



Motion SDK

2018. 8. 1.



INNOSIMULATION, Inc.
tel + 82 2 304 9500 fax + 82 2 304 3004
info@innosim.com
<http://www.innosim.com>



I. 개요

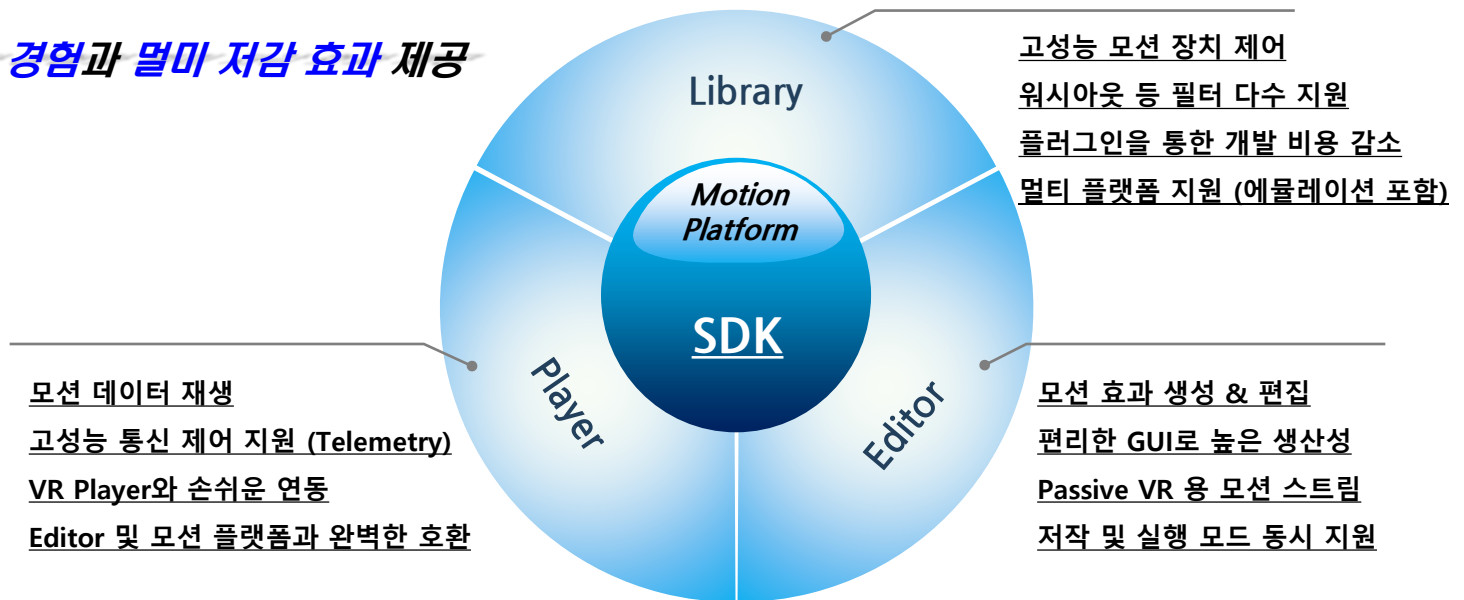
1. SDK 소개

(주)이노시물레이션의 강력한 모션 플랫폼 제어 기술을 바탕으로 다양한 VR 솔루션을 개발하고,
국내 최고 “모션플랫폼” 활용 서비스를 통하여 이를 성공적으로 상용화, 응용 사업으로 확장

