

통신 네트워크 운용을 위한 민감도 측정 시스템 개발

A Development of Sensitivity Measurement for Relations in Communication Network Operation

권혁대
목원대학교 경영광고학부

Hyuk-Dae Kwon (hdkwon@mokwon.ac.kr)
School of Business Administration Advertising, Mokwon Univ.

중심어 : 네트워크 운용, 민감도 측정, 운용비용, 품질지표, 고객만족도

Keyword : Network Operation, Sensitivity Measurement, Operation Cost, Quality Index, Customer Satisfaction

요 약

본 논문은 통신 네트워크 운용관련 민감도 측정에 관한 연구를 위해 네트워크 운용 적정비용 산출 및 효율화 방안을 제안하였다. 통신 네트워크 운용효율화를 위해 네트워크 운용 효율성 측정을 위한 모형을 개발하였다.

전반적/포괄적 관점에서 산출된 네트워크 운용의 적정비용에 대해 품질수준 개선을 위한 요소, 고객만족도 관련 요소 등과의 연계성을 중심으로 재평가하고 개선하는 것이 본 논문의 가장 핵심적인 연구이다. 이러한 과정은 네트워크 운용의 가장 큰 부분을 차지하는 것이 품질관련 활동이고 품질관련 활동은 결국 고객만족도로 나타나게 되는 것이기 때문에, 각 요소별 개별적인 변화가 상호간에 미치는 영향을 중심으로 상관관계를 정립하여 민감도 측정을 바탕으로 네트워크 운용비용을 산출하는 것이 진정한 의미의 적정수준 분석이라 할 수 있다.

따라서, 본 논문에서는 네트워크 운용에 대한 체계적인 모형의 구축 및 효율성 측정을 위한 다양한 시나리오에 따른 민감도 측정을 위한 시스템을 개발하였다.

Abstract

This paper is to measure the sensitivity of relations in communication network operation. In order to procure an important adequacy in the network operation and quality improvement, it is necessary to increase network operation efficiency and analyze the characteristic of network operation. Finally, we analyze costing appropriate operation, propose profit increase scheme and apply realistic business.

First of all it's important to improve and estimate a proper operating cost thoroughly and comprehensively. Because the important issue of this process is quality process and this quality process occurs customers' satisfaction, therefore, to make a mutual relation in-between individual change of each element is to analyze a reasonable standard. So, for this reason we study on structuring nice models for network operation and estimating many scenarios for measuring efficiency. Especially those in economic and sensitivity based.

It will be the development of analyzing methods which suites the service and communication system. The result of this study gives a basis for making a flexible and highly predictable system by pre configured sensitivity analysis of each scenarios.

I. 서론

현재 통신사업자는 초고속인터넷 서비스의 매출 극대화를

통한 지속적인 성장 기반의 확보와 무선 사업의 역량 강화, 그리고 자회사와의 유·무선 서비스를 연계한 시너지 창출을 위해 수익성과 성장성을 고려한 차별화된 투자를 진행하고

있으나, 네트워크 투자측면에서는 차세대 네트워크를 구축하기 위해 각종 시설을 구축하고 개선하는 데 막대한 비용을 지출하고 있다[1]. 그러나 투자된 자본의 수익률 측면에서 볼 때, 효과적인 운용 및 관리가 미비하여 기대했던 수준의 투자효과를 제대로 누리지 못하고 있는 실정이다[2].

또한 성장사업에 대한 막대한 초기 투자비용과 그에 따른 감가상각 부담으로 인해 전체적인 수익 규모의 둔화가 예상되기 때문에, 유선사업의 수익성 저하에 대한 대안으로 추진되고 있는 성장사업 위주의 투자를 보다 효율화 할 수 있는 사업방향을 모색하여야 할 것이다.

통신사업자 차원의 시너지 효과 창출을 위해 유·무선을 통합한 네트워크의 운용과 서비스의 개발, 그리고 이를 위해 소요되는 적정 비용의 파악을 통해 유무선 통합을 선도하는 효율적인 운용 전략이 요구되고 있다. 또한, 유·무선 통합 서비스의 도래 등의 향후 사업환경 변화에 대비한 전반적인 네트워크 효율성 제고방안이 시급히 마련되어야 할 것이다.

