

초고속 국가망사업 경제성분석에 대한 제검토

(Economic Analysis of Government Investment on Information Highway in Korea)

전영서(교수, 한양대학교 상경대학)

요약문

본 연구에서는 3단계에 걸쳐 투자하고 있는 초고속 국가망사업에 대해서 과연 사회적으로 경제성을 갖고 있는지 여부를 분석해 보았다. 이를 위하여 첫째, 산업연관모형을 이용하여 초고속 국가망 사업에 투입한 투자액이 유발시킨 부가가치 창출효과와 고용창출효과를 계산하였다. 다음으로 초고속 국가망 사업으로부터 파생되는 초고속 국가망의 기본서비스 수요를 예측하는 방법론을 제시하였다. 셋째, 초고속 국가망으로부터 파생되는 기본서비스 수요 창출로 인하여 향후 2010년까지 얼마만큼의 새로운 부가가치가 창출되고, 새로운 고용이 얼마만큼 창출되는지 여부를 산업연관모형을 통하여 분석하였다. 마지막으로 초고속 국가망 사업에 투자한 총금액에 대비하여 이를 통하여 얻어지는 부가가치창출효과, 고용창출효과 및 수요창출효과 등을 감안하여 과연 초고속 국가망 사업이 얼마만큼 사회적으로 경제성을 지니고 있는지를 계산해 보고자 하였다.

초고속 국가망 사업을 통한 직접적인 유발효과와 부가적인 효과를 모두를 고려하였을 때 예상되는 순수익의 투자수익율은 5439.2%로서 투자액의 54배의 사회적 수익성을 창출한다고 본다. 다음으로 부가가치유발액, 매출이익에 새로운 고용유발로 인한 소득증가분을 감안하여 사회적 수익을 계산하고, 이에 근거하여 경제성 분석을 하면 21,493.3%와 같이 215배의 사회적 수익성이 창출된다고 계산되어진다. 따라서 간단하게 이익률법에 근거한 초고속 국가망 사업에 대한 사회적 편익과 비용에 근거한 경제성 분석을 하면 초고속 국가망 사업은 투자액의 무려 215배의 사회적 편익을 제공하는 것으로 나타났다.

I. 서론

세계 선진국가들은 정보화사회의 핵심적인 사회간접자본으로 초고속통신망을 경쟁적으로 구축하는 노력을 기울이고 있다. 초고속통신망과 같은 새로운 정보통신기반을 구축하기 위하여 천문학적 규모의 투자액을 투입할 것으로 계획하고 있다. 미국은 초고속통신망에 대해서 NII를 선도적으로 주창하면서 세계시장에서의 정보통신산업에서의 주도권을 확보하였고, 추종국가들로서 일본은 신사회자본, 유럽국가들은 EII와 같은 초고속 통신망을 미국에 처지지 않고자 전략적으로 대규모 초기투자를 집행하고 있는 상태이다. 더구나 최근에 들어와 초고속통신망을 이용한 인터넷 서비스, 전용회선, 접속서비스, 전자상거래 등과 같은 다양한 초고속 정보통신 서비스가 개발됨에 따라 미래에 있어서 초고속통신서비스에 대한 수요는 기존의 통신망과 비교할 수 없을 정도로 급속히 증가할 것으로 예상된다. 이에 따라 초고속통신망사업에 선점적으로 참여한 선진 통신기업들은 세계시장의 주도권을 확보하는 전략적 방안으로 선진국 기업간 혹은 후진국 기업들과 전략적 제휴 내지 공격적 M&A를 추진하고 있다.

현재 우리나라 정부는 세계 선진국들의 추세에 힘입어 초고속 정보통신기반의 구축을 위해 1995년 「 초고속정보통신 기반구축 종합추진계획 」을 수립하여 추진하여 왔다. 초고속 국가망은 추진계획의 일환으로서 2010년까지 총 8,114억원의 공공재원을 투자하여 고속, 대용량의 정보통신서비스의 기반을 구축하는 목표 하에서 추진되고 있다.

비록 선진국들이 경쟁적으로 초고속국가망 사업을 선점적으로 추진하지만 정부는 초고속 국가망 사업의 추진단계마다 대규모 투자를 집행함에 따라 초고속 국가망 사업이 과연 국책 사업을 추진하는데 사회적으로 경제성을 갖고 있는지에 대한 투자성과를 명확히 측정할 필요가 있다. 이를 위하여 초고속 국가망 사업이 바람직한 사회적인 어떤 파급효과를 제공하고 있으며, 초고속국가망으로 인한 통신서비스 수요가 향후에 얼마만큼 창출될지를 정확히 예측할 필요가 있다. 더구나 이러한 새로운 초고속 정보통신서비스 수요가 얼마만큼 사회에 부가가치를 유발하고, 노동창출에 기여하는지를 파악할 필요가 있다. 만약 초고속 국가망 사업에 대해서 올바른 경제성 분석을 하지 않을 경우 초고속 국가망 사업을 선진국들이 경쟁적으로 추진하고, 우리나라 국민들과 기업들의 정보사회구현을 위하여 기여한다고 주장할지라도 경제성이 없다고 판단된다면 초고속 국가망 사업은 파소평가 될 위험이 존재하게 된다.

본 연구에서는 정부에서 추진하고 있는 초고속 국가망 사업이 과연 사회적으로 경제성을 갖고 있는지 여부를 기존의 연구와 달리 다른 각도에서 재검토하고자 한다. 이를 위하여 첫째, 산업연관모형을 이용하여 초고속 국가망 사업에 투입한 투자액이 유발시킨 부가가치 창출효과와 고용창출효과를 계산해 보고자 한다. 다음으로 초고속 국가망 사업으로부터 파생되는 초고속 국가망의 기본서비스 수요를 예측하는 방법론을 제시하고자 한다. 셋째, 초고속

국가망으로부터 파생되는 기본서비스 수요창출로 인하여 향후 2010년까지 얼마만큼의 새로운 부가가치가 창출되고, 새로운 고용이 얼마만큼 창출되는지 여부를 산업연관모형을 통하여 분석하고자 한다. 마지막으로 초고속 국가망 사업에 투자한 총금액에 대비하여 이를 통하여 얻어지는 부가가치창출효과, 고용창출효과 및 수요창출효과 등을 감안하여 과연 초고속 국가망 사업이 얼마만큼 사회적으로 경제성을 지니고 있는지를 계산해 보고자 하였다.

이를 위하여 본 연구에서는 초고속 국가망사업에 대한 경제성 분석을 위해서 첫째, 산업연관모형을 이용하여 초고속 국가망 사업에 투입한 투자액이 유발시킨 부가가치 창출효과와 고용창출효과를 계산해 보고자 한다. 다음으로 초고속 국가망 사업으로부터 파생되는 초고속 국가망의 기본서비스 수요에 대한 예측모형을 개발하고자 한다. 셋째, 초고속 국가망으로부터 파생되는 기본서비스에 근거하여 향후 2010년까지 부가가치유발효과와 고용유발효과를 산업연관모형을 통하여 분석하고자 한다. 마지막으로 초고속 국가망 사업에 투자한 총금액에 대비하여 이를 통하여 얻어지는 부가가치창출효과, 고용창출효과 및 수요창출효과 등을 감안하여 초고속 국가망 사업에 대한 국민경제적인 차원에서 경제성분석을 하고자 하였다.

초고속 국가망사업에 대한 종합적인 경제성분석의 기존의 연구로서 한국전산원(1995)의 연구결과가 있다. 한국전산원은 산업연관모형을 통해 국가망사업의 직접투자에 대한 부가가치유발효과를 구한 후에 초고속 통신망이 제조업, 물류, 환경, 교육, 행정, 의료, 방재 등에 활용되어 화재방지, 시간절약, 업무촉진등의 부가적 효과를 창출할 것으로 예상하였으며, 이의 효과를 화폐가치로 계산하여 두가지 효과를 투자수익으로 계산하여 하한치로서 860,254억원에서 상한치로서 2,040,642억원으로 계산되었다. 그런데 화재방지, 시간절약, 업무촉진 등의 개념은 연구자의 주관에 의존할 뿐만 아니라 초고속통신망이 제공하는 효용증가 혹은 비용감소분을 모두 화폐적 가치로 파악한다는 것은 초고속 통신망의 수익성을 계산하고 설명하는데 과학적 한계성을 갖는다고 볼 수 있다.

초고속 국가망 사업에 대한 기존 연구들이 갖고 있는 한계점들은 대부분 전산원의 접근방식을 채택하여 주관적인 개념들을 화폐가치화하여 사용한 수치들인데 반하여 본 연구에서는 초고속통신망으로 부터 얻는 부가적인 효과를 초고속통신망으로 파생되는 기본서비스의 수요창출효과에 대한 화폐적 가치로 계산하였는데, 이는 주관적 접근을 탈피하고 객관적인 정보에 근거하여 초고속 국가망의 사회적 가치를 평가하였다는데 그 의의가 있다고 본다.

본 연구는 2 장에서 초고속 국가망사업에 대한 경제성 분석을 위해서 산업연관모형을 이용하여 초고속 국가망 사업에 투입한 투자액이 유발시킨 부가가치 창출효과와 고용창출효과를 계산해 보고자 한다. 3장에서 초고속 국가망 사업으로부터 파생되는 초고속 국가망의 기본서비스 수요에 대한 예측모형을 개발하고, 이를 통해서 초고속 국가망으로부터 파생되는 기본서비스에 근거하여 향후 2010년까지 부가가치유발효과와 고용유발효과를 산업연관모형을 통하여 분석하고자 한다. 마지막으로 초고속 국가망 사업에 투자한 총금액에 대비하여

이를 통하여 얻어지는 부가가치창출효과, 고용창출효과 및 수요창출효과 등을 감안하여 초고속 국가망 사업에 대한 국민 경제적인 차원에서 경제성 분석을 하고자 한다. 4장에서는 초고속 국가망사업이 갖는 경제성분석 결과를 제시하면서 바람직한 초고속 국가망사업의 정책방향에 대해서 논의하고자 한다.

II. 초고속국가망 사업에 대한 직접적인 파급효과

1. 직접적인 파급효과측면에서 살펴본 초고속국가망의 경제성 분석

초고속국가망은 사회간접자본과 같은 공공재적 특성을 지니고 있으므로 국가적 차원에서 경제성을 분석할 필요가 있다. 초고속국가망에 대한 투자는 국가경제적 차원에서 추진되고 있으므로 초고속 국가망에 대한 경제성 분석은 3가지 기준에 의거하여 분석하는 것이 바람직하다. 첫 번째 기준은 초고속 국가망 사업에 투자한 총금액에 대한 부가가치 파급효과, 고용창출효과 만을 고려한 경제성 분석이 필요하다. 두 번째 기준은 초고속 국가망 사업으로 인해 창출된 기본서비스의 수익과 이의 소비로 인해 발생하는 부가가치 파급효과, 고용창출 파급효과에 근거한 경제성 분석이 필요하다. 세 번째 기준은 투자로 인한 파급효과와 수요창출로 유발된 파급효과 모두를 고려한 경제성 분석이 필요하다.

먼저 이 절에서는 초고속국가망의 3단계 투자액에 대한 파급효과를 산업연관모형을 통해서 계산하고, 부가가치 유발액과 고용창출 효과를 기준으로 초고속 국가망의 경제성 분석을 수행하고자 하였다.

가. 국가망 사업의 단계별 투자비용현황

우리나라 정부가 추진하고자 한 “초고속정보통신기반구축 종합계획”은 3단계로 구분하여 추진되고 있다. 제 1단계 사업은 1995 - 1997년 기간 중에 초고속국가망사업을 통해 초고속 기간전송망 위주로 구축하고, 제 2단계 사업은 1998 - 2002년 기간에 제 1단계 사업에 의해 구축한 초고속정보통신시설을 바탕으로 초고속국가망과 초고속공중망사업에 의해 ATM교환망 및 초고속가입자망을 전국적으로 확대·구축하도록 계획되어 있다. 그리고, 제 3단계 사업은 2010년까지 초고속 수요확산에 따라 초고속공중망사업을 주축으로 ATM교환망과 초고속가입자망을 확충하여 나가기로 하였다.

