



한방 기반의 감각형 u-헬스 홈 서비스 환경의 구축

목 차

- 1. 서 론
- 2. 한방 u-헬스 관련 진단기기 사례
- 3. 감각형 한방 u-헬스 연구 동향
- 4. 결 론

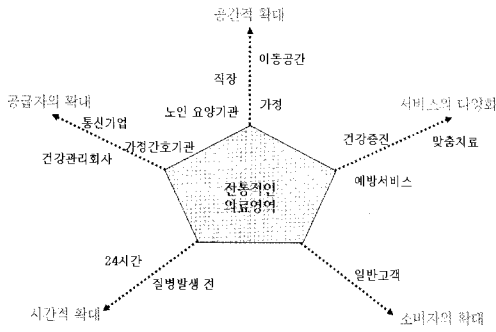
조동욱 · 김봉현
(충북과학대학 · 한밭대학교)

1. 서 론

21세기는 지식과 정보가 경쟁력을 좌우하는 지식기반의 산업사회로 나아가고 있으며 무한 경쟁시대로 변모하고 있다. 이러한 변화속에서 국가경쟁력 강화가 필수적인 요소로 인식되고 있으며 이를 위해서는 선진국형 고부가가치 산업의 육성이 절실히 요구되고 있다. 이에 대한 대표적인 것으로 오늘날 의료기기 산업은 차세대 성장 동력 산업으로 꾸준한 성장 움직임을 보이고 있다. 특히 환경적, 문화적, 사회적 변화로 인해 만성질환자의 수가 증가되고 인체 정보의 지속적 축적과 관리의 필요성이 증대되면서 u-헬스 기반의 의료 서비스에 대한 관심도 증대되고 있는 실정이다. 또한 이러한 추세를 반영하듯 국내에서는 의료 정보 관련 업체뿐만 아니라 대기업까지도 u-헬스에 대한 관심을 기울이면서 차세대 의료 서비스에 대한 경쟁이 심화되고 있는 상황이다. 국내 u-헬스 서비스 이용자 시장규모는 향후 5년 후 약 702.6만명에 이를 것으로 예상되며 이에 따른 매출규모는 약 1조 756억원에 달할 것으로 보인다[1]. 또한 해외 여러 나라들

도 보건의료와 IT기술의 접목을 끊임없이 시도하고 있으며 미국은 IT, 통신, 의료 관련 대형 벤더 중심의 자유경쟁과 기술발전을 통해 보건·의료산업을 발전시키고 있고 유럽은 사회복지차원의 기반 서비스 형태로 보건·의료시장을 형성하고 있으며 일본은 고령화 시대를 대비하여 복지에 관한 10개년 계획, 뉴 골드 플랜 등 정부차원의 적극적인 정책을 통해 재택 보건·의료 서비스에 관한 연구를 추진중이고 IT 신흥 강국인 인도는 세계의 보건·의료 서비스 공급사, 생명보험사, 생명과학 및 의료장비 회사에 각종 솔루션 제공 등을 통한 아웃소싱 전략에 주력하고 있는 상황이다.

u-헬스 서비스를 통한 비즈니스 시장의 대부분은 미개발된 상태로 IT 기업들이 헬스케어 부문의 독특한 환경을 이해하면서 관련 산업이 빠르게 발전하고 있는 상태이며 시장 진입과 성장 잠재력의 부각을 위한 의료 서비스의 유효성 분석 및 이용 고객에 대한 연구, 법적·제도적 기반 마련이 추진될 때 더욱 성장할 수 있는 계기가 되는 분야로 예상되고 있다. 이와 같은 u-헬스는 u-단말기로 이루어진 통합 네트워크를 통



(그림 1) u-헬스 기반의 의료 서비스 형태 변화

해 의료관련 정보, 지식 및 각종 건강 서비스의 상호작용, 교류를 가능하게 함으로써 복합적인 새로운 의료 영역을 개척할 것으로 기대된다. u-헬스는 가정 또는 보다 다양하고 광범위한 영역에서 수행될 수 있으며 기존의 협소한 의료 공간을 가정, 직장, 식당, 도로 및 도시 전체로 확장시킬 수 있는 특징을 보유하고 있다. 따라서 질환을 앓고 있는 사람은 물론 건강한 사람도 확장된 의료 공간내에서 다양한 형태의 의료 서비스를 받을 것이며 이와 같은 의료 서비스들이 일상 생활화될 것이다[2].

