

IMT-2000 서비스의 수요예측

정회원 임수덕*, 조종재*, 황진수**, 조용환**

A Study on the Demand Forecasting for IMT-2000 Services

Soo-Duck Lim*, Joong-Jae Cho*, Jin-Soo Hwang**, Young-Hwan Cho** *Regular Members*

요 약

본 연구에서는 IMT-2000 서비스의 상용화 실시 시기를 전문가 의견을 바탕으로 하여 예측한 결과 2001년 2월 경에 첫 서비스를 실시할 것으로 나타나 전문가들은 대체로 빠른 진척을 예상하고 있음을 알 수 있었다. 또한 본 연구의 가장 중요한 부분인 IMT-2000 서비스 가입 수요예측에서는 가격 경쟁력에 대한 두 가지 경우에 따라 다른 모형을 제시하였다.

본 연구에서는 신제품에 대한 수요예측에 정성적 방법인 전문가 의견법과 정량적 방법인 성장곡선 모형을 결합하여 과거자료가 없는 신제품의 수요예측의 오차를 줄이고자 하였다. 각 성장곡선 모형에 필요한 계수를 전문가들의 주관적인 의견을 근거로 하여 추정하였다.

ABSTRACT

In this paper, we forecast launching time of the commercial IMT-2000 service as feb. 2001, according to experts' opinion, and most of them forecast rapid evolution. And, we proposed two different models according to two cases for competition power of price for IMT-2000 service subscriber demand forecasting.

In this paper, we combine the expert's opinion method with the growth curve model for demand forecasting for new products in order to reduce error of the demand forecasting that haven't past references. The estimation of needed coefficients for each growth curve model is based on experts' subjective opinions.

I. 서론

IMT-2000은 2000년 이후 통신의 개인화 기술이 완성 단계에 이르면 제공될 서비스로서 이동통신의 궁극적 목표인 언제, 어디서나, 누구와도 통신이 가능하며, 또한 여타의 어떤 통신 대체와도 연계가 가능한 서비스이다. 이는 기술적으로는 1세대 이동통신인 아날로그, 2세대인 디지털 이동통신(CDMA, TDMA), 2.5세대인 개인휴대통신(PCS)을 잇는 3세대의 차세대 이동통신이다.

IMT-2000에 대한 표준화 작업은 1999년까지 모든 권고안을 마무리 지을 예정으로 있어서 2000년이 되기전에 시장에 출현할 것으로 예상되며, 우리나라의 경우 2002년 월드컵에서 IMT-2000의 시범서비스를 제공하기 위하여 연구전담반을 편성하는 등 개발에 활기를 보이고 있으며, 2002년 월드컵에 일본과의 IMT-2000의 공동적용을 위한 작업이 APII 실행위원회의 주요안건으로 상정되는 등 향후 10년 안에 IMT-2000은 무선통신기술의 전 분야를 커버하는 핵심 서비스로 자리매김할 전망이다.

* 충북대학교 통계학과

** 충북대학교 컴퓨터공학과

논문번호 : 99342-0823 접수일자 : 1999년 8월 23일

이러한 IMT-2000 기반의 무선통신 서비스를 효율적으로 대처하기 위해서는 서비스 수요의 정확한 예측이 필요하다. 즉, 우리나라에서의 IMT-2000 서비스 실시에 대한 투자효율과 서비스 운용의 효율성을 제공하기 위한 연구가 선행되어야 한다.

본 연구에서는 수요예측을 위하여 전문가의견 조사와 시장조사를 동시에 실시하였다. 정보통신 관련 전문가들에게 141부의 설문문을 받아 IMT-2000 상용화 시기와 단계별 예상수요 등을 조사하였으며, 이동통신 대리점 71 곳으로부터 소비자들의 구매행태와 예상수요 등을 조사하였고 또한 미래 전문가 예상 집단인 정보통신 관련 전공 학과에 재학 중인 대학생을 포함하는 556가구에 대하여 소비자 설문 조사를 실시하였다.

II. 수요예측 모형

제 1 절 수요예측방법의 종류

서비스에 대한 수요예측은 예측기간, 예측대상의 특성, 과거 수요자료 유무 등에 따라 다양한 유형의 방법들이 적용되고 있다. 시계열분석과 인과분석방법, 확산모형은 과거수요자료에 근거하여 직관적으로 미래수요를 예측하는 계량적인 분석방법으로 과거 수요자료가 필수적인 방법이다. 반면에 과거수요에 관련되는 자료를 확보할 수 없는 신제품이나 새로운 서비스에 대하여 미래수요를 예측할 경우에는 직관, 경험, 선행적 예지 등의 주관적 평가에 의존하는 정성적 분석방법이 있다.