✓ **최고 수준의 모션플랫폼 서비스 상용화 경험 및 기술력 보유**

✓ **고성능 모션 플랫폼 SDK를 통한 콘텐츠 생산성 향상**

✓ **최적의 사용자 경험과 멀미 저감 효과 제공**

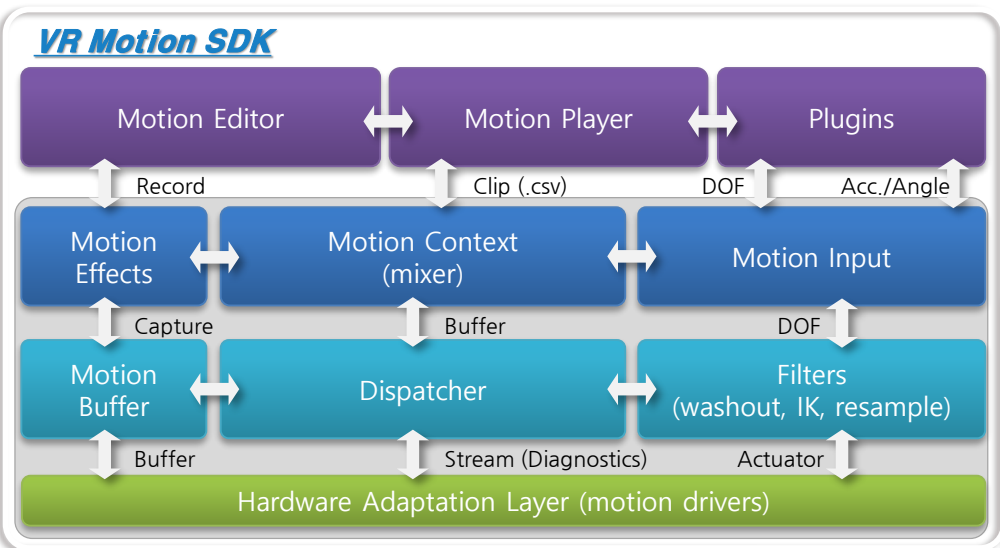




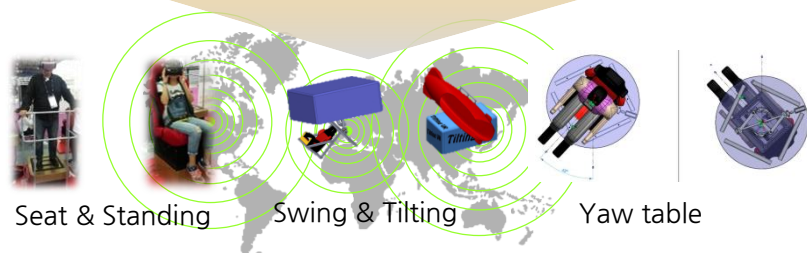
1. 개요

2. SDK 목표

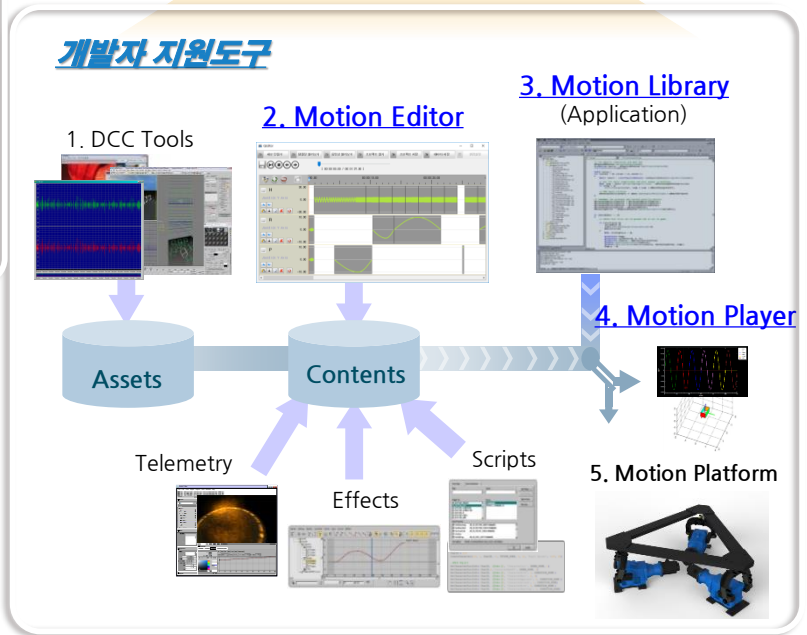
최적화된 모션 제어 알고리즘을 바탕으로 고성능 모션 제어 미들웨어를 개발하고,
모션 플랫폼의 다양한 VR 콘텐츠 적용 사례를 통한 편리한 모션 개발 도구 지원으로 VR 생태계 구축



글로벌 상용화
VR Motion Device 탑재



VR 생태계 구축
풍부한 콘텐츠





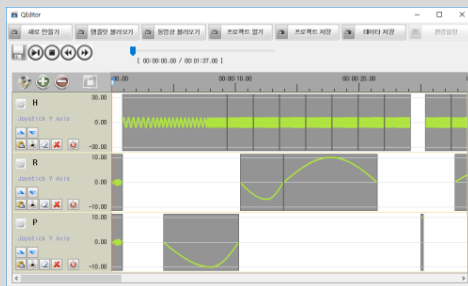
II. VR 모션 시스템

1. 시스템 구성

360도 파노라마 영상과 모션 데이터로 구성된 **Passive VR 콘텐츠**에 모션 지원이 용이 하고,
사용자 인터랙션이 가능한 **다양한 게임 엔진 기반 플러그인 및 API**를 통한 VR 콘텐츠 개발 생산성 향상



VR Motion SDK



Motion Editor

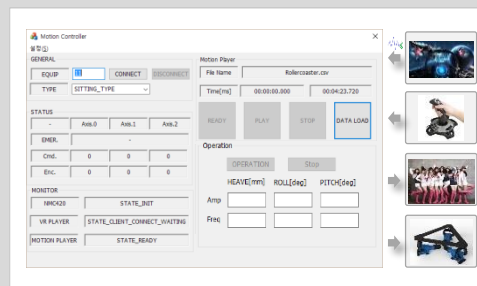
message
(ID)

message
(telemetry)

stream
(position)

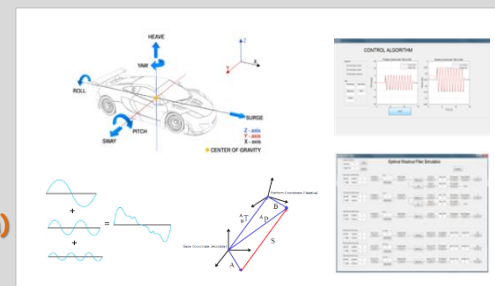
motion cue

effect
(DB)



Motion Player

stream
(position)



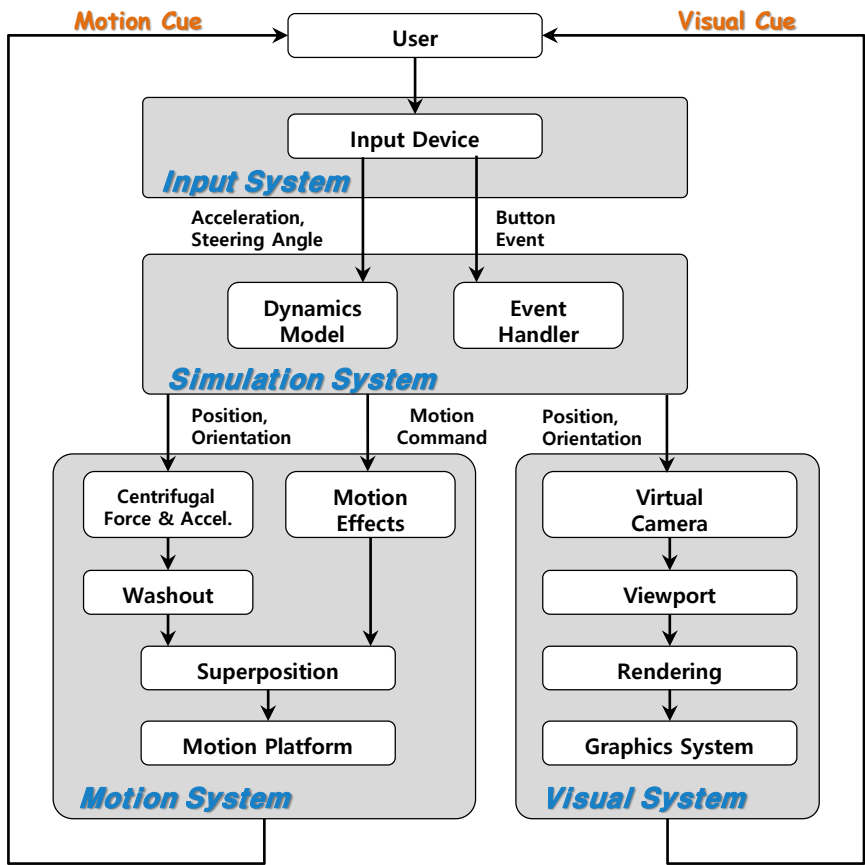
Motion Library



II. VR 모션 시스템

2. 실시간 모션 동기화 (시각 + 평형 감각)