특히 비침습, 무자각, 무통증의 한의학적 진단 이론을 기반으로 한 감각형 한방 진단기기에 관한 연구는 첨단복합단지 조성 및 클러스터 형성 등의 노력으로 점차 현실화되어 가고 있다. 또한 국내에서 유비쿼터스라는 용어가 IT 산업의 미래형 모습으로 상징화되어 가고 있는 추세를 반영하듯이 차세대 u-헬스라는 개념이 상용화되는 시기에 이르고 있다. 특히, 당뇨를 체크하는 변기, 혈중 산소를 측정하는 반지 등의 실용적인 유비쿼터스 컴퓨팅을 이용한 의료 산업 제품에 대한 등장이 빠르게 진행되고 있다. 이러한 기술이 적용되는 u-헬스에서 건강진단, 질병관리, 응급관리 및 의사와의 만남 등은 그 동안 내원을 통해서만 행해지던 의료행위가 IT 기술을 매개로 보다 편리하고 다양한 형태로 발전하고 있는 모습을 보이고 있다[3].

2. 한방 u-헬스 관련 진단기기 사례

u-헬스 기반 산업은 다양한 형태를 통해 급속히 발전하고 있다. 특히 한방진단기기 산업은 향후 세계시장에서의 경쟁력 확보가 가능한 분야이며 맞춤의학, 대체의학, 예방의학 등의 새로운 패러다임을 추구하고 있다. 특히 IT 기술과의 접목이 용이하고 국내의 발전된 IT 기반기술 활용이 가능하여 미래형 고도성장을 주도할 유망한 고부가가치 산업 중 하나로 관심이 집중되고 있으며 고령화 사회 진입 및 보건복지 분야에의 투자 증대로 기회가 증대되고 있다. 그러나 학제간 연계를 통한 연구 활동이 미비하고 국내의 업체들이 영세하며 전문 인력의 확보에 어려움이 있어 한방 기반의 u-헬스 환경 구현을 위한 기술적 목표 및 세부 기술항목들의 개발 방향 및 전략적 제안이 필요하다.

2.1 한방 진단 이론

한방의 진단 방법은 크게 진찰(診察)과 진단(診斷)으로 분류할 수 있다. 진찰은 환자가 나타내는 개별적인 증상을 수집하는 과정이며, 진단은 진찰을 통해 찾아낸 유의성이 있는 정보들을 종합·분석하고 귀납하여 질병의 원인 및 과정을 추적하고 치료 방향을 결정하는 것을 의미한다. 이와 같은 방법을 통해 환자의 상태를 알아내는 방법에는 크게 4가지가 있으며 이를 망(望), 문(聞), 문(問), 절(切)이라고 한다. 망진(望診)은 눈으로 보면서 진찰하는 방법으로 얼굴색, 피부의 윤기, 정신 상태, 몸의 전체와 각 부위에 대한 형태 관찰 등이 있으며, 문진(聞診)은 청진(聽診)이라고도 하며 환자로 부터 나타나는 여러 가지 소리와 냄새의 이상한 변화를 통해 질병을 진찰하는 방법으로 청각에 의하여 환자의 언어·호흡이나 기침 등의 소리를 진찰하고 배설물에서 나는 냄새를 살펴 질병을 감별하는 방법이다. 또한 문진(問診)은 환자의 상태를 직접

물어보는 것으로 의심스러운 질병에 대한 상황과 증세의 진행, 변동, 고통 등을 물어서 진찰하는 것이다. 마지막으로 절진(切診)은 수천 년 간의 연구와 검토를 통해 실제 임상현장에서 얻어진 풍부한 이론과 경험을 토대로 진찰하는 것으로 맥을 짚어 보는 맥진(脈診)과 눌러보는 안진(按診)으로 분류하는데 의사가 손을 이용하여 환자의 신체 표면을 만져보거나, 더듬어보고, 눌러봄으로써 환자의 상태를 파악하는데 필요한 자료를 얻어내는 방법이다.

이와 같은 한의학적 진단 이론을 기반으로 각각형 u-헬스 서비스 환경의 구현이 절실히 요구되고 있으나 현재 사용되고 있는 한방 의료기기는 대부분 서양의학에서 사용하는 것을 일부 분 차용해서 사용하는 정도이다. 한방 의료기기는 한방진단기기, 한방치료기기, 한방분석기기 및 한방정보지원기기 등으로 분류할 수 있으며 대부분의 한방 의료기기가 아직까지는 원리와 기준이 없어 해석이 다양하게 나타나고 축적된 임상자료의 부족 및 학문적 근거의 미약으로 응용이 쉽지 않은 문제점을 야기하고 있다[4]. 또한 아래 <표 1>과 같이 다양한 한방 의료기기의 적용이 부족한 실정이다.

