

전사적 고객관리(e-CRM)을 위한 고객화 이메일 푸쉬 에이전트 시스템

오택환, 김창환, 이근왕
청운대학교 멀티미디어학과

An Agent System of Customized E-mail Push for e-CRM

Taek-Hwan Oh, Chang-Hwan Kim, Keun-Wang Lee
Dept. of Multimedia Science, ChungWoon University

요 약

본 논문은 고객의 이메일 오픈율과 마우스 이벤트 정보를 분석 및 계산하여 개별 고객에게 고객의 잠재적 관심정보 및 관심 컴포넌트를 생성한 후 관심정보와 관심 컴포넌트를 이용하여 개별 고객의 관심 정보를 고객이 선호하는 정보, 이메일 규격 및 양식에 맞게 에이전트를 통해 자동으로 재구성하여 푸쉬해 주는 고객화 이메일 자동 생성 에이전트 시스템을 설계하고 구현하고자 함이 본 논문의 목적이다.

1. 서론

대량생산시대에는 많은 물건을 빠르게 만들 수 있는 것이 경쟁력이었다. 그러나 이제는 고객의 성향과 욕구를 정확하게 파악하여 타겟층을 효과적으로 공략하느냐가 관건이다. 고객들의 기존데이터를 분석하여 고객들의 욕구와 성향을 파악하여 이를 사업이나 마케팅 전략에 적용하는 것은 이미 모든 기업이 그 중요성을 인식하고 있으며, E-CRM시장이 급속히 발전하고 있다[1,2,6,7].

본 논문은 고객의 이메일 오픈율과 마우스 이벤트 정보를 분석 및 계산하여 개별 고객에게 고객의 잠재적 관심정보 및 관심 컴포넌트를 생성한 후 관심정보와 관심 컴포넌트를 이용하여 개별 고객의 관심 정보를 고객이 선호하는 정보, 이메일 규격 및 양식에 맞게 에이전트를 통해 자동으로 재구성하는 고객화 이메일 자동 생성 에이전트 시스템을 설계하고 구현하고자 함이 본 논문의 목적이다.

2. 관련연구

2.1 Personal WebWatcher

Personal WebWatcher는 사용자의 관심도를 학습하는 방법으로 비감독(unsupervised)학습 방식을 이용한

다[3]. Personal WebWatcher 에이전트 시스템에서 채택한 학습방식은 추출된 관심문서에 대한 키워드를 추출하고 이에 대한 벡터 테이블을 생성하고, 이를 기반으로 TFIDF 및 베이지안 확률을 적용하여 사용자 프로파일을 구축한다[4]. 학습을 통해서 만들어진 사용자 프로파일은 사용자의 관심도에 대한 척도로써 이를 기반으로 관심문서에 대한 검색작업이 이루어지며 얻어진 검색 결과를 사용자에게 제공한다.

2.2 WiseWire

WiseWire는 WiseWire사에서 만든 지능형 에이전트로, 인터넷에서 정보를 검색할 때, 사용자의 기존 검색 패턴을 분석하여 얻은 프로파일을 이용하여, 사용자들에게 각 개인이 원하는 정보를 보다 쉽게 검색할 수 있도록 하는 기능을 제공한다[5].

2.3 기존시스템의 문제점

위에서 언급한 에이전트 시스템은 사용자의 컴퓨터에서 백그라운드로 실행하면 웹브라우저 상위에서 사용자의 행동을 모니터링하면서 사용자의 행동을 관측하고, 이를 기반으로 사용자의 관심 문서를 모아서 사용자의 정보 검색시 관심파일을 이용하여 관심 문서를 예측하는 시스템으로 사용자의 잠재적인 관심 정

보를 추출하기가 어렵고 또한 에이전트의 역할이 단순히 예측에 의해서 행해진다는 문제점이 있다.

WiseWire는 제공된 정보에 대한 사용자의 선택과 평가를 기반으로, 각 사용자의 문서에 대한 관심 사항을 가지고 학습을 통해 이루어진다. 이러한 시스템은 스스로 학습을 통해 이루어지므로 고객과의 상호작용성이 부족하여 고객의 관심정보를 추출해 내기가 어렵다.

3. 고객화 이메일 푸쉬 에이전트의 설계

본 장에서는 제안하는 시스템의 핵심 모듈인 고객화 이메일 푸쉬 에이전트(Customized E-mail Push Agent : CEPA)의 구조를 기술한다.

