

U-헬스케어를 위한 학습용 기능성콘텐츠 설계방향 : 노인 대상자를 중심으로

(Study on the direction of serious contents design for training skills in U-healthcare: Focused on elderly learners)

하 동 원*, 이 창 조**

(Dong-One Ha and Chang-Jo Lee)

요 약 U-헬스케어는 인간에게 많은 편의를 제공하고 건강을 지켜준다. 하지만 시설중심의 의료 환경이 환자 중심의 의료 환경으로 변함에 따라 다양한 문제점들이 발생되고 있다. 이 문제점들은 제도적인 문제부터 기술적인 문제, 생산자의 문제, 사용자의 문제에 이르기까지 다양한 원인에 의해 발생된다. 연구자는 이 문제들 가운데 사용자로부터 기인한 문제, 그 중에서도 특히 노인환자 또는 노인이 환자의 보호자인 경우에 관심을 가졌다. 주요 연구내용은 U-헬스케어 관련 기기들의 HMI 숙달훈련과 응급상황대처능력 훈련을 위한 학습용 기능성콘텐츠의 설계방향이다. 이는 노인의 인지심리학과 노인운동반응에 관한 연구로부터 출발하여 다양한 디지털 콘텐츠 형식들의 특성을 연관 짓는 과정을 거쳤다. 연구 결과는 가파른 성장세를 보일 노령인구와 그에 따른 U-헬스케어 산업분야에서 쓰임새를 가질 것으로 기대한다.

핵심주제어 : U-헬스케어, 기능성콘텐츠, 노인 인지심리학

Abstract U-healthcare provides people with many conveniences and keeps their health. As facility centered medical environment is being changed to patient centered one, however, various problems are emerging. These problems range from institutional problems to technological, producer related, and user related ones. The researcher took interested in problems originating from users, in particular, elderly patients and guardians taking care of an elderly patient. The main focus of this study is the direction of serious contents design for training skills in HMI of U-healthcare equipment and developing emergency coping abilities. In this study, I started from research on elderly cognitive psychology and elders' motor reactions and interconnected the characteristics of various digital content forms. The results of this study are expected to be useful for the rapidly expanding elderly population and in the U-healthcare industry.

Key Words : U-healthcare, serious contents, elderly cognitive psychology

1. 서 론

1.1 연구 배경

먼저 병원모델의 변화다. 동서양을 막론하고 초기의 진료행위는 의료진이 환자를 찾아가는 형태로 이루어졌다. 이러한 병원모델은 제2차 세계대전 이후 변화를 보이는데, 진단과 치료를 위한 규모 있는 시설에 무게가 실리면서 환자가 병원을 찾는 형세로 바뀌었다.

* 우송대학교 게임멀티미디어학과, 주저자

** 우송대학교 게임멀티미디어학과, 교신저자

1970년대 이후에는 보다 복잡해진 의료서비스와 인구증가, 환자의 고령화, 요양환자 증가와 같은 이유로 인해 병원시설의 수용한계를 초과하는 양상이 나타났다. 그래서 또 한 번의 병원모델이 변화되었고, 의료 행위 영역이 전문 의료기관 내부가 아닌 요양시설, 복지시설과 가정환경으로 확장되기에 이르렀다.

병원모델의 변화로 의사와 간호사가 아닌, 환자 자신이나 환자의 가족, 또는 간병인이 환자를 돌보는 상황이 되었고 여기서 전문성 결여와 응급상황에 대한 해결능력이 새로운 문제로 대두되었다[1]. 복잡한 의료기기들의 정확한 사용법을 몰라서 발생하는 문제, 기기의 측정값을 의료기관에 잘못 전달하는 문제, 정전이나 낙뢰로 인한 기기작동 이상시 환자 보호능력과 같은 문제들이 그것이다. 이들 문제에 관한 연구를 위해 미국 FDA의 CDRH(Center for Devices and Radiological Health)는 HHCC(Home Health Care Committee)를 결성하여, 가정환경에서 환자와 보호자 또는 간병인이 의료기기를 안전하고 정확하게 사용할 수 있게 하는 방법을 연구하고 있다.

다음은 사회 노령화에 따른 변화다. 매경이코노미(그림 1)에서와 같이 건강서비스를 필요로 하는 노령인구가 기하급수적으로 증가하고 있다. 하지만 이를

뒷받침할 재원도 사람도 부족하다. 이는 비단 우리나라의 문제만은 아니다. 대부분의 선진국들이 함께 고민하고 있는 문제이며 많은 나라들이 이에 대한 해결안을 U-헬스케어에서 찾으려 하고 있다[2,3].

U-헬스케어는 이미 시작되었지만 현재까지도 수많은 시행착오를 겪고 있으며 정부와 관련 단체들은 U-헬스케어의 제도적 불합리와 시행의 부작용에 대한 대응책을 마련하느라 고심이다. 정부는 약 2조원의 시장규모가 예상되는 이 분야를 위해 부처별 특성에 따른 연구개발과 시범투자를 하고 있다. 업계에서는 SKT, 삼성전자, LG전자, 유라칼, 포스코건설, 인성정보, 비트컴퓨터와 같은 기업들이 정부 시범사업과 민간병원과 협력하여 솔루션을 개발하고 시범서비스를 추진 중이다[4].