<표 1> 한방 의료기기의 이용 실태 현황

구분	검사 장비	방사선 치료 장비	이학 요법 장비	주술 처치 장비	서양의학적 병명장비	합계
한방병원	1.2%	0.1%	46.0%	0.3%	52.4%	100%
한의원	0.6%	0.1%	47.2%	0.1%	52%	100%

2.2 한방 진단기기의 종류 및 용도

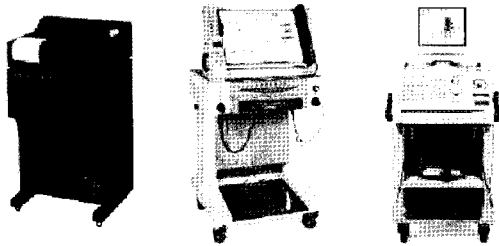
한방 진단기기로 가장 널리 사용되고 있는 것이 인체의 팔목에 위치한 요골 동맥상에 전자 압전 정밀 소자를 장착하여 심장수축 이완 작용에 따른 위치 변이에 비례된 미소압력변화를 전기에 신호로 변환, 검출하여 컴퓨터 시스템과 인터

페이싱하여 각 질환에 따라 변화하는 맥상을 감지하여 폐장, 소장, 비장, 심포, 대장, 위장 등의 각 장기별 질환을 정량적으로 그래프화하여 정확한 진단 및 건강 상태를 체크하는 맥진기이다. 맥진기는 주로 압력센서를 사용하여 촌, 관, 척에서 맥을 측정한다. 맥진을 받으면 현재의 질병 상태가 어떠한 원인에 의해 비롯되었고 어느 정도의 악화와 호전을 이루고 있는가를 명확하게 알 수 있으며, 치료의 경과 비교가 용이하고 진단의 객관적 자료를 제공받을 수 있는 특징을 보이고 있다. 또한 피부저항 측정기라 불리우는 양도락 측정기가 있는데 이는 인체의 12 경락마다 기혈의 반응이 예민한 경혈인 원혈에 미세한 저주파 임펄스 자극을 가하여 자율조절계의 전기생리적인 반응을 5분내에 자동 측정함으로써 체내 이상변화를 판단하는 한방 진단기기이다. 이러한 양도락 측정기는 인체의 장부도 정상적인 생리활동과 비정상적인 병리활동 등의 상태가 체표에 전달되고 있으므로 체표의 일정 반응점을 전자기적으로 측정, 분석함으로써 생리적·병리적 상태를 파악하는 원리를 이용한 기기이다.

그리고 경락기능 검사기는 인체 기의 통로인 경락을 현대 전기공학적인 방법으로 측정하여 인체의 이상 유무를 판별하고 나아가 이러한 이상을 전침요법을 통해 교정함으로써 질병을 치료하는 기기이다. 우리의 인체는 기와 혈이 전신을 돌면서 인체의 각종 신진 대사 활동을 하며 기능을 유지하고 있는 인체 구조 중 혈이 전신을 흐르는 통로가 혈관, 기가 흐르는 통로가 경락이며 경락진단 시스템은 경락이 있는 위치에서 다른 부위와는 다르게 전기적인 저항이 떨어지는 것을 이용하여 경락을 찾아내는 방법을 적용하고 있다.

또한, 체열 진단기는 인체의 피부 표면에서 자연적으로 방출되는 극미량의 적외선을 감지하여 인체의 통증 부위 및 기타 질병 부위의 미세한 체열 변화를 컴퓨터가 컬러 영상으로 나타내줌

으로써 인체의 이상 유무를 진단하는 검사기기이다. 인체 표피상의 체열 분포는 표피하 세부조직내 신경망의 기능 및 혈류 순환 등에 대한 정보를 내포하고 있으며 이와 같은 원리를 이용한 것이 체열 진단기이다. 마지막으로, 양명경 경락 기능 검사기는 서양의학의 심박동변동성(HRV)과 비슷한 검사를 수행하는 것으로 심장 박동에 따라 전신으로 전파되는 맥파는 말초혈액의 용적과 혈류량, 혈관 노화상태에 따라 다양하게 변화하여 환자 고유의 심혈관계 특성과 기능 상태를 반영하는 방법을 적용한 것이다[5].



