

17. 학사논문 지도교수: 이 건 우

17-1. Kinect와 3D TV를 이용한 증강현실 화상회의 시스템 개발

17-2. 인공 슬관절 치환술의 수술 정보 제공 시스템 개발

17-3. CAD를 이용한 치아 임플란트 크라운 디자인

17-4. 생체역학 시뮬레이션의 스포츠 응용

17-5 Depth Camera를 이용한 인체 스캐너 개발

17-1. Kinect와 3D TV를 이용한 증강현실 화상회의 시스템 개발

학사논문 지도교수: 이건우

본 연구는 3차원 깊이 카메라(e.g. Microsoft Kinect)와 3D 입체 영상 TV를 이용하여 증강현실 기반의 회의 시스템을 개발하는 것을 목표로 한다. 기존의 화상회의 시스템은 2차원 광학카메라와 평면 영상 장비에 기반하여 현실감이 떨어지고, 추상적인 개념이나 복잡한 형상 정보 등을 원격지의 상대방에게 전달하는 것이 매우 힘들거나 불가능하였다. 특히 사용자와 영상간의 상호작용 방식이 매우 제한적인 관계로, 원격지의 사용자들간에 생각을 공유할 수 있는 통로가 대단히 좁았다.

따라서 본 연구에서는 3차원 깊이 카메라를 이용하여 얻은 3차원 형상 정보를 기반으로 하여, 사용자 및 주변 공간을 인지할 수 있는 기술을 개발하고, 이를 바탕으로 증강현실 기반의 human-computer interaction이 가능하게 하며, 나아가 virtual object와 사용자가 가상의 물리적 상호작용을 주고받을 수 있도록 simulation하는 것을 목표로 한다. 또한 이를 3D TV를 통해 입체 영상으로 rendering하여 보다 실감나는 체험을 사용자에게 feedback하는 것을 목표로 한다. 그 밖에도 다양한 창의적 방식의 인터페이스 등을 개발하여, 기존에는 존재하지 않았던 혁신적인 형태의 시스템을 개발하는 것을 수행하게 될 것이다.

본 연구를 위해서는 기본적인 프로그래밍 언어 (C/C++, JAVA, C# 등 종류 불문)에 대한 이해가 필요하며, 주어진 과제를 구현할 수 있어야 한다. 그 밖에도 computer graphics나 image processing, virtual/augmented reality에 대한 관심과 창의적인 사고력 등이 요구되는 바이다.



담당 조교: 백승엽(3d@cad.snu.ac.kr)

17-2. 인공 슬관절 치환술의 시술 로봇 개발

학사논문 지도교수: 이건우

본 연구는 최근 각광받고 있는 의사를 대체 혹은 보조할 수 있는 수술용 로봇의 개발을 목표로 하며, 특히 정형외과 수술 중 가장 빈번하게 시도되는 인공 슬관절 치환술에 초점을 맞추어 진행될 예정이다.

기존의 인공 슬관절 치환술 시술 방식은 시술자의 경험과 각종 보조장치를 이용하여 수행되고 있으며, 이를 개선하기 위한 시술 방식 개선 혹은 수술로봇의 개발 등이 시도되고 있다. 하지만 여전히 그 시술 결과의 정밀도를 보장할 수 없을뿐만 아니라 보조장치의 삽입 및 긴 시술 시간으로 인한 피시술자의 회복 지연은 물론 추가적인 출혈 및 2차 감염에의 노출이라는 단점이 있다.

수술의 정밀도를 높이기 위해서는 피 시술 부위의 정확한 위치를 파악하는 것이 중요하다. 또한 정확한 위치를 파악하기 위해서 소요되는 시간에 따른 부담은 고스란히 피 시술자에게 전가되기 때문에 이를 단축하는 것이 관건이다.

따라서 본 연구에서는 피 시술 부위, 특히 대퇴골 및 경골의 3차원 형상 정보에 기초하여 광학식, 기계식 등 여러가지 측정 방식을 통한 피 시술 부위의 정확한 위치를 획득할 수 있는 기술을 개발하고 이를 바탕으로 실시간 위치 추적 기능의 구현을 목표로 한다. 또한 이를 이용하여 수술 상황의 피드백과 수술 결과 예측 등의 과제 또한 수행하고자 한다.

본 연구를 위해서는 단순하면서도 손쉬운 피 시술 부위의 위치 획득을 위한 창의적인 사고력이 요구되며, 과제 구현을 위한 기본적인 프로그래밍 언어(C/C++ 등)에 대한 이해가 필수적이다.