3.1 고객화 이메일 푸쉬 에이전트의 구조

본 논문에서 제안하는 고객화 이메일 푸쉬 에이전트 시스템은 고객의 잠재적 관심정보를 추출하여 고객이 선호하는 이메일 양식을 자동으로 생성하여 관심정보를 제공해주며 고객의 관심정보를 필터링과 클러스터링을 통해 주제별로 그룹화 하여 해당 주제에 연관된 고객에게 적용하여 더욱 고객화된 관심정보를 추천하여 제공하는 시스템이다.

그림 1은 고객화 이메일 푸쉬 에이전트의 전체적인 시스템 구조를 보이고 있다.

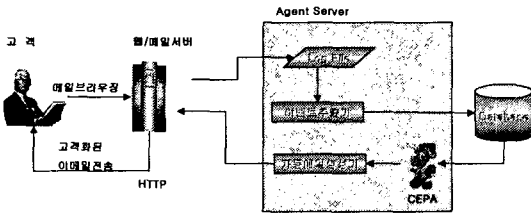


그림 1. 고객화 이메일 푸쉬 에이전트 시스템 구조도

고객의 모든 이벤트 기록은 HTTP 프로토콜에 의해 로그 파일 형태로 저장되며 저장된 로그파일은 이벤트 추출기를 통해 고객의 잠재적 관심 정보와 고객 성향을 파악할 수 있게 로그분석을 통하여 데이터베이스에 저장된다. 저장된 잠재적 관심정보는 고객화 이메일 푸쉬 에이전트에 의해 기존의 관심정보와 병합한 후 개인의 성향과 관심정보에 맞게 처리과정을 거쳐 재구성되고 자동 메일 생성기에 전달되어 고객화 이메일을 생성하게 된다. 생성된 고객화 이메일은 메일 서버로 통해 고객에게 전달된다.

(가) 에이전트 서버

에이전트 서버는 클라이언트인 고객이 이메일을 통해 자신의 관심 정보에 대한 이벤트를 발생시킬 때마다 로그 파일 형태로 전달된 이벤트 정보에서 관심정보를 추출하여 데이터베이스에 저장하고 저장된 고객의 관심정보를 기반으로 고객화된 이메일을 생성하게 된다. 에이전트 서버는 고객화 이메일 푸쉬 에이전트와 이메일 생성기, 그리고 사용자 이벤트 추출기로 구성되어 있다.

(나) 웹/메일 서버

웹/메일 서버는 사용자의 웹 인터페이스의 기능과 메일 전송기능의 두 가지 처리를 수행한다. 고객은 관심정보를 웹/메일 서버를 통해 받게 되며 이메일을 확인하고 세부 관심정보를 검색하는 과정에서 발생하는 이벤트 정보는 HTTP를 통해 다시 웹/메일에이전트 서버로 전달된다. 이벤트 정보와 고객의 관심정보를 기반으로 생성되는 고객화된 이메일은 다시 웹/메일 서버를 통해 개별 고객에게 전달된다.

4. 고객화 이메일 생성 알고리즘

본 장에서는 제안하는 고객화 이메일 자동 푸쉬 에이전트에서 고객화된 이메일을 생성하기 위한 이메일 생성기의 이메일 생성 알고리즘에 대해 언급한다.

제안하는 고객화 이메일 자동 생성 에이전트 시스템은 관심 컴포넌트가 크게 텍스트와 이미지로 분류된다. 따라서 잠재적 관심 컴포넌트의 속성을 각각 추출하여 이를 관심 정보로 이용해야 하므로 모든 관심 컴포넌트에 대한 속성을 변수 값으로 정의한다.

4.1 주 관심 정보 추출 알고리즘

주 관심 정보 추출 알고리즘은 이메일에서의 내용 중 관심 정보를 추출하기 위해 사용자가 이메일에서 클릭한 내용 중 각 타이틀(제목)에 대해 클릭한 순서를 이용하여 가중치를 주는 알고리즘이다.

I_d : 세부 정보 오픈에 따른 관심도

W_i : 세부관심정보 우선순위 가중치

$$I_d = \frac{1}{W_i} \dots\dots\dots (식1)$$

(단, W_i 는 처음 클릭한 제목(1)부터 마지막 클릭한 제목(n)까지의 가중치)

세부 정보 오픈에 따른 관심도는 이메일을 통해 받은 정보에서 고객이 특정 정보에 대한 제목을 클릭 함으로써 서버에 접속하여 그 해당 정보의 세부 정보를 브라우징한 것을 관심도로 측정하기 위해 정의하는 변수이며, 식1에서 보이듯이 서버에 저장된 세부 관심 정보의 우선순위 가중치의 역수로 구한다. 즉, 특정 정보의 세부 정보 오픈에 따른 관심도는 해당되는 정보의 제목을 몇 번째 클릭했는지에 따라 가중치가 다르게 정의되며, 제일 먼저 클릭한 제목에 해당하는 세부 정보가 가중치가 1이 되므로 가장 관심있는 세부 정보로 정의할 수 있다.

