

WCDMA 이동통신 단말기 수요예측에 관한 연구

이상훈^{1†} · 김재범² · 이병철² · 김윤배²

A Study on Forecasting the Demand of WCDMA Mobile Phones

Sang-Hoon Lee · Jae-Bum Kim · Byoung-Chul Lee · Yun-Bae Kim

ABSTRACT

The demand of domestic mobile service has been explosively increasing. The forthcoming WCDMA, which open in 2006, is also a key technology in the mobile service market. The WCDMA service needs HSPDA phones which will be evolved to HSDPA. In the aspect of drawing up management strategy, practical researches about forecasting the demands of new mobile phones are necessary. In this paper, we provide the modified the Lotka-volterra model as a forecasting model, which is concerned with effects of phone prices and performance.

Key words : WCDMA, HSDPA, Demand Forecast, Lotka-Voterra Model, Mobile Phone

요 약

국내 이동통신 서비스 시장은 급속하게 발전해왔다. 이러한 성장에 맞춰 WCDMA 서비스가 중요한 성장 동력으로 기대했으나 해외에 비해 국내 보급률은 더딘 실정이다. 하지만 HSDPA의 상용화가 이루어지면서 경제된 WCDMA 단말기의 수요를 이끌 것으로 예상된다. 따라서 신규 WCDMA 서비스의 수요를 예측하고 그에 맞는 새로운 이동통신 사업 전략을 세우는 것이 필요할 것이다. 본 논문은 이동통신 단말기의 가격과 성능에 따른 소비자의 구매 효과를 반영하고, 변형된 Lotka-Volterra 예측 모형을 개발하여 향후 WCDMA 서비스 가입자를 예측하였다.

주요어 : WCDMA, HSDPA, 수요예측, Lotka-Voterra 모형, 이동통신 단말기

1. 서 론

국내 이동통신 서비스는 1984년 아날로그 방식의 서비스 이후 현재 3천만명이 넘는 가입자를 비롯해 관련 장비와 소프트웨어 산업이 세계적인 수준으로 성장했다. 1996년 세계최초 CDMA서비스를 개시하고 2002년 이후 CDMA 1xEVDO, WCDMA망이 구축되면서 다양한 멀티미디어 서비스가 제공되고 있다.

2006년 7월 14일 접수, 2006년 11월 22일 채택

¹⁾ 삼성전기

²⁾ 성균관대학교 공과대학교 시스템경영공학부

주 저 자 : 이상훈

교신저자 : 김재범

E-mail; kjbhng@naver.com

WCDMA서비스는 35개국에서 80여개 이상의 망에서 상용화가 되어 전 세계적으로 3,300만명(2005년 8월 말 기준)을 넘어서고 있지만 국내 WCDMA 망은 해외 보급률에 비해 미미한 가입자율을 보이고 있다. 하지만 2006년에 WCDMA망이 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)망으로 업그레이드 되면서 무선 인터넷을 이용한 데이터서비스가 활성화 되어 국내 가입자 수준도 급속히 증가할 것으로 예상된다.

이에 본 연구에서는 현재 국내 이동통신 서비스 시장과 가입자 구조를 분석하여 향후 WCDMA HSDPA 가입자 수준을 예측해보고자 한다. 이를 위해 이동통신 서비스를 단말기 구매과정으로 분석하고, 복잡계 수요예측 모형인 Lotka-Volterra 모형에 적용하여 각 시나리오별 시뮬레이션 결과를 제시한다.

2. 이동통신 단말기 구매과정

2.1 소비자의 구매의사 결정 방법

소비자의 이동통신단말기 구매행위는 크게 ‘단말기 교체요구’와 ‘단말기 구매 및 선택행위’로 나타난다. 단말기 교체요구는 소비자가 기준에 보유한 단말기가 신규 서비스를 수용할 수 없거나 낙후함에 따라 발생하며, 단말기 구매 및 선택행위는 소비자가 단말기 교체를 결정한 시점에서 특정 단말기 및 서비스의 구매를 선택하는 행위를 의미한다.^[18]

실제 설문조사 결과 소비자가 실제 구매의사 결정을 수행할 때에는 단말기 기능과 가격이 서비스 회사보다 상대적으로 더 중요한 것으로 나타났다. 이는 국내 통신서비스 간 차별성이 부족하여 소비자의 구매의사 결정시에는 중요하게 작용하지 못하고 있다고 보여진다.^[18]

2.2 보조금에 의한 영향 분석

보조금 폐지 이전인 1999년 22만 4,000원 수준까지 하락한 소비자의 단말기 구입비용은 2000년 6월 보조금 폐지 이후 점차 상승하여, 이후 2002년부터 소비자의 단말기 구입비용은 33만 원대에서 형성되고 있다.

