키넥트를 이용한 매직미러 패션코디네이션 시스템

김치용[†], 김미리^{††}, 김종찬^{†††}

Magic Mirror Fashion Coordination System using Kinect

Kim Cheeyong[†], Mi-Ri Kim^{††}, Jong-Chan Kim^{†††}

ABSTRACT

Digital technology With the popularization of computers and IT technology development is causing a dramatic change across the human life. Increase of profit in fashion industry has a significant impact on the overall industry. It has been studied to develop consumer oriented higher value-added fashion products of including clothes using digital technology abroad. In this paper, we propose a system that when user stand in front of display, user can show body captured depth camera look the coordination of a variety of costume and fashion concept through a magic mirror. Using the system, we will satisfy the convenience of user and be used as a way appropriate to clothing shopping in the shortest time. The system will develop personalized fashion content industry enhanced interaction.

Key words: Digital Clothing, Fashion Coordination, Magic Mirror, Kinect

1. 서 론

최근 패션분야에서는 디지털 기술을 이용하여 MTM (made-to-measure)형 의류를 포함한 소비자 중심의 고부가가치 패션제품을 개발하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 디지털 시대의 새로운 공간인 사이버 공간의 출현은 가상의복환경을 만들었으며, 3차원 스캐너와 3차원 가상작의 시뮬레이션 등이 개발되고, 이러한 기술들이 IT기술 등에 접목되어 의류산업은 디지털화되고 있는 추세다. 의류업체들은 노동인력의 감소로 인한 생산성 저하를 막기 위하여 공정의 자동화를 계속적으로 증가시켜 왔으며, 전문적인 분야에서도 작업효율성과 비용 절감을 위해서 자동화 시스템을 도입해왔다[1-3].

기존의 의류산업은 2D 이미지에 의존했고, 소비

자의 신체적 특성을 감안하지 않았다. IT기술을 활용한 의류산업 디지털화라는 변화를 초래하고 있는 가상작의 소프트웨어들의 개발은 2차원적인 디자인작업을 3차원으로 가상 피팅시키는 시스템으로 지속적인 기술 개발을 하고 있다. 이러한 흐름은 패션산업 분야에 큰 영향을 미치고 있다.

섬유 패션산업의 CAD/CAM활용 영역은 의류 패턴제작 및 디자인기획용 시스템으로써, 가상적으로 직물이나 편성물을 실제 제품과 유사하게 모사해내는 기술력에 근거하고 있다. 따라서 섬유 패션제품의 생산 공정을 단축하고, 정확하고 다양한 제품 기획에 사용되고 있다. iFashion에서는 3D 전신 스캔을 통해 생성된 사용자 바디에 full CG로 아바타에 피팅 시뮬레이션 한 결과를 대형 디스플레이를 통해 사용자에게 보여주는 시스템이 개발되었다. 마이크로소프트

※ Corresponding Author: Jong Chan Kim, Address: (540-742) 315 Maegok, Suncheon, Jeonnam, Korea, TEL: +82-10-2741-7026, FAX: +82-61-755-7999, E-mail: seaghost@sunchon.ac.kr

Receipt date: Oct. 29, 2014, Approval date: Nov. 10, 2014

[†] Dept. of Visual Information Engineering, Donggeui University (E-mail: kimchee@deu.ac.kr)

^{††} Dept. of Fashion Design, Dong-ju College
(E-mail: miri4901@naver.com)

^{†††} Dept. of Computer Engineering, Sunchon National University

※ 'This work was supported by Dong-eui University Grant.(2014AA345)'

사에서는 카메라로 촬영되는 사용자 이미지에 키넥트(Kinect)를 이용하여 3D 의상을 사용자 영상 위에 단순히 오버레이 하는 방식의 기술을 시연하였다. 3D 기술을 활용한 가상착의 시스템은 정확한 패턴구현에 의존하여 맞춤형 형식의 제품개발 분야에서 우월성을 가질 수 있다. 그리고 이 가상착의 시스템은 지속적인 성장세를 보이고 있어서 온라인 의류 쇼핑몰에서의 많이 활용한다. 가상 시물레이션의 초기에는 깃발과 같이 단순히 네모난 형태의 천조각 등을 시물레이션하는 단계였으나 현재는 정확성과 효율성, 시장성까지 겸비한 가상착의 시물레이션이 개발되고 있다[4-7].