VR 시뮬레이션 시스템 통합 기술



[인간의 운동감 동기화 기술]

실시간 VR 시뮬레이션 콘텐츠



[게임 요소가 결합된 가상 현실 실현]



VISUAL

MOTION

[VR 콘텐츠의 멀미 해소를 위한 핵심 기술]

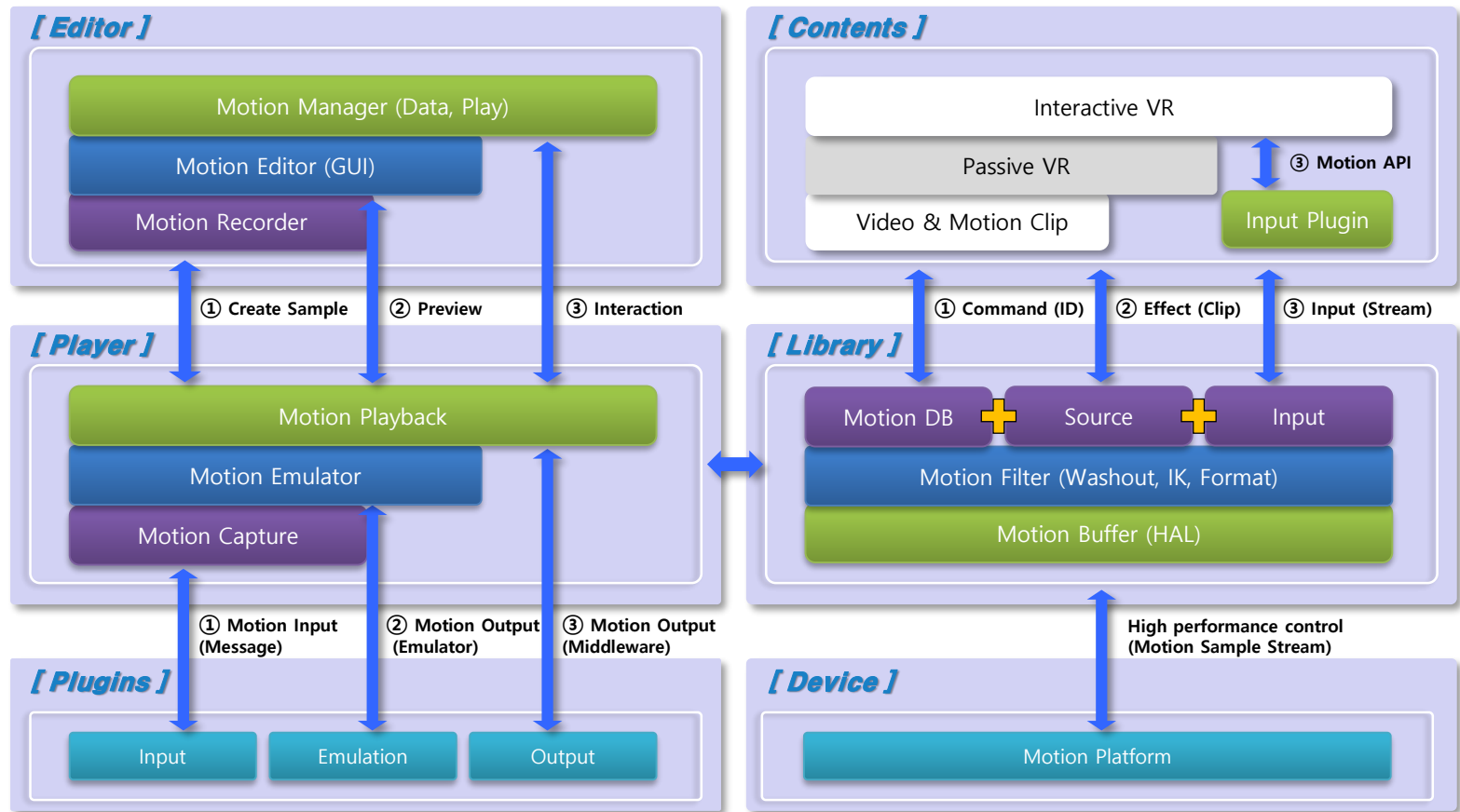


III. SDK 구성

1. 모션 SDK 구조

고성능 실시간 스트리밍과 플러그인 방식 장치 확장이 용이한,

“멀티 플랫폼 지원 모션 버퍼 제어 및 컴포넌트 기반 모션 SDK 기술”