1998~2000년까지의 단말기 교체주기는 28~29개월 수준에서 안정적으로 증가하여 왔으나 단말기 보조금이 폐지된 이후, 2001년 교체주기는 32.8개월로 급등하였다. 단말기 보조금 폐지효과가 안정된 이후, 교체주기는 다시 안정적으로 소폭 증가하였다.^[18]

2.3 교체율 함수 설정

위의 분석에 따르면 소비자는 구매의사 결정에서 단말기의 기능과 가격 요소에 상대적으로 더 큰 영향을 받고 있음을 알 수 있다. 이를 바탕으로 본 연구에서는 [그림 3]과 같이 단말기의 교체주기를 교체율로 변환하여 수요 예측 모형에 적용하였다.

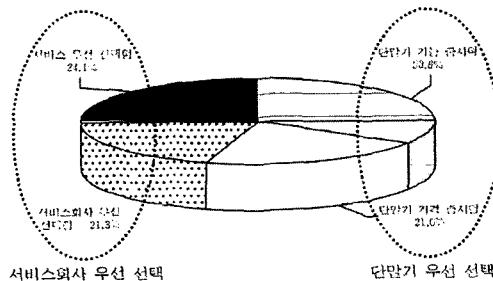


그림 1. 세부 시장(군집) 비중

3. 기준 수요예측 모형

특정한 상품이나 서비스에 대한 장래의 수요량을 예측하는 것을 일반적으로 수요예측이라 한다. 수요예측은 개인이나 기업의 경영의사결정 또는 국가 및 공공의 정책결정에서 미래의 불확실성을 가능한 줄이고 필요한 정보를 획득하기 위해 수행된다. 최근 국내 정보통신서비스 발전에 따라 가입자의 수요예측을 다양한 방식으로 시도하고 있다.

3.1 Logistic 모형

자연현상과 사회현상은 대체로 생성·발전·성숙·쇠퇴의 과정을 밟는다. 바로 이러한 과정을 수학적으로 잘 설명한 것이 로지스틱 곡선이다. 이 곡선은 인구의 장기적 변동이나 내구 소비재의 예측에 쓰이고 있다.

$$F(t) = \frac{1}{1 + \alpha \exp(-\beta t)} + \epsilon_t, \quad (\alpha, \beta > 0) \quad (1)$$

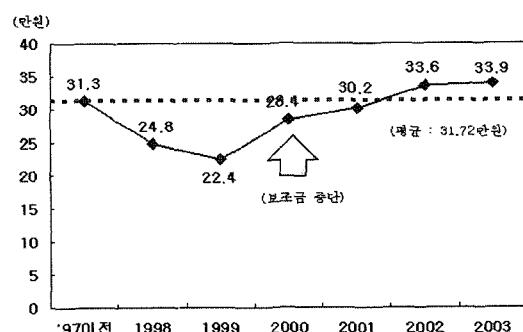


그림 2. 소비자의 단말기 구입 비용 추이

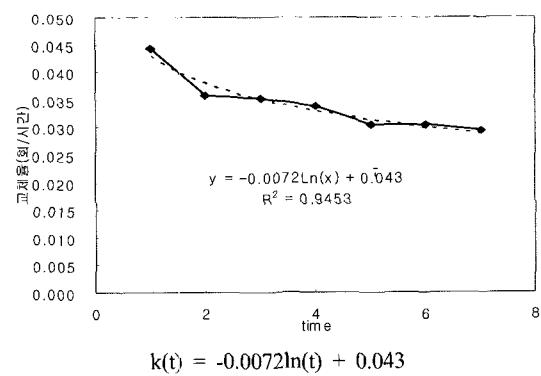


그림 3. 교체율 함수 그래프

포화시장 규모인 m 이 일정하다는 가정에 t 기의 수요에 의해 $F(t)$ 가 계산된다.