본 논문에서는 증강현실 기술을 활용하여 사용자가 디스플레이 앞에 위치하면, 깊이(Depth) 카메라에 캡처된 모습이 매직미러를 통해 패션 콘셉트와 다양한 의상이 자신의 몸에 코디네이션된 모습을 보여줄 수 있는 매직미러 시스템을 제안하였다. 본 시스템을 이용하면 사용자의 편의성을 만족시키고, 짧은 시간에 맞춤형 의류 쇼핑방법으로 활용될 것이다.

2. 관련연구

2.1 디지털클로딩과 i-fashion 시스템

컴퓨터 그래픽을 이용해서 3차원 의상을 재현하는 기술을 디지털 클로딩(Digital Clothing)이라고 한다. 디지털 클로딩은 의류분야의 획기적인 IT화를 가져올 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 이러한 클로딩은 크게 아날로그 클로딩, 세미디지털 클로딩, 디지털 클로딩으로 나눈다. 아날로그 클로딩(Analog Clothing)은 의상의 디자인, 패턴(패턴)의 제작, 그리고 준비된 패턴들을 봉제함에 의해 의복을 제작하는 통상적인 의류 제작 방식을 말한다. 세미디지털 클로딩(Semi-Digital Clothing)은 의상디자인은 디자인 캐드 S/W, 패턴의 제작은 패턴캐드 S/W로 수행함으로써, 아날로그 클로딩 일부 과정에 컴퓨터 시스템으로 의류 제작 방식을 말한다. 디지털 클로딩(Digital Clothing)은 세미디지털 클로딩에 컴퓨터상에서의 3D 의상 재현 단계가 추가된 의류 제작 방식을 말한다. 이 새로운 단계의 추가로 인해, 현재 제작되고 있는 의상에 대한 문제점을 실제 의상을 제작하기 전에 파악할 수 있기 때문에 패턴에 수정을 할 수 있다. 디지털 기술이 섬유 패션제품이 생산 공정

Fig. 1. A digital clothing process for producing clothes.

을 단축하고 다양한 제품 기획에 이용되고 있다[8, 9]. Fig. 1은 세미디지털 클로딩에 컴퓨터상에서 의상 재현 단계가 추가된 디지털 클로딩 의류 제작 방식이다.

i-fashion 시스템은 3D 전신 스캔을 통하여 생성된 사용자 바디에 full CG로 아바타에 피팅 시물레이션 한 결과를 대형 디스플레이에 통해 사용자에게 보여지는 기술이다. i-fashion 기술은 3차원 의복 드레이프 시물레이션이라 할 수 있다. 이는 시물레이션을 통해 실제로 의복을 만드는데 필요한 시간을 단축시킬 수 있는 방법과 실제 의복에서 알 수 없는 의복의 각종 물리적인 특성을 정량적으로 확인할 수 있는 방법이다. i-fashion 사업은 섬유와 의류관련 기술을 소프트웨어와 하드웨어를 결합하여 기획, 설계, 생산, 마케팅 등에 필요한 정보기술 구축하는 것이다[7]. i-fashion은 단순히 IT 기술을 패션에 접목하는 것을 목표로 하는 것이 아니라 이를 이용해서 새로운 시장을 창출하는 것을 목표로 하고 있다. I-fashion는 ActiveX와 Java 등의 기술을 이용하여 인체모델의 제작과 드레이프 시물레이션을 웹상에서 구현할 수 있다. Fig. 2는 백화점 시연 장면을 통하여

Fig. 2. i-fashion department presentation.

전시 스캔에 많은 시간이 소요되는 측면과 사용자 이미지가 CG를 통해 표현되면서 일체감이 희석되는 단점이 있다.

2.2 키넥트(Kinect) 원리

실제의 물리공간에서 관람자의 제스처나 행위 등을 인식하기 위해서는 아날로그적인 물리적 행위를 디지털화 할 수 있는 하드웨어 장치가 필요하다. 키넥트는 컨트롤러 없이 이용자의 신체를 이용하여 게임과 엔터테인먼트를 경험할 수 있는 마이크로소프트사의 비디오 게임기인 X-Box와 연결해서 사용하는 주변기기이다. 이 센서는 인체인식 기술과 깊이 영상 추출 기술, 그리고 음성 인식 기술을 내장하고 있어 각기 다른 상호작용을 위해 별개의 센서를 하나씩 사용하던 불편함에서 벗어나 다양한 상호작용 기능을 하나의 기기에서 구현이 가능하다는 장점을 지니고 있다. 키넥트 센서의 외형은 Fig. 3과 같이 한 개의 적외선 센서와 2개의 RGB 카메라 렌즈, 그리고 하단부와 양측면에 4개의 마이크로 구성되어 있다. 센서의 시야 범위는 좌우 시야각 57도, 상하 시야각 43도, 동작의 깊이 인식 범위 1.2m~3.5m이다 [11,12].

