



## 요구사항 정의서

# 증강현실 기반 악기와 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

Ver. 1.3

2018. 10. 31

한국외국어대학교

정보통신공학과

2팀(ENSEMBLE)



## 문서 정보

구 분	소 속	성 명	날 짜	서 명
작성자	한국외국어대학교	김세용	2018. 10. 31	
	한국외국어대학교	김준영	2018. 10. 31	
	한국외국어대학교	김진우	2018. 10. 31	
	한국외국어대학교	김정민	2018. 10. 31	
	한국외국어대학교	유진솔	2018. 10. 31	
검토자	한국외국어대학교	김세용	2018. 10. 31	
	한국외국어대학교	김준영	2018. 10. 31	
	한국외국어대학교	김진우	2018. 10. 31	
	한국외국어대학교	김정민	2018. 10. 31	
	한국외국어대학교	유진솔	2018. 10. 31	
사용자				
승인자	한국외국어대학교	홍진표	2018. 11. 01	



## 머리말

본 문서는 증강현실 기반 악기와 음악 창작 공유 플랫폼의 서비스 소개와 목적을 설명하고, 본 시스템을 구축하기 위한 시스템 요구사항을 기술한다.



## 개정 이력

버전	작성자	개정일자	개정 내역	승인자
1.0	김세용	2018. 10. 28.	초안 작성	
	김진우			
	김준영			
	김정민			
	유진솔			
	검토자	김세용		
1.1	김세용	2018. 10. 29.	초안 수정	
	김진우			
	김준영			
	김정민			
	유진솔			
	검토자	김세용		
1.2	김세용	2018. 10. 30.	피드백 후 수정	
	김진우			
	김준영			
	김정민			
	유진솔			
	검토자	김세용		
1.3	김세용	2018. 10. 31.	최종 수정	
	김진우			
	김준영			
	김정민			
	유진솔			
	검토자	김세용		

## 목 차

### 목차

목 차	5
1. 개요	6
1.1 서비스 정의	6
1.2 문서의 목적	6
2. 시스템 소개 및 구성	7
2.1 시스템 소개	7
2.2 시스템 구성요소	7
3. 시스템 요구사항	8
3.1 시스템 요구사항	8
3.2 기능적 요구사항	8
3.2.1 HM Software(SFR-H)	8
3.2.2 HM Web App(SFR-W)	12
3.2.3 HM Server(SFR-S)	13
3.2.4 Database(SFR-D)	13
3.3 비기능적 요구사항	14
3.3.1 하드웨어 요구사항	14
3.3.2 소프트웨어 요구사항	15
3.3.3 성능 요구사항	17
3.3.4 품질 요구사항	18
3.3.5 인터페이스 요구사항	18
3.4 시스템 구현의 제약사항	19
4. 가상 시나리오	20
4.1 Use Case Diagram	20
4.1.1 Harmony Software part	20
4.1.2 Harmony Web app part	20
4.2 Software 예상 흐름도	21
4.3 시나리오	22
5. 프로젝트 세부일정	24
6. 팀원 담당업무	25

## 1. 개요

### 1.1 서비스 정의

Harmony Service는 다양한 증강현실 기반 가상악기를 모션 인식을 통해 시공간의 제약 없이 자유롭게 연주를 가능하게 하고, 그 연주에 대한 영상을 사용자들끼리 공유하며 합주할 수 있도록 웹 플랫폼을 제공한다.

### 1.2 문서의 목적

- 본 문서는 증강현실 기반 악기를 이용한 음악 창작 공유 플랫폼 개발 프로젝트 중 다양한 요구에 대해 유연하게 대응하기 위해 시스템 요구사항을 명세하고 있다.
- 본 문서는 사용자, 기획팀, 프로젝트 관리자를 대상으로 한다.
- 본 문서를 바탕으로 고객의 요구사항을 명확하게 도출하여 향후 개발 과정에서 이를 반영하는데 그 목적이 있다. 따라서 본 문서는 고객의 정확한 요구사항을 수집 하고 분석하여 명세 한다.
- 본 문서는 고객과 개발자간에 다음과 같은 역할을 한다.
  1. 본 문서는 고객과 개발자간의 계약서와 동일한 효력을 갖는다.
  2. 본 문서는 고객 요구사항을 구체적으로 명시한다.
  3. 개발자는 본 문서에 명세된 고객의 요구사항에 따라 목적물을 개발한다.
  4. 개발된 목적물은 본 문서에 명세된 모든 요구사항을 만족해야 한다.
  5. 본 문서에 명세 된 모든 요구사항은 향후 개발 과정에서 발생하는 모든 변경 사항의 베이스 라인으로 설정한다.
  6. 본 문서는 명세된 요구 사항을 바탕으로 설계한다.