3.2 Bass 확산 모형

신제품의 수요성장을 묘사하고 예측하기 위하여 개발된 모형 중 가장 대표적인 모형으로 Bass(1969)의 확산모형을 들 수 있다. Bass는 신제품 수용자들을 대중매체 커뮤니케이션에 의한 영향, 즉 외부영향을 받고 신제품을 수용한 집단과 구전 커뮤니케이션에 의한 영향, 즉 내부영향을 받아서 신제품을 수용한 집단으로 구분하였다. Bass는 첫 번째 집단과 두 번째 집단을 각각 혁신자(innovators) 집단과 모방자(imitators)집단으로 명명하였다. 따라서 Bass 모형은 아직까지 신제품을 수용하지 않은 잠재구매자가 t 시점에서 야 비로소 신제품을 수용할 조건부확률, 즉 해저드 함수(hazard function)에 대하여 다음과 같이 표현된다.

$$\frac{f(t)}{[1-F(t)]} = p + qF(t) \quad (2)$$

f(t) : t 시점에 수용이 발생할 확률

F(t) : t 시점 바로 이전까지 신제품을 수용한 누적 부분(fraction)

p : 외부영향을 나타내는 혁신계수(coefficient of innovation)

q : 내부영향을 나타내는 모방계수(coefficient of imitation)

3.3 LV(Lotka-Volterra) 모형

LV 모형은 각 세대의 상호 관계에 의한 증감과 같이 어떤 조직의 동적인 움직임을 나타낸다. LV 모형은 이종 개체간의 내부, 외부 영향에 따른 상태 변화를 나타냄으로써 기존의 확산 모형에 있어 분석할 수 없었던 개인 형태뿐만 아니라 집단 전체 행동 패턴에 대한 영향을 내포하고 있다는 장점을 가지고 있다. 한 집단의 성장을 다룬 단일종 LV 모형식은 식 (3)과 같다.

$$\frac{dN(t)}{dt} = rN(t)(1 - \frac{N(t)}{m}) \quad (3)$$

수식 (4)는 자연 생태계의 먹이연쇄 관계와 같은 상황을 나타낸 것이다.

$$\frac{dN_i(t)}{dt} = r_i N_i(t)(1 - \frac{N_i(t)}{m_i}) - c_{ij} N_j(t)N_i(t) - d_i N_i(t) \quad (4)$$

$$\frac{dN_j(t)}{dt} = r_j N_j(t)(1 - \frac{N_j(t)}{m_j}) - n_{ij} N_i(t)N_j(t) - d_j N_j(t)$$

예를 들어 N_i 는 초목, N_j 는 초목을 주식으로 초식동물이라고 하면 위 모형이 쉽게 이해 될 것이다. m_i, m_j 는 각

집단의 최대 성장 한계치이며, c_{ij} 는 초식동물에 의해 N_i 가 먹히는 비율을 나타내며, d_i 는 N_i 자체의 사멸율을 가리킨다. n_{ij} 는 초식동물 N_j 가 N_i 를 섭취하고 새로운 초식동물을 생성하는 효율을 의미한다. 경우에 따라, 초식동물의 한계치를 설정하지 않고 표현하기도 한다. 이종간 경쟁관계를 표현한 모형은 식 (5)와 같다.

$$\frac{dN_1(t)}{dt} = r_1 N_1(t)(1 - \frac{N_1(t)}{m_1}) - c_{12} N_2(t)N_1(t) \quad (5)$$

$$\frac{dN_2(t)}{dt} = r_2 N_2(t)(1 - \frac{N_2(t)}{m_2}) - c_{21} N_1(t)N_2(t)$$

위 모형은 일반적인 LV 모형과 동일한 시스템을 묘사한 것이다. 다만 내부효과(a_{ii}, a_{jj})를 각 집단의 최대 용량과 관련하여 표현한 것(예를 들어 $a_{ii} = 1/m_i$)이 다를 뿐이다. c_{12}, c_{21} 역시 일반 형태의 LV 모형에서 외부효과와 동일한 개념이다. 이 모형은 다수 종이 존재하는 경우 다음과 같이 확장시킬 수 있다.

$$\frac{dN_1(t)}{dt} = r_1 N_1(t)(1 - \frac{N_1(t)}{m_1}) - N_1(t) \sum_{j \neq 1} c_{1j} N_j(t) \quad (6)$$

$$\frac{dN_2(t)}{dt} = r_2 N_2(t)(1 - \frac{N_2(t)}{m_2}) - N_2(t) \sum_{j \neq 2} c_{2j} N_j(t)$$

⋮

$$\frac{dN_i(t)}{dt} = r_i N_i(t)(1 - \frac{N_i(t)}{m_i}) - N_i(t) \sum_{j \neq i} c_{ij} N_j(t)$$

각 계수의 의미를 통해 LV 경쟁모형은 각 집단이 치해 있는 상황에 따라 적절히 변용되어 사용할 수 있는 장점을 갖는다. 실제로 경쟁 환경 하의 수요예측이나 네트워크계획방법에 있어서 Ueda는 여러 서비스 수요예측 모형을 소개하였는데 그 중 LV 모형의 확장된 형태의 경쟁 Bass 모형을 제시하였다.^[11]

