

AHP를 이용한 주파수 공유 비즈니스 모델 평가방법 설계

Design of Evaluation Method for Business Models Considering Spectrum Sharing using Analytic Hierarchy Process(AHP) Method

김태한*, 박현민**

한국전자통신연구원 창의미래연구소/과학기술연합대학원대학교 과학기술경영정책 전공*, 배재대학교 경영학과**

Taehan Kim(taehan@etri.re.kr)*, Hyun Min Park(hmpark12@pcu.ac.kr)**

요약

주파수 공유 기술의 진화는 TV 유휴대역 활용과 같은 다양한 신규 비즈니스 모델의 출현을 불러일으킬 것으로 예상된다. 그런데 주파수 공유를 고려한 비즈니스 모델은 서비스 제공업체의 경제적 타당성을 충족시키고, 서비스 이용자에게는 이전 서비스보다 증가된 편익을 제공해야 한다. 이와 더불어, 신규 비즈니스 모델은 무선 통신 서비스 분야를 포함하여 산업 활성화에 기여해야 한다. 이러한 다양한 목적을 이룰 수 있는 최적 비즈니스 모델 선별에 적합한 정량적 평가방법이 필요하다. 평가방법에는 정부, 서비스 제공자, 서비스 이용자의 평가 관점이 골고루 반영되어야 한다. 본 연구는 주파수 공유 비즈니스 모델의 평가방법을 제시한다. 먼저 주파수 공유 기술 적용의 특수성을 고려한 평가속성과 평가척도를 정의한다. 또한 계층적 의사결정 분석기법(AHP)을 적용하여 평가속성 및 평가항목의 상대적 중요도를 도출한다.

■ 중심어 : | 비즈니스 모델 | 주파수 공유 | 평가방법 | 계층적 의사결정 분석 |

Abstract

The evolution of spectrum sharing technology enables the creation of many business scenarios and business models such as TV white space service. Business models considering spectrum sharing should guarantee economic feasibility for service providers and increasing benefit for service users. In addition, new business models should contribute to economic activation in the wireless telecommunication service industry. It is therefore necessary to design quantitative evaluation methods for selection of the best business models. The methods should reflect the various points of view of valuation. Our research addresses evaluation method for business models considering spectrum sharing. We define evaluation indicators to reflect the distinct characteristics of spectrum sharing. Also, we adopt analytic hierarchy process(AHP) to derive the weights of each indicator to evaluate business models considering spectrum sharing.

■ keyword : | Business Model | Spectrum Sharing | Evaluation Method | AHP |

I. 서론

최근 이동통신을 비롯한 다양한 무선 서비스의 개발

과 보급 확대는 주파수 자원에 대한 꾸준한 수요 증가를 야기하고 있다. 희소성을 갖는 주파수 자원의 추가 공급이 어려운 상황에서 늘어나는 전자자원 수요에 대

* 이 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. B0101-15-222, 모바일 빅뱅 시대의 주파수 효율 개선 핵심기술 개발)

접수일자 : 2015년 08월 18일

심사완료일 : 2015년 09월 16일

수정일자 : 2015년 09월 16일

교신저자 : 박현민, e-mail : hmpark12@pcu.ac.kr

용하기 위한 기술적 대안으로 주파수 공유 방안이 활발히 논의되고 있다. 주파수 공유 기술은 동일한 주파수 대역이 복수의 이용자 또는 서비스에 활용되어 전파자원의 이용 효율을 높이는 기술을 의미한다. 이러한 주파수 공유기술은 UWB(Ultra-Wide Band)로 대표되는 underlay 방식과 CR(Cognitive Radio: 인지무선)기술을 적용하는 overlay 방식으로 분류된다[1]. 최근 CR 기술을 이용하여, 주사용자가 TV방송국인 방송용 주파수에 대해 주사용자에게 간섭을 주지 않는 조건으로 시·공간적으로 사용되지 않는 주파수 대역의 공동 사용을 허용한 TV 유휴대역(white space)활용이 시도되고 있다[2]. 앞으로 TV 유휴대역 활용과 같이 기존 전파자원의 공동 사용을 통해 무선 서비스를 제공하는 신규 비즈니스 모델이 다수 출현할 것이라 예상된다.

비즈니스 모델은 ‘어떤 제품이나 서비스를 어떻게 소비자에게 편리하게 제공하고, 어떻게 마케팅하며, 어떻게 돈을 벌겠다는 아이디어’를 의미한다. 주파수 공유를 통해 새로 확보하게 되는 전파자원을 이용하여 무선 서비스 이용자에게 편익을 제공하고, 사업자에게 적정한 수익을 창출하도록 하여 주파수 공유 기술의 성장과 관련 산업의 활성화를 도모할 수 있는 유망 비즈니스 모델의 출현이 요구된다. 여기에 맞물려 다양한 주파수 공유 비즈니스 모델의 육성을 가릴 수 있는 객관적이며 합리적인 평가 방법 개발의 중요성이 높아진다.