정부가 16년에 걸쳐 초고속국가망 구축을 위한 전체예산은 제 3 단계사업이 마무리되는 2010년까지 총 8,114억원의 공공재원을 사용하는 것으로 계획되어 있다. <표 2-1>에서 보는 바와 같이 초고속 국가망 구축에 있어서 교환장비, 전송장비, 전송로에 각각 2,665억원(32.8%), 2,565억원(31.6%), 844억원(10.4%)의 예산을 투입하고자 하며, 교환망 및 전송망 등 물리적인 네트워크 구축에 대한 예산이 초고속국가망 전체 예산의 75%가량을 차지하는 것으로 계획되어 있다. 또한 전체예산의 58.5%에 해당하는 4,750억원의 투자가 1998년부터 2002

년까지의 제 2 단계 사업기간에 집중적으로 이루어지고 있다는 특징도 지니고 있다.

<표 2-1> 초고속 국가망 단계별 추정예산규모

(단위:억원,%)

구 분	제 1단계	제 2단계	제 3단계	계(%)
교환장비	318	1,920	445	2,665(32.8)
전송장비	342	1,317	906	2,565(31.6)
전 송 로	443	401	-	884(10.4)
기 타	598	1,130	312	2,040(25.2)
계	1,701	4,750	1,663	8,114(100.0)

자료: 정보통신부, 「초고속 국가망 2단계사업계획」, 1997.9.

나. 산업연관모형에 의한 초고속 국가망사업의 직접적인 파급효과

산업연관분석을 수행하기 위하여 본 연구에서는 전체산업을 총 32개 부문으로 분류하였다. 이 중 25개 대분류 부문은 기존의 산업연관표 상의 대분류를 수정없이 사용하였지만 대분류 부문 중 전기전자기기부문에서 “유선통신기기(기본부문 코드번호: 0267)”와 “전선 및 광케이블(기본부문 코드번호: 0251)”을 하나의 독립된 부문으로 설정하였다. 다음으로 대분류 부문 중 “전기·전자기기”에서 기본부문인 “유선통신기기(0267)”와 “전선 및 광케이블(0251)”을 제외하고, “전기·전자기기”의 나머지 기본부문들을 통합하여 하나의 산업으로 재정의 하였다.

그리고, 대분류 부문인 “부동산 및 사업서비스”에서 “컴퓨터관련서비스 (363)”를 독립부문으로 두면서 “부동산 및 사업서비스” 중에서 컴퓨터 관련서비스부문을 제외한 나머지 기본부문을 통합하여 하나의 통합부문으로 재정의하였다. 마지막으로 “통신 및 방송(0022)”의 기본부문 중에서 “전신전화(기본부문 코드번호: 0348)”를 개별부문으로 독립시키고, “통신 및 방송(0022)”의 나머지 기본부문을 통합하여 하나의 대부문으로 <표2-2>와 같이 재정의 하였다.

< 표 2-2 > 32개 부문의 정의

◆ 투입산출표의 대분류 통합부문 (28개부문 중 26개)

농림수산물(0001), 광산물(0002), 음식료품(0003), 섬유·가죽제품(0004), 목재·종이
제품(0005), 인쇄·출판 및 복제(0006), 석유·석탄제품(0007), 화학제품(0008), 비금
속광물제품(0009), 제1차금속(0010), 금속제품(0011), 일반기계(0012), 정밀기기
(0014), 수송장비(0015), 가구 및 기타제조업제품(0016), 전력·가스 및 수도(0017),
건설(0018), 도소매(0019), 음식점 및 숙박(0020), 운수 및 보관(0021), 통신 및 방송
(0022), 금융 및 보험(0023), 공공행정 및 국방(0025), 교육 및 보건(0026), 사회 및
기타서비스(0027), 기타(0028)

◆ 투입산출표의 대분류 통합부문 중 조정된 부문 (3개 부문)

0. 전기·전자기기(0013)에서 402개 기본부문 중에서 “유선통신기기(기본부문 코드번호: 0267)”, “전선 및 광케이블(기본부문 코드번호: 0251)”을 제외
0. 통신 및 방송(0022)에서 402개 기본부문 중에서 “전신전화(기본부문 코드번호: 0348)”를 제외
0. “부동산 및 사업서비스(0024)”에서 “컴퓨터관련서비스 (363)”를 제외

◆ 402개 기본부문 중 초고속통신망에 속하는 부문 (3개 부문)

“유선통신기기(기본부문 코드번호: 0267)”,
“전선 및 광케이블(기본부문 코드번호: 0251)”
“컴퓨터관련서비스 (363)”

◆ 402개 기본부문 중 초고속통신망의 수요창출에 속하는 부문 (1개 부문)

“전신전화(기본부문 코드번호: 0348)”

초고속 국가망의 파급효과 분석에 사용한 화폐단위는 억원 단위(불변가격)로 하였으며, 경제성 분석의 대상기간은 초고속 국가망 사업이 마무리되는 2010년까지의 예측치를 사용하였다. 경제성 분석에 필요한 기본가정으로서 분석기간에 걸쳐 인플레이션율은 5%로 설정하였다.

2. 파급효과측면에서 본 초고속통신망의 경제성 분석

정부가 초고속통신망에 대한 투자규모를 3단계에 걸쳐 무려 16년동안 교환장비, 전송장비 및 전송로, 기타부문으로 구분하여 투자하는 것으로 계획하였다. 초고속국가망에 대한 투자액을 1999년 기준으로 불변화한 결과 불변투자금액은 7663.27억원에 달하는 것으로 나타났다.

산업연관모형을 통하여 국가망 사업에 대한 투자의 직접적인 파급효과를 경제성으로 분석하기 위하여 첫째, 16년에 걸쳐 추진하는 초고속 국가망 사업의 전체예산을 특정연도의 가치(1999년 기준)로 불변화하였다. 특히, 교환장비, 전송장비, 전송로, 기타부문으로 구분되어 있는 총투자금액을 부분별로 구분하여 특정연도의 가치로 불변화할 필요가 있다.

둘째, 1995년 투입산출표(한국은행 발행)를 이용하여 초고속국가망에 대한 부분별 시설투자액에 대한 개별적인 부가가치 창출액과 고용창출로 인한 파급효과를 계산하고, 이를 다시 1999년 가치로 불변화하여야 한다.

셋째, 국가경제적 차원에서 초고속통신망에 대한 경제성을 평가하기 위하여 부문별 초고속통신망에 대한 투자비용의 불변가치 대비 파급효과의 불변가치를 비교하여 투자의 수익률을 계산하고자 한다.

가. 초고속 국가망 투자액을 인한 생산유발액

산업연관모형을 사용하여 초고속국가망 투자를 통하여 국내 산출량이 얼마만큼 증가할 수 있는지를 계산해 보면 초고속 국가망에 대한 부문별 투자로 인한 생산유발액은 다음과 같이 계산될 수 있다.

$$\Delta X = (I - A^d)^{-1} (0, 0, 0, \dots, \Delta I_{\text{교환장비}}, \Delta I_{\text{전송장비}}, \Delta I_{\text{전송로}}, \Delta I_{\text{기타}}, 0, \dots, 0) \quad (2-1)$$

여기에서 $\Delta I_{\text{교환장비}}, \Delta I_{\text{전송장비}}, \Delta I_{\text{전송로}}, \Delta I_{\text{기타}}$ 는 교환장비의 투자액, 전송장비투자액, 전송로 투자액, 기타부문 투자액을 의미한다. 그리고, $A^d \equiv [a_{ij}^d]$ 는 국산 투입계수행렬을 $X \equiv [X_i; i=1, \dots, n]$, $n \times 1$ 은 산출물행렬로 정의된다.

식(2-1)에 의해 계산된 년도별 생산유발액을 1999년 기준으로 불변화하여 합한 총합계는 14,006.99억원에 해당된다.

<표 2-3 > 생산유발액

단위: 억원(1999년 기준)

구분 년도	1.교환장비	2.전송장비	3.전송로	4.기타	합계
1996	331.81	343.27	444.64	661.04	1780.76
1997	321.52	332.62	430.86	640.54	1725.55
1998	737.42	486.57	163.67	459.79	1847.45
1999	702.30	463.40	155.87	437.89	1759.47
2000	668.86	441.33	148.45	417.04	1675.69
2001	637.01	420.32	141.38	397.18	1595.89
2002	606.68	400.30	134.65	378.27	1519.90
2003	83.70	163.92		62.17	309.78
2004	79.71	156.11		59.21	295.03
2005	75.92	148.68		56.39	280.98
2006	72.30	141.60		53.70	267.60
2007	68.86	134.85		51.15	254.86
2008	65.58	128.43		48.71	242.72
2009	62.46	122.32		46.39	231.16
2010	59.48	116.49		44.18	220.16

나. 부가가치 유발액

산업연관모형을 이용하여 초고속국가망의 투자액에 대한 파급효과를 부가가치 유발액과 고용창출 효과를 계산해 보면 초고속 국가망에 대한 부문별 투자로 인한 부가가치 유발액은 다음과 같이 계산될 수 있다.

$$\Delta V = v(I - A^d)^{-1}(0, 0, 0, \dots, \Delta I_{\text{교환장비}}, \Delta I_{\text{전송장비}}, \Delta I_{\text{전송로}}, \Delta I_{\text{기타}}, 0, \dots, 0) \quad (2-2)$$

여기에서 $v \equiv \text{diag}(v_i)$, $n \times n$ 은 부가가치계수행렬을 의미한다. 식(2-2)에 근거하여 계산된 년도별 부가가치 유발액을 1999년 기준으로 불변화하여 합친 총합계는 5,294.94억 원으로 계산되었다.

<표 2-4 > 부가가치 유발액

단위: 억원(1999년 불변가치)

구분 년도	1.교환장비	2.전송장비	3.전송로	4.기타	합계
1996	120.72	112.04	145.13	311.42	689.32
1997	116.98	108.57	140.63	301.77	667.94
1998	268.30	158.81	53.42	216.61	697.14
1999	255.52	151.25	50.88	206.30	663.95
2000	243.36	144.05	48.45	196.47	632.33
2001	231.77	137.19	46.15	187.12	602.22
2002	220.73	130.66	43.95	178.21	573.54
2003	30.45	53.50		29.29	113.24
2004	29.00	50.95		27.89	107.85
2005	27.62	48.53		26.57	102.71
2006	26.31	46.22		25.30	97.82
2007	25.05	44.02		24.10	93.16
2008	23.86	41.92		22.95	88.73
2009	22.72	39.92		21.86	84.50
2010	21.64	38.02		20.81	80.48

다. 고용유발효과 및 고용유발로 인한 임금증가액

초고속 국가망 투자액으로 인하여 부가적으로 고용창출 효과는 어느정도 되는지를 분석하기 위하여 고용창출효과는 다음과 같이 계산될 수 있다.

$$\Delta L = l(I - A^d)^{-1} (0, 0, 0, \dots, \Delta I_{\text{교환장비}}, \Delta I_{\text{전송장비}}, \Delta I_{\text{전송로}}, \Delta I_{\text{기타}}, 0, \dots, 0) \quad (2-3)$$

여기에서 $l \equiv \text{diag}(l_i)$, $n \times n$ 은 고용계수행렬을, L 은 고용행렬을 의미한다. 식(2-3)에 근거하여 계산된 고용유발효과는 239,175명으로서 초고속국가망투자로 인하여 새로운 고용인원이 창출되었다고 볼 수 있다. 한편, 계산된 연도별 고용창출효과를 화폐가치로 평가하기 위하여 고용창출효과에 1999년 6월기준의 도시근로자의 임금을 곱하여 초고속국가망투자로 인한 화폐적 가치로 표현된 고용창출효과를 계산할 수 있다. 따라서 초고속 국가망 사업으로 인한 부가적인 고용창출에 대한 화폐가치는 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$\Delta(wL) = wl(I - A^d)^{-1} (0, 0, 0, \dots, \Delta I_{\text{교환장비}}, \Delta I_{\text{전송장비}}, \Delta I_{\text{전송로}}, \Delta I_{\text{기타}}, 0, \dots, 0) \quad (2-4)$$

여기에서 w 는 1999년 도시근로자 임금을 의미하고, wL 은 임금소득을 의미한다. 초고속 국가망 사업으로 인한 부가적인 고용창출에 대한 화폐가치를 다시 1999년 기준으로 불변화하

여 합한 총합계는 45,261.59억원이 된다.

