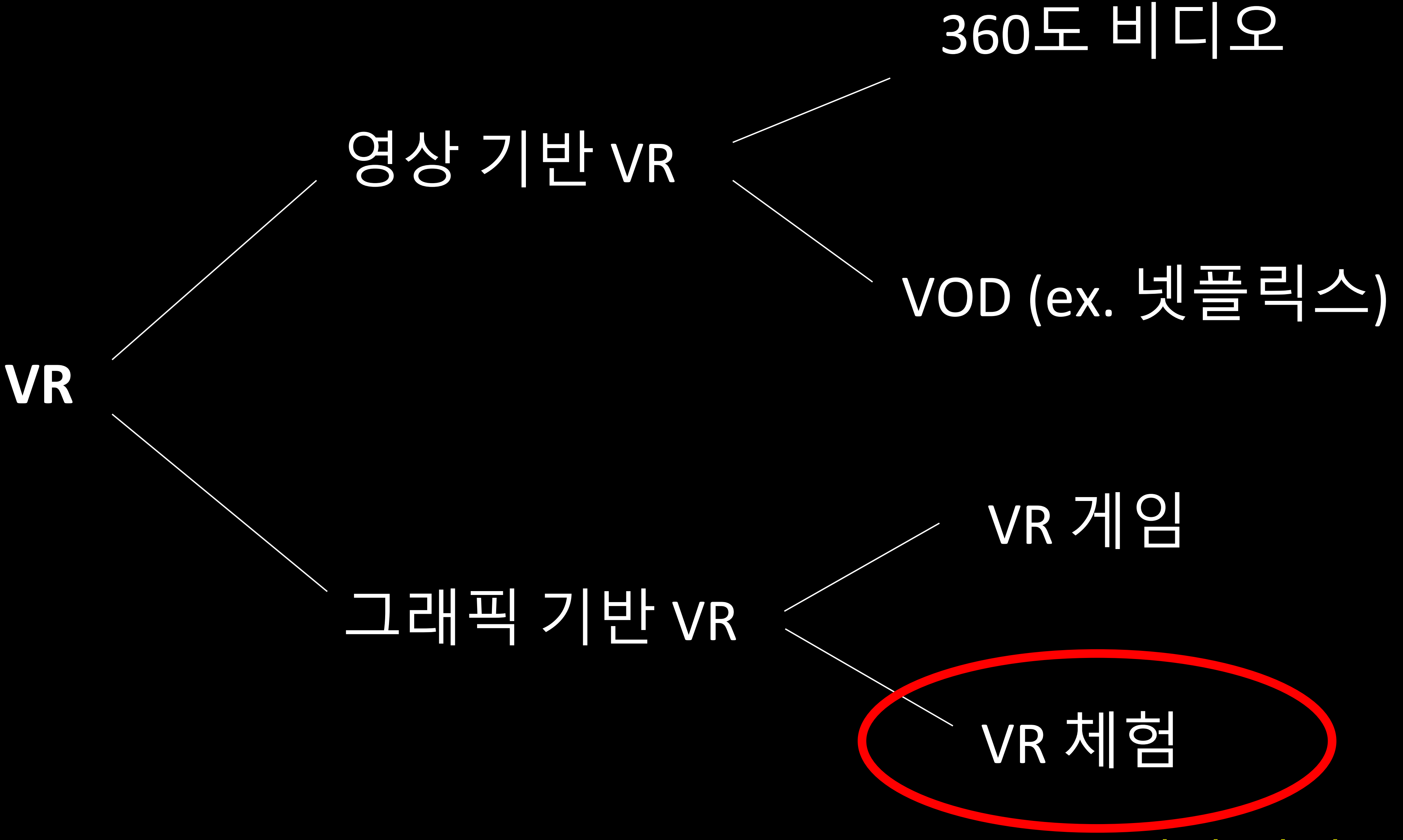
HTC Vive 무선 확장 키트

TPCAST
TPCAST
VIVE

전송 모듈

- **11월 11일 Pre-order** 진행 (2017년 1분기 출시 예정)
- $220달러

Contents 종류에 따른 VR 분류



VR

영상 기반 VR

360도 비디오

VOD (ex. 넷플릭스)

그래픽 기반 VR

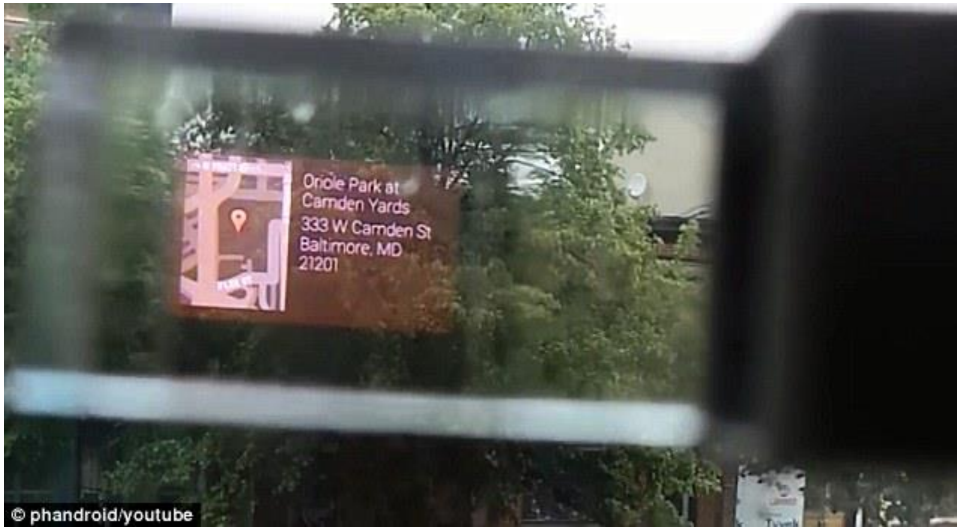
VR 게임

VR 체험

Standalone VR 기반 서비스

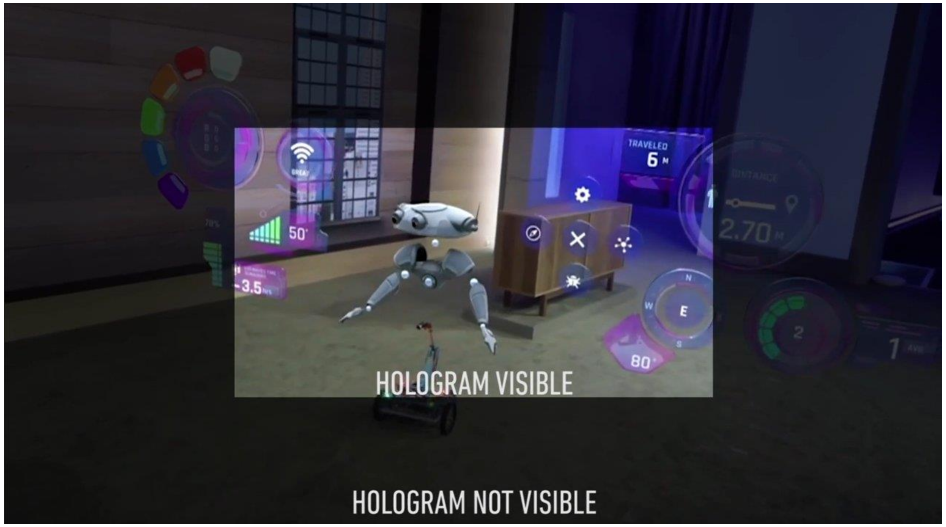
AR용 Display

구글 글래스

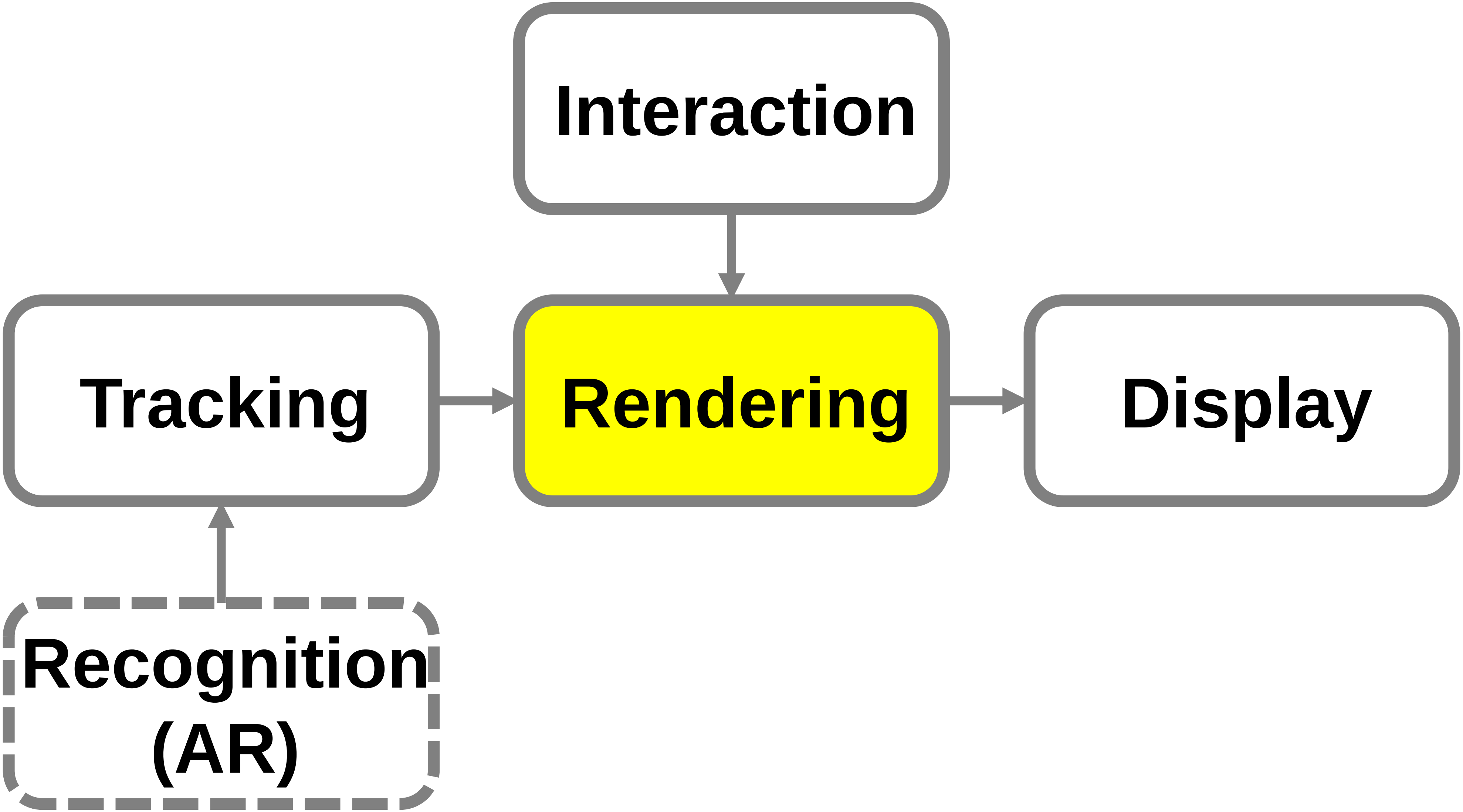

Oriole Park at
Camden Yards
333 W Camden St
Baltimore, MD
21201

© phandroid/youtube

MS 홀로렌즈


TRAVELED
6 M
50°
-3.5
2.70
E
80°
HOLOGRAM VISIBLE
HOLOGRAM NOT VISIBLE

AR/VR 핵심기술



Interaction

Tracking

Rendering

Display

Recognition (AR)

Rendering Engine

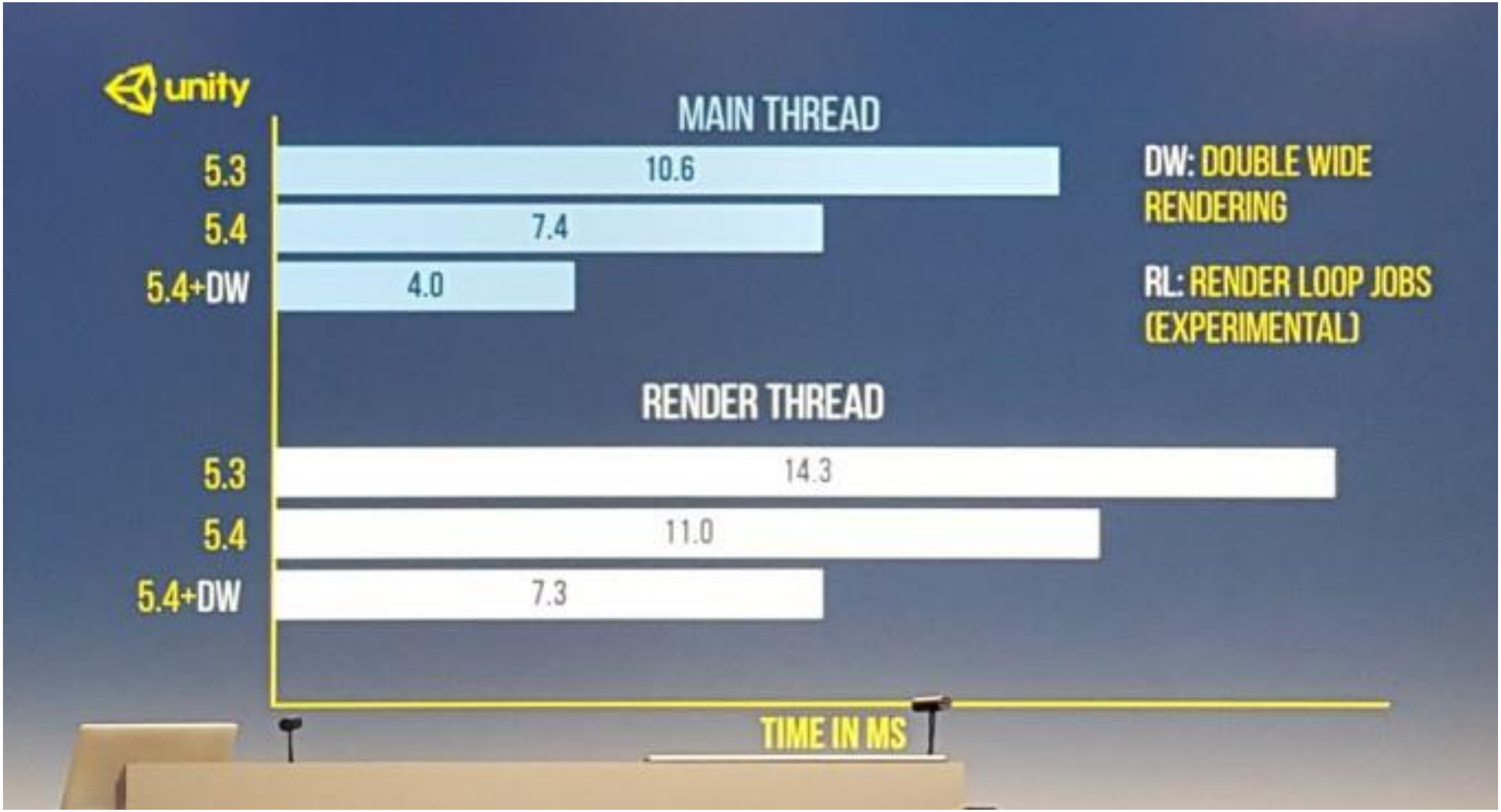
UNREAL
ENGINE
VS.
unity

Rendering Engine의 AR, VR 지원 여부

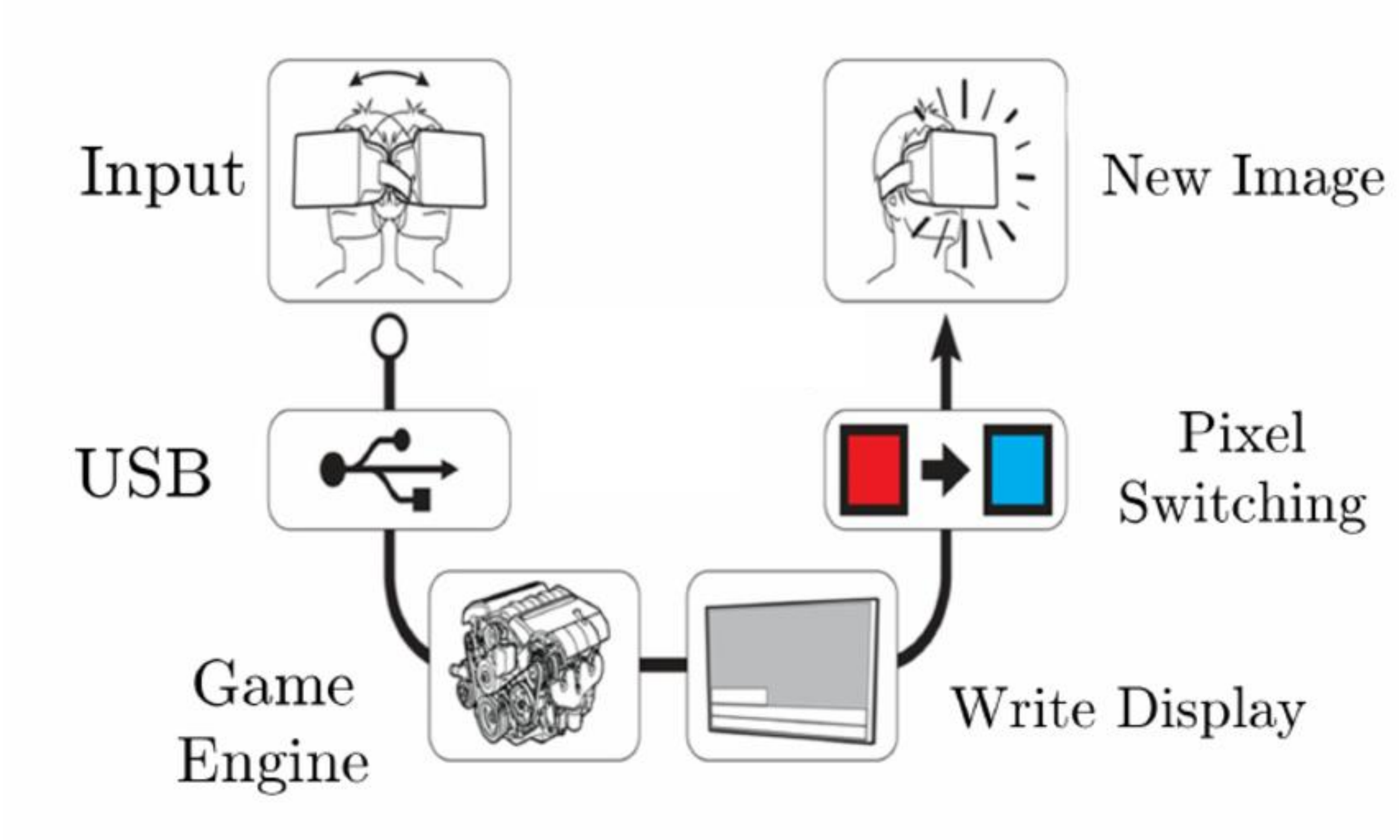
	SDK	unity	UNREAL ENGINE
AR	Vuforia	o	x
	ARToolkit	o	x
	Kudan	o	x
	Google Tango SDK	o	x
	MS Hololens	o	x
VR	Google VR SDK (Daydream, Cardboard)	o	o
	Oculus SDK	o	o

현재 많은 AR 장비 및 SDK가 Unity를 지원하고 있음

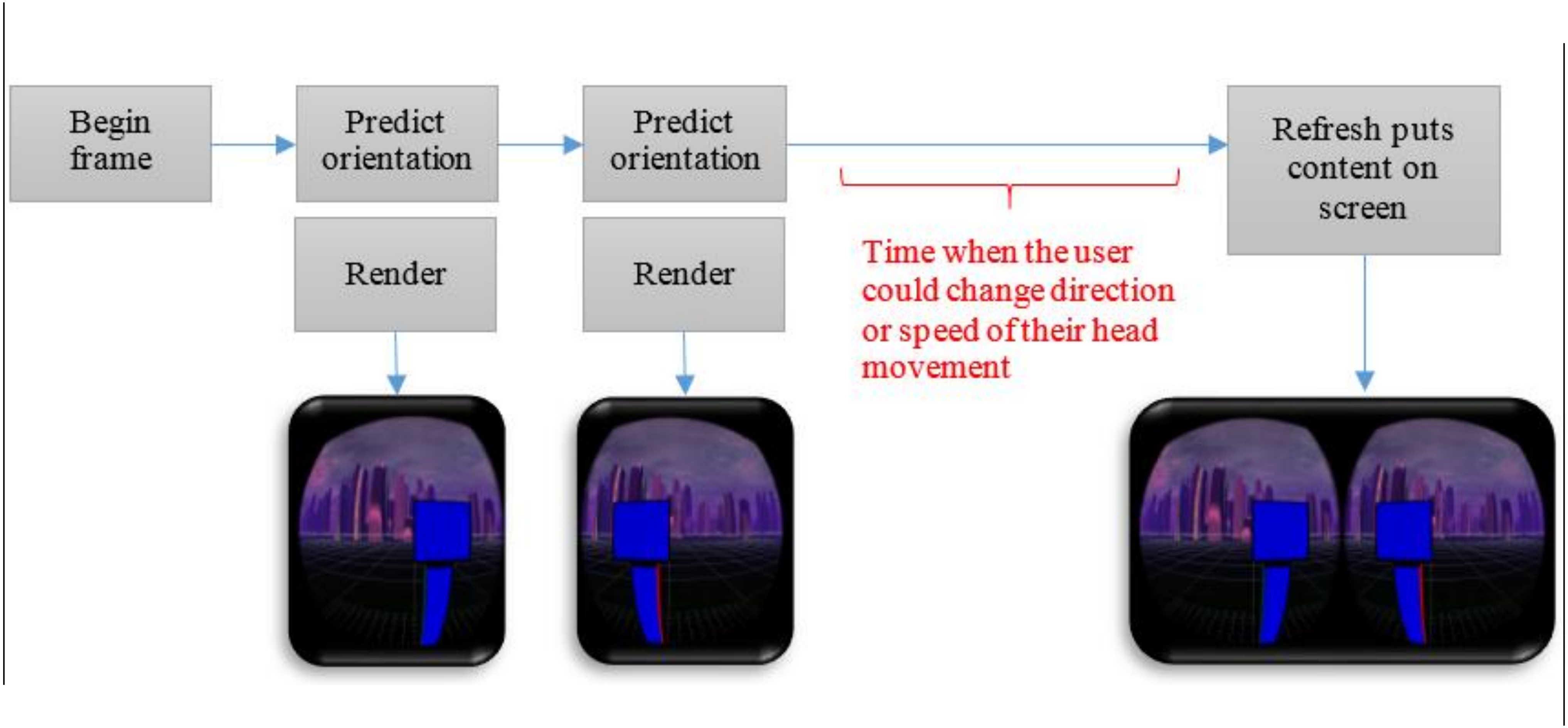
VR Rendering Support



VR Rendering Issue - Motion to Photon Latency 줄이기


Input
USB
Game
Engine
Write Display
Pixel
Switching
New Image

VR Rendering Issue – Head Pose의 Mismatch



Begin frame

Predict orientation

Render

Predict orientation

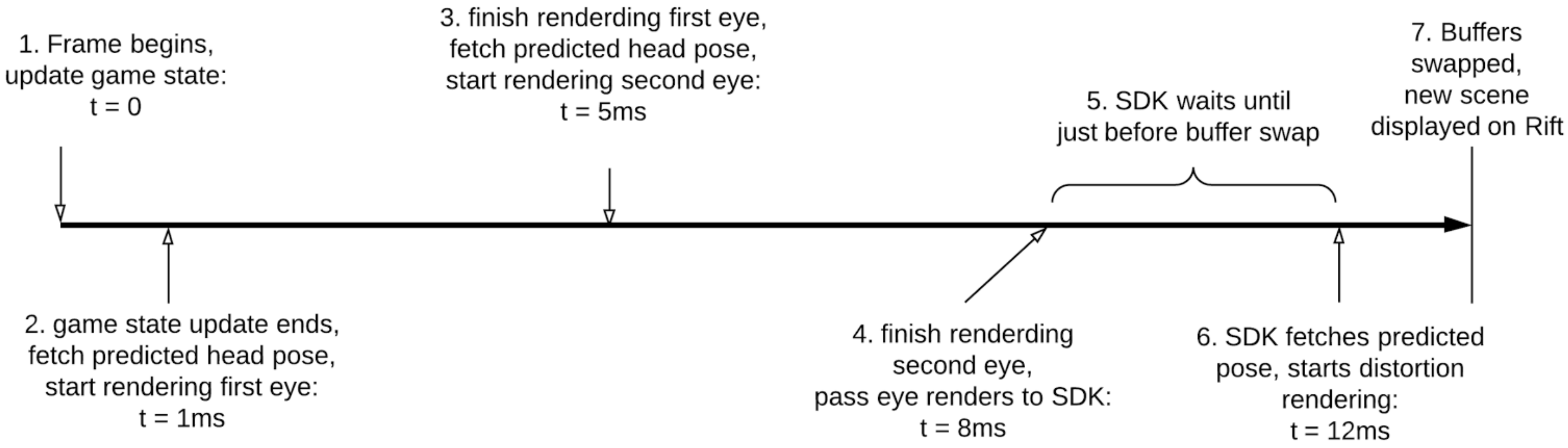
Render

Refresh puts content on screen

Time when the user could change direction or speed of their head movement

Solution - Timewarp

한 프레임 간격이 13.3ms (75Hz Refresh rate)라고 가정했을 때



1. Frame begins,
update game state:
t = 0

2. game state update ends,
fetch predicted head pose,
start rendering first eye:
t = 1ms

3. finish renderding first eye,
fetch predicted head pose,
start rendering second eye:
t = 5ms

