

메일 브라우징 이벤트를 이용한 개인화 이메일 자동 푸쉬 시스템

이광형^o, 김정재, 이종희, 오해석
송실대학교 컴퓨터학과
e-mail:loke7777@yahoo.co.kr

A System for Automatic Push of Personalizing E-mail using Events for Mail Browsing

Kwang-Hyoung Lee, Jung-Jae Kim, Jong-Hee Lee, Hae-Seok Oh
Dept of Computing, Soongsil University

요약

최근들어 각 기업들의 e-CRM(electronic-Customer Relationship Management)의 활발한 연구로 인해 개인 고객에 대한 매우 많은 정보와 다양한 콘텐츠가 고객화되어 개인 사용자들에게 제공되고 있다. 하지만, 현재 국내의 전자상거래를 주목적으로 하는 포탈 사이트의 시스템들은 고객에 관한 정보를 단순한 개인 프로파일로 활용하고 있을 뿐 고객 정보를 이용하여 더 많은 개인화된 새로운 정보를 창출하지 못하고 있다.

본 논문은 고객에 대한 정보를 세분화하고 분석하여 제3의 개인화 정보를 생성하여 자동으로 각 개별 고객에게 개인화된 정보를 제공해 줄 수 있는 시스템을 설계 및 구현하고자 한다. 고객의 이메일 오픈율과 마우스 이벤트 정보를 분석 및 계산하여 개별 고객에게 고객의 관심정보 및 관심 컴포넌트를 생성한 후 관심정보와 관심 컴포넌트를 이용하여 개별 고객의 관심 정보를 고객이 선호하는 이메일 규격 및 양식에 맞게 에이전트를 통해 자동으로 재구성하여 푸쉬해 주는 개인화 메일 자동 생성 에이전트 시스템을 개발하고자 함이 본 논문의 목적이다.

1. 서론

최근 웹 마케팅이라는 말이 생성될 정도로 인터넷을 통한 고객관리가 전자상거래에 있어서 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 이러한 고객과 기업이 지속적인 커뮤니케이션을 통해 고객 행동을 이해하여 고객관리를 전자적으로 더욱 효율적으로 하여 고객이 기업의 브랜드와 상품 및 서비스에 만족할 수 있도록 경영적 측면에서의 접근 중 하나가 전자적 고객 관계 관리(e-CRM: electronic-Customer Relationship Management)이다[1].

최근 각 기업의 웹사이트에서는 e-CRM 시스템을 도입하여 잠재 고객 파악, 신규 고객 획득, 기존 고객 유지 및 고객 수익성 증대를 위해 여러 가지 서비스들을 이메일(e-mail)로 제공하고 있다. 따라서, e-CRM에서의 가장 효율적이고 직접적인 고객관리 도구가 e-mail이라 할 수 있다.

개별 고객마다의 잠재적 관심정보를 정확히 파악하여 관심정보를 제공하게 되면 고객의 서비스에 대

한 만족도를 더욱 높일 수 있을 뿐만 아니라 고객에 대한 효율적인 서비스 관리가 지속적으로 유지될 수 있다. 따라서 본 논문은 고객의 이메일 오픈율과 마우스 이벤트 정보를 분석 및 계산하여 개별 고객에게 고객의 관심정보 및 관심 컴포넌트를 생성한 후 관심정보와 관심 컴포넌트를 이용하여 개별 고객의 관심 정보를 고객이 선호하는 이메일 규격 및 양식에 맞게 에이전트를 통해 자동으로 재구성하여 푸쉬해 주는 개인화 메일 자동 생성 에이전트 시스템을 설계하고 개발하고자 함이 본 논문의 목적이다

2. 관련 연구

2.1 Personal WebWatcher

카네기 멜론 대학에서 구축한 Personal WebWatcher는 웹 브라우저 상위에서 실행하면서 사용자의 행동을 모니터링하여, 개인 사용자에게 적응성을 더욱 부여한 에이전트이다[2].

Personal WebWatcher는 사용자의 컴퓨터 내부에

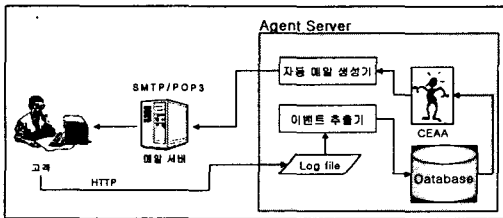
서 백그라운드로 실행되면서, 사용자가 보는 웹 브라우저와 사용자의 행동을 관측하고, 이를 기반으로 사용자의 관심 문서를 모은다. 이렇게 모아진 관심 문서들을 분석함으로써 사용자의 관심파일을 만들고, 사용자가 정보 검색 시에 이 관심파일을 이용하여 사용자의 관심문서를 예측하여 제안한다.