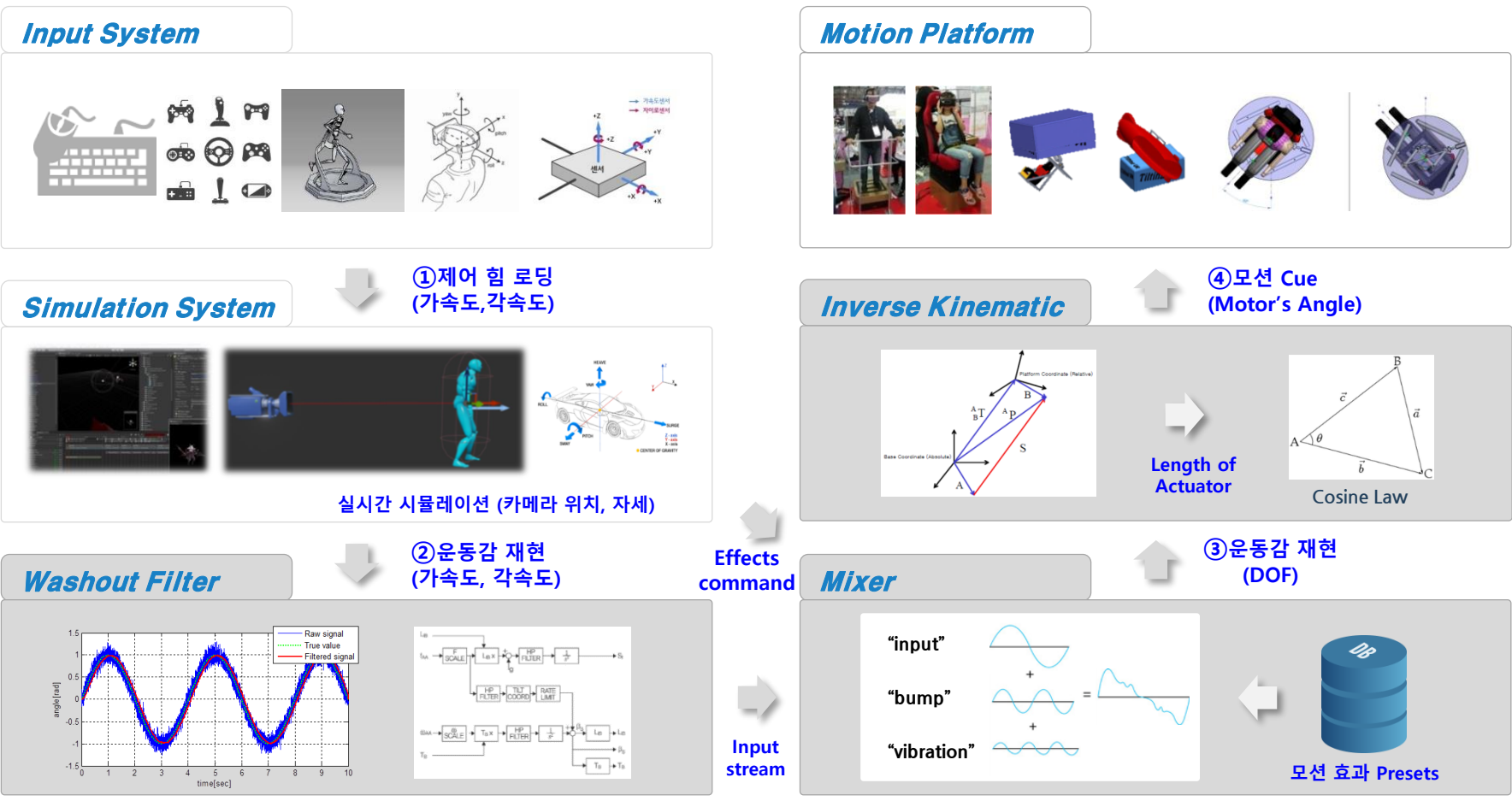


[컴포넌트 기반 모션 시스템 개발 환경]

[고성능 모션 버퍼 스트리밍 실행 환경]

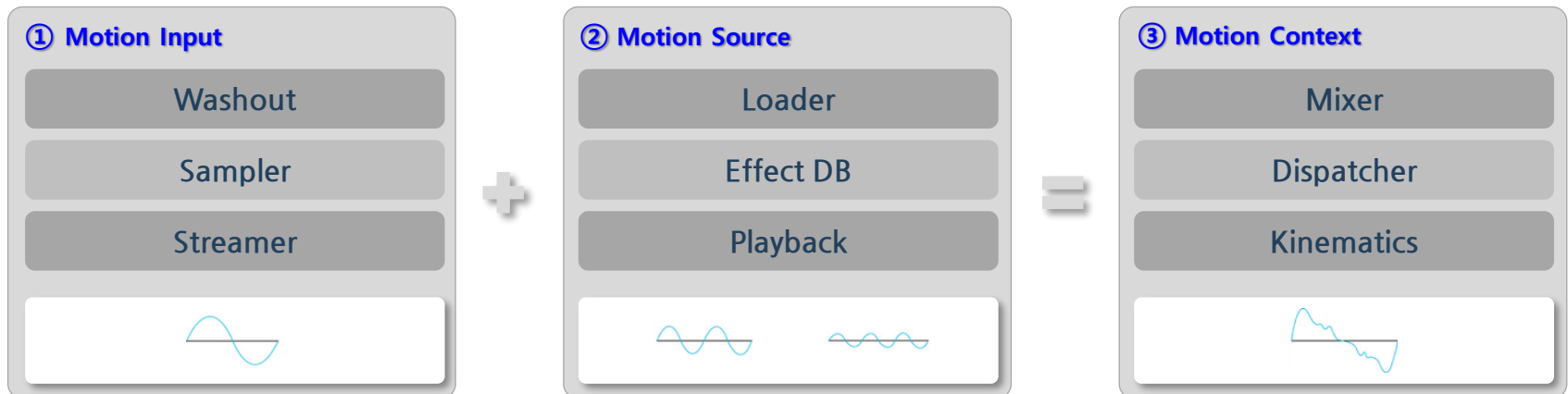
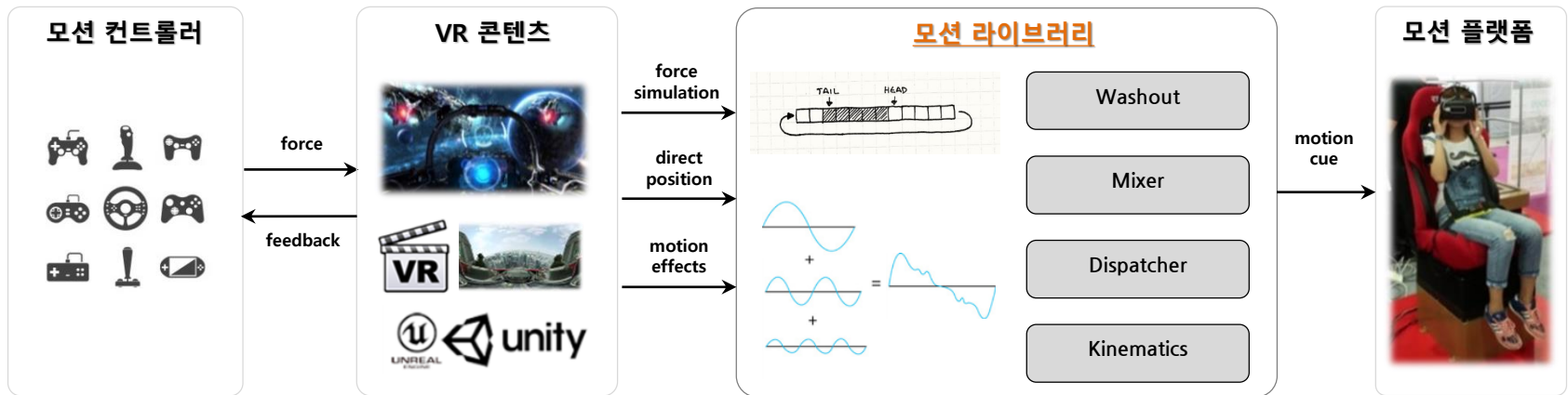
2. 모션 시스템 처리 과정

