

사후 서비스에서 선제적 서비스로 서비스 패러다임의 전환

Transition of Service Paradigm from Service Recovery to Proactive Service

이현정*, 김향미**, 이창섭***

중앙대학교 융합교양학부*, LG사이언스파크 AI담당**, 세종대학교 경영학부***

Hyunjung Rhee(bonoanimi@cau.ac.kr)*, Hyangmi Kim(hyangmi.kim@lgsp.co.kr)**,
Chang Seop Rhee(crhee2@sejong.ac.kr)***

요약

본 연구에서는 초고속인터넷 상품에 관련된 고객 불만사항(VOC, Voice of Customer)의 빅데이터를 활용하여 고객이 지각하는 품질이상의 원인과 선제적 서비스의 가능성을 살펴보았다. 선제적 서비스의 가능성을 검증하기 위해 실제 이동통신 서비스기업의 시설·장비의 총 13개 장애경보에 관련된 품질이상 VOC를 수집한 후, χ^2 검증을 통해 품질이상 VOC 실제관측값과 기대값이 통계적으로 유의한 차이가 있는 지 검증하였다. 연구결과, 시설·장비의 총 13개 장애경보 관련 품질이상 VOC 중 6개의 장애경보로서, 'FTTH-R 장비 ON/OFF', 'FTTH-E.V 회선오류 감지', '포트불량, FTTH-R 회선오류 감지', '네트워크 LOOP 감지', 그리고 '비정상 트래픽 제한'은 실시간 모니터링을 통한 선제적 서비스가 가능하다는 통계적 근거를 찾았다. 기업들은 이러한 선제적 서비스를 이용하여 시장점유율을 향상시키고 고객서비스 비용을 절감하는 데 적용할 수 있을 것이다. 본 연구의 결과는 통신서비스 분야의 선제적 서비스의 가능성을 진단하고, 나아가 효과적인 선제적 서비스 제공 방안에 대한 시사점을 제시하였다는 점에서 실제 산업 적용에 대한 공헌점이 기대된다.

■ 중심어 : | 선제적 서비스 | 고객의 소리 | 인터넷 서비스 품질 | 서비스 실패 | 서비스 회복 |

Abstract

In this study, we used the big data of Voice of Customer (VOC) related to high-speed Internet products to look at the causes of perceived quality and the possibility of proactive service. In order to verify the possibility of proactive service, we collected VOC data from 13 facilities and equipment of a mobile communication service company, and then conducted χ^2 test to verify that there was a statistically significant difference between the actual VOC observation values and expected values. We found statistical evidence that proactive service is possible through real-time monitoring for the six disability alarms among the 13 facilities and equipment, which are FTTH-R Equipment ON/OFF, FTTH-EV Line Error Detection, Port Faulty, FTTH-R Line Error Detection, Network Loop Detection, and Abnormal Limiting Traffic. Companies are able to adopt the proactive service to improve their market share and to reduce customer service costs. The results of this study are expected to contribute to the actual application of industry in that it has diagnosed the possibility of proactive service in the telecommunication service sector and further suggested suggestions on how to provide effective proactive service.

■ keyword : | Proactive Service | VOC | Internet Service Quality | Service Failure | Service Recovery |

I. 서론

본 연구는 IT관련 서비스 산업제품으로서 정보통신 서비스의 실제 빅데이터 자료를 바탕으로 고객이 지각하는 품질이상의 원인을 탐구하였다. 산업혁명 이후 공업화 중심사회에서는 대량생산이 성공적인 기업 운영의 핵심가치였으나, 최근 상품의 풍요와 기업들 간의 경쟁이 심화되면서 고객 중심의 사고로 전환되고 있다. 이에, 기업은 서비스의 중요성을 인지하고 이를 통해 고객 만족도를 높이기 위한 방안을 개발하는 데 노력하고 있다.

과거의 서비스가 제품에 대한 긍정적인 평가를 위해 부차적으로 제공되는 재화의 의미를 가졌다면, 현재에는 하나의 산업으로 분류될 만큼 서비스 분야에 대한 중요성이 커지고 있다. 서비스를 산업적 차원에서 바라보게 된 배경에는 2007년 IBM이 언급한 ‘서비스의 제품화’ 현상이 있다[1]. 서비스의 제품화는 제품의 판매를 위해 서비스가 제공되는 개념과 반대로 서비스 판매를 위해 제품이 제공되는 것을 의미한다. 이러한 무형의 서비스의 가치가 커지는 현상은 IT업계의 발전에 따른 편의의 중요성이 커진 것에 따른 것으로, 고객이 무형의 인터넷 및 통신 서비스를 구매하는 것이 대표적인 예시이다.

서비스로 분류되는 재화는 유형 제품과 같이 닳거나 수명이 오래되어 발생하는 고장에 대한 위험과 차별되며, 서비스의 질에 대한 평가는 서비스 이용경험 자체의 품질뿐만 아니라 일정품질 제공의 지속성까지 포함한다. 그러나 IT와 관련된 서비스의 경우, 단말이나 케이블과 같이 서비스를 전달하기 위한 기기의 오작동이나 날씨와 같은 환경적 요인으로 인해 서비스 불량이 발생하게 된다. 이러한 서비스 불량이 잦아질수록 고객은 해당 서비스에 대한 품질을 부정적으로 인식하게 된다.