통신사업자는 연도별/부문별로 각각 그에 합당한 네트워크 운용기준을 설정하여 비용을 지출하여 왔으나 시장 규모가 폭발적으로 성장하고 성장사업의 주력이 점차 변화하고 있는 현재의 상황에서, 적정수준에 대한 파악과 그를 위한 보다 포괄적이고 새로운 분석방법의 개발 및 적용이 요구되고 있다[3]. 전반적/포괄적 관점에서 산출된 네트워크 운용의 적정 비용에 대해 품질수준 개선을 위한 요소, 고객만족도 관련 요소 등과의 연계성을 중심으로 재평가하고 개선하는 것은 본 논문의 가장 핵심적인 필요성이 되고 있다. 이러한 과정은 네트워크 운용의 가장 큰 부분을 차지하는 것이 품질관련 활동이고 품질관련 활동은 결국 고객만족도로 나타나게 되는 것이기 때문에, 각 요소별 개별적인 변화가 상호간에 미치는 영향을 중심으로 상관관계를 정립하여 민감도 측정을 바탕으로 네트워크 운용비용을 산출하는 것이 진정한 의미의 적정수준 분석이라 할 수 있다.

본 논문에서는 네트워크 운용요소와 비용요소 파악, 네트워크 운용요소와 발생비용간의 연결성 파악, 운용관련 매출, 품질지표, 고객만족도 등에 대한 영향 요인 파악, 운용내용과 비용간의 기본 모형 구축을 하고, 비용-품질-고객만족도 분석체계를 포함하는 민감도 연결모형 도출, 다양한 민감도 계산을 위한 모형 수립 및 분석 시스템을 개발한다.

II. 네트워크 운용비용 구조 및 상관관계 기본 모형

1. 네트워크 운용업무 체계와 운용비용 구조

- 네트워크를 통하여 통신서비스를 제공하는데 있어 직접적으로 연관된 직접운용 비용과 이를 지원하는 성격이 강한 일반관리 및 지원비용으로 표 1과 같이 구분이 가능하다 [4].
- 운용성 투자비는 네트워크를 운용하는데 있어 더 나은 품질을 제공할 수 있게 신설비를 확장하는 것과 노후화된 설비를 교체하는 활동에 소요되는 비용을 의미하며, 이에 대개체, 망 개선, 망 관리/품질관리 비용 등이 해당된다.
- 운용비용은 네트워크를 운용하여 서비스를 제공하는 활동에 소요되는 비용을 의미하며, 이에는 전력/연료, 시설유지, 선로도급, 지장이전 등이 해당된다.
- 네트워크 운용업무 측면에서 운용비용을 살펴보면, 표 1과 같이 우선 6개로 분류되는 업무 중 기준지침, 인력교육, 예산관리, 운용성과분석 이상의 4개 업무는 일반관리 및 지원비용에 해당하고, 시설운용과 장비물자 업무는 직접운용비용에 영향을 받는다.
- 특히, 네트워크 운용과 관련성이 높은 직접운용비용의 경우 더 세부적으로 살펴보면, 장비물자 업무는 전체가 모두 운용성 투자비에 해당된다.
- 시설운용 업무의 경우는 품질관리, 시설관리, 운용관리, 유지보수, 통신망안정의 하부 5개 업무 중에서 시설관리만이 운용성 투자비에 포함되고, 나머지 4개의 하부 업무는 모두 운용비용에 해당된다. 즉, 시설운용업무는 운용비용에 가장 큰 영향을 받는 업무라고 판단된다.

2. 상관관계 분석의 기본 모형

가. 요소간 연결 구조 및 내용과 분석 결과의 사업화 적용

- 운용비용과 시설의 관계 분석은 기능(시설)-활동에 따라 네트워크 운용비용을 집계 한 후, 시설별 비율을 기준으로 파악하여 기준값을 설정하고, 활동별 분류는 네트워크 운용 적정비용 산출시 활용한다.

