

Fuzzy AHP를 활용한 스마트폰 선택 및 이용 평가요인에 관한 연구[†]

(A Study of Factors for Evaluating Smartphone Selection and Use using Fuzzy AHP)

황 현 석*, 이 상 훈**, 김 수 연***

(Hyun-Seok Hwang, Sang-Hoon Lee, and Su-Yeon Kim)

요 약 스마트폰은 기존의 피쳐폰보다 뛰어난 컴퓨팅 성능과 우수한 네트워크 연결성 등의 장점으로 그 사용이 확대되고 있다. 스마트폰 시장의 성장에 따라 수많은 제품들이 출시되고 있으며 사람들은 여러 가지 기준을 통하여 자신에게 적합한 제품을 선택한다. 스마트폰 관련 연구는 최근 점차 늘어나고 있으나 스마트폰의 평가에 관한 연구는 아직 부족한 실정이다. 본 논문은 스마트폰 선택 및 사용 시에 중요하게 고려되는 요인들을 도출하고 요인들 간의 상대적인 중요도를 파악하기 위해 수행되었다. 먼저 문헌조사와 표적집단(focus group) 인터뷰를 통하여 스마트폰의 선택 및 이용에 영향을 미치는 평가요인들을 도출하고, 도출된 평가요인들을 각각 쌍대 비교하여 각 요인에 대한 상대적 중요도를 산출하였다. 응답이 갖는 모호함을 해결하기 위해 퍼지 계층분석과정(Fuzzy AHP: Fuzzy Analytic Hierarchy Process) 기법을 이용하였으며 응답자 중 스마트폰 사용자와 비사용자 집단을 구분하여 그 중요도의 차이를 비교 분석하고, 분석 결과에 따른 실무적 의의를 기술하였다.

핵심주제어 : 스마트폰, 평가요인, 퍼지 계층분석과정, 다기준 의사결정, 상대적 중요도

Abstract Smartphones are widely used as a mobile communication devices with more advanced computing ability and connectivity than a contemporary feature phone. As the market expands, many brand-new smartphones are released and chosen by (potential) smartphone users. In spite of smartphone's popularity, little research of the factors affecting the evaluation of smartphones and their influences on smartphone choice have been performed. Therefore, we aim to analyze evaluation factors of smartphone selection and use in this research. We use Fuzzy Analytic Hierarchy Process method, a Multi-Criteria Decision Making (MCDM) model, to find the relative importance among the factors considering the fuzziness of pair-wise comparison using AHP. After reviewing related works and interviewing the focus group, we extract the five independent factors influencing the choice and use of a smartphone. Pair-wise comparison and triangle fuzzy numbers are used to calculate the relative importance of factors. We analyze not only the whole interviewees' responses, but the differences between smartphone users and non-users. Practical implications are delivered in concluding remarks.

Key Words : Smartphone, Evaluation Factor, Fuzzy Analytic Hierarchy Process, Multi-Criteria Decision Making, Relative Importance

[†] 이 논문은 대구대학교 학술연구비지원에 의한 논문임

* 한림대학교 경영학부, 한림경영연구소, 제1저자

** 대구대학교 컴퓨터IT공학부

*** 대구대학교 컴퓨터IT공학부, 교신저자

1. 서 론

오늘날 스마트폰은 폭발적인 성장과 함께 일상생활에 매우 다양하게 사용되고 있다. 기본적인 전화나 SMS 기능 이외에도 무선네트워크, 자이로센서, 가속도계, GPS, 카메라 등을 이용한 애플리케이션을 사용함으로써 개인의 생산성을 향상시킬 수 있으며, 교육이나 오락, 건강관리, 소셜 네트워킹 등과 같은 서비스도 이용할 수 있다. 이러한 이유로 스마트폰은 갈수록 그 사용자가 늘어나고 있다. IT 리서치 전문기관인 IDC(2011)는 올해 전세계 스마트폰 출하 규모가 2010년 3억 500만대 대비 55% 증가한 4억 7,200만대에 이를 것으로 예상하고 있으며, 2015년에는 9억 8,200만대에 달할 것으로 전망했다. 이러한 성장세를 통해 스마트폰 시장은 전체 휴대폰 시장보다 네 배 이상 빠른 속도로 증가할 것으로 예측하고 있다. 이러한 추세에 따라 최근 스마트폰에 관한 연구(Chen et al., 2009; Papakonstantinou & Brujic-Okretic, 2009; Verkasalo et al., 2010; 김수현, 2010; 박인곤 & 신동희, 2010; 양일영 & 이수영, 2011; 이금실 & 이경룡, 2011; 최원석, 2010)가 활발하게 이루어지고 있지만 아직 초기단계라 할 수 있으며, 스마트폰의 평가모델에 대한 연구는 부족한 실정이다.

본 연구는 스마트폰 선택 및 이용 시의 평가요인을 분석하기 위하여 먼저 관련 연구 및 사전 조사를 통하여 스마트폰 평가에 영향을 미치는 요인들을 도출하고 도출된 평가요인들을 각각 쌍대 비교하여 각 요인에 대한 상대적 중요도를 산출하였다. 응답이 가질 수 있는 모호함을 반영하기 위해 퍼지 계층분석과정(Fuzzy AHP: Fuzzy Analytical Hierarchy Process) 기법을 분석에 활용하였으며 응답자 중 스마트폰 사용자와 비사용자 집단을 구분하여 평가요인의 중요도에 차이가 있는지 알아보기 위해 두 집단의 분석 결과를 비교 분석하였다. 사용자와 비사용자 집단에 대한 평가요인의 중요도에 있어 하드웨어, 가격, 브랜드는 동일하게, 디자인과 기능은 서로 다른 결과를 보였다. 최종적으로 분석 결과에 따른 실무적 의의를 기술하였다.

