

# 번호 이동성 시행 하에서 국내 이동통신 사업자들의 고객 유지 전략

학생회원 양 희 태\*, 정회원 최 문 기\*\*

## Customer Retention Strategies of Domestic Wireless Telecommunication Service Providers at the Introduction of MNP

Hee-Tae Yang\* Student Members, Mun-Kee Choi\*\* Regular Members

### 요 약

본 연구는 이동 전화 번호 이동성(Mobile Number Portability)시행 후, 국내 이동통신 사업자들이 기존 가입자의 이탈을 방지하고, 타사 가입자의 가입 전환을 유도하기 위해 고려해야 할 영향 요인들을 실증적으로 분석하고 이에 따른 고객 유지 전략을 제시하고자 한다. 이러한 연구 목적을 달성하기 위해 기존 문헌 연구를 바탕으로 가입 전환 영향 요인들과 그 세부 요인들을 도출하여 In-bounding churn을 최대화하고 Out-bounding churn을 최소화하는 실증 분석 연구 모형을 설정하였다. 유의한 가입 전환 영향 요인을 도출하기 위해 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression Analysis)을 적용하였고, 영향 요인들의 차이성을 검증하기 위해 판별분석(Discriminant Analysis)을 실시하였다. 마지막으로 Out-bounding churn을 최소화하고 In-bounding churn이 서비스에 만족할 수 있도록 구체적으로 개선해야 할 가입전환 영향 요인의 세부 요인들에 대한 중요도는 쌍대비교법(Pairwise Comparison)을 사용하여 도출하였다. 국내 이동통신 시장에 적용하여 도출된 결과는 국내 이동통신 사업자들이 번호 이동성 시행 후 현재 가입자들의 이탈을 최소화하고, 타사 가입자들의 자사로의 가입전환을 유도하기 위한 세분화되고 다양한 전략 수립의 근거를 제공할 것이다.

### ABSTRACT

The customer retention is one of major goals for telecommunication service providers as MNP(Mobile Number Portability) would be enforced soon. The purpose of this study is to construct a customer retention model by (1) extracting the statistically significant determinants that influence on the Out-bounding churn and In-bounding churn separately and (2) ranking the importance of sub-factors to minimize Out-bounding churn and to satisfy In-bounding churn. This model applies to domestic wireless telecommunication service providers and customer retention strategies are suggested based on the result.

### 1. 서론

통신 서비스 시장은 1990년대 중반 이후 IT기술의 발전과 함께 초고속 인터넷 서비스의 보급, 이동통신 서비스의 성장으로 인해 급속도로 팽창하였으며, 이러한 통신 서비스 시장의 성장은 통신 서비스에 대한 기본적인 패러다임의 변화를 요구하고

있다).

1) 국내의 경우, 정보통신부는 2002년 3월 말 현재 이동통신 가입자수가 모두 30,305,069명으로 잠정 집계하였다. 이로써 국내 이동전화 보급률은 63.8%에 달하며, 가입자 수로는 세계 이동전화 시장 8위, 보급률은 22위의 규모를 가지게 되었다(전자신문 2002.04.02). 초고속 인터넷의 경우 케이블 모델과 ADSL 서비스의 총 가입자 규모가 2001년 말 현재 800만을 넘어선 것으로 잠정 집계되었다(한국인터넷정보센터 통계보고서, 2001).

\* (주)헤리트 연구원(htyang@herit.net), \*\* 한국정보통신대학원대학교 경영학부 교수(mkchoi@icu.ac.kr)  
논문번호 : 020409-0927, 접수일자 : 2002년 9월 27일

우리 나라의 경우, 이동통신 서비스 시장은 1984년 한국이동통신(현 SKT)의 차량용 이동전화 서비스 도입 이후 18년 동안 가입자 수, 매출액, 서비스 고도화 등 모든 측면에서 급속한 질적, 양적 성장을 이루었고 이동전화는 생활 필수품으로 자리매김하게 되었다. 현재 우리나라 이동통신 시장의 가입자 포화상태와 시장 성숙기에 접어든 것으로 많은 연구기관과 연구원들에 의해 평가되고 있으며<sup>31</sup>, 이에 따라 신규 가입자들의 유치보다는 기존 고객을 유지하기 위한 전략의 중요성이 증가하고 있다<sup>29</sup>.

이러한 상황에서 이용자의 편익 증대와 사업자들 간 경쟁 활성화의 목표<sup>6</sup>를 가진 이동전화 번호 이동성의 도입은 이동통신 시장을 보다 치열한 경쟁 상황으로 몰아갈 전망이다. 외국의 경우 영국, 홍콩, 네덜란드, 스페인 등 유럽을 중심으로 이동전화 번호 이동성이 1999년을 기점으로 도입되었으며, 미국, 일본 등도 도입을 준비하고 있다<sup>6</sup>. 국내에서는 정보통신부가 지난 2001년 12월 31일 이동전화 번호 이동성 도입정책(안)을 마련하고, 올해 1월 21일 통신위원회가 동 이동전화 번호 이동성 도입정책(안)을 원안대로 통과시키면서 논의가 본격화되기 시작했다. 그러나 3G 서비스에 우선적으로 시행될 예정이었던 당시 번호 이동성 시행 계획은 2002년 7월을 기점으로 보다 가속화 되어 빠르면 2003년에 시내 전화 번호 이동성과 2G서비스에 대한 번호 이동성이 시행될 것이라는 예측도 나오고 있다<sup>32,33</sup>.

번호 이동성 시행으로 인해 가입자들의 가입 전환이 용이해짐에 따라, 이동통신 사업자들은 고객을 최대한으로 유지하기 위한 전략이 필요하다. 본 연구에서는 번호 이동성 시행 후 자사 고객들의 타사로의 가입 전환을 방지하고, 타사 고객들의 자사로의 가입 전환을 유도하기 위한 영향 요인들을 차별적으로 도출하여, 이동통신 사업자들이 실제적으로 가입 전환에 대응할 수 있는 실증 분석 연구 모형을 제시하고자 한다. 최종적으로 제시된 모형을 국내 이동통신 시장에 적용하여, 국내 이동통신 사업자들이 번호 이동성 시행 후 고객을 최대화하기 위한 차별화된 전략을 제시하고자 한다.

