

IPTV를 위한 감성 메신저의 개발

Development of Emotional Messenger for IPTV

성민영*, 백선욱*, 안성혜**, 이준하***

상명대학교 컴퓨터소프트웨어공학과*, 상명대학교 디지털콘텐츠학과**, 상명대학교 컴퓨터시스템공학과***

Minyoung Sung(mysung@smu.ac.kr)*, Seon-Uck Paek(paeksu@smu.ac.kr)*,
Seong-Hye Ahn(ramsuny@smu.ac.kr)**, Jun-Ha Lee(junha@smu.ac.kr)***

요약

인스턴트 메신저 기반 통신에서 사용자의 감정을 자동으로 인식하고 이를 개인화된 3D 캐릭터 애니메이션으로 표현한다면 기기를 통한 통신에 더 많은 감성을 부여할 수 있고 궁극적으로 의사소통의 효과를 제고할 수 있다. 본 논문은 IPTV (Internet Protocol Television) 환경에서 자동화된 감정 인식 및 표현을 위해 개발된 감성 메신저 시스템에 대해 기술한다. 효율적인 사용자 감정 전달을 위해 텍스트 기반 감정 추측, 3D 렌더링 및 동영상 재생 방식을 동시 지원하는 캐릭터 애니메이션, 스마트폰을 통한 메시지 입력 등을 제안한다. 개발된 감성 메신저의 효과와 성능은 시연 및 실험을 통해 검증하였다.

■ 중심어 : IPTV | 메신저 | 감정인식 | 캐릭터 애니메이션 |

Abstract

In the environment of instant messengers, the recognition of human emotions and its automated representation with personalized 3D character animations facilitate the use of affectivity in the machine-based communication, which will contribute to enhanced communication. This paper describes an emotional messenger system developed for the automated recognition and expression of emotions for IPTVs (Internet Protocol televisions). Aiming for efficient delivery of users' emotions, we propose emotion estimation that assesses the affective contents of given textual messages, character animation that supports both 3D rendering and video playback, and smart phone-based input method. Demonstration and experiments validate the usefulness and performance of the proposed system.

■ keyword : IPTV | Messenger | Emotion Recognition | Character Animation |

1. 서론

사용자 감성 디자인, 혹은 UX (User eXperience)는 현대 소프트웨어 설계의 대표적인 경향 중 하나이다. 감성 디자인은 애니메이션, 음향 효과 등을 통해 사용

자 경험을 풍부히 하고 이를 통해 정보 전달의 효과를 높이기 위한 것으로 이제는 PC 뿐 아니라 다양한 가전 및 멀티미디어 기기에 대해 널리 적용되고 있다. 특히, 최근 주목을 받고 있는 IPTV (Internet Protocol television), 스마트폰, 웹 패드 등은 인터넷 연결, 3D 그

* "본 연구는 2009년도 상명대학교 교내 융복합연구과제로 수행되었습니다."

래픽 가속기, 카메라, 마이크, 기타 각종 내장 센서들을 지원하고 있어서 다양한 고급 감성 응용의 개발을 가능하게 하고 있다.

특히, IPTV 기반 메신저는 향후 스마트 TV가 널리 보급되고 TV 기술과 IT 기술의 융복합화가 심화됨에 따라 점차 중요한 역할을 수행할 것으로 기대되고 있다. 메신저는 이미 PC나 모바일 기기에서 핵심적인 통신 수단으로 자리 잡고 있으며 이러한 추세는 TV에도 그대로 진행될 것으로 예상되고 있다. VoIP (Voice over IP), 화상 통신 기술 등과 결합된 TV 메신저는 편리하면서도 영향력 있는 맥내 통신 수단이 될 것이다. 이러한 관점에서 볼 때 메신저에서 사용자의 감성을 자연스럽게 전달하고 표현하는 기술은 통신 기술의 자연스러운 발전 방향이며 메신저 시스템의 경쟁력을 높이는 핵심적인 요소가 될 수 있다.

본 논문에서는 IPTV 환경에서 사용자 감정 전달을 극대화하기 위한 감성 메신저의 개발에 대해 기술한다. 메신저 상의 감정 전달을 위해서는 이미 이모티콘 (emoticon; emotional icon), 아바타 등이 사용되고 있으나 여전히 감정 전달 효과나 편의성 측면에서는 한계를 갖고 있다. 많은 경우 수동적 감정 입력에 의존하고 있으며 개인별 편차를 고려하지 않는 획일적 감정 표현에 그치고 있다.

