구조방정식을 이용한 초고속 국가망 서비스의 고객만족도 평가체계 개발

[Structural Equation Model for Korea Internet Infrastructure Customer Satisfaction Index(KIICSI)]

신 선 영 † 신 상 철 †† 문 태 희 ††† 손 소 영 ††††
(Sun Young Shin) (Sang-Chul Shin) (Tae Hee Moon) (So Young Sohn)

요 약 인터넷 서비스에 대한 수요가 양적 팽창에서 서비스의 고품질화 등에 질적 변화 단계로 전환함에 따라 각 인터넷 서비스 제공 사업자들은 보다 높은 기대 수준을 요구하는 고객들을 유치하기 위해 차별화된 품질서비스를 제공하는 등, 다방면으로 노력하고 있다. 이런 시장 환경에 비추어볼 때, 30,000여 개의 공공기관에 1995년부터 초고속 국가망 서비스를 제공하고 있는 한국전산원에서도 국가망 이용기관에게 보다 높은 품질의 서비스를 제공하여 고객만족도를 제고할 수 있는 방안에 대한 검토가 필요하다. 그러나 초고속 국가망 사업은 한국전산원이 전담기관으로서 사업을 총괄하고 일부 사업자에게 투자하는 방식으로 사업을 이끌어 나가는 NP(Network Provider)와 SP(Service Provider)가 다른 모델을 가지고 있다. 따라서 고객만족도의 개선을 위해서는 서비스 공급자인 한국전산원과 네트워크를 구축하는 사업자가 구현한 네트워크 서비스 품질에 대한 고객만족도와 실제 이용기관에서 받고 있는 서비스 품질에 대한 고객만족도에 대한 명확한 측정과 조사를 바탕으로 한 전략적 방향제시가 필요하다. 본 연구에서는 구조방정식을 이용하여 초고속 국가망을 이용하는 기관 성격별로 구분하여 고객만족지수를 산출하고, 이에 대한 비교를 바탕으로 초고속 국가망 서비스에 대한 고객만족도 지수를 일반화한 KIICSI(Korea Internet Infrastructure Customer Satisfaction Index)를 제시하였다. 더불어 고객 그룹별로 만족도 향상을 위한 전략적 정책방안도 제시함으로 초고속 국가망의 고객만족도 평가체계 발전이 기대된다.

키워드 : 초고속국가망 서비스, 초고속국가망 서비스만족도지수(KIICSI), 구조모델 방정식(SEM)

Abstract Internet Service Quality has been constantly the center of attention to Internet Service Providers. The KII project plan (Korea Information Infrastructure) aims to build broadband backbone networks mainly through optical fiber cables and ATM switches and to provide the government ministries, local authorities and non-profit organizations with high-speed, highly capable broadband access to these networks at reasonable rates. The KII service model, however, is different from other Internet Service models much in the same way SP (Service Provider) and NP (Network Provider) differ from each other. In this paper, we evaluate KII service according to various customer satisfaction indicators under the methodologies and categories as put forth in both the ACSI (American Customer Satisfaction Index) and SEM (Structural Equation Model). We use a structural equation model (SEM) to demarcate the Korea Information Infrastructure Customer Satisfaction Index (KIICSI) in relation to network service quality. The results of our study suggest some strategies for the KII Project need to be modified and effectively implemented in order to increase the satisfaction level of the KII customers.

Key words : Korea Information Infrastructure(KII), Korea Information Infrastructure Customer Satisfaction Index(KIICSI), Structural Equation Model(SEM), Partial Least Square (PLS)

† 정 회 원 : 한국전산원 정보화기반구축단 연구원
shinsy@nca.or.kr
†† 비 회 원 : 한국전산원 정보화기반구축단 단장
scshin@nca.or.kr
††† 비 회 원 : 연세대학교 컴퓨터과학.산업시스템공학과
mthstat@yonsei.ac.kr
†††† 종신회원 : 연세대학교 컴퓨터산업공학부 교수
sohns@yonsei.ac.kr
논문접수 : 2004년 9월 15일
심사완료 : 2004년 11월 26일

1. 서 론

인터넷 서비스에 대한 수요가 양적 팽창에서 서비스의 고품질화 및 다양화 등 질적 단계로 전환함에 따라 각 인터넷 서비스 제공 사업자들은 시장경쟁력을 가지고 차별화된 품질서비스를 제공하기 위해 다방면으로 노력하고 있다. 이런 시장 환경에 따라 30,000여 개의 공공기관에 1995년부터 초고속 국가망 서비스를 제공하고 있는 한국전산원에서도 국가망 이용기관에게 보다 높은 품질의 서비스를 제공하여 고객만족도를 제고할 수 있는 방안을 다각도에서 검토 중이다. 그러나 초고속 국가망 사업은 정부에서 집행하는 사업이기에 국가의 예산 등의 특수한 환경적 요인이 있으며, 한국전산원이 전담기관으로서 사업을 총괄하고 선정된 사업자에게 투자하는 방식으로 사업을 이끌어 나가는 NP(Network Provider)와 SP(Service Provider)가 다른 모델을 가지고 있다. 즉, 초고속 국가망을 이용하는 고객인 이용기관은 한국전산원에서 제공하는 초고속국가망이라는 서비스를 구매하는 것이나 그 서비스를 설치하고 운영하는 것은 한국전산원에서 지정한 사업자(A사, B사)를 통해서 네트워크 관련 서비스를 받게 되는 것이다. 따라서 한국전산원에서 구상한 고객만족도 수준과 이용기관에게 도달하는 서비스에 대한 고객만족도는 다를 수 있으며 이의 개선을 위해서는 서비스 공급자인 한국전산원과 서비스 공급을 위탁하는 사업자(A사, B사)가 구현한 서비스 품질에 대한 고객만족도와 실제 이용기관에서 받고 있는 서비스 품질에 대한 고객만족도에 대한 명확한 측정과 조사가 선행되어야 할 필요가 있다.

이러한 관점에서 본 연구에서는 초고속 국가망을 이용하는 국가기관을 대상으로 인터넷 서비스에 대한 만족도를 다양한 측면에서 구조적으로 파악하여, 초고속 국가망을 사용하는 이용기관의 만족도를 향상시키기 위한 초고속 국가망 사업방향 정책을 제시하는데 주 목적이 있다.

근대에 고객만족도와 서비스 품질, 네트워크 품질 등의 요인들 간의 관계성을 파악하려는 많은 연구들이 있었다[1]. 그러나 초고속 국가망에 대한 만족도를 결정하는 요인은 한·두 가지의 특정 요인에 의해 생기는 것이라기보다는 공공기관의 성격, 회선 구성상황 등의 다양한 요인에 의해 발생한다고 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 다양한 요인들의 직·간접적인 영향관계를 계층적으로 파악할 수 있는 구조방정식 (Structural Equation Model : SEM)을 이용하여 초고속 국가망 서비스 만족도에 영향을 끼치는 요소를 파악하여 국가기관을 위한 인터넷 서비스를 향상시킬 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

구조방정식은 [2]의 저서 "Causal Models Marketing"이 출간된 이래 마케팅 연구 영역에서 구성개념들 간에 어떠한 원인과 결과의 관계가 존재하는가를 규명하기 위해 널리 사용되게 되었다. 이후 구조방정식 모형의 다양한 측면에서 원인과 결과를 파악할 수 있다는 장점 때문에 계량경제학, 계량 심리학 및 수리 통계학 등 다방면의 학문이 합류하면서 크게 발전하게 되었다. 최근에는 미국에서 ACSI(American Customer Satisfaction Index) 산정을 위해 적용이후 전 세계에 확산되며 각종 만족도지수 산정에 활발히 응용되어 오고 있다. 구조방정식모형을 추정하는 방법에는 대표적으로 ML(Maximum Likelihood)방법과 PLS(Partial Least Square)방법으로 구분을 할 수 있는데, 전자는 측정 자료가 다변량 정규분포를 만족해야 하고, 또한 모델 추정을 위해 많은 자료수가 있어야 하는 제약이 따르는 반면 후자는 분포의 가정이 필요 없고, 상대적으로 적은 자료의 수에도 추정이 가능하다는 장점을 가지고 있다[3-5]. 또한 [6]에서도 통신부분의 고객만족도 분석연구에 PLS 방법이 적합하다는 4가지 근거를 들고 있다. 대부분 likert scale 단위로 하는 만족도 설문조사를 하는 경우 반응 자료가 정규 분포를 따른 다고 볼 수 없으므로 본 연구에서는 PLS를 이용하여 구조방정식의 모수를 추정하여 각 요인들과의 관계를 규명하고자 하였다. 더불어 구조방정식을 이용하여 고객만족지수(Customer Satisfaction Index: CSI)를 산정하는 ACSI기법에 준하여 초고속 국가망을 이용하는 기관 성격별로 구분하여 만족도를 산출하고, 이에 대한 비교를 바탕으로 초고속 국가망 서비스에 대한 고객만족도 지수를 일반화한 KIICSI(Korea Internet Infrastructure Customer Satisfaction Index)를 제시하였다.

본 연구에서 제안된 KIICSI는 초고속국가망 서비스 품질에 대한 사용자들의 만족도에 대한 적절한 피드백 자료를 제공해 줌으로서 향후 초고속국가망 서비스 발전방향 수립의 기초자료가 될 수 있을 것이다. KIICSI는 초고속국가망 서비스 품질에 대한 국가기관, 교육기관 등 사용자들의 기관성격에 따른 만족도에 대한 각 영향요인들이 미치는 정도를 구체적으로 파악할 수 있도록 해 줌으로서 향후 초고속국가망 서비스 발전방향 수립의 기초 자료로 이용될 수 있을 것이다. 또한 서비스 이용자와 고객간의 서비스 일정 수준 보장을 위한 계약의 일종인 SLA(Service Level Agreement) 각 구성요소 평가를 위한 적정한 수준을 가늠할 수 있을 것으로 기대가 된다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 연구방법론에 대한 소개를 하고, 3장에서는 구조방정식 모형을 이용하여 초고속국가망 고객만족도 평가모형을 구성하였

고, 4장에서는 구성된 구조방정식 모형의 적합성을 분석하고, 5장에서는 추정된 구조방정식 모형을 바탕으로 초고속 국가망 이용기관의 서비스만족도를 분석하였다. 6장에는 전체 국가망 서비스 품질을 제고할 수 있는 방안제시를 하고 마지막으로 제7장에서는 결론 및 향후 연구 방향에 대해 기술하였다.

