

# 모바일 환경 맞춤형 원스탑 정보 시스템에 대한 연구

정의석 왕지현 임명은 이수종 황이규 윤보현  
지식처리연구팀, 휴먼정보처리연구부 한국전자통신연구원  
e-mail: {eschung, jhwang, melim, isj, hik63265, ybh}@etri.re.kr

## A Study on Mobile Personalized One-Stop Service System Development

Euisok Chung JiHyun Wang Myung-Eun Lim  
Soojong Lim Yi-Gyu Hwang Bo-Hyun Yun  
Dept. of Human Information Processing, ETRI

### 요 약

본 논문은 모바일 환경의 특성을 고려한 사용자 맞춤형 원스탑 정보 서비스 시스템에 대하여 기술한다. 모바일 환경은 그 이름대로 휴대성을 가장 큰 장점으로 한다. 그러나 아직까지 정보 입력 및 표현의 한계성은 극복되지 못하고 있다. 따라서 복잡하고 방대한 인터넷 서비스를 모바일 환경상에 구현하기 위하여는 사용자에게 최적화된 서비스만이 구성되어 제공되어야 한다. 본 논문은 이러한 문제점들을 극복하기 위해 “사용자 맞춤형 원스탑 정보 서비스(One-Stop Service: OSS) 시스템”을 제시한다. OSS 시스템은 사용자 맞춤형 정보 제공을 위해 개인화 기술을 이용한다. 여기서 OSS란 다양한 서비스들의 집합으로 사용자 취향에 적합하게 동적으로 생성된 서비스의 묶음을 말하는 것이다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 향후 모바일 환경 어플리케이션이 나아가야 할 방향을 제시하고 있다는데 그 의미가 있다.

### 1. 서론

본 논문은 모바일 인터넷 서비스 분야에서 기존의 서비스를 통합하여 하나의 서비스로 구성하여 제공하는 시스템에 대한 것이다. 모바일 환경은 PDA의 인터넷 환경을 대상으로 하며, 서비스란 예약 서비스나 콘텐츠 조회 서비스를 그 대상으로 한다. 기존의 모바일 서비스는 주로 특화된 도메인 하나만을 대상으로 한다. 이는 PC 상에서 진행되는 영화 예약, 교통 예약 그리고 위치 기반 정보 서비스에 한정되어 제공되어 왔다. 그리고, 이들은 각각 독립된 서비스 시스템을 기반으로 구축되어 왔기 때문에 이들을 통합하기 위해서는 새로운 시스템 구축 비용을 유발하게 되는 단점이 있다. 또한, 모바일 기기는 그 환경의 특성상 매우 작은 화면을 특징으로 한다. 기존의 서비스는 이를 위해 그 서비스 콘텐츠 제공이 한정될 수 밖에 없으며 다양한 서비스를 통합하여 제공하는 데는 그 기술적 한계가 있다. 따라서, 본 연구는 다양한 서비스들이 특정 제약조건을 공통으로 공유하여 하나의 통합

된 서비스로 제공될 수 있는 환경을 제공하며 모바일 기기의 작은 화면에 적합한 콘텐츠 생성을 위해 사용자 맞춤형 기술을 도입한다. 다음은 원스탑 서비스(OSS) 시스템의 필수 요구사항이다.

- **모바일 환경 고려** : OSS 시스템은 인터넷 환경을 이용한 PDA를 대상 클라이언트로 한다. 따라서 서비스 및 콘텐츠 제공은 PDA의 작은 화면을 고려하여 최적화되어 제공되어야 한다.
- **사용자 맞춤 서비스 제공** : 모바일 환경은 개인의 휴대성을 가장 큰 특징이라 할 수 있다. 따라서 사용자의 현재 위치, 시간, 그리고 성향 등을 고려한 맞춤형 서비스가 제공되어야 한다.
- **시스템 확장성** : OSS 시스템 프레임 워크의 목표는 다양한 기존 서비스를 통합하여 PDA 상에 제공하는 것이다. 클라이언트/서버 형식은 PDA의 다양성 및 성능문제로 클라이언트 S/W 개발 부담

을 가져온다. 따라서, 애플리케이션 서버 형식을 빌리고 서버 생성 웹페이지(Server side page)형식을 취해야 한다. 또한 기존 서비스 환경과의 통합을 위해 다양한 플랫폼에 독립적인 개발/서비스 환경을 추구해야 한다.

