

전화서비스품질에 대한 만족도 조사방법의 고찰

김병훈* 황건**

목 차

- I. 개요
- II. 조사방법 및 만족도
- III. 만족도 평가
- IV. 결론

〈요약〉

본 연구는 '90년과 '91년에 수행한 면접 및 우편을 이용한 전화서비스 품질에 관한 사용자의 만족도 평가조사의 단점 및 미비점을 보완하기 위한 방법으로, 운영시스템인 SLMOS와 LCR을 이용하여 전화수리 및 전화가설공사가 완료된 이용자를 빠르게 파악하여, 군락표집 및 비례총화표집 방법으로 피험자를 선정, 전화로 설문조사를 수행함으로써 신뢰성 및 타당성을 지닌 설문조사를 수행하였다. 이렇게 조사된 데이터를, CCITT가 MOS 측정에 대하여 권고한 지침에 의하여 분석하여, 이용자가 인내할 수 있는 최저 품질의 한계치를 구해보았다. 이러한 방법을 이용하면 전화서비스품질의 기준값 작성이 가능하리라고 본다.

* 품질공학연구실 연구원

** 품질공학연구실 선임연구원

I. 개 요

전기통신 서비스품질이란 일종의 무형품질로서, 서비스를 이용하는 사람의 주관과 이용 당시의 심적 환경적 요인에 영향받기 때문에 이러한 서비스품질을 객관적으로 평가하기는 어렵다. 이러한 품질의 객관적인 측정값을 내기 위하여 CCITT에서는 전송품질에서 MOS(Mean Opinion Score)를 이용하여 품질기준값을 작성하는 방법을 제시하고 있다. 그러나 이 방법은 실험실에서 임의의 전송품질을 제공한 후 이에 대한 피험자의 느낌을 평가하는 방법으로, 전화고장이나 전화가설과 같이 실험실 환경을 제공할 수 없는 품질항목에 적용하는 데는 무리가 있다. 이와 같은 어려움을 극복하는 방법으로 전화설문을 이용하여 MOS 분석을 수행하고자 한다. 즉, 신속한 전화설문의 장점을 이용하여 실험실 환경을 만드는 대신 임의의 서비스를 경험한 피험자를 선정하여 전화설문을 수행함으로써 MOS 측정의 장점을 얻는 것이다. 이와 같은 방법을 전화가설과 고장에 대한 품질항목인 희망공사일초과율과 지연일, 그리고 일평균수리시간에 대하여 수행해 보았다. 이러한 항목들의 정의는 다음과 같다.

「희망공사일초과율」이란 식 (1)과 같이 가입자가 요구한 총가설건수 중에서 가입자가 희망한 개통일시를 넘긴 총초과공사건수가 차지하는 비율을 말한다. 이때, 「가설공사」란 가입자의 신규청약이나 거주지 이전 등에 의한 전화설치 장소의 변경과 전화사용의 재개에 따라 시행하는 공사(신규, 전입, 설변, 증설, 부활)를 말하-

며, 「가설공사건수」는 총공사건수중에서 전출, 철거, 해지관련 공사를 제외한 건수이다. 또한 「가설지연」이란 공사명령서가 발부된 가설공사 중에서 이용자가 개통을 희망한 날의 18:00까지 개통치 못한 것을 말하고, 개통일과 신청일이 동일한 경우에는 익일을 희망일로 하고 있으며, 공사명령서에 표기된 개통희망일보다 늦게 개통된 가설 건수를 초과공사건수라 한다.

$$\text{희망공사일초과율} (\%) = \frac{\text{희망공사일초과건수}}{\text{총가설공사건수}} \times 100 \quad \dots(1)$$

그런데, 희망공사일초과율은 단기지연과 장기지연이 같은 비중으로 처리된다. 즉 희망공사일을 지키지 못한 건수에 대한 추후의 관리가 필요하다. 물론, 각 전화국들이 지연일수 별로 초과건수를 관리하지만 구체적인 관리 항목이 없다. 이를 개선하는 방법으로 각 지연일과 그 지연일에 해당되는 지연건수를 곱한 값의 합을 「총희망공사일지연일수」로 놓고, 이 값을 지연건수로 나눈 것을 「희망공사일지연일수」로 정의하였다. 이것을 식으로 나타내면 식 (2)와 같다.

