

---

# 사례기반 추론방식을 이용한 mCRM시스템 설계

윤종찬\* · 윤성대\*\*

## A Design of mCRM System using Case-Based Reasoning

Jong-Cahn yun\* · Sung-Dae Youn\*\*

### 요 약

국내에서는 아직 보편화 되고 있지 않은 AMR(Automatic Meter Reading)시스템과 수동검침에서 검침한 데이터에 대한 효율적인 운영과 관리를 위해서 더욱 많은 노력이 요구되고 있으며 커져가는 고객의 불만에 대해서 가장 적절한 불만해소 방법으로 정확한 데이터 검침으로 고객의 불만을 만족으로 극대화할 수 있어야 한다. 이를 위해서 고객의 불만해소와 신뢰성 있는 검침을 해야 할 것이다.

본 논문에서는 수동검침에 대한 검침 데이터의 신뢰성 추천을 위한 데이터마이닝기법(사례기반추론)과 고객관계관리(CRM: Customer Relationship Management)를 확충한 기반으로 한 mCRM(Mobile CRM)시스템을 설계하였다.

제안한 시스템은 mCRM시스템을 통해 고객의 사용 데이터 패턴을 비교하여 유사값(최대값과 최소값)에 벗어나는 검침데이터가 발생했을 때 각 고객에게 이 사실을 모바일로 관리하여 검침 데이터에 대한 신뢰성을 높여 주고 관련 기업에서 추가비용의 부담으로 원격검침시스템을 구축하지 못할 때 고객에게 신뢰성과 효율성을 줄 수 있는 mCRM시스템을 설계하고자 한다.

### ABSTRACT

More efforts are required to efficiently operate and manage measured data in AMR(Automatic Meter Reading) and manual meter reading that have not become common yet. As customer complaints increase the most appropriate way of finding solutions is precise and reliable metering of data which should be able to maximize customer satisfactions.

In this paper, we designed a data mining technique that recommended the reliability of measured data on manual meter reading and a mCRM(Mobile CRM) system that expanded CRM(Customer Relationship Management).

We will propose a mCRM in which the system compares the patterns of customer's using data. If the measured data gathered is outside of a similarity measure(maximum and minimum), it enhances the reliability of measured data by managing this fact in mobile for each customers. We will proposed a system where the mCRM provides customers with reliability and efficiency when related enterprises cannot establish AMR because of the burden of extra costs.

### 키워드

데이터마이닝, 고객관계관리, 사례기반추론, 자동검침시스템

## I. 서론

현재 아파트, 오피스텔, 주상복합상가빌딩 등에 설치되어 있는 각종 에너지(전기, 수도, 가스, 열량, 온수) 사용량을 원격으로 검침하는 기업들이 드물고 일부 고급 아파트나 오피스텔 또는 인텔리전트 빌딩 등 대형빌딩에서 사용되고 있으나, 경제성, 확장의 용이성, 신뢰성 등의 이유로 보편 실용화 단계는 못 미쳐 왔다[1].

또한, 국내에서는 아직 보편화 되고 있지 않은 AMR(Automatic Meter Reading)시스템과 수동검침에서 검침한 데이터에 대한 효율적인 운영과 관리를 위해서 더욱 많은 노력이 요구되고 있으며 커져가는 고객의 불만에 대해서 가장 적절한 불만해소 방법으로 정확한 데이터 검침으로 고객의 불만을 만족으로 극대화할 수 있어야 한다.

물론 몇몇 관련기업에서는 AMRS(Automatic Meter Reading System)를 사용해서 검침하는 곳도 있다. AMRS는 계량기가 설치되어 있는 장소로부터 가까운 거리에 원격검침용 단말기를 설치하고, 사무실에 설치되어 있는 컴퓨터와 원격검침 단말기 사이를 특정 통신 매체를 통하여 연결한 후 컴퓨터에서 각 계량기의 현재 지침과 계량기의 상태 등을 모니터링 하는 시스템을 말한다[2].