- **동적 윈스탑 서비스 제공** : 윈스탑 서비스란 특정 목적을 위해 이질적인 서비스들이 통합되어 하나의 서비스로 제공된다는 것이다. 이를 위해 OSS 시스템은 서비스간 통합 및 연동 기능을 제공하여야 한다.

## 2. 관련 연구

정보검색 분야에서 사용자의 목적 달성을 위한 과정을 절차적 정보검색이라 보고, 이를 위한 서로 다른 사용자들의 정보 검색 경험을 축적하여, 공유, 확장 및 재사용하는 서비스팩 환경 구축 방안 제시한 연구가 있었다[1]. 국외의 연구로는 네트워크 상에 산재한 다양한 구조적, 비구조적 정보를 수집하고 패키징화하여 개인화 기술을 적용하여 사용자 맞춤형으로 제공하는 시스템[3]이 있다. OSS 시스템의 경우 사용자의 서비스 이용 경험을 축적하여 모바일상에 이질적인 서비스 항목들을 통합한 동적 생성 윈스탑 서비스 제시를 목적으로 하는 것이 기존 연구와의 큰 차이점이라 할 수 있다.

또한, 본 시스템은 추천 방식의 개인화 기술과 관계형 데이터 베이스 기반 XML 저장 관리 기술을 기반으로 한다. 기존의 개인화 기술은 크게 규칙 기반 필터링, 협동 기반 필터링, 학습 에이전트로 연구되어 왔다[5][2]. 웹 정보 개인화 서비스에 적극 활용되고 있는 추세이다. 관계형 데이터베이스 기반 XML 저장 관리 기술의 경우는 기존의 관계 데이터 베이스 시스템의 우수한 성능을 이용하고, 기존 응용 시스템의 데이터를 함께 이용할 수 있다는 장점이 있다[4].

## 3. OSS 시스템 구성

그림 1은 OSS 시스템의 구동원리를 나타내는 개략도이다. PDA 등과 같은 모바일 기기를 통해 사용자는 다양한 서비스 항목들로 구성된 윈스탑 서비스를 통합된 인터페이스로 사용할 수 있게 하는 것이 본 시스템의 구성 목적이다.

OSS는 모바일 웹 어플리케이션 서버에 의해 생성되며, 이는 JSP나 서블릿으로 구성된 화면 처리 모듈을 통해 서버 사이드 페이지 형태로 생성되어 OSS를 구성한다. 생성된 OSS는 기존 시스템(legacy system)에 연결된 프락시 서버들로 구성된다. 이는 서비스 빈 형태로 OSS 시스템 내부에서 표현된다. OSS의 사용 내역인 OSS 로그를 생성 관리하는 기능은 사용자 관리자가 담당한다. 여기서 외부 시스템인 개인화 빈과 콘텐츠 저장 관리 빈과 연결되어 OSS 시스템의 생성 및 콘텐츠 연결을 담당한다. 여기서 빈(Beans)이란 EJB(Enterprise Java Bean)에서 서버상의 독립 컴포넌트를 말한다.

개인화 빈과 저장 관리 빈은 각각 외부 시스템인 개인화 시스템과 콘텐츠 저장관리자의 인터페이스들이다. 개인화 시스템은 사용자 관리자가 생성한 OSS 로그를 입력으로 하여 사용자 취향을 학습하고, 콘텐츠 저장관리자는 데이터베이스에 서비스 항목들에 적합한 콘텐츠를 준비 및 제공하는 역할을 담당하는 XML Repository이다.