2. 이론적 고찰

최근 많은 기업들이 고객만족을 하나의 기업 목표로 삼고 있으며, 이것의 향상을 위해 많은 노력을 경주하고 있다. 고객만족이 기업에게 미치는 긍정적 영향은 기업의 제품이나 서비스의 품질과 관련되어 있을 뿐만 아니라 고객유지와 더 나아가 기업의 수익성에 기여하는 측면을 가지고 있다[6]. 만족한 고객은 자사의 제품이나 서비스를 계속적으로 구매하려는 성향을 나타내며, 타인들에게도 긍정적인 구전을 일으켜, 자사에게 수익을 창출시킨다. 산업 내 경쟁이 치열할수록 고객만족도는 그 의미가 중요해진다. 경쟁이 치열한 산업에서는 신규 고객을 획득하는데 드는 비용은 증가하고, 기존 고객을 지속적으로 유지함으로써 창출되는 이익은 높기 때문이다. 즉, 신규고객을 유치하고도 기존 고객을 유지하지 못한다면, 오히려 기업에게는 손해일 수 있다는 것이며, 기존의 모든 고객을 장기적으로 유치할 수 있다면, 기업의 이익은 크게 증가할 수 있다는 것이다. 기업에게 신규고객을 획득하는 공격적인 전략(Offensive Strategy)보다 기존 고객을 유지하려는 방어적인 전략(Defensive Strategy)이 더 중요해지는 이유가 여기에 있다. 방어적인 전략(Defensive Strategy)에서 고객만족은 가장 중요한 무기가 되고 있다.

본 장에서는 초고속 국가망 고객만족도 모델 구성을 위해 미국의 국가품질연구소에서 제시한 ACSI, ITU (*International Telecommunication Union*) 등의 서비스 품질관련 연구 및 서비스 구매 시 서비스 품질향상노력으로 알려진 SLA와 국가망 서비스와 같은 공공기관을 대상으로 한 통신서비스 만족도 관련 선행연구에 대한 고찰을 하였다.

2.1 ACSI

고객만족도를 측정하는 대표적인 모델은 미국 미시간 대학교 경영대학원 산하 국가품질연구소가 주관하는 ACSI를 들 수 있다. ACSI는 미국의 산업 전반에 걸친 소비재 제품이나 서비스 품질에 대한 고객들의 만족도를 동일한 잣대로 측정, 동일산업내의 기업 간, 나아가 다른 산업 간의 고객만족도를 비교할 수 있게 함으로써 벤치마킹을 가능하게 해주는 경제지표로 이용되고 있으며, 유럽 및 아시아 각국에서 이를 도입하여 적용하고 있다. 국내 산업에 이를 적용하기 위해 한국생산성본부(KPC)에서 이를 도입해 National Customer Satisfaction Index(NCSI)라는 이름으로 사용하고 있다[7].

[4]는 ACSI의 특징을 다음과 같은 두 가지로 집약하여 설명하였다. 첫째, ACSI는 다른 측정 모델들과는 달리 전반적인 고객 만족도를 잠재변수로서 측정하여 점수로 나타냄으로써 기업 및 산업, 그리고 국가간의 비교 가능한 경제 지표로 활용될 수 있다. 둘째, ACSI는 이미 제품 구매 및 서비스에 대한 경험을 가진 고객의 만족도뿐만 아니라 차후 고객의 충성도를 확인 설명할 수 있는 지표이다. ACSI 모델은 고객만족과 고객만족의 선행지표와 결과지표 간의 인과관계의 프로세스를 반영하는 계량모델을 통하여 구해진다. 고객만족의 선행지표로는 그림 1에서 보는바와 같이, 고객의 구매 전 기대 수준(고객기대지수), 고객인지가치(제품 및 서비스 품질 만족도), 고객인지품질(품질 대비 가격 만족도)가 있으며, 그 결과지표로는 고객 불만에 기인하는 고객 불평,

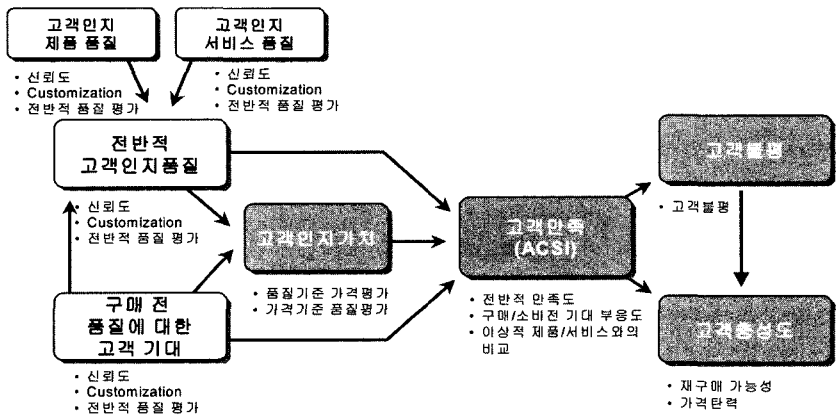


그림 1 ACSI 모델

그리고 기업의 고객만족 노력의 궁극적인 목표인 고객충성도가 있다.

ACSI는 기존의 생산성 지표나 가격지수 등의 경제지표들이 경제의 양(Quantity)적 측면에 치중된 것과는 달리, 경제의 질(Quality)적 측면을 고객의 소리(voice of Customers)로 측정하는 경제의 질적 지표로 개발되었다. 따라서 고객만족도의 프로세스적 정의에 입각해서 고객들의 사전기대와 인지품질 인지가치 등의 결정요인들과 고객 불평과 고객충성도 등을 고객만족의 결과변수로 하는 인과모형을 적용함으로써 이질적인 제품/서비스간의 벤치마킹을 가능하도록 하였다.

ACSI의 만족도 산출과정은 그림 1과 같은 구조방정식(structural equation model: SEM)에 의해 개개의 속성들에 대한 평가가 아닌 전반적 만족도를 측정하고 있으며, 여러 가지 이론에 근거하고 있다. 고객의 만족도는 사전 기대가 충족된 정도에 의한다는 Gap Theory와 고객만족도는 이상적인 제품이나 서비스에 비해 만족된 수준에 의해 결정된다는 Ideal Point Theory가 도입되어 있다. 만족도를 측정하기 위해서 전반적 만족도, 사전기대에 대비한 만족도, 이상적 제품(서비스)대비 만족도가 측정되며, 이 세 가지 만족도는 가중평균 된다. 이 가중평균과정에는 PLS라는 방법론이 적용되며, 이론적으로는 잠재변수법이 도입된다. ACSI 산출과정이 여러 가지 이론이 도입되어 복잡한 과정을 거치는 이유는 하나의 측정 대상에 대해 복수로 측정됨으로서 신뢰성을 높이고, 고객충성도라는 기업 성과에 대한 예측력을 확보하기 위함이다. 기존의 고객만족도의 측정은 단순히 고객만족도를 측정하는데 그치고 있으며, 부수적으로 측정하고 있는 충성도와의 인과관계에 대한 파악은 부재되어 있다. 그러나 CSI 측정 모델이 기업 성과의 측정 도구로서 활용가치를 가질 수 있기 위해서는 고객충성도라는 기업성과와의 예측관계를 파악할 수 있어야 한다. ACSI 모델은 이런 예측관계가 고려된 모델로서, 단순히 고객만족도를 측정하는 것에서 벗어나 미래의 기업 성과를 예측할 수 있는 예측력을 가지고 있다.

그러나 ACSI 모델은 범용적인 모델인 이유로 국가망 서비스의 만족도에 영향을 미치는 여러 요소 중 어떠한 요소를 개선해야 하는지를 구체적으로 피드백해 주지 못하는 단점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 고객만족도를 향상시키기 위해 국가망 서비스의 어떤 특성을 향상시켜야 하는지를 분석하기 위해 국가망 서비스의 품질을 좌우하는 다양한 요인들의 관계성을 고려하여 구조방정식 모델을 제시하고자 한다.

2.2 International Telecommunication Union(ITU)

ITU-T, E.800에 따르면 인터넷 서비스 사용자의 고객만족도에 영향을 미치는 것은 통신서비스의 품질에 관한 것이며 품질을 이루기 위한 여러 요소가 존재한다.[4, 8] 먼저 통신서비스의 품질에 대한 개념 및 정의는 연구자 및 기관의 상황(context) 및 연구관점에 따라 매우 상이하다. 1980년대에는 서비스 품질관리에 있어 사용자의 만족도가 중요한 품질요인으로 정의되고 관리되어져야 한다는 이론이 제시되었다. ITU(International Telecommunication Union)에서도 이를 수용하여 사용자 만족도를 주요 품질요인으로 수용하여 1988년 Blue Book[8]의 권고를 통해 QoS(Quality of Service)와 NP(Network Performance)의 개념을 정립하였다. ITU에서 정의하는 QoS 개념은 NP와 양립하는 개념으로 고객의 접점에서 일어나는 요소들에 대한 품질을 QoS라고 하며 지원 성능, 사용편리성, 서비스 성능, 안정성의 4가지 요소로 구분되어 통신망 내에서의 처리과정과는 무관하다. NP는 QoS의 요소 중 서비스 성능을 결정하는 기술적인 사항들을 의미하며 통신망 성능의 요소, 즉 망 가용도, 고장시간, 수리시간, 지터 등 서비스 제공자 지향적인 요소로 되어 있다. ITU는 통신서비스의 품질은 "서비스 사용자의 만족도를 결정짓는 서비스 성능들의 종합적인 효과"라고 정의하고 있다.