4. 단말기 수요예측 모형 개발

4.1 cdma 2000 1x EVDO 진입 전

EVDO(3G) 진입 이전의 시장상황은 2G와 CDMA 단말기 사이의 경쟁 및 상호관계만 존재하고 있다. 이 때문에 집단 N_1 과 N_2 만을 고려하면 된다. 보조금 지급이 되지 않는 상태에서 2G 단말기 구매자는 CDMA 단말기 구매 시 가격요소에 의한 영향과, 가격에 영향을 받지 않고 기능적인 측면이나 그 외 구매결정의 다른 요소들로 인해 2G와 CDMA 간 상호교체를 고려하였다. 이를 모수 간 관계를 수식으로 표시하면,

$$a_{12}(t) = -c_{12}(t) + f_{12} \quad (7)$$

$$a_{21}(t) = c_{21}(t) + f_{21}$$

$$c_{ij}(t) = c_{ij}k(t) \text{ 단, } c_{ij} \text{는 상수}$$

상기 식은 LV 모형에 대한 주요 모수 관계를 나타내고 있다. 상호영향관계 계수 a_{ij} 는 교체율함수가 반영된 교체 계수 $c_{ij}(t)$ 와 다른 결정요소로 인한 상호교체 계수 f_{ij} 로 된다. 교체계수는 교체율 함수의 특성상 시간이 지남에 따라 감소하는 추세를 보인다. 이를 LV 모형에 대한 수식으로 표시하면 아래와 같다.

$$\frac{dN_1(t)}{dt} = r_1 N_1(t) + a_{11} N_1(t)^2 - c_{12}(t) N_1(t) N_2(t) + f_{12} N_1(t) N_2(t) \quad (8)$$

$$\frac{dN_2(t)}{dt} = r_2 N_2(t) + a_{22} N_2(t)^2 + c_{21}(t) N_2(t) N_1(t) + f_{21} N_2(t) N_1(t)$$

4.2 cdma 2000 1x EVDO 진입 후

EVDO(3G) 진입 후 시장에서는 세 가지 단말기 기종간의 상호구매관계가 성립하게 된다. EVDO가 진입하면 2G 구매자는 가격요소를 고려하지 않은 상태에서 CDMA 단말기를 바로 구매하려는 경향이 있는 것으로 가정한다. EVDO 진입 후 2006년 4월경부터 보조금 지급할 경우, 교체율 함수 계산시 초기 보조금 지급 시점으로 설정하였다. 이를 모수 간 관계를 수식으로 표시하면 아래와 같다.

$$a_{12}(t) = -f_{12}, \quad a_{21}(t) = f_{21} \quad (9)$$

$$a_{13}(t) = -c_{13}(t) + f_{13}, \quad a_{23}(t) = -c_{23}(t) + f_{23}$$

$$a_{31}(t) = c_{31}(t) + f_{31}, \quad a_{32}(t) = c_{32}(t) + f_{32}$$

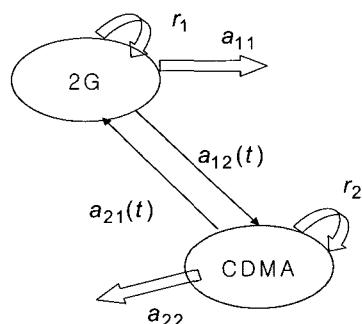


그림 4. EVDO 진입 전 LV 모형 다이어그램

$$\frac{dN_1(t)}{dt} = r_1 N_1(t) + c_{11} N_1(t)^2 - f_{12} N_1(t) N_2(t) + c_{13}(t) N_1(t) N_3(t) - f_{13} N_1(t) N_3(t) \quad (10)$$

$$\frac{dN_2(t)}{dt} = r_2 N_2(t) + c_{22} N_2(t)^2 + f_{21} N_2(t) N_1(t) - c_{23}(t) N_2(t) N_3(t) + f_{23} N_2(t) N_3(t)$$

$$\frac{dN_3(t)}{dt} = r_3 N_3(t) + a_{33} N_3(t)^2 + c_{13}(t) N_1(t) N_3(t) + c_{32}(t) N_2(t) N_3(t) + f_{31} N_3(t) N_1(t) + f_{32} N_3(t) N_2(t)$$

5. WCDMA 단말기 수요예측 모형 및 결과

차세대 이동통신 단말기의 수요예측은 과거 국내 단말기 판매량을 토대로 변형된 LV 모형을 수립한 뒤, 이를 [표 1]과 같이 시나리오별로 수요예측을 하였다.