## 2. 시스템 소개 및 구성

### 2.1 시스템 소개

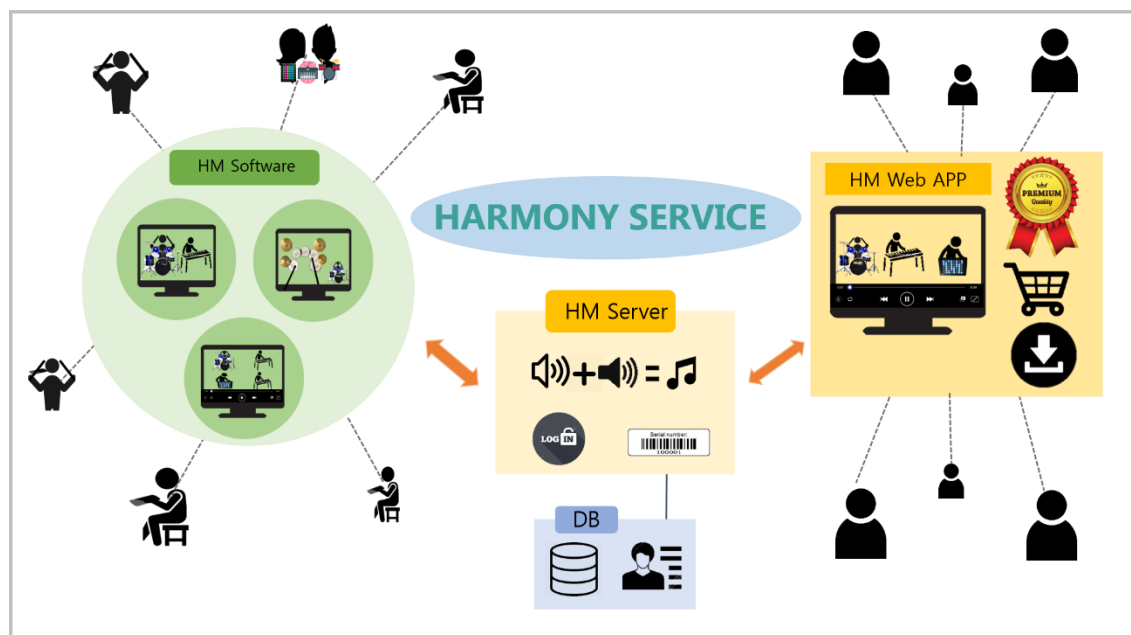
본 시스템은 사용자로 하여금 시간과 장소에 얽매이지 않는 AR 가상환경의 악기를 제공함으로써, 자유롭고 실감나는 연주 환경을 제공한다.

시스템이 제공하는 악기의 종류에는 피아노, 드럼, 런치패드 등이 있고, 각각은 악기의 소리를 변경할 수 있는 기능을 탑재하여 사용자가 다양한 소리를 연주할 수 있도록 한다.

또한, 시스템은 여러 가지 테마 연주 모드와 자유 연주 모드를 제공하여 사용자가 선택 연주할 수 있도록 한다. 이를 통하여 사용자가 다양한 환경에서 자유로운 창작 활동을 할 수 있는데 목적을 둔다.

마지막으로 시스템은 곡 병합 기능을 제공한다. 이는 다른 사용자가 웹사이트에 올린 영상과 함께 연주하는 것을 병합하는 기능이다. 이를 통해 사용자는 연주뿐만 아니라 작품활동 또한 가능하다.

### 2.2 시스템 구성요소



구성 요소	설명
User	User는 Harmony Service를 받는 대상이다.
HM Software	HM Software는 AR 환경에서 악기 연주를 연습하고 녹화 할 수 있는 기능을 한다.
HM Web App	HM Web App에서는 녹화된 동영상을 공유할 수 있으며 다른 User들의 영상을 가져와 합주 할 수 있다.
HM Server	HM Server는 사운드 믹싱 및 동영상 병합 등과 같은 Harmony Service의 핵심 기능을 담당하고 있다.
Database	Database는 HM Server와 정보를 주고 받는다.

### 3. 시스템 요구사항


#### 3.1 시스템 요구사항

구분	요구사항 유형		ID
기능 요구사항	HM Software		SFR-H
	HM Web App		SFR-W
	HM server		SFR-S
	Database		SFR-D
비기능 요구사항	소프트웨어 요구사항		SR
	하드웨어 요구사항		HR
	성능 요구사항		PR
	품질 요구사항	신뢰성	QRR
		이식성	QPR
		보안성	QSR
	인터페이스 요구사항		IR

#### 3.2 기능적 요구사항

##### 3.2.1 HM Software(SFR-H)

ID	SFR-H-1	중요도	중	담당자	김세용
요구사항 명	회원가입 및 하드웨어 시리얼 넘버 등록 기능				
상세설명	사용자는 Harmony Software에서 회원가입 버튼을 누르면 웹사이트로 연결이 되어 회원가입을 할 수 있다.				

ID	SFR-H-2	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	모션인식을 이용한 인터페이스 조작				
상세설명	<p>사용자는 Leapmotion을 사용하여 가상의 커서(cursor)로 Harmony Software의 메뉴를 선택하고 조작할 수 있다.</p> 				

ID	SFR-H-3	중요도	중	담당자	김세용
요구사항 명	로그인 / 로그아웃 기능				
상세설명	사용자는 Harmony Software에서 로그인과 로그아웃을 할 수 있다.				





요구사항분석서: 증강현실 기반 악기와 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

ID	SFR-H-4	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	악기 Unit 구매 기능 제공				
상세설명	악기의 종류는 3가지로 드럼, 건반악기, 런치패드가 있다. 사용자는 최초에 원하는 악기 1개만 제공 받는다. 또한 추가로 악기 구매를 원할 시에 오른쪽 상단의 카트 버튼을 누르면 웹사이트로 연동되어 악기 Unit을 구매 할 수 있다. (SFR-W-8 참조)				

ID	SFR-H-5	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	악기 선택 기능 제공				
상세설명	사용자는 자신이 구매한 악기 중에서 한 가지 악기를 선택하여 연주할 수 있다.				

