

NFC를 이용한 상황인식 고객관리 시스템 개발

오동근 · 정래진 · 한태원 · 이강환

한국기술교육대학교

A Development Of Customer Contextaware Management Service System Using NFC

Dong-keun Oh, Rae-jin Jung, Tae-won Han

Korea University of Technology and Education

E-mail : shyawing@koreatech.ac.kr

요 약

최근 고객관리 서비스는 사용자의 환경 및 특성까지 분석하여 개인에게 가장 적합한 서비스를 제공하는 형태로 변화하고 있다. 하지만 기존 고객관리시스템은 회원 가입 시 작성하는 정보 이외에 추가적으로 고객에 관한 정보를 얻기 위한 방법이 한정적이다 이러한 기존의 고객관리 시스템은 고객의 성향에 따른 다양한 형태의 서비스를 제공하지 못하고 있다 본 연구에서는 무선 통신 방법인 NFC(Near Field Communication)를 이용하여 고객의 성향을 신속하게 파악하며 분석할 수 있는 고객관리 시스템을 개발 제안한다 제안된 시스템의 특징은 데이터의 처리 및 전송 경로가 사용자정보를 직접 서버로 전송하게 되며, 정보를 관리 서버에서 범주별로 분류하여 속성 단위로 가중치를 적용하여 분해하는 기능을 제공한다 개발된 서버에서는 범주별로 규정되어 있는 속성정보에 대해 가중치와 저장된 사용자 정보를 제공된 알고리즘에 따라 상황인식기반으로 내용을 분석하게 되고분석된 사용자 정보들의 결과 값이 가장 높은 값을 가진 범주를 사용자의 특성으로 제공한다본 시스템으로부터 추출된 예측된 값은 사용정보를 수신할 때마다 갱신이 가능함으로 개발된 시스템은 사용자의 동향을 이용한 서비스를 온라인으로 제공할 수 있게 된다

키워드

서버 전송경로, NFC, 고객관리, 상황인식

I. 서 론

21세기에 들어서면서 기업들은 경영전략을 고객 중심으로 변화하기 시작하였다 이러한 고객 중심의 전략 중 CRM(Customer Relationship Management)이 있다. CRM은 고객의 정보를 분석하여 세분화 한 뒤 고객의 취향에 맞는 정보 및 서비스를 제공하는 시스템이다 하지만 우리나라에서는 CRM이 제대로 정착하지 못하고 있으며 그 원인 중 하나는 고객의 취향을 제대로 파악하지 못한다[1]. 고객의 취향을 파악하기 위해서는 고객의 피드백을 받는 과정이 중요하다 하지만 기존 고객관리 서비스에서는 고객의 피드백을 확보할 방법이 충분하지 않다. 따라서 본 논문에서는 제공되는 서버에서 직접 데이터를 분석하는 경로를 제공하는 기능을 포함하며 NFC를 이용한 결제 및 결제 정보 파악, 파악된 정보를 이용하여 고객의 취향 변화를 제공하는 시스템을 제안한다 본 논문의 구성은 본론에서 관련 연구의 동향을 알아보고 개선된 시스템의 설계 및 알고리즘에 대해 제안 설명한다. 마지막으로 결론 및 향후 과제를 제시한다.

II. 본 론

2.1 NFC 통신기술

NFC(Near Field Communication) 태그는 모바일 기기에 장착되어 작동하며 결제 단말기와 통신하여 그 역할을 수행하게 된다. NFC 통신은 한쪽이 이니시에이터(Initiator)로 작동하게 되면 다른 한쪽은 타깃(Target)가 되어 동작하는 반 이중 방식으로 동작한다. 이니시에이터 NFC 단말기는 주기적으로 RF(Radio Frequency)를 송출해 RF필드를 검색하고, RF필드가 검색되면 초기 명령어를 실행하여 선택된 전송속도로 타깃 단말기와 통신을 시작한다. 타깃 단말기는 수신된 데이터를 디지털로 변환하여 처리하게 된다. 타깃 단말기는 전송 받은 동일한 전송 속도로 이니시에이터 단말기에 응답하고 응답을 받은 이니시에이터 단말기는 수신된 데이터를 디지털로 처리하는 방식으로 통신하게 된다. 서로의 전송 속도가 다를 경우에는 통신이 중단된다[2].

2.2 시스템 구성

개발된 상황인식 고객관리 결제 시스템은 NFC 카드, 서버, 매장 프로그램, 사용자 어플리케이션으로 구성된다. NFC카드는 기업의 고유 번호를 저장하며 고유번호는 서버에서 기업을 확인하기 위하여 사용된다. 사용자는 사용자 전용 어플리케이션을 사용하여 NFC카드에 태그를 한다. 태그 했을 경우 NFC카드에 기록되어 있는 기업의 고유키를 인식하고 스마트폰의 고유 번호와 기업의 고유키를 서버로 전송한다. 서버는 전송된 정보를 이용하여 사용자와 기업을 파악할 수 있게 된다. 매장의 PC프로그램은 사용자의 결제 정보를 서버로 전송한다. 다음 <그림 2>은 시스템 구성도를 나타낸다.