과거에서부터 수동으로 행해지는 검침행위과정에서는 검침원이 수용가를 직접 방문하여 전력량계를 읽고 기록하는 인력 검침에 의해 행해지고 있다. 현재 사회 환경이 변화됨에 따라 검침에서 발견되는 문제를 해결하기 위해서 AMRS를 적극적으로 도입하려는 관련기업들이 많이 나타나고 있다[2,3,4].

수동검침에서의 문제점은 많은 인력과 이에 따른 비용이 상승되기도 하지만 더욱 절실한 문제해결은 검침원의 기록오류와 빈 집 및 일부 수용가의 검침거부 등의 문제로 인하여 많은 문제를 야기시키고 있다.

최근 H가스공사에 따르면 오류검침에 대한 고객 불만이 월 50건 이상이라고 말하고 있다. 일부에서는 방문 검침을 하지 않거나 방문검침을 해도 오류검침 또는 검침원의 임의로 데이터를 조작하여 민원발생의 원인을 제공하고 있다. 검침데이터를 입력하는 관련기업에서도 검침원의 검침데이터의 정확성에 의심 없이 관련 프로그램에 입력하여 고객에게 청구서를 발송하는 실정이다.

고객의 항의가 없거나 이 상황을 잘 모르는 나이 많은

노인 분들은 그냥 넘어 갈 수밖에 없는 실정이다. 이를 위해서 고객의 불만해소와 신뢰성 있는 검침을 해야 할 것이다.

따라서, 본 논문에서는 제안하는 mCRM 시스템은 수동검침에 대한 검침 데이터의 신뢰성 추진을 위해 수동검침에서 발생하는 데이터를 사례 DB(3년간의 월별 데이터)에 저장한다. 새로 발생하는 데이터를 사례기반 추론을 이용해 비교, 검증을 통해 오류검침에 대한 고객의 불만을 줄여 보고자 mCRM시스템을 통해 고객의 사용 데이터 패턴을 비교하여 유사값(최대값과 최소값)에 벗어나는 검침데이터가 발생했을 때 각 고객에게 이 사실을 모바일로 관리하여 검침 데이터에 대한 신뢰성을 높여 준다.

관련 기업에서 추가비용의 부담으로 원격검침시스템을 구축하지 못할 때 고객에게 신뢰성과 효율성을 줄 수 있는 mCRM시스템을 설계하고자 한다.

본 논문은 2장에서 관련연구, 3장에서는 시스템 설계, 4장에서는 시스템 분석 및 결과를 5장에서 결론 및 향후 연구과제에 대해서 서술한다.

## II. 관련연구

### 2.1 eCRM을 위한 데이터마이닝(eCRM에서 mCRM)

eCRM(electronic Customer Relationship Management)은 고객과의 관계를 효과적으로 관리하는 마케팅 기법을 의미하며 기업과 기업 간의 상호교류를 관리하는 일종의 프로세스이다. 기업의 생존과 지속적인 성장을 위해 프로세스를 보다 효과적으로 관리하여 통합된 고객 중심 마케팅 전략으로 발전시켜 나가기 위해서는 무엇보다도 프로세스의 자동화가 필요하며 그 중심에 데이터마이닝이 있다[5,6]. 갈수록 다양해지는 시장여건에 효과적으로 대응하기 위해 기업의 On/Off Line 채널에서 획득한 대량의 자료로부터 데이터마이닝을 이용하여 새로운 정보를 발견하고 예측하여 신규고객확보, 기존 고객의 유지 및 이탈방지 등에 적극적으로 이용할 수 있게 되었고 보다 공격적인 마케팅 수단으로 활용할 수 있게 되었다. 이러한 데이터마이닝이 대표적으로 이용되고 있는 분야가 바로 eCRM이다[7,8].

mCRM(mobile CRM)은 '사용자의 성향, 위치, 구매 정보를 이용해 실시간 맞춤형 프로모션 정보를 모바일로 제

공하는 서비스'라고 정의 할 수 있다[9].

표 1은 각 CRM과 eCRM 그리고 mCRM에 대한 일반적인 개념에 대해 서술된 내용이다[10].

CRM에 있어서 무선 인터넷 이라는 새로운 접점의 가치는 고객 채널 추가이상의 의미를 가질 수 있다.