ID	SFR-H-6	중요도	상	담당자	김준영
요구사항 명	드럼 악기 연주 제공				
상세설명	<p>사용자는 세가지 악기 중 드럼을 선택하여 연주할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>연주 방식 <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자의 손을 립모션을 통해 인식하여 손 객체와 드럼 스틱을 생성하고, AR환경에 생성된 드럼을 두드리는 형식으로 연주가 이루어진다.</li> <li>시스템은 사용자의 손이 립모션 위에서 주먹을 쥔 모습(스틱을 쥔 모습)으로 인식될 경우 사용자의 손 객체와 드럼 스틱을 생성한다.</li> </ul> </li> <li>악기 구조 <ul style="list-style-type: none"> <li>악기는 기본 드럼 구성으로 이루어져 있다.</li> </ul> </li> <li>세기 <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자가 드럼을 내려치는 세기에 따라 연주되는 사운드 크기가 다르도록 한다.</li> </ul> </li> </ol>				

ID	SFR-H-7	중요도	상	담당자	유진솔
요구사항 명	건반 악기 연주 제공				
상세설명	<p>사용자는 세가지 악기 중 건반 악기를 선택하여 연주할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>연주 방식 <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자의 손을 립모션을 통해 동작 인식하여 손 객체를 생성하고, AR환경에 생성 건반을 누르면 연주가 이루어진다.</li> <li>손 객체가 건반을 눌렀을 때, 건반의 y좌표를 지표로 사운드를 출력한다.</li> </ul> </li> <li>악기 구조 <ul style="list-style-type: none"> <li>건반 악기는 3옥타브로 이루어져 있다.</li> </ul> </li> <li>세기 <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자가 피아노를 누르는 세기에 따라 연주되는 사운드 크기가 다르도록 한다.</li> </ul> </li> </ol>				



요구사항분석서: 증강현실 기반 악기와 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

ID	SFR-H-8	중요도	상	담당자	김진우
요구사항 명	런치패드 악기 연주 제공				
상세설명	<p>사용자는 세가지 악기 중 런치패드를 선택하여 연주할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>연주 방식 <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자의 손을 립모션을 통해 동작 인식하여 손 객체를 생성하고, AR환경에 생성된 런치패드를 두드리는 형식으로 연주가 이루어진다.</li> <li>시스템은 사용자의 손이 립모션 위에서 인식될 경우 프로그램 내에 사용자의 손 객체를 생성하고, 객체와 런치패드와의 충돌을 지표로 사운드를 출력한다.</li> </ul> </li> <li>악기 구조 <ul style="list-style-type: none"> <li>악기는 기본 9개의 패드로 이루어져 있다.</li> </ul> </li> <li>루프 <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자는 일정 박자 내에서 사용자가 원하는 사운드를 반복해서 내도록 루프를 만들 수 있다.</li> </ul> </li> <li>세기 <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자가 패드를 두드리는 세기에 따라 연주되는 사운드 크기가 다르도록 한다.</li> </ul> </li> </ol>				

ID	SFR-H-9	중요도	상	담당자	김준영 외 2명
요구사항 명	악기 소리 변경 기능 제공				
상세설명	<p>드럼, 건반악기 사용자가 원하는 곡에 맞게 악기 사운드를 선택할 수 있도록 제공한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>건반악기 : 클래식 피아노, 일렉트릭 피아노, 오르간 사운드를 제공한다.</li> <li>드럼 : 어쿠스틱 드럼, 락 드럼, 재즈 드럼 사운드를 제공한다.</li> </ul> <p>런치패드 악기 사용자는 9개의 각 패드에 원하는 사운드를 선택, 연주할 수 있어야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자는 기본적으로 9개의 패드를 제공받는다.</li> <li>자연소리, FX, 사람소리, 인위적소리 등 수십가지의 사운드 중 원하는 사운드를 각 패드별로 선택, 적용 가능하다.</li> </ul>				

ID	SFR-H-10	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	혼자하기 / 같이하기 기능 제공				
상세설명	<p>사용자는 혼자하기 모드와 같이하기 모드를 선택할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>혼자하기 <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자는 혼자하기 모드를 선택한 후 악기를 선택하게 된다.</li> <li>사용자는 1인칭 악기연주 시점 화면과, AR환경의 3인칭 시점 화면을 제공 받는다.</li> </ul> </li> <li>같이하기 <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자는 같이하기 모드를 선택한 후 두 사용자는 악기를 선택한다.</li> <li>각 사용자는 1인칭 악기연주 시점의 화면을 제공받을 뿐 아니라, 두 연주자의 모습이 함께 담긴 AR 환경의 3인칭 시점 화면을 제공받는다.</li> </ul> </li> </ol>				



요구사항분석서: 증강현실 기반 악기와 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

ID	SFR-H-11	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	여러 악기를 이용 동시에 합주				
상세설명	<p>사용자는 동시에 합주를 할 수 있는 기능을 제공받는다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 같이하기 모드에 의한 합주 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자는 PC 하나에 두 개의 Harmony kit을 연결하여 같이하기 모드를 이용할 수 있다.</li> </ul> </li> <li>2. 동영상 병합에 의한 합주 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자는 웹사이트에서 영상을 다운로드하여 소프트웨어 상에서 재생과 동시에 자신의 연주를 하여 합주를 할 수 있고 녹화 또한 가능하다.</li> </ul> </li> </ol>				

ID	SFR-H-12	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	자유 연주 기능 제공				
상세설명	<p>사용자는 악기 선택 이후 자유 연주 기능을 이용할 수 있다.</p> <p>기본 반주가 제공되지 않으며, 자유롭게 연주하며 녹화 할 수 있다.</p>				

