

# Social Physical Emotional Cognitive 능력 향상을 위한 음악게임 스마트 하모니



개발기관: 포항공과대학교 산업경영공학과(유희천, 최영근, 김연아, 유택호)  
삼성서울병원(나덕렬, 김건하, 안지영)  
SEEDTECH(전호준)  
Humanopia(김영권)

# Contents

- **서론**
  - ✓ 배경
  - ✓ 개발 목적
- **Smart Harmony**
  - ✓ 소개
  - ✓ 제품 개발과정
  - ✓ System 구성 및 특징
  - ✓ 시연
- **기대효과 및 follow-up**

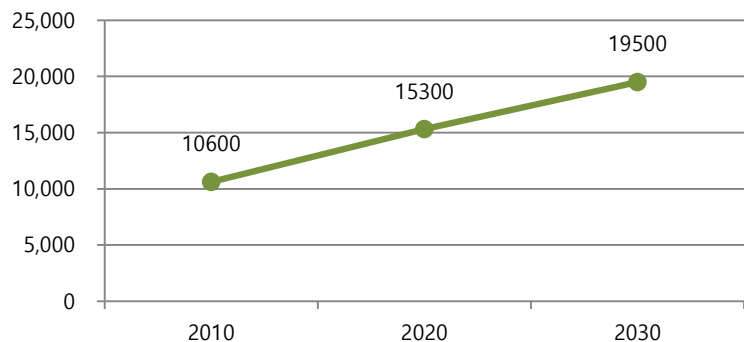


# 노인 치매 환자의 증가



## 노인 수 증가 추이

(단위: 천명)

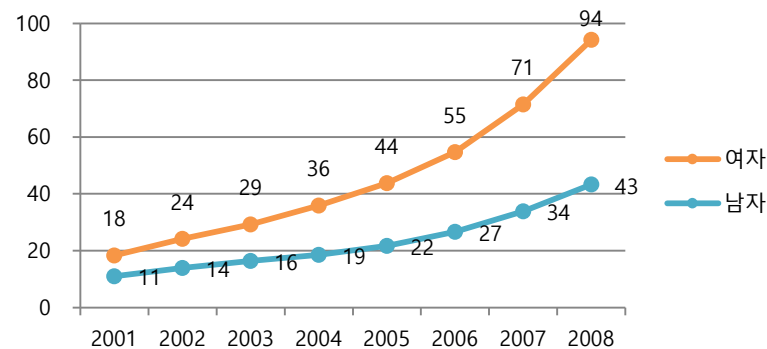


(통계청 국가통계포털 자료)

2011년 현재 55세 이상 인구는 약 1000만 명에 달하며, 2030년에는 2천만 명에 도달할 것으로 예상

## 치매 환자 수 증가 추이

(단위: 천명)

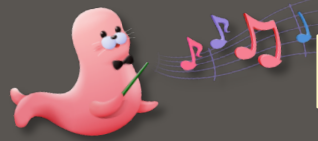


(2009, '치매 환자 해마다 25% 늘어나는데...', 김성환 기자, 한국일보)

2008년 13만 7천명으로 7년간 연평균 25%씩 증가

**치매 문제에 대한 사회적 요구가 증가하고 있다.**

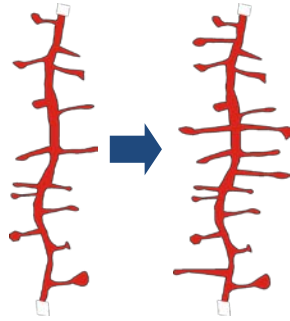
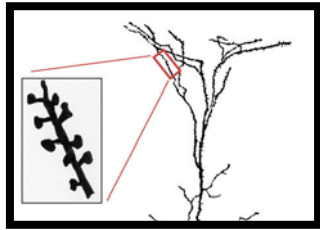
**치매 문제는 내 부모의 문제이고, 나아가 나 자신의 문제!**