< 표 2-5 > 고용유발효과

단위: 명

고용수준	1.교환장비	2.전송장비	3.전송로	4.기타	합계
1996	3859.52	4549.01	5892.43	19327.53	33628.49
1997	3739.84	4407.96	5709.72	18728.22	32585.75
1998	8577.47	6448.05	2168.94	13443.29	30637.75
1999	8169.02	6141.00	2065.65	12803.13	29178.81
2000	7780.02	5848.58	1967.29	12193.46	27789.34
2001	7409.54	5570.07	1873.61	11612.82	26466.04
2002	7056.71	5304.83	1784.39	11059.83	25205.75
2003	973.53	2172.22	0.00	1817.67	4963.43
2004	927.18	2068.79	0.00	1731.11	4727.08
2005	883.02	1970.27	0.00	1648.68	4501.98
2006	840.98	1876.45	0.00	1570.17	4287.60
2007	800.93	1787.09	0.00	1495.40	4083.43
2008	762.79	1701.99	0.00	1424.19	3888.98
2009	726.47	1620.95	0.00	1356.37	3703.79
2010	691.87	1543.76	0.00	1291.78	3527.42

< 표 2-6 > 고용유발로 인한 부가적인 임금소득 상승분

단위: 억원(1999년 기준)

	1.교환장비	2.전송장비	3.전송로	4.기타	합계
1996	730.38	860.86	1115.08	3657.54	6363.86
1997	707.73	834.16	1080.51	3544.13	6166.53
1998	1623.20	1220.23	410.45	2544.01	5797.89
1999	1545.91	1162.12	390.90	2422.86	5521.80
2000	1472.29	1106.78	372.29	2307.49	5258.85
2001	1402.18	1054.08	354.56	2197.61	5008.43
2002	1335.41	1003.89	337.68	2092.96	4769.94
2003	184.23	411.07	0.00	343.98	939.28
2004	175.46	391.50	0.00	327.60	894.55
2005	167.10	372.85	0.00	312.00	851.95
2006	159.15	355.10	0.00	297.14	811.38
2007	151.57	338.19	0.00	282.99	772.75
2008	144.35	322.09	0.00	269.51	735.95
2009	137.48	306.75	0.00	256.68	700.90
2010	130.93	292.14	0.00	244.46	667.53

지금까지 정부가 초고속 통신망사업과 같은 국책사업을 추진함에 있어서 초고속 국가망 사업의 투자로 발생하는 부가가치 유발액과 고용증가로 인한 임금소득 증가분을 사회적인 수익개념으로 평가할 필요가 있다. 따라서 1999년 기준으로 불변화된 총투자 금액에 대해서 1998년까지 초고속국가망 사업의 투자로 발생한 간접적인 수익의 합계는 50,556.53억원이다. 따라서 간단하게 이익률법에 근거하여 초고속통신사업의 파급효과 측면에서 본 경제성 분석을 하면

$$\text{순수익/투자액} = 50,556.53/7663.27=659.7\%$$

로서 무려 660%의 수익성이 있음을 볼 수 있다.

< 표 2-7 > 파급효과 측면에서 초고속국가망 투자에 대한
수익성 분석

단위: 억원(1999년 불변가격)

구분	내 용
1. 총투자금액	7663.27
2. 간접적인 파급효과	5,294.94
1) 부가가치 유발액	45,261.59
2) 고용유발로 인한 임금소득 발생액	
3) 합계	50,556.53
3. 이익률법에 근거한 경제성분석 =순수익/투자액	50,556.53/7663.27=659.7%

III. 초고속 국가망 기본서비스 수요예측 및 이로 인한 과급효과분석

본 연구에서는 초고속국가망을 활용하여 얻는 부가적인 효과를 초고속 국가망 사업으로 얻는 기본서비스인 전용회선, 패킷교환, 프레임 릴레이, 인터넷 등의 수요를 화폐적 가치로 전환하여 이들의 가치와 이의 부가가치유발효과등을 계산하고자 하였다. 기본서비스의 수요예측은 한국전산원에서 제공한 국가기관, 지방자치단체, 교육기관, 의료기관등과 같은 공공기관 및 비영리기관, 기타부문의 실적자료에 근거하여 1997년부터 1999년 6월까지 사용한 기본통신서비스인 전용회선, 패킷, 프레임 릴레이, 인터넷 등의 월별 서비스 자료를 이용하여 로지스틱 모형과 Bass모형, Norton-Bass모형 등을 이용하여 수요함수를 추정하였다. 그리고 ATM 서비스는 1999년 11월 현재까지 서비스를 개시하고 있지 않지만 1999년 12월부터 본격적으로 개시하고자 한다. 그런데 ATM서비스에 대한 수요자료를 갖추고 있지 않으므로 본 연구에서는 한국전산원과 한국전자통신연구원에서 설문지를 통하여 구한 수요예측자료(ATM 교환망 구축에 따른 수요창출목표 예측연구, 1999년 11월, 미출판자료)인 2000년부터 2002년까지의 수요예측량(회선수)를 기초로 하여 2010년까지의 회선수 예측량을 Bass모형을 사용하여 추정하고자 하였다.

본 연구에서는 윤기호 외 3인(1997)이 추정된 응용서비스 수요에 대한 화폐가치를 추산한 계산방식과 달리 초고속국가망을 활용한 전용회선, 패킷교환, 프레임 릴레이, 인터넷 등의 기본서비스의 수요를 화폐가치화하였다는 측면에서 기존연구와 다르다고 볼 수 있다. 기본서비스별로 수요함수를 추정함에 있어 제한된 수요자료로 인하여 본 연구에서는 시장확산모형으로 많이 사용되고 있는 시장확산모형을 채택하고자 한다. 시장확산모형에는 고펜퍼쯔 곡선(Gompertz Curve)이나 로지스틱 곡선(Logistic Curve)을 사용하곤 한다. 이들 방법론들의 핵심은 최종포화단계에서의 수요크기를 연구자가 사전적으로 이미 알고 있다는 가정하에서 제한된 관찰치를 시간에 따라 회귀분석하여 수요함수를 추정하는 방법론이다. 특히 이들 방법론은 신제품에 대한 수요곡선을 예측하는데 선형회귀모형이나 시계열분석방법 등이 적절하지 못하거나 정확한 수요예측에 필요한 데이터가 완전하게 주어지지 않았을 때 사용하는 방법론이다. 그런데 확산모형이 갖고 있는 단점은 최종수요의 포화치를 외생적으로 주어진 것으로 가정하고, 함수의 형태를 결정하는 변곡점이 최종 포화치에 의하여 결정되는 함수적 특징을 지니고 있기 때문에 성장곡선의 형태가 내생적으로 변할 수 없다는 한계점을 지적할 수 있다.

포화치가 외생적으로 주어진 로지스틱 함수의 단점을 극복하기 위하여 Bass 모델은 Hazard 함수를 바탕으로 하여 포화치를 내생적으로 결정하는 방법론으로 제시되고 있다. 확

산모형이 갖고 있는 단점을 극복하는 모형으로서 Bass 모형은 포화치를 내생화하였다는 면에서 로지스틱이나 콤페르츠 곡선과 같은 확산모형과 다른 접근방식을 갖고 있다. Bass모형의 일반형은 다음과 같은 형태를 취하고 있다.

$$\frac{f(t)}{[1-F(t)]} = p + qF(t) \quad (3-1)$$

여기에서 $f(t)$ 는 t 기에 새로운 신제품을 구입하는 확률, $F(t)$ 는 t 기까지의 누적 구매자, p 는 혁신계수 (innovation coefficient), q 는 모방계수 (imitation coefficient)를 의미한다. 이 혁신계수 p 는 기술혁신이 발생하여 신제품이 시장에 출현되었을 때 소비자가 이를 구입하는 속도가 커지면 크기가 커지지만 시간이 경과하면서 감소하게 된다. 반면 모방효과 q 는 시간이 경과하면서 증가하는 경향이 있다. 식(3-1)에 의한 미분방정식의 해는

$$F(t) = \frac{1 - \exp(-bt)}{1 + a \exp(-bt)} \quad (3-2)$$

이고, $a = \frac{q}{p}$ 이고, $b = p + q$ 를 의미한다. 식(3-1)에 근거하여 t 시점에서의 누적 구매자의 수는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$D(t) = MF(t) \quad (3-3)$$

여기에서 M 은 포화치를 의미한다. 식(3-2)와 식(3-3)에 따라 특정 통신서비스의 수요를 추정할 경우 Bass 모형은 비선형방정식의 해를 구하는 방법을 사용하여 내생적으로 M , p , q 의 값을 추정하게 된다. 즉 로지스틱 모형이 갖고 있는 한계점인 외생적으로 주어진 포화치가 M 값인데 반하여 Bass모형은 이러한 값을 모형내부에서 내생적으로 결정한다는 면에서 로지스틱 모형보다 한 단계 진보된 모형이라고 볼 수 있다. 그런데 Bass 모형은 추정방법 면에서 로지스틱모형에 비해 비선형적인 함수형태를 가정하기 때문에 추정상의 어려움이 존재하며, 특히 신규제품과 구제품간의 기술적 대체성을 파악하는데 어려움을 지니고 있다. Norton-Bass모형은 신제품과 구제품 상호간의 기술대체를 파악할 수 있는 확산모형으로서 두 제품간의 기술대체성을 분석하기 위해 다음과 같은 모형으로 정형화하였다.

$$\begin{aligned} S_1(t) &= F_1(t)M_1[1 - F_2(t - \tau_2)] \\ S_2(t) &= F_2(t - \tau_2)[M_2 + F_1(t)M_1] \end{aligned} \quad (3-4)$$

여기에서 $S_i(t)$ 는 t 기에서 i 제품의 수요량 ($i = 1, 2$), M_1 은 구제품의 포화치, M_2 는 신

제품의 포화치를 의미하며, τ_2 는 신제품이 시장에 도입되는 시점을 의미한다. 또한 $F_i(t)$ 는 식(3-2)에 의해 주어지며, 이때 추정계수는 $a_i = \frac{q_i}{p_i}$ 이고, $b_i = p_i + q_i$ 가 된다. Norton-Bass 모형은 신제품과 구제품간의 기술대체현상을 파악할 수 있다는 면에서 초고속 국가망의 전용회선의 종류별 가입수요를 추정하는데 매우 적절한 모형이라고 판단된다. 일반적으로 시장확산모형들의 단점은 최소한 신제품에 대한 초기시장판매자료를 확보한 상태에서 수요분석이 가능하다는 단점을 지니고 있다.

본 연구에서는 초고속국가망 서비스를 응용서비스를 통해 유발된 기본서비스 수요를 예측하는 대신 기본서비스인 전용회선, 패킷교환, 프레임 릴레이, 인터넷 수요를 직접적으로 수요자료를 근거하여 Logistic모형, Bass모형이나 Norton-Bass모형으로 계산하는 방식을 선택하였다. 이들 기본서비스의 수요예측모형은 한국전산원에서 제공한 공공기관 및 비영리기관의 회선수 자료를 바탕으로 추정하였으며, 기업에 대한 수요함수는 한국통신이 제공한 기본서비스별 회선수를 기준으로 추정하고자 하였다. 본 연구에서는 한국전산원과 한국통신에서 제공한 기본서비스별 월별 자료를 이용하여 월별 수요예측모형을 추정하였고, 추정된 수요함수로부터 2010년까지 초고속 국가망의 기본 서비스 수요를 예측하고자 하였다.

1. 초고속국가망 기본서비스 수요예측모형

초고속 국가망 사업으로 인하여 전용회선, 프레임 릴레이, 패킷, 인터넷 및 ATM 등의 기본서비스는 일명 공공기관(국가 및 지방자치단체), 비영리기관(교육기관, 연구기관, 의료기관)과 기타부문(기업 및 민간)등에서 활발히 사용하고 있고 있다. 이중 ATM서비스는 1999년 11월말 현재까지 개시하지 않은 상태이다.

