

빅데이터를 활용한 청소년 성장관리와 예측을 위한 맞춤형 3D 캐릭터 개발 연구

Development of Customized 3D Characters for Growth Management and Prediction of Adolescents Using Big Data

추혜진*, 하서호**
한국예술종합학교*, (주)아우라**

Hye-Jin Choo(jinnyc@karts.ac.kr)*, Seo-Ho Ha(aura@aurasystem.kr)**

요약

오늘날 ICT기술의 급속한 발전과 스마트 기기의 결합은 쉽고 빠른 정보 검색 뿐 아니라 다양한 소셜 미디어를 통해 우리의 삶을 온라인 커뮤니티 환경 속으로 빠르게 이동시키고 있다. 이러한 스마트 미디어 환경에서 개인의 활동이 다방면에서 방대한 데이터로 축적되면서, 일상의 데이터는 이전과는 다른 가치를 재 생산하며 여러 분야에서 이를 활용한 새로운 맞춤형 서비스로 제공되고 있다. 근래 들어 보건의료 영역에서도 빅데이터의 활용도가 크게 주목 받고 있는 가운데, 특히 빅데이터와 모바일이 연결된 헬스케어 서비스 개발은 이 분야에 새로운 패러다임을 가져올 것으로 기대하고 있다. 따라서 본 연구에서는 빅데이터를 활용한 아동 및 청소년의 성장 예측 모바일 맞춤형 서비스 개발을 위하여 개인에게 제공되는 정보를 효율적으로 전달하기 위한 방안으로 3D 아바타 캐릭터 모델 제작을 제안하고, 사용자가 캐릭터에 몰입과 일체감을 가질 수 있도록 효과적인 시각적 표현 방법을 모색하고자 한다.

■ 중심어 : 빅데이터 | 3D 아바타 캐릭터 | 맞춤형 서비스 | 스마트 헬스케어 |

Abstract

Today, the integration of the rapid development of ICT and the smart devices moves our lives quickly into an online community environment through not only quick and easy information search but also various social media. Accordingly, individual activities in the smart media environment are pouring out vast quantities of data in many fields, accumulating a tremendous amount of data. The everyday data of individuals is reproducing different values from the previous ones, while suggesting new customized services that utilize them in various fields. Recently, big data utilization has attracted a great attention in the field of healthcare. Especially, development of healthcare service linked with mobile is expected to bring a new paradigm in this field. In this study, creation of a 3D avatar character model as a means to transfer information to individuals more efficiently is proposed in the development of mobile customized service for health promotion and growth prediction of children and adolescents, at the same time, an effective visual expression method to have a sense of immersion and unity is searched.

■ keyword : Big Data | 3D Avatar Character | Customized Service | Smart Healthcare |

* 이 논문은 '16-17 지역SW융합제품 상용화 지원사업(S0417-16-1002)'의 일환으로 수행된 연구임을 밝힙니다.

접수일자 : 2017년 11월 13일

심사완료일 : 2018년 01월 03일

수정일자 : 2018년 01월 03일

교신저자 : 추혜진, e-mail : jinnyc@karts.ac.kr

I. 서론

1990년 후반 이후 IT 기술의 혁신과 비약적인 발전은 산업 전반의 패러다임 뿐 아니라 우리의 일상에도 큰 변화를 가져왔다. 특히 IT기술과 스마트 디바이스의 결합은 모바일 사회로의 급속한 진입을 이끌며 다양한 분야에서 수많은 디지털 정보를 생산하고 있다. ICT 신기술은 스마트 폰이 대중화된 이후 다양한 소셜 미디어 서비스를 통해 시공간의 제약 없이 쉽고 간편한 정보 검색과 전달 뿐 아니라 우리의 삶을 온라인 커뮤니티 환경 속으로 빠르게 이동시키고 있다.

스마트 미디어 환경 속에서 개인의 데이터 생산이 폭발적으로 증가하고 엄청난 양의 데이터가 축적되자 빅데이터의 효율적인 활용에 대한 관심이 높아지고 있다. 2012년 세계경제포럼에서 빅데이터의 창의적인 활용이 다방면에서 향후 스마트 국가 구현을 위한 미래 경쟁력의 성패를 좌우하는 핵심 자원 역할을 할 것이라는 인식 공유 이후 세계 각국의 정부와 기업들은 빅데이터 활성화를 위해 보다 적극적인 노력을 기울이고 있다[1].