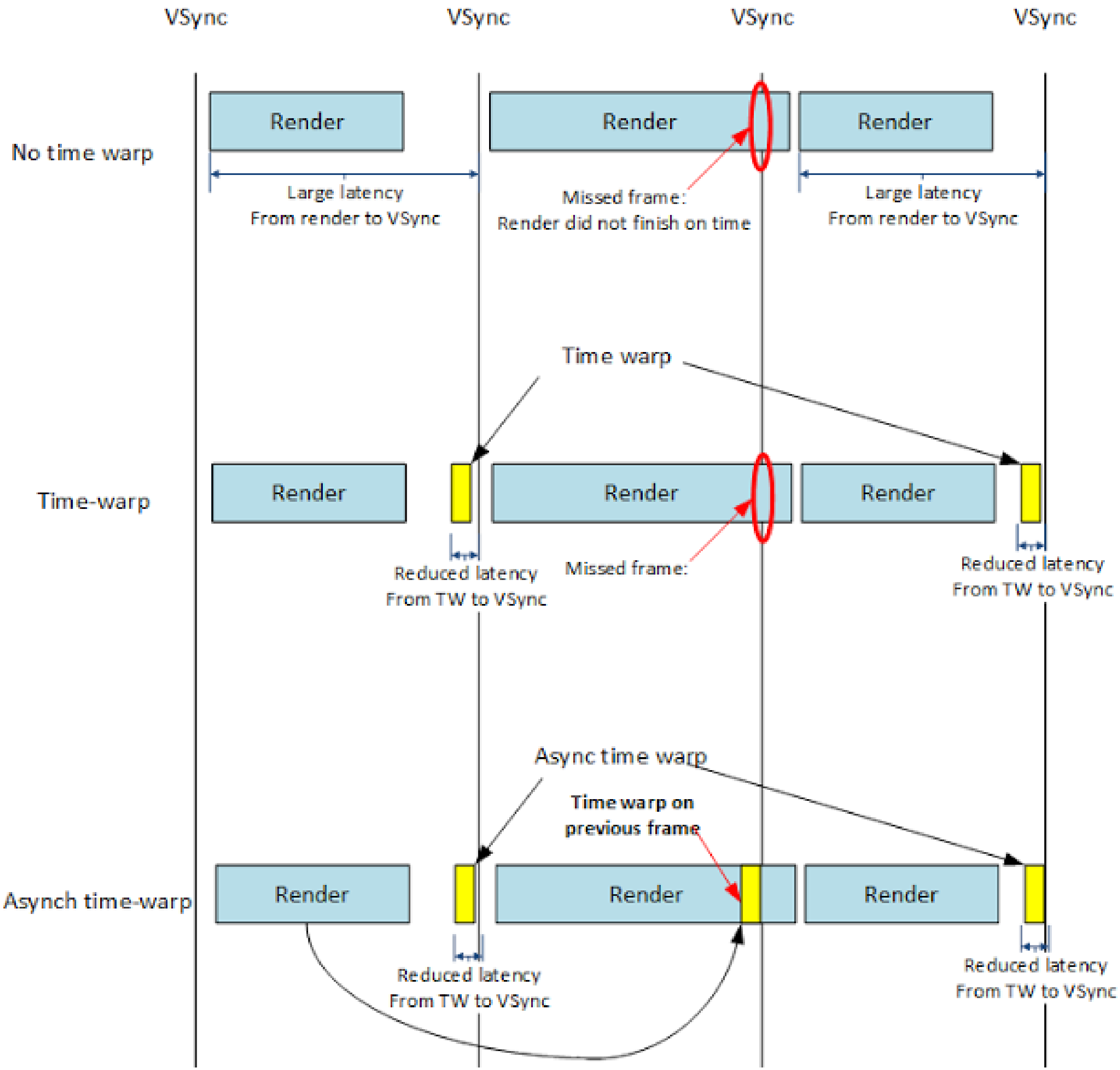
4. finish renderding
second eye,
pass eye renders to SDK:
t = 8ms

5. SDK waits until
just before buffer swap

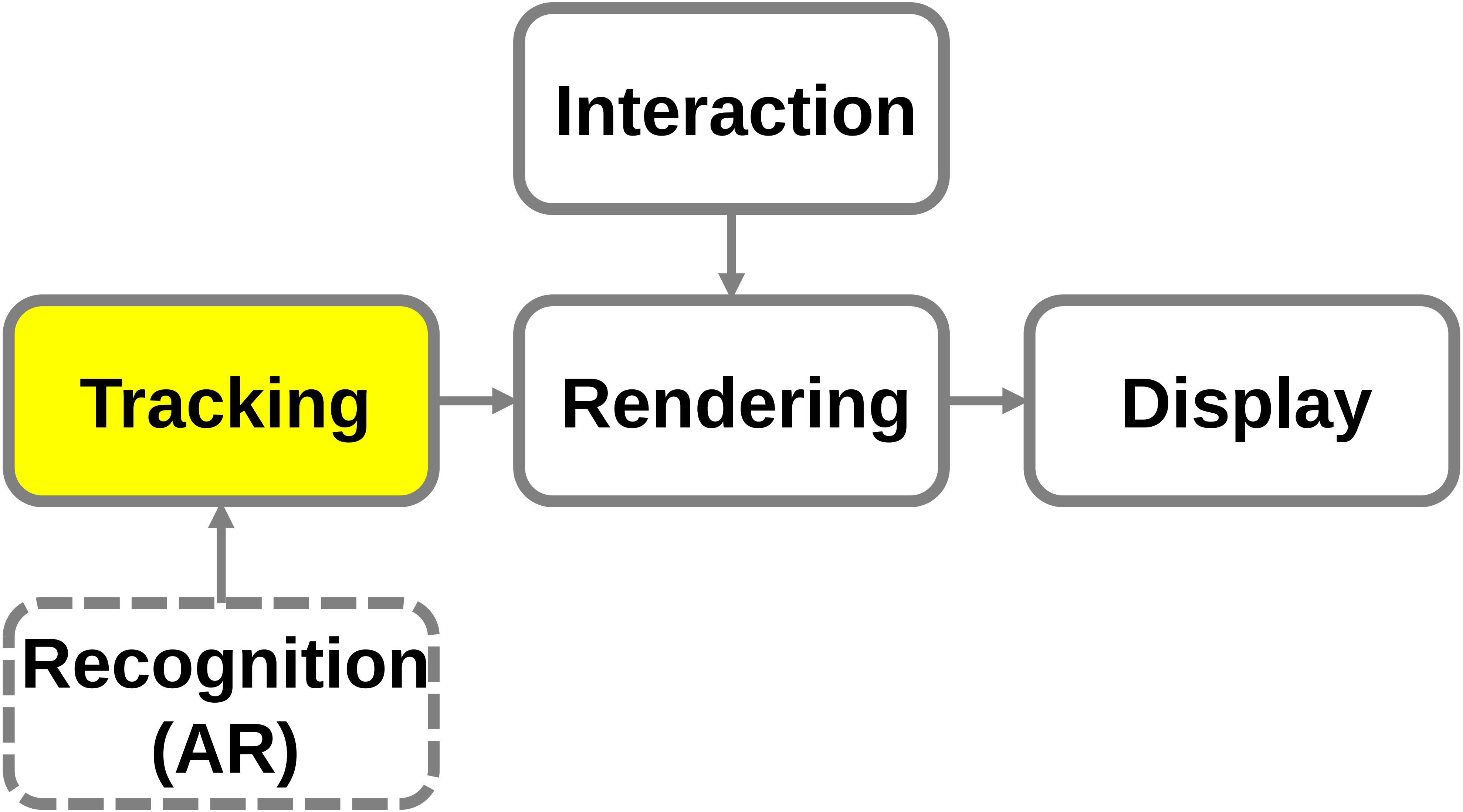
6. SDK fetches predicted
pose, starts distortion
rendering:
t = 12ms

7. Buffers
swapped,
new scene
displayed on Rift

Asynchronous Timewarp


VSync
VSync
VSync
VSync
No time warp
Render
Render
Render
Large latency
From render to VSync
Missed frame:
Render did not finish on time
Large latency
From render to VSync
Time warp
Time-warp
Render
Render
Render
Reduced latency
From TW to VSync
Missed frame:
Reduced latency
From TW to VSync
Async time warp
Time warp on
previous frame
Asynch time-warp
Render
Render
Render
Reduced latency
From TW to VSync
Reduced latency
From TW to VSync

AR/VR Work Flow



Interaction

Tracking

Rendering

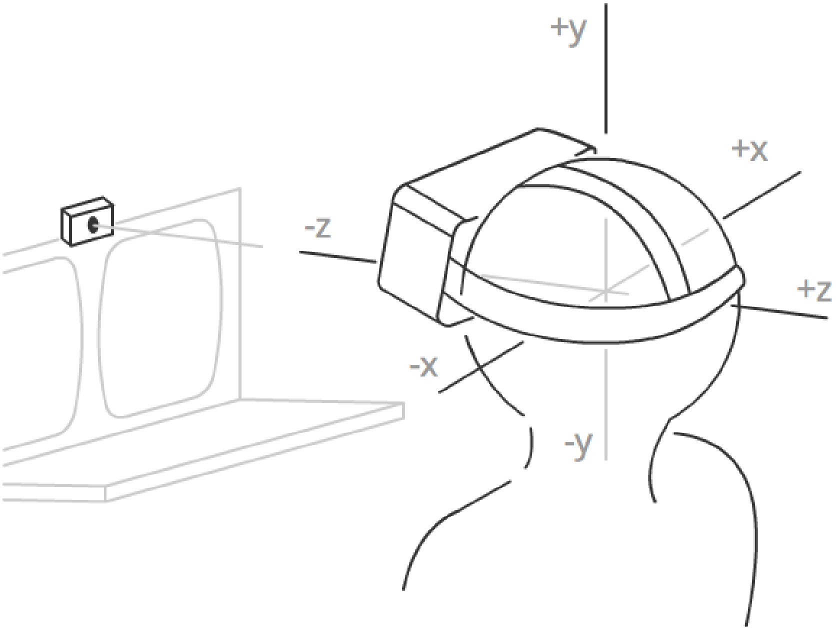
Display

Recognition (AR)

Head Tracking – 가상 공간에서 사용자 머리 위치를 파악

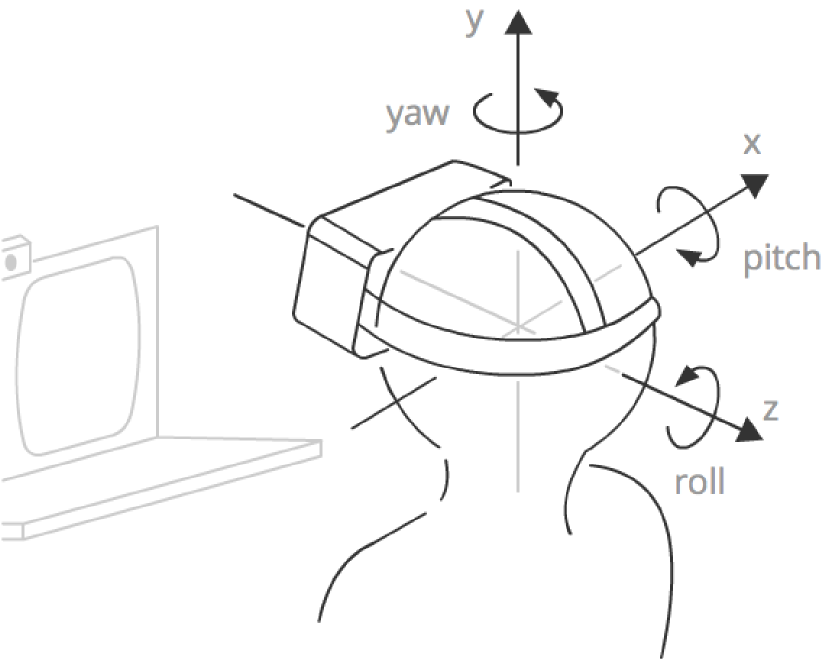
Head Tracking의 두 가지 방식

Position Tracking



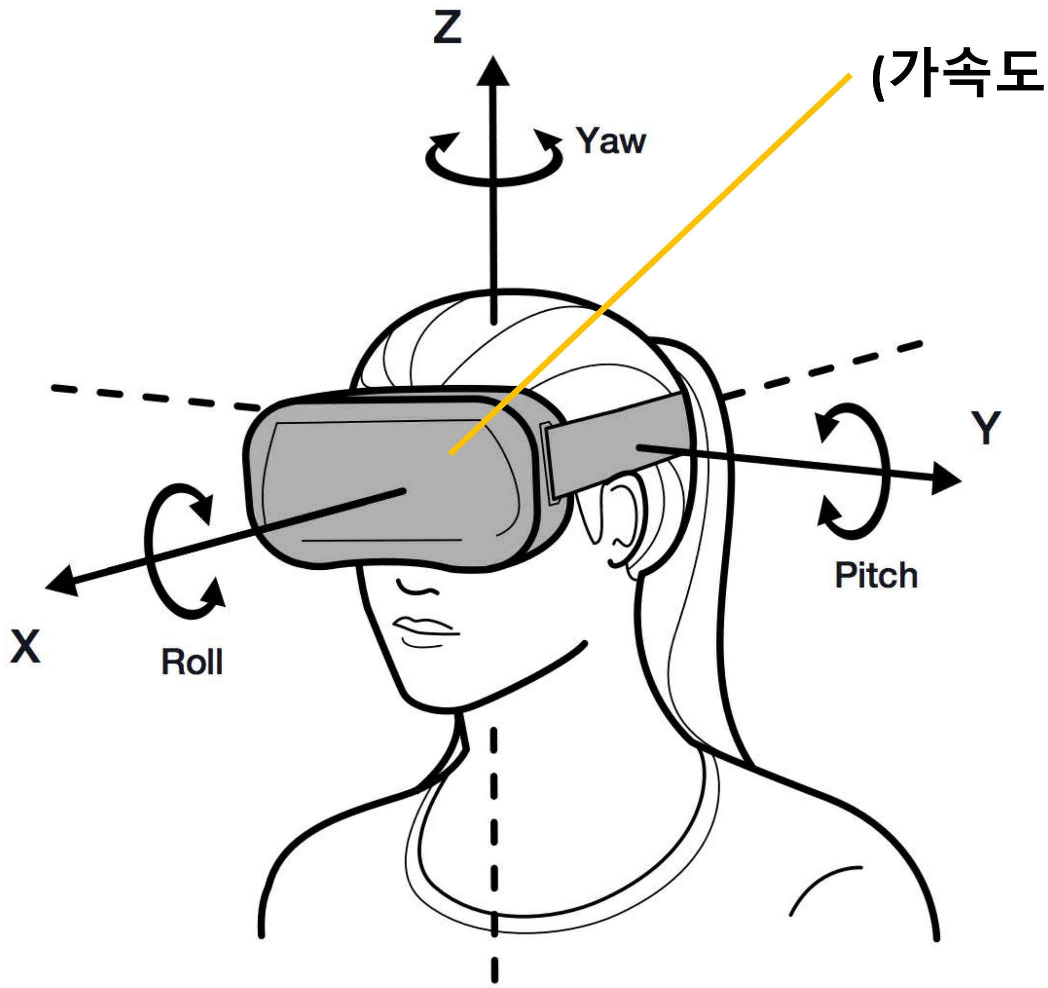
내가 전후 좌우로 움직이면,
내가 보는 화면도 전후 좌우로 움직이는 방식

Rotation Tracking


y
yaw
x
pitch
z
roll

내가 고개를 돌리면,
내가 보는 화면도 회전해서 보이는 방식

Head Rotation Tracking 구현 원리


Z
Yaw
Y
Pitch
X
Roll

HMD에 설치된 고해상도의 IMU 센서를 통해 구현

(가속도 센서 + 자이로스코프 센서+자기 센서)

Rotation Tracking의 예 – Gear VR

기어VR은 Rotation Tracking만을 지원

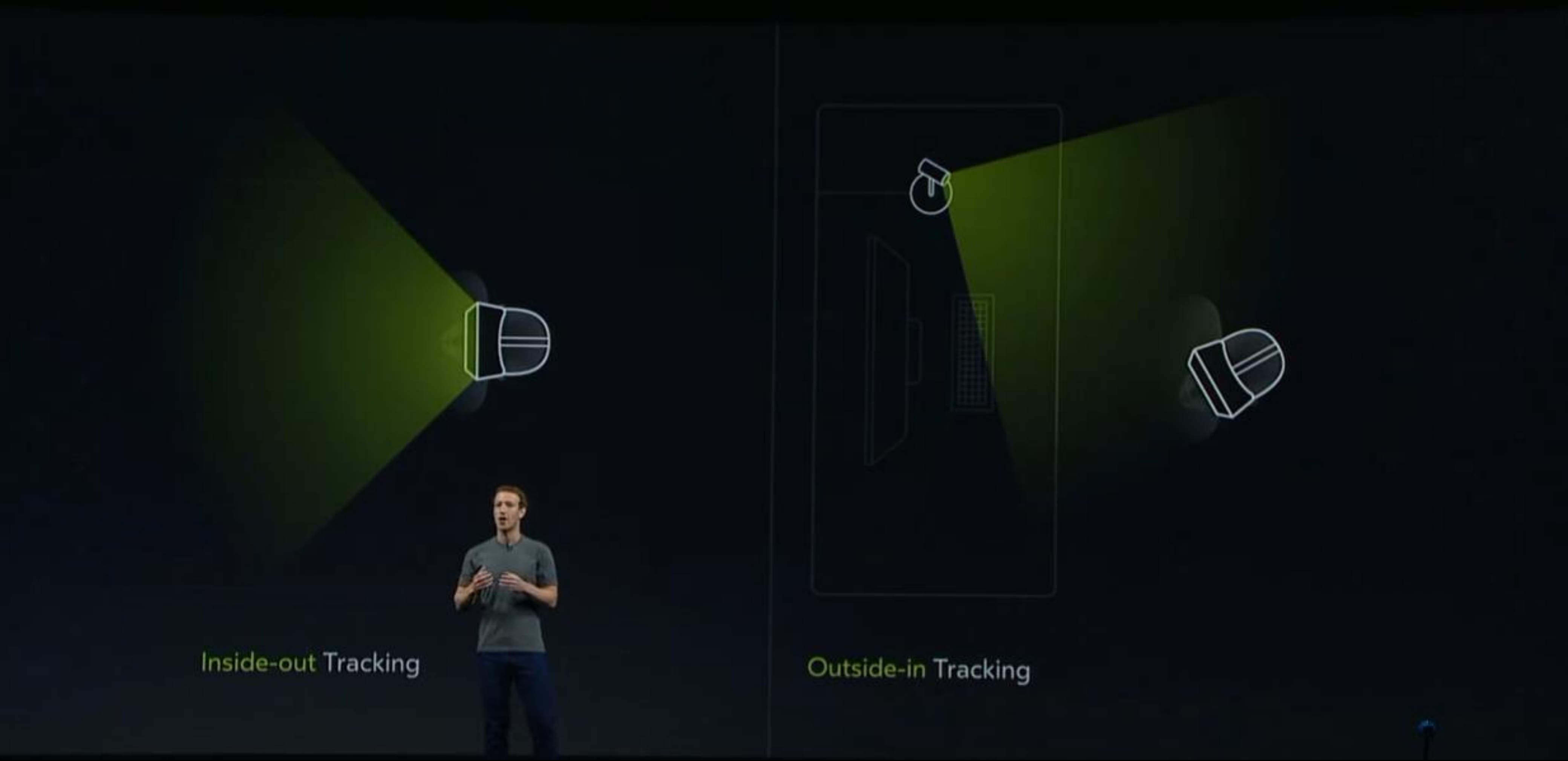
기어VR을 쓰고, 걸어다닌다면??

컨텐츠는 그냥 제자리

기어VR을 쓰고, 고개를 돌리면??

컨텐츠가 시점에 따라 회전

Position Tracking의 두가지 방식

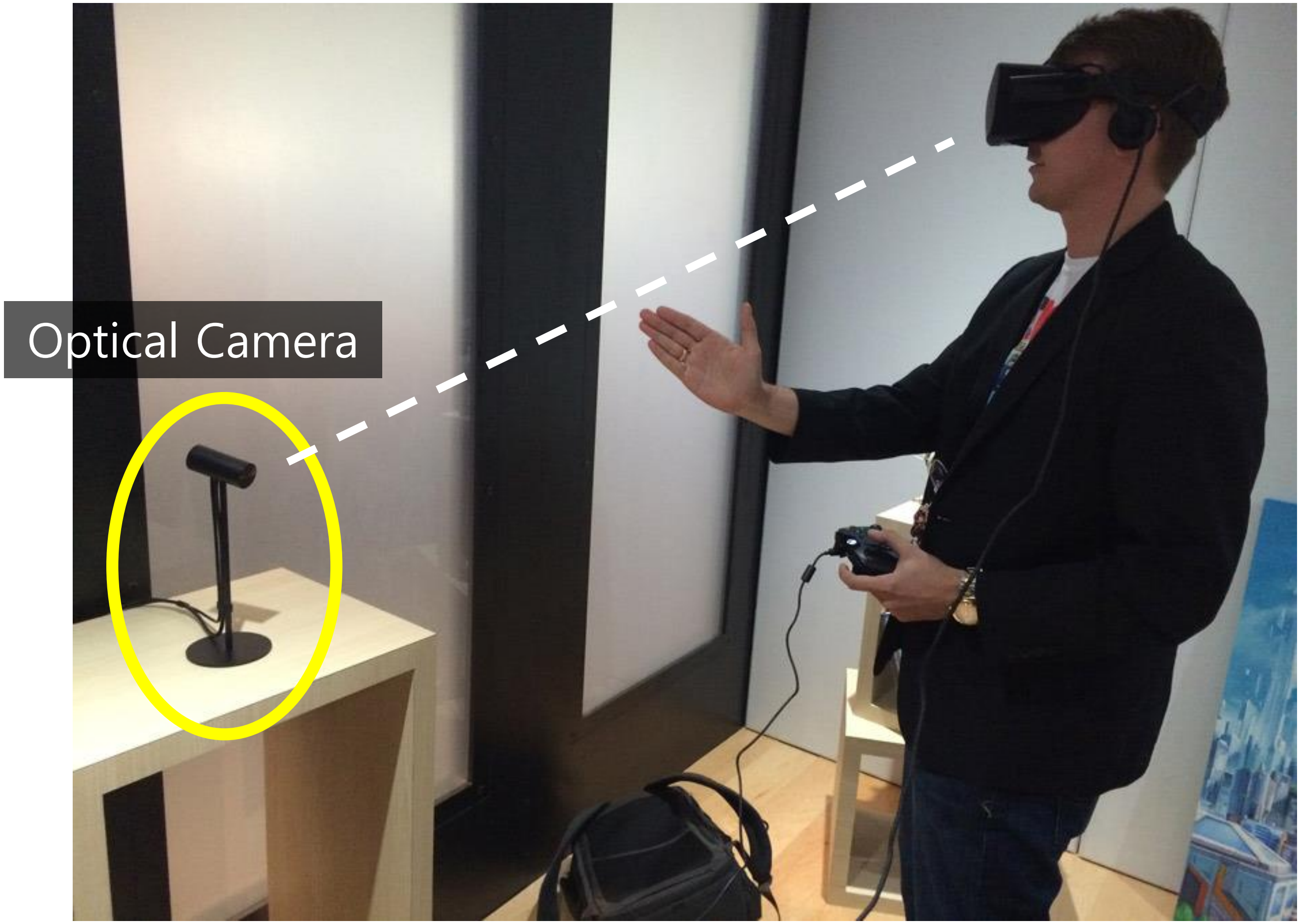

Inside-out Tracking
Outside-in Tracking

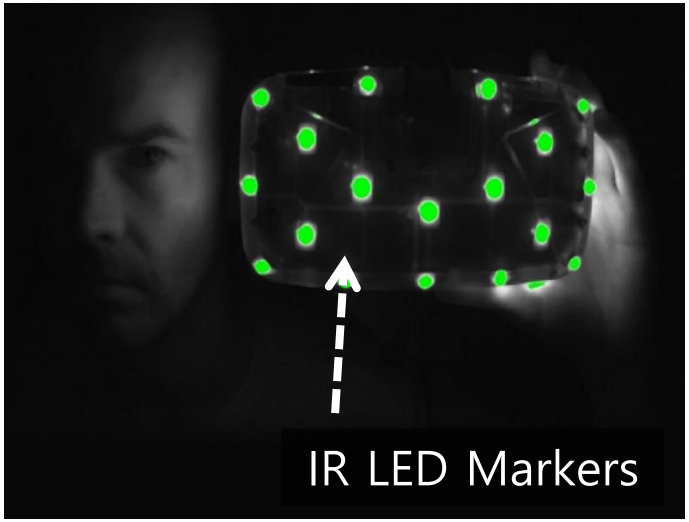
Inside-out Tracking **Outside-in Tracking**

Positional Tracking 예시 – Oculus Constellation Tracking (Outside-in Tracking 방식)

Constellation Tracking

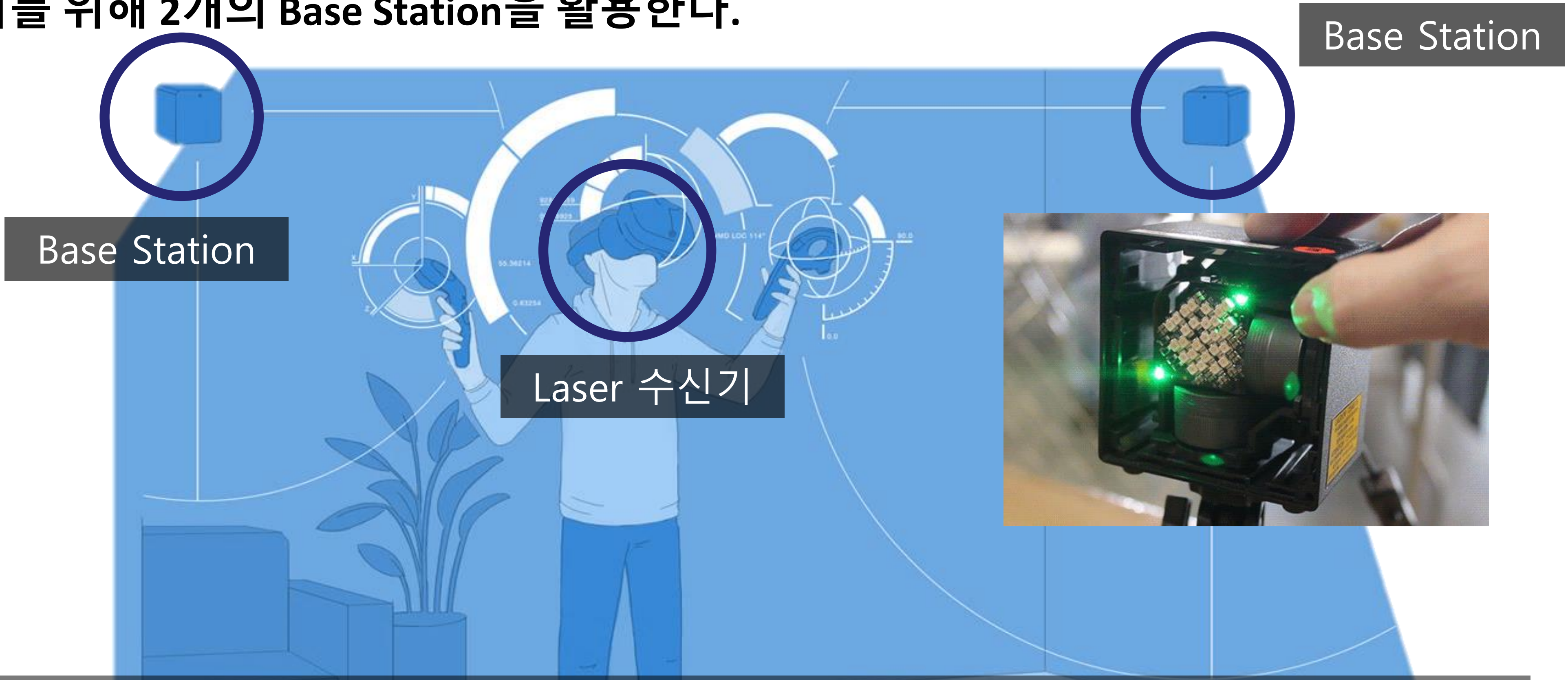
- Oculus 사에서 개발한 optical 기반 Outside-in Tracking 시스템
- HMD와 Oculus Touch 트래킹을 위해 사용
- HMD나 Oculus Touch에 부착된 IR LED 마커를 Detect하는 Optical Camera 활용


Optical Camera


IR LED Markers

Positional Tracking 예시 - HTC Vive의 Lighthouse Tracking (Inside-out Tracking 방식)

HTC Vive는 3mX4m 공간에서 HMD/컨트롤러의 위치를 Tracking 가능함.
이를 위해 2개의 Base Station을 활용한다.