## II. 연구 배경

### 1. 번호 이동성의 정의 및 기대 효과

번호 이동성이란 전화 가입자가 기존의 전화 번호를 유지하면서 자유롭게 통신사업자, 가입지역,

서비스 종류 등을 변경할 수 있는 것을 의미하며<sup>31</sup>, 본 연구에서는 현재 일부 국가에서 시행 중이고 우리나라 정부에서도 추진 중인 사업자간 이동성에 그 의미를 국한시키고자 한다. 이동 통신 시장의 경쟁 활성화 관점에서 본다면, 번호 이동성의 시행은 “번호 변경”이라는 전환 장벽이 사라짐으로써 가입자들이 보다 자유로운 사업자 선택권을 가지게 되는 것을 의미한다. 영국의 경우 Oftel은 1997년 발간한 “The National Numbering Scheme”에서 번호 이동성이 도입될 경우 사업자를 변경하고자 하는 서비스 가입자가 41%에서 96%로 2배 증가할 것으로 전망했으며, 홍콩의 경우 1999년 이동전화 번호 이동성 시행 후 2000년 한 해에 전체 가입자의 1/3에 해당하는 149만 명의 가입전환이 발생하였으며 2001년에는 전년도에 비하여 월평균 24%가 증가하였다<sup>21</sup>. 우리나라의 경우, 모 언론기관에서 2002년 초 이동 전화 가입자들을 대상으로 실시한 설문 조사 결과, 전체 응답자의 79.1%가 기존 번호를 사용할 수 밖에 없어서 이동 전화 서비스 사업자를 변경하지 못한 경험을 가졌다고 응답하였다<sup>33</sup>. 이러한 해외 사례와 국내에서 실시된 조사 결과들을 종합해 볼 때, 번호 이동성이 도입된 이후 이동통신 서비스 시장에서는 기존과 비교할 수 없는 활발한 가입 전환이 발생할 것으로 예상된다.

### 2. 가입 전환에 대한 선행 연구

지금까지 가입 전환에 대한 연구는 고객 유지(customer retention)와 고객 만족에 대한 연구를 바탕으로 이루어져왔다. Reichheld와 Sasser(1990)은 기업 성공에 있어서 고객 이탈 방지의 중요성을 기업의 수익 측면에서 보여주고 있으며<sup>30</sup>, MBNA America는 5%의 이탈률 감소로 전체 고객 가치가 125% 이상 증가한다고 주장하였다<sup>29</sup>. Jones와 Sasser(1995)는 고객 유지가 기업 성공의 가장 궁극적인 목표로 오랫동안 연구되어 왔다고 규정하였고<sup>27</sup>, Reichheld(1993)는 약간의 고객 유지율 변화가 기업의 장기적 이익과 성장에 미치는 효과는 매우 거대해진다고 주장하였다<sup>9</sup>. 천(churn)에 관해서는 새로운 이동전화 가입자를 유치하는데 \$300-\$600의 비용이 드는데 반해, 한 가입자를 유지하는 비용은 이보다 훨씬 낮다는 연구 결과<sup>17</sup>, 미국의 경우 이동전화 서비스 가입자가 가입 전환 비율을 1%만 낮추면

2) 천(churn)이란 “기존의 고객들이 계속적으로 이용하고 있던 통신 서비스를 해지하거나 다른 이동통신 서비스 사업자로 전환하는 것”을 의미한다<sup>28</sup>.

그 기업의 가치는 1억 5,000만 달러 상승, 5% 낮출 경우 그 기업의 주식 가치를 15%~20% 상승시킨다는 연구 결과 등이 있다<sup>14)</sup>. 최근에는 가입 해지의 가능성이 높은 가입자를 예측하기 위해 가입 전환 관리 시스템<sup>15)</sup>을 개발하기도 하고, 데이터 마이닝을 이용한 전문가 시스템을 천 예측(churn prediction)에 활용하기도 한다<sup>28)</sup>.

### 3. 연구 모형

전통적으로 고객 만족은 구매/재구매 의도를 유도하는 가장 중요한 요소로서 알려져 왔다.(Oliver 1980; Bearden & Teel 1983)<sup>10,18)</sup>. 본 연구는 가입 전환과 서비스에 대한 고객 만족도 및 지각도<sup>3)</sup>와의 상관관계를 파악하여 최종적으로 그에 따른 고객 유지 전략을 제시하고자 한다. 이를 위하여,

(1) 기본적으로 번호 이동성 시행 후 이탈하고자 하는 고객과 이탈하지 않고자 하는 고객의 만족도 차이를 검증하고,

(2) 이탈하고자 하는 고객과 타 사업자로부터 가입 전환을 하고자 하는 고객들을 구분하여 Out-bounding churn과 In-bounding churn으로 규정하고, 이에 영향을 미치는 영향 요인들을 로지스틱 회귀 분석(Logistic Regression Analysis)을 통해 도출하고자 한다.

(3) 각 영향 요인들이 Out-bounding churn과 In-bounding churn에 미치는 정도는 판별 분석(Discriminant Analysis)을 통해 측정하고,

(4) In-bounding churn이 지각하고 있는 서비스 품질과 현재 서비스를 사용하고 있는 고객들이 느끼는 만족도와의 차이를 비교하여, 차이가 있는 경우 서비스를 개선하고 이와 함께 Out-bounding churn을 효과적으로 최소화하기 위한 세부 요인들의 중요도를 쌍대 비교법(Pairwise Comparison)을 통해 도출하고자 한다.

본 연구 모형은 그림 1. 과 같이 기존 연구 모형들과 차별적으로,

(1) Out-bounding churn과 In-bounding churn의 가입 전환 영향요인들을 구분하여 도출하며,

(2) 소비자들은 자극을 통일된 하나의 형태로 통합하여 지각한다는 “지각의 총합성(summation)<sup>4)</sup>에

근거하여, 가입 전환 영향 요인은 고객 만족도 측면에서 이동통신 가입자들을 대상으로 실증 조사하는 단계와 서비스를 개선하기 위한 세부 요인들의 중요도는 전문가 집단을 대상으로 실증 조사하는 단계로 나누어 실시한다.

가입 전환에 유의하게 영향을 미치는 요인들은 총합적으로 일반 가입자들을 대상으로 도출하고, 서비스 개선을 위한 구체적인 세부 요인들의 중요도는 전문가를 대상으로 도출하는 본 연구 모형은 일반 가입자들의 이동통신 서비스에 대한 만족도와 지각 정도를 파악하고, 동시에 서비스 개선을 위한 전문가들의 의견을 수렴하는데 보다 효과적인 모델이라고 할 수 있다.

