

한글 입술 움직임과 얼굴 표정이 동기화된 3차원 개인 아바타 대화방 시스템

이정⁰ 오범수 정원기 김창현
고려대학교 컴퓨터학과
{jay77, obs, wkjeong, chkim}@cgvr.korea.ac.kr

A 3D Personal Avatar Chatting Room
Supporting the Korean Lip Synchronization and Facial Expression

Jung Lee⁰ Beom-Soo Oh Won-Ki Jeong Chang-Hun Kim
Dept. of Computer Science & Engineering, Korea University

요 약

대화방 시스템은 텍스트와 화상을 이용한 대화방 또는 메시지 전달시스템이 널리 사용되고 있다. 본 논문은 3차원 아바타가 등장하는 대화방 시스템을 생성 및 관리하는 기술을 제안한다. 본 아바타 대화방의 특징은 사진을 가지고 간단히 3차원 개인 아바타로 변환 생성하는 기술, 3차원 개인 아바타의 한글 발음에 적합한 입술 움직임, 메시지에 따른 적절한 표정변화 등이다. 특히, 3차원 개인 아바타는 사진만으로 생성이 가능하며, 텍스처 매핑된 3차원 아바타는 실시간으로 사실감있는 대화방 서비스가 가능하도록 제어된다.

1. 서론

현재 대화방 시스템은 통신망에서 주로 사용하는 텍스트 전송방식의 시스템, 영상회의에 응용되어 실시간으로 영상을 보내고 받으면서 대화하는 화상 대화방, 그리고 자신을 대표하는 아바타를 등장시켜 대화하는 3차원 아바타 대화방 등 크게 세가지 방식으로 분류할 수 있다.

텍스트 전송방식은 단순히 글자가 오가며 대화하기 때문에 전송 데이터 양이 적지만 사실적이지 못하다는 단점이 있다. 그리고, 화상 대화방은 사실적인 대화는 가능하지만 익명성이 보장되지 않으며, 많은 양의 데이터가 전송된다는 단점이 있다. 3차원 아바타 대화방은 앞의 두 가지 시스템들의 단점을 보완한 것으로 사실적인 대화가 가능하며, 익명성도 유지할 수 있고, 화상 대화방에 비해 상당히 적은 양의 데이터만이 전송되므로 네트워크에 미치는 부담이 적다.

본 논문은 위에서 언급된 시스템들 중 기존의 3차원 아바타 대화방 시스템에 덧붙여 사용자가 선택한 얼굴 표정에서도 입력 받은 텍스트에 맞는 얼굴 및 입술 움직임을 표현이 가능한 3차원 아바타 대화방 시스템을 기술한다. 제안 시스템의 핵심 요소 기술인 개인 얼굴

모델링, 한글 입술 동기화, 얼굴 표정 생성, 그리고 3차원 아바타 대화방 관리 기술에 대하여 논한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서 기존의 대화방 시스템들을 살펴보고, 3장에서는 본 논문에서 제안한 시스템을 구성하는 각 요소들에 대하여 알아본다. 4장에서는 구현 결과에 대하여 논하고, 5장에서 결론을 맺는다.

2. 기존 대화방 시스템과의 비교

2.1 텍스트 전송방식 대화방

텍스트 전송방식의 대화방은 적은 양의 데이터만으로 대화가 가능하지만, 단순한 메시지 전달 시스템이기 때문에 실제로 대화하는 느낌을 주기 어렵다.

2.2 화상 대화방

화상 대화방은 실제 이미지를 보내기 때문에 사실적인 대화가 가능하다. 그러나, 화상 대화방 시스템에서는 다음과 같은 문제점들을 갖게 된다.

첫째, 상대방의 눈을 보면서 대화하는 것이 아니므로 같은 공간에 있다는 일체감을 주기 어렵다. 둘째로 전송데이터가 많아서 실시간 움직임을 구현하기 어렵다.

셋째로, 본인의 얼굴로 대화하기를 원하지 않는 사람들의 요구를 만족시켜줄 수 없다.

이와 같은 문제점들로 인하여 아직 화상 대화방은 보편화되지 못하고 있다.

2.3 3차원 대화방 시스템

3차원 대화방의 경우, 화상 대화방보다 훨씬 적은 양의 데이터를 사용하여 참여자들의 표정이나 입 모양의 정보를 전달할 수 있고 서로의 시선도 일치시킬 수 있으므로 참여자들의 대화의 현장감을 높여준다.

아바타를 이용한 대화방 시스템은 국내시스템으로는 챗팝[1]과 다다원즈[2]가 있으며, 외국에서 개발된 시스템으로는 ActiveWorld[3] 와 V-Chat[4], 그리고 The Palace[5] 등을 들 수 있다. 대표적으로 챗팝은 아바타의 감정이나 동작의 표현도 가능한 점에서 언급한 다른 시스템보다 좀 더 발전된 시스템이라고 할 수 있다.