1.2 연구 목적과 방법

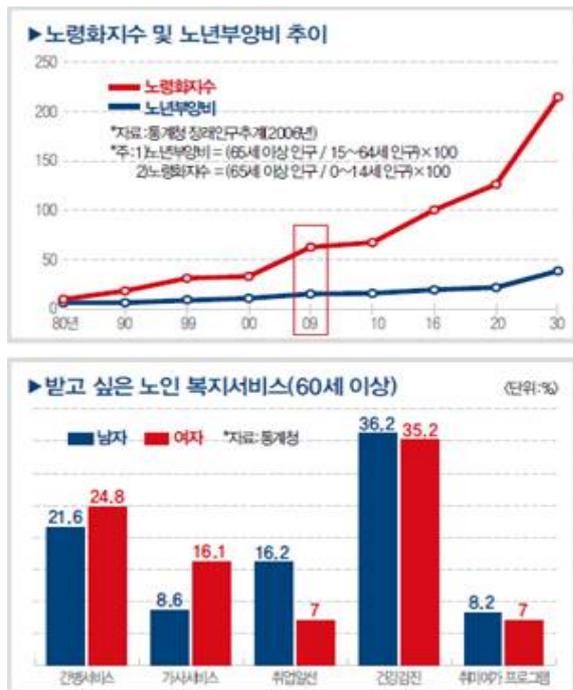
이 연구의 목적은 U-헬스케어 서비스를 이용하는 노인환자 또는 그 환자의 보호자나 간병인인 노인에게 필요한 U-헬스케어 관련기기의 HMI (human machine interface) 숙달훈련과 언제 있을지 모를 위기상황에 대한 대처능력 훈련과 같은 학습용 기능성 콘텐츠 설계방향을 제시하는 것이다.

연구 방법은 먼저 U-헬스케어 환경의 문제점과 노인을 위한 헬스케어에 관한 연구를 조사한 후 노인의 인지심리학적 분석을 통해 U-헬스케어 사용환경과의 연관성을 고려한 영향요소들을 추출한다. 마지막으로 노인 대상자를 위한 U-헬스케어 환경의 기능성콘텐츠 설계방향을 제시한다.

2. 연구 범위와 이전 연구

2.1 연구 범위

이 연구는 U-헬스케어 기기를 작동하거나 서비스를 받을 노인환자 또는 그의 노인 가족이거나 노인 간병인을 위한 학습용 기능성 콘텐츠에 관한 것이므로 노인의 일반적인 특징 가운데 콘텐츠와 대면하는 인지심리학적 연구를 포함한다. 그리고 학습을 위한 기능성콘텐츠의 UX design 요소를 점검하고 노인의 인지심리학적 특성과 기능성콘텐츠 UX design 요소를 연

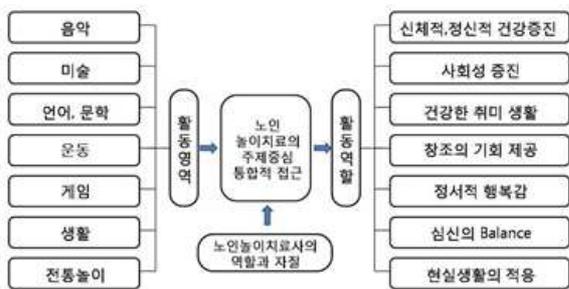


(그림 1) 우리나라의 고령화 추세

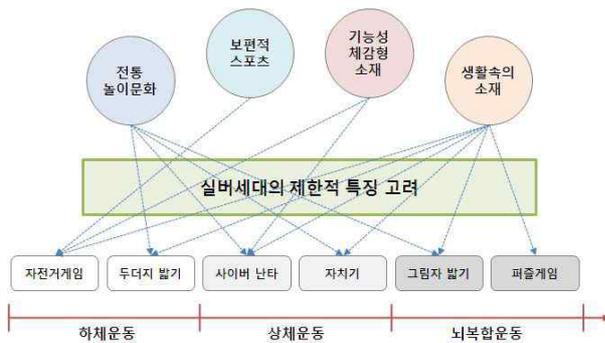
결하는 것을 연구범위로 한다.

2.2 이전 연구

초고령화 사회가 눈앞인 지금 ‘노인과 치료’, ‘노인과 건강’이란 주제는 많은 이들의 연구 관심사다. ‘신혜원’은 (그림 2)에서처럼 노인을 위한 놀이치료의 통합적 콘텐츠 개발에 관한 연구에서 ‘통합적 접근’이란 용어로 다양한 치료활동으로 노인의 정신기능과 운동기능을 향상시키는 방향을 제안하였다[5].