본 연구와 같이 IMT-2000 서비스의 경우에도 국내 전체 수요기반을 대표할 수 있는 과거수요자료를 확보할 수 없는 경우로서 결국 정성적 분석의 범주에 속하는 예측방법에 의해 미래 수요를 주로 예측해야 한다. 하지만 과거의 여러 통신서비스 수요에 대한 자료와 과거 통신서비스 수요예측방법을 충분히 활용하여 예측하는 것이 더욱 더 타당한 결과를 가져올 것이다.

제 2 절 새로운 서비스의 수요예측방법

IMT-2000 서비스에 대한 수요예측을 정성적 분석방법에 의하여 수행할 경우에 적용해 볼 수 있는 기존 예측방법들의 개략적인 내용 및 절차는 다음과 같다.

1. 시장조사법(Market Survey Method)

시장조사법은 새로운 서비스를 이용할 가능성이

높은 수요자들로 구성된 잠재적 수요자 집단에서 표본집단을 선정하고, 이 표본집단에 대한 설문조사를 통하여 새로운 서비스의 미래수요를 예측하는 방법이다.

특히 단기수요예측에 적용할 경우 그 정확도가 만족할 만한 수준에 도달하는 것으로 알려져 있다. 그러나 중·장기 수요예측에 적용할 경우 예측력이 상당히 낮게 나타나는 것으로 알려져 있다.

2. 유추법(Analogy Method)

수요예측의 대상인 새로운 서비스와 유사한 기능 및 특성을 가진 기존 서비스의 수요패턴에 근거하여 새로운 서비스의 수요를 추정하는 방법이다.

3. 델파이법(Delphi Method)

익명의 전문가집단으로부터 도출한 합의된 결과에 의하여 수요를 예측하는 것이다.

4. 전문가 의견법(Expert-Opinion Method)

새로운 서비스와 관련이 있는 전문가들의 개별의견을 수집하여 미래수요를 예측하는 방법이다.

5. 시나리오법(Scenario Method)

시나리오법은 새로운 서비스의 수요변화에 절대적인 영향을 미치지만 계량적으로 측정할 수 없는 정책변화, 사회·경제적 변화 등에 대하여 발생 가능한 다양한 경우를 상정하여 각 경우별로 미래수요를 예측함으로써 예측오차의 위험을 완화시킬 수 있다. 그러나 정책 및 사회·경제적 변화에 따른 수요변화의 정도를 나타내는 파라미터(parameter)를 객관적으로 추정하기 어렵다는 한계가 있다.

6. 패널동의법(Panel Consensus)

어느 한 개인의 의견보다는 다양한 계층의 여러 사람의 의견이 보다 유의한 예측치를 산출할 수 있다는 가정에 입각하여 경영자, 판매원, 수요자 등으로 구성된 패널(panel)을 구성하여 자유롭게 의사를 제시함으로써 예측치를 구하는 방법이다.

제 3 절 국내 통신서비스 수요예측에 적용된 기존방법론

국내 통신서비스에 대한 수요예측은 국내 연구기관(통신개발연구원, 한국전자통신연구소 등)에서 주로 성장곡선모형을 이용하여 미래수요를 예측하고 있다. 이들 기존 연구들은 대부분 과거 수요자료를 이용하여 통신서비스에 대한 가입수요 및 통화수요

에 대한 예측을 수행하고 있다.

1. 성장곡선모형에 의한 수요예측

성장곡선모형(확산모형)은 통신서비스의 성장과정을 초기도입기, 중간성장기, 최종포화기의 변화패턴으로 가정하고 이를 통하여 미래수요를 예측하는 방법이다. 이 방법은 과거 수요자료에 의하여 통신서비스의 수요성장곡선을 가장 잘 설명할 수 있는 계수(초기치, 성장치)를 탐색하는데 있어서 주로 Gompertz곡선과 Logistic곡선을 적용하고 있다. 특히 수요 관찰치가 제한되어있는 경우의 수요예측에서 많이 이용되고 있으나 수요에 영향을 미치는 요인들을 정적인 것으로 가정하고 있다는 단점이 있다.

국내에서는 주로 Gompertz곡선과 Logistic곡선을 이용하여 가입전화 수요예측을 수행하였으며, 또한 관찰치가 적은 새로운 서비스에 대한 수요예측에도 일부 적용된바 있다.

2. 성장곡선모형

성장곡선모형은 S 곡선형태로 그려지며, 새로운 서비스의 중장기 수요확산과정을 비교적 정확하게 나타내므로 중장기 수요예측에 많이 사용된다. 성장곡선모형이 중장기 수요예측에 많이 사용되는 이유는 서비스이용자들이 다음과 같은 수요패턴을 가지고 있기 때문이다.