데이터는 320×240 16 bit 의 깊이 영상, 640×480 32 bit 의 컬러영상으로 전송된다. 내부는 프라임 센서 사의 CPU, 그리고 RGB 카메라와 IR-Depth sensor, multi-array microphone 등의 센서를 가지고 있으며 센서를 소프트웨어적으로 컨트롤하기 위한 개발 도구의 집합인 SDK를 통해 3D 모션캡처, 음성 인식, 얼굴 인식기능을 가지고 있다.

3. 증강현실 기반의 매직미러 패션 코디네이션 시스템

3.1 매직미러 패션 코디네이션 설계

본 논문에서는 증강현실 기반의 매직미러를 이용하여 실제 자신의 몸에 피팅된 다양한 패션을 효과적으로 코디할 수 있는 패션 코디네이션 시스템을 제안하였다. 매직미러 패션코디네이션 시스템은 사용자 인식, 얼굴 스타일 및 메이크업과 의류 피팅 시뮬레이션을 통하여 매직미러에 디스플레이 과정으로 이루어진다. 사용자 인식 부분에서는 외곽선 추출방법을 이용하였다. 대표적인 외곽선 추출 방법에는 케니 에지(Canny Edge), 라플라시안(Laplacian), LoG(Laplacian of Gaussian)등의 방법이 있다. 케니 에지 방법은 가우시안 마스크를 사용하여 이미지의 잡음을 제거하고, x, y축으로 기울기와 강도를 계산한다. 케니에지의 장점은 잡음에 민감하지 않은 강한 에지를 추출할 수 있는 점이다. 일차 미분을 통한 에지 추출 방법은 수평, 수직, 대각선에서 민감한 반응을 보인다. 이를 보완하기는 위하여 2차 미분은 폐곡선의 형태로 에지 경계(edge contour)를 찾는다. 2차 미분(Second Order Derivative) 알고리즘은 일반적으로 라플라시안(Laplacian), LoG(Laplacian of Gaussian) 등이 있다. 라플라시안은 모든 방향의 에지를 추출한다. 특성상 주변 밝기와의 차이값을 이용하여 에지를 추출하기 때문에, 잡음에 약한 면을 가지고 있다. LoG는 단점에 약한 잡음을 효과적으로 제거하기 위해 가우시안 스무딩 후 라플라시안을 적용한다. 일반적으로 LoG를 적용하면 잡음이 제거되면서도 에지가 강조된다. 하지만 표준편차의 크기에 따라 필터링한 결과가 달라지는 단점이 있다.

Fig. 3. Appearance of kinect sensor.

얼굴 스타일 및 메이크업 단계에서는 패션코디네이션의 완성도를 높이기 위하여 헤어스타일이 매우 중요한 부분이다. 헤어 디자인은 헤어스타일을 만들기 위한 총체적인 계획의 실행을 의미하는데 헤어디자인의 형태적인 특성인 길이, 컬러, 웨이브 등은 헤어디자인의 요소로 형식적인 성질인 질서, 균형, 조화 등은 헤어디자인의 원리로 이용된다. 헤어스타일에 있어서 객관적인 미는 디자인 요소를 디자인 원리에 따라 적절히 배치하여 스타일을 조형함으로서 미를 구현한다. 헤어컬러는 볼륨을 증감시키거나 피부색을 보완함으로서 얼굴 이미지를 변화시킬 수 있고, 헤어스타일의 라인을 그릴 수도 있다. 싱글라인이나 반복적 라인은 극적인 강조를 만들 수 있다. 밝고 따뜻한 색을 정수리나 앞머리부분에 사용하면 얼굴을 길어 보이게 하는 효과가 있다. 어둡고 차가운 색을 옆머리에 사용하면 너비를 감소시키고 사이드에 밝은색을 사용하면 얼굴을 넓어 보이게 한다. 헤어스타일에서의 컬러 변화는 사람의 얼굴과 가장 가까이에서 시선을 집중시킴으로서 전체적인 인상에 매우 중요한 역할을 한다. 컬러의 일반적인 특성을 이용하여 개인이 선호하는 이미지와 계절에 따라 다양한 컬러를 선택할 수 있다.