(그림 2) 노인놀이치료 통합적 콘텐츠의 프로그램 모델



(그림 3) 실버 게임 콘텐츠 개발 소재 활용 관계

‘이현철’은 (그림 3)과 같이 기능성 실버게임 콘텐츠와 인터페이스 설계를 위한 노인의 제한적 특징을 고려한 연구를 하였다[6]. 이밖에도 수많은 연구자들의 이전 연구가 진행되었고 이들의 연구 방법 또한 대동소이하다. 연구자들은 먼저 노인의 운동능력을 바탕으로 하여 노인들의 관심사와 생활을 연결시키고 노인 사용자가 시간적 구속 없이 여유 있게 콘텐츠를 사용할 수 있게 배려해야한다는 내용이다.

이전 관련 연구들에서 다소 소홀히 다룬 점은 노인들의 인지심리학적 자료이다. 운동능력에 대해서는 많은 검토가 있었지만 막상 HCI에서 가장 중요하게 다루어지는 인지심리학적 요인에 관한 조사는 상대적으로 부족한 면을 보인다.

3. U-헬스케어와 문제점

‘U-헬스케어’는 ‘Ubiquitous Health Care’로서 각종 정보 기술을 이용하여 언제 어디서나 건강관리를 받을 수 있는 원격의료서비스를 말한다[7,8]. U-헬스 네트워크에 연결된 전국 각 병·의원은 원격지의 가정 환경(병·의원 외에 있는 주거환경 안팎), 오지, 교육장 같은 곳에 헬스케어 관련 서비스를 제공할 수 있다. 2002년 ‘홈-헬스케어’ 개념이 정의되었지만 ‘홈’이라는 단어가 지나치게 제한적 의미를 가졌다는 이유로 2007년 폭넓은 의미로 확장하여 다시 정의하였다.

U-헬스케어는 4등급까지의 의료기기 가운데 1등급부터 3등급 기기까지만 허락된다. 1등급은 신고제 헬스케어 기기, 나머지는 허가제 헬스케어 기기다. 이들 가운데 4등급은 인체내부에 삽입하는 기기로서 U-헬스케어의 대상이 아니다. 2등급과 3등급도 허가된 헬스케어 종사자들에 의해 공급될 수 있는 의료기기다. 의약품 주입펌프, 생체신호감시기, 혈당계, 혈압계, 인공심장박동기, 호흡감시기, 휠체어 등이 U-헬스케어 기기에 속해있다.

<표 1> U-헬스케어의 문제점

구분	U-헬스케어의 문제점
사용환경	안정적 전기 공급 아이들로부터의 보호 애완동물로부터의 보호 좁은 문과 높낮이가 다른 바닥
사용대상	환자 자신, 노인이나 어린이, 문맹자, 장애인, 간병인을 비롯한 비전문가
디자인	복잡한 의학용어 의사들을 위한 인터페이스
사용자 교육과 훈련	스위치 따위에 라벨링 헬스케어 종사자 교육 미흡 복잡하고 전문가를 위한 설명서
제조업자	가정 환경에 맞지 않는 장치 복잡한 인터페이스

U-헬스케어의 주요 문제점은 <표 1>과 같다. 다른 요인들은 시장이 확대되면서 점차적으로 줄어들 가능성이 크지만 ‘사용대상’과 ‘사용자 교육과 훈련’부분은 자연적 해결이 힘들다. 이 연구에서는 U-헬스케어 기기를 다루는 사람에게 필요한 ‘사용자 교육과 훈련’을 위한 기능성 콘텐츠 설계 방향을 제안할 것이다.



(그림 4) 고령자를 위한 U-헬스케어

(그림 4)는 울혈성 심부전, 고혈압, COPD, 당뇨, 관상동맥질환 따위의 관리 솔루션을 제공하는 고령자를 위한 U-헬스케어 시스템이다. 노인환자 또는 노인환자의 보호자나 간병인인 노인은 U-헬스케어 기기를 잘 다루어야 함으로 적절한 교육과 훈련이 필요하다.

4. 노인의 인지심리

인지는 깨닫고, 생각하고, 추리하고 판단하는 모든 형태의 지적 활동을 말한다. 인지능력은 뇌의 기능에 의존하며 주의집중력(Attention & Concentration), 언어 및 관계 능력(Language & Related function), 운동 능력(Motor function), 학습과 기억능력(Learning & Memory function), 전두엽 관리 능력(Frontal executive function), 성격과 감성 능력(Personality & Emotional function)으로 구분 지을 수 있다[9]. 이 쪽지에서는 심리적 특성, 학습능력, 인지능력과 감각기능, 지적 능력에 영향을 끼치는 요인들에 관한 것을 담고 있다.