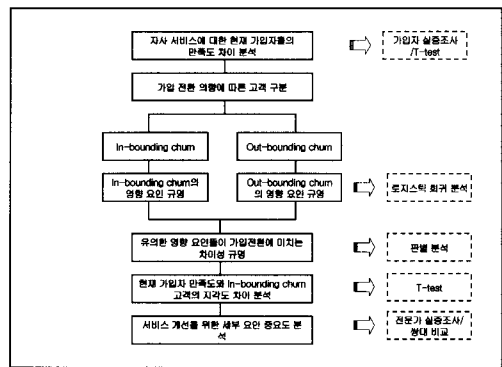


그림 1. 실증 분석 연구 모형

## III. 연구 조사 방법

### 1. 가입 전환 영향 요인 변수 조작화 및 세부 요인 도출

번호 이동성 시행 시 가입 전환에 영향을 미치는 요인들은 천(churn) 방지와 관련된 기존 문헌들을 바탕으로 도출하였다. 이들 문헌에서 언급하고 있는 가입 전환의 주요 원인들은 표 1.과 같다. 본 연구에서는 아래 요인들을 바탕으로 1)번호 이동성 시행 후의 환경 변화와 2) 이동통신 서비스 제공 측면에 부합되는 5가지 요인으로 정리하였다. 서비스 개선을 위한 각 요인들의 세부 요인들도 기존 문헌 연구 및 국내 이동통신 사업자 웹 사이트의 서비스

3) 지각도는 소비자들이 구전 효과(word-of-mouth)나 광고가 제공하는 지식에 근거하여 실제적인 경험 없이 품질을 평가하는 것으로 정의한다<sup>29)</sup>.

4) 개인은 자극을 총합하여 지각하는 경향이 있다. 소비자는 거의 즉각적으로 자극을 받아들이고, 자극을 통일된 하나의 형태로 통합하여 지각한다. 예컨대, 소비자는 광고, 점포 로고, 제품 디자인과 같이 개별적으로 주어지는 자극을 통합하여 기업 전체의 이미지로 받아들인다<sup>30)</sup>.

표 1. 선행 연구들에 의해 도출된 가입 전환 영향 요인

기존 문헌	가입 전환 영향 요인		
	조사 기관		
김진기 <sup>(6)</sup>	MTA-EMCI	ChurnAlert	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 타 사업자의 더 나은 요금 구조</li> <li>● 서비스 불만</li> <li>● 이사</li> <li>● 타 사업자의 관측, 장려금 지급</li> <li>● 타 사업자의 더 나은 서비스</li> <li>● 과금 오류</li> <li>● 서비스 지역 불만</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 요금</li> <li>● 서비스 지역</li> <li>● 고객 서비스</li> <li>● 요금 및 청구서 오류</li> <li>● 통화 품질 불만</li> <li>● 개인 사정(이사,이혼)</li> </ul>	
김희수 <sup>(7)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 기존 단말기를 바꾸기 위해</li> <li>● 통화 지역, 음질 등 통화 품질이 좋지 않아서</li> <li>● 요금이 비싸서</li> <li>● 단말기 분실로 인해</li> <li>● 핸드폰의 선물/관측행사로</li> <li>● 주변 사람의 권유</li> <li>● 개인적인 사정으로 해지</li> <li>● 원하는 부가 서비스가 없어서</li> <li>● 타인에게 양도</li> </ul>		
신용희 <sup>(16)</sup>	요인	내용	정보통신 서비스 산업의 특징
	서비스 제공 기업 요인	서비스 제공 기업과 직접적인 관련이 있는 요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 다양한 가격 정책</li> <li>● 단말기 보조금</li> </ul>
	서비스 제공 실패 요인	서비스 제공 시 품질 저하나 여러 종류의 실수 및 에러	<ul style="list-style-type: none"> <li>● QoS</li> </ul>
	종업원 관계 실패 요인	가입자와 대면하는 종업원들에 대한 불쾌감이나 신속하지 못한 일 처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 가입과 해지에 종업원을 자주 대하며, 잦은 요금체계 변동과 다양한 서비스의 등장으로 본 요인의 중요성이 커짐</li> </ul>
	경쟁 기업 요인	타 경쟁 기업이 가입자에게 현재 기업보다 더 나은 조건을 제시하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 시장 점유율을 높이기 위한 광고나 다양한 요금정책, 부가 서비스 제공 등</li> </ul>
기업 해체 요인	가입자의 의지와는 무관한 서비스 제공 기업의 해체	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 기업의 합병</li> </ul>	

내용을 바탕으로 수정 및 정리하여 표 2.에 나타내었다.

2. 표본 및 자료 수집 절차

유의한 가입 전환 영향 요인 분석을 위한 데이터는 이동통신 가입자 1047명을 대상으로 2002년 3월12일부터 3월19일까지 일주일 간 리서치 기관에 의뢰하여 전자 메일을 통해 이루어진 설문 조사 결과를 바탕으로 하였다. 조사 방법은 총 1047명에게 사업자 별로 가입 전환 영향 요인에 대한 평가를 5점 척도법으로 내리게 하는 방식을 취하였다. 이 중 결측 자료를 제외한 728명의 응답을 가지고 적합도 검정<sup>5)</sup>을 통해 설문 조사 대상이 모집단 비율을 대

표한다는 분석 결과가 도출되었으며, 기본적인 인구 통계학적 특성은 표 3.과 같다.

세부 요인들의 우선 순위를 결정하기 위한 중요도 조사는 정보통신 분야의 연구원, 기업인, 학계인사 등 총 52명을 대상으로 2002년 5월 18일부터 5월 31일까지 직접 방문과 전자 메일을 통해 이루어

가 15,578,000, B사가 9,769,000, C사가 4,323,000순으로 조사되었다.<sup>15)</sup> 설문 조사 분석은 총 728명을 대상으로 이루어졌으며, A사, B사, C사 가입자가 각각 382명, 230명, 116명이었다. 적합도 검정을 위한 가설은 다음과 같이 설정한다<sup>16)</sup>.

귀무가설:  $H_0$ :실측 도수는 기대도수와 일치하고 있다.

대립가설:  $H_1$ :실측 도수는 기대도수와 일치하지 않고 있다.

적합도 검정을 실시한 결과, 유의 수준  $\alpha = 0.05$ 에서  $p$ -value가 0.627로 도출되어 귀무가설  $H_0$ 은 기각되지 않는다. 즉 회답자의 집단은 모집단 비율을 대표한다고 할 수 있다.