서비스의 혁신이용자가 서비스를 이용하고 있는 가입자수에 관계없이 주로 광고 등의 외부적인 영향에 서비스를 이용하는 경우로서 시간이 경과됨에 따라 그 규모는 점차 감소하며, 모방 이용자는 주로 구전효과에 의해서 현재 이용자수에 의해 영향을 받는 경우로서 혁신자수 증가에 따라 증가하게 된다. 이러한 수요패턴을 그래프로 그려보면 S 곡선의 형태를 띄고 있음을 잘 알 수 있다.

제품의 초기 구매는 혁신자(innovator)와 모방자(imitator)에 의해 이루어지는데 혁신자는 기존의 제품구매자 수와 무관하게 구매를 하는 반면에, 모방자는 이미 제품을 구매한 사람들의 수에 의해 영향을 받는다.

혁신(innovation)은 다른 사람의 구매 의사결정과 관계없이 자발적으로 구매가 일어나는 것으로서 기업의 광고나 판촉과 같은 외적인 영향 변수들에 의해 영향을 받으며 모방(imitation)은 이미 제품을 구매한 사람들에 의해 구매가 일어나는 것으로서 기존 구매자들의 제품에 대한 평가나 경험에 의한 구전 효과의 영향을 받는다.

확산 모형은 과거 자료를 이용하여 혁신 계수, 모방 계수, 잠재 시장 규모를 추정해야 하는데 신규 통신 서비스와 같이 자료가 부족한 상황에서는 계수 추정이 곤란하다. 따라서 과거 자료가 없는 신제품의 경우 확산 모형의 계수를 추정하는 방법에 관한 기존의 연구들을 살펴보면 대부분 전문가의 의견을 반영하거나 기존 제품들의 계수들을 이용하여 신제품의 계수를 추정하는 방법을 제안하고 있다.

Mahajan & Sharma(1986)는 잠재 시장 규모와 수요의 최고 시점, 최고 시점에서의 수요의 크기에 대한 경영자로부터의 정보를 수집하여 확산 모형의 계수를 추정할 것을 제안하였으며 Lawrence & Laeton(1981)은 시장규모와 첫째의 수요의 크기, 그리고 확산 모형에서 $(b+q)$ 의 추정치에 대한 경영자로부터의 정보를 이용할 것을 제안하였으며 Sultan, Farley & Lehmann(1990)등은 확산 모형의 계수와 상품이나 시장의 속성들간에는 상호관련이 있어서 이들을 각각 종속변수와 독립변수로 놓고 회귀분석을 하고 나면, 신제품의 특성과 시장 관련 속성들을 파악함으로써 확산 모형의 계수를 추정하였다.

Bayus(1993)는 확산모형과 가격의 추이, 생산비용의 하락 추이에 따라 기존 제품들을 분류한 후 각 그룹별로 계수들의 평균치를 구하고, 신제품의 예상 가격 추이에 의해 신제품이 어느 그룹에 속하는지를 알아내면, 그 그룹으로 분류되었던 기존 제품들의 확산 모형의 계수들의 평균치를 신제품의 확산 모형의 계수로서 이용할 수 있음을 제안하였다.

제 4 절 본 연구에서의 수요예측 절차

신규 통신 서비스의 수요예측은 계량적인 방법만을 적용할 수 없는 상황이므로 정성적인 방법만을 이용할 때 임의적인 결과를 유도하거나 재판성이 떨어지는 단점을 극복하기 위해 계량적인 방법과 정성적인 방법을 적절히 결합한 방법을 이용하는 것이 바람직하다. IMT-2000 서비스의 수요예측방법은 IMT-2000에 대한 과거 수요자료가 전무하므로 정성적 방법을 사용함과 아울러, 과거 유사 이동통신 서비스 수요자료와 해외의 IMT-2000 서비스자료를 통하여 간접적인 IMT-2000 자료로 사용할 수 있으므로 과거 통신서비스 수요예측에 사용된 성장곡선모형(확산모형) 적용이 가능하다. 정성적인 방법과 확산모형의 적절한 결합은 두 방법의 오차를 최소화 할 수 있다.

본 조사에서는 전문가 의견법에 의하여 잠재적

수요집단의 크기와 수요확산의 추세를 확인하고, 이들로부터 미래수요 예측에 필요한 관련자료를 확보한 후, IMT-2000 서비스의 수요예측에 적절한 성장곡선모형을 적용하여 미래수요를 예측한다. 여기에 사용되는 성장곡선 모형은 국내 여러 통신서비스의 장기예측에 대한 연구에서 집중적으로 이용된 Logistic 모형과 최근 통신서비스에서도 적용이 활발한 Bass 모형을 적용하고자 한다.