모션 라이브러리를 통한 실시간 시뮬레이션 환경 구성이 용이하고,
“VR 모션 동기화를 완벽 지원하는 모션 시스템 구성”



3. 모션 라이브러리 (InnoML)

VR 멀미 감소 효과가 있는 실시간 모션 신호 중첩 및 스트리밍,
 “고성능 모션 버퍼 일괄 처리 지원 모션 라이브러리”





4. 모션 제어 프로그램 (InnoMP)

모션 장치 직접 정밀 제어 및 Telemetry 기반 제어로

“플랫폼 및 콘텐츠 호환성 높은 모션 제어 프로그램”

① 모션 장치 연결

Profile
IP : 192.168.0.11 Name : Inno Motion Seat
Ver : 1000 ☐ debug ☐ dump ☐ emulation ☐ async
Limit : 0 Close Stop Start

⑤ 모션 상태 진단

Diagnostics

Shutdown	Aixs 0	Aixs 1	Aixs 2	Aixs 3	Aixs 4	Aixs 5
Servo	1	1	1	0	0	0
Alarm	0	0	0	0	0	0
Busy	1	1	1	0	0	0
Home	0	0	0	0	0	0
Inpos	0	0	0	0	0	0
Emergency	0	0	0	0	0	0
Cmd	496117	496111	482904	0	0	0
Enc	498736	499765	485518	0	0	0
Status	WAITING...					

③ 모션 큐잉

Test Motion File File ... Mask 28
☐ Surge ☐ Sway ☒ Heave ☒ Roll ☒ Pitch ☐ Yaw
 DOF 0 1 2 3 4 5
 Amp 0 0 -0.684 0 0 0
 Freq 0 0 1 0 0 0
Stop Time(ms) 00-00-02-62 00-00-01-00
 File ... PK2\Source\MotionData\wavet

③ 모션 큐잉

ProjectCARS2 [8], FPS [60.00]

LocalAccelZ(48)

LocalAccelY(47)

LocalAccelX(46)

AngularVelZ(45)

AngularVelY(44)

AngularVelX(43)

LocalVelZ(39)

LocalVelY(38)

LocalVelX(37)

Roll(36)

Yaw(35)

Pitch(34)

Yaw(rad/s)

Pitch(rad/s)

Roll(rad/s)

Heave(m/s^2)

Sway(m/s^2)

Surge(m/s^2)

Pitch(deg)

Roll(deg)

Heave(mm)

- ④ VR 모션 연동 제어
- ④ VR 영상 동기 제어
- ② Telemetry 추출
- ② 모션 데이터 획득

5. 모션 에디터 (InnoME)

실시간 모션/영상 연동과 컨트롤러 활용으로 모션 파형 저작이 용이한,

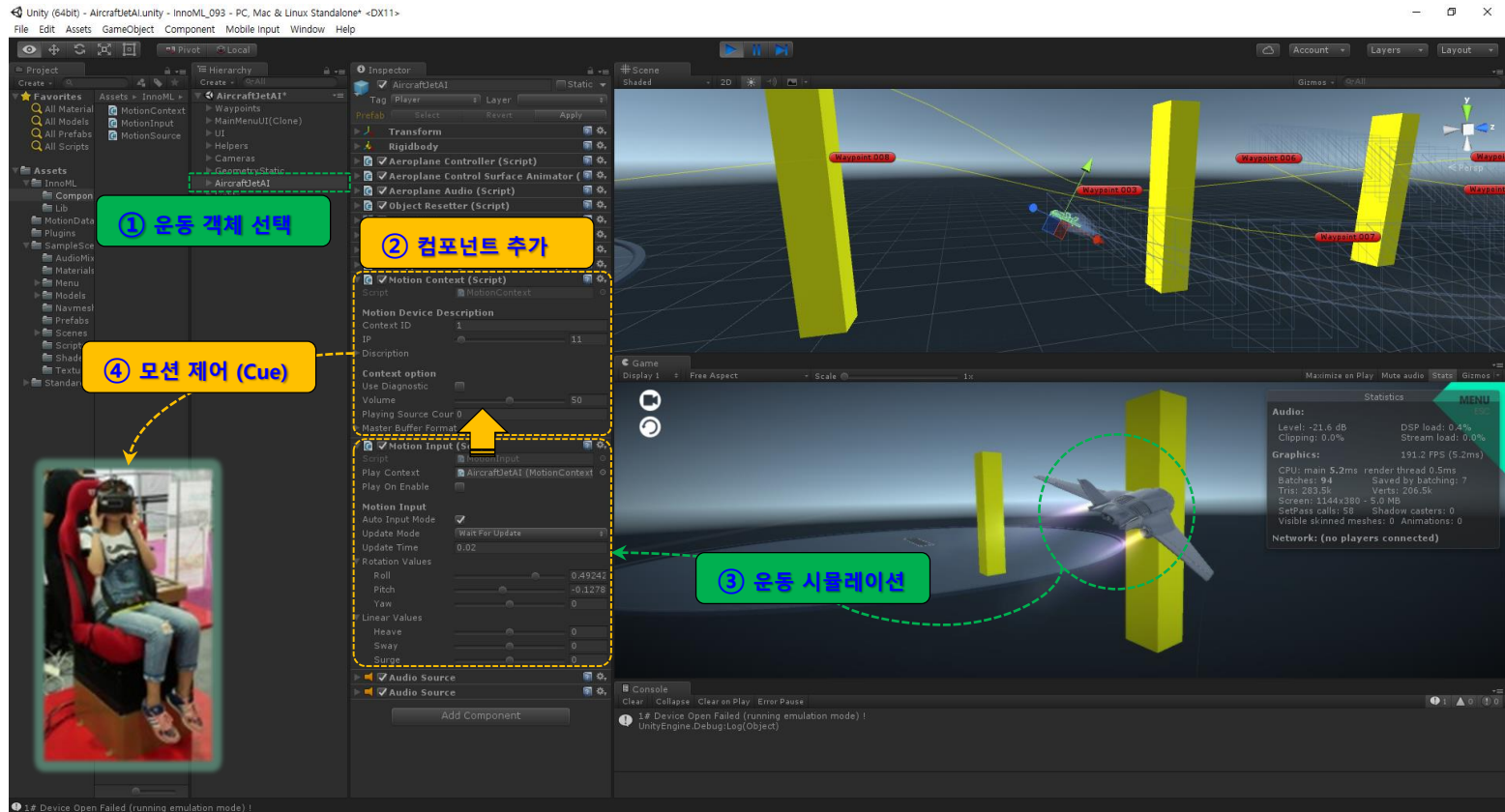
“타임라인 기반 모션 효과 데이터 편집기”