2. 이론적 배경

2.1 AHP(Analytic Hierarchy Process)

AHP는 쌍대 비교(pair-wise comparisons)를 통한 평가 이론으로 전문가의 판단을 이용하여 우선순위 척도를 도출한다(Saaty, 2008). AHP는 각 전문가가 두 개의 요소를 상호 비교한 결과를 기하평균으로 통합하여 집단 의사결정을 가능하게 한다. AHP의 핵심은 복잡한 문제를 해결하기 위해 평가요인에 대한 정교한 구조(structure)를 구성하고 각 계층의 요인들 간 비율척도(ratio scale)를 이용하여 대안을 평가하는 것이다(Saaty, 1994). Saaty(2008)는 AHP를 수행하기 위한 절차로 i) 문제 정의; ii) 의사결정 계층 구성; iii) 쌍대 비교 매트릭스 구성; iv) 우선순위 합성을 이용한 최종 가중치 도출의 4단계를 제시하였다.

AHP는 사회과학, 자연과학, 공학 등 다양한 분야에서 복잡한 문제를 해결하기 위한 의사결정 방법으로 활용되고 있으며, 특히 최근에는 스마트폰 기능적 속성의 중요도(최원석, 2010), 모바일 상거래 사용자 요구사항(Büyükožkan, 2009), PDA(personal digital assistant) 선택(Büyükožkan et al., 2011), 모바일폰 선택(Chen et al., 2010), 휴대폰 단말기의 구매결정(이상석 & 조재립, 2006), 소프트웨어 패키지 평가 및 선정(Jadhav & Sonar, 2011), 모바일 통신 패키지 개발전략(Lin et al., 2010), 지식경영 성공요인(전성룡 외, 2003), IT아웃소싱 업체 선정(정선희 & 김영렬, 2007), 공급망 구성(Yan et al., 2008) 등 다양한 정보통신기술 분야에서 많이 이용되고 있다.

2.2 Fuzzy AHP

AHP는 의사결정의 대상자가 대안을 쌍대 비교할 때 상대적 중요도의 배수를 정확히 표현하는데 한계가 있다(김선민 & 강현곤, 2004). 이를 극복하기 위한 대안으로 Fuzzy AHP가 있는데 Fuzzy AHP는 AHP에 Fuzzy의 개념을 추가한 것이다. Fuzzy의 개념은 Fuzzy 집합이론에서 출발하며 이는 인간의 의사결정 과정에서 발생하는 모호함과 애매함의 문제를 해결하기 위해 Zadeh(1965)에 의해 제안되었다. Fuzzy 집합 개념이 제안된 이전의 집합이론을 Crisp 집합이라고 부르며 하나의 값이 특정 집합에 소속될 확률이 0 (집합에 소속되

지 않음) 또는 1 (집합에 소속됨)의 이분적인 값을 가지고 있었다. 반면 Fuzzy 집합은 어떤 원소가 집합에 속할 확률함수(membership function)를 정의하여 특정 값과 그 값이 집합에 속할 확률을 함께 나타내게 된다.

Fuzzy AHP는 AHP와 같이 평가요인의 중요도 선정에 위해 활용되며 선행연구들은 주로 i) 평가항목 간 가중치 조사를 위한 연구(경태원 & 김상국, 2008, 고현정, 2010; 김신민 & 강현곤, 2004; 김형준 & 박노국, 1998; 문종룡 외, 2010; 유강원 & 최경호, 2010; 정광태 외, 1999; 정광태 외, 2000; 최경호 & 한동욱, 2010)와 ii) 가중치를 포함한 평가의 틀에 관한 연구(김수연 & 황현석, 2008; 김수영 & 이승찬, 2005; 서광규, 2009; 서광규 외, 2006; 이경근 & 류시욱, 2010; 이형룡 & 김창현, 2007; 유의문 & 권영직, 2006; 장철영 외, 2009) 및 iii) 입지선정을 위한 평가요소에 관한 연구(이희연 & 임은선, 1999) 등이 수행되었다.

2.3 스마트폰 이용 연구

이용 동기에 기반한 스마트폰 초기 사용자 유형에 관한 탐색적 연구(양일영 & 이수영, 2011)는 스마트폰 이용 동기 요인으로 정보획득, 커뮤니케이션/사회적관계, 서비스통합성, 유행/과시, 상시적정보활용, 즉시성, 습관성, 이용편리성의 8가지 요인을 제시하였다. 스마트폰의 채택의도에 미치는 영향에 관한 김수현(2010)의 연구에서는 사용자의 지각적 특성인 유용성, 용이성, 유희성이 채택의도에 영향을 미치는 것으로 나타났고, 이금실 & 이경룡(2011)은 위의 세 가지 요인에 각성(arousal)을 추가적인 변수로 사용하여 연구모형을 수립하였다. 박인곤 & 신동희(2010)의 스마트폰 수용자들의 이용만족에 대한 연구에서는 만족요인으로 빠른 접속성, 오락성/시간때우기, 사회적지위, 문제해결성, 촬영/스크린의 다섯 가지 요인이 추출되었으며, 불만족요인으로 소프트웨어 요인, 경제적 요인, 하드웨어 요인의 세 가지 요인이 발견되었다. 최원석(2010)의 스마트폰 기능적 속성의 중요도에 관한 연구에서 기능적 요인의 강도와 순위는 사용자와 비사용자에 대하여 공통적으로 무선인터넷플랫폼, 사용자인터페이스, 모바일플랫폼, 멀티미디어기능, 하드웨어, 디자인의 순으로 나타났다. Chen et al.(2010)은 모바일폰 선택을 위한 웹 기반 개인화된 추천 시스템을

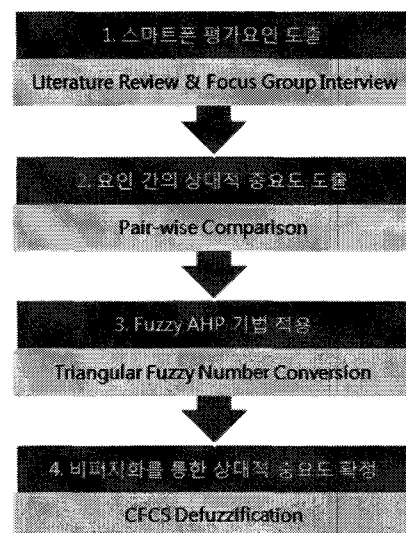
제안하였는데, 모바일폰의 선택기준으로 브랜드(brand), 가격(price), 하드웨어특성(hardware features), 기본내장기능(basic built-in functions), 고급내장기능(advanced built-in functions)의 다섯 가지 요인을 제시하였으며 이들 요인을 토대로 AHP 기반 추천 시스템을 구축하고 순위기반 추천 시스템과의 결과를 비교 분석하였다.