4.2 관심 속성 측정 알고리즘

고객이 고객화 이메일 자동 푸쉬 에이전트로부터 메일을 받았을 때 자신의 관심정보를 마우스로 클릭하게 되면 텍스트와 이미지의 속성 값을 에이전트가 받아 관심도 측정을 하게 된다.

Cx_{ic} 는 사용자가 특정한 색상을 갖는 텍스트를 클릭 하였을 때마다 1씩 증가시키는 카운트 변수이며 x 값은 색상의 RGB 코드가 된다. Cx_{is} 는 특정한 크기를 갖는 텍스트를 클릭하였을 때의 카운트 변수이며 x 값은 텍스트의 크기값이 된다. Cx_{if} 는 폰트에 대한 카운트 변수이며 x 값은 해당 폰트명이 된다.

텍스트 카운트 변수들을 이용하여 사용자가 클릭한 텍스트에 대한 관심도를 다음과 같은 식으로 계산할 수 있다.

Ix_{ic} : 클릭한 텍스트의 특정 색상에 대한 관심도

Ix_{is} : 클릭 텍스트의 특정 크기에 대한 관심도

Ix_{if} : 클릭 텍스트의 특정 폰트에 대한 관심도

$$Ix_{ic} : \frac{Cx_{ic}}{\sum_{i=1}^n Ci_{ic}} \dots\dots\dots (식2)$$

(단, i 는 메일양식에 사용된 텍스트 색상의 갯수)

$$Ix_{is} : \frac{Cx_{is}}{\sum_{i=1}^n Ci_{is}} \dots\dots\dots (식3)$$

$$Ix_{if} : \frac{Cx_{if}}{\sum_{i=1}^n Ci_{if}} \dots\dots\dots (식4)$$

이미지 카운트 변수들을 이용하여 사용자가 클릭한

이미지에 대한 관심도를 다음과 같은 식으로 계산할 수 있다.

Iy_{is} : 클릭 이미지의 특정 크기에 대한 관심도

Iy_{if} : 클릭 이미지의 특정 모양에 대한 관심도

$$Iy_{is} : \frac{Co_{is}}{\sum_{i=1}^n Co_{is}} \dots\dots\dots (식5)$$

$$Iy_{if} : \frac{Co_{if}}{\sum_{i=1}^n Co_{if}} \dots\dots\dots (식6)$$

5. 고객화 이메일 푸쉬 에이전트의 구현

시스템의 구현에 사용된 Web Server는 하드웨어로는 Ram이 256Mbyte이고, Windows 2000 Server가 탑재된 1.7GHz 펜티엄IV PC가 사용되었다.

고객화 이메일 자동생성 에이전트 시스템의 관리자 메인 화면은 그림 2에서 나타나는 것과 같이, 메일 생성과 메일 발송, 로그파일생성 및 분석의 메뉴를 가지고 있다. 메일생성 및 발송, 로그파일에 대한 시스템은 서버에서 단일 프로그램으로 동작되며 각각의 모듈은 하나의 프로젝트 파일로 연결되어 있다.

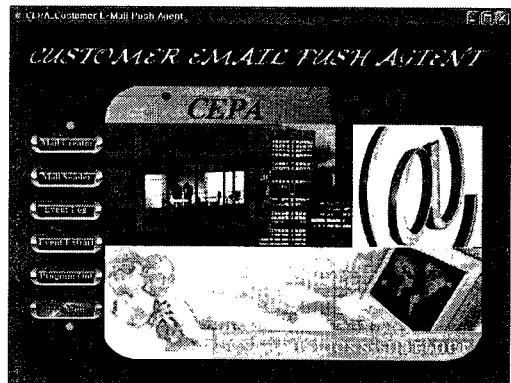


그림 2. 고객화 이메일 자동생성 에이전트 초기화면

6. 실험 및 평가

제안하는 에이전트에 대한 실험은 불특정된 인원 100명을 선정하여 이를 A집단과 B집단으로 나누어 A 집단은 일반 메일을 B집단은 시스템이 제한하는 메일을 발송하여 실험을 하였다.

