DEA를 이용한 이동통신사 선정에 관한 연구

서광규, 최형범, 박찬영
상명대학교 산업정보시스템공학과

A Study on the Selection of the Telecommunication Company Using Data Envelopment Analysis

Kwang-Kyu Seo, Hyung-Beom Choi, Chan-Young Park
Department of Industrial Information & Systems Engineering,
Sangmyung University

ABSTRACT

본 논문에서는 DEA 기법을 이용하여 고객들이 이동통신사를 선정하기 위한 모델을 제안하였다. 소비자들은 이동통신사를 선정함에 있어 여러 가지 기준들에 의한 합리적인 의사결정을 내리기가 용이하지 않다. 본 논문에서는 다기준 의사결정방법들 중 정성적인 평가요소들을 기준으로 대안의 효율성을 고려한 DEA 기법을 활용하여 소비자들의 이동통신사 선정에 도움을 주고자 하였다.

1. 서론

휴대폰은 현대인에 있어서 없어서는 안 될 필수품이 되었다. 무선 휴대 인터넷인 와이브로의 상용화와 DMB의 대중화, 단말기 보조금 허용에 따른 신규 수요 창출효과 등에 따라 지난 2006년 후반부터 가입자가 4천만 명을 넘어섰으며, 사용범위나 규모의 확대는 더욱 가속화 되어가고 있는 실정이다. 휴대폰 가입자가 거의 포화상태에 달한 지금의 상황에서도 이동전화 산업이 매년 빠른 성장을 할 수 있었던 것은 다양한 요금제도, 새로운 서비스 개발 등의 다채로운 수익원이 있기에 가능한 것이었다. 이 같은 대중화에 반해 한국소비자보호원에 따르면 휴대폰에 관련된 불만사항이 가장 많은 접수 비중을 차지하고 있다고 한다. 이에 각 이동통신사들은 휴대전화를 통한 사업성과 무한한 가능성을 인지하여 개선사항을 연구하고 있으며, 이에 따라 여러 서비스들이 대폭 개선되기도 하였다.

그런데 요즘 이동통신회사들 간에 제공되는 서비스가 너무나 다양하고 요금이나 품질 등도 비슷하여 소비자들이 자신에게 가장 적합한 통신회사를 고르는데 있어서 상당한 어려움을 안고 있는 실정이다. 다시 말하면, 한 회사의 요금제도만 해도 상당히 다양하며 가능한 옵션을 넣고 뺌에 따라 가격이 천차만별이 된다. 그리고 광고를 보면 한 부문의 품질 1위를 가지고 자기 회사의 전체 품질이 최고라고 소비자를 현혹시키곤 한다. 게다가 전화라는 기본 기능 외에 일상소비생활에 있어서 다양한 할인혜택과 서비스를 제공함으로써 소비자의 선택을 더욱 더 복잡하게 만들고 있다. 각 통신사마다 보유하고 있는 단말기의 종류가 너무 다양하여 이제는 단순히 단말기의 모양이나 CF모델에 따라 통신회사를 선택하기까지 이르렀다.

이에 따라 이러한 요인들을 종합적으로 고려하고 DEA 기법을 통하여 소비자들에게 가장 합리적이고 적합한 이동통신회사를 선정하려고 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는

본 연구를 위한 이론적 고찰로써 DEA기법에 대하여 기술한다. 제 3장에서는 최적의 이동통신사 선정을 위한 사례연구를 수행하고, 그 결과를 기술한다. 마지막 4장에서는 본 연구의 결론과 향후 연구과제에 대하여 기술한다.

2. DEA기법

DEA기법은 의사결정을 위해 고려해야 할 다양한 요소들의 순위자료를 기준으로 비계량적인 정성적 평가요소들의 평가와 대안들 간의 상대적 효율성을 평가 할 수 있다. 일반적으로 각 의사결정단위의 효율성을 평가하기위해서는 평가요소 및 기준을 결정한 후, 평가요소에 대한 가중치를 정하여 각 의사결정단위(DMU)의 성과를 평가하게 된다[1-2].