$$\text{희망공사일지연일수} = \frac{\sum_{i=1}^n (i \cdot N_i)}{\sum_{i=1}^n N_i} \quad \dots(2)$$

i: 지연일수, N_i : i일 지연의 지연건수

고장수리관련 항목 중 「일평균수리시간」은 식 (4)와 같이 일일수리시간을 일일고장건수로 나눈 것으로 정의한다. 또한 「수리시간」은 「가입자가 고장을 감지하여 전화국에 고장신고를 한 시점에서 전화국으로부터 고장수리완료를 통

보 받기까지 경과된 지역시간으로 정의한다.

$$\text{수리시간} = \text{수리완료시각(회복시각)} - \text{접수시각}$$

..... (3)

$$\text{일평균 수리시간} = \frac{\text{일일수리시간}}{\text{일일고장전수}} \quad \dots \quad (4)$$

II. 조사방법 및 조사

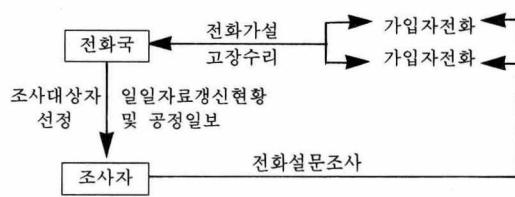
전화서비스품질에 대한 사용자의 만족도를 평가하기 위하여 본 실에서는 '90년부터 '91년 까지 2년에 걸쳐 면접과 우편을 이용한 설문조사를 수행해 보았다. 이러한 설문조사를 수행하면서 몇 가지 문제점이 인식되었다. 첫번째로 피험자의 선정에 대한 문제이다. 과연 피험자가 전화가설이나 전화고장을 경험한 당사자인가 하는 의문이 제시될 수 있다. 둘째로 전화가설이나 고장수리를 경험한 후 경과된 시간에 대한 문제이다. 서비스를 경험한 지 1, 2년이 경과했다면 정확한 당시의 느낌을 조사하는 데

〈표 1〉 조사방법의 장점 및 단점비교

설문방법	장점	단점
면접설문조사	심도있는 조사 가능	많은 시간 필요
전화설문조사	면접 효과를 가지면서 상대 적으로 적은 시간이 필요	응답자의 존재여부 파악이 어렵고 거부감 존재
우편설문조사	광범위한 대상 및 지역에 대해, 상대적으로 적은 시간내에 조사 가능	심도있는 조사가 어렵고, 설문회수율이 낮으며, 즉시 응답을 받을 수 없음

는 어려움이 있다. 셋째로 이렇게 조사된 사용자의 느낌이 실제상황에 대한 느낌이냐는 점이다. 즉, 사용자 고장수리시간이 3시간이라고 인식하고 「보통이다」라고 평가했을 때 실제 수리시간이 3시간인가 하는 점에는 문제가 있다. 이러한 문제점들은 전화가설이나 고장수리의 수행에 대한 기초자료를 가지고 서비스를 경험한 즉시 설문조사를 수행한다면 해결할 수 있는 문제들이다. 즉 신속한 피험자 선정 방법과 설문방법이 제공된다면 객관적인 사용자의 서비스에 대한 평가가 가능하다. 이를 충족시키기 위하여 운용시스템인 LCR이나 SLMOS를 이용하여 신속하게 피험자를 선정하고, 이 피험자에 대하여 전화를 이용하여 설문을 수행하는 방법이 있을 수 있다. 〈표 1〉은 전화를 이용한 설문조사의 다른 조사에 대한 장·단점을 나타내고 있다. 이와 같은 방법으로 전화가설과 고장수리에 대한 사용자의 만족도를 조사해 보았다.