헤어스타일의 질감은 자연적일 수도 있고, 스타일링 테크닉이나 회화적 변화, 컬러로 만들어 질 수 있다. 질감은 사용자 개성으로 독자적으로 사용할 수도 있고, 조합해 사용할 수도 있다. 헤어스타일은 시대, 개인에 따라서 다양하지만 의복과 관련되어 발전하고 있다. 헤어스타일의 기본 목적은 개인 얼굴을 근거로 하여 얼굴의 미적인 효과를 부여하기 위한 최상의 수단으로써 이를 실현하기 위하여 존재하는 것이다. 헤어스타일은 심미적 상징의 수단이 되기 때문에 이에 따른 미적 가치와 인간적 문화, 시대적 흐름에

서 새로운 트렌드를 발생시킨다. 헤어스타일의 기본형은 솔리드 형(Solid Form), 그레쥬에이션 형(Graduation Form), 인크리스 레이어 형(Increase Layer Form), 유니폼 레이어 형(Uniformly Layer Form)으로 나눈다. Fig. 4는 헤어스타일 기본타입인 솔리드 형과 그레쥬에이션 형을 나타낸다.

솔리드 형은 머리 길이가 엑스테리어(크레스트 아랫머리)에서 인테리어(크레스트 윗머리)로 가면서 점점 길어진다. 머리 길이가 한 높이에 떨어지는 형으로 끊어짐이 없고 언택티베이트한 머리 질감이 된다. 머리모양의 아랫부분에서는 가장자리의 무게가 형성된 결과로 각진 형태선이 만들어진다. 그레쥬에이션 형(Graduation Form)은 머리길이가 엑스테리어(크레스트 아랫머리)에서 인테리어(크레스트 윗머리)로 가면서 점차 길어져 머리끝이 서로 겹쳐 쌓이는 것처럼 보인다. 그 결과 엑스테리어의 액티베이트한 머리질감과 인테리어에서 언택티베이트한 머리질감이 혼합이 된다. 그레쥬에이션 형의 무게감은 가장자리 머리의 형태선 위에 나타난다. 그레쥬에이션 형의 모양은 삼각형이 되는 경향이 있다. 인크리스 레이어 형(Increase Layer Form)은 머리길이가 인테리어에서 엑스테리어로 점차 길어져서 결과적으로 무게가 보이지 않는 완전히 액티베이트한 표면 머리질감이 만들어진다. 인크리스 레이어 형의 모양은 위 아래로 길쭉해진다. 유니폼 레이어 형(Uniformly Layer Form)은 전체적으로 머리길이가 균일하게 무게선이 나타나지 않는다. 머리는 두상의 곡면으로 흩어져서 전체적으로 액티베이트드한 머리질감이 만들어진다. 유니폼 레이어 형의 둥그런 모양은 두상의 곡면과 평행을 이룬다. Fig. 5는 헤어스타일 기본타입인 인크리스 레이어 형과 유니폼 레이어 형을 나타낸다.

Fig. 4. Solid form and graduation form.

Fig. 5. Increase layer form and uniformly layer form.

얼굴 스타일 및 메이크업 단계에서는 사용자의 사진 이미지로부터 얼굴 윤곽선 이미지를 추출하고, 추출한 이미지 및 헤어스타일 이미지를 합성하여 증강시킨다. 매직미러 시스템은 사용자 신체정보를 반영하여 피팅 시뮬레이션을 하여 사용자 이미지와 CG 이미지의 시간적 동기화가 완벽하게 진행된 것으로 보인다.

매직미러 패션 코디네이션 시스템은 스마트한 피팅으로 공간적인 부분에서 실용적이고 소비자 입장에서는 시간적, 체력적 소모가 줄어든다. 소비자들은 번거롭게 피팅룸에 여러 벌의 옷을 들고 들어가 바뀌 입지 않아도 짧은 시간에 자기에게 어울리는 것을 선택할 수 있다. Fig. 6은 증강현실 기반의 매직미러 패션코디네이션 시스템에 대한 구성도를 나타낸다.