ID	SFR-H-13	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	테마 연주 기능 제공				
상세설명	<p>사용자는 악기 선택 이후 테마 연주 기능을 이용할 수 있다.</p> <p>기본적으로 각 테마에 따라 기본적으로 2~3개 곡의 기타 반주가 제공된다.</p> <p>테마 종류에는 팝(Pop), 락(Rock), 어쿠스틱(Acoustic)이 있다.</p> <p>테마에 따른 기타반주와 함께 사용자는 연주할 수 있으며 녹화를 할 수 있다.</p>				

ID	SFR-H-14	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	AR 악기 및 배경 제공				
상세설명	<p>사용자는 악기와 반주를 선택하면 그것에 맞는 악기와 반주 테마에 맞는 AR배경이 생성되어 사용자에게 제공된다.</p>				

ID	SFR-H-15	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	녹화 및 저장 기능 제공				
상세설명	<p>사용자는 연주를 하는 동시에 녹화를 할 수 있다. 녹화가 시작되면 시스템은 5초의 카운트다운 후 반주가 시작된다. 녹화가 끝나면 사용자는 데스크탑에 mp4 형식으로 원하는 디렉토리에 저장할 수 있다.</p>				



요구사항분석서: 증강현실 기반 악기와 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

### 3.2.2 HM Web App(SFR-W)

ID	SFR-W-1	중요도	중	담당자	김정민
요구사항 명	회원가입 및 HW시리얼 넘버 등록				
상세설명	사용자는 HM Web App을 통해 회원가입 할 때 사용자 정보와 Harmony Kit에 대한 Serial number를 등록 할 수 있어야 한다.				

ID	SFR-W-2	중요도	중	담당자	김정민
요구사항 명	로그인 / 로그아웃 기능				
상세설명	사용자는 HM Web App에서 로그인 및 로그아웃을 할 수 있다.				

ID	SFR-W-3	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	게시판 기능 제공				
상세설명	HM Web App은 사용자들이 영상을 공유할 수 있는 게시판을 제공한다.				

ID	SFR-W-4	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	동영상 업로드 기능				
상세설명	사용자는 'Upload' 버튼을 통해 동영상을 업로드 할 수 있다.				

ID	SFR-W-5	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	동영상 병합 요청 기능				
상세설명	사용자가 기존의 동영상을 보고 자신이 연주한 영상을 올리면 병합된 영상이 게시된다.				

ID	SFR-W-6	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	동영상 스트리밍 제공				
상세설명	HM Server는 스트리밍 방식으로 동영상을 제공해준다.				

ID	SFR-W-7	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	HM Software 다운로드 제공				
상세설명	HM Web App상에서 HM Software를 다운받을 수 있게 해야 한다 HM Software는 Windows, Linux, Mac 과 같은 3가지 운영체제를 지원한다.				

ID	SFR-W-8	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	Harmony Kit, 프리미엄 서비스, 악기 unit 구매				
상세설명	HM Web App 상에서 사용자는 Harmony Kit, 프리미엄 서비스, 악기 unit을 구입할 수 있다.				



요구사항분석서: 증강현실 기반 악기와 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

**3.2.3 HM Server(SFR-S)**

ID	SFR-S-1	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	동영상 병합				
상세설명	<p>HM Server는 HM Web App으로부터 동영상 병합 요청이 오면 두 영상을 병합한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 두 영상의 Path를 Database로부터 받아온다.</li> <li>- moviepy library의 clips_array( ) 함수를 이용해 두 영상을 병합한다.</li> <li>- 병합된 동영상을 server의 local directory에 저장하고, 그 동영상에 관한 정보를 Video Table에 update한다.</li> </ul>				

ID	SFR-S-2	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	사운드 믹싱				
상세설명	<p>HM Server는 동영상을 병합할 때, 각 영상 sound volume을 조절할 수 있어야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pydub library의 .rms 메소드를 이용해 각 video의 volume level을(즉, rms값) 조절한다.</li> </ul>				

ID	SFR-S-3	중요도	중	담당자	김정민
요구사항 명	시리얼 넘버 일치 여부 확인				
상세설명	HM Server는 사용자가 입력한 시리얼 넘버가 Database에 저장되어 있는 유효한 시리얼 넘버인지 확인하여야 한다.				

**3.2.4 Database(SFR-D)**

ID	SFR-D-1	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	회원가입 시 사용자 정보 저장				
상세설명	데이터베이스는 사용자가 회원가입 시 입력한 사용자의 정보를 저장 및 관리를 해야 한다. 또한 각 사용자들이 구매한 악기 Unit의 현황을 저장, 관리를 해야 한다.				

ID	SFR-D-2	중요도	중	담당자	김세용
요구사항 명	시리얼 넘버 저장				
상세설명	데이터베이스는 하드웨어에 부착될 시리얼 넘버들을 중복 없이 저장하고 있어야 한다.				

ID	SFR-D-3	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	동영상 파일 데이터 저장 및 관리				
상세설명	데이터 베이스는 사용자들이 업로드한 동영상의 정보와 서버 Local에 저장된 경로 등을 저장하고 있어야 한다.				