5) 2002년 2월 현재, 국내 이동전화 가입자는 모두 29,670,000으로 A사

표 2. 가입 전환 영향 요인과 조작적 정의 및 세부 요인

가입 전환 영향 요인	조작적 정의	세부 요인
브랜드 인지도	서비스 가입자들의 자사 및 타 사업자 브랜드 가치 또는 기업 이미지에 대한 평가	내부 마케팅 요인 마케팅 믹스 요인 브랜드 수 증가의 요인
통화 품질	서비스 가입자들의 자사 및 타 사업자 음성 통화 품질에 대한 평가	통화 접속 통화 단절 통화 음질
적정 요금 부과	서비스 가입자들의 자사 및 타 사업자 요금 부과 수준 및 요금 상품에 대한 평가	요금 상품의 다양성 요금 내역 이해의 용이성 요금 정정율
부가 서비스	서비스 가입자들의 자사 및 타 사업자 부가 서비스에 대한 평가	음성형 서비스 데이터형 서비스 커뮤니티 서비스 기타 부가 서비스
고객 서비스	서비스 가입자들의 자사 및 타 사업자 고객 서비스에 대한 평가	ARS 서비스 상담원 친절도 고객 센터 만족도 해지 및 가입의 용이성 고장 수리 만족도

표 3. 이동통신 가입자 표본의 인구 통계학적 특성

속성 구분		구성 비율(%)
성별	남	52
	여	48
연령별	10대 이하	28
	20~30대	48
	40대 이상	24
가구 연평균 소득	1000만원 이하	19
	1000~2000만원	32
	2000~3000만원	25
	3000만원 이상	24
직업	기업 경영자	4
	사무/전문직	32
	생산/기술직	11
	자영업	13
	학생	28
	주부 및 기타	12

졌다. 세부 항목들의 우선 순위를 계량적으로 보여 주기 위해 두 항목씩 쌍으로 비교하는 쌍대 비교법 (Pairwise Comparison)을 일반적으로 사용되는 9점 척도법을 기준으로 하였다. 총 52개의 표본 중 일반적으로 이용하는 Satty의 일관성 검정 기준인 C.R (Consistency Ratio)<sup>6)</sup>값 10% 이내의 경우에만 일관성을 인정하여<sup>13)</sup>, 일관성 검정을 통해 적합하다고 판정된 43개의 표본을 분석에 이용하였다).

#### IV. 분석 결과

본 연구에서는 제시한 실증 분석 연구 모형을 국내 이동통신 사업자들에게 적용하여 도출한 실증 분석 결과는 아래와 같다.

##### 1. 고객 만족도 차이 분석

번호 이동성 시행 후 타사로의 가입 전환이 현재 사용되고 있는 서비스에 대해 만족하고 있는 정도와 관련이 있음을 파악하기 위해 가입 전환 영향 요인인 브랜드 인지도, 적정 요금 부과, 통화 품질, 부가

6)  $CR = CI/RI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \times (RI)$  (C.I.: Consistency Index,  $\lambda_{max}$ : 최대 스텔라 값, R.I.: Random Index)

7) 쌍대 비교는 다층적 의사 결정을 해결하기 위한 계층화 의사 결정법인 AHP(Analytic Hierarchy Process)에 응용되어 사용되고 있다. 본 연구에

서는 AHP에서 한 계층의 중요도만을 조사하였다고 할 수 있다.

표 4. 이탈하고자 하는 고객과 이탈하지 않으려는 고객의 만족도 차이 분석 결과 (단위:5점 척도 평균값)

사업자	가입 전환 영향 요인	이탈하지 않고자 하는 고객	이탈하고자 하는 고객	유의도(p-value)
A사	브랜드 인지도	4.569	4.357	0.004**
	통화 품질	4.244	3.904	0.000**
	적정 요금 부과	2.768	2.261	0.000**
	부가 서비스	3.542	3.044	0.000**
	고객 서비스	3.435	3.095	0.001**
B사	브랜드 인지도	4.220	4.100	0.001**
	통화 품질	4.070	3.733	0.000**
	적정 요금 부과	3.080	2.828	0.015*
	부가 서비스	3.650	3.342	0.004**
	고객 서비스	3.600	3.423	0.045*
C사	브랜드 인지도	3.825	3.227	0.026*
	통화 품질	3.712	3.089	0.038*
	적정 요금 부과	3.658	2.869	0.002**
	부가 서비스	3.410	2.934	0.042*
	고객 서비스	3.621	2.983	0.039*

\*: p-value<0.05, \*\*:p-value<0.01

표 5. A사 로지스틱 회귀 분석 결과

사업자	대상	설명변수	$\beta_k$	표준 오차	Wald	유의 확률	$\exp(\beta_k)$
A사	Out-bounding churn	브랜드 인지도	-0.107	0.172	0.382	0.536	0.899
		통화 품질	-0.273	0.168	2.629	0.105	0.761
		적정 요금 부과	-0.380	0.129	8.664	0.003**	0.684
		부가 서비스	-0.403	0.165	5.993	0.014*	0.669
		고객 서비스	0.161	0.142	1.285	0.257	1.174
	In-bounding churn	브랜드 인지도	0.372	0.158	5.536	0.019*	1.451
		통화 품질	0.510	0.174	8.604	0.003**	1.666
		적정 요금 부과	0.075	0.123	0.370	0.543	1.078
		부가 서비스	-0.180	0.149	1.462	0.227	0.835
		고객 서비스	-0.009	0.137	0.004	0.947	0.991

\*: p-value<0.05, \*\*:p-value<0.01

서비스, 고객 서비스 측면에서 국내 이동통신 사업자를 대상으로 이탈하고자 하는 고객과 이탈하지 않으려는 고객의 만족도 차이를 비교해 보았다. 검증 결과, 국내 3사의 이탈하고자 하는 고객과 이탈하지 않고자 하는 고객의 만족도가 5가지 영향 요인에 대해 모두 유의한 차이를 보였으며, 5가지 요인 모두 이탈하고자 하는 고객의 만족도가 이탈하지 않고자 하는 고객보다 낮은 수준으로 조사되었다.(표 4)

## 2 가입 전환 영향 요인 도출 및 중요도 분석

앞서 밝혔듯이, 본 연구에서는 Out-bounding churn과 In-bounding churn을 구분하여, 각각 가입 전환에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 요인들을 도출하고자 한다. 이를 위해 목적 변수가 이변량 데이터인 경우에 사용되는 로지스틱 회귀 분석(Logistic

Regression Analysis)를 이용하였으며, 유의한 영향 요인들이 Out-bounding churn과 In-bounding churn에 미치는 차이성 검증을 위해 판별 분석(Discriminant Analysis)를 사용하였다.

A사의 경우 분석 결과(표 5), 적정 요금 부과와 부가 서비스 요인이 Out-bounding churn에 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났고, 브랜드 인지도와 통화 품질이 In-bounding churn에 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났다.