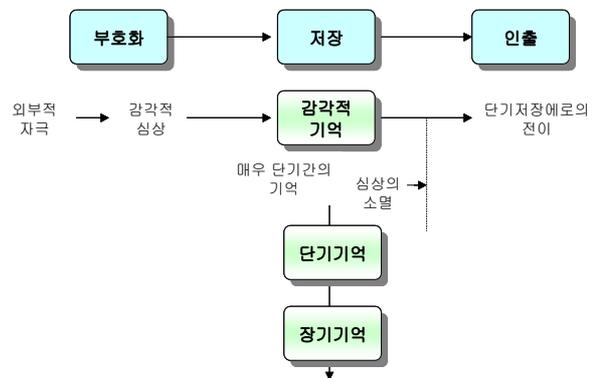
4.1 노인의 심리

노인의 신체적 노화는 심리특성에 영향을 끼친다. 우울해지고, 수동적이며, 융통성이 없어진다. 틀린 행동을 안 하려는 노력을 하며 죽음을 자각하고 오래된

물건에 애착을 갖는다. 삶의 흔적을 남기고 싶어 하며 성차가 줄어든다.

우울증은 노령 스트레스에 원인이 있다고 본다. 노령 스트레스는 질병, 배우자의 죽음, 사회로부터의 고립, 경제적 이유, 보낸 세월에 대한 회한 따위이다. 수동적으로 변하는 것은 어떤 상황이 발생했을 때 멋지게 처리하기보다는 잘못했을 때의 책임을 회피하려는 경향으로부터 나타나고 융통성이 없어지는 것은 당시 상황이 자신에게 불리하거나 바르지 않다 하더라도 이전에 경험한 과거를 고집하는 것으로부터 나타난다. 같은 맥락에서 자신이 늙어가고 있다는 것을 부정하려는 의지 때문에 세월이 쉽게 변하지 않고 오랫동안 옆에 있던 것에 애착을 갖는다. 삶의 흔적을 남기고 싶어 유산이나 가업을 물려주려하며 남성은 보다 여성스러워지고 여성은 보다 남성스러워지는 경향이 있다. 가족관계에 있어서는 감정적 유대관계를 원하고 그들 중 특정인에게 의지하려는 성향을 보인다.

4.2 노인의 학습능력



(그림 5) 외부자극의 기억과 인출과정

노인의 학습능력은 ‘조작적 조건화 학습’에서는 나이와 상관없이 양호하게 나타난다. ‘조작적 조건화 학습’은 학습자 스스로가 직접 판단하고 조작한 결과에 따른 조건이 학습되는 과정을 말한다. 일반적으로 노인의 학습능력이 떨어진다는 것은 학습한 내용을 기억에서 재빨리 찾아내지 못하는 상황과 학습 자체에 대한 심리적 불안감이 부정적으로 작용하여 학습을 방해하기 때문이다. 이 경우 교육자가 학습에 대한 심적 부담을 줄여주는 것은 그렇지 않았을 경우와 비교하여 큰 학습효과를 기대할 수 있다. 노인의 학습능력에

영향을 끼치는 또 다른 원인으로는 학습한 내용을 기억으로 처리하는 변환과정에 있다. (그림 5)와 같이 감각기관을 통해 받아들인 외부자극은 뇌를 통해 부호화되고 우리 자신의 내부 기억단서들과 연관 지어 기억장소에 저장된다. 노인의 기억 활동이 원활하지 못한 이유에 관해 두 가지 설이 있는데, 하나는 부호화하는 과정에서의 부실함을 원인으로 보는 관점이고 다른 하나는 노인 자신의 내부 기억단서들이 젊은이에 비해 너무 많아서 부호화 된 정보를 기억 단서들과 연결하는 과정이 길어지고 이로 인해 정보가 기억에 이르지 못한다고 보는 관점이 있다. 학습능력의 마지막 단계는 기억된 정보를 불러내는 과정인데 많은 연구에서는 노인의 기억 인출능력이 젊은이에 비해 확연히 떨어진다고 밝히고 있다.

노인의 학습능력을 정리하면, 순발력이 요구되는 것일수록 기능저하가 뚜렷하며 순발력이 필요 없는 인지수행능력은 75세까지 기능이 잘 유지되는 것으로 알려져 있다.

4.3 노인의 지능

인간의 지능은 언어지능과 동작지능으로 구분하여 평가되는데 언어지능은 보통 80세까지, 동작지능은 보통 60세까지 잘 유지되는 것으로 보고 있다. Horn과 Cattell은 지능을 유동성 지능과 결정성 지능으로 나누었는데 논리성, 관계이해, 변화에의 적응, 추론 능력과 전략적 문제해결능력은 유동성 지능에 포함시키고 교육과 연습으로 얻는 어휘력과 기계기술 작동능력은 결정성 지능에 포함시켰다[10]. 결과적으로 앞글의 언어지능은 결정성 지능에 동작지능은 유동적 지능에 해당한다고 볼 수 있다.

노인의 지적 능력에 영향을 끼치는 요인으로는 교육수준, 직업수준, 불안정한 정신, 불편한 신체, 생활양식, 인지능력 수준 따위가 있다.