2.3 Service level Agreement(SLA)

SLA(Service level Agreement)란 일반적으로 서비스제공자가 이용자에게 제공해야할 최소한의 서비스 수준(성능 및 가용성 등)을 보장하기 위해 서비스제공자와 이용자 간에 사전에 맺는 계약으로서 SLO(Service Level Objective), 측정(Measurement), 보상(Penalty)으로 구성된다. SLO(Service Level Objective)는 서비스수준 보장의 대상항목과 목표치(최소한의 수준)이며 일관된 품질제공이 중요하다. 측정(Measurement)은 SLO 수준을 실측값으로 나타내는 방법 및 기준을 의미하며, 보상(Penalty)은 측정 결과가 약속수준 미달 시, 이용자에 대한 보상으로 구성된다. 즉, SLA는 이용자에 대한 고객만족도 향상을 통해 통신사업자의 이용자보호의 취지를 제고하는 한편, 서비스제공자의 품질경쟁 유도를 통해 서비스차별화 및 수요확대를 달성케 하여 궁극적으로 수익의 증대를 결과하도록 하는 것이라 하겠다[9].

국내 업계에서는 전용회선, VPN 등 기업용 고객을 대상으로 한 서비스를 중심으로 SLA 적용이 확산되고 있으며 특히 인터넷데이타센터(IDC) 분야와 ASP 분야에서 SLA의 도입이 선도적으로 일어나고 있다. 한편, 정보통신부의 주도하에 2002년 8월 초고속인터넷 서비스에 대한 품질보장제도가 시행되어 KT, 하나로통신, 두루넷 등 주요 초고속인터넷 사업자들에 의한 SLA 적용이 이루어짐으로써 SLA 적용이 일반고객으로 확대된다. 이용자 보호와 정보통신 서비스의 품질제고를 위해

정부 기관에서도 SLA에 대한 관심을 가지고 있는 실정이다[10].

2.4 통신서비스 만족도 관련 연구

ACSI와 같은 광범위한 벤치마킹을 목적으로 하는 국가 경제지표적 고객만족도가 아니라, 국가망 서비스와 같은 일련의 서비스에 대한 고객만족을 측정하고 개선하고자 하는 노력으로 전략적인 관점에서 고객만족을 측정할 경우에는 좀 더 세부적인 측정항목이 필요하다. 앞서 밝힌바와 같이 고객만족은 몇 가지의 품질요소에 의해 결정되는 것이 아니라, 고객의 서비스 경험과 관련된 여러 가지 요소들에 대한 전반적이고 포괄적인 평가이므로, 전략적 관점에서 국가망 서비스의 품질, 가격, 기타 관련 서비스 등의 전반적인 서비스 이용에 대한 세부적인 만족도 평가가 필요하다[11].

초고속인터넷 서비스 이용자의 피해사례로 가장 많은 부분을 차지하는 것이 속도저하 및 접속 불량, A/S 지연, 설치 지연, 요금 등이라고 하였다[12]. 또한 ISP 사업자 애로사항 설문조사 결과에 따르면 인터넷 망 품질 기준제도의 도입과 인터넷 망 트래픽 품질수준 공표를 통한 가입자 선택권 보장이 필요하다고 하였다[13,14].

[15,16]에 따르면 통신 서비스의 품질은 크게 주관적인 품질(Subjective Quality)와 객관적인 품질(Objective Quality)로 구분된다. 주관적인 품질은 사용자의 만족도 조사나 불만사항 접수 등 가입자로부터 수집한 주관적인 데이타를 이용하여 서비스 품질수준을 평가하는 것을 말한다. 반대로 객관적 품질은 측정장비로부터 직접 측정하여 얻는 통신망 품질 자료와 현업창구에서 얻어지는 품질자료(A/S 실적, 고장 횟수 등)를 바탕으로 서비스 품질을 평가하는 것을 말한다. 따라서 고객만족도의 향상을 위해서는 주관적 품질과 객관적 품질이 둘 다 고려되어야 한다.

기존의 서비스 품질의 과정적인 측면만을 고려한 SERVQUAL의 유형성, 신뢰성, 응답성, 확신성, 공감성의 5가지 품질 요소 외에도 [17]에 따르면 통신서비스에서는 기술적 품질, 결과적 품질을 추가적으로 고려해야 한다고 하였다. 즉, 통신서비스를 제공과정에서 고객이 서비스를 얻는 방법과 관련된 품질인 과정적 품질과 기술적인 차원의 주관적 품질을 함께 고려해야 한다는 것이다[18,19].

위와 유사한 연구로 [20,21]은 초고속 인터넷서비스의 고객만족도에 영향을 미치는 요인을 품질요소를 포함한 인터넷서비스요인, 서비스 정보제공 요인, 신청 편리성 요인, 사후처리 요인으로 구분하여 각 요인이 미치는 영향에 대해서 분석하였다. [6]은 이동통신업종의 고객만족도에 영향을 미치는 주요 품질영역으로 통화품질, 단말기, 무선인터넷, 영업품질, 상담품질, 광고, 브랜드이미지, 요금제도 등을 꼽았다. 그 중 통화품질 즉 유선통신에서 서비스 성능에 해당하는 품질을 가장 핵심이 되는 품질요인으로 제시하였다.

정보통신부에서 수행한 [22]에 따르면 국가망 이용자의 만족도 측정을 위해서 보안수준, 기술지원, 서비스 속도, 서비스 안정성 항목으로 나누어 초고속국가망 서비스에 대한 전반적인 만족도를 측정하였다.

초고속 국가망과 같은 정부 공공기관망을 구축하고 있는 해외 사례[23]에서도 품질에 대한 중요성을 강조하기 위해 망을 사용하기 위한 회선 신청, 이용상의 편의 제공, 사전 컨설팅 등을 위한 중립적인 기관을 두고 있다. 그 중 특히 유럽연합(EU)의 유럽 각 지역 네트워크 간의 데이타 구성을 위해 만들어진 TESTA에서는 각 이용기관에게 준수해야 하는 품질요소를 Service Level Agreement 형태로 규정하고 있다. 각 Agreement에 들어가는 항목으로는 네트워크서비스 최소 가용성, 최대 복구 시간, 네트워크 지연, Help-Desk 운영이 있으며 각 항목별로 보장하는 서비스 수준을 제시함으로써 유럽 내의 공공기관 및 각 국가간 네트워크가 고도화 되도록 꾀하고 있다.

미국 연방정부의 조달 업무, 부동산 관리, 정보 자원 관리를 담당하는 독립적 정부 기관인 GSA(General Service Administration)중에서 FTS(Federal Technology Service)는 GSA의 업무 중 정보 자원 관리를 담당하는 기관으로서 통신 사업자와 연방 정부의 이용 기관 사이에 중립적인 인터페이스 역할을 하고 있다. FTS도 정부 이용기관이 저렴한 비용으로 최고 수준의 네트워크 서비스를 제공받을 수 있도록 이용기관의 만족도 향상을 위한 요소를 이용기관의 전반적 만족도, 요금 정확성, 장애처리, 네트워크 가용성, 보안성, 회선 개통시간, 회선작업통보 등으로 잡고 매년 이용기관을 대상으로 조사를 하고 있다[24].

3. 초고속 국가망 고객만족도 평가모형

3.1 사전분석

초고속국가망 서비스란 1995년 5월에 수립된 "초고속국가망 구축 추진계획"에 의해 구축된 초고속국가망을 통하여 정보화촉진기본법에 규정된 초고속 국가망 이용대상기관에게 제공하는 정보통신서비스이다.

국가가 선도적 투자 개념으로 공공재원을 투입하여 고속·대용량의 정보전송이 가능한 초고속의 기간정보통신망을 구축함으로써 정보화시대의 사회통합 및 경제발전에 필수 인프라 건설로 이를 통해 민간부문의 초고속 정보통신서비스에 대한 수요와 투자를 유발하고, 관련기술 개발 촉진으로 국가 정보통신산업 육성·발전을 유도하여 국가사회의 정보화 촉진 및 경쟁력 제고시키기

표 1 초고속 국가망 서비스 이용현황 2003. 8

	국가기관	교육기관	연구기관	의료기관	기타기관	계
기관수	15,914	11,229	195	768	3,870	31,976
전용회선	12,404	2,257	366	554	2,892	18,473
패킷	3,889	0	7	3	32	3,931
프레임	108	4	0	0	66	178
인터넷(ATM)	889	9,111	62	94	421	10,577
ATM	3,276	145	39	249	1,006	4,715
ATM Metro	13	5	2	4	6	30
계	20,579	11,522	476	904	4,423	37,904

표 2 초고속국가망 추진체계 구성 및 역할

추진기관 및 협의체		역할
추진기관	주관기관 (정보통신부)	• 사업목표제시, 기본계획의 수립 · 조정 및 사업비 지원
	전담기관 (한국전산원)	• 세부사업계획의 수립 · 시행, 상계예치금 및 사업비 관리 • 이용기관 서비스 이용요금 정산 • 국가망사업자 서비스 제공 실적 평가
	국가망사업자	• 초고속국가망 설계 · 구축 · 운영, 이용기관 수용 및 서비스 제공

위한 목적을 가진 사업이다. 고속 · 대용량의 기간전송망을 구축하고, 전국 규모의 ATM 교환 망을 구축하여 전체 국가망 이용대상을 국가, 지방자치단체 등의 국가기관, 초중고 및 교육청을 포함한 교육기관, 법정 연구기관 및 일반연구기관을 포함하는 연구기관, 의료보험관련기관, 국공립의료기관 등의 의료기관, 그 외 정부투자기관, 기타 특수 법인 등의 기타 기관으로 분류하여 각 국가망 이용기관에게 ATM 서비스, 인터넷서비스 등을 저렴한 요금으로 제공하고 있다. 이용기관 분포를 보면 표 1에서 보는 바와 같이 이용기관의 약 54%가 국가기관이며, 초 · 중 · 고를 포함한 교육기관이 30%를, 연구기관, 의료기관으로 구성되어 있다. 또한 국가망의 사업추진체계는 표 2에서 보는 바와 같이 정부에서 위탁을 받아 한국전산원이 구축운영의 전담기관으로서 국가망 사업자와 사업을 진행하고 있다[22].