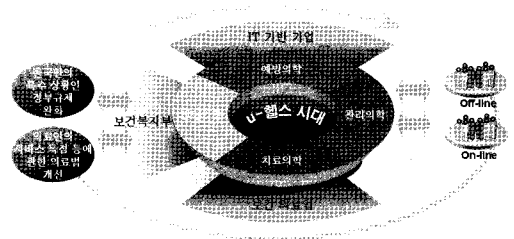
(그림 2) 한방 진단기기 (맥진기, 양도락 측정기, 경락기능 검사기)

2.3 한방 진단기기의 동향

21세기 삶의 질에 대한 현대인들의 관심 증대 등 u-헬스에 대한 패러다임의 변화에 따라 의료 서비스 산업 분야에서도 치료보다는 예방의학에 중점을 둔 기술 개발에 주력하고 있는 실정이다.

한방 기반의 u-헬스 환경 구현은 인체 구조중심의 해석으로부터 기능 중심의 해석으로의 변화, 물질론적 인체관으로부터 에너지론적 인체관으로의 변화, 동양의학과 서양의학의 융복합화, IT 기술을 기반으로 한 바이오산업의 사업기회 증대, 의료공학 산업화 기술의 변화 등의 대세론에서 활발하게 연구 개발이 진행되어가고 있다. 특히 국내에서는 IT 기술을 기반으로 한 바이오산업, 즉 BIT 분야에 있어서의 기술 개발의 우위를 토대로 의료기기 산업 분야에서 두각

을 나타내고 있는 기업들이 등장하고 있다[6]. 이와 같은 한방 u-헬스에 대한 패러다임의 변화와 함께 한방의 삶의 질 향상에 기여할 수 있는 한방 진단기기의 개발은 전략적, 기술적 우수성을 표현할 수 있게 된다.



(그림 3) 한방 u-헬스 시대의 로드맵 설계

이와 같이 u-헬스 환경은 개인의 생체 신호 및 의료 정보의 측정 및 전송을 통해 분석 및 피드백의 과정으로 구성되며 의료 서비스 사업자 뿐만 아니라 일반 고객으로까지 확대되는 적극적이며 능동적인 서비스 환경을 제공하게 된다. 특히 우리나라는 인구 고령화와 만성질환 증가로 의료비 부담이 확대되는 추세이며 이를 극복하기 위해 u-헬스 환경의 구현에 관심이 증대되고 있다. 아래 (그림 4)는 u-헬스를 통한 만성질환자의 의료비를 27% 절감할 수 있다는 연구 결과를 나타낸 것으로 국민건강보험의 연간 노인 의료비 5.6조원(2006년 기준) 중에서 1.5조원을 절감할 수 있는 것으로 결과를 보였다[7][8].



(그림 4) 고령화 시대의 u-헬스 도입에 따른 이윤

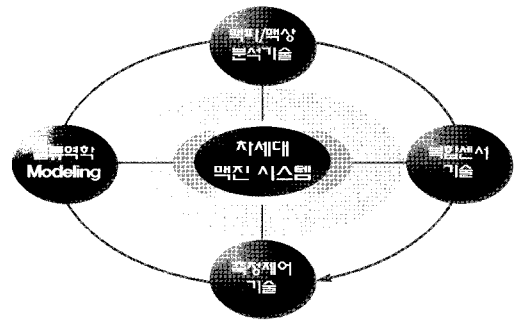
3. 감각영 한방 u-헬스 연구 동향

생체 신호 분석을 통한 체질 및 질환의 진단과 관련된 연구는 최근 10여년에 걸쳐 지속적으로 수행되고 있다. 이를 통한 연구 결과로써 얼굴 영상 분석을 통한 인체 장기와의 연관성 및 체질 분석을 수행한 연구, 음성 분석을 통해 체질 및 질환과의 상관관계 연구, 피부 특성과 체질간의 상관성 분석 연구 및 머리카락 또는 DNA 등의 분석을 통한 인체 장기와의 관련 여부 조사 등에 대한 연구가 진행되고 있다. 그러나 이러한 연구의 경우 주로 논문 단계에서 그쳤고 관련 측정장비의 개발과 심화된 연구는 전무한 상황이다. 이러한 실정을 해결하기 위해 관련 연구기관 및 학계에서 지속적인 임상데이터의 수집 및 분석을 통한 진단 표준화 연구를 수행하고 있다. 특히 맥진기, 설진기 등은 시제품을 개발하고 임상데이터 수집, 분석을 통해 진단변수를 표준화하는 연구를 수행하고 있으며 얼굴 영상 및 음성 등을 통한 인체 장기와의 상관성 분석 결과를 도출함으로써 한방 기반의 u-헬스 구현의 기초에서 실용화까지의 과정을 새롭게 시도하고 있는 실정이다. 이와 같은 선행 연구를 통해 한방 기반의 u-헬스 서비스 환경 구현을 제안할 수 있으며 신뢰성 높은 한방 의료서비스 개발에 기여할 것으로 여겨진다.