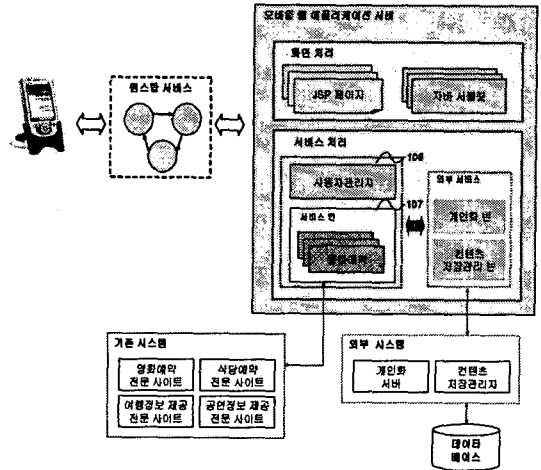


그림 1. OSS 시스템 구성도

## 4. OSS 서비스 준비 절차

OSS 서비스는 다양한 서비스들을 통합하여 제공하는 메타 서비스라 할 수 있다. 따라서 OSS 서비스는 구성 서비스 항목에 의존적이다. 서비스 항목의 추가는 기존의 서비스 시스템과의 연계를 말한다. 추가되는 서비스는 '서비스 프로파일'로 그 서비스의 내용 및 특징이 기술되며, 이는 콘텐츠 저장관리자에 배포되어 관련 콘텐츠를 수집, 구성하게 한다. 그리고 서비스 제공자의 서버와 연결되는 서비스 프락시 서버를 생성한다. 마지막으로 서비스를 기존의 OSS 서비스 시스템에 통합되어 제공될 수 있게 서비스 DTD가 생성되어 전체 OSS 시스템에 배포되어 이용된다.

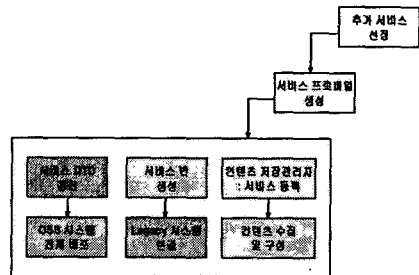


그림 2. 추가 서비스의 등록 절차

### ● 서비스 프로파일 생성

서비스 프로파일은 서비스의 내용과 특징을 기술한다. 서비스의 내용이란 서비스가 제공하는 정보와 이

용을 위해 필요한 정보의 기술을 말한다. 예를 들어 영화 예약 서비스라면 영화를 예약하기 위해 필요한 정보와 영화와 관련된 콘텐츠 항목들의 기술이 되겠다. 서비스 특징이란 서비스의 주된 활용 시간, 예상 비용 등의 이용시 맞춤형 기술에서 활용될 수 있는 자질 정보들로 구성된다.

● 서비스 DTD 갱신

서비스 DTD 는 OSS 시스템이 내부적으로 이용하는 OSS 로그 정보 포맷을 기술하는 데 이용된다. 이를 이용해야만 OSS 로그 정보를 분석하고 이용할 수 있는 것이다. 다시 말하면 추가적인 구현작업이 필요없이 서비스 DTD 라는 정보만 추가해 준다면 기존의 OSS 시스템에 활용될 수 있다는 것이다. 따라서 OSS 시스템을 구성하는 개인화 모듈 및 저장 관리자에 배포되어 유지되어야 한다.

● 서비스 빈 생성

서비스 빈이란 Legacy 시스템에 접속할 수 있는 Proxy 서버 형태를 말한다. OSS 시스템 프레임 위은 다양한 플랫폼 및 프레임워크 환경에 상관없이 연계될 수 있어야 한다. 여기서의 핵심적인 기능은 서비스 빈으로부터 제공된다.

● 콘텐츠 저장관리자 : 서비스 등록

콘텐츠 저장관리자는 특정 서비스에 대해 관련 콘텐츠를 제공하는 역할을 한다. 따라서 새로운 서비스가 등록될 경우 이에 적합한 최적의 콘텐츠가 구성되어 준비되어야 할 것이다. 콘텐츠 준비가 서비스 프로파일을 기준으로 진행된다.

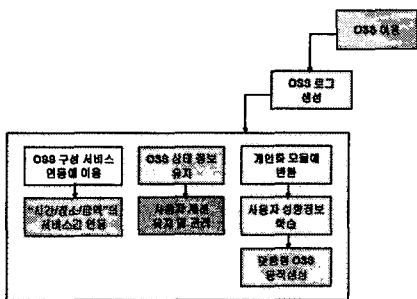


그림 3. OSS 로그 정보의 활용

5. OSS 이용정보의 활용

OSS 시스템은 모바일 환경에서 사용자 맞춤형 정보를 제공한다. 사용자 맞춤형 정보란 사용자의 성향을 학습하여 그 성향에 적합한 정보를 재가공하여 제공하는 것이다. 따라서 OSS 시스템은 사용자의 성향을 파악할 수 있는 방법론을 제시할 수 있어야 한다. 즉 개인화된 정보 제공을 위해 사용자의 과거 서비스 이용 정보와 사용자의 프로파일 정보를 이용하는 것이다. 여기서 과거 서비스 이용 정보는 OSS 시스템에 의해 제공되는 것으로 OSS 사용 로그가 그 형태가

된다. OSS 시스템은 OSS 서비스 과정을 기록하여 로그화하고 이를 개인화 모듈의 입력으로 하여 사용자 성향정보를 학습하고, 추후 맞춤형 OSS 를 동적으로 생성하게 한다. 또한 OSS 로그는 OSS 의 이용 내역을 그대로 기록하고 있어 사용자의 on/off 상태에 상관없이 세션 유지를 위한 정보로 사용되며, OSS 서비스간 밀접히 연관된 '시간/장소/금액'등의 기록을 명시하고 있어 서비스 연동에 적극 활용 가능 하다.

