

# 사용자 선호도를 반영한 FUZZY-AHP 기반 맞춤형 쿠폰 추천 모델

심원익, 이상용  
공주대학교 컴퓨터공학부

## Customized Coupon Recommendation Model based on Fuzzy AHP Reflecting User Preference

Weon-Ik Sim, Sang-Yong Lee

Division of Computer Science & Engineering, Kongju National University

**요 약** 소셜 네트워크 서비스가 보편화되면서 사용자들은 소셜 커머스를 통해 상품을 저렴하게 구입할 수 있는 할인 쿠폰서비스를 많이 이용하고 있다. 현재 소셜 커머스에서 제공되는 쿠폰의 양은 크게 증가하고 있으나, 사용자의 선호도를 반영한 맞춤형 쿠폰 서비스는 이루어지지 않고 있다. 본 논문에서는 소셜 커머스를 위한 맞춤형 쿠폰 서비스를 제공하기 위하여 음식 쿠폰을 대상으로 사용자의 주관적 성향을 반영한 쿠폰 서비스 방법을 제안한다. 이를 위하여 음식 종류, 가격, 할인율, 구매자수 등과 같은 쿠폰을 선택하는 기준이 되는 요소를 계층화하고, 주관적 성향을 반영한 의사결정 지원 방법인 Fuzzy-AHP를 이용하여 쿠폰을 분류하고 추출하여 제공하였다. 추출된 쿠폰에 대한 사용자의 만족도를 조사한 결과, 매우 만족은 45%, 만족 33%, 보통 22%로 대체적으로 만족스러웠으며 불만족하는 실험자는 없었다.

**주제어** : 다기준 의사결정, Fuzzy-AHP 계층화, 쿠폰 분류 및 추출, 상대적 가중치, 사용자 주관적 성향

**Abstract** As social network service becomes common, the consumers use many discount coupons with which they can purchase goods via social commerce. Although, the quantities of coupons offered from social commerce are currently on the sharp increase, customized coupon service that reflects user preference is not offered. This paper proposes a coupon service method reflecting user's subjective inclination targeting food coupons to offer customized coupon service for social commerce. Towards this end, this paper conducts hierarchization of the factors that become standard in selecting coupons including food types, food prices, discount rates and the number of buyers. And then, this study classifies, extracts and offers the coupons using Fuzzy-AHP, a decision making support method that reflects subjective inclination. From the user satisfaction results on the extracted coupons, the users are generally satisfied: very satisfactory with 45%, satisfactory with 33% and fair with 22%, and there was no experiment participant, who was dissatisfied.

**Key Words** : Multi-criteria decision making, Fuzzy-AHP layered, coupons, classification and extraction, the relative weight, user reflect subjective

\* 본 논문은 2013년도 공주대학교 연구년 사업에 의하여 연구되었음.

Received 18 February 2014, Revised 25 March 2014

Accepted 20 May 2014

Corresponding Author: Sang-Yong Lee(Kongju National University)

Email: syllee@kongju.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 1. 서론

소셜 네트워크 서비스가 보편화 되면서 새로운 방식의 전자상거래인 소셜 커머스가 등장하였다. 다양한 종류의 쿠폰을 할인된 가격으로 제공하는 소셜 커머스에는 기본형, 소셜웹형, 공동 구매형, 오프라인 연동형의 4가지 종류의 전자상거래 형태가 있으며, 그 중 일정 수 이상의 구매자가 모이면 더 많은 할인혜택을 받을 수 있는 공동 구매형이 인기를 끌고 있다[1].

하지만 일반적으로 제공되는 쿠폰의 양은 크게 증가하고 있으나, 사용자의 선호도를 반영한 맞춤형 쿠폰 서비스는 제대로 이루어지지 않고 있다. 소셜커머스에서는 베스트 상품, 바로사용 가능한 쿠폰, 신규상품, 오늘 마감 등으로 쿠폰을 분류하고 정렬하여 제공할 뿐으로 구매자는 직접 쿠폰 가격과 할인을 등을 비교하여 선택하여야 한다. 본 논문에서는 소셜커머스에서 제공하는 쿠폰 중 음식 쿠폰을 중심으로 사용자의 주관적 성향을 고려하여 양질의 쿠폰 추천을 위한 쿠폰 분류 방법을 제안한다. 이를 위하여 음식 종류, 가격, 할인율, 구매자수 등과 같이 쿠폰을 선택하기 위한 기준이 되는 요소를 계층화시키고 주관적 성향을 반영하기 위하여 Fuzzy-AHP를 이용한다. 또한 사용자가 선호하는 쿠폰을 추출하기 위해 사용자 프로파일을 수집하고 각 쿠폰별 가중치를 산출하여 쿠폰 분류 및 추출 후 추천 결과에 대한 사용자의 만족도를 조사하였다.