초고속국가망에 대해서 이용은 전용회선과 패킷 서비스는 1996년부터 한국전산원을 통하여 서비스가 개시되었으며, 1997년부터 전용회선, 패킷, 프레임 릴레이, 인터넷 등의 서비스가 본격적으로 개시되었다. 한편 ATM서비스의 경우 1999년 11월 현재까지 서비스가 개시되지 않았지만 1999년 12월부터 본격적으로 개시될 것으로 예상되고 있다. 따라서 본 연구에서는 한국전산원과 한국전자통신연구원자료(ATM 교환망 구축에 따른 수요창출목표 예측연구, 1999년 11월, 미출판자료)에서 발표된 2000년부터 2002년까지의 수요예측자료를 바탕으로 2010년까지의 회선수 예측량을 추정하고자 하였다.

본 연구에서는 로지스틱 모형과 Bass모형, Norton-Bass모형 등을 이용하여 수요함수를 추정하고자 한다. 사용한 자료는 한국전산원에서 제공한 국가기관, 지방자치단체, 교육기관, 의료기관 및 기타부문 등에서 1997년부터 1999년 6월까지 사용한 기본통신서비스인 전용회선,

패킷, 프레임 릴레이, 인터넷 등의 월별 서비스 자료를 사용하였다. 다음으로 추정된 수요함수로부터 2010년까지의 기본서비스별 회선가입자에 대한 수요를 추정하고자 하였다.

기본통신서비스인 전용회선, 패킷, 프레임 릴레이, 인터넷 등의 개별 서비스에 대한 수요함수는 Logistic 혹은 Bass 모형, Norton-Bass모형 등으로 추정하고자 하였다. 특히, 비선형 모형으로 구성되어 있는 Bass 모형과 Norton-Bass모형은 최우추정법이나 비선형 SUR모형에 근거하여 기본서비스별 수요를 추정하고자 하였다. 마지막으로 ATM서비스는 1999년 12월부터 본격적으로 개시될 것으로 예상되고 있으므로 수요예측을 할 수 없는 상태이다. 그래서 본 연구에서는 한국전산원과 한국전자통신연구원자료(ATM 교환망 구축에 따른 수요 창출목표 예측연구, 1999년 11월, 미출판자료)에서 발표된 2000년부터 2002년까지의 수요예측자료를 바탕으로 2010년까지의 회선수 예측량을 Logistic 혹은 Bass 모형으로 추정하고자 하였다.

가. 전용회선 수요함수

본 연구에서는 일차적으로 전용회선 수요를 속도별로 저대역, 중대역, 광대역으로 구분하였으며, 각 대역별 수요량은 Logistic, Bass, Norton-Bass 모형을 사용하여 추정하고자 하였다. Logistic모형을 제외하고, Bass모형이나 Norton-Bass모형은 비선형함수로 구성되어있고, 추정과정에서 추정계수에 대한 초기값을 제공하면서 전역적 최적치를 구하기 때문에 이들 모형들은 대체적으로 수렴하지 않거나 수렴되더라도 추정계수값이 비유의적인 결과로 나오는 경우가 많았다.

전용회선 수요를 대역 구분없이 전체적으로 추정한 회귀식은 <표 3-1>과 같다. <표 3-1>은 전용회선을 Bass모형으로 추정한 결과로서 혁신계수(p)와 모방계수(q)는 각각 0.00114, 0.285로 추정되었다. 이들 계수값들은 모두 5% 수준에서 유의적인 값으로 나타났다. 또한 전용회선에 대한 포화치의 추정계수값은 약 22,958 회선수로 추정되었다. Bass모형에서 전용회선 수요의 혁신계수가 모방계수보다 적은 비교적 낮은 양의 값을 갖는 것으로 나타나 전용회선 가입자들이 초고속국가망 서비스에 대한 소비성향이 비교적 낮은 반면에 모방성향은 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 전용회선 수요함수의 모형 적합도는 $R^2=0.977$ 로 비교적 높게 나타났다.

<표 3-1 > 전용회선 수요함수

	파라미터	추정치	t 값	R^2
DJ	M1	22957.50	53.19	0.977
	P1	0.00114	2.47	
	Q1	0.285	10.65	

여기에서 DJ는 전용회선의 회선가입수를 의미한다.

한편, Bass모형에 근거하여 전용회선의 1997년 1월부터 1999년 6월까지의 수요를 저대역(9.6Kbps, 56/64 Kbps), 중대역(512Kbps, 2Mbps), 광대역(45Mbps, 155MKbps)으로 구분하여, 수요함수를 추정해 본 회귀식 결과는 <표 3-2>와 같다. <표 3-2>를 살펴보면, 저대역 전용회선 서비스 수요함수의 경우 포화치 추정계수가 19,099.17 회선수로 나타났다. 또한 중대역 전용회선 서비스 수요함수의 경우 포화치 추정계수가 7,747 회선수로 나타났으며 광대역 전용회선 서비스 수요함수의 경우 포화치 추정계수가 47 회선수로 나타났다. 전용회선의 대역별 Bass모형의 추정계수를 살펴보면 세 종류의 대역별 혁신계수(p)와 모방계수(q)의 추정값이 모두 陽의 값으로서 5% 수준에서 유의적인 값으로 나타났다. 또한 저대역 전용회선에 대한 혁신계수값은 약 22,958 회선수로 추정되었다. Bass모형에서 대역별 전용회선 수요의 혁신계수는 모두 모방계수보다 비교적 낮은 陽의 값을 갖는 것으로 나타나 전용회선 가입자들이 새로운 서비스에 대한 소비성향이 비교적 낮은 반면에 모방성향은 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 대역별 전용회선 수요함수의 모형 적합도는 전체적인 수요함수의 적합도와 유사한 수준으로 비교적 높게 나타났다.

<표 3-2 > 대역별 전용회선 수요함수

	파라미터	추정치	t 값	R^2
DJ1	M1	19099.17	65.71	0.981
	P1	0.00027	1.74	
	Q1	0.395	10.76	
DJ2	M2	7747.1	11.46	0.997
	P2	0.0034	21.32	
	Q2	0.078	15.30	
DJ3	M3	46.95	8.07	0.9717
	P3	0.0015	4085	
	Q3	0.127	7089	

여기에서 DJ1는 전용회선 저대역 수요, DJ2 는 전용회선 중대역 수요를, DJ3는 전용회선 광대역 수요를 의미한다.

나. 인터넷 서비스 수요함수

다음으로 <표 3-3>은 인터넷 서비스를 Bass모형으로 추정해 본 결과를 나타내고 있다. Bass모형으로 추정한 인터넷 서비스의 혁신계수(p)와 모방계수(q)는 각각 0.0015, 0.213으로 추정되었으며, 이들 계수 값들은 모두 5% 수준에서 유의적인 값으로 나타났다. 또한 인터넷 서비스의 포화치의 추정계수값은 약 4,004 회선수로 추정되었다. Bass모형으로 추정된 인터넷 수요의 혁신계수가 모방계수가 전용회선과 마찬가지로 비교적 낮은 양의 값을 갖는 것으로 나타나 인터넷 가입자들이 새로운 서비스에 대한 소비성향이 비교적 낮은 반면에 모방성향은 비교적 높은 것으로 나타났다. 인터넷 수요함수의 모형 적합도는 $R^2=0.9915$ 로 매우 높게 나타났다.

<표 3-3 > 인터넷 서비스 수요함수

	파라미터	추정치	t 값	R^2
DI	M1	4003.72	25.33	0.9915
	P1	0.00015	3.38	
	Q1	0.213	16.6	

여기에서 DI는 인터넷 수요를 의미한다.

다음으로 Bass모형에 근거하여 1997년 1월부터 1999년 6월까지의 인터넷 수요를 저대역(9.6Kbps, 56/64 Kbps), 중대역(512Kbps, 2Mbps), 광대역(45Mbps, 155MKbps)으로 구분하여 수요함수를 추정해 본 결과는 <표 3-4>과 같다. <표 3-4>를 살펴 보면, 저대역 인터넷 서비스 수요함수의 경우 포화치 추정계수가 382 회선수로 나타났다. 또한 중대역 인터넷 서비스 수요함수의 경우 포화치 추정계수가 3,697 회선수로 나타났다. 한편, 광대역 인터넷 서비스 수요함수의 경우 Bass모형으로 추정하였지만 추정계수값들이 모두 비유의적으로 나타나 식(3-4)와 같이 Logistic함수형태로 수요함수를 추정하였다. 광대역 서비스 수요를 Logistic 함수형태로 추정할 때 광대역 서비스의 포화치는 5,000회선수로 가정하였다.

인터넷의 저대역과 중대역의 Bass모형으로 추정된 추정계수를 살펴보면 저대역의 혁신계수(p)를 제외하고는, 중대역의 혁신계수와 모방계수의 추정값이 모두 양의 값으로서 5% 수준에서 유의적인 값으로 나타났다. 또한 저대역 전용회선에 대한 혁신계수값은 약 0.000062으로 추정되어 모방계수 값보다 적게 나타났다. Bass모형에서 대역별 인터넷 수요의 혁신계수는 모두 모방계수보다 비교적 낮은 양의 값을 갖는 것으로 나타나 인터넷 가입자들이 새로운 서비스에 대한 소비성향이 비교적 낮은 반면에 모방성향은 비교적 높은 것으로 나타났다. 대역별 인터넷 수요함수의 모형 적합도는 전체적인 수요함수의 적합도와 유사한 수

준으로 비교적 높게 나타났다.

<표 3-3 > 대역별 인터넷 서비스 수요함수

	파라미터	추정치	t 값	R ²
DI1	M1	382.49	31.03	0.9794
	P1	0.000062	1.59	
	Q1	0.282	10.79	
DI2	M2	3697.46	22.95	0.9919
	P2	0.00016	3.60	
	Q2	0.206	16.82	

여기에서 DI1 는 인터넷 저대역 수요, DI2는 인터넷 중대역 수요를 의미한다.

광대역 인터넷서비스에 대한 수요함수를 logistic함수로 추정된 결과는 다음과 같이 구해졌다.

$$\ln(M/DI3 - 1) = 7.2892 - 0.0196 t$$

$$(82.541) \quad (-7.681) \quad (3-5)$$

$$R^2 = 0.7564$$

여기에서 DI3 는 인터넷 광대역 수요를 의미한다. Logistic함수로 추정된 계수값은 모두 5% 수준으로 유의적인 것으로 나타나 통계적으로 유의적이라고 평가할 수 있겠다. 또한 인터넷서비스 수요함수의 모형 적합도는 R²= 0.7564로 비교적 낮게 나타났다.

다. 프레임 릴레이 수요함수

<표 3-4>에서는 프레임 릴레이 서비스를 Bass모형으로 추정된 결과를 나타내고 있다. Bass모형으로 추정된 프레임 릴레이 서비스의 혁신계수(*p*)와 모방계수(*q*)는 각각 0.00069, 0.175로 추정되었으며, 이들 계수값들은 모두 5% 수준에서 유의적인 값으로 나타났다. 또한 프레임 릴레이 서비스의 포화치의 추정계수값은 약 1,271 회선수로 추정되었다. Bass모형으로 추정된 인터넷 수요의 혁신계수가 전용회선과 인터넷 서비스와 마찬가지로 모방계수보다 비교적 낮은 값의 값을 갖는 것으로 나타났다. 그 이유는 프레임 릴레이 가입자들이 새로운 서비스에 대한 소비성향이 비교적 낮은 반면에 모방성향은 비교적 높기 때문인 것으로 나타났다. 프레임 릴레이 수요함수의 모형 적합도는 R²= 0.9891로 매우 높게

나타났다.

<표 3-4 > 프레임릴레이 서비스 수요함수

	파라미터	추정치	t 값	R^2
DF	M1	1270.52	23.99	0.9891
	P1	0.00069	4.51	
	Q1	0.175	14.78	

여기에서 DF는 프레임릴레이 서비스를 의미한다.

