

AHP를 이용한 소비자 선호도에 관한 연구

-On the Preference of Consumer using the AHP-

정순석 *
Chung Soon Suk

Abstract

Multi-criteria decision making is deducing the relativistic importance in the criterion of decision making and each alternative which is able to make a variety of choices measures the preferred degree in the series of low-ranking criterions.

Moreover, this is possible by synthesizing them systematically. In general, a fun-diametral problem decision maker should solve for multi-criteria decision making is evaluating a set of activities which are considered as the target logically, and this kind of work is evaluated and synthesized by various criterions of the value which a chain of activities usually hold in common.

In this paper, we study about effective consumer preference to towels made of paper according to the three kinds of intensities of products from some domestic company, using the AHP.

Keyword : Multi-criteria decision making

1. 서 론

현재의 계층화분석과정(Analytic Hierarchy Process : AHP)는 다기준 의사결정을 다루는 가장 중요한 의사결정분석 기법중 하나이다. 이 기법은 정량적 또는 정성적 데이터를 다루기 위한 측정이론으로 의사결정자나 의사결정분석가를 사용하는 데이터만큼 사람들의 경험과 지식도 가치가 있다는 원리에 기초한다[4]. 이 방법은 응용분야가 매우 넓어서 전반적으로 모든 의사결정 문제를 포괄하고 있으며, 이들 응용분야 중에는 기업의 의사결정 문제는 물론이고 정부기관 및 비영리 조직 단체도 특히 경영, 경제, 사회분야의 계량화 할 수 있거나, 또는 계량화 할 수 없는 더 나아가서 예측 곤란한 평가기준을 지니고 있는 의사결정문제 즉, 비구조적 의사결정 문제를 모형화 하는데 중요한 수단이 되고 있다.

* 충주대학교 산업경영공학과 교수

그리고, 계층화 분석과정은 의사결정을 할 때 인간의 경험이나 지식이 주어진 문제에 사용되는 데이터에 못지않게 중요한 가치를 지니고 있다는 사고에 토대를 두고 있어서, 다양한 유형의 소비자가 추구하는 목표 또는 만족하고자 하는 기준이 다수이며 복잡한 경우, 선택하고자 하는 상호배반적인 대안들 간의 체계적인 비교는 측정과 평가라는 관점에서 기업의 중요한 자료가 되고 있으며, 이는 다 기준 의사결정 문제라는 의사결정 모형으로 구조화 될 수 있다. 다 기준 의사결정이란, 의사결정 기준들 간의 상대적 중요도를 도출하고, 여러 선택 가능한 대안들 간의 일련의 의사결정 기준 하에서 선호되는 정도를 계량화 하여 이를 체계적으로 종합화함으로써 가능하다. 일반적으로 다 기준 의사결정을 위해 의사결정자가 해결해야 할 근본적인 문제는 고려대상이 되는 일련의 활동들의 가치를 합리적으로 평가하는 일이라고 할 수 있는데, 이러한 작업은 보통의 일련의 활동들이 공유하고 있는 여러 가지 가치기준들에 의해 판단되고 종합화된다. 이러한 종합된 기준들을 본 논문에서는 AHP를 이용하여 효율적인 소비자 선호도에 대한 국내 모기업 제품의 3종류의 강도에 따른 중이수준 소비자 선호도에 관한 연구를 하였다.

2. 계층화 분석과정

의사결정 문제는 다수의 상충되는 기준 하에서 최적의 대안을 선택하는 문제이며, 계층화 분석과정은 이러한 다 기준 의사결정의 문제를 해결하기 위한 틀을 제공해 준다.[4]. 이 기법이 갖는 참신성은 다수의 목표, 다수의 평가기준, 다수의 의사결정주체가 포함되어 있는 문제를 계층화하여 해결하는데 있다[1]. 즉, 여러 요소들을 한꺼번에 고려하여 각 요소들의 중요도 또는 가중치를 구하는 것은 매우 어렵기 때문에 의사결정 문제를 계층화한 후에, 상위 계층에 있는 요소들의 상대적 중요도 또는 가중치를 쌍 비교(Pairwise Comparison)에 의해 측정하는 방식을 통해 궁극적으로 최하위계층에 있는 대안들의 우선순위를 구할 수 있도록 해 준다[2]. 이 비교과정에서 각 요소들의 우선순위나 가중치들은 상대적 척도를 나타내며, 이러한 상대적 가중치들의 합은 1이 된다. 계층화 분석과정에서 계층구조의 설계는비축차 상호관련 과정(Nonsequential Interrelated Process)이다. 이 과정에서 각 단계와 요소들을 정의하고 설문지를 작성하게 된다. 설문 과정에서 모호성이 있을 때는 의사결정자가 잘못된 기준이나 대안을 선정하게 되므로 모든 질문의 의도대로 답할 수 있어야 하며, 또한 일관성이 있어야 한다. 일반적으로 일관성 비율(C.R. ; Consistency Ratio)은