## 2. 관련연구

### 2.1 Fuzzy-AHP

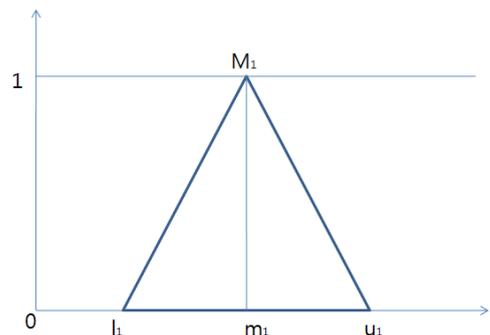
AHP는 계층 구조를 구성하고 있는 요소들 간의 쌍대 비교를 통한 평가자의 선호도를 토대로 의사결정을 지원하는 방법 중 하나이다. 단순성과 명확성 그리고 적용의 수월성 때문에 의사결정 분야에서 사용되고 있고 특히 무형의 것을 측정할 수 있는 척도의 우선순위를 결정하기 위한 방법을 제공한다[2, 3]. 하지만 의사결정 대상자의 주관을 반영하는데 있어서 인간의 의사결정 과정에서 발생하는 모호함과 애매함의 문제를 반영할 수 없기 때문에 AHP 기법만으로는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 이를 극복하기 위해 AHP에 Fuzzy의 개념을 추가

하여 의사결정자의 주관을 반영할 수 있는 Fuzzy-AHP 방법을 적용하였다.

Fuzzy의 개념은 Fuzzy 집합이론에서 출발하며 인간의 의사결정 과정에서 발생하는 모호함과 애매한 현상을 수학적으로 표현하기 위하여 Zadeh가 제안한 이론이다. 개인의 주관적인 판단기준에 의해 애매하게 표현되는 언어변수는 퍼지이론을 이용하여 보다 객관적으로 표현할 수 있다. 따라서 Fuzzy 이론을 이용하면 의사결정자의 모호함과 애매함이 내재되어 있는 선호도를 반영할 수 있다.

Fuzzy-AHP는 퍼지이론과 AHP기법을 혼합한 기법으로 현실 세계에 존재하는 비교 과정상의 애매성을 보완하기 위하여, 판단 시 부여된 특정 수치를 기준으로 간격을 주어 보다 정확한 의사 결정을 하도록 한다. 초기의 Fuzzy-AHP에 대한 연구는 Laarhven과 Pedrycz(1983)이 제안한 것으로 Saaty의 AHP 이론과 퍼지이론의 접목을 시도하였고, 그 후 Chang(1996)은 Extent Analysis Method를 통해 삼각퍼지수를 이용한 Fuzzy-AHP의 새로운 기법을 제안하였다. 본 연구에서는 Chang의 확장 Fuzzy-AHP를 적용하였으며 Fuzzy-AHP의 수행 절차는 다음과 같다[4, 5].

Step 1. 각 계층에 대한 쌍대비교를 수행하고 쌍대 비교 행렬  $A = (a_{ij})_{n \times n}$ 을 구한다. 퍼지 사고를 반영하기 위하여 삼각퍼지함수  $a_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ 를 이용한다. 이때  $l_{ij}$ 는 삼각퍼지함수의 하한 값,  $u_{ij}$ 는 삼각퍼지함수의 상한값,  $m_{ij}$ 는 1~9의 범위를 갖는 꼭지점에 해당하는 정수 값을 의미한다.



[Fig. 1] Membership function of Triangular fuzzy number

<Table 1>은 AHP의 쌍대비교에서 활용되는 언어표현 척도와 각각에 해당하는 삼각퍼지수를 나타낸다.

