



요구사항 정의서

립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

Ver. 1.3

2018. 11. 15

한국외국어대학교

정보통신공학과

2팀(ENSEMBLE)



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

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. 11.14	
사용자				
승인자	한국외국어대학교	홍진표	2018. 11. 15	

머리말

본 문서는 유니티 기반 가상 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		
1.4	김세용	2018. 11. 15.	피드백 후 최종 수정	
	김진우			
	김준영			
	김정민			
	유진솔			
	검토자	김진우		



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 Harmony Software(SFR-H)	8
3.2.2 Web Server(SFR-S)	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
3.2.3 Database(SFR-D)	15
3.3 비기능적 요구사항	165
3.3.1 하드웨어 요구사항	165
3.3.2 소프트웨어 요구사항	17
3.3.3 성능 요구사항	199
3.3.4 품질 요구사항	199
3.3.5 인터페이스 요구사항	20
3.4 시스템 구현의 제약사항	20
4. 가상 시나리오	211
4.1 Use Case Diagram	211
4.1.1 Harmony Software part	211
4.1.2 Harmony Web app part	211
4.2 Software 예상 흐름도	222
4.3 시나리오	233
5. 프로젝트 세부일정	25
6. 팀원 담당업무	26

1. 개요

1.1 서비스 정의

Harmony Service는 다양한 유니티 기반 가상 악기를 모션 인식을 통해 시공간의 제약 없이 자유롭게 연주를 가능하게 하고, 그 연주에 대한 녹음 연주 곡을 사용자들끼리 공유하며 병합할 수 있도록 웹 플랫폼을 제공한다.

1.2 문서의 목적

- 본 문서는 유니티 기반 가상 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 설계하고, 테스트 케이스를 작성한다.