앞서 설명한 국가망 서비스에 대한 이해를 바탕으로 국가망 서비스 고객만족도를 개선시키기 위해서는 고객만족도의 결정요인이 무엇인지 파악하여 이를 최적으로 활용하는 전략을 세워야 한다. 즉, 최적의 고객만족개선 효과를 얻을 수 있도록 고객만족도에 영향을 미치는 각 결정요인들의 영향력을 계량화 할 수도 있어야 한다. 이에 본 연구에서는 구조 방정식 모형 개발을 위해 2장에서 고찰된 문헌을 통해서 초고속 국가망 만족도에 영향을 미치는 각 요인을 측정할 수 있는 변수를 표 3과 같이 구성하였다.

본 연구에서는 초고속국가망 만족도에 영향을 주는 요소로 앞서 논의한 문헌고찰 등을 통하여 표 3에서와 같이 회선신청 · 개통, 서비스 성능, 보안성, 서비스 지원,

표 3 초고속국가망 만족도 측정을 위한 측정지표

구분	목표변수(잠재변수)	측정지표(설문변수)
회선 신청	회선신청 · 개통	회선신청 편리성 사업자 선정 용이성 회선개통 신속성 회선 개통 안내
서비스 품질	서비스 성능	망 관리 장애발생빈도 전송성능 손실율 시간대별 이용 속도
	보안성	보안정책
서비스 지원	서비스 지원	이용안내서 홈페이지 사용편리성 서비스 지원센터 상담원 친절도
	기술 지원	전산원 기술지원 통신사업자 기술지원 인터넷 기술지원
	불만처리	장애처리의 신속성 불만처리 신속성 불만처리 전반 만족성 장애처리 전반 만족성
	이용요금	요금수준 잘못된 요금처리 요금청구의 정확성
	이용교육	이용교육 만족도 이용설명회 만족도
만족도	전반적 만족도	회선신청 서비스 품질 서비스 지원 전반적 만족도
고객 불만	불 만족도	불만족도
재구매 의도	재구매	신규서비스 도입의사

기술지원, 불만처리, 이용요금, 이용교육 등 11개의 요인을 선정하였고, 이들 간의 직·간접적이고 유기적인 관계파악을 위한 구조방정식 모델을 구축하고자 하다. 여기서 회선신청 및 개통, 불만처리, 이용교육, 이용요금은 다른 요인에 의해 영향을 받지 않은 내생변수로 보안성, 서비스 성능, 서비스 지원, 기술지원은 외생변수로 정의하였다. 모형 검정을 위하여 표 1의 고객군 중 각 기관의 통신망 담당자를 대상으로 조사한 설문 결과를 이용하였다. 여기서 하나의 서비스를 다수의 고객이 받고 있기 때문에 하나의 기관을 대표할 수 있고 전문적인 회선의 용어에 대한 답변이 용이한 각 이용기관의 회선관리 및 신청 담당자를 대상으로 설문하였다. 위와 같은 대상으로 초고속 국가망 서비스 만족도에 영향을 끼치는 요인을 구분하여 표 3의 변수 관점에서 초고속 국가망 서비스 만족도에 끼치는 영향정도를 7점 Likert 척도로 조사 하였다(참고. A). 설문 결과 총 220건의 유효한 자료를 획득하였으며, 설문대상자에 대해 개괄적인 정리를 해보면 다음과 같다. 기관의 성격별로는 초고속 국가망 이용기관 분류 기준에 따라 57개의 교육기관, 109개의 국가기관, 53개의 기타기관, 12개의 연구기관, 8개의 의료기관에서 설문에 참여하였다. 회선 내역별로는 응답자의 30%에 해당하는 75개 기관에서 2M회선을 쓰고 있었으며, 최대 155M 회선을 사용하는 기관에서 9.6k 회선을 사용하는 기관까지 다양한 회선 분포를 보이고 있었다. 또한 사용하는 서비스제공업체별로는 A업체 서비스를 사용하는 기관이 42개, B업체 서비스를 사용하는 기관이 158개, A업체와 B업체 둘 다 사용하는 기관이 16개 기관으로 나타났다. 이들이 응답한 자료를 바탕으로 구조방정식 모형분석에 앞서 표 3의 요인변수와 해당 각 측정변수들 간의 관계성을 검증하기 위하여 SAS Version 8.12를 이용하여 확증적 요인분석(Confirmatory Factor Analysis)을 실시하였고, 그 결과는 표 4와 같다.

확증적 요인 분석 결과 두 개에서 여섯 개의 설문변

표 4 확증적 요인분석

잠재변수 / 측정변수	신청 및 개통	서비스 성능	보안성	서비스 지원	기술 지원	불만 처리	이용 요금	이용 교육	전반적 만족도	불 만족도	재구매
회선신청 편리성	0.805										
사업자 선정 용이성	0.742										
회선개통 신속성	0.681										
회선 개통 안내	0.380										
망 관리		0.830									
장애발생빈도		0.801									
전송성능		0.834									
손실율		0.747									
시간대별 이용 속도		0.441									
보안정책			0.865								
이용안내서				0.451							
홈페이지사용편리성				0.601							
서비스 지원센터				0.635							
상담원 친절도				0.580							
전 산원 기술지원					0.690						
통신사업자기술지원					0.249						
인터넷 기술지원					0.226						
장애처리의 신속성						0.781					
불만처리 신속성						0.736					
불만처리전반만족성						0.697					
요금수준							0.624				
잘못된 요금처리							0.607				
요금청구의 정확성							0.675				
이용교육 만족도								0.407			
이용설명회 만족도								0.450			
회선신청									0.557		
서비스 품질									0.634		
서비스 지원									0.587		
전반적 만족도									0.570		
불만족도										0.875	
신규서비스 도입의사											0.902

수들이 여덟 개의 요인들의 측정변수들로 나타났다. 여덟 개의 요인들은 전체 데이타의 79.9%정도의 설명력이 있고, Cronbach Alpha Test 결과 측정변수들과 요인간의 관계에 대한 신뢰도가 전체적으로 0.9이상으로써, 이를 바탕으로 한 구조방정식모델 분석에 무리가 없는 것으로 나타났다.

3.2 연구가설 및 구조방정식 모형

본 연구에서는 구조방정식 모형의 설계에 앞서 실무적인 경험을 바탕으로 회선 신청·서비스 품질·서비스 지원 등은 서로 영향관계가 있을 것이며 궁극적으로 초고속국가망 서비스 만족도에 영향을 줄 것이라 가정하였다. 이를 세부적으로 정리해 보면 다음과 같다.

가설 1: 회선 신규 신청에 있어 편리성, 사업자 선정(A사, B사)의 용이성, 회선개통 신속성, 회선 개통에 관한 전반의 안내가 미흡할 때 서비스의 지원, 서비스 성능에 부정적인 영향을 끼칠 것이다.

가설 2: 장애 처리 또는 각종 불만 처리를 포함하는 불만사항 처리속도 등에 이용자가 만족하지 않으면 이는 국가망 서비스를 이용하면서 겪게 되는 일련의 지원 사항인 서비스 지원에 영향을 줄 것이다.

가설 3: 전담기관(한국전산원)과 각 사업자(A사, B사)에서 개최하는 이용교육 및 이용설명회의 만족여부도 서비스 지원에 영향을 줄 것이다.

가설 4: 초고속 인터넷이나 전용선과는 달리 국가에서 하는 사업이고 , 다수가 아닌 제한된 사업자가 서비스를 제공함으로서 생기는 요금수준, 잘못된 요금처리에 대한 만족도, 요금청구에 대한 만족 여부도 서비스 지원항목에 영향을 끼치며, 전반적인 초고속 국가망 서비스의 만족도에도 영향을 끼칠 것이다.

가설 5: 이용안내서, 국가망 서비스에 대한 안내홈페이지, 서비스 지원센터의 사용용이성, 각종 상담의 상담원 친절도 등의 서비스 지원은 기술지원에도 영향을 미치며 전반적인 만족도에도 영향을 끼칠 것이다.

가설 6: 초고속 국가망의 전반적인 회선 보안성에 대한 만족도는 기술 지원 및 서비스 성능에 영향을 미칠 것이다.

가설 7: 평소의 망관리, 장애발생빈도, 전송 성능, 손실율, 시간대별 이용 속도의 편차에 따른 불만 등의 서비스 성능 즉 회선 성능에 대한 만족도는 기술지원을 해야 하는 빈도 등에 영향을 미치고 전반적인 만족도에도 영향을 미칠 것이다.

가설 8: 한국전산원의 기술지원, 통신사업자(A사, B사), 인터넷을 통한 기술지원을 포함하는기술지원은 전반적인 초고속 국가망 만족도에 영향을 끼칠 것이다.

가설 9: 초고속 국가망 서비스가 결국은 회선 서비스이기 때문에 서비스 전반적 만족도에 영향을 끼치는 요소 중 가장 큰 영향을 미치는 요인은 서비스 성능일 것이다.

가설 10: 전반적인 초고속 국가망 서비스에 대한 만족도는 국가망 서비스에 대한 충성도에도 영향을 미쳐 신규 서비스 등의 새로운 서비스의 구매에도 영향을 미칠 것이다.

