

## 퍼지수를 이용한 서비스 품질 측정에 관한 연구

이석훈 · 윤덕균

한양대학교 산업공학과

## Using Fuzzy Numbers to Evaluate Service Quality (FR-SERVQUAL)

Seok-Hoon Lee · Deok-Gyun Yun

Industrial Engineering, Hanyang University

In this paper the authors presents a new method, named FR-SERVQUAL, of evaluating perceived service quality in Public Sectors, using triangle fuzzy numbers and semantic differential scale. By conventional quantification methods, it is not easy to express the notion of a linguistic variables and customers' subjective judgements. In contrast to the conventional PZB methods which express the customers' perception of quality as a function of gap between the expected and perceived service, this paper suggests to use the ratio of the two. Through an application example, this paper shows that the current FR-SERVQUAL approach provides a more realistic way of measuring service quality compared to existing methods.

**Keywords :** Service Quality, Fuzzy Number, FR-SERVQUAL

### 1. 서 론

세계적으로 서비스 산업에 대한 관심과 비중이 높아짐에 따라 기업에서뿐만 아니라 유통산업, 관광산업 등 전 분야에서 서비스 품질의 측정에 대한 연구가 진행되고 있다. 서비스는 무형성, 이질성, 소멸성 및 비분리성의 고유한 특징을 가진다. 여기서 무형성(Intangible)은 서비스는 실체를 보거나 만질 수 없기 때문에 서비스의 형태를 상상할 수 없다. 따라서 서비스는 어떤 객관적 실체가 아니기 때문에 가치를 파악하고 평가하는 것이 쉽지 않다. 이질성(Heterogeneous)은 서비스는 제공하는 사람이나 장소, 시간 및 제공과정에서 여러 가변적 요소가 많아 동일한 서비스도 차이가 있으며 제품을 제조할 때와 같이 획일적인 표준화가 어렵다. 소멸성(Perishable)은 서비스는 제품과 달리 그 성과를 재고로서 저장할 수 없으며 판매되지 않는 서비스는 재판매가 불가능하여 소멸된다. 또한 미리 생산될 수 없을 뿐 아니라 필요

로 할 때 제공하지 못하면 아무런 소용이 없게 된다. 마지막으로 비분리성(Inseparable)은 서비스는 생산과 소비가 동시에 일어난다. 제품은 공장에서 만든 다음 고객에게 전달되지만, 서비스는 고객과 서비스 제공자간의 직접 접촉을 통해서 전달되기 때문에 서비스는 생산과 동시에 소비된다고 볼 수 있다. 이같이 종업원과 고객이 직접 접촉하여 상호작용에 의해 이루어지는 특성을 가진다. 이런 특성으로 인해 서비스 품질은 고객의 주관적인 판단에 의해 결정되고 측정을 위한 평가척도 개발이 어렵기 때문에 정량화 및 계량화하기가 쉽지 않다. 지금까지 고객의 인지된 서비스 품질(Perceived Service Quality)에 대한 측정은 Parasuraman, Zeithaml와 Berry (1985, 이하 PZB)가 제시한 SERVQUAL 모델을 이용하여 항공사, 호텔업, 레스토랑, 관광산업 등 전 분야에서 서비스 품질에 대한 측정이 수행되고 있다. 최근 공공부문에 대한 고객의 서비스 품질 요구수준이 증가하고 공공부문의 서비스 제공자인 정부부처나 지방자치단체에

서도 직원들의 서비스 품질을 고객만족 나아가 고객감동의 사고와 행동을 요구하고 있다. 본 연구에서는 점차 증가하고 있는 공공부문의 서비스 품질 수준에 대한 올바른 측정을 위하여 연구개발을 통해 국내 정보통신산업의 중추적인 역할을 담당하고 있는 정부출연연구소(E)를 대상으로 서비스 품질을 측정한다.

PZB가 제시한 고객의 인지된 서비스 품질은 고객이 서비스를 받기 전에 기대한 서비스 품질에 대한 기대값과 서비스를 경험한 후 실제 느낀 인지값의 차이(기대값-인지값)로서 측정하였으나 본 연구에서는 그 차이 대신에 기대값과 인지값의 비율(인지값/기대값)을 이용한 서비스 품질 측정모델을 제안한다[7,8]. 또한 설문과정에서 발생되는 설문자의 주관적인 언어변수에서 유발되는 오차를 줄이기 위하여 리커트 척도(Likert Scale) 대신에 어의차이 척도(Semantic Differential Scale)를 이용하고, 각 척도에 대한 개인의 주관적인 언어변수를 정량화하기 위하여 설문을 통해 척도의 각 등분을 상한값, 하한값 및 중심값의 3개의 값으로 표현되는 삼각퍼지수(Triangle Fuzzy Number)를 이용하여 확률적으로 분석한다. 본 연구에서 제시한 고객의 인지된 서비스 품질은 어의차이 척도와 삼각퍼지수를 이용하여 서비스 속성에 대한 고객의 기대값과 인지값의 비율에 의한 측정모델(FR-SERVQUAL)이 보다 현실적인 방법임을 제안한다.