본 연구는 주파수 공유 기술 적용에 따른 다양한 비즈니스 모델 출현을 고려하여, 무선 서비스 관련 신규 비즈니스 모델을 합리적으로 평가할 수 있는 방법을 설계한다. 특히 기존 비즈니스 모델 평가 모델을 바탕으로 주파수 공유를 통한 서비스 제공이라는 기술적 특수성을 감안한다. 또한 다수의 비즈니스 모델이 사업자의 성공적인 시장 진입과 수익 확보에 초점이 맞추어졌다면, 공익적 측면의 주파수 공유 기술 진화와 관련 산업의 진흥, 그리고 신규 서비스 이용자의 편익 증진 여부를 객관적으로 평가할 수 있는 방법을 개발한다.

본 연구에서 제시되는 평가방법은 다면평가속성의 객관적 정의와 합리적인 상대적 중요도 도출에 주안점을 둔다. 다양한 주파수 공유 비즈니스 모델에 대한 합리적 평가를 위해 주파수 공유 기술 적용의 특수성을

고려한 평가속성과 평가척도를 정의한다. 또한 계층적 의사결정 분석기법(AHP)을 적용하여 평가속성 및 평가항목의 상대적 중요도를 도출한다.

II. 관련 연구

1. 비즈니스 모델 캔버스

비즈니스 모델 평가는 일반적으로 사업타당성 분석을 포함하여 수행된다. 비즈니스 모델의 수립 과정과 평가 과정 속에 미래 수익 및 가치 창출 등의 사업타당성 분석이 포함된다. 신규 사업에 대한 비즈니스 모델 수립과 평가방법으로 Osterwalder and Pigneur[3]가 제안한 비즈니스 모델 캔버스는 다양한 분야에서 활용되고 있다. 비즈니스 모델 캔버스는 가치제안, 핵심활동, 핵심자원 등의 9개의 요인으로 구성되어 있다. 김은비[4]는 캔버스 모델의 9개 구성요인별로 세부적인 평가속성을 정의하여 비즈니스 모델 현황 진단을 위한 평가지표를 제안하였다. 캔버스 모델의 9개 구성요인과 김은비가 제시한 평가속성을 요약하면 다음 [표 1]과 같다.

표 1. 캔버스 모델 기반의 비즈니스 모델 평가지표[4]

구성요인	관련 평가속성
고객 세그먼트	고객세분화, 고객수익성, 고객충성도, 시장세그먼트
고객관계관리	고객관리, 정보 공유, VOC관리, 고객만족
가치 제안	수익성, 선도성, 시장 중요성, 경쟁성, 고객 적합성
핵심자원	희소성, 경쟁성, 시장성, 효율성
핵심활동	상호보완성, 혁신성, 효율성
핵심 파트너십	양립성, 신뢰성, 성과, 관리 운영
채널	고객맞춤화, 접근성, 경제성, 상호관련성
비용 구조	정확성(예측성), 혁신성, 경제성
수익원	수익성, 지속성, 효과성, 예측성

2. 제약성 분석(BMO 분석)

제약성 분석(constraint analysis)은 높은 성장 가능성을 갖는 비즈니스 모델을 평가하는 기준을 점수화된 양적 지표로 나타낸 평가모델로 1987년 Bruce Marrifield에 의해 제시되었다. 기업환경에 맞게 Ohe 에 의해 개정되어 방법론 창시자들의 이름 앞 글자를 따서

BMO분석으로 알려져 있다[5]. 제약성 분석은 1단계로 사업 매력도를 평가하고, 2단계로 자사적합도라는 신규 사업 수행업체의 내·외부역량에 따라 점수를 부여하여 평가한다. 1단계 사업매력도 평가에서 35점 이상이 되어야 2단계 평가로 넘어가며, 자사 적합도의 2단계 평가점수를 합산하여 80점 이상이면 ‘유망사업군’, 80점 미만이면 ‘조건부 사업군’으로 분류한다. 2단계에 걸쳐 각각 6개의 평가항목으로 구성되어 있으며 항목 당 배점은 10점이다[6]. 세부 평가항목과 배점은 다음 [표 2]와 같다.

표 2. 제약성 분석의 세부 평가지표[6]

단계	구성요인	평가항목과 배점
1단계: 사업 매력도	매출규모	시장규모 (5점), 이익률 (5점)
	시장성장성	성장률 (5점), 시장점유율 (5점)
	경쟁력	경쟁에 대한 대응강도 (4점), 수명 (3점), 지적재산권 보유 여부 (3점)
	위험분산도	세분화된 시장의 종류 또는 응용분야의 수
	업계 재구축 가능성	혁신적 기술(또는 판매형태)로 업계 재구축에 대한 수준
	특별한 사회적 상황	정치적, 환경적 우대사항 또는 사회적 마찰 존재 여부
2단계: 자사 적합도	자금력	필요자금의 규모 및 자사대응 가능 여부
	마케팅력	판매망을 구축하는 노하우, 시장획득 가능 여부
	제조력	보유 시설, 인력, 노하우의 적합성
	기술력	보유 기술, 서비스 기획력의 적합성
	원재료 조달력	필요부품, 원재료를 원활하고 저렴하게 구입가능한지의 여부
경영지원	최고 경영층의 충분한 지원, 강력한 사업추진자의 유무	

3. UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가방법

유비쿼터스 컴퓨팅 기술(ubiquitous computing technology: UCT)의 개발과 상용화에 따라 유비쿼터스 기반 정보기술 서비스 시나리오의 다면평가방법론이 이상훈 등[7]에 의해 제시되었다. 일반적으로 비즈니스 모델 평가에 반드시 포함되는 수익성 분석 이외에 기술성과 수용성을 주요 평가요인으로 추가하였다. 특히, 수용성에 대한 평가를 통해 신규 서비스의 이용자 편익 정도를 집중적으로 평가한다. 또한 IT 기술을 활발히 응용하는 기업 현장에서 새로운 서비스를 제공하는데 핵심이 되는 기술(유비쿼터스 컴퓨팅 관련 신기술)의 확장성, 기술 개발 수준 등을 평가에 반영하고 있다[7].

이런 특이점은 주파수 공유 기술의 개발과 상용화를 통한 신규 비즈니스 모델 수립 상황과 매우 흡사하다. [표 3]에서는 다면평가모형을 구성하는 3가지 평가속성과 각 속성별 세부 평가기준을 정리한다.

표 3. UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가모델의 평가 요소 [7]

기술성	수용성	사업성
핵심기술 표준화	사용자 선호도	서비스 가치수준
핵심기술 비용타당성	서비스 유용성	핵심자원 가용성
핵심기술 개발수준	서비스 이용용이성	목표시장의 구체성
핵심기술 현 보급수준	서비스 신뢰성	투자주체 명확성
핵심기술 발전가능성	서비스 확장성	서비스 수익성
핵심기술 대체가능성	서비스 범용성	법 제도적 타당성
핵심기술 신뢰성		서비스 가격우위

김태환과 송희석[2]은 TV 유희대역을 이용하는 비즈니스 모델의 평가 방법으로 UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가방법을 활용하고 있다. TV 유희대역의 비즈니스 모델을 4개 - 네트워크 중심형, 사용자 중심형, 고정 방송형, 이동 방송형 - 로 분류하여 기술성, 수용성, 사업성 각각을 상중하로 평가하였다.

4. 기타 비즈니스 모델 평가방법

Afuah and Tucci[8]는 수익성, 예상수익성, 사업모형 구성요소 속성의 세 개의 범주로 비즈니스 모델을 평가하였다. 수익성은 비즈니스 모델의 이익과 현금흐름으로 평가된다. 예상수익성은 이익 마진, 매출액 시장점유율, 매출 성장률의 정량 지표를 이용한다. 그 외 사업모형 구성요소 속성에 재무적 성과 지표 이외의 고객가치, 수익 원천, 사업 수행능력, 지속가능성 등의 평가척도가 포함되어 있다.

송영일과 전호일[9]은 전자상거래 수행 기업을 대상으로 비즈니스 모델 측정을 위한 평가지표를 5가지 차원으로 분류하여 정의하였다. 비즈니스 모델 평가를 위한 5가지 차원은 상호연결성, 차별성, 기능성, 선제성, 목표성으로 구성되어 있다[9].

5. 평가방법 설계에 대한 접근방향

앞서 소개된 비즈니스 모델 평가 관련 선행연구들의

특징을 비교하면 [표 4]와 같다. 선행연구로 소개된 BMO 분석, UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가방법 등은 모두 점수할당 모형(scoring model)으로 분류된다. 이러한 점수할당 모형의 경우 평가기준에 따라 평가자의 주관적 평가점수를 점수화하여 측정하게 된다. 점수할당 모형과 달리 객관적인 수치 자료에 근거하여 비즈니스 모델을 평가할 수 있다. 특히 수익성 분석에 재무관리와 회계의 방법이 적용되어 순현재가치(NPV), 투자수익률(ROI)등이 평가척도로 사용된다.

표 4. 비즈니스 모델 평가 관련 주요 선행연구들의 비교

선행연구	개요	문헌
비즈니스 모델 캔버스	비즈니스 모델의 9개 구성요인(가치제안, 고객 세그먼트, 채널, 고객관계, 수익원, 핵심자원, 핵심활동, 핵심 파트너십, 비용구조) 별로 평가	[3]
		[4]
제약성 분석 (BMO 분석)	1단계 사업매력도(매출규모, 시장성장성, 경쟁력, 위험분산도, 업계 재구조 가능성, 특별한 사회적 상황), 2단계 자사 적합도(자금력, 마케팅력, 제조력, 기술력, 원재료 조달력, 경영지원)의 점수 합계로 평가	[5]
서비스 시나리오 다면평가방법	신규 기술을 적용한 서비스 시나리오에 대해 기술성(핵심기술 발전가능성 등), 사업성(목표시장의 크기, 수익성 등), 수용성(사용자 선호도, 서비스 이용용이성 등) 등의 다면평가를 수행	[7]