빅데이터의 열기는 모바일 헬스케어 분야에서도 예외는 아니다. 의료 ICT 기술과 개인 건강관리 기기의 발전으로 보건의료 데이터의 양이 급격하게 증가함에 따라, 빅데이터를 기반으로 한 보건의료와 헬스케어 서비스 분야가 개인의 건강관리와 예방을 위하여 잠재력 있는 시장으로 빠르게 성장하고 있다[2]. 국내에서는 성장기 자녀를 둔 부모들이 자녀의 신체 발달 상황과 성장 예측에 대해 많은 관심을 갖게 되면서 헬스케어 서비스가 성인에서 청소년을 대상으로 빠르게 확대되고 있다. 최근에는 접근성이 용이하고 비용 절감 측면에서 장점을 갖는 모바일 환경의 스마트 스쿨 헬스케어가 새로운 블루오션 시장으로 부상하고 있다.

스마트 헬스케어 시장의 잠재력에 주목하여 뛰어난 중소기업이나 스타트업 기업들은 고도화된 데이터 분석기술 개발 뿐 아니라 가공된 콘텐츠를 사용자가 효과적으로 이용할 수 있도록 이에 관한 정보 표현 개발 연구에도 노력을 기울이고 있다. 예를 들어, 사용자의 적극적인 참여와 몰입을 유도하기 위해 사용자 친화적 아바타를 활용하여 가상 환경 속에서 자신을 대리하는 존

재로서, 동시에 통합적인 신체 정보와 예측 데이터를 직관적으로 제공하는 역할로서, 사용자가 현재 자신의 건강 상태와 관련된 필요한 정보를 쉽게 이해할 수 있게 한다.

이에 본 연구에서는 현재 모바일 스마트 스쿨 헬스케어 어플리케이션을 개발 중인 스타트업 기업과 함께 빅데이터를 기반으로 한 아동 및 청소년의 건강관리와 성장 예측 시스템에 적용될 3D 아바타 캐릭터를 제작해 볼 것이다. 그리고 이를 통해 개인별 최적화된 서비스 제공을 위한 효과적인 시각정보 전달 방법을 살펴보면서 그 활용 가능성을 모색해 볼 것이다.

II. 빅데이터의 개념과 활용 사례

1. 빅데이터의 개요

ICT기술과 소셜 미디어의 융합은 일상에서 거대한 양의 디지털 데이터를 생산하며 우리의 소통 방식에 변화를 가져왔다. 실시간으로 수집되는 정보와 데이터는 기존의 단순한 의미를 지닌 데이터의 차원을 넘어 다양한 형태의 속성을 가진 가치로 전환되고 있다. 이러한 온라인 환경 속에서 사용자는 콘텐츠 생성과 확산에도 적극적으로 개입하여 기존의 일대다(one-to-many) 커뮤니케이션 모델을 다대다(many-to-many) 방식과 대량 정보 유통으로 변화시키고 있다[3]. 이에 따라 대량의 데이터를 통해 생활 패턴을 분석하거나 과거와 현재를 비교하여 미래를 예측하는 것이 가능해짐으로써, 최근 세계 각국에서는 빅데이터를 활용한 새로운 맞춤형 콘텐츠 서비스 개발에 힘을 쏟고 있다.

빅데이터는 수집-저장-분석의 과정을 통해 어떤 특정 분야에서 유의미한 가치를 생산하게 된다. 관련 전문가의 의견에 따르면, 빅데이터를 구성하는 세 가지 속성에는 정보의 크기(Volume), 정보의 생성과 흐름 속도(Velocity), 데이터의 비정형적 형태(Variety)를 꼽을 수 있으며[4], 추가적으로 진실성(Veracity), 시각화(Visualization), 그리고 가치(Value)가 포함되는데, 특히 주목할 점은 사용자 친화적 표현 방법을 통해 제공된 빅데이터가 개인에게 의미 있는 정보로 활용될 수

있어야 한다[5].

스마트 미디어 시대에서 빅데이터의 창의적 활용으로 누가 먼저 새로운 경제적 가치를 창출하느냐가 향후 국가 간 경쟁력을 좌우할 핵심 자원으로 부각되고 있어 국가 차원에서도 빅데이터의 활용 활성화를 위한 다각적인 노력을 기울이고 있다. 미국은 2012년부터 빅데이터 기술 연구를 위한 개발 비용을 지원하고 있으며, 영국이나 유럽연합의 경우도 빅데이터 연구와 관련한 위원회를 설립하여 다양한 정책들을 수립하고 있다[6]. 우리나라 역시 2012년 '스마트 국가 구현을 위한 빅데이터 마스터플랜'을 발표하고 전문 인력 양성 및 공동 연구개발 사업 등을 지원하고 있다.