표 1. CRM, eCRM, mCRM의 일반적 개념  
Table.1 General concept of CRM, eCRM and mCRM

구분	일반적 개념
CRM	신규 고객 획득, 기존 고객 유지 및 고객 수익성을 증대시키기 위하여 지속적인 커뮤니케이션을 통해 고객 행동을 이해하고 영향을 주기 위한 광범위한 접근
eCRM	인터넷 상에서 발생하는 모든 데이터와 오프라인 데이터를 이용하여 고객정보를 구축하고, 이를 바탕으로 재국축한 고객관계관리
mCRM	사용자의 성향, 위치, 구매 정보를 이용해 실시간 맞춤 프로모션 정보를 모바일로 제공하는 서비스

무선 인터넷 채널은 협업 CRM(Collaborative CRM), 운영 CRM(Operational CRM), 분석 CRM(Analysis CRM) 세 가지 범주 모두에서 새로운 접근방식과 새로운 분석방식을 요구하는 것이다. 새로운 채널의 추가는 기업에게 있어 고객만족 증대를 위한 새로운 기대일 뿐만 아니라 새로운 부담과 비용으로 작용될 수 있다.

### 2.2 사례기반 추론(CBR : Case-Based Reasoning)

사례기반 추론(CBR : Case-Based Reasoning)은 데이터마이닝 기법 중의 하나이다. 데이터마이닝이란 웨어하우스에 저장되어 있는 거대한 양의 데이터를 탐색하여 새로운 연관관계, 패턴 그리고 추이를 발견하는 과정이라 정의할 수 있다[11,12].

사례 기반 추론 기법은 주어진 새로운 문제를 과거의 유사한 사례를 바탕으로 문제의 상황에 맞게 변용하여 해결해 가는 기법이라 할 수 있다. 이 방법은 과거의 전문가 시스템에서 사용하던 지식(정형화된 Rule)의 추론을 통해서 해를 얻는 방법보다는 단순하면서도 문제 영역이 잘 정형화되지 않는 분야에서 좋은 접근법이라 할 수 있다[13]. 사례기반 추론의 전 과정은 정형화되어 있

지 않지만 CBR의 기본처리주기과정은 그림 1과 같이 구분되어 있다[14,15].

사례기반 추론시스템의 성능은 사례의 범위, 즉 시스템에 저장된 사례가 새로운 문제를 해결하는데 얼마나 유용하게 사용되느냐에 의존한다고 할 수 있다. 일반적으로 새로운 문제와 이전의 사례 사이에는 차이가 존재하기 때문에 사례의 적용 범위는 추출된 사례의 해를 새로운 문제 상황에 맞도록 적용(수정)할 수 있느냐에 시스템의 정확도가 좌우된다고 할 수 있다. 현재까지 적용은 적용 규칙을 획득하고 적용하기 위한 방법이 많지 않아서 사례기반 추론 분야에서 그다지 성공적인 연구가 진행되어 있지 않다.

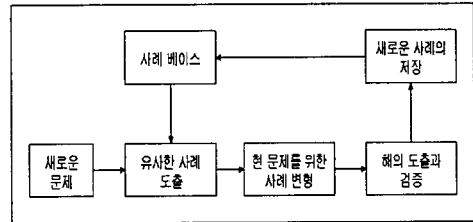


그림 1. CBR의 기본처리 주기  
Fig.1 Basic control period of CBR

적용을 수행하는 대부분의 사례기반 추론 시스템은 적용 규칙을 손으로 작성하므로 전통적인 지식기반 시스템에서 직면하게 되는 것과 유사한 지식획득의 병목현상에 처하게 된다. 사례기반 추론시스템이 적용을 수행하려 한다면 적용 규칙을 적은 비용으로 획득하는 방법이 필수적이다. 이러한 이유 때문에 사례기반 추론에서 사례 표현, 유사도 측정, 사례 추출과 같은 이론은 상당한 연구 및 발전이 이루어져 있으나, 사례 적용 분야는 연구가 별로 이루어져 있지 않으며 사례기반 추론에서 가장 어려운 분야로 인식되어 있다[16,17,18].