본 연구에서는 텍스트 채팅, 음성 및 화상 통신을 지원하는 메신저에서 감정 및 표정을 자동으로 인식하고, 이를 개인화된 캐릭터 애니메이션으로 표현하는 감성 메신저를 제안한다. 입력된 텍스트와 음성을 분석하여 사용자의 감정을 정확하게 인식한다면 감정 전달의 편의성을 크게 개선할 수 있다. 그리고 이렇게 인식된 감정을 개인화된 3D 캐릭터의 표정 및 몸 동작을 통해 표현한다면 감정 전달의 효과를 크게 개선할 수 있을 것이다. 화상 통신의 경우 얼굴 표정을 인식하여 캐릭터가 이를 따라하도록 함으로써 메신저의 감성을 풍부히 하는데 기여할 수 있다.

본 연구에서는 감성 메신저 개발의 첫 번째 단계로서 IPTV 셋탑박스에서 동작하는 메신저를 구현하였으며 텍스트에서 자동으로 감정을 인식하여 3D 아바타의 애니메이션을 통해 표현하도록 하였다. 향후 음성 통신

중 음색 분석을 통한 감정 인식 그리고 동영상의 표정 인식 및 추적을 지원하도록 하여 감성 메신저를 완성할 계획이다.

II. 관련 연구

Ma 등은 텍스트에서 감정을 유추하여 적절하게 캐릭터를 애니메이션하고 음향 효과를 발생시키는 메신저를 개발하였다 [1]. 감정 판단을 위해 키워드 스폿팅 (keyword spotting) 방법을 이용하였는데 이는 키워드 별로 각 감정에 대한 기여치를 갖는 벡터를 데이터베이스에 구축해 두고, 문장을 구성하는 감정 관련 키워드들의 벡터 값들을 합한 후 그 결과로부터 감정을 판단하는 방법이다 [2]. Ma 등은 기쁨과 슬픔의 두 가지 감정유형에 대한 키워드 데이터베이스를 구축하고 채팅 문장에 실린 감정을 예측하는 시스템을 개발하였다. 그러나 합산된 벡터 값으로부터 감정을 판단하는 방법이 제시된 실험에 사용된 감정 분류 및 문장들에 최적화되어 있어서 보다 많은 범주의 감정 및 일반적인 채팅 환경에의 적용에는 한계를 지니고 있다.

보다 체계적인 감정 인식을 위해서는 나이브-베이즈 (Naive Bayes) 알고리즘을 이용하는 방법을 고려할 수 있다. 문현구 등은 나이브 베이즈 알고리즘을 이용한 텍스트 기반 감정 추출을 연구하였다 [3]. 수집한 채팅 문장들 샘플에 대해 각 문장에 실린 감정을 수동으로 분석하였다. 각 감정이 나타날 확률을 구하였으며 감정과 연관된 단어 각각에 대해 각 감정에 대한 조건부 확률을 계산하였다. 이렇게 계산된 확률 값들은 나이브-베이즈 알고리즘을 통해 온라인 텍스트에 대한 감정 판단에 사용되었다. 또한 접속사 등으로 연결된 문장 집합에 대해 인식률이 낮은 것을 개선하기 위해서는 HMM (Hidden Markov Model)을 사용하는 것이 효과적임을 제안하였다 [4].

최근에는 텍스트 이외의 다양한 입력 장치를 활용하여 사용자의 상황을 인지하는 기법들도 연구되고 있다. Raento 등은 스마트폰 환경에서 상황 인지 플랫폼 (context cognition platform)을 개발하고 각종 상황 인

지 응용을 제안하였다 [5]. Krause 등은 웨어러블 센서 플랫폼을 제작하고 사용자의 행동을 인식한 상황에 맞는 서비스를 제안하였다 [6]. 홍진혁 등은 생체 정보, 움직임 정보 그리고 스마트폰 및 PC에서 수집된 다양한 정보를 바탕으로 사용자의 감정, 스트레스, 행동을 추론하는 메시지를 개발한 바 있다 [7].

