

사용자 성향을 고려한 웹 서비스 구조

홍성준*, 구대완**, 정연진*, 이성룡*, 이광모*
*한림대학교 컴퓨터공학과
**대한상공회의소 강원인력개발원 정보기술과
e-mail : teferi@hallym.ac.kr

Web Service Structure Considering User Preferences

Seong-Jun Hong*, Tae-Wan Gu**, Yeon-Jin Jung*, Seong-Ryong Lee*, Kwang-Mo Lee*
*Dept. of Computer Engineering, Hallym University
**Dept. of Information Technology, Gangwon Human Resources Development Institute

요 약

최근 인터넷이 발전함에 따라 월드와이드웹(world wide web) 기반의 서비스 규모는 기하급수적으로 증가하였다. 아울러 웹 서비스의 사용자 수도 함께 증가하였고, 그에 따른 다수의 트랜잭션 처리는 웹 서비스에서 필수적 요소가 되었다. 특히 효율적인 웹 서비스를 위해 사용자 프로파일링에 관한 연구들이 진행되었는데 이들 대부분이 소비자의 성향을 파악하기 위한 것이었다. 그러나 최근 웹 서비스의 경향은 오픈 마켓에서와 같이 소비자 또한 공급자의 역할을 수행할 수 있게 됨으로써 소비자 성향뿐만 아니라 공급자의 성향도 고려할 수 있는 새로운 방법이 필요하다. 본 논문에서는 공급자의 성향을 고려하는 개인성향 트리 모델을 제안하고, 이를 적용하기 위한 아키텍처를 설계한다.

1. 서론

웹이 가지는 보편성과 편리성으로 인해 소수 전문가들의 전유물로 알려졌던 인터넷이 누구라도 접근하기 쉬운 것으로 변화하여, 인터넷 규모는 급격히 증가했다. 그러므로 현재는 웹이 인터넷을 대표하는 서비스로 자리잡았으며, 인터넷의 성장은 곧 웹의 성장을 의미하게 되었다.

인터넷의 성장에 따라 거대해진 웹 서비스에는 수많은 공급자와 그보다 더 많은 소비자가 존재하며, 그들간에 수 많은 트랜잭션이 발생한다. 각각의 트랜잭션들이 가진 정보는 웹 서비스의 목적을 위해 유용하게 사용될 수 있으나, 대량의 식별되지 않은 정보는 활용성이 떨어진다. 그러므로 이전 연구들에서는 트랜잭션들을 식별하고 사용자 성향을 추론하기 위해 사용자 프로파일링이라 불리는 기법이 제안되었다. 그러나 기존 연구들은 주로 소비자의 성향을 프로파일링하였다.

기존의 사용자 성향, 즉 소비자 성향을 프로파일링하는 방법으로는 로그기반, 협업 필터링, 그리고 에이전트 기반 방법들이 있다. 그리고 공급자 성향을 프로파일링하는 방법으로는 공급자 성향 중 하나인 명성도를 평가하는 eBay의 피드백 포럼(feedback forum)이 있다. 과거 공급자가 한정되고 그 역할이 고정된 환경에서는 공급자의 성향이 중요하게 취급되지 않았지만, 요즘과 같이 누구나 공급자가 될 수 있는 환경에서는 명성도(reputation)뿐만 아니라 보다 다양한 공급자의 성향이 고려 되어야 한다.

기존 연구들은 사용자 성향을 프로파일링 함에 있

어 주로 소비자를 대상으로 하고 있으며 기존의 공급자를 대상으로 한 프로파일링 방법은 한계를 보이고 있다. 그러므로 본 논문에서는 우선 웹 서비스 사용자를 소비자나 공급자로 구분하고 이들에 대한 성향을 동시에 고려하도록 하였으며, 이러한 사용자 성향을 고려하기 위해 개인성향 트리(Personal Preference Tree, PPT)라고 하는 새로운 구조를 제안하였다. 제안된 개인성향 트리는 기존의 웹 서비스 구조를 변경하지 않으면서도 소비자나 공급자의 사용자 성향을 프로파일링 할 수 있도록 하는 장점을 갖는다. 제안된 개인성향트리를 활용하면 신뢰적인 트랜잭션이 가능할 것으로 판단된다.