4. 키넥트를 이용한 매직미러 패션 코디네이션 시스템

키넥트를 이용한 매직미러 패션 코디네이션 시스

템은 깊이 센서를 이용한 동작인식 기법으로 구현하였다. 키넥트의 모션 트래킹 기능은 내장된 IR 레이저 프로젝터를 통해 객체 데이터를 CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 센서로 적외선 레이저 프로젝터의 영상 데이터 깊이를 감지한다. 이렇게 분별 생성된 데이터는 NUI(Network User Identification) Library에서 제공되는 API(Application Program Interface)중에서 NUI 스켈레톤 API 소프트웨어로 넘겨져서 처리된다. 키넥트는 인체의 3차원 위치를 추정하기 위해 신체를 여러 부분으로 나눠 복잡한 포즈 인식 문제를 픽셀단위 분류 문제로 바꾸었다. Fig. 7은 키넥트에서 인체를 구성하는 주요 관절 20개에 대한 정보를 나타낸다[12].

본 논문에서는 스켈레톤 데이터를 넘겨받아 검은색 배경위에 에지 데이터를 그린다. 그런 다음에는 품이 로딩될때 호출되는 메소드와 품이 닫힐때 실행되는 메소드 호출한다. 센서 연결을 감지하여 영상 추출하는 이벤트를 수행하고, 센서 연결을 감지하여 스켈레톤 프레임을 추출하는 이벤트 생성한다. 조인

Fig. 6. A map of augmented reality-based magic mirror fashion coordination system configuration.

Fig. 7. Skeleton structure of the Kinect.

트 데이터를 추출하여 스켈레톤을 생성한다. GUI에 표시된 아이콘을 선택하는 것을 감지한다. 그리고, 영상 데이터에 스켈레톤 위치를 찾고, 스켈레톤 데이터를 조인트에 패션 코디네이션을 맵핑한다. Fig. 8은 매직미러 패션 코디네이션 이벤트 프로세스를 나타낸다.

매직미러 패션 코디네이션 시스템 개발환경은 시스템 개발환경 O/S : Microsoft Windows 7 x64, SDK : Kinect SDK v1.8 , Toolkit : Kinect-DeveloperToolKit v1.8.0, IDE : Microsoft Visual Studio 2010, H/W : Microsoft Kinect for Windows , Image Processing Library : OpenCVSharp 2.4.8, Language : C# WPF , Platform : .NET Framework 4.0을 이용하였다. Fig. 9는 조인트 데이터를 추출하여 스켈레톤을 생성한다. 영상 데이터에 스켈레톤 위

Fig. 8. Fashion coordination event processing of magic mirror.

치를 찾고, 스켈레톤 데이터를 조인트에 패션 코디네이션 이미지를 맵핑한다. 조인트 데이터는 머리, 바디, 다리, 전체로 구분하여 추출했다. Fig. 10은 키넥트를 이용한 패션 코디네이션 구현화면을 나타낸다.

5. 결론 및 향후과제

기존 의류산업은 2D 이미지에 의존했고, 소비자의 신체적 특성을 감안하지 않았다. 증강현실 기술을 활용한 패션커뮤니케이션을 이용하여 사용자가 디스플레이 앞에 서면, 깊이 카메라에 포착된 모습이 매직미러를 통해 패션 콘셉트와 다양한 의상이 자신의 몸에 코디네이션된 모습을 보여줄 수 있는 시스템을 제안하였다. 매직미러 패션코디네이션 시스템은 사용자 신체정보를 반영하여 피팅 시뮬레이션을 하기 때문에 디지털디자인 시대에 발맞춤 새로운 감성 이미지 구축과 패션 시뮬레이션 정보시스템에 역할을 할 것이다. 제안한 시스템을 이용하여 사용자의 편의성을 만족시키고, 짧은 시간에 자신에게 맞춤형

Fig. 9. Joint detection screen using Kinect.

Fig. 10. Implementation screen of magic mirror fashion coordination system.

의류 쇼핑방법으로 활용될 것으로 사료된다.

향후과제는 오프라인 매장과와의 융합으로 쇼핑 문화의 새로운 혁신으로 VCA(Video Content Analysis) 기술을 적용하여 실시간 맞춤형 피팅 기능을 추가하여 융합형 패션코디네이션 콘텐츠 시스템을 개발할 것이다.