위에서 언급한 것처럼 감정 전달을 위한 연구의 결과로 감정을 다루기 위한 기반 연구가 다양한 각도에서 진행되고 있지만, 우리가 사용하는 개인간 통신 기기 정보의 전달을 넘어 감정의 전달 기능까지 확대되기 위해서는 아직도 현실적으로 풀어야 할 문제가 많이 있다. 본 연구는 기존의 기초 연구를 기반으로 하여, 감정 전달을 현실화하기 위한 실제적인 문제들을 다루었다. 이를 위해 상용 IPTV 시스템에서 동작하는 메시지를 구현하고 메시지에서 감정을 유추하는 개선된 방법을 개발하였다. 제한된 범용 프로세싱 능력을 갖는 미디어 프로세서 특성을 감안하여 동영상 방식의 아바타 애니메이션을 지원하도록 하였으며 스마트폰을 통한 문자 입력을 통해 사용자 편의성을 제고하였다.

III. 감성 메시지의 설계 및 구현

1. 텍스트 기반 감정 인식

본 논문에서는 한국어로 작성된 텍스트 메시지에서 감정을 인식하는 방법으로서 술어 기반 감정 추출법과 나이브-베이지 기반 분류법을 제안한다.

술어 기반 감정 추출법은 문장에 대해 구문 분석을 수행하고 술어의 어간 정보만을 이용하여 감정을 결정하는 방식이다. 이는 많은 경우 서술어의 어간이 문장 전체의 감정을 결정한다는 점에서 착안한 것이다. 술어 기반 기법은 구현이 단순하며 별도의 학습 없이도 효과적인 감정 인식을 달성할 수 있다는 장점을 가진다. 그러나 주어와 서술어를 모두 고려하여야 감정을 파악할 수 있는 문장들에 대해서는 올바르게 감정을 판단하기 어렵다.

보다 체계적이고 높은 인식률의 감정 판단을 위해서는 나이브-베이지 기반 분류법을 제안한다. 다음은 나

이브-베이지 기법에서 감정 결정을 위한 수식이다.

$$e_s = \max_{e_j \in E} P(e_j) \prod_i P(s_i | e_j)$$

E 를 전체 감정의 집합이라고 하면 $e_s \in E$ 는 문장 s 에 대해 결정된 감정이다. $P(e_j)$ 는 감정 $e_j \in E$ 가 나타날 확률이며 $P(s_i | e_j)$ 는 e_j 감정이 나타났을 때 문장에 단어 s_i 가 있을 조건부 확률이다. 즉 제안하는 감성 인식 방법은 감성 관련 단어들 s_i 를 포함하는 문장 s 에 대해 $P(e_j) \prod_i P(s_i | e_j)$ 를 최대화하는 감정 e_j 를 이 문장에 대한 감정으로 판단한다. 감정과 연관된 단어는 명사와 동사로 분류되며 동사는 그 기본형을 다루도록 하였다. 다만, 문현구 등의 모델 [3][4]과는 달리 제안한 방식에서는 “:”, “:”, “^^”, “ㅋㅋ” 등 메시지에서 흔히 사용되는 이모티콘 혹은 그림문자들도 감정 관련 데이터베이스에 포함되도록 하여 감정 인식률 제고를 도모하였다. 그리고 접속사로 연결된 문장들 혹은 단순히 열거된 문장들 집합이 입력되면 전체에 대해 감정을 판단하기보다는 문장별로 감정을 결정하고 이들 감정을 순차적으로 표현하도록 하였다.

2. 감성 메시지 시스템 구성

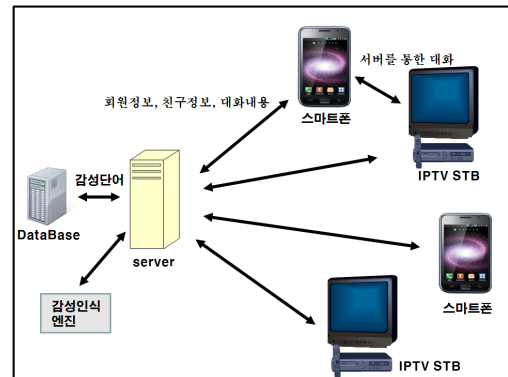


그림 1. 감성 메시지 시스템의 구성

[그림 1]은 감성 메시지 시스템의 전체 구성을 보인 것이다. 크게 통신 중계와 감정 인식을 수행하는 서버와 메시지 클라이언트 응용을 탑재한 IPTV 셋탑박스, 스마트폰 등으로 구성된다. 서버는 채팅 통신을 중계함

과 동시에 문장의 구문을 분석하고 감정 관련 단어들의 데이터베이스와 감성 인식 엔진을 구동하여 감정을 판단한다. 결정된 감정은 대화에 참여 중인 모든 클라이언트들에게 전달되고 클라이언트는 수신된 감정 정보를 이용하여 해당 감정의 애니메이션을 수행하게 된다.