2. 문제정의

웹 서비스는 다음과 같은 세 가지 특징을 가진다: 첫째, 일관성 있는 그래픽 사용자 환경과 발전된 인터넷 환경으로 인한 높은 접근성이다. 둘째, 개방형 표준과 보급이 일반화된 인프라 등으로 인한 뛰어난 보편성이다. 마지막으로 웹 서비스에서 발생하는 대량의 트랜잭션들이다. 여기서 각각의 트랜잭션들은 여러 가지 정보를 담고 있기 때문에 활용성이 높지만 식별되지 않았고 또한 대량이기 때문에, 효율적으로 활용하기 위해서는 각 트랜잭션을 식별할 필요가 있다.

웹 서비스에서 발생하는 대량의 트랜잭션은 사용자 로그인과 같은 등록을 통해 정확하게 식별 된다. 그러나 사용자들은 로그인 같은 등록 행위를 기피하는 경향이 있어 발생하는 대량의 트랜잭션에서 사용자

식별하는 것이 어렵다. 지금까지 사용자를 식별하고 그 성향을 파악하기 위한 여러 가지 프로파일링 기법들이 연구되어 왔다. 대표적인 방법들이 로그기반 방법[8], 협업 필터링 방법[10][11][12], 에이전트 기반 방법[9] 등이다. 그러나 이런 프로파일링 기법들은 웹 서비스의 소비자를 그 대상으로 하고 있으며, 공급자에 대한 프로파일링 기법은 거의 연구되지 않은 실정이다. eBay의 피드백 포럼이 공급자 성향 중 명성도를 하나의 수치로 표현하고 그 이외의 성향을 코멘트로 표현하기는 하지만 주관적인 코멘트는 신뢰할 수 없고 하나의 숫자로 표현된 명성도만으로는 공급자의 성향을 정확히 표현하지 못한다.

요즘 인터넷 환경은 공급자가 일방적으로 서비스를 공급하던 시스템에서, 소비자도 공급자의 역할을 수행할 수 있는 시스템으로 변화했다. 이에 따라 신뢰할 수 없는 공급자가 대량으로 발생했고 이러한 공급자들이 제공하는 서비스는 신뢰성이 낮다는 단점을 가진다. 그러므로 신뢰성을 향상시킬 방법이 필요하다.

3. 관련연구

3.1 소비자 프로파일링

공급자의 입장에서는 소비자를 식별하여 각 소비자의 성향에 맞는 서비스를 제공함으로써 서비스 제공의 목적을 달성할 수 있다. 그러므로 이를 위해서 소비자들의 성향을 구분할 필요가 있다. 전통적 방법은 각 공급자의 서비스에 등록하고 로그인 등을 통해 소비자 각각을 공급자가 확인하는 방법이지만 익명의 웹 서비스 환경에서 소비자들은 자신들의 정보를 제공하기를 기피하는 경향이 있다. 때문에 소비자를 식별하고 그 성향을 분석하기 위한 여러 가지 방법들이 연구되었다.

우선 로그기반 방법은 여러 가지 로그파일을 이용하여 각 사용자를 구분하는 방법으로 현재 가장 널리 사용되고 있다. 로그기반 방법은 로그에 남아 있는 사용자의 운영체제 버전, 브라우저 버전 혹은 사이트에 접속한 시간 등을 기준으로 각 사용자를 구별한다[8]. 협업 필터링은 타 사용자의 관심사를 예측하는데 동일한 생각을 갖는 사람들의 의견을 이용하는 방법[10]으로서 소비자들의 선호도와 관심 표현을 바탕으로 비슷한 패턴을 가진 고객들을 그룹 짓는다. 이 방법은 같은 그룹에 속한, 즉 유사한 조건을 가진 소비자들끼리 동일한 취향을 가지고 있을 확률이 높음을 가정한다. 마지막으로 에이전트 기반 방법에서는 에이전트가 사용자가 관심을 가지는 정보의 주제를 파악하여, 관련된 정보를 수집 제공하는 역할을 한다[9]. 즉 에이전트 프로그램이 로컬 컴퓨팅환경에 포함되어 해당 컴퓨팅 환경에서의 사용자 성향을 조사해서 가지고 있다가 사용자의 성향 정보가 요구될 때 필요한 정보를 제공하는 방법이다.