표 1. 네트워크 운용비용에 해당하는 운용업무

네트워크 운용비용			운용업무 대항목	운용업무 소항목
직접 운용	운용성 투자비	대개체	장비물자 시설운용	시설관리
		망개선		
		망관리/품질관리		
		기타		
	운용 비용	전력, 연료	시설운용	품질관리 운용관리 유지보수 통신망안정
		시설유지		
		선로도급		
지장이전				
기타				
일반관리 및 지원비용			기준지침 인력교육 예산관리 운용성과 분석	

- 시설과 품질지표의 관계는 통신 서비스 제공을 위한 주요 시설과 품질지표의 상관관계를 규명하기 위해서 각 품질 지표의 중요도를 가중치로 단위시설의 종합적 영향도를 도출함으로써, 결과적으로 서비스 품질 향상을 위해 우선적으로 고려대상의 시설을 찾아내도록 한다.
- 품질지표와 고객만족도의 관계는 통신 서비스 제공에 따른 품질지표와 고객만족도의 상관관계를 규명하고, 고객만족도 항목별 중요도를 가중치로 품질지표의 종합적 영향도를 도출함으로써, 고객만족도 제고를 위한 품질지표 향상 목표 설정의 우선순위 대상을 설정한다.
- 고객만족도와 매출의 관계 분석은 고객만족도 항목별 고객 반응(재이용, 권유, 해지)에 대한 영향도와 항목별 매출변동(매출유지, 매출확대, 매출감소)에 대한 영향도를 도출함으로써, 결과적으로 매출액 확대를 위해서 우선적인 고객만족도 관리 대상을 선정한다.

나. 운용비용 매출 상관관계 분석 프레임워크

- 운용비용-매출액의 연결관계를 찾기 위해 중간매개 변수를 활용하여 매트릭스 형태의 연결관계를 분석한다.
- 중간매개 변수로는 시설(운용비용 현황에서의 시설), 품질 지표, 고객만족도를 활용한다.
- 운용비용-시설 관계는 운용활동의 시설별 분류를 활용한다.
- 고객만족도-매출 관계는 고객만족도에 영향을 받는 매출변동의 형태 분류에 따라서, 유지(재이용), 증가(권유), 감소(해지) 형태로 구분한다.

III. 운용비용-시설-품질지표-고객만족도-매출 관계 분석모형

1 운용비용-시설 관계 분석모형

운용비용(업무)-시설의 관계 분석을 위해 먼저 운용업무비용의 관계, 운용비용-시설의 관계를 개별적으로 파악한 후 이를 연결하여 운용비용(업무)-시설의 관계를 분석한다.

가. 운용업무와 비용의 관계 파악

- 운용업무비용의 관계는 역무별 회계분리 실무지침서와 본 연구에서 수행한 운용비용 구조의 대응 관계를 연결한다. 따라서 운용비용은 서비스 기준으로 기능(시설)-활동에 따라 집계하도록 한다. 이는 ABC(Activity Based Costing) 기준을 준수함으로써 운용비용 자료의 입수가 용이하고 개별 시설과 운용활동이 차지하는 운용비용 규모를 파악하는데 유리해, 궁극적으로 매출과 운용비용의 관계 규명을 수월히 해 준다[6].

나. 운용비용과 시설의 관계 파악

- ABC 계정의 서비스 기능(시설) 활동의 관계로부터 운용비용 시설을 연결한다.
- 운용비용은 시설별 비율 기준으로 파악하여 기준값을 설정하며, 활동별 분류는 네트워크 운용 적정비용 산출시 활용하도록 한다.

2 시설-품질지표 관계 분석모형

가. 시설-품질지표의 QFD 분석

1) QFD 개념과 목적

- QFD(Quality Function Deployment)의 기본개념은 소비자의 요구사항(Customer Attributes, CAs)을 제품의 설계 특성(Engineering Characteristics, ECs)으로 변환하고, 이를 다시 부품특성, 공정계획, 그리고 생산계획으로까지 전개해 나가는 것이다.
- 이러한 일련의 과정을 통해 소비자의 요구가 최종제품에 충실히 구현되도록 한다.
- 각 단계별 전개과정에서는 HOQ(House of Quality)라고 불리는 특수한 형태의 도표를 사용하는데, HOQ는 일반적으로 CAs(무엇을 할 것인가?), ECs(어떻게 할 것인가?), 그리고 이들간의 연관관계에 대한 정보를 담고 있다[5].