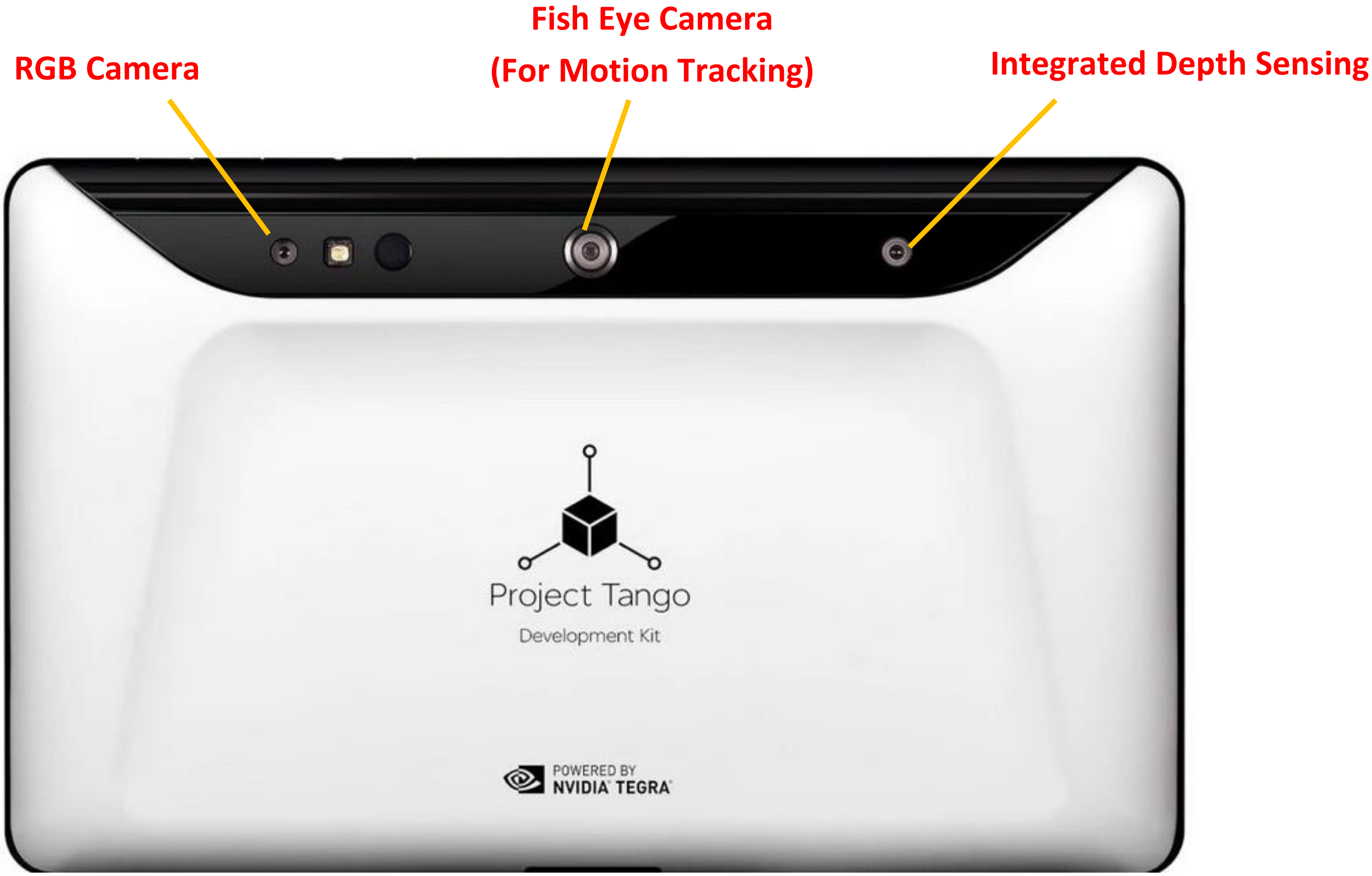

Base Station
Base Station
Laser 수신기

Lighthouse Tracking

- Steam사가 개발한 a laser-based inside-out positional tracking system
- 2개의 Base Station에서 레이저를 주기적으로 발사하고, HMD는 이를 수신해 현재 위치를 계산하는 방식

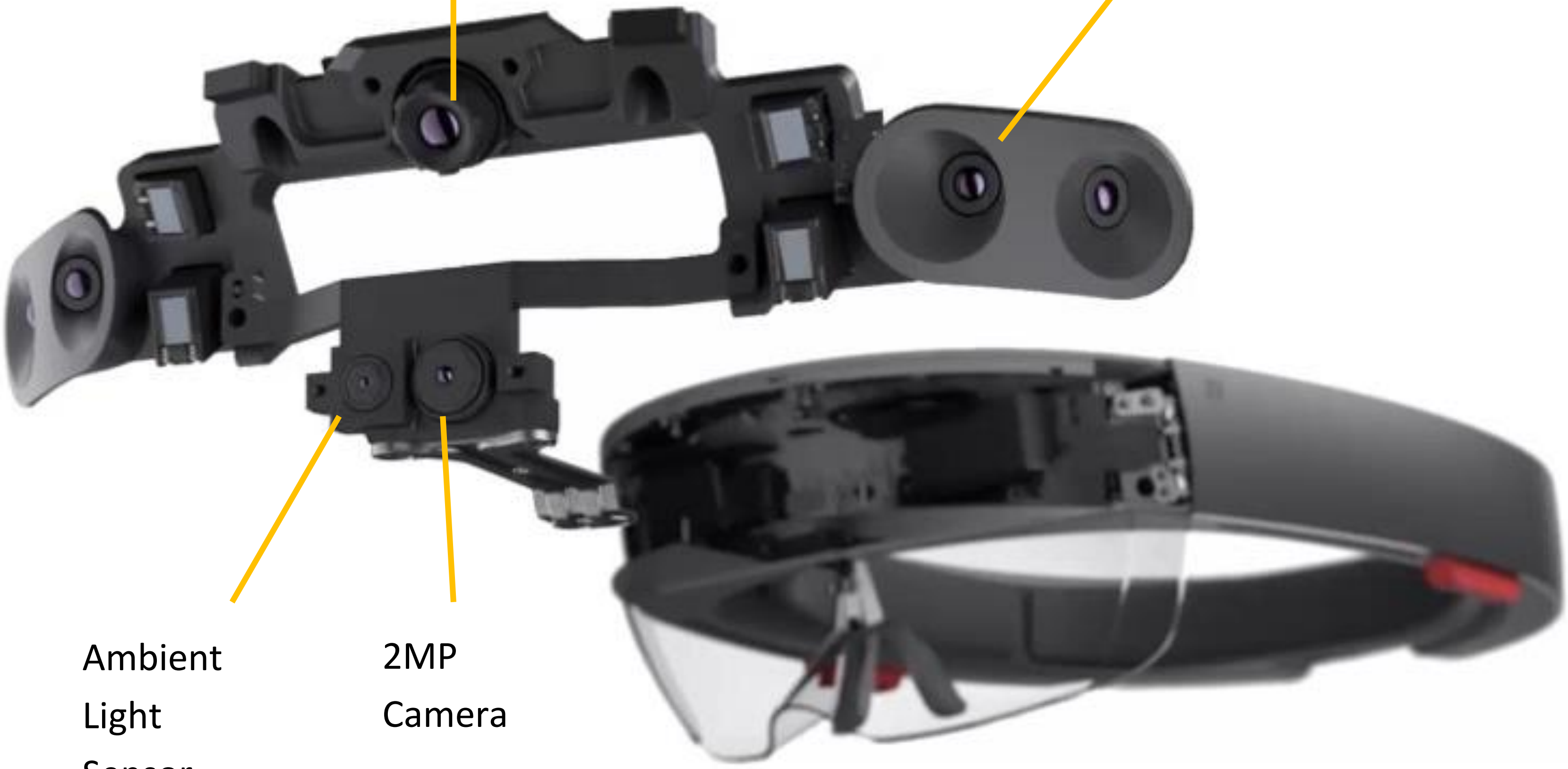
Positional Tracking 예시 - Project Tango의 Motion Tracking

- **(Marker-less) Inside-out position tracking**
- **Fisheye Camera + IMU를 이용해서 공간 상에서 기기의 위치 파악**


RGB Camera
Fish Eye Camera
(For Motion Tracking)
Integrated Depth Sensing
Project Tango
Development Kit
POWERED BY
NVIDIA TEGRA

Project Tango – Motion Tracking Demo

Positional Tracking 예시 - MS Hololens의 Position Tracking



Hand Tracking & 3D Reconstruction

Depth Camera

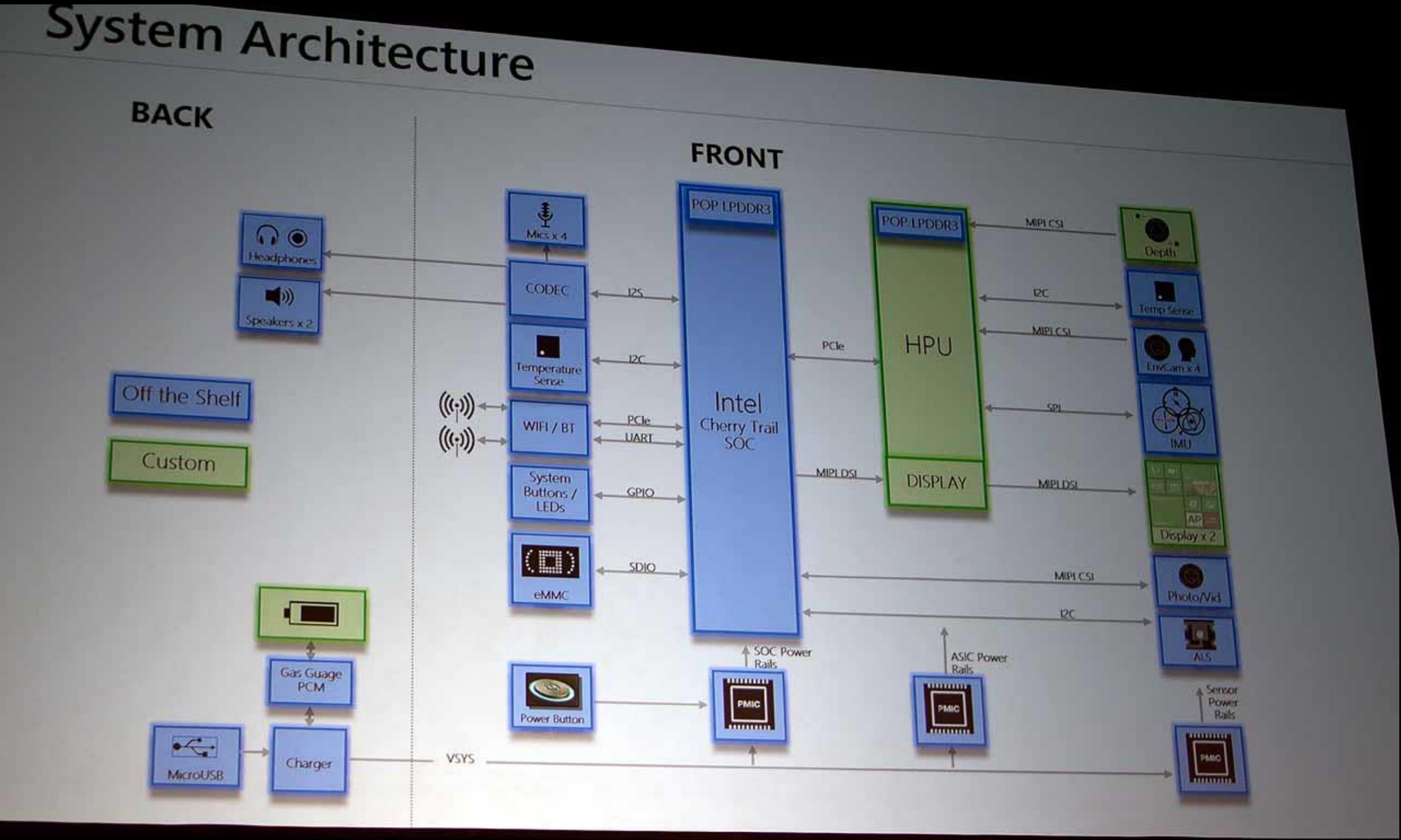
Position Tracking

Environment Understanding Cameras (4개)

Ambient Light Sensor

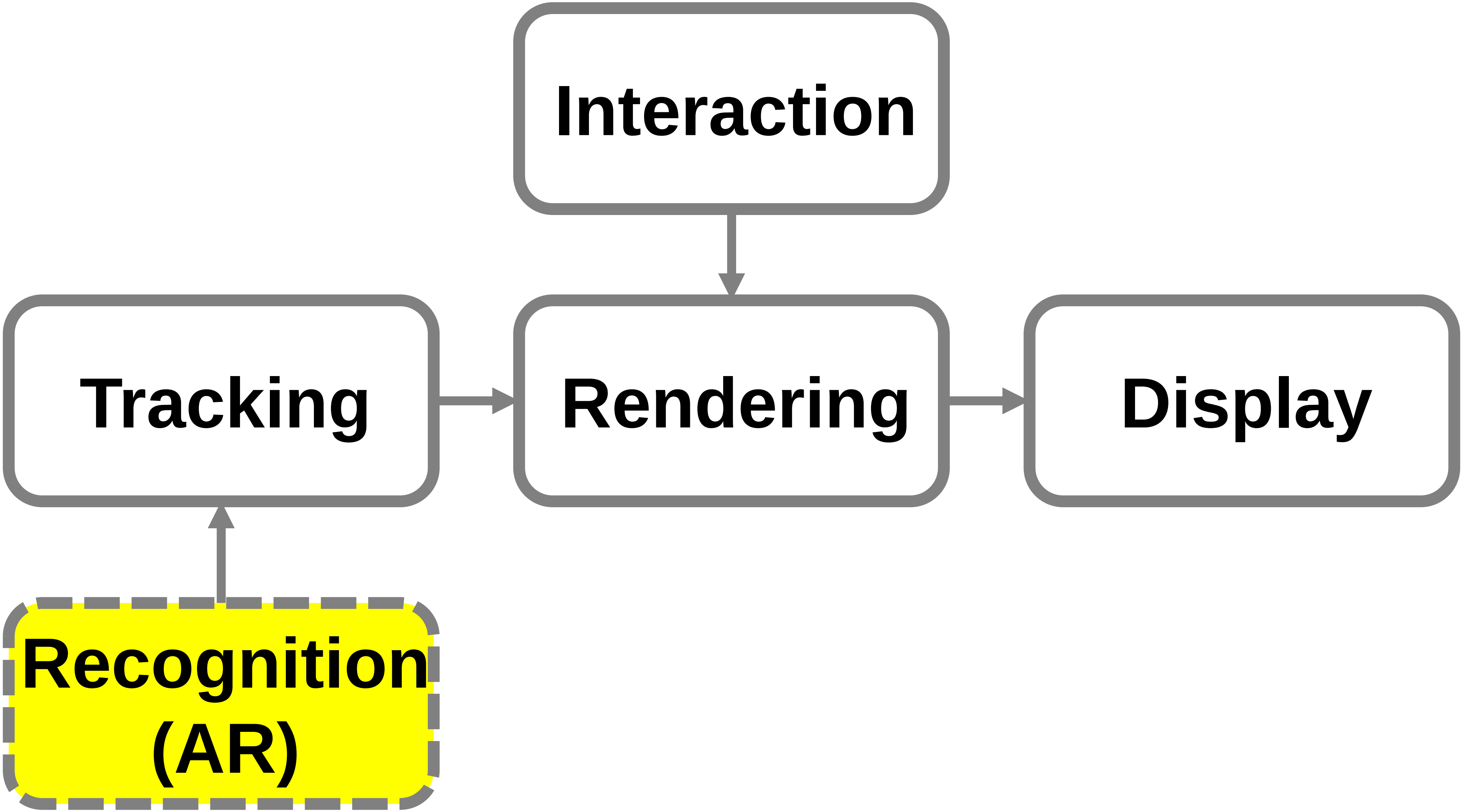
2MP Camera

Hololens System Architecture - HPU



System Architecture
BACK
FRONT
Headphones
Speakers x 2
Mics x 4
CODEC
I2S
Temperature Sense
I2C
WIFI / BT
PCIe
UART
System Buttons / LEDs
GPIO
eMMC
SDIO
POP LPDDR3
Intel Cherry Trail SOC
PCIe
MIPI DSI
POP LPDDR3
HPU
DISPLAY
MIPI CSI
Depth
I2C
Temp Sense
MIPI CSI
EnvCam x 4
SPI
IMU
MIPI DSI
AP
Display x 2
MIPI CSI
Photo/Vid
I2C
ALS
Off the Shelf
Custom
Gas Guage PCM
MicroUSB
Charger
VSYS
Power Button
PMIC
SOC Power Rails
PMIC
ASIC Power Rails
PMIC
Sensor Power Rails

AR/VR 핵심기술



Interaction

Tracking

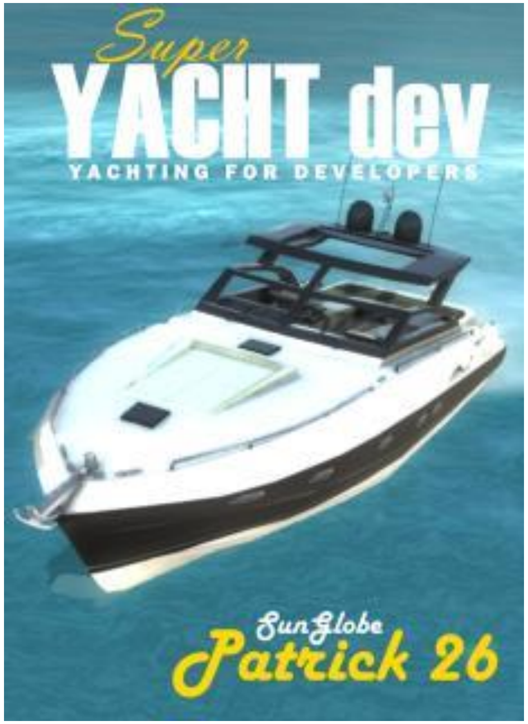
Rendering

Display

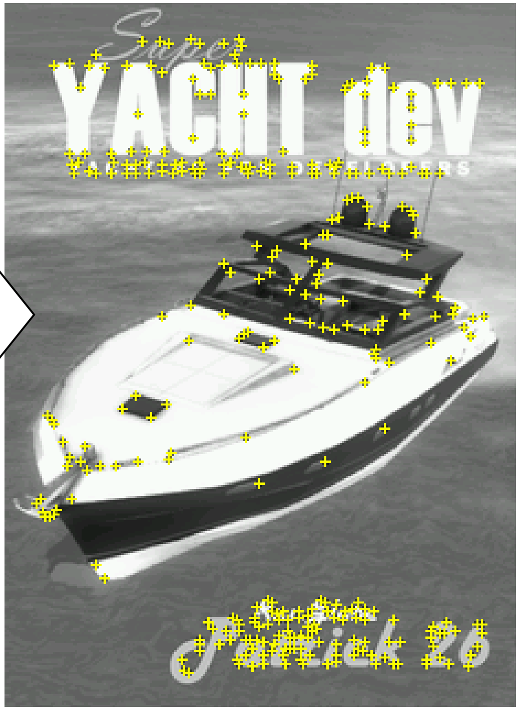
Recognition (AR)

Recognition & Tracking (2D 이미지 인식 데모)

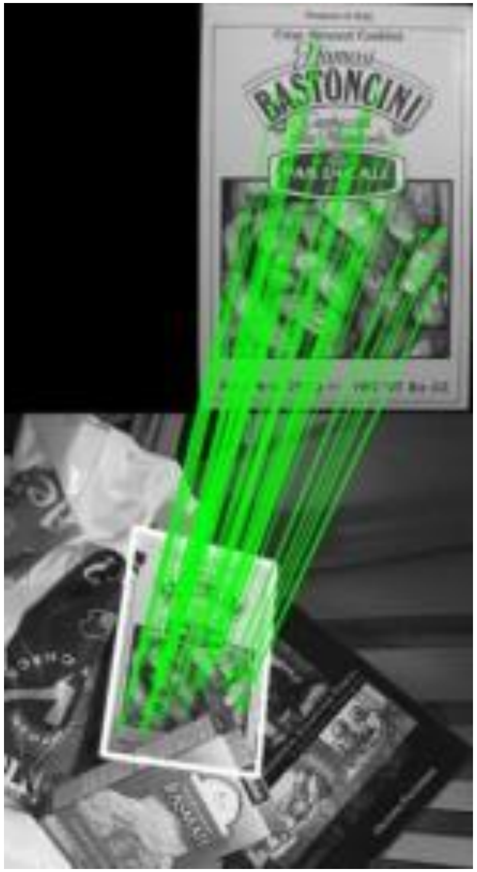
Recognition & Tracking (2D 이미지 인식)


Super
YACHT dev
YACHTING FOR DEVELOPERS
SunGlobe
Patrick 26

이미지의
Feature 추출



Recognition
& Tracking

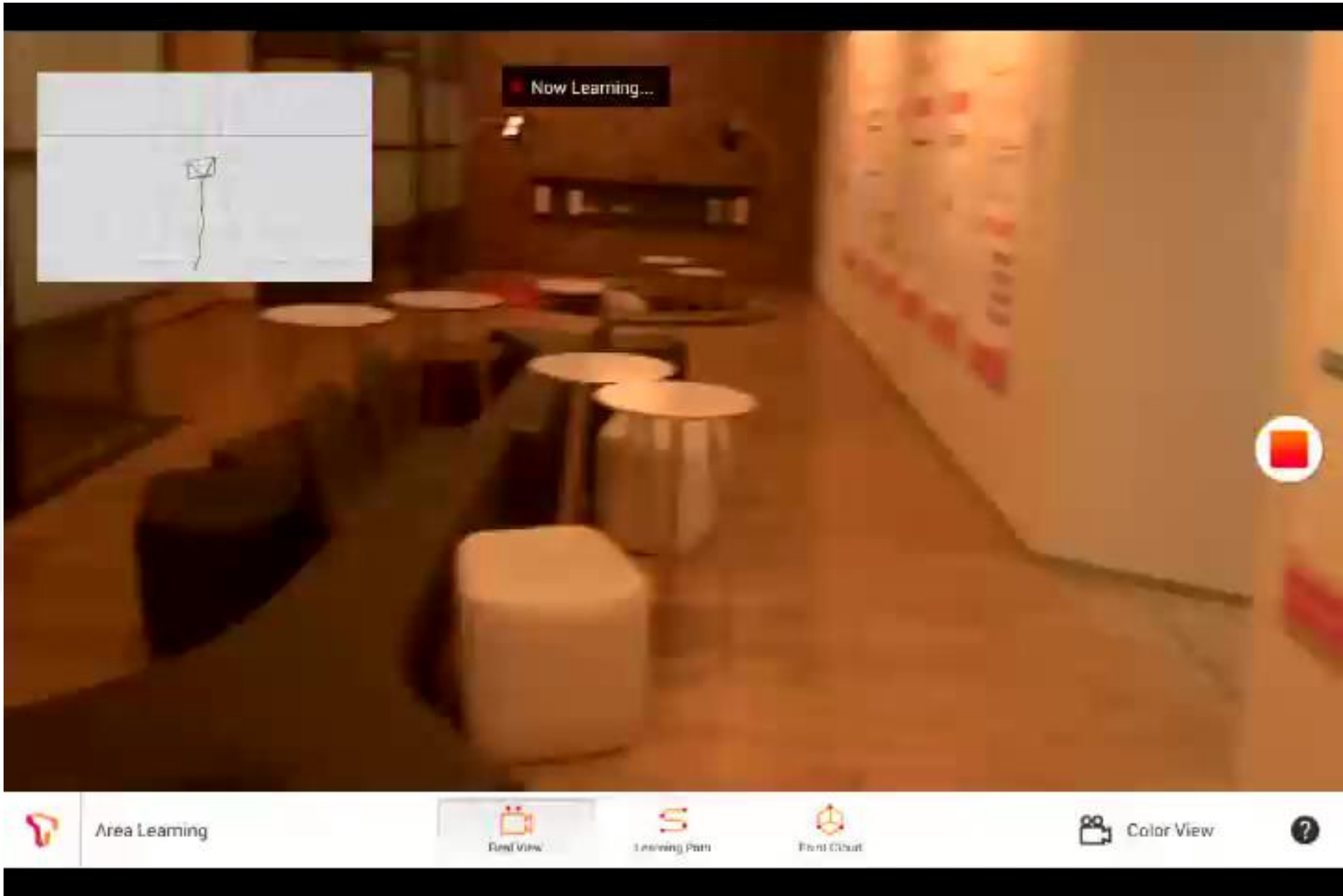

BASTONCINI

T-AR for Tango : 3D space recognition AR

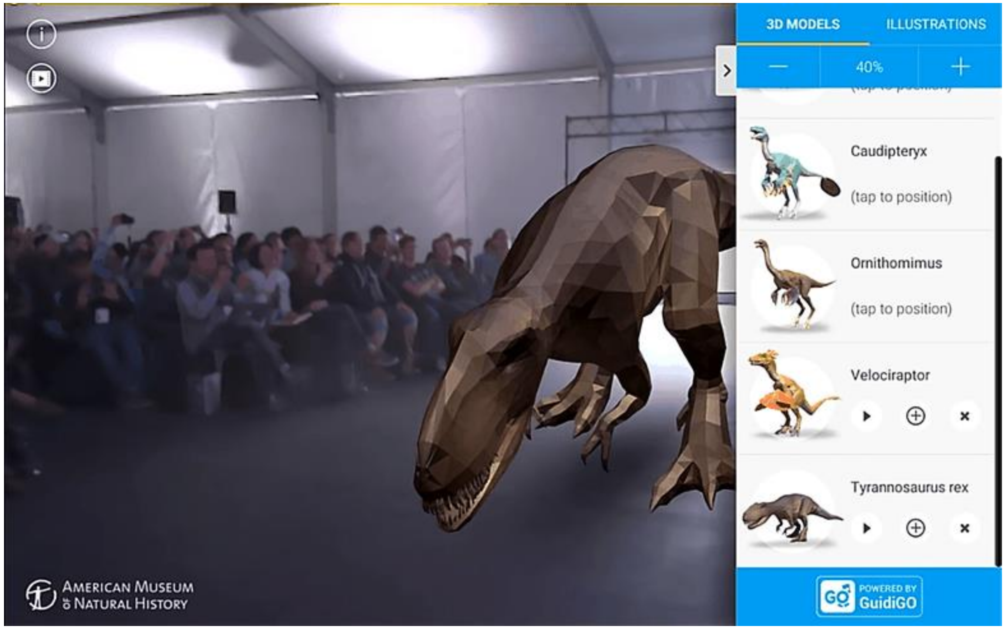
AR Space, AR Zoo, AR Furniture - Google I/O 2015 에서 기술 전시