위의 세 가지 방법들은 발견적 방법으로 그 결과가 정확하다고 보장할 수 없다. 로그 파일을 통한 소비자들의 식별에는 한계가 있을 수밖에 없으며 협업 필터링 방법에서는 예를 들어, 쌍둥이라도 개인 취향이

틀릴 수 있다. 그리고 에이전트 기반 방법은 에이전트가 설치된 컴퓨팅 환경을 단일 사용자가 사용한다는 보장이 없다.

3.2 공급자 프로파일링

공급자의 성향을 프로파일링 하는 방법 중 대표적인 방법은 eBay의 피드백 포럼[2]이다. 이것은 공급자의 성향 중 하나인 명성도를 평가하기 위한 명성평가 시스템이다.

eBay의 피드백 포럼에서는 공급자의 명성도를 평가하기 위해 positive, neutral, negative의 세 가지 피드백 평가값을 사용한다. 이 값들은 공급자와 소비자간의 트랜잭션이 발생할 때마다 소비자에 의해 각각 1, 0, -1의 값으로 공급자에게 부여된다. 부여된 값은 180일 동안 유지되며 그 기간 동안 같은 소비자로부터의 평가값은 무시한다. 이는 공급자가 거짓으로 자신의 등급을 올리거나 혹은 특정 공급자에 대해 악의적인 공격이 가해지는 등의 부정행위를 방지하기 위한 것이다. 또한 명성도 평가와 함께 코멘트 작성의 기회가 부여되는데, 이는 트랜잭션이 한번 발생할 때마다 공급자와 소비자에게 한 번씩 주어진다. eBay에서는 높은 명성도를 가진 공급자로부터의 서비스 이용 시에도 해당 코멘트를 읽어볼 것을 권장하고 있다. 이는 소비자가 직접 작성한 코멘트를 통해 공급자의 성향을 소비자 입장에서 더 자세히 알 수 있도록 하여 서비스의 이용 전후로 일어날 수 있는 여러 가지 문제점들을 감소시키고자 함이다. 그러나 이러한 코멘트 역시 작성한 소비자의 주관적인 판단에 근거하므로 공급자의 객관적인 정보라 볼 수 없다.

국내의 대표적 전자상거래 사이트 중 하나인 옥션[1]은 eBay보다 복잡하고 자세하게 공급자를 평가하는 것 처럼 보이지만 eBay의 피드백 포럼과 마찬가지로 공급자를 하나의 점수로만 표현한다. 즉, eBay의 평가 항목과 피드백 평가값을 좀더 세분화 한 것에 지나지 않는다. 그러나 이런 평가 방법만으로는 수많은 공급자들의 다양한 성향을 판별할 수 없다.

4. 개인 성향을 고려한 웹 서비스

본 논문에서는 공급자들로부터 신뢰할 수 있는 서비스를 얻기 위한 방법으로 공급자들의 성향에 주목했다. 구조화된 공급자들의 개인성향 정보들은 공급자들이 제공하는 서비스에 대한 신뢰도를 향상시킬 것이다. 본 논문에서는 이러한 개인성향 정보들을 트리의 형태로 구조화 하고 이를 PPT라고 명명했다. PPT는 해당 서비스 공급자의 성향을 제공하기 때문에 소비자에게 원하는 서비스를 보다 정확히 선택할 수 있도록 할 것이다.

또한, 공급자는 서비스를 웹에 등록 해야 하기 때문에 필연적으로 등록의 과정을 거치게 되고 공급자를 식별함에 있어 추가적인 비용이 요구되지 않는다. 이는 각 소비자를 식별하기 위해 많은 비용을 소모하는 소비자 프로파일링에 비해 설계와 구현에 있어 큰 장점으로 작용할 것이다.

4.1. 개인성향 트리(PPT)

개인성향 트리는 기본적으로 깊이가 3 인 트리의 형태를 가진다. 그러나, 우리는 개인성향 트리가 범용성을 가지도록 트리의 넓이와 내용에는 융통성을 부여 하였다.