2) HOQ 작성 과정

- HOQ 도출모형은 그림 1과 같으며, HOQ 작성은 CA(품질 지표) 도출, CA의 상대적 중요도, CA 벤치마킹, 기타 CA 관련사항, EC(시설항목) 도출, EC 벤치마킹, CA-EC 관계 Matrix, EC-EC Correlation Matrix, EC 간의 우선순위, EC 목표수준으로 나누어 진다.

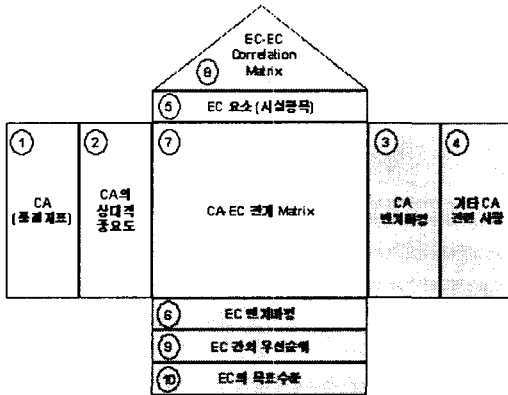


그림 1. HOQ도출모형

3) 시설-품질지표 관계설정

- 시설-품질지표 간의 관계는 해당 시설이 품질지표의 향상에 얼마나 기여하는가를 기준으로 하여 설정된다.
- 관계설정 방법:
시설을 기준으로 품질지표와의 대응관계를 판단 (column-wise)
품질지표를 기준으로 시설과의 대응관계를 판단 (row-wise)
- 관계설정은 매우 강한 관계(9점), 강한 관계 (3점), 약한 관계 (1점), 관계 없음 (0점) 등 4가지 척도로 나누어진다.
- 시설-품질지표의 관계설정은 네트워크본부/지역본부 단위 시설 운용관련 담당자들을 통하여 도출된다.
- 각 품질지표의 상대적 중요도는 설문을 통해 도출되고, 이 중요도를 가중치로 단위 시설의 종합적 영향도가 도출된다.

3. 품질지표-고객만족도 관계 분석모형

가. 품질지표-고객만족도의 QFD 분석

1) 고객만족도 항목 도출

- 고객만족도 항목은 통신서비스 가입자에 대한 설문조사의 결과를 참조로 하여고, 항목의 의미를 고려하여 계층화한 후 최종검토를 거쳐 2수준 9개 최하위 항목이 도출된다. 이러한 도출과정을 통하여 도출된 최종 고객만족도 항목

은 표 2과 같다.

표 2. 고객만족도 항목의 도출 결과

1수준	2수준
네트워크부문	적정속도보증, 접속시가용성, 접속중가용성
고객서비스부문	간편성, 정확성, 편의성, 충실성, 신뢰성, 적정성

2) 품질지표-고객만족도의 관계설정

- 품질지표-고객만족도의 관계는 '해당 품질지표가 고객만족도의 향상에 얼마나 기여하는가'를 기준으로 하여 설정된다.
- 관계설정 방법:
품질지표를 기준으로 고객만족도와의 대응관계를 판단 (column-wise)
고객만족도를 기준으로 품질지표와의 대응관계를 판단 (row-wise)
- 관계설정은 매우 강한 관계(9점), 강한 관계 (3점), 약한 관계 (1점), 관계 없음 (0점) 등 4가지 척도로 나누어진다.
- 품질지표-고객만족도의 관계설정은 통신사업자의 네트워크 본부/지역본부 단위 시설 운용관련 담당자들을 통하여 도출된다.
- 각 고객만족도의 항목별 상대적 중요도는 설문을 통해 도출되고, 이 중요도를 가중치로 품질지표의 종합적 영향도가 도출된다.

4. 고객만족도-매출 관계 분석모형

가. 고객만족도-매출 관계 설정 및 분석

- 고객만족도-매출의 관계 분석은 고객만족도에 의해 영향을 받는 매출의 형태를 분류하고 각 매출의 형태에 대해 고객만족도가 미치는 영향을 파악하여 분석함. 이때 기타 광고, 마케팅 등의 효과는 제외시키고 순수하게 네트워크 부문에 관련된 매출 변동만을 고려한다.