그런데 이러한 재무 및 회계분야의 정량 지표를 이용하여 주파수 공유 비즈니스 모델을 평가하기에는 다음과 같은 한계점이 있다. 첫째, 주파수 공유 비즈니스에 대한 미래 수익 또는 현금흐름을 예측하기 어렵다. 유사한 형태를 갖는 무선 서비스 사례 또는 유사 업종을 근거로 하기에는 주파수 공유 기술의 상용화라는 특수한 상황이 간과되기 쉽다. 둘째, 사업자 입장의 수익성 분석에 집중되어 정부 입장의 산업 진흥의 목적, 서비스 이용자 입장의 효용 증대 등이 고려되지 않을 수 있다. 이용자 효용의 경우 객관적 수치로 정량화하기 어렵고, 산업별로 투입(구매)량, 산출(판매)량의 배열표를 작성하고 수학적 처리에 의해 상호 연관관계를 정량적으로 분석하는 레온티에프 산업연관분석을 적용하기 힘들다. 이는 주파수 공유 기술 개발 과정 진행에 따라

비즈니스 모델의 투입과 산출이 유동적이기 때문이다. 따라서 여러 측면의 목표를 골고루 반영한 주파수 공유 비즈니스 모델 평가에는 점수할당 모형이 적합하다. 대신, 세부 평가속성과 평가항목의 정의와 가치 산정 과정에서 평가방법의 객관성이 보완되어야 한다.

이러한 점을 고려하여 본 연구에서는 계층적 의사결정 분석 방법(AHP)을 적용하여 주파수 공유 비즈니스 모델의 평가방법을 설계한다. AHP 기법은 계층적 구조를 갖는 의사결정사항에 대한 주관적인 평가결과로부터 객관적이고 체계적인 결과를 얻는데 유용하다고 알려져 있다[10]. 특히 평가기준에 대한 쌍대비교(pairwise comparison)와 일관성 검증 등을 통해 의사결정기준의 상대적 중요도를 합리적으로 유도할 수 있다. 이러한 장점을 토대로 다양한 분야의 의사결정문제의 대안 평가 또는 평가모형 개발에 AHP방법이 활발히 적용되고 있다[11-13].

AHP를 적용한 평가방법 설계에 대한 절차는 다음과 같다. 3장에서는 다양한 목표를 반영한 주파수 공유 비즈니스 모델의 합리적 평가라는 최종목표에 부합하는 세부적인 평가기준을 도출한다. 그리고 4장에서 전문가 집단의 쌍대비교를 통한 세부 평가항목의 가치 산정과 일관성 검정을 수행한다.

III. 평가모형 설정

비즈니스 모델에 대한 평가는 고객 수요 및 시장 환경에 대한 시장성 분석(market analysis), 투자 규모와 미래 수익성을 예측하는 재무타당성 분석(financial analysis) 이 수행된다. 여기에 주파수 공유 기술과 같은 신규 기술사업화에 따른 비즈니스 모델의 평가에는 기술성 분석(technical analysis)이 추가로 고려되어야 한다. 본 장에서는 이러한 평가요소에 대한 정의와 세부 평가요소별 하위 평가항목에 대한 정의를 관련 선행연구의 이론적 논의를 통해 수행한다. 이를 통해 평가요소와 하위 평가항목에 따라 주파수 공유 비즈니스 모델 평가를 위한 AHP 모형을 설정한다.

1. 평가요소의 정의

주파수 공유 비즈니스 모델의 평가에는 시장성 분석, 재무 분석 외에 기술성 분석과 공익성 분석이 추가되어야 한다. 특히 주파수 공유 기술의 선도와 무선 서비스 산업 활성화의 공익적 성격을 평가하기 위해서는 공익성 분석(social profitability analysis)도 세부 평가요소에 포함되어야 한다. 이러한 4가지 주요 평가요소의 구성은 특허청에서 제안하는 기술 기반 신규 사업 타당성 분석과도 일치한다[6]. 또한 신기술을 바탕으로 한 비즈니스 모델 출현이 예상되고, 정책 당국의 경제 활성화, 서비스 이용자 측면의 편익 증대, 서비스 제공업체의 수익성 등을 종합적으로 고려하기 위한 다면평가의 필요는 서비스 시나리오 다면평가모델[7]의 도입배경과 매우 유사하다. 특히 다면평가모델의 주요 평가속성인 기술성, 수용성, 사업성은 특허청이 제시한 사업타당성 분석[6]과도 유사하다. 공익성을 주파수 공유 기술 선도를 통한 관련 산업 진흥으로 정의한다면, 서비스 시나리오 다면평가방법 중 기술성 분석과 수용성 분석에 포함될 수 있다. 그 외, 비즈니스 모델 평가방법의 여러 선행연구에서 제시된 평가요소를 비교 검토하면 다음 [표 5]의 결과를 얻을 수 있다.

표 5. 평가요소 정의와 관련 선행연구검토

평가요소	정의	관련 선행연구
기술성	주파수 공유 기술 구현 가능성, 발전 가능성을 평가	산업시장분석 및 경제적 타당성분석 (특허청, 2002) 업계 재구조 가능성 (BMO 분석)
수용성	비즈니스 모델이 제공하는 서비스에 대한 이용자 선호 및 효용 평가	가치제안(비즈니스 모델 캔버스) 고객 가치 (Afuah and Tucci, 2001)
사업성	비즈니스 수행 사업자의 수익 및 운영 적합성 평가	수익원과 비용구조 (비즈니스 모델 캔버스) 자사적합도 (BMO 분석) 가능성 (송영일과 전호일, 2006)

2. 세부 평가항목의 정의

3가지 평가요소에 대한 세부 평가항목도 관련 선행연구의 이론적 고찰을 통해 정의될 수 있다.