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} = \frac{\lambda_{\max} - 1}{n - 1} \cdot \frac{1}{R.I.} \text{ 로 구해진다.}$$

C.I. : Consistency Index

λ_{\max} : 최대 스칼라 값

n : 평가요소의 수

R.I. : Random Index

그러나, 까다로운 판단과제에서 인간의 판단력에는 한계가 있기 때문에 대체로 $C.R > 0$ 이 되며, $C.R.$ 값이 너무 크면 판단자의 일관성이 지나치게 나쁘다고 판단되어 가중치를 분석하기 곤란하게 된다. Saaty는 $C.R. \leq 0.1$ 일 경우에만 일관성을 인정해 주고 만일, $C.R. > 1$ 이면 다시 판단하거나 판단과제를 수정해 줄 필요가 있다고 주장하고 있다[4].

계층화 분석과정의 유용한 특징은 비율척도(Ratio Scale)를 통하여 가시적인 또는 정량적인 기준은 물론 비가시적인 또는 정성적인 기준의 측정도 가능하다는 점이다.[4]. 또한, 분석과정도 직관적이고 쉽다는 장점도 가지고 있어서 최근에 가장 널리 이용되고 있는 의사결정기법중 하나로 평가 받고 있다[3].

AHP는 일반적으로 다음과 같은 4단계의 작업으로 수행된다.

<1단계> 의사결정문제를 상호 관련된 의사결정 사항들의 계층으로 분류하여 의사결정 계층을 설정한다. AHP의 적용에서 가장 중요한 단계라 할 수 있는 여러 의사결정 사항들을 계층화 한다.

계층이 최상층에서는 가장 포괄적인 의사결정의 목적에 영향을 미치는 다양한 속성들로 구성된다. 계층의 최하층은 선택의 대상이 되는 의사결정 대안들로 구성된다.

<2단계> 의사결정 요소들 간의 쌍대비교로 판단자료를 수집한다. 이 단계에서는 상위계층에 있는 목표를 달성하는데 공헌하는 직계 하위계층에 있는 요인들을 쌍대비교하여 행렬을 작성한다. 쌍대비교를 통하여 상위항목에 기여하는 정도를 9점 척도를 사용하여 부여한다.

<3단계> 고유값 계산방법을 사용하여 의사결정요소들의 상대적인 가중값을 산정한다. 이 단계에서, 판단의 일관성을 일관성 비율($C.R.$) 지수를 통하여 체크할 수 있다. 통상 그 비율이 10% 이내에 들 경우, 해당 쌍대비교 행렬을 일관성이 있다고 본다.

<4단계> 평가 대상이 되는 여러 대안들에 대한 종합순위를 얻기 위해 의사결정 사항들의 상대적인 가중치를 종합화한다.

3. 본 론

본 논문은 현재 국내 모기업 제품의 3종류의 강도에 따른 종이수건 소비자 선호도를 알아보고 최적의사결정하러 한다.

[1단계] 제품의 바람직함에 따라 속성들을 쌍대비교하는 매트릭스를 만들어서 속성간 소비자 선호도를 결정 표1.을 보면 각 속성을 정규화 하여 우선순위를 도출해 볼 수 있다.

<표 1> 제품속성비교 매트릭스

제품특성	S	A	P	SI	D	I	우선순위
부드러움(S)	1	1/4	1/5	1/4	5	1/6	0.0668
흡수성(A)	4	1	1/3	3	3	1/2	0.1515
가격(P)	5	3	1	4	7	3	0.3656
크기(SI)	4	1/3	1/4	1	5	1	0.1302
외양(D)	1/5	1/6	1/7	1/5	1	1/5	0.0304
보존성(I)	6	2	1/3	5	7	1	0.2555
합 계	20.20	6.75	2.26	13.45	28.00	5.87	1.0000

[2단계] 각 속성에 대하여 그 강도의 수준을 쌍대 비교하는 6개의 매트릭스를 만들어 속성의 강도간 소비자 선호도를 결정 표2.를 통하여 소비자 어떤 제품을 선호하는 나타내는 전체 우선순위 집합을 표2.를 종합한다.