&lt;표 1&gt; PZB의 서비스 품질요인

10개 요인	5개 요인	요인의 정의
유형성 (Tangibility)	유형성 (Tangibility)	물리적 시설, 장비 및 종업원의 용모
신뢰성 (Reliability)	신뢰성 (Reliability)	약속을 믿고 정확하게 이행 할 수 있는 능력
반응성 (Responsiveness)	반응성 (Responsiveness)	고객을 도우려는 의지와 서비스의 신속성
능력 (Competence)		
신용성 (Credibility)	확신성 (Assurance)	종업원의 전문 지식 및 믿음과 확신을 주는 종업원의 자질
예절성 (Courtesy)		
안전성 (Security)		
의사소통 (Communication)		
접근성 (Access)	공감성 (Empathy)	회사가 고객에게 제공하는 개별적 배려와 관심
고객이해 (Understands)		

## 2. 이론적 배경

### 2.1 서비스 품질의 정의 및 측정

서비스 품질 측정에 관해서는 많은 학자들에 의해 제시되고 있지만, 통일된 모형이 아직 정립되어 있지 않다. PZB가 제시한 모델은 서비스 품질을 측정하는데 널리 사용되고 있는 것으로서 고객의 인지된 서비스 품질은 서비스 공급자가 고객에게 제공해야 할 서비스에 대한 기대값과 고객이 서비스 공급자의 서비스 과정 및 결과에 대하여 서비스를 경험한 후 인지한 성과의 차이로서 측정한다고 제시하였다. PZB의 SERVQUAL은 1985년 집단 면접에 의해 서비스 품질의 결정요인으로서 신뢰성, 반응성, 능력, 접근성, 예절성, 의사소통, 신용성, 안전성, 고객 이해, 유형성 등 10개 차원을 제시하고[7], 1988년 실증연구를 통해 품질요인을 5개 차원의 22개 서비스 속성으로서 측정하였다[8]. SERVQUAL은 10개 차원의 97개 서비스 속성에 대하여 반복적인 요인분석 과정을 거쳐 <표 1>과 같이 유형성, 신뢰성, 반응성, 확신성, 공감성 등 5개 차원의 22개 서비스 속성으로 축약된 서비스 품질 평가척도를 개발하였다.

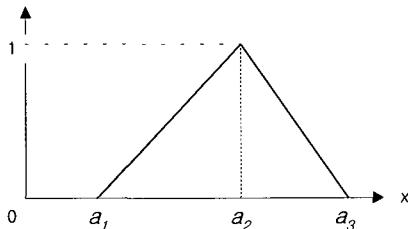
Cronin and Taylor(1992, 이하 C&T)는 SERVQUAL이 만족과 태도를 혼동하고 있기 때문에 서비스 품질의 측정방법으로는 부적합하다고 비판하고, 고객의 인지된 성과만으로서 서비스 품질을 측정하는 SERVPERF 모델이 보다 적절한 측정방법이라고 주장하였다[3]. C&T는 SERVQUAL에서 개발된 5개 차원의 22개 서비스 속성을 사용하여 SERVPERF의 상대적인 우위성을 검증하기 위하여 은행, 해충 퇴치, 세탁소, 페스트푸드 업종을 대상으로 서비스 품질 측정을 위한 실증분석을 수행하여 설명력을 표시하는 결정계수( $R^2$ )가 SERVPERF가 SERVQUAL 보다 높은 상대적으로 우수한 모델임을 제시하였다. Teas(1993)는 SERVQUAL이 개념적인 면과 조작적인 면에서 모두 문제가 있음을 지적하고 그 대안으로서 EP(Evaluated Performance) 모델과 NQ(Normed Quality) 모델을 제시하였다[10]. Chien(2000)등은 서비스 품질 측정에 퍼지이론을 적용하여 각 서비스 속성의 중요도와 만족도의 불일치 정도로서 측정하였으며 불일치 정도는 서비스의 중요도와 만족도에 대한 해밍거리로서 산출된다고 제안하였다[2]. Tsaur(1997)등은 관광패키지에 대한 서비스 품질 측정에서 다기준 의사결정모델을 이용하여 언어변수(Linguistic variable)를 확률적으로 분석하기 위하여 퍼지집합을 적용하였다[11].

### 3. 퍼지이론 및 어의차이척도

#### 3.1 Fuzzy Set

퍼지이론(Fuzzy theory)은 불분명한 수량적 정보나 인간의 판단과 관련된 부정확함과 애매한 현상을 수학적으로 표현하기 위하여 Zadeh(1973)에 의해서 제안된 이론이다[12]. 기존의 논리체계는 “0” 또는 “1”인 이치 논리체계(0, 1)로 구성되는 일반집합(Crisp set)으로 표시되는 반면에 퍼지집합은 하나의 대상이 하나의 값으로 표현되는 것이 아니라 여러 개의 무한히 많은 값으로 정의되는 다치 논리체계[0, 1]의 개념이다. 전체 공간 X 상의 퍼지집합 A의 소속함수(Membership Function)  $\mu_A$ 는  $\mu_A : \rightarrow [0, 1]$ 로 정의된다. 퍼지집합의 소속함수는 일반적으로 삼각형, 사다리꼴형, 범종형이 많이 이용된다. 어느 퍼지집합이 볼록(Convex)하고 정규화(Normalized)되어 있으며 소속함수가 연속적(Continuous)이면, 이 퍼지집합을 퍼지수(Fuzzy Number)라고 한다. 삼각퍼지수(Triangle Fuzzy Number)는 <그림 1>과 같이  $(a_1, a_2, a_3)$

의 세 값들로 구성되며  $a_1$ 과  $a_3$ 은 소속함수의 하한값과 상한값이고  $a_2$ 는 퍼지수의 중심값인  $\mu_A=1$ 인 점이다. 삼각퍼지수의 소속함수  $\mu_A$ 는 (식 1)과 같다[5,9].