이상에서 살펴본 바와 같이 스마트폰에 관한 연구는 국내외적으로 아직 초기 단계이며 그중에서도 스마트폰 평가요인에 대한 연구는 아직 거의 이루어지지 않은 상태이다.

3. 연구 방법론

본 연구에서는 스마트폰 선택 및 이용 평가요인과 각 요인의 중요도를 산출하기 위해 <그림 1>과 같은 단계로 분석을 수행한다.

1단계에서는 선행연구를 살펴보고 스마트폰 평가에 사용되는 요인을 추출한다. 2단계에서는 AHP 기법의 쌍대 비교를 통한 요인들 간의 상대적인 중요도를 파악한다. 3단계에서는 요인 간 가중치가 갖는 모호함을 반영하기 위해 Fuzzy 기법을 적용하여 상대적인 가중치를 삼각퍼지수로 변환하고 마지막 4단계에서는 이를 비퍼지수로 다시 변환하여 최종 요인들 간 상대적 중요도를 확정한다.



<그림 1> 연구 순서

3.1 스마트폰 평가요인 도출

스마트폰 평가에 사용되는 주요 요인은 관련 문헌 및 사전조사를 통하여 도출되었다. 본 연구에서 도출한 스마트폰 평가요인은 <표 1>과 같으며, <표 2>는 이들 평가요인의 기존 연구와의 관계를 보여주고 있다.

3.2 요인 간의 상대적 중요도 도출

요인 간의 상대적 중요도를 도출하기 위한 방법으로 AHP와 ANP(Analytic Network Process)를 고려할 수 있다. ANP의 경우는 평가요인 간의 상관관계가 존재한다는 가정 하에 상관관계를 고려한 Network 모델

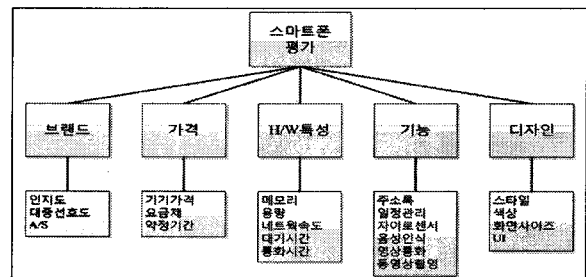
<표 1> 스마트폰 평가요인

평가요인	의미	참고문헌
브랜드 (brand)	한 업체의 타사와 차별화되는 제품 또는 서비스를 규정짓는 인지도, 대중 선호도, 애프터서비스 등의 이미지 특성	(Büyüközkan et al., 2011) (Chen et al., 2010) (Luca, 2010) (양석원 & 황재훈, 2010) (이상석 & 조재립, 2006)
가격 (price)	기기가격, 요금제, 약정기간 등과 같이 스마트폰의 구입 및 유지비용을 모두 포함하는 스마트폰의 경제적 특성	(Büyüközkan et al., 2011) (Chen et al., 2010) (Lin et al., 2010) (Luca, 2010) (박인곤 & 신동희, 2010) (양석원 & 황재훈, 2010) (이상석 & 조재립, 2006) (최승일 & 김동일, 2010) (황영섭 & 임영문, 2008)
하드웨어특성(H/W features)	메모리, 용량, 네트워크 속도, 배터리 (대기시간, 통화시간) 등 스마트폰의 기기적 특성	(Chen et al., 2010) (Jadhav & Sonar, 2011) (Kim, 2010) (Yan et al., 2008) (박인곤 & 신동희, 2010)
기능 (functionality)	주소록, 일정관리 등 기본기능 및 자이로센서, 음성인식, 영상통화 등 부가기능 등 스마트폰의 기능적 특성	(Büyüközkan, 2009) (Büyüközkan et al., 2011) (Chen et al., 2010) (Lin et al., 2010) (Luca, 2010) (이상석 & 조재립, 2006) (최원석, 2010)
디자인 (design)	스타일, 색상, 화면사이즈, 사용자 인터페이스(UI) 등 스마트폰의 외관적 특성	(Luca, 2010) (Yan et al., 2008) (이상석 & 조재립, 2006) (최승일 & 김동일, 2010) (최원석, 2010) (황영섭 & 임영문, 2008)

<표 2> 기존 연구와의 관계

요인	브랜드	가격	H/W 특성	기능	디자인
[32]	○	○		○	
[31]				○	
[33]	○	○	○	○	
[37]			○		
[38]			○		
[39]		○		○	
[40]	○	○		○	○
[46]			○		○
[9]		○	○		
[12]	○	○			
[18]	○	○		○	○
[28]		○			○
[29]				○	○
[30]		○			○

을 분석하고 있다. 그러나 본 연구에서는 선행연구의 검토를 통하여 독립적인 평가요인을 도출하여 사용하고 있고 평가요인에 하위요인이 없으므로 동일한 상위요인을 가진 하위요인 간의 상관관계가 발생할 수 없으므로 모형의 복잡도를 줄여 단순화한 모형을 선호하는 단순화의 원리(Principle of parsimony)에 따라 AHP를 이용하여 분석하였다.



