

# VR기반 노인 음역대 활용 방안연구

이승준\* · 박웅기 · 박철우 · 이영우

부산가톨릭대학교

## A Study on the Application of VR-based Soundband for the Elderly

Seung-jun Lee\* · Woong-ki Park · Cheol-woo Par · Young-woo Lee

Catholic University of Pusan

E-mail : lsj990817@naver.com / dndrl0301@naver.com / ywlee@cup.ac.kr / cwpark@cup.ac.kr

### 요 약

본 연구는 노년기에 음성 변화로 평상시에 의사소통의 어려움이 발생할 수 있고, 노인분들이 사회 활동을 꺼리거나 피하기까지 이어질 수 있어, 정신적인 상태 저하에 매우 중요한 요인이 될 수 있어 VR기반으로 노인분들의 음역대를 활용해 소리를 듣고 즐길 수 있고자 한다.

### ABSTRACT

This study aims to listen to and enjoy sounds using the voice range of the elderly based on VR as voice changes can cause difficulties in communication at ordinary times and lead to elderly people's reluctance or avoidance of social activities.

### 키워드

voice range, VR, communication, senior

## I. 서 론

### 1. 연구배경 및 목적

우리나라는 현재 빠른 속도로 고령사회로 진입하고 있다. 2017년 대한민국(65세 이상) 고령인구 비율은 13.8%, 2018년 14.3%, 2019년 14.9%, 2020년 15.7%, 2021년 16.5%이다. 또, 2017년 노령화지수(유소년인구 0~14세, 100명에 대한 고령인구(65세 이상)의 비율은 105.1, 2018년에는 111.9, 2019년에는 119.4, 2020년에는 129.0, 2021년에는 138.8로 지금 현재에도 14세 미만 인구보다 65세 이상 인구가 1.4배 더 많다. 독거노인의 비율도 2000년에는 3.8%이었지만 2019년에는 7.5%로 매년 증가하는 걸 알 수 있다[1]. 이처럼 매년 고령인구 비율은 높아지고 노인분들이 VR을 이용 하실 때에 배경음악을 편안하게 들으실 수 있는 음역대를 활용 방안 연구를 목적으로 한다.

### 2. 연구 방법

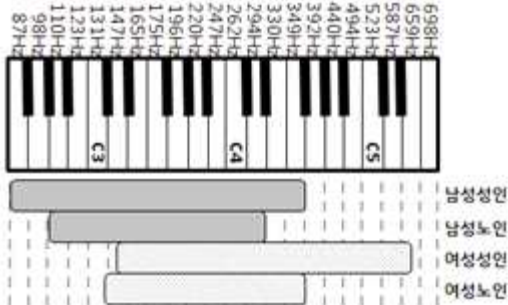
본 연구는 문헌을 고찰한 후 성인과 노인의 음역대를 비교한 후 노인분들이 편안하게 들으실 수 있는 음역대를 활용한 연구를 하고자 한다.

## II. 선행연구

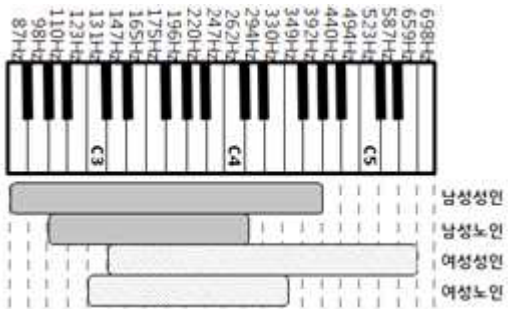
### 1. 성인과 노인간 음역대 변화

연령이 증가 할 수록 성별 간 음역대의 변화가 다른 것으로 확인되었다. 남성은 음정 제시 유무와 관계없이 노인이 성인에 비해 최저 음도는 높아지는 반면, 최고 음도는 낮아진다. 반면, 여성은 최저 및 최고 음도 모두 성인에 비해 노인이 낮음을 알 수 있다. 이러한 결과를 바탕으로 발성이 가능한 음역대를 고려해 볼 때 노인남성의 경우 A2~D#4, 성인은 F2~F#4, 노인여성의 경우 C#3~F4, 성인은 D3~E5로 나이가 높아질수록 음역대가 좁아진다. 또, 음정을 제시했을 때 남성의 음역대는 노인이 A#2 ~ C#3, 성인이 F2 ~ G#4이며 여성의 경우 노인은 C3 ~ E4, 성인이 D3 ~ E5임을 알 수 있다[2].