The screenshot displays the InnoME Motion Editor interface, which is designed for real-time motion and video synchronization. The interface includes several key components:

- Top Bar:** Contains buttons for file operations (새로 만들기, 템플릿 불러오기, 동영상 불러오기, 프로젝트 열기, 프로젝트 저장, 데이터 저장) and environment settings (환경설정). A red box highlights the '프로젝트 저장' and '데이터 저장' buttons.
- Timeline:** A central horizontal timeline with a time scale from 00:00:00.00 to 00:01:37.02. A red box highlights the '프로젝트 관리' button above the timeline.
- Motion Tracks:** Three tracks are visible: 'Heave' (Joystick Y Axis), 'Roll', and 'Pitch'. Each track shows a waveform representing motion data over time. A red box highlights the 'Heave' track, and a blue box highlights the 'Roll' and 'Pitch' tracks.
- Waveform Editor:** A pop-up window titled '[Waveform Editor]' showing a detailed view of the motion waveform with various editing tools and parameters.
- Motion Player:** A section titled '[Motion Player]' showing a preview of the motion data. It includes a joystick icon, a group of people in a dance pose, and a blue robotic arm. A red box highlights the '영상&모션 연동' button above the player.
- Connectivity:** A red box highlights the '모션 장치 연결' button and a set of icons (Wi-Fi, Home, Arrow, Info, Settings) for connecting to motion devices.

6. 모션 컴포넌트 (Unity3D Plugins)

고성능 실시간 시뮬레이션 게임에서 모션 연동이 용이한,
“유니티3D 용 모션 컴포넌트 및 스크립트 API”



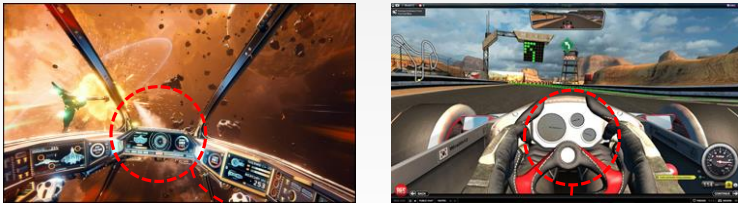
“언리얼 용 모션 컴포넌트 및 스크립트 API”



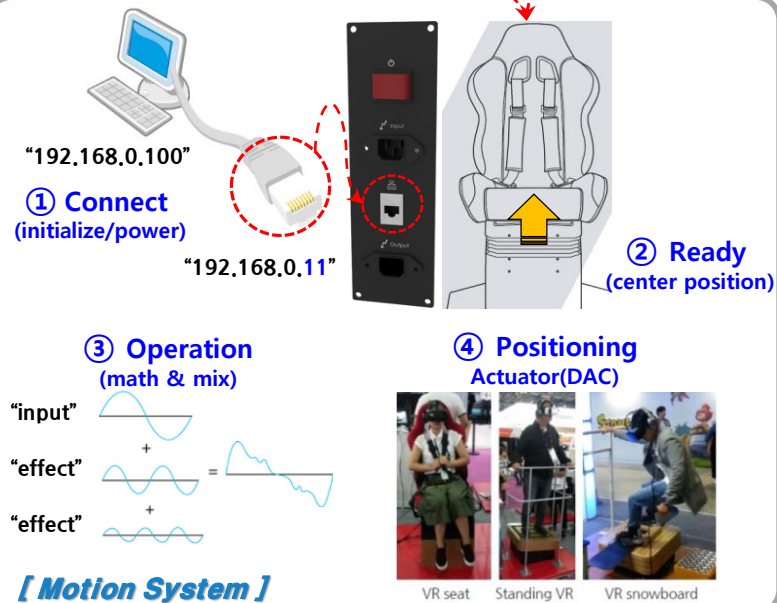
IV. 모션 라이브러리

1. 모션 장치 제어

Motion Context



[VR Contents]



[Motion System]

주요 기능 및 특징

✓ 멀티 모션 장치 컨텍스트 제공

- 멀티 모션 컨텍스트 연동 지원 (최대 16개 장치 동시 연결)
- TCP/IP 이더넷 및 시리얼 통신 연결 지원

✓ 고성능 모션 장치 위치 제어 지원

- 실시간 모션 파형 중첩 지원 (Superposition)
- 정밀 모션 위치 직접 제어 및 비동기 모션 자동 제어
- 고성능 모션 플랫폼 재현 역기구학 해석 지원
- 모션 버퍼 스트리밍 기반 고성능 모션 장치 제어