본 연구에서의 구체적인 수요예측 절차는 다음과 같다.

- 1) 정보통신 관련 전문가를 대상으로 IMT-2000 서비스에 대한 인지도와 각 단계별 상용화 시기 및 각 단계별로 연령별 가입률에 대하여 전문가 각 개인의 의견을 조사한다.
- 2) 각 단계별 상용화 시기 및 각 단계별 가입률을 바탕으로 전문가 개인별로 성장곡선의 계수를 추정한다.
- 3) IMT-2000 서비스에 대한 인지도에 따라 전문가 집단을 세분하여 세분화된 각 집단별로 2)에서 구한 성장곡선의 계수들의 중위수와 잠재수요 규모의 평균을 구한다.
- 4) 3)에서 구한 계수들의 중위수를 각 집단별 예측모형의 계수로 삼아 중장기 예측값을 계산한다.
- 5) 각 모형의 예측의 타당성을 검토하고, 여러 성장곡선모형을 비교하여 모형을 선정한다.

Ⅲ. 수요예측 모형 정립 및 예측 결과

제 1 절 조사 개요

1. 전문가 대상 설문조사
 - 1) 조사 방법 : 우편조사법
 - 2) 표본 크기 : 141명 (통신관련업체 및 연구소 종사자 : 106명, 한국정보통신기술협회 각 위원회 위원 : 35명)
 - 3) 표본 추출 방법 : 유의추출법
 - 4) 조사 대상자 : 통신관련업체 및 연구소 종사자 (106명)와 표본 추출된 한국정보통신기술협회 각 위원회 위원(153명)
 - 5) 조사 내용 : IMT-2000 서비스의 각 단계별 상용화 예상 시기, 예상 가입비율, IMT-2000 서비스의 용도별 활용 비율, IMT-2000 서비스의 각 서비스별 이용 분포
 - 6) 설문 조사 방법 : 통신관련업체 및 연구소 중

사자 106명은 설문지를 직접 배포하고 직접 대상자가 기입하는 자기식 면접조사법을 실시하고, 우편을 통하여 회수하였으며, 한국정보통신기술협회 각 위원회 위원들은 회수율이 우편을 통하여 설문지를 배포하고 우편을 통하여 회수하였으며, 한국정보통신기술협회 각 위원회 위원들에게는 다른 조사방법보다 회수율이 낮은 우편조사법의 단점을 보완하기 위하여 설문지가 우송될 것이라는 인사편지를 우선 발송하였고, 일주일 후에 본 설문지를 발송함

- 7) 조사실시기간 : 1998년 10월 12일부터 1998년 11월 13일까지

2. 대리점 대상 설문조사

- 1) 조사 방법 : 우편조사법
- 2) 표본 크기 : 71명
- 3) 표본 추출 방법 : 유의추출법
- 4) 조사대상자 : 표본 추출된 전국 이동통신기기 대리점(355곳)
- 5) 조사 내용 : 이동통신 서비스에 대한 소비자의 이용 실태, IMT-2000 서비스의 예상 가입비율, IMT-2000 서비스의 용도별 활용 비율, IMT-2000 서비스의 각 서비스별 이용 분포
- 6) 설문 조사 방법 : 표본 추출된 전국 이동통신기기 대리점을 대상으로 설문지를 우편으로 발송, 우편으로 회수하였고, 회수율이 다른 조사방법보다 낮은 우편조사법의 단점을 보완하기 위하여 설문지가 우송될 것이라는 인사편지를 우선 발송하였고, 일주일 후에 본 설문지를 발송함
- 7) 조사실시기간 : 1998년 10월 12일부터 1998년 11월 13일까지

3. 미래 전문가 예상 집단(정보통신 관련 전공 대학생) 대상 설문조사

- 1) 조사 방법 : 우편조사법
- 2) 표본 크기 : 556명
- 3) 표본 추출 방법 : 집락추출법
- 4) 조사대상자 : 전국 4년제 대학교의 정보통신 관련학과 대학생 및 대학원생
- 5) 조사 내용 : 이동통신 서비스 이용 실태, IMT-2000 서비스의 인지도, IMT-2000 서비스의 수용도, IMT-2000 서비스의 경쟁력 요인
- 6) 설문 조사 방법 : 전국을 시,도 단위로 집락하

여 서울지역 대학교는 2개학과, 그 외지역 대학교는 1개학과의 정보통신 관련학과 대학생을 대상으로 설문지를 우편으로 발송하여 우편으로 회수함

7) 조사실시기간 : 1998년 10월 12일부터 1998년 11월 13일까지

제 2 절 수요예측 모형

1. 전문가 의견 조사

수요예측을 위하여 전문가의견 조사와 시장조사를 동시에 실시하였다. 정보통신 관련 전문가 141명이 설문에 응하였으며 IMT-2000 서비스에 대한 인지도와 잠재수요 규모, IMT-2000 서비스 단계별 상용화 시기 및 단계별 연령별 예상 가입률, 각 서비스의 주요 용도, 각 서비스에 대한 가입률 등을 조사하였다.