## III. 시스템 설계

### 3.1 시스템의 구성도

그림 2에서의 데이터 관리 흐름도는 수동 검침에서 발생할 수 있는 고객 불편을 사례기반 추론에서 사례 DB를 이용하여 해소할 수 있는 흐름도이다.

수동 검침으로 인해 발생할 데이터를 표 2와 같이 이

미 개인별 연도·월별로 입력한 사례 DB를 이용하여 현재 년도의 월별 입력 데이터와 비교해서 나타난 오차가 너무 크거나 작을 경우 mCRM시스템을 이용해서 고객에게 발생한 데이터를 확인한다.

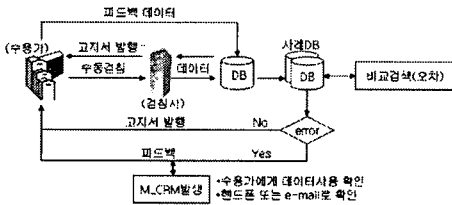


그림 2. 제안한 데이터 관리 흐름도

Fig. 2 The proposed data management flowchart

그림 2의 흐름도에서 사용한 무인검침시스템은 현재 N텔레콤에서 사용하고 있는 시스템을 참고로 한 것이다. 각 월별 데이터의 오차는 3년간 월별 발생한 오차를 MIN값과 MAX값을 구하여 오차를 벗어나는 데이터가 발생할 경우 mCRM시스템을 발생하도록 시스템을 설계하였다.

본 논문에서는 수도, 전기, 가스등의 사용료 부과를 위한 계량기 수동 검침 시스템에서 발생하고 있는 검침원의 기록 오류 문제를 해결하기 위한 mCRM시스템을 설계해 보도록 하겠다.

검침 사례 DB를 작성하기 위해서 고객의 연도별, 월별 사용한 데이터 등으로 설계하였다. 표 2의 데이터가 개인별 가스사용 내역에 대한 표이다.

표 2. 연도별 가스 사용 내역

Table. 2 Year classification of province gas use particulars

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2003	103	123	89	67	51	26	24	73	0	3	32	67
2004	95	117	84	85	49	35	23	18	15	25	45	62
2005	97	121	84	61	27	25	20	2	8	20	20	57
2006	132	90	35	27	24	20	31	8				

(자료제공 : 위 데이터는 부산 아파트 주민의 실 가스 사용료)

표 2의 연도와 월별 데이터의 사용량을 구하여 각 개인별 사례 DB에 저장해서 차후 발생하는 개인별 사용량을 이 사례 DB와 비교해서 데이터의 오차 범위를 넘었을 때 mCRM시스템을 발생하여 고객관리를 시작한다.

### 3.2 고객지원 에이전트

그림 3은 mCRM시스템이 발생하기까지의 고객 성향 파악 과정도이다. 고객의 사용 데이터를 User Profile에 입력하면 데이터 처리 과정에 따라 사례 DB에서 기존 데이터와 입력 데이터 간의 계산이 이뤄지고, 그 결과를 가지고 Error판단을 해서 mCRM시스템을 발생시키기 전까지의 과정이다. 그림 3의 마지막 단계인 고객사용 데이터 결과값 검출은 그림 4의 mCRM 흐름도에서의 첫 단계인 결과값 판단에 사용된다.

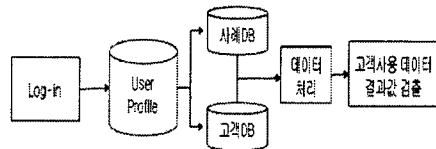


그림 3. 고객 성향 파악 과정도

Fig. 3 Process of Customer propensity grasp

그림 4는 그림 3에서 발생한 고객 입력 데이터 결과값을 판단하여 mCRM을 발생시키는 흐름도이다. 그림 4의 첫 단계인 결과값 판단은 그림 3의 고객 성향 파악 과정도를 통해 발생한 데이터의 사례 DB에 있는 값에서 최대값과 최소값을 구한 결과 값과 현재 년도의 값을 비교하여  $c > a$  또는  $d < b$  일 때 mCRM시스템을 발생하도록 하고 그렇지 않으면 고객에게 사용 통지서를 발급하도록 한다. mCRM이 발생하면 Feedback을 통해 고객에게 발생한 내용을 알려준 후 재 수정하도록 한다. a, b는 기존 사례 DB의 값이고, c, d는 현재 년도에 입력되는 값을 말한다.