이 연구에서는 DEA기법의 여러 가지 모형들 중에서 Cook & Kress에 의해 제시된 CK모형을 이용한다[3]. CK모형은 각 의사결정단위에 대한 효율성 평가 시에 평가요소에 평가치가 순위 자료로 주어지는 경우에 활용될 수 있는 모형을 제시하였다. 즉, 특정 의사결정 단위 i^*에 대하여 평가요소 j의 투입 또는 산출물이 제시되는 것이 아니고, 외부의 평가자에 의해 평가를 받는 순위자료를 이용하는 것이다. 이 경우 j 요소에 대하여 가장 효율이 높은 것으로 평가되는 경우를 1순위, 가장 효율이 낮은 것으로 판단되는 경우에 최하 순위를 부과하도록 하면, 의사 결정단위 i^*는 j번째 평가요소에 대하여 1순위 평가 값부터 최하순위 평가까지를 얻게 된다. 이 같은 평가방법은 평가자가 다수이고, 비계량적인 정성적 평가요소의 평가 시에 유용하게 적용될 수 있다. 즉, 비계량요소의 평가를 위하여 다수의 평가자에게 각 의사결정 단위의 순서를 결정하도록 하고, 이렇게 평가된 자료를 입력 자료로 활용하는 것이다. 따라서 각 의사결정단위에서는 각 평가요소별로 1순위부터 최하순위까지 평가를 받을 수 있고, 이 값에 대하여 각 평가요소별 가중치를 부여하여 총 효율을 산출하는 것이다.

CK는 이같은 평가방법에 대하여 합리적인 효율성 산출을 위해 다음과 같은 DEA모형을 제시하였다.

$$Z_{ii}(\epsilon) = Max \sum_j w_{ij} v_{ij}$$

$$s.t.\ Z_{iq}(\epsilon) = \sum_j w_{ij} v_{qj} \leqq 1, \quad \text{for all } q,$$

$$w_{ij} - w_{ij-1} \geqq d(j,\epsilon), \quad \text{for all} \backslash j,$$

$$w_{ij} \geqq d(j,\epsilon), \quad \text{for all } j.$$

$Z_{ii}(\epsilon)$: 의사결정단위 i의 효율성

ω_{ii} : 의사결정단위 i에서 j번째 순위에 대한 가중치

V_{ij} : 의사결정단위 i에서 j번째 순위의 평가치

ϵ : 0보다 큰 작은 수. j번째 순위와 j+1번째 순위 간의 가중치 차이를 나타내기 위함

$d(j,\epsilon)$: j번째와 j+1번째 순위의 가중치의 최소 편차

3. 최적의 이동통신사 선정을 위한 사례연구

3.1 설문조사

이동통신회사 3사(A사, B사, C사)를 비교하고 분석하기 위해서 먼저 비교해야 할 속성들을 고려하였다[4]. 각 속성들의 순위자료를 얻기 위하여 설문지를 작성하였는데, 설문지의 각 항목별로 각 이동통신회사에 대한 상대적인 순위를 1, 2, 3위로 매기도록 하였다. 전체설문조사를 종합하여 얻은 결과를 가지고 LP모형을 만들었으며 각 속성별로 최적 해를 구하기 위해 LP Program인 Lindo를 이용하였다. 설문조사는 휴대폰과 관련하여 전문지식을 가지고 있을 것이라 사료되는 단말기대리점의 영업사원 10명을 대상으로 실시하였다.

	요금			통화품질			단말기가격			단말기디자인			브랜드가치			부가서비스		
A사	①	2	3	①	2	3	1	2	③	1	②	3	1	②	3	1	②	3
B사	①	2	3	1	②	3	1	②	3	①	2	3	①	2	3	1	2	③
C사	1	②	3	①	2	3	1	2	③	1	2	③	1	②	3	1	2	③

그림 1. 설문조사 예

3.2 DEA(CK모형) 분석

본 연구에서 수행한 설문조사를 통하여 얻은 데이터를 종합하여 그림 2.의 결과를 얻었다.