2006년 상반기부터 WCDMA HSDPA 상용서비스가 국내에 개시될 것으로 가정하였다. WCDMA HSDPA는 기존 WCDMA 서비스와 달리 데이터 전송속도를 5배 이상 빠르게 가능하기 때문에 영상통화, VOD 서비스가 가능할 것으로 알려지고 있다. 게다가 2년 이상 가입자에게 보조금 지원 혜택이 이뤄질 경우, 단말기 교체 수요는 큰 폭으로 증가할 것이다. 이와 같이 HSDPA 단말기가 서비스의 향상 및 통신 사업자의 적극적인 지원에 힘입어 수요를

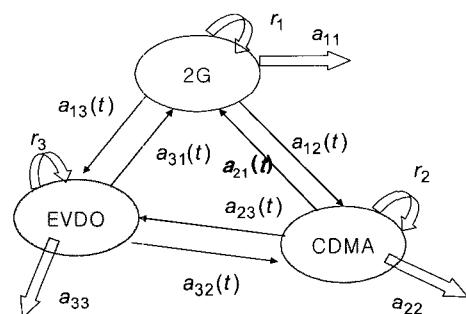


그림 5. EVDO 진입 후 LV 모형 다이어그램

표 1. WCDMA 단말기 수요예측 시나리오

번호	시나리오	내 용
1	낙관치	낙관치는 2.5G 가 2G 에 대해 강한 대체 관계를 갖는 모수 값을 따른다고 가정
2	비관치	비관치는 3G 가 2.5G 에 대해 차별성을 갖지 못하는 약한 대체관계를 갖는 모수 값을 따른다고 가정
3	현실치	낙관치 및 비관치의 중간 모수 값을 갖는다고 가정

크게 환기시킬 경우를 낙관치로 가정한다.

그러나 보조금 지원이 연기되거나 WCDMA 단말기의 경쟁 제품의 경쟁력 확보 등 시장환경의 악화나 국내 단말기 시장이 이미 포화상태에 있고 단말기 기능이나 가격에 큰 차별성이 없다고 소비자가 인식할 경우를 비관치로 상정하였다.

현실치의 경우, 낙관적인 요인과 비관적인 요인이 상존하고 있는 상황에서 어느 한 쪽에 치우치지 않을 것으로 가정한 시나리오이다.

WCDMA 수요예측 모형의 가정은 다음과 같다. 2G에는 수요 감소만을 예상하고 WCDMA 진입시 고려할 필요가 없다. 따라서 2.5G, 3G, 4G 간의 관계를 고려했으며, 3G 와 4G 의 단말기 가격 등의 영향으로 교체 단말기가 2.5G로 돌아오는 경우는 거의 없지만 기능상의 문제로 2.5G를 구입하는 경우만 고려하였다.

이와 같은 상황을 가정할 경우, 각 모수 간의 관계는 아래와 같다.

$$a_{23}(t) = -f_{23}, \quad a_{32}(t) = f_{32} \quad (11)$$

$$a_{24}(t) = -c_{24}(t) + f_{24}, \quad a_{34}(t) = -c_{34}(t) + f_{34}$$

$$a_{42}(t) = c_{42}(t) + f_{42}, \quad a_{43}(t) = c_{43}(t) + f_{43}$$

$$\frac{dN_2(t)}{dt} = r_2 N_2(t) + a_{22} N_2(t)^2 - f_{23} N_2(t) N_3(t) + c_{24}(t) N_2(t) N_4(t) - f_{24} N_2(t) N_4(t) \quad (12)$$

$$\frac{dN_3(t)}{dt} = r_3 N_3(t) + a_{33} N_3(t)^2 + f_{32} N_2(t) N_3(t) - c_{34}(t) N_3(t) N_4(t) + f_{34} N_3(t) N_4(t)$$

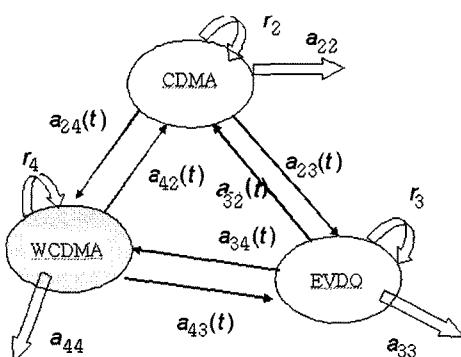


그림 6. WCDMA 진입 후 LV 모형 다이어그램

$$\frac{dN_4(t)}{dt} = r_4 N_4(t) + a_{44} N_4(t)^2 + c_{24}(t) N_2(t) N_4(t) + c_{43}(t) N_3(t) N_4(t) + f_{42} N_2(t) N_4(t) + f_{43} N_3(t) N_4(t)$$