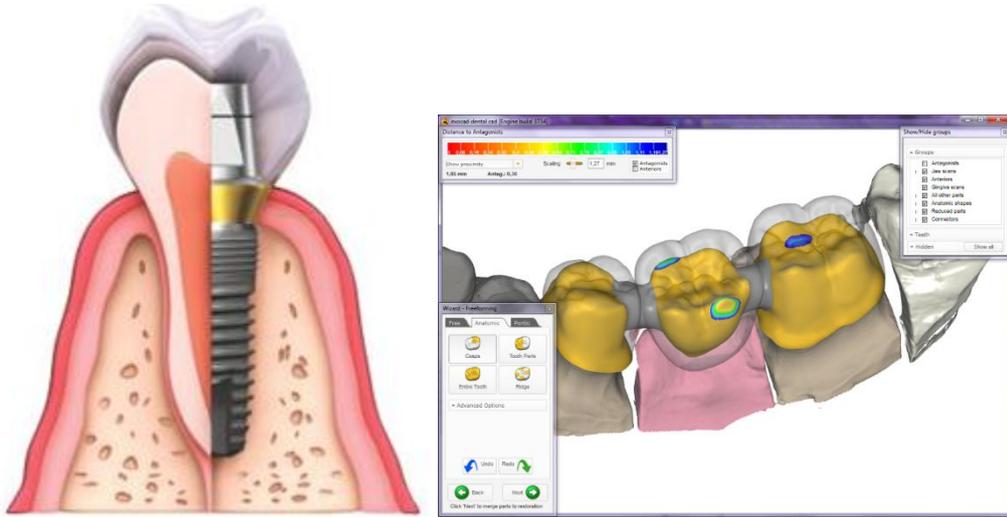


담당 조교 : 장태호 (doob0313@snu.ac.kr)

17-3. CAD를 이용한 치아 임플란트 크라운 디자인

학사논문 지도교수: 이건우

디지털 기술이 발전하면서 전세계적으로 치과 분야에서 컴퓨터를 응용한 치과치료에 대한 관심이 증대되고 있다. 특히 임플란트 시술의 경우 아날로그 프로세스에서 디지털 프로세스로 넘어가기 위한 과도기로 아날로그와 디지털이 혼재되어 있는 상황으로, 디지털 이용에 따른 효율성이 아날로그적 요소의 잔재에 의해 제대로 발현되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 전체 프로세스를 디지털 하려고 하는 노력이 가속화 되고 있다.



본 논문은 임플란트 시술 중 아직 아날로그적인 요소가 남아있는 임플란트 크라운 디자인을 CAD를 기반으로 하여 좀 더 정확하고 신뢰성있는 디자인을 수행할 수 있도록 하는 것이 목적이다.

본 논문 주제의 연구를 위해서는 기본적으로 C++ 등을 이용한 프로그래밍에 대한 이해와 3차원 기하메트리를 다루기 위한 대한 배경지식을 필요로 한다.

담당 조교 : 이주성(snumaeb@gmail.com)

17-4. 생체역학 시뮬레이션의 스포츠 응용

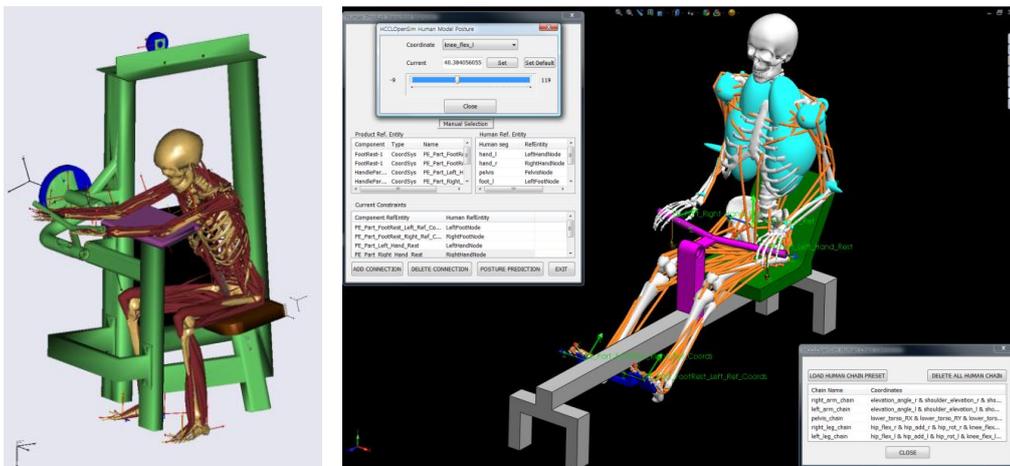
운동 동작이나, 운동 기구 등의 해석에 있어서, 인체에 미치는 영향이나 효과를 고려하는 것은 매우 중요하다. 최근에는 가상 인체 모델(Digital Human Model)을 이용한 생체역학 시뮬레이션 기법을

그러나 기존의 헬스 기구 제조업체들은 기구의 설계나, 운동 효과 검증과정에서 인체에 대한 체계적인 해석보다는, 전문가들의 경험적인 평가를 사용해왔다. 이러한 방식은 설계된 제품에 문제가 있을 경우 설계, 시제품 생산, 평가의 과정이 되풀이 되어 시간적, 비용적 문제점을 지니고 있다. 또한 사람에 의한 평가로 인해 객관성이 결여될 가능성도 존재한다.