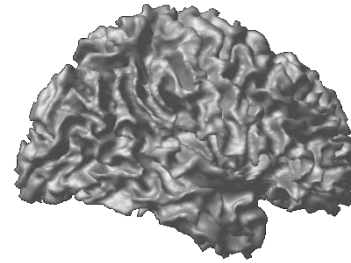
# Brain Fitness를 통한 치매 예방



## ● Brain fitness를 통한 두뇌 활성화의 효과



뇌 활성화를 통한 해 뇌세포간 연결고리 증가



뇌 피질의 두께 증가

**두뇌 활성화를 통해 뇌세포간 연결고리와 뇌 피질 두께가 증가 ⇒ 뇌 건강 증진**

## ● 사회적, 신체적, 감성적, 인지적 활동이 치매 예방에 효과적임



사회적(social) 활동



신체적(physical) 활동



감성적(emotional) 활동



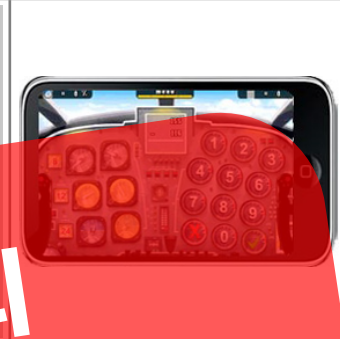
인지적(cognitive) 활동



# Brain Fitness Game 현황



Brain fitness program



어르신들에 특화된  
Brain Fitness Game  
필요!!

Music game



O2Jam

Pop stage

Love beat

Band master

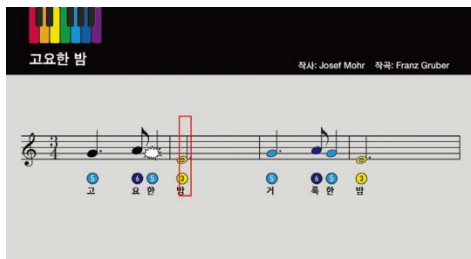
- Target range에 timing을 맞추어 연주
- 젊은 연령층에 맞춘 화려한 UI → 어르신들에게는 시각적 부담 제공



# Smart Harmony 소개



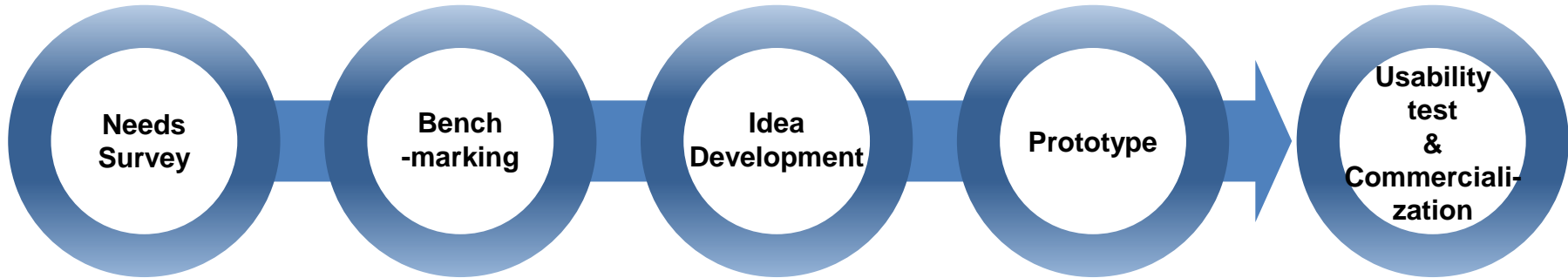
- 어르신들이 함께 연주하며, 성취감을 느끼고 치매를 예방할 수 있는 **Musical Brain Fitness** 프로그램
- 전자 스틱을 활용하여 어르신들에게 친숙한 노래들을 **실제 악보 형태로** 제공하여 최대 7명이 합주할 수 있는 음악연주 게임







# 제품 개발 과정



## <어르신 대상 방문 조사>

- ✓ 어르신의 brain fitness 관련활동 실태 및 문제 파악
- ✓ 어르신들의 기호 파악

## <전문가 interview>

- ✓ 음악치료사 brain fitness program 사용 실태 파악
- ✓ 제품 요구사항 파악

## <기존 program 조사>

- ✓ 상용 program들의 장단점 파악

## <기존 music game 조사>

- ✓ 음악관련 program 개발 시 고려할 점 파악
- ✓ 어르신들에게 특화된 UI개발 필요성 파악





# Needs Survey



## ● 포항공과대학교 학생들이 포항시내 노인정에 방문하여 설문조사 수행

음악을 이용한 두뇌체조 프로그램  
개발을 위한 요구 조사

나이: 71 세  
성별: 여

본 설문은 "음악을 이용한 두뇌체조 프로그램 개발"을 위한 사용자의 요구 사항을 조사하기 위하여 작성되었습니다. 설문 답변 시 예상 소요 시간은 약 10분입니다.