<Table 1> Language pair-wise comparison scale and triangular fuzzy numbers

Linguistic scale	Non-Fuzzy scale	Triangular fuzzy scale	Triangular fuzzy reciprocal scale
Just equal	1	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
Weakly important	3	(1, 3, 6)	(1/6, 1/3, 1)
Strongly more important	5	(2, 5, 8)	(1/8, 1/5, 1/2)
Very strong more important	7	(4, 7, 9)	(1/9, 1/7, 1/4)
Absolutely more important	9	(6, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/6)

Step 2. 퍼지 확장원리를 사용하여 복합 퍼지값( $S_i$ )을 산출하는 방법은 다음 식으로 계산한다.

$$S_i = \left( \sum_{j=1}^n l_{ij}, \sum_{j=1}^n m_{ij}, \sum_{j=1}^n u_{ij} \right) \times \left( \sum_{j=1}^n l_{ij}, \sum_{j=1}^n m_{ij}, \sum_{j=1}^n u_{ij} \right)^{-1} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad \text{식 (1)}$$

Step 3. 삼각퍼지수  $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ 과  $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ 에 대하여  $M_1 \geq M_2$ 일 때의 가능성 정도( $V$ )는 다음 식(2)과 같이 계산한다.

$$\begin{aligned} \text{if } m_1 \geq m_2 \quad & V(M_1 \geq M_2) = 1 \\ \text{if } u_1 \geq l_2 \quad & V(M_1 \geq M_2) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) \\ & = \mu_{M_1}(d) = \frac{l_2 - u_1}{(m_1 - u_1) - (m_2 - l_2)} \\ \text{else} \quad & V(M_1 \geq M_2) = 0 \end{aligned} \quad \text{식(2)}$$

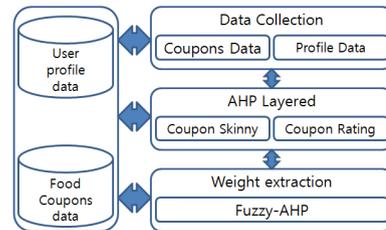
Step 4. 삼각퍼지수  $M_i$ 이 다른  $n$  개의 퍼지수  $M_i (i = 1, 2, \dots, n)$  보다 클 확률의 정도는 식(3)에 의하여 가중치 벡터( $W'$ )로 주어지고 가중치의 합이 1

이 되도록 정규화 시켜 최종 가중치( $W$ )를 구한다[6][7].

$$\begin{aligned} d'(M_i) &= \min V(S_i \geq S_j) \\ \text{단, } j &= 1, 2, \dots, n, j \neq i \\ W' &= (d'(M_1), d'(M_2), \dots, d'(M_n))^T \\ W &= (d(M_1), d(M_2), \dots, d(M_n))^T \end{aligned} \quad \text{식(3)}$$

### 3. Fuzzy-AHP를 이용한 쿠폰 추출

본 논문에서는 소셜 커머스에서 제공하는 쿠폰 중 음식 쿠폰을 중심으로 쿠폰 데이터를 수집하고 설문을 통하여 사용자 프로파일을 수집한다. 수집된 쿠폰 데이터 중 쿠폰을 선택하는데 기준이 되는 요소에 대하여 AHP 계층화를 실시하고 쿠폰 정보와 쿠폰 평가로 분류한다. 그리고 설문을 통하여 수집된 사용자 프로파일을 Fuzzy-AHP를 이용하여 사용자 선호 쿠폰 가중치를 산출하고 계층화된 쿠폰 정보와 쿠폰 평가에 가중치를 적용한다. <그림 2>는 Fuzzy-AHP를 이용하여 쿠폰을 추출하는 과정을 보여준다. 본 논문에서의 수치 값은 실험자 중 한 사람을 선별하여 쿠폰 정보와 쿠폰 평가에 대한 값을 기재하였다.

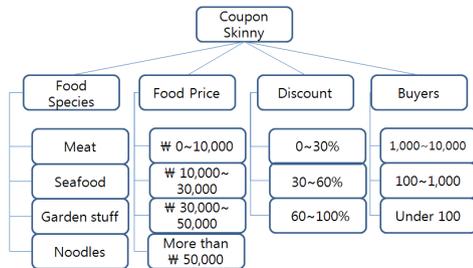


[Fig. 2] Coupons extraction process using Fuzzy-AHP

#### 3.1 쿠폰 정보에 대한 가중치 계산

본 논문에서는 쿠폰 정보를 음식종류, 음식가격, 할인율, 구매자수로 분류하였다. 소셜 커머스에서는 음식종류에 대한 정보가 제공되지 않아, 본 논문에서는 해물류, 채소류, 육류, 면류로 분류하였다. 음식가격은 0~1만원, 1~3만원, 3~5만원, 5만원 이상으로 분류하였으며 할인율은 60~100%, 30~60%, 0~30%로 분류하였다. 구매자수는 1,000명 이상, 100~1,000명, 100명 미만으로 분류하였

다. 쿠폰 정보에 대한 각 요소와 속성들을 정리하면 다음의 <그림 3>과 같다.