메신저 서버는 MS Windows 운영체제의 응용으로 개발되었으며 DBMS로는 MySQL을 사용하였다. IPTV 메신저는 리눅스가 탑재된 상용 IPTV 하드웨어 플랫폼에서 구동되도록 제작되었다. 서버와 클라이언트 모두 주로 C 언어를 사용하여 개발되었다.

3. IPTV 셋탑 박스 환경

메신저는 상용 IPTV 셋탑 박스에 널리 사용되는 SoC (System-on-Chip) 인 Sigma Design 사의 SMP8634를 내장한 셋탑 테스트베드 상에서 개발하였다 [8]. 이 SoC는 Linux 운영체제를 탑재하고 있어서 감성 메신저 응용 개발에 필요한 다양한 라이브러리를 오픈 소스 커뮤니티로부터 쉽게 제공받을 수 있는 장점을 가진다. [표 1]은 개발에 사용된 셋탑 박스의 사양을 요약한 것이다. 현재 상용 IPTV의 전형적인 하드웨어 사양을 갖고 있다.

표 1. IPTV 셋탑박스 사양

Items	Specification
Processor	SigmaDesigns SMP8634 (MIPS @300 MHz)
Video & audio codecs	MPEG-1&2 MP@HL, MPEG-4.10(H.264) BP@L3/ MP@L4.1/ HP@L4.1, WMV9-VC-1 MP@HL, MP3,AAC,AC3
Outports	HDMI, component
Resolution	Up to 1920x1080p
RF Tuner	ATSC/ QAM-256
Memory	256 MB DRAM
Storage	160 GB IDE HDD
Network	100 Mbps Ethernet
OS	Linux 2.6.15

4. 메신저의 설계 및 구현

TV 리모콘을 이용한 한글 및 영문 입력을 지원하기 위해 ‘0’에서 ‘9’까지의 숫자 버튼에 알파벳, 한글 자음

및 모음을 배치하였으며 이를 처리하는 오토마타를 구현하였다. 또한 ‘*’ 버튼은 한글, 영문, 숫자간의 모드 변환에 사용하도록 하였다. [그림 2]는 버튼들의 스캔코드, 한글, 영문 자소 배치를 보이고 있다.

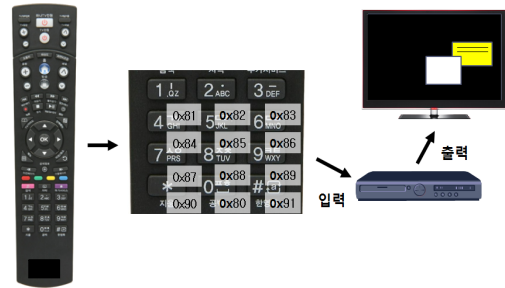


그림 2. 리모콘을 통한 문자입력

메신저의 GUI, 폰트출력, 입력처리를 위해서는 오픈 소스 멀티미디어 솔루션인 SDL (Simple DirectMedia Layer)을 포팅하여 사용하였다. 특히, 고성능의 그래픽 지원을 위해 비트 블릿 (bit-blit), 사각형 이동 및 채움 등 호출 빈도가 높고 성능에의 영향이 큰 그래픽 연산들은 셋탑 박스 SoC에 내장된 2D 그래픽 가속 함수들을 이용하도록 수정하였다.

IPTV에서의 3D 캐릭터 애니메이션은 하드웨어의 사양에 따라 동영상 재생 혹은 OpenGL 기반 실시간 렌더링 중 하나를 선택적으로 이용하도록 설계하였다. 3D 그래픽 가속 하드웨어를 장착하지 않는 셋탑 박스를 위해서는 각 감정 상태에 대한 캐릭터의 표정 및 몸동작을 미리 렌더링 하여 동영상으로 저장해 두고 인식된 감정에 따라 해당 동영상을 재생하는 방식으로 감정을 표현하도록 하였다. 이는 비록 최신 셋탑 박스용 미디어 프로세서들이 3D 그래픽 가속기를 탑재하는 추세이지만, 아직 다수의 IPTV 셋탑 박스들이 2D 그래픽만을 지원하고 있는 현실을 고려한 것이다.