가설 11: 초고속 국가망 네트웍 서비스 회사별로 서비스 성능 및 서비스 지원이 전반적 만족도에 미치는 영향정도는 달라질 것이다.

가설 12: 국가망 이용기관의 성격별로 국가망 서비스 전반적 만족도 향상을 위한 요소가 달라질 것이다.

이러한 연구가설을 바탕으로 표 3에 설명된 초고속 국가망 서비스 만족도에 영향을 끼치는 원인들과 만족도, 충성도와의 관계를 구조방정식으로 나타내면 그림 2

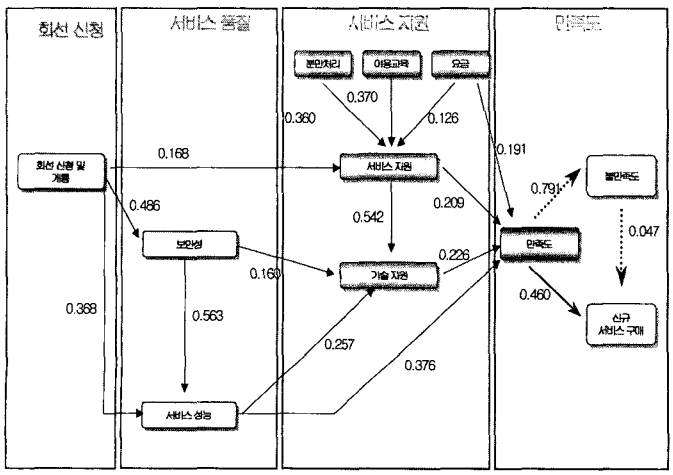


그림 2 구조방정식 모델

와 같다. 여기서 각 노드에 나타나 있는 계수들은 3절의 분석결과를 기록한 것이다.

3.3 구조방정식 모형의 추정

구조방정식 모형을 추정하는 방법에는 대표적으로 ML(Maximum Likelihood)방법과 PLS(Partial Least Square)방법으로 구분을 할 수 있는데, 전자는 측정 자료가 다변량 정규분포를 만족해야 하고, 또한 모델 추정을 위해 많은 자료수가 있어야 하는 제약이 따르는 반면 후자는 분포의 가정이 필요 없고, 상대적으로 적은 자료의 수에도 추정이 가능하다는 장점을 가지고 있다[24]. 따라서 본 연구에서는 PLS를 이용하여 구조방정식 모형의 모수를 추정하여 각 요인들 간의 관계를 규명했다. PLS기법은 앞서 언급한 것처럼 많은 장점에 비하여 각 경로 값의 유의성을 검증하지 못한다는 약점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 통계적 기법의 하나인 Bootstrap Sample 방법을 이용하여 경로 값의 유의성을 검증하였다[25].

본 연구에서 앞서 조사된 자료를 바탕으로 그림 1과 같은 구조방정식모형을 통하여 알려지지 않은 경로계수를 추정하였고, Bootstrap Sample을 200회 실시하여 표 5와 같이 각각의 계수의 신뢰구간을 형성하고 경로에 대한 유의성을 평가했다.

Bootstrap 신뢰구간은 하한과 상한 사이에 "0"을 포함하고 있으면, 그 경로가 유의하지 않다고 할 수 있고, 그렇지 않은 경우는 유의하다고 할 수 있다. 본 연구에서 표 5에서의 각 경로에 대한 95% Bootstrap 신뢰구간의 하한과 상한을 보면 4개의 경로는 유의하지 않은 것으로 나타났고, 나머지는 유의하게 나타났다. 또한 유의하지 않은 경로에 대해서도 10% 유의 수준에서는 모두 유의하게 나타남을 확인하였다. 특히 서비스 지원과 기술 지원 노드의 관계가 상대적으로 높게 나타난 것을 알 수 있다[25]. 이러한 결과는 본 연구에서 수립한 연구가설들이 모두 유의하다는 것을 반증하는 결과라 할 수 있다.

추가적으로 만족도에 영향을 주는 요인들에 대한 분석을 해보면, 서비스 성능이 초고속국가망 만족도에 가장 큰 영향을 주는 것을 알 수 있다. 그러나 좀 더 정밀하게 분석하기 위해서는 직접효과 및 간접효과로 구분하여 분석하는 것이 요구된다. 직접효과(Direct effect)는 어떤 원인변수가 결과변수에 직접적으로 영향을 주는 효과로 이는 경로계수의 추정치 자체를 나타내며, 간접효과(Indirect effect)는 원인변수가 하나 이상의 다른 변수들을 거쳐서 결과변수에 영향을 주는 효과를 의미하며, 거쳐 간 경로계수 추정들의 곱으로 계산된다. 또한 총효과(Total effect)는 직접효과와 간접효과의 합으로 산출 된다[26].

본 연구에서는 표 5를 이용하여 만족도에 영향을 주는 각 잠재요인의 직접효과 및 간접효과를 비교해 보았고, 그 결과는 표 6과 같다. 또한 총 효과 측면에서는 서비스 성능이 미치는 효과가 크게 나타났으며 표 6을 보면 초고속국가망 만족도에 영향을 주는 정도가 서비스 성능, 서비스 지원, 기술지원, 이용요금의 순으로 나타났다. 서비스 성능은 직접효과와 간접효과를 포함한 총 효과가 가장 큰 것으로 나타났다. 특히 망 관리, 장

표 5 추정된 구조방정식 모형의 계수 및 95% Bootstrap 신뢰구간

잠재변수	Lower	Original		Upper
회선신청 및 개통 ⇒ 서비스 성능	0.208	0.368	*	0.570
회선신청 및 개통⇒ 서비스 지원	-0.011	0.168	**	0.372
회선신청 및 개통⇒ 서비스 보안성	0.280	0.486	*	0.679
불만처리⇒ 서비스 지원	0.160	0.360	*	0.579
이용교육⇒ 서비스 지원	0.151	0.370	*	0.560
이용요금⇒ 서비스 지원	-0.038	0.126	**	0.327
서비스 지원⇒ 기술 지원	0.288	0.542	*	0.712
보안성⇒ 기술지원	-0.036	0.160	**	0.442
보안성⇒ 서비스 성능	0.365	0.563	*	0.742
서비스 성능⇒ 기술 지원	0.052	0.257	*	0.540
서비스 성능⇒ 만족도	0.135	0.376	*	0.620
기술지원⇒ 만족도	0.018	0.226	*	0.444
서비스 지원 ⇒ 만족도	0.014	0.209	*	0.395
이용 요금 ⇒ 초고속 국가망 만족도	0.006	0.191	*	0.356
만족도 ⇒ 신규서비스 구매의사	0.042	0.460	*	0.827
만족도 ⇒ 불만족도	0.636	0.791	*	0.897
불만족도 ⇒ 신규서비스 구매의사	-0.236	0.047	**	0.411

* 95% confidence interval에서 유의한 경로, ** 90% confidence interval에서 유의한 경로

표 6 초고속국가망 서비스만족도 직접효과와 간접효과

잠재변수			직접효과	간접효과	총효과
이용요금	->	만족도	0.191	0	0.191
서비스 성능	->		0.376	0.138	0.514
기술 지원	->		0.226	0.180	0.406
서비스 지원	->		0.209	0.214	0.423

애발생빈도, 전송성능, 손실율 등으로 구성된 서비스 성능요인은 다른 어떤 요인보다 만족도에 크게 영향을 주는 것을 알 수 있다. 그러나 간접효과 측면에서는 서비스 지원부분이 더 크게 작용하는 것을 알 수 있다.

이로서 위에서 제시한 구조 방정식 모델이 초고속 국가망 서비스 이용단계별로 잠재변수간에 유의함을 확인하였고, 직접효과와 간접효과의 합인 총 효과의 분석을 통해 가장 많은 영향을 미치는 요인도 알아보았다. 다음 장에서는 이를 바탕으로 한 초고속 국가망 서비스 만족도 지수를 제시하고자 한다.

4. 초고속 국가망 서비스 만족도 지수

구조방정식 모델과 PLS를 이용해 잠재변수를 지수화한 연구 중 대표적인 것으로 1994년에 미시간 대학의 국가품질연구소(National Quality Research Center University of Michigan Business School)에서 제시한 ACSI(American Customer Satisfaction Index)를 들 수 있다. ACSI의 특징을 보면, 사건과 사건간의 직·간접적인 영향관계를 구조방정식으로 모형화하고 PLS (Partial Least Square) 방법을 이용해 고객만족지수(Customer Satisfaction Index)를 제시하는 방법을 이용하였다[4]. 국내 산업에 적용하기 위해 한국에서는 한국생산성본부(KPC)에서 이를 도입해 National Customer Satisfaction Index(NCSI)라는 이름으로 사용하고 있다. 또한 본 연구와 유사한 연구로 [25]에서는 구조방정식을 이용하여 기술 상용화 성공지수(TCSI: Technology Commercialization Success Index)를 제안하였고, 본 연구에서는 이를 참고하여 초고속 국가망 서비스 만족지수(KIICSI)를 개발하였다.

고객만족지수의 일반식을 서비스 만족지수에 적용하여 국가망 서비스 만족(ξ_8)와 해당 측정변수(y_{ij})의 관계식을 통하여 얻은 KIICSI는 다음과 같다.

$$KIICSI = \frac{E[\xi_8] - Min[\xi_8]}{Max[\xi_8] - Min[\xi_8]} \times 100 \quad (1)$$

여기서 KIICSI(Korea Internet Infrastructure Customer Satisfaction Index)는 초고속국가망서비스 만족도지수이고, $E[\xi_8]$, $Min[\xi_8]$, $Max[\xi_8]$는 잠재변수(ξ_8)의 기대값, 최소값, 최대값들의 합을 의미한다.

국기망 서비스 만족도(ξ_8)와 해당 측정변수(y_{ij}, k=1,2,3)간의 관계는 그림 3과 같다.