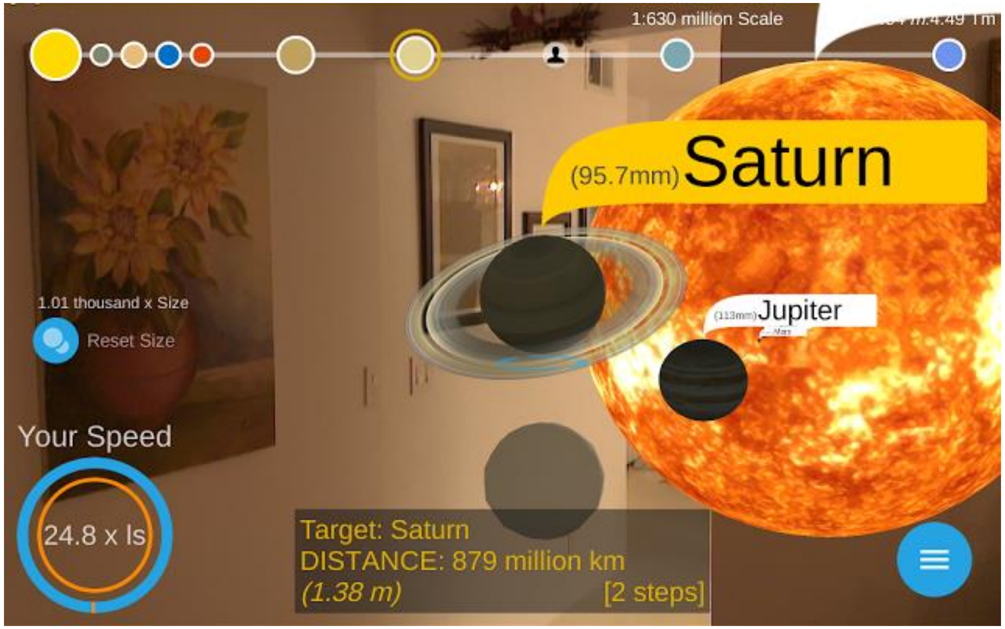
- Google Project Tango의 3D 공간 인식(Area Learning)을 활용한 ARML 저작 및 AR Browser 개발

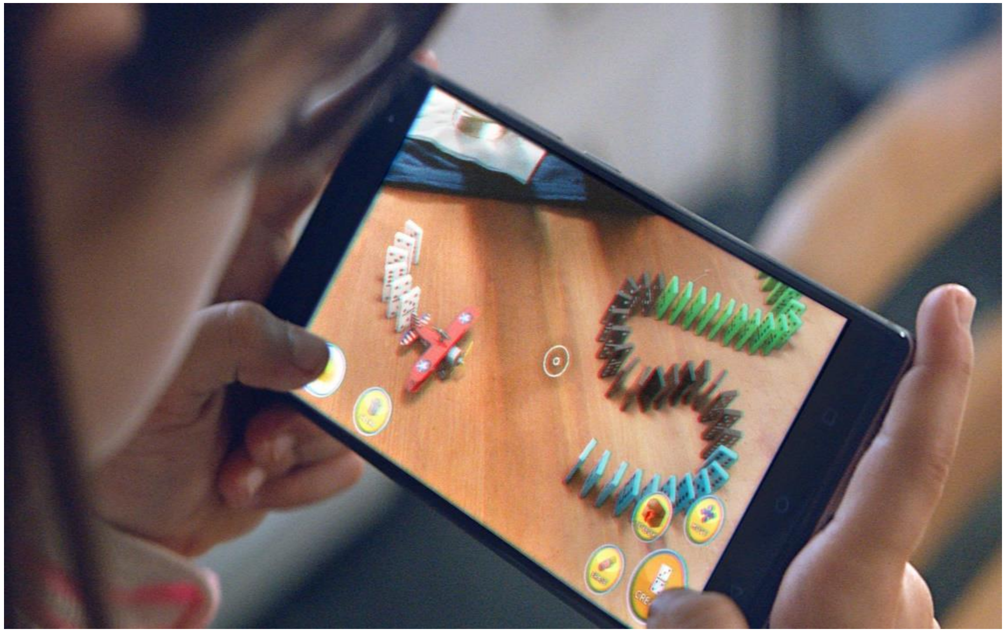
SK텔레콤
증강현실 솔루션
'T-AR for Project Tango'
구글 I/O 2015에서 공개

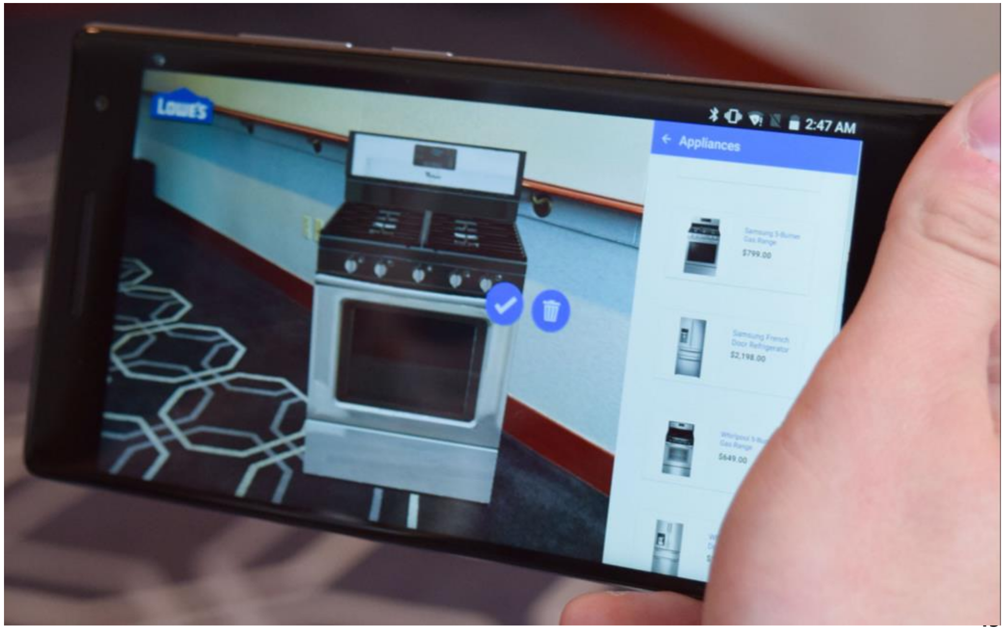

Now Learning...
Area Learning
Real View
Learning Path
Point Cloud
Color View
?

Recognition & Tracking (공간 인식)


3D MODELS
ILLUSTRATIONS
40%
Caudipteryx
(tap to position)
Ornithomimus
(tap to position)
Velociraptor
Tyrannosaurus rex
AMERICAN MUSEUM & NATURAL HISTORY
POWERED BY GuidiGO


1:630 million Scale
(95.7mm) Saturn
(113mm) Jupiter
1.01 thousand x Size
Reset Size
Your Speed
24.8 x ls
Target: Saturn
DISTANCE: 879 million km
(1.38 m)
[2 steps]




Lowe's
2:47 AM
Appliances

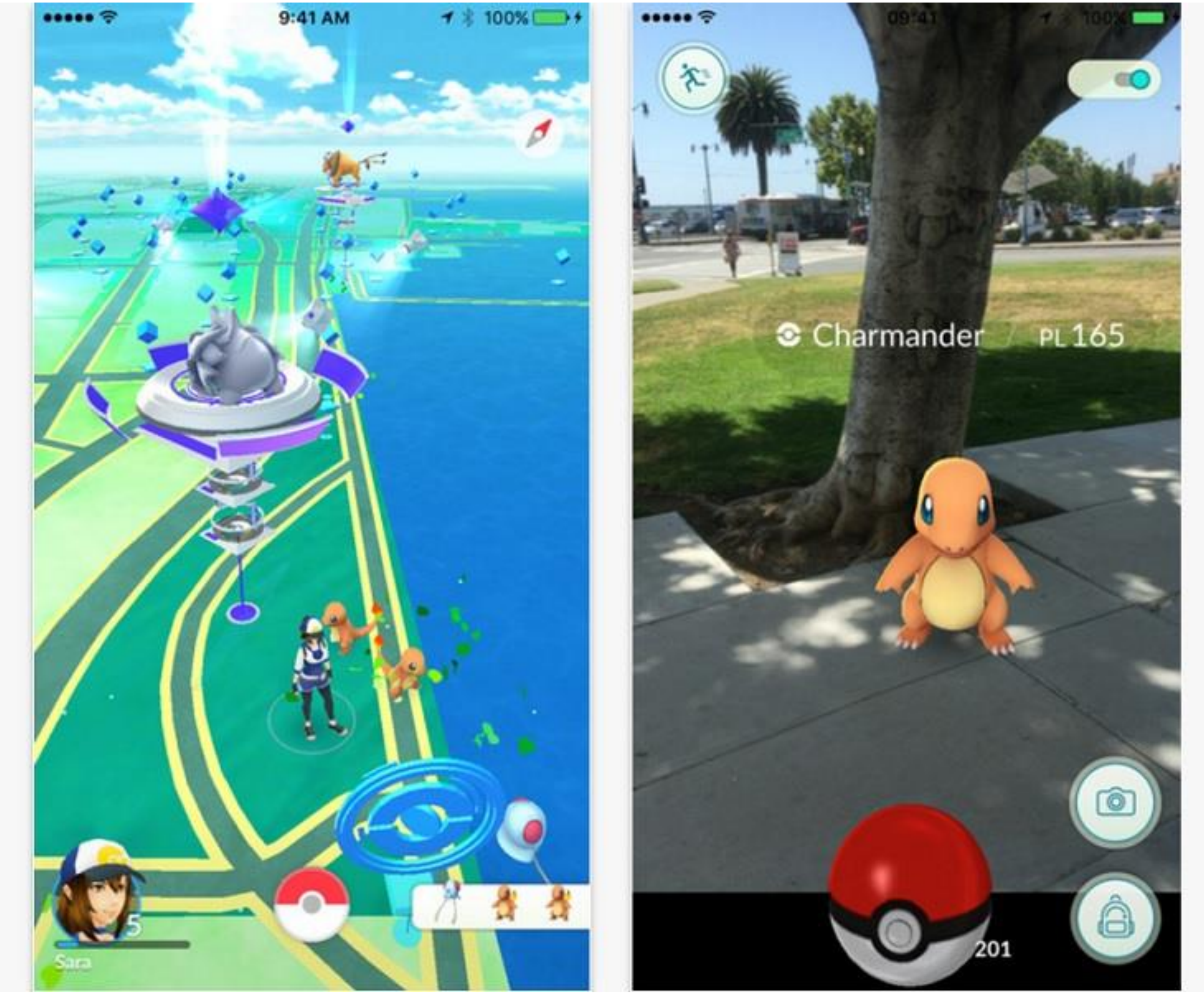
최초 Project Tango-Enabled 스마트폰 (Lenovo Phab2 Pro)

Project Tango는 Motion Tracking과 공간 인식 기능을 제공하는 플랫폼

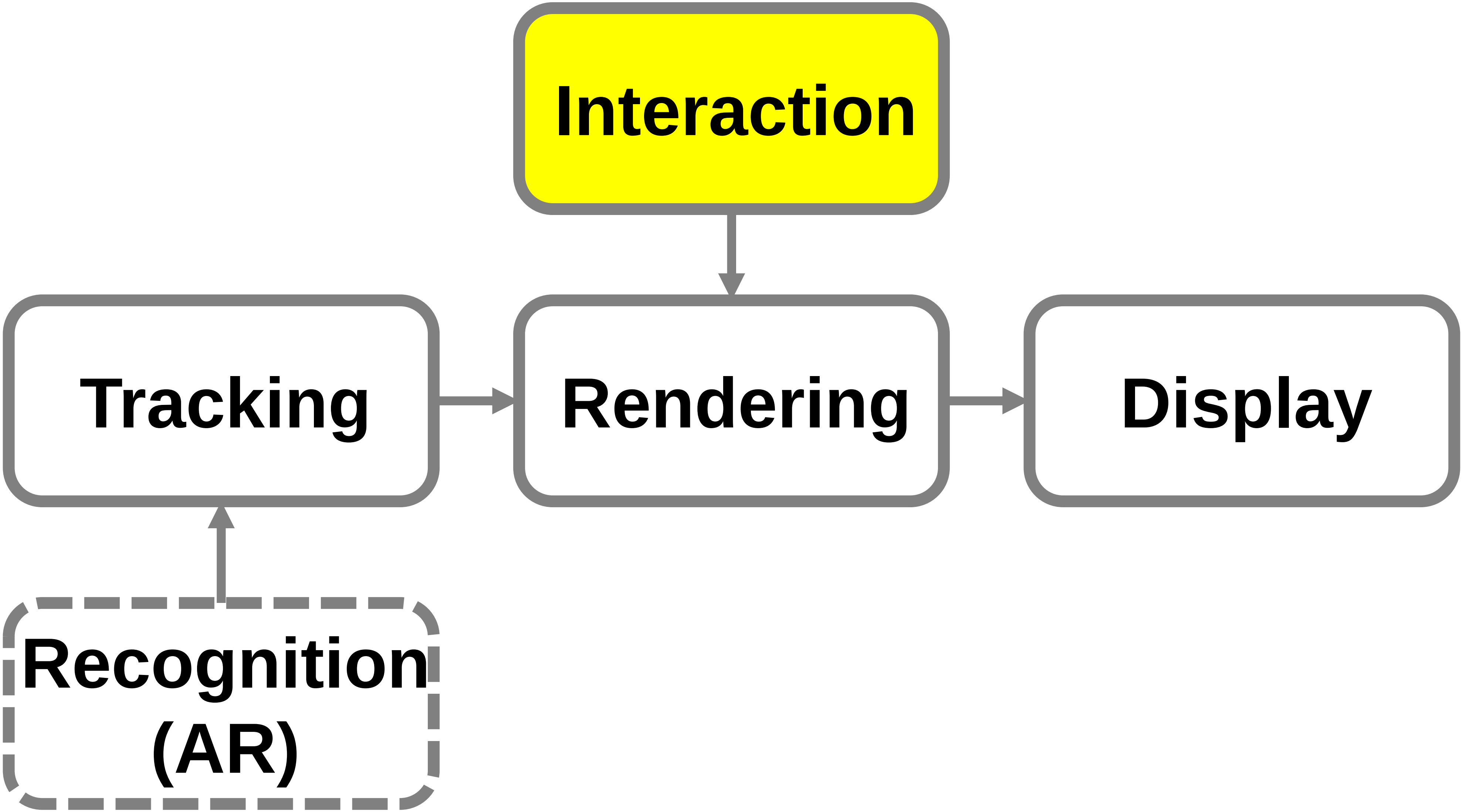
10:08
SATURDAY, DECEMBER 24
Tango
Lenovo

2016년 12월 출시 예정

AR의 좋은 시도 – 포켓몬 GO


9:41 AM
100%
5
Sara
09:41
100%
Charmander
PL 165
201

AR/VR 핵심 기술 요소



Interaction

Tracking

Rendering

Display

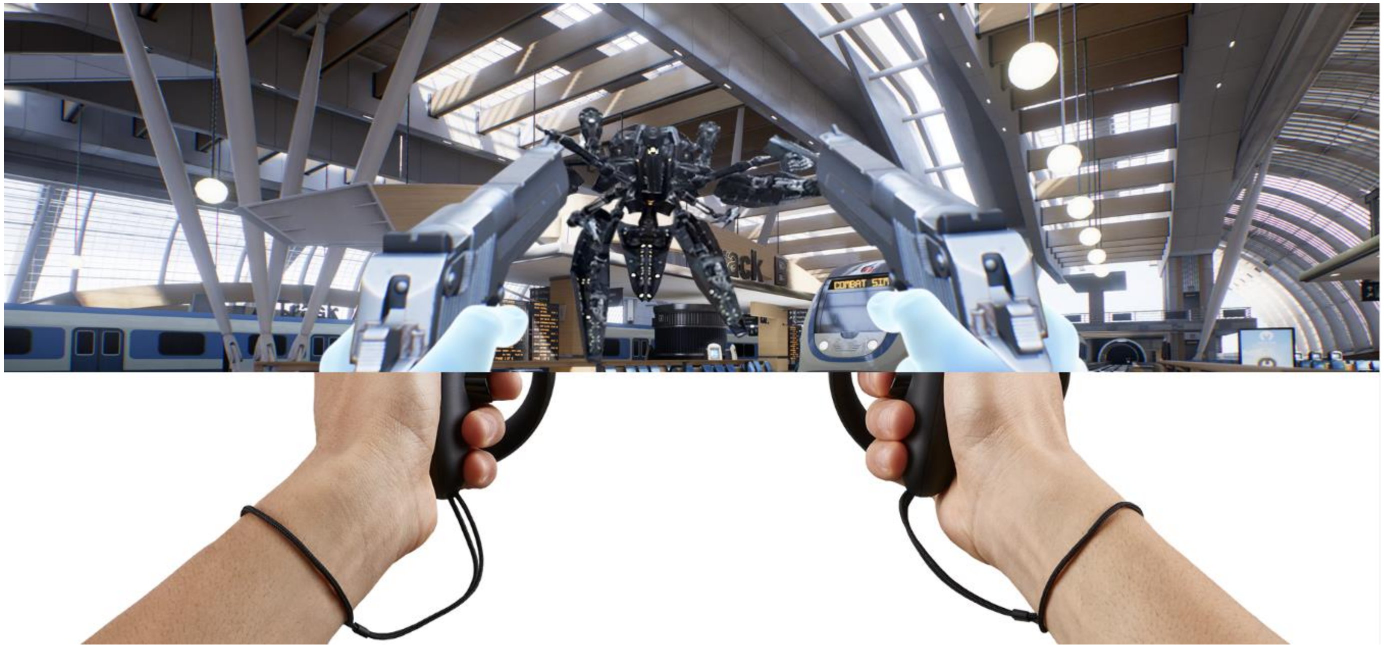
Recognition (AR)

어느 쪽이 더 몰입감이 있을지??

시각 중심의 VR → Interaction 중심의 VR

AR/VR 핵심 기술 (4) Interaction - 가상 공간에서의 사용자 입력 처리

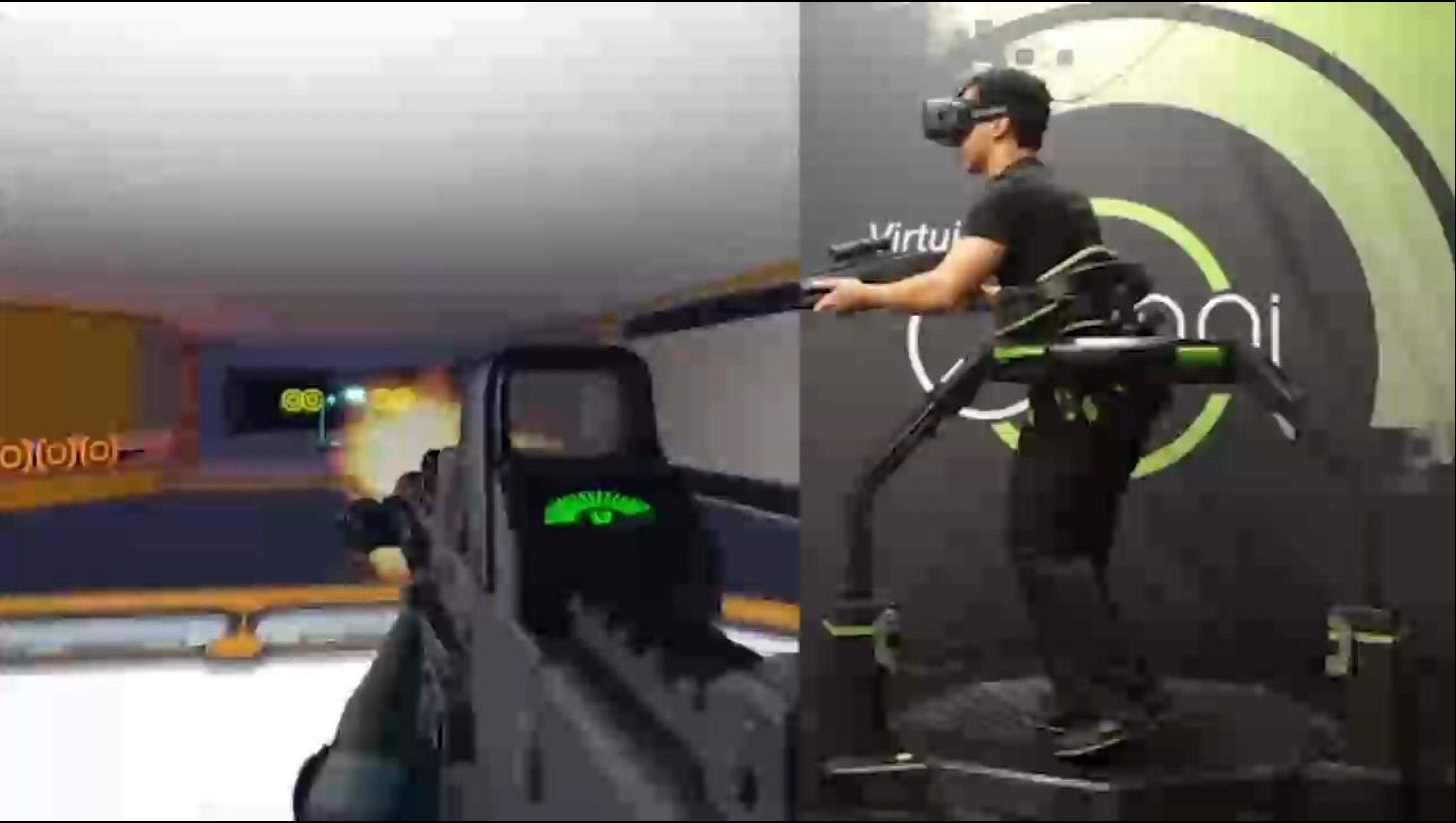
Constellation Tracking



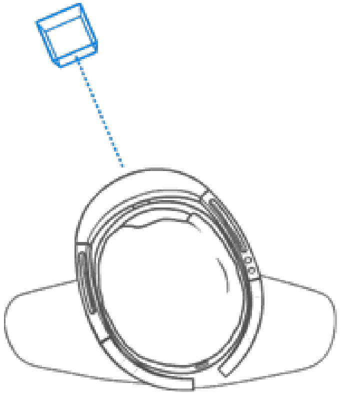
모션 컨트롤러 기반의 Smart Interaction 사례 - Google Tilt Brush

https://www.youtube.com/watch?v=TckqNdrdbgk

전용 장비를 통해 현실적 체험을 강화한 VR 사례 - Virtuix Omni

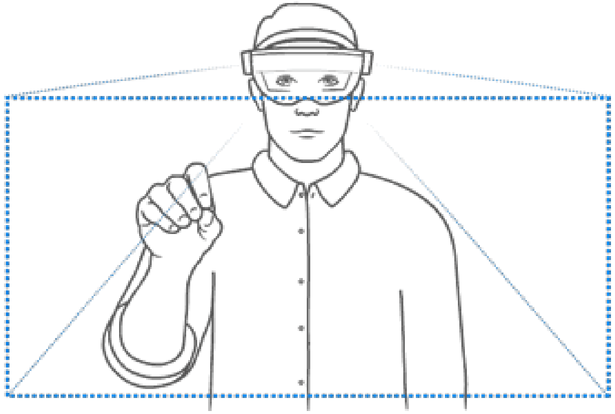

Virtuix
Omni

증강 현실에서의 사용자 입력 처리 – MS Hololens



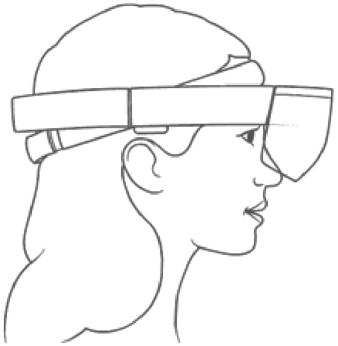
Gaze Pointer

사용자가 바라보는 지점에 커서 생성



Gesture

앱 실행, 입력 처리, 드래그 앤 드롭



Voice

음성을 통해 명령

모바일 AR/VR 개발 이슈

모바일 VR용 HMD

SAMSUNG
@OnLeaks
Gear VR
oculus

삼성 기어VR

구글 카드보드

가격	$99	$10~20
Head Tracking 처리	HMD 자체 고해상도 전용 센서 활용	스마트폰 내부 센서 활용
입력 방법	터치 패드	자석 스위치
안드로이드 VR 최적화	O	X
전용 UI	Oculus Home 제공	없음

