Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering
Vol, 30, No. 4, pp.21－29, December 2007.

AHP모델을 이용한 홈 네트워크 헬스케어 서비스 기술표준화 우선순위 결정

이강대*† · 강운구** · 이영호** · 박동균***

*한국표준협회
**가천의과학대학교
***가천의과학대학교 길병원

Priority Decision Making on Healthcare Service Technology Standardization in the Home Network using AHP model

Kang Dae Lee*† · Ungu Kang** · Young Ho Lee** · Dong Kyun Park***

*Korean Standards Association
**Division of Medical Engineering, Gachon University of Medicine and Science
***Gachon University of Medicine and Science Gil Medical Center

We derive priority decision making on healthcare service technology standardization in the home network through the decision support process with industry professionals. We configured a research group with 4 industrial areas including Industry, Academic, Research Institution and Medical Institution. And we also applied AHP methodology for the priority decision making. The research group decides an evaluation criteria which are consisted of marketability, technology, ripple effect, strategy for national policies in order to make a priority for healthcare service on a home network. And it is also decided 7 fields and 24 sub-fields, technically. In order to make a priority for the standardization, we use an AHP methodology, that is more objective and feasible, as a decision tool. After two-phase survey that consists of paper survey and face to face meeting, we get a conclusion that home healthcare content is at the top and then wireless home network follows it.

Keywords : Ubiquitous Healthcare, Healthcare Service, Home Network, AHP Model

1. 서 론

정보통신기술의 발달로 IT 환경 및 패러다임이 유비쿼터스(ubiquitous) 환경으로 변함에 따라 의료서비스와 관련기술의 패러다임도 함께 변화하고 있다. 유비쿼터스 환경의 의료서비스는 휴대용 진단의료기기를 환자가 쉽게 휴대 및 착용하고 언제, 어디서나 환자의 질병과 건강 상태를 모니터링 하여 위험한 상황을 미리 예측, 통지하는 맞춤형 서비스로 발전하고 있다[2, 13, 14]. 이러한 수요는 고령화와 소득증대에 따라 삶의 질과 건강에

† 교신저자 mangto2001@hanmail.net
※ 본 연구는 산업자원부의 산업기술기반조성사업의 연구결과물임.

관한 관심이 고조되면서 그 수요가 양적·질적으로 빠르게 증가하고 있다[1, 6]. 특히 IT기술과 의료기술을 기반으로 한 헬스케어서비스산업의 발전은 보건의료산업, 의료기기산업, 정보통신산업 등 산업전반에 상당한 영향을 미칠 것으로 전망된다[10]. 그러나 효과적인 헬스케어서비스가 표준화를 통한 기술융합·통합을 토대로 제공되어야 함에도[7], 표준화를 위한 로드맵 구축은 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 유비쿼터스 홈네트워크 환경의 헬스케어서비스를 제공하는 데 필요한 요소기술들을 도출하고, 이를 대상으로 AHP 방법론을 사용하여 기술표준화 우선순위를 결정을 목적으로 한다.

2. 관련연구 고찰

본 장에서는 기술표준화 우선순위 결정 단계에서 적용할 수 있는 우선순위 평가를 위한 주요 방법론과 AHP모델 활용 사례를 살펴본다.

2.1 우선순위 평가 방법론

2.1.1 평점법

평점법(scoring model)은 우선순위 결정에 사용되는 일반적인 방법 중의 하나로서 체크리스트법(check list model)을 논리적으로 확장시킨 모형이다. 평점법에서는 평가기준별 점수항목과 가중치 점수항목을 동시에 제시한 후, 각 항목에 3등이나 5등급 등의 점수를 부여토록 하고 기본 점수에 가중치를 곱하여 최종점수를 산정하고, 최종점수를 상호 비교하여 높은 점수 순으로 우선순위를 결정하는 방법론이다[7].

2.1.2 델파이법

델파이법(delphi)은 특정한 주제에 대하여 전문가들이 숙지된 지식을 토대로 체계적인 판단을 유도하여, 어떤 문제를 예측, 진단, 결정함에 있어서 의견의 일치가 이루어질 때까지 반복적으로 전문가 집단의 의견을 수렴하여 우선순위를 결정하는 방법론이다[7].

2.1.3 다속성 효용이론

다속성 효용이론(multi attribute utility theory)은 복잡한 의사결정 과정에 대한 우선순위를 결정하는데 유용하게 사용되는 방법으로서, 통계적 의사결정이론으로부터 개념구조를 도입하고 심리학, 경영과학 등의 응용기법과 실증 경험을 우선순위 의사결정 과정에 결합시킨 방법론이다[7].

2.1.4 AHP 방법론

계층 분석적 의사결정방법인 AHP(Analytic Hierarchy Process)는 복잡하고 여러 개의 기준을 갖는 의사결정 상황에서 수치화가 가능하도록 정량적 요소를 표현하는 방법이다[7, 8]. 또한 수량화가 어려운 정성적 요소까지도 표현할 수 있는데 그 과정에서 이해 당사자 또는 의사결정 참여자가 참여하여 합리적이고 체계적인 방법으로 의사결정이 이루어질 수 있도록 과학적인 결과를 도출하는 방법을 제시해준다. 의사결정과 관련된 제 요소(목표, 평가기준, 대안 등)에 대하여 일련의 간단한 1 : 1 쌍대 비교를 통하여 우선순위를 도출함으로써 효율적 의사결정을 할 수 있도록 하며, 이 과정에서 의사결정 참여자의 판단의 논리적 일관성을 자동 검증하여 줌으로써 합리적, 과학적으로 우선순위를 결정할 수 있는 방법론이다[11, 14].