4.4 노인의 감각

인간은 오감으로 세상과 연결되어 있다. 만약 시각과 청각이 손상되면 일상에서의 의존성이 늘고 민첩하지 못하여 전체적인 신체기능이 쇠퇴할 수 있다. 많은 노인들의 시력이 0.3이하이며 황화현상을 경험하고 백내장과 녹내장에 걸릴 확률이 높다. 청력도 75세 이

상에서 급격히 저하되는데 대부분은 높은 음을 잘 듣지 못한다. 청력 손상은 주변으로부터 고립된다는 느낌과 함께 우울증과 정서장애를 초래하고 성격이 괴팍해진다. 인간은 외부정보의 대부분을 시청각으로 받아들이기 때문에 이 두 감각기관은 무엇보다도 중요함의 의미가 있다. 기타 감각기관도 쇠퇴하기는 마찬가지다.

4.5 노인의 영상인지

영상인지는 보는 과정과 인지하는 과정의 결합이다. ‘본다(seeing)’는 것은 사실상 안다는 뜻을 포함한다 [11]. 굳이 영상 인지과정을 절차적으로 표현한다면, 물체에 반사된 빛이 수정체를 거쳐 망막에 맺히고, 시신경을 통해 뇌로 전달되는 일련의 과정이다. 결국 눈이 보는 것이 아니고 뇌가 보는 것이며 중간에 신경 전달과정이 있다. 노인은 수정체가 불투명해지고 동공의 크기가 줄어들어 색깔 구분이 어렵고 시력이 감소하며 명도변화에 적응이 더디다. 같은 위치에서 깜박이는 불빛의 시간차를 인식하지 못하고 계속 켜져 있는 것으로 인식하며 지속적으로 깜박이는 환경에 노출되면 시력저하가 가속된다.

5. 학습용 기능성 콘텐츠 설계 방향

5.1 배경 이론

노인의 인지심리학적 측면과 운동능력을 고려할 때 노인을 위한 기능성콘텐츠 설계에 관계되는 몇 가지 핵심어들이 도출된다. 특히 U-헬스케어라는 분야에서는 더욱 그렇다. HCI(human computer interface/interaction), HMI(human machine interface), UX design(Customer Experience design), 유니버설 디자인(Universal Design), 시나리오 싱킹(scenario thinking) 등이 그것이다. 이들은 모두 인간공학을 기본으로 한다.

HCI는 HMI와 근본적으로 같은 곳에서 출발하였으며, 인간과 컴퓨터간의 상호작용에 관한 연구로 복사기 제조사인 제록스에서 생산자 중심이 아닌 사용자 중심의 접근으로 시작되어 오늘날 가장 중요한 디자인 영역 가운데 하나로 인식된다. 개념적으로는 매우 폭넓은 범주에 걸쳐있으며 컴퓨터과학에서는 인터페이스의 인간공학적 설계, 심리학에서는 인지과학

(Cognitive Science), 인류학에서는 가상사회(Virtual Community)와 사용성 시험(Usability test)을 통한 인간과 기계 시스템의 적응방법 따위에 관심을 둔다. 이 연구에서는 인지과학과 사용성에 비중을 두고 있다.

(그림 6)은 '시멘틱스튜디오: Semantic Studios (<http://semanticstudios.com>)'에서 발표한 UX design 개념으로 '사용자 경험'을 중시하는 디자인 방법이다. 여기서 사용자 경험이란 최종사용자(end user)와 기업, 기업의 서비스, 기업 제품 간의 모든 상호작용을 묶어서 말한다.



(그림 6) UX design

유니버설 디자인은 보편성을 갖춘 디자인으로 남녀 노소, 문화, 교육수준, 장애여부를 초월하여 누구나 편하고 안전하게 사용할 수 있는 디자인이란 개념으로 '모두를 위한 디자인(Design for All)'이다. 미국 노스 캐롤라이나 유니버설디자인센터는 <표 2>에서와 같은 일곱 가지 주요 원칙을 공표하였다.

<표 2> 유니버설 디자인의 7원칙

구분	유니버설 디자인의 원칙
1	평등한 사용
2	사용에 있어서의 유연성
3	단순하고 직관적인 사용
4	수용 가능한 정보
5	사고방지와 오동작에 대한 수용
6	신체 부담의 최소화
7	접근과 이용을 위한 크기와 공간의 확보

(그림 7)은 음악을 들으면서 운동하는 사람의 상황에 기반을 둔 상품의 예다. 이처럼 배경 이론들 모두에서 '사용자 중심', 보다 구체적으로는 '사용자 행위 중심'이란 결론을 얻을 수 있다.