2.1 기술성에 대한 평가항목

기술성 분야에서는 주파수 공유 기술의 표준화를 통

한 국내의 호환가능성, 기존 유사기술과의 차별성 등이 평가되어야 한다. 또한 UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가모델에서 평가지표로 사용된 ‘핵심기술 대체가능성’을 다른 선행 연구와 비교하여 ‘핵심기술의 차별성’으로 수정할 수 있다. 선행연구들과의 비교 검토를 거쳐 기술성에 대한 세부 평가항목을 [표 6]과 같이 정의한다.

표 6. 기술성의 세부평가항목

평가항목	정의	관련 선행연구
핵심기술 표준화	비즈니스 모델에 적용되는 주파수 공유 기술의 국내의 표준화 수준	UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가방법 (이상훈 외, 2007)
핵심기술 개발수준	신규 서비스의 원활한 제공을 위한 주파수 공유 기술 개발 완료 정도	기술력 (BMO 분석) UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가방법 (이상훈 외, 2007)
핵심기술 적용가능성	서비스 구현에 필요한 기술을 구현하기 위해 요구되는 시설(장비)의 구축 수준 또는 시설 장비와의 적합성	제조력 (BMO 분석)
핵심기술 발전가능성	주파수 공유 기술의 향후 발전가능성과 유사 기술에 미치는 파급효과	업체 재구조 가능성 (BMO 분석) UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가방법 (이상훈 외, 2007) 상호연결성, 선제성 (송영일과 전호일, 2006)
핵심기술 신뢰성	비즈니스 모델에 적용되는 주파수 공유 기술 성능에 대한 신뢰 정도	UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가방법 (이상훈 외, 2007)

표 7. 수용성의 세부평가항목

평가항목	정의	관련 선행연구
사용자 선호도	주파수 공유 비즈니스 모델의 신규 서비스에 대한 이용자 선호 정도	가치제안 및 핵심자원의 ‘경쟁성’ (비즈니스 모델 캔버스)
서비스 유용성	비즈니스 모델의 신규 서비스가 잠재 고객에게 유용한 정도	가치제안 중 ‘고객적합성’ (비즈니스 모델 캔버스)
서비스 이용용이성	주파수 공유 비즈니스 모델의 신규 서비스를 이용하기 쉬운 정도	핵심자원 중 ‘효율성’ 과 채널 중 ‘접근성’ (비즈니스 모델 캔버스)
서비스 확장성	주파수 공유 기술을 적용한 신규 서비스가 향후 다른 기능을 포함하여 확장될 수 있는 가능성	위험분산도(응용분야의 수) (BMO 분석) 상호연결성(송영일과 전호일, 2006)
서비스 범용성	비즈니스 모델의 신규 서비스가 많은 이용자들에게 다양하게 사용될 수 있는 정도	가치제안 중 ‘선도성’ 과 고객 세그먼트 중 ‘고객세분화’ (비즈니스 모델 캔버스)

2.2 수용성에 대한 평가항목

서비스 이용자 측면의 평가요소인 수용성에 대한 세부 평가항목은 UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가모델을 벤치마킹하여 적용할 수 있다. 다면평가모델 수용성 평가항목을 그대로 도입하되, 다른 선행연구결과와의 세부 평가지표와의 비교 검증은 거쳐 [표 7]과 같이 정의한다.

2.3 사업성에 대한 평가항목

주파수 공유 기술을 적용한 신규 서비스로 새로운 비즈니스 기회를 창출하는 사업자 입장에서 시장의 규모와 수익성, 기술을 적용하기 위한 네트워크 시설 가용성 등은 반드시 체크되어야 할 평가항목이다. 또한 서비스 차별화를 통해 틈새시장을 선점하여 시장점유율과 성장률을 높여야 하고, 제공되는 서비스의 가격 우위요인을 갖춰야 비즈니스 모델을 성공적으로 영위해 나갈 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 사업성에 대한 평가항목을 [표 8]과 같이 정의한다.