2. 활용 부문

시대적 화두에 따라 세계 각국에서는 빅데이터를 활용한 국민 맞춤형 서비스 개발에 힘을 쏟으며, 국가 경쟁력 제고와 정부 부가가치 창출을 시도하고 있다. 특히 공공정보를 기반으로 한 빅데이터 활용에 대한 관심이 높아지고 있는데, 금융을 비롯하여 국토보안, 치안, 의료 등이 가장 대표적인 부문이며, 전 세계적으로 공공부문의 정보공개 범위가 점차 확대되면서 이를 기반으로 다양한 서비스가 개발되고 있는 추세이다[1].

한국에서도 빅데이터를 활용한 공공부문 서비스를 제공하고 있는데, '국민건강 알람서비스'가 가장 대표적인 사례 중 하나이다. 이 서비스는 국민건강보험공단이 보유한 건강정보 데이터를 비롯하여 기상청, 식약처, 환경부가 관리하는 데이터 및 소셜 미디어 정보 등을 통합하여 빅데이터 분석 후 해마다 유행하는 주요 질병의 발생 추이를 예측하여 공식 홈페이지와 모바일을 통해 사용자에게 제공하고 있다[7].

헬스케어는 광의적 의미에서 질병에 대한 예방 개념을 포함한 통합적 건강관리라고 볼 수 있다. 헬스케어 서비스는 특히 국민의 건강과 삶의 질을 향상시키는 것과도 밀접한 관련성을 갖는데, 개개인의 의료복지 수요 요구와 세계적인 변화 추세에 따라 우리 정부나 의료계도 빅데이터를 활용한 헬스케어 서비스에 눈을 돌려 개발을 본격화하고 있다. 그러나 현재 진행되고 있는 대부분의 헬스케어 서비스는 병원에서 진료를 받는 환

자의 데이터를 수집하거나 주기적으로 클리닉 센터를 방문하여 검진과 진료를 받는 방식으로 많은 비용이 발생하여 누구나 쉽게 건강관리 서비스를 제공 받기에는 한계가 있다는 지적이 나오고 있다.

국내에서는 정부 주도의 공공부문 데이터 활용 연구가 다른 국가에 비해 아직 상대적으로 부족하다는 평가를 받고 있다. 따라서 스마트 정부 실현을 위한 국가 경쟁력 제고와 국민 맞춤형 공공서비스 강화를 위하여 빅데이터 관련 원천기술과 플랫폼 개발, 전문 인력 양성 등이 필요하다는 인식을 갖고 체계적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

III. 빅데이터를 활용한 맞춤형 3D 캐릭터 모델 개발

현재 우리는 모바일의 혁신적인 기술을 근간으로 스마트 시대의 여명기를 살아가고 있다고 해도 과언이 아니다. 기업들은 스마트 기기를 통해 축적된 개인의 데이터를 이해하고 분석하여 이를 다양한 서비스로 연결하는 것을 비즈니스 성공 전략으로 삼고 있다. 이중 스마트 기기를 기반으로 한 개인별 맞춤형 헬스케어 서비스 시장은 비교적 시공간의 제약을 덜 받고 사용자가 비용을 절감할 수 있다는 장점 때문에 점차 주목을 받고 있다. 이러한 열기를 반영하듯 정부나 의료계도 빅데이터와 헬스케어를 융합한 서비스 분야에 주목하여 의료 데이터 분석 및 예측을 통한 건강관리 모니터링 시스템 기술 개발을 미래 유망 기술의 주요 영역 중 하나로 손꼽고 있다.

1. 청소년을 위한 성장관리 및 예측 서비스

1.1 개발의 필요성

2006년 세계보건기구가 발표한 자료에 따르면 키는 유전적 요인보다 후천적 요인에 의해 더 큰 영향을 받는 것으로 나타났다[8]. 키 성장과 관련하여 약 70%에 해당하는 환경적인 요인에는 수면습관, 스트레스, 영양상태, 운동, 질병 등을 꼽을 수 있는데, 다시 말해 후천적인 노력에 따라 얼마든지 성장 잠재력을 높일 수 있

다는 의미가 된다[9].

2014년 한국 야쿠르트 기업에서 만7세에서 17세 사이 자녀를 둔 부모 1,000명을 대상으로 실시한 설문조사 [10]를 살펴보면, 전체 응답자 중 50%가 자녀의 키에 대해 ‘고민이 있다’고 답했다. 이를 전체 인구수(2016년 기준 5천만 명)로 환산해 보면 약 3백만 명에 이르는 아동 및 청소년이 키 성장에 대한 고민을 갖고 있다고 예측해 볼 수 있으며, 이를 통해 부모들 사이에서도 자녀의 키 성장이 가장 우선순위의 관심 분야로 자리 잡고 있음을 짐작할 수 있다.