2.4 기존 3차원 대화방과의 차이점

챗팝의 경우 아바타가 웃기, 울기, 인사하기, 당황하기, 앉기, 졸기 등의 채팅에서 자주 사용되는 감정이나 동작의 표현이 가능하지만, 만화캐릭터와 같은 아바타를 이용하기 때문에 사실적인 대화방이 구현되지 못했다. 본 논문에서 제안하는 3차원 개인 아바타 대화방 시스템(그림 1)은 사진을 이용해서 아바타를 생성하기 때문에 사용자가 원하는 그 어떤 인물이라도 실제와 흡사한 아바타의 생성이 가능하며, 여기서 생성된 아바타를 이용한 입술의 동기화와 표정변화를 구현한다. 또, 대화가 실시간으로 이루어지므로 사실감을 느낄 수 있다.



그림 1. 3차원 아바타 대화방

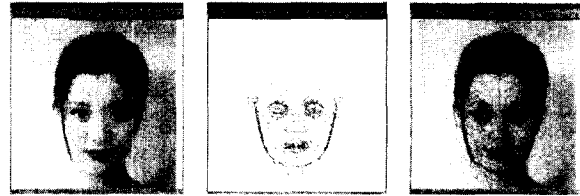
3. 3차원 아바타 대화방 시스템

본 논문에서 제안하는 시스템은 좀 더 사실적인 3차원 아바타 대화방 시스템의 구현을 목표로 한다. 사용자의 취향에 맞는 아바타의 얼굴 모델을 쉽게 생성할

수 있도록 하는 3차원 개인 아바타 모델링, 입력 텍스트에 따른 아바타의 한글 입술 동기화, 그리고 감정선택에 따른 아바타의 얼굴 표정 생성 등을 통합한 3차원 아바타 대화방 시스템에 대하여 기술한다.

3.1 3차원 개인 아바타 모델링

개인의 정면 또는 측면 사진과 기본 3차원 메쉬를 이용하여 사진 이미지 위에 메쉬를 투영한 후, 눈, 코, 입, 입술, 귀 등 특정 부분의 점의 위치를 전체적 또는 부분적으로 변화 시켜 사진 이미지와 일치하도록 메쉬를 변형한다(그림 2). 수정이 가해지지 않은 점들은 움직인 점들의 이동거리를 고려하여 보간함으로써 일반 사용자가 간단히 3차원 개인 아바타 모델을 얻을 수 있다. 그림 3은 정면 사진 이미지만을 이용하여 생성된 3차원 개인 아바타이다. 정면 사진만을 사용하였기 때문에 정면에서의 모습은 자연스러우나 양측면에서의 모습이 다소 부자연스러움을 알 수 있다.



(a) 정면 사진 (b) 기본 메쉬 (c) 변형 메쉬
그림 2. 3차원 개인 아바타 모델링 과정

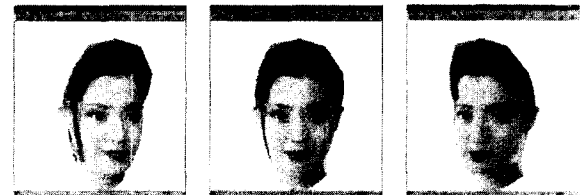


그림 3. 3차원 개인 아바타의 얼굴 좌측/중앙/우측

3.2 3차원 개인 아바타의 한글 입술 동기화

본 논문에서 제안하는 시스템이 다른 시스템과 구별되는 가장 큰 특징은 입력 받은 텍스트를 이용한 아바타의 한글 입술 동기화라고 할 수 있다.

이 기술의 기본 방식은 파라미터를 기반으로 한 애니메이션 방식[6]으로서, 사용되는 기본모델은 비디오 카메라로 촬영하여 발음하는 동안의 음소의 입술 움직임을 측정하고 입술 움직임 제어 파라미터들을 추출한다[7]. 각각의 제어 파라미터로부터 실제 음소의 입술 움직임에 근사한 움직임을 갖는 함수들을 정의하고, 입력된 텍스트를 조합형으로 바꾸어 초성, 중성, 종성으로 분리하여 음소에 따른 입술 동기화 애니메이션을 수행한다[8]. 그림 4는 3차원 개인 아바타의 자연스러운 입술의 동기화를 보여준다.