<표 2> 제품강도수준 비교 매트릭스

부드러움	H	M	L	우선순위
H	1	5	8	0.7257
M	1/5	1	5	0.2122
L	1/8	1/5	1	0.0621
λ_{max}	3.15	CI	0.03	

흡수성	H	M	L	우선순위
H	1	7	9	0.7608
M	1/7	1	7	0.1912
L	1/9	1/7	1	0.0480
λ_{max}	3.33	CI	0.16	

가격	H	M	L	우선순위
H	1	1/7	1/9	0.0480
M	7	1	1/7	0.1912
L	9	7	1	0.7608
λ_{max}	3.33	CI	0.16	

크기	H	M	L	우선순위
H	1	3	5	0.6267
M	1/3	1	4	0.2797
L	1/5	1/4	1	0.0936
λ_{max}	3.09	CI	0.04	

외양	H	M	L	우선순위
H	1	1/5	2	0.1786
M	5	1	5	0.7089
L	1/2	1/5	1	0.1125
λ_{max}	3.05	CI	0.03	

보존성	H	M	L	우선순위
H	1	7	9	0.7608
M	1/7	1	7	0.1912
L	1/9	1/7	1	0.0480
λ_{max}	3.33	CI	0.16	

[3단계] 6개의 속성 각각에 대한 강도의 우선순위를 매트릭스의 열에 한데 묶고 표 1.의 취한 속성의 우선순위를 그 열의 위쪽에 배열한다. 그리고 강도에 대한 우선순위의 가중벡터를 얻기 위해 각 열을 대응하는 속성강도의 우선순위와 곱한다.

<표 3> 속성 및 강도의 우선순위

속성의 우선순위						
	0.0570	0.1679	0.3837	0.1002	0.0269	0.2643
	부드러움	흡수성	가격	크기	외양	보존성
H	0.7257	0.7608	0.048	0.6267	0.1786	0.7608
M	0.2122	0.1912	0.0912	0.2797	0.7089	0.1912
L	0.0621	0.048	0.7608	0.0936	0.1125	0.048
강도의 우선순위						
	부드러움	흡수성	가격	크기	외양	보존성
H	0.0414	0.1277	0.0184	0.0628	0.0048	0.2011
M	0.0121	0.0321	0.0734	0.0280	0.0191	0.0505
L	0.0035	0.0081	0.2919	0.0094	0.0030	0.0127

[4단계] 속성강도의 백터를 구하기 위해 위 표3.에 나타난 붉은색 글시의 요소들을 각 열로 선정한다.

높음-부드러움	높음-흡수성	낮음-가격
높음-크기	중간-외양	높음-보존성
0.0414	0.1277	0.2919
0.0628	0.0191	0.2011

높음-부드러움	높음-흡수성	낮음-가격	높음-크기	중간-외양	높음-보존성	합(Σ)
0.0414	0.1277	0.2919	0.0628	0.0191	0.2011	0.7440
0.0556	0.1716	0.3923	0.0844	0.0257	0.2703	

속성강도의 정규화 된 백터를 구하기 위해 모든 행을 더하고 모든 합으로 나눈다.

[5단계] 가장 바람직한 속성강도에 따라 3개의 종이수건을 쌍대비교하는 매트릭스를 만들어 제품의 위치를 결정

<표 4> 바람직한 속성강도에 대한 세 가지 종이수건 비교 행렬

H-부드 러움	H	M	L	우선순위
제품X	1	5	8	0.7147
제품Y	1/5	1	5	0.2185
제품Z	1/8	1/5	1	0.0668
λ_{max}	3.18	CI	0.09	

H-흡수성	H	M	L	우선순위
제품X	1	2	7	0.5659
제품Y	1/2	1	8	0.3727
제품Z	1/7	1/8	1	0.0614
λ_{max}	0.08	CI	0.04	