(그림 7) NIKE I-Pod

5.2 노인을 위한 U-헬스케어 학습용 기능성 콘텐츠 설계 방향

<표 3> 노인의 인지심리학적 요인과 학습용 기능성 콘텐츠의 상관관계

구분	세부 특성	학습용 기능성 콘텐츠 설계 방향
심리	책임회피를 위한 수동적 성향	소프트웨어 공학을 통한 안전하고 신뢰도 높은 콘텐츠 설계로 작동 중 심각한 상황이 발생되지 않도록 한다.
	융통성이 없고 사고가 경직됨	미션 수행을 위한 다중적이고 중첩적인 방법을 제공한다.
	익숙한 것에 애착을 가짐	소제와 그래픽 요소들을 노인이 익숙한 것으로부터 착안한다.
	유산이나 가업을 물려주려 함	학습과정 전반에 있어 랭킹 시스템을 적용하고 결과를 보전한다.
학습 능력	감정적 유대관계로 특정인에게 의지	학습을 이끌 수 있는 실세계의 조력자와 가상의 조력자 캐릭터를 활용하여 정서적으로 의지할 수 있게 한다.
	조작적 조건화 학습능력 양호	고전적 조건화(무조건 반응)와 달리 결핍조건을 만든 후 이를 해소하기 위한 스스로의 의사결정에 대해 보상을 한다.
	학습에 대한 심리적 불안감	교육효과를 강요하지 않고 진행에 따른 거부감을 최소화한다.
지능	기억력 감퇴	이전 콘텐츠와 이후 콘텐츠의 연관성을 요구하지 않는다.
	추론, 적응, 전략에 약함	오랫동안 고민해야하는 고등사고를 요구하지 않는다.
	언어학습과 기계학습 양호	리듬이 있는 소리나 음악, 사람의 말소리를 적극 활용하고 자신의 몸으로 직접 조작할 수 있는 tangible interaction을 활용한다.

감각	약한 시력	텍스트와 그래픽 요소들의 크기를 노인의 일반시력인 0.3수준에 맞춰 구성한다.
	약한 청력	명확한 발음과 충분한 음량이 지원될 수 있게 한다.
	무딘 감각	미세한 조정이 필요한 마우스보다는 터치스크린을 활용하고 버튼은 인식영역을 크게 하여 쉽게 선택할 수 있게 한다.
영상인지	빠른 화면에 약함	빠르게 깜박이는 그래픽 요소의 사용을 줄인다.
	색깔구분이 힘들	색상보다는 명도에 의지할 수 있게 화면을 구성한다.
	많은 빛을 요구	대체로 밝고 환한 화면으로 구성한다.

앞 장에서와 같이 노인의 인지심리학적 요인은 심리, 학습능력, 지능, 감각, 영상인지가 있다. 사실 이 항목들 이외에도 상당수의 요인들이 있지만 이 연구와 관련성이 적은 것은 제외하였다. 이들 요인의 세부 특성을 고려할 때 노인을 위한 U-헬스케어 학습용 기능성 콘텐츠는 <표 3>과 같이 설계되어야 한다.

<표 4>, <표 5>, <표 6>은 <표 3>을 바탕으로 이끌어낸, 노인을 위한 U-헬스케어 학습용 기능성콘텐츠에서 인터페이스요소, 화면요소, 사운드요소의 제작 방향이다.

<표 4> 노인을 위한 U-헬스케어 학습용 기능성콘텐츠 인터페이스 제작 방향

구분	조건
접근성	콘텐츠 접근방법에 있어 다중적 인터페이스를 지원한다. 미니맵과 다중접근경로 따위가 이에 해당된다.
응답성	화면의 어디를 선택하더라도 그에 맞는 적절한 응답을 지원하고 다음 단계로 유도한다.
조건화	사용자 스스로 메뉴에 접근할 수 있게 하고 그에 따른 피드백을 충분히 지원하는 조작적 조건화를 한다.
중속구조	정보구조의 깊이(depth)를 최대한 얇게 설계한다. 가능하다면 1-layer로 끝낼 수 있게 하여 추상적 사고가 필요한 콘텐츠 중속구조(hierarchy)에 관한 이해를 요구하지 않도록 한다.

<표 5> 노인을 위한 U-헬스케어 학습용 기능성콘텐츠 화면 제작 방향

구분	조건
색상	심한 깊이의 중성색을 사용하지 않고 형광색과 같이 자극적 색을 피한다.
대비	확실한 명암대비로 정보영역과 배경영역의 구분을 뚜렷이 한다.
글꼴	화면에서 학습자가 집중해야 할 텍스트의 글꼴을 충분히 크게 설정하고 작은 글꼴에는 장식체 사용을 피한다.
버튼	사용자 선택을 요구하는 버튼은 인식범위를 충분히 크게 설정하여 누르기 쉽도록 한다.