고객의 불편을 해소하기 위해 서비스 제공 기업들은 VOC(Voice of Customer)에 귀를 기울이고 있다. 그러나 고객은 콜센터를 통한 문제해결까지 다양한 불편을 겪을 수 있으며, 서비스 기사 출장이 필요한 경우 추가비용이 발생하기도 한다. 이러한 상황이 반복된다면, 해당 서비스에 대한 고객충성도와 재무성과는 떨어지

게 된다. 이에 고객 불만에 앞서 문제를 확인하고 서비스를 제공하는 선제적 서비스에 대한 관심이 다수의 국내외 기업들을 중심으로 주목받고 있다. 현재 선제적 서비스를 운용중인 대표적인 기업으로 국내의 경우 이마트, 현대자동차, 코웨이, SK매직 등이 있으며, 해외 기업 중에는 월마트, 티센크루프, 알스툼, 아마존닷컴 등이 선제적 서비스를 통해 고객만족의 실현에 대한 노력을 기울이고 있다[2].

그러나 IT관련 산업에서 선제적 서비스에 대한 적용은 활발히 이루어지지 않고 있다. 이에 본 연구에서는 대표적인 IT산업으로서 이동통신 서비스 기업 사례를 기반으로 고객이 지각하는 품질이상에 대한 원인을 조사하기 위해 고객 대내 기기에서 발생하는 데이터와 고객의 VOC 데이터라는 이중 데이터를 분석에 활용하였다. 빅데이터 분석을 통해 서비스 상품에서 실패와 회복의 원인을 예측하고 더불어 선제적 서비스에 대한 가능성을 제시하고자 한다.

본 연구는 이렇게 확보된 이중의 대규모 데이터를 기반으로 선제적 서비스의 가능성을 실증적으로 보여줌으로써 서비스관련 문헌연구를 확장하였다는 데 공헌점이 있다. 나아가, 선제적 서비스를 통해 고객서비스비용 절감방안을 제시함으로써 독자들이 실무적으로 선제적 서비스를 이해하고 적용하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다.

본 논문은 총 5장으로 구성되어 있다. 2장에서는 서비스 및 인터넷 품질관련 선행연구를 살펴본다. 3장에서는 연구방법론을 설명하고, 4장에서는 연구결과를 제시한다. 마지막으로 5장에서는 본 논문의 결과 요약 및 결론을 제시한다.

II. 이론적 배경 및 관련 선행연구

1. 서비스관련 선행연구

서비스에 관련된 연구는 서비스 실패(service failure), 서비스 회복(service recovery), 선제적 서비스(proactive service) 분야로 구분할 수 있다. 서비스 실패는 고객에게 제공된 서비스의 실패에 따른 영향을 주로 다루며, 서비스 회복은 고객이 서비스 실패를 경

험한 이후, 이를 복구하기 위한 방안(절차, 보상)에 초점을 두고 이뤄진다. 선제적 서비스는 서비스 실패를 고객이 경험하기 전에 발생하지 않기 위한 방안에 대해 다루고 있다.

서비스 실패는 기업이 고객의 부정적인 행동을 야기하는 원인을 제공함으로써 기업의 손실이 발생하는 것을 의미하며, 실제적 측면과 경험적 측면으로 구분할 수 있다. 실제적 측면에서 서비스 실패는 약속된 서비스의 과정이나 결과에 대한 신뢰성의 문제가 발생했을 경우이다[3]. 예를 들어, IPTV 서비스를 수신하는 시청자가 인터넷 이상으로 콘텐츠 이용에 제한을 받거나, 초고속 인터넷 서비스임에도 불구하고 로딩시간이 길게 지연되는 경우가 실제적 차원의 서비스 실패이다. 다른 한편, 경험적 차원에서의 서비스 실패는 고객이 인지하는 서비스 수준을 고려하는 개념이다[4]. 일반적으로 고객이 기대했던 서비스 수준에 도달하지 못한 경우를 의미하며, 고객마다 기대하는 서비스 수준이 각기 다르므로 동일 서비스에 대한 인지수준이 적정기대치보다 높은지 낮은지에 따라 판단된다[5-7].

최근에는 서비스 실패의 심각성(service failure severity)에 대해서도 다루지고 있다. 서비스 실패의 심각성은 고객이 서비스가 가진 문제에 대해 얼마나 심각하게 인지하는 지를 가늠하는 것을 의미한다. Weun et al.(2004)는 실증연구를 통해 서비스 실패의 심각성이 서비스에 대한 만족, 서비스 제공기업에 대한 신뢰의 회복, 서비스 제공자와의 관계 지속여부, 부정적 구전에 상당한 영향을 줄 수 있음을 제시했다[8]. 이와 같이 서비스 실패의 심각성은 기업에게 부정적 영향을 미칠 수 있으므로, 서비스 실패의 대응책인 서비스 회복에 대한 연구에서 중요하게 다루지고 있다[9-11].