이 중 수요예측에 필요한 항목인 인지도, 잠재수요 규모, 단계별 상용화 시기 및 단계별 연령별 예상 가입률 등에 모두 유효하게 응답한 사람은 121명이었다.

10대(14-19세), 20대(20-29세), 30대(30-39세), 40대(40-49세), 50대이상(50세-)으로 구분된 연령별 각 단계 말 예상 가입률에 각 시기를 적용(1단계 말의 시기는 2단계 상용화 실시 시기 적용, 2단계 말의 시기는 3단계 상용화 실시 시기 적용하였으며, 3단계 말의 시기는 3단계 상용화 실시 시기에 3단계 상용화 실시 시기와 2단계 상용화 실시 시간의 차이만큼을 더하여 적용하였다)하고 통계청의 2030년까지의 추계인구 자료를 바탕으로 응답자 개개인별로 각 단계 말 가입자수를 계산하였다.

2. 개인별 성장곡선 계수 추정

계산된 각 단계 말 예상 가입자수(y)와 각 단계 말의 시기(t), 그리고 잠재수요 규모(M)를 Logistic 곡선에 적합시켜 전문가 개인별 Logistic 곡선의 계수 a, b 를 추정하였다.

Logistic 모형

$$y = M \times \frac{\exp(a+bt)}{1 + \exp(a+bt)}$$

단, y : 잠재수요에 대한 IMT-2000 서비스 가입자수
 M : 잠재적 포화 가입자수
 t : 시간변수
 a, b : 추정계수

또한 Bass 모형에도 적합시키기 위해서는 각 연도별 자료가 필요하므로 위에서 개인별로 적합시킨 Logistic 곡선으로 각 연도별 가입자수를 계산한 후 전문가 개인별 Bass 모형의 혁신계수 p 와 모방계수 q 를 추정하였다.

Bass 모형

$$S_t = (p + q \frac{Y_{t-1}}{M})(M - Y_{t-1})$$

단, p : 혁신계수 (innovation coefficient)
 q : 모방계수 (imitaion coefficient)
 M : 궁극적으로 가입하게 될 잠재 시장 규모 (포화수준)
 S_t : t시점의 당해년도 가입자 수
 Y_{t-1} : t-1 시점까지의 누적 가입자 수

3. 인지도에 따른 전문가 세부 집단별 계수 추정

수요예측에 필요한 모든 항목에 유효한 응답을 한 121명의 정보 통신 관련 전문가 중 41명이 IMT-2000 서비스에 대해 잘 알고 있다고 응답했으며, 53명이 어느 정도 알고 있다고 응답하였고 27명이 이름 정도만 들어서 알고 있다고 응답했다.

전문가 개인별로 추정된 각 성장곡선의 계수들의 중위수 a*, b*, p*, q* 와, 개인별로 추정된 잠재수요 규모의 평균 M*, 개인별로 적합시킨 RSQ의 평균 RSQ* 를 전문가 세부 집단별로 구한 결과가 <표 3.1> 및 <표 3.2>와 같다. 여기서 계산한 a*, b*, p*, q* 를 각 모형의 수요예측을 위한 모형의 계수로 적용하며, M* 를 포화 잠재수요 규모로 적용한다.

표 3.1 Logistic 모형 적합 결과

전문가 세부 집단	a*	b*	M* (천명)	RSQ*
IMT-2000서비스를 잘 알고 있다고 응답한 집단	-3406.86	1.6980	16,000	0.757
어느 정도 알고 있다고 응답한 집단	-3390.56	1.6905	13,500	0.738
이름 정도만 알고 있다고 응답한 집단	-3392.47	1.6914	12,500	0.830
전문가 집단 전체	-3392.47	1.6914	14,000	0.761

표 3.2 Bass 모형 적합 결과

전문가 세부 집단	p*	q*	M* (천명)	RSQ*
IMT-2000서비스를 잘 알고 있다고 응답한 집단	0.0991	0.8589	16,000	0.919
어느 정도 알고 있다고 응답한 집단	0.0743	0.8246	13,500	0.912
이름 정도만 알고 있다고 응답한 집단	0.1118	0.8707	12,500	0.912
전문가 집단 전체	0.0991	0.8589	14,000	0.912

Logistic 곡선 적합 결과 각 집단의 계수는 차이가 없었으나 잠재수요 규모에서 차이가 있었다. 평균 잠재수요 규모는 IMT-2000 서비스를 잘 안다고 대답한 집단이 1,600 만명으로 다른 집단보다 높게 예상했다.