스마트 헬스케어 서비스 스타트업 기업인 (주)아우라(이하 “아우라”) 역시 2015년 청소년 성장관리 및 예측 서비스 시장에 대한 타당성 수요 조사를 위해 경기도 지역의 19개교 2만여 초중고 가정을 대상으로 서면 설문조사를 실시한 바 있다. 결과적으로 앞의 설문조사와 유사하게 전체 응답자 가운데 52%에 이르는 학부모들이 자녀들의 ‘키 성장 예측’에 가장 높은 관심을 보였으며, 다음으로 ‘추천 건강 식단(24%)’, ‘심리검사(14%)’, ‘운동량 측정(7%)’순으로 나타났다.

앞의 두 설문 조사에서 나타난 것처럼 청소년의 신체 성장은 본인은 물론이고 학부모들 사이에서도 가장 큰 관심사임을 알 수 있다. 따라서 이러한 수요자의 요구를 반영하여 성장기 아동과 청소년을 위한 헬스케어 서비스 분야는 점차 더 확대될 전망이다.

1.2 빅데이터를 활용한 성장관리 및 예측 서비스

현재 빅데이터를 활용한 성장 예측검사에는 크게 두 가지 방법이 주로 사용되고 있다. 먼저 골연령 정보에 기초하여 측정자의 골격 정보를 표본 데이터 집단과 비교하여 가장 근접한 값을 찾아내서 향후 측정자의 성장을 예측하는 방법이다. 이 방법으로 가장 정확한 키 성장 측정값을 얻을 수 있으나 시간과 비용이 많이 소요되는 단점을 갖는다[11]. 다른 접근은 통계에 의한 성장 패턴을 추적하여 측정자와 생물학적 성장 패턴이 가장 유사한 집단을 찾아 예측 모델을 구현하는 방식이다. 비교 표본 데이터가 많을수록 다양하고 정교한 예측 모델 구현이 가능하나, 지속적인 데이터 수집과 함께 새로운 패턴이 발생할 때 마다 예측 모델을 꾸준히 업데이트

이트해야 하는 번거로움이 있다[12].

아우라는 독자적인 신체 정보 수집과 함께 성장 데이터를 분석하고 예측할 수 있는 알고리즘 기술과 모바일 플랫폼을 개발하여 아동과 청소년기 학생들에게 성장관리 서비스를 제공하고 있다. 이 기업이 보유한 성장 예측 시스템은 사용자의 실측 신체 정보를 바탕으로 분석한 빅데이터 기반의 융합형 건강관리 및 성장 예측 통합 서비스로써 현재 사용자에게 개인의 건강 정보와 신체 성장에 필요한 콘텐츠를 제공하고 있다.

성장관리 및 예측 서비스는 주기적으로 수집되는 개인 신체 정보 데이터를 예측 알고리즘을 통해 분석하고, 현재 사용자의 발달 상황과 미래의 성장 예측 데이터를 본인과 학부모에게 제공한다. 사용자의 기초 수집 정보는 데이터 분석 엔진을 통해 처리되고 시각적 데이터로 생성되는데, 여기서 데이터 성장 예측에 대한 기준 정보는 측정 학생과 신체 정보가 유사한 다른 그룹 간 성장 패턴, 성장 분포, 발달 상황 등의 표준 데이터를 분석하여 얻게 된다. 이때, 데이터베이스에 새로운 정보가 수집되면 변동된 신체 데이터를 추적하여 성장 예측에도 실시간으로 반영하여 결과의 신뢰도를 높게 된다.

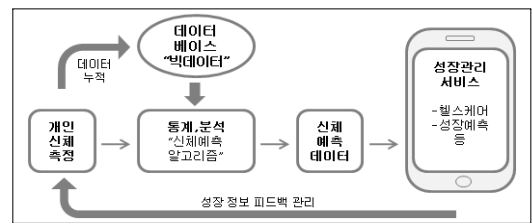


그림 1. 스마트 성장관리 및 예측 서비스 구조

현재 이 기업은 경기도 교육청 청소년 건강관리사업과 연계하여 기업이나 대학병원에서 단독으로 수집 불가능한 개인별 신체데이터를 다년간 독자적으로 수집하여 성장기 추적이 가능한 신체정보 데이터로 축적하고 있으며, 이를 통해 모바일 스쿨 헬스케어 시장을 개척해 나가고 있다.

2. 빅데이터를 활용한 맞춤형 3D 캐릭터 모델

빅데이터는 목적에 맞게 최적화된 정보를 생산하여

사용자에게 제공될 때 그 의미를 갖는다. 따라서 복잡하고 방대한 정보를 개인이 쉽고 빠르게 읽어 들일 수 있도록 사용자 친화적인 시각적 표현이 요구된다.