### 3.3 비기능적 요구사항

#### 3.3.1 하드웨어 요구사항



ID	HR-1	중요도	상	담당자	김진우
요구사항 명	Leap Motion				
상세설명	<p>Harmony 팀의 핵심 모션인식 장치이다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>제품 채택 이유 <ul style="list-style-type: none"> <li>월등한 인식능력 : 초당 290 프레임, 0.01mm의 움직임까지 감지 및 입력 가능</li> <li>적외선 : 적외선을 이용해 감지하므로 불빛이 없는 곳에서도 전혀 문제없이 모션인식</li> <li>자유도 : 손가락 마디를 인식하므로 손을 흔들거나 위 아래로 움직이고 구부리고 움켜쥐는 등의 여러 동작을 자유롭게 표현 인식</li> </ul> </li> <li>제품 가격 <div data-bbox="529 851 689 1008"> </div> <div data-bbox="705 853 1267 987"> <p>[LEAP MOTION] 립모션(LeapMotion) LM-010 [3D 제스처 컨트롤러][업체 무료 직배송] 77,000원 디지털/전 &gt; PC액세서리 &gt; 기타PC액세서리 리뷰 2 (네이버페이 2) · 등록일 2015.09. · ❤️ 찜하기 1 · 📄 신고하기</p> </div> </li> <li>최소 사양 <ul style="list-style-type: none"> <li>Windows 7 SP1 64 bit 또는 보다 최신 사양</li> <li>Intel Core i5-4590과 동등 조건 또는 보다 고급 사양</li> <li>8GB+RAM</li> <li>NVIDA GTX 970/ AMD R9 290과 동등 또는 보다 고급 사양</li> </ul> </li> </ol>				


ID	HR-2	중요도	상	담당자	김진우
요구사항 명	CAM				
상세설명	<p>Harmony 팀의 AR 환경 조성을 위한 입력 장치이다.</p> <p>Cam으로 사용자를 비추어 악기와 함께 3인칭 AR환경을 제공한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>제품 채택 이유 <ul style="list-style-type: none"> <li>빛 보정기능으로 정밀한 화상</li> <li>해상도 1080p/30fps</li> <li>초점 : 자동</li> </ul> </li> <li>제품 가격 <div data-bbox="609 1724 874 1980"> </div> <div data-bbox="896 1747 1177 1912"> <p>해외 로지텍 C920 프 로 웹캠/ HD 화질/정... 65,760원 옥션</p> </div> </li> <li>최소사양 Windows 10, 8, 7</li> </ol>				




ID	HR-3	중요도	중	담당자	김진우
요구사항 명	서버컴퓨터				
상세설명	<p>운영체제 : Windows 10</p> <p>프로세서 : Intel® Core™ i5-2400 CPU @ 3.10GHz</p> <p>RAM : 4GB</p>				

### 3.3.2 소프트웨어 요구사항




ID	SR-1	중요도	중	담당자	김진우
요구사항 명	Python & pycharm				
상세설명	<p>Python 과 pyCharm은 HM Server를 구현하는데 있어서 필요하다. </p> <p>▶ Python 채택 이유</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용하는 대부분의 소프트웨어가 python 모듈형태로 사용</li> <li>- 상이한 형태의 소프트웨어를 통합하는 역할을 수행할 간단한 언어가 필요</li> </ul> <p>▶ pyCharm 채택 이유</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 패키지 설치가 용이하고, 구현에 필요한 라이브러리를 제공받을 수 있다.</li> <li>- 기본 IDE를 이용하는 것보다 Pycharm을 이용한 디버깅이 간편하다.</li> </ul> 				


ID	SR-2	중요도	중	담당자	김진우
요구사항 명	AWS Elastic Beanstalk				
상세설명	<p>AWS Elastic Beanstalk는 Amazon Web Services에서 EC2, S3, SNS(Simple Notification Service), CloudWatch, 자동확장 및 Elastic Load Balancer와 같은 다양한 AWS 서비스를 조율하는 인프라를 배치하기 위해 제공 되는 관리서비스이다.</p> 				


ID	SR-3	중요도	중	담당자	김진우
요구사항 명	Django Web Application Framework				
상세설명	<p>Django는 python으로 만들어진 오픈소스 웹 애플리케이션 프레임워크(web application framework)로, 인터페이스 어플리케이션에서 지원하는 다양한 기능을 수행할 때 웹 상의 로직을 파이썬으로 보다 빠르고 편리하게 설계할 수 있게 해준다.</p> 				



요구사항분석서: 증강현실 기반 악기와 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

ID	SR-4	중요도	중	담당자	김진우
요구사항 명	HTML & CSS & Javascript				
상세설명	<p>1. HTML은 웹 페이지를 위한 지배적인 마크업 언어이다. 웹페이지의 큰 뼈대를 제공할 뿐만 아니라 링크, 인용과 그 밖의 항목으로 구조적 문서를 만들 수 있는 방법을 제공한다.</p> <p>2. 본문과 그 밖의 항목의 외관과 배치를 정의하는 CSS 같은 스크립트를 포함해야 한다.</p> <p>3. 자바스크립트는 크로스 플랫폼(cross platform), 객체지향 스크립트 언어로 웹페이지의 동작을 담당한다.</p> <p>▶ 사용이유</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Django[SR-3]에서 제공하는 기본 템플릿만으로는 독창적인 기능의 홈페이지를 제작하는데 제한이 있을 수 있음</li> <li>- 페이지 레이아웃과 스타일을 정의할 때의 자유도가 높음</li> <li>- 자바스크립트는 컴파일 과정이 없어 빠르며, 운영체제나 플랫폼에 상관없이 확장성이 높다.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center; gap: 20px;">    </div>				


ID	SR-5	중요도	상	담당자	김진우
요구사항 명	Unity				
상세설명	<p>Unity는 게임 통합개발환경 (Integrated Development Environment, IDE)이다.</p> <p>▶ 사용이유</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GUI가 직관적이 다.</li> <li>- 쉬운 조작으로 다양한 플랫폼으로 빌드가 가능하다.</li> <li>- 립모션과 상호작용할 수 있다.</li> </ul> <div style="text-align: right;">  </div>				