<그림 2> AHP 계층 구조

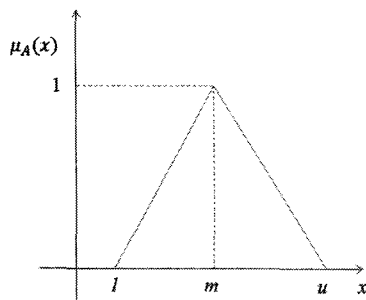
요인 간의 상대적인 중요도를 도출하기 위해 AHP에서는 두 요인씩 짝을 지어 상대적 중요도를 계산하게 되는데 본 연구에서는 스마트폰 평가요인의 계층구조를 <그림 2>와 같이 수립하였다. 일반적인 AHP에서는 일관성을 가진 응답자의 응답결과들을 종합하여 요인별 상대적 중요도를 도출한다.

일관성을 나타내는 값으로 일관성 비율(CR: Consistency Ratio)이 이용되는데 이는 일관성 지수(CI: Consistency Index)를 임의지수(RI: Random Index)로 나눈 것으로 CR이 0.1보다 작은 경우 응답의 일관성이 있다고 볼 수 있다 (조근태 외, 2003).

3.3 Fuzzy 기법 적용

본 연구에서는 쌍대비교에 대한 응답자의 응답이 정확하지 않을 수 있다는 가정 하에 Fuzzy 이론을 적용하여 삼각퍼지수(triangular fuzzy number)를 사용하였다. 많은 AHP 관련연구에서 응답자의 쌍대비교가 갖는 모호함을 반영하기 위해 Fuzzy 개념을 이용하고 있다 (김형준 & 박노국, 1998; 유강원 & 최경호, 2010; 유의문 & 권영직, 2006; 이희선 & 김창현, 2007; 장철영 외, 2009; 정광태 외, 2000).

삼각퍼지수는 <그림 3>과 같이 멤버십함수를 갖는 퍼지수이다.



<그림 3> 삼각퍼지수

각 개별 응답자의 쌍대 비교 결과는 <표 3>과 같이 삼각퍼지수로 변환하였다.

Csutora & Buckley(2001)는 삼각퍼지수 $f_{ij}=[l_{ij}, m_{ij}, u_{ij}]$ 로 이루어진 퍼지 응답행렬은 $M=[m_{ij}]$ 로 이루어진 행렬이 일관성을 가지면 행렬 f_{ij} 역시 일관성을 갖는다는 사실을 밝혀내었다. $M=[m_{ij}]$ 행렬은 AHP 응답

과 일치하므로 응답의 일관성은 AHP 응답으로 이루어진 행렬의 일관성 확인을 통해 가능하다.

<표 3> 삼각퍼지수 변환

응답	퍼지수 (l m u)
1	(1 1 2)
2	(1 2 3)
3	(2 3 4)
4	(3 4 5)
5	(4 5 5)

3.4 비퍼지화를 통한 상대적 중요도 확정

3.3절에서 응답자의 비교 결과를 퍼지수로 계산하였는데 최종적인 중요도를 산출하기 위해서는 다시 비퍼지화된 수로 변환할 필요가 있다. 비퍼지화의 방법은 여러 개가 연구되었는데 그 중 Opricovic, & Tzeng(2003)이 제시한 Converting Fuzzy data into Crisp Scores (CFCS) 방법을 사용하기로 한다.

이 방법은 총 4개의 단계로 이루어져 있으며 $r_{ij}^k = (l_{ij}^k, m_{ij}^k, u_{ij}^k)$ 을 k 번째 응답자가 요인 i 와 j 에 대해 비교한 결과를 삼각퍼지수로 나타낸 것이라고 하면 단계별 변환순서는 다음과 같다.

i) 정규화를 통한 삼각퍼지수의 변환

$$xl_{ij}^k = \frac{l_{ij}^k - \min l_{ij}^k}{\max u_{ij}^k - \min l_{ij}^k}$$

$$xm_{ij}^k = \frac{m_{ij}^k - \min l_{ij}^k}{\max u_{ij}^k - \min l_{ij}^k}$$

$$xu_{ij}^k = \frac{u_{ij}^k - \min l_{ij}^k}{\max u_{ij}^k - \min l_{ij}^k}$$

ii) 하한값과 상한값의 정규화

$$xls_{ij}^k = \frac{xm_{ij}^k}{1 + xm_{ij}^k - xl_{ij}^k}$$

$$xus_{ij}^k = \frac{xm_{ij}^k}{1 + xu_{ij}^k - xm_{ij}^k}$$

iii) 정규화된 비퍼지 값의 계산

$$x_{ij}^k = \frac{xls_{ij}^k(1 - xls_{ij}^k) + xus_{ij}^k \times xus_{ij}^k}{1 - xls_{ij}^k + xus_{ij}^k}$$

iv) 최종 비퍼지 값 계산

$$crisp_r_{ij}^k = \min l_{ij}^k + x_{ij}^k \times (max u_{ij}^k - \min l_{ij}^k)$$

위의 단계가 끝나면 모든 대안에 대해 응답자의 응답이 갖는 모호함을 고려한 가중치가 계산된다. 모든 대안에 대한 여러 응답자의 응답을 종합하기 위해 여러 선행 AHP 관련 연구에서 사용하는 기하평균한 개별 응답자의 응답을 택하기로 한다. 기하평균은 AHP와 같이 배율로 응답된 답의 평균을 구하는데 적당한 계산 방법이 될 수 있다.