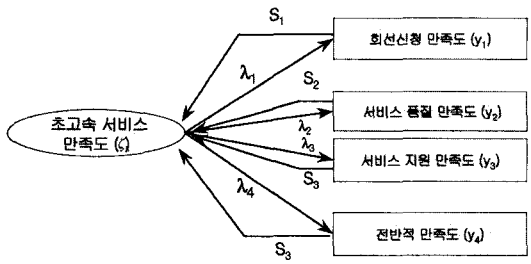


그림 3 국가망 서비스 만족도와 측정변수와의 관계

이러한 관계를 선형 방정식으로 나타내면 아래의 식 (2), (3)과 같다.

$$\xi_{i8} = \hat{s}_1 \times y_{i1} + \hat{s}_2 \times y_{i2} + \hat{s}_3 \times y_{i3} \quad (2)$$

$$\hat{y}_{ij} = \hat{\lambda}_j \times \xi_{i8} \quad (3)$$

여기서, $\hat{\lambda} = loading$, $\hat{s} = score$, i = 1.., 샘플 수, j = 1,2,3,4 (측정변수의 수)이다.

위에서 제시된 $\hat{s}_j$는 측정변수(y_{ij})와 잠재변수(ξ_8)사이의 Covariance이다. 또한 $\hat{\lambda}_j$는 측정변수와 잠재변수(ξ_8)사이의 계수로, 흔히 요인에 대한 측정변수의 Loading value라고 한다. $\hat{\lambda}_j$와 $\hat{s}_j$의 관계식은 $\lambda_j = s_j \times \sqrt{Var(\xi_8)}$으로 나타낼 수 있다. 위의 식 (2), (3)을 이용해 구조모델 방정식의 측정변수와 잠재변수와의 관계를 규명할 수 있다[26].

이러한 관계를 바탕으로 ξ_8의 최소값과 최대값은 상응하는 측정변수에 의해 다음과 같이 결정된다.

$$Min[\xi_8] = \sum_{j=1} \sum_{i=1} s_j Min[y_{ij}] \quad (4)$$

$$Min[\xi_8] = \sum_{j=1} \sum_{i=1} s_j Max[y_{ij}] \quad (5)$$

이때, 실제 측정된 자료를 바탕으로 아래와 같은 식으로 KIICSI를 도출할 수가 있다.

$$KIICSI = \frac{\sum_{j=1} s_j \bar{y}_j - \sum_{j=1} s_j}{(r-1) \times \sum_{j=1} s_j} \quad (6)$$

여기서 $\bar{y}_j$는 초고속국가망 서비스 만족(ξ_8) 요인과 관련하여 측정된 변수들의 평균이고, s_j는 스코어 값을 나타낸다. r은 측정변수의 Likert 스케일을 표시한다.

지수를 구하는데 있어, 비 표준화된 측정변수가 사용될 경우 반드시 비 표준화된 가중치를 사용하여야 한다[4]. 본 연구에서는 국가망 서비스 만족도 지수를 만드는데 식 (6)을 이용하였으며, 초고속 국가망서비스 만족도(ξ_8)에 대한 측정변수(y_{ij})로 "회선 신청부분 만족

도", "서비스 품질부분만족도", "서비스 지원 부분 만족도", "전반적 만족도"를 이용하였다. 이와 같은 방법으로 추정되는 KIICSI모델은 PLS방법으로 모수를 추정하여 적은 자료의 수에도 구조방정식모델을 도출함으로써 효과적으로 초고속 국가망 만족 지수를 만들어 낼 수가 있다.

KIICSI는 ACSI의 방법론을 이용하여 0~100까지의 지수를 산출하는 것이기 때문에 ACSI의 특징을 그대로 갖는다. ACSI의 특징으로는 객관적인 만족도의 비교가 가능하고, 원인과 결과를 분석할 수 있기 때문에 개선방향에 대한 제시를 할 수가 있다. 그러나 ACSI를 이해할 때 유의해야 할 사항으로 ACSI는 절대적인 지표라기보다는 상대적인 지표라는 것이다. 따라서 동종 업종 혹은 도입 목적 간 여러 개의 지수를 동시에 비교하는데 유용하게 사용될 수가 있다. KIICSI 역시 국가망 서비스에 대한 절대적인 성과지표라기 보다는 상대적인 지표로 이해하는 것이 올바를 것이다.

분석결과 초고속 국가망 서비스에 대한 전반적인 만족 지수는 64.41로 나타났으며, 기관별 성격에 따른 서비스 만족 지수를 비교한 결과 그림 4와 같이 의료기관이 69.31점으로 상대적으로 높은 만족도 지수를 나타내고 있었으나 샘플이 작은 것을 고려한다면, 대형기관이 많은 국가기관의 만족도가 그 다음인 68.09점으로 나타난 것을 보아 초고속 국가망 서비스의 후속 모델로 그려지고 있는 국가기관을 대상으로한 전자정부 전용 통신망이 필요하다는 전자정부망 사업의 하나의 타당성 있는 근거자료가 될 수 있을 것이다.

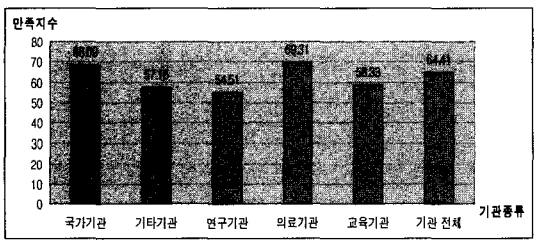


그림 4 기관성격에 따른 만족도 지수

설문 응답자의 기관 성격에 따른 구조방정식 모델을 보면 국가기관의 경우 전체의 구조방정식 모형에 비해서 망관리, 장애발생빈도, 전송성능 등의 요소로 구성된 서비스 성능 및 빠른 기술 지원이 만족도에 크게 영향을 미치는 것으로 나타내고 있었다. 이는 국가기관을 위한 전용통신망을 구성 시에는 보안성, 망관리 등의 서비스 성능을 향상시키는데 주력하고, 성능에 대한 신속한 기술지원을 염두에 두어야 한다는 것을 의미하고 있다. 반면에 교육기관 응답자를 대상으로 한 구조방정식 모델에서는 위 국가기관과 다른 성격을 보였다. 서비스 지원부분에 요금이 해당하는 부분이 크게 나타남으로써 교육기관은 현재의 서비스 수준을 유지하되, 요금을 인하한다든지 요금에 대한 부담이 크다는 것을 알 수 있었다. 또한 서비스 성능과 연계된 기술 지원 부분이 만족도에 끼치는 영향이 크게 나타남으로써 네트웍 품질 등에 따른 기술 지원이 적절하게 지원되도록 정책방향을 잡아야 할 것이다. 위 두 가지 기관 구분에 따른 구조방정식 모형은 현재 한국전산원에서 고려중인 이용기관 성격에 따른 이용지원 방향을 다르게 하는 정책에 신뢰성을 더할 수 있을 것이다.

또한 제공서비스 회사별 만족도를 분석한 결과 표 7과 같이 A사와 B사, 두 회사의 서비스를 동시에 받고 있는 기관이 KIICSI지수가 71.11점으로 비교적 높은 것으로 나타났다. 이것은 즉, 지난 1월 25일 인터넷 대란 등과 같은 중대한 문제발생시 통신망의 절대적 라우팅 경로를 두 가지로 잡아 주고 있는 회사들이 장애에 효과적으로 대비할 수 있었기 때문에 상대적으로 서비스에 대한 만족도가 크다고 판단 된다. 따라서 초고속 국가망서비스를 할 수 있는 적정한 자격요건이 된다면 초고속 국가망 시장을 A사와 B사 외의 사업자에게 시장을 개방하는 시장다변화도 정책적으로 고려해 볼 수 있을 것이다.

표 7 서비스 제공회사별 서비스 만족도 지수

서비스 제공회사	만족도 지수
A사	58.6
B사	62
A사 & B사 동시 사용	71.11

한편, 표 8에서와 같이 제공 속도별로 만족도 지수를 비교한 결과 정확히 일치하는 수에 대한 만족도 지수 비교는 아니지만 대체적으로 높은 서비스 속도를 받고 있는 기관일수록 만족도 지수가 높은 것을 확인할 수 있었다. 따라서 모든 공공기관에 직원 수, PC 수로 일괄 예산을 배정하는 방식보다는 국가망 이용기관별 입·출력 트래픽 등을 고려한 현실적인 회선 증속을 고려하는 정책이 필요하다는 것을 알 수 있다.

표 8 서비스 속도별 만족도 지수

서비스 속도	만족도 지수	서비스 속도	만족도 지수
9.6k	55.5	8M	61.5
64k	69.2	16M	77.0
512k	62.8	32M	74.0
2M	58.6	45M	67.0
4M	62.5	155M	72.5

5. 국가망 서비스 품질 제고 방안

본 장에서는 앞에서 산출된 만족도현황을 토대로 각 측정변수 별로 국가망 서비스 품질 제고를 위한 중점 지적사항을 살펴보고자 한다. 앞 장에서는 제시된 모형을 바탕으로 각 요인들간의 관계와 그룹별로 만족도를 구해보았다. 이러한 결과만을 바탕으로 국가망 서비스 품질을 향상 시키는 방안을 그룹별로 제공하기에는 무리가 있다. 따라서 본 연구에서는 하나의 잠재 변수에 해당하는 측정변수들의 평균 이하 값을 갖는 측정변수(X)와 각 측정변수들의 평균대비 각 기관 성격별로 각 설문 변수의 값이 평균이하인 변수(√)를 살펴보았고, 그 결과는 표 9와 같다.