1) 고객만족도에 영향 받는 매출 형태 도출

- 고객만족도에 영향을 받는 매출의 형태는 1) 매출유지, 2) 매출확대, 3) 매출감소의 세가지 형태가 있다. 매출유지란 현재의 통신서비스 가입자가 향후에도 계속 서비스를 이용함으로써 나타나며, 매출확대는 현재 시점에서 통신서비스 비가입자가 향후 통신서비스 서비스에 가입함으로써 실현된다. 매출 감소란 현재의 통신서비스 가입자가 서비스를 해지함으로써 발생한다. 즉 매출유지는 현재 가입자

의 재이용확률로 측정할 수 있으며, 매출확대는 현 가입자가 비가입자에게 권유할 확률, 매출감소는 현 가입자의 해지확률로 계산할 수 있다.

고객만족도의 각 항목이 재이용, 권유, 해지확률에 영향을 주는 정도를 측정하면 고객만족도 항목이 매출변동(매출유지, 매출확대, 매출감소)에 미치는 영향을 산출할 수 있다.

IV. 네트워크 운용관련 민감도 측정 시스템

본 논문에서는 통신사업자의 네트워크 운영효율성을 위하여, 네트워크 운용 민감도 측정 시스템(SMSNO : Sensitivity Measurement System in Network Operation)을 개발하였다.

SMSNO는 그림 2과 같이 5가지의 메인 메뉴를 포함하고 있으며 각 메뉴의 기능은 다음과 같다.

1) 품질지표-고객만족도 관계 (그림 2)

- 고객만족도 중요도 및 품질지표-고객만족도 관계 파라미터를 변화하여 고객만족도 관련 품질지표의 영향도(중요도) 산출
- 품질지표의 중요도 및 시설-품질지표 상관관계를 사용하여 시설영향도 산출
- 시설-고객만족도 상관관계 산출
- 고객만족도 관련 시설 영향도 산출
- 고객만족도 관련 품질지표 영향도에 대한 (2D, 3D) 그래프

2) 시설-품질지표 관계

- 시설-품질지표 관계 파라미터를 변화하여 시설영향도 산출
- 시설-고객만족도 상관관계 산출
- 고객만족도 관련 시설 영향도 산출
- 품질지표 관련 시설 영향도에 대한 (2D, 3D) 그래프

3) 시설-고객만족도 관계 (그림 3)

- 고객만족도 관련 시설 영향도에 대한 (2D, 3D) 그래프

4) 네트워크 요소의 상관경로 (그림 4)

- 비용(4개 항목), 시설(4개 항목), 품질지표(11개 항목), 고객만족도(9개 항목), 매출(1개 항목) 등의 각 항목과 관련된 로드맵
- 품질지표(11개 항목), 고객만족도(9개 항목)에 대해 시설의 운용비용 구성비율 산출
- 5) 고객만족도 개선의 시설투입비
 - 통신사업자 서비스의 현재 고객만족도 입력
 - 경쟁사(100%) 대비 열등한 고객만족도의 항목을 개선하기 위한 시설 운용비용 적정 투입비를 산출