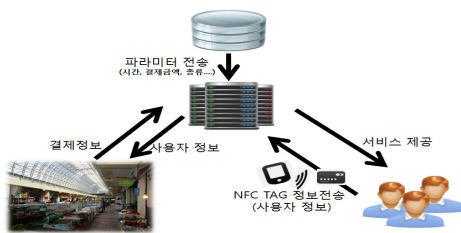


그림 1 고객의 정보를 관리하기 위한 상황인식 고객관리 시스템 구성도

개발된 서버는 저장된 정보를 이용하여 상황인식 알고리즘에 따라 사용자의 취향을 예측하게 된다. 개발 시스템은 데이터의 전송경로가 서버 집중화를 통하여 데이터를 저장 및 관리하게 된다. 따라서 중간 사용자인 기업은 별도의 저장장치를 이용하여 고객을 관리하지 않아도 되는 장점이 있으며, 사용자는 임의의 스마트폰을 사용하더라도 자신의 정보를 유지할 수 있다.

2.3 사용자 상황인식 맞춤형 서비스

상황인식 맞춤형 서비스는 사용자의 결제 내역을 이용하여 사용자의 취향 정보를 예측한다. 각 정보들의 세부 사항은 다음 <표 1>과 같다.

표 1. 선호도 분석을 위한 요소

정보	내용
결제금액	한번 결제 시 사용한 금액
결제빈도	확인 주기 동안 결제 한 횟수
확인주기	빈도수의 세분화 정도
계산주기	선호도 계산시 사용되는 데이터의 범위
구매 선호	해당 범주의 관심 유무

개발된 시스템에서는 사용자가 특정 범주를 선호하면 결제 빈도수와 거래 금액이 증가하기 때문에 선호도 계산 방법에서 소비횟수와 소비비용

을 이용하였다. 정확한 분석을 위해 24시간을 확인 주기로 분할하여 결제횟수($x_{t \cdot i}$) 및 결제금액($y_{t \cdot i}$)을 각각 측정한다. 측정된 값 중 계산주기 내의 데이터들을 추출하여 확인 주기와 범주별 기준으로 각각의 합을 구한다 또한 거래내용이 일정하지 않기 때문에 객관적인 비교를 위해 범주별로 소비횟수($S_{t \cdot i}$)와 소비비용($C_{t \cdot i}$) 백분위로 환산하여 계산하였다.

$$S_{t \cdot i} = \frac{y_{t \cdot i}}{\sum_{i=1}^k y_{t \cdot i}} * 100 \quad (1)$$

$$C_{t \cdot i} = \frac{x_{t \cdot i}}{\sum_{i=1}^k x_{t \cdot i}} * 100 \quad (2)$$

y_1, y_2, \dots, y_n = 계산주기동안 확인 주기에서 범주 i에 대한 결제금액의 합
 x_1, x_2, \dots, x_n = 계산주기동안 확인 주기에서 범주 i에 대한 결제횟수의 합
 k = 범주의 개수

상기 수식 (1)과 (2)는 해당 시간의 총 사용량 중에서 해당 범주의 사용량을 백분위로 표시했다. 따라서 사용량이 급격히 증가하여도 다른 시간대의 자료들과 객관적인 비교가 가능해진다. 하지만 최신 결제 정보 이외에 과거 해당 범주를 일정하게 거래했는지에 대한 분석도 필요하다. 사용자가 일정한 주기로 비슷한 소비비용이 지속된다면 해당 범주에 관심이 있다는 것으로 판단하여 이를 반영하기 위해 표준 편차(Y_i)를 이용하였다. 표준 편차의 알고리즘은 다음과 같다.

$$Y_i = \sigma y_i = \sqrt{\frac{\sum_{T=1}^D (y_{i \cdot T} - m)^2}{D}} \quad (3)$$

$y_{i \cdot T}$ = T일 이전의 범주 i의 소비비용
 D = 범주별 계산 주기
 m = 거래 금액의 평균

상기 수식 (3)은 소비비용을 이용하여 표준편차를 구하며, 범주별로 각각의 표준편차를 구하게 된다. 백분위 및 표준편차를 이용하여 선호도($P_{kT}(iTem)$)를 계산하며 계산 방법은 다음과 같다.

$$P_{kT}(iTem) = \frac{S_{t \cdot i} \times C_{t \cdot i}}{Y_i} \times GC_{(iTem)} \quad (4)$$

$S_{t \circ i}$ =시간 t에서 범주 i의 소비비용
 $C_{t \circ i}$ =시간 t에서 범주 i의 이용량
 $GC_{(iTem)}$ =범주 i의 선택 유무
 Y_i =범주 i의 소비비용에 대한 표준편차