또한 판별 분석 결과(표 6) Out-bounding churn은 적정 요금 부과가, In-bounding churn은 통화 품질이 각각 부가 서비스와 브랜드 인지도 보다 가입 전환에 미치는 영향이 더 큰 것으로 나타났다. B사의 경우 분석 결과(표 7), 통화 품질 요인이 Out-bounding churn에 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났고, 브랜드 인지도와 적정 요금 부과가 In-boun

표 6. A사 판별 분석 결과

사업자	대상	가입전환 영향 요인	판별 함수 계수	Wilk's Lamda	유의도
A사	Out-bounding churn	브랜드 인지도	0.101	0.723	0.001*
		통화 품질	0.411		
		적정 요금 부과	0.542		
		부가 서비스	0.329		
		고객 서비스	0.213		
	In-bounding churn	브랜드 인지도	0.402	0.623	0.002*
		통화 품질	0.427		
		적정 요금 부과	0.203		
		부가 서비스	0.124		
		고객 서비스	-0.023		

\*:  $p\text{-value} < 0.01$

표 7. B사 로지스틱 회귀 분석 결과

사업자	대상	설명변수	$\beta_k$	표준 오차	Wald	유의 확률	$\exp(\beta_k)$
B사	Out-bounding churn	브랜드 인지도	0.109	0.195	0.315	0.575	1.116
		통화 품질	-0.555	0.214	6.726	0.010**	0.574
		적정 요금 부과	-0.174	0.152	1.304	0.253	0.841
		부가 서비스	0.033	0.186	0.032	0.858	1.034
		고객 서비스	-0.193	0.172	1.251	0.263	0.825
	In-bounding churn	브랜드 인지도	0.449	0.147	9.333	0.002**	1.566
		통화 품질	0.326	0.162	4.015	0.427	0.915
		적정 요금 부과	0.089	0.112	0.632	0.045*	1.385
		부가 서비스	-0.225	0.147	2.346	0.126	0.798
		고객 서비스	0.157	0.144	0.184	0.276	1.169

\*:  $p\text{-value} < 0.05$ , \*\*:  $p\text{-value} < 0.01$

표 8. B사 판별 분석 결과

사업자	대상	가입전환 영향 요인	판별 함수 계수	Wilk's Lamda	유의도
B사	In-bounding churn	브랜드 인지도	0.412	0.723	0.001*
		통화 품질	0.203		
		적정 요금 부과	0.327		
		부가 서비스	0.124		
		고객 서비스	-0.023		

\*:  $p\text{-value} < 0.01$

ding churn에 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 판별 분석 결과(표 8), B사의 In-bounding churn은 브랜드 인지도가 적정 요금 부과보다 가입 전환에 미치는 영향이 더 큰 것으로 나타났다. B사의 Out-bounding churn은 통화 품질 한 요인만 유의한 가입전환 요인으로 도출되었기 때문에 판별 분석은 생략하였다.

C사의 경우 분석 결과(표 9), 부가 서비스 요인이 Out-bounding churn에 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났고, 브랜드 인지도 요인이 In-bounding churn에 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. C사의 경우 Out-bounding churn과 In-bounding churn에 유의한 가입 전환 영향 요인이 각각 부가

서비스, 브랜드 인지도 한 요인씩 도출되었기 때문에 판별 분석은 생략하였다.

### 3. 현재 가입자 만족도와 In-bounding churn의 지각도 차이 분석

In-bounding churn이 유의한 가입 전환 영향 요인에 대해 지각하고 있는 정도와 현재 서비스를 사용하고 있는 고객들이 느끼는 만족도와의 차이를 비교하는 이유는,

- (1) 만족도와 지각도에 차이가 있는 경우, In-bounding churn이 지각하고 있는 수준의 서비스를 제공하기 위해 이동통신 사업자의 서비스 개선이 요구되며

표 9. C사 로지스틱 회귀 분석 결과

사업자	대상	설명변수	$\beta_k$	표준 오차	Wald	유의 확률	$\exp(\beta_k)$
C사	Out-bounding churn	브랜드 인지도	-0.740	0.538	1.895	0.169	0.477
		통화 품질	-0.581	0.486	1.430	0.232	0.559
		적정 요금 부과	-1.068	0.497	0.393	0.531	1.326
		부가 서비스	-0.282	0.451	4.610	0.032*	0.344
	In-bounding churn	고객 서비스	-0.357	0.463	0.595	0.440	0.700
		브랜드 인지도	0.449	0.147	9.333	0.002**	2.655
		통화 품질	0.968	0.334	8.383	0.064	2.633
		적정 요금 부과	0.527	0.244	4.679	0.061	1.693
		부가 서비스	0.267	0.361	0.550	0.458	1.307
		고객 서비스	-0.267	0.330	0.656	0.880	0.765

\*: p-value<0.05, \*\*:p-value<0.01

(2) 만족도와 지각도에 차이가 없는 경우, 이동통신 사업자들은 유의한 가입 전환 영향 요인에 대해 마케팅 및 홍보 역량을 강화하는 전략을 펼치는 것이 합리적이기 때문이다.

분석 결과 A사의 경우, 브랜드 인지도 요인에서는 In-bounding churn이 지각하는 정도와 현재 가입자들이 평균적으로 만족하는 정도에 차이가 없는 것으로 나타났고, 통화 품질의 경우 In-bounding churn이 지각하고 있는 정도가 현재 가입자들이 만족하고 있는 정도보다 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다. 결론적으로 A사는 In-bounding churn을 만족시키기 위해 통화 품질 요인을 개선해야 하며, 보다 많은 In-bounding churn을 유치하기 위해 브랜드 인지도에 초점을 맞춘 마케팅 및 홍보 전략이 요구된다고 할 수 있다.

B사의 경우 브랜드 인지도에서는 In-bounding churn과 현재 가입자들이 평균적으로 지각하고 만족하는 정도에 차이가 없는 것으로 나타났고, 적정 요금 부과의 경우, In-bounding churn이 지각하고 있는 정도가 현재 가입자들이 만족하고 있는 정도보다 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 B사는 In-bounding churn을 만족시키기 위해 적정 요금 부과 요인을 개선해야 하며, A사와 마찬가지로 보다 많은 In-bounding churn을 유치하기 위해 브랜드 인지도에 초점을 맞춘 마케팅 및 홍보 전략

을 펼쳐야 한다.

마지막으로 C사의 경우, 브랜드 인지도 요인에서는 In-bounding churn과 현재 가입자들이 평균적으로 지각하고 만족하는 정도에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났기 때문에, In-bounding churn고객을 만족시키기 위해 브랜드 인지도를 개선하기 위한 노력을 기울여야 한다.