2. 시스템 소개 및 구성

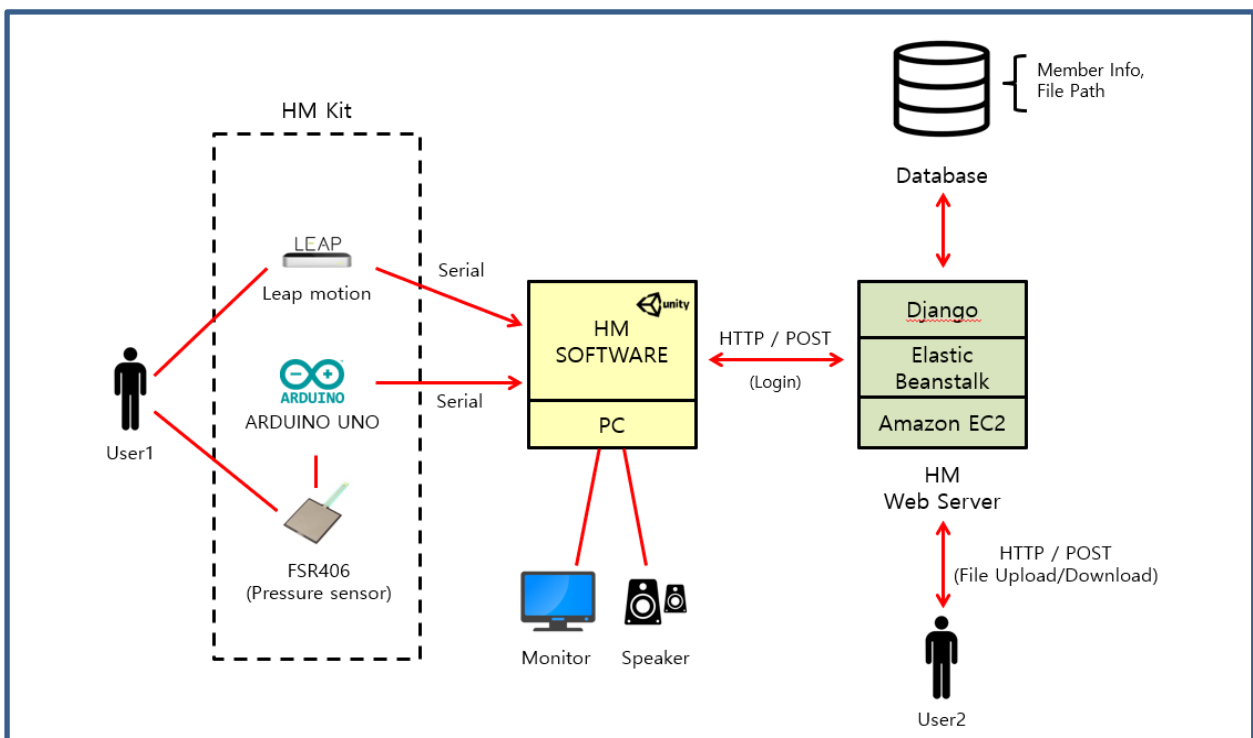
2.1 시스템 소개

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

시스템이 제공하는 악기의 종류에는 피아노, 드럼, 런치패드와 있고, 각각은 악기의 소리를 변경할 수 있는 기능을 탑재하여 사용자가 다양한 소리를 연주할 수 있도록 한다. 또한, 시스템은 반주와 함께 자유 연주 모드를 제공하여 사용자가 자유로운 연주를 할 수 있도록 한다. 이를 통하여 사용자가 다양한 환경에서 자유로운 창작 활동을 할 수 있는데 목적을 둔다.

마지막으로 시스템은 곡 병합 기능을 제공한다. 다른 사용자가 올린 곡을 재생하는 동시에 본인의 곡을 연주하며 녹음함으로써, 곡에 본인의 연주를 더해 새로운 곡을 만들 수 있는 서비스를 제공한다.

2.2 시스템 구성요소



구성 요소	설명
User	User는 Harmony System Service를 받는 대상이다.
HM Kit	HM Kit은 Leap Motion과 Arduino(FSR-06)으로 구성되어 있다.
HM Software	HM Software는 가상 악기를 연주하고 녹음할 수 있으며 다른 곡과 합주를 할 수 있다.
HM Web Server	HM Server는 로그인 기능, 음원파일 업,다운로드 기능 등을 통해 음악 공유 플랫폼 서비스를 제공한다.
Database	Database는 HM Server와 정보를 주고 받는다.

3. 시스템 요구사항

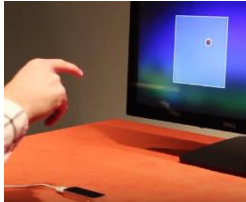
3.1 시스템 요구사항

구분	요구사항 유형	ID
기능 요구사항	Harmony Software	SFR-H
	Web Server	SFR-W
	Database	SFR-D
비기능 요구사항	소프트웨어 요구사항	SR
	하드웨어 요구사항	HR
	성능 요구사항	PR
	품질 요구사항	신뢰성
		이식성
		보안성
	인터페이스 요구사항	IR

3.2 기능적 요구사항

3.2.1 Harmony 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 이용해 가상의 커서(cursor)을 이용해 Harmony Software의 메뉴를 선택하고 조작할 수 있다.</p> 				

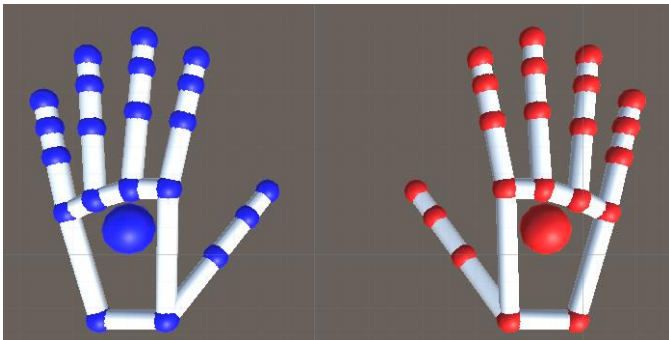
ID	SFR-H-3	중요도	중	담당자	김세용
요구사항 명	로그인 / 로그아웃 기능				
상세설명	사용자는 Harmony Software에서 로그인과 로그아웃을 할 수 있다.				



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

ID	SFR-H-4	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	악기 Unit 구매 기능 제공				
상세설명	최초에 원하는 악기 1개만 제공 받은 사용자는 다른 악기를 추가 구매 가능하다.				

ID	SFR-H-5	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	악기 선택 기능 제공				
상세설명	사용자는 드럼, 피아노, 런치패드 중 한 가지의 악기를 선택하여 연주할 수 있다.				