2.2 InfoFinder

앤더슨 컨설팅 연구실에서 만든 지능형 에이전트인 InfoFinder는 사용자가 검색하는 문서와 사용자의 관심을 관측함으로써 사용자의 프로파일을 만든다[3]. 이러한 InfoFinder의 구조는 앞에서 말한 Personal WebWatcher와 유사하지만, 사용자의 관심을 학습하는 방법적인 면에서 두드러진 차이를 보인다. Personal WebWatcher는 비감독(unsupervised) 학습 방식을 이용하는 데 비해, InfoFinder는 관심 문서에 대한 사용자의 직접적인 관심여부와 관심영역을 입력받아 사용자의 관심을 학습하는 감독(Supervised)학습 방식을 이용한다[4].

3. 시스템의 구조

본 논문에서 제안하는 고객화 이메일 자동 푸쉬 에이전트 시스템의 핵심 모듈인 CEAA(Customizing E-mail Auto-Push Agent)은 고객의 잠재적 관심정보를 추출하여 고객이 선호하는 이메일 양식을 자동으로 생성하여 관심정보를 제공해주는 에이전트이다. [그림 1]은 CEAA의 전체적인 시스템 구조를 보이고 있다.



[그림 1] CEAA의 시스템 구조도

에이전트 서버는 클라이언트인 고객이 이메일을 통해 자신의 관심 정보에 대한 이벤트를 발생시킬 때마다 로그 파일 형태로 전달된 이벤트 정보에서 관심 정보를 추출하여 데이터베이스에 저장하고 저장된 고객의 관심정보를 기반으로 고객화된 이메일을 생성하게 된다. 에이전트 서버는 CEAA와 이벤트 추출기, 자동 메일생성기 및 데이터베이스로 구

성되어 있다.

3.1 CEAA

개인화 이메일을 생성하기 위해 관심 컴포넌트에 대한 관심도 측정을 위해 관심도 분석 및 계산을 담당하는 CEAA는 고객의 이벤트에 의한 잠재적 관심 정보에 대한 가중치를 부여하여 고객의 관심 정보에 대한 우선 순위를 계산한다.

3.2 이벤트 추출기

이벤트 추출기는 고객이 이메일을 확인 할 때 발생하는 각종 이벤트들을 로그파일 형태로 HTTP로 받아서 관심 컴포넌트들을 추출하는 기능을 한다.

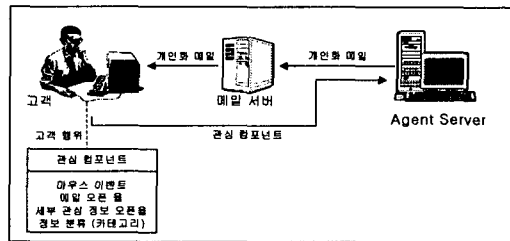
3.3 자동 메일 생성기

자동 메일 생성기는 CEAA로부터 받은 고객 관심 정보를 고객 선호 메일 양식으로 재구성하여 관심 정보 메일을 생성하는 역할을 한다.

4. 고객 관심도 계산 알고리즘

4.1 관심 컴포넌트

고객이 받게 되는 관심 메일을 확인하는 과정에서 발생하는 고객의 행위를 참고하여 고객의 관심도를 측정하고 생성한다. 이러한 고객 행위에서 발생하는 잠재적인 관심정보를 관심 컴포넌트라고 정의한다. [그림 2]는 고객 행위에 의해 나타나는 관심 컴포넌트를 나타내고 있다.



[그림 2] 사용자 행위에 의한 관심 컴포넌트

고객의 행위에 의한 관심 컴포넌트는 고객이 이메일 상에서 해당 정보를 얻기 위해 클릭하는 마우스 이벤트, 메일 오픈사간, 세부 관심 정보 오픈율 등이 사용된다.