한편, 프레임릴레이 수요를 저대역(56/64 Kbps), 중대역(512Kbps, 2Mbps)으로 구분하여 1997년 1월부터 1999년 6월까지의 수요함수를 추정해 본 결과 <표 3-5>와 같다. <표 3-5>를 살펴볼 것 같으면, 저대역 프레임릴레이서비스 수요함수의 경우 포화치 추정계수가 1,061 회선수로 나타났다. 또한 중대역 프레임릴레이 서비스 수요함수의 경우 포화치 추정계수가 217 회선수로 모두 통계적으로 5% 수준에서 유의적인 것으로 나타났다. 프레임릴레이의 대역별 Bass모형의 추정계수를 살펴보면 혁신계수와 모방계수의 추정값이 모두 양의 값으로서 5% 수준에서 유의적인 값으로 나타났다. 또한 저대역 프레임릴레이에 대한 혁신계수값은 전체적인 모형처럼 모방계수 값보다 적게 나타났다.

Bass모형에서 대역별 프레임릴레이수요의 혁신계수는 모두 모방계수보다 비교적 낮은 값을 갖는 것으로 나타나 프레임릴레이 가입자들이 새로운 서비스에 대한 소비성향이 비교적 낮은 반면에 모방성향은 비교적 높은 것으로 나타났다. 대역별 프레임릴레이수요함수의 모형 적합도는 전체적인 수요함수의 적합도와 유사한 수준으로 매우 높게 나타났다.

<표 3-5 > 대역별 프레임릴레이 서비스 수요함수

	파라미터	추정치	t 값	R^2
DF1	M1	1061.49	19.45	0.9863
	P1	0.00078	4.30	
	Q1	0.167	12.93	
DF2	M2	216.54	45.71	0.9939
	P2	0.00036	4.52	
	Q2	0.215	20.64	

여기에서 DF1 는 프레임릴레이 저대역 수요, DF2는 프레임릴레이 중대역 수요를 의

미한다.

라. 페킷 수요함수

본 연구에서는 페킷 서비스에 대한 수요예측모형을 Bass모형으로 추정해 보았지만 추정 결과로서 혁신계수(p)와 모방계수(q)들이 모두 5% 수준에서 비유의적인 값으로 나타났다. 따라서 Bass모형 대신으로 페킷수요에 대해서는 Logistic함수를 이용하여 추정하였다. 페킷 수요에 대해서 Logistic함수로 추정함에 있어서 사전적으로 포화치의 값을 정해야 하는데 본 연구에서는 포화치 값을 $M=7000$ 회선수로 가정하였다.

한편, 페킷 서비스에 대한 수요함수를 Logistic함수로 추정한 추정식은 다음과 같이 정리되어진다.

$$\ln(M/DP-1) = 2.9242 - 0.1137 t$$

(5.897) (-6.043) (3-6)

$$R^2 = 0.4772$$

여기에서 DP는 페킷수요를 의미한다. Logistic함수로 추정된 계수값은 모두 5% 수준으로 유의적인 것으로 나타나 비록 Bass 모형으로 추정되지 않았지만 확산모형으로 추정된 결과는 통계적으로 유의적이라고 평가할 수 있겠다. 또한 페킷 서비스 수요함수의 모형 적합도는 $R^2=0.4772$ 로 비교적 낮게 나타났다.

한편, 페킷수요를 저대역(9.6Kbps, 56/64 Kbps), 중대역(512Kbps, 2Mbps)으로 구분하여 1997년 1월부터 1999년 6월까지의 수요함수를 추정해 본 결과 식 (3-7)과 <표 3-6>과 같다.

식(3-7)은 저대역 페킷 서비스 수요함수를 Logistic함수로 추정하였는데 추정계수값은 모두 5% 수준으로 유의적인 것으로 나타나 통계적으로 유의적이라고 평가할 수 있겠다. 또한 페킷서비스 수요함수의 모형 적합도는 $R^2=0.8345$ 로 비교적 낮게 나타났다.

$$\ln(M1/DP1 -1) = -0.247783 - 0.010959 t$$

(-6.608) (10.092) (3-7)

$$R^2 = 0.8345$$

여기에서 DP1은 저대역 패킷수요를 의미한다. 다음으로 <표 3-7>을 살펴 보면, 중대역 패킷서비스 수요함수의 경우 포화치 추정계수가 8 회선수로 통계적으로 5% 유의적인 것으로 나타났다.

한편 <표 3-7 >에서 나타난 중대역 패킷 수요함수의 추정계수를 살펴보면 혁신계수와 모방계수의 추정값이 모두 양의 값으로서 5% 수준에서 유의적인 값으로 나타났다. 또한 중대역 패킷에 대한 혁신계수값은 모방계수보다 낮은 양의 값을 갖는 것으로 나타나 패킷 가입자들이 새로운 서비스에 대한 소비성향이 비교적 낮은 반면에 모방성향은 비교적 높은 것으로 나타났다. 대역별 패킷수요함수의 모형 적합도는 0.919로서 전체적인 수요함수의 적합도보다 매우 높게 나타났다.

<표 3-7 > 패킷 서비스 수요함수

	파라미터	추정치	t 값	R^2
DP2	M2	8.125	21.76	0.919
	P2	0.0041	2.17	
	Q2	0.188	5.35	

여기에서 DP2는 중대역 패킷서비스를 의미한다.

마. ATM서비스 수요함수

이미 앞에서 설명한 바와 같이 ATM 서비스는 1999년 11월 현재까지 서비스를 개시하고 있지 않은 상태이다. 그런데 한국전산원은 1999년 12월부터 ATM서비스를 본격적으로 개시하고자 한다. 그런데 ATM서비스에 대한 수요자료를 갖추고 있지 않으므로 본 연구에서는 한국전산원과 한국전자통신연구원에서 설문지를 통하여 구한 수요예측자료(ATM 교환망 구축에 따른 수요창출목표 예측연구, 1999년 11월, 미출판자료)인 2000년부터 2002년까지의 수요예측량(회선수)를 기초로 하여 2010년까지의 회선수 예측량을 추정하고자 Bass모형을 사용하고자 하였다 .

<표 3-8 > ATM 서비스 수요함수

	파라미터	추정치	t 값	R^2
DA	M	2,069,169	1.88	0.9738
	P	0.0000415	1.70	
	Q	0.476	0.35	

여기에서 DA는 ATM서비스의 수요를 의미한다.

<표 3-8>을 살펴볼 것 같으면, ATM 수요함수의 경우 포화치 추정계수가 2,069,169 회선수로 나타나 다른 기본서비스의 포화치에 비해 매우 크게 나타났다. 그리고, 포화치 추정계수값은 통계적으로 10% 수준에서 유의적인 것으로 나타났다. ATM의 Bass모형 추정계수를 살펴보면 혁신계수와 모방계수의 추정값이 모두 양의 값으로서 10% 수준에서 비유의적인 값으로 나타났다. 그 이유는 허용될 수 있는 자료가 3년 정도수준이므로 Bass모형으로 추정하기가 매우 어렵기 때문에 유의적인 추정계수값을 찾기가 매우 어려웠다. 그러나 비록 통계적 유의적이지 못하지만 ATM 수요는 다른 기본서비스와 비슷하게 혁신계수값이 모방계수 값보다 적게 나타났다.

Bass모형에서 ATM 수요의 혁신계수는 모두 모방계수보다 비교적 낮은 양의 값을 갖는 것으로 나타난 현상은 ATM이 가입자들이 새로운 서비스에 대한 소비성향이 비교적 낮은 반면에 모방성향은 비교적 높은 것으로 나타났다. ATM수요함수의 모형 적합도는 다른 기본서비스 수요함수의 적합도보다 높게 나타났다.

2. 초고속국가망의 기본서비스 수요예측량

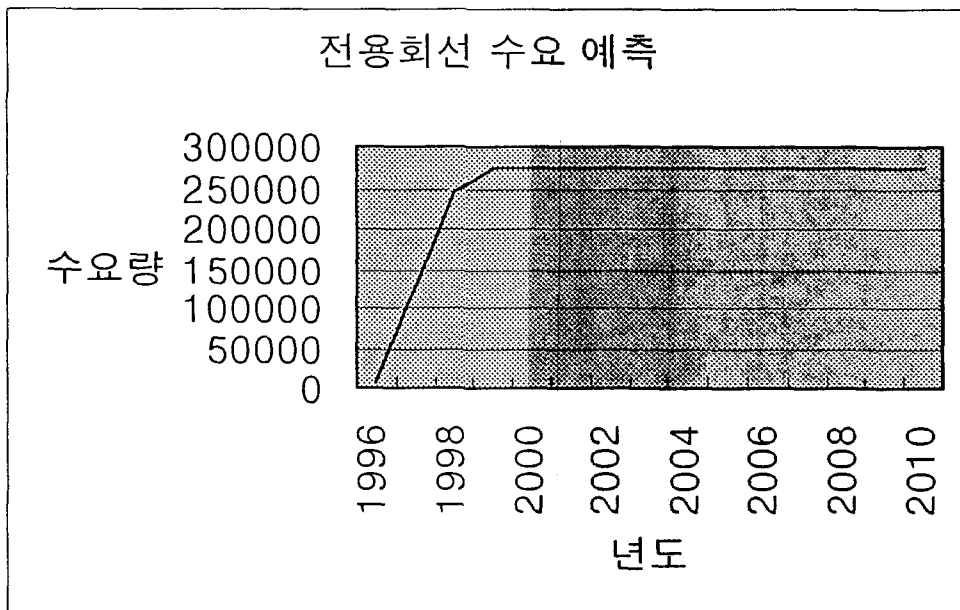
3 장에서는 초고속 국가망 사업으로 인해 창출된 기본서비스의 수요로 인하여 발생하는 수익과 이의 소비로 인해 발생하는 부가가치 파급효과, 고용창출파급효과에 근거한 경제성 분석을 수행하고자 한다. 특히 초고속 국가망 사업으로 인해 창출되는 새로운 기본서비스 수요예측량은 초고속국가망의 경제성을 평가하는데 가장 핵심적인 요인으로 작용한다고 볼 수 있다.

앞에서 기본서비스별 혹은 속도별 수요예측모형을 Logistic 모형이나 Bass모형 등으로 추

정하였다. 가급적 추정모형을 모든 기본서비스에 대해서 일관성있게 추정하고자 하였으나 추정계수 값의 통계적 유의성이 부족하거나 추정함수의 적합도의 문제 등으로 인하여 기본 서비스별로 추정모형이 달라질 수밖에 없는 형편이었다.

초고속국가망 기본서비스별로 서로 다른 함수형태로 수요함수를 추정하여 부분적으로 추정방정식의 형태에 대한 일관성을 잃었지만 ATM서비스를 제외하고 초고속 국가망 기본서비스별 수요량을 앞에서 추정한 수요함수에 근거하여 1999년 6월부터 2010년까지의 수요예측량을 월별로 계산하였고, 이를 다시 년별로 합하여 구한 예측값을 나타내고 있다.

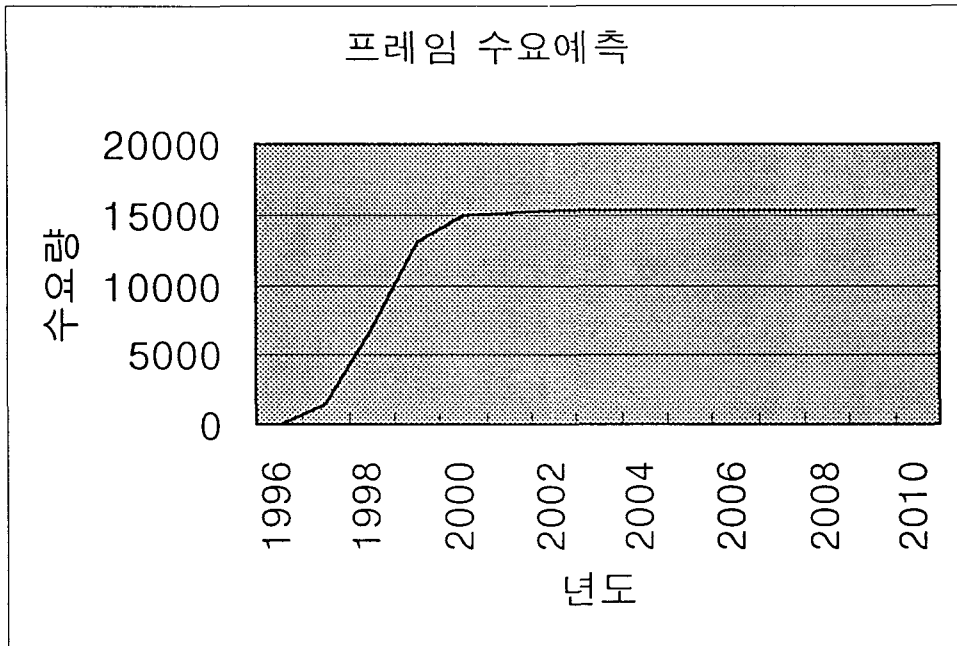
본 연구에서는 공공기관, 비영리기관 및 기타부문으로 구성되어 있는 기본서비스의 수요예측량을 구하였다. 각 기본서비스별 수요량은 개별적으로 Bass모형이나 성장곡선에 근거하여 2005년 이후부터는 S자의 형태로 계속적으로 증가하다가 포화치에 이르러 안정적인 수요를 유지하는 것으로 나타났다. 전체적인 기본서비스 수요예측량을 개별 기본서비스별로 시간에 대해서 그려보면 [그림 3-1]에서 [그림3-4]와 같다.