ID	SFR-H-6	중요도	상	담당자	김진우
요구사항 명	손 객체 제공				
상세설명	<p>시스템은 사용자의 손이 립 모션 위에서 인식될 경우 프로그램 내에 사용사의 손 객체를 띄워주어야 한다.</p> <p>손 객체는 Capsule Hand 엔진에 의해 왼손과 오른손 합 10개의 손가락을 각 개체 하나하나 캡슐화해서 보여준다.</p> <p>캡슐화 되어 가상환경에 띄워진 손 객체는 열 손가락, 손바닥, 손목 등 자유로운 움직임이 가능하고 인식되어야 한다.</p>				
					

ID	SFR-H-7	중요도	상	담당자	김진우
요구사항 명	드럼 스틱 조작				
상세설명	<p>시스템은 드럼 연주에 필요한 드럼 스틱을 제공해야한다.</p> <p>손가락 객체가 접힌 것을 확인하여 주먹을 쥐었다고 판단을 하고, 드럼 스틱을 쥐어 주게 된다.</p>				



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

ID	SFR-H-8	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"> 연주 방식 : 사용자의 손을 립 모션을 통해 인식하여 손 객체와 드럼 스틱을 생성하고, 가상환경에 띄워지는 드럼을 가상 스틱을 이용해 두드리는 형식으로 연주가 이루어진다. - 시스템은 사용자의 손이 립 모션 위에서 주먹을 쥔 모습(스틱을 쥔 모습)으로 인식될 경우 프로그램 내에 사용자의 손 객체와 드럼 스틱을 띄워주어야 한다. 악기 구조 : 악기는 기본 드럼 구성으로 이루어져 있다. 세기: 사용자가 드럼을 내려치는 세기에 따라 연주되는 사운드 크기가 다르도록 한다. 				

ID	SFR-H-9	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	아두이노 이용한 드럼 Kick sound 출력				
상세설명	<p>사용자는 아두이노의 압력 센서를 밟아, 압력 크기 값을 아두니티(ARDUnity) 에셋을 이용하여 유니티 환경으로 전송하게 되고, 가상환경 내에서 압력크기에 사상된 볼륨크기로 킥이 발생하여 베이스 드럼 사운드를 출력할 수 있다.</p>				

ID	SFR-H-10	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"> 연주 방식 : 사용자의 손을 립모션을 통해 동작 인식하여 손 객체를 생성하고, 가상환경에 띄워지는 건반을 누르면 연주가 이루어진다. - 시스템은 사용자의 손이 립 모션 위에서 인식될 경우 프로그램 내에 사용자의 손 객체를 띄워주어야 하고, 손 객체가 건반을 눌러서 바뀐 건반의 z좌표를 지표로 사운드를 출력한다. 악기 구조 : 건반 악기는 3옥타브로 이루어져 있다. 세기: 사용자가 건반을 누르는 속도에 따라 연주되는 사운드 크기가 다르도록 한다. 				

ID	SFR-H-11	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	아두이노 압력센서를 이용한 피아노 소리 Reverb 효과 출력				
상세설명	<p>사용자는 아두이노의 압력 센서를 밟아, 압력의 크기값을 아두니티(ARDUnity)를 이용하여 유니티 환경으로 전송하게 되고, 가상 환경 내에서 압력크기에 사상된 리버브(reverb)의 크기로 서스테인 페달이 작동하여 피아노의 음을 리버브 효과를 주어 출력할 수 있다.</p>				



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

ID	SFR-H-12	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"> 1. 연주 방식 : 사용자의 손을 립모션을 통해 동작 인식하여 손 객체를 생성하고, 가상환경에 띄워지는 런치패드를 두드리는 형식으로 연주가 이루어진다. <ul style="list-style-type: none"> - 시스템은 사용자의 손이 립 모션 위에서 인식될 경우 프로그램 내에 사용자의 손 객체를 띄워주어야 하고, 객체와 런치패드와의 충돌 속도를 지표로 사운드를 출력한다. 2. 악기 구조 : 악기는 기본 9개의 패드로 이루어져 있다. 3. 루프: 사용자는 일정 박자 내에서 사용자가 원하는 사운드를 반복해서 내도록 루프를 만들 수 있다. 4. 세기: 사용자가 패드를 두드리는 세기에 따라 연주되는 사운드 크기가 다르도록 한다. 				