REFERENCE

- [1] K.M. Choi and J.J. Kim, "A Study on the Tensile Deformation Characteristics of Knits and Appearance using 3D Digital Virtual Clothing Systems," *Journal of Fashion Business*, Vol. 16, No. 2, pp. 151-162, 2012.
- [2] Y.S. Park and Y.G. Choi, "A Study on the Simulation of Stage Costume Applying CAD System," *Journal of Fashion Business*, Vol. 17, No. 1, pp. 145-156, 2013.
- [3] J.R. Kim, S.T. Joung, and S.T. Jung, "Design and Implementation of 2.5D Mapping System for Cloth Pattern," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol. 12, No. 4, pp. 611-619, 2008.
- [4] W.Y. Lee and S.H. Yang, "A Proposal for RFID Chip Database of Magic Mirror's Total Fashion Coordination," *The Research Journal of the Costume Culture*, Vol. 18, No. 5, pp. 942-959, 2010.
- [5] J.R. Kim, S.T. Joung, and S.T. Jung, "Cloth Simulation System for 3D Fashion Shopping Mall based on Web," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol. 13, No. 5, pp. 877-886, 2009.
- [6] J.R. Kim, S.T. Joung, and S.T. Jung, "A Study on 2D Pattern Design Nodule and 3D Cloth Simulation System based on Octree Space Subdivision Method," *Journal of the Korea Multimedia Society*, Vol. 10, No. 4, pp. 527-536, 2007.
- [7] S.M. Kim, Y.S. Park, and C.K. Park, "Introduction to the Fundamental Technologies for i-Fashion," *Fashion Information and Technology*, Vol. 5, No. 0, pp. 64-72, 2008.
- [8] S.H. Wu, Y.K. Kang, Y.A. Ko, A.N. Kim, N. E. Kim, C.Y. Kim, and H.S. Ko, "A Study on 3D Virtual Clothing By Utilizing Digital Fashion Show," *Journal of the Korea Multimedia Society*, Vol. 16, No. 4, pp. 529-537, 2013.
- [9] J.E. Kim, "A Study on the Application of 3D Digital Technology for Fashion Design," *Journal of the Korea Society of Costume*, Vol. 57, No. 2, pp. 45-58, 2007.
- [10] J.H. Lee and E.H. Lee, "Augmented Reality as an Emotional Communication Media on Fashion Communication," *Journal of Korea Society of Design Forum*, Vol. 32, No. 0, pp. 7-20, 2011.
- [11] S.C. Kwon, W.Y. Kang, Y.H. Jeong, and S.H. Lee, "Stereoscopic Video Compositing with a DSLR and Depth Information by Kinect," *Journal of Korea Information and Communi-*

cations Society, Vol. 38, No. 10, pp. 920-927, 2013.

- [12] J.S. Shin, K.R. Ko, and S.B. Pan, "Automation of Human Body Model Data Measurement Using Kinect in Motion Capture System," *Journal of Advanced Information Technology and Convergence*, Vol. 12, No. 9, pp. 173-180, 2014.

김 치 용

1991년 인제대학교 물리학과 졸업
2000년 인제대학교 대학원 전산 물리학과(이학박사)
2000년~2006년 부산정보대학 정보통신계열 및 동서대학교 디지털디자인학부 조교수

2007년 6월~7월 영국 옥스퍼드대학교 Harris Manchester College Visiting Fellow

2012년~2013년 서울대학교 자동화시스템공동연구소 디지털클로딩센터 객원교수

2006년~현재 동의대학교 영상정보공학과 교수

관심분야: 3D Animation, Multimedia Design, Chaos & Fractal Design, VR Contents Design, 가상피팅시스템

김 미 리

1986년 2월 부산대학교 학사

1988년 2월 부산대학교 석사

2013년 현재 동주대학교 패션디

자인학과 교수

관심분야: 패션디자인, 애니메이션, 컴퓨터그래픽스, 디지털클로딩, 가상현실, 증강현실, 매직미러시스템

김 종 찬

2000년 2월 순천대학교 컴퓨터과 학과 학사

2002년 2월 순천대학교 컴퓨터과 학과 석사

2002년 3월~2007년 8월 순천대학교 컴퓨터과학과 박사

2012년 9월~2013년 8월 서울대학교 자동화시스템연구소 선임연구원

관심분야: 영상처리, 컴퓨터 그래픽스, 디지털클로딩, 증강현실, 얼굴인식, 게임, HCI