각 문항에 대해 체크(✓)를 하시거나 간략한 서술을 하여 주십시오.

### 1. 평소 머리를 쓰는 놀이를 하십니까?

(예: 고스톱, 장기, 바둑, 오목, 레크리에이션 등)

예       1.a 문항에 대해 답변하여 주십시오.

아니오

### 1.a 현재 하고 있는 놀이를 선택하여 주십시오. (중복 선택 가능)

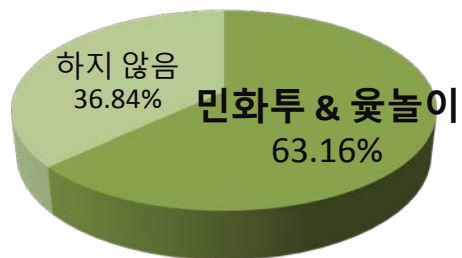
고스톱       장기       바둑

오목       레크리에이션       기타 (아래에 써 주세요)

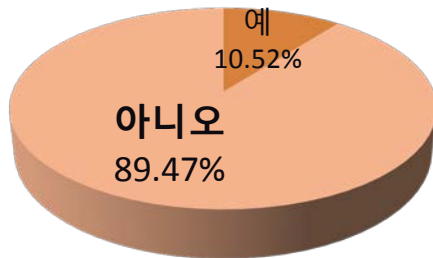
윗놀이



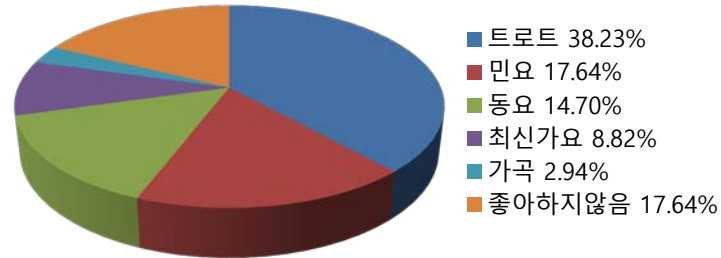
### 평소 어떤 놀이를 하십니까?



### 연주 가능한 악기가 있습니까?



### 좋아하는 음악 장르는 무엇입니까?








# Benchmarking



- 기존 출시된 brain fitness program과 음악 게임들을 조사하여 benchmarking 요소 선정

**Brain Fitness Program for Seniors**




**Easy to Control**

**Game-like Interface**

Source : <http://kr.aving.net/news/view.php?articleId=132871>  
 Source : <http://www.positscience.com>

**Brain Fitness Program for All Ages**

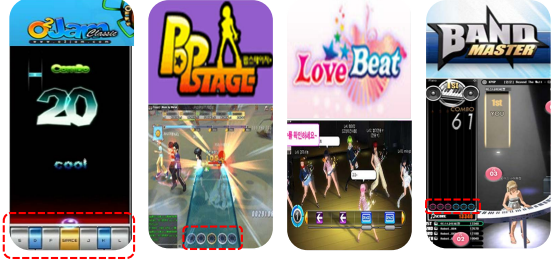


**8인까지 함께 play가능**

**Accelerator Sensor**

Source : [http://www.nintendo.co.kr/Wii/software/brain\\_classroom/sub02.php](http://www.nintendo.co.kr/Wii/software/brain_classroom/sub02.php)  
 Source : <http://www.lbrainfit.com/>

**Musical Programs**



**Note가 지정된 위치 도달하면 연주**

Source : <http://o2jam.nopp.co.kr>  
 Source : <http://pops.mgame.com>  
 Source : <http://lovebeat.game.daum.net>  
 Source : <http://music.com2us.com/brand/musician>



# Patent 분석



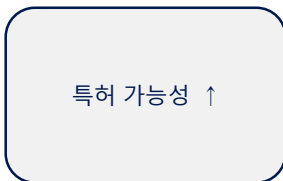
## ● 음악게임과 brain fitness에 대한 특허를 조사하여 신규 idea 및 특허 개발 기틀 마련

### 1. 특허 방향



### 2. 특허 가능성

- 2001-0027179 치매 방지용 교습구
- 2009-0077151 노인용 학습지
- 2008-0014606 학습용 게임 장치
- 2007-0000393 신중 포커 카드 게임 (바둑이 게임)