또한 Bass 모형의 적합 결과 IMT-2000 서비스를 잘 모른다는 집단의 혁신계수가 크게 나왔으며, 이 모형에서도 잠재수요 규모가 차이가 커서 예측에도 큰 영향을 줄 것으로 보인다.

4. 상용화 시기 예측

Bass 모형의 수요를 예측하기 위해서는 초기값이 있어야하므로 IMT-2000 서비스의 상용화 시기가 정해져야 한다.

IMT-2000 서비스의 상용화 시기 예측은 IMT-2000 서비스의 표준화 작업에 관한 진행 상황

을 잘 알고 있다고 응답한 전문가들의 대답으로 시기를 예측하였다. 이는 정보통신관련 전문가라 하더라도 분야에 따라 IMT-2000의 진행상황을 잘 알지 못하는 경우도 많기 때문이다. 따라서 다음과 같이 각 단계별 상용화 시기를 예측하였다.

- 1) 1단계 상용화시기에 대한 예측에 있어서 IMT-2000 서비스의 표준화 작업에 관한 진행 상황을 잘 알고 있다고 대답한 전문가들이 예상한 평균 시기는 2001년 2월경으로 나타났다. 응답 시기의 표준편차는 1년 1개월이다.
- 2) 2단계 상용화시기에 대한 시기는 평균 2003년 3월경으로 예상하고 있는 것으로 나타났다. 응답 시기의 표준편차는 1년 5개월이다.
- 3) 3단계 상용화시기에 대한 시기는 평균 2005년 7월경으로 예상하고 있는 것으로 나타났다. 응답 시기의 표준편차는 2년 2개월이다.

이에 비해, IMT-2000 서비스의 표준화 작업에 관한 진행 상황을 어느 정도 알고 있다고 응답한 전문가들은 1단계 상용화시기를 평균 2000년 12월경, 2단계 상용화시기는 평균 2002년 9월경, 3단계 상용화시기는 2005년 1월경으로 예상하여, IMT-2000 서비스의 표준화 작업에 관한 진행 상황을 잘 알고 있다고 응답한 전문가들보다 각 단계별로 3개월에서 6개월 가량 더 빨리 상용화될 것으로 예상하고 있는 것으로 나타났다.

5. 인지도에 따른 전문가 세부 집단별 예측 결과

<표 3.1> 및 <표 3.2>에 나타나 있는 Logistic 모

표 3.3 Logistic 모형 적합 결과 (단위:1000명)

전문가 세부 집단	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
IMT-2000 서비스를 잘 안다고 응답한 집단 (계열 1)	10	52	280	1420	5556	11904	15052	15818	15966	15994
어느 정도 알고 있다고 응답한 집단 (계열 2)	28	152	784	3382	8700	12253	13251	13453	13491	13498
이름 정도만 알고 있다고 응답한 집단 (계열 3)	24	130	674	2952	7832	11263	12252	12454	12491	12498
전문가 집단 전체	27	145	754	3306	8772	12615	13722	13948	13990	13998

표 3.4 Bass 모형 적합 결과 (단위:1000명)

전문가 세부 집단	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
IMT-2000서비스를 잘 안다고 응답한 집단 (계열 1)	1586	4241	8083	12303	15110	15920	15996	16000	16000	16000
어느 정도 알고 있다고 응답한 집단 (계열 2)	1003	2698	5281	8544	11498	13053	13443	13494	13500	13500
이름 정도만 알고 있다고 응답한 집단 (계열 3)	1397	3718	6974	10276	12117	12483	12500	12500	12500	12500
전문가 집단 전체 평균	1387	3711	7073	10765	13222	13930	13997	14000	14000	14000

형과 Bass 모형의 추정된 계수를 가지고 IMT-2000 가입자수를 예측한 결과가 <표 3.3>, <표 3.4> 와 <그림 3.1> 및 <그림 3.2>에 나타나 있다. Logistic 모형으로 적합시켜 예측한 경우는 2003년 말까지는 완만하게 증가하다 2004년부터 급속한 가입자 수요 증가가 일어나 2007년 말에는 포화수요에 가깝게 다가가는 것으로 나타났다. 이 모형의 경우는 잠재 수요 규모를 다른 집단보다 높게 예상한 IMT-2000 서비스를 잘 아는 집단이 초기에는 완만한 수요 증가를 보이다 2005년 이후 급격한 수요 증가를 예상하는 것으로 나타났다.