2.2 AHP 모델 활용 사례

AHP는 고유한 특징과 장점 때문에 정부, 기업, 학계 등 다양한 분야에서 널리 활용되고 있다. 주요 활용 사례를 살펴보면, 에너지·자원, 교통 등 경제문제에서부터, 재무·금융·회계 등 경영문제, 정부, 국방 등의 정치문제, 교육, 환경, 농업, 의료 등의 사회문제, 신제품 개발, 생산 등에 이르기까지 광범위하게 활용되고 있다. 특히 국가 또는 공공기관의 전략계획이나 실행계획의 수립, 자원배분, 정책결정, 공공정책 이해관계자의 갈등해소 등에 활용하고 있으며, 기업의 경우에는 연구개발, 인수합병, 마케팅 전략계획수립, 비용-수익 분석, 신상품 개발, 제품 라이프사이클 분석 등 다양한 분야에 활용하고 있다[7]. 미국의 경우 US Navy, NASA, IBM, GM, 3M 등에서 AHP 활용 성공사례가 발표되고 있으며, KDI 등 국내 연구 기관에서도 SOC 사업의 타당성 분석, 연구개발 기획 및 평가, 중장기 경영전략 수립에 활용하고 있다. 또한 조선기업의 작업능률 향상을 위한 기법인 동작 및 시간결정, 직무재설계, 물리적 환경개선 등의 세 가지 대안에 대한 중요도 평가[3], VDT(visual display terminal) 정보표시를 평가하기 위한 평가항목의 중요도 선정[9], 국방기술의 소요기술을 도출하고, 이들 기술의 연구개발 우선순위를 결정[5] 등에 활용하였다.

기존에 여러 분야에 있어 기술표준화 우선순위결정은 주로 공적표준화를 위한 산업분야별 기술동향분석과 전문가 의견을 토대로 매크로 로드맵을 제시하는 방법을 취했다. 이는 전문가위원회구성과 반복된 회의운영을 통해 기술표준화 순위를 결정하는 방식이다. 이러한 방식은 우선순위결정방법이 전적으로 전문가 회의에 의존하고 있기 때문에 상대적으로 "일관된 합리성과 논리성",

"과학적으로 설명 가능한 방법"이라고 보기에는 다소 어려움이 있다.

따라서 본 연구에서는 계층 분석적 의사결정방법인 AHP (Analytic Hierarchy Process)방법론을 이용하여 우선순위 평가모델을 구성하고, 실증분석을 위한 24개 평가 대상 기술 및 4개의 평가기준을 도출하여, 이를 기반으로 홈 네트워크 헬스케어서비스 제공을 위한 기술표준화 우선순위를 평가하였다.

3. 자료와 분석방법

홈네트워크의 헬스케어서비스 기술은 IT기술과 의료기술의 융합 형태이므로 우선순위 결정을 위한 평가기준 및 기술 대안을 도출하는 데 있어서 해당 분야에 종사하는 전문가의 참여가 반드시 필요하다[7]. 따라서 본 연구에서는 산업체(IT분야), 학계, 연구기관, 의료기관 등 4개 분야에 종사하는 전문가가 참여하는 연구조직을 구성하였다. 산업체 전문가는 대기업 및 중소기업에서 홈네트워크, 의료정보, 헬스케어 등의 업무에 종사하는 전문가들로 구성되었으며, 학계는 홈네트워크, 헬스케어서비스, 의료정보 등 본 연구의 주제와 유사한 분야의 연구 과제에 참여하고 있는 교수들로 구성하였다. 또한, 연구기관은 IT분야 국책연구기관 및 기업부설연구소에서 홈네트워크, 의료정보, 헬스케어 분야를 연구하는 박사급의 연구원들로 구성되었으며, 의료기관의 전문가는 의료정보 및 헬스케어서비스 등 본 연구의 주제와 유사한 분야의 연구 과제에 참여하고 있는 전문의들로 구성하였다. 본 연구의 기술표준화 우선순위 결정분석방법은 다음과 같다.

첫째, 홈네트워크 헬스케어서비스 제공을 위한 기술표준화 우선순위 결정을 위한 방법론으로 계층 분석적 의사결정방법인 AHP 방법론을 선택하였다.

둘째, 기술표준화 우선순위 결정을 위한 AHP 모델을 구성하고자 이에 필요한 목표(goal)를 설정하고 목표달성을 위한 평가기준(criteria) 및 대안(alternatives)을 설정하였다. 본 연구의 목표는 "홈네트워크 헬스케어서비스 제공을 위한 기술표준화 우선순위 결정"이며, 평가기준은 우선순위 결정을 위한 평가기준이 되는 상위 및 하위 평가요소가 된다. 또한, 대안은 기술표준화 우선순위 평가의 대상이 되는 대상 기술군이다. 우선순위 평가의 대상이 되는 대상 기술군은 관련 기술의 현황 및 전망, 기술역량, 글로벌 트렌드 등에 대한 다양한 자료를 수집하고 분석한 후, 전문가들의 자문 및 설문조사 등을 통해 도출하였으며, 우선순위 결정에 적용할 평가기준은 기술의 중요성, 국내외 시장규모, 파급효과, 국가 전략과의 연계성 등을 고려하여 도출하였다.

셋째, 기술표준화 우선순위 결정을 위해 전문가 그룹의 설문을 실시하였으며, 설문조사는 대안의 개수가 24개에 달해 모든 요소들에 대한 쌍대 비교가 불가능하므로 평가기준 및 등급척도(rating scale)에 대해서는 쌍대비교를 하되, 대안에 대해서는 등급척도에 따른 절대평가를 적용하였다. 전문가 그룹의 설문조사를 통해 수집된 데이터는 Expert Choice라는 AHP 전용프로그램을 이용하여 처리하였으며[11], 각 의사결정 참여자의 판단에 대한 논리적 일관성을 검증한 후, 홈네트워크 헬스케어서비스 제공을 위한 기술표준화 우선순위를 평가하였다.