4. 실증분석

4.1 자료수집

본 연구를 위하여 일반적으로 스마트폰에 대한 어느 정도의 지식이 있고 많이 사용할 것으로 생각되는 20대 학생(대학생, 대학원생)들을 조사 대상으로 하였다. 설문은 2011년 4월 26일에서 5월 3일까지 1주일간 실시하였으며, 본 설문에서는 설문 대상자를 사용자와 비사용자의 두 집단으로 구분하였다. 회수된 69부의 설문 중 불충분한 응답을 한 6부를 제외하였고 이용 경험의 기준을 두어 응답의 신뢰성을 높이고자 하였다. 즉, 사용자의 경우 스마트폰 이용기간 6개월 이상, 비사용자의 경우 피쳐폰 이용기간 2년 이상의 응답을 사용하였다.(17부 제외) 마지막으로 신뢰성이 떨어지는(CR 0.1 초과) 응답을 한 20부를 제외하고 최종적으로 남은 26부의 설문을 분석에 이용하였다. 최종 분석에 사용된 설문 응답자의 평균 연령은 25.5세로 나타났으며, 사용자 53.8%(14명), 비사용자 46.2%(12명)로 구성된다.

4.2 변수의 설계 및 측정

본 연구를 위한 스마트폰 평가항목을 설계하기 위하여 기존 연구 및 사전 조사를 토대로 평가요인을 도출하였다. 먼저 기존 연구를 통해 평가에 사용될 수 있는 요인들을 <표 2>와 같이 조사하였으며, 이와는 별도로 스마트폰에 대한 기본적인 이해가 있을 것으로 생각되는 스마트폰 개발자 4명, 사용자 5명, 구매 계획이 있는 비사용자 2명 등 총 11명을 대상으로 표적집단면접법(Focus Group Interview: FGI)을 실시한 결과 공통적으로 가장 많은 응답을 얻은 요소들을 추출하여 최종적으로 <표 1>과 같이 브랜드, 가격, 하드웨어 특성, 기능, 디자인의 다섯 가지 평가요인을 확정하였다. 본 연구에서는 각각의 평가항목에 대하여 쌍대 비교를 위해 항목별로 다음과 같은 5점 척도를 사용하였다: 1-동일(equal); 2-약간 중요(moderate); 3-중요(strong); 4-매우 중요(very strong); 5-절대적으로 중요(extremely strong).

4.3 Fuzzy AHP 적용

최종 선정된 요인과 응답자를 대상으로 요인 간 상대적 중요도를 측정하였으며 그 결과를 삼각퍼지수와 CFCS 방법을 이용하여 비퍼지수로 변환하였다. 응답의 일관성 여부 확인을 위해 일관성 비율을 검사하여 권장 기준인 0.1 이하를 만족하는 응답만이 분석에 사용되었다. 여러 응답자의 결과를 통합하기 위해 비퍼지화된 값을 기하평균하여 요인간의 중요도를 산출하였다.

4.4 결과 분석

<표 4>에 나타난 바와 같이 스마트폰 평가요인의 우선순위는 전체적으로 디자인(0.232), H/W특성(0.227), 기능(0.226), 가격(0.183), 브랜드(0.132)의 순으로 나타났고, 사용자 집단은 전체와 동일하게 디자인(0.261), H/W 특성(0.213), 기능(0.208), 가격(0.173), 브랜드(0.146)의 순으로, 비사용자 집단에서는 기능(0.247), H/W특성(0.243), 디자인(0.200), 가격(0.195), 브랜드(0.115)의 순으로 나타났다.

<표 4> Fuzzy AHP 분석결과

평가요인	전체	사용자	비사용자
브랜드	0.132 (5)	0.146 (5)	0.115 (5)
가격	0.183 (4)	0.173 (4)	0.195 (4)
H/W특성	0.227 (2)	0.213 (2)	0.243 (2)
기능	0.226 (3)	0.208 (3)	0.247 (1)
디자인	0.232 (1)	0.261 (1)	0.200 (3)

각 평가요인별 중요도 순위는 전체 응답자를 대상으로 한 경우와 사용자를 대상으로 한 경우 동일하였고, 사용자와 비사용자를 대상으로 한 경우는 그 순위가 상이하였다. 만일 통계적으로 사용자와 비사용자가 중요하다고 생각하는 평가요인의 순위가 다르다면 이는 사용자와 비사용자를 대상으로 각각 차별화된 마케팅이나 광고, 판매 전략이 필요함을 암시하고 있다. 따라서 사용자와 비사용자에 의한 평가결과가 상이한지 통계적으로 검정하였다.

<표 5>는 사용자와 비사용자가 생각하는 주요 요인의 순위가 일치하는지 통계적으로 검정한 결과이다.

<표 5> 순위상관 검정 결과

통계량		Non-User	
Kendall's tau_b	User	Correlation Coefficient	.400
		Sig. (2-tailed)	.327
		N	5
Spearman's rho	User	Correlation Coefficient	.600
		Sig. (2-tailed)	.285
		N	5

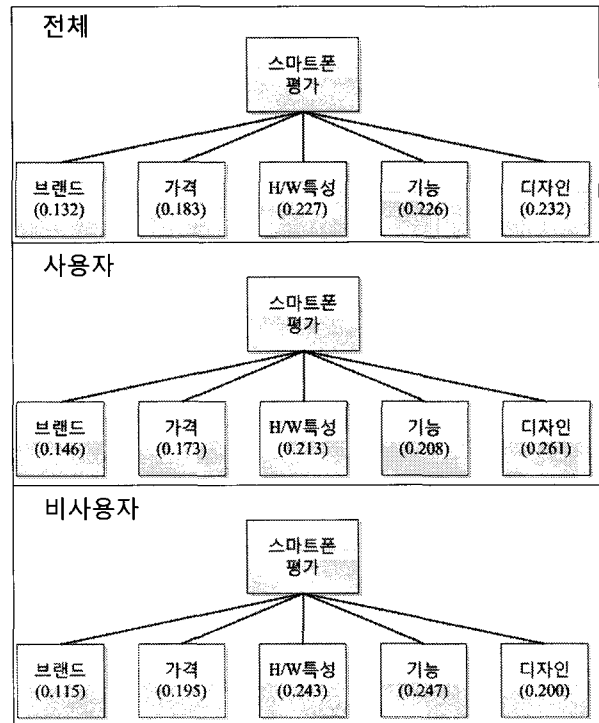
Kendall과 Spearman의 유사도 값은 각각 0.4와 0.6으로 나타났다(1은 완벽한 일치, 0은 완벽한 불일치를 나타냄). 따라서 유사도가 높지 않게 나타났으며 신뢰수준 또한 0.327과 0.285로 '모집단은 상관계수가 0이다' 라는 가설을 기각하지 못한다. 이 결과는 사용자가 높게 순위를 매긴 평가항목이 비사용자에 의해서도 높게 평가되었다고 볼 수 없으므로 사용자와 비사용자가 중요하게 생각하는 평가항목이 서로 다르다고 볼 수 있다.