동영상 재생을 위해서는 IPTV 미디어 콤포넌트를 사용하였다 [9]. 미디어 콤포넌트는 원격 프로시저 호출과 출판-구독 (publisher-subscriber) 형식의 시그널링을 지원하는 프로세스간 통신 기능을 포함하고 있어서 메신저에서 동영상을 재생하는데 동반되는 복잡한 미디어 프로세서 제어의 부담을 크게 덜어준다. [표 2]는 미

디어 콤포넌트에서 제공하는 주요 원격 호출 및 시그널 프리미티브들 (primitives) 을 요약한 것이다. 메시지는 재생하고자 하는 감정에 대한 동영상이 로컬 저장소에 존재하지 않으면 **C_StartDownload** 를 호출하여 원격 서버로부터의 영상 파일 다운로드를 요청한다. 이 때 원격 저장소 및 로컬 저장 위치에 대한 URL이 인자로 전달된다. 요청한 파일을 전송 받는 동안 메시지는 **C_GetDLStatus** 호출을 통해 다운로드된 크기, 전체 파일 크기 등을 확인할 수 있다. 충분한 비디오 데이터가 존재하면 메시지는 **C_OpenPlay**를 호출하여 캐릭터 애니메이션 재생을 시작한다. 동영상은 최신 압축 표준인 H.264 코덱으로 인코딩하였으며 MPEG2 TS (Transport Stream) 포맷으로 저장하였다.

표 2. 미디어 콤포넌트의 프리미티브들

이름	설명
C_OpenPlay	비디오, 오디오 파일을 열고 재생을 시작한다. 재생 목록 매개변수는 파일 경로와 재생 순서를 지정한다. 응용은 매개변수들을 통해 초기 원도 위치, 재생 시작 위치 등을 지정할 수 있다.
C_CommandPlay	재생을 제어한다. 명령 매개변수와 그에 따른 인자들을 통해 일시정지, 재생재개, 역재생, 고속재생, 임의 위치 재생 등을 지원한다.
C_ClosePlay	재생을 중단하고 문맥을 닫는다.
C_SetVolume	볼륨 수준을 변경한다. 이전의 볼륨 수준은 리턴 인자로 제공한다.
C_SetWindowSize	비디오윈도의 크기와 위치를 변경한다.
C_StartDownload	파일의 다운로드를 시작한다. 원격 저장소 및 로컬 저장 위치는 매개변수로 지정된다.
C_GetDLStatus	다운로드 세션의 상태(전체 파일 크기, 전송률, 다운로드된 크기)를 보고한다.
C_StopDownload	다운로드를 멈추고 세션을 닫는다.
S_StatusChanged	플레이어 상태가 변경되었음을 통지한다. 이 신호는 주기적으로 혹은 플레이어 모드나 재생 상태에 변화가 있을 때 생성된다. 플레이어 모드로는 VOD(저장된 비디오 재생), IPTV (멀티캐스트 재생), RFTV 등이 있다. 재생 상태로는 REW_X4 (4배속 역재생), PLAY (정상 배속 재생), PAUSE (일시 정지) 등이 있다. 이 신호의 주기적인 전달은 UI 업데이트에 유용하다.
S_EnteringStandby	시스템이 대기모드로 들어감을 알린다. 신호를 받은 응용들은 대기 상태에 대한 준비를 수행할 수 있다.
S_Wakingup	시스템이 대기모드에서 나옴을 알린다.