4.2 개인화 이메일 생성 알고리즘

제안하는 개인화 메일 자동 생성 에이전트 시스템은 관심 컴포넌트가 크게 텍스트와 이미지로 분류된다. 따라서 잠재적 관심 컴포넌트의 속성을 각각 추출하여 이를 관심 정보로 이용해야 하므로 모든 관

심 컴포넌트에 대한 속성을 변수 값으로 정의한다.

가) 주 관심 정보 추출 알고리즘

I_d : 세부 정보 오픈에 따른 관심도

W_i : 세부관심정보 우선순위 가중치

$$I_d = \frac{1}{W_i} \quad (\text{단, } W_i \text{는 처음 클릭한 타이틀(1)부터 마지막 클릭한 타이틀(n)까지의 가중치}) \dots (\text{식1})$$

나) 관심 속성 측정 알고리즘

고객이 개인화 이메일 자동생성 에이전트로부터 메일을 받았을 때 자신의 관심정보를 마우스로 클릭하게 되면 텍스트와 이미지의 속성값을 개인화 이메일 자동생성 에이전트 서버에서 받아 관심도 측정을 하게된다. 마우스 클릭 이벤트에서 추출할 수 있는 속성에 대한 변수는 [표 1]과 같이 정의한다.

[표 1] 마우스 클릭 이벤트 관심 컴포넌트 속성 변수

속성 값	색상	크기	폰트	모양
컴포넌트 종류				
텍스트 카운트 변수	Cx_{ic}	Cx_{is}	Cx_{if}	
이미지 카운트 변수		Co_{is}		Co_{if}

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

$$Ix_{ic} = \frac{Cx_{ic}}{\sum_{i=1}^n Ci_{ic}}$$

(단, i 는 메일양식에 사용된 텍스트 색상의 갯수).....(식2)

위의 알고리즘과 같은 방법으로 Ix_{is} 과 Ix_{if} 도 구할 수 있으며 또한, 이미지 카운트 변수들을 이용하여 사용자가 클릭한 이미지에 대한 관심도를 계산할 수 있다.

다) 관심 메일 측정 알고리즘

T_{Eo} : 세부정보 오픈 시간

T_{Ec} : 세부정보 닫은 시간

T_{Ei} : $T_{Ec} - T_{Eo}$: 메일 조회 시간

$Q_1 \leq T_{Ei} \leq Q_3$ (LogFile의 Q_1 :1사분위수 Q_3 :3사분위수)

$Max(T_{Ei}) \leq Cur(T_{Ei})$ 이면 $Cur(T_{Ei}) = 1$

$Ave(T_{Ei}) \leq Cur(T_{Ei}) \leq Max(T_{Ei})$ 이면 $Cur(T_{Ei}) = 0.75$

$Min(T_{Ei}) \leq Cur(T_{Ei}) \leq Ave(T_{Ei})$ 이면 $Cur(T_{Ei}) = 0.5$

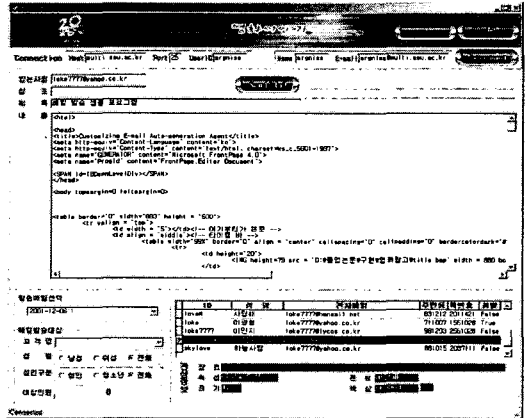
$Cur(T_{Ei}) \leq Min(T_{Ei})$ 이면 $Cur(T_{Ei}) = 0.25$

사용자의 세부정보조회 시간이 데이터베이스에 저장되어 있는 가장 큰 값보다 클 경우 현재의 세부정보 조회에 가장 큰 가중치를 갖고, 평균과 비교하여 가중치의 비율을 점차적으로 낮게 하여 사용자의 관심도를 측정한다.

5. 시스템 구현

5.1 개인화 이메일 생성 및 발송

본 논문에서는 구현한 시스템을 영화 카탈로그 메일에 적용시켰다. 관심데이터베이스는 개인화 이메일 발송에 필요한 개인이 선호하는 장르 및 글꼴, 색상, 이미지와 텍스트의 위치결정에 필요한 각 개인의 정보를 갖고 있을 뿐만 아니라, 선호하는 제작 국가, 감독 및 배우에 대한 정보도 함께 가지고 있어 다단계의 개인화 메일을 생성할 수 있게 로그정보를 가공하여 각 항목에 대한 개인화된 관심률을 가지고 있다. [그림 3]은 개인화된 이메일의 생성화면으로 데이터베이스화된 개인의 로그정보를 기준으로 다중고객에게 발송될 메일내용과 메일양식을 생성하는 화면이다.