4. 평가기준 및 대안 선정

4.1 평가기준의 선정

홈네트워크에서 헬스케어서비스 제공을 위한 기술의 표준화 우선순위를 결정하기 위해서는 전문가의 관점에 따라 다양한 평가기준이 적용될 수 있다[4]. 그러나 국가적 차원에서 표준화에 필요한 미래형 기술은 정책적 측면과 산업적 측면 그리고 기술적 측면을 고려하지 않을 수 없다. 또한, 시장규모와 산업적 파급성 그리고 국민복지 및 국가정책의 관점들을 종합적으로 판단하여 선정해야 한다.

따라서 본 연구에서는 홈네트워크에서의 헬스케어서비스 제공을 위한 기술표준화 우선순위 결정에 필요한 평가기준을 <표 1>과 같이 기술성, 시장성, 파급성, 전략성 등 4개의 상위 평가기준과 이에 따른 9개의 세부 평가기준을 선정하였다.

<표 1> 우선순위 평가기준

기준	세부 기준	고려 사항
기술성	기술의 중요성	• 기술의 핵심성 및 기반성 • 차세대 기술로의 진화 가능성
	기술의 우위성	• 기술 선도 및 기술 우위 가능성 • 원천기술 및 기반기술의 확충 가능성
	기술 개발의 시급성	• 기술개발 시기의 타당성
시장성	국내외 시장 규모	• 해당기술의 세계시장 규모 • 해당기술의 국내시장 규모
	국내외 시장 확장성	• 향후 시장 확대 가능성
파급성	산업적 파급효과	• 타 산업으로의 파급 효과 • 타 기술로의 파급 효과
	기술적 파급효과	
전략성	국민 건강 및 복지 정책과의 계성	• 국민 건강 및 복지 생활 향상 기여도 • 정부의 중점 추진 정책과의 관련성
	국가 산업 정책과의 연계성	

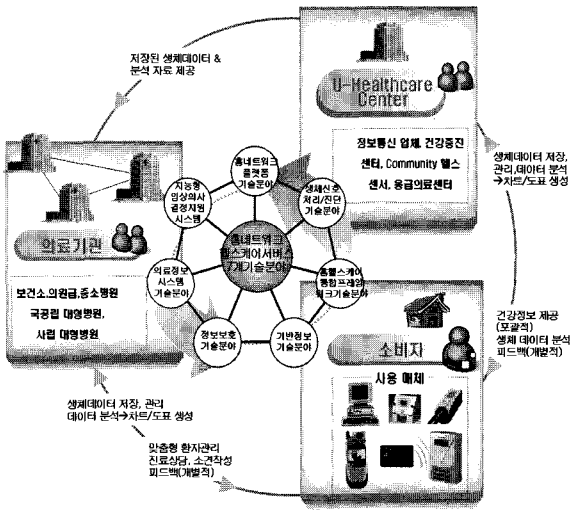
4.2 대안(Alternatives) 선정

기술표준화 우선순위를 결정하기 위해서는 평가의 대상이 되는 대안 기술들을 선정하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 연구의 범위를 홈네트워크에서의 헬스케어 서비스 기술로 국한하였으며, 따라서 평가 대상 기술은 홈네트워크와 의료정보, 그리고 생체신호 처리 및 진단 기술 등 의료적 측면의 헬스케어서비스와 융합한 요소 기술들을 중심으로 대안을 선정하였다.

<그림 1>은 홈네트워크에서의 헬스케어서비스 제공을 위한 시스템 구성도로서, 본 연구에서는 이를 기반으로 대안 기술군을 도출하였다.

사용자(이용자)는 홈네트워크 환경에서 각종 생체정보를 수집하여 전송하고, 이를 기반으로 건강정보를 제공받는다.

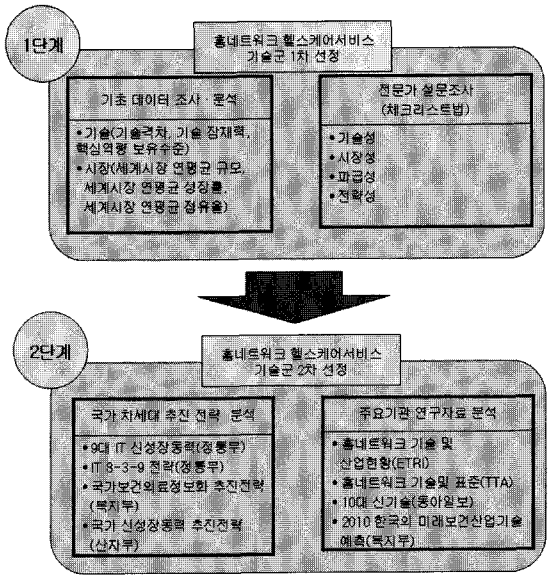
또한, 헬스케어센터에서는 사용자의 생체정보 및 건강관련 각종 정보를 수집, 저장하고, 이를 분석하여 사용자 및 의료기관에 제공한다. 의료기관은 개인별 생체정보 및 임상(진료정보)정보를 분석하여 진료에 활용하고 이를 기반으로 맞춤형 환자관리는 물론 더욱 양질의 의료서비스를 제공할 수 있게 된다.



<그림 1> 홈네트워크 헬스케어시스템 구성도

본 연구는 <그림 2>와 같이 2단계의 과정을 거쳐 대안 기술군을 선정하였다.

1단계에서는 관련 기술의 현황 및 전망, 기술역량, 글로벌 트렌드 등에 대한 다양한 기초 데이터를 수집하고 분석한 후[6, 7, 10], 전문가들의 설문조사 및 집단 토론을 통 해 1차 기술군을 선정하였으며, 2단계에서는 국가 차세대 추진 전략 및 주요기관 연구 자료를 분석한 후 이를 반영하여 2차 기술군을 선정하였다.