전화가설과 고장수리에 대한 조사는 (그림 1)과 같은 과정으로 조사하였다. SLMOS나 LCR이 설치되어 있는 전화국의 「일일자료갱신 현황」이나, 설치되지 않은 전화국의 경우에는 「공정일보」등의 자료를 이용하여 피험자를 선정하였다. 조사기간은 1992년 7월1일부터 같은 해 8월31일까지이며, 대상지역은 서울, 대전/충



(그림 1) 전화설문 방법

남, 부산/경남, 대구/경북, 광주/전남으로 하였으며, 각 지역별 표본은 편의(偏倚)를 최소로 하기 위하여 지역별 가입자를 군락표집 및 비례 총화표집방법을 이용하여 선정하였다. 표본의 개수는 500개로 하여 '91년 말 가입자수의 비에 따라 할당하였다. 지역별 조사대상자수는 다음 <표 2>와 같다.

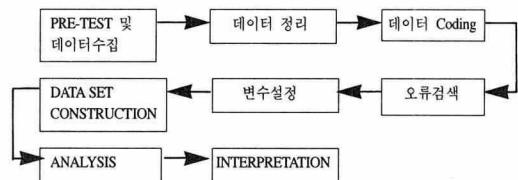
<표 2> 지역별 조사대상자 수

지역별	가입자수(천명)	조사대상수
서울	4,258	206
대전/충남	907	45
대구/경북	1,617	80
부산/경남	2,515	125
광주/전남	1,045	50
합계	10,342	500

작성된 설문지는 실제 조사를 수행하기에 앞서 신뢰성(Reliability)과 타당성(Validity) 측면에서 설문지를 평가하기 위하여 사전조사(Pre-test)를 실시해야 한다. 사전조사는 일반적으로 본 조사의 10~15%의 범위에서 수행한다. 그런데, 신뢰성은 동일한 개념에 대해 측정을 반복하였을 때 동일한 측정값을 얻을 확률로서 측정의 안정성, 일관성, 또는 정확성을 나타낸다. 타당성은 측정하고자 하는 개념을 얼마나 정확히 측정하였는가를 나타내며, 이것은 내용타당성, 기준에 의한 타당성, 개념타당성으로 구별하기도 한다. 설문의 신뢰성을 나타내는 방법으로 식 (5)와 같은 Cronbach alpha 값을 많이 이용하는데, 본 조사의 사전조사 결과 0.7047의 Cronbach alpha 값을 나타내었다.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum a_i^2}{\sigma_y^2} \right] \quad \dots \dots \dots \quad (5)$$

여기서 k : 항목수, a_i^2 : 각 항목의 분산, σ_y^2 : 총분산 조사된 자료분류 및 통계 처리 시 컴퓨터를 이용하는 것이 인적, 시간적으로 경제적이며, 이러한 분석 및 통계처리에 많이 이용되는 프로그램으로 Minitab, SPSS, SAS(Statistical Analysis System) 등이 있다. 본 실에서는 통계분석에 많이 쓰이는 SAS를 이용하여 분석을 수행하였으며, 이와 같이 컴퓨터를 이용하여 자료를 처리하는 순서는 (그림 2)와 같다.

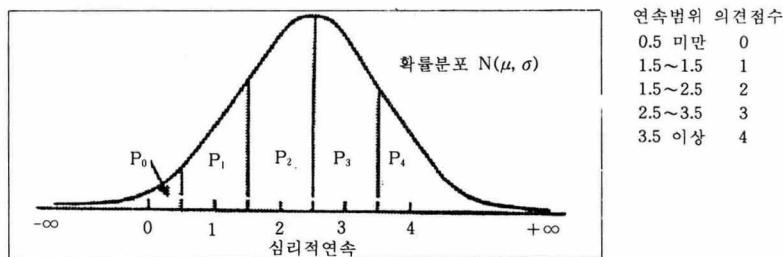


(그림 2) 자료분석 절차

III. 만족도 평가

전화설문 결과 전화가입자연 및 전화고장수리시간에 따른 이용자의 평가가 5점 척도로서 구해졌다. 이와 같이 구해진 이용자의 평가자료를 MOS를 이용하여 평가해 보기로 한다.