✓ 모션 장치 상태 관리 및 진단 지원

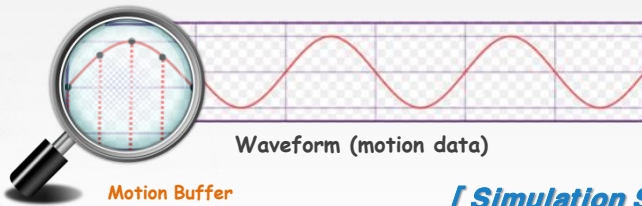
- 모션 장치 설정 프로파일 선택 지원
- 모션 장치 상태 및 장애 진단 조회 지원
- 초기(Settle), 중립(Neutral), 정지(Silence) 상태 제어



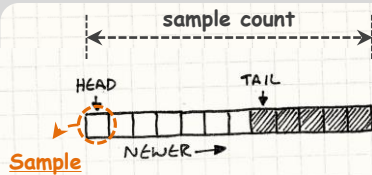
IV. 모션 라이브러리

2. 모션 데이터 관리

Motion Buffer

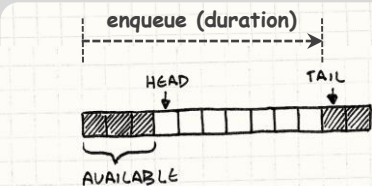


[Simulation System]



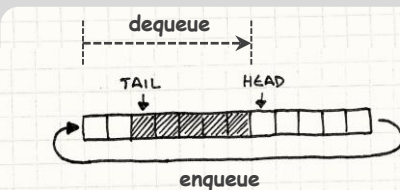
① Create Buffer

- motion format (BitRate, BitCount, Channels)
- data memory (samples, buffers)



② Loading (FIFO)

- data encoding (PCM)
- data decoding (PCM)



③ Streaming

- sample enqueue (sampler)
- sample dequeue (streamer)

[Motion System]

주요 기능 및 특징

✓ 4 자유도 (DOF) 운동 범위 지원

- Heave ($\pm 30\text{mm}$)
- Roll ($\pm 10\text{degree}$)
- Pitch ($\pm 10\text{degree}$)
- Yaw ($\pm 180\text{degree}$)

✓ 고성능 분해능(Resolution) 지원

- Sampling Rate (50~200 Hz)
- Quantization Level (16bit)
- Latency = Sample Count x Sample Time

✓ 호환성 높은 모션 데이터 관리 (PCM 버퍼)

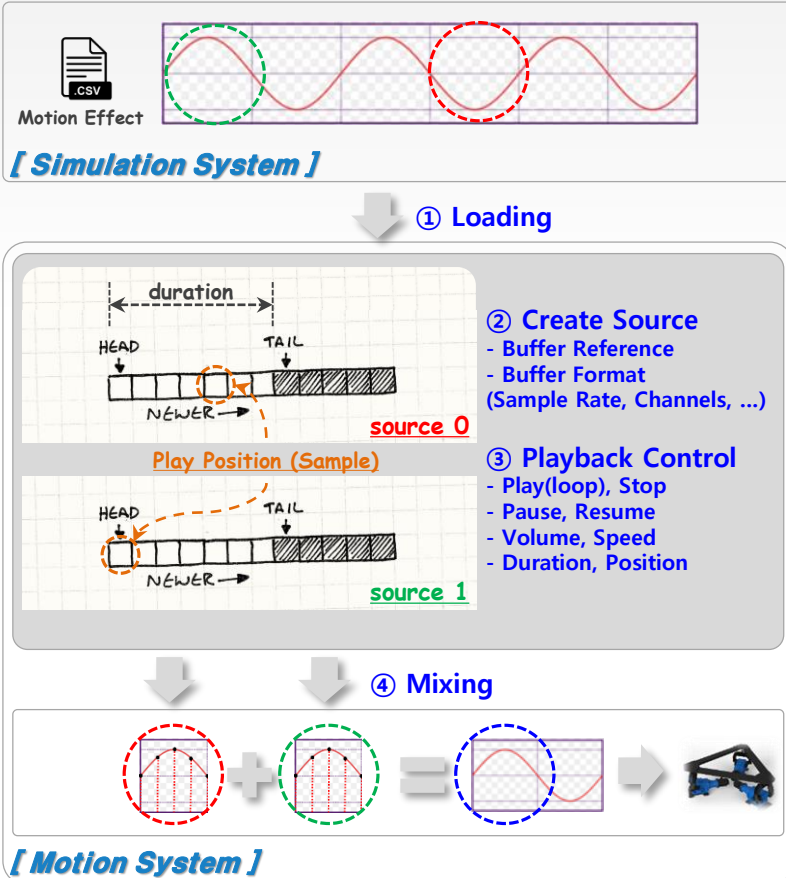
- Ring Buffer 관리 기능 (Enqueue, Dequeue)
- 데이터 변환 (Resampling)
- 디코딩, 스트리밍, 샘플링, 필터링



IV. 모션 라이브러리

3. 모션 효과 재생

Motion Source



주요 기능 및 특징

✓ 모션 효과 파일 및 데이터베이스 지원

- 모션 효과 파일 (csv)
- 파일 암호화 / 복호화 지원
- 모션 데이터베이스 (LUT)