3.1 차세대 맥진 시스템

건강하고 즐거운 노후 생활 영위를 위한 건강 유지 및 노화방지 산업이 유망 산업으로 대두되고 있으며 신체적·정신적 건강유지를 위한 재가요양, 원격진료, 노인전문 헬스케어, IT 융합 의료기기 산업 등의 u-헬스 분야가 성장 트렌드로 보고되고 있다[9]. 이러한 유망 산업의 실현으로 재택의료서비스는 물론 개인용 건강관리, 임상현장에서의 기능이상 측정 등을 원활하게 구현하기 위한 핵심 측정 모듈의 개발이 시급한 실정이며 이를 통해 다양한 분야로의 파급효과

를 예상하고 있다. 세계보건기구에서 보고한 전 세계 심혈관계 질환 관련 사망률을 통해 우리나라도 향후 심혈관 관련 질환에 대한 원천기술의 확보가 절실한 상태이다. 이를 해결하기 위한 기술로써 맥파분석기에 대한 개발이 두각을 나타내고 있다. 특히 토노메트리 방식의 맥파 분석기술은 상용화 된지 10여년 정도의 기술로 독점적 지위의 업체가 전무한 상태이다. 우리나라 한의학의 전통적 진단법인 맥진은 토노메트리 방식 즉, 가압식 맥파 측정기술의 정수를 보이고 있다.



(그림 5) 차세대 원격 맥진 시스템 개발 목표

<표 2> 맥파분석 방법 및 센서소재에 따른 특징 비교

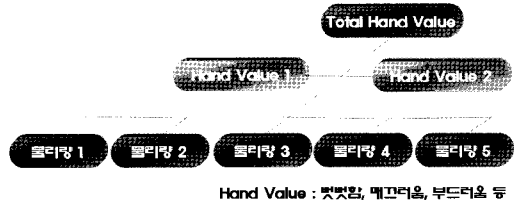
측정방식	특징
입저항형압력센서 (Tonometry)	- 직접가압방식, 가압값에 따른 맥압의 변화를 읽을 수 있다. - 시스템 성능에 따라 맥파형태가 선명하게 나타남.
압전소재입력센서	- 압전소재의 특성상 1Hz 대역의 신호를 가지는 맥파가 선명하게 나타나지 못함. (50Hz 이하 분해능 떨어짐) - 맥파형 분석을 위해서는 1, 2차 미분처리가 반드시 필요하다.
광센서 (IR)	- 간접적인 방식, 본래 맥박동을 측정할 수 있다. - 2차 미분처리를 거쳐야 변곡점 정보를 얻을 수 있다. - 맥파형 분석에 부적합하다.
임피던스방식	- 광센서와 비슷하게 분해능이 떨어진다. - 부차이 용이하다.

그러나 IT 기술의 발전과 개인건강에 대한 관심고조로 생체정보 측정 단말기에 대한 시장의 잠재적 수요가 많이 발생하고 있으나 이를 충족시켜줄 수 있는 안전하고 정확한 단말기

개발에 대한 속도가 느린 상태이다. 국내의 기술은 아직까지 PWV(Pulse Wave Velocity)를 이용한 동맥경화 진단 분야와 HRV(Heart Rate Variability)를 이용하여 고감신경 부교감신경 관계를 분석하고, 광센서(IR센서)를 이용한 용적 맥파계로 심박수를 측정하고, 용존산소량을 측정하는 기술을 활용하여 제품화되어 있는 상태이다.