● OSS 로그 생성

OSS 로그란 사용자의 OSS 사용 내역이다. 사용자의 요구로부터 생성된 서비스 항목들의 묶음인 OSS 의 각 활용 내역과 연결 콘텐츠로 구성된다. 이의 기술 형식은 서비스 프로파일로부터 생성되는 서비스 DTD 에 의해 결정된다. OSS 로그는 전술한 바와 같이 개인화 모듈의 입력, 사용자 세션유지, OSS 구성 서비스간 연동에 이용된다.

● 개인화 모듈

개인화 모듈은 사용자의 성향을 학습하여 사용자 요구에 적합한 OSS 를 동적으로 구성하여 제공하는 역할을 한다. 여기서 사용자 성향 학습은 OSS 로그를 통해 이루어 지는 것이다. 따라서 OSS 로그는 OSS 서비스 종료 후 항상 개인화 모듈에 반환되어야 하며, 개인화 모듈은 이들을 저장하여 일정 시간에 사용자 성향 학습을 진행한다.

● OSS 상태 정보 유지

OSS 서비스의 큰 특징 중 하나는 사용자의 단기적 목적만을 가정하는 기존 서비스 시스템과는 달리 사용자의 목적에 시간성을 부합시킨다는데 있다. 즉, 사용자의 목적은 초기에 명확히 고정되어 있지 않다고 간주한다. 이를 위해서는 OSS 시스템은 사용자의 모든 상호작용을 기록하고 있어야 하며, 그 상호작용을 활용하여 새로운 가치를 생성할 수 있어야 한다. 그 기저에 OSS 로그가 있는 것이다.

● OSS 구성 서비스 연동

OSS 구성 서비스 연동은 말그대로 OSS 를 구성하고 있는 서비스 항목들의 필수 조건 동기화이다. 조건들은 '시간/금액/지역'등이 된다. 예로 OSS 를 구성하는 모든 서비스는 특정 지역에 기반한 서비스를 제공하여야 한다는 것이다. 다음 장에서 더 자세히 다룰 것이다.

6. 서비스 통합과 연동 방안

서비스 통합이란 OSS 의 구성이 다양하고 이질적인 서비스를 묶음으로 제공하는 것을 말한다. OSS 시스템 프레임워크은 이러한 서비스들을 서비스 빈 형태인 Proxy Server 로 구성하고 사용자 요구 발생시 동적으로 서버들을 통합하여 OSS 를 구성한다. 이를 서비스 통합이라 보겠다. 아래 그림과 같이 서비스 통합 발생은 세가지 형태로 요구된다. 'OSS 동적 생성'은 기존에 존재하지 않는 OSS 생성 요구이다. '내가 만드는

OSS'란 사용자가 직접 서비스 항목들을 선택하여 OSS를 생성하는 것이다. 'OSS 인기 추천'이란 사용자의 성향과 부합되며 여러 사용자들에 의해 많이 사용되는 OSS를 추천형식으로 제공하는 것을 말한다. 여기서 OSS생성은 항상 사용자의 조건을 입력으로 하여 그 구성되는 서비스들의 내용들을 제약하게 된다. 이는 'OSS 제약조건'에 의해 진행된다.

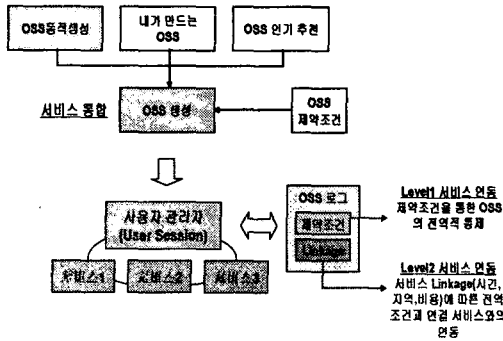


그림 4. 서비스 통합과 연동

서비스 연동은 OSS 로그 내부 정보를 기반으로 진행된다. OSS 로그 중 제약조건, Linkage는 각각 Level 1 서비스 연동과 Level 2 서비스 연동에 이용된다.