<그림 1> 삼각퍼지수의 소속함수

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x < a_1 \\ \frac{x-a_1}{a_2-a_1}, & a_1 \leq x \leq a_2 \\ \frac{a_3-x}{a_3-a_2}, & a_2 \leq x \leq a_3 \\ 0, & x > a_3 \end{cases} \quad \text{(식 1)}$$

$$\tilde{A}_i = (a_1^{(i)}, a_2^{(i)}, a_3^{(i)}), \quad i = 1, 2, \dots, n \quad \text{(식 2)}$$

소속함수  $n$ 개중  $i$ 번째 삼각퍼지수는 (식 2)와 같이 표시하며, 일반집합이나 자연현상을 퍼지집합으로 변환하

는 과정을 퍼지화(Fuzzification)라고 한다. 퍼지화는 입력 벡터를 퍼지추론을 행할 수 있는 퍼지집합으로 변환하는 과정으로서  $n$ 개의 입력벡터를 전체 공간 X의 퍼지집합 A로 매핑(Mapping)하는 과정이다. 삼각퍼지수의 퍼지화(Fuzzification)  $\tilde{A}$ 는 (식 3)으로 계산된다.

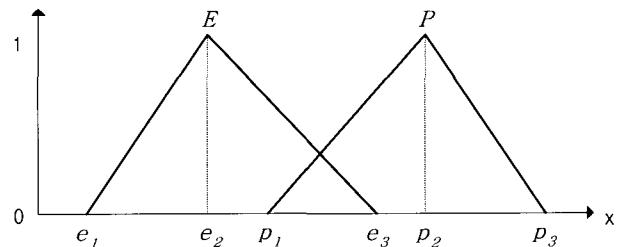
$$\begin{aligned} \tilde{A} = A_{ave} &= \frac{\tilde{A}_1 + \tilde{A}_2 + \dots + \tilde{A}_n}{n} \\ &= \frac{(\sum_{i=1}^n a_1^{(i)}, \sum_{i=1}^n a_2^{(i)}, \sum_{i=1}^n a_3^{(i)})}{n} = (a_1, a_2, a_3) \end{aligned} \quad \text{..... (식 3)}$$

퍼지 추론의 결과로서 얻어지는 퍼지집합 값을 비퍼지화(Defuzzification)라고 하며 삼각퍼지수  $\tilde{A}$ 의 비퍼지화를 최대평균방법(Mean of Maximum Method)에 의하여 계산하면 (식 4)와 같다.

$$\tilde{A}_m = \frac{(a_1 + 2a_2 + a_3)}{4} \quad \text{..... (식 4)}$$

#### 3.2 퍼지수 적용

<그림 2>와 같이 서비스에 대한 기대값  $\tilde{E}$ 와 인지값  $\tilde{P}$ 로 구성된 삼각퍼지수의 고객의 인지된 서비스 품질은 다음 절차로서 계산한다.



<그림 2> 기대값 및 인지값의 삼각퍼지수

서비스 속성  $j$ 의 고객  $k$ 에 대한 삼각퍼지수의 기대값과 인지값을 (식 5)와 (식 6)으로 표시하자.

$$\begin{aligned} \tilde{E}_k^{(j)} &= (e_1^{(j)k}, e_2^{(j)k}, e_3^{(j)k}), \\ j &= 1, 2, \dots, m, \quad k = 1, 2, \dots, n \quad \text{..... (식 5)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tilde{P}_k^{(j)} &= (p_1^{(j)k}, p_2^{(j)k}, p_3^{(j)k}), \\ j &= 1, 2, \dots, m, \quad k = 1, 2, \dots, n \quad \text{..... (식 6)} \end{aligned}$$

서비스 속성  $j$ 의 삼각퍼지수에 의한 기대값과 인지값의 평균화는 (식 7)과 (식 8)로 계산하며

$$\tilde{E}_{Fu}^{(j)} = \frac{\sum_{k=1}^n \tilde{E}_k}{n} = \frac{\left( \sum_{k=1}^n e_1^{(j)}, \sum_{k=1}^n e_2^{(j)}, \sum_{k=1}^n e_3^{(j)} \right)}{n} \quad \dots \quad (\text{식 } 7)$$

$$= (e_1^{(j)}, e_2^{(j)}, e_3^{(j)}) , \quad j = 1, 2, \dots, m$$

$$\tilde{P}_{Fu}^{(j)} = \frac{\sum_{k=1}^n \tilde{P}_k}{n} = \frac{\left( \sum_{k=1}^n p_1^{(j)}, \sum_{k=1}^n p_2^{(j)}, \sum_{k=1}^n p_3^{(j)} \right)}{n} \quad \dots \quad (\text{식 } 8)$$

$$= (p_1^{(j)}, p_2^{(j)}, p_3^{(j)}) , \quad j = 1, 2, \dots, m$$

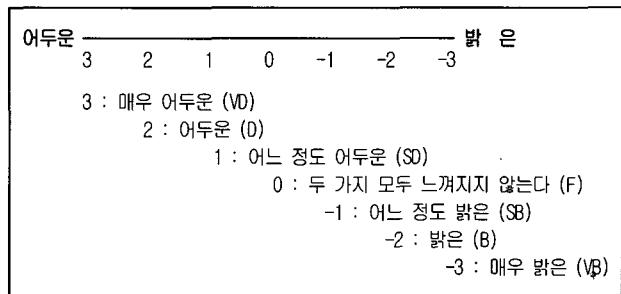
최대평균방법에 의한 서비스 속성  $j$ 의 기대값 및 인지값의 비평균화는 (식 9) 및 (식 10)으로 계산한다.