ID	SR-6	중요도	중	담당자	김진우
요구사항 명	MySQL				
상세설명	<p>MySQL은 개방 소스를 사용한 관계형 표준 데이터 시스템이다. 구조화 질의어인 SQL(Structured Query Language)를 사용한다. 관계형 데이터베이스 관리 시스템의 특성상 이 용자들이 스스로 명령 인터페이스 도구를 이용하여 관리한다.</p> <p>▶ 사용이유</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자 정보, HW 시리얼 넘버, 동영상 정보를 저장하고 관리하며 백업하기 쉽다.</li> </ul> <div style="text-align: right;">  </div>				





요구사항분석서: 증강현실 기반 악기와 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

ID	SR-1	중요도	중	담당자	김진우
요구사항 명	Guitar Pro 5				
상세설명	<p>Guitar Pro 5는 기타 및 베이스 악보의 멀티트랙 편집기이며, MIDI 편집기 등 기타리스트와 음악가를 위한 도구들이 내장되어 있다. Guitar Pro 5를 이용하여 테마 연주 모드에서 제공되는 반주를 생성한다.</p> <p>▶ Guitar Pro 5 채택 이유</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 필요한 곡의 악보를 직접 생성, 편집 가능하다.</li> <li>- Guitar Pro 5는 악보를 기반으로 기타 연주를 생성하여 음원으로 추출할 수 있다.</li> <li>- 많은 악보가 인터넷 상에서 공유되고 있으므로 추후에 추가적인 반주 제공에 용이하다.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>guitar pro 5</b> </p>				

### 3.3.3 성능 요구사항

ID	PR-1	중요도	상	담당자	김진우
요구사항 명	악기의 인식률				
상세설명	시스템은 악기 연주에 있어서 모션인식 장치에 의해 인식된 사용자의 모션을 완벽하게 인식하여 소리를 출력해야 한다.				

ID	PR-2	중요도	중	담당자	김진우
요구사항 명	동영상 병합 처리시간				
상세설명	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 시스템은 영상 및 사운드 처리 기능 등 병합하는 과정에서 사용자에게 작업 진행률을 알려줄 수 있는 bar를 제공한다.</li> <li>2. 사용자는 프리미엄 서비스를 통해 좀 더 빠른 병합 처리시간을 제공받을 수 있다. (SFR-W-8 참조)</li> </ol>				

ID	PR-3	중요도	상	담당자	김진우
요구사항 명	악기 사운드 출력 딜레이 최소화				
상세설명	일반적으로 가상악기 연주 시에 20ms 이하의 지연이 발생해야 사용자가 딜레이를 인지하지 못하므로 시스템은 사용자가 모션을 입력한 지 20ms 안에 소리를 출력해야 한다.				



### 3.3.4 품질 요구사항

ID	QRR-1	중요도	상	담당자	유진솔
요구사항 명	신뢰성				
상세설명	1. 시스템 무중단 운영 - 시스템은 365일 24시간 무중단 운영 되어야 한다. - 시스템은 문제가 발생하면 개발자에게 알리고 하던 일을 계속 진행해야 한다 2. 시스템 백업 - 시스템은 데이터가 불가피하게 유실되거나 변경되었을 시를 대비하여 데이터를 미리 다른 곳에 백업해두어야 한다. - 시스템은 백업 데이터를 이용하여 데이터를 언제든지 복원할 수 있어야 한다.				

ID	QPR-2	중요도	중	담당자	유진솔
요구사항 명	이식성				
상세설명	1. 소프트웨어는 Window, Linux, Mac 운영체제에서 수행될 수 있어야 한다. 2. 소프트웨어가 업그레이드 되는 경우 기존의 시스템과 데이터에서 크게 벗어나지 않아야 하고 재사용 할 수 있어야 한다.				

ID	QSR-3	중요도	상	담당자	유진솔
요구사항 명	보안성				
상세설명	1. 사용자 인증 - 시스템은 올바른 사용자의 접근을 위해 사용자를 인증할 수 있어야 한다. - 시스템은 올바른 사용자의 접근이 아니라면 접근 거부 명령을 내릴 수 있어야 한다. 2. 사용자 접근제어 - 시스템은 사용자가 구매한 악기로만 연주가 가능하도록 접근을 제어해야 한다.				

### 3.3.5 인터페이스 요구사항

ID	IR	중요도	하	담당자	김세용
요구사항 명	외부 결제 시스템				
상세설명	시스템은 Harmony Kit 구매, 악기 구매, 프리미엄 merge 서비스 구매 기능을 지원하기 위해 외부 결제시스템과 인터페이스한다.				



### 3.4 시스템 구현의 제약사항

- 일반 제약 사항(The general constraints)

- ✓ 시스템 개발 제약 사항

- harmony kit에서 사용하는 leap motion의 인식 범위가 약 반경 1m 정도로 제한되기 때문에 사용자가 큰 움직임으로 인식범위를 넘어 섰을 때, 정확한 연주 제공을 보장하지 못한다.

- ✓ 시스템 구현 및 운영 환경에 대한 제약 사항

- 현재 elastic beanstalk를 통해 서버를 배포하고 무료 사용기간이 1년으로 제한되어있어 추후 운영을 위해서는 지속적인 관리가 필요하다.

- 제약 사항(Constraints)

- ✓ 개발 제약 사항

- 시스템은 제시된 방법론의 절차와 과정(개발 표준, 기술표준 문서화)에 따라 개발되어야 한다.