3.2 피부 측정 시스템

피부 측정에 관한 연구는 주로 성형학이나 피부학, 미용학 분야에서 수행되고 있었다. 특히 피부 조직 분석을 통한 피부 미용 관리에 대한 연구가 주를 이루고 있었다. 국내에서 미용적 측정의 피부 측정장비가 출원되기 시작한 것은 불과 10여년전에 지나지 않는다. 1984년에 국내에서 출원된 피부 등의 수분 측정 장치의 경우도 일본에서 국내에 출원한 경우이고 국내인이 출원한 것은 최근 들어서면서부터이다. 이러한 기술들도 진단의 표준화 및 신뢰성에 대한 연구는 이루어지지 않은 상태이다. 2000년에 들어서면서 피부의 마찰계수 및 탄력 등에 대한 연구가 수행되고 있으며 이를 기반으로 체질 및 질환 진단에 관한 한의학적 융합 기술 개발이 진행되고 있다. 이와 같은 피부 측정 시스템은 탄성, 두께 및 경도 등을 측정하는 분야, 땀구멍, 잔털량 등의 조직을 측정하는 분야 및 피부 거칠기, 마찰계수, 수분률 등 감촉을 측정하는 분야로 세분화하여 연구가 진행되고 있다. 이러한 피부 감촉에 의한 한의학적 촉진 시스템에 관한 연구는 (그림 6)과 같이 측정 물리량을 압축 특성, 표면 특성, 전단 특성, 인장 특성, 굽힘 특성, 두께 및 무게 등에 대한 각자 독립된 측정 장치를 사용하여 피부 측정값을 도출하는 과정으로 진행되고 있으며 (그림 7)과 같이 한국표준과학연구원서 피부 표면의 마찰계수 및 거칠기 등을 측정하기 위한 기기 개발이 수행되고 있다.



(그림 6) 촉각 측정에 관한 연구



(그림 7) 피부 마찰 측정기

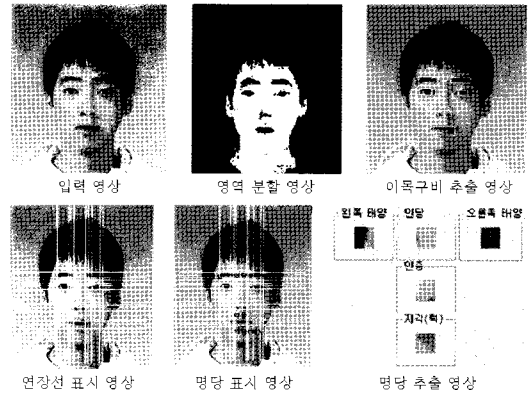
3.3 망진(望診)을 위한 얼굴 영상 분석 시스템

얼굴 영상에 관한 연구는 영상처리 기술과 함께 꾸준히 진행되고 있는 분야이다. 특히 기존의 문자 인식에서부터 최근에는 3D 모델링 기술까지 다양한 영역에서 많은 연구가 수행중에 있다. 이 같은 영상처리 기술을 이용하여 얼굴의 특징을 추출함으로써 감정에 관한 인식은 물론 3차원 얼굴 모델링, 캐릭터 형상화 및 의료영상분석 분야에 이르기까지 다양하게 기술 개발이 진행되고 있다. 얼굴 인식 관련 분야는 크게 얼굴 검출과 얼굴 인식 부분으로 나눌 수 있다. 얼굴 검출은 영상에서 얼굴이 있는 위치를 알아내는 것으로 최근에는 실시간 얼굴 인식을 목적으로 다양한 연구 결과들이 발표되고 있으며 이에 따라 실시간 응용에서의 인식을 위한 얼굴 영역을 검출하는 과정이 더욱 중요하게 진행되고 있다. 사

람의 얼굴은 응시하는 방향에 따른 정면 혹은 측면의 각도, 고개를 좌우로 기울이는 정도, 다양한 표정, 카메라와의 거리에 따른 얼굴 영상의 크기 등과 같은 형태적 변화와 조명에 따른 얼굴 내에서의 밝기 정도의 차이, 복잡한 배경 혹은 얼굴과 구분이 어려운 색상의 다른 객체 등과 같은 외부적 변화에 따라 매우 다양하게 나타날 수 있기 때문에 영상으로부터의 얼굴 검출 연구는 많은 어려움을 포함하고 있다. 이와 같은 어려움 때문에 얼굴 인식 분야에서 얼굴 영역 및 성분 검출 연구가 상당히 중요한 요소로 다루어지고 있고 초기 얼굴 인식 연구에서 전 처리 단계로 취급하던 검출 부분이 하나의 독립적인 연구 분야로 다루어지고 있는 실정이다. 이를 위해 다양한 환경에서의 영향을 최소화하고자 하는 색상 보정, 조명 보정 등이 중요한 기술로 자리 잡고 있으며 질병진단을 위해 피부색 기반의 디지털 색체계 확립이 가장 중요한 핵심 기술이 되고 있다. 또한 디지털 색체계 확립을 통해 병색(病色)을 구분하는 오색(五色)에 대한 기준을 마련해야 하는 것이 당면한 과제라고 할 수 있다. 또한 얼굴을 입력으로 한 망진 기법은 웹 카메라등을 이용한 재택기반, 휴대폰을 이용한 이동성 보장등 u-헬스 분야의 주요 기술로 향후에도 많은 적용과 연구가 행해지리라 여겨진다. 아래 (그림 8)에 임상 현장용으로 본 연구실에서 개발한 영상 입력기기와 망진을 위한 얼굴 특징 추출의 예를 나타내었다.