현재까지 모바일 VR에서의 가장 나은 선택 – 기어VR

oculus

SAMSUNG
@OnLeaks
Gear VR
oculus

SAMSUNG

VR 기반 SW Platform 개발

Oculus CTO 존 카멕

HW 제조 및 안드로이드 최적화

모바일 VR 개발 Issues – (1) 낮은 Computing Power

모바일VR 개발은 H/W의 제약으로 최초 설계 및 개발 과정에서의 데스크탑VR에 비해 추가적인 최적화 작업이 필요함

oculus ready
ASUS

고성능 PC 기반 HMD

VS

SAMSUNG
12:45
SAMSUNG
Gear VR

스마트폰 기반 HMD

Backpack VR – 모바일VR의 Low Computing Power에 대한 해결책

고성능 + 이동성을 동시에 만족하는 Backpack 형태의 PC

Backpack VR의 활용 사례 – VR Themepark

VR Themepark나 VR 체험처럼
성능과 이동성이 동시에 요구되는 유스케이스에 Backpack VR이 활용되고 있음

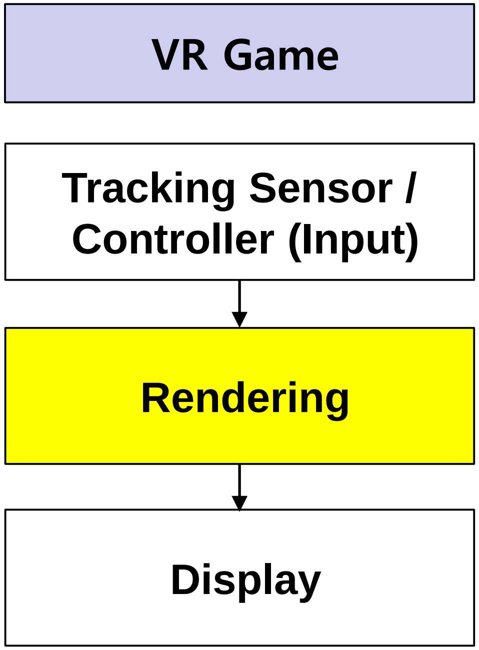
The VOID

Zero Latency

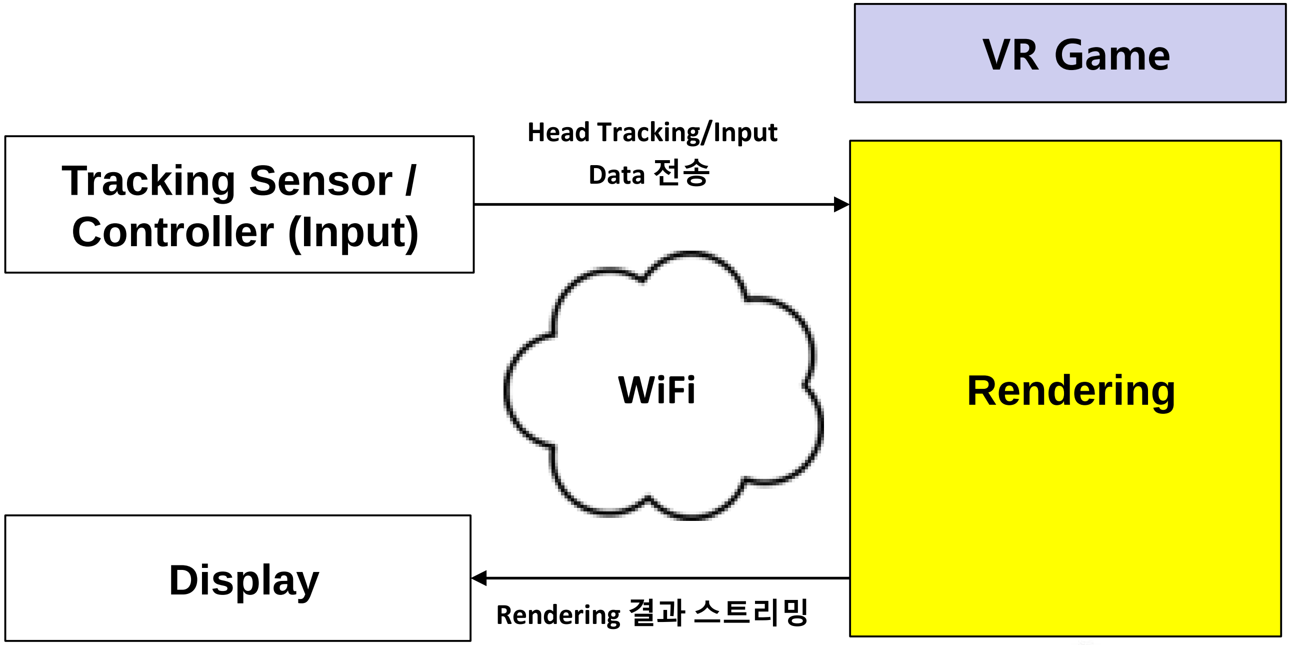
Server기반 Rendering

서버 기반 렌더링은 CPU/GPU의 많은 연산이 필요한 Rendering 작업을 서버에서 처리 후, Rendering 결과를 HMD로 보내는 방식이다.

기존 모바일VR 렌더링


VR Game
Tracking Sensor / Controller (Input)
Rendering
Display

서버 기반 모바일VR 렌더링 방식

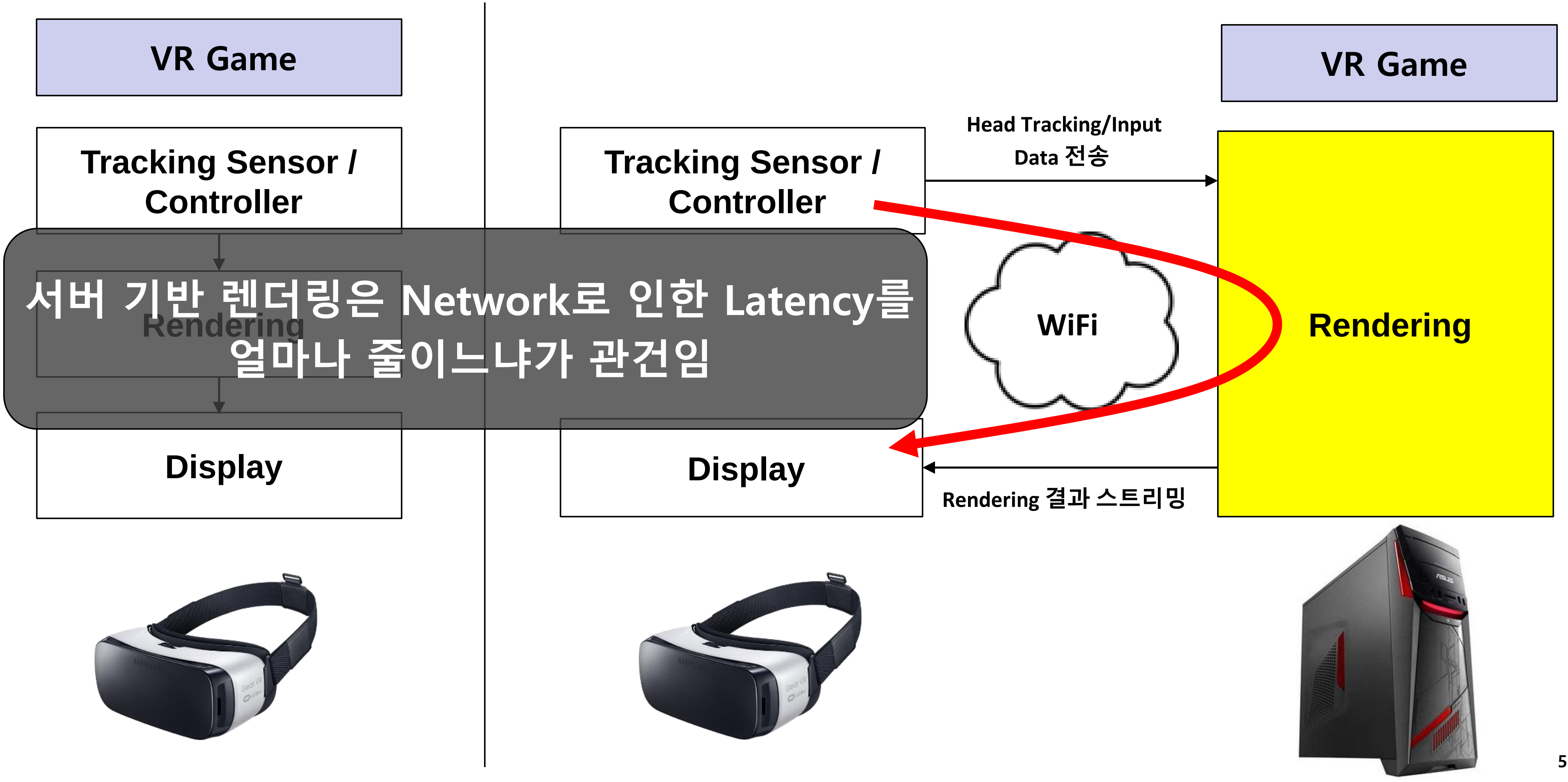

VR Game
Tracking Sensor / Controller (Input)
Head Tracking/Input Data 전송
WiFi
Rendering
Display
Rendering 결과 스트리밍

Server기반 Rendering의 이슈 – Network Latency

서버 기반 렌더링은 CPU/GPU의 많은 연산이 필요한 Rendering을 서버에서 처리 후, Rendering 결과를 HMD로 보내는 방식이다.

기존 모바일VR 렌더링

서버 기반 모바일VR 렌더링 방식



VR Game

Tracking Sensor / Controller

Rendering

Display

VR Game

Tracking Sensor / Controller

Head Tracking/Input Data 전송

WiFi

Rendering

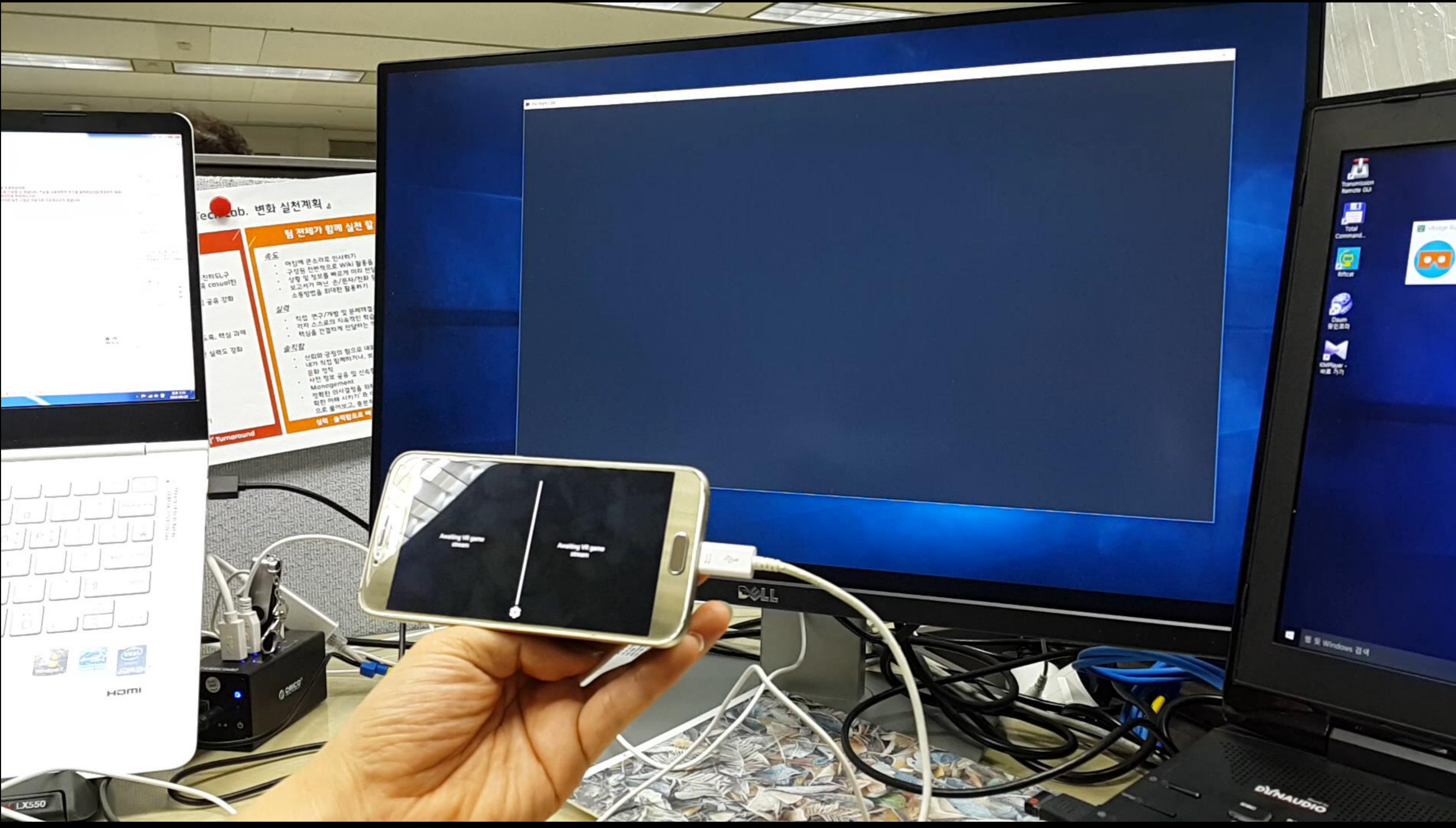
Rendering 결과 스트리밍

Display

서버 기반 렌더링은 Network로 인한 Latency를 얼마나 줄이느냐가 관건임

VRidge 실행 데모

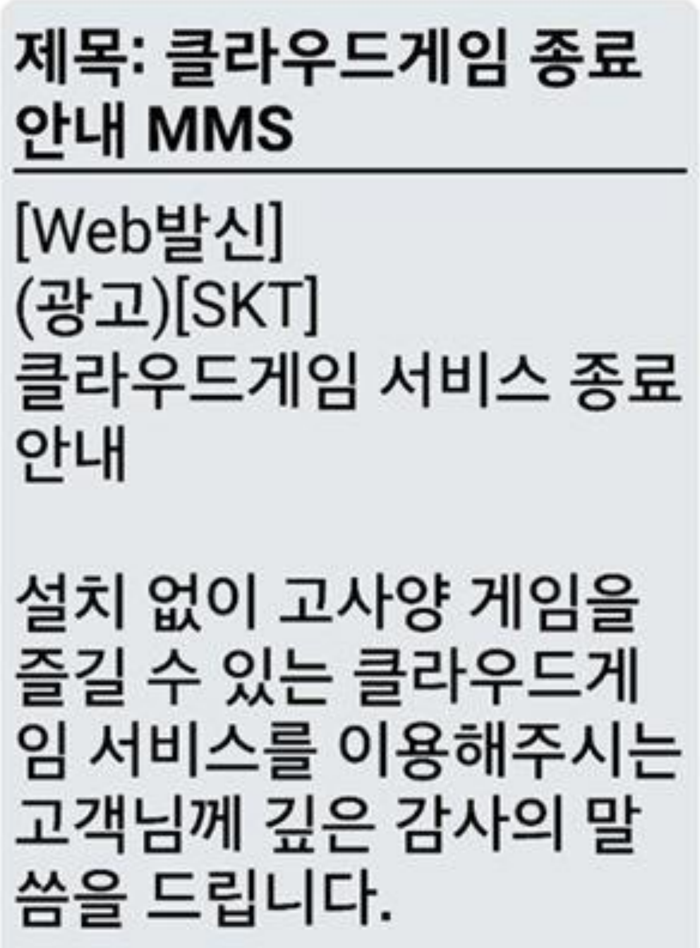
렌더링은 PC에서 처리 후, 이를 모바일VR로 스트리밍하는 방식



SKT도 비슷한 시도를 했었습니다 – SKT 클라우드게임 서비스 (2014.6)

SK telecom
SK텔레콤, 스마트폰에서 콘솔게임 마음껏 즐기는 '클라우드게임' 출시!
Cloud Game

SKT 클라우드 게임 서비스의 결과는??? 서비스 종료



제목: 클라우드게임 종료 안내 MMS

[Web발신]
(광고)[SKT]
클라우드게임 서비스 종료 안내

설치 없이 고사양 게임을 즐길 수 있는 클라우드게임 서비스를 이용해주시는 고객님께 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

여러가지 이유가 있겠지만, Network Latency로 인한 원할한 게임 진행의 어려움도 실패의 중요한 원인일 듯

5G Network에서 Cloud Game 서비스를 제공한다면??

5G Network는

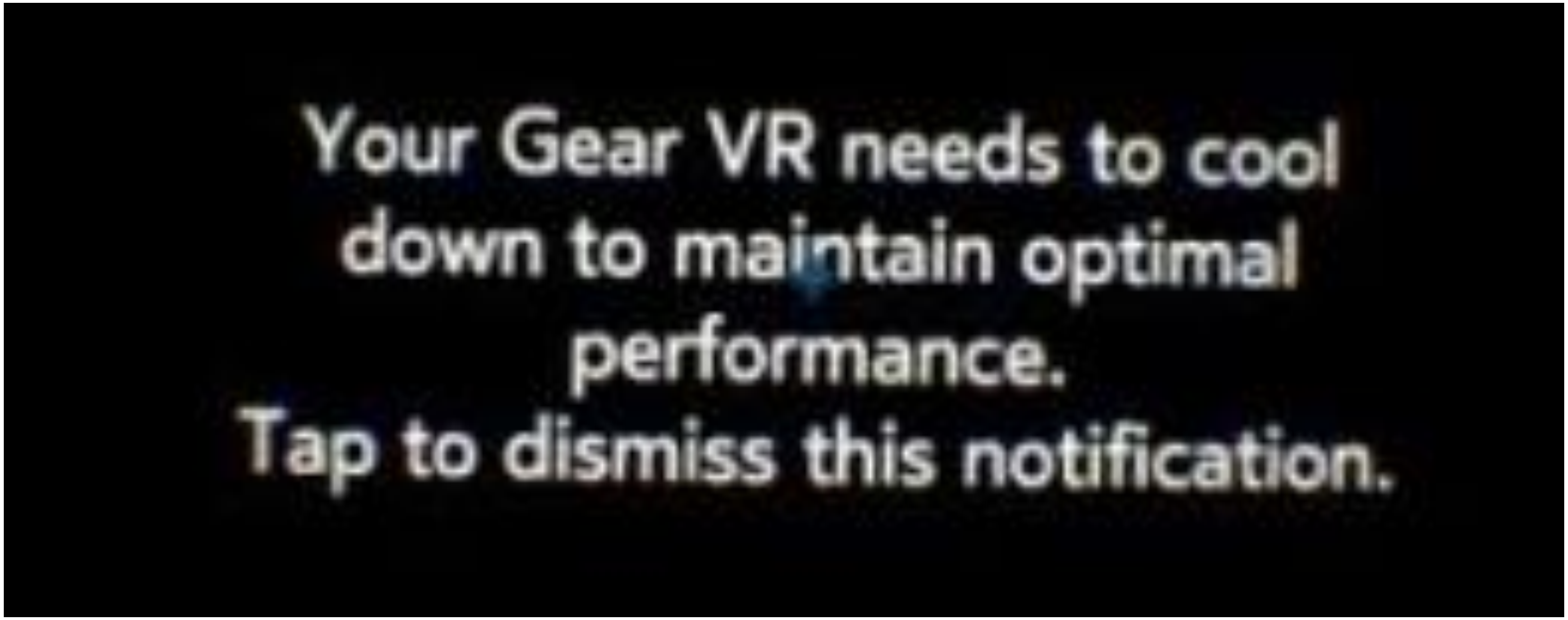
Network Latency가 거의 없는 초저지연 전송을 주요 특징으로 하기 때문에,

Cloud Game과 같은 실시간 서비스를 충분히 제공할 수 있음.

모바일 VR 개발 Issues – (2) 발열

데스크탑 VR은 그래픽 연산은 PC, Display만 HMD에서 처리하기 때문에 발열의 문제가 상대적으로 덜함.

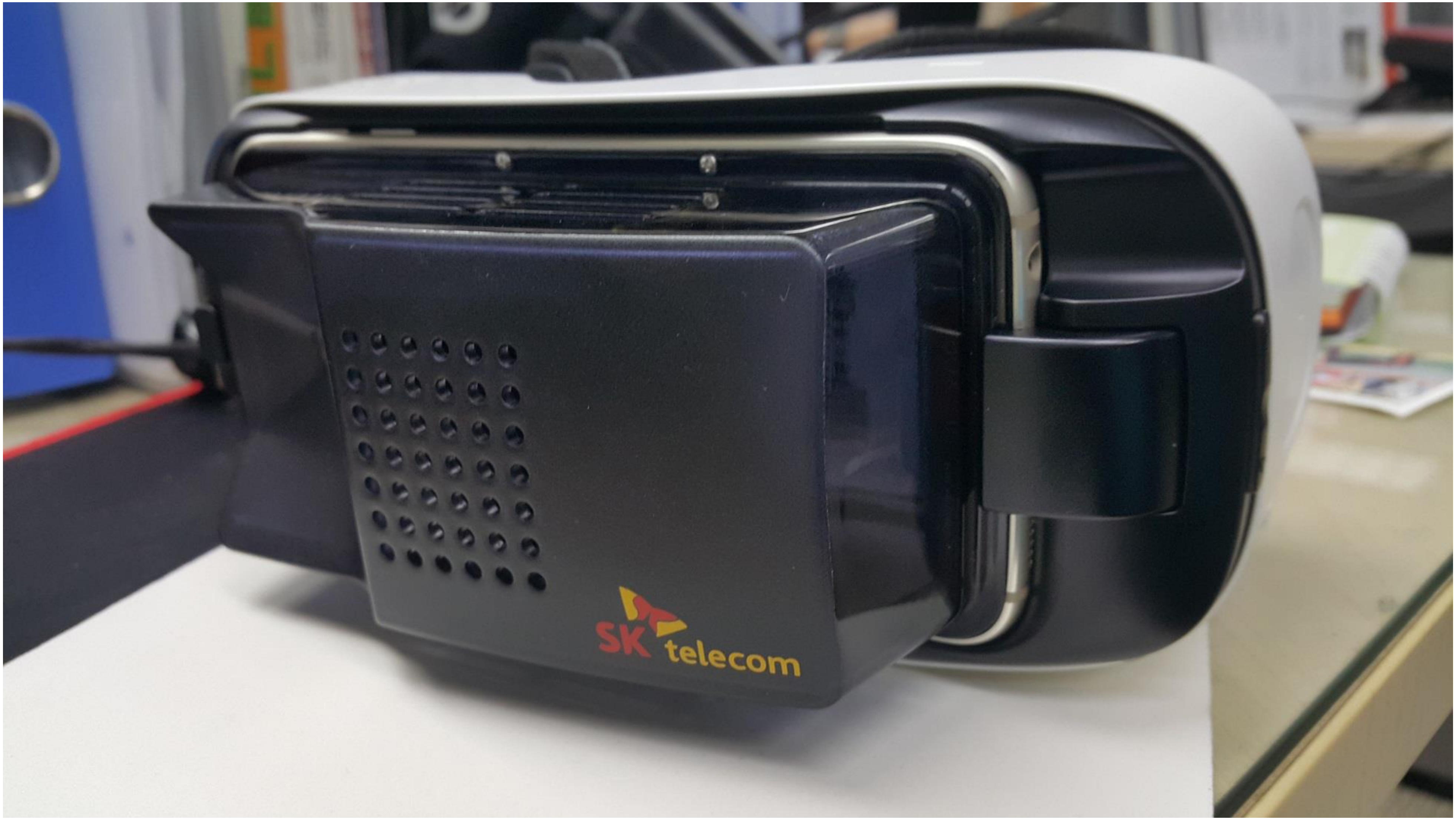
반면, 모바일 VR은 그래픽 연산과 Display 작업을 스마트폰에서 처리하며 마땅한 쿨링 시스템 구축하기가 쉽지 않음.



Your Gear VR needs to cool down to maintain optimal performance.
Tap to dismiss this notification.

기어VR의 경우, 발열이 심해지면 경고와 함께 동작이 멈추게 됨.

