

고객 정보 및 이벤트를 이용한 개인화 이메일 자동 생성 에이전트 시스템

이광형, 이종희, 오해석
승실대학교 컴퓨터학과

An Agent System for Automatic Generation of Customizing E-mail using Customer's information and Events

Kwang-Hyoung Lee, Jong-Hee Lee, Hae-seok Oh
Dept. of Computing, Soongsil University

E-mail : loke@multi.soongsil.ac.kr, jhlee@multi.soongsil.ac.kr, oh@computing.soongsil.ac.kr

요 약

인터넷의 급속한 발전으로 매우 많은 정보와 다양한 콘텐츠가 개인 사용자들에게 제공되고 있다. 또한, 개인을 고객으로 하는 각종 포털 사이트들이 많이 생성됨에 따라 고객 개인을 위한 고객화된 정보가 매우 중요한 하나의 콘텐츠로 작용하고 있다. 하지만, 현재 국내외 전자상거래를 주목적으로 하는 포털 사이트의 시스템들은 고객에 관한 정보를 단순한 개인 프로파일로 활용하고 있을 뿐 고객 정보를 이용하여 더 많은 고객화된 새로운 정보를 창출하지 못하고 있다. 본 논문은 고객에 대한 정보를 세분화하고 분석하여 제3의 개인화 정보를 생성하여 자동으로 각 개별 고객에게 고객화된 정보를 제공해 줄 수 있는 시스템을 설계한다. 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 제안한다.

1. 서론

최근 전자상거래의 발전은 인터넷의 대중화를 통하여 가속화되고 있으며 이로 인하여 전자상거래에서의 고객 유지 및 관리에 대해 많은 연구가 활발히 진행되고 있다.

웹 마케팅이라는 말이 생성된 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. e-CRM이란 인터넷이라는 도구들이 이용하여 고객관계를 증진하고 고객가치를 극대화하기 위해 입체적 고객 정보 및 기업정보를 기반으로

고객에게 영향을 미치는 분야의 제반 프로세스를 효과적으로 자동화하고 관련 채널을 통합하여 고객 요구를 충족하며 업무 효율성을 높여 기업 경영성과를 향상시키는 시스템을 말한다[1].

이러한 e-CRM에서의 중요한 고객관리 도구 중의 하나가 전자우편(e-mail)이다. 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 e-mail로 제공하고 있다. 따라서, e-CRM에서의 가장 효율적이고 직접적인 고객관리 도구가 e-mail이라 할 수 있다.

인터넷을 통한 기업의 서비스 품질에 대해 고객의 기대는 점점 더 증가하고 있는 반면 기업의 웹사이트 의 고객을 위한 다양한 콘텐츠 제공 및 서비스는 제 자리를 거둬내고 있다. 이는 각 기업의 고객의 기대심리에 대한 정확한 이해 부족도 하나의 원인이라 할 수 있지만 더욱 중요한 이유는 고객의 잠재적 관심

정보를 정확히 파악할 수 있는 도구의 부재라 할 수 있다. 고객은 기업에서 보내는 e-mail을 통해 무수히 많은 정보를 받게 되지만 그 중에 고객에게 꼭 필요한 정보는 사실상 20%도 되지 않는다. 그 이유는 모든 고객이 기업의 웹사이트로부터 본인의 관심과는 관계없이 모두 동일한 메일을 일방적으로 받게되기 때문이다.

개별 고객마다의 잠재적 관심정보를 정확히 파악하여 관심정보를 제공하게 되면 고객의 서비스에 대한 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 관심정보를 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. 관련연구

2.1 Personal WebWatcher

카네기 멜론 대학에서 구축한 Personal WebWatcher는 웹 브라우저 상위에서 실행하면서 사용자의 행동을 모니터링하여, 개인 사용자에게 적응역(adaptiveness)을 더욱 부여한 에이전트이다[2].

Personal WebWatcher는 사용자의 관심도를 학습하는 방법으로 비감독(unsupervised)학습 방식을 이용한다. Personal WebWatcher는 사용자의 컴퓨터 내부에서 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. Personal Webwatcher는 사용자의 브라우징 행위를 감시하여, 현재 사용자가 웹 브라우저상에서 보는 문서에 대한 관심도를 추출한다. 이렇게 얻어진 사용자 관심문서에 대해서 각 문서당 중요 키워드를 추출하고 이에 대한 학습을 수행한다. Personal WebWatcher 에이전트 시스템에서 채택한 학습방식은 추출된 관심문서에 대한 키워드를 추출하고 이에 대한 벡터 테이블을 생성하고, 이를 기반으로 TFIDF 및 베이즈안확률(Bayesian Probability)를 적용하여 사용자 프로파일

을 구축한다[Thorsten 96]. 학습을 통해서 만들어진 사용자 프로파일은 사용자의 관심도에 대한 척도로써 이를 기반으로 관심문서에 대한 검색작업이 이루어지며 얻어진 검색 결과를 사용자에게 제공한다.