서비스 회복은 서비스 실패에 관련된 고객의 불만을 해결하기 위한 기업의 모든 활동을 의미한다[11]. 예를 들어, 고객의 불만에 대해 설명하고 사과를 하는 것부터 환불이나 쿠폰 등과 같은 직접적 보상이 이에 해당하며, Spreng et al.(1995)은 서비스 회복은 고객에게 기존의 서비스가 제공하는 만족과는 별개의 만족을 제공하는 것이라고 설명하였다[12]. Gilly(1987)의 연구에서는 서비스에 불만을 제기했던 고객이 충분한 보상을 받고 만족하게 되면, 이 고객의 서비스 재구매력은

보다 높아지는 것으로 보고되었다[13]. 그러나 이와 같이 불만이 있는 고객에게 보상을 통해 보다 높은 만족도를 제공하는 단계인 서비스 회복을 성취하는 것은 쉽지 않을 뿐만 아니라, 충분한 수준의 서비스 회복을 성취하지 못할 경우 고객은 기업에 대해 보다 비판적인 자세를 취할 가능성이 높아진다[15][16].

이에 따라 문제가 제기되기 전에 기업이 한 발 앞서 나아가 개선가능성을 찾고자 하는 노력으로 선제적 서비스라는 개념이 주목받고 있다. 선제적 서비스는 소비자들에게 발생 가능한 문제들을 미리 예측하고, 효율적인 관리와 처리가 가능한 체계를 수립하여 서비스 실패를 최소화하는 것을 목표로 한다[17]. 톨스토이스, 도미노피자, 아마존닷컴, 현대자동차 등의 기업들은 선제적 서비스를 통해 고객만족도를 향상시킴으로써 시장성 확대와 매출이익 증대 등의 긍정적인 효과를 경험하였다[2].

현재 기업들에서 운용중인 선제적 서비스의 범주에는 일정 기간 내 제품 자체적인 문제가 발생하는 경우에 무상으로 수리 및 교환을 해주는 서비스 보증, 정기적인 검사를 통해 문제 발생을 사전에 차단하는 예방서비스, 제품에 대한 실시간적인 모니터링을 통해 유지보수를 제공하는 상태 기준 예측 서비스 등이 포함된다[18-20]. 현재 기업들에서 차용하는 서비스를 제공하는 방식은 미리 제품과 관련한 문제를 짐작하여 이에 대한 액션을 취하는 방식, 평소와 다른 움직임이 감지되었으니 확인을 부탁하는 알람 서비스를 제공하는 등의 방식, 소비자에게 정기적으로 피드백을 부탁하는 방식 등 다양한 차원에서 시도되고 있다[21-23].

성공적인 선제적 서비스는 분명 서비스 실패 가능성을 최소화함으로써, 고객 충성도를 높이고, 나아가 시장 점유율 확보에 도움 될 것이라 여겨진다[24]. 반면 제품 특성이나 소비자 특성을 고려하지 않은 선제 서비스 제공 범위, 방식, 절차 등은 오히려 고객들의 불만을 야기할 수도 있다. Challagalla et al. (2009)는 B2B와 B2C 업계 매니저들을 대상으로 진행한 포커스 그룹 인터뷰를 진행하였는데, 연구결과 B2C 업계의 경우, 일부 소비자들이 개인정보 침해를 문제 삼기도 하고, 선제적 서비스로 인해 기대치가 제공되는 수준보다 높게 상승하게 됨으로써 오히려 부정적인 효과를 만드는 등

어려움이 있음을 확인했다[17]. 이와 같이 선제적 서비스가 성공적인 결과로 이어지기 위해서는 이에 대한 세심한 연구가 요구되는 상황이다. 이에 본 연구는 통신 서비스 산업의 선제적 서비스 가능성을 살펴보고, VOC와 장애감지 자료 비교를 통해 효과적 선제적 서비스 제공 방식을 고민해보고자 한다.

2. 인터넷 품질

국내 통신서비스 사업은 주요 이동통신 3사라 불리는 'KT, SK텔레콤, LG유플러스'가 시장의 대부분을 차지하고 있다[25]. 특히, 통신서비스 사업의 특성상 시장점유율을 높이기 위해서는 시장을 선도하는 새로운 기술과 높은 품질이 제공되어야하므로, 이들 이동통신 3사 간의 기술력 경쟁은 매우 치열한 상황이다.

과거 통신서비스에 관한 연구는 주로 무선기반 기술에 초점을 맞춰 이뤄졌으며, 최근에는 사물인터넷(홈 IoT)과 같은 가구 내 통신기반 기술과 5G(GiGa 인터넷) 유선기반 기술에 대한 연구가 늘어나고 있다[26]. 본 연구에서는 유선기반 서비스 품질에 초점을 맞춰 빅데이터를 이용한 유선통신서비스 품질 개선방안을 다루고자 한다.