ID	SFR-H-13	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	아두이노 압력센서를 이용한 런치 패드 루프스테이션 녹음 온/오프 기능 제공				
상세설명	<p>사용자는 아두이노의 압력 센서를 밟아, 압력의 크기 값을 아두니티(ARDUnity)를 이용하여 유니티 환경으로 전송하게 되고, 가상 환경 내에서 압력 값에 의해 첫번째 눌렀을 때 루프 시작, 두번째 눌렀을 때 첫 루프를 종료하는 동시에 재생, 그리고 두번 연속 누르면 루프를 종료시켜야 한다.</p>				

ID	SFR-H-14	중요도	상	담당자	유진솔
요구사항 명	악기 소리 변경 기능 제공				
상세설명	<p>드럼, 건반악기 사용자가 원하는 곡에 맞게 사운드셋을 선택할 수 있도록 제공한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 건반악기 : 신디사이저, 일렉트릭 피아노, 클래식 피아노 등의 3종의 건반 사운드셋을 제공한다. - 드럼 : 락드럼, 재즈드럼의 드럼 사운드셋을 제공한다. <p>런치패드 악기 사용자는 9개의 각 패드에 원하는 사운드를 선택, 연주할 수 있어야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사용자는 기본적으로 9개의 패드를 제공받는다. - 자연소리, FX, 사람소리, 인위적소리 등 수십가지의 사운드 중 원하는 사운드를 각 패드별로 선택, 적용 가능하다. 				



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

ID	SFR-H-15	중요도	상	담당자	김준영
요구사항 명	사용자가 원하는 음원 파일 load기능 제공				
상세설명	<p>시스템은 사용자가 지정된 폴더에 있는 wav파일을 선택하여 load할 수 있도록 해야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사용자는 자신이 원하는 wav파일을 지정된 폴더에 저장한다. - SW에서 load버튼을 누르면 시스템은 버튼 클릭에 대한 Response로 file browser를 띄우고 지정된 폴더의 파일 목록을 보여주어, 사용자가 폴더에서 원하는 파일을 선택, load하여 트랙에 넣을 수 있도록 해야 한다. 				

ID	SFR-H-16	중요도	상	담당자	김준영
요구사항 명	트랙 별 독립적 제어 기능 제공				
상세설명	<p>시스템은 사용자가 각 트랙을 독립적으로 제어할 수 있도록 해야 한다.</p> <p>(1) Mute 기능</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사용자가 원하는 트랙의 Mute버튼을 클릭하면 시스템은 해당 트랙의 현재 Volume 크기를 저장하고, Volume을 최소로 낮추어 해당 트랙만 음소거할 수 있어야 한다. - 한번 더 클릭하면 시스템은 음소거 시에 저장했던 Volume 크기를 불러와 Volume을 원래대로 돌릴 수 있어야 한다. <p>(2) Solo 기능</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사용자가 원하는 트랙의 Solo버튼을 클릭하면 시스템은 해당 트랙을 제외한 나머지 트랙의 현재 Volume 크기를 저장하고, Volume을 최소로 낮추어 나머지 트랙만 음소거할 수 있어야 한다. - 한번 더 클릭하면 시스템은 음소거 시에 저장했던 트랙들의 Volume 크기를 불러와 나머지 트랙들의 Volume을 원래대로 돌릴 수 있어야 한다. <p>(3) Volume Control 기능</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시스템은 사용자가 원하는 트랙의 Volume Slider를 조절하면 내부적으로 Mapping된 해당 트랙의 Volume을 조절할 수 있도록 해야 한다 				

ID	SFR-H-17	중요도	상	담당자	김준영
요구사항 명	소프트웨어 내부 소리 녹음 기능 제공				
상세설명	<p>사용자는 소프트웨어 내부 소리를 녹음할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시스템은 사용자가 녹음 버튼을 누르면 Main Camera의 Component인 AudioListner에서 출력되는 모든 사운드를 녹음 시작하여 wav파일로 변환해야 한다. - 시스템은 사용자가 녹음 버튼을 한번 더 누르면 녹음을 종료하고, 녹음되어 생성된 wav파일은 사용자가 바로 들어볼 수 있도록 임의의 트랙에 입력해야 한다. 				