감성 애니메이션 재생을 위해서는 미디어 콤포넌트 기능의 확장이 필요하였다. 우선, 2개 이상의 동영상의

동시 재생을 지원하도록 수정하였다. 개발에 사용한 셋탑 플랫폼의 경우 3개의 디코더를 내장하고 있어서 사용자와 대화 상대의 캐릭터 영상 재생에 독립적인 디코더를 할당하여 동시 재생을 지원하도록 하였다. 나머지 하나의 디코더는 VoD (Video-on-Demand) 혹은 실시간 방송 재생에 사용된다. 3개 미만의 디코더만을 갖는 미디어 프로세서의 경우 하나의 디코더를 두 캐릭터 영상 재생에 공유하여 사용하는 방식으로 구현될 수 있다. 또한, 여러 감정들에 대한 영상 사이의 끊임없는 재생을 위해 디코더 화면 자원을 닫지 않은 상태에서 새로운 영상 파일을 재생할 수 있도록 미디어 콤포넌트를 수정하였다. 원래의 미디어 콤포넌트는 재생중인 영상에 대해 **C_ClosePlay**를 호출하여 디코더 화면을 닫은 후 새로운 영상 재생을 요청하도록 설계되어 있어서 영상들 사이에 블랙 스크린이 출력되는 문제를 갖고 있었다. 수정된 미디어 콤포넌트는 재생 중에도 **C_OpenPlay**의 호출을 허용하도록 하였으며 각 캐릭터에 대한 동영상들의 처음과 마지막 화면 프레임이 동일하도록 제작하여 서로 다른 감정 표현 간의 부드러운 전이를 가능하게 하였다. 메시지는 **S_StatusChanged** 시그널을 통해 현재 재생 중인 영상의 재생 위치, 재생의 종료 등을 비동기적으로 통보받으므로 새로운 영상 재생 시점을 정확하게 결정할 수 있다.

3D 그래픽 가속기를 이용한 캐릭터 애니메이션은 OpenGL ES 버전 1.0에 기반하도록 설계되었다. 각 감정에 대한 캐릭터 메쉬와 애니메이션 정보는 MD2 파일 포맷으로 저장하였고 [10] 메시지에서 이를 로딩하여 렌더링하도록 설계하였다. 또한 내장형 프로세서의 성능을 감안하여 각 캐릭터는 폴리곤의 개수가 1500 개 이하가 되도록 제작하였다. 개발에 사용한 미디어 프로세서는 3D 그래픽 가속기를 내장하지 않고 있어서 런타임 렌더링의 구현 및 검증은 OpenGL을 탑재한 스마트폰을 활용하였다.

또한, 리모콘을 통한 텍스트 입력의 불편함 개선하기 위해 스마트폰의 가상 키보드를 통해서도 채팅 문자를 입력할 수 있도록 하였다. 스마트폰에서 동작하는 텍스트 입력 전용 응용을 개발하여 셋탑박스의 메시지와 통신하도록 하였다. 이 입력 응용은 추후 메시지에 음성

및 화상 통신 기능을 추가할 때 마이크와 카메라의 입력을 전달하는 용도로도 사용할 계획이다. 실험 결과 스마트폰을 활용한 TV 메신저 입력을 메시지 입력의 편의를 크게 개선하는 것으로 나타났다.

IV. 시연 및 성능 분석

1. 감성 메신저의 시연

[그림 3]은 개발된 메신저의 구동 모습을 보이고 있다. IPTV 장치들 간의 채팅이 원활히 이루어짐을 확인할 수 있었다. 또한 텍스트에서 추출된 감정에 따라 사용자 캐릭터의 애니메이션을 통해 자동으로 감정을 표현하는 것을 관찰할 수 있었다.

특히 스마트폰을 이용한 메신저 조작 및 문장 입력은 TV에 대한 사용자 입력 인터페이스의 편의성을 크게 개선하는 것으로 나타났다. 리모콘에 의한 한글 입력은 매우 불편하여 분당 50 글자 이상의 입력이 어려웠으나 스마트폰 가상 키보드 (한글 2벌식) 를 이용할 경우 쉽게 분당 100자 이상의 글자를 입력할 수 있었다. [그림 3]은 개발된 안드로이드 스마트폰용 메시지 입력 응용을 보이고 있다.

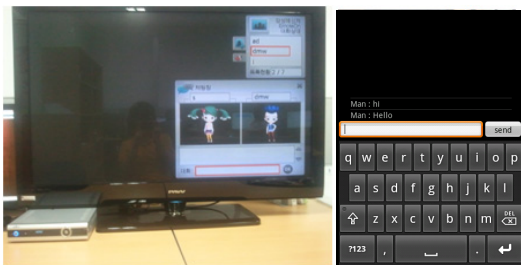


그림 3. 감성 메신저의 실행 화면

2. 성능 분석

감정은 “기분좋은”, “기쁜”, “귀찮은”, “속상한”, “안정된” 등 총 22 가지로 세분화하였으며 남녀 각각의 캐릭터에 대해 각 감정에 따른 표정 및 동작 애니메이션을 제작하였다. [표 3]은 22 가지의 감정 분류와 해당 감정과 연관된 단어들의 예를 든 것이다. [그림 4]는 각 감

정에 대한 기준 표정을 보이고 있다.