초기 인터넷은 군용으로 개발되었기 때문에 인터넷 품질은 낮은 편이었다[27]. 그 이후, 인터넷이 상용화되면서 인터넷 품질에 대한 관심이 커져, 1990년대 이후부터 현재까지 꾸준히 향상되고 있다[28]. 인터넷 품질은 QoS(Quality of Service)라는 개념으로 ITU-T(International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector)와 IETF(Internet Engineering Task Force) 등의 국제 통신 표준화 단체의 주도로 진행되었다. ITU-T와 IETF는 인터넷 품질에 대해 '사용자 간의 통신에 관련된 기능을 제공하기 위한 네트워크 능력', '연속적인 패킷을 전송하는 동안 네트워크가 달성해야하는 서비스 요구사항'이라고 각각 차별적으로 정의하였다[27]. 이는 궁극적으로 최적의 품질보증 측면에서 제한된 네트워크 자원을 효율적으로 할당하고 네트워크 동작 상태를 예측 및 관리하여 사용자가 요구하는 응용서비스에 적합하고 차별화된 IP 패킷전달을 보장하는 것을 의미한다[29].

QoS는 인터넷 사용에 대한 객관적 품질을 의미하며, 높은 품질을 유지하기 위해서는 패킷 손실(loss: 비정상적인 패킷이 전송), 양지연(delay: 전파 지연 및 네트워크 장비에서 발생하는 대기 지연), 지터(jitter: 패킷이 일정한 간격으로 전송되지 않아 발생하는 지연 변동), 대역폭(bandwidth: 단위시간 동안 네트워크를 통해 전송되는 데이터 양) 등이 잘 관리되어야 한다.

객관적 품질의 보증척도인 QoS가 만족되지 않는다면, 고객은 인터넷 품질 불량을 경험하게 된다. 여기서 고객은 인터넷 품질을 체감한 경험에 따라 주관적으로 판단하므로, 이를 체감품질(QoE, Quality of Experience)이라고 부른다. 즉, QoE는 고객들이 서비스로부터 지각하는 품질을 의미하며, 제공된 서비스 품질에 대한 이용자의 만족도를 나타낸다.

최근, 유선 인터넷 품질에 관한 연구는 주관적인 체감품질 측정 방안의 한계성을 해결하기 위해 보다 객관적인 QoE를 측정하기 위한 방향으로 진행되고 있다. 특히, 체감의 효과가 상대적으로 크게 나타나는 IPTV(Internet Protocol Television)를 중심으로 연구가 이뤄지고 있다. IPTV는 방송용 전파가 아닌 인터넷을 이용하여 방송콘텐츠를 제공하기 때문에 인터넷 서비스 품질이 고객의 만족도에 직접적인 영향을 미친다[30]. Kim et al.(2008)은 IPTV서비스에 대해 네트워크 성능, QoS 파라미터 및 QoE 품질항목간의 상관관계 분석을 위해 QDF(Quality Deployment Function) 기법을 이용하였으며, QoS 파라미터 및 QoE 품질항목의 상대적 중요성을 분석했다[31]. Kerpez(2006)은 IPTV는 대역폭을 공유하는 네트워크를 이용한 방송과 대화형 통신을 통한 콘텐츠가 각기 제공됨에 따라 서비스 품질이 동일하게 제공되기 어려우며, 고객의 품질에 대한 지각차이가 발생할 수 있다고 보고했다[32]. 따라서 IPTV서비스에서 객관적인 지표로 표현될 수 있는 QoS와 고객의 감정과 체험 등의 인지요소를 포함한 총체적 체감품질을 보증하는 서비스가 제공되어야 한다. 즉, 기업은 유선 인터넷 품질을 고객관점에서 객관적 품질 뿐만 아니라 주관적 품질까지 함께 고려되어야 하며, QoE에 영향을 미치는 객관적 품질요소를 파악·관리하여 고객의 인터넷 품질불량 경험을 최소화시켜야한다.

본 연구에서는 인터넷 체감품질에 영향을 미치는 원인요소를 백본에서 고객 댁내 기기까지 이어지는 네트워크의 구간을 구분한 후, 특정구간에서 발생하는 문제점에 초점하고자 한다. [그림 1]은 유선 인터넷 구조도이며, 네트워크 구간은 단말, 댁내, 인입, 국사 단위로 구분된다.

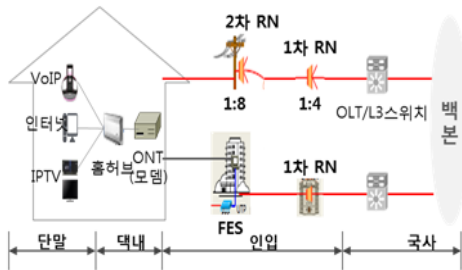


그림 1. 유선네트워크 구조도

위의 4가지 구간 중 단말과 댁내에서 발생하는 품질 불량의 경우, 현장 AS기사가 고객을 직접 방문하여 서비스를 제공하므로 고객은 서비스 불량을 즉각적으로 지각하게 된다. 반면, 국사 및 인입 구간에서의 서비스 제공은 고객과 직접적으로 대면하지 않고 이뤄지기 때문에, 품질불량을 미리 파악하여 선제적 대응을 하게 되면 고객은 서비스 품질불량 상황을 인지하지 못할 수 있다(국사는 정보통신 서비스를 제공하기 위한 시설의 수용 및 운용, 유지보수, 마케팅 및 영업활동을 위한 일반 전화국이나 분국의 건물이며, 인입은 시내 전화선로에서 배선 케이블로부터 분기되어 가입자 댁내의 단자함까지 인입되는 케이블을 일컫는다). 본 연구에서는 선제적 서비스가 가능한 국사 및 인입 구간에 초점하여 연구를 진행하였다. 특히, 실제 기업의 국사 및 인입 구간의 서비스 품질관련 빅데이터를 수집하여, VOC 발생확률이 높은 품질불량 요소를 살펴본 후 적절한 선제적 서비스 방안을 제안하고자 한다.