[그림 3-1] 전용회선 서비스 수요예측

[그림 3-1]은 1996년부터 1998년까지는 전용회선 수요의 실적치를, 1999년부터 2010년까지는 전용회선 서비스의 예측수요량을 그림으로 나타내었다. 전용회선 서비스수요는 성장곡선처럼 S자의 형태로 서비스 초기부터 급속히 증가하는 형태를 취하여 2002년부터는 포화

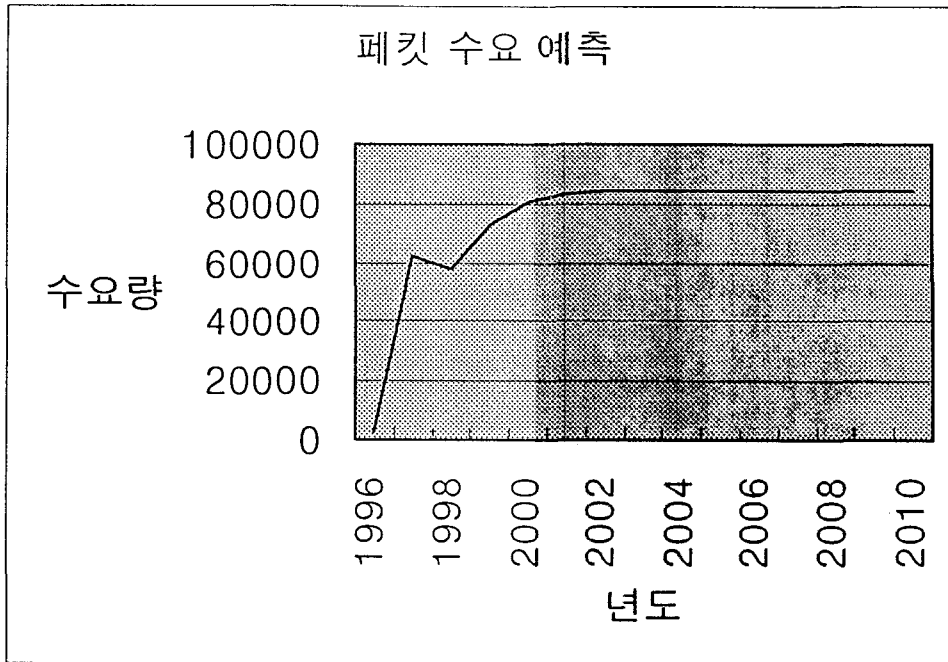
상태에 접하는 것으로 나타내고 있다.



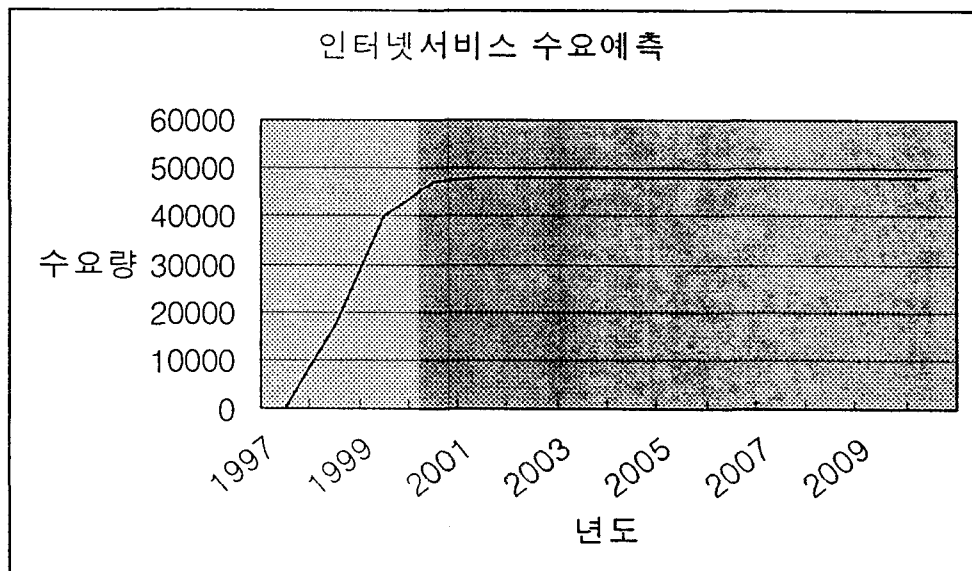
[그림 3-2] 프레임릴레이 서비스 수요예측

[그림 3-2]는 1996년부터 1998년까지는 프레임릴레이 서비스 수요실적치를, 1999년부터 2010년까지는 프레임릴레이 서비스의 예측수요량을 그림으로 나타내었다. 프레임릴레이 서비스 수요는 전용회선과 마찬가지로 성장곡선처럼 S자의 형태로 사용개시부터 급속도로 증가하는 형태를 취하다 2002년부터 포화치에 도달하는 모습으로 나타나고 있다.

패킷 서비스에 대한 수요예측량은 [그림 3-3]과 같다. [그림 3-3]에서는 1996년부터 1998년까지 패킷 서비스 수요실적치를 나타내고 있다. 패킷서비스의 경우 사용실적이 1997년부터 1998년 사이에 IMF로 인하여 사용실적이 감소하는 경향을 보였다. 그러나 1999년부터 2010년까지 예측된 수요량을 일반적인 확산모형처럼 S자 형태로 성장하는 모습을 나타내고 있다. 패킷 서비스 수요는 전용회선 서비스수요처럼 비록 사용초기에 증가하다 감소하는 모습을 나타내었지만 장기적으로 S자 형태를 취하고 있으며, 2002년부터 포화치에 도달하는 모습으로 나타나고 있다.

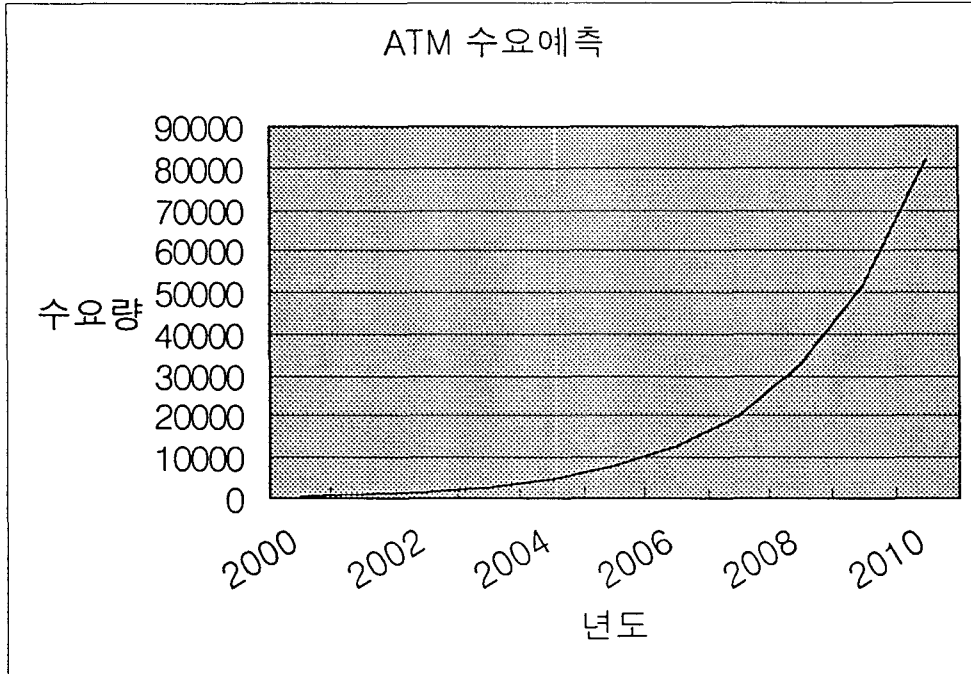


[그림 3-3] 패킷서비스수요예측



[그림 3-4] 인터넷 서비스 수요예측

[그림 3-4]는 인터넷 서비스 수요를 1999년부터 2010년까지 예측한 그림으로서 인터넷 서비스 수요량은 성장곡선의 S자 형태에서 모방단계에 해당되는 모습으로 성장하고 있으며, 2001년 이후부터 포화치에 이르러 안정적인 수요를 유지하는 것으로 볼 수 있다.



[그림 3-5] ATM 서비스 수요예측

[그림 3-5]는 ATM 서비스 수요를 2000년부터 2010년까지 예측한 그림이다. Bass 모형에 근거하여 ATM서비스 수요량을 추정하였는데 ATM서비스 수요량은 서비스개시시점인 2000년을 기점으로 2010년까지 성장곡선의 S자 형태에서 초기단계인 혁신단계에 위치하는 것으로 나타났다.

3. 수요창출효과측면에서 본 초고속국가망의 경제적 분석

다음으로 초고속 국가망 사업을 통한 초고속 통신서비스로 인한 새로운 수입원을 통하여 발생하는 직접적인 수익(수입-비용)과 기본서비스와 같은 최종수요의 증가로 인해 발생하는 새로운 부가가치 유발효과, 노동유발효과 등과 같은 파급효과를 화폐적 가치로 계산하여 초고속 국가망 사업의 종합적인 경제성 분석을 하였다.

초고속 통신망사업으로부터 예상되는 전용회선, 프레임 릴레이, 패킷, 인터넷 서비스 ATM 등과 같은 초고속통신 기본서비스의 예상수입은 2010년까지의 수요예측량을 바탕으

로 초고속통신 기본서비스의 가격을 기본서비스의 수요에 곱하여 계산해 보았다.

수요창출로 인한 파급효과를 산업연관모형으로 분석하기 위하여 초고속국가망의 기본서비스 수요를 “통신 및 방송(0022)”의 기본부문 중에서 ““전신전화(기본부문 코드번호: 0348)”에 해당하는 것을 간주하였다. 따라서 전신전화부문에서 최종수요 증 소비 증가, $\Delta C_{\text{전신전화}}$, 로 인하여 생산유발액과 부가가치 유발액 및 고용유발이 얼마만큼 발생하게 되는지를 다음 식들을 이용하여 계산해 보았다.

$$\Delta X = (I - A^d)^{-1} (0, 0, 0, \dots, \Delta C_{\text{전신전화}}, 0, \dots, 0)'$$

$$\Delta V = v(I - A^d)^{-1} (0, 0, 0, \dots, \Delta C_{\text{전신전화}}, 0, \dots, 0)'$$

$$\Delta L = l(I - A^d)^{-1} (0, 0, 0, \dots, \Delta C_{\text{전신전화}}, 0, \dots, 0)'$$

여기에서 $\Delta C_{\text{전신전화}}$ 는 수요창출로 인한 전신전화부문의 소비증가액을 의미한다. 다음으로 초고속 국가망 사업의 신규수요창출로 인한 부가적인 고용창출에 대한 화폐가치는 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$\Delta(wL) = wl(I - A^d)^{-1} (0, 0, 0, \dots, \Delta C_{\text{전신전화}}, 0, \dots, 0)'$$

생산유발액을 1999년 기준으로 불변화하여 합친 총생산유발액은 49조 6,032.54 억원에 해당된다. 다음으로 1999년 기준으로 불변화하여 합한 부가가치 유발액은 37조 2,704.69억원으로 계산되었다. 세 번째 수요창출로 계산된 고용유발효과는 18,521,283명으로서 초고속국가망의 기본서비스로부터 발생한 수요창출로 인하여 약 18.5백만명의 새로운 고용인구가 창출될 것으로 계산되었다. 고용창출효과를 화폐가치로 평가하기 위하여 고용창출효과에 1999년 6월기준의 도시근로자의 임금을 곱하여 초고속국가망의 신규수요로 인해 발생한 고용창출효과를 화폐적 가치로 표현할 수 있게 된다. 즉 초고속 국가망 사업의 신규수요창출로 인한 부가적인 고용창출에 대한 화폐가치는 118조 5002.56억원으로 계산되었다.