### ● 요약: 사용자의 동작에 따라 미디움을 생성

#### ● 구성 및 역할

- ✓ 선택부: 선곡, 탭센서: 입력
- ✓ 음악 연주부: 선택 곡의 반주 생성 및 제어
- ✓ 디스플레이부: 영상 출력
- ✓ 중앙제어부: 음악 연주부와 디스플레이부를 제어

- 효과: 디스플레이되는 그래픽 화면에 따라 연주곡의 멜로디에 맞추어 사용자가 탭을 두드리므로써 멜로디에 따라 자동으로 반주가 출력되어 해당 곡을 손쉽게 연주할 수 있으며, 연주되는 곡의 빠르기와 볼륨, 멜로디 음의 높이 등이 각 객체로서 입체적으로 시각화되어 나타남으로써 보다 흥미를 갖고 연주할 수 있다



### <기존 관련 특허 조사>

#### 1. 센서를 이용한 가상 연주 장치 및 그 방법

(Virtual musical performance apparatus and method there of using sensor)

#### 2. 동작에 따른 음을 발생하는 장치 및 방법

(Apparatus and method for generating musical tone according to motion)

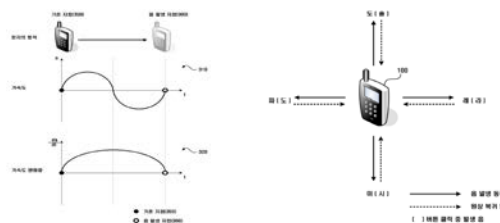
#### 3. 움직임과 사용자의 조작을 이용하는 입력 장치 및 이에 적용되는 입력 방법

(An input apparatus using motions and operations of a user, and an input method applied to such an input apparatus)

- 요약: 동작 센서에 의해 감지된 동작이 특정 방향에 대한 동작인 경우 특정 축에 대응되는 음을 출력하는 동작에 따른 음을 출력하는 장치 및 방법에 관한 것

#### ● 효과

1. 소정의 동작 센서에 의해 감지된 동작이 특정 방향에 대한 동작인 경우 특정 방향에 대응되는 음을 출력함으로써 낮은 정밀도에 의한 동작에도 다양한 음을 출력할 수 있는 장점이 있다.
2. 동작 센서에 의해 감지된 동작을 음 발생 동작과 원상 복귀 동작으로 구분하여 원상 복귀 동작에 대해서는 음을 출력하지 않도록 함으로써 연속적인 음을 출력할 수 있는 장점도 있다.