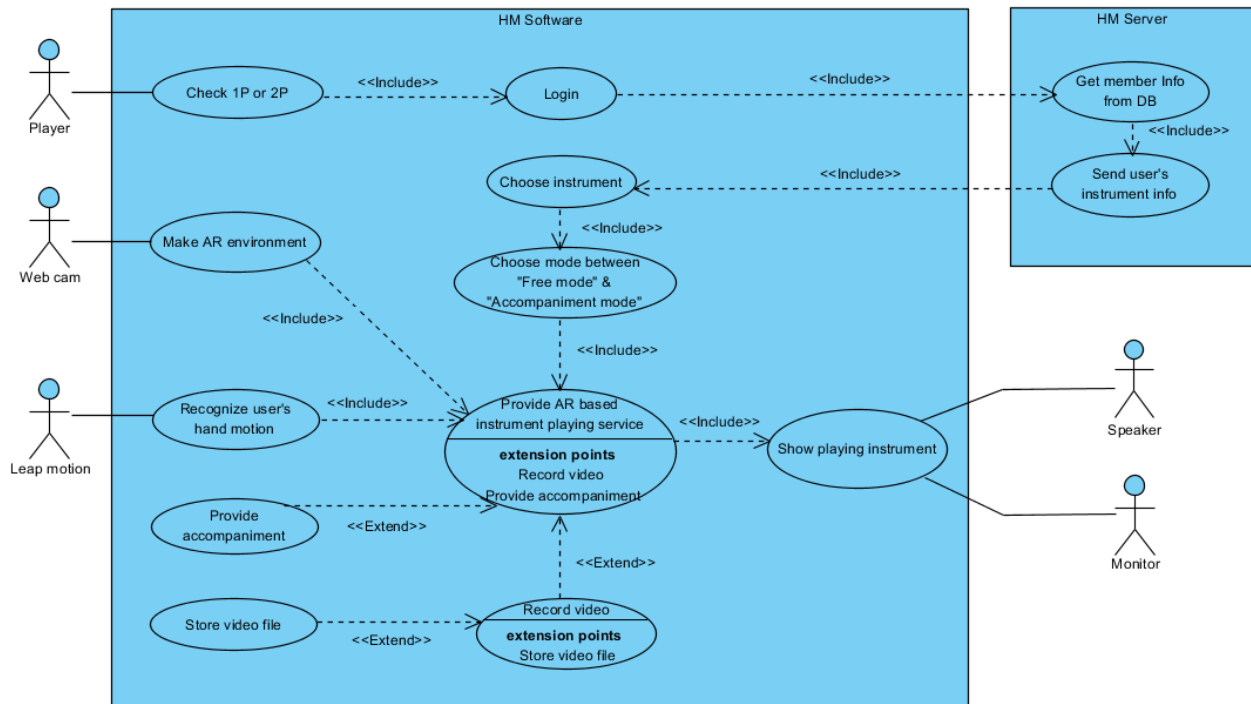
- ✓ 법적 제약 사항

- 시스템은 개인정보보호를 위하여 '개인정보보호법, 시행일: 2011. 9.30'을 준수해야 한다.
    - 시스템은 SW의 장르 곡에 대한 '저작권법 제 46조(저작물의 이용허락)'을 준수하기 위해 한국 음악저작권협회의 허락을 받는다.