[Fig. 3] AHP hierarchy of coupon information

설문을 통하여 수집된 사용자 중 한 사람의 프로파일 값을 <Table 2>과 같이 삼각퍼지수로 변환하여 요약하였다.

<Table 2> Converted coupon information profile to triangular fuzzy numbers

	Food Species	Food Price	Discount	Buyers
Food Species	1,1,1	1,1,1	1,3,6	1,3,6
Food Price	1/4,1,1	1,1,1	1,3,6	1,3,6
Discount	1/6,1/3,1	1/6,1/3,1	1,1,1	1,3,6
Buyers	1/6,1/3,1	1/6,1/3,1	1/6,1/3,1	1,1,1

<Table 2>의 삼각퍼지수로부터 복합 퍼지 값( $S_i$ )으로 변환하면 아래와 같다.

$$S_1 = (4.00, 8.00, 14.00) \times \left( \frac{1}{41.00}, \frac{1}{22.65}, \frac{1}{7.70} \right) = (0.10, 0.35, 1.26)$$

$$S_2 = (3.25, 8.00, 14.00) \times \left( \frac{1}{41.00}, \frac{1}{22.65}, \frac{1}{7.70} \right) = (0.08, 0.35, 1.26)$$

$$S_3 = (2.34, 4.66, 9.00) \times \left( \frac{1}{41.00}, \frac{1}{22.65}, \frac{1}{7.70} \right) = (0.06, 0.21, 0.81)$$

$$S_4 = (1.51, 1.99, 4.0) \times \left( \frac{1}{41.00}, \frac{1}{22.65}, \frac{1}{7.70} \right) = (0.04, 0.09, 0.36)$$

식(2)에 의하여 퍼지 확장 원리에 의한 가능성 정도 ( $d'(M_i) = \min V(S_i \geq S_j)$ )는 가중치 벡터( $W'$ )로

변환된다. 위의 퍼지 합성 확장 값으로부터 다음의 결과를 산출하였다.

$$V(S_1 \geq S_2) = 1, V(S_1 \geq S_3) = 1, V(S_1 \geq S_4) = 1$$

$$V(S_2 \geq S_1) = 1, V(S_2 \geq S_3) = 1, V(S_2 \geq S_4) = 1$$

$$V(S_3 \geq S_1) = \frac{0.09 - 0.81}{(0.21 - 0.81) - (0.35 - 0.09)} = 0.84$$

$$V(S_3 \geq S_4) = 1, V(S_4 \geq S_1) = 0.51,$$

$$V(S_4 \geq S_2) = 0.52, V(S_4 \geq S_3) = 0.72$$

$$d' = (\text{음식종류}) = \min(V(S_1 \geq S_2), V(S_1 \geq S_3), V(S_1 \geq S_4)) = \min(1, 1, 1) = 1$$

$$d' = (\text{음식가격}) = \min(V(S_2 \geq S_1), V(S_2 \geq S_3), V(S_2 \geq S_4)) = \min(1, 1, 1) = 1$$

$$d' = (\text{할인율}) = \min(V(S_3 \geq S_1), V(S_3 \geq S_2), V(S_3 \geq S_4)) = \min(0.84, 0.84, 1) = 0.84$$

$$d' = (\text{구매자수}) = \min(V(S_4 \geq S_1), V(S_4 \geq S_2), V(S_4 \geq S_3)) = \min(0.51, 0.52, 0.72) = 0.51$$

산출된 결과 값으로 가중치 벡터( $W'$ )는 다음과 같다.

$$W' = (1, 1, 0.84, 0.51)^T$$

음식종류, 음식가격, 할인율, 구매자수의 상대적 가중치를 구하기 위해 가중치의 합이 1이 되도록 정규화 시키면 최종 가중치(W)를 다음과 같이 구할 수 있다.

$$W = (0.30, 0.30, 0.25, 0.15)^T$$

위와 같은 방법으로 각 요소 내 속성들 간의 가중치도 같은 방법으로 산출한 후, 요소의 가중치에 대한 가중된 상대적 가중치를 산출한다. <Table 3>은 각 요소들의 가중치와 요소 내 속성들 간의 상대적 가중치를 산출해낸 값이다. 각 요소에 대한 사용자 선호 가중치는 음식종류와 음식가격이 0.30, 할인율은 0.25, 구매자수는 0.15로 나

