한국컴퓨터정보학회 동계학술대회 논문집 제25권 제1호 (2017. 1)

국내 감성로봇 연구 현황

차고음*, 김은진**, 이강희O
*숭실대학교 컴퓨터학부
O**숭실대학교 글로벌미디어학부
e-mail: kuroiookami@ssu.ac.kr*, brisa0626@ssu.ac.kr**, kanghee.lee@ssu.ac.krO

State-of-the-Art of Domestic Emotional Robots

Go-Eum Cha*, Eun Jin Kim*, Kang-Hee LeeO
*School of Computer Science and Engineering, Soongsil University
O**Global School of Media, Soongsil University

● 요 약 ●

외부환경을 인식하고 상황을 판단해 자율적으로 행동하는 지능형 서비스 로봇은 앞으로 새로운 시장을 열어줄 것으로 기대되며 이와 관련된 연구와 개발이 빠르게 확대되고 있다. 이러한 서비스 로봇에게 가장 중요한 기능은 인간과의 원활한 상호작용이다. 여기서 말하는 상호작용이란 단순히 인간이 원하는 것을 명령하고, 로봇이 이 명령을 수행하는 것에 그치는 것이 아니라, 로봇이 스스로 인간의 감정을 파악하고, 이에 대한 적절한 로봇 자신의 감정 표출이나 서비스, 행동을 제공함으로써 직접적인 소통이 이루어지는 것을 의미한다. 이렇게 로봇이 자연스럽게 인간과 함께 공존하기 위해서 감성 로봇(Emotional Robot) 분야에서 관련된 연구가 활발히 진행되고 있다 본 논문에서는 국내의 감성 로봇의 연구 현황과 발전 방향에 대해 서술한다.

키워드: 감성로봇(Emotional Robot), 감정인식(Emotion Recognition), 감정 엔진(Emotion Engine)

I. 서론

서비스 로봇에게 가장 중요한 기능은 인간과의 원활한 상호작용이다[1]. 여기서 말하는 상호작용이란 단순히 인간이 원하는 것을 명령하고, 로봇이 이 명령을 수행하는 것에 그치는 것이 아니라, 로봇이 스스로 인간의 감정을 파악하고, 이에 대한 적절한 로봇 자신의 감정 표출이나 서비스, 행동을 제공함으로써 직접적인 소통이 이루어지는 것을 의미한다. 이렇게 로봇이 자연스럽게 인간과 함께 공존하기 위해서는 로봇이 인간의 감정시스템을 모방한 인간지향적 시스템의 개발이 필요하다[2]. 그래서 감정컴퓨팅(Affective Computing)의 분야에서 컴퓨터와 인간의 상호작용 및 감성로봇 등에서 감정연구가 활발히 진행되고 있다[3]. 로봇이 상황과 상대에 맞는 감정을 표출하거나, 행동을 하기 위해서는 감정을 인식하는 능력이 꼭 필요하다. 감정을 인식하기 위해서는 감정을 관찰하고, 감정을 분석하고, 감정상태를 추론할 수 있어야 한다[4]. 인간의 다양한 표정, 제스처 및 억양 등을 수집하여 상대방의 감정을 인식할 수 있는 능력이 요구되는 것이다[4]. 본 논문에서는 국내 감성 로봇에 관한 연구 현황에 대해 서술하고, 앞으로의 발전 방향에 대해 제안해보고자 한다.

II. 국내 감성로봇 연구 현황

아직까지 국내의 감성 로봇에 대한 연구들은 아직 로봇 자체를 구현하는 연구보다는 로봇이 감정을 생성할 수 있게 만드는 감정 엔진 연구[4,6]나 혹은 사용자의 감정을 인식하는 감정 인식 시스템에 대한 연구가 지배적이다[4,5,9]. 하지만, 일본의 '아이보'와 '페퍼', 그리고 MIT의'키스멧'과 같은 해외의 감성 로봇들의 개발 사례가 증가 하면서[1], 국내의 감성로봇 개발사례도 점점 증가하고 있는 추세이다[1,7]