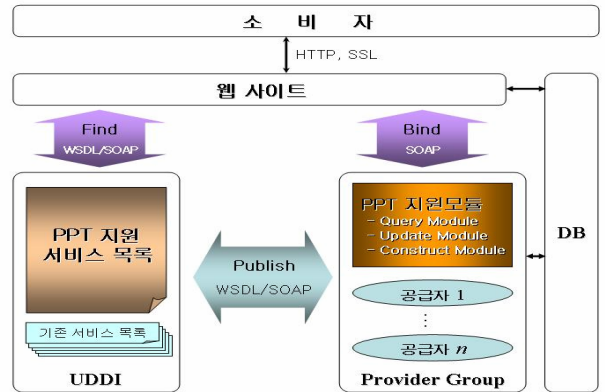
(그림 1) 개인 성향 트리의 개요

그림 1 은 PPT 의 개요를 나타낸 것이다. 개인성향 트리에서 레벨 1 은 공급자의 어떤 성향을 조사할 것인지에 대한 웹 서비스 중개자의 정책을 반영한다. 레벨 2 는 공급자가 제공하는 서비스의 종류를 나타내며, 각 공급자의 활동에 따라 넓이와 내용이 다를 수 있다. 레벨 3 은 실제 소비자에 의한 평가 값으로 웹 서비스 중개자에 의해 값의 형태(type)가 결정되고, 소비자들에 의해 값이 평가된다. 다시 말해, 공급자들이 서비스를 등록하는 웹 사이트의 정책에 따라 개인 성향 트리의 틀이 생성되고 공급자가 서비스 등록 기관에 처음 등록 했을 때 해당 공급자에게 내용이 없는 개인 성향 트리의 틀이 할당되며 이후 공급자가 새로운 종류의 서비스를 등록 할 때 레벨 2 의 항목에 새로운 서비스 카테고리가 추가 된다. 레벨 3 은 공급자가 등록한 서비스를 소비자가 실제로 사용할 때 평가 된다.

4.2 사용자 성향을 고려한 웹 서비스 구조의 설계

기존의 웹 서비스 구조에는 공급자의 성향을 고려할 수 있는 부분이 포함되어 있지 않다. 본 논문에서는 기존의 웹 서비스 인프라를 변형하지 않으면서도 사용자 경향을 고려할 수 있는 방법을 제안한다.

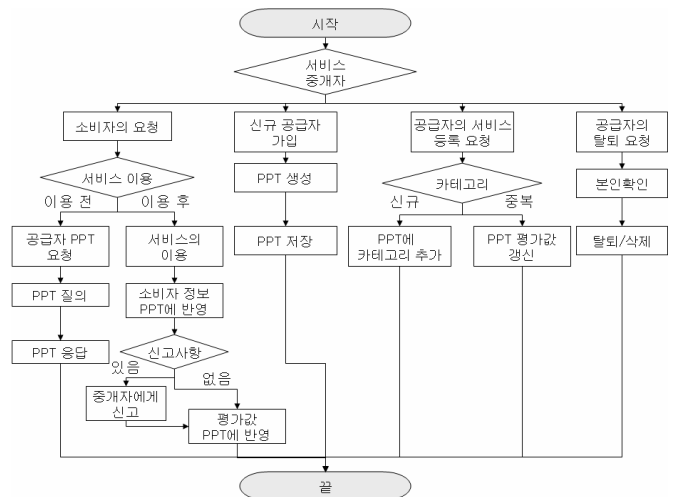
기존의 웹 서비스에서는 UDDI 를 사용하여 등록된 서비스를 모두에게 공개하지 않고 특정 집단이나 협력업체에게만 접근을 허용한다. 본 논문에서도 PPT 정보에 접근하기 위한 모듈을 UDDI 에 위치시켜 외부로부터 PPT 정보에의 접근을 차단하고 단지 웹 사이트를 통해서만 접근이 가능하도록 설계하였다. 그러므로 기존의 웹 서비스 구조를 변경할 필요 없이 PPT 를 지원하는 독립 모듈을 설계하여 UDDI 레지스트리에 위치시키고 UDDI 레지스트리에서 이를 지원할 수 있도록 WSDL 을 이용한 인터페이스를 정의하는 모듈을 설계하였다. 아래 그림 2 는 개인성향을 고려한 웹 서비스의 구조를 표현한 것이다.