근래 들어 헬스케어는 사용자가 원하는 정보를 검색하는 방식에게 필요한 정보를 제공하는 개인 맞춤형 서비스로 변화함에 따라 수집된 정보를 사용자에게 가장 효율적으로 전달하기 위한 인터페이스 디자인 개발의 중요성이 점차 대두되고 있다. 이런 이유로 통합적 정보 표현의 수단으로써, 동시에 개인의 실측 신체 데이터가 적용된 대리적 역할로써 모바일 기반의 아바타 캐릭터를 제작하여 그 활용 가능성을 살펴보고자 한다.

2.1 인간 캐릭터 유형 선호도 조사

가상공간 속에서 나를 대리한다는 의미로 아바타는 온라인 게임이나 채팅 서비스를 비롯하여 다양한 분야에서 이용되고 있다. 특히, 아바타는 초중고 학생들에게 가상공간과 현실 세계를 연결하는 자기표현의 중요한 수단으로 또래 집단 사이의 대화에서 널리 사용되고 있다. 따라서 자신의 대리적 역할로써 정보를 전달하게 될 아바타 캐릭터에 대한 선호도는 사용자에게 흥미와 몰입을 유도하는 중요한 요소로 작용하게 된다.

먼저 신체 발달 상황과 예측 데이터가 적용될 3D 아바타 캐릭터를 제작하기 위하여 아동과 청소년에게 친숙함과 흥미를 유발할 수 있는 인간 캐릭터 모델의 유형에 대해 알아보려고 했다. 이를 위해 설문에 사용하는 캐릭터의 유형은 기존 출시된 3D 애니메이션에 등장하는 사실적 인간 캐릭터에서부터 비사실적 카툰 캐릭터의 카테고리에 속하는 남녀 캐릭터를 샘플 모델로 선정하여 경기 지역 학부모와 초중고 학생 100여명의 모집단을 대상으로 선호도 조사를 실시했다.

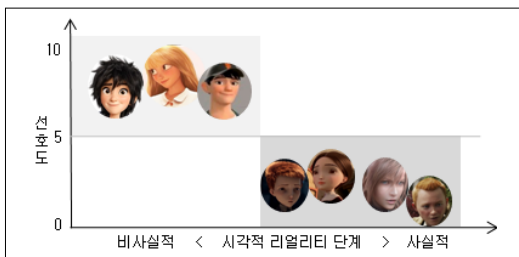


그림 2. 캐릭터 유형과 사용자 선호도

사실적 인간 캐릭터의 범주에는 애니메이션 <틴틴: 유니콘호의 비밀>, <파이널 판타지>의 남녀 캐릭터와 사실적 리얼리티의 중간 단계에 위치한 <쿠크하트: 시계심장을 가진 소년>에 등장하는 남녀 캐릭터를 선택하였다. 비사실적 카툰 캐릭터의 범주에는 <빅 히어로 6>에 등장하는 캐릭터들과 <라퐁젤>의 여자 주인공을 사용했다. 결과적으로 설문에 참여한 응답자 가운데 79%가 남녀 캐릭터 모두 인물의 형태가 사실적으로 묘사된 사진적 이미지보다 두상의 크기와 이목구비가 부분적으로 단순화되거나 과장된 비사실적 카툰 캐릭터에 대한 호감도가 높은 것으로 나타났다.

만화가이자 이론가인 스콧 맥클라우드는 그의 저서 ‘*만화의 이해*’를 통해 이미지의 보편성에 대한 견해를 다음과 같이 밝히고 있다[13]. 우리가 어떤 인물을 표현할 때 대상을 극사실화에 가까운 이미지에서부터 매우 단순화된 아이콘 이미지까지 단계별로 다양하게 변화시킬 수 있는데, 이때 대상을 인식하는 방식이 서로 다르다는 것이다. 관객은 대상이 사진이나 사실화에 가까울수록 해당 이미지가 지시하는 사람의 얼굴로 인식하려는 경향이 강하고, 반면에 대상이 간략하고 단순화될수록 이미지 자체가 지시하는 ‘의미’에만 초점을 맞춰 수용하게 된다는 설명이다. 인터넷이나 모바일 대화에서 많이 사용되는 이모티콘은 간략하고 축약된 표정과 동작으로 자신을 대리하며 동시에 대화 상대방에게 기분이나 감정을 전달하게 되는데, 이는 비사실적 이미지의 보편성을 활용한 가장 대표적인 시각 커뮤니케이션 방식이라 할 수 있다. 다시 말하자면 비사실적 캐릭터가 구체적인 지시체가 떠오르는 극사실적 캐릭터보다 사용자 자신과 동일시가 수월하게 이루어질 수 있어 아바타로 활용되는데 유리할 수 있음을 의미한다.