5.1 시나리오1(낙관치)

CDMA 단말기(2.5G)는 2G에 대해 상대적으로 강한 대체관계를 갖고 있는 상황인데, 이는 보조금의 지급과 맞물려 수요 팽창을 보여 주고 있다. 낙관치는 이와 같이 4G가 도입 시 기존 세대 단말기에 대해 강한 대체관계가 있다고 가정되며, 2.5G나 3G의 단말기 교체 대부분이 4G로 수용됨을 의미한다. 여기서 2G는 다른 세대에 흡수되기 때문에 2G의 성장이나 상호 관계 등은 무시되기 때문에, 이번 WCDMA 수요예측에서도 그 효과는 포함되지 않았다. [표 2]는 이를 모두 값으로 표시한 것으로 [그림 7]은 수요 예측한 결과를 나타낸다.

낙관치에 의한 이동통신 단말기 수요예측을 살펴 보면, CDMA는 지속적인 하락세를 나타내며, EVDO는 2007년 상반기까지 완만하게 증가하다 2007년 하반기부터 EVDO, CDMA는 동반 하락됨을 알 수 있다.

이에 반해 WCDMA는 강한 상승세로 2008년 중반에는 최대 보급될 것으로 전망된다. 즉, 이전 모든 세대들이 급속히 WCDMA로 수용되는 것을 알 수 있다.

표 2. 낙관치에 대한 모수값

	r_2	a_{22}	f_{23}	c_{24}	f_{24}
(CDMA)	0.0053	-2.48E-09	-1.21E-10	-5.20E-09	-8.10E-09
(EVDO)	0.0119	-4.84E-10	1.70E-11	-5.20E-09	-8.10E-09
(WCDMA)	0.0905	-6.41E-09	5.20E-09	8.10E-09	5.20E-09
					8.80E-09

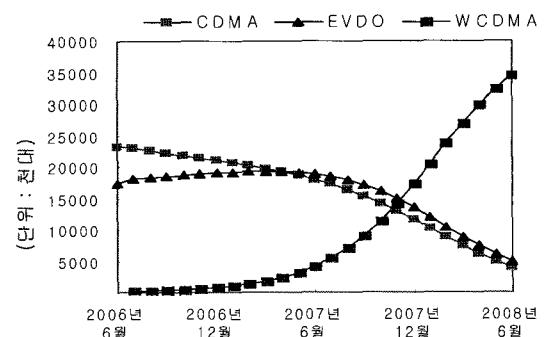


그림 7. 낙관치에 의한 이동통신 단말기 수요예측

5.2 시나리오2(비관치)

EVDO는 CDMA에 대해 큰 차별성을 갖지 못하여, 성장이 완만하게 진행되고 있는 상태이다. 이는 서비스에 비해 상대적으로 단말기 가격을 고가이며, 보조금 등이 지급되지 않은 점이 주요 원인이다. 즉, 4G 단말기가 이전 방식의 단말기에 비해 가격, 기능적인 측면에서 매력도가 낮다고 가정된다. 여기서 2G는 다른 세대에 흡수되기 때문에 2G의 성장이나 상호 관계 등은 무시되기 때문에, 이번 WCDMA 수요예측에서도 그 효과는 포함되지 않았다. [표 3]은 모수 값이며 [그림 8]은 수요 예측한 결과를 나타낸다.

낙관치가 2007년 하반기부터 2.5G나 3G를 추월했으나, 비관치에서는 2008년 중반부터 추월하는 등, 6개월 간의 시차가 발생되고 있다. 이는 CDMA나 EVDO가 2006년 6월부터 완만히 감소하며, WCDMA가 이의 일부만을 수용하기 때문인 것으로 보인다. 2008년 6월 시점에서 낙관치와 비교하면, 2,000만대의 격차가 발생되고 있다. 즉, 국내 이동통신 단말기 수요는 다소 불안정하며 이는 결국 단말기의 가격, 기능에 따라 수요는 큰 폭으로 변동된다.