ID	SFR-H-18	중요도	상	담당자	김준영
요구사항 명	회원가입 및 하드웨어 시리얼 넘버 등록 기능				
상세설명	<p>사용자는 Harmony Software에서 회원가입 버튼을 누르면 웹사이트로 연결이 되어 회원가입을 할 수 있다.</p>				



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

ID	SFR-H-19	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	연주하기 기능				
상세설명	<p>사용자는 구입한 악기에 한해서 연주할 환경을 제공 받는다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사용자는 연주하기 모드를 선택한 후 악기를 선택하게 된다. - 사용자는 1인칭 악기연주 시점 화면을 제공받는다. 				

ID	SFR-H-20	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	사운드 파일 병합 기능				
상세설명	<p>사용자는 웹사이트에 업로드 된 음악파일을 선택하여 다운로드 한 뒤 재생과 동시에 자신의 연주를 하여 합주를 할 수 있고 녹음 또한 가능하다.</p>				

ID	SFR-H-21	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-22	중요도	상	담당자	김세용
요구사항 명	녹음 및 저장 기능 제공				
상세설명	<p>사용자는 연주를 하는 동시에 녹음을 할 수 있다. 녹음이 시작되면 시스템은 3초의 카운트다운 후 녹화가 시작된다. 녹음이 끝나면 사용자는 데스크탑에 .wav 파일 형식으로 원하는 디렉토리에 저장할 수 있다.</p>				



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

3.2.2 Web Server(SFR-W)

ID	SFR-W-1	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	회원가입 및 HW시리얼 넘버 등록				
상세설명	<p>Web Server는사용자가 회원가입 할 때 사용자 정보와 Harmony Kit에 대한 Serial number를 등록 할 수 있어야 한다.</p> <p>▶ 사용자가 입력한ID와 동일한 ID가 있는지 DB의 USER table과 비교한다.</p> <p>▶ 동일한 ID가 있을 경우 '동일한 ID가 존재합니다.'라는 메시지를 Web server에 띄워 준다.</p> <p>▶ 동일한 ID가 없을 경우 '사용 가능한 ID입니다.'라는 메시지를 Web server에 띄워준다.</p> <p>▶ 회원 가입을 완료 했을 경우 USER table을 update한다.</p>				

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

ID	SFR-W-3	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	게시판 기능 제공				
상세설명	<p>Web Server는 사용자들이 영상을 자유롭게 올릴 수 있는 게시판을 제공하고 음악파일을 검색할 수 있는 기능을 제공한다.</p> <p>▶ 게시판에 올라온 동영상들은 login 한 사용자라면 댓글과 좋아요 버튼을 누를 수 있다.</p> <p>▶ 게시판에 올라온 음악파일들은 검색 기능을 통해 제목, 작성자 카테고리 별로 검색이 가능하다.</p>				

ID	SFR-W-4	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	음악파일 업/다운로드 기능				
상세설명	사용자는 HMWebServer에 본인의 연주곡 파일(.wav)을 업로드할 수 있고, 병합 연주를 하고싶은 다른 사용자의 연주곡을 다운로드할 수 있다.				

ID	SFR-W-5	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	음악 파일 재생				
상세설명	Web Server는 사용자가 음악파일 듣기를 원하면 게시판에서 Sound Play를 제공한다.				



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

ID	SFR-W-6	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	Harmony Software 다운로드 제공				
상세설명	<p>Harmony Software를 배포해 kit를 구입한 사용자가 Software를 web browser상에서 다운받을 수 있게 해야 한다</p> <p>▶SW는 Windows, Linux, Mac 과 같은 3가지 운영체제를 지원할 수 있다.</p>				

ID	SFR-W-7	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	하드웨어 구매				
상세설명	Web browser 상에서 사용자는 Harmony kit를 구입할 수 있다.				

ID	SFR-W-8	중요도	상	담당자	김정민
요구사항 명	시리얼 넘버 일치 여부 확인				
상세설명	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	<p>데이터베이스는 사용자가 회원가입 시 사용자의 정보를 저장 및 관리를 해야 한다.</p> <p>또한 각 사용자들이 유료 구매한 악기 Unit의 현황을 저장, 관리를 해야 한다.</p>				

ID	SFR-D-2	중요도	상	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	음악 파일 데이터 저장 및 관리				
상세설명	데이터 베이스는 사용자들이 업로드한 음악파일의 정보와 서버 Local에 저장된 경로 등을 저장하고 있어야 한다.				