III. 연구방법

1. 분석 대상

본 연구에서는 초고속 인터넷 기반 유선상품(인터넷 서비스, IPTV, 인터넷전화)을 이용하는 개인 고객을 대상으로 강남과 강북지역의 각각 한 지사씩을 선정하여 빅데이터 표본을 수집하였다. 총 수집된 빅데이터 표본은 총 195,286가구이며, 이 가구 중 품질이상 VOC가 발생한 가구는 10,644가구로서 품질이상 VOC 발생률은 약 5.5%(10,644/195,286)이다. 이 수치는 전체 지사의 평균 품질이상 VOC 발생률인 약 9.9%에 비해 상당히 낮은 편이므로, 해당지역을 실험대상으로 선정하는 것은 보다 엄격한 결과를 도출할 수 있을 것으로 기대된다. 더불어, 본 연구에서 도출된 결과를 품질이상 VOC 발생률이 높은 타 지역으로 반영하여 적용할 경우, 보다 큰 효과를 기대할 수 있을 것이라 예상되므로 본 연구의 표본선정은 적절하다고 판단된다.

본 연구에서 품질이상 VOC 분석 단위는 인터넷 이용 가구 수를 기준으로 이뤄졌으며, 본 연구의 분석 대상의 서비스 상품별 가입고객 가구 수에 대한 분포는 [표 1]과 같다. [표 1]에서 전체 가입고객인 195,286가구는 기본적으로 인터넷 서비스를 이용하고 있으며, 여기에 IPTV와 인터넷 전화를 추가하여 사용하고 있다. 인터넷서비스와 IPTV를 함께 사용하는 가구 수는 141,473가구이며, 인터넷서비스, IPTV, 인터넷전화의 모든 상품을 사용하는 가구 수는 53,730가구이다.

표 1. 서비스 상품별 가입고객 가구 수

구분	가입고객 가구 수
인터넷서비스	195,286
IPTV	141,473
인터넷전화	53,730

2. 연구 방법

국사 구간과 와 인입 구간의 시설·장비에서 발생하는 품질이상 VOC 빈도를 확인하기 위해서는 품질이상 VOC 데이터 정보의 원천을 파악하고 추출하여 각각의 변수를 맵핑하여야 한다. 이를 위해 본 연구에서는 데이터 맵핑을 수행하였으며 세부적인 절차는 [그림 2]와 같다. [그림 2]에서 데이터 맵핑을 위해, 장비의 품질 정보는 Network Management System(NMS)에서 추출하였으며, 시설정보는 Operation Support System(OSS)로부터 추출하였다. 또한, 서비스 계약 번

호 및 품질 불량과 같은 고객 반응 지표인 콜센터 접수 VOC 데이터는 Business Intelligence and Data Warehouse(BI/DW)로부터 추출하였다. 이러한 NMW, OSS, BI/DW 데이터 원천으로부터 대용량 데이터를 수집하고 오라클 클라이언트 기반 클라우드 환경을 구축한 후 빅데이터 분석을 수행하였다.

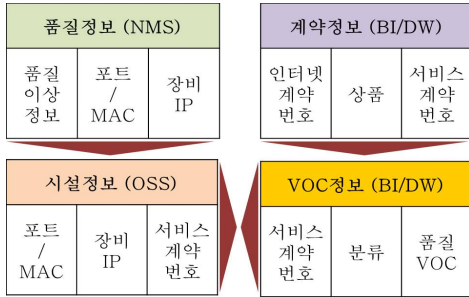


그림 2. 데이터 맵핑

3. 품질이상 VOC의 정의

서비스 분야의 VOC 관련 선행연구 중 품질이상 VOC에 초점한 연구는 매우 드물기 때문에 본 연구에서는 품질이상 VOC를 다음과 같이 정의하였다. 품질이상 VOC는 ‘고객이 품질에 이상이 발생하였다고 지각한 후 이에 대한 문제 제기하고 해결을 요구한 VOC’를 의미한다. 본 연구에서는 이와 같은 정의를 토대로 콜센터에 접수된 전체 VOC 중 품질이상 VOC를 콜센터 ARS분류체계에 따라 분류하였다. 예를 들면, 고객의 품질 불만에 관한 접수, AS관련 접수, 품질문제로 인한 해지 요청관련 접수 등이 품질이상 VOC에 해당된다.

본 연구에서 품질이상 VOC의 발생빈도는 유선 인터넷의 가입고객 가구 수 기준으로 분석하였기 때문에 품질 불량이 상품별로 독립적으로 발생하는 것이 아니라 연속적 또는 동시적으로 발생할 수 있다. 그러므로 하나의 가구에서 여러 상품에 대한 품질이상 VOC가 접수될 수 있으므로, 가구 변수(인터넷 기반의 가구 아이디)를 생성하여 품질 VOC 발생 건수를 계산하였다.