MOS는 통화품질에서 심리적 조건에 대한 평가에서 많이 이용되는 방법으로, 5점 척도를 이용하여 사용자의 느낌을 평가한 후, (그림 3)과 같은 심리적 모델을 설정하여 이용자의 만족 범위를 구하는 데 이용하고 있다. CCITT에서는 심리적 연속에 관한 시험조건의 평가분포가 표준정규분포를 따른다는 가정 하에서 MOS 값



(그림 3) 심리적 연속에 관한 시험조건의 평가분포

을 다음의 과정을 통해 나타내고 있다. 이때,
P는 시험조건에 대한 의견점수로 k를 획득할
확률을 나타낸다.

$$MOS = \sum_{k=0}^4 kP_k \quad \dots \quad (6)$$

$N(\mu, \sigma)$ 의 누적 확률은 다음과 같은 표준 정규분포함수를 사용하여 나타낼 수 있다.

$$p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{(x-\mu)/\sigma} \exp(-t^2/2) dt \quad \dots \dots \dots \quad (7)$$

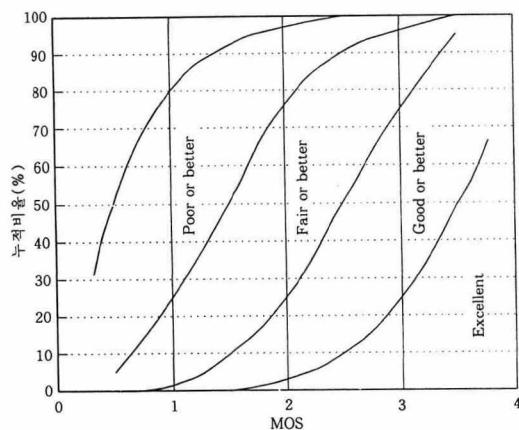
$$MOS = 4 - \sum_{k=0}^3 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{(k+0.5-\mu)/\sigma} \exp(-t^2/2) dt \dots (8)$$

μ 를 p 로 대치하면 다음 식과 같이 되며 표준 정규분포를 이용한 표현이 가능해진다.

$$MOS = 4 - \sum_{k=0}^3 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{(k+0.5-p)/\sigma} \exp(-t^2/2) dt \quad (9)$$

이렇게 구해지는 MOS 값들을 누적분포로 나타내어 서비스의 만족 및 불만족범위를 (그림 4)와 같이 설정할 수 있는데, CCITT의 QOS 평가치에 대한 쿼고는 다음과 같다.

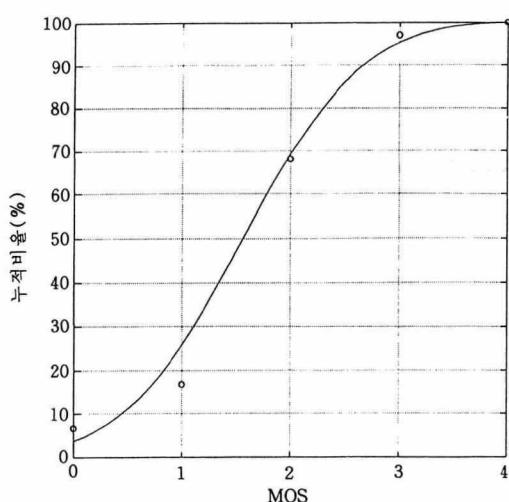
- 고객 80%가 MOS 1.0 이하로 평가할 때
“불량”
 - 고객 90%가 MOS 2.5 이하로 평가할 때
“양호”



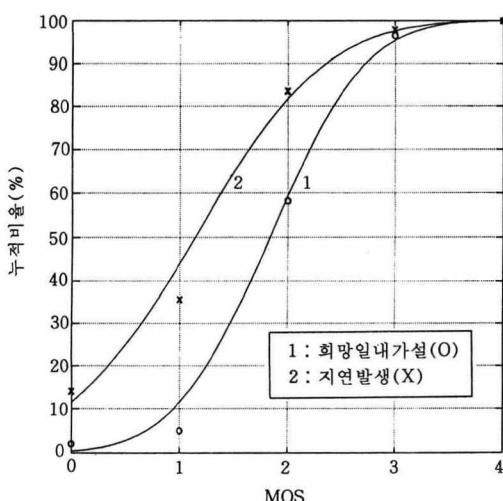
(그림 4) CCITT MOS 누적분포 권고

- 고객 25%가 MOS 3.0 이상으로 평가할 때 “우수”
 - 고객 50%가 MOS 3.5 이상으로 평가할 때 “아주 우수”