	요금			통화품질			단말기가격		
	1위	2위	3위	1위	2위	3위	1위	2위	3위
A사	4	1	0	3	2	0	2	2	1
B사	2	2	1	2	2	1	3	0	2
C사	2	3	0	2	3	0	3	1	1

	단말기디자인			브랜드가치			부가서비스		
	1위	2위	3위	1위	2위	3위	1위	2위	3위
A사	3	2	0	4	1	0	4	1	0
B사	1	3	1	3	2	0	4	0	1
C사	2	2	1	2	1	2	3	1	1

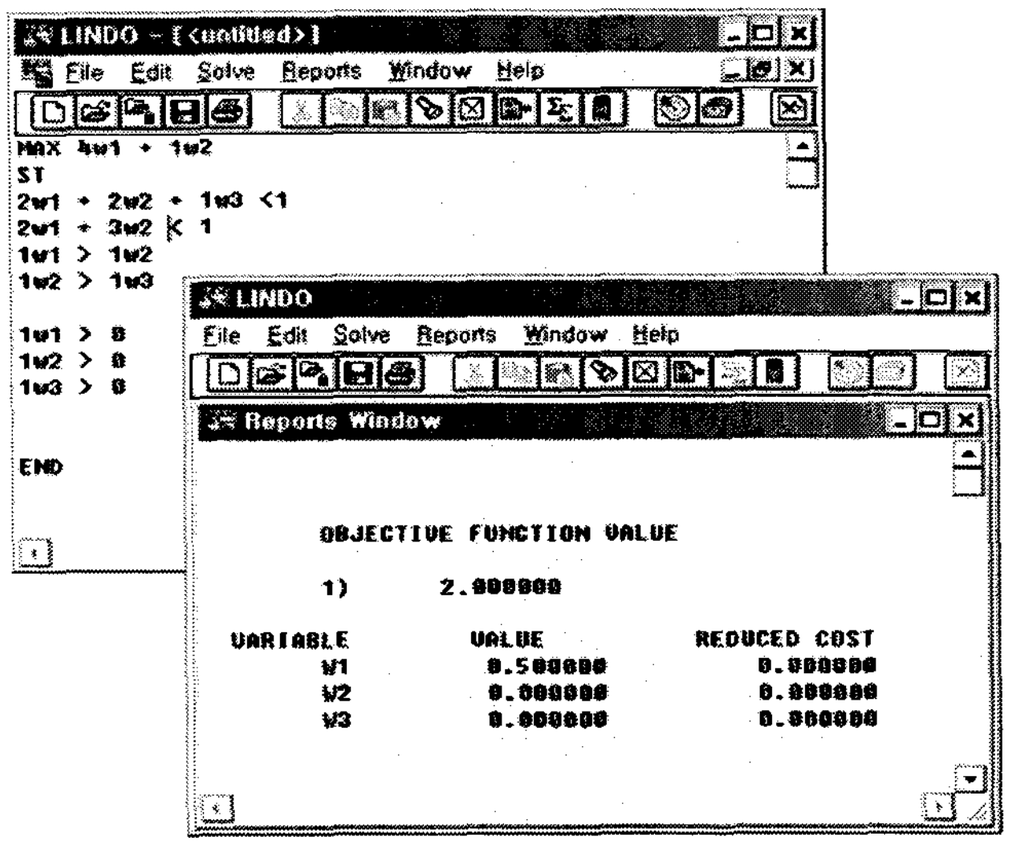
그림 2. 설문조사 종합결과

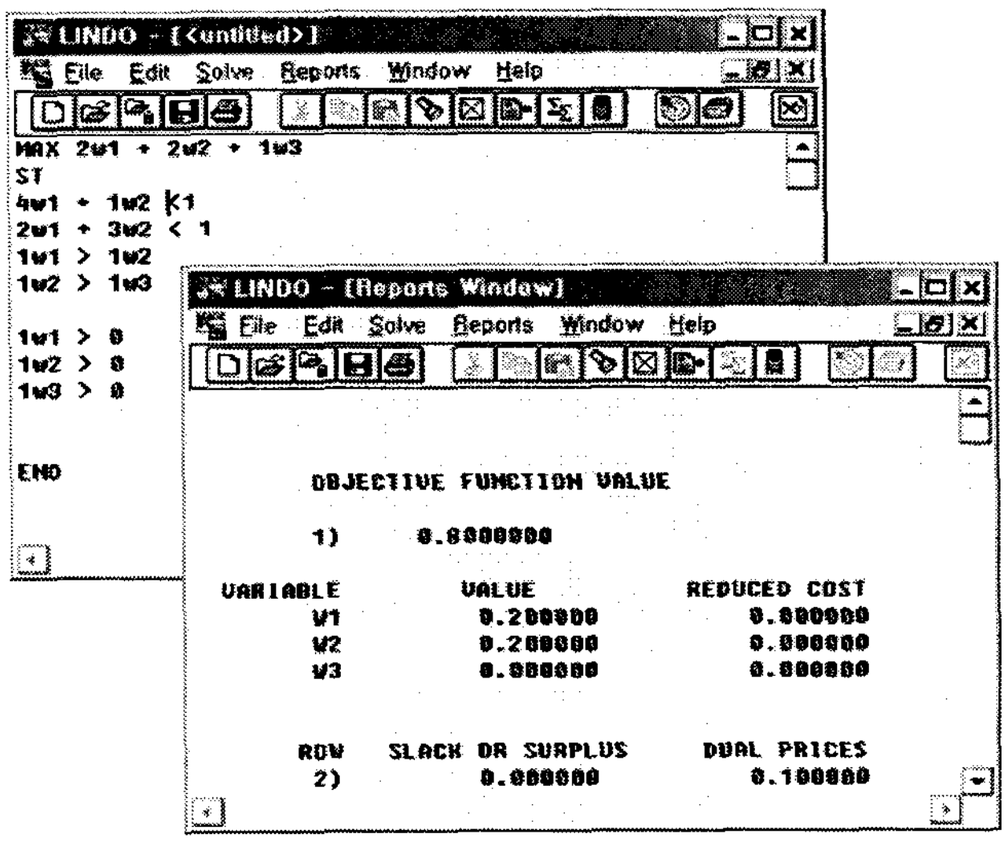
그림 2.의 종합데이터를 이용하여 각 속성별로 LP 모형을 만들어 Lindo프로그램으로 분석을 수행하였다. 그림 3.은 요금을 대상으로 하는 경우의 CK모형의 LP모형이며 Lindo를 이용해 최적 해를 구하면 그림 4.의 결과를 얻을 수 있다. 이렇게 해서 얻어진 각 수치들은 속성별 이동통신사들 간의 상대적인 효율성을 나타냄으로써 소비자들의 효율성을 고려한 이동통신사선정에 도움을 줄 수 있다.

$$\text{Max} \quad Z_{A사} = 4w_1 + w_2$$

$$\text{Subject to} \quad 2w_1 + 2w_2 + w_3 \le 1$$
$$2w_1 + 3w_2 \le 1$$
$$w_1 \ge w_2 + \varepsilon$$
$$w_2 \ge w_3 + \varepsilon$$
$$w_1, w_2, w_3 \ge 0$$