$$E_{Def}^{(j)} = \frac{(e_1^{(j)} + 2e_2^{(j)} + e_3^{(j)})}{4} , \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (\text{식 } 9)$$

$$P_{Def}^{(j)} = \frac{(p_1^{(j)} + 2p_2^{(j)} + p_3^{(j)})}{4} , \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (\text{식 } 10)$$

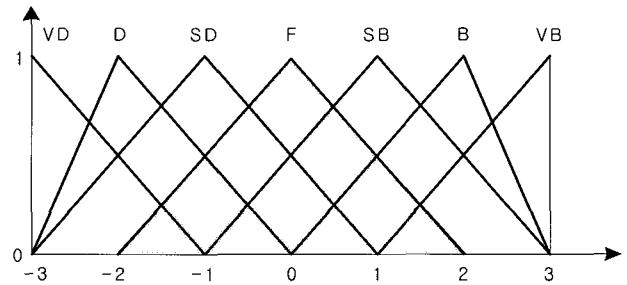
### 3.3 어의차이척도

어의차이 방법(Semantic Differential Method)은 여러 사물, 인간, 사상 등에 대하여 가지는 개념의 심리적 의미를 3차원의 의미공간상의 위치로 표현하여 측정하는 방법으로서 Osgood(1957)이 제안한 이론이다. 사람들이 사용하는 언어는 비록 같은 용어로 표현되지만 그것이 의미하는 바는 제각각 다를 수 있다. 이처럼 사람에 따라서 다르게 받아들여지고 있는 개념의 의미를 양극적으로 대비되는 일단의 형용사를 이용하여 측정하는 방법으로서 인간의 언어적 척도와 감성적인 성향을 정량화하는데 많이 이용되고 있다. 어의차이 척도는 어떤 대상에 관하여 개인이 받아들이는 의미를 측정하는 것으로서 어떤 개념, 대상에 대하여 개인이 가지고 있는 의미를 척도의 양쪽 끝에 서로 대칭적, 반대적 의미를 가진 2개의 형용사를 놓고 그 사이를 3등분, 5등분 또는 7등분으로 구분하여 각 항목에 대하여 개인의 인상이나 느낌을 체크하도록 하는 방법이다. 예를 들어 “사무실의 조명은 어떠합니까?”란 질문에 개인들이 느끼는 조명정도는 각기 다르다. 이와 같은 경우 매우 어두운 단계에서부터 매우 밝은 단계까지 조명의 상태를 양극 척도에 따라 <그림 3>과 같이 -3에서 3까지 7등분으로 구분하여 질문함으로써 개인의 인지척도를 확인할 수 있다.



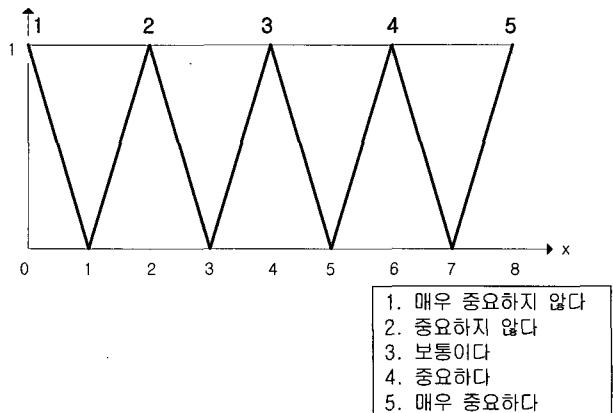
<그림 3> 어의차이척도 “예시”

언어변수(linguistic variable)는 그 값이 숫자가 아니라 일반적이고 인위적인 언어와 단어 및 문장의 형태로 측정되는 변수이다. 언어변수를 삼각퍼지수를 이용하여 어두운 단계와 밝은 단계로 표현된 “예시”를 나타내면 <그림 4>와 같이 7단계로 표시된다.



<그림 4> 어의차이 척도의 삼각퍼지수 표현

기준의 리커트 척도는 개인적으로 표현되는 언어변수가 다르고 그 기준의 상이함으로 인하여 개인의 내면적 의미를 정량화하기에는 개인의 의사를 충분히 반영하지 못하고 있다. 5단계의 리커트 척도의 언어변수를 삼각퍼지수로 표현하면 <그림 5>와 같다.