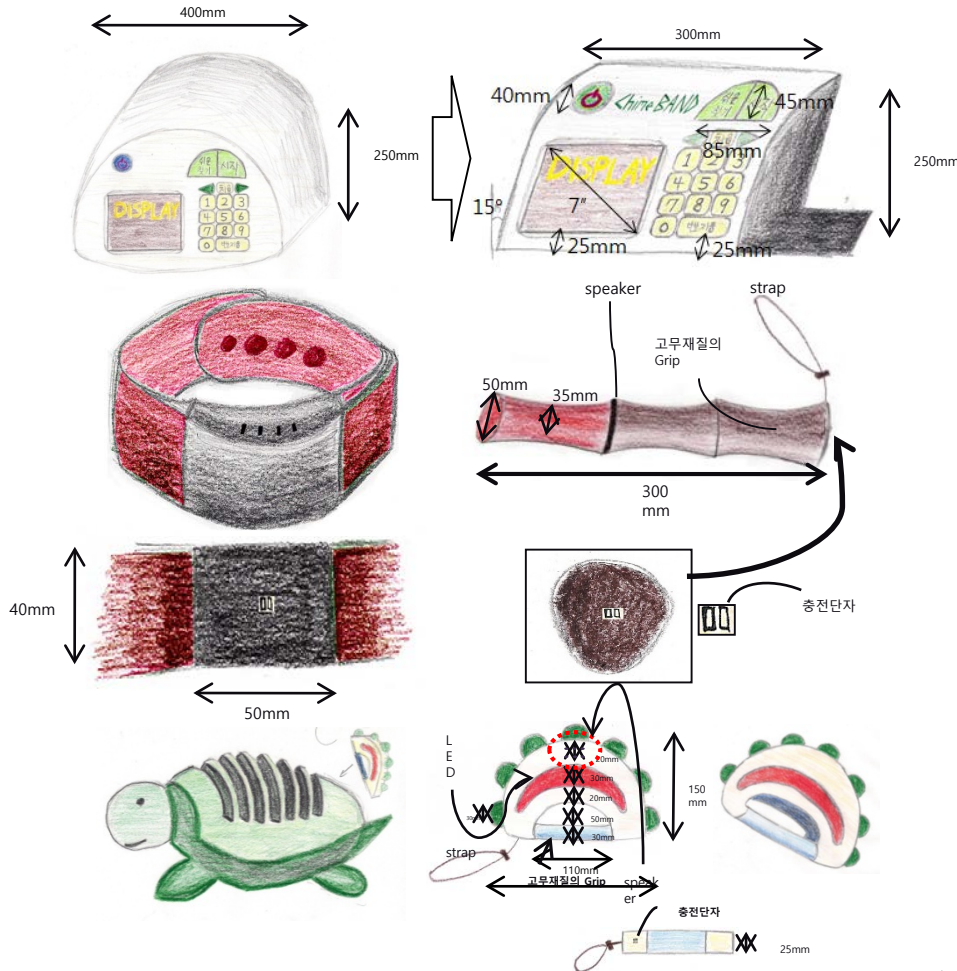




# Idea Development



## ● 음악적 brain fitness program을 위한 idea를 제안하고 발전 시킴



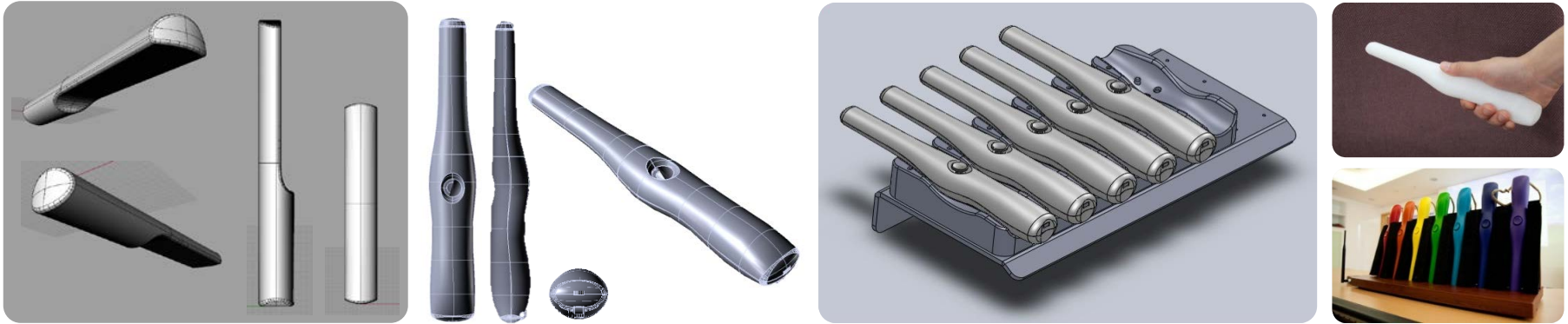
		Controllers			
Level	왕	동시조작가능	동시조작가능	한 손 or 한 발 or 두 손 or 한 손+한 발 or 두 손 + 한 발 or 점프	화음연주
	정승	동시조작가능	동시조작가능	한 손 or 한 발 or 두 손 or 한 손+한 발	
	양반	동시조작가능	동시조작가능	한 손 or 한 발	단음연주
	평민	동시조작가능	동시조작가능	한 손	