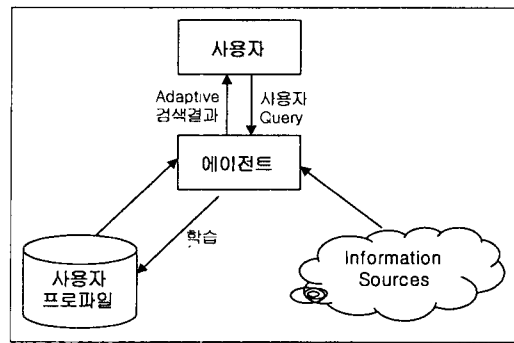


그림 1. Personal WebWatcher 의 구조

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[3].

WiseWire 웹 에이전트는 현재 Business & Finance, Arts & Humanities, Computers & Internet, Government & Politics, Hobbies & Interests와 같은 일반적인 주제들을 위주로 사용자 검색을 제공하는 것을 기본으로 한다. 각 주제는 그 하위 계층에 더욱 전문화된 세분된 주제들을 포함하고 있다. 이렇게 제공되는 주제들 가운데 사용자가 관심을 가지는 주제를 선택하면, WiseWire는 주제에 대한 관련 문서를 제공한다. 사용자는 제안된 문서들에 대해 관심 정도와 관심 분야에 따라 해당 문서를 평가한다. 이렇게 제공된 정보에 대한 사용자의 선택과 평가를 기반으로, 각 사용자의 문서에 대한 관심 사항을 학습한다. Wise Wire가 사용자의 관심을 학습하기 위해 사용하는 속성은 사용자의 관심을 0부터 10까지 세분화 하여 수치화 한 관심도와 문서의 내용, 관련성, 저자, 소스, 검색 날짜에 대한 정보이다. 이때, WiseWire는 사용자들에게 문서에 대한 속성들을 입력받고, 이를 학습하여 사용자의 관심 주제에 대하여 특성화(Personalize)시킨다.

3. 개인화 이메일 자동생성 시스템의 제안

기존의 고객의 관심 정보를 추출하는 시스템은 고객의 프로파일 데이터베이스와 몇 가지의 관심정보

등의 데이터베이스를 통해 정해져 있는 관심정보를 제공하는 단순한 구조로 관심정보를 제공하고 있으며 사용자의 잠재적 관심 정보는 고려하고 있지 않다.

본 논문에서 제안하는 고객화 이메일 자동 생성 에이전트 시스템인 CEAA(Customizing E-mail Auto-generation Agent)는 고객의 잠재적 관심정보를 추출하여 고객이 선호하는 이메일 양식을 자동으로 생성하여 관심정보를 제공해주는 시스템이다.

고객은 이메일을 통한 에이전트와의 상호작용을 통해 자신의 잠재적 관심정보를 에이전트에게 전달하게 된다. 따라서, 고객은 자신도 미처 인식하지 못하는 관심정보를 이메일을 받고 확인하는 동안 에이전트가 추출하게 된다.

고객이 클라이언트로 CEAA로부터 이메일을 받고 확인하는 과정에서 고객의 잠재적 관심정보가 로그 파일로 CEAA의 데이터베이스에 저장되며 저장된 로그 파일의 정보가 CEAA의 이벤트 추출기에 의해 관심정보 컴포넌트를 추출한다. 자동 메일 생성기는 추출된 관심 정보 컴포넌트를 이용하여 고객화된 관심정보를 이메일로 생성하게 된다. 그림 2는 CEAA의 전체적인 시스템 구조를 보이고 있다.

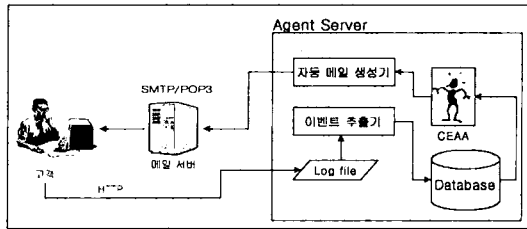


그림 2. CEAA의 시스템 구조도

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 CEAA와 이벤트 추출기, 자동 메일생성기 및 데이터베이스로 구성되어 있다.

3.1 CEAA

개인화 이메일을 생성하기 위해 관심 컴포넌트에 대한 관심도 측정을 위해 관심도 분석 및 계산을 담당하는 CEAA는 고객의 이벤트에 의한 잠재적 관심정보에 대한 가중치를 부여하여 고객의 관심 정보에 대한 우선 순위를 계산한다. 이벤트 추출기에 의해 추출되어 데이터베이스에 저장된 관심 컴포넌트를 입

력 값으로 하여 관심도 분석을 한 후 결과 값을 자동 메일 생성기에 보낸다.

3.2 이벤트 추출기

이벤트 추출기는 고객이 이메일을 확인 할 때 발생하는 각종 이벤트들을 로그파일 형태로 HTTP로 받아서 관심 컴포넌트들을 추출하는 기능을 한다. 관심 컴포넌트들을 추출한 후 데이터베이스에 저장하게 되고 데이터베이스에 있는 고객의 관심정보 히스토리에 반영되어 갱신된 고객화 정보를 가지고 CEAA는 관심 정보 분석을 하게 된다.