✓ 실시간 모션 파형 제어 지원

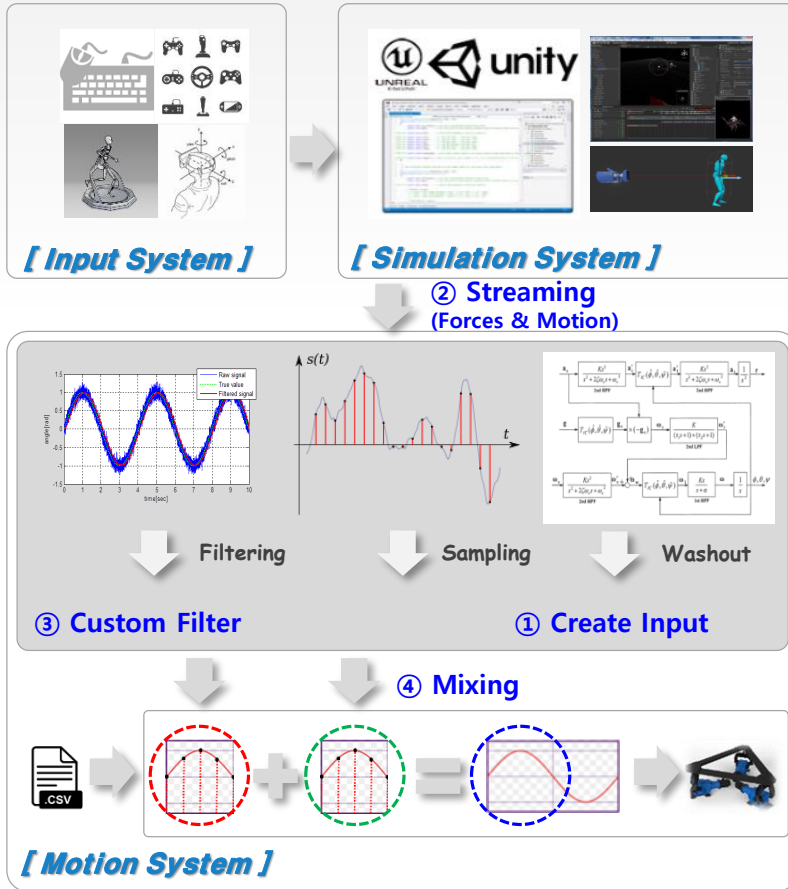
- 모션 효과 재생 강도(volume) : 진폭의 0 ~ 100 %
- 모션 효과 재생 속도(Speed) : 0.25x, 0.5x, 1x, 2x, 4x

✓ 편리한 모션 효과 재생 제어 기능 지원

- 모션 재생 시작 (Play/Stop)
- 모션 재생 일시정지 (Pause/Resume)
- 반복 재생 기능 (Loop Count)

4. 모션 입력 처리

Motion Input



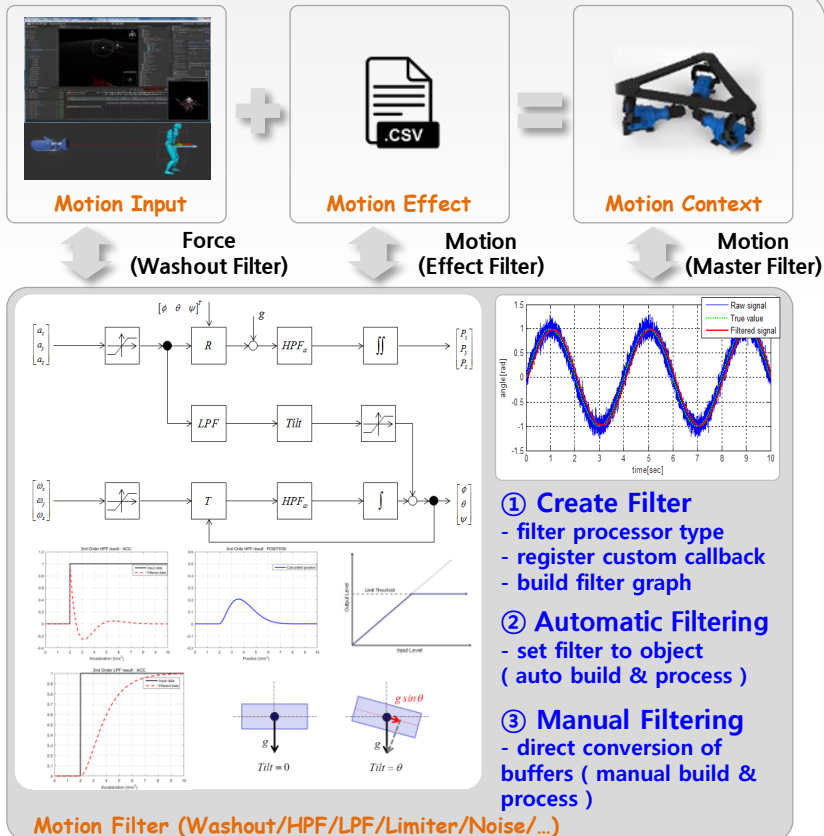
주요 기능 및 특징

- ✓ **실시간 모션 입력 스트리밍 지원**
 - 모션 샘플/버퍼 스트리밍 (모션 샘플 및 버퍼 일괄 처리)
 - 멀티 모션 입력 지원 (장치 및 소스)
 - Telemetry 모드 (원격 메시지)
- ✓ **실시간 모션 입력 샘플링 지원**
 - 순차적 등가 시간 샘플링 지원
 - 샘플링 주기 등 입력 포맷 설정
 - Ring Buffer 구조의 연속적 모션 입력 신호 관리
- ✓ **모션 신호 필터링 지원**
 - 워시아웃 알고리즘 : 병진&회전 Washout, Tilt-Coordination
 - 고주파 및 저주파 통과 필터
 - 사용자 필터 지원

IV. 모션 라이브러리

5. 모션 필터 변환

Motion Filter



[Motion System]

주요 기능 및 특징

- ✓ **유용한 내장 모션 필터 처리기 지원**
 - Noise Filter, Scaler, Limiter, Rate Limiter
 - LPF, HPF, Washout 필터 지원
 - 채널매퍼, 리샘플러, 데이터 포맷 변환기
- ✓ **간편한 모션 신호 실시간 필터링**
 - 모션 컨텍스트 전역 필터 (SetFilter)
 - 모션 소스/버퍼 효과 필터 (SetSourceFilter)
 - 모션 입력 스트리밍 필터 (SetInputFilter)
- ✓ **사용자 정의 필터의 높은 확장성**
 - 사용자 정의 필터 지원 (콜백 등록)
 - 필터 그래프 Preset 지원
 - 필터 데이터베이스 지원
 - 수동 필터 변환 지원 (Build, Process)



감사합니다.