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

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"> 제품 채택 이유 <ul style="list-style-type: none"> 월등한 인식능력 : 초당 290 프레임, 0.01mm의 움직임까지 감지 및 입력 가능 적외선 : 적외선을 이용해 감지하므로 불빛이 없는곳에서도 전혀 문제없이 모션인식 자유도 : 손 마디마디를 인식하므로 손을 흔들거나 위 아래로 움직이고 구부리고 움켜쥐는 등의 여러 동작을 자유롭게 표현 인식 제품 가격 <div data-bbox="451 869 611 1025"> <p>LEAP MOTION 립모션 3D 모션 컨트롤러</p> </div> <div data-bbox="630 873 1187 1005"> <p>[LEAP MOTION] 립모션(LeapMotion) LM-010 [3D 제스처 컨트롤러][업체 무료 직배송] 77,000원 디지털/가전 > PC액세서리 > 기타PC액세서리 리뷰 2 (네이버페이 2) · 등록일 2015.09. · ♥ 찜하기 1 · 📄 신고하기</p> </div> 최소 사양 <ul style="list-style-type: none"> Windows 7 SP1 64 bit 또는 보다 최신 사양 Intel Core i5-4590과 동등 조건 또는 보다 고급 사양 8GB+RAM NVIDIA GTX 970/ AMD R9 290과 동등 또는 보다 고급 사양 				

ID	HR-2	중요도	상	담당자	김진우
요구사항 명	아두이노 & 압력센서 FSR-406				
상세설명	<p>Harmony팀의 킷(드럼), 서스테인페달(피아노), 루프스테이션(런치패드) 등, 발을 이용한 입력 장치 구현에 사용된다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 제품 채택 이유 <ul style="list-style-type: none"> 아두이노: 오픈 소스를 지향하는 마이크로 컨트롤러를 내장한 기기 제어용 기판으로써, 컴퓨터 메인 보드의 단순 버전으로 이 기판에 다양한 센서나 부품 등의 장치를 연결 할 수 있다. 압력센서 FSR-406: 단순히 0과 1의 ON/OFF만 알려주는게 아니라 전달된 압력값에 따라 세세한 Volume 조절이 가능하다. 제품 가격 <div data-bbox="395 1765 603 2033"> <p>Arduino UNO R3 아두이노 무노</p> </div> <div data-bbox="619 1798 879 2002"> <p>아두이노 무노 Arduino UNO R3 15,650원 11번가 상품평 0</p> </div> <div data-bbox="895 1765 1102 2033"> </div> <div data-bbox="1118 1792 1378 2009"> <p>(0.04~4.5lbs) 38x38mm 감 압식 압력센서 406-FSR 14,900원 G마켓 상품평 0</p> </div> 				



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

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> <p>그래픽카드 : NVIDIA GeForce GT 530</p>				

3.3.2 소프트웨어 요구사항

ID	SR-1	중요도	중	담당자	김진우
요구사항 명	Python & pycharm				
상세설명	<p>Python 과 pycharm은 인터페이스 어플리케이션, 서비스 어플리케이션 그리고 동영상 병합 등 구현에 있어서 전반적으로 사용하는데 필요하다.'</p> <p>▶ python 채택 이유</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사용하는 대부분의 소프트웨어가 python 모듈형태로 사용 - 상이한 형태의 소프트웨어를 통합하는 역할을 수행할 간단한 언어가 필요 <p>▶ pycharm 채택 이유</p> <ul style="list-style-type: none"> - 패키지 설치가 용이하고, 구현에 필요한 라이브러리를 제공받을 수 있다. - 기본 IDE를 이용하는 것보다 Pycharm을 이용한 디버깅이 간편하다. 				

