

# 머리중심점 움직임 분석을 통한 유치원교육콘텐츠의 감성유발 평가기술 개발

## Development of Emotion Evaluation Techniques on Kindergarten Education Contents Using Head Movement Analysis

김 중 화, 김 송 이, 차 예 술, 강 은 혜, 김 진 만,  
최 유 정, 박 병 하, 김 용 성, 김 성 동, 박 영 총\*  
전자부품연구원 실감정보플랫폼연구센터\*

Jonghwa Kim, Songyi Kim, Yesool Cha, Eunhye Kang, Jinman Kim, Yujeong Choi, Byoungha Park, Yongsung Kim, Seong-Dong Kim, Youngchoong Park\*

Korea Electronics Technology Institute, Department of Realistic Media Platform Research Center\*

### 요약

다감각 자극을 사용한 유치원 교육콘텐츠 서비스를 제공하기 위해 머리중심점 움직임 분석을 사용한 감성인식 기술을 개발하였다. 유치원 교육콘텐츠는 청각/후각/시각 등의 다감각 자극을 통해 교육서비스의 효과를 극대화하기 위한 목적으로 제작되었다. 본 연구에서는 다감각 자극동안 유치원생들의 감성유발을 측정하여 교육서비스 효과를 검증하는 것을 목적으로 인식기술을 개발하였다. 개발한 인식기술은 카메라를 사용하여 상단영상을 측정하고, 머리중심점 움직임을 지속적으로 측정하여 분석함으로써 유발된 감성을 인식한다. 또한 감성인식 결과는 다감각 자극을 제어하는 시스템에 전달되어 다감각 자극을 제시하기 위한 정보로 활용된다. 본 연구의 결과로 교육콘텐츠의 감성유발 결과를 평가할 수 있으며, 효과를 극대화 하기 위한 도구로써 활용가능하였다. 더욱이, 교육콘텐츠 뿐만 아니라 다양한 콘텐츠 서비스 공간에 적용하여 효과 검증 및 서비스 효과 증가에 활용될 수 있는 기술로써 가치가 있을 것으로 예상된다.

## I. 서론

본 연구는 유치원 교육콘텐츠 서비스공간의 그룹감성 평가기술을 목적으로 하였다. 유치원 교육콘텐츠는 보육 시설에서 유치원생을 대상으로 제공하였으며, 공간 내 사용자(유치원생)의 행동을 바탕으로 그룹을 인식하고 그룹감성을 인식하고자 하였다.

영상기반 그룹행동 및 감성인식 관련연구로 Helbing와 Molnár는 Social force model을 사용하여 Desired direction, desired speed 등의 그룹 내 Movement 정보를 사용한 보행자들간의 인터랙션 분석하였다[1]. Hall은 사용자간 거리에 따라 4개의 Zone을 나누어 객체간 interaction을 정의하였다[2]. Pellegrini 등은 사용자 객체의 current position and velocity, inter-person distance 등을 추출하여 이상행동을 하는 사용자(부정감성)의 움직임을 예측하는 기술을 개발하였다[3].

## II. 영상분석시스템

### 2.1 분석변수 및 분석단계

관련연구 내용을 바탕으로 표 1과 같이 영상분석변수

를 정의 하였다. 영상분석 단계는 그림 1과 같이 진행하였다. 1차 변수에 해당하는 Object count와 Object Direction을 추출한 후 2차 변수인 그룹정보 4종(Group Size, Group Density, Group Distribution, Group Position)을 추출한다. 그리고 그룹정보와 시간정보를 포함하여 Group Direction과 Group Movement를 추출하였다. 그리고 마지막으로 그룹 내 사용자 객체의 움직임(Object Movements)을 추출 하였다. 추출된 변수들은 그룹감성인식에 사용되어 지며, 실제 사용되어질 수 있는 유효변수는 레퍼런스 데이터를 사용하여 정의하였다.

표 1. 영상분석변수 정의

측정변수	설명
Object Count	인식된 객체의 수(ROI 내객체)
Group Count	그룹내 객체의 수
Group Size	그룹의 크기
Group Direction	그룹중심점의 이동방향(각도값)
Group Movement	그룹중심점의 이동거리(이전좌표대비)
Group Density	그룹내 객체간 거리(객체간거리평균)
Group Distribution	그룹의 면적/그룹내 객체의 수
Object movement	그룹내 객체중심점의 움직임 변화도
Group Position	그룹 중심점의 좌표
Object Direction	인식된 객체의 방향정보

1차 분석. 객체 인식 및 시계열 정보 추출  
(Obj.Count, Obj.Direction)

그룹  
정의

2차 분석. 그룹인식 및 변수 추출  
(Grp.Size, Grp.Density, Grp.Distribution, Grp.Position)