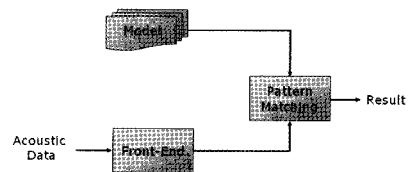
(그림 8) 영상 획득을 위한 입력기(현재 경희대에서 사용 중)



(그림 9) 망진을 위한 얼굴 특징 요소 검출의 예

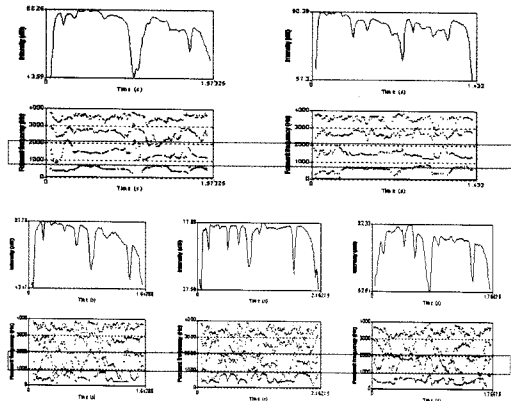
3.4 청진(聽診) 구현을 위한 음성 분석 시스템

음성 신호처리 연구는 음성 인식과 분석으로 나누어 진행되고 있다. 음성인식은 컴퓨터를 통해 음성 신호를 처리하여 특징 파라미터를 추출하고 인지하도록 하는 것으로 약 40여년간 연구가 수행되고 있다. 현재까지 개발된 음성인식 기법 중 선형예측분석법, 칩스트럼, HMM(Hidden Markov Model), 통계적 언어 모델 등의 기술이 많이 사용되고 있다. 음성 인식 기술은 인간과 컴퓨터간의 상호작용을 편리하고 자연스럽게 개선시켜 주는 핵심기술 중 하나이다.



1st Step : 음성 패턴의 학습 (Training)
2nd Step : 패턴 비교를 통한 인식

(그림 10) 음성인식의 구조도



(그림 11) 음성 분석을 통한 정상인과 심장 질환자간의 연관성 분석

또한 음성 분석에 관한 연구는 음성학적 특징 요소의 추출 및 분석을 통한 패턴 처리 과정의 결과값으로 상호간의 연관성을 분석하는 것으로 음성 인식의 전 처리 단계인 음성 특징 분석 방법이 사용된다. 음성 특징 분석의 목적은 언어 정보, 즉 음소들간의 차이에 해당하는 음향학적 특성에는 민감하면서도 그 이외의 음향적 변화(배경 잡음, 채널 왜곡, 화자 차이 및 발음 태도 등)에는 둔감한 음성 특징 파라미터들을 추출하는 것이다. 그러나 이러한 이상적인 음성 특징 추출 방법은 표준화되어 있지 않으며 일반적으로 음성 신호 분석을 위한 음성 특징 추출 방법으로는 음성 발생기관이나 음성 청취기관의 단순화된 모델에 근거를 둔 방법들이 주로 사용되고 있다. 이와 같이 추출된 음성 특징 계수들과 가장 잘 부합되는 언어적 혹은 부언어적 표현을 찾아내는 패턴처리 과정을 거쳐 대표 패턴 또는 모델을 상이한 요소들과 연관지어 다양한 형태의 분석 결과값을 도출하는 연구가 수행되고 있으며 이를 기반으로 재택형 한방 진단기기의 개발이 추진되고 있고 한방 청진(聽診) 기법과 연계된 u-헬스 환경의 구현 방안이 논의되고 있는 실정이다. 망진과 마찬가지로 음성 분석을 통해 한방의 청진 기법을 구현한다면 아주 용이하게

재택기반, 이동 보장이 가능하게 되어 u-헬스 구현에 가장 적합한 방법으로 자리 잡을 수 있을 것으로 사료된다. (그림 11)에 본 연구실에서 개발한 음성 분석을 통해 심장병을 진단하는 과정의 실험 자료를 나타내었다.