임시 해결책



자체 방열판과 방열팬을 제작해서 데모에 활용

모바일 VR 개발 Issues – (3) Interaction Controller의 부재

VR의 경우 완벽한 몰입감 위해서는 사용자와 Virtual World 사이의 현실적인 Interaction을 제공하는 입력 도구가 필요함

VIVE

oculus

Samsung Gear VR

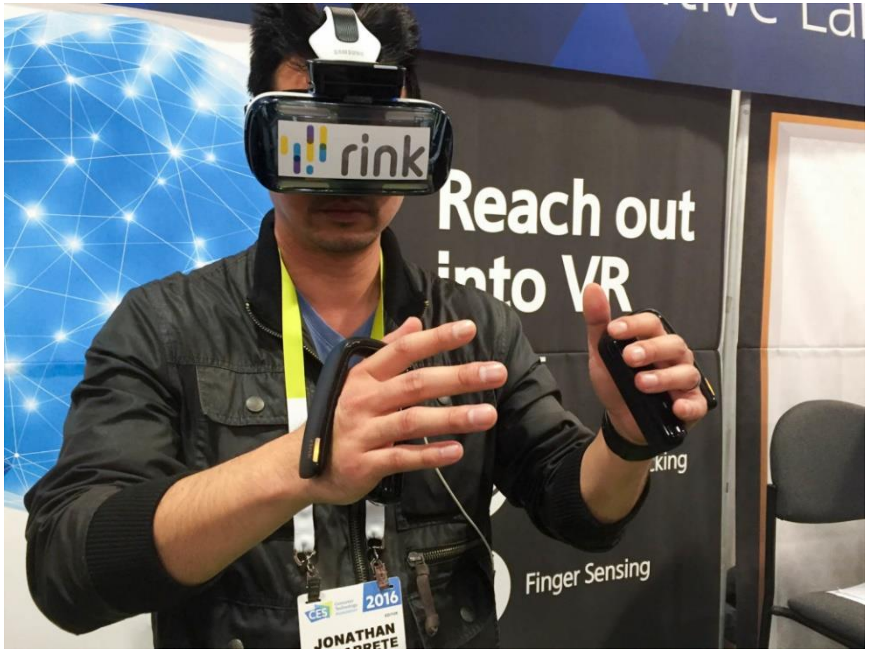
SAMSUNG
PLAY
SELECT
START

정품 모션 컨트롤러가 지원

단순 Gamepad

Samsung rink - 모바일VR에서의 Smart Interaction 시도

삼성은 rink라는 기어VR용 모션 컨트롤러를 CES2016에서 시연했으나, 아직까지는 Prototype 수준으로 보임


rink
Reach out
into VR
Finger Sensing
2016
JONATHAN

https://www.youtube.com/watch?v=dHrfMpH7Bf8

모바일 VR 개발 Issues – (4) Position Tracking

Daydream View

❌

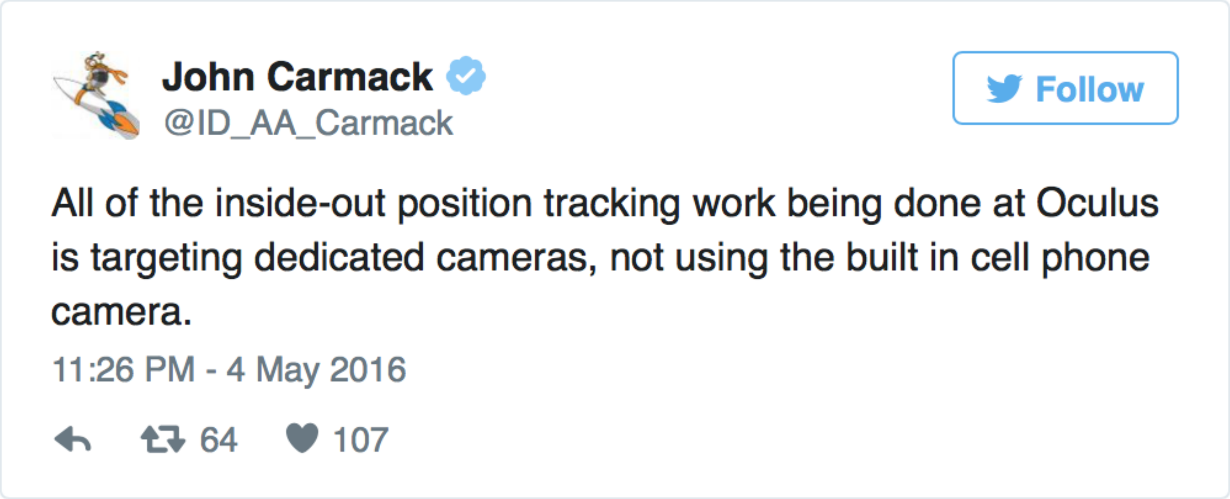
Gear VR

SAMSUNG
Gear VR
oculus

❌

기어VR도 Position Tracking 기능을 개발 중

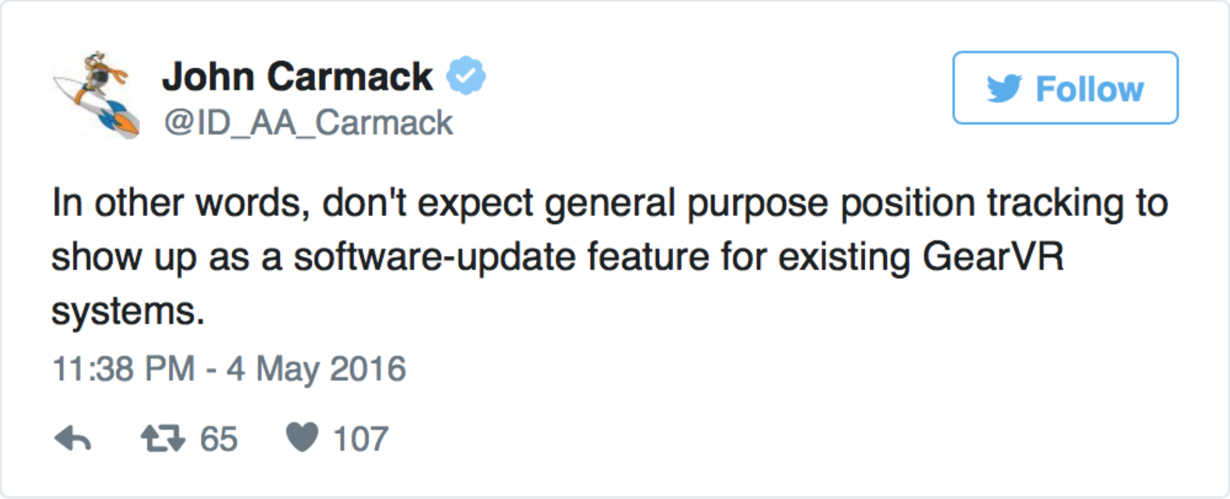
Oculus CTO 존 카멕은 별도의 Tracking 전용 카메라를 활용한 기어VR Position Tracking 기능을 개발 중이라고 밝힘 (2016. 5. 4)



John Carmack
@ID_AA_Carmack

All of the inside-out position tracking work being done at Oculus is targeting dedicated cameras, not using the built in cell phone camera.

11:26 PM - 4 May 2016

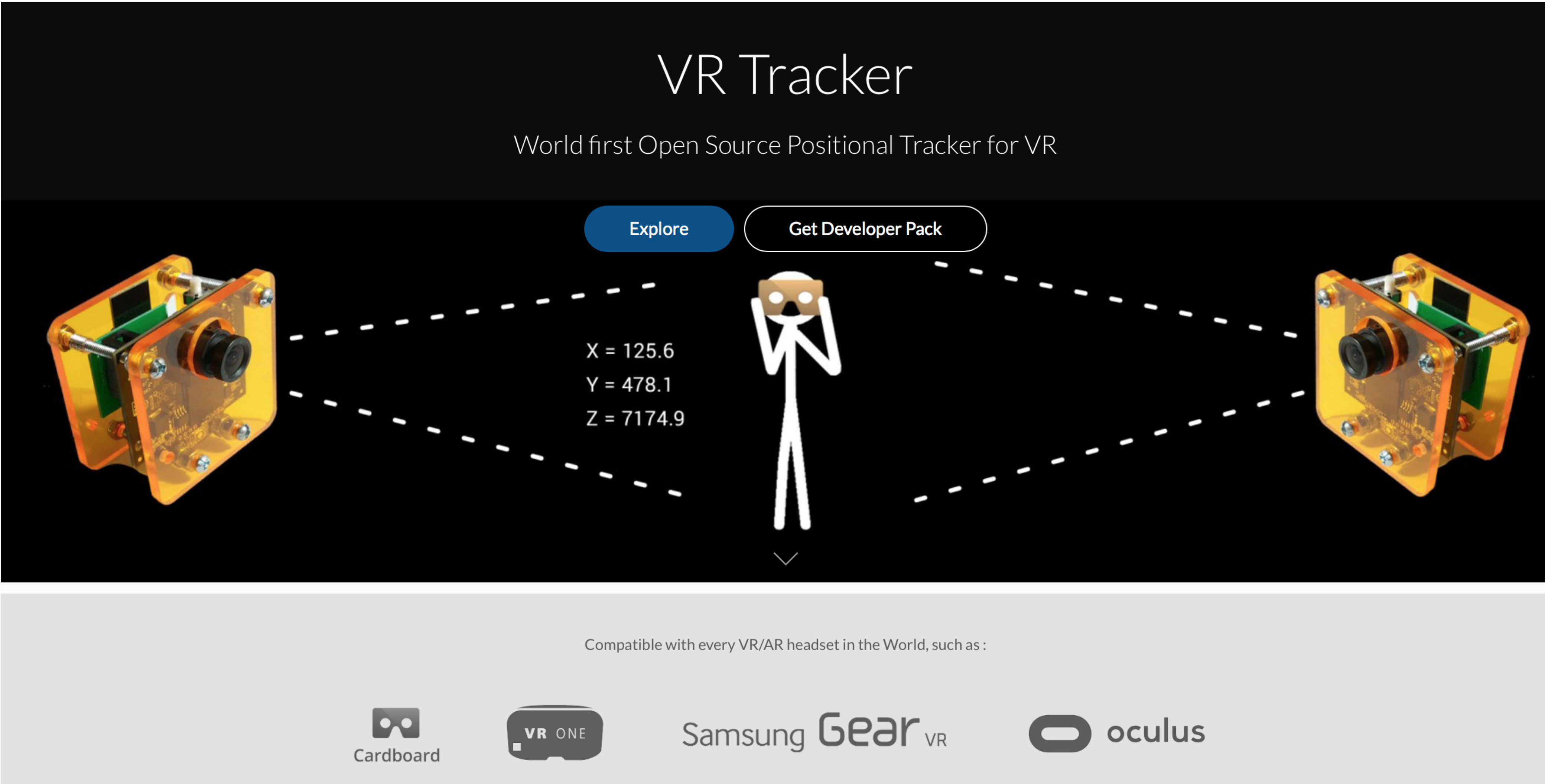


John Carmack
@ID_AA_Carmack

In other words, don't expect general purpose position tracking to show up as a software-update feature for existing GearVR systems.

11:38 PM - 4 May 2016

VR Tracker - 기어VR에서의 Position Tracking 시도



VR Tracker

World first Open Source Positional Tracker for VR

Explore
Get Developer Pack
X = 125.6
Y = 478.1
Z = 7174.9

Compatible with every VR/AR headset in the World, such as :

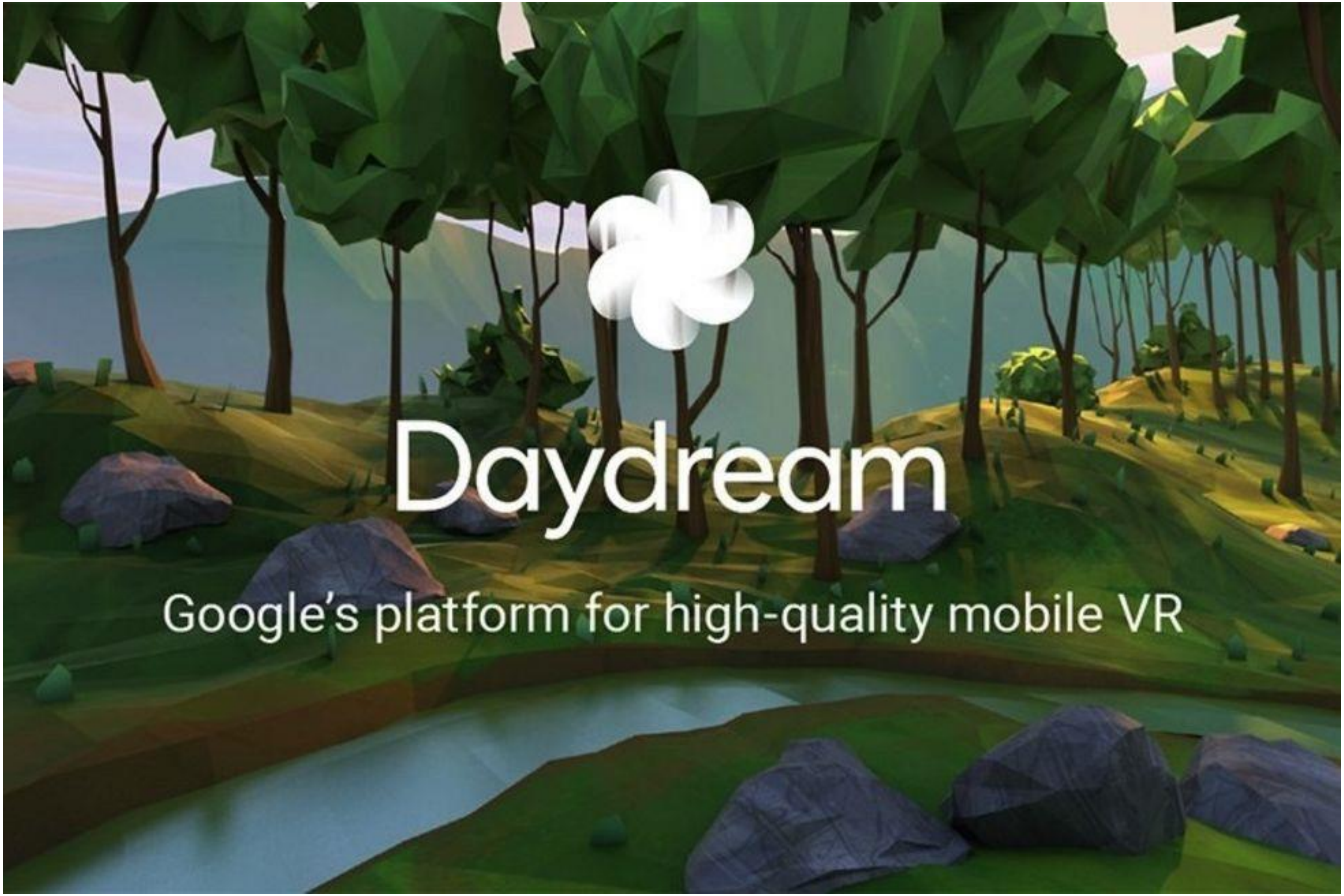
Cardboard
VR ONE
Samsung Gear VR
oculus

http://julesthuillier.com/vrtracker/

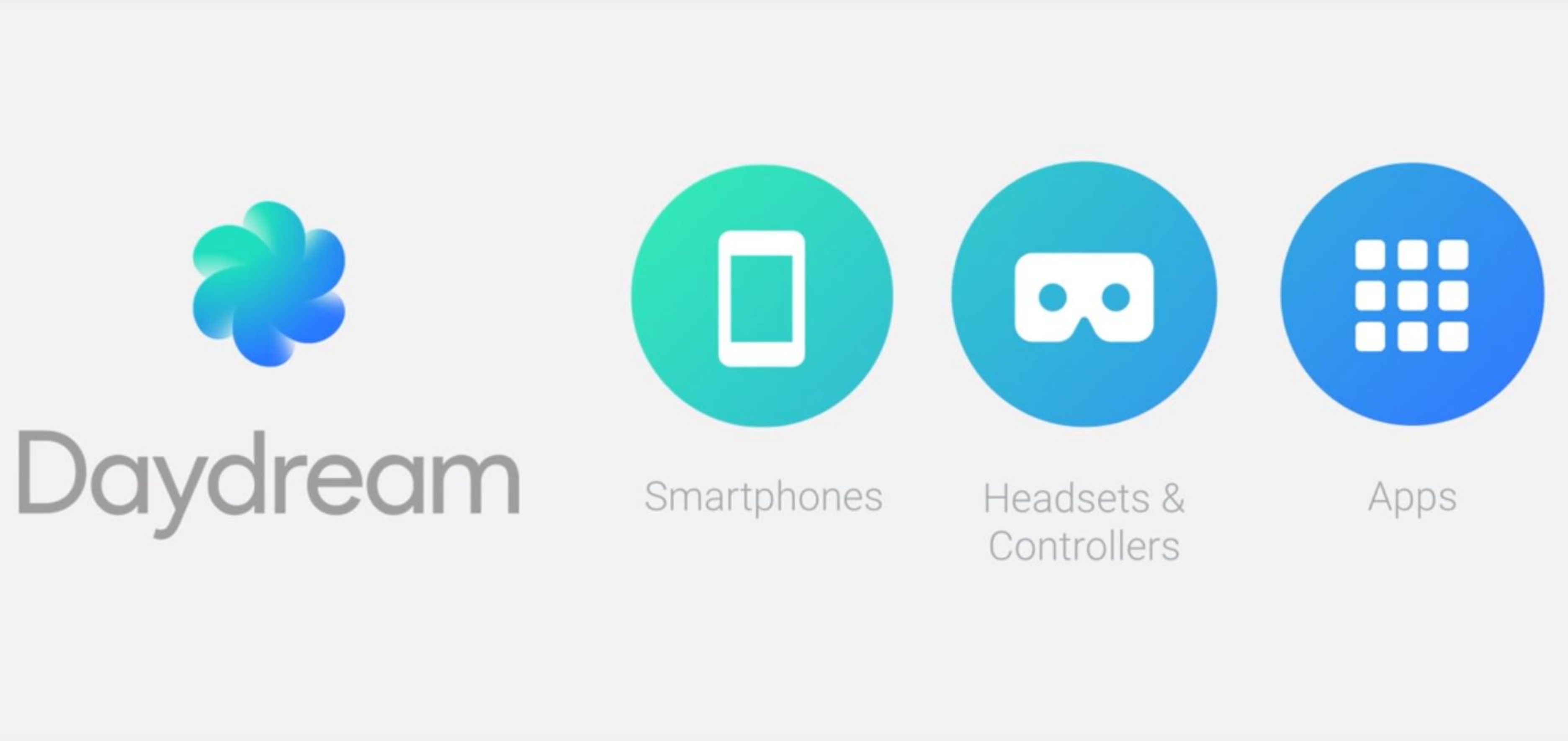
VR Tracker Demo

구글의 반격 - Daydream

Google Daydream (High-quality mobile VR 플랫폼) 발표 – Google I/O 2016

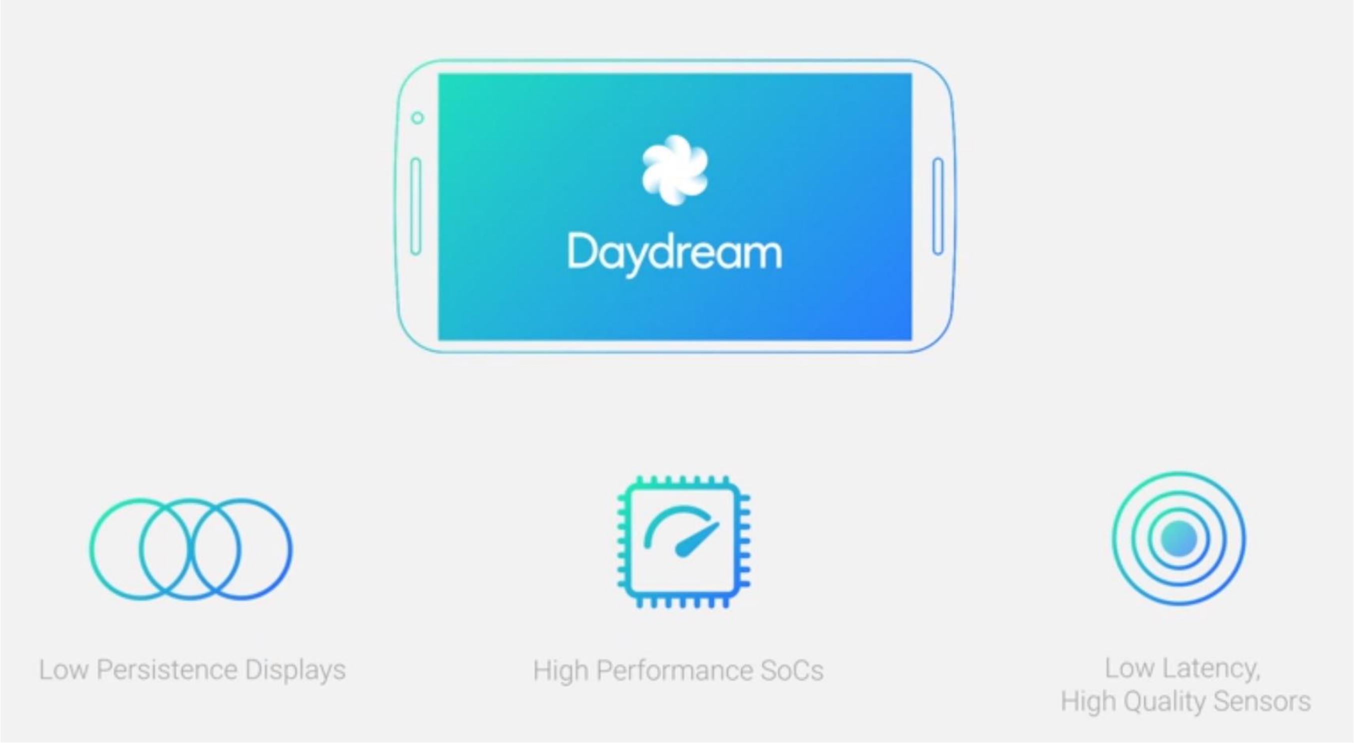

Daydream
Google's platform for high-quality mobile VR

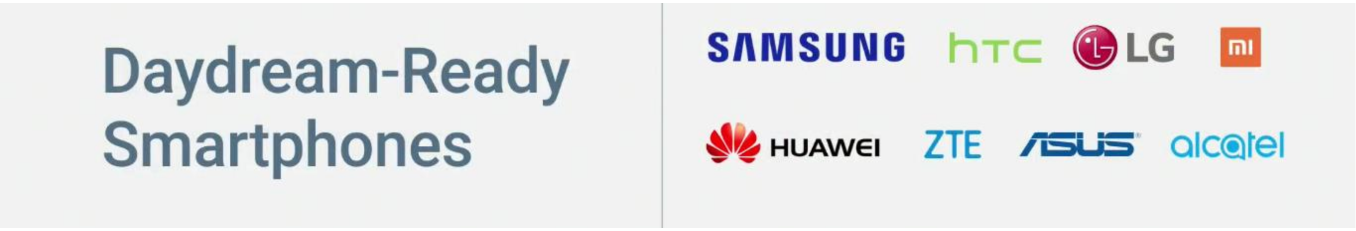
Daydream의 3가지 구성요소


Daydream
Smartphones
Headsets & Controllers
Apps

Daydream 구성 요소 – Daydream-ready Smartphone

모바일 VR에서의 최고의 성능을 낼 수 있게, 스마트폰 규격을 Daydream-ready라는 표준으로 정함


Daydream
Low Persistence Displays
High Performance SoCs
Low Latency,
High Quality Sensors


Daydream-Ready Smartphones

SAMSUNG
htc
LG
mi
HUAWEI
ZTE
ASUS
alcatel

Daydream 구성 요소 – VR Headset과 Motion Controller

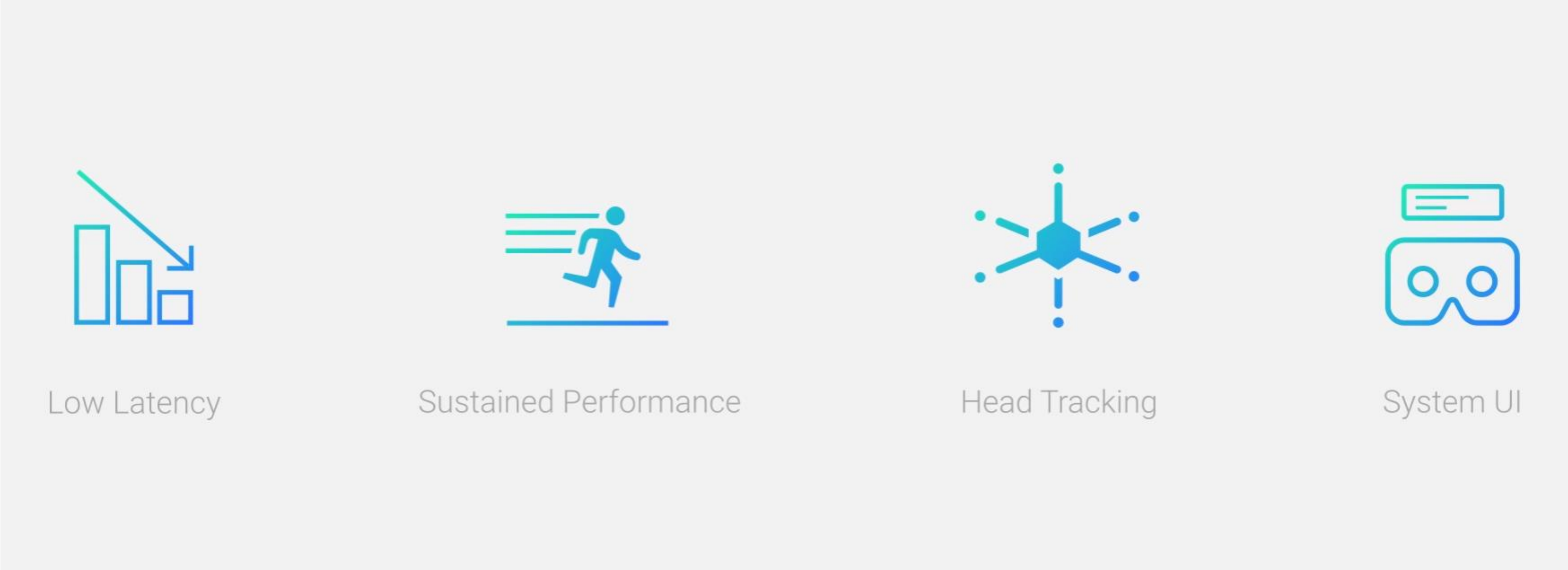
DayDream 전용 Headset과 Controller의 규격 및 레퍼런스 디자인 공개