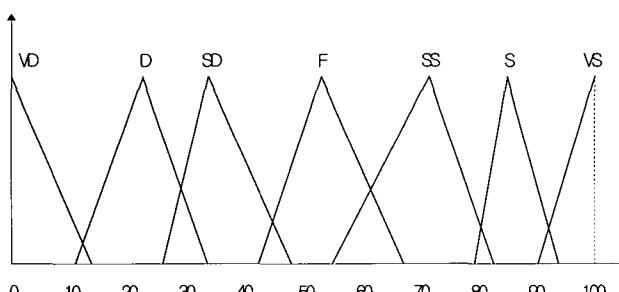
<그림 5> 리커트 척도의 삼각퍼지수 표현

&lt;표 2&gt; 7등분의 언어변수 설문결과

설문자	매우 불만족	불만족	어느 정도 불만족	보통	어느 정도 만족	만족	매우 만족
	VD	D	SD	F	SS	S	VS
1	(0, 0, 15)	(16, 23, 30)	(31, 38, 45)	(45, 50, 55)	(56, 63, 70)	(71, 85, 90)	(85, 100, 100)
2	(0, 0, 10)	(11, 15, 25)	(25, 30, 45)	(40, 48, 55)	(50, 70, 89)	(76, 80, 90)	(91, 100, 100)
3	(0, 0, 15)	(10, 25, 35)	(30, 35, 45)	(40, 60, 70)	(60, 70, 85)	(85, 90, 95)	(95, 100, 100)
4	(0, 0, 10)	(10, 20, 40)	(25, 35, 45)	(40, 60, 70)	(60, 75, 85)	(85, 90, 95)	(95, 100, 100)
5	(0, 0, 15)	(10, 25, 35)	(25, 35, 50)	(45, 60, 70)	(65, 80, 85)	(80, 90, 95)	(96, 100, 100)
6	(0, 0, 15)	(10, 20, 25)	(20, 30, 50)	(40, 60, 80)	(55, 75, 80)	(81, 88, 96)	(90, 100, 100)
7	(0, 0, 16)	(13, 32, 55)	(37, 41, 58)	(50, 58, 66)	(62, 80, 84)	(85, 92, 95)	(94, 100, 100)
8	(0, 0, 10)	(10, 25, 30)	(20, 30, 45)	(40, 60, 75)	(50, 70, 80)	(80, 90, 96)	(90, 100, 100)
9	(0, 0, 15)	(10, 30, 40)	(30, 35, 50)	(40, 60, 70)	(55, 80, 90)	(86, 90, 95)	(96, 100, 100)
10	(0, 0, 15)	(10, 25, 35)	(25, 35, 50)	(40, 55, 70)	(55, 80, 85)	(80, 90, 95)	(90, 100, 100)

&lt;표 3&gt; 7등분의 평균 삼각퍼지수 값

인지 단계		하한값	중앙값	상한값
매우 불만족	VD	0.0	0.0	13.6
불만족	D	11.0	24.0	35.0
어느 정도 불만족	SD	26.8	34.4	48.3
보통	F	42.0	57.1	68.1
어느 정도 만족	SS	56.8	75.0	83.3
만족	S	80.9	88.5	94.2
매우 불만족	VS	92.2	100.0	100.0



&lt;그림 6&gt; 7등분의 평균 삼각퍼지수 범위

본 연구는 고객의 인지된 서비스 품질을 측정하기 위하여 어의차이 척도를 이용한 각 서비스 속성에 대하여 등간척도의 양끝에 속성의 정도를 나타내는 서로 상반되는 수식어를 양쪽 끝단에 놓고, 고객이 느끼는 정도를

7등분으로 구분하여 체크할 수 있도록 한다. 7등분의 각 척도는 설문자의 개인적인 판단기준이 다르므로 각 등분의 언어변수에 대한 계량화 단계를 수행한다. 계량화 단계는 7단계의 각 등분에 대하여 0~100의 숫자 범위 내에서 하한값과 상한값, 소속함수  $\mu_A=1$ 인 중심값으로 재 산출한 삼각퍼지수를 이용한다. 삼각퍼지수를 이용함으로써 개인적인 언어변수에서 발생되는 각 등분간의 오차를 줄이고 확률적인 범위로 변환한 척도를 얻을 수 있다. 10명의 설문자를 대상으로 실시한 7등분에 대한 삼각퍼지수의 측정결과는 <표 2>와 같으며, 본 연구에서는 이들의 삼각퍼지수의 평균값을 이용하여 고객의 인지된 서비스 품질을 측정한다. <표 3>과 <그림 6>은 각 등분에 대한 평균 삼각퍼지수를 나타낸 값이다.

## 4. 연구모형 및 실증분석

### 4.1. 연구 설계

본 연구에서는 어의차이 척도와 삼각퍼지수를 이용하여 언어변수를 정량화한 범위의 값을 이용하여 고객의 인지된 서비스 품질을 측정한다. PZB는 서비스 품질을 고객의 기대값과 인지값의 차이로서 측정하였으나 본 연구에서는 투입에 대한 산출물의 비율 개념을 이용한 고객의 인지값에 대한 기대값의 비율로서 측정한다[11]. 예를 들어 두 서비스 속성에 대한 고객의 기대값과 인지값이 각각 5와 4인 경우와 2와 1인 경우를 비교하면 그 서비스 속성의 차이는 동일하게 1의 차이가 있으나 비율에 의하면 각각 0.8과 0.5로서 두 서비스 속성이 다르게 분석된다. 즉 고객이 실제 인지하는 서비스 품질에 대한 느낌은 기대효용체감의 법칙에 따라 동일하지 않으며 본 연구에서는 서비스 품질 측정을 위하여 보다 현실적인 대안인 인지값과 기대값의 비율에 의한 방법을 이용한다.

### 4.2. 실증 분석

#### 4.2.1 분석모델 및 자료수집

본 모델을 1976년 설립된 국내 통신 산업의 발전을 주도하고 있는 대전의 대덕연구단지에 위치한 정부출연 연구소(E)를 대상으로 서비스 품질을 측정한다. 연구소 방문객을 대상으로 약 3개월간 200매의 설문서를 배포, 108매가 회수(회수율 54%)되었으며, 설문구성은 <표 3>과 같이 PZB가 제시한 22개의 품질요인과 종속변수인 3개의 성과변수로 구성하였다.