4. 결론

오늘날 소득증대 및 고령화 사회의 도래로 건강, 장수 등에 대한 요구가 증대되었고 통계청이 발표한 '2003년 한국의 사회지표' 조사에서 건강에 대한 관심은 '98년 36.7%에서 '02년 44.9%로 8.2% 증가되었다. 또한 질병예방과 조기진단, 건강의 유지 및 증진을 위한 맞춤형 개인 건강관리 산업의 수요급증이 예상되고 있으며 삶의 질을 추구하는 트렌드로 인해 '치료에서 예방', '보나 나온 건강 추구' 등의 사회적 변화가 진행되고 있다. 이를 위한 차세대 의료서비스 산업이 u-헬스 환경의 실현이며 전통의학을 기반으로 한 한방 u-헬스의 구현이 시급한 실정이다[10].

앞에서 언급했듯이 u-헬스는 정부 예산 절감 및 사회적 혜택 증가의 주요 수단으로 활용할 필요성이 있는 분야이다. 이를 통해 고령화 시대의 의료비 절감을 위한 중요한 정책 수단이 될 수 있음을 신중하게 고려해야 하며 u-헬스 서비스의 공급 및 소비 확대를 위한 인센티브가 적절하게 필요한 실정이다. 이와 같은 사회적 변화속에서 u-헬스는 새로운 사업 기회를 포착하기에 유용한 분야이며 전자 및 IT 기업에게 있어서 u-헬스는 블루오션이 될 가능성이 크며 내수와 해외진출 환경을 조성하여 동시에 적극적인 참여를 기울일 수 있는 산업으로 생각된다. 특히 한방 기반의 효과적인 특징을 융합할 수 있다면 효과적인 시장 개척 및 전략적인 의료 서비스의 활성화에 기여할 수 있을 것이다.

또한 미들웨어에 종속되지 않은 데이터방송 콘텐츠 개발이 가능하게 됨으로써 비디오방송 콘텐츠와 마찬가지로 하나의 데이터방송 콘텐츠

가 여러 개의 미들웨어에서 사용이 가능하므로 콘텐츠의 재사용성이 증가하고 개발자가 보다 양질의 콘텐츠를 개발할 수 있는 환경이 조성됨에 따라 국내 데이터방송 콘텐츠 개발의 활성화 될 수 있으리라 기대한다.

참고문헌

- [1] <http://www.medinet.or.kr/>
- [2] 고령친화산업 활성화 전략, 고령화 및 미래 사회위원회, 2005.
- [3] 정영철 외, "국내 e-Health 발전에 따른 정책 대응방안 연구", 한국보건사회연구원, 2006.
- [4] 산업자원부, 의료기기 산업분석, 2002.
- [5] <http://www.meridian.co.kr/>
- [6] 한국산업기술재단, 의료공학 기술로드맵, 2004.
- [7] 국민건강보험공단, 2006 건강보험통계연보, 2007.
- [8] Johnston B. et al., "Outcomes of the Kaiser Permanente Tele-Home Health Research Project", Arch Fam Med, Vol 9, 2000.
- [9] 문형표 외, "인구구조 고령화의 경제·사회적 파급효과와 대응과제", KDI 연구보고서, 2006.
- [10] 산업자원부, "산업기술개발사업 연구기획 보고서", 2006.

저자약력



조 동 옥

1983년 2월 한양대학교 공과대학 전자공학과(공학사)
 1985년 8월 한양대학교 대학원 전자공학과(공학석사)
 1989년 2월 한양대학교 대학원 전자통신공학과(공학박사)
 1991년 3월~2000년 2월 서원대학교 정보통신공학과 부교수
 1999년 Oregon State University 교환교수
 2000년 3월~현재 도립 충북과학대학 정보통신학과 교수
 2007년 9월 기술혁신대전 대통령 표창 수상
 관심분야 : BIT융합기술, 오감형 한방 진단 시스템, 생체신호분석
 이 메 일 : ducho@ctech.ac.kr



김 봉 현

2000년 2월 한밭대학교 전자계산학과(공학사)
 2002년 2월 한밭대학교 전자계산학과(공학석사)
 2006년 3월~현재 한밭대학교 정보통신전문대학원 컴퓨터공학 전공 박사과정
 2000년 7월~2003년 6월 (주)한빛넥스젠 부설연구소 소장
 관심분야 : 한방생체신호분석, BIT융합기술, 오감형 한방 진단 시스템, e-commerce
 이 메 일 : bhkim@hanbat.ac.kr