ID	SR-2	중요도	중	담당자	김진우
요구사항 명	AWS Elastic Beanstalk & EC2				
상세설명	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Amazon Elastic Compute Cloud(EC2)는 안전하고 크기 조정이 가능한 컴퓨팅 파워를 클라우드에서 제공하는 웹 서비스이다. 개발자가 더 쉽게 웹 규모의 클라우드 컴퓨팅 작업을 할 수 있도록 도와준다. <p>▶ 서비스 홈페이지: https://aws.amazon.com/ko/ec2/</p>				

ID	SR-3	중요도	중	담당자	김진우
요구사항 명	Django python web framework				
상세설명	<p>Django는 python으로 만들어진 무료 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: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 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"> - Django[SSR-010]에서 제공하는 기본 템플릿만으로는 독창적인 기능의 홈페이지를 제작하는데 제한이 있을 수 있음 - 페이지 레이아웃과 스타일을 정의할 때의 자유도가 높음 - 자바스크립트는 컴파일 과정이 없어 빠르며, 운영체제나 플랫폼에 상관없이 확장성이 높다. 				

ID	SR-5	중요도	상	담당자	김진우
요구사항 명	Unity				
상세설명	<p>Unity는 게임 엔진 기술이자 통합개발환경 (Integrated Development Environment, IDE)이다.</p> <p>▶ 사용이유</p> <ul style="list-style-type: none"> - GUI가 직관적이다. - 쉬운 조작으로 다양한 플랫폼 빌드가 가능하다. - 립모션과 상호작용할 수 있는 엔진 구현이 가능한 환경이다.. 				



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 이용자들이 스스로 명령 인터페이스 도구를 이용하여 관리한다.</p> <p>▶ 사용이유</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인터페이스 어플리케이션과 소프트웨어 사이에서 이용하는 사용자들의 정보, 악기 시리얼 정보, 동영상 경로 등 통합 데이터를 논리적, 물리적 관계 구조로 연결할 수단이 필요하다. - 이용자가 스스로 데이터를 만들고 관리하며 백업하는 시스템으로 빠르고 사용하기 쉬워 웹 개발에 많이 사용된다. 				



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

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 100% 인식하여 소리를 출력해야 한다.				

ID	PR-2	중요도	중	담당자	김진우
요구사항 명	병합 처리시간				
상세설명	<ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 사운드 처리 기능 등 병합하는 과정에서 10초이상 소요되는 작업에는 사용자에게 작업 진행 상황울을 알려줄 수 있는 bar를 제공해야한다. 2. 사용자는 프리미엄서비스를 통해 좀 더 빠른 병합 처리시간을 제공받을 수 있다. 				

ID	PR-3	중요도	상	담당자	김진우
요구사항 명	모션인식 악기 딜레이 최소화				
상세설명	<p>시스템은 사용자가 모션을 입력한 지 20ms 이하에 소리를 출력해야 한다. (일반적으로 가상악기 연주시에 20ms 이하의 레이턴시가 발생해야 사용자가 딜레이를 인지하지 못한다.)</p>				

3.3.4 품질 요구사항

ID	QRR-1	중요도	상	담당자	유진솔
요구사항 명	신뢰성				
상세설명	<p>- 시스템 무중단 운영</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 365일 24시간 무중단 운영 되어야 한다. 2. 시스템은 문제가 발생하면 5분 이내에 개발자에게 알리고 하던 일을 계속 진행해야 한다 <p>- 시스템 백업</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 데이터가 불가피하게 유실되거나 변경되었을 시를 대비하여 데이터를 미리 다른 곳에 백업해두어야 한다. 2. 시스템은 백업 데이터를 이용하여 데이터를 언제든지 복원할 수 있어야 한다. 				

ID	QPR-2	중요도	중	담당자	유진솔
요구사항 명	이식성				
상세설명	<ol style="list-style-type: none"> 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. 				



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

ID	QSR-3	중요도	상	담당자	유진솔
요구사항 명	보안성				
상세설명	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 인증 <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 올바른 사용자의 접근을 위해 사용자를 인증할 수 있어야 한다. 2. 시스템은 올바른 사용자의 접근이 아니라면 접근 거부 명령을 내릴 수 있어야 한다. - 사용자 접근제어 <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 사용자가 구매한 악기로만 연주가 가능하도록 접근을 제어해야 한다. - 데이터 복구 <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 용량이 큰 동영상 업로드 및 데이터 복구를 관리해야 한다. 2. 시스템은 데이터가 유실되거나 변조될 경우 3시간 안에 데이터를 복구해야 한다. 				

3.3.5 인터페이스 요구사항

ID	IR	중요도	중	담당자	김세용
요구사항 명	외부 결제 시스템				
상세설명	시스템은 Harmony Kit 구매, 악기 구매, 프리미엄 merge 서비스 구매 기능을 지원하기 위해 외부 결제시스템을 인터페이스화 한다.				