(그림 2) 개인성향이 고려된 웹 서비스 구조

웹 서비스 중개자는 UDDI 에 등록된 PPT 지원 모듈을 통해 개인성향 트리의 기본 틀을 선언한다. 신규 공급자가 중개 사이트에 등록하면 선언된 기본 틀에 맞추어 PPT 가 구성되고 할당된다. 이후 공급자가 서비스 등록 양식에 따라 서비스 등록을 신청하면 웹 서비스 중개자는 등록 양식에 기재된 정보와 공급자의 정보를 바탕으로 WSDL 을 통해 UDDI 에 서비스를 등록하는 한편 UDDI 내의 PPT 갱신 모듈을 호출한다. PPT 갱신 모듈은 추가된 서비스를 검사하여 새로운 카테고리인 경우에 공급자의 개인성향 트리를 확장한다.

웹 서비스 중개자는 UDDI 에 등록된 서비스들을 일관된 인터페이스를 통해 소비자에게 제공하며 소비자들이 인터페이스를 통해 UDDI 에 등록된 서비스를 사용할 때 소비자 정보와 소비자의 평가를 PPT 갱신 모듈로 전송한다. PPT 갱신 모듈은 소비자 정보를 바탕으로 해당 서비스 공급자의 개인성향을 평가하고 평가값을 PPT 에 적용한다. 또한, 소비자는 웹 서비스 중개자가 제공하는 인터페이스를 통해 서비스 공급자의 개인성향 정보를 서비스 이용에 앞서 먼저 확인할 수 있다. 이를 통해 소비자는 자신이 원하는 서비스를 보다 정확하게 선택할 수 있다. 아래 그림 3 은 PPT 의 동작을 순서도로 나타낸 것이다.



(그림 3) PPT 동작 순서도

4.3 전자상거래에의 적용 사례

전자상거래 오픈 마켓에서 판매자를 P , 사이트를 S , 그리고 구매자를 C 라고 하고 P 가 상품 $G = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ 을 등록 및 판매 한다고 가정하자. 정책을 설정하는 S 는 레벨 1의 항목을 G 의 카테고리 별 등록 수, C 의 연령, 성별, 그리고 카테고리 별 고객 만족도의 네 가지 항목으로 정의 할 수 있다. 또한 S 는 레벨 3에서 각각의 평가 값들에 대해 정의할 수 있다. G 의 카테고리 별 등록 수는 양의 정수로, 평균 만족도는 백분율로, C 의 성별에 대해서는 남, 여 구매자의 수를 각각 정수로 표현 할 수 있다. 그러나 레벨 2의 항목들은 P 에 의해 증가 할 수 있다. P 가 g_1 과 g_2 를 지금까지 등록해서 팔아왔다면, 레벨 3의 카테고리 1은 g_1 , 카테고리 2는 g_2 이다. 만약 P 가 g_3 이라는 새로운 상품을 등록 했다면 카테고리 3의 항목이 생성되고 그것이 g_3 이 될 것이다. 아래 그림 4는 PPT를 표현한 스키마 문서 ppt.xsd이다.

```

<?xml version="1.0" encoding="euc-kr"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
<!-- Users 태그로 시작. 0 ~ 무한으로 작성가능한 엘리먼트 -->
  <xsd:element name="사용자" minOccurs="0" maxOccurs
    ="unbounded">
    <xsd:complexType><xsd:sequence>
      <xsd:element name="사용자 ID" type="xsd:string" />
    <!-- 카테고리 분류 항목 -->
      <xsd:element name="카테고리목록">
        <xsd:complexType><xsd:sequence>
          <!-- 사용자가 판매하는 상품 카테고리들 -->
          <xsd:element name="카테고리" minOccurs="0"
            maxOccurs="unbounded">
            <xsd:complexType><xsd:sequence>
              <xsd:element name="카테고리명"
                type="xsd:string" />
              <xsd:element name="등록횟수"
                type="xsd:integer" />
            </xsd:sequence></xsd:complexType>
          </xsd:element>
        </xsd:sequence></xsd:complexType>
      </xsd:element>
    </xsd:sequence></xsd:complexType>
  </xsd:element>
<!-- 소비자의 연령과 성별 .. 생략-->
<!-- 소비자의 만족도 .. 생략 -->
  </xsd:sequence></xsd:complexType>
</xsd:element>
</schema>