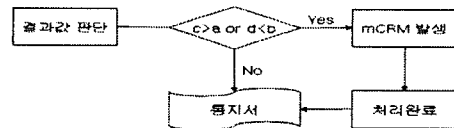


그림 4. mCRM의 흐름도

Fig. 4 Flowchart of mCRM

## IV. 시스템 분석 및 결과

### 4.1 시스템 분석

그림 5는 고객별 데이터를 분석하기 위한 각 고객별 사용한 데이터를 입력하는 화면이다. 이 입력화면에서

입력한 데이터를 기본으로 사례 DB에 있는 사례고객들과 비교해서 기존 사용량과 현재 사용량을 유사 관계를 발견하는 데 필요한 기본 고객 항목을 입력하는 화면이다.

입력 작업이 끝난 후 “확인” 버튼을 클릭하면 각 사용자(고객)에 대한 연도별, 월별 사용한 데이터가 그림 6과 같이 나타난다.

그림 6은 현재 사용한 데이터를 입력한 후 고객의 월별 사용내역을 나타낸 화면이다.

그림 5. 고객 데이터 입력화면  
Fig. 5 Screen of Customer data input

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2003년	103	123	89	67	51	26	24	79	0	3	32	67
2004년	95	117	84	85	49	36	23	18	15	26	45	62
2005년	97	121	84	61	27	25	20	2	8	20	20	57
2006년	132	35	35	27	24	20	31	8				

그림 6. 사용자 월별 사용 내역 화면  
Fig. 6 Screen of User's monthly use particulars

표 3은 고객 데이터 선별을 위한 연도·월별 데이터의 수식화 모델표이다.

표 3. 연도-월별 데이터의 수식화 모델  
Table. 3 Formula model of Year-Month data classification

년도	월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1		$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	..	..	..	..	..	..	..
2		$x_1$	$x_2$	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
3		$x_1$	$x_2$	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
4		$x_1$	$x_2$	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

아래의 과정은 고객 데이터 선별과정을 나타내고 있다.

사례  $X = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$  와 입력

$Y = (y_1, y_2, y_3, \dots, y_n)$ 는 입력된 값을 계산하기 위한 패턴이며, 두 패턴의 유사도  $\Delta(X, Y)$ 는 식 (1)과 같이 정의된다.

$$\Delta(X, Y) = \delta(x_i, y_i) = |x_i - y_i| \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad \dots \text{식(1)}$$

여기서  $\max_i$ 와  $\min_i$ 는 각각  $i$ 번째 입력되는 값의 최대값과 최소값을 의미한다.

$\exists x_{n_1}, x_{n_2}, x_{n_3} \geq 0, n = 1, 2, 3, \dots, 12$ 은 각 연도별-월별 입력되는 데이터는 0이상인 수량이 입력되어야 하고,  $n$ 은 각 월을 명시한다. 또한, 3년별로 데이터를 비교하기 때문에 먼저 입력된 년도는 비교대상에서 제외가 된다.

$$a = \max\{|x_{n_1} - x_{n_2}|, |x_{n_2} - x_{n_3}|, |x_{n_3} - x_{n_1}|\} \quad \dots \text{식(2)}$$

식 2는 각 3년간의 월별로 값을 비교한 후, 최대값을  $a$  변수에 저장한다.

$$b = \min\{|x_{n_1} - x_{n_2}|, |x_{n_2} - x_{n_3}|, |x_{n_3} - x_{n_1}|\} \quad \dots \text{식(3)}$$

식 3은 각 3년간의 월별로 값을 비교한 후, 최소값을  $b$  변수에 저장한다.