<그림 2> 기술우선순위 도출 과정

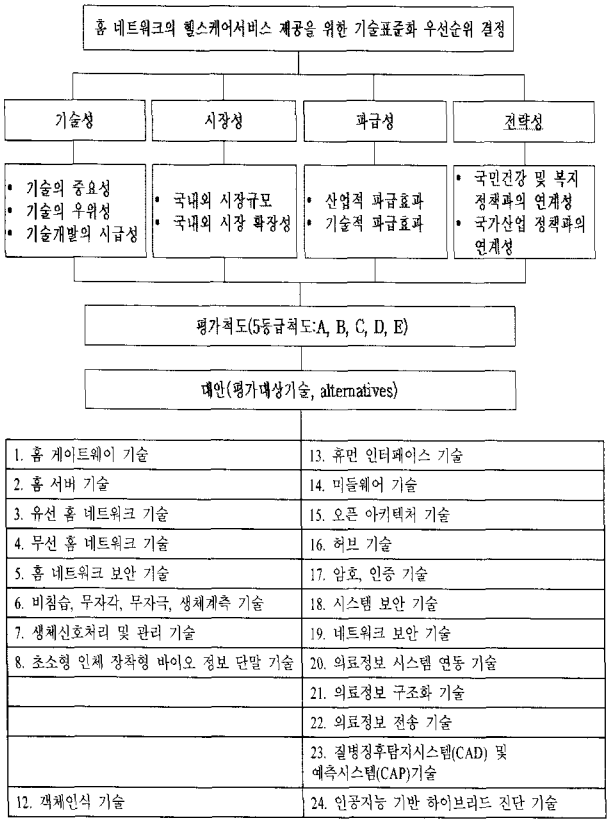
이와 같은 과정을 거쳐 <표 2>와 같은 7개 기술분야의 24개 대안 기술을 선정하였다.

<표 2> 평가대상 기술

구 분	세부 기술 분야
홈네트워크 플랫폼 기술 분야	홈 게이트웨이 기술
	홈 서버 기술
	유선 홈 네트워크 기술
	무선 홈 네트워크 기술
	홈 네트워크 보안기술
생체신호 처리/ 진단 기술 분야	비침습, 무자각, 무자극 생체계측 기술
	생체신호처리 및 관리기술
	초소형 인체 장착형 바이오 정보 단말 기술
	생체정보 통신 표준화 기술
홈 헬스케어 통합 프레임워크 기술 분야	홈 헬스케어 콘텐츠 기술
	지능형 에이전트 기술
기반정보 기술 분야	객체 인식 기술
	휴먼인터페이스 기술
	미들웨어 기술
	오픈 아키텍처 기술
	허브 기술
정보보호 기술 분야	암호, 인증 기술
	시스템 보안 기술
	네트워크 보안 기술
의료정보 시스템 기술 분야	의료정보 시스템 연동 기술
	의료정보 구조화 기술
	의료정보 전송 기술
지능형 임상의사결정 지원시스템 기술 분야	질병징후탐지시스템(CAD) 및 예측시스템(CAP) 기술
	인공지능 기반 하이브리드 진단 기술

4.3 AHP 방법론에 의한 의사결정모델 설정

본 연구의 AHP 의사결정 구조는 <그림 3>과 같다. 본 연구의 의사결정 목표는 "홈네트워크의 헬스케어서비스 제공을 위한 기술표준화 우선순위 결정"이며, 기술성, 시장성, 파급성, 전략성 등 상위 평가기준이 목표의 하위계층에 위치하고, 그 하위계층에 상위 평가기준에 따른 9개의 세부 평가기준(sub-criteria)들이 각각 위치한다. 그리고 대안의 절대평가를 위한 등급척도(5등급)가 위치하고, 마지막으로 최하위 계층에 의사결정 대안인 우선순위 대상 기술들이 위치한다.



<그림 3> 의사결정모델 계층구조도

5. 기술표준화 우선순위 평가

5.1 의사결정자들의 일반적 특성

본 연구에서는 기술표준화 우선순위를 결정하기 위하여 산업체(IT분야), 학계, 연구기관, 의료기관 등 4개 분야에 종사하는 박사급 전문가 25명으로 구성된 연구조직을 구성하였으며, 본 연구의 의사결정에 참여한 의사결정자들의 분포는 다음과 같다.

5.1.1 업종별 분포

본 연구의 의사결정에 참여한 전문가 그룹의 의사결정자들의 업종별 분포는 <표 3>에서 보는 바와 같이 20.0%~28.0%로 각 분야별 균형을 맞춰 구성하였다.

<표 3> 분야별 유형 분포

Classification	Frequency	Percent
산업체	6	24.0%
학계	7	28.0%
연구기관	7	28.0%
의료기관	5	20.0%
합계	25	100.0%

5.1.1 경력 분포

본 연구의 의사결정에 참여한 전문가들은 홈네트워크, 의료정보, 헬스케어 분야의 업종에 종사하거나 홈네트워크, 헬스케어서비스, 의료정보 등 본 연구의 주제와 유사한 분야의 연구 과제에 참여하고 전문가들로 구성되었으며, 이들의 해당 분야 경력 분포는 <표 4>에서 보는 바와 같이 10년 이상 경력자가 80.0% 이상으로, 해당 분야의 우수한 전문가들로 구성하였다.