IV. 연구 결과

1. 품질이상 VOC 발생 항목

[표 2]는 국사 구간과 인입 구간에서의 시설·장비의 총 13개 장애정보에 관련된 품질이상 VOC에 대한 결과이다. ‘품질이상 전체발생’은 실제로 품질이상이 발생한 전체 가구의 수이며, ‘품질이상 VOC 관측값’은 실제로 품질이상 발생한 전체 가구 수 중에서 품질이상 VOC를 접수한 가구의 수이다. VOC 발생비율은 품질이상 VOC 관측값을 품질이상 전체발생값으로 나누어 도출된 결과이다.

표 2. 시설·장비의 장애항목의 품질이상 VOC 결과

단위: 가구 수

장애항목	품질이상 전체발생값	품질이상 VOC 관측값	VOC 발생 비율
포트 불량	3,752	420	11.20%
FTTH-E,V 장비 ON/OFF	42,856	3,727	8.70%
FTTH-R 장비 ON/OFF	89,512	9,821	11.00%
CPU 유입 트래픽	184	24	13.00%
네트워크 LOOP 감지	89	30	33.70%
특정 트래픽 사용량 제한	89	8	9.00%
비정상 트래픽 제한	11	4	36.40%
CPU문제 관련 자동 리부팅	376	41	10.90%
Memory문제 관련 자동 리부팅	49	3	6.10%
Network문제 관련 자동 리부팅	11	2	18.20%
CPU 사용량 초과 감지	56,572	4,905	8.70%
FTTH-E,V 회선오류 감지	1,578	269	17.00%
FTTH-R 회선오류 감지	692	115	16.60%

[표 3]은 품질이상 VOC 실제관측값과 기대값의 χ^2 분석결과이다. 품질이상 VOC 관측값은 [표 2]에서 제공된 값이며, 품질이상 VOC 기대값은 실제관측값을 기반으로 SPSS프로그램의 χ^2 검증을 수행하여 산출된 값이다. [표 3]에서 χ^2 검증을 통해 13개 장애항목 중 품질이상 VOC 관측값과 품질이상 VOC 기대값에서 5%수준에서 유의한 차이가 발생하는 지 확인 가능하다.

표 3. 품질이상 VOC 실제관측값과 기대값의 χ^2 분석 결과

단위: 가구 수

장애항목	품질이상 VOC 관측값	품질이상 VOC 기대값	차이	χ^2 값
포트 불량	420.0	375.6	44.4	5.88**
FTTH-E.V 장비 ON/OFF	3,727.0	4,193.9	-466.9	72.90**
FTTH-R 장비 ON/OFF	9,821.0	8,942.9	878.1	176.01**
CPU 유입 트래픽	24.0	18.7	5.3	1.63
네트워크 LOOP 감지	30.0	10.7	19.3	38.16**
특정 트래픽 사용량 제한	8.0	8.7	-0.7	0.07
비정상 트래픽 제한	4.0	1.4	2.6	5.71**
CPU문제 관련 자동 리부팅	41.0	37.5	3.5	0.35
Memory문제 관련 자동 리부팅	3.0	4.7	-1.7	0.66
Network문제 관련 자동 리부팅	2.0	1.2	0.8	0.65
CPU 사용량 초과 감지	4,905.0	5,534.8	-629.8	110.25**
FTTH-E.V 회선오류 감지	269.0	166.3	102.7	70.33**
FTTH-R 회선오류 감지	115.0	72.7	42.3	27.23**

Note: **은 5%수준에서 유의함을 의미.

전체 13개의 장애항목 중 9개 항목(포트 불량, FTTH-R 장비 ON/OFF, CPU 유입 트래픽, 네트워크 LOOP 감지, 비정상 트래픽 제한, CPU문제 관련 자동 리부팅, Network문제 관련 자동 리부팅, FTTH-E,V 회선오류 감지, FTTH-R 회선오류 감지)에서 품질이상 VOC가 기대값보다 많이 발생하는 것으로 관측되었다. VOC 발생빈도가 기대값보다 높으며, 통계적으로 유의한 장애항목은 포트 불량, FTTH-R 장비 ON/OFF, 네트워크 LOOP 감지, 비정상 트래픽 제한, FTTH-E,V 회선오류 감지, FTTH-R 회선오류 감지 총 6개 항목으로 관찰되었다. 선제적 서비스가 필요한 장애항목은 품질이상 VOC 발생빈도가 통계적으로 유의미하며, 기대값에 비해 실제값이 높은 경우를 바탕으로 설정할 수 있으므로, 선제적 서비스를 위한 장애항목 우선순위를 [표 4]와 같이 제시할 수 있다. 즉, 품질이상 VOC가 기

대보다 더 많이 발생할 수 있는 구간을 미리 확인함으로써 선제적 서비스를 제공할 수 있다.

표 4. 선제적 서비스를 위한 장애항목 우선순위

순위	장애항목	차이	χ^2 값
1	FTTH-R 장비 ON/OFF	878.1	176.01**
2	FTTH-E.V 회선오류 감지	102.7	70.33**
3	포트 불량	44.4	5.88**
4	FTTH-R 회선오류 감지	42.3	27.23**
5	네트워크 LOOP 감지	19.3	38.16**
6	비정상 트래픽 제한	2.6	5.71**

Note: **은 5%수준에서 유의함을 의미.