L-가격	H	M	L	우선순위
제품X	1	1/4	1/7	0.0727
제품Y	4	1	1/5	0.2050
제품Z	7	5	1	0.7223
λ_{max}	3.12	CI	0.16	

H-크기	H	M	L	우선순위
제품X	1	2	1	0.4126
제품Y	1/2	1	1	0.2599
제품Z	1	1	1	0.3275
λ_{max}	3.05	CI	0.043	

M-외양	H	M	L	우선순위
제품X	1	2	1	0.4067
제품Y	1/2	1	3	0.3695
제품Z	1	1/3	1	0.2238
λ_{max}	3.37	CI	0.18	

H-보존성	H	M	L	우선순위
제품X	1	7	9	0.6817
제품Y	1/7	1	7	0.2363
제품Z	1/9	1/7	1	0.0819
λ_{max}	3.11	CI	0.05	

[6단계] 열에 있는 각 속성강도에 대하여 종이수건의 우선순위를 한데 모여, 열위에 정규화 된 우선순위를 집어넣고 각 종이 수건에 대한 속성강도의 우선순위 가중벡터를 얻기 위해 대응하는 속성강도의 정규화 된 우선순위를 각 열과 곱함.

<표 5> 제품의 속성 인식벡터

	0.0556	0.1716	0.3923	0.0844	0.0257	0.2703
제품 속성	높음-부드러움	높음-흡수성	낮음-가격	높음-크기	중간-외양	높음-보존성
제품X	0.7147	0.5659	0.0727	0.4126	0.4067	0.6817
제품Y	0.2185	0.3727	0.2050	0.2599	0.3695	0.2363
제품Z	0.0688	0.0614	0.7233	0.3275	0.2238	0.0819

<표 6> 가중된 제품속성 인식벡터

	0.0556	0.1716	0.3923	0.0844	0.0257	0.2703	
제품 속성	높음-부드러움	높음-흡수성	낮음-가격	높음-크기	중간-외양	높음-보존성	합(Σ)
제품X	0.0398	0.0971	0.0285	0.0348	0.0104	0.1843	0.3950
제품Y	0.0122	0.0640	0.0804	0.0219	0.0095	0.0639	0.2519
제품Z	0.0038	0.0105	0.2838	0.0276	0.0057	0.0221	0.3537

6단계를 거쳐 AHP고정을 분석한 결과 제품 X, Y, Z의 우선순위가 다음과 위 표5.의 우측 하단에 나타나듯이 소비자의 관점에서 제품 X의 소비자 선호도가 가장 높다고 판단된다. 제품 X는 0.3950으로 3개의 제품 중 가장 높은 값을 나타내고 있다.

4. 결론

이 결과로부터 소비자의 관점에서 가장 선호되는 제품 X를 선정하게 된다. 가장 큰 우선순위를 갖는 속성강도가 낮은 가격이었는데, 낮은 가격이라는 기준에 대해서 제품 X의 우선순위는 매우 낮은 점수를 받았지만, 이 제품이 최종선택대안이었다. 이 선택에 대한 이유는 명확하다. 즉, X는 모든 다른 속성에 대하여 Y, Z보다 우월하였다. 그래서 다소 비현실적이 감도 있으나, 기업은 높은 가격이었지만 우수한 제품을 만들어야 한다는 결정을 할 수 있을 것이다. 본 논문은 제품의 소비자 선호도에 대한 연구로서 제품의 속성을 계층화분석과정(AHP)을 통하여 제시하고자 하였다. 즉 제품 X, Y, Z의 소비자 선호도에 속성과의 우선순위의 관계를 수치화 하여 최선의 방법론을 제시함으로써 기업이 소비자 선호도에 따른 의사결정의 판단의 척도가 될 수 있다고 볼 수 있다.

5. 참고 문헌

- [1] 정순석(2003), "계층화 분석과정의 수학적 배경에 관한 연구" 충주대 논문집 38집, pp.193-204.
- [2] 정순석(2004), "계층화 분석과정에 관한 연구" 충주대 산업과학 논문집 12집, pp.35-40.
- [3] Harken, P.T.(1987), "Incomplete Pairwise Comparison in the Analytic Hierarchy Process", Mathematical Modeling, Vol.9, No.11, pp.8 38-848.
- [4] Saaty, T.L.((1986), "Axiomatic Foundations of the Analytic Hierarchy Process", Management Science, Vol. 32, No.7, pp.841-855.