3.4 시스템 구현의 제약사항

- 일반 제약 사항(The general constraints)
 - ✓ 시스템 개발 제약사항 : 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 제한하여 프로젝트를 개발하고 있으므로 추후 운영을 위해서는 지속적인 관리가 필요하다.
- 제약사항(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 한국음악저작권협회의 허락을 받는다.

요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

4.2 Software 예상 흐름도



4.3 시나리오

Case 1. 악기 연주

소프트웨어는 립모션을 통해 사용자의 모션을 인식하고, 가상 환경을 제공하여 사용자의 모션에 의해 악기가 연주되도록 한다. 또한 이를 녹음할 수 있도록 한다. 사용자의 선택에 따라 녹화된 음악 파일을 웹서버에 업로드할 수 있다.

시나리오 이름	PlayHM
참여 액터	<u>SeYong : Player</u> <u>HMSW : HMSoftware</u> <u>Leap : LeapMotion</u> <u>HMWST : HMWebSite</u>
이벤트 플로우	<ol style="list-style-type: none"> 1. Harmony 이용자인 SeYong은 피아노 연주가 하고 싶어 HMSW를 켜고 인식이 가능하게끔 Leap 위치를 미리 조정했다. 2. HMSW가 켜지고, Leap이 검지 손가락 방향을 인식해 만든 커서로 HMSW상의 모든 화면을 조작하기 때문에 마우스 없이 연주 모드를 클릭 후에 로그인 하였다. 3. 악기 선택 화면이 나타나고, SeYong은 건반 악기만 구매한 상태이므로 건반 악기만 선택할 수 있어서 건반 악기를 선택했다. 4. 연주모드를 선택하고 유니티 화면으로 자신의 연주 모습을 보면서 자유롭게 피아노 연주를 한다. 5. 다른 사운드로 연주해보고 싶은 SeYong은 제공되는 신디사이저 사운드셋으로 사운드를 변경하여 연주를 하다가 맘에 드는 연주를 '녹음'하고 컴퓨터에 저장하였다. 6. 자신의 연주를 업로드 하고 싶어진 SeYong은 HMWSite에 접속하여, '업로드' 버튼을 클릭해 자신의 연주영상을 업로드하였다.



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

Case 2. 연주 병합

사용자는 웹사이트에서 다른 사용자의 녹음된 곡을 다운받을 수 있고, 이를 소프트웨어에서 재생시켜 연주를 덧입혀 들을 수 있다. 자신이 맘에 드는 연주가 나오면 녹음을 통해 곡을 저장하고, 웹사이트에서 곡 병합 요청하여 다른 사용자와의 연주를 병합할 수 있다

시나리오 이름	Merge Audio
참여 액터	SeYong : Player JinSol : Player HMWST : HMWebSite HMSW : HMSSoftware
이벤트 플로우	<ol style="list-style-type: none"> 1. JinSol은 Harmony 드럼 악기 이용자이다. JinSol은 다른 Player들의 연주곡을 듣고 싶어 HMSite에 접속했다. 2. JinSol은 HMWSV에서 제공하는 동영상 스트리밍 서비스로 업로드된 Player들의 영상을 보던 중, SeYong이 업로드한 신디사이저 연주에 자신의 곡을 더하고 싶어졌다. 3. JinSol은 SeYong의 글에서 '다운로드' 버튼을 클릭해 SeYong의 연주곡을 다운로드하고, HMSW에서 영상을 재생시켰다. 4. 음악 파일에 맞춰 연주연습을 하다가 마음에 드는 연주를 녹음하여 컴퓨터에 저장하였다. 5. JinSol은 SeYong의 게시글에서 '병합' 버튼을 클릭하여, 자신의 녹음파일을 SeYong의 음악파일과 병합한다. 6. 병합된 음악파일은 HMWSite에 업로드되고, 다운로드도 할 수 있어서 JinSol은 음악파일을 다운로드 받아 소장한다.



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

5. 프로젝트 세부일정

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



요구사항분석서: 립 모션을 이용한 가상악기 연주 및 음악 창작 공유 플랫폼 (Harmony)

6. 팀원 담당업무

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