Bass 모형은 Logistic 모형과는 달리 서비스 초기부터 어느 정도 빠른 수요 증가를 보이고 있으며 서비스 개시 6년 후에는 거의 포화 수요에 이를 것으로 예측되었다. IMT-2000 서비스를 잘 아는 집단이 가장 낙관적으로 예측하고 있으며 어느 정도 안다고 응답한 집단이 상대적으로 낮은 수요를 예측하는 것으로 나타났다.

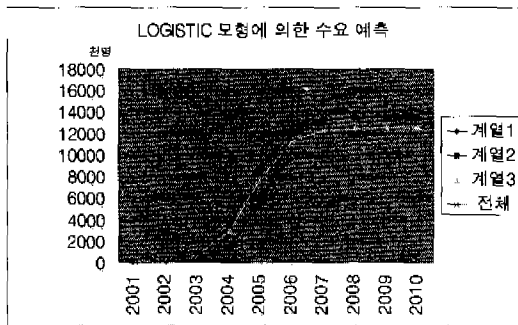


그림 3.1 LOGISTIC 모형에 의한 수요 예측

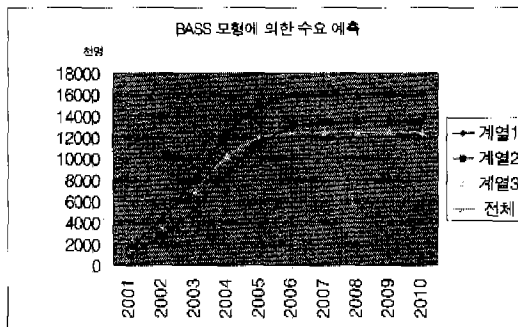


그림 3.2 BASS 모형에 의한 수요 예측

특히 IMT-2000 서비스를 어느 정도 안다고 응답한 집단과 이룸만 들어 아는 정도라고 응답한 집단은 IMT-2000 서비스의 기술적인 진척 상황 등을

정확히 알지 못함으로 인해 상용화 시기 예측에 어려움이 있고, 잠재수요 규모 예측에서도 보수적인 태도를 보이는 것으로 판단된다. 이런 점에서는 IMT-2000 서비스를 잘 안다고 응답한 집단의 답변이 가장 신뢰성이 있을 것으로 판단된다. 따라서 모형 정립에 있어서 IMT-2000 서비스를 잘 안다고 응답한 집단의 예상을 기준으로 삼는 것이 타당할 것이다.

6. 모형 정립

IMT-2000 서비스를 잘 안다고 응답한 전문가들의 예측 결과가 <그림 3.3>에 나타나 있다. 그림에서도 Bass 모형과 Logistic 모형의 차이가 두드러지게 나타나고 있다. Bass 모형과 Logistic 모형의 예측 결과는 시차로 따지면 3년 전후의 시차를 보이고 있다. 특히 Logistic 곡선은 대칭형이기 때문에 초기에는 완만한 증가를 보이는 경우가 많다. IMT-2000 서비스의 경우 기존의 이동전화와 진입시 시장 경쟁에서 우위를 잡지 못할 경우 Logistic 곡선 유형의 경향을 보일 가능성이 많다. 반면 기존 이동전화와의 경쟁에서 뚜렷한 우위를 점할 경우 수요 전환이 쉽게 일어나면서 급속한 시장 진입이 가능할 것이다. <그림 3.3>의 양상은 이러한 가능성들을 단적으로 표현하고 있다.

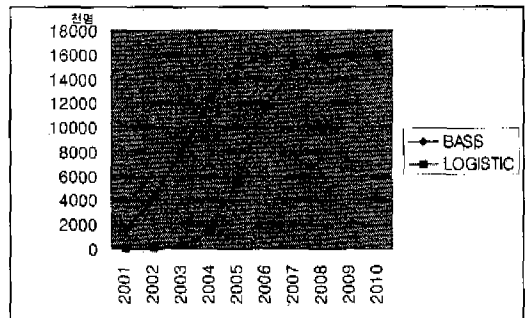


그림 3.3 IMT-2000 서비스를 잘 알고 있는 전문가 집단에 의한 수요 예측

따라서 모델 정립에 있어 두 가지의 시나리오를 설정하는 것이 타당할 것이다. 특히 품질 우위와 더불어 PCS의 시장 전략에서 보듯이 가격 경쟁력이 수요확산에 결정적이기 때문에 위의 두 모형을 단순히 가격경쟁력 시나리오에 대응시켜도 무리가 없다.

따라서 본 연구에서 수요예측은 두 가지 경우로 나누어 모형을 정립하였다.