이러한 방법으로 구한 현 전화가설에 대한 사용자의 누적분포도는 (그림 5)와 같다. 그림에서 각 점은 해당 MOS 점수의 누적비율을 나타내며, 곡선은 이 점들을 정규분포로 근사화한 선이다. 이 그림과 (그림 4)와 비교할 때, 현 전화가설에 대한 사용자의 평가는 "양호 이상"임을 알 수 있다. 이때, 설문조사대상자의 평균 회망공사일초과율이 30% 이상임을 감안하면, 10% 미만의 평균 회망공사일초과율을 나타



(그림 5) 전화가설에 대한 MOS 누적특성



(그림 6) 전화가설지연에 대한 MOS 누적 특성

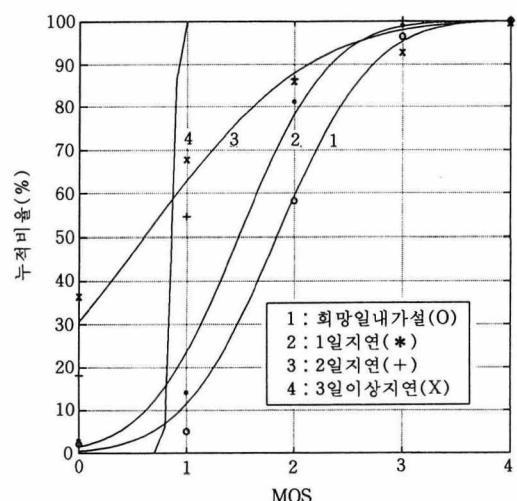
내는 현 상황에 대한 사용자의 평가는 만족할만하다.

(그림 6)은 전화가설시 희망공사일 준수여부에 대한 MOS 누적특성을 나타내고 있다. 그림에서 'x'점은 전화가설시 지연이 발생했을 경

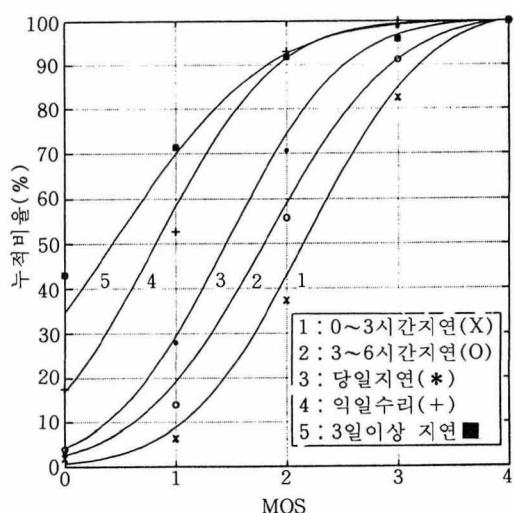
우에 대한 MOS 점수의 누적비율을 나타내고 있고, 'o'점은 희망일내 전화가설을 했을 경우 MOS 점수의 누적비율을 나타내고 있다. 이 점들을 누적정규분포곡선으로 근사화 한 두 곡선을 볼 때, 지연이 발생할 경우에도 사용자의 평가가 "양호 이상"임을 나타내고 있다. 이것은 1일 내외의 작은 지연에 대해서 사용자가 인내하기 때문이라고 본다.

(그림 7)은 지연일별 전화가설에 대한 MOS 누적특성을 나타내고 있다. 그림에서 각 지연일에 대한 MOS점수를 누적정규분포곡선으로 근사화한 곡선을 볼 때, '1', '2', '3'곡선이 "양호 이상"으로 평가되고 있음을 볼 수 있다. 곡선 '4'의 경우에는 '불량'이하로 평가되는 것으로 보아 피험자들은 3일 이상의 지연에 대하여 불만이 크다는 것으로 판단된다.