V. 결론

본 연구는 고객 서비스의 체감품질 만족도를 높이기 위한 방안으로서 선제적 서비스의 가능성을 살펴보았다. 이에 대표적인 IT서비스 제품인 초고속 인터넷 기반 유선상품을 이용하는 고객들의 VOC를 발생시키는 주요 원인들을 이용하여 빅데이터 분석을 수행하였다. 연구결과 평균 이상의 VOC를 발생시키는 13개 장애항목을 파악하였으며, 고객과의 접근성이 낮은 인입 및 국사 구간에서 발생하는 9가지 장애경보를 분류하였다. 이중 6개 장애경보는 품질이상 VOC 기대값과 품질이상 VOC 실제관측값 차이에서 통계적으로 유의미한 결과가 관찰되었다.

분석 결과는 실시간 모니터링을 통한 선제적 서비스는 절반 정도의 수준에서 부분적으로 가능함을 시사한다. 그러나 이는 현재의 품질정보처리 기술 수준에서 분석한 결과이므로, 앞으로의 기술발전에 따른 오류감지에 대한 예측 가능성 수준향상은 충분히 긍정적인 것으로 기대된다. 그러나 본 연구의 결과는 현재 수준에서 서비스 상태 예측에 실패한 장애항목에 대해 실시간 데이터 모니터링이 아닌 다른 방식의 선제 서비스 전략 수립 필요성을 추구한다. 데이터를 제외하고 가장 정확한 정보 수집 방법은 고객에게 직접 접촉을 통해 가능

하다. 이 경우, 일부 고객들은 사생활 침해라는 반응을 보이거나, 기업과의 직접적인 접촉을 거부할 수 있으므로, 선제 서비스 방안 구상에 앞서 고객에게 불쾌감을 주지 않고 다가갈 수 있는 방법까지 고려할 것을 제안한다.

본 연구에서는 품질이상 VOC 원인변수를 도출하고 선제적 서비스의 가능성을 제시하고 있으나, 선제적 서비스의 실제적 효과에 대해서는 검증하지 못했다는 연구한계점을 갖고 있다. 또한, 본 연구는 초고속 인터넷에 기반 한 유선상품의 VOC 데이터만을 조사했기 때문에 비 네트워크 기반 서비스 제품에 대한 품질이상 변수는 도출하지 못했다. 따라서 향후 연구에서는 고객 만족도와 선제적 서비스 효과에 대한 실증적 분석이 이뤄질 필요가 있다.

위의 연구한계점에도 불구하고, 본 연구는 품질이상에 따른 서비스 실패를 사전적으로 차단함으로써 기업성과 및 고객만족도 향상에 도움이 되는 선제적 서비스의 가능성을 제시하였다. 특히, 선제적 서비스에 대한 가능성을 실제 국내 이동통신서비스사의 빅데이터를 기반으로 검증하였다는 데 실 산업 적용에 대한 공헌점을 갖는다.

참 고 문 헌

- [1] 권혁인, *서비스모델*, 한경사, 2010.
- [2] 한영미, 임호순, 정연승, “선제적 서비스에 대한 이해와 사례연구,” *생산성논집*, 제31권, 제3호, pp.197-224, 2017.
- [3] L. Berry and A. Parasuraman, *Marketing Service: Competing through Quality*, The Fress Press, New York, 1991.
- [4] A. Parasuraman, L. Berry, and V. Zeithaml, “Refinement and Reassessment of the SERVQUAL Scale,” *Journal of Retailing*, Vol.67, No.4, pp.420-450, 1991.
- [5] C. Bell and K. Ridge, “Service Recovery for Trainers,” *Training and Development*, Vol.46, No.5, pp.58-63, 1992.
- [6] K. Hoffman and J. Bateson, *Essentials of Services Marketing*, Fort Worth, TX:Dryden, 1997.
- [7] R. Oliver, “A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions,” *Journal of Marketing Research*, Vol.17, pp.460-469, 1980.
- [8] S. Weun, S. Beatty, and M. Fones, “The Impact of Service Failure Severity on Service Recovery Evaluations and Post-recovery Relationships,” *Journal of Services Marketing*, Vol.18, No.2, pp.133-146, 2004.
- [9] D. Limbrick, “A Trivial Pursuit?,” *Managing Service Quality: An International Journal*, Vol.3, No.3, pp.39-42, 1993.
- [10] M. McCollough, L. Berry, and M. Yadav, “An Empirical Investigation of Customer Satisfaction after Service Failure and Recovery,” *Journal of Services Research*, Vol.3, No.2, pp.121-137, 2000.
- [11] A. Smith, R. Bolton, and J. Wagner, “A Model of Customer Satisfaction with Service Encounters Involving Failure and Recovery,” *Journal of Marketing Research*, Vol.36, No.3, pp.356-372, 1999.
- [12] C. Gronoroo, “Service Quality: The Six Criteria of Good Perceived Service Quality,” *Review of Business*, Vol.9, pp.10-13, 1988.
- [13] R. Spreng, G. Harrell, and R. Mackoy, “Service Recovery: Impact on Satisfaction and Intentions,” *Journal of Services Marketing*, Vol.9, No.1, pp.15-23, 1995.
- [14] M. Gilly, “Postcomplaint Processes: From Organizational Response to Repurchase Behavior,” *Journal of Consumer Affairs*, Vol.21, No.2, pp.293-313, 1987.
- [15] C. Boshoff, “An Experimental Study of Service Recovery Options,” *International Journal of Service Industry Management*, Vol.8, No.2, pp.110-130, 1991.
- [16] M. Colgate, and M. Norris, “Developing a Comprehensive Pricture of Service Failure,” *International Journal of Service Industry Management*, Vol.12, No.3, pp.215-233, 2001.
- [17] G. Challagalla, R. Venkatech, and A. Kohli, “Proactive Post-sales Service when and why