&lt;표 4&gt; 설문문항 구성

측정 변수	문항	설문 내용
품질 요인	유형성	설비 및 장비, 직원의 외모, 편의시설
	신뢰성	시간관리, 고객관심, 업무기록
	반응성	신속성, 자발성, 즉시성
	확신성	확신성, 평안함, 예의, 전문지식
	공감성	고객편의, 배려, 이익 및 욕구파악
결과 변수	품질 수준	전반적인 서비스 품질 수준
	고객 만족	서비스 품질에 대한 고객만족
	재방문	재방문 및 타인에게 호의적 의사전달
	설문자 특성	성별, 방문 목적, 설문자의 직업 등
	총 문항	30

#### 4.2.2 신뢰성 및 타당성 분석

설문 자료에 대한 통계분석의 절차와 내용은 Nunnally(1978)가 제시한 측정 타당성 과정을 수행하여 설문 자료에 대한 신뢰성 분석과 타당성 분석을 수행한다[6]. 신뢰성은 동일한 측정대상에 대하여 측정을 반복하였을 때 동일한 측정값을 얻을 가능성으로서 설문문항에 대하여 설문자의 대답이 얼마나 일관성이 있는가를 파악하는 일관성 정도를 산출하는 과정이다. 신뢰성은 일반적으로 내적 일관성(Internal Consistency Reliability)으로 측정하는 방법이 많이 사용된다. 내적 일관성은 동일한 개념을 여러 문항으로 질문하여 이러한 항목들이 유사한 값을 갖는지를 측정하는 것으로서 Cronbach의  $\alpha$  값으로 측정한다.  $\alpha$  값의 의미는 몇 개의 변수들의 합을 새로운 변수로 활용하기 위하여 표본으로부터 추출된 변수들의 합이 모집단의 참값의 추정치로 어는 정도 신뢰할 수 있는가를 알려주는 척도로써 신뢰성 분석 결과 Cronbach  $\alpha$  값이 0.964로서 내적 일관성이 있다고 분석되었다.

타당성 분석은 내용타당성과 개념타당성으로 구분되며, 내용타당성은 각 설문항목들의 질문이 측정하고자 하는 개념을 측정하는데 적절한가를 평가하는 설문문항의 적절성에 관한 검증으로서 본 연구에서는 그동안의 연구과정에서 입증된 PZB가 설정한 5개 차원의 22개 서비스 속성을 이용함으로서 내용타당성을 검증한다. 개념타당성은 각 항목에 속하는 모든 설문 문항들이 동일한 개념을 측정하고 있는가를 검증하는 것으로서 요인분석을 통하여 파악된다. 정보의 손실을 최대한 줄이면서 많

은 변수들을 가능한 적은 수의 요인으로 줄이는데 목적이 있는 주성분 분석(Principal Component Analysis)과 요인들간의 상호독립성을 유지하기 위하여 회전하는 직각회전(Varimax Rotation)방법을 사용한다. 요인분석 결과 구성 개념들이 각각 단일한 차원으로 묶임으로서 측정치들이 서로 판별타당성(Discriminant validity)이 확보되고 <표 5>와 같이 요인 부하량이 0.5 이상으로 분석되어 타당성이 검증되었다.

&lt;표 5&gt; 요인분석 결과

요인속성		요인 부하량	요인속성		요인 부하량
유형성	A1	0.648	확신성	A14	0.763
	A2	0.662		A15	0.681
	A3	0.719		A16	0.710
	A4	0.753		A17	0.643
신뢰성	A5	0.613	공감성	A18	0.746
	A6	0.558		A19	0.555
	A7	0.734		A20	0.678
	A8	0.714		A21	0.716
	A9	0.629		A22	0.667
반응성	A10	0.615	성과변수	B1	0.769
	A11	0.743		B2	0.766
	A12	0.637		B3	0.716
	A13	0.750			

#### 4.2.3. 회귀분석

22개의 서비스 속성과 3개의 성과변수에 대하여 어의 차이 척도 및 삼각퍼지수에 의한 기대값과 인지값의 차이 및 비율에 의한 고객의 인지된 서비스 품질 측정 결과는 <표 9>와 같다. <표 9>를 이용하여 SERVQUAL, SERVPERF, 본 모형에서 제시한 기대값과 인지값의 비율에 의한 Ratio-based SERVQUAL(R-SERVQUAL) 및 삼각퍼지수를 적용한 기대값과 인지값의 비율에 의한 Fuzzy-Ratio-based SERVQUAL(FR-SERVQUAL)에 의한 서비스 품질 측정모델에 대한 회귀분석을 수행한다. 회귀분석 결과는 <표 6>, <표 7>, <표 8>과 같으며, 본 연구에서 제시한 서비스 품질 측정모형인 FR-SERVQUAL이 기존의 측정모델 보다 설명력이 강하고 독립변수와 종속변수와의 결정계수( $R^2$ )가 크게 나타남을 알 수 있다. 또한 F검정 결과 유의도( $p$ -value)가 0.000으로서 모든 서비스 품질 측정모형이 유의성이 있는 것으로 분석된다.

&lt;표 6&gt; 성과변수 B1의 회귀분석결과

구 분	R	Adjusted R <sup>2</sup>	F 값
SERVQUAL	0.769	0.485	5.594 *
SERVPERF	0.829	0.606	8.473 *
R-SERVQUAL	0.877	0.710	12.947 *
FR-SERVQUAL	0.946	0.869	33.289 *

&lt;표 8&gt; 성과변수 B3의 회귀분석결과

구 분	R	Adjusted R <sup>2</sup>	F 값
SERVQUAL	0.735	0.421	4.540 *
SERVPERF	0.804	0.556	7.083 *
R-SERVQUAL	0.776	0.500	5.867 *
FR-SERVQUAL	0.821	0.591	8.002 *

&lt;표 7&gt; 성과변수 B2의 회귀분석결과

구 분	R	Adjusted R <sup>2</sup>	F 값
SERVQUAL	0.779	0.506	5.988 *
SERVPERF	0.812	0.571	7.483 *
R-SERVQUAL	0.882	0.721	13.624 *
FR-SERVQUAL	0.899	0.759	16.364 *