<그림 4>에서 볼 수 있듯이 분석 결과로 도출된 각

집단의 우선순위를 살펴보면 사용자와 비사용자 집단에서 브랜드, 가격, H/W특성 항목의 우선순위는 동일하게 나타났으며 기능과 디자인 항목에서 차이를 보이고 있다. 즉 사용자 집단에서는 디자인이 1위, 기능이 3위로 나타난 반면, 비사용자 집단에서는 반대로 기능이 1위, 디자인이 3위로 나타났다.

사용자와 비사용자 집단 모두 브랜드와 가격은 상대적으로 중요하게 생각하지 않았다.

현재 다양한 브랜드의 제품이 출시되고 있으나 탑재되는 운영체제의 종류도 많지 않고 브랜드 간 실질적으로 체감되는 차별화가 적으므로 브랜드의 중요도가 기존의 피쳐폰에 비해 상대적으로 낮게 나타난 것으로 보이며, 스마트폰을 구입하는 사람은 특정 브랜드보다는 제품 자체에 관심을 갖고 구입하는 것으로 판단된다.



<그림 4> 평가요인별 상대적 중요도

또한 가격 측면에서는 스마트폰 제조업체의 경쟁으로 보조금의 지급이 확대됨에 따라 초기 구입비용이 낮은 다수의 제품이 출시되고 있는 현상에서 기인한다고 해석된다. 현재 국내 통신시장에서는 요금제와

연동된 약정 제도로 인하여 실제로 출시 초기의 스마트폰을 구입하는 사람은 구입 시점에 단말기 비용을 지불할 필요가 없고, 출시 이후 시간이 오래 경과된 스마트폰의 경우 피쳐폰과 유사하게 낮은 가격대로 판매되므로 이 경우 또한 가격 측면의 차이를 찾기 힘들다. 즉 '가격' 요인은 국가 또는 통신정책 등에 따라 변화될 수 있는 유동적 요인이라 판단된다.

그러나 기능과 디자인의 측면에서는 두 집단의 결과가 다르게 나타났는데 이는 두 집단 간의 스마트폰을 선택하는 동기와 목적 등에서 차이가 있기 때문인 것으로 풀이된다. 즉 사용자 집단은 스마트폰의 주요 기능을 이미 사용한 경험이 있으므로 자신이 거의 파악한 것으로 생각하는 기능에 비해 상대적으로 다른 사람에게 보여지는 외관적인 요소인 디자인에 더 중요성을 부여하는 것으로 보인다. 또한 제품별로 차별화가 더 이상 존재하기 어려운 기능에 비해 실제 사용에 영향을 미치게 되는 용량, 네트워크 속도, 배터리 등의 H/W적인 특성을 더 중요하게 생각한다는 뜻으로 받아들여질 수 있다.

반면, 비사용자 집단에서는 기존에 사용하던 피쳐폰의 기본적인 기능에 비해 스마트폰을 사용함으로써 가능하게 되는 새로운 부가 기능에 대한 관심도가 디자인에 대한 관심보다 상대적으로 높은 것으로 판단된다. 또한 스마트폰의 여러 가지 새로운 기능과 함께 H/W특성에 대한 기대감도 큰 것으로 판단된다.

5. 결 론

본 연구에서는 스마트폰의 채택 및 이용에 영향을 미치는 평가요인들을 제시하고 요인들 간 상대적 중요도를 산출하였다. 기존 연구와 사전 조사를 통하여 브랜드, 가격, H/W특성, 기능, 디자인의 다섯 가지 평가요인을 도출하고 도출된 요인에 대하여 스마트폰 사용자 및 비사용자 집단을 대상으로 Fuzzy AHP 분석을 실시하였다.

분석 결과는 사용자와 비사용자 집단에 대하여 다소간의 차이를 보이고 있는데, 사용자는 디자인을, 비사용자는 기능을 가장 우선적으로 고려하는 것으로 나타났다. 이를 실무적으로 적용해 보면 사용자 집단

에 대해서는 디자인과 H/W특성에 초점을 맞춘 마케팅 활동이 필요하다. 디자인의 개선 또는 외형을 변경할 수 있는 다양한 액세서리 제품의 제공 등을 통하여 사용자의 디자인에 대한 지속적인 관심을 유지하도록 하는 것이 중요하며, 두 번째 중요 요소인 H/W 특성을 반영하기 위해서는 지속적인 업그레이드 및 관련 사용자 서비스가 필요하다. 반면, 비사용자 집단에 대해서는 기존의 피쳐폰과 달리 스마트폰이 제공할 수 있는 부가적인 기능과 H/W특성을 강조하는 전략이 필요하다.

두 집단 공통적으로 브랜드는 상대적으로 낮은 중요도를 나타내고 있는데 이는 스마트폰을 선택하는데 있어 특정 브랜드에 대한 인지도보다는 스마트폰이 제공하는 기능과 H/W특성, 디자인과 같은 실질적인 특성들이 더욱 큰 영향을 미치는 것으로 해석된다. 따라서 스마트폰 제공업체에서는 브랜드 이미지 광고보다는 타사와 차별되는 스마트폰의 기능, 디자인 등에 초점을 맞추어 마케팅 활동을 수행해야 할 것이다.