표 9의 결과는 초고속 국가망 이용기관 성격 및 서비스 제공회사에 따른 개선사항을 표시한 것이다. 여기서 개선사항 항목은 전체 잠재변수 내의 평균이하 측정변수를 나타낸 것으로 "회선 신청·개통"관점에서 회선 개통 안내, "서비스 성능"관점에서 장애발생빈도, 손실율, "서비스 지원" 관점에서 이용안내서, 서비스 지원센터, "기술지원"관점에서는 통신사업자 기술지원, 인터넷 기술지원, "불만처리"관점에서는 장애처리의 신속성, 불만처리의 신속성, 불만처리 전반 만족성, "이용요금"관점에서는 요금수준, 잘못된 요금처리, "만족도"관점에서는 회선신청, 서비스 품질에 대한 만족도가 상대적으로 낮게 조사되었다. 또한 설문을 통해서 얻은 초고속 국가망 성능향상을 위한 제언으로는 장애처리 지체 및 보상체계가 미흡하다는 의견이 있었으며, 회선 신청부터 개통 시까지의 신속성이 필요하다는 의견도 제시되었다. 전국 공공기관을 위한 회선서비스인 만큼 보안성에 신경을 썼으면 좋겠다는 의견도 있었다. 이러한 분석결과를 서비스 제공회사 측면에서 A사, B사로 나누었을 때, 각 변수들의

표 9 국가망 서비스 품질 제고를 위한 중점 사항

목표변수(잠재변수)	측정지표(설문변수)	개선사항	A사	B사	국가기관	교육기관
회선신청·개통	회선신청 편리성				√	
	사업자 선정 용이성					
	회선개통 신속성			√		
	회선 개통 안내	X	√	√	√	√
서비스 성능	망 관리			√		
	장애발생빈도	X	√		√	
	전송성능					√
	손실율	X			√	
	시간대별 이용 속도				√	
보안성	보안정책		√	√	√	√
서비스 지원	이용안내서	X	√	√		√
	홈페이지 사용편리성				√	√
	서비스 지원센터	X				√
	상담원 친절도					
기술 지원	전산원 기술지원					
	통신사업자 기술지원	X	√	√	√	√
	인터넷 기술지원	X	√	√	√	
불만처리	장애처리의 신속성	X	√	√	√	
	불만처리 신속성	X	√	√		√
	불만처리 전반 만족성	X	√	√		√
	장애처리 전반 만족성					
이용요금	요금수준	X	√	√	√	√
	잘못된 요금처리	X	√	√	√	√
	요금청구의 정확성					
이용교육	이용교육 만족도					
	이용설명회 만족도					
전반적 만족도	회선신청	X	√		√	√
	서비스 품질	X	√	√		
	서비스 지원			√		√
	전반적 만족도					
불 만족도	불만족도					
재구매	신규서비스 도입의사					

평균대비 낮은 변수를 살펴보면 A사의 경우 "보안성"측면에서 보안정책에 대한 만족도 정도가 낮게 나왔으나 B사의 경우 "회선신청·개통"측면에서 회선개통 신속성, "서비스 성능" 측면에서 망관리, "보안성" 측면에서 보안정책, "전반적 만족도"측면에서 서비스 지원 만족도가 상대적으로 낮게 나타났다. 각 측정변수들의 평균대비 응답기관 성격, 국가기관, 교육기관에 따라 만족도가 낮게 나타나는 부분을 살펴본 결과 표 9와 같은 결과를 얻었다. 국가기관의 경우 "회선신청·개통"관점에서 회선신청 편리성, "서비스 성능"관점에서 장애발생빈도, 시간대별 이용속도, "보안성"측면에서 보안성, "서비스 지원" 측면에서 "홈페이지 사용편리성"에 대한 만족이 낮게 나타났다. 교육기관의 경우 "서비스 성능"부분의 전송성능, "보안성"부분의 보안정책, "서비스 지원"관점의 홈페이지 사용편리성, "전반적 만족도"부분에서 서비스 지원 부분에 대한 노력이 필요한 것으로 나타났다. 초고속 국가망의 서비스 품질 제고를 위해서는 이렇듯 이용기관의 성격별로, 서비스를 제공하는 사업자 별로 응답자 관점에서 지적된 사항들에 대한 개선이 요구된다.

각 잠재변수에 대한 세부 측정지표에 해당하는 만족도와 직접효과와 간접효과를 합한 총효과를 Impact라 하고 각 잠재변수에 영향을 주는 각 설문변수의 영향을 지수화하여 Performance라 하여 둘 간의 관계를 가지고 초고속 국가망 품질 제고를 위한 Priority Map를 그려보면 그림 5와 같다. 즉 서비스 성능 부분은 만족도에 끼치는 영향이 큰 반면 현재 이용자들이 만족도가 상대적으로 낮으므로 우선적으로 개선노력이 필요한 것을 알 수 있다. 또한 반면에 불만처리부분과 이용교육 부분은 현재 수준에 대한 만족도가 높은 반면 만족도 향상을 위해서 끼치는 영향정도는 작다. 따라서 국가망 전체의 서비스 품질을 제고하는 전략 수립시 영향이 끼치는 정도가 크나 현재 만족도가 낮은 부분을 우선적으로 개선하는 것이 가시적으로 전체의 서비스 품질 향상을 가져올 수 있을 것이다.

6. 결 론

본 연구에서는 초고속국가망의 만족도에 영향을 끼치는 요소들을 계층적으로 분석할 수 있는 구조방정식 모델로 수립하고, ACSI 방법을 이용하여, 회선신청, 서비스품질, 서비스 지원, 전반적 만족도 측면에서 초고속국가망 만족도 지수를 산출하였다. 또한 이러한 것을 바탕으로 본 연구에서는 초고속국가망 서비스에 대한 고객만족도 평가체계를 제시하였다. 초고속국가망 서비스 만족도 지수 산출 결과 국가기관의 만족도가 상대적으로 좋게 나타났으며, 연구기관, 교육기관의 만족도는 상대적으로 낮은 것으로 나타나 개선이 필요함을 보여주었다. 또한 A사, B사라는 두 가지 회사의 서비스를 동시 사용하는 사업자를 이중 구성한 기관 일수록 만족도가 크게 증가하는 현상을 보여주었다. 따라서 이러한 결과를 바탕으로 국가망 시장의 사업자 다변화 및 다른 사업자를 구성하는 등의 이중 사업자 구성을 정책적으로 유도가 필요 할 것이다. 또한 초고속 국가망 이용기관의 만족도가 대규모의 회선을 사용하는 기관일수록 증가하는 것을 보아 소용량의 회선을 이용하는 기관의 회선 증설 등을 통한 고객만족도 상승전략이 필요함을 알 수 있었다. 아울러, 기관 성격별, 서비스 제공회사별로 구조방정식 모델을 구성하여 전반적 만족도에 영향을 끼치는 정도가 다른 것을 보임으로써, 초고속 국가망의 사용자 만족향상을 위해서는 각 기관성격별, 서비스제공회사별로 세부적으로 다른 정책을 취해야 한다는 방향을 제시하였다. 이는 인터넷이 보편화되고 사용량이 폭발적으로 증가함에 따라 트래픽이 폭증하고 인터넷 서비스에 대한 수요를 공급 측면에서 적절히 대응하지 못함에 따라, 인터넷 서비스 이용 폭주 시간대에는 접속성공률이

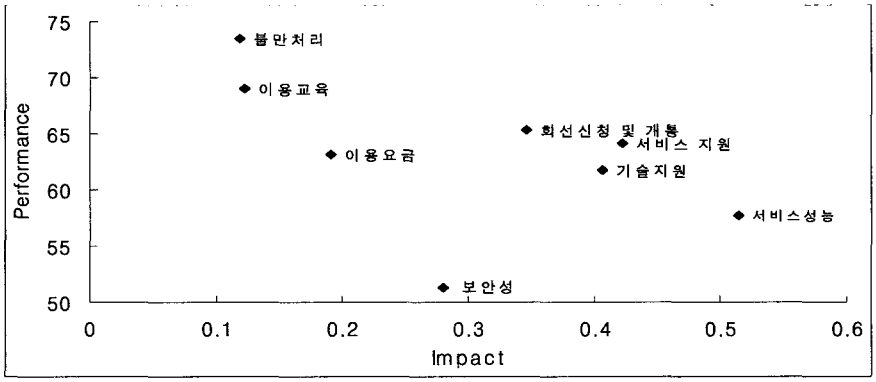


그림 5 국가망 서비스 품질 제고 Priority Map

급격하게 떨어지거나 접속 중 끊김 현상이 발생하는 등의 품질 문제가 대두되는 현실에서 고객만족도 향상을 위한 보다 효과적인 서비스 발전 방향을 제시할 수 있다는 측면에서 시사하는 바가 크다고 할 수 있다. 즉, 본 연구의 방법론은 서비스 이용대상 기관별 소비자 만족(Customer Satisfaction)수준차이를 분석함으로써 고객군별 마케팅 및 향후 초고속국가망 서비스 발전 전략 수립에 매우 유용한 정보를 제공할 수 있다. 따라서 통신 사업자 입장에서는 사용자 집단의 서비스 품질에 대한 요구를 수용하면서, 동시에 경쟁 사업자 대비 차별화를 기할 수 있는 전략을 필요로 하게 되었고, 최근 이런 경향을 반영하면서 새롭게 주목 받기 시작한 것이 SLA (Service Level Agreement)이다. 이런 본 연구에서 도출된 사업자별, 기관성격별의 초고속 국가망 서비스 만족도지수는 국가망 이용기관별 SLA의 도입시, SLA 구성의 기초항목으로 활용할 수 있을 것으로 본다. 또한 이용기관의 성격에 따른 구조방정식 모형에서 국가기관은 보다 안전하고 신뢰성 있는 업무를 처리하도록 하는 것이 국가망 이용만족도를 높이는 방안이라고 제시된 결과는 국가기관의 SLA 도입시 SLA 보장항목의 보장범위 및 보장 우선순위를 결정하는데 기초 자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

이 연구가 기존의 통신망 서비스 만족도 연구와의 두드러진 차이점이라면 초고속 국가망이라는 통신망 서비스를 이용하는 일련의 단계를 고려하여 구조방정식을 이용하여 모델화 하였고, 그 서비스 전체에 대한 만족도를 지수화하여, 정량적이고 체계적인 통신서비스의 만족도 평가체계에 새로운 방식을 제안했다는데 있다.