#### 4.서비스 개선을 위한 세부 요인 중요도 분석

번호 이동성 시행 후 Out-bounding churn을 최소화하고, 실제로 가입 전환한 In-bounding churn을 만족시키기 위해 고려해야 할 세부적인 요인들의 중요도를 분석하였다. 분석 결과는 각 세부 요인들의 상대적 중요도를 수치적으로 보여주어 각 사업자들의 효율적으로 서비스를 개선할 수 있는 기본 데이터로 활용될 수 있다. 국내 이동통신 사업자들을 대상으로 한 분석 결과는 다음 (표 11, 표 12, 표 13)과 같다.

### V. 사업자 별 고객 유지 전략 제언

결론적으로 본 연구에서 제시한 실증 분석 연구 모형을 적용하면, 조사 대상이 된 국내 3사 모두 In-bounding churn이 지각하고 있는 정도와 현재 고객이 만족하고 있는 정도에 차이가 없는 요인은 마

표 10. In-bounding churn고객과 현재 가입자들의 지각도와 만족도 차이 분석

(단위:5점 척도 평균값)

사업자	In-bounding churn 가입전환 영향 요인	In-bounding churn	현재 가입자	유의도
A사	브랜드 인지도	4.534	4.482	0.177
	통화 품질	4.261	4.104	0.004*
B사	브랜드 인지도	4.207	4.161	0.194
	적정 요금 부과	3.245	2.954	0.004*
C사	브랜드 인지도	3.772	3.526	0.002*

\*: p-value<0.01



표 11. A사의 서비스 개선을 위한 세부 요인 중요도 분석 결과

가입자 구분	가입 전환 영향 요인	서비스 개선을 위한 세부 요인	중요도	세부 요인 우선 순위
In-bounding churn	통화 품질	통화 접속	0.31	2
		통화 단절	0.27	3
		통화 음질	0.42	1
Out-bounding churn	적정 요금 부과	요금 상품의 다양성	0.39	1
		요금 내역 이해의 용이성	0.37	2
		요금 정정율	0.24	3
	부가 서비스	음성형서비스	0.29	2
		데이터형 서비스	0.33	1
		커뮤니티 서비스	0.22	3
		기타 부가 서비스	0.16	4

표 12. B사의 서비스 개선을 위한 세부 요인 중요도 분석 결과

가입자 구분	가입 전환 영향 요인	서비스 개선을 위한 세부 요인	중요도	세부 요인 우선 순위
In-bounding churn	적정 요금 부과	요금 상품의 다양성	0.31	2
		요금 내역 이해의 용이성	0.41	1
		요금 정정율	0.28	3
Out-bounding churn	통화 품질	통화 접속	0.32	2
		통화 단절	0.23	3
		통화 음질	0.45	1

표 13. C사의 서비스 개선을 위한 세부 요인 중요도 분석 결과

가입자 구분	가입 전환 영향 요인	서비스 개선을 위한 세부 요인	중요도	세부 요인 우선 순위
In-bounding churn	브랜드 인지도	내부 마케팅 요인	0.28	3
		마케팅 믹스 요인	0.41	1
		브랜드 수 증가의 요인	0.31	2
Out-bounding churn	부가 서비스	음성형 서비스	0.21	3
		데이터형 서비스	0.32	2
		커뮤니티 서비스	0.36	1
		기타 부가 서비스	0.11	4

\* 각 가입 전환 영향 요인의 세부 요인 중요도 총 합은 1.00이고 굵은 글씨체의 세부 요인이 서비스 개선을 위해 도출된 가장 중요한 요인임

케팅 및 홍보 역량 강화를 통해 그 요인을 최대한 부각시키고, In-bounding churn이 지각하고 있는 정도와 현재 고객이 만족하고 있는 정도에 차이가 있거나 Out-bounding churn의 가입 전환 원인이 되는 요인들은 세부 요인을 통해 개선함으로써 조사 대상 사업자는 번호 이동성 시행 후 고객을 최대한 유지할 수 있다.

1. A사의 고객 유지 전략 제언

지금까지의 분석 결과를 바탕으로 A사의 고객 유지 전략을 도식화 하면 그림 2와 같다. 괄호 안의 숫자는 고객 유지 전략을 펼치기 위해 고려해야 하

는 In-bounding churn과 Out-bounding churn의 영향 요인과 세부 요인들의 우선 순위를 나타낸다.

A사가 번호 이동성 시행 후 In-bounding churn을 최대화하기 위해서는 브랜드 인지도와 통화 품질에 중점을 두어야 하며, 구체적으로 브랜드 인지도를 강조하는 마케팅 및 홍보 전략을 펼쳐야 하고, 통화 음질을 우선적으로 개선하여 통화 품질을 만족시켜야 한다. Out-bounding churn을 최소화하기 위해서는 소비자들의 요구에 부합하는 요금 상품과 데이터형 서비스 개발을 우선적으로 고려하여 적정 요금 부과와 부가 서비스 부문에 중점을 두어야 한다.

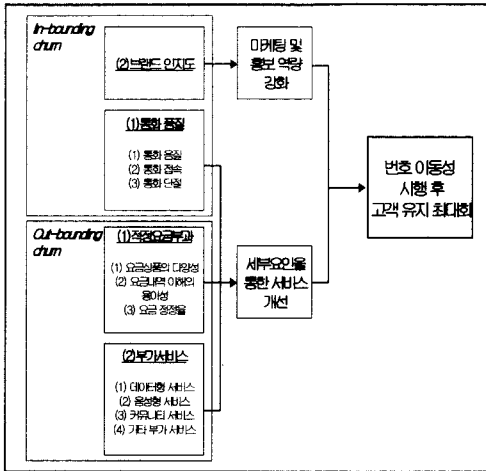


그림 2. A사의 고객 유지 전략

적정 요금 부과와 함께 요금 내역의 이해에 대한 중요도와 요금 상품 개발의 중요도에 많은 차이가 나지 않고, 고객이 쉽게 이해할 수 있는 요금 내역을 구성하는 것이 새로운 요금 상품의 개발보다 수월할 것으로 판단되기 때문에 두 가지 세부 요인을 동시에 고려하는 전략을 펼쳐야 할 것이다.