이러한 문제점 극복을 위해 본 연구실에서는 생체역학 해석을 이용한 설계 단계에서의 제품 평가를 수행하고 있다. 헬스 기구의 CAD 모델은 생체역학 해석 소프트웨어에서 사용 가능한 형태로 변환 되고, 실제 기구를 사용하는 과정을 3차원 모션 캡처 카메라로 촬영하여 사용자의 동작 정보를 얻는다. 이들을 바탕으로 생체역학 해석 소프트웨어에서 가상 인체 모델(Digital Human Model)이 헬스 기구를 조작하는 과정에 대한 시뮬레이션을 수행하면 헬스 기구를 동작하는 과정 중에 인체에 나타나는 영향을 평가할 수 있다. 이러한 방법은 헬스 기구 설계 단계에서 사용 시 인체에 미치는 영향을 평가하고, 설계를 변경할 경우 그 설계가 인체에 미치는 영향이 어떠한지를 미리 살펴볼 수 있어 기구 개발의 효율성을 높일 수 있다.

또 한, 이러한 시뮬레이션 과정에 대한 검증을 위하여 연구실에서 보유중인 모션 캡처 시스템과 근전도 센서를 이용한 실험을 수행할 수 있다.

본 논문 주제의 연구를 위해서는 생체역학에 대한 전반적인 이해가 필요하며, 생체역학 해석 소프트웨어, 모션 캡처 등을 다룰 수 있는 능력도 요구된다.

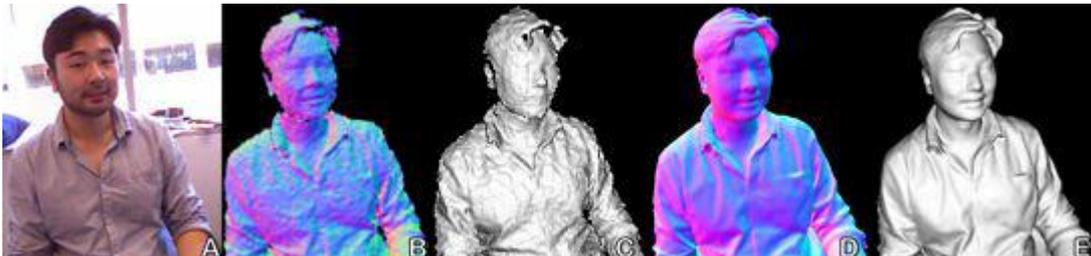
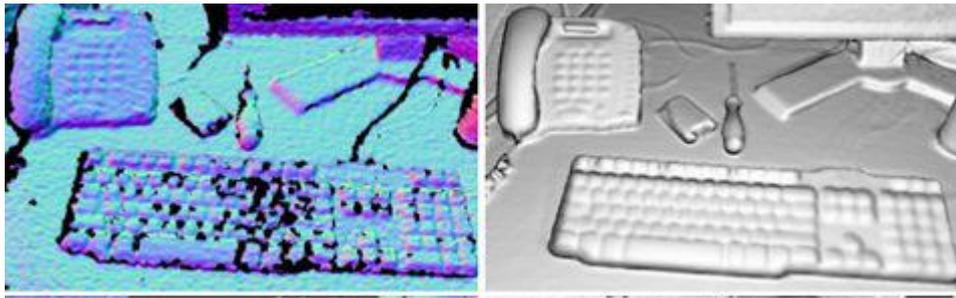


담당 조교: 윤현민 (yoonhm85@gmail.com)

18-5. Depth Camera를 이용한 인체 스캐너 개발

학사논문 지도교수: 이건우

일반적으로 3D 스캔을 하기 위해서는 고가의 장비와 함께 긴 시간과 노력을 필요로 했다. 하지만 최근 Microsoft 'Kinect'를 시작으로 하여 저렴한 Depth Camera 장비들이 시장에 잇달아 출시되면서 이러한 기기들을 통해 얻는 3D Point Cloud 데이터를 기반으로 3D 스캔을 하기 위한 연구들이 세계적으로 큰 이슈가 되고 있다. 특히 계속해서 움직임이 발생하는 인체에 대한 3D 스캔의 경우 멈춰있는 물체를 대상으로 하는 경우에 비해 추가적으로 움직임을 보정해줄 수 있는 기술이 필요하여 여러 기술간의 융합을 통해 이러한 신기술을 개발 중에 있다.



본 논문은 Kinect로 대표되는 Depth Camera를 이용하여 인체의 특정부분이나 전체에 대한 스캐너를 개발하는 것을 목적으로 한다.

본 논문 주제의 연구를 위해서는 기본적으로 C++ 등을 이용한 프로그래밍에 대한 이해와 3차원 기하메트리를 다루기 위한 대한 배경지식을 필요로 한다.

담당 조교 : 이주성(snumaeb@gmail.com)