술어 기반 감정 추출법은 간단하면서도 효과적인 감정 인식을 보였다. 약 1000 여 개의 동사 단어에 대해 감정을 결합한 데이터베이스를 구축하여 감정 인식에 사용한 결과 약 70% 정도의 감정 인식 성공률을 보였다. 그러나 주어, 목적어, 술어가 결합되어 감정을 결정하는 문장 표현에 대해서는 올바르게 감정을 판단하지 못하였다.

표 3. 22가지 감정 분류와 단어 예

감정	감정 관련 단어 및 문장 예
기분좋은	“기분좋다”, “ㅋㅋ”, “상쾌하다”, “:P”
만족하는	“만족하다”, “오케이”, “ㅋㅋ”, “좋아”
기쁜	“기쁘다”, “하하하”, “야호”, “:)”, “신난다”
뿌듯한	“뿌듯하다”, “자랑스럽다”, “감격스럽다”
기대하는	“기대하다”, “바라다”, “희망하다”
귀찮은	“귀찮다”, “귀찮게 군다”, “싫다”,
불쾌한	“불쾌하다”, “기분 나쁘다”, “몸이 찌뿌드드하다”
미워하는	“미워하다”
분노하는	“분노하다”, “분개”, “화가 난다”, “:(”
실망스런	“실망하다”, “맥 풀린다”, “마음 상한다”
울적한	“울적하다”, “슬프다”, “쓸쓸하다”, “:(”
속상한	“속상하다”, “우울하다”, “ㅠ.ㅠ”, “엉엉”
안타까운	“안타깝다”, “이런!”
두려운	“두렵다”, “무서워”, “ ” 불안하다 “
꺼림칙한	“꺼림칙하네”
근심스런	“걱정되다”, “일이 손에 잡히지 않는다”,
당황스런	“당혹”, “다급하다”
놀라운	“놀랍다”, “광장하다”, “ 신기하다 “
이상한	“이상하다”, “색다르다”
멍한	“멍하다”, “정신 없다”
즐리운	“즐립다”, “쿨쿨”, “아함~”
안정된	상기 21개의 감정 이외의 상태

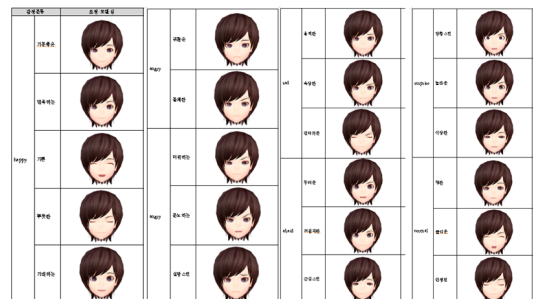


그림 4. 감정에 따른 캐릭터 표정

나이프-베이즈 기법의 성능 평가를 위해 20세 ~ 27세의 대학생들을 대상으로 채팅 문장 샘플을 수집하고

이를 이용하여 나이브-베이지 분류를 적용하여 데이터 베이스를 구축하였다. 실험 결과 85% 이상의 올바른 감정 인식이 가능함을 확인하였다. 특기할 만한 사실은 “안정된” 상태가 가장 많았으며 그 다음으로 “기분좋은” 감정 상태가 압도적으로 많았다는 점이다. 이것은 습관적으로 “ㅋㅋ”, “ㅎㅎ”와 같은 이모티콘을 사용하는 경우가 많았으며 많은 경우 “기분좋은” 감정 상태로 분류하였기 때문이다.

V. 결론 및 향후 계획

사용자의 감정을 3D 캐릭터 애니메이션을 통해 표현한다면 기기를 통한 통신에 풍부한 감성을 부여할 수 있다. 특히, 사용자의 감정을 자동으로 인식함으로써 훨씬 자연스럽게 편리한 감성적 의사 소통을 가능하게 할 수 있다. 본 논문에서는 IPTV 환경에서 텍스트에 기반한 감정 추측, 3D 렌더링과 동영상 재생 방식을 동시에 지원하는 캐릭터 애니메이션, 그리고 스마트폰을 통한 메시지 입력을 지원하는 감성 메시지를 개발하였다. 실험 결과 제안된 텍스트 기반 자동 감정 인식은 85% 이상의 인식률을 가지는 것을 관찰할 수 있었으며 캐릭터의 감정 표현이 채팅 기반 통신의 감성을 크게 높여 줌을 경험적으로 확인할 수 있었다.