<표 6> 노인을 위한 U-헬스케어 학습용 기능성콘텐츠 사운드 제작 방향

구분	조건
볼륨레벨	서로 다른 조건에서 녹음된 사운드들의 볼륨레벨을 최대한 비슷한 수준으로 유지하여 볼륨의 레벨과 볼륨오프(주파수가 지속적으로 평탄하게 유지되지 못하고 감소하는 현상) 설정이 일관되도록 한다. 여러 사운드가 mixing될 것을 고려한 음향정규화(normalization).
채널	노인의 듣는 능력을 고려할 때 복잡한 채널 사용을 자제하고 가장 단순화된 Mono channel을 사용한다.
내레이션	명확한 발음과 충분한 음량을 지원할 수 있게 녹음한다.
효과음	카운터다운 같이 사용자 행동을 촉구하는 음향효과를 사용하지 않는다. 이같은 효과음은 노인 사용자에게 긴장감을 유발하여 콘텐츠에 대한 거부감을 조성한다.

콘텐츠 설계자는 <표 4>, <표 5>, <표 6>을 바탕으로 노인을 위한 U-헬스케어 학습용 기능성콘텐츠를 제작할 수 있으며 이 콘텐츠의 품질보증을 위해서는 <표 3>과 <표 4>, <표 5>, <표 6>을 바탕으로 품질관리용 체크리스트를 만들고 각 항목에 '어의차 척도법'과 같은 평가도구를 활용하여 해당 콘텐츠가 노인

학습자를 위해 잘 구성된 콘텐츠인지 아닌지를 검토할 수 있다.

5.3 노인을 위한 U-헬스케어 학습용 기능성 콘텐츠 제작 사례



(그림 8) U-헬스케어 장비활용 기능성콘텐츠

(그림 8)은 U-헬스케어 장비 사용에 관한 교육용 콘텐츠다. Adobe Flash와 Action Script를 활용하였으며 왼쪽 전면에 내비게이션 메뉴를 두었고 콘텐츠의 중속구조는 세 개의 메뉴에 한 단계의 하부구조만 갖게 하여 <표 4>에서 언급한 접근성 향상과 1-layer 중속구조를 갖게 하였다. 가상의 조력자인 간호사 캐릭터를 활용하여 <표 3>에서 말하는 심리적 요인 가운데 감정적 유대관계 연결과 <표 6>에서의 내레이션 조건을 만족시켰다. 기기 설명부분에서는 3차원 컴퓨터그래픽과 동영상을 활용하여 도면을 이해에 필요한 고등사고를 요구하지 않게 하였다.

```

var movieNumber = 3;

MovieClip.prototype.nextMotion = function(){
    this.onEnterFrame = function(){
        if(this._currentframe != this._Numberframes) this.nextFrame();
        else delete this.onEnterFrame;
    }
}

MovieClip.prototype.prevMotion = function(){
    this.onEnterFrame = function(){
        if(this._currentframe != 1) this.prevFrame();
        else delete this.onEnterFrame;
    }
}
    
```

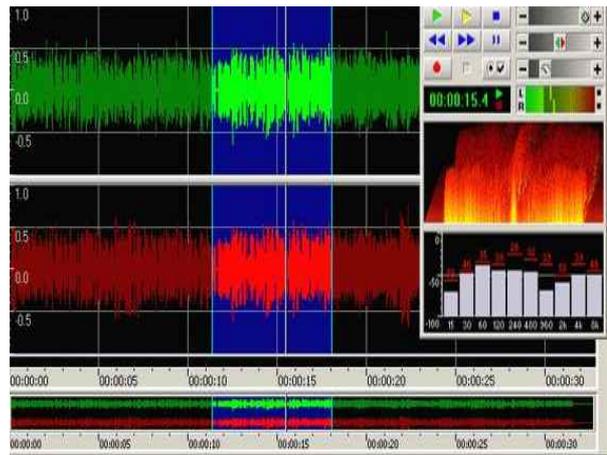
```

for (var i = 0; i<movieNumber; i++) {
    myMc = this["btn"+i];
    myMc.i = i;
    this["btn"+this.i].onRollOver = function(){
        this._parent["mc"+this.i].nextMotion();
    }
    this["btn"+this.i].onRollOut = function(){
        this._parent["mc"+this.i].prevMotion();
    }
}
    
```

(그림 9) 부드러운 화면전환 알고리즘

<표 3>에서 나타난 노인의 영상인지능력을 고려하여 부드러운 화면전환을 구현하였다. 화면전환은 객체의 알파채널(alpha channel)을 변화시킨 무비클립을 (그림 9)와 같이 스크립터로 제어하였다. 현재 화면에 있는 객체를 유지하면서 새롭게 나타날 객체의 알파값을 '0'에서 '100'으로 변환하는 'Timeline' 트랜지션 효과를 활용하였다.

(그림 10)은 내레이션과 효과음들의 음향정규화(normalization)과 채널 변환을 위한 작업화면이다. 해당 콘텐츠는 사람의 말소리를 적극 활용한 사용자 인터페이스로 의존성이 강한 노인의 인지 심리적 요건을 충족시킴과 동시에 <표 4>의 응답성, 조건화 요소들을 고려하였다.