$\forall x_{n_4} \geq 0$ 은 앞으로 입력될 년도의 월별 값이 0이상이라는 것이다.

$$c = \text{Max}\{|x_{n_4} - x_{n_1}|, |x_{n_4} - x_{n_2}|, |x_{n_4} - x_{n_3}|\} \quad \dots \text{식(4)}$$

식 4는 사례 DB에 존재하는 3년간 월별 값과 입력되는 년도의 월별 값을 비교해서 최대값을 구하는 것이다.

$$d = \min\{|x_{n_4} - x_{n_1}|, |x_{n_4} - x_{n_2}|, |x_{n_4} - x_{n_3}|\} \quad \dots \text{식(5)}$$

식 5는 사례 DB에 존재하는 3년간 월별 값과 입력되는 년도의 월별 값을 비교해서 최소값을 구하는 것이다.

$c > a$  or  $d < b$  이면, mCRM시스템을 발생시킨다. 결과적으로, 사례 DB에 저장된 최대값보다 크거나 최소값보다 작은 값이 출력되면 mCRM 시스템을 발생시킨다. 또한, 년별 데이터가 채워지면 예전의 1년 데이터가 없어지고 다시 최근 3년간의 월별 데이터를 비교하게 사례 DB가 생성된다.

그림 7은 mCRM을 발생 시키기 위해 데이터 사례선정에 대한 알고리즘이다.

```

 $S_{max}$  : 사례 DB와 입력 DB 중 최대값
 $S_{min}$  : 사례 DB와 입력 DB 중 최소값
 $S_{db}$  : 사례 DB
a, b : 기존 사례 DB의 값
c, d : 현재 값의 계산값
IF (max_case OR min_case){
  For (i=1; i ≤  $S_{db}$ ; i++){
    i번 사례에 대한  $S_{max}$  또는  $S_{min}$  계산
    IF ( $c > a$  OR  $d < b$ )
      then mCRM; // mCRM발생
  }
}
    
```

그림 7. 사례선정에 대한 알고리즘  
Fig. 7 The algorithm for selecting cases

위의 고객선별과정에서 2006년도 6월 데이터를 식 2에 대입하면, a의 결과는  $a = \max\{[26-35], [26-25], [25-26]\}$ ,  $a = \max\{9, 1, 1\}$ , 따라서  $a = \{9\}$ 가 나온다.

식 3에 의해서 b의 결과는  $b = \min\{[26-35], [26-25], [25-26]\}$ ,  $a = \min\{9, 1, 1\}$ , 따라서  $b = \{1\}$ 이 나온다.

식 4에 의해서 c의 결과는  $c = \max\{[20-26], [20-35], [20-25]\}$ ,  $c = \max\{6, 15, 5\}$ , 따라서  $c = \{15\}$ 가 나온다.

식 5에 의해서 d의 결과는  $d = \min\{[20-26], [20-35], [20-25]\}$ ,  $d = \min\{6, 15, 5\}$ , 따라서  $d = \{5\}$ 이다.

mCRM시스템 발생규칙에 따라서  $c > a$  or  $d < b$ 의 조건에 만족하므로 mCRM시스템을 발생해서 고객에게 발생된 검침데이터를 알려준다.

mCRM시스템은 고객에게 모바일로 오차 데이터에 대한 정보를 고객에게 알려줘 오차의 발생이 맞으면 재검침을 하고 그렇지 않으면 다음 달 통지서를 발생시킨다. 또한, min case의 경우가 발생했을 경우 고객이 사용량에 대해 이의신청을 하지 않을 경우 다음 달 검침에 빠진 검침량이 포함되기 때문에 mCRM시스템에서 발생

한 min case의 경우에도 고객이 오류정보에 대해 숙지하지 않으면 전월에 빠진 사용량만큼 다음 달에 추가되기 때문에 사용금액을 지불할 수 밖에 없다.

#### 4.2 시스템 사양

본 논문에서 설계한 시스템 사양은 운영체제를 Windows 2000을 사용했고, IIS 5.0을 Web Server로 MS-SQL 2000을 데이터베이스로 사용하였다. 또한, 고객정보 분석을 위한 인터페이스인 웹 콘텐츠를 작성하기 위하여 개발언어로 ASP 3.0과 JDK 1.5를 사용하였다.