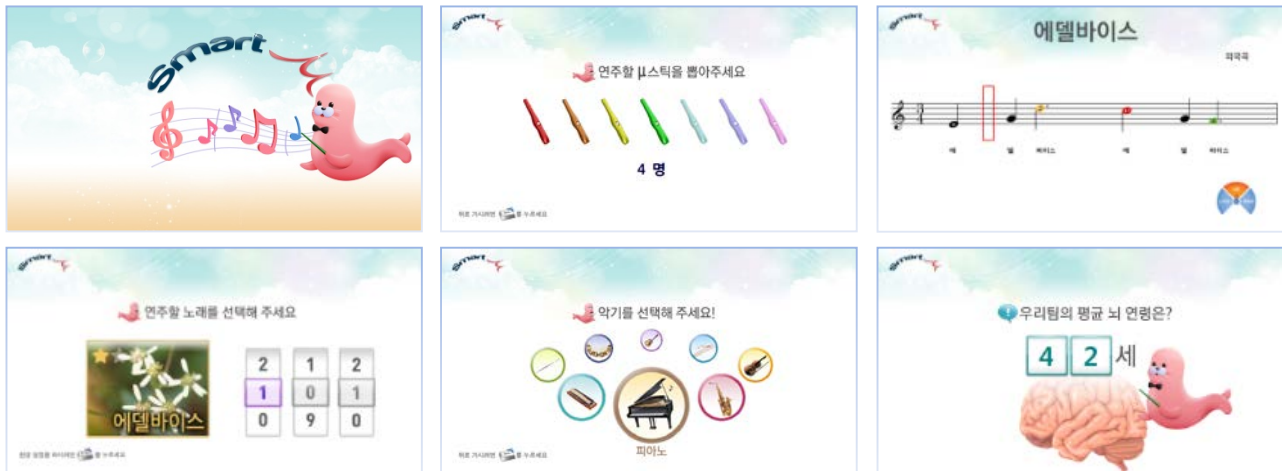
# Prototype



- 시드테크가 H/W의 prototype을 설계 하고 제작



- 포항공과대학교와 삼성서울병원 신경과가 협력하여 S/W의 prototype 개발







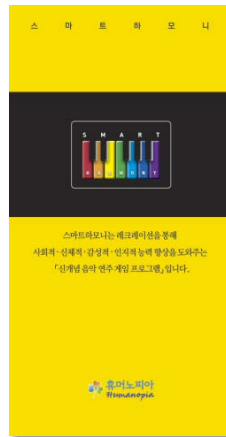
# Usability Test & Commercialization



- 강남구치매지원센터와 포항공과대학교에서 **사용성 평가** 수행

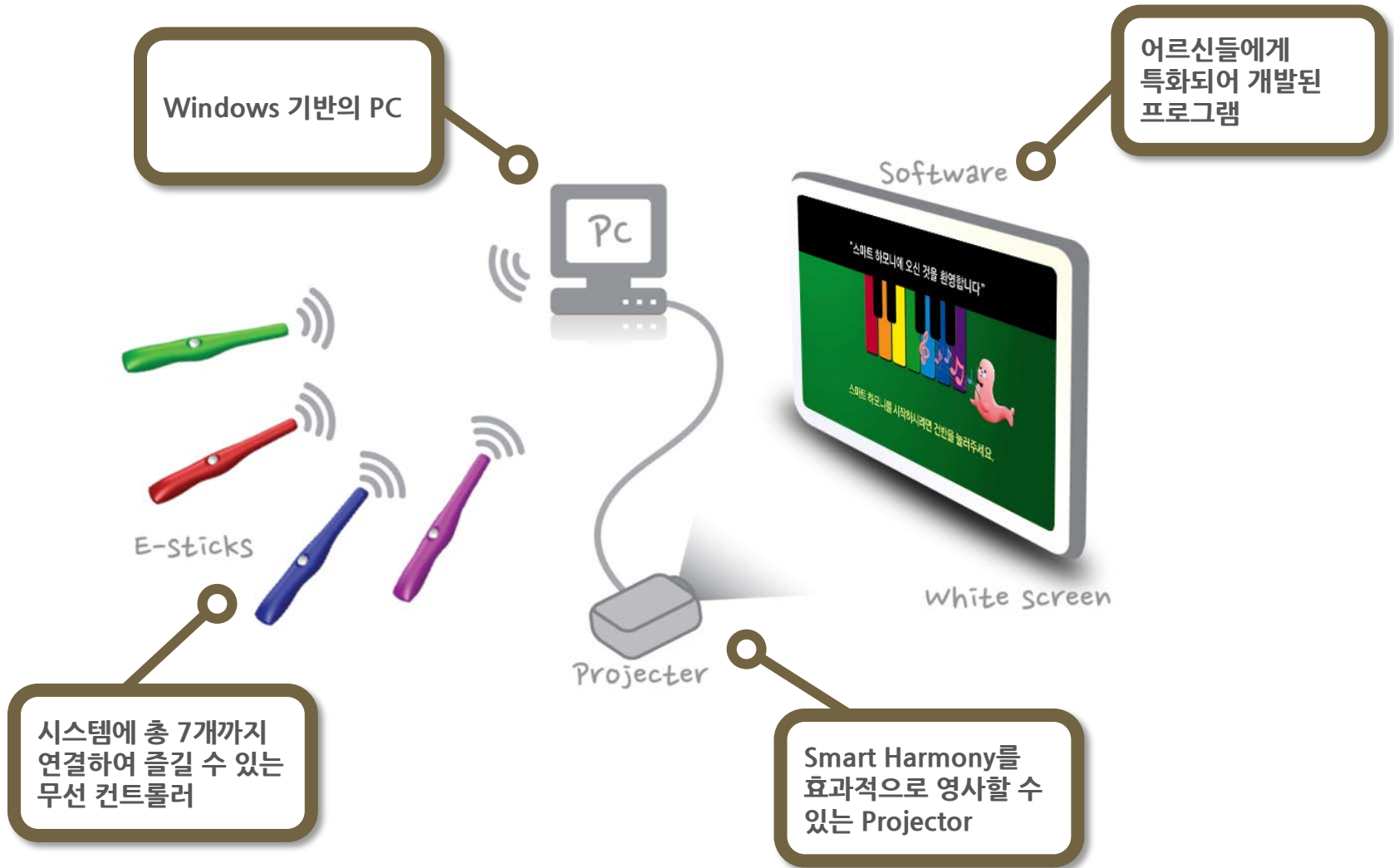


- (주)휴머노피아와 포항공과대학교가 협력하여 **상용화 및 상품 출시 완료**





# Smart Harmony의 구성







# 주요 특징



## 1. Social Benefits

최대 7명의 사용자들이 경쟁이 아닌 협력을 통해 하나의 그룹이 되어 음악을 연주 함.

## 2. Physical Benefits

Timing bar가 각자 담당할 음표를 지날 때 레인보우스틱을 원하는 방향으로 흔들어 음악을 연주 함.

## 3. Emotional Benefits

스마트 하모니를 함께 연주함을 통해 재미, 성취감, 유대감을 느낄 수 있음.

## 4. Cognitive Benefits

선택한 연주속도에 따라 전자 악보 위를 움직이는 timing bar와 7가지 무지개 색깔의 음표에 집중 함.

## 5. Musical Sophistication

8가지 악기 다양한 악기(피아노, 실로폰, 플루트, 하프, 기타, 색소폰, 트럼펫, 바이올린)와 다양한 인기음악을 연주 가능 함.