2. B사의 고객 유지 전략 제언

B사가 번호 이동성 시행 후 In-bounding churn을 최소화하기 위해서는 브랜드 인지도와 적정 요금 부과에 중점을 두어야 한다. 또한 Out-bounding churn을 최소화하기 위해서는 통화 품질을 개선하여야 한다. 브랜드 인지도의 경우, In-bounding churn이

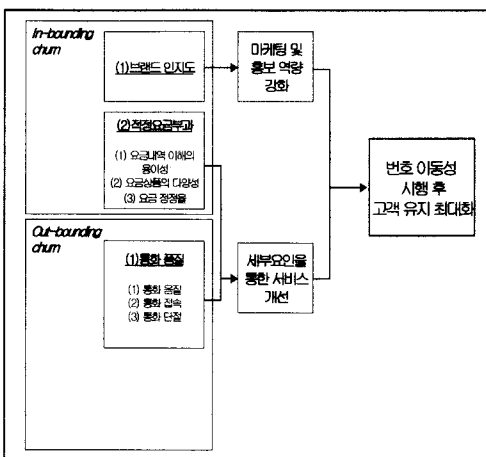


그림 3. B사의 고객 유지 전략

지각하고 있는 정도와 현재 B사 고객이 평균적으로 만족하고 있는 정도에 차이가 없기 때문에 마케팅 및 홍보 역량을 집중시키는 전략을 사용하는 것이 적절하다. In-bounding churn의 지각 정도와 현재 B사 고객의 만족 정도에서 차이가 나는 적정 요금 부과와, Out-bounding churn의 요인인 통화 품질은 각각 요금 내역 이해의 용이성과 통화 음질을 우선적으로 고려하여 개선해야 한다.

3. C사의 고객 유지 전략 제언

C사의 경우 번호 이동성 시행 후 In-bounding churn을 최소화하기 위해서는 브랜드 인지도에 중점을 두어야 하며, Out-bounding churn을 최소화하기 위해서는 부가 서비스 요인을 개선하여야 한다. 브랜드 인지도에 대해 In-bounding churn이 지각하고 있는 정도와 현재 C사 고객이 평균적으로 만족하고 있는 정도에 차이가 있고, 부가 서비스가 Out-bounding churn의 요인이기 때문에, 세부 요인을 고려하여 브랜드 인지도와 부가서비스 요인을 개선해야 한다. 브랜드 인지도의 경우 전통적인 마케팅 믹스 요인에 가장 중점을 두어야 하는 것으로 조사되었고, 부가 서비스의 경우 고객들의 커뮤니티 활동과 관련된 커뮤니티 서비스에 가장 중점을 두어 개선해야 되는 것으로 나타났다. 하지만 데이터형 서비스의 중요도와 커뮤니티 서비스의 중요도에 asgdm 차이가 나지 않으므로 Out-bounding churn을 최소화하기 위해 커뮤니티 서비스와 더불어 데이터형 서비스에도 중점을 기울여야 한다.

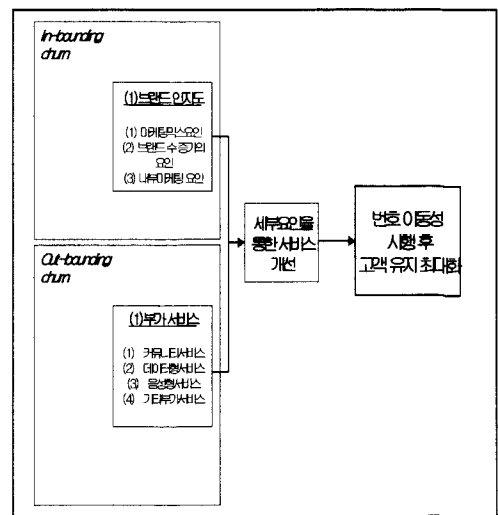


그림 4. C사의 고객 유지 전략

## VI. 결론 및 향후 과제

본 연구는 이동통신 서비스에 번호 이동성이 도입된 후 기존과 비교하여 활발한 가입 전환이 이루어질 것에 대비하여, 이동통신 사업자들이 효과적인 고객 유지 전략을 수립하기 위해 적용할 수 있는 실증 분석 연구 모형을 제시하고자 하였고 이를 국내 특정 이동통신 사업자들에게 적용시켜 보았다.

현재 가입자들의 Out-bounding churn과 타사 가입자들의 In-bounding churn에 유의한 가입 전환 영향 요인들을 로지스틱 회귀 분석을 통해 도출하였고, 영향 정도의 차이성을 판별 분석을 통해 도출하였다. In-bounding churn 고객의 서비스에 대한 지각도를 만족시키고 Out-bounding churn을 최소화하기 위한 서비스 개선에 필요한 세부요인의 중요도를 쌍대 비교를 통해 도출하였고 이를 바탕으로 최종적인 고객 유지 전략을 제언하였다. 본 연구에서 제시한 실증 분석 연구 모형은 일반 가입자들의 서비스에 대한 만족도와 지각도를 파악하고, 서비스 개선을 위한 전문가들의 의견을 수렴함에 있어 기존의 연구들보다 실증적이고 신뢰성있는 모형이라 할 수 있다.

도출된 각 사업자들의 고객 유지 전략을 살펴보면, 고객을 최대화하기 위한 영향 요인들이 차별적임을 알 수 있으며, 같은 영향 요인이 도출되었을 경우에도 세부 요인의 중요도에 차이가 있는 경우가 있음을 알 수 있다. 예를 들어 A사와 B사의 경우 통화 품질이 개선해야 할 요인으로 도출되었고, 세부 요인의 중요도 역시 통화 품질, 통화 접속, 통화 단절 순으로 도출되었지만, A사와 C사의 공통적인 개선 요인인 부가 서비스의 경우 A사는 데이터형 서비스, 음성형 서비스, 커뮤니티 서비스, 기타 부가 서비스 순으로, C사의 경우 커뮤니티 서비스, 데이터형 서비스, 음성형 서비스, 기타 부가 서비스 순으로 세부 요인의 중요도가 도출되었다. 통화 품질의 경우, 이동통신 기술의 발전으로 인해 통화 접속 장애나 통화 단절의 문제보다는 통화 시 깨끗한 정도를 의미하는 통화 음질이 통화 품질을 좌우하는 공통적인 요인이 되었음을 알 수 있고, 부가 서비스의 경우 각 사업자의 특성에 따라 고객들이 만족하지 못하는 사항들이 다르다고 해석할 수 있다.

본 연구가 가지는 향후 과제로는 Out-bounding churn이 가입 전환하고자 하는 사업자에 대한 지각도와 현재 가입 전환 대상 기업 고객들이 느끼는

만족도와의 차이를 분석하여 Out-bounding churn을 보다 적극적으로 방지하는 전략을 수립하는 것과, 고객 세분화 관점에서 인구 통계학적인 측면의 세분화를 통한 세밀한 전략 제시 등을 들 수 있다. 그러나 본 연구는 이러한 한계점에도 불구하고 연구의 결과가 이동통신 사업자들에게 앞으로 시행될 번호 이동성에 대비하여, 자신들의 상황 및 특성에 맞는 고객 유지 전략을 수립하는데 일조하리라 기대 본다.

