얼굴 표정 데이터베이스 비교 및 분석

김세송, 김동욱, 정승원
동국대학교 멀티미디어공학과
e-mail : shak@dongguk.edu

Comparison and Analysis of Facial expression Database

Sesong Kim, Dong-Wook Kim, and Seung-Won Jung
Dept. of Multimedia Engineering, Dongguk University

요 약

인간의 감정인식의 학습에 사용되는 얼굴 표정 데이터베이스를 조사하고 이를 비교 및 분석하여 사용자가 각자의 연구에 알맞은 데이터베이스를 이용하여 연구할 수 있는 안목을 제시한다.

1. 서론

인공지능과 인간의 교류는 인공지능의 발전과 함께 계속해서 화두가 되어 왔다. 이를 위해서 인간의 감정이나 상태를 이해할 수 있는 인공지능 기술이 필요하다. 본고에서는 그 중 얼굴 표정을 통한 감정인식의 학습에 사용되는 얼굴 표정 데이터베이스를 조사하여 비교 및 분석한다. 이를 통해 독자가 각각의 감정인식 분야 연구를 하는데 있어 알맞은 데이터베이스를 선택할 수 있는 안목을 제공한다.

2. 본론

사람의 얼굴 표정을 분류한 데이터베이스는 매우 오랫동안 연구를 위해 개발되어 온 분야이고 종류도 다양하다. 그 중 표정으로부터 감정을 분류한 8 개의 데이터베이스에 대한 비교 및 분석을 수행한다.

2.1 AFEW

AFEW 는 영화로부터 추출한 실 세계에 가까운 비디오 표정 데이터베이스이다. 이 데이터들은 1426 개의 비디오로 구성되어 있으며, 7 개의 감정(neutral, sadness, surprise, happiness, fear, anger, and disgust)으로 분류된다. EmotiW(Emotion Recognition in the Wild) 대회에서 사용된다.

2.2 SFEW

SFEW 는 AFEW 의 비디오로부터 프레임을 선택하여 개발된 데이터베이스이다. 총 700 개의 이미지로 구성되어 있으며 AFEW 와 같이 7 개의 감정(neutral, sadness, surprise, happiness, fear, anger, and disgust)으로 분류된다. AFEW 와 함께 EmotiW 대회에서 사용된다.

2.3 Extended Cohn-Kanade(CK+)

Extended Cohn-Kanade(CK+)는 이전 버전인 CK 데이터베이스에 포즈가 추가되고 여러 각도의 촬영을 통해 다각도 표정 이미지를 포함하고 있는 데이터베이스이다. 593 개의 이미지 시퀀스로 이루어져 있으며 각각의 이미지는 포즈, 감정 등을 메타 데이터로 포함하고 있다.

2.4 Japanese Female Facial Expressions

Japanese Female Facial Expressions(JAFFE)은 일본 여성의 얼굴 표정 데이터베이스이다. JAFFE 는 총 213 개의 흑백 이미지로 구성되어 있으며 7 개의 감정(neutral, sadness, surprise, happiness, fear, anger, and disgust)으로 분류된다.

2.5 Indian Spontaneous Expression Database

Indian Spontaneous Expression Database(ISED)은 50 명의 인도인 남녀로부터 추출된 428 개의 비디오 클립으로 구성된 데이터베이스이다. ISED 의 데이터는 자체 개발한 decoder 에 의해 4 가지 감정(sadness, surprise, happiness, and disgust)으로 분류되었다.

2.6 Multimedia Understanding Group(MUG)

Multimedia Understanding Group(MUG) 데이터베이스는 MUG 그룹에 의해 만들어진 얼굴 표정 데이터베이스이다. MUG 데이터베이스는 6 명의 피험자가 기본 여섯 감정(sadness, surprise, happiness, fear, anger, and disgust)를 표현한 1492 이미지 시퀀스로 이루어져 있다. 추가적으로 1222 개의 이미지 landmark 포인트를 제공한다.