설문조사 결과와 이미지의 보편성 연구를 참조하여 향후 진행되는 3D 캐릭터 기본형 개발에서는 부분적으로 과장과 단순화가 적용된 비사실적 카툰 이미지를 통해 사용자에게 친근함과 몰입을 유도하고[14], 동시에 통합적 정보의 표현 수단으로써 기능하는 아바타 캐릭터의 기본 모델을 제작해 볼 것이다.

2.2 실측 신체 데이터 기반의 캐릭터 기본형 제작

온라인 게임에서 사용자는 다양한 조합에 의해 만들어진 맞춤형 캐릭터를 선택하여 사용할 수 있으며, 이러한 캐릭터 생성 방식은 이미 오래전부터 게임에 적용되어 왔다. 그러나 본 연구에서 사용되는 맞춤형 아바타 캐릭터와 게임에서 제공되는 캐릭터의 차별점이라면 전자는 바로 사용자 본인의 개별 실측 신체 데이터가 적용된 캐릭터가 제공된다는 것이다.

먼저 캐릭터의 기본형을 제작하기 위하여 경기도 내 초중고 학교를 대상으로 약 2만 명의 피험자들(만8세-17세)로부터 얻은 신체 정보 데이터(약 25만개)에서 필요한 구성 요소를 추출하여 단계별 표준 체형 타입을 산출했다. DB에 저장되는 피험자들의 신체 측정 항목은 연령, 성별, 신장, 체중 등 기본 신체 정보를 비롯하여 1년에 평균 6회 인바디로 측정되는 각 부위별 골둘레(팔, 다리, 목, 가슴, 복부 등) 및 근육량, 체지방(률), 체질량지수(BMI) 등을 포함한다. 피험자 개인별 측정 기간과 횟수에는 다소 차이가 있으나, 평균값으로 환산한 데이터를 활용한다.

초중고 남녀 캐릭터의 기본 모델링은 피험자들의 신체 정보 데이터에서 주요 부위를 선택하여 각각의 부위가 입력된 수치에 대응하여 신체가 변형할 수 있는 방식을 채택하였다. 신체 분류 항목은 머리, 목, 가슴, 복부, 엉덩이, 왼팔/오른팔, 왼허벅지/오른허벅지, 왼발/오른발, 신장으로 나뉘었다.



그림 3. 중학생(여)과 고등학생(남) 3D 캐릭터 기본형

기본 캐릭터 유형은 각 분류 항목별 수치의 평균값을 최대값, 중간값, 최소값으로 산출하고, BMI값을 토대로 과체중/비만군, 정상군, 저체중군으로 나뉜 표본 모델을 제시하였다.

3D캐릭터는 최종적으로 유니티 기반 리얼타임 엔진을 활용한 모바일 앱에 탑재된다. 따라서 데이터의 출력력이 실시간으로 원활하게 작동될 수 있도록 3D 캐릭터 모델의 폴리곤 수를 10,000개 이내로 제한한 저용량 3D 캐릭터로 설계했다.

캐릭터 셋업(Character Setup)은 3D 모델의 다양한 움직임과 감정 표현을 위해 변형이 일어나는 신체 주요 부위와 관절에 리깅과 컨트롤러를 달고, 신체 수치에 따른 단계별 형태 변화는 블렌딩 셰입(Blend Shape) 기법을 사용하여 변형하게 된다. 이때 입력된 개별 데이터 값에 따라 각 체형(과체중/비만군, 정상군, 저체중군)의 신체 변환 작업이 원활하게 이루어질 수 있는 모델링이 필요하다. 이를 위해 단계별 3D 기본 모델 간 폴리곤 수와 구조를 같게 만들고, 표면의 버텍스(Vertex)가 꼬이지 않게 일대일(Point-to-Point)로 대응하여 각 부위가 자연스럽게 변환될 수 있도록 제작했다[15].

2.3 성장관리와 예측을 위한 개인 맞춤형 3D 캐릭터

맞춤형 3D 캐릭터는 크게 두 가지 측면에서 통합적인 시각 정보를 사용자에게 전달하는 역할을 한다.

첫째, 인바디 측정기를 통해 분기별 수집된 개인의 신체 데이터를 분석하여 현재 신체 구성 요소의 발달상황과 변동사항을 사용자에게 제공한다.