표 8. 사업성의 세부평가항목

평가항목	정의	관련 선행연구
목표시장 규모	주파수 공유 비즈니스 모델이 타겟으로 정한 시장이 명확한 정도와 타겟 시장의 크기	고객세그먼트 중 '시장세그먼트' (비즈니스 모델 캔버스) 매출규모 (BMO 분석)
서비스 차별성	비즈니스 모델의 신규 서비스가 기존 또는 유사 서비스와 차별화되는 정도	차별성 (송영일과 전호일, 2006)
핵심자원 가용성	주파수 공유 기술의 효율적 적용을 위한 네트워크 등의 기존 시설·장비 가용성	원재료 조달력 (BMO 분석) UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가방법 (이상훈 외, 2007)
서비스 수익성	주파수 공유 기술을 적용한 무선 서비스 제공을 위해 필요한 비용 대비 수익 정도	수익원 중 '수익성' (비즈니스 모델 캔버스) 예상수익성 (Afuah and Tucci, 2001) UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가방법 (이상훈 외, 2007)
서비스 가격우위	유사 서비스와 신규 서비스와의 가격 경쟁력 수준	비용구조 중 '경제성' (비즈니스 모델 캔버스) UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가방법 (이상훈 외, 2007)
법제도적 타당성	주파수 공유 기술 적용을 위한 전파관리 규정 (혼선 방지, 주파수 이용면허)과의 연관성	특별한 사회적 상황 (BMO 분석) UCT 기반 서비스 시나리오 다면평가방법 (이상훈 외, 2007)

3. AHP 모형

본 연구에서 제안하는 비즈니스 모델 평가방법은 주파수 공유 기술 상용화에 따른 산업계 측면의 경제성 확보, 이용자 측면의 효용 증대, 정부 입장의 산업 활성화 목표의 달성 여부를 합리적으로 판가름하여야 한다. 3가지 목표를 평가속성으로 하고, 속성별 평가항목을 다시 세분화하면 유망 비즈니스 모델 선별에 대한 계층 분석절차를 설정할 수 있다. 여러 비즈니스 모델 대안 평가를 위한 평가속성과 하위 평가항목의 조작적 정의를 토대로 [그림 1]의 AHP 계층도를 제시한다.



그림 1. AHP 계층도

IV. 실증분석

1. 전문가 조사

제시된 AHP 모형의 평가요소와 평가항목에 대한 상대적 중요도와 우선순위를 설정하기 위해 쌍대비교방법을 이용한다. 주파수 공유 비즈니스 모델의 평가항목은 예상 수익성, 서비스 가격 등의 일부 항목을 제외하고는 비계량적 요인들로 구성되어 있다. 특히 비계량적 기준에 대해 객관적인 대안 선택을 위해서는 평가항목별 가중치 산정이 보다 정확히 이루어져야 한다. 따라서 AHP 방법의 쌍대비교와 일관성 검정을 통해 여러 평가기준들의 상대적인 중요도를 결정한다.

쌍대비교를 수행하기 위해 7인의 전문가 조사를 실시하였다. 전문가 그룹은 이동통신 분야 국책연구소의 현직 연구원 2명, 이동통신 분야 또는 IT 관련 업종 근무 경력이 있는 현직 대학교수 5명으로 구성하였다. 특히, 대학교수 5인은 모두 계량경영 및 성과 평가(performance evaluation) 모델 연구 경험을 보유하고 있다. 전문가 그룹을 대상으로 도출된 평가요소와 평가항목에 대한 최종 검증 과정을 거치고, 대분류(평가요소), 소분류(평가항목별)에 따른 쌍대비교를 실시하였다.

전문가 개개인이 평가한 쌍대비교 결과를 취합하여 쌍대비교행렬의 각 원소별로 기하평균(geometric mean)을 구하였다[14]. 집단의견의 중요도 산출과 일관성 검정을 위해 www.bpmsg.com 에서 제공하는 AHP excel template을 사용하였다. 쌍대비교의 논리적 모순 여부를 확인하기 위한 일관성 검정은 그룹 쌍대비교행렬의 GCI(Geometric Consistency Index)값과 의견일치도(Consensus indicator)값을 이용하였다.

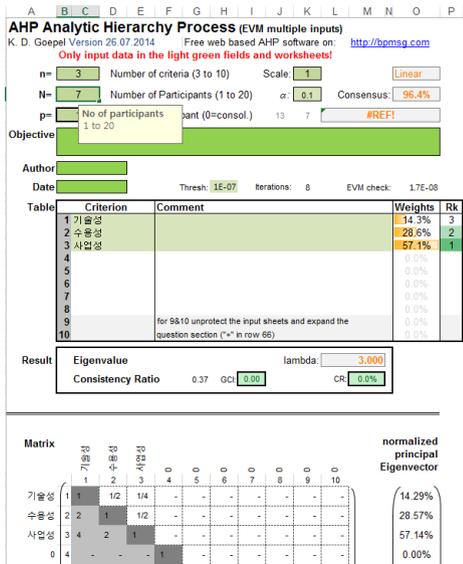


그림 2. AHP 분석용 Software의 실행 화면

2. 상대적 중요도

2.1 평가요소에 대한 중요도

기술성, 수용성과 사업성의 상대적 중요도 산출 결과

[표 9]와 [그림 2]와 같다. [표 9]의 결과를 보면, 사업성이 0.571의 중요도를 갖는다. 이는 비즈니스 모델에 대해서는 무엇보다 사업성 평가를 중시하는 것으로 이해할 수 있다. 수용성은 기술성의 2배 정도의 중요도를 갖는다.

표 9. 평가속성의 상대적 중요도

평가기준	중요도
기술성	0.143
수용성	0.286
사업성	0.571

또한 일관성 검정 결과는 GCI 가 0.00(<0.1)이고 consensus 값이 96.4%로 도출되어, 논리적 모순은 없으며 평가자들의 쌍대비교 판정이 유사함을 알 수 있다.