본 연구에서는 고객이 인지한 품질을 파악하기 위해 현업에 종사하는 실무자들을 대상으로 설문조사 된 자료를 바탕으로 분석하였다. 그러나 이렇게 조사된 품질은 실무자들의 인지된 품질이지, 실제 통신망의 네트워크 품질이라고는 할 수 없다. 따라서 실제 네트워크의 기술적 품질요소를 고려한 구조방정식 모형의 수립을 통한 고객만족도 지수 산정에 관한 연구는 향후 연구로 남겨두도록 하겠다. 더불어 추정 모형 신뢰성을 높이기 위해 설문대상과 응답수를 늘리는 노력도 필요하다.

참 고 문 헌

[1] 장형섭, 이동통신 서비스 품질과 고객만족에 관한 연구, 경기대학교 박사학위논문, 2000.

[2] Bagozzi, R.P., "Causal Model Marketing," New York: John Wiley & Sons, USA., 1980.

[3] 손소영, 구조방정식 모형을 이용한 정보기술 상용화 지수 개발 연구, 연구진흥원, 2002.

[4] Fornell, C.(1992), "A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish Experience," Journal of Marketing, Vol. 56, pp. 6-21.

[5] Fornell. C & Bokstein. F. L(1982), "Two Structural Equation: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit-Voice Theory," Journal of Marketing Research Vol.19, pp. 440-52.

[6] 김영찬, 고객만족도 측정방법론과 전략적 활용, 마케팅 연구 제18권 1호, pp. 113-7. 한국생산성본부, 국가고객만족지수(NCSI) 방법론 소개서, 2002.

[8] ITU, "E-800, Handbook on Quality of Service and Network Performance," 1993.

[9] 최재경, "IP 서비스에 대한 SLA전략", ETRI 인터넷경제연구팀, 2003.

[10] 한국전산원, 인터넷 백서, 2004, pp. 275-279.

[11] 유용덕, IP망에서의 SLA 표준 지표모델, 정보처리학회, 2002.

[12] 한국소비자보호원, 인터넷 이용자 피해실태에 관한연구, 2001.

[13] 김기재, 인터넷 서비스 이용약관에 관한 고찰, 정보처리학회, 2002.

[14] 한국ISP 협의회, "ISP 사업자 애로사항 설문조사 결과보고", 2001.

[15] 이명호, IMT-2000의 고객만족평가체계에 관한 연구, 2002.

[16] 조호현, 초고속인터넷 서비스 품질측정에 관한연구:척도개발 및 효과분석, 품질경영학회, 2002.

[17] 조호현, 초고속인터넷 서비스 품질측정에 관한연구:척도개발 및 효과분석, 품질경영학회, 2002.

[18] 최성경, 정보시스템의 품질 및 사용자 정보기술지식이 사용자 만족도에 미치는 영향, 컴 퓨터산업교육기술학회, 200219. 강기두, "서비스 품질의 구성요인과 고객만족에 관한 연구", 중앙대학교 박사학위 논문, 1997.

[20] 정우성, 초고속인터넷에 대한 고객만족요인에 관한 연구, 부경대학교 석사학위논문, 2001.

[21] 정보통신부, 정보화촉진기금 일반계정 출연사업 성과분석, 2003.

[22] 한국전산원, 해외정부망 사례연구, 2003.

[23] http://www.gsa.gov

[24] 손소영, 조용관, 소형기, 이승환, "BK구조방정식모형 이용한 두뇌한국(BK) 21의 학생만족도 성과분석", IE Interfaces, 제 14 권, 4호. pp. 429-440, 2001.

[25] Sohn. S.Y. & Moon. T.H Structural Equation Model for Technology Commercialization Success Index (TCSI), Technology Forecasting and Social Change. Vol 70(9), pp. 819-969 (SSCI, 0.509), 2003.

[26] 김기영, 구조방정식 모형의 분석, 자유아카데미, 2001.

[27] Afifi. A. A., Computer-Aided Multivariate Analysis Van Nostrand Reinhold, New York, USA, 2003.

〈 참고 A 〉

초고속국가망 서비스 만족도 설문조사

초고속국가망 구축 및 이용관리 전담기관인 한국전산원에서는 국가망 서비스 개선하고자, 초고속국가망 서비스 만족도 설문조사를 실시하고 있습니다.

본 설문에 성실히 응해 주신 귀 기관의 의견은 통계분석하여 보다 나은 초고속국가망 서비스를 제공하는 데만 활용하며 내용은 절대 비밀을 보장합니다. 이를 바탕으로 보다 나은 초고속국가망 서비스를 위하여 노력하겠습니다. 감사합니다.

■ 회선 신청

현재 초고속 국가망은 회선 신청서 및 관련 서류를 한국전산원에 제출하여 회선 신청을 한 후, 배정된 사업자에서 회선 개통을 하고 있습니다. 서비스를 신청하고 개통되는 부분의 만족도를 설문합니다.

번호	항목	전혀 그렇지 않다←보통→매우 그렇다						
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
1	회선신청이 편리하다.							
2	사업자(A사, B사)선정이 용이하다							
3	회선 개통이 신속하게 이루어진다.							
4	회선 개통시 국가망 서비스에 대한 충분한 안내가 이루어 진다.							

■ 서비스 성능

아래는 귀하께서 초고속 국가망 서비스 성능에 관한 귀하의 의견을 묻는 설문입니다.

번호	항목	전혀 그렇지 않다←보통→매우 그렇다						
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
5	서비스의 장애가 발생하지 않는다.							
6	신청한 회선의 품질이 충분히 제공된다.							
7	서비스 이용 중 끊김이 없다.							
8	시간대별 이용 속도의 차이가 없이 꾸준하다.							
9	웜바이러스 등을 포함하는 네트워크 보안이 잘되어 있다.							
10	평소의 초고속 국가망 망은 충분한 관리가 이루어 지고 있다.							

11. 위 설문 외에 기타 서비스의 성능과 관련된 의견을 말씀해주십시오.

■ 서비스 품질

초고속 국가망서비스를 사용하시면서 한국전산원 및 사업자(A사, B사)으로부터 받게 되는 망을 제외한 지원서비스에 대한 귀하의 의견을 묻고자 합니다.

번호	항목	전혀 그렇지 않다←보통→매우 그렇다						
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
12	한국전산원의 기술지원은 만족스럽다.							
13	통신사업자의 기술지원은 만족스럽다.							
14	전화나 웹을 통한 기술지원 상담은 만족스럽다.							
15	장애 처리 조치는 신속하고 정확하게 이루어 졌다.							
16	서비스 이용시의 불만처리는 신속하게 이루어 졌다.							
17	불만처리의 과정은 전반적으로 만족스럽다.							
18	국가망 서비스 이용안내서의 내용은 상세하고 이해하기 쉬웠다.							
19	한국전산원 서비스지원센터(www.kii.or.kr)의 각종 지원 서비스는 만족스러웠다.							
20	국가망 서비스 이용과 관련된 웹페이지는 사용하기 편리했다.							
21	Help Desk 상담원은 친절하였다.							
22	이용한 서비스에 대한 정확한 과금이 이루어지고 있다.							
23	기존 공중망과 비교하여 국가망은 합리적인 요금 수준이다.							
24	잘못된 요금부과에 대한 처리는 만족스러웠다.							
25	정기적으로 열리는 이용교육은 유용하다							
26	정기적으로 열리는 이용설명회는 유용하다.							
27	새로운 국가망 서비스(MPLS, VoIP 서비스 등)가 출시될 경우 도입의사가 있으십니까?							

28. 위 설문 외에 기타 서비스 지원에 관련된 의견을 말씀해주십시오.

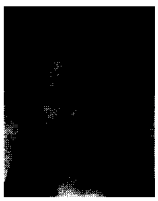
■ 만족도

아래는 국가망 서비스에 대한 만족도에 대한 설문입니다. 불만족과 만족으로 답변해주십시오.

번호	항목	매우 불만족 ← 보통 → 매우 만족						
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
29	회선 신청							
30	서비스 성능							
31	서비스 품질							
32	전반적 만족도							

■ 기본정보

소속	(기관명)	(부서명)	(성별) 남, 여
주소			
성명		담당업무(경력)	
전화		E-mail	



신 선 영

2001년 동국대학교 컴퓨터 공학과 학사 2005년 연세대학교 산업정보경영 석사 2001년~현재 한국전산원 정보화기반구축단 선임연구원. 관심분야는 SLA, 품질공학, 초고속 통신망

신 상 철

1983년 8월~1993년 삼성전자 시스템개발 팀장. 1993년 2월 KAIST 전산학과 수료. 1995년 9월~현재 한국전산원 정보화기반구축단 단장. 2004년 2월~현재 한국USN센터장. 2005년 건국대학교 컴퓨터공학과 박사. 관심분야는 초고속통신망, IT839 3대인프라(BcN, IPv6, USN/ RFID), 홈네트워크, PKI

문 태 희

연세대학교 통계학과 학사. 연세대학교 컴퓨터과학·산업시스템공학과 석사. 현재 연세대학교 컴퓨터과학·산업시스템공학과 박사과정. 관심분야는 기업 및 기술평가, 마케팅 분석

손 소 영

연세대학교 수학과 학사. 한국과학기술원 산업공학 석사. University of Pittsburgh 산업공학 박사. 현재 연세대학교 컴퓨터산업공학부 교수. 관심분야는 품질, 신뢰도 분석 및 마케팅 분석