우선 메일을 5회에 걸쳐 메일을 발송하였으며 A집단에는 같지 않은 일반 메일 5회분을 제작하여 발송하였으며 B집단에는 제안하는 시스템이 자동 생성된

메일을 A집단과 같은 시간에 1주일마다 1회씩 발송하였다.

A, B 두 집단의 관심 정보 클릭율을 비교해 보았다. 여기에서 관심정보라 함은 실험 참여자들이 받은 메일의 내용 중에서 관심을 가지고 더 많은 정보를 얻기 위해 마우스 클릭 이벤트를 발생시킨 것을 말한다.

메일 발송 횟수가 거듭될수록 A집단의 경우 관심정보 클릭율에 대한 변화가 거의 없는 반면에 B집단의 경우 현저하게 높아지는 것을 확인할 수 있다.

그림 3은 실험에 참여한 두 집단의 관심정보에 대한 클릭율을 비교한 결과이다.

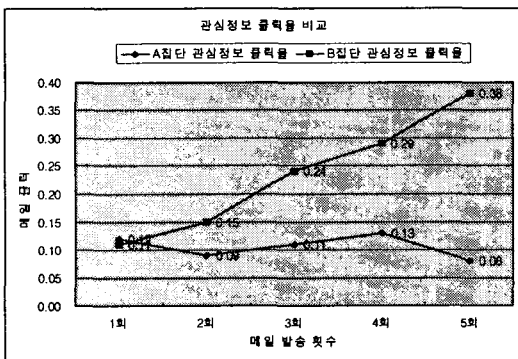


그림 3. 두 집단의 관심 정보 클릭율 비교

실험 및 결과에서 나타나듯이 제안하는 시스템이 자동으로 생성한 메일이 사용자의 관심을 자극시켜 메일 오픈율과 메일 오픈 시간을 계속해서 증가시킴으로 고객화 관심메일로서 입증되었다.

7. 결론

본 논문은 사용자가 정보를 주기적으로 받기 원하는 해당 기업의 사이트로부터 자신만의 특정한 관심 정보를 자신이 선호하는 이메일 양식과 더불어 자동 생성하여 푸쉬해 주는 에이전트 시스템을 제안하였다. 고객에 대한 관심도 측정은 관심 컴포넌트를 추출하여 그 관심 컴포넌트에 가중치를 부여하여 관심도 측정 알고리즘에 의해 계산되어진다. 관심 컴포넌트는 개별 고객의 마우스 이벤트와 메일 오픈 시간, 주 관심정보 추출, 세부 관심정보 추출로 나누어지며 마우스 클릭 이벤트는 텍스트의 색상과 길이, 이미지의 크기 및 모양으로 다시 분류된다. 또한, 세부 관심 정보 추출을 위해 마우스 클릭 이벤트가 발생한 객체에 대

한 특징을 찾아내어 클러스터링 함으로써 고객의 관심정보를 확장하고 추론할 수 있도록 하였으며 이렇게 각 관심 컴포넌트들의 조합 및 분류로 인해 생성된 각 고객의 개인 관심 정보를 기반으로 고객화된 관심정보를 고객의 선호 이메일 양식을 자동으로 생성하여 제공해 준다.

따라서 각 고객은 본인의 개인 관심정보를 이메일로 받아서 확인 할 때마다 관심 컴포넌트들이 재생성되므로 지속적인 고객 관심도를 시스템은 재 계산하여 매 번 업데이트된 관심 정보 이메일을 제공받을 수 있다.

[참고문헌]

- [1] Trinity College Dublin., *Broadcorn Eireann research Ltd.*, "Software Agent : A Review", 27, May, 1997.
- [2] Maes, P, and Wexelblat, A., "Interface Agents: A Tutorial." In: *Conference Companion, Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI 96, ACM Press, 1996.
- [3] Dunja Mladenic, Personal WebWatcher : Implementation and Design, *Technical report IJS-DP-7472*, October, 1996.
- [4] Thorsten Joachims, "A Probabilistic Analysis of the Rocchio Algorithm with TFIDF for Text Categorization", March 1996.
- [5] Bruce Krulwich, "Learning document category description through the extraction of semantically significant phrases", *Center for Strategic Technology Research Andersen Consulting LLP 100 South Wacker Drive, Chicago, IL 60606*, 1995.
- [6] Yezdi Lashkari, Max Metral, Pattie Maes, "Collaborative Interface Agents", *Conference of the American Association for Artificial Intelligence*, Seattle, August 1994.
- [7] Bruce Krulwich, Chad Burkey "The InfoFinder Agent: Learning User Interest through Heuristic Phrase Extraction", *AgentSoft Ltd., Andersen Consulting LLP*, 1995.