<표 4> 경력 분포

Classification	Frequency	Percent
5년~9년	5	20.0%
10년~14년	8	32.0%
15년 이상	12	48.0%
합계	25	100.0%

5.2 쌍대 비교를 통한 요소들의 평가

본 연구에서는 대안의 개수가 많아 모든 요소들에 대한 쌍대 비교가 불가능하므로 평가기준 및 등급척도에 대해서는 쌍대 비교를 하되, 대안에 대해서는 등급척도에 따른 절대평가를 한다. 본 연구의 AHP 분석 목표는 평가 기준 간 상대적 중요도 및 대안(기술)들의 최종 중요도를 도출하는 것이므로 Distributive Mode를 활용하였다. 모델을 구성하고 있는 모든 요소들을 바로 위 기준에 대하여 1 : 1 평가하여 쌍대 비교 매트릭스를 구성하고, 매트릭스의 고유치 계산을 통하여 상대적 중요도를 도출하였다. Distributive Mode는 비교대상의 가중치의 합이 1이 되도록 비교대상 간 중요도의 상대적인 비율에 따라 가중치(중요도)를 부여하는 방법으로써, 비교 대상 간 상대적인 중요도를 도출할 경우에 주로 활용한다.

5.3 논리적 일관성 검증

쌍대 비교를 통한 요소들의 평가결과를 통합하기 전에 각 의사결정 참여자의 판단에 대한 타당성에 대한 검증이 필요하며, 타당성의 검증은 각 의사결정자의 판단의 논리적 일관성을 검증해 보는 것이 그 기초가 된다. AHP 분석은 각 응답자의 판단의 논리적 일관성을 자동적으로 검색하여 제시하는 뛰어난 장점을 가지고 있다.

논리적 일관성은 특정 기준에 대한 비교 대상이 3개 이상일 경우 검증이 가능하며, 비일관성 비율이 0.1보다 높으면 응답자(의사결정자)의 판단이 논리적 일관성을 결여하고 있는 것으로 간주한다.

의사결정 참여자의 1차 쌍대 비교를 통한 선정기준 및 등급척도에 대한 평가결과, 몇 개 부분에서 논리적 일관성이 낮게 나타났다. 이에 따라, 판단 결과를 피드백하여 비논리적인 부분을 하나씩 재검토하여 판단을 수정 또는 보완하는 과정을 수행하였으며, 그 결과 참여자의 논리적 일관성이 크게 향상되어, 비일관성 비율이 0.1을 넘는 경우가 모두 치유되었으며, AHP 분석 모델 전체에서의 비일관성 비율이 기준치인 0.1이내로 개선되었다.

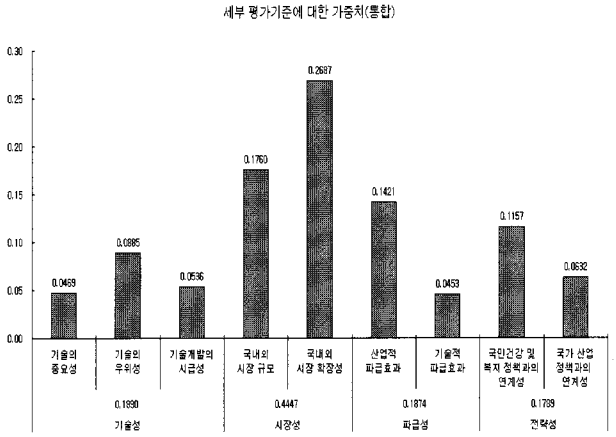
5.4 등급 척도

본 연구에서는 4가지 평가기준 각각의 세부 평가기준(9가지)에 대하여 24개 기술분야들이 갖는 중요도를 "매우 높다", "높다", "보통이다", "낮다", "매우 낮다"의 5등급으로 분류하여 평가한다. 등급척도의 중요도 도출을 위하여 1:1 비교를 한 결과, 각 등급 간 가중치는 인접 등급별로 약 2배수 차이가 났다. 따라서 등급척도의 가중치는 인접 등급별로 2배수 차이가 나도록 조정하여 등급척도 쌍대 비교 매트릭스를 계산하여 도출하였다.

5.5 평가기준별 가중치

전문가들의 상위계층 평가기준 간 쌍대 비교 결과는 <그림 4>에서 보는 바와 같이 평가기준의 가중치는 "시장성"이 0.4447로서 가장 높게 나타나, 기술 표준화 우선순위 평가시 국내외 시장 규모 및 향후 국내외 시장의 확대 가능성을 내포하고 있는 "시장성"이 매우 중요한 평가기준임으로 보여주고 있으며, 이어 "기술성", "파급성", "전략성" 순서로 각각 0.1890, 0.1874, 0.1789로 비슷하게 나타났다.

또한 세부 평가기준 간 쌍대 비교 결과를 보면 "국내외 시장 확장성"이 0.2687로 가장 높게 나타났고, "국내외 시장 규모", "산업적 파급효과"가 각각 0.1760, 0.1421

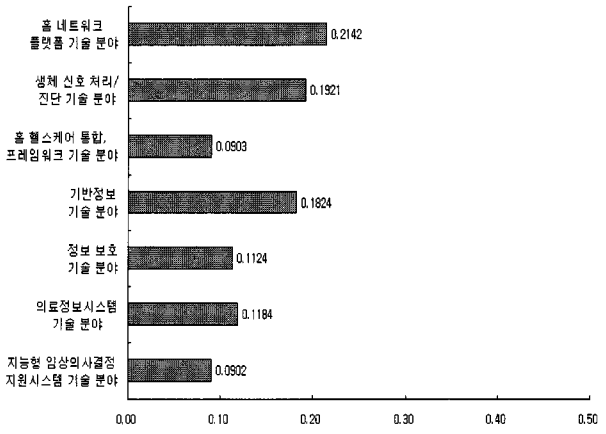


<그림 4> 평가기준별 가중치

로 높게 나타났다. 반면, "기술개발의 시급성", "기술의 중요성", "기술적 파급효과"가 각각 0.0536, 0.0469, 0.0453 순으로 매우 낮게 나타났다. 이는 기술의 표준화 우선순위 평가시 해당 기술의 향후 시장 확대 가능성을 가장 중요한 평가기준임을 보여주고 있는 것이며, 이어서 국내외 시장 규모, 타 산업으로의 파급효과와 국가의 국민건강 및 복지정책과의 연계성을 중요한 평가기준으로 보고 있다. 반면, 기술개발의 시급성과 기술의 핵심성 및 기반성을 의미하는 기술의 중요성, 타 기술로의 파급 효과를 의미하는 기술적 파급효과는 상대적으로 평가기준으로서의 중요도가 매우 낮게 나타났다.