타났다. 음식종류 요소 내 속성 간의 상대적 가중치는 해물류와 채소류가 0.33, 육류가 0.25, 면류가 0.09로 해물류와 채소류를 선호하는 사용자인 것을 파악할 수 있다. 또 음식가격 요소 내 속성간의 상대적 가중치는 0~1만원과 1~3만원이 0.30으로 가장 높았고 3~5만원이 0.25, 5만원 이상이 0.15로 낮은 가격대의 음식을 선호하는 것으로 나타났다. 할인율 요소 내 속성간의 상대적 가중치는 60~100%가 0.50로 가장 높았으며 30~60%가 0.37, 0~30%가 0.13으로 나타났다. 구매자수 요소의 속성 간 상대적 가중치는 모두 0.33으로 사용자가 쿠폰을 선택하는데 구매자수에 구애받지 않는 것으로 나타났다. 이를 바탕으로 각 요소 내 속성 간의 상대적 가중치를 요소들의 가중치에 대한 가중된 상대적 가중치를 구한 종합 가중치는 <Table 4>와 같다.

<Table 3> Relative weight of elements and attributes

Food Species	0.30	Food Price	0.30
Seafood	0.33	₩ 0-10,000	0.30
Garden stuff	0.33	₩ 10,000-30,000	0.30
Meat	0.25	₩ 30,000-50,000	0.25
Noodles	0.09	more than ₩ 50,000	0.15
Discount	0.25	Buyers	0.15
60-100%	0.50	1,000-10,000	0.33
30-60%	0.37	100-1,000	0.33
0-30%	0.13	Under 100	0.33

<Table 4> Overall weight of the coupon information

Food Species	0.30	Food Price	0.30
Seafood	0.10	₩ 0-10,000	0.09
Garden stuff	0.10	₩ 10,000-30,000	0.09
Meat	0.07	₩ 30,000-50,000	0.07
Noodles	0.03	more than ₩ 50,000	0.05
Discount	0.25	Buyers	0.15
60-100%	0.13	1,000-10,000	0.05
30-60%	0.09	100-1,000	0.05
0-30%	0.03	Under 100	0.05

<Table 4>의 종합 가중치를 이용하여 음식 쿠폰에 종합 가중치 값을 부여하고 가중치 총합을 이용하여 쿠폰 정보에 대한 사용자 선호 쿠폰을 추출한다. <Table 5>는 소셜 커머스에서 제공하는 쿠폰 중 5가지를 선별하였고 <Table 6>은 <Table 5>의 쿠폰에 대해 각각의 가중치를 부여하여 총합을 이용한 쿠폰 순위를 산출한 결과가

다. 쿠폰 A에 대해서 음식종류는 육류로 0.07의 가중치를 부여하고 음식가격은 7,800으로 0.09의 가중치를 부여한다. 할인율은 40%로 0.09의 가중치를 부여하고 구매자수는 117이므로 0.05를 부여하게 된다. 이와 같은 방법으로 다른 쿠폰들에 대해서 가중치를 부여하고 가중치 합계를 통하여 가장 높은 합계를 우선순위로 정하여 쿠폰을 추출한다.

<Table 5> General coupon information

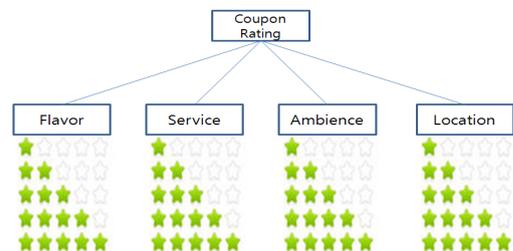
Coupon Species	Food Species	Food Price	Discount	Buyers
A	Meat	7,800	40%	117
B	Seafood	15,840	20%	1,273
C	Garden stuff	9,100	35%	134
D	Noodle	7,900	47%	27
E	Meat	49,900	36%	136

<Table 6> Coupon information using weight

Coupon Species	Food Species	Food Price	Discount	Buyers	Weight Total	Rank
A	0.07	0.09	0.09	0.05	0.30	2
B	0.10	0.09	0.03	0.05	0.27	4
C	0.10	0.09	0.09	0.05	0.33	1
D	0.03	0.09	0.09	0.05	0.26	5
E	0.07	0.07	0.09	0.05	0.28	3

### 3.2 쿠폰 평가에 대한 가중치 산출

본 논문에서는 쿠폰 평가에 대해 맛, 서비스, 분위기, 위치로 분류하였다. 각 요소는 사용자들이 쿠폰을 사용한 후의 평가로 요소별 점수는 1점부터 시작하여 0.5점 단위로 최대 5점까지 정하였다. [Fig. 4]는 쿠폰 평가에 대한 Fuzzy-AHP를 적용하기 위한 계층을 보여준다.