(그림 10) 음향정규화 작업화면

6. 결론

이상으로 U-헬스케어를 위한 학습용 콘텐츠 설계방

향을 노인 사용자 중심으로 전개하였다. 기존 대부분의 관련 연구들이 노인의 운동능력에 근거를 둔 것이었다면 이 연구는 노인의 인지심리학적 상황에 근거를 둔 것이 가장 큰 차이점이다. <표 3>에서는 노인이 콘텐츠를 대할 때 사용성에 영향을 끼칠 수 있는 요인들을 ‘심리’, ‘학습능력’, ‘지능’, ‘감각’, ‘영상인지’ 영역으로 구분하여 기존 연구를 바탕으로 정리하였고 <표 4>, <표 5>, <표 6>에서는 콘텐츠 화면과 그래픽 인터페이스 요소, 사운드 요소들에 대한 구체적 제작방향을 제안하였다. (그림 8)은 연구자의 제안방향을 바탕으로 제작한 ‘U-헬스케어 장비활용 기능성콘텐츠’의 사례를 보인다. 급격한 화면전환으로 인한 불편감을 줄이는 방법으로 (그림 9)에서의 알고리즘을 적용하였으며 모든 음향은 정규화작업으로 노인의 상황에 맞게 재가공하였다.

아직은 우리 생활주변에서 본격적인 U-헬스케어 환경을 체감하기엔 이르다. 이런 이유로 이 논문에서도 U-헬스케어의 하드웨어 시스템이 초래할 수 있는 문제에 대해 더 깊이 언급하지 못하였고 곧 논문의 한계라고 할 수 있다.

U-헬스케어 산업이 태동기를 벗어나 성장기에 접어드는 시점에서 관련 연구가 더욱 심도 있게 진행되어야 한다고 생각하며, 이 연구가 노인사용자들을 위한 U-헬스케어 학습용 기능성콘텐츠 기획 분야에 작은 도움이 될 수 있기를 바란다.

참 고 문 헌

- [1] 김영호, “IT 융복합 의료기기 발전방안 및 정부의 지원정책과 국내·외 시장동향”, 디지털컨버전스(융복합) 핵심사업 기술·시장분석 및 신사업전략 세미나 발표 자료집, 산업교육연구소, p.7, 2010.
- [2] 신재호, “만성질환자의 응급구호관리를 위한 u-헬스케어 시스템 구현에 관한 연구”, 인하대학교 박사학위논문, pp.2-8, 2007.
- [3] 오태동, “유비쿼터스 서비스 수용모형에 관한 연구”, 단국대학교 박사학위논문, pp.62-64, 2009.
- [4] 보건복지부, “U-health 활성화 정책방향”, 디지털컨버전스(융복합) 핵심사업 기술·시장분석 및 신사업전략 세미나 발표 자료집, 산업교육연구소, p.10, 2010.
- [5] 신혜원, “노인놀이치료의 통합적 콘텐츠 개발에 관한 연구”, 고려대학교 박사학위논문, pp.51-53, 2009.
- [6] 이현철 외 2, “기능성 실버게임 콘텐츠와 인터페이스 기술 개발”, 한국노년학연구, p.89, 2008.
- [7] <http://terms.naver.com>, 2010.06.13
- [8] 박수강, “IT 융합의료기기의 표준화 동향 및 시험평가 방법”, 디지털컨버전스(융복합) 핵심사업 기술·시장분석 및 신사업전략 세미나 발표 자료집, 산업교육연구소, pp.9-13, 2010.
- [9] 정혜임, “규칙적인 운동이 치매노인의 신체적 기능 및 인지기능에 미치는 영향에 관한 문헌적 고찰”, 성신여자대학교, p.28, 2007.
- [10] 박현옥, “Cattell-Horn-Carroll 지능이론에 대한 이론적 탐색”, 한국발달장애학회, pp.29-45, 2005.
- [11] 하동원, “사용자 시점에 준거한 디지털콘텐츠 인식의 틀 연구”, 국민대학교 박사학위논문, pp.12-13, 2009.



하 동 원 (Dong-One Ha)

- 정회원
- 우송대학교 컴퓨터디자인학과 학사
- 우송대학교 전자정보공학과 석사
- 국민대학교 테크노디자인전문대학원
디지털미디어디자인학과 박사
- 우송대학교 게임멀티미디어학과 초빙교수
- 관심분야 : 콘텐츠 설계, 가상현실, 컴퓨터그래픽



이 창 조 (Chang-Jo Lee)

- 정회원
- 인하대학교 전자계산학과
- 인하대학교 대학원 컴퓨터과학 전공
- 고려대학교 대학원 컴퓨터과학 전공
- 한국과학기술연구원 시스템공학연구소(KIST/SERI)
소프트웨어공학연구부 선임연구원
- 한국문화예술진흥원 문화정보사업본부 선임연구원
- 카네기멜론대학(ETC) 연수
- 현 우송대학교 게임멀티미디어학과 교수
- 관심분야 : 게임콘텐츠, 디지털콘텐츠융합기술

논문 접수일 : 2010년 06월 14일
 1차수정완료일 : 2010년 06월 30일
 게재확정일 : 2010년 07월 05일