\* speaker



[그림 1] 음정 제시 없이 발성한 최저 및 최고 음의 연령별 비교[2].



[그림2] 음정 제시 시 발성한 최저 및 최고 음의 연령 별 비교[2].

2. 음도의 범위

음역대 확인 시 음정을 제시할 경우에는 산출된 음도의 범위가 달라지는 것으로 나타났다. 음정을 제시했을 때, 음정제시 조건에서 상호작용 효과나 통계적 유의성이 더 크게 나타난 것을 확인할 수 있다.

이는 음정을 제시했을 때 성인의 경우 더 높은 음을 발성하거나 혹은 더 낮은 음을 할 수 있었지만, 노인의 경우 음정의 영향을 받지 않아 두 집단의 격차가 커진 것을 뜻한다. 노인은 음정을 듣지 않았을 때의 음역대가 음정을 들으며 발성했을 때보다 오히려 더 넓은 것으로 나타났다[2].

III. VR제작

1. 한밭수목원을 활용한 VR제작

본 연구 결과에 의한 대전 서구에 위치한 한밭수목원에서 직접 VR촬영을 하고, 촬영 본을 기반으로 자연배경음악을 삽입하였다.

이때, 자연배경음악은 노인 분들의 음역대인, A#2~E4까지인 음역대를 활용해 배경인, 수목원에 맞게 자연배경음악을 삽입하여 VR을 착용하신 노인분들께서 실제로 한밭수목원에 계신다는 느낌을 받으실 수 있게 구현하였다.



[그림 3] 한밭수목원 VR 360도 촬영본

2. 메타세콰이어길을 활용한 VR제작

본 연구 결과에 의한 직접 VR촬영을 하고, 촬영 본을 기반으로 배경음악을 삽입하였다.

이때, 배경음악은 노인 분들의 음역대인, 노인 남성은 A#2 ~ C#3, 노인 여성은 C3~E4의 음역대를 고려하여 노인 분들이 VR을 이용하실 때 아무런 불편함 없이 심리적으로 편안하게 들으실 수 있는 배경음악을 구현하였다.



[그림 4] 메타세콰이어길 VR360도 촬영본

3. 풀꽃문학관을 활용한 VR제작

본 연구 결과에 의한 직접 VR촬영을 하고, 촬영 본을 기반으로 국악 관련 배경음악을 삽입하였다.

이때, 배경음악은 노인 분들의 음역대인, A#2~E4까지인 음역대를 고려하여 노인 분들이 VR을 이용하실 때 한국의 전통 느낌을 실제로 감상하실 수 있게 구현하였다.



[그림 5] 풀꽃문학관 VR360도 촬영본

#### IV. 결 론

본 연구는 빠른 속도로 고령화 사회로 진입하고 있고, 매년 고령인구 비율은 높아지고 있는 추세이다. 음성 변화로 정상시에 의사소통의 어려움이 발생할 수 있고, 이런 어려움을 덜어드리기 위한 방법으로 VR기반 노인 음역대 활용 방안을 제안하였다.

연구를 통해 노인남녀와 성인남녀의 음역대와 음도의 범위를 파악한 후, 노인남녀 음역대를 활용해 소리를 인식하여 노인남녀 모두 편안하게 들을 수 있도록 직접 배경음악을 제작 및 VR에 적용 시킨다.

또한 노인남녀분들은 VR기반을 통해 배경음악 뿐만 아닌 서로 의사소통을 불편함 없이 주고받는 것이 가능하다.

이러한 시스템을 이용함으로써 노인 분들의 의사소통의 어려움 및 사회 활동의 기피를 예방할 수 있고 VR기반 배경음악이외에도 AR에도 적용해 볼 수 있을 것이라 기대한다.

#### Acknowledgement

이 논문은 부산인재평생교육진흥원 2022년도 지역사회상생·협력 지원사업의 지원으로 연구되었음

#### References

- [1] a useless piece of work. 2021 Republic of Korea the proportion of the elderly population, Aging Index, Percentage of elderly people living alone[Internet]. Available : <https://blog.naver.com/surprisemekorea/222391747777>
- [2] Hyejin Hong, Soo Ji Kim, “Vocal Range of Older Adults in Comparison with Young Adults Depending on the Presence of Pitch Cues,” 16 Vol. 16 No. 4, pp. 378-386, December. 2015. <https://koreascience.kr/article/JAKO201614139534415.pdf>