감정 인식 및 표현의 개선을 위해 향후 연구에서는 음성 통화상의 음성 분석을 통한 감정 인식, 영상 속의 얼굴 표정 추적, 그리고 개인화된 3D 캐릭터 제작 지원 시스템을 개발할 예정이다.

Technique,” Master’s thesis, Humboldt Univ. 2004.

- [3] 문현구, 장병탁, “채팅 텍스트로부터의 화자 감정 상태 학습,” 한국정보과학회 춘계학술대회, 2001.
- [4] 문현구, 장병탁, “HMM을 이용한 채팅 텍스트로부터의 화자 감정상태 분석,” 한국정보과학회 추계학술대회, 2001.
- [5] M. Raento, “ContextPhone: A Prototyping platform for Context-Aware Mobile Applications,” IEEE Pervasive Computing, Vol.4, No.2, pp.51-59, 2005.
- [6] A. Krause, “Context-Aware Mobile Computing: Learning Context-Dependent Personal Preferences from a Wearable Sensor Array,” IEEE Trans. Mobile Computing, Vol.5, No.2, pp.113-127, 2006.
- [7] 홍진혁, “사용자 컨텍스트 공유를 위한 상황 인지 메시지,” 정보과학회논문지: 컴퓨팅의 실제 및 레터, 제14권, 제9호, pp.906-910, 2008.
- [8] Sigma Designs Inc., “SMP8630 Series: Secure Media Processors,” 2008.
- [9] M. Y. Sung, “A Rich Media Framework for Communication-Broadcasting Converged IPTV,” IEEE Trans. Consumer Electronics, Vol.56, No.2, pp.463-470, May 2010.
- [10] <http://tfc.duke.free.fr/old/models/md2.htm>.

참고 문헌

- [1] Ma, “A Chat System Based on Emotion Estimation from Text and Embodied Conversational Messengers”, In Proc. of Active Media Technology, 2005.
- [2] A. Osherenko, “Modeling Emotions Using a Shallow Natural Language Processing

저자 소개

성민영(Min-Young Sung)

정희원



- 1995년 : 서울대 컴퓨터공학(학사)
- 1997년 : 서울대 컴퓨터공학(석사)
- 2002년 : 서울대 컴퓨터공학(박사)
- 2002년 ~ 2006년 : 삼성전자

▪ 2006년 9월 ~ 현재 : 상명대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 교수

<관심분야> : 임베디드 시스템, 실시간시스템, IPTV

교 컴퓨터시스템공학과 교수

<관심분야> : 영상처리시스템, 모바일통신시스템

백 선 욱(Seon-Uck Paek)

정회원



- 1985년 : 서울대 컴퓨터공학(학사)
- 1989년 : 서울대 컴퓨터공학(석사)
- 1994년 : 서울대 컴퓨터공학(박사)

▪ 1995년 3월 ~ 현재 : 상명대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 교수

<관심분야> : 컴퓨터시스템 소프트웨어

안 성 혜(Seong-Hye Ahn)

종신회원



- 1992년 : 서울대 시각디자인(학사)
- 2000년 : 서울대 영상디자인(석사)
- 1991년 ~ 1996년 : (주)제일기획

▪ 1997년 ~ 2000년 : (주)옵니텔

▪ 2000년 ~ 2001년 : (주)DLB

▪ 2001년 ~ 2002년 : 세경대 컴퓨터그래픽스과 교수

▪ 2002년 ~ 2005년 : 인제대학교 디자인학부 교수

▪ 2005년 3월 ~ 현재 : 상명대학교 디지털콘텐츠전공 교수

<관심분야> : 디지털콘텐츠(영상, 에듀테인먼트), 문화콘텐츠, 게임&애니메이션

이 준 하(Jun-Ha Lee)

정회원



▪ 1990년 : 중앙대 전자공학(학사)

▪ 1992년 : 중앙대 전자공학(석사)

▪ 1996년 : 중앙대 전자공학(박사)

▪ 1996년 ~ 2003년 : 삼성전자 반도체연구소

▪ 2003년 3월 ~ 현재 : 상명대학