본 연구는 스마트폰의 선택 및 이용에 영향을 미치는 요인과 그 중요도를 도출하였다. 향후에는 점유율이 높은 스마트폰들을 대상으로 본 연구의 결과인 가중치를 적용하여 비교 분석하는 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 경대원, 김상국, Fuzzy-AHP 기법을 이용한 정보 시스템 감리서비스 평가항목에 대한 우선순위 분석에 관한 연구, *Information Systems Review*, 10(3), pp. 155-183, 2008.
- [2] 고현정, Fuzzy-AHP를 활용한 인도 물류시장 진출 사업 우선순위 결정에 관한 연구, 26(2), pp. 1-18, 2010.
- [3] 김선민, 강현곤, 캠퍼스 인트라넷 서비스에서 사용자 만족요인의 상대적 중요도 측정에 관한 퍼지 AHP 접근방법, *한국생산관리학회지*, 15(1), pp. 153-177, 2004.
- [4] 김수연, 황현석, Fuzzy AHP를 이용한 유비쿼터스 서비스 평가 프레임워크, *한국산업정보학회논문지*, 13(5), pp. 158-167, 2008.

- [5] 김수영, 이승찬, 퍼지 AHP를 이용한 정보시스템 솔루션 선정 모델에 관한 연구, *Entrue Journal of Information Technology*, 4(1), pp. 79-89, 2005.
- [6] 김수현, 스마트폰에 대한 지각특성이 스마트폰 채택의도에 미치는 영향, *한국콘텐츠학회논문지*, 10(9), pp. 318-326, 2010.
- [7] 김형준, 박노국, 퍼지 계층화 의사결정법을 이용한 대안 평가, *한국산업정보학회논문지A*, 3(2), pp. 43-48, 1998.
- [8] 문종룡, 정현재, 이태휘, 화물운송주선업체의 운영방안에 관한 연구 - 이사회물운송주선업체를 중심으로, *한국항만경제학회지*, 26(3), pp. 221-239, 2010.
- [9] 박인곤, 신동희, 스마트폰 이용자들의 이용과 충족, 의존도, 수용자 혁신성이 스마트폰 이용만족에 미치는 영향에 관한 연구, *언론과학연구*, 10(4), pp. 192-225, 2010.
- [10] 서광규, Fuzzy AHP 기반의 이동통신사 선정을 위한 의사결정모델, *한국산학기술학회논문지*, 10(5), pp. 1060-1064, 2009.
- [11] 서광규, 여인준, 심상우, 퍼지 AHP를 이용한 SCM 시스템 선정 모델, *한국산학기술학회 2006년도 춘계학술발표논문집*, pp. 608-610, 2006.
- [12] 양석원, 황재훈, 영상통화 서비스의 지속적인 사용 요인에 관한 연구, *한국데이터베이스학회지*, 17(1), pp.107-125, 2010.
- [13] 양일영, 이수영, 이용 동기에 기반한 스마트폰 초기 이용자 유형에 관한 탐색적 연구, *한국언론학보*, 55(1), pp.109-139, 2011.
- [14] 유강원, 최경호, 퍼지 AHP를 이용한 축구방송 해설자의 공신력 평가요소 중요도 결정, *한국통계학회논문집*, 17(6), pp. 779-789, 2010.
- [15] 유의문, 권영직, A Mathematical model for web site service quality evaluation based on AHP and fuzzy methodology, *한국산업정보학회논문지*, 11(5), pp. 119-131, 2006.
- [16] 이경근, 류시욱, 정보 보안 방안 선택을 위한 퍼지 AHP 방법의 비교 검토, *정보시스템연구*, 19(3), pp. 59-73, 2010.
- [17] 이금실, 이형룡, 스마트폰 서비스에 대한 여행자의 지각이 태도와 사용 의도에 미치는 영향에 관한 연구, *관광학연구*, 35(2), pp. 271-292, 2011.
- [18] 이상석, 조재립, 휴대폰 단말기의 구매결정모형 개발에 관한 연구, *한국품질경영학회 2006년도 춘계학술대회 논문집*, pp. 100-105, 2006.
- [19] 이형룡, 김창현, 모형을 이용한 호텔 기업의 경영성과 평가에 관한 연구, *관광학연구*, 31(4), pp. 199-219, 2007.
- [20] 이희연, 임은선, 쓰레기 소각장 입지선정에 있어서 퍼지집합과 AHP 이론의 활용, *한국GIS학회지*, 7(2), pp. 223-236, 1999.
- [21] 장철영, 박동균, 곽해룡, 지역경찰조직의 성과평가를 위한 모형개발 : 퍼지집합이론과 AHP의 적용, *한국공안행정학회지*, 18(1), pp. 45-89, 2009.
- [22] 전성룡, 이상식, 전홍대, 계층분석과정을 이용한 지식경영 성공요인의 상대적 중요도에 관한 연구, *한국산업정보학회논문지*, 8(4), pp. 73-81, 2003.
- [23] 정광태, 박재희, 김명석, 제품디자인의 퍼지가중평가방법 개발, *디자인학연구*, 13(1), pp. 131-138, 2000.
- [24] 정광태, 박재희, 김명석, 퍼지의사결정모델을 적용한 디자인 대안의 평가방법 연구, *한국디자인학회 1999년도 춘계 학술발표대회 논문집*, pp. 62-63, 1999.
- [25] 정선필, 김영렬, IT 아웃소싱 서비스 수행업체 선정을 위한 평가 방법론 개발, *한국산업정보학회논문지*, 12(4), pp. 153-163, 2007.
- [26] 조근태, 조용곤, 강현수, 계층분석적 의사결정, 동현출판사, 서울, 2003.
- [27] 최경호, 한동욱, 입학사정 전형요소 상대적 중요도 결정에 대한 퍼지 계층분석적 접근방법 - K대학교 사례연구, *한국데이터정보과학회지*, 21(4), pp. 699-708, 2010.
- [28] 최승일, 김동일, 이동전화단말기 속성이 고객만족에 미치는 영향에 관한 실증적 연구, *한국산학기술학회논문지*, 11(5), pp. 1856-1862, 2010.
- [29] 최원석, 스마트폰 기능적 속성의 중요도에 관한 연구, *한국데이터베이스학회 2010년도 춘계국제학술대회, 한국데이터베이스학회*, pp. 289-297, 2010.
- [30] 황영섭, 임영문, 휴대폰 제조사 선호도 평가에 관