- ① Bass 모형 : 가격 경쟁력이 있는 경우
최종적인 수요예측모형은

$$S_t = (0.0991 + 0.8589 \frac{Y_{t-1}}{16000}) (16000 - Y_{t-1}) \quad (\text{단위: 천원})$$

S_t : t시점의 당해년도 가입자 수
 Y_{t-1} : t-1시점까지의 누적 가입자 수

이다. 상용화 시기가 2001년 2월경으로 예상되었으므로, 가격 경쟁력이 있을 경우 향후 10년간의 수요 예측은 다음과 같다.

(단위 : 1000명, 각 연도말 기준)

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1586	4241	8083	12303	15110	15920	15996	16000	16000	16000

② Logistic 모형 : 가격 경쟁력이 없는 경우
 최종적인 수요예측모형은

$$y = \frac{16,000 \times \exp(-3406.86 + 1.6980t)}{1 + \exp(-3406.86 + 1.6980t)} \quad (\text{단위 : 천원})$$

t: 시간변수

이다. 가격 경쟁력이 없을 경우 향후 10년간의 수요 예측은 다음과 같다.

(단위 : 1000명, 각 연도말 기준)

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10	52	280	1420	5556	11904	15052	15818	15966	15994

IV. 결론

IMT-2000 서비스의 수요예측은 IMT-2000 사업 추진에 있어 필수 불가결한 선행 작업이다. 본 연구에서는 IMT-2000 서비스의 상용화 실시 시기를 전문가 의견을 바탕으로 하여 예측한 결과 2001년 2월경에 첫 서비스를 실시할 것으로 나타나 전문가들은 대체로 빠른 진척을 예상하고 있음을 알 수 있었다.

또한 본 연구의 가장 중요한 부분인 IMT-2000 서비스 가입 수요예측에서는 가격 경쟁력에 대한 두 가지 경우에 따라 다른 모형을 제시하였다.

본 연구에서는 신제품에 대한 수요예측에 정성적 방법인 전문가 의견법과 정량적 방법인 성장곡선

모형을 결합하여 과거자료가 없는 신제품의 수요예측의 오차를 줄이고자 하였다. 각 성장곡선 모형에 필요한 계수를 전문가들의 주관적인 의견을 근거로 하여 추정하였다. 앞으로 이 과정을 좀 더 객관화시키는 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] 박명환, 미래 신규통신서비스의 수요예측과 시장구도 전망, 정보통신학술 연구과제, 1997
- [2] 제조업분야의 수요예측 방법과 사례, 한국통계학회 공업통계연구회 제 13차 WORKSHOP, 1997
- [3] Martino.J.P., Technological Forecasting for Decision Making, American Elsevier, New York, 1975
- [4] Blackman. A. W. Jr., A Mathematical Model for Trend Forecast, Technological Forecasting and Social Change 3, 441-445(1972)
- [5] Montgomery D.C., L.A. Johnson and J.S.Gardiner 1990, Forecasting and Time Series Analysis(2nd ed.), McGraw-Hill, New York
- [6] Bayus, B., The Dynamic Pricing of Next Generation Consumer Durable, Marketing Science, Vol.11, No.3, p251-265, 1992
- [7] Rao. A. G., and Yamada. M., Forecasting with a Repeat Purchase Diffusion Model, Management Science, Vol.34, p734-752, 1988
- [8] Bayus, B., High-Definition Television : Assessing Demand Forecasts for a Next Generation Consumer Durable, Management Science, Vol.39, No.11, p1319-1333, 1993

임 수 덕(Soo-Duck Lim)

정희원



1986년 : 서울대학교 섬유공학과 (공학사)

1987~1992년 : 일신방직(주) 근무

1997년 : 충북대학교 통계학과 (이학석사)

1997~현재 : (주)GISSOFT 책임연구원

1999년 : 충북대학교 전자계산학과 박사과정 수료
 <주관심분야> Data Mining, GIS, 수요예측

조 종 재(Joong-Jae Cho) 정회원
1978년 : 경북대학교 수학과(이학사)
1983년 : 서울대학교 통계학과(이학석사)
1992년 : 서울대학교 통계학과(이학박사)
1985년~현재 : 충북대학교 통계학과 교수
<주관심 분야> 품질경영, 수요예측, 샘플링

황 진 수(Jin-Soo Hwang) 정회원
한국통신학회 논문지 제 23권 6호 참조
충북대학교 컴퓨터공학 박사
<주관심 분야> Internet service, IMT-2000

조 옹 환(Yong-Hwan Cho) 정회원
한국통신학회 논문지 제 24권 4호 참조
현재 : 충북대학교 컴퓨터공학과 교수
<주관심 분야> 멀티미디어 통신, Traffic engineering,
 정보통신 서비스 번호정책
e-mail : yhcho@cbucc.ch