그림 3. 요금을 대상으로 하는 경우의 LP모형





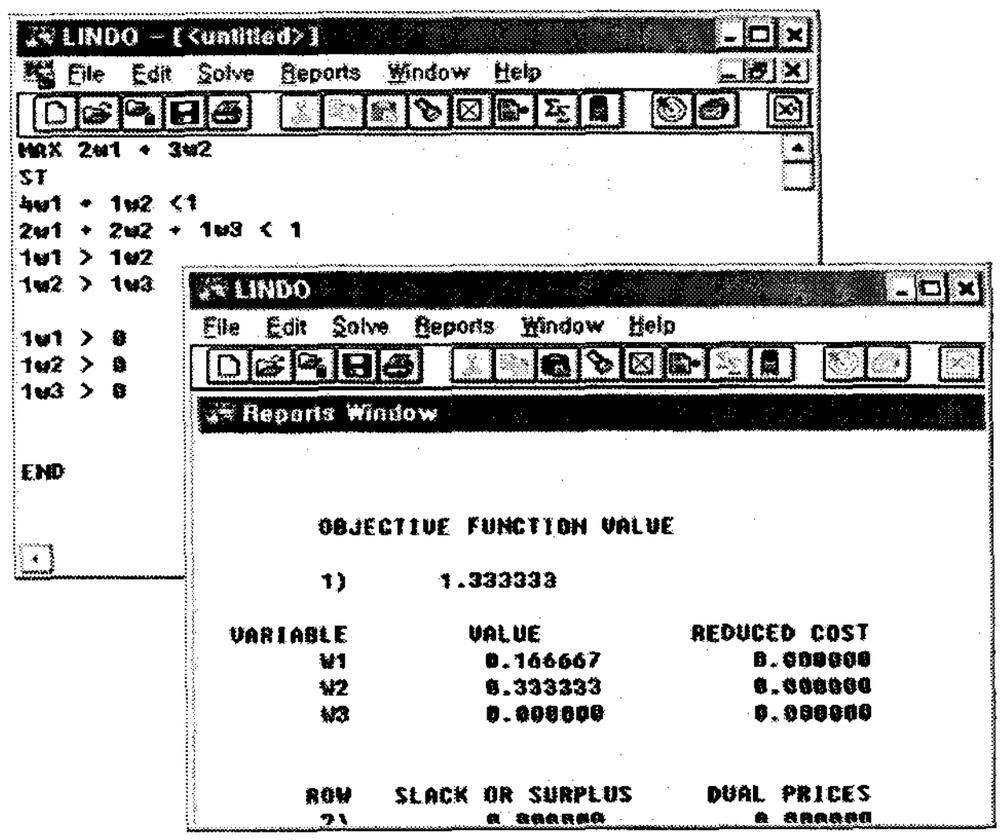


그림 4. Lindo를 이용한 효율성 도출

이렇게 그림 4.의 결과에 서 볼 수 있듯이 요금을 대상으로 하는 경우 A사가 2.0 B사가 0.8 C사가 1.33으로 요금 측면에서 A사를 선정하는 것이 가장 효율적인 대안으로 나왔다.

4. 결론 및 향후 연구

현대인에 있어서 휴대폰은 없어서는 안 될 필수품이 되었으며, 2007년 현재 휴대폰 가입자가 4000만 명을 돌파하였고 앞으로도 확산 될 것이라고 예상하고 있다. 휴대폰의 사용범위나 규모의 확대가 더욱 가속화 되어가고 있는 이 시기에 정작 소비자들은 자신에 맞는 최적의 이동통신사를 정하는데 어려움을 겪고 있다. 따라서 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 효율성을 고려 할 수 있는 DEA 기법을 이용하여 소비자가 최적의 이동통신사를 선정하기 위한 방법론을 개발하였다.

본 논문에서는 기존에 수행되지 않았던 이동통신회사를 평가하는 방법을 연구하였으며, 모형은 다각도에서 분석한 다양한 속성들을 제시하였기 때문에 결과에 신뢰성을 크게 높였다.

본 연구의 향후 연구과제로는 평가기준에 대한 지속적인 자료구축이 필요하며, 새로운 속성의 확장을 통해 더욱 더 다양한 측면에서 비교할 수 있도록 해야 할 것이다.

참고문헌

[1] 김재홍, 효율 순위 결정을 위한 DEA-AHP 결합모형, 고려대학교 석사논문, 1999.

[2] 김대환, DEA모형을 이용한 기업효율성과 R&D 효율성의 비교분석, 성균관대학원 석사논문, 2001.

[3] Wade D. Cook , Moshe Kress, “A data envelopment model for aggregating preference rankings”, Management Science, Vol. 36, No. 11, pp.1302-1310, 1990.

[4] 김태방, 이동통신대리점의 운영효율성 평가와 마케팅전략에 관한 연구, 성균관대학교 경영대학원 석사논문, 2001.