```

(그림 4) 개인 성향 트리의 개요

C 가 임의의 P 가 제공하는 서비스를 이용했을 때 해당 서비스가 카테고리 2라고 가정하면, P 의 개인성향 트리에서 각 레벨 2에 정의된 카테고리 2 항목들의 값에 소비자에 대한 정보가 추가될 것이다. 누적된 C 에 대한 정보는 P 가 제공하는 서비스가 어느 연령대의 소비자들에게 인기 있는지 어떤 성별의 소비자에게 인기 있는지 그 성향을 판별할 수 있는 기초가 된다.

5. 결론

본 논문에서는 제안한 개인성향 트리는 기존에 제공되는 공급자의 명성도 뿐만이 아니라, 개인 성향을 나타낼 수 있는 다양한 정보들을 트리의 형태로 만들

어 소비자에게 제공한다. 개인성향 트리는 기존 인프라의 변형 없이 웹 서비스에 적용되며 공급자 식별을 위한 추가 비용이 요구되지 않으므로 적은 비용으로 서비스에 대한 신뢰성을 제공하여 소비자가 원하는 서비스를 선택할 수 있도록 한다. 또한, 기존에 존재하는 웹 서비스 중개자에게 PPT를 효율적으로 적용할 수 있도록 PPT를 지원하는 독립 모듈과 WSDL을 이용한 인터페이스 정의 모듈을 설계하고 패키징 하였다. 향후 연구과제는 PPT의 무결성과 PPT 적용에 따른 시스템 부하를 최적화 하는 것이다.

참고문헌

- [1] 옥션, <http://www.auction.co.kr>.
- [2] eBay, <http://www.ebay.com>.
- [3] 인터넷 통계정보 시스템, “한국 인터넷 정보센터 운영월보 1999년 1월” <http://isis.nida.or.kr>.
- [4] 산업자원부 전자상거래지원과, “전자상거래 관련 주요통계자료”, 2003. 5.
- [5] 국가통계포털, “거래주체별 전자상거래 규모”, <http://www.kosis.kr>.
- [6] 정지훈. “웹 서비스”, 한빛미디어, 2002
- [7] 이원석, “웹 서비스”, 디지털행정, 제 2호, 통권 88호, pp82-92, 2002.
- [8] Robert Cooley, Bamshad Mobasher, and Jaideep Srivastava “Data Preparation for Mining World Wide Web Browsing Patterns”, Knowledge and Information Systems, Vol. 1, No. 1, pp 5-32, 1999.
- [9] Marko Balabanovic and Yoav Shoham, "Learning Information Retrieval Agents: Experiments with Automated Web Browsing", AAAI Spring Symposium on Information Gathering, Stanford, CA, March 1995.
- [10] Montaner M., Lopez, B., de la Rosa, J.Ll, A “Taxonomy of Recommender Agents on the Internet”, Artificial Intelligence Review, Vol. 19, 2003.
- [11] Rachael Rafter, Keith Bradley, Bary Smyth, “Personalised Retrieval for Online Recruitment Services”, In Proceedings of the 22nd Annual Colloquium on Information Retrieval(BCS-IRSG 2000), Sidney Sussex Collage, Cambridge, UK, 2000.
- [12] G.Adomavicius and A.Tuzhilin, “Using Data Mining Methodes to build Customer Profiles”, IEEE, February, pp74-82, 2001.
- [13] K.-J. Lin et al, "A Reputation and Trust Management Broker Framework for Web Applications" Proc. IEEE Int'l Conf. e-Technology, e-Commerce, and e-Services, IEEE CS Press, pp. 262-269, 2005.