#### 4.3 mCRM의 결과

표 4는 기존 시스템과 제안 시스템에 대한 각 항목에 대한 비교 결과를 나타낸 것이다.

표 4. 기존 시스템과의 비교  
Table. 4 Comparison with existing system

	기존 시스템	제안 시스템
대상영역	불특정 Data발생	특정 Data발생
사용단계	부분 과정	전 과정
지식추출형태	검침원의 Data	사례DB의 결과 Data
추출자	검침원	검침원+사례DB
획득 가능한 지식	일부	사례 DB
고객 만족도	낮음	높음

제안 시스템이 기존 시스템보다 사용단계나 고객 만족도를 비교했을 때 전반적으로 전 과정에서의 사용과 고객의 불만족이 해소되는 것을 알 수 있다. 데이터 추출 과정에서도 오프라인에서의 검침원의 미방문 검침이나 에러 검침에 대한 결과 데이터를 사례 DB와의 비교를 통해 수정 가능해졌다.

일반 시스템보다 제안하는 시스템에서 고객의 불만이 상당히 감소되어진 것을 예상할 수 있다. 제안한 시스템에서 검침원의 오류검침에 대한 고객 불편이 해소되어졌기 때문에 기존시스템보다 높은 고객 만족도가 나타난 것이다.

V. 결 론

급변하는 사회적 변화에 맞지 않게 각종 에너지(전기, 수도, 가스, 열량, 온수)의 사용량 검침을 수동검침에서 아직 큰 변화가 되지 않고 있는 실정이다.

원격검침시스템(AMR)은 일부 고급 아파트나 오피스텔 또는 인텔리전트 빌딩 등 대형빌딩에 사용되고 있는 것이 전부인 것이다. 원인은 경제성, 확장의 용이성, 신뢰성 등의 이유로 보편 실용화 단계는 못 미쳐 있다. 즉, 전력회사나 가스회사 등이 원격검침 시스템을 구축하기 위해서는 별도의 추가 비용(별도의 전송로, 단말기 등의 추가 비용)이 들기 때문이다. 또한 검침 데이터에 대한 신뢰성이 확실하게 보장되지 않기 때문이다.

따라서, 본 논문에서는 수동검침에서 발생하는 검침 데이터의 신뢰성을 높이고 고객들의 불만을 덜어 주기 위해서 이용할 수 있는 mCRM시스템을 설계하였다.

제안하는 기법은 각 고객들의 3년간의 검침 데이터를 월별로 비교하여 최대값과 최소값을 구하여 이 범위에 미치지 못하는 데이터가 발생되었을 때 고객의 데이터 사용 패턴(사례 DB)을 판단해서 잘못 입력된 경우라 판단되면 mCRM시스템을 발생시켜 각 고객에게 모바일을 통해 발생한 상황에 대해 알려 준다. 고객이 사용한 데이터가 맞을 때는 통지서를 발급하고 그렇지 않을 때는 다시 확인 검침을 실시해서 정확한 데이터를 입력해서 통지서를 발급한다.

mCRM시스템을 사용하게 되면 아직 사회변화에 따라가지 못하는 데이터 검침에서 발생하는 고객의 불만과 오류 검침에 대해서 많은 효과를 볼 수 있으리라 생각한다. 또한 mCRM시스템을 효과적으로 사용하게 되면 고객들 대한 고객 만족도가 높아지고 고객의 불만은 많이 저하될 것이다.

향후 연구과제는 제안한 시스템을 수동검침 뿐만 아니라 자동 검침시스템에 구현하여 관련 기업이나 각 고객들의 데이터 효율성, 신뢰성과 고객의 불만에 대한 실 데이터를 알아보아야겠다. 대량화 되어지는 검침 데이터에 대한 관련기업의 데이터 관리와 데이터베이스 저장방법을 각 차별화하여 저장하는 방법도 연구해야 할 것이다.