[그림 3] 개인화 이메일 생성

먼저 발송될 메일을 선택하면 표준메일형태의 HTML문서가 텍스트로 화면의 중앙에 생성된다. 개인정보를 이용하여 메일 발송대상을 지정하면 우측 하단에 발송대상 명단이 보이며 각 대상을 클릭하면 개인의 관심정보를 볼 수 있다.

메일 서버를 통해 보내지는 메일의 내용은 미리보

기 버튼을 통해 미리 볼 수 있으며, 고객정보를 더 볼 클릭함으로도 볼 수 있다. [그림 4]는 미리보기 화면으로 이미지 보다 텍스트를 우선적으로 선택하고 코미디, 공포, 액션 순으로 관심을 보인 사용자를 위한 발송 메일이다.

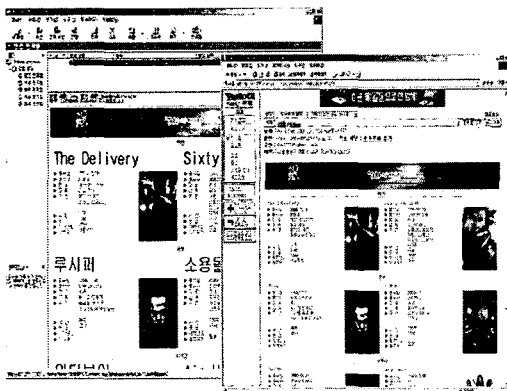


[그림 4] 텍스트를 선호하는 사용자 발송메일

또한, 글자폰트는 굴림체를 좋아하며, 폰트크기는 12폰트, 색상은 검색 선호하는 사용자이다.

5.2 발송된 개인화 이메일

에이전트에 의해 생성되고 발송되어진 메일은 [그림 5]와 같이 아웃룩익스프레스나 웹메일을 통하여 받아 볼 수 있으며, 각각의 텍스트와 이미지, 제목에는 사용자의 관심정보를 알 수 있도록 로그정보를 가지고 있다.



[그림 5] 아웃룩과 웹 메일에서 받은 개인화된 이메일

사용자는 메일에서 세부정보를 보기 위하여 클릭하는 행위만으로 자신도 모르는 사이에 관심정보를

로그파일에 쓰게 되는 것이다.

6. 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. 향후 연구 과제로는 관심 컴포넌트들을 확장시켜 마우스 클릭 이벤트뿐만 아니라 마우스 드래그 이벤트 및 키보드 이벤트 등을 이용하여 사용자의 관심 정보 추출을 하여 더욱 관심도의 정확성을 높일 수 있는 알고리즘에 대한 연구가 요구된다.

참고문헌

- [1] R. Forsyth, "Components of a CRM System and a Value-Driven Approach to Implementation", CRM Forum Report, 1999.
- [2] Dunja Mladenic, Personal WebWatcher : Implementation and Design, *Technical report IJS-DP-7472*, October, 1996.
- [3] Bruce Krulwich, Chad Burkey "The InfoFinder Agent: Learning User Interest through Heuristic Phrase Extraction", *AgentSoft Ltd., Andersen Consulting LLP*, 1995.
- [4] Thorsten Joachims, "A Probabilistic Analysis of the Rocchio Algorithm with TFIDF for Text Categorization", March 1996.
- [5] 이광형, 김정재, 이종희, 오해석, "고객정보 및 이벤트를 이용한 개인화 이메일 자동 생성 에이전트 시스템" *한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집 제9권 제1호*, 2002. 4.
- [6] Trinity College Dublin., *Broadcorn Eireann research Ltd.*, "Software Agent : A Review", 27, May, 1997.
- [7] Yezdi Lashkari, Max Metral, Pattie Maes, "Collaborative Interface Agents", *Conference of the American Association for Artificial Intelligence*, Seattle, August 1994.
- [8] Dunja, Mladenic "Feature subset selection in text-learning", *Department for Intelligent Systems*, J.Stefan institute, 1997.