3rd Party 업체들도 전용 Headset 및 컨트롤러 제조 가능

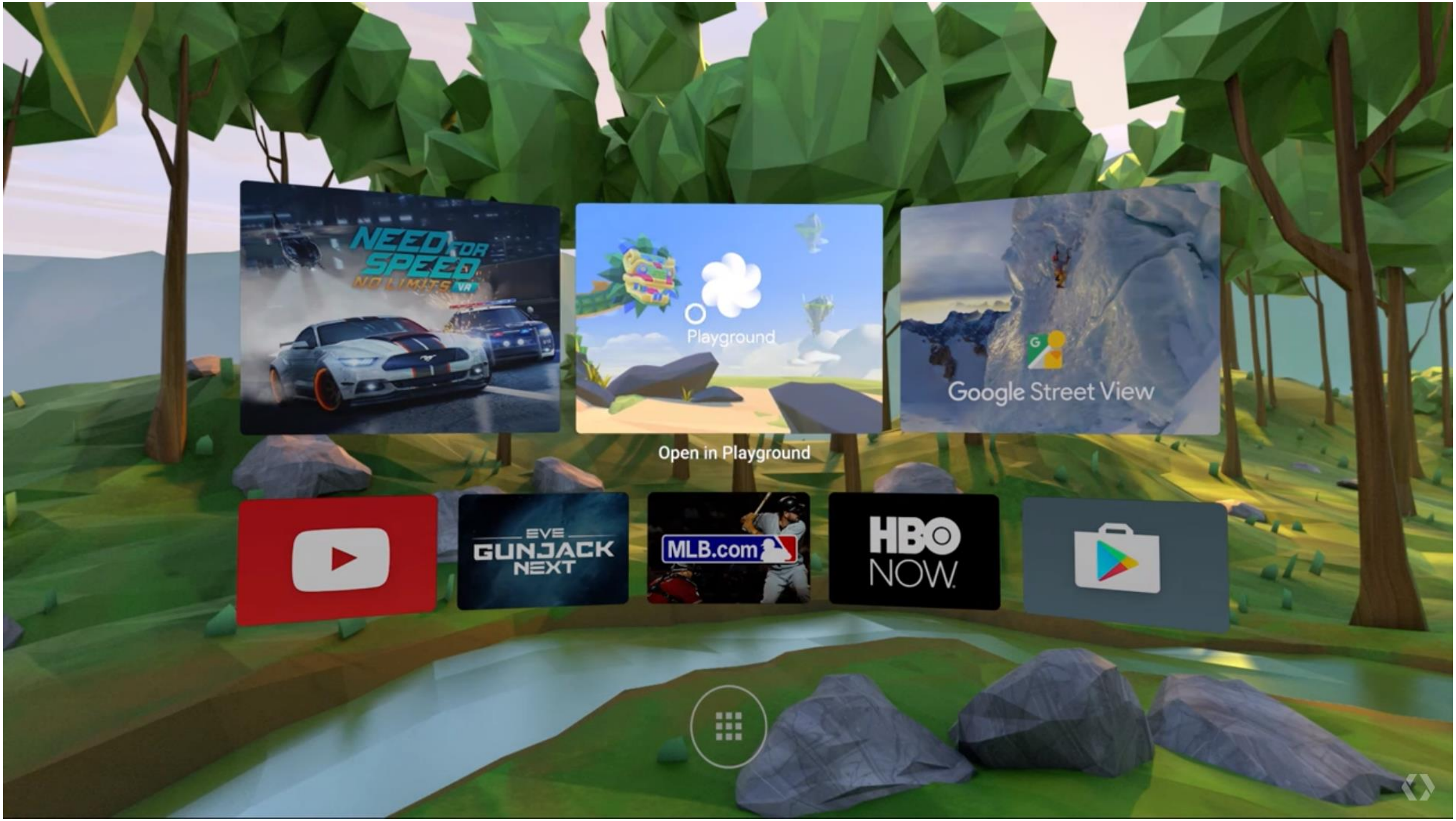
Daydream 구성 요소 – Daydream Controller

Daydream 구성 요소 – 기존 안드로이드 OS의 VR 최적화

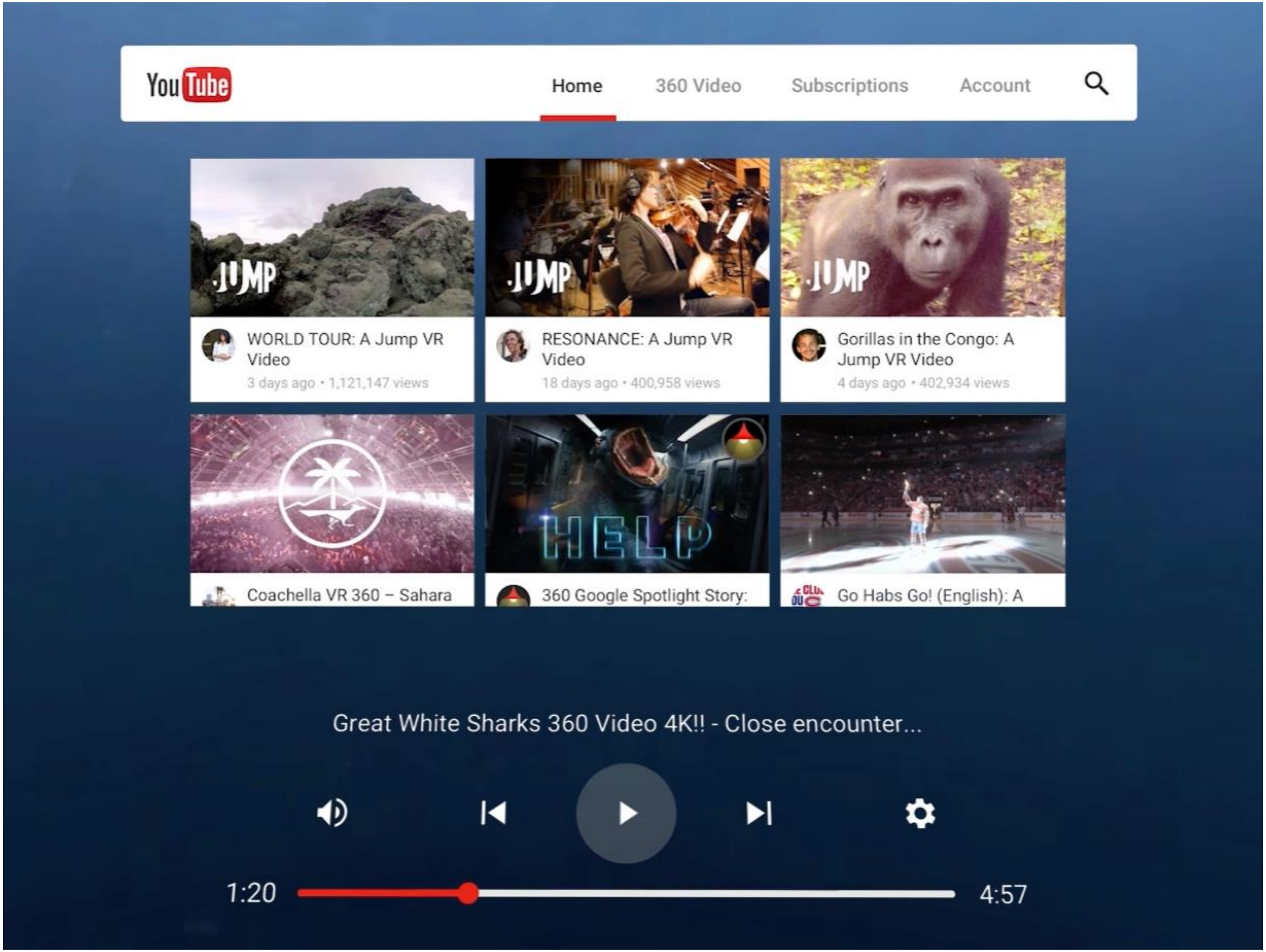
안드로이드 N에서 VR에 최적화된 기능을 추가


Low Latency
Sustained Performance
Head Tracking
System UI

Daydream 구성 요소 – 기존 안드로이드 Ecosystem을 VR로 확장


NEED FOR SPEED NO LIMITS VR
Playground
Google Street View
Open in Playground
EVE GUNJACK NEXT
MLB.com
HBO NOW

Daydream 구성 요소– 기존 App도 VR UI를 확대 적용



YouTube
Home
360 Video
Subscriptions
Account

WORLD TOUR: A Jump VR Video
3 days ago • 1,121,147 views

RESONANCE: A Jump VR Video
18 days ago • 400,958 views

Gorillas in the Congo: A Jump VR Video
4 days ago • 402,934 views

Coachella VR 360 – Sahara

360 Google Spotlight Story:

Go Habs Go! (English): A

Great White Sharks 360 Video 4K!! - Close encounter...

JUMP
JUMP
JUMP
HELP
1:20
4:57

정리

구글의 DayDream은

모바일 VR에서의 최적의 사용자 경험 제공 및 주도권 확보를 위해

기존 안드로이드 HW, SW, 에코시스템 전체를 확장한 플랫폼임

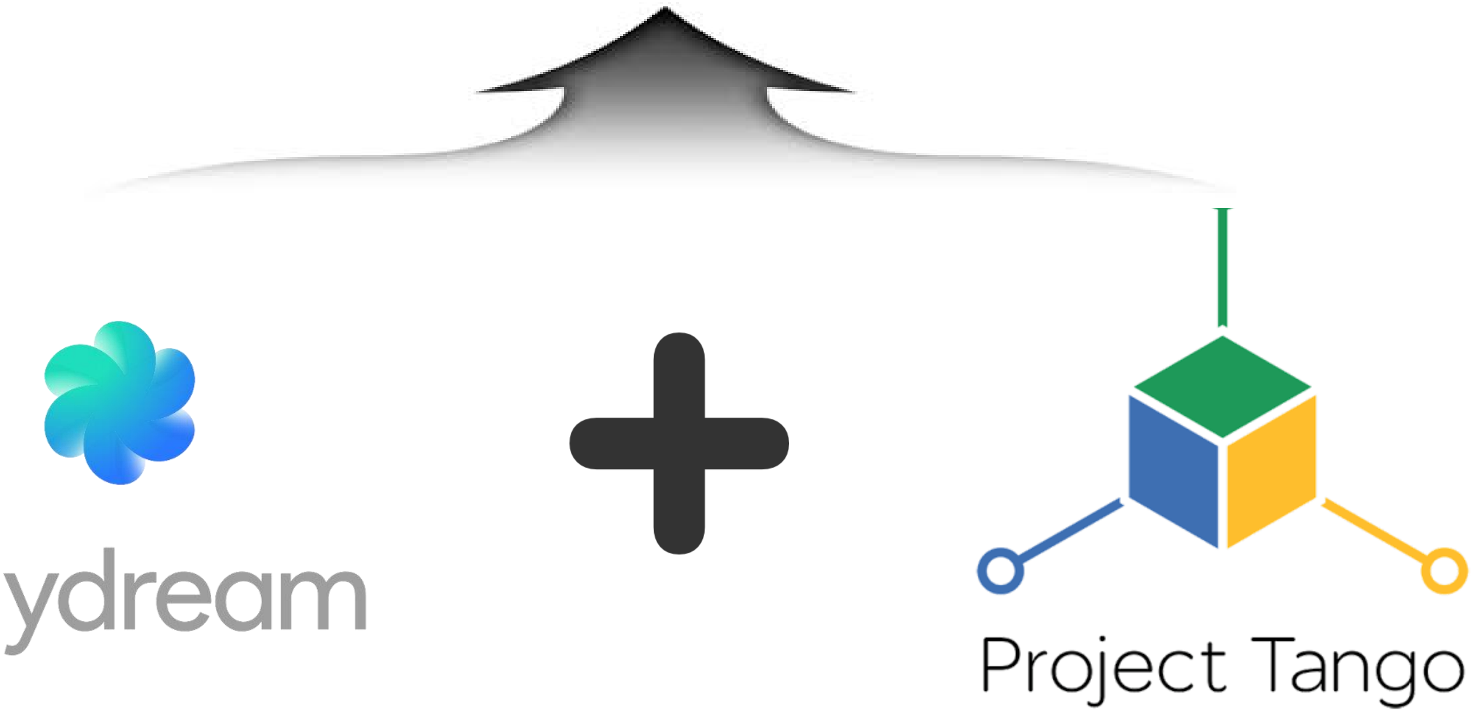
Project Tango

“DayDream은 Project Tango와 결합해서 더 발전할 것이다”

Clay Bavor (VP of VR)

스마트폰에 DayDream과 Project Tango과 결합한다면?

전용 컨트롤러와 Tracking 기능을 가진 고성능 모바일VR 가능


Daydream
Project Tango

고성능 VR을 위한 Device 규격

Tracking과 공간 인식이 가능한 Device 규격

향후 모바일VR은 기어VR과 DayDream의 경쟁일 될 듯

SAMSUNG
@OnLeaks
Gear VR
oculus

삼성 기어 VR

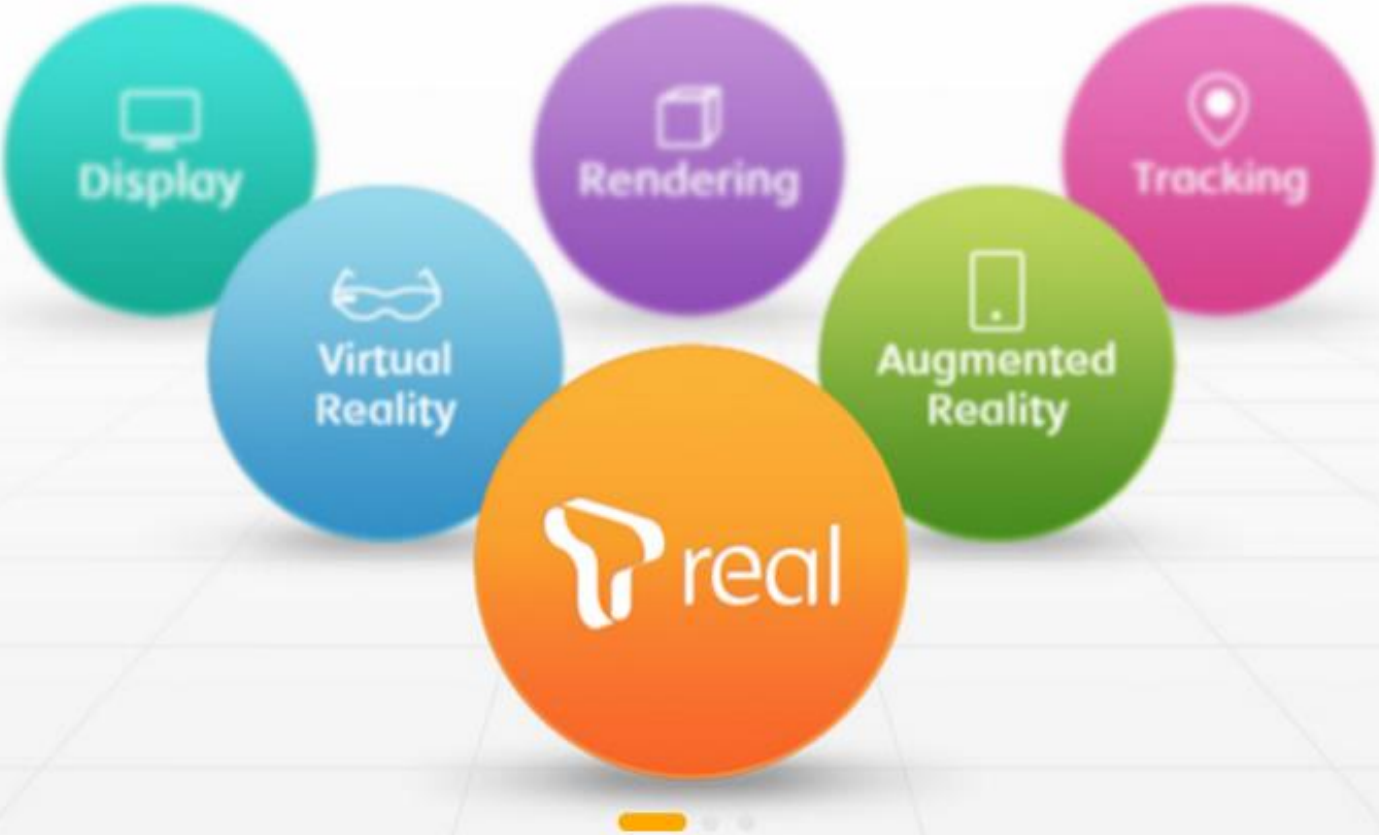
구글 DayDream View

Head Tracking Sensor	HMD 자체 고해상도 전용 센서 활용	DayDream-ready Phone에 정밀 센서 포함
안드로이드 VR 최적화	O	Android N부터 VR 최적화 기능 추가
전용 UI	Oculus Home 제공	전용 UI 추가 (Android N)
컨트롤러	Gamepad	Motion Controller
Position Tracking	Position Tracking 추가 예정	Project Tango의 Motion Tracking 활용

SKT T real 플랫폼 개발 사례

T real이란?

SK텔레콤은 다년간 증강현실 및 가상현실 분야의 핵심 기술에 대한 연구/개발을 진행해 오고 있습니다.
AR Browser를 포함하는 증강현실 플랫폼 기술을 발표하였으며, 개발자가 앱 개발에 활용할 수 있는 T-AR SDK를 공개하였습니다.

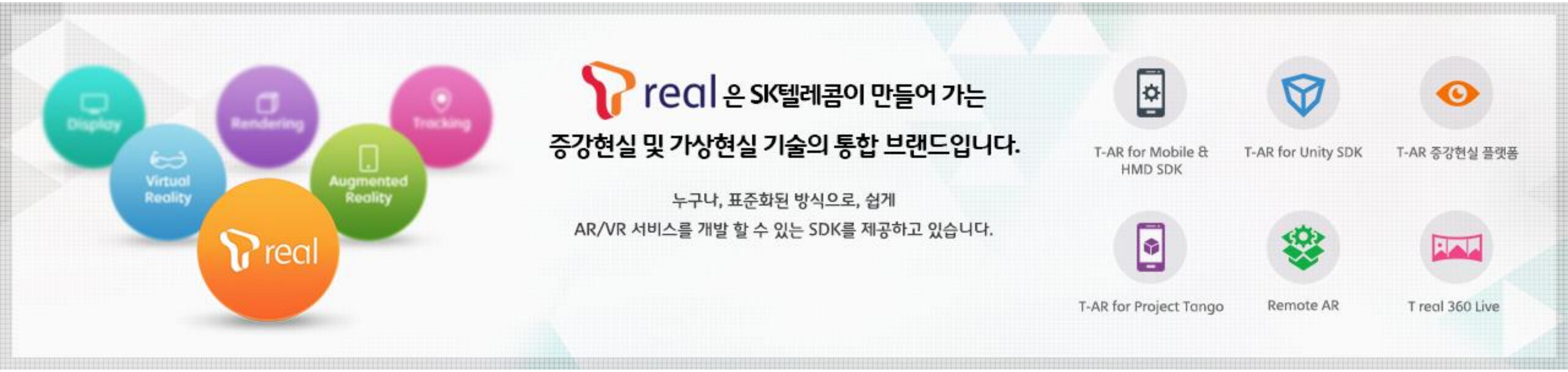

Display
Rendering
Tracking
Virtual Reality
Augmented Reality
T real

T real은 SK텔레콤이 만들어 가는 증강현실 및 가상현실 기술의 통합 브랜드입니다.

http://developers.sktelecom.com

T real - SK Telecom AR/VR Platform

- 증강현실 및 가상현실 서비스 제공을 위한 통합 콘텐츠 서비스 플랫폼
- AR/VR 저작 SDK 및 Contents Browser 공개, AR/VR 생태계 활성화 및 개발자 지원


Display
Rendering
Tracking
Virtual Reality
Augmented Reality
T real
T-AR for Mobile & HMD SDK
T-AR for Unity SDK
T-AR 증강현실 플랫폼
T-AR for Project Tango
Remote AR
T real 360 Live

T real은 SK텔레콤이 만들어 가는
증강현실 및 가상현실 기술의 통합 브랜드입니다.

누구나, 표준화된 방식으로, 쉽게
AR/VR 서비스를 개발 할 수 있는 SDK를 제공하고 있습니다.

SAMSUNG
T-AR for HMD는 양안 렌더링을 지원합니다.
구글 카드보드, 삼성 Gear VR을 이용하여 몰입감 있는 AR을 즐길 수 있습니다.
Solar System Scale Slider
Stereoscopic
Date
MoonOrbit
View

T-Real Platform

Authoring Tool	Visual Recognition	Stereo Rendering
ARML Packaging	Spatial Recognition	Social Communication
ARML Browser	Natural User Interaction	Contents Server

Smart Device VR HMD AR Glasses Smart Helmet

Multi Device

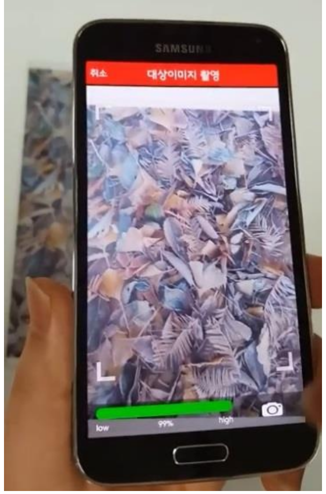
Windows Android iOS

Multi Platform

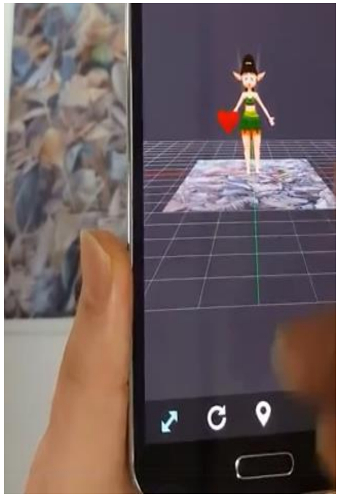
http://developers.sktelecom.com

T real (舊T-AR) : ARML 저작 및 AR Browser

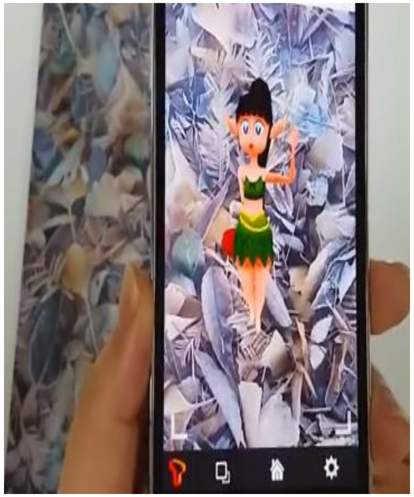
1. Mobile에서 이미지를 촬영하고
2. 해당 이미지 위에 Video, Audio, 3D, HTML5를 올려 간편하게 AR을 저작하여
3. ARML을 지원하는 Browser를 통해 Play



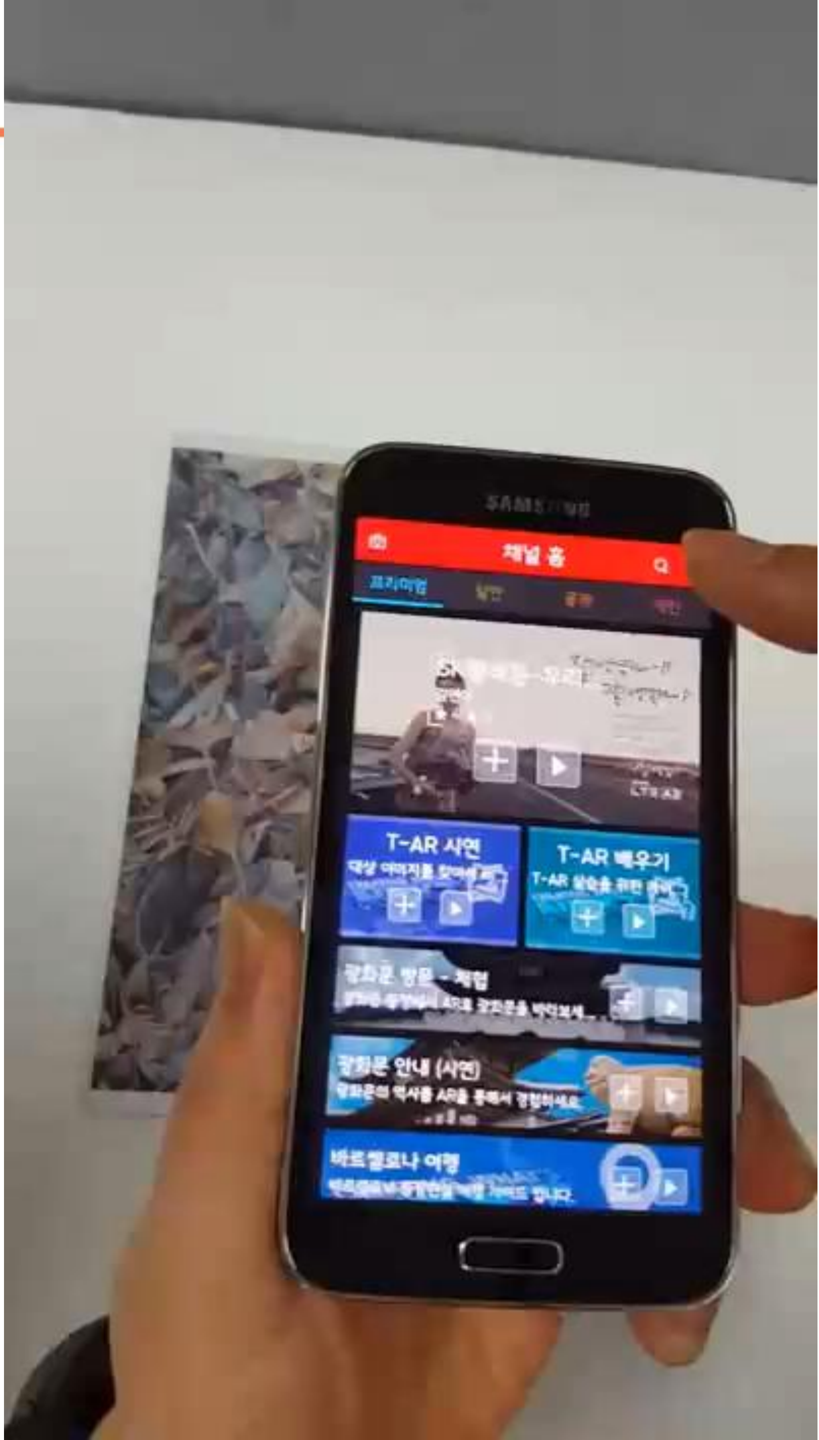
1. 대상 이미지 촬영



2. 컨텐츠 배치



3. AR 서비스 실행

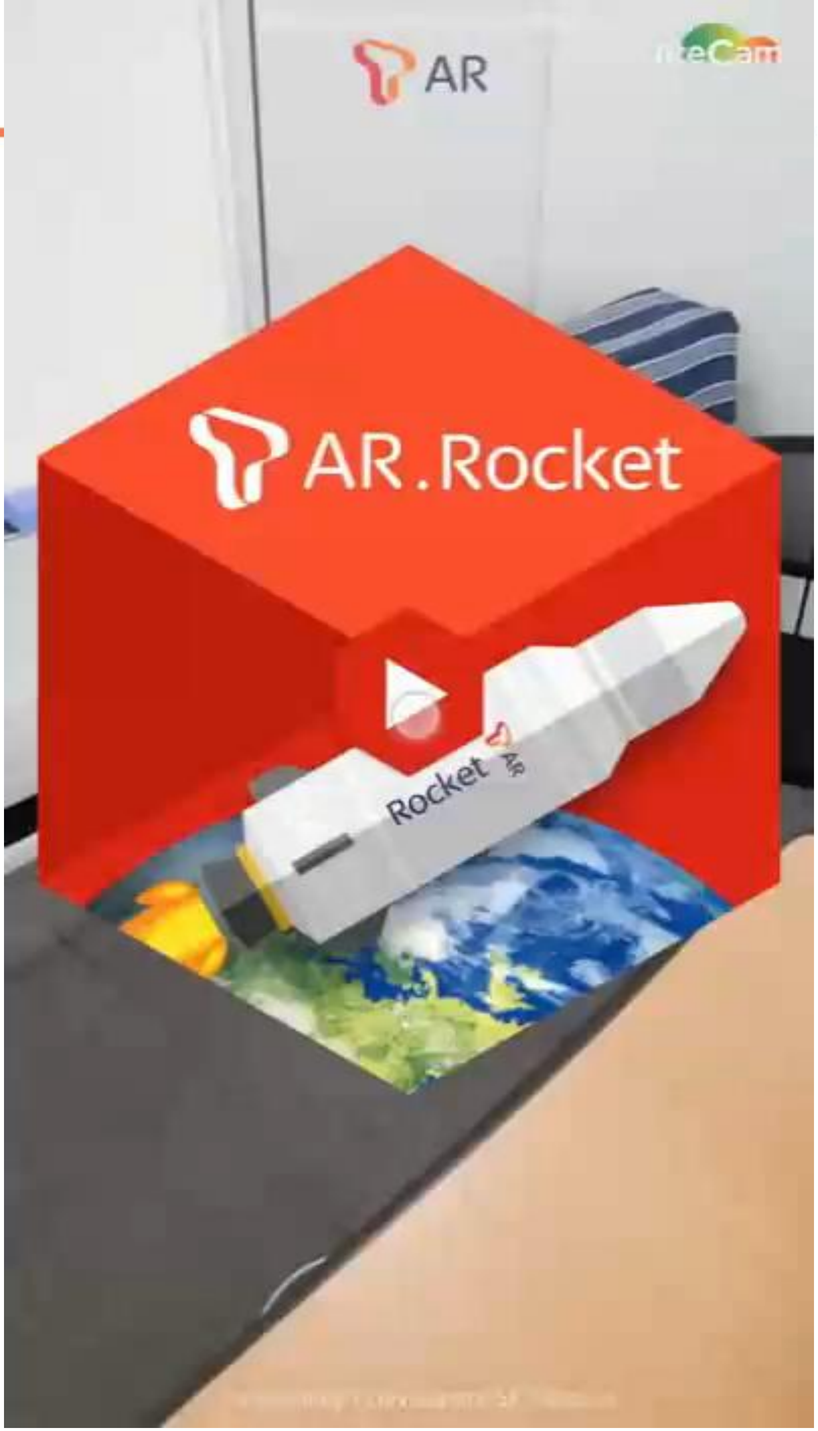

채널 홈
T-AR 시연
T-AR 배우기
광화문 안내 (시연)
바르셀로나 여행

※ 1회성 AR서비스 제공이 아닌, Platform에 대한 고민에서 출발

T real : Interactive AR

AR Rocket

- ARML 2.0 기반으로 쉽게 구성된 AR Contents를 직접 저작하고 공유
- T-AR Browser로 이미지를 비추면 다양한 AR Contents를 감상 가능
- Javascript를 통해 User Interaction 지원