5.3 시나리오3(현실치)

표 3. 비관치에 대한 모수 값

	r_2	a_{22}	f_{23}	c_{24}	f_{24}
2.5G (CDMA)	0.0145	-4.46E-10	-3.18E-10	-4.16E-09	-6.12E-10
3G (EVDO)	0.0218	-1.68E-09	1.50E-11	-4.71E-09	5.45E-10
4G (WCDMA)	0.0496	-2.53E-09	4.20E-09	4.80E-09	6.20E-09

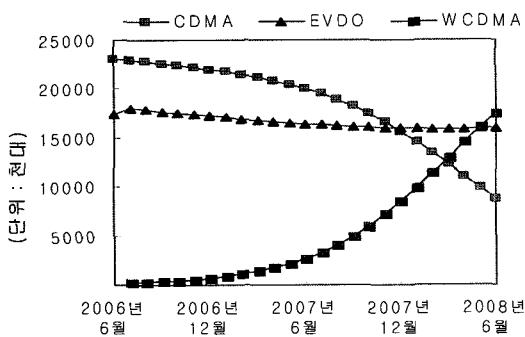


그림 8. 비관치에 의한 이동통신 단말기 수요예측

4G에 대한 소비자의 니즈나 기술혁신의 진전으로 낙관치의 성장이나, 비관치의 저성장보다 현실적인 성장을 기대할 수 있다. 이와 같이 성장 동력으로서 통신서비스 사업자의 가입자 확보 노력, 정부의 보조금 지급, 화상통화, VOD 등을 고려할 수 있으며, 장애 요소로서 하향중심의 편중된 서비스, 교체주기 장기화, 콘텐츠 부재, 단말가격 양등 등을 고려할 수 있겠다. 즉, 낙관치나 비관치는 한 부분의 요소에 크게 의존하게 되기 때문에, 현실치로서 아래와 같이 제시할 수 있겠다. [표 4]는 모수 값이며 [그림 9]는 수요 예측한 결과를 나타낸다.

낙관치가 2007년 하반기부터 비관치에서는 2008년 중반부터 2.5G나 3G를 추월했으나, 현실치에서는 2008년 2월 경부터 추월하는 것으로 나타났다. 이는 낙관치와 비관치의 중간값으로서 나타난 결과로 보이며, 2008년 6월 시점에서는 수요가 2,500만대로서 역시 낙관치와 비관치의 중간을 보이고 있다는 것을 알 수 있다.

6. 결 론

이번 논문은 기존 논문이 이동통신 가입자를 대상으로 모형을 선정한 것과는 달리, 이동통신 단말기를 대상으로 수요예측을 실시하였다.

표 4. 현실치에 대한 모수 값

	r_2	a_{22}	f_{23}	c_{24}	f_{24}
2.5G (CDMA)	0.0145	-4.46E-10	-3.18E-10	-4.16E-09	-6.12E-10
3G (EVDO)	0.0218	-1.68E-09	1.50E-11	-4.71E-09	5.45E-10
4G (WCDMA)	0.0496	-2.53E-09	4.20E-09	4.80E-09	6.20E-09

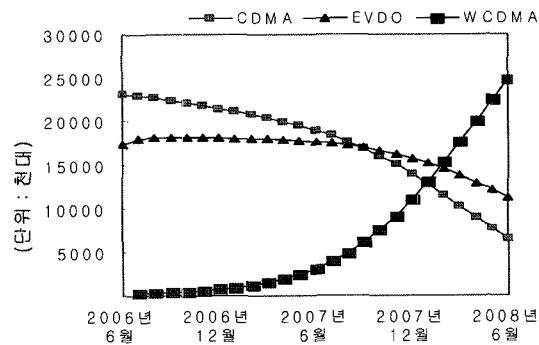


그림 9. 현실치에 의한 이동통신 단말기 수요예측

기존의 가입자 모형을 단말기 모형으로 변형 적용함으로써 단말기의 수요모형을 도출, 일반 제품에도 LV 모형의 적용이 가능하며, LV 모형으로 차세대 이동통신 단말기의 수요 예측은 가능함을 보였다. 특히, 보조금의 영향을 교체주기의 모수로 처리함에 따라 기존 실측치에 가까운 모형을 세울 수 있었다.

이번 4G의 선행 단말로서 WCDMA(HSDPA를 중심)의 수요 예측을 실시한 바, 낙관치의 경우, $2G \rightarrow 2.5G$, 비관치의 경우, $2.5G \rightarrow 3G$ 로 성장이 예상되나, 화상전화, VOD 등에 대한 소비자의 니즈를 고려할 경우, 현실치로 수요가 전망될 것이다. 이는 국내 단말기 시장이 포화되었으나, 신규 서비스에 대한 소비자의 니즈가 교체수요를 좀더 촉발할 가능성은 언제나 존재할 것으로 판단된다.