3D 캐릭터는 성장관리 서비스를 받는 학교에 따라 교복을 선택할 수 있으며, 개인별 신장, 각 신체 부위별 둘레 및 두께 등이 기본형 모델에 적용되어 그 수치에 맞게 변형이 이루어져 최종적으로 화면에 나타나게 된다. 이때 캐릭터의 외형에 적용되기 어려운 근육량, 체지방 등과 같은 세부 정보는 도표 또는 텍스트로 사용자에게 별도로 제공된다.

사용자는 수집된 신체 정보를 바탕으로 주기적으로 자신의 건강 상태에 대해 세부 정보를 확인할 수 있다. 결과에 따라 '목표 달성', '목표 유지', '목표 미달' 등의 메시지가 화면에 뜨게 되는데, 캐릭터는 각 결과에 어

우리는 감정 표현과 동작이 적용된 맞춤형 아바타로 사용자에게 통합적인 정보를 제공하게 된다.



그림 4. 데이터 기반 성장 및 예측 관리 맞춤형 3D 캐릭터

둘째, 다년간 수집된 성장기 아동과 청소년의 빅데이터를 분석하여 성장 예측 정보를 제공한다.

성장 예측 정보는 수집된 DB에서 측정 학생과 신체 정보가 유사한 신체 성장 패턴을 갖는 다른 집단들의 개인 신체 데이터를 추적하여 예측 모델을 시각적으로 제공한다. 예를 들어 현재 A라는 초등학교 6학년 여학생이 3년 후 자신의 신장을 예측해 본다고 가정하자. 성장 관리 시스템은 신체 예측 알고리즘을 통해 측정자의 성장 패턴(생물학적 특징)과 유사한 집단을 찾아 이에 해당하는 측정 모델을 분석하여 가장 적합한 성장 예측 정보를 3D 캐릭터로 시각화하여 제시한다.

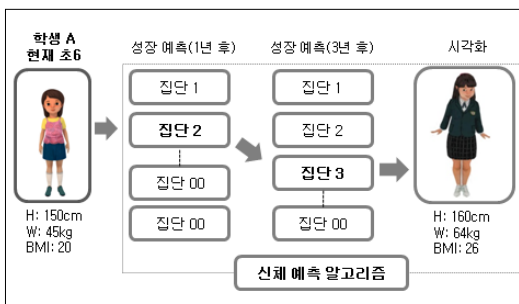


그림 5. 성장 예측 추론 모형

세계보건기구에서 발표한 바와 같이 성장 변인은 유전적 영향보다 외부 환경에 더 많은 영향을 받는다. 즉 개개인의 신체 성장은 운동, 영양, 수면, 스트레스, 질환 등 다양한 외부 환경 변인들에 따라 달라질 수 있다. 성장관리 시스템은 예측된 신체 데이터 표본과 측정된 현

재 성장 상태를 비교하여 성장 속도의 이상발생 시 개인에게 수면, 운동, 식단 등의 건강관리 정보를 제공하거나 의료적 상담 진행을 권유한다.

이와 같이 개인의 신체 실측 데이터를 기반으로 제작된 사용자 친화적 아바타 캐릭터를 활용하여 분기별 성장 상황과 변화를 감지하고 미래에 대한 예측 데이터를 제공하여 자신의 건강에 지속적인 관심을 가질 수 있도록 유도한다. 또한 사용자가 쉽고 편리하며 차별화된 건강관리 및 성장 예측 통합 서비스를 받을 수 있게 해준다.

IV. 결론

오늘날 ICT 기술의 혁신은 인터넷을 기반으로 한 사람과 사람, 사람과 사물의 연결을 가속화하며 모든 것이 접속되고 연결되어 상호작용하는 하이퍼 네트워크 시대로 우리를 이끌어 가고 있다. 이러한 흐름 속에서 개인이 생산하는 데이터의 폭발적인 증가는 새로운 정보 생산과 유통의 생태계를 구축하며 다양한 분야에서 빅데이터의 활용을 본격화하고 있다. 특히 우리의 삶의 질을 향상시키고자 하는 시도와 함께 건강에 대한 사회적 관심이 높아지면서 모바일과 빅데이터가 결합된 헬스케어 시장이 빠르게 성장하고 있다.

대량의 비정형적이고 유동적인 데이터가 사용자 맞춤형 정보가 되기 위해서는 유의미한 데이터 수집 및 정확한 분석과 예측이 요구된다. 또한 사용자가 자신에게 맞는 방대한 정보를 쉽고 빠르게 그리고 효과적으로 읽어 들일 수 있도록 사용자 친화적인 시각화 표현 개발 역시 중요하다. 이에 따라 개인 맞춤형 정보를 사용자에게 가장 효율적으로 전달하기 위한 인터페이스 디자인 개발의 필요성이 높아지게 되면서 사용자를 표현하는 대리적 역할과 동시에 통합적 정보 표현의 수단으로써 기능할 수 있는 아바타 캐릭터를 제작하였다.