(그림 8)은 수리시간에 대한 MOS 누적특성을 나타내고 있다. 설문조사에 의하면 사용자



(그림 7) 전화가설지연일별 MOS 누적특성



(그림 8) 수리시간에 대한 MOS 누적특성

들은 신고당일까지 수리가 완료되면 69.3%가 만족하였다. 그러나 다음 날로 수리시간이 지연되면 불만이 증가하였다. 그림에서 지연시간이 길어질수록 만족도가 떨어짐을 볼 수 있다. 또한 최악의 경우인 3일 이상 지연에도 가입자의 90%가 MOS 2.5를 나타내므로 현재 상태를 대체로 만족하고 있다고 판단된다.

VII. 결 론

전화를 이용한 설문조사는 빠른 조사를 요구할 때 적합하다. 고장수리나 전화가설의 경우 시간에 따라 이용자의 느낌은 점점 변하게 된다. 이와 같이 이용자 만족도의 평가는 전화가설이나 고장수리가 완료된 후 빠른 시간 내에 설문조사를 수행한다면 보다 정확한 만족도의 평가가 가능하다. 이러한 조사에서는 피험자

집단에 대한 조사가 빨리 이루어져야 하므로 전산화한 데이터 베이스를 이용하는 것이 적당하다. 즉 SLMOS나 LCR을 이용하여 피험자를 선정한 후 전화를 이용하여 수행한다면 신뢰도 있는 데이터를 얻을 수 있으며, 이 데이터를 이용하여 MOS 기준에 따라 분석해 본다면 현 서비스의 만족도 평가는 물론 개선되어야 할 서비스의 정도까지도 파악할 수 있다.

참 고 문 헌

1. SAS에 의한 데이터 해석입문, 우정출판사 편집부 편저, 우정출판사, 1987.
2. 한국통신 홍보실, 전기통신이용자 여론조사 결과분석, 1988. 2.
3. 김동희의 3 편저, 통계학, 자유아카데미, 1989.
4. 김광웅의 21 편저, 사회과학방법론, 박영사, 1983
5. 한국통신한마음센타, '90년도 상반기 한마음운동 추진실적, 1990. 9.
6. 한국전자통신연구소 품질공학연구실, 전기통신 서비스품질에 관한 연구 '90년도 연구보고서, 1990. 12.
7. 고려대학교 행동과학연구소, 서비스품질에 대한 사용자 평가 및 불만에 관한 연구 ('90 위탁연구보고서), 1990. 11.
8. 한국전자통신연구소, CCITT 서비스품질 핸드북 부록, WP II/2, 3, 4, 1991.
9. 한국통신, 1991 전기통신통계연보, 1991.
10. 전자시보사, 전기통신연감, 1991.

11. 송석재, "CCITT SG II 제 8차 QSDG 회의", 한국통신기술협회, 국제표준화소식, pp115-135, 1991. 9.
12. 군산대학교 공학연구소, 서비스품질에 대한 사용자 평가 및 불만에 관한 연구 ('91 위탁연구보고서), 1991. 11.
13. 한국전자통신연구소 품질공학연구실, 전기통신 서비스품질에 관한 연구 '91년도 연구보고서, 1991. 12.
14. 황건, 김병훈, 송석재, "운영품질의 국내 현황분석(TM92-5240-6-1)", 한국전자통신연구소, 1992. 2. 29.
15. 군산대학교 공학연구소, 서비스품질에 대한 사용자 평가 및 불만에 관한 연구 ('92 위탁연구보고서), 1992. 12.
16. Cramer, H., Mathematical Methods of Statistics, Princeton University Press, 1946.
17. John A. Sonquist, William C. Dunkelberg, Survey & Opinion Research, Prentice-Hill, 1977.
18. Lawless, J. F., Statistical Models and Methods for Life Time Data, Wiley, 1982.
19. CCITT, Addendum to the Quality of Service Handbook, SG II WP II, 1990. 6.
20. Tim Kelly, Defining the Identifiable: Quality of Service in Telecommunications, Telecommunications, 1990. 10.
21. V. D. Berg, "QSDG and the CCITT", Report of the meeting of the QSDG, 1991. 6.
22. J. W. Butler & K. Beard, "The Customer Network Complaints Analysis System", BT Telecom. Technology Journal, Vol. 9, No. 3, pp61-67, 1991. 7.