## 4.2.4. 서비스 속성의 순위결정

각 서비스 속성에 대한 서비스 품질 수준을 비교하기 위하여 회귀분석을 수행한 SERVQUAL, R-SERVQUAL 및 FR-SERVQUAL 측정모델을 대상으로 각 서비스 속성의 순위를 분석한 결과는 <표 10>과 같다. 측정모델별로 각 서비스 속성별 순위는 큰 변화는 없었으나, 13개 서비스 속성에서 순위의 변화가 있다. FR-SERVQUAL이 SERVQUAL보다 A15 속성에서는 3단계 순위가 떨어지나 A6 및 A17 속성에서는 오히려 순위가 2단계 높은

&lt;표 9&gt; 서비스 속성별 어의차이 척도 및 삼각퍼지수

요 인	구 분	Semantic Differential Scale			Triangle Fuzzy number			
		평균값	GAP	Ratio	삼각퍼지수 평균	GAP	Ratio	
품질 요인	A1	기대값	5.11	-0.42	0.92	(62.0, 73.6, 80.9)	-6.56	0.91
		인지값	4.69			(54.2, 67.0, 75.6)		
	A2	기대값	5.07	-0.63	0.88	(60.9, 73.3, 80.9)	-9.67	0.87
		인지값	4.44			(49.6, 63.5, 73.1)		
	A3	기대값	5.13	-0.96	0.81	(61.9, 74.4, 81.6)	-15.2	0.79
		인지값	4.17			(45.9, 58.6, 68.4)		
	A4	기대값	4.76	-0.32	0.93	(56.4, 67.9, 76.3)	-4.57	0.93
		인지값	4.44			(50.0, 63.6, 72.9)		
	A5	기대값	4.74	-0.11	0.98	(55.5, 68.2, 76.9)	-1.73	0.97
		인지값	4.63			(53.5, 66.5, 75.5)		
	A6	기대값	4.70	0.11	1.02	(55.0, 67.5, 76.1)	2.12	1.03
		인지값	4.81			(56.4, 69.9, 78.4)		
	A7	기대값	4.74	0.07	1.02	(55.2, 68.1, 76.8)	1.51	1.02
		인지값	4.81			(56.7, 69.7, 78.2)		
	A8	기대값	5.09	-0.16	0.97	(61.2, 74.1, 81.8)	-2.76	0.96
		인지값	4.93			(58.2, 71.3, 79.5)		
	A9	기대값	5.22	-0.37	0.93	(63.8, 76.1, 83.4)	-6.12	0.92

요인		구분	Semantic Differential Scale			Triangle Fuzzy number		
			평균값	GAP	Ratio	삼각퍼지수 평균	GAP	Ratio
반응성	A10	인지값	4.85			(57.2, 69.8, 78.0)		
		기대값	4.80	-0.11	0.98	(56.2, 69.9, 78.2)	-1.73	0.97
		인지값	4.69			(54.2, 68.2, 76.8)		
		기대값	4.63	0.09	1.02	(53.7, 66.3, 75.1)	1.66	1.03
	A12	인지값	4.72			(54.9, 68.1, 77.0)		
		기대값	4.54	-0.11	0.98	(51.7, 64.9, 74.0)	-1.88	0.97
	A13	인지값	4.43			(49.8, 63.0, 72.2)		
		기대값	4.67	0	1.00	(53.6, 67.6, 76.6)	0.05	1.00
	A14	인지값	4.67			(53.1, 67.8, 76.9)		
		기대값	4.78	0.33	1.07	(56.5, 69.1, 77.3)	5.19	1.08
확신성	A15	인지값	5.11			(60.6, 74.8, 82.5)		
		기대값	4.63	0.13	1.03	(53.3, 66.7, 75.3)	1.29	1.02
	A16	인지값	4.76			(55.6, 67.8, 75.9)		
		기대값	4.57	0.45	1.10	(53.0, 65.1, 74.0)	6.70	1.10
	A17	인지값	5.02			(59.3, 72.4, 80.0)		
	A18	기대값	5.33	-0.18	0.97	(65.1, 77.1, 83.9)	-2.50	0.97
		인지값	5.15			(62.6, 74.6, 81.5)		
	A19	기대값	4.26	0.48	1.11	(46.6, 60.7, 70.4)	7.71	1.13
		인지값	4.74			(54.8, 68.6, 77.2)		
공감성	A20	기대값	4.37	0.15	1.03	(48.2, 62.8, 72.5)	1.85	1.03
		인지값	4.52			(51.5, 64.2, 73.7)		
	A21	기대값	4.70	0.02	1.00	(54.5, 67.7, 76.4)	-0.24	1.00
		인지값	4.72			(55.1, 67.2, 75.9)		
	A22	기대값	4.52	-0.04	0.99	(51.0, 65.2, 74.1)	-0.90	0.99
		인지값	4.48			(50.7, 64.1, 73.1)		
	A23	기대값	4.69	-0.15	0.97	(53.5, 67.7, 76.5)	-2.37	0.96
		인지값	4.54			(51.3, 65.2, 74.3)		
성과변수	B1	기대값	4.74	-0.07	0.98	(55.6, 68.6, 77.1)	-1.09	0.98
		인지값	4.67			(53.0, 67.9, 76.8)		
	B2	기대값	4.70	0.02	1.00	(54.5, 68.0, 76.9)	0.57	1.01
		인지값	4.72			(54.1, 69.0, 77.7)		
	B3	기대값	5.06	-0.15	0.97	(60.7, 73.4, 81.3)	-2.20	0.97
		인지값	4.91			(58.1, 71.3, 79.5)		

서비스 속성으로 분석된다. 회귀분석결과 FR-SERVQUAL이 기존의 서비스 품질 측정모형보다 설명력이 우수하고 결정계수가 높은 것으로 분석되어 본 연구에서 제시

한 FR-SERVQUAL에 의한 서비스 품질 측정모델의 각 서비스 속성에 대한 순위가 보다 현실적인 순위라고 판단된다.