이번 연구에서 아쉬운 점은 캐릭터의 기본 모델을 제작하는 과정에서 단계별 보다 다양한 패턴의 신체 모형 타입을 추출하지 못했다는 것이다. 그러나 이러한 제약에도 불구하고 신체 실측 정보를 적용한 맞춤형 3D 캐

릭터 개발은 다음과 같은 기대효과를 갖는다.

첫째, 3D 아바타 캐릭터는 단순한 개념의 캐릭터가 아닌 가상공간에서 사용자의 역할을 수행하는 또 다른 나로서 함께 변화하고 성장해 나간다. 둘째, 사용자가 복잡한 데이터를 쉽게 이해할 수 있도록 통합적 정보와 목표를 제시하는 역할로서 활용 될 수 있다.

결론적으로 사용자 환경에 맞는 아바타 캐릭터의 개발과 활용은 몰입과 수용도를 높여 개인에게 최적화된 서비스를 보다 효율적으로 제공할 수 있는 방법이 될 수 있을 것이라 기대한다.

참 고 문 헌

[1] 이재호, *정부 3.0실현을 위한 빅데이터 활용방안*, 한국행정연구원, 2013.
 [2] 손재기, 신순애, 한태화, “빅데이터를 활용한 라이프케어 동향,” 한국통신학회논문지, 제32권, 제11호, pp.3-7, 2015.
 [3] 글렌 크리머, 로이스톤 마틴, *디지털을 읽는 10가지 키워드*, 이음, 2011.
 [4] 김정숙, “빅 데이터 활용과 관련기술 고찰,” 한국콘텐츠학회논문지, 제10권, 제1호, pp.34-40, 2012.
 [5] 범지인, 최성중, *빅데이터(Big Data)활용 사례와 시사점*, 농협경제연구소, 2013.
 [6] 권영욱, “빅데이터 활용한 맞춤형 교육 서비스 활성화 방안연구,” 한국지능정보시스템학회논문지, 제19권, 제2호, pp.87-99, 2013.
 [7] <http://forecast.nhis.or.kr/menu.do>
 [8] <http://www.who.int/en/>
 [9] 박수성, *엄마의 관심만큼 자라는 아이*, 다산에듀, 2008.
 [10] http://biz.heraldcorp.com/view.php?ud= 20150409000170&ACE_SEARCH=1
 [11] L. M. Gauld, J. Kappers, J. B. Carlin, and C. F. Robertson, “Height Prediction from Ulna Length,” *Development Medicine and Child Neurology*, Vol.46, No.7, pp.475-480, 2004.

[12] 연한별, 피민규, 서성범, 하서호, 오병준, 장윤, “청소년 신체 성장 예측 모델의 성능 향상을 위한 시각적 분석 방법,” 컴퓨터그래픽스학회논문지, 제23권, 제4호, pp.21-30, 2017.
 [13] 스콧 맥클라우드, *만화의 이해*, 비즈앤비즈, 2008.
 [14] 정운설, 석혜정, “3D 애니메이션의 인간 캐릭터-시각적 리얼리티와 관객의 수용,” 한국애니메이션학회논문지, 제8권, 제4호, pp.95-111, 2012.
 [15] B. Allen, B. Curless, and Z. Popovic, “The Space of Human Body Shapes : Reconstruction and Parameterization from Range Scans,” *ACM Transactions on Graphics(TOG)*, Vol.22, No.3, pp.587-594, 2003.

저 자 소개

추 혜 진(Hye-Jin Choo)

정회원



- 2010년 8월 : 중앙대학교 첨단영상대학원 영상예술학과(영상예술학 제작석사)
- 2015년 8월 : 중앙대학교 첨단영상대학원 영상학과(영상예술학 박사)

• 2009년 9월 ~ 현재 : 한국예술종합학교 영상원 애니메이션과 객원교수

<관심분야> : 애니메이션, 애니메이션 테라피, 캐릭터 디자인, 인터랙티브 미디어아트

하 서 호(Seo-Ho Ha)

정회원



- 2002년 : 한국폴리텍대학 전자과 졸업
- 1999년 ~ 2012년 : 두레시스템
- 2013년 ~ 현재 : (주)아우라 공동대표이사

<관심분야> : 빅데이터, 헬스케어, ICT, 건강관리 시스템, 성장예측