<표 1> 각 얼굴 표정 데이터베이스에 대해 비교

데이터베이스	데이터 형태	데이터 개수	컬러/흑백	감정의 종류	비고
AFEW[1]	Video	1426	컬러	neutral, sadness, surprise, happiness, fear, anger, and disgust	영화에서 추출한 비디오 클립 데이터베이스
SFEW[2]	Image	700	컬러	neutral, sadness, surprise, happiness, fear, anger, and disgust	AFEW 에서 프레임을 선택하여 개발한 이미지 데이터베이스
Extended Cohn-Kanade(CK+)[3]	Image sequences	593	대부분 흑백	neutral, sadness, surprise, happiness, fear, anger, and disgust	같은 표정 이미지 시퀀스에 대해 다각도의 버전을 제공함
Japanese Female Facial Expressions (JAFFE)[4]	Image	213	흑백	neutral, sadness, surprise, happiness, fear, anger, and disgust	일본 여성 얼굴 표정 데이터베이스
Indian Spontaneous Expression Database (ISED)[5]	Video	428	컬러	sadness, surprise, happiness, and disgust	50 여명의 인도인 남녀로부터 추출된 얼굴 표정 비디오 데이터베이스
Multimedia Understanding Group(MUG)[6]	Image sequences	1462	컬러	sadness, surprise, happiness, fear, anger, and disgust	4 명의 피험자가 기본 여섯 감정을 표현한 이미지 시퀀스 데이터베이스
MMI[7]	Video and Image	1280(Video), 250(Image)	컬러	sadness, surprise, happiness, fear, anger, and disgust	표정 분석을 위한 웹 기반 데이터베이스, AU 를 기반으로 한 메타데이터 포함

2.7 MMI

MMI 는 얼굴 표정 분석을 위한 웹 기반 데이터베이스이다. 기본 여섯 감정(sadness, surprise, happiness, fear, anger, and disgust)을 표현한 1280 개의 비디오 데이터와 250 개 이상의 이미지 데이터로 이루어져 있다. 특히 MMI 는 얼굴 각각의 AU(action unit)의 활성화 상태에 대해 프레임 및 이미지 별로 메타 데이터를 포함하고 있어 얼굴의 부분적인 변화나 감정에 대한 연구를 진행함에 있어 사용하기 적합한 데이터베이스이다.

3. 결론

지금까지 7 개의 얼굴 표정 데이터베이스에 대해 알아보았다. 이를 통해 사용자가 연구에 알맞은 데이터베이스를 고르는 안목을 가질 수 있기를 기대한다. <표 1>은 7 개의 얼굴 표정 데이터베이스에 대한 전반적 분석을 담고 있다.

참고문헌

[1] A. Dhall, R. Goecke, S. Lucey, and T. Gedeon, “Collecting Large, Richly Annotated Facial-Expression Databases from Movies”, IEEE Multimedia, vol. 19, no. 3, pp. 34-41, July-Sept. 2012.

[2] A. Dhall, R. Goecke, S. Lucey and T. Gedeon, "Static facial expression analysis in tough conditions: Data, evaluation protocol and benchmark," 2011 IEEE International Conference on Computer Vision Workshops (ICCV Workshops), Barcelona, 2011, pp. 2106-2112.

[3] P. Lucey, J. F. Cohn, T. Kanade, J. Saragih, Z. Ambadar, and I. Matthews, “The Extended Cohn-Kanade Dataset (CK+): A complete facial expression dataset for action unit and emotion-specified expression”, in 3rd IEEE Workshop on CVPR for Human Communicative Behavior Analysis, 2010

[4] M. J. Lyons, M. Kamachi, and J. Gyoba, “Japanese Female Facial Expressions (JAFFE)”, Database of digital images, 1997

[5] S L Happy, P. Patnaik, A. Routray, and R. Guha, “The Indian Spontaneous Expression Database for Emotion Recognition”, IEEE Transactions on Affective Computing, vol. 4, no. 2, pp. 151–160, 2013

[6] N. Aifanti, C. Papachristou and A. Delopoulos, “The MUG Facial Expression Database”, Proc. 11th Int. Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services (WIAMIS) , Desenzano, Italy, April 12–14, 2010.

[7] M. Valstar and M. Pantic, “Induced disgust, happiness and surprise: an addition to the MMI facial expression database”, Proc. Int. Conf. Language Resources and Evaluation, 2010.