향후 연구과제로서, 제시된 모형에서 단말기 제조업체의 브랜드나 서비스 회사별 단말기 유통경로, 이동전화 이용료 등을 고려하여 단말의 수요모형 예측을 시도하는 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- Bass, Frank M., "A New Product Growth Model for Consumer Durables", *Management Science*, 15 (January), 215-27, 1969
- Norton, J.A. and Bass, "A Diffusion Theory Model of Adoption and Substitution for Successive Generations of High-Technology Products", *Management Science*, Vol 33. No. 9, 1987
- Toivo Kivirina et al, "Forecasting Market Demand for Mobile Broadcast Services in Finland", *Helsinki University of Technology*, 2004
- Duk Bin Jun et al, "A Choice-Based Diffusion Model for Multiple Generation of Products", *Technology Forecasting and Social Change* 61, 45-58, 1999
- Duk Bin Jun et al, "Forecasting Telecommunication service subscribers in substitutive and competitive environments", *International Journal of Forecasting*, 2002
- 이병철, 김재범, 김윤배, "공존관계 다세대 Bass 확산 모형을 이용한 NGN 서비스 시장 수요 예측", *대한산업공학 2004 춘계대회*, 2004
- 송성환, "무선테이터 정액제 가입자의 국내 수요예측", *석사 학위논문*, 성균관대학교, 2004
- 이병철, "서비스간 공존관계를 고려한 NGN 시장 수요예측 모형 연구 : Bass 모형과 Lotka-Volterra 모형에 대한 비교 연구", *석사 학위논문*, 성균관대학교, 2003
- 김윤배, 김재범, 이희상, "변형된 다세대 Lotka-Volterra 모형을 적용한 IMT-2000 가입자 수요 예측", *대한산업공학회*, 14권, 1호, 54-58, 2001
- 조익상, "수요예측의 정밀도 향상을 위한 혼합형 수요예측 시스템에 관한 연구", *석사 학위논문*, 성균관대학교, 2001
- 김재범, "다세대 Lotka-Volterra 의 변형 모형을 이용한 IMT-2000 가입자 수요예측", *성균관대학교*, *석사 학위논문*, 1999
- 서신영, "변형된 다세대 확산 모형을 적용한 IMT-2000 가입자 수요예측", *석사 학위과정*, 성균관대학교, 1998
- 이충근, "성장곡선 모형을 이용한 수요예측 기법의 예측타당성 비교 연구", *석사 학위논문*, 서강대학교, 2002
- 김철완, "확산모형을 이용한 정보통신시장의 수요예측방법", *정보통신정책연구원*, 2001
- 남성준, "혁신제품이 경쟁적 특성이 확산에 미치는 영향", *마케팅연구*, 제18권 제1호, 2003년 3월 (pp. 31-52)
- 이근, "경제적 합리성과 효율성에 대한 진화경제학적 분석", *경제논집*, 제39권 제3·4호, 2000
- 장범진, "단말기보조금의 파급효과 및 현안 분석", *정보통신정책연구원(KISDI)*, 2004년 12월
- 이광훈, "차세대 성장동력으로서의 이동통신단말기 산업분석", *정보통신정책연구원(KISDI)*, 2003년 12월



이상훈 (sh.s.lee@samsung.com)

1991년 연세대학교 기계공학과 학사
2006년 성균관대학교 산업공학과 석사
1993년~현재 삼성전기 기획팀 차장

관심분야 : 신제품 시장 수요예측, 복잡계 이론



김재범 (kjbnhg@naver.com)

1998년 성균관대학교 산업공학과 학사
2000년 성균관대학교 산업공학과 석사
2006년 성균관대학교 산업공학과 박사
2006년~현재 성균관대학교 산업공학과 BK21 Post Doc. 과정

관심분야 : 시뮬레이션모델링, Chaos Theory, 수요예측



이병철 (symbol77@skku.edu)

2002년 성균관대학교 시스템경영공학과 학사
2004년 성균관대학교 산업공학과 석사
2004년~2006년 (재)충북테크노파크 전략산업기획단 연구원
2005년~현재 성균관대학교 산업공학과 박사과정

관심분야 : 수요예측, 기술평가, 시뮬레이션모델링



김윤배 (kimyb@skku.edu)

1982년 성균관대학교 산업공학 학사
1987년 University of Florida 산업공학 석사
1992년 Rensselaer Polytechnic Institute 산업공학 박사
1992년 미국 New Mexico Institute of Technology 조교수
1993년 한국전기통신공사 선임연구원
1995년~현재 성균관대학교 시스템경영공학과 교수

관심분야 : 시뮬레이션 출력분석, 정보통신, 네트워크망