## 참고문헌

- [1] 강석정, “브랜드 자산 가치의 형성에 미치는 영향 요인에 관한 연구”, 마케팅과 학연구 제 8집, 2001.
- [2] 강민섭, 박정호, 박성훈, “번호 이동성 도입의 타당성에 관한 연구”, 한국정보처리학회, March 2000.
- [3] 김문구, 정동현, “이동전화 번호 이동성의 고객 수요와 시장에 미치는 효과”, 통신시장 통권 제43호, June~July 2002.
- [4] 김성일, “이동통신 Churn 통제를 위한 관계 마케팅”, 경문사, 1999.
- [5] 김진기, “이동 전화 사업자들의 가입해지(Churn) 방어 전략”, 정보통신정책, 1998.
- [6] 김진기, “이동 전화 번호 이동성의 해외 사례 분석”, 정보통신정책, 2001.
- [7] 김희수, “국내 이동전화 시장의 가입 전환(Churn) 및 고객 충성도 결정 요인 분석”, 정보사회연구, 2000.
- [8] 노형진, “한글SPSS 10.0에 의한 조사 방법 및 통계 분석”, 형설출판사, 2001.
- [9] Reichheld, Fredrick F, “Loyalty Based Management,” Harvard Business Review, April~May 1993.
- [10] Bearden, William O. and Jesse E. Teel, “Selected Determinations of Consumer Satisfaction and Complaint Report,” Journal of Marketing Research, pp.21~28, Feb 1983.
- [11] Blau, John, “Keeping the Customer”

- r," Communications Week International, Issue 179, pp15~23, Feb 1997.
- [12] Satty, T.L., "Priority Setting in Complex Problems," IEEE Transaction on Engineering Management, Vol.30, No.3, pp140~155, 1983.
- [13] Satty, T.L., The Analytic Hierarchy Process, New York, MCGraw-Hill, 1980.
- [14] Siber, Richard, "Combating the Churn Phenomenon," Telecommunications, Vol.31, No.10, pp77~80, Oct 1997.
- [15] Shawn Steward, Staff Writer, "Technology Springs Forward to Melt Churn," Cellular Business, pp.30~34, May 1996.
- [16] 신용희, 전효리, "번호 이동성 구현에 따른 전환 수요와 경쟁 효과", 정보통신정책연구 제 7권 제 1호, June 2000.
- [17] Eiben, A.E., Euvenman, T.J., Knowalczyk, E., and Slisser, F, "Modeling customer retention with statistical techniques, rough data models, and genetics programming" In A. Skowron and S.K. Pal. Fuzzy sets, rough sets and decision making processes, Berlin: Springer, 1998.
- [18] Oliver, Richard, "A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions," Journal of Marketing Research, pp.460~469, Nov 1980.
- [19] 안준모, 이국희, "인터넷 쇼핑환경에서의 고객 충성도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 국내 인터넷 쇼핑몰 산업을 중심으로", 경영정보학연구 제 11권 제 4호, Dec 2001.
- [20] 양희태, 최문기, "국내 이동통신 사업자들의 번호 이동성 시행 시 가입 전환 방지를 위한 영향 요인 분석", 한국통신학회 하계 종합 학술대회 학술지, July 2002.
- [21] 오기석, "이동전화 번호 이동성 도입 효과 분석", 정보통신정책, Nov 2001.
- [22] 은희봉, 허희영, "AHP를 이용한 한국형 중형 여객기의 최적 규모 선정에 관한 연구", 경영과학 제 18권 제 2호, Nov 2001.
- [23] 임종원, 김재일, 홍성태, 이유재, "소비자 행동론", 경문사, 1999.
- [24] 이내찬, 김희수, 구지춘, 유기주, 김원중, "정보통신 서비스 품질 평가 및 제도 개선 방안 연구(1)", 정보통신정책연구원 연구보고서, 1999.
- [25] 이성균, 윤민석, "AHP 기법을 이용한 마케팅 의사결정", 도서출판 석정, 1994.
- [26] 이해선, "기존고객 유지를 위한 이동전화 가입자의 가입전환행동에 대한 연구", 서강대학교 경영대학원 석사학위 논문, 1999.
- [27] Jones, Tomas O. and W. Earl Sasser, "Why Satisfied Customers Defect," Harvard Business Review, Nov~Dec 1995.
- [28] Chih-Ping Wei, I-Tang Chiu, "Turning telecommunications call details to churn prediction: a data mining approach," Expert Systems with Application, pp1~3, April 2002.
- [29] 최용선, "지각된 가치와 고객 만족을 통한 고객유지전략에 관한 연구-이동통신 시장을 중심으로", 연세대학교 대학원 경영학과 석사학위 논문, 1999.
- [30] Frederick, F.Reichheld and W. Earl Sasser, Jr, "Zero Defection: Quality Comes to Services," Harvard Business Review, Sep~Oct 1990.
- [31] "정보통신 서비스 품질 평가 제도 도입 연구", 정보통신정책 연구원 연구자료, 1999.
- [32] <http://www.mic.go.kr>
- [33] <http://www.etimesi.com>
- [34] <http://www.sktelecom.co.kr>
- [35] <http://www.ktf.co.kr>
- [36] <http://www.lgt.co.kr>

양 회 태(Hee-Tae Yang)

학생회원



2000년 2월 : 한동 대학교 경영  
경제학부 졸업  
2003년 2월 : 한국정보통신 대  
학원대학교 경영학부 석사  
(공학석사)  
2002년 12월~현재 : (주)헤리트  
연구원

<관심분야> 정보통신, 고객 유지 전략, 마케팅, 수  
요 예측, 신규 서비스 개발 및 기획

최 문 기(Mun-Kee Choi)

정회원



1989년 9월~1991년 8월 :  
한국통신기술협회  
CCITT연구회의장  
1993년 1월~1998년 12월 :  
한국경영 과학회 이사  
1998년 1월~1999년 12월 :  
한국정보 보호학회 이사

1999년 3월~2000년 2월 : 한국통신학회 이사  
1978년 3월~1999년 2월 : 한국전자통신연구원 책임  
연구원, 통신망구조, 광대역통신방식, 광대역프로토  
콜연구실장 역임, 광대역통신연구부장, 광대역전송연  
구부장, 초고속정보통신연구부장, 인터넷기술연구부  
장 역임, 통신시스템연구단장 역임

1999년 3월~현재 : 한국정보통신 대학원대학교 경영  
학부 교수

<관심분야> 정보통신네트워크, 정보통신경영, 네트  
워킹기술, 정보통신시스템, 트래픽 모델링 및 수요  
예측, 시스템 성능예측 모델링 및 성능분석, Queui  
ng Network