● Level 1 서비스 연동

제약조건을 통합 OSS의 전역적 통제로 제약조건이 OSS 전체 구성 서비스에 전역적으로 제약을 가한다는 것이다. 예를 들어 제약조건 중 금액이 '5만원 이하'라 주어진다면 OSS를 구성하는 서비스들의 이용비용 전체를 통제하게 된다.

● Level 2 서비스 연동

서비스 Linkage(시간, 지역, 비용)에 따른 전역 조건과 연결 서비스와의 연동을 말한다. 이는 각 서비스 항목들의 조건과 인접한 서비스와의 조건이 밀접한 관계를 갖고 있다는 것이다. 즉, 각 서비스 항목들의 시간 중첩성, 거리 인접성등이 Level2 연동에 적용된다.

7. 구현 화면

그림 5는 구현된 OSS 시스템의 서비스 화면을 모바일 기기상에서 보여주고 있다. 좌측은 사용자 로그인 이후 보여주는 첫 화면으로 원하는 윈스탑 서비스를 직접 생성하거나 추천 받아 동적으로 생성하는 기능을 제공한다. 우측 화면은 생성된 윈스탑 서비스의 이용 화면으로 이질적 서비스의 통합된 이용 인터페이스를 보여주고 있다. 여기서 사용자는 서비스 관련 정보의 조회와 수집, 예약 및 결제를 진행할 수 있다.

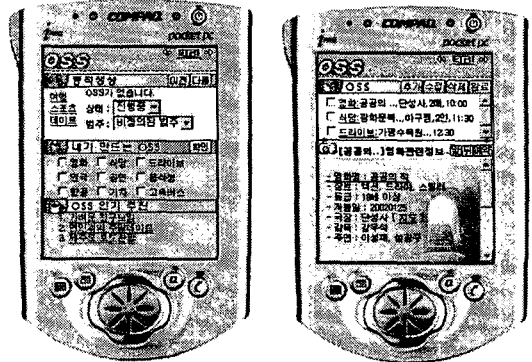


그림 5. 윈스탑 서비스 화면

8. 결론

지금까지 다양한 이질적 서비스들을 통합하여 PDA와 같은 모바일 환경상에서 이용할 수 있는 시스템을 제시하였다. 여기서, 이질적 서비스들과 관련 콘텐츠는 사용자 성향에 적합하게 동적으로 생성되며, PDA 화면상에 통합된 형태로 서비스 된다. 현재 모바일 기기상에서 윈스탑 서비스를 시연할 수 있는 프로토타입 시스템으로 구현되었고, 관련 핵심 기술은 XML에 기반한 서비스 통합 기술, 개인화 기술과 XML Repository 기술을 접목한 사용자 맞춤형 서비스 기술 등이 있다. 향후, EJB 환경에 기반한 Service Component Management 기술을 개발할 예정이다.

본 논문에서 제안하는 시스템은 향후 모바일 환경 어플리케이션이 나아가야 할 방향을 제시하고 있으며, 점차적으로 대두될 모바일 인터넷등의 무선 환경에 최적화된 서비스를 도출할 수 있을 것이라 예상된다.

참고문헌

[1] 정의석 외 4인, “절차적 정보검색을 위한 서비스 팩 프레임워크 설계”, 한국정보과학회 2001 봄 학술발표논문집, B, 제 28권 제 1호  
 [2] Badrul Sarwar, George Karypis, Joseph Konstan, and John Riedl.(2001). Item-based Collaborative Filtering Recommendation Algorithms. In Proceedings of The 10th International World Wide Web Conference  
 [3] David Stanley Bull, Robert Neal Carr, Jr., Joseph Robert Offutt, Jr., “Information Aggregation and Synthesization System”, Patent No. 6,208,975, Mar. 27, 2001, US  
 [4] Jayavel Shanmugasundaram, Kristin Tufte, Chun Zhang, Gang He, David J. DeWitt, Jeffrey F. Naughton, "Relational Databases for Querying XML Documents : Limitations and Opportunities" VLDB 99, pp.302-314, 1999.  
 [5] Herlocker, J., Konstan, J., Borchers, A., and Riedl, J. (1999). An Algorithmic Framework for Performing Collaborative Filtering. In Proceedings of ACM SIGIR'99.