5.6 기술분야별 가중치

7개 기술분야별 가중치를 살펴보면 <그림 5>와 같이 "홈네트워크 플랫폼 기술분야", "생체 신호 처리/진단 기술분야", "기반정보 기술분야"가 각각 0.2142, 0.1921, 0.1824



<그림 5> 기술분야별 가중치

로 선두권을 이루고 있으며, 이어서 "의료정보시스템 기술분야", "정보 보호 기술분야", "홈 헬스케어 통합, 프레임워크 기술분야", "지능형 임상의사결정 지원시스템 기술분야"가 각각 0.1184, 0.1124, 0.0903, 0.0902순으로 가중치가 떨어지는 것으로 나타났다.

5.7 대안별 기술표준화 우선순위

"홈네트워크의 헬스케어서비스 제공을 위한 기술표준화 우선순위 결정"을 위하여 학계, 산업체, 의료기관, 연구기관 등에 종사하는 전문가들이 각 대안에 대해 세부 평가기준별로 평가한 평가등급과 앞에서 산출한 해당 평가등급(등급척도)의 가중치 점수를 부여하여 우선순위 결정을 위한 종합평가 점수 <표 5>를 산정하였으며, 이를 기준으로 24개의 기술분야에 대한 기술표준화 우선순위를 평가하였다.

<그림 6>에서 보는 바와 같이 대안별 기술표준화 우선순위는 "홈 헬스케어 콘텐츠 기술"이 가장 높게 평가되었으며, 이어서 "무선 홈네트워크 기술", "비침습, 무자각, 무자극, 생체계측 기술", "초소형 인체 장착형 바이오 정보 단말기술" 등이 선두 그룹을 형성하고 있다.

"생체신호처리 및 관리 기술", "질병징후탐지시스템(CAD)및 예측시스템(CAP) 기술", "생체정보 통신 표준화 기술", "홈 게이트웨이 기술", "인공지능 기반 하이브리드 진단 기술" 등이 중상위권을, "객체인식 기술", "의료정보 구조화 기술", "홈 네트워크보안 기술", "홈 서버 기술" 등이 중위권을 형성하고 있다.

반면, "의료정보시스템 연동 기술", "암호, 인증 기술", "시스템보안 기술", "미들웨어 기술", "네트워크보안 기술", "지능형 에이전트 기술", "의료정보 전송기술" 등은 중하위권, "휴먼인터페이스 기술", "오픈아키텍처 기술", "유선 홈네트워크 기술", "허브기술" 등은 우선순위가 가장 낮은 것으로 평가되었다.

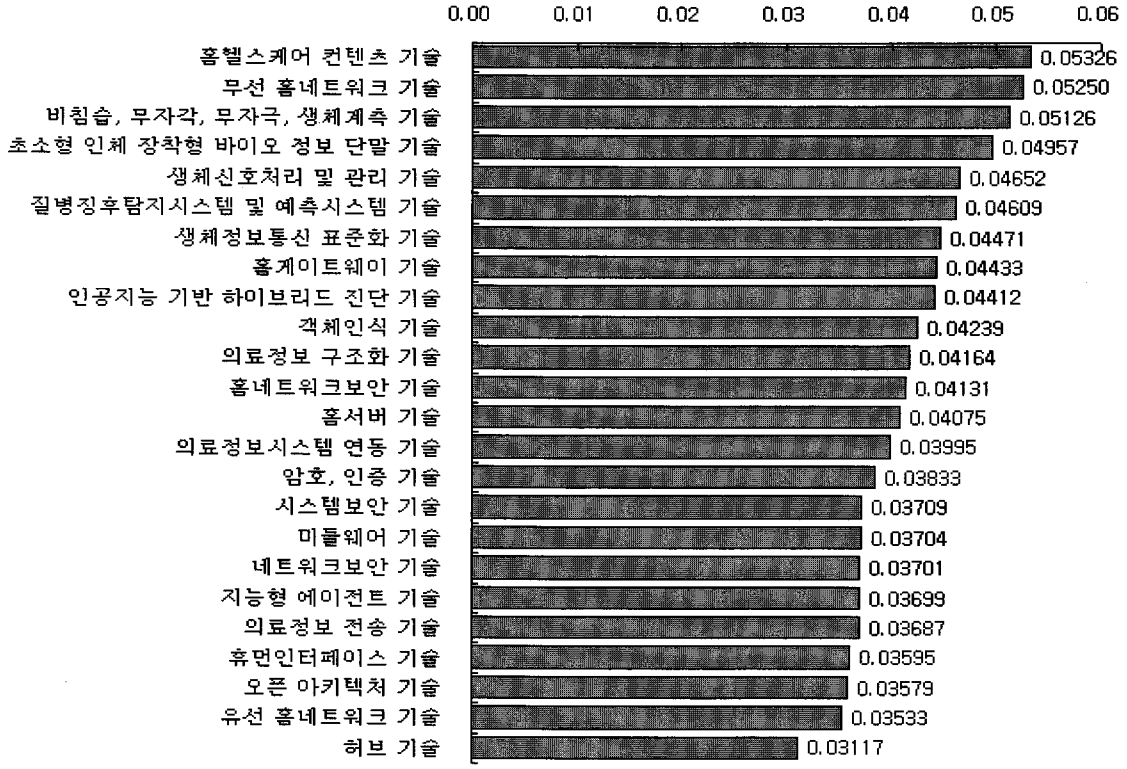
상기 24개 요소기술의 표준화 우선순위 결정에 가장 큰 영향을 미친 평가기준은 앞서 분석된 바와 같이 시장성이다. 이는 기술성, 파급성, 전략성보다 최대 2.49배, 최소 2.35배 높은 중요도를 갖는다. 시장성 평가기준에 따른 상기 기술그룹에 대한 시사점은 다음과 같다.