&lt;표 10&gt; 측정모델별 각 서비스 속성별 순위

구 분	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22
SERVQUAL	20	21	22	18	12	6	8	16	19	13	7	13	10	3	5	2	17	1	4	9	11	15
R - SERVQUAL	20	21	22	18	13	6	8	16	19	12	7	14	10	3	5	2	17	1	4	9	11	15
FR - SERVQUAL	20	21	22	18	13	4	7	17	19	12	6	14	9	3	8	2	15	1	5	10	11	16

## 5. 결 론

공공부문 특히 정부출연연구소의 서비스 품질에 대한 측정은 제조업이나 다른 서비스 업종과는 달리 자체만의 특수성으로 인하여 평가척도인 서비스 속성에서 일반 기업과는 많은 차이가 있는 것은 분명하다. 그러나 본 연구에서는 새로운 서비스 품질 측정을 위한 패러다임을 제시하고 기존의 측정방법과의 비교분석을 통하여 본 모형의 우수성을 입증하기 위하여 PZB가 제시한 22개 서비스 속성을 그대로 이용하였다. 그것은 서비스 속성의 선정과정에서 주관적인 판단과 개인의 언어변수에서 발생되는 오류를 줄이고 기존 연구에서 인증된 서비스 속성을 사용함으로서 설문의 내용타당성 확보에 기인한 것이다. 본 연구는 정부출연연구소의 서비스 품질을 측정하기 위하여 연구개발, 계약, 기술용역, 지인방문 등 다양한 계층의 방문객의 설문을 통해 수행되었으며 설문자의 개인적인 차이와 언어적인 표현의 척도에서 발생되는 오차를 줄이기 위하여 어의차이 척도에 의한 설문구성과 삼각퍼지수를 이용하여 언어변수를 확률적으로 분석하여 “기대값-인지값”의 차이가 아닌 “인지값/기대값”의 비율에 의한 보다 현실적인 서비스 품질 측정을 위한 대안을 제시하였다. 22개의 서비스 속성과 3개의 성과변수와의 회귀분석 결과 본 연구에서 제시한 FR-SERVQUAL이 기존의 SERVQUAL 및 SERVPERF보다 성과변수 B1(전반적인 서비스 품질수준)에서 18~44%, B2(서비스 품질에 대한 고객만족)는 5~33%, B3(재방문 및 타인에게 호의적 의사전달)에서 15~28% 이상 설명력이 우수한 모델로 분석되었다. 본 연구모형이 하나의 정부출연연구소를 대상으로 실증 분석한 결과에 제한되나 결정계수 및 설명력이 기존의 서비스 품질 측정모델보다 우수함이 입증되어 기타 공공부문 및 타 서비스 분야에서도 서비스 품질 측정에 보다 유용한 방법임을 제안한다.

## 참고문헌

- [1] Carman J. H., Customer perceptions of service quality: an assessment of the SERVQUAL dimensions. Journal of Retailing, Vol.66 No 1, pp.33-55, 1990.
- [2] Chien C., Tsai H., Using fuzzy numbers to evaluate perceived service quality, Fuzzy Sets and Systems, Vol.116, pp.289-300, 2000.
- [3] Cronin J. J., Taylor A. Steven, Measuring Service Quality : Reexamination and Extension, Journal of Marketing, Vol.56, July, pp.55-68, 1992.
- [4] Grönroos, G., A service-oriented approach to Marketing of service, European Journal of Marketing, Vol.12, pp.588-601, 1984.
- [5] Hsu T., Chu K., Using fuzzy numbers to evaluate Air Transportation service quality, International Journal of Fuzzy Systems, Vol.5, No 3, September, 2003.
- [6] Nunnally, Jim C., Psychometric Theory, New York: McGraw-Hill Book Company, 1978.
- [7] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., and Berry, L. L., A conceptual model of service quality and its implications for future research, Journal of Marketing, Vol.49, Fall, pp.41-50, 1985.
- [8] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., and Berry, L. L., SERVQUAL: a multiple item scale for measuring customer perceptions of service quality, Journal of Retailing, Vol.64, Spring, pp.12-40, 1988.
- [9] Seok-hoon Lee, Yong-Pil Kim, Deok-Gyun Yun, Competitive service quality improvement(CSQI) : a case study in the fast-food industry, Food Service Technology, Vol. 4, pp.75-84, 2004.
- [10] Tears, R. Kenneth, Expectation, Performance Evaluation and customer' Perception of Quality, Journal of Marketing, Vol.57, pp.18-34, 1993.
- [11] Tsaur S., Tzeng G., Wang K., Evaluating tourist risks from fuzzy perspectives, Annals of Tourism Research, Vol.24, No 4, pp.796-812, 1997.
- [12] Zadeh, L. A., Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility, Fuzzy Sets and Systems 1, pp.3-28, 1978.

[1] Carman J. H., Customer perceptions of service quality: an assessment of the SERVQUAL dimensions. Journal of Retailing, Vol.66 No 1, pp.33-55, 1990.