마지막으로 초고속 국가망 서비스 수요창출로 인한 총 수입중에서 초고속 국가망 사업자로서 이득이 될 수 있는 부분으로 매출이익을 계산하였다. 매출이익은 한국통신의 1997년 대차대조표에 근거하여 9.7%로 선정하였는데 총매출이익은 3조 8,822.99억원으로 계산되었다.

< 표 3-9 > 초고속 국가망 사업으로 인한 사회적 수익증가

단위: 억원(1999년 불변가치), 명

구분	생산유발	부가가치 유발	고용수준	노동소득 증가분	매출 수입	매출이익
1996	753.82	566.40	9516.16	1800.84	608.24	59.00
1997	14431.00	10843.04	539379.89	34475.11	11644.04	1129.47
1998	30067.33	22591.73	1123810.50	71829.69	24260.62	2353.28
1999	38258.17	28746.10	1429955.15	91397.29	30869.62	2994.35
2000	38876.52	29210.70	1453066.73	92874.50	31368.55	3042.75
2001	37488.10	28167.48	1401172.42	89557.61	30248.27	2934.08
2002	36063.69	27097.23	1347933.24	86154.76	29098.95	2822.60
2003	34859.32	26192.29	1302917.94	83277.56	28127.16	2728.33
2004	33978.62	25530.56	1270000.61	81173.61	27416.55	2659.41
2005	33551.19	25209.41	1254024.80	80152.49	27071.67	2625.95
2006	33771.38	25374.85	1262254.60	80678.51	27249.33	2643.19
2007	34932.55	26247.32	1305655.24	83452.51	28186.26	2734.07
2008	37472.04	28155.42	1400572.38	89519.26	30235.31	2932.83
2009	42028.03	31578.66	1570859.25	100403.35	33911.43	3289.41
2010	49500.79	37193.48	1850164.46	118255.47	39941.03	3874.28
합계	496032.54	372704.69	18521283.38	1185002.56	400237.03	38822.99

4. 초고속통신망의 경제성 분석

다음으로 초고속 국가망 사업을 통한 초고속 통신서비스로 인한 새로운 수입원을 파악하여 이로 인한 직접적인 수익과 간접적인 파급효과를 동시에 감안하여 초고속 국가망 사업의 종합적인 경제성 분석을 해 보았다. 1999년 기준으로 불변화된 총투자금액 7,663.27억원에 대해서 초고속국가망 사업을 발생한 부가가치유발액과 매출이익에 근거하여 이익률법에 근거한 경제성 분석을 하면

$$\text{순수익/투자액} = 38,822.99/7,663.27=506.6\%$$

로서 약 5배의 수익성을 확보한다고 계산되어진다. 다음으로 부가가치 유발액과 매출이익에 근거하여 이익률법에 근거한 경제성 분석을 하면

$$\text{순수익/투자액} = 416,822.62/7,663.27=5439.2\%$$

로서 54배의 사회적 수익성을 창출한다고 본다. 마지막으로 부가가치유발액, 매출이익에 새로운 고용유발로 인한 소득증가분을 감안하여 사회적 수익을 계산하고, 이에 근거하여 경제성 분석을 하면

$$\text{순수익/투자액} = 1647086.77/7663.27=21493.3\%$$

와 같이 215배의 사회적 수익성이 창출된다고 계산되어진다. 따라서 간단하게 이익률법에 근거한 초고속 국가망 사업에 대한 사회적 편익과 비용에 근거한 경제성 분석을 하면 초고속 국가망 사업은 투자액의 무려 215배의 사회적 편익을 제공하는 것으로 나타났다.

< 표 3-10 > 초고속 국가망 투자금액에 대한 수익성 분석

단위: 억원

구분	내 용
1. 총투자금액	7663.27
2. 수요창출로 인한 파급효과	
1) 부가가치 유발액	372,704.69
2) 고용유발로 인한 임금소득 발생액	1,185,002.56
3) 매출이익	38,822.99
4) 합계	1,596,530.24
3. 투자로 인한 파급효과	
1) 부가가치 유발액	5,294.94
2) 고용유발로 인한 임금소득 발생액	45,261.59
3) 합계	50,556.53
3. 이익률법에 근거한 경제성분석 =순수익/투자액	
1) 매출이익	$38,822.99/7,663.27=506.6\%$
2) 매출이익 + 부가가치유발액기준	$416,822.62/7,663.27=5439.2\%$
3) 매출이익+ 부가가치 유발액+ 고용창출로 인한 임금소득기준	$1647086.77/7663.27=21493.3\%$

IV. 결 론

본 연구에서는 3단계에 걸쳐 투자하고 있는 초고속 국가망사업에 대해서 과연 사회적으로 경제성을 갖고 있는지 여부를 분석해 보았다. 이를 위하여 첫째, 산업연관모형을 이용하여 초고속 국가망 사업에 투입한 투자액이 유발시킨 부가가치 창출효과와 고용창출효과를 계산하였다. 다음으로 초고속 국가망 사업으로부터 파생되는 초고속 국가망의 기본서비스 수요를 예측하는 방법론을 제시하였다. 셋째, 초고속 국가망으로부터 파생되는 기본서비스 수요창출로 인하여 향후 2010년까지 얼마만큼의 새로운 부가가치가 창출되고, 새로운 고용이 얼마만큼 창출되는지 여부를 산업연관모형을 통하여 분석하였다. 마지막으로 초고속 국가망 사업에 투자한 총금액에 대비하여 이를 통하여 얻어지는 부가가치창출효과, 고용창출효과 및 수요창출효과 등을 감안하여 과연 초고속 국가망 사업이 얼마만큼 사회적으로 경제성을 지니고 있는지를 계산해 보고자 하였다.

이를 위하여 현재 추진되고 있는 초고속국가망 사업에 대한 투자성과를 기업의 차원에서가 아니라 국민경제적 차원에서 부가가치 파급효과, 고용창출효과, 수요창출효과까지 감안한 경제적 성과를 종합적으로 고려할 수 있는 경제성 분석모형의 개발이 필수적이라고 사려된다.

이를 위하여 본 연구에서는 초고속 국가망사업에 대한 경제성 분석을 위해서 첫째, 산업연관모형을 이용하여 초고속 국가망 사업에 투입한 투자액이 유발시킨 부가가치 창출효과와 고용창출효과를 계산해 보았다. 다음으로 초고속 국가망 사업으로부터 파생되는 초고속 국가망의 기본서비스 수요에 대한 예측모형을 개발해 보았다. 셋째, 초고속 국가망으로부터 파생되는 기본서비스에 근거하여 향후 2010년까지 부가가치유발효과와 고용유발효과를 산업연관모형을 통하여 분석하였다. 마지막으로 초고속 국가망 사업에 투자한 총금액에 대비하여 이를 통하여 얻어지는 부가가치창출효과, 고용창출효과 및 수요창출효과 등을 감안하여 초고속 국가망 사업에 대한 국민경제적인 차원에서 경제성분석을 하였다.

1. 파급효과측면에서 본 초고속통신망의 경제성 분석

정부가 초고속통신망에 대한 투자규모를 3단계에 걸쳐 무려 16년동안 교환장비, 전송장비 및 전송로, 기타부문으로 구분하여 투자하는 것으로 계획하였다. 초고속국가망에 대한 투자액을 1999년 기준으로 불변화한 결과 불변투자금액은 7663.27억원에 해당되는 것으로 나타났다. 다음으로 산업연관모형을 사용하여 초고속국가망 투자를 통하여 국내 산출량이 얼마만큼 증가할 수 있는지를 계산해 보았다. 초고속 국가망에 대한 부문별 투자로 인한 생산유발액은 1999년 기준으로 14,006.99억원에 해당되는 것으로 나타났다.

세 번째, 초고속 국가망에 대한 부문별 투자로 인한 부가가치 유발액을 1999년 기준으로 불변화하여 합한 값은 5,294.94억원으로 계산되었다. 네 번째, 초고속 국가망에 대한 부문별 투자로 인한 고용창출효과를 계산해 보았는데 고용유발효과는 239,175명으로 계산되었으며, 이를 1999년 6월 기준 도시근로자의 임금에 근거하여 화폐가치로 표현하면 45,261.59억원에 해당되는 것으로 계산되었다.

지금까지 정부가 초고속 통신망사업과 같은 국책사업을 추진함에 있어서 초고속 국가망 사업의 투자로 발생하는 부가가치 유발액과 고용증가로 인한 임금소득 증가분을 사회적 수익개념으로 평가할 필요가 있다. 따라서 1999년 기준으로 불변화된 총투자금액에 대해서 1998년까지 초고속국가망 사업의 투자로 발생한 간접적인 수익의 합계는 50,556.53억원이다. 따라서 간단하게 이익률법에 근거하여 초고속통신사업의 파급효과 측면에서 본 경제성 분석을 하면 $\text{순수익/투자액} = 50,556.53/7663.27 = 659.7\%$ 로서 무려 660%의 수익성이 있음을 볼 수 있다.

2. 수요예측모형 및 수요예측

본 연구에서는 초고속국가망을 활용한 부가적인 효과를 전용회선, 패킷교환, 프레임 릴레이, 인터넷 등의 기본서비스의 수요를 화폐가치화하여 추정하고자 하였다. 수요예측대상은 한국전산원에서 제공한 국가기관, 지방자치단체, 교육기관, 의료기관등과 같은 공공기관 및 비영리기관, 기타부문의 실적자료에 근거하여 1997년부터 1999년 6월까지 사용한 기본통신 서비스인 전용회선, 패킷, 프레임 릴레이, 인터넷 등의 월별 서비스 자료를 이용하여 로지스틱 모형과 Bass모형, Norton-Bass모형 등을 이용하여 수요함수를 추정하였다. 그리고 ATM 서비스는 1999년 11월 현재까지 서비스를 개시하고 있지 않지만 1999년 12월부터 본격적으로 개시하고자 한다. 그런데 ATM서비스에 대한 수요자료를 갖추고 있지 않으므로 본 연구에서는 한국전산원과 한국전자통신연구원에서 설문지를 통하여 구한 수요예측자료(ATM 교환망 구축에 따른 수요창출목표 예측연구, 1999년 11월, 미출판자료)인 2000년부터 2002년까지의 수요예측량(회선수)를 기초로 하여 2010년까지의 회선수 예측량을 Bass모형을 사용하여 추정하고자 하였다.

다음으로 추정된 수요함수로부터 2010년까지의 기본서비스별 회선가입자에 대한 수요를 추정하고자 하였다. 추정과정에 있어서 비선형모형으로 구성되어 있는 Bass 모형과 Norton-Bass모형은 최우추정법이나 비선형 SUR모형에 근거하여 기본서비스별 수요를 추정하고자 하였다.

초고속국가망의 기본서비스에 대한 수요예측모형으로 Logistic, Bass모형과 Norton-Bass 모형을 사용하여 추정하였는데 추정결과는 대체적으로 경우 Bass모형으로 추정되었지만

한국통신의 기업자료에 대한 수요함수는 추정계수값의 비유의성으로 인하여 Logistic 함수로 추정되었다.

기본 서비스를 Bass모형으로 추정해 본 결과 기본 서비스에 대한 혁신계수가 모방계수보다 비교적 적은 양의 값을 갖는 것으로 나타나 기본서비스 가입자들이 새로운 서비스에 대한 소비성향이 비교적 낮은 반면에 모방성향은 비교적 높은 것으로 나타났다. 한국통신의 기본서비스에 대한 수요함수는 대체적으로 Logistic함수로 추정하였으며, 추정결과로서 Logistic함수의 시간에 대한 추정계수값이 비교적 높게 나왔다.