3.3 자동 메일 생성기

자동 메일 생성기는 CEAA로부터 받은 고객 관심정보를 고객 선호 메일 양식으로 재구성하여 관심 정보 메일을 생성하는 역할을 한다. 따라서, 고객이 최종적으로 받게되는 이메일은 자동메일 생성기에 의해 만들어지게 되는 것이다.

4. 고객관심도 측정 및 생성

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 3은 고객 행위에 의해 나타나는 관심 컴포넌트를 나타내고 있다.

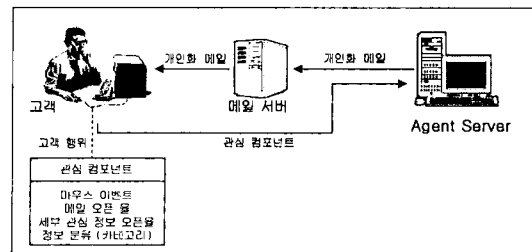


그림 3. 사용자 행위에 의한 관심 컴포넌트

고객의 행위에 의한 관심 컴포넌트를 세부적으로 분류하면 다음과 같다

4.1 마우스 이벤트

이메일을 받게 되는 고객은 고객 자신도 모르게 잠재적인 관심도에 의해 사용자 행위를 나타낸다. 즉, 고객 자신이 선호하는 크기와 색상이 있으며 텍스트를 선호하는 고객이 있을 수 있으며 이미지를 선호하는 고객이 있을 수 있다. 따라서, 고객은 메일을 확인하는 과정에서 자신이 의식하지 못하는 HTML 문서상의 객체를 클릭하게 된다. 이렇게 클릭하는 각 객체는

마우스 이벤트를 통해 CEAA에 HTTP를 통해 전달되며 이는 관심도 측정의 중요한 파라미터로 사용된다. 마우스 이벤트를 세부적으로 정리하면 표 1과 같다.

표 1. 마우스 이벤트

세부 분류		종류	속성	스크립트
마우스이벤트				
텍스트		하이퍼링크	색상, 크기, 폰트	밑줄, 윗줄
이미지	고정	버튼	크기, 모양	효과 및 DHTML
	유동	배너광고		

마우스로 클릭하는 각 객체를 텍스트와 이미지로 분류하여 각 객체를 다시 세부 객체로 분류하여 색상, 크기, 폰트, 모양 및 스크립트의 값을 관심정보로 이용한다. 따라서, 메일 양식에서의 고객이 선호하는 텍스트에 대한 정보와 이미지에 대한 정보를 추출할 수 있다.

4.2 메일 오픈 시간

고객이 CEAA로부터 메일을 받게되면 메일 브라우저를 통해 확인하는 동안 얼마의 시간동안 고객이 메일을 확인했는지 시간을 측정한다. 고객의 관심정보 데이터베이스에 저장되어 있는 메일 정보 확인 시간 히스토리와 비교하여 평균 시간 보다 특정 메일을 확인하는 시간을 더 많이 소요하였다면 이를 관심 메일로 판단하게 된다. 메일 확인하는 시간은 발송한 직후 첫 번째 확인한 메일 시간을 측정한다. 따라서, 반복적으로 확인하게 되는 메일은 관심 정보로 활용하지 않게 된다. 이는 고객이 의도하지 아닌 행위로 인한 메일 오픈 시간은 배제하기 위함이다.

4.3 세부 관심 정보 오픈율

CEAA로부터 메일을 받게 되었을 때 고객은 자신의 관심정보는 더 자세한 정보를 얻기 위해 메일 양식에 있는 하이퍼링크된 텍스트나 이미지를 클릭함으로써 세부 관심정보를 얻을 수 있다. 이는 보편적인 사용자 관심 정보 추출이며 마우스를 클릭하여 원하는 세부정보를 확인할 때마다 세부 관심 정보 확인에 따른 정보 내용 및 시간이 추출되어 고객의 개인 관심 정보로 이용된다.

5. 결론

본 논문은 사용자가 정보를 주기적으로 받기 원하

는 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, 세부 관심정보 오픈율로 나누어지며 마우스 이벤트는 텍스트의 색상과 길이, 이미지의 색상, 크기 및 모양으로 다시 분류된다. 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.

앞으로 고객의 관심 컴포넌트를 이용하여 관심도를 정확히 추출할 수 있는 관심도 측정 알고리즘에 대한 연구가 요구되어진다.

[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, "Learning document category description through the extraction of semantically significant phrases", Center for Strategic Research Anderson Consulting LLP 100 South Wacker Drive, Chicago, IL 60606, 1995
- [4] R. Guttan and P. maes. "Agent-mediated Integrative Negotiation for Retail Electronic Commerce." To appear in the Proceedings of the Workshop on Agent Mediated Electronic Trading (AMET'98), Minneapolis, Minnesota, April 9, 1998.
- [5] R. Preston McAfee. "Auction and bidding". Journal of Economic Literature, 25:699-738, 1987.
- [6] Genesereth, M., and Ketchpel, P., Software Agents, Communications of the ACM, Vol. 37, No. 7, Jul., 1994.