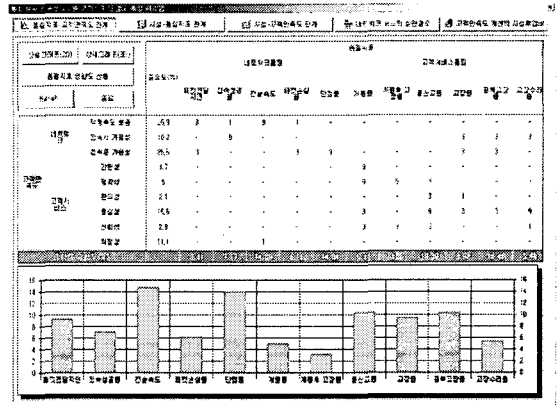


그림 2. 품질지표-고객만족도 관계

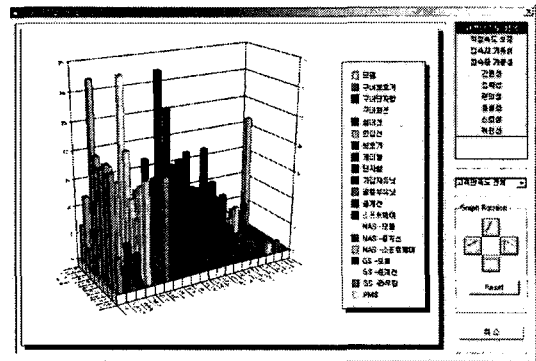


그림 3. 시설-고객만족도 관계분석

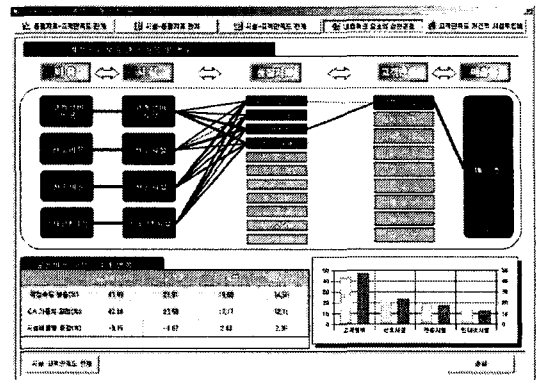


그림 4. 적정속도 보증 관련항목 및 경로

V. 결론

전반적/포괄적 관점에서 산출된 네트워크 운용의 적정비용에 대해 품질수준 개선을 위한 요소, 고객만족도 관련 요소 등과의 연계성을 중심으로 재평가하고 개선하는 것이 가장

중요하다. 그러므로, 이러한 과정은 네트워크 운용의 가장 큰 부분을 차지하는 것이 품질관련 활동이고 품질관련 활동은 결국 고객만족도로 나타나게 되는 것이기 때문에, 각 요소별 개별적인 변화가 상호간에 미치는 영향을 중심으로 상관관계를 정립하여 네트워크 운용비용을 산출하는 것이 진정한 의미의 적정수준 분석이라 할 수 있다.

따라서, 이를 위해 본 논문에서는 네트워크 운용요소를 반영한 민감도 측정을 위해 네트워크 적정운용 비용의 산출이 가능하도록 하였으며, 네트워크 운용관련 영향관계의 체계적인 모형을 구축하였다. 그리고 네트워크 운용의 효율성 파악을 위한 분석방법, 시설-품질지표-고객만족도에 대한 민감도 측정을 위한 시스템을 개발하였다.

본 논문의 결과를 바탕으로 비용-품질-고객만족도 분석체계를 포괄하는 연결 모형을 도출하고 민감도 분석을 통해 예상 가능한 환경의 변화에 대한 사전적인 시나리오에 따른 제반 결과를 도출하여 보다 유연하고 예측력이 뛰어난 시스템 구축에 활용될 수 있으며, 종합 정보유통사업자의 서비스 전달 체계와 네트워크 구조에 적합한 분석방법 개발로 유사한 상황에 처한 해외통신사업자에 대한 벤치마킹 모형 제시 가능할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 권혁대, 양태규, TRS 사업타당성검토, 한국전자통신연구원, 2001. 5.
- [2] 운용비용현황분석, 한국전자통신연구원, 2002. 7.
- [3] 네트워크 운용관련 환경변화를 반영한 효율성 측정에 관한 연구, 한국전자통신연구원, 2002. 8.
- [4] 네트워크 운용 적정비용 산출 및 효율화방안 연구, 한국전자통신연구원, 2002. 11.
- [5] 양태규, 권혁대, 네트워크 운용요소별 영향관계 민감도 측정에 관한 연구, 한국전자통신연구원, 2002. 10.
- [6] 권혁대, 회계정보의 이해, 세종문화사, 2001. 8.

권혁대(Hyuk-Dae Kwon)

정회원



1980년 2월 : 영남대학교 경영학과 (경영학사)

1983년 2월 : 경북대학교 경영학과 (경영학석사)

1991년 2월 : 경북대학교 회계학과 (경영학박사)

1991년 3월 ~ 현재 : 목원대학교 경영학과 교수

<관심분야> : 전문가시스템, 퍼지추론, 신경회로망, 회계정보 시스템, 신용평가