- 한 연구, 대한안전경영과학회 2008년도 추계학술 대회, pp. 69-73, 2008.
- [31] Büyüközkan, Gülçin, Determining the mobile commerce user requirements using an analytic approach, *Computer Standards & Interfaces*, 31(1), pp. 144-152, 2009.
- [32] Büyüközkan, Gülçin, Jbid Arsenyan, Da Ruan, Logistics tool selection with two-phase fuzzy multi criteria decision making: A case study for personal digital assistant selection, *Expert Systems with Applications*, in press, 2011.
- [33] Chen, Deng-Neng, Paul Jen-Hwa Hu, Ya-Ru Kuo, Ting-Peng Liang, A Web-based personalized recommendation system for mobile phone selection: Design, implementation, and evaluation, *Expert Systems with Applications*, 37(12), pp. 8201-8210, 2010.
- [34] Chen, Jengchung V., David C. Yen, Kuanchin Chen, The acceptance and diffusion of the innovative smart phone use: A case study of a delivery service company in logistics, *Information & Management*, 46(4), pp. 241-248, 2009.
- [35] Csutora, R., Buckley, J. J., Fuzzy hierarchical analysis: The lambda-max method, *Fuzzy Sets and Systems*, 120(2), pp. 181-195, 2001.
- [36] IDC, IDC Worldwide Quarterly Mobile Phone Tracker, www.idc.com, 2011.
- [37] Jadhav, Anil S., Rajendra M. Sonar, Framework for evaluation and selection of the software packages: A hybrid knowledge based system approach, *The Journal of Systems and Software*, 84(8), pp. 1394-1407, 2011.
- [38] Kim, Hyun-Jong, A Study on the Properties of Mobile Phone that Influence on the Choice of Handset and Telecommunication Company, *The Journal of Digital Policy & Management*, 8(1), pp. 109-120, 2010.
- [39] Lin, Chia-Li, Chun-Wen Chen, Gwo-Hshiung Tzeng, Planning the development strategy for the mobile communication package based on consumers' choice preferences, *Expert Systems with Applications*, 37(7), pp. 4749-4760, 2010.
- [40] Luca, Petruzzellis, Mobile phone choice: technology versus marketing. The brand effect in the Italian market, *European journal of marketing*, 44(5), pp. 610-634, 2010.
- [41] Opricovic, S., Tzeng, G. H., Defuzzification within a multicriteria decision model, *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 11(5), pp. 635-652, 2003.
- [42] Papakonstantinou, Stelios, Vesna Brujic-Okretic, Framework for context-aware smartphone applications, *The Visual Computer*, 25(12), pp. 1121-1132, 2009.
- [43] Saaty, Thomas L., Decision making with the analytic hierarchy process, *International Journal of Services Sciences*, 1(1), pp. 83-98, 2008.
- [44] Saaty, Thomas L., How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, *Interfaces*, 24(6), pp. 19-43, 1994.
- [45] Verkasalo, Hannu, Carolina Lopez- Nicolas, Francisco J. Molina-Castillo, Harry Bouwman, Analysis of users and non-users of smartphone applications, *Telematics and Informatics*, 27(3), pp. 242-255, 2010.
- [46] Yan, Wei, Chun-Hsien Chen, Youfang Huang, Weijian Mi, An integration of bidding-oriented product conceptualization and supply chain formation, *Computers in Industry*, 59(2-3), pp. 128-144, 2008.
- [47] Zadeh, L. A., Fuzzy sets, *Information and Control*, 8(3), pp. 338-353, 1965.



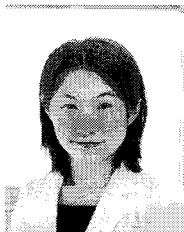
황 현 석 (Hyun-Seok Hwang)

- 1998년 2월 : 포항공과대학교 산업공학과 (공학사)
- 2000년 2월 : 포항공과대학교 산업공학과 (공학석사)
- 2004년 2월 : 포항공과대학교 산업공학과 (공학박사)
- 2004년 3월~현재 : 한림대학교 경영학부(교수), 한림경영연구소 연구위원
- 관심분야 : 지식경영, 전문가시스템, 데이터마이닝



이 상 훈 (Sang-Hoon Lee)

- 2005년 3월~현재 : 대구대학교 컴퓨터·IT공학부
- 2008년 12월~현재 : 영천외국인주민지원센터 IT강사
- 관심분야 : 지식경영, 감성경영, e-비즈니스



김 수 연 (Su-Yeon Kim)

- 종신회원
- 1991년 2월 : 포항공과대학교 수학과 (이학사)
- 1997년 8월 : 숭실대학교 정보산업학과 (이학석사)
- 2003년 8월 : 포항공과대학교 산업공학과 (공학박사)
- 2004년 3월~현재 : 대구대학교 컴퓨터·IT공학부(교수)
- 관심분야 : 지식경영, e-비즈니스, 고객관계관리

논문접수일 : 2011년 08월 02일

1차수정완료일 : 2011년 10월 25일

2차수정완료일 : 2011년 11월 23일

게재확정일 : 2011년 11월 23일