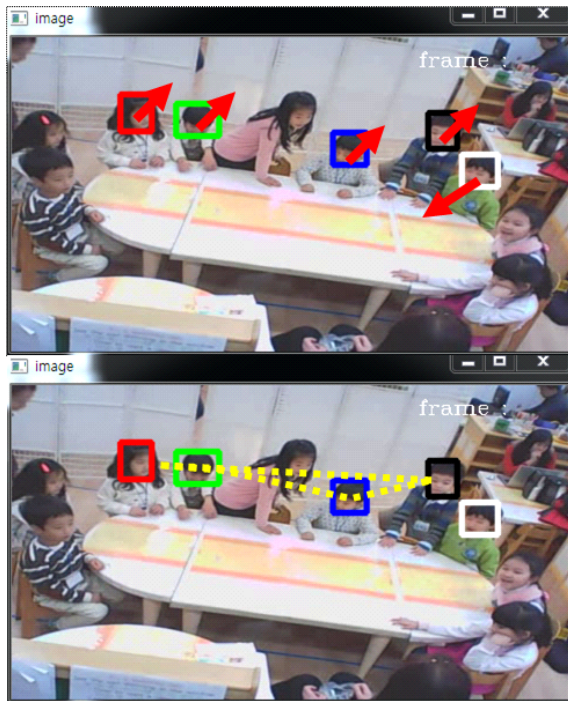
3차 분석. 그룹 시계열 변수 추출  
(Grp.Direction, Grp.Movement)

4차 분석. 그룹내 객체 변수 추출  
(Obj.Movements)

▶▶ 그림 1. 영상분석 변수 추출 단계

## 2.2 그룹정의

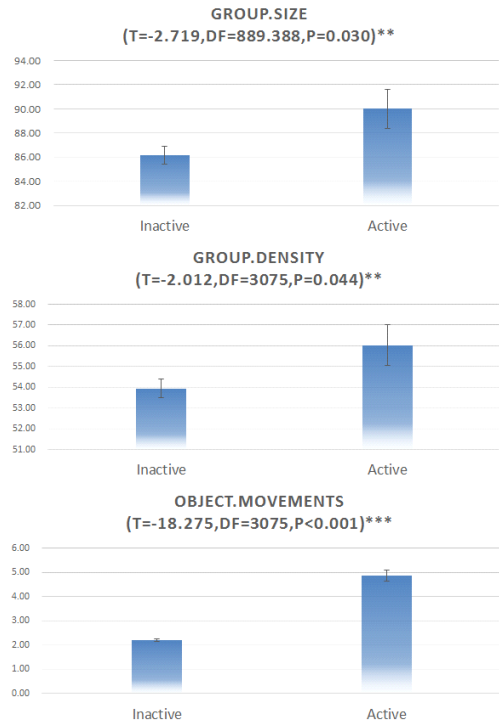
그룹감성인식에 중요한 동일 그룹 지정을 위해, 사용자 객체의 방향벡터를 그림 2와 같이 인식하였다. 그리고 같은 방향을 보인 객체들을 동일한 그룹으로 인식하였다. 이때 1초 이상 동일방향으로 이동성을 보일 때만 동일 그룹으로 인식하였다.



▶▶ 그림 2. 감성그룹 분류

## Ⅲ. 동작기반 그룹감성 분류모델

개별 사용자 움직임(전체 인식된 객체)의 레퍼런스(30초)기준 임계치 값을 설정하였다. 그리고 개별 객체의 Active/Inactive를 분류 후 통계 검증을 통해 동작기반 그룹감성 분류모델의 유효변수를 정의하였다.



▶▶ 그림 3 . 영상분석 유효변수정의

## IV. 결론

개별 사용자 움직임(전체 인식된 객체)의 레퍼런스(30초)기준 임계치 값을 설정하였다. 그리고 개별 객체의 Active/Inactive를 분류 후 통계 검증을 통해 동작기반 그룹감성 분류모델의 유효변수를 정의하였다. 이를 통해 동작기반 그룹감성을 인식 가능할 것으로 예상된다.

## Acknowledgement

본 연구는 산업통상자원부 지식서비스산업 핵심기술 개발사업으로 지원된 연구결과입니다 (10044828, 서비스 효과 증강을 위한 다감각 서비스 공통기술개발).

## ■ 참고 문헌 ■

- [1] Laure Heïgeas, Annie Luciani, Joëlle Thollot, and Nicolas Castagné, "A Physically-Based Particle Model of Emergent Crowd Behaviors," International Conference Graphicon, 2003.
- [2] Edward Hall, *The Hidden Dimension*, Anchor Books, 1966.
- [3] Stefano Pellegrini, Jürgen Gall, Leonid Sigal and Luc Van Gool, "Destination Flow for Crowd Simulation," Lecture Notes in Computer Science, Vol. 7585, pp. 162-171, 2012.