2.2 평가항목에 대한 중요도

세부 평가항목의 일관성 검정 결과는 [표 10]과 같다. 3가지 평가요인(평가영역)별로 7명의 평가자들의 의견을 취합하여 만든 그룹 쌍대비교 행렬에서 논리적 모순의 문제점을 찾기 어려웠다.

표 10. 하위 평가항목의 GCI 및 Consensus 값

평가속성	GCI	Consensus
기술성	0.06	85.2%
수용성	0.05	82.5%
사업성	0.08	86.9%

3개 평가영역별 세부 평가항목의 상대적 중요도 결과는 [표 11]과 [그림 3]과 같다.

기술성에 대한 세부 평가항목 중 핵심기술 개발수준의 중요도가 다른 평가항목보다 월등히 높게 나타났다. 주파수 공유 기술을 이용한 상용 서비스의 안정적 제공을 위해서는 현재의 개발수준이 어느 정도인지가 매우 중요함을 알 수 있다. 또한 수용성에 대한 세부 평가항목 중에서는 서비스 유용성이 다른 항목들보다 월등히 높은 중요도로 조사되었다. 주파수 공유를 이용한 신규 무선 서비스의 유용성(usefulness)이 수익과 직결되는 주요 요인임을 나타낸다. 사업성에 대한 세부 평가항목 중에서는 서비스 차별성과 목표시장 규모가 높은 상대

적 중요도를 가짐을 알 수 있다.

표 11. 세부 평가항목의 상대적 중요도

평가속성	세부 평가항목	상대적 중요도	
		평가속성별	전체
기술성 (0.143)	핵심기술 신뢰성	0.135	0.019
	핵심기술 발전가능성	0.135	0.019
	핵심기술 적용가능성	0.156	0.022
	핵심기술 개발수준	0.418	0.060
	핵심기술 표준화	0.156	0.022
수용성 (0.286)	서비스 범용성	0.123	0.035
	서비스 확장성	0.073	0.021
	서비스 이용용이성	0.123	0.035
	서비스 유용성	0.435	0.124
	사용자 선호도	0.246	0.019
사업성 (0.571)	법제도적 타당성	0.055	0.032
	서비스 가격우위	0.122	0.070
	서비스 수익성	0.199	0.114
	핵심자원 가용성	0.070	0.040
	서비스 차별성	0.277	0.158
	목표시장 규모	0.277	0.158

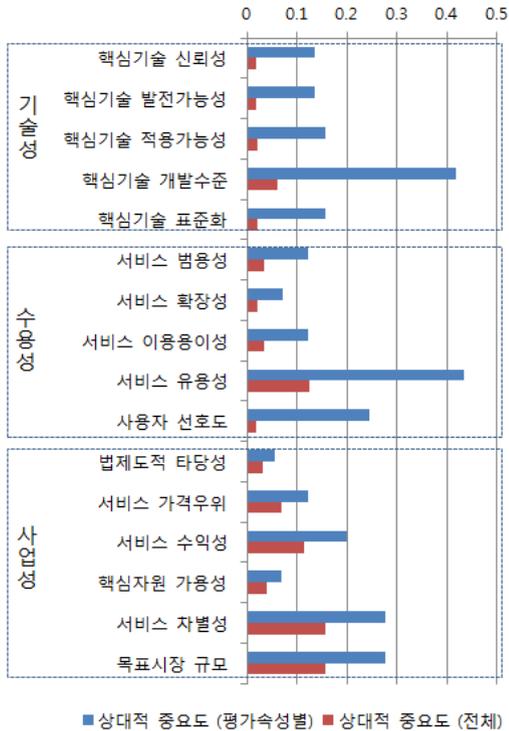


그림 3. 평가항목의 상대적 중요도 비교

V. 결론

본 연구에서는 주파수 공유 기술을 적용한 다양한 형태의 비즈니스 모델 출현을 고려하여, 주파수 공유 비즈니스 모델을 합리적으로 평가할 수 있는 방법을 설계하였다. 먼저 다양한 비즈니스 모델에 대한 선행 평가 모델을 분석하였다. 비즈니스 모델에 대한 정량적 평가 방법은 주로 점수할당 모형으로 이루어지고 있으며, 가장 일반적인 사업성 평가 이외에 주파수 공유 기술 적용이라는 특수성을 고려하여 기술성과 수용성의 평가가 필요함을 제시하였다. 또한 여러 선행 평가모형을 비교 분석하여 주파수 공유 상황에 적합한 세부 평가항목을 정의하였다.