첫째, 표준화 우선순위의 상위 그룹에 속하는 컨텐츠, 생체계측, 무선서비스, 바이오 정보 단말기술 그룹은 상대적으로 높은 국내외 시장성을 가진 기술로 판단된다. 이들 기술은 개별제품의 직접적인 상품화에 기여하고 있다고 볼 수 있다.

둘째, 중상위 우선순위 그룹에 위치한 생체신호처리, 질병징후탐지, 홈 게이트웨이, 객체인식, 보안, 홈 서버 기술부문은 개별기술만으로 독자적인 상품화를 통한 시

<표 5> 우선순위 평가를 위한 종합평가 점수표

Alternative	Total	기술성			시장성		파급성		전략성	
		기술의 중요성 (G:.0469)	기술의 우위성 (G:.0885)	기술개발의 시급성 (G:.0536)	국내외 시장규모 (G: .1760)	국내외 시장확장성 (G: .1760)	산업적 파급효과 (G: .1421)	기술적 파급효과 (G: .0453)	국민건강및 복지정책과의연계성 (G: .1157)	국가산업 정책과의 연계성 (G: .0632)
홈헬스케어 컨텐츠 기술	0.05326	0.6100	0.3400	0.6050	0.5200	0.6100	0.4650	0.3450	0.5950	0.4400
무선 홈네트워크 기술	0.05250	0.6500	0.6500	0.4725	0.4800	0.5750	0.5650	0.4575	0.3400	0.4225
비침습, 무자각, 무자극, 생체계측 기술	0.05126	0.7450	0.5175	0.6050	0.3750	0.5500	0.4550	0.5000	0.5550	0.4850
초소형 인체 장착형 바이오 정보 단말 기술	0.04957	0.6550	0.4650	0.5600	0.3750	0.5050	0.5100	0.5575	0.5325	0.4475
생체신호처리 및 관리 기술	0.04652	0.6650	0.4600	0.5300	0.3550	0.4550	0.5050	0.4575	0.5225	0.3775
질병징후탐지시스템 및 예측시스템 기술	0.04609	0.6000	0.4975	0.5250	0.3050	0.4400	0.4900	0.4700	0.5650	0.4550
생체정보통신 표준화 기술	0.04471	0.5050	0.4675	0.5550	0.3450	0.3900	0.5300	0.4525	0.4900	0.4500
홈게이트웨이 기술	0.04433	0.3525	0.4250	0.3400	0.5350	0.4650	0.4350	0.3600	0.3300	0.3900
인공지능 기반 하이브리드 진단 기술	0.04412	0.6000	0.4600	0.4750	0.3550	0.4300	0.4550	0.4550	0.4750	0.3850
객체인식 기술	0.04239	0.4800	0.3700	0.4700	0.4050	0.4650	0.4675	0.4000	0.2950	0.3650
의료정보 구조화 기술	0.04164	0.5350	0.4000	0.5450	0.3100	0.3950	0.3700	0.2925	0.5750	0.4625
홈네트워크보안 기술	0.04131	0.5550	0.3850	0.4250	0.3750	0.4550	0.4150	0.3800	0.3450	0.3400
홈서버 기술	0.04075	0.3750	0.3800	0.3975	0.4400	0.4300	0.3950	0.3750	0.3350	0.3500
의료정보시스템 연동 기술	0.03995	0.5450	0.4050	0.4400	0.3000	0.3750	0.3550	0.3000	0.5575	0.4425
암호, 인증 기술	0.03833	0.4950	0.3700	0.4450	0.3700	0.3700	0.4000	0.3600	0.3225	0.3700
시스템보안 기술	0.03709	0.5400	0.3850	0.4200	0.3450	0.3750	0.3550	0.3500	0.3125	0.3350
미들웨어 기술	0.03704	0.5050	0.4050	0.4450	0.3150	0.3700	0.4250	0.4050	0.2725	0.3000
네트워크보안 기술	0.03701	0.5450	0.3850	0.4000	0.3250	0.3650	0.3675	0.3400	0.3425	0.3600
지능형 에이전트 기술	0.03699	0.5400	0.4100	0.4700	0.3250	0.3900	0.3300	0.3500	0.3300	0.2750
의료정보 전송 기술	0.03687	0.4700	0.3600	0.4450	0.3000	0.3350	0.3450	0.3100	0.5000	0.3600
휴먼인터페이스 기술	0.03595	0.5450	0.4550	0.4250	0.3100	0.3350	0.4150	0.3850	0.2625	0.2725
오픈 아키텍처 기술	0.03579	0.4400	0.3350	0.3750	0.3150	0.3600	0.4400	0.4200	0.2550	0.3200
유선 홈네트워크 기술	0.03533	0.3200	0.3700	0.2550	0.4025	0.3875	0.3275	0.2900	0.2650	0.3000
허브 기술	0.03117	0.3700	0.3900	0.3050	0.2650	0.3250	0.3275	0.3450	0.2375	0.2400



<그림 6> 대안별 기술표준화 우선순위

장성 확보측면에서 낮은 평가를 받고 있다.