does it pay off," Journal of Marketing, Vol.73, No.2, pp.70-87, 2009.

[18] J. Hays and A. Hill, "A longitudinal study of the effect of a service guarantee on service quality," Production and Operations Management, Vol.10, No.4, pp.405-423, 2001.

[19] O. Barkai and E. Harison, "Preventive service management: towards proactive improvement of service quality," The Review of Business Information Systems, Vol.15, No.4, p.19, 2011.

[20] X. Zhou, L. Xi and J. Lee, "Reliability-centered predictive maintenance scheduling for a continuously monitored system subject to degradation," Reliability Engineering & System Safety, Vol.92, No.4, pp.530-534, 2007.

[21] S. Tax, M. Colgate, and D. Bowen, "How to prevent your customers from failing," MIT Sloan Management Review, Vol.47, No.3, pp.30-39, 2006.

[22] T. Grapentine, "Unconventional Wisdom," Marketing Research, Vol.18, No.3, pp.27-31, 2006.

[23] L. Berry and J. Leighton, "Restoring customer confidence," Marketing Health Services, Vol.24, pp.14-19, 2004.

[24] C. Wallenburg and P. Lukassen, "Proactive improvement of logistics service providers as driver of customer loyalty," European Journal of Marketing, Vol.45, No.3, pp.438-454, 2011.

[25] 성기성, 강만수, 석영기, "상표전환행렬을 이용한 이동통신 시장점유율 분석," 한국콘텐츠학회논문지, 제14권, 제6호, pp.385-396, 2014.

[26] 윤영두, 최훈, "재난재해 감소를 위한 사물인터넷 서비스," 한국콘텐츠학회논문지, 제17권, 제11호, pp.102-109, 2017.

[27] X. Xiao and L. Ni, "Internet QoS: A Big Picture," IEEE Network, Vol.13, No.2, pp.8-18, 1999.

[28] E. Crawley, R. Nair, B. Rajagopalan, and H. Sandick, "A Framework for QoS-based Routing in the Internet," IETF RFC, August, 1998.

[29] 윤협상, 김현우, 정석봉, "실협계획법을 활용한 인터

넷 서비스 품질 연구," 한국의사결정학연구, 제19권, 제1호, pp.41-59, 2011.

[30] 김수현, "IPTV 서비스의 기능적 속성이 채택의도에 미치는 영향," 한국콘텐츠학회논문지, 제8권, 제2호, pp.261-269, 2009.

[31] K. Kim, W. Shin, D. Min, H. Kim, J. Yoo, H. Kim, S. Lee, and Y. Jeong, "Analysis of Key Features in IPTV Service Quality Model," Proceedings of the 2008 IEEE IEEM, pp.595-598, 2008.

[32] K. Kerpez, "IPTV Service Assurance," IEEE Communication Magazine, Vol.44, No.9, pp.166-172, 2006.

저 자 소 개

이 현 정(Hyunjung Rhee)

중신회원



- 2005년 12월 : Academy of Art University 예술학 학사
- 2009년 5월 : University of Southern California 예술학 석사
- 2014년 8월 : 중앙대학교 경영학 박사(문화예술경영)
- 2016년 3월 ~ 현재 : 중앙대학교

창의ICT공과대학 융합교양학부 조교수

<관심분야> : 산업생태계, 플랫폼 비즈니스, 인공지능

김 향 미(Hyang Mi Kim)

정회원



- 2005년 2월 : 성신여자대학교 경영학 학사
- 2012년 8월 : 고려대학교 경영학박사
- 2013년 1월 ~ 2019년 8월 : KT (빅데이터 사업지원단)
- 2019년 9월 ~ 현재 : LG 사이언스

파크 AI 담당 책임

<관심분야> : AI, 빅데이터, 통계

이 창 섭(Chang Seop Rhee)

정회원



- 2007년 5월 : University of Illinois at Urbana-Champaign 경영학 학사
 - 2008년 5월 : University of Illinois at Urbana-Champaign 경영학 석사
 - 2015년 2월 : 고려대학교 경영학 박사(회계학 전공)
 - 2015년 3월 ~ 현재 : 세종대학교 경영경제대학 경영학부 부교수
- 〈관심분야〉 : 기업가치평가, 콘텐츠경영, 융합교육