초고속국가망 기본서비스별로 서로 다른 함수형태로 수요함수를 추정하여 부분적으로 추정방정식의 형태에 대한 일관성을 잃었지만 초고속 국가망 기본서비스별 수요량을 1999년 6월부터 2010년까지 월별로 계산하였고, 이를 년별로 합하여 수요예측량을 계산하였다.

ATM서비스를 제외한 개별 기본서비스 수요는 성장곡선에 근거하여 서비스 초기부터 S자의 형태로 급속히 증가하다가 2002년부터 포화치에 이르러 안정적인 수요를 유지하는 것으로 나타났다. 그러나 ATM 서비스는 2000년부터 본격적으로 서비스가 개시되어 확산곡선의 혁신단계에 따라 점진적으로 증가하는 추세를 나타내었다.

3. 수요창출효과측면에서 본 초고속국가망의 경제적 분석

다음으로 초고속 국가망 사업을 통한 초고속 통신서비스로 인한 새로운 수입원을 통하여 발생하는 직접적인 수익(수입-비용)과 기본서비스와 같은 최종수요의 증가로 인해 발생하는 새로운 부가가치 유발효과, 노동유발효과 등과 같은 파급효과를 화폐적 가치로 계산하여 초고속 국가망 사업의 종합적인 경제성 분석을 하였다.

초고속 통신망사업으로부터 예상되는 전용회선, 프레임 릴레이, 패킷, 인터넷 서비스 ATM 등과 같은 초고속통신 기본서비스의 예상수입은 2010년까지의 수요예측량을 바탕으로 초고속통신 기본서비스의 가격을 기본서비스의 수요에 곱하여 계산해 보았다. 생산유발액을 1999년 기준으로 불변화하여 합친 총생산유발액은 49조 6,032.54 억원에 해당된다. 다음으로 1999년 기준으로 불변화하여 합한 부가가치 유발액은 37조 2,704.69억원으로 계산되었다. 세 번째 수요창출로 계산된 고용유발효과는 18,521,283명으로서 초고속국가망의 기본서비스로부터 발생한 수요창출로 인하여 약 18.5백만명의 새로운 고용인구가 창출될 것으로 계산되었다. 고용창출효과를 화폐가치로 평가하기 위하여 고용창출효과에 1999년 6월기준의 도시근로자의 임금을 곱하여 초고속국가망의 신규수요로 인해 발생한 고용창출효과를 화폐적 가치로 표현할 수 있게 된다. 즉 초고속 국가망 사업의 신규수요창출로 인한 부가적인 고용창출에 대한 화폐가치는 118조 5002.56억원으로 계산되었다.

마지막으로 초고속 국가망 서비스 수요창출로 인한 총 수입중에서 초고속 국가망 사업자

로서 이득이 될 수 있는 부분으로 매출이익을 계산하였다. 매출이익은 한국통신의 1997년 대차대조표에 근거하여 9.7%로 선정하였는데 총매출이익은 3조 8,822.99억 원으로 계산되었다.

4. 초고속통신망의 경제성 분석

다음으로 초고속 국가망 사업을 통한 초고속 통신서비스로 인한 새로운 수입원을 파악하여 이로 인한 직접적인 수익과 간접적인 파급효과를 동시에 감안하여 초고속 국가망 사업의 종합적인 경제성 분석을 해 보았다. 1999년 기준으로 불변화된 총투자금액 7,663.27억 원에 대해서 초고속국가망 사업을 발생한 부가가치유발액과 매출이익에 근거하여 이익률법에 근거한 경제성 분석을 하면 $\text{순수익/투자액} = 38,822.99/7,663.27 = 506.6\%$ 로서 약 5배의 수익성을 확보한다고 계산되어진다. 다음으로 부가가치 유발액과 매출이익에 근거하여 이익률법에 근거한 경제성 분석을 하면 $\text{순수익/투자액} = 416,822.62/7,663.27 = 5439.2\%$ 로서 54배의 사회적 수익성을 창출한다고 본다. 마지막으로 부가가치유발액, 매출이익에 새로운 고용유발로 인한 소득증가분을 감안하여 사회적 수익을 계산하고, 이에 근거하여 경제성 분석을 하면 $\text{순수익/투자액} = 1647086.77/7663.27 = 21493.3\%$ 와 같이 215배의 사회적 수익성이 창출된다고 계산되어진다. 따라서 간단하게 이익률법에 근거한 초고속 국가망 사업에 대한 사회적 편익과 비용에 근거한 경제성 분석을 하면 초고속 국가망 사업은 투자액의 무려 215배의 사회적 편익을 제공하는 것으로 나타났다.

본 연구는 한국전산원에서 계산된 연구결과와 달리 초고속국가망 사업으로 직접적인 파급효과와 부가적인 효과로 기본서비스들의 수요가치를 화폐가치화하여 얻는 부가적인 가치를 합하여 계산하였다. 계산과정에 수요함수를 유도하고 예측치를 계산하는 과정에서 모형의 정교함에서서 수요예측에 문제제기를 할 수 있지만 기존의 연구에 비해 과학적인 방법론을 이용하여 초고속통신망의 경제성을 재평가해 보고, 정부의 초고속 국가망에 대한 투자계획이 과연 얼마만큼 바람직한 수익성을 창출하고 있는지를 파악하는데 새로운 평가기준으로 제시할 수 있을 것이라고 생각되어진다.

참고문헌

[국내 문헌]

- 김인식(1994), “초고속정보통신망 구축계획”, 행정과 전산.
- 김인호(1994), “초고속정보통신망”, 신문과 방송.
- 고유경, 전영서(1999), “신규무선통신서비스의 출현에 따른 무선통신 서비스시장의 동태적 수요구조분석”, 정보통신정책학회, 논문제출.
- 여찬기·전국환·김현곤·백은주(1996), “초고속정보통신 정책동향 및 발전방안 연구”, 한국 전산원.
- 염용섭(1996), 『정보통신산업 서비스유형별 중장기 수요예측』, 통신개발연구원.
- 윤기호 외 3인(1998), 『초고속국가망 구축전략 및 이용활성화 방안』, 정보통신정책 연구원.
- 임명환(1990), “國內 情報通信産業의 産業聯關分析(Ⅰ),(Ⅱ),(Ⅲ)”, 電子振興, EIAK,
(Ⅰ) 제10권 제6호, 1990. 6, pp.66~74, (Ⅱ) 제10권 제 7호, 1990. 7,
pp.56~64, (Ⅲ) 제10권 제8호, 1990. 8, pp.10~17.
- 전영서, 장석권(1997), 『GII구축에 따른 전자정보산업의 환경변화와 발전전망』,
전자부품종합기술연구소.
- 전영서, 문춘걸(1998), 『광통신소자 기술경제성 분석방법론 개발에 관한 연구』, 한국 전자통신연구원.
- 전영서(1999), “유무선 통신서비스간의 수요대체성에 관한 연구”, 한양대학교.
- 전자신문사(1997), 『정보통신연감』, 전자신문사.
- 정보통신부(1995), “초고속정보통신 기반구축 종합추진계획”.
- 정보통신부 외(1997), “정보통신발전 중기전망(1997~2001)”, 정보통신정책연구원.
- 정보통신부(1997), 정보통신망 고도화 추진계획 : 초고속국가망 2단계사업계획.
- 정보통신부(1997), 『정보통신발전중기전망(97-2001)』, 정보통신부.
- 최수혁, 성진영(1992), “정보통신산업 장기수요에 관한 연구(Ⅰ)”, 연구보고 92-20,
통신개발연구원.
- 최수혁(1993), “정보통신산업 장기수요에 관한 연구(Ⅱ)”, 연구보고 93-28, 통신개발
연구원.
- 한국전산원(1995), 『초고속정보통신기반 구축과 비용절감효과분석』.

한국전산원(1999), 초고속국가망 사용실적, 내부자료.
 한국전자통신연구소(1984), 『수요예측에 관한 연구』.
 한국전자통신연구소(1994), 초고속정보통신망의 구축과 국가발전 전략과의 연계방안 연구.
 한국전자통신연구소(1995), 초고속정보통신망의 구축과 국가발전 전략의 연계방안연구(Ⅱ).
 한국전자통신연구소(1996), 초고속정보통신 기술기반 연구사업중 기술경제성 및
 경쟁력분석 연구.
 한국정보통신진흥협회(1998.7), 『정보통신산업 통계집』.
 한국정보통신진흥협회(1998.6), 『정보통신주요품목 동향조사』.

[국외 문헌]

Bass, F. M.(1969), "A New Product Growth Model for Consumer Durables",
Management Science, Vol. 15, pp. 215-227.

Bayus, Barry L., Sanjay Jain & Amber G. Rao(1997), "Too Little, Too Early:
 Introduction Timing and New Product Performance in the Personal Digital Assistant
 Industry", *Journal of Marketing Research*, vol. 34, no. 1, pp. 50-63.

Breitschneider, S. I. and V. Mahajan(1980), "Adaptive Technological Substitution
 Models," *Technological Forecasting & Social Change*, 18:129-139.

Daniele Archibugi and Jonathan Michie(1995), "Technology and Innovation : an
 Introduction," *Cambridge Journal of Economics*, 19, pp.1-4.

Easingwood, C., V. Mahajan, and E. Muller(1981), "A Nonsymmetric Responding Logistic
 Model for Forecasting Technological Substitution," *Technological Forecasting &
 Social Change*, 20:199-213.

Fisher, J. C. and R. Pry(1971), "A Simple Substitution Model of Technological Change,"
Technological Forecasting & Social Change, 3:75-88.

Islam, T., and Meade. N.(1997), "The Diffusion of Successive Generations of a
 Technology : A More General Model", *Technology Forecasting and Social
 Change* 56, 49-60.

Mark W. S., and Douglas L. M.(1995), "Applicaton of a Multi-Generation Diffusion

- Model to Milk Container Technology", *Technology Forecasting and Social Change* 49, 281-295.
- Marnik D., Phillip M. P., and Miklos S.(1998), "Staged Estimation of International Diffusion Models ; An Application to Global Cellular Telephone Adoption", *Technology Forecasting and Social Change* 57, 105-132.
- Martino, J. P.(1971), "Examples of Technological Trend Forecasting for Research and Development Planning," *Technological Forecasting & Social Change*, 2(3,4): 247-260.
- Martino, J. P., K-L. Chen, and R. C. Lenz, Jr.(1978), "Predicting the Diffusion Rate of Industrial Innovation," University of Dayton Research Institute Technical Report UDRI-TR-78-42.
- Meade, N.(1989), "Technological Substitution: A Framework of Stochastic Models," *Technological Forecasting & Social Change*, 36:389-400.
- Millson, Murray R., S. P. Raj & David Wilemon(1992), "A Survey of Major Approaches for Accelerating New Product Development", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 9.
- Murthy, D. N. P.(1979a), "A Stochastic Model for Technology Forecasting," *Technological Forecasting & Social Change*, 14:27-37.
- ____ (1979b), "Some Extensions to a Stochastic Model for Technological Forecasting," *Technological Forecasting & Social Change*, 15:273-280.
- Norton, John A. and Frank M. Bass(1987), "A Diffusion Theory Model of Adoption and Substitution for Successive Generations of High-Technology Products", *Management Science*, Vol.33, No.9, 1069-1086.
- Peterson, Robert A. and Vijay Mahajan(1978), "Multi-product Growth Models," in *Research in Marketing*, J. Sheth, ed. Greenwich, CT:JAI Press, Inc., 1978.
- Robert J. Watts., and Alan L. Porter.(1997), "Innovation Forecasting", *Technology Forecasting and Social Change* 56, 25-47.
- Sahal, D.(1983), "Invention, Innovation, and Economic Evolution," *Technological Forecasting & Social Change*, 23:213-235.

Sharif, M. N., and K. Ramanathan(1983). "Polynomial Innovation Diffusion Models," *Technological Forecasting & Social Change*, 21:301-323.

Wind, Jerry & Vijay Mahajan(1997), "Issues and Opportunities in New Product Development: An Introduction to the Special Issue", *Journal of Marketing Research*, vol. 34, no. 1.