셋째, 상대적으로 하위그룹에 속하는 의료정보시스템 연동, 암호, 인증, 보안, 미들웨어, 의료정보 전송, 오픈 아키텍처, 유선허브기술부문은 시장성 기준에서 가장 낮은 평가를 받고 있다. 즉, 이들 기술그룹은 표준화의 고유속성인 공공성이 상위그룹보다 더 강하게 평가에 영향을 미쳤다고 판단된다.

그러나 이상의 24개 요소기술에 대한 평가기준으로 시장성 이외에 기술성, 파급성, 전략성이 이용되었고, 요소기술간 중요도의 격차는 뚜렷한 차별성은 보이고 있지 않다. 이는 24개 기술들이 "홈네트워크의 헬스케어 서비스" 제공을 위한 필수기술들이며, 상호 긴밀히 연계되어 있고, 서로 융합과 통합될 소지들이 있기 때문이다. 즉, 이들 요소기술들은 홈네트워크의 헬스케어 서비스란 하나의 상품생산을 위한 동일한 기술 집합에 속하고 있기 때문으로 판단된다.

6. 결 론

헬스케어서비스 산업은 우리나라가 세계적으로 앞서 있는 IT기술과 의료기술을 바탕으로 시장을 선점할 수 있는 경쟁력 있는 미래 핵심 산업 분야로서, 유비쿼터스 환경에 적합한 헬스케어시스템 기반 구축을 위한 국내·외 표준화 활동이 절실히 요구되고 있다. 특히 우리나라의 헬스케어 산업이 우수한 기술력에도 불구하고, 규모면에서 영세한 실정임을 감안할 때, 헬스케어서비스 산업의 활성화를 위한 표준화 로드맵 구축과 더불어, 헬스케어서비스 제공에 필요한 헬스케어시스템 구성요소들 간의 호환성을 위한 기술표준화 노력이 시급한 과제로 떠오르고 있다. 이에 본 연구는 계층 분석적 의사결정방법인 AHP 방법론을 이용하여 우선순위 평가 모델을 구성하고, 실증분석을 위한 24개 평가 대상기술 및 4개의 평가기준을 도출하여, 이를 기반으로 홈네트워크 헬스케어서비스 제공을 위한 기술표준화 우선순위를 평가하였다.

본 연구를 통해 우선순위 평가를 위한 체계적인 AHP 평가 모델을 제시하고 이를 적용함으로써, 홈네트워크 헬스케어서비스 제공을 위한 기술표준화 우선순위 결정에 과학적 방법을 제시하였다. 다만, 24개 대안기술에 대한 평가를 5개의 등급척도를 활용하여 실시함으로써, 9개 세부 평가기준 각각에 대하여 쌍대 비교를 통하여 가중치(중요도)를 도출한 경우에 비해 변별력이 낮아졌으며, 홈네트워크에서의 헬스케어서비스 기술의 경우에는 기술융합(컨버전스)적 성격이 강한 관계로 평가기준 및 기술 대안 도출의 한계성이 노출 되었다. 이와 같은

문제점은 향후, IT 및 의료서비스의 발전 추세에 맞추어 헬스케어서비스 기술을 재조명한 후, 그 범위를 보다 확대·구체화하여 모든 관련기관이 공유할 수 있는 대안 도출이 요구되고 있으며, 또한, 의사결정에 참여하는 전문가들의 시간을 보다 많이 확보하여 이 부분을 개선한다면 더욱 좋은 기술표준화 우선순위 결정을 할 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

[1] 김신효, 송지은, 정명애, 정교일; "의료정보화 및 보안기술 표준화 동향", 전자통신동향 분석, 21(6) : 한국전자통신연구기관, 2006.

[2] 김창수, 김화곤; "유비쿼터스 환경에서의 의료정보 시스템 동향 및 응용의 전망", 방사선기술과학지, 2005.

[3] 김태수, 이강우; "AHP에 의한 조선기업의 작업능률향상을 위한 과업관련 기법의 선택, 한국산업경영시스템학회지, : 67-74. 2007.

[4] 박두희, 송재영, 이나영; "전자의무기록 보안표준화에 대한 고찰", 정보관리 연구, 36(1) : 125-154, 2005.

[5] 박홍석; "국방과학기술 연구개발 우선순위선정과 기술연과분석을 이용한 의사결정 정보도출에 관한 연구", 서울대학교, 석사학위논문, 2005.

[6] 보건복지부; "2004 고령자통계", 한국보건사회연구원, 2004.

[7] 이장우, 오길환; "IT R&D 우선순위 평가기준 및 평가방법 연구", 정보통신 연구진흥원, 2006.

[8] 이한규; "기술적 문제해결력 평가틀 개발", 서울대학교 박사학위논문, 2006.

[9] 차우창, 장성필; "AHP를 이용한 개량형 표시평가 항목의 중요도 선정에 관한연구, 한국산업경영시스템학회지, : 109-120, 2004.

[10] 한국전산원, "2006 국가정보화백서", 2006.

[11] Detlof, V., Winterfeldt, Ward E.; "Decision Analysis and Behavioral Research," Cambridge University Press, 1986.

[12] Dyer, R, Forman, E, Forman, G.; "Case Studies in Marketing Decisions Using Expert Choice," Expert Choice Inc, 1998.

[13] Tatsuya, Y.; "Ubiquitous Home Real-Life Testbed for Home Context-Aware Service," Proceedings of the First International Conference on Testbeds and Research Infrastructures for the Development of Networks and Communities, 2005.

[14] William, Y., Betsy, H., Marc, O., Don, E., Patricia, F., and Richard W.; "A Consensus Action Agenda for Achieving the National Health Information Infrastructure," *Journal of America Medical Information Association*, 2004.