AR
AR.Rocket
Rocket
AR

T real for HMD : Stereoscopic Rendering for Cardboard support

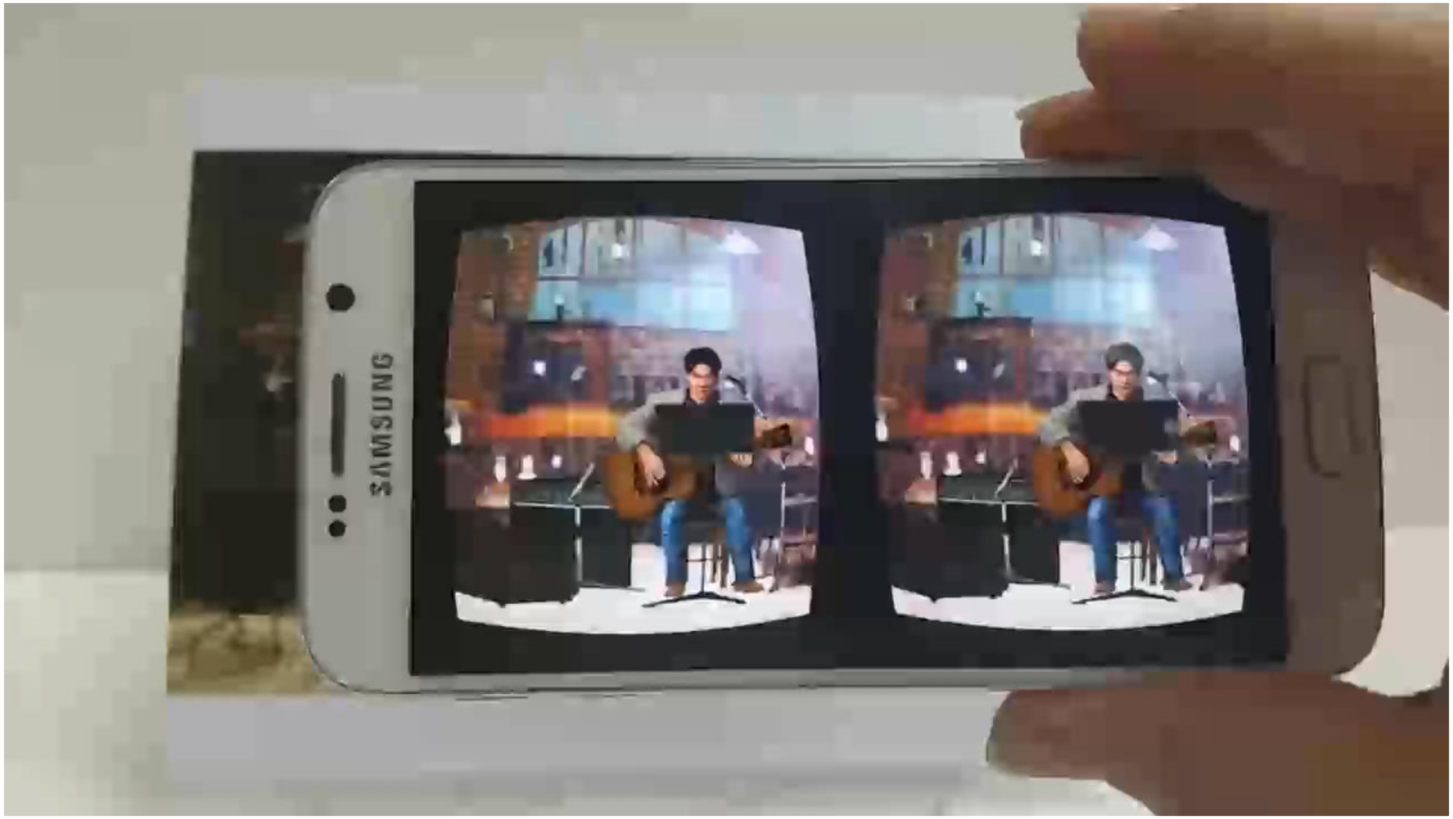
SKT '김광석 연결의 신곡' 캠페인 모바일오케스트라 AR

- **2015년 10월 진행된 김광석의 연결의 신곡 캠페인에 맞추어 모바일 오케스트라를 통해 故김광석의 미완성 신곡을 연주하여 Cardboard로 감상**

※ **모바일 오케스트라** : 30년전부터 출시된 전화기부터 최신형 스마트폰까지 약 30여종의 휴대폰 벨소리로 김광석의 노래를 연주하도록 설치된 모바일 오케스트라를 T-AR 브라우저로 비추면 故김광석의 노래하는 모습을 AR을 통해 볼 수 있는 이벤트 행사에 활용

모바일 오케스트라 AR

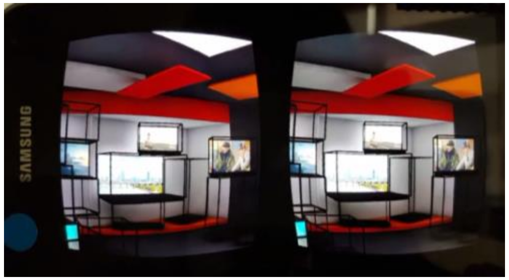
모바일 오케스트라



T real for VR : ARML에서 VR 지원

Virtual T.um - 가상 SKT T.um 전시관 체험

- T-AR 플랫폼에 VR 모드 지원 기능 추가하여 T real(AR/VR)로 upgrade
- 양안 렌더링(Stereoscopic rendering)을 지원하여 Google Cardboard로 체험



Virtual T.um

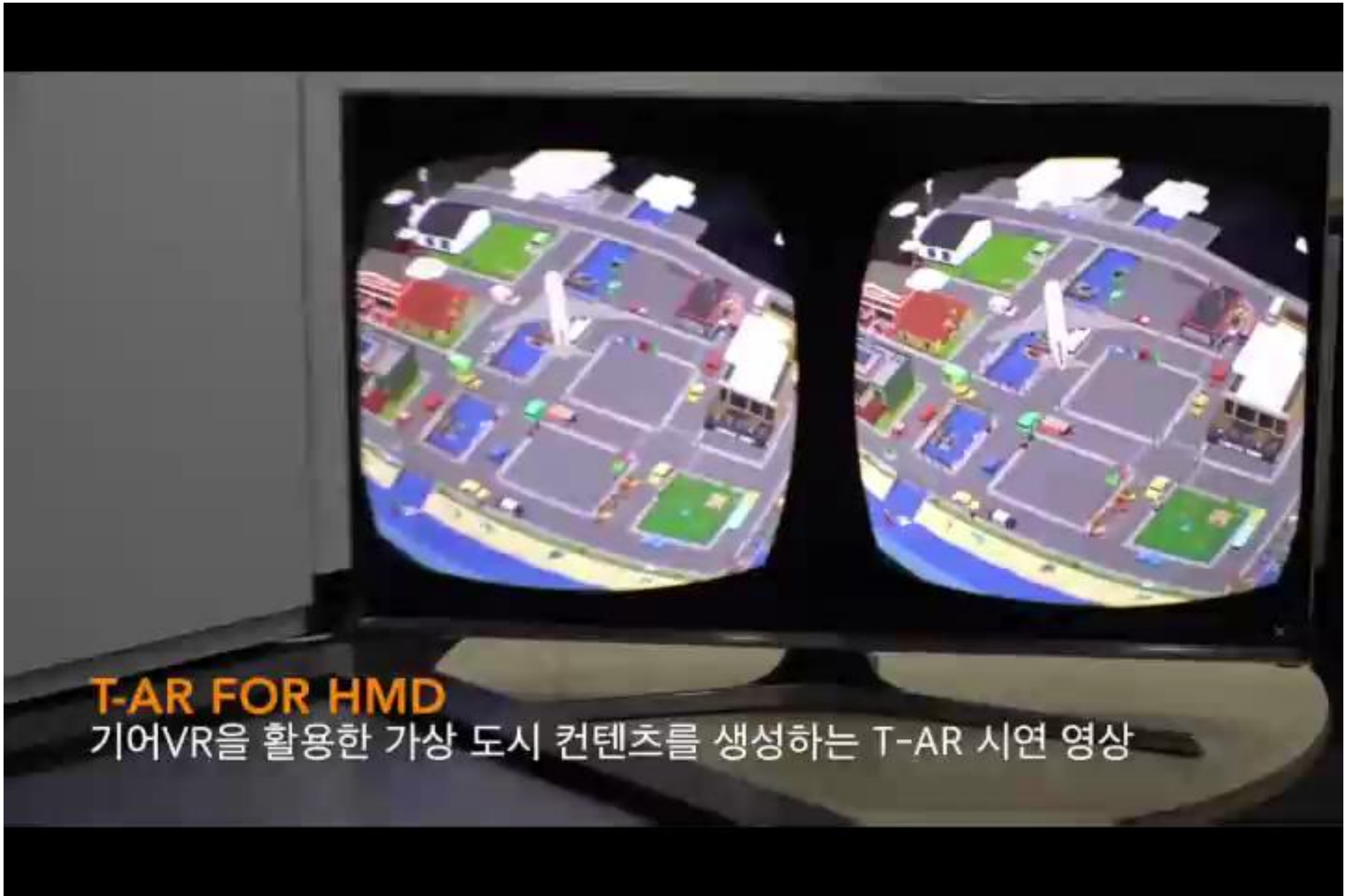
SAMSUNG
reating
Possibilities
LTE

T real for Gear VR : Oculus Mobile SDK Support

AR City

- Gear VR 에 최적화한 T-AR Platform
- 도심 Image를 비추면, 도시가 생성되는 모습을 가상화

AR City
T real for Gear VR



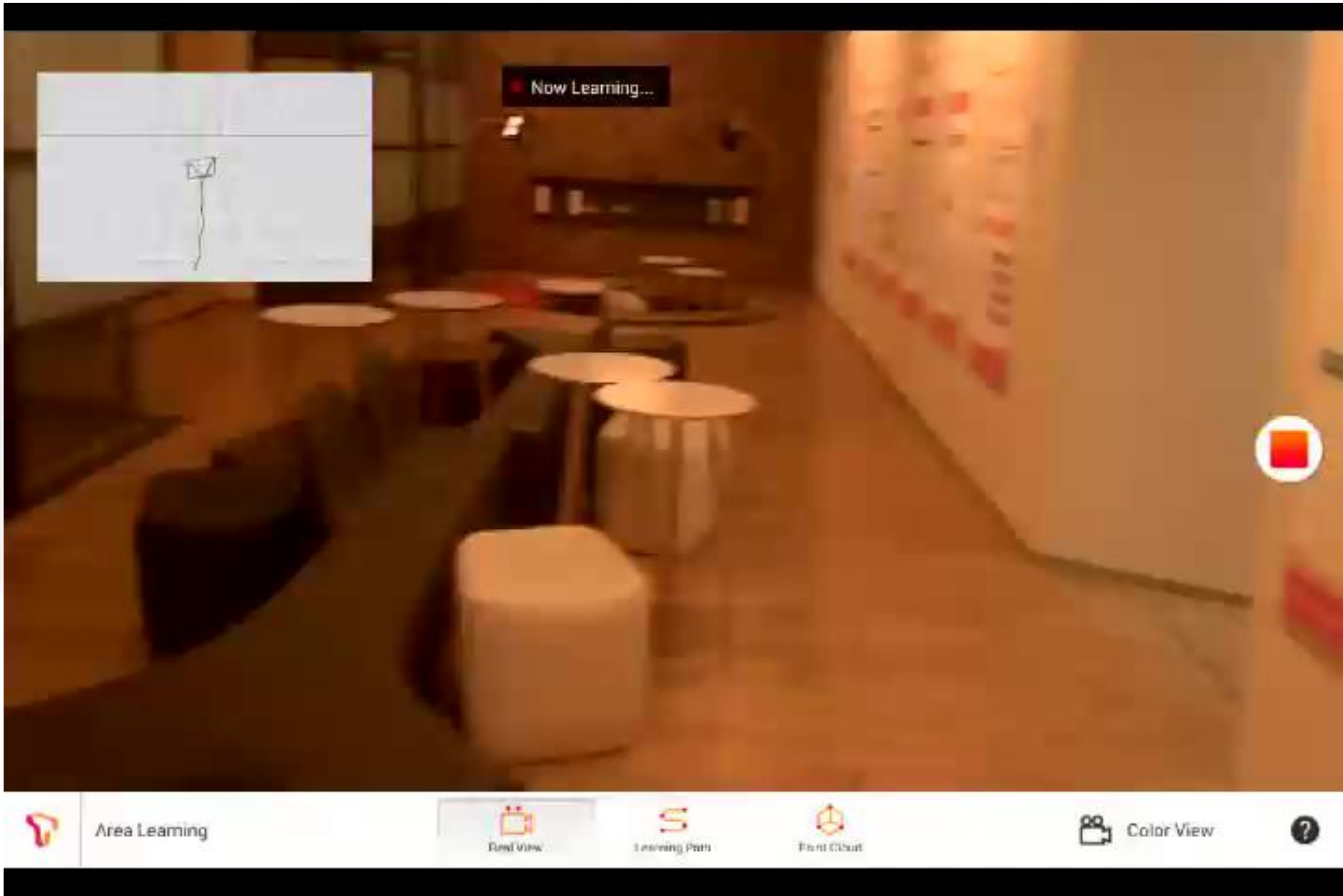
T-AR FOR HMD
기어VR을 활용한 가상 도시 컨텐츠를 생성하는 T-AR 시연 영상

T-AR for Tango : 3D space recognition AR

AR Space, AR Zoo, AR Furniture - **Google I/O 2015 에서 기술 전시**

- **Google Project Tango의 3D 공간 인식(Area Learning)을 활용한 ARML 저작 및 AR Browser 개발**

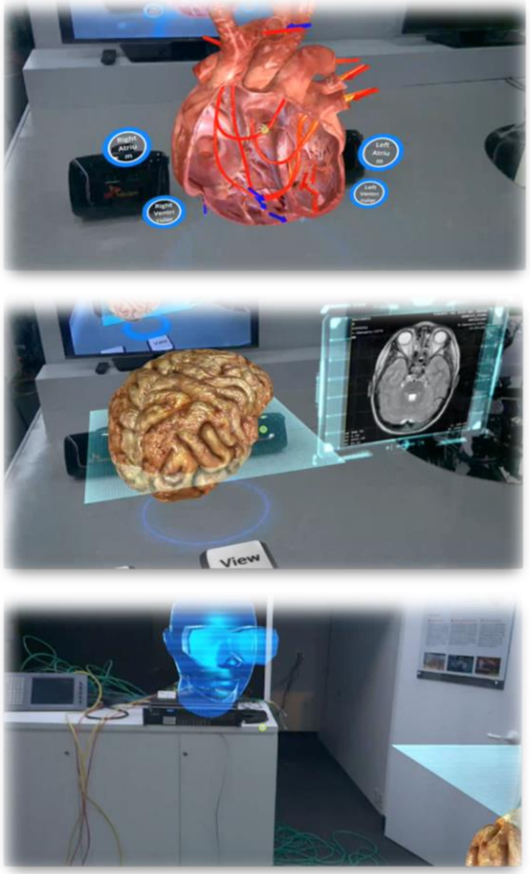
SK텔레콤
증강현실 솔루션
'T-AR for Project Tango'
구글 I/O 2015에서 공개

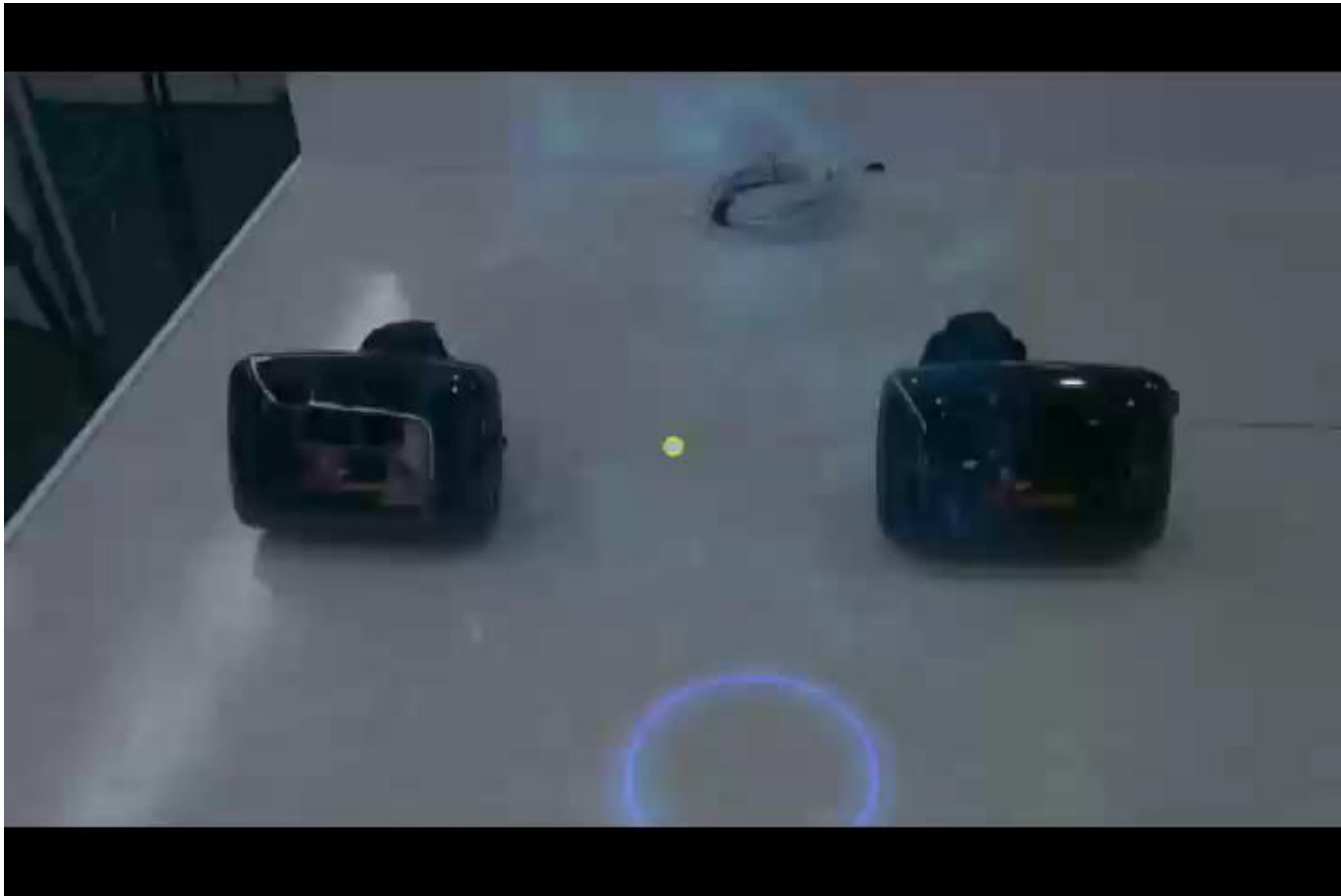

Now Learning...
Area Learning
Color View

Remote AR/VR : Collaborative AR/VR

Remote AR 원격 협진

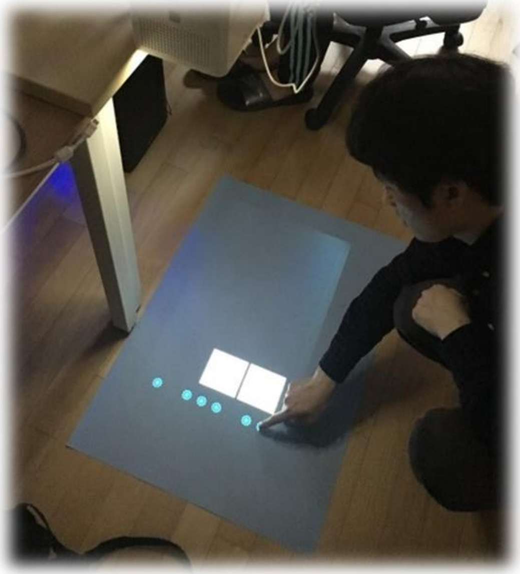
- 원격으로 동시의 다수의 의료진이 환자의 3D 데이터를 AR로 보면서 협진이 가능한 원격 Communication 서비스 Platform 개발
- 2015년 10월 SKT 5G 혁신센터 오픈 시 공개

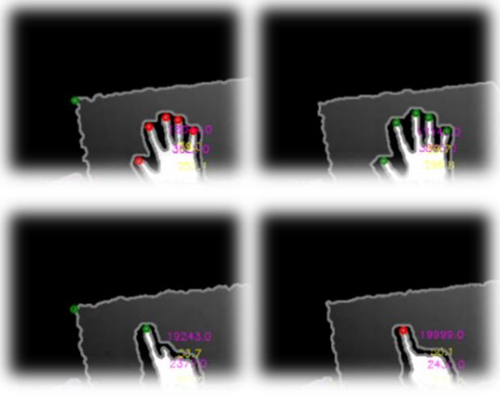




Natural UX : Gesture Recognision

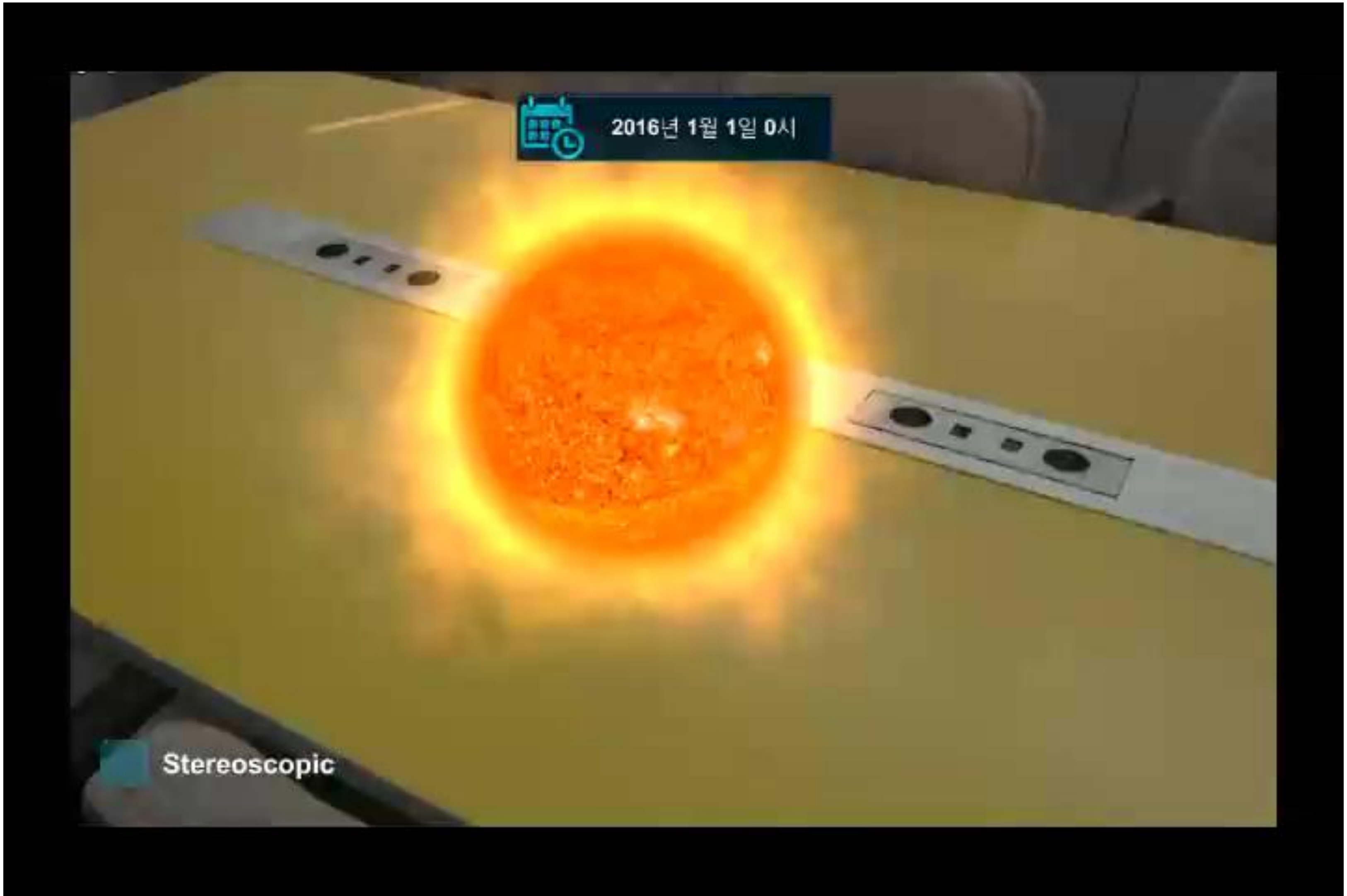
- 제스처 기반의 직관적 User Interface로 AR/VR 콘텐츠의 사용 편의성 강화
- Projection UX, Depth Sensor기반 Table Touch 기능 구현
- HMD를 위한 Air Gesture 인식 기능 개발중





T real for Seamless AR/VR

- 사용자에 상황이나 서비스 시나리오에 맞게 AR/VR 모드를 Seamless하게 전환
- 현실과 가상을 넘나드는 시나리오를 구현 가능


2016년 1월 1일 0시
Stereoscopic

EV(Electric Vehicle) AR Visualizer

- AR을 활용하여 전기자동차의 기본 내외장 구조와 충전 원리등에 관한 내용을 소개하고 체험해 볼 수 있는 교육서비스
- 2016년 3월 제주 국제 전기자동차 엑스포에서 공개

Thank You