상기 수식 (4)는 해당 시간의 소비와 거래횟수가 증가할수록 빈도수가 증가하며, 표본이 일정할수록 값이 작아지는 표준편차의 특징을 고려하였다 또한 사용자가 선호도 계산을 원하지 않을 경우를 대비하여 범주의 선택 유무($GC_{(iTem)}$)를 고려하였다. 주어진 선호도가 같은 범주가 존재하면 거래 빈도가 높은 업종을 사용자의 관심사로 예측한다. 기업은 사용자의 관심사 변화를 파악할 수 있게 된다. 이를 이용하여 기업은 사용자의 관심사 변화에 맞는 서비스를 제공할 수 있다

III. 제안된 알고리즘 분석

제안한 알고리즘의 효율성을 확인하기 위해 사용자 결제 내역을 이용하여 일정한 소비패턴이 존재하는 시간에 선호도가 어떻게 변화하는지 확인하였다. 모의실험은 특정 시간에 하나의 범주를 매일 이용하는 패턴과 높은 가격을 결제한 패턴을 가진 한 사용자를 가정하여 선호도 변화를 측정하였다. 시간은 15~18시며 해당 범주는 3번 범주를 사용하였고 3~6시에 높은 가격의 5번의 범주를 사용하였다. 다음은 시간별 사용자 선호도의 변화량을 나타낸 것이다.

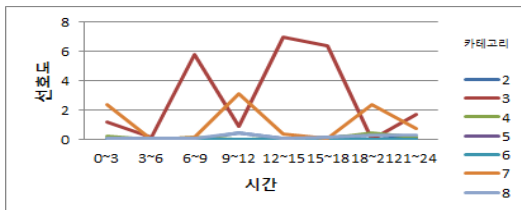


그림 2 시간에 따른 선호도 변화 그래프

그림 2에서 보이는 바와 같이 특정한 소비 패턴이 존재할 경우 하나의 범주가 큰 값을 나타내는 것과 높은 가격을 한 번에 결제하여도 선호도가 낮은 것을 확인할 수 있었다. 따라서 본 논문에서 제안한 알고리즘은 특정한 패턴을 가진 경우 사용자의 선호도를 쉽게 찾아낼 수 있을 것으로 예상된다.

IV. 결 론

본 논문에서는 사용자의 선호도 예측을 위해 데이터의 전송 경로를 제공하며 이를 통하여 NFC를 이용한 결제 내역을 분석하는 시스템을 제안하였다. 따라서 사용자의 선호도 변화를 실시간으로 확인할 수 있었다.

실시간으로 갱신되는 사용자 선호도를 이용하여 기업은 사용자의 구매에 대한 피드백을 받을 수 있으며 그에 변화된 서비스를 제공할 수 있다. 또한 서버 중앙형 시스템을 통하여 고객 데이터 손실을 방지할 수 있으며 어느 곳에서나 고객의 정보를 확인할 수 있기 때문에 고객 관리 시스템의 안전성 및 편리성이 확보된다 하지만 사용자의 선호도를 예측하는 방법이 결제내역만을 이용하기 때문에 사용자의 다양한 측면을 고려하지 못한다. 따라서 다양한 방법으로 사용자의 정보를 수집하고 그에 따른 선호도 분석 방법을 확장시켜야 보다 정확한 선호도 예측이 기대된다

참고문헌

- [1] 이명수, 고객중심경영(CRM) 시장 및 기술 동향, [IITA] 정보통신연구진흥원 학술정보, (2007년 8월)
- [2] 김형준, 권태경 NFC 기술동향과 보안 이슈 한국통신학회지(정보와통신) 제 29권, (2012년 7월)
- [3] 조미영, 김기천. NFC 시장 현황 및 활성화 방안 연구. 한국통신학회지 (정보와 통신) 제 29권 제 6호(2012년 5월)
- [4] 구철희,이원규,박정호,김영곤 무인화 마켓을 구현하기 위한 모바일 NFC 결제 시스템 한국정보과학회 학술발표논문집 제38호 (2011년 11월)
- [5] 진동수 . NFC 기반의 전자상거래 비즈니스 모델에 관한 연구. 통상정보연구 제13권 4호(2011년 12월 27일)
- [6] 이동선, 최용성,김영곤,이정준 RFID를 활용한 결제 입력 및 내역 관리 시스템 한국정보과학회 학술발표논문집 제35호 (2008년 10월)
- [7] 이명수, 고객중심경영(CRM) 시장 및 기술 동향. [IITA] 정보통신연구진흥원 학술정보, (2007년 8월)
- [8] 김영은,박종민,방상환,조범준 유비쿼터스 환경에서 RFID 기반 고객관리시스템 개발 한국멀티미디어학회 학술발표논문집 (2006년 5월)
- [9] 박장석 외 8명 전통시장 활성화를 위한 안드로이드 NFC 기반의 소액 결제 모델 연구. 한국전자통신학회 학술대회지 제6호, (2012년 6월)
- [10] 오정숙, 국내외 CRM시장의 현황, 전망 및 문제점 [IITA] 정보통신연구진흥원 학술정보, (2001년 6월)