[1]의 ETRI는 2007년 감성로봇 '코비'를 구현하였다. '코비'에는 네트워크를 이용, 로봇이 표현할 수 있는 핵심기술을 자가의 임베디드 하드웨어 모듈에서 구현함으로써 고가형 PC보드를 채택한 기존 감성로봇에 비해 가격 경쟁력을 확보하였으며 네트워크를 통해 다양한 응용서비스 제공이 가능케 하였다. 또한, 몸은 센서가 내부에 장착되어 있어 이를 인식, 감정을 생성함으로써 상황 별 실제 생물과 비슷하게 몸을 쭉 펴거나 움직이는 행동도 보여주며 사용자의 얼굴도 인식해 시선을 맞출 수 있다. 감성표현 로봇 '포미'[9]는 '코비'에서 발전된 형태로 네트워크를 통해 미각을 제외한 시각, 후각, 촉각, 청각 감정

표현이 가능하다. 얼굴 구성 요소를 자유롭게 움직이거나 분사기를 통해 상반된 의사 표현을 나타낸다. 또한 진동을 통해 심장박동을 표현하고, 음성 인식을 통해 사용자의 호출에 대답 가능하다. 이러한 표현들을 통해 인간과 로봇 사이의 상호 작용 기술이 포함된다.

[7]은 '비전을 기반으로 한 감정인식 로봇'을 개발하였다. 이 로봇은 Image sequen ce에서 CIElab 색상 공간에 기반한 Color-based method와 얼굴의 기하학적인 특징을 이용한 Face Filter를 이용한 Spatial feature based detection을 통해 얼굴을 검출하고, 검출된 얼굴에서 표정 특징 인자를 추출하고, Euclidean distance를 이용하여 감정을 인식하고, 인식된 감정 데이터를 기반으로 감정을 표현하고, 이를 Serial Communication을 통하여 로봇에 전달하여 얼굴에 장착되어 있는 모터를 통해 인식된 감정의 표정을 표현한다.

Ⅲ. 결론

앞서 언급하였다시피, 국내의 감성 로봇에 대한 연구들은 아직 로봇 자체를 구현하는 연구보다는 얼굴을 인식하여 감정을 인식하는 프로그램이나, 로봇의 감정을 생성해내는 감성 엔진에 더 치우쳐져 있다. 그리고 구현된 로봇들조차도 감정 인식과 감정 생성 기능 중 한 가지 기능만을 수행하는 경우가 지배적이다. 하지만, 진정한 의미에서의 로봇과 인간의 인터랙션은 로봇의 인간의 감정을 인식하고, 그에 맞는 로봇 자신의 감정을 생성해내는 것이라 할 것이다. 그렇기 때문에 앞으로의 감성 로봇은 이 두 가지 시스템을 모두 갖춘 방향으로 나아가야 할 것이다.

Acknowledgment

이 논문 또는 저서는 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(NRF-2016S1A5A2A03927522)

References

[1] Pyungsoo Kim. "Technologies and Development Trend related emotional robots interacting with human." The Journal of The Korean Institute of Communication Sciences, Vol.33, No.8, pp.19-27, July 2016.

[2] Dong-Wook Lee, Hong-Seok Kim, Ho-Gil Lee. "Research Trend on Emotional Communication Robot." Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineers, Vol.26, No.4, pp.65-72, April 2008.

[3] Hye-Jin Min, Jong C. Park. "Emotion Prediction from Natural Language Documents with Emotion Network." Proceedings of the 16th Annual Conference on Human and Cognitive Language Technology, Vol.16, No.1, pp.191-199, October 2004.

[4] Haengbong Kang. "Computing Based on Emotion." The Magazine of the IEEE, Vol.28, No.12, pp.53-60, December 2001.

[5] Dong-Hoon Lee, Kwee-Bo Sim. "Emotion Recognition and Expression System of Robot Based on 2D Facial Image." Journal of Institute of Control, Robotics and Systems, Vol.13, No.4, pp.371-376, April 2007.

[6] Cheonshu Park, Jaehong Kim. "An Emotion Engine for Intelligent Emotional Robot." Conferene of Institute of Electronics and Information Engineers, pp.1117-1118, July 2009.

[7] Sangsung Park, Jungnyun Kim, Dongkyu An, Jaeyeon Kim, Dongsik Jang. "Development of Vision based Emotion Recognition Robot.", The Journal of Institute of Korean Information Science, pp.670-672, July 2005.