참고문헌

- [ 1 ] 정원창, "RF 트랜시버 모듈을 이용한 자동원격검침 시스템의 설계", 韓國컴퓨터情報學會論文誌 (Journal of the Korea society of computer and information), Vol.9, No.4, 2004.
- [ 2 ] 이영일, "원격검침 시스템의 통신방법에 관한연구", 水原大 産業技術研究所 論文集 제 17호, 2002.
- [ 3 ] 박희원, "텔레메트리 홈 네트워크의 설계", 韓國컴퓨터産業教育學會 論文誌 '2002.11, Vol.3, No. 11, 2002.
- [ 4 ] 누리텔레콤, 원격 검침시스템의 개요, <http://www.nuritelecom.co.kr>, 2006.2
- [ 5 ] 한정란, "eCRM을 위한 XML 및 XSL 생성", 협성논총, Vol.15, No.-2003, 2003.
- [ 6 ] 이선희, 양정영, "여행전자상거래와 eCRM에 관한연구", 문화관광연구 (Journal of Culture & Tourism), Vol.4, No.1, 2002.
- [ 7 ] 장형진, 최성한, 한정란, 이기민, "데이터마이닝을 이용한 eCRM", 정보처리학회지 (Korea Information Processing Society review), Vol.8, No.6, 2001.
- [ 8 ] 김무엽, "eCRM에서의 고객접점관리와 영업촉진관리", 정보처리학회지 (Korea Information Processing Society review), Vol.8, No.6, 2001.
- [ 9 ] 安炳九, "모바일 Ad-hoc 센서 네트워크에서 위치기반 정보를 이용한 전송에 관한 연구", 産業技術 (Hong-ik faculty journal : bulletin of the Institute of Science and Technology), Vol.15, 2005.
- [ 10 ] 이창욱, 최윤홍, "CRM과 e-CRM, m-CRM의 비교분석 연구", 논문집 Vol.4, 2004.
- [ 11 ] 윤용운, "멀티미디어 데이터마이닝의 구조", 정보통신논문지 (Journal of Telecommunications and Information), Vol.8, 2004.
- [ 12 ] 김학자, 황한규, "데이터 마이닝에서 발견된 순차패턴을 갱신하는 효율적인 알고리즘", 정보통신논문지 (Journal of Telecommunications and Information), Vol.8, 2004.
- [ 13 ] Yan Li, Xi-Zhao Wang, Ming-Hu Ha, "On-Line Multi-CBR Agent Dispatching", Proceedings the second International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Xi'an, 2-5, 2003

- [14] Jean-MA가 Adamo, "Data Mining for Association Rules and Sequential Patterns", Springer Verlag, New York, 2000.
- [15] 박기남, "사례기반추론을 이용한 정보시스템 가치 평가 모형개발에 관한 연구", 情報시스템研究 (Journal of information systems), Vol.15, No.2, 2006.
- [16] 정석훈, 서용무, "사례기반 추론을 이용한 암 환자 진료비 예측 모형의 개발", 경영정보학 연구 (The Journal of MIS research), Vol.16, No.2, 2006.
- [17] 홍성완 외 옮김, CRM을 위한 데이터마이닝, 대청(출), 서울, 2003.
- [18] 김연형 외 3인 지음, 고객관계관리와 데이터마이닝, 교우사(출), 서울, 2006

### 저자소개

#### 윤 종 찬(Jong-Chan Yun)



2003년 동명정보대학교 경영정보학과 경영학사

2005년 부경대학교 대학원 전산정보학과 공학석사

2007년 부경대학교 대학원 전자상거래시스템학과 박사과정 수료

※ 관심분야 : 전자상거래, 데이터마이닝, 유비쿼터스, e-CRM 등

#### 윤 성 대(Sung-Dae Youn)



1980년 경북대학교 컴퓨터공학과 공학사

1984년 영남대학교 대학원 전자계산학과 공학석사

1997년 부산대학교 대학원 전자계산학과 이학박사

1989년 - 현재 부경대학교 전자컴퓨터정보통신공학부 교수

※ 관심분야: 병렬처리, 멀티캐스트통신, 데이터마이닝 등