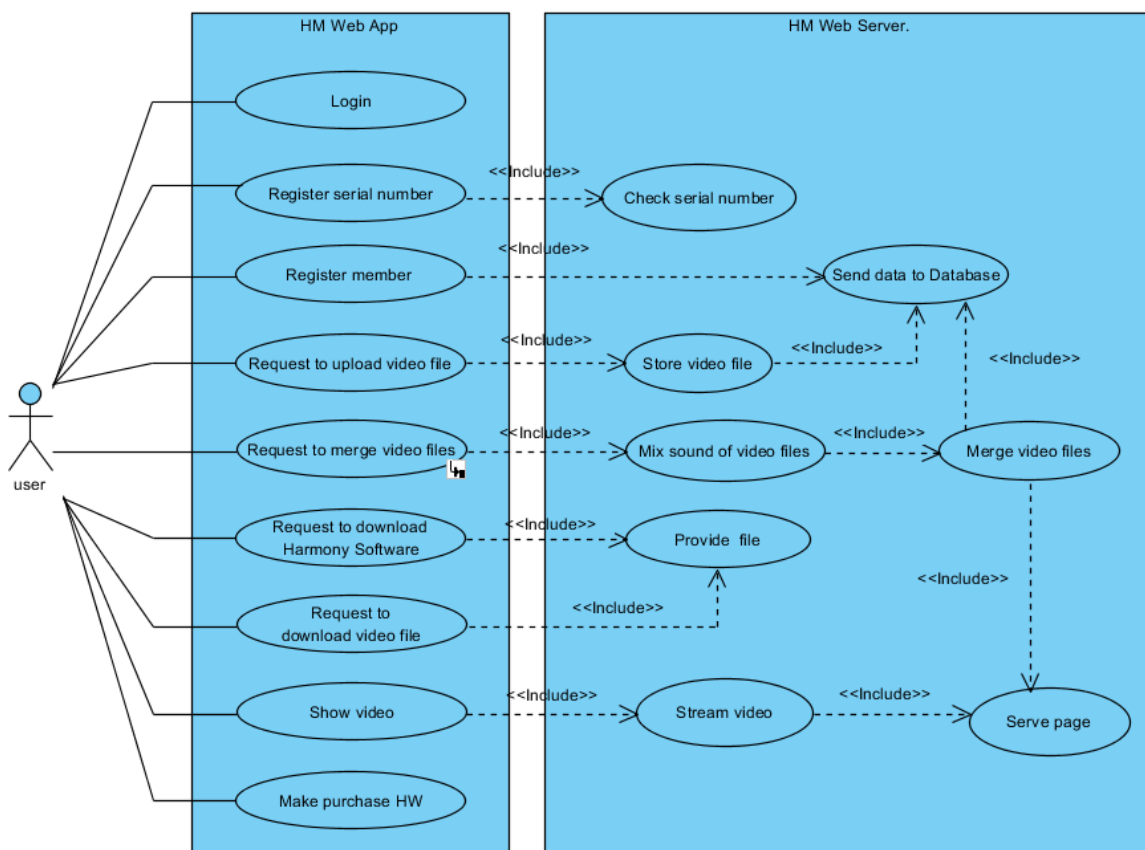
## 4. 가상 시나리오

### 4.1 Use Case Diagram

#### 4.1.1 Harmony Software part



#### 4.1.2 Harmony Web app part



요구사항분석서: 증강현실 기반 악기와 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

## 4.2 Software 예상 흐름도



### 4.3 시나리오

#### Case 1. 악기 연주

소프트웨어는 립모션과 웹캠을 통해 사용자의 모션을 인식하고, AR환경을 제공하여 사용자의 모션에 의해 악기가 연주되도록 하고, 녹화를 통해 이를 녹화하도록 한다. 사용자의 선택에 따라 녹화된 영상을 웹앱에 업로드할 수 있다.

시나리오 이름	PlayHM
참여 액터	<u>SeYong : Player</u> <u>HMSW : HMSSoftware</u> <u>Leap : LeapMotion</u> <u>Cam : WebCam</u> <u>HMWApp : HMWebApp</u>
이벤트 플로우	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harmony 이용자인 SeYong은 피아노 연주가 하고 싶어 HMSW를 켜고 인식이 가능하게끔 Leap과 Cam의 위치를 미리 조정했다.</li> <li>2. HMSW가 켜지고, Leap이 검지 손가락 방향을 인식해 만든 커서로 HMSW상의 모든 화면을 조작하기 때문에 마우스 없이 '혼자하기 모드'를 클릭 후에 로그인 하였다.</li> <li>3. 악기 선택 화면이 나타나고, SeYong은 건반 악기만 구매한 상태이므로 건반 악기를 선택했다.</li> <li>4. 평소에는 '테마연주 모드'로 좋아하는 곡을 자신만의 연주법으로 연주하지만, '자유연주 모드'를 선택하고 증강현실 화면으로 자신의 연주 모습을 보면서 자유롭게 피아노 연주를 한다.</li> <li>5. 다른 사운드로 연주해보고 싶은 SeYong은 제공되는 일렉트릭 피아노 사운드로 변경하여 연주를 하다가 맘에 드는 연주를 '녹화'하고 컴퓨터에 저장하였다.</li> <li>6. 자신의 연주를 업로드 하고 싶어진 SeYong은 HMWApp에 접속하여, '업로드' 버튼을 클릭해 자신의 연주영상을 업로드하였다.</li> </ol>





## Case 2. 연주 병합

사용자는 웹앱에서 다른 사용자의 녹화된 영상을 다운받을 수 있고, 이를 소프트웨어에서 재생시켜 연주를 덧입혀 볼 수 있다. 자신이 맘에 드는 연주가 나오면 녹화를 통해 영상을 저장하고, 웹앱에서 영상 병합 요청하여 다른 사용자와의 연주를 병합할 수 있다

시나리오 이름	Merge Video
참여 액터	<u>SeYong : Player</u> <u>JinSol : Player</u> <u>HMWApp : HMWebApp</u> <u>HMSW : HMSSoftware</u>
이벤트 플로우	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. JinSol은 Harmony 드럼 악기 이용자이다. JinSol은 다른 Player들과 합주를 하고 싶어 HMWApp에 접속했다.</li> <li>2. JinSol은 HMWApp에서 제공하는 동영상 스트리밍 서비스로 업로드된 Player들의 영상을 보던 중, SeYong이 업로드한 일렉트릭 피아노 연주에 합주하고 싶어졌다.</li> <li>3. JinSol은 SeYong의 글에서 '다운로드' 버튼을 클릭해 SeYong의 동영상을 다운로드하고, HMSW에서 영상을 재생시켰다.</li> <li>4. 영상에 맞춰 연주연습을 하다가 마음에 드는 연주를 녹화하여 컴퓨터에 저장하였다.</li> <li>5. JinSol은 SeYong의 게시글에서 '병합' 버튼을 클릭하여, 자신의 녹화영상을 SeYong의 영상과 병합한다.</li> <li>6. 병합된 영상은 HMWApp에 업로드된다. Jinsol은 영상이 마음에 들어 다운로드하여 소장한다.</li> </ol>



요구사항분석서: 증강현실 기반 악기와 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

## 5. 프로젝트 세부일정

구분	내용	9주차	10주차	11주차	12주차	13주차	14주차	15주차
설계	Server 기본구성							
	Server 핵심기능							
	WebApp 기본구성							
	Web 디자인							
	Software 기본구성							
	Software 디자인							
	드럼							
	런치패드							
	건반악기							
	AR 디자인							
테스트	악기보완							
	점검							
종료	최종							





요구사항분석서: 증강현실 기반 악기와 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

## 6. 팀원 담당업무

업무	정	부
Web Server 구축	김세용	김정민
Web App & Database	김정민	김세용
Software 구축	김준영	유진솔
드럼 & 런치패드	김진우	김준영
피아노	유진솔	김진우