4장에서는 AHP의 쌍대비교 과정을 수행하여 세부 평가항목에 대한 적정 가중치 산정 과정을 제시하였다. 전문가 그룹의 의견을 토대로 책정된 상대적 중요도 산정 결과는 대분류 항목에서 사업성이 가장 높음을 알 수 있었다. 또한 세부 평가항목별로 중요도를 측정했을 때, 사업성에 대해서는 목표시장 규모와 서비스 차별성의 중요도가 가장 높고, 기술성에 대한 평가항목 중에서는 핵심기술 개발수준, 수용성에 대한 평가항목 중에서는 서비스 유용성의 가중치가 상대적으로 높은 것으로 조사되었다. 이러한 평가항목에 대한 상대적 중요도를 토대로 여러 신규 주파수 공유 비즈니스 모델 대안의 합리적 평가가 수행되기를 기대한다. 특히, 주파수 공유 신기술의 개발로 이전에 체험하지 못한 신규 서비스에 대해서는 서비스 시나리오를 보다 세밀히 개발하고 시범서비스 수행 과정을 거쳐 기술성과 사업성, 수용성을 올바르게 파악할 필요가 있다. 상대적 중요도가 가장 높았던 서비스 차별성에 대해서는 기존 서비스와의 성능 비교, 지각 품질 차이 등이 세밀히 측정되어야 하고, 이를 위한 계량적 평가방법의 보완이 필요하다.

본 연구에서 제안하는 AHP 기반의 비즈니스 모델 평가방법은 주파수 공유 기술의 상용화에 따른 사업자 측면의 경제성 확보, 이용자 측면의 편익 증대, 정부 입장의 관련 산업 활성화의 목표를 균형 있게 이룰 수 있도록 설계되었다. 이는 주파수 공유 기술을 적용한 유망 비즈니스 모델의 선택과 행정적 지원 역량의 집중을

가능하게 할 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

[1] 여재현, 임동민, 이일주, 주파수 공유기술 적용을 위한 전파관리 모형 연구, 정보통신정책연구원, 2009.

[2] 김태한, 송희석, “TV 유희 대역을 활용한 유망 비즈니스 모델의 평가 및 활성화 정책 연구”, 한국전자과학회논문지, 제23권, 제8호, pp.909-922, 2012.

[3] A. Osterwalder and Y. Pigneur, “Business model generation: a handbook for visionaries, game changes, and challengers,” John Wiley and Sons, 2010.

[4] 김은비, 비즈니스 모델 현황 진단을 위한 평가지표 개발, 한양대학교, 석사학위논문, 2013.

[5] 정화영, 양영석, “창업기업의 비즈니스 모델 타당성 평가방안의 이론적 고찰: BMO 모델 응용 중심으로,” 벤처창업연구, 제2권, 제2호, pp.1-22, 2007.

[6] 특허청, 산업시장분석 및 경제적 타당성 분석, 특허청 발명정책과, 2002.

[7] 이상훈, 김형진, 권오병, “유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 고려한 ITSM 구축을 위한 서비스 시나리오 다면평가방법론에 관한 연구,” 한국전자거래학회지, 제12권, 제2호, pp.155-194, 2007.

[8] A. Afuah and C. L. Tucci, *Internet Business Models and Strategies*, Text and Cases, McGraw-Hill, 2001.

[9] 송영일, 전호일, “전략적 관점에서 본 전자상거래 비즈니스 모델의 측정도구 개발에 관한 연구,” 정보시스템연구, 제15권, 제3호, pp.1-34, 2006.

[10] 김세현, *현대경영과학*, 제2권, 무역경영사, 2008.

[11] 공희경, 전효정, 김태성, “AHP를 이용한 정보보호투자 의사결정에 대한 연구,” 한국데이터베이스학회지, 제15권, 제1호, pp.139-152, 2008.

[12] 구승환, 류준호, “유니버설디자인의 평가방법에 있어서 AHP 기법의 적용 가능성,” 한국콘텐츠학회논문지, 제12권, 제3호, pp.138-146, 2012.

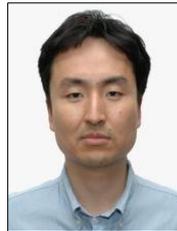
[13] 박종득, “공무원교육훈련정책의 상대적 중요도와 우선순위 분석: 계층의사결정방법(AHP)을 활용하여,” 한국콘텐츠학회논문지, 제12권, 제4호, pp.263-272, 2012.

[14] 조근태, 조용근, 강현수, *앞서가는 리더들의 계층 분석적 의사결정*, 동현출판사, 2003.

저 자 소 개

김 태 한(Taehan Kim)

정회원



- 1996년 2월 : 서울대학교 경영학과(경영학사)
 - 1998년 2월 : 한국과학기술원 산업공학과(공학석사)
 - 2005년 2월 : 한국과학기술원 산업공학과(공학박사)
 - 2004년 12월 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 책임연구원
 - 2007년 10월 ~ 현재 : 과학기술연합대학원대학교 과학기술경영정책 전공 교수
- <관심분야> : 전파자원 이용정책 및 법·제도, 정보통신 비즈니스 모델

박 현 민(Hyun-Min Park)

중신회원



- 1996년 2월 : 연세대학교 경영학과 (경영학사)
 - 1998년 8월 : 한국과학기술원 산업공학과(공학석사)
 - 2009년 8월 : 한국과학기술원 산업및시스템공학과(공학박사)
 - 2010년 8월 ~ 현재 : 배재대학교 경영학과 조교수
- <관심분야> : 생산 및 서비스 운영관리, 통신 경영