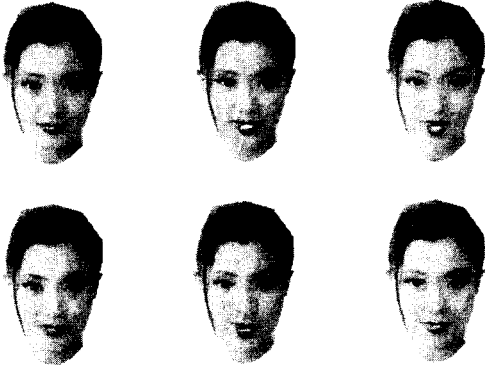


그림 4. “안녕”을 발음할 때의 입술 움직임 동작

3.3.3차원 개인 아바타의 얼굴 표정 생성

사람이 대화를 하는 동안에 대화자의 반응 및 심리 상태를 얼굴 표정으로 나타나게 하여 대화방에서의 사실감을 한층 높일 수 있다. 제안 시스템은 일정한 감정을 나타내는 얼굴 표정은 사람마다 얼굴의 각 부위의 변화하는 정도가 거의 비슷하다는 사실에 기반하여 기본 모델에서 가장 일반적인 표정 6 가지(기쁨, 슬픔, 분노, 공포, 놀람, 혐오)를 미리 정의하고, 개별적으로 생성된 3차원 개인 아바타에 적용시킴으로써 자연스러운 얼굴 표정을 표현할 수 있다(그림 5). 얼굴 표정 생성 시에는 표정의 사실감에 영향을 미치는 중요한 요소인 입과 눈썹이 정확하게 모델링되어야 한다.

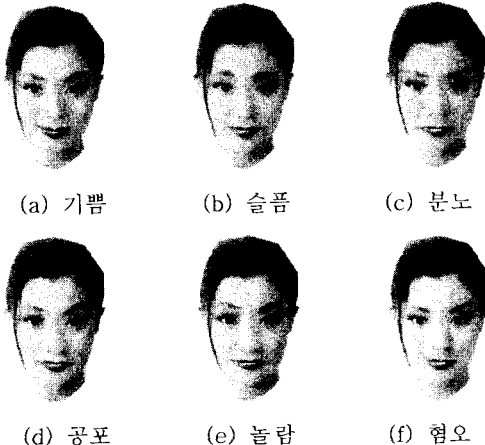


그림 5. 3차원 개인 아바타와 6 가지 기본 얼굴 표정

3.4 시스템 통합

본 논문에서 제안한 시스템은 한글 입술 동기화와 얼굴 표정이 가미된 3차원 아바타 대화방 시스템이다. 제안 시스템의 핵심부분은 바로 대화방 클라이언트 구조로서 아바타의 입술 동기화와 선택된 표정에 대한 얼굴 표정 변화 등의 기능이 통합되어 있다.

대화 참여자의 대화 내용 및 표정 선택을 서버에서

받아 각 클라이언트에 전달함으로써 대화 내용에 대한 아바타의 한글 입술 동기화 및 얼굴 표정 애니메이션을 수행하게 된다.

4. 구현 결과

본 논문에서 제안한 시스템은 사용자가 입력한 텍스트와 얼굴 표정을 이용한 아바타의 한글 입술 동기화 및 얼굴 표정 생성 기능이 첨가된 3차원 아바타 대화방 시스템이다. 3차원 개인 아바타 모델링을 통하여 개 개인이 원하는 모습의 아바타를 쉽고 빠르게 생성할 수 있다. 대화에 들어가서는 서버를 거치는 정보가 각 사용자가 입력한 텍스트, 아바타 모델의 감정상태, 위치 정보 등 전송 데이터 양이 적으므로 일반 텍스트 전송 방식 대화방 시스템과 거의 차이가 없을 정도의 실시간 대화가 가능하다. 또한, 입력 받은 텍스트에 따라서 입술의 동기화가 이루어지고, 사용자의 감정 선택에 따라서 아바타 얼굴 모델의 표정을 생성함으로써 좀 더 사실적인 아바타의 모습을 볼 수 있는 3차원 아바타 대화방 시스템을 구현할 수 있었다.

5. 결론 및 향후 연구

본 논문은 3차원 아바타를 이용한 대화방 시스템에 감정의 표현과 한글 입술 동기화 등의 기능을 추가한 결과 기존의 대화방 시스템과 비교하여 실제의 사람과 대화하는 듯한 느낌을 줌으로써 가상 공간에서의 대화의 현장감을 느낄 수 있음을 알 수 있었다.

향후 연구로는 시스템을 좀 더 확장하여 음성으로 동작하는 한글 입술 동기화를 구현하고, 아바타가 여러 가지 동작을 취할 수 있도록 하는 것이다. 또한, 대화방에서 화자 아바타를 향한 청자 아바타의 시선일치 기능을 추가하여 좀 더 실제적인 대화방 시스템을 구현하는 것이다.

참고 문헌

- [1] <http://www.chatpop.co.kr>
- [2] <http://www.dadaworlds.com>
- [3] <http://www.activeworlds.com>
- [4] <http://chat.msn.com>
- [5] <http://www.thepalace.com>
- [6] Parke, F. I., "Parameterized models for facial animation," *IEEE Computer Graphics*, Vol. 2, No. 9, pp. 61-68, 1982.
- [7] 이용동, 최창석, 최갑석, "휴먼인터페이스를 위한 한글 음절의 입모양 합성," *한국 통신 학회 논문지*, 제19권, 제4호, 1994.
- [8] 공광식, 김창현, "입술 애니메이션을 위한 한글 발음의 동시조음 모델," *정보과학회논문지*, 제 26 권, 제 9 호, pp. 1031-1041, 1999.