[Fig. 4] Coupon rating layer

사용자 프로파일을 통하여 쿠폰 평가에 대한 사용자

선호도를 조사하였고 이를 바탕으로 쿠폰 평가 요소에 대한 가중치를 산출하였다. 쿠폰 평가의 가중치는 쿠폰 정보에서 가중치를 산출하는 방법과 동일하며, 사용자 프로파일을 통하여 쿠폰 평가에 대한 사용자 성향을 삼각퍼지수로 변환하고 각 요소에 대한 가중치 결과를 <Table 7>과 같이 요약하였다. 실험자는 맛을 중요하게 생각하고 나머지 요인들에 대해서는 같은 비중으로 설정한 결과 맛에 대한 가중치는 0.79로 산출됐으며 서비스, 분위기, 위치에 대한 가중치는 모두 0.07로 나타났다.

<Table 7> Coupon rating profile that has been converted into a triangular fuzzy number

Coupon Rating	Flavor	Service	Ambience	Location	Weight
Flavor	1, 1, 1	2, 5, 8	2, 5, 8	2, 5, 8	0.79
Service	1/8, 1/5, 1/2	1, 1, 1	1, 1, 1	1, 1, 1	0.07
Ambience	1/8, 1/5, 1/2	1, 1, 1	1, 1, 1	1, 1, 1	0.07
Location	1/8, 1/5, 1/2	1, 1, 1	1, 1, 1	1, 1, 1	0.07

쿠폰 평가의 가중치에 사용자들이 쿠폰을 사용한 후의 평가 점수를 각 요소 가중치에 비례한 점수를 산출한 후 종합 점수를 구한다. <Table 8>은 쿠폰 평가에 대한 사용자 선호 쿠폰을 추출한 결과이다. 쿠폰 A는 맛의 평가 점수가 3.5점, 서비스 점수는 2.5점, 분위기 점수는 2점, 위치 점수는 5점이고 각 요소 가중치에 비례한 점수를 종합한 결과 3.43으로 나타났다. 이와 같은 방법으로 다른 쿠폰에 대해서 같은 연산을 수행하고 종합 점수를 산출한 후 종합 점수를 통하여 가장 높은 점수의 쿠폰을 우선적으로 추출한다.

<Table 8> Coupon extraction using coupon rating

Coupon Species	Flavor	Service	Ambience	Location	Total Score	Rank
A	3.5	2.5	2	5	3.43	4
B	3.5	2	3	4	3.39	5
C	3.5	3	4	3	3.46	3
D	4	3	3.5	3	3.82	2
E	4.5	3	3.5	2.5	4.18	1

쿠폰 정보와 쿠폰 평가를 모두 반영하기 위해서는 먼저 음식종류, 가격, 할인율, 구매자수의 쿠폰 정보를 수집한다. 가중치 합계를 통하여 쿠폰 정보에 대한 우선순위

를 정한 후, 상위 5개씩 쿠폰을 분류하여 맛, 서비스, 분위기, 위치에 대한 쿠폰 평가를 반영하여 사용자에게 적합한 쿠폰을 추천하게 된다.

#### 4. 실험 결과

본 논문에서는 사용자 주관을 반영할 수 있는 Fuzzy-AHP를 이용하여 소셜 커머스에서 제공하고 있는 음식 쿠폰을 중심으로 실험을 진행하였다. 실험 결과 총 23명중 19명이 응답했으며(응답률 83%) 실험 참가자별로 설문지를 작성하여 실험자들의 개인 성향을 조사하고 적용한 후 [Fig. 5]의 쿠폰 추천 결과 만족도를 조사하였다.