## 6. Universal Design

어린이, 청소년, 성인, 고령자, 그리고 장애인 등 누구나 사용하기 쉬운 디자인.

## 7. Ergonomic Design

시각적 메뉴구조와 색상과 번호를 제공하는 음표 체계 및 그립감이 좋은 레인보우스틱 등 다양한 사용자 친화적 특징을 통해 누구나 쉽게 배우고 사용할 수 있음.

## 8. Affective Design

화면 인터페이스 디자인에 그래픽 아이콘과 감성적 색상을 적용하여 편안함, 친밀감, 흥미로움, 모던함을 제공 함.

## 9. Novel UX Design

재미, 신체적 운동, 두뇌 운동, 사회화 등의 차별화된 사용자 경험을 제공함.

## 10. Multidisciplinary Fusion

인간공학자, 신경의학자, 제품디자이너, 전자공학자, 기계공학자, 음악치료사 등 다양한 분야의 전문가에 의해 개발됨.



# Smart Harmony 시연



Demo Video



# 기대효과 및 Follow-up



## Social

합주를 통한 사회성 증진  
및 성취감 부여



## Physical

레인보우스틱을 이용한  
연주로 신체 능력 향상



## Emotional

음악적 감성 자극으로  
인한 즐거움 제공



## Cognitive

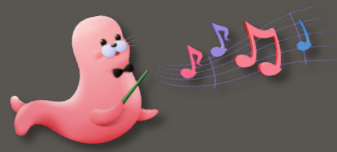
시각적, 청각적, 촉각적 활동을 통한  
인지능력 향상



치매 예방, 치료 및 발병 지연

- 객관적, 주관적 효과 검증을 위한 **임상 실험** 계획 중
- 장애인 대상 **사용성 평가** 및 설계 특화 중
- KIST 실빳(덴마크 수출향)과 **연계** 개발 중





# Q&A



**Thank  
you!**