[Fig. 5] Satisfaction about the recommended coupon

쿠폰 추천 결과 만족도 조사에서 실험자들 중 매우 만족은 9명(45%), 만족은 6명(33%), 보통은 4명(22%)로 대체로 만족스러웠으며 불만족하는 실험자는 나오지 않았다. 보통으로 선택한 실험자에게 이유를 물어본 결과 좋아하는 쿠폰이 증위권에 편중되어 있다는 답변이 1건 이었고, 다른 실험자는 선호하는 면류의 음식이 높은 순위로 책정되었음에도 쿠폰 종류의 부족으로 선호하는 음식 쿠폰이 존재하지 않았다는 답변이었다.

#### 5. 결론

본 논문에서는 AHP기법에 Fuzzy 이론을 접목한 Fuzzy-AHP를 이용하여 소셜 커머스에서 제공하는 다양한 쿠폰 중 음식 쿠폰을 중심으로 사용자가 선호하는 쿠폰을 추출하는 방법을 제시하였다. 설문지를 통하여 사

용자 프로파일을 수집하고 사용자가 선호하는 쿠폰 정보와 쿠폰 평가에 대한 성향을 삼각피지수로 변환하여 가중치를 산출하였고 쿠폰 선택의 어려움과 애매모호함을 반영하기 위해 Fuzzy-AHP를 사용하여 쿠폰을 추출하였다.

쿠폰 추출 결과 쿠폰 개수의 부족으로 보통을 선택하는 실험자가 있었지만 대체로 만족스러운 결과를 보여줬으며, 사용자 성향에 맞는 쿠폰을 추출하는 것을 확인할 수 있었다. 소셜 커머스에서 음식 종류와 쿠폰 평가에 대한 자료가 없어서 본 논문에서 가정하여 실험하였지만 이와 같이 사용자들이 쿠폰을 선택하는데 비교가 되는 요소를 소셜 커머스에서 제공한다면 각 요소를 계층화시켜 Fuzzy-AHP를 통해 개인화된 서비스가 가능해질 것으로 예상된다.

## ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by the research grant of the Kongju National University in 2013.

## REFERENCES

- [1] Hyeon-Ju Jeong, "Food coupons Recommendation System using Bayesian Network for Social Networking Service", Proceedings of KIIS Fall Conference, Vol. 2, No. 2, pp. 243-244, 2012.
- [2] Il-Kyoung Kwon, "Matching Analysis using AHP to between Mobile Context and Emotional expression", Proceedings of KIIS Fall Conference, Vol. 2, No. 2, pp. 239-240, 2012.
- [3] Saaty, T. L., "The Analytic Hierarchy Process", McGraw-Hill, New York, 1980.
- [4] Da-Young Chang, 1996. "Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP", European Journal of Operational Research, Vol 95, No. 3, pp. 649-655, 1996.
- [5] Hyun-Seok Hwang, Sang-Hoon Lee, "A Study of Factors for Evaluating Smartphone Selection and Use using Fuzzy AHP", Korea Society of Industrial

Information Systems, Vol. 16, No. 4, pp. 107-117, 2011.

- [6] Si-Wook Ryu, Duk-Gyu Her, "Cost Risk Analysis for Preparing Budgets of Information Security using Fuzzy AHP", Journal of the Korea safety management & science, Vol. 14, No. 3, pp. 119-126, 2012.
- [7] Chang-Muk Lim, Seong-Do Kim, "AHP/DEA Decision Model using Triangular Fuzzy Number", Korean Institute of Industrial Engineers, pp. 612-617, 2011.

### 심 원 익(Sim, Weon Ik)



- 2007년 3월 : 공주대학교 컴퓨터공학부(입학)
- 2014년 2월 : 공주대학교 컴퓨터소프트웨어공학(졸업 예정)
- 관심분야 : 인공지능, Java
- E-Mail : ethiwoo@kongju.ac.kr

### 이 상 용(Lee, Sang Yong)



- 1984년 2월 : 중앙대학교 전자계산학과 졸업
- 1988년 2월 : 일본동경대학대학원 총합이공학연구과 공학석사
- 1988년 3월 ~ 1989년 2월 : 일본 NEC 중앙연구소 연구원
- 1993년 2월 : 중앙대학교 일반대학원 전자계산학과 공학박사
- 1996년 9월 ~ 1997년 8월 : University of Central Florida 방문교수
- 1993년 8월 ~ 현재 : 공주대학교 컴퓨터공학부 교수
- 관심분야 : 인공지능, 컨텍스트 예측, 컴퓨터게임 등
- E-Mail : sylee@kongju.ac.kr