

위치정보를 이용한 웹 서비스 개인화

장소영*, 황제일*, 나연목*
*단국대학교 전자컴퓨터공학과

e-mail : syjang,jihwang@dblab.dankook.ac.kr*, ymna@dku.edu*

Web Service Personalization based on Location

Soyoung Jang*, Jaeil Hwang*, Yunmook Nah*
*Dept. of Electronics and Computer Engineering, Dankook University

요 약

최근 웹서비스를 이용한 개인화 서비스에 관한 활발한 연구가 진행되고 있다. 본 논문에서는 유비쿼터스 환경에서 사용자의 위치 정보를 이용하여 사용자에게 적합한 정보를 제공하는 개인화 서비스 시스템을 제안하였다. 또한 시스템 구성 및 테스트를 위해 기존 GSTD알고리즘에 이동객체의 패턴과 공간 개념을 적용하여 사용자의 선호도를 분석할 수 있는 이동객체를 생성하게 하였다. 사용자는 자신의 위치 정보가 반영된 정보를 제공 받을 수 있기 때문에 보다 사용자에게 유용한 데이터를 제공 받을 수 있게 된다.

1. 서론

최근 유비쿼터스 컴퓨팅이 활발히 연구되면서 언제 어디서나 컴퓨터를 사용할 수 있는 환경을 만들기 위하여 사용자의 위치정보 파악이 서비스 측면에 있어서 매우 중요하게 되었다.

음성통화 이외에 모바일뱅킹, 모바일 메신저 등 이동성을 기반으로 한 위치 기반 서비스(Location Based Service)는 개인 또는 사물의 위치 정보를 이용하여 서비스를 제공하는 것으로 각종 정보 제공을 목적으로 하는 주변 정보 서비스나 전자상거래 분야에서 물건의 배송상태 추적 등이 이에 해당된다.

주변정보 서비스의 경우 사용자의 현재 위치 인근에서 제공하는 정보로 사용자가 종로에 갔을 때 종로에 있는 상점에서 제공하는 쿠폰 서비스 등을 예로 들 수 있다.

이런 경우, 지역 내에 있는 사용자들에게 동일한 정보를 제공하게 되어 유익한 정보와 불필요한 정보를 동시에 발송함으로써 제공자는 사용자에게 불편함을 제공하는 동시에 비용의 낭비가 발생하는 문제점이 있다.

이런 문제를 해결하기 위하여 사용자의 특성과 선호도를 고려하여 고객의 관심분야에 맞는 정보나 서비스를 제공하는 개인화 서비스가 활발히 연구되고 있다.

본 논문에서는 사용자에게 개인화된 정보제공의 정확도를 높이기 위하여 객체의 과거 위치 정보를 분석하여 사용자의 선호도를 반영하기 위한 시스템을 설계하였다.

하지만, 이러한 위치 기반 서비스 시스템을 구현하고 평가하기 위해서는 실제 이동객체의 움직임을 반영한 데이터가 필요한데 실제로 개인의 위치 정보 데이터를 수집하고 이용하는 것은 불가능하다. 따라서 본 논문에서는 실제 생활 패턴과 유사한 이동객체를 생성하기 위하여 GSTD 알고리즘을 이용하여 데이터를 생성하는 시뮬레이터를 구현하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 위치기반서비스, GSTD 및 개인화 서비스에 대해 간략히 기술하였고, 3장에서는 제안한 시스템의 구조 및 시나리오와 GSTD를 활용한 이동 객체 생성과정에 대해 서술하였고, 4장에서는 시스템의 구현 결과를 살펴보고, 마지막으로 5장에서는 결론을 맺는다.

2. 관련연구

2.1 위치기반서비스

위치 기반 서비스(Location Based Service)는 이동 통신망을 기반으로 사용자나 사물의 위치 정보를 다른 정보와 결합하여 이를 활용하는 시스템 및 서비스를 말한다 [1].

위치 기반 서비스는 유형별로 크게 위치 추적 서비스, 공공안전서비스, 위치 기반 정보 서비스 등으로 구분할 수 있다. 일상에서 쉽게 접할 수 있는 위치 기반 서비스로는 친구 찾기, 지도 찾기 등과 같은 위치 추적 서비스와 도로 상황 및 교통정보 서비스, 주변정보/여행 등의 정보를 제공하는 서비스가 있다.

* 본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 대학IT연구센터 육성·지원사업(IITA-2008-C1090-0801-0031)의 연구결과로 수행되었음.

2.2 GSTD

GSTD(Generate Spatio Temporal Data)는 이동 객체의 속도, 방향, 정규 분포, 가우스 분포 등에 기반 하여 랜덤한 데이터를 생성하는 위치 데이터 생성기이다. 움직이는 데이터의 개수 및 분포, 이동 정도를 파라미터로 입력 받아 계산한 후, 그 이동을 3차원으로 보여주기도 하며, 데이터를 텍스트 파일로도 제공한다[2][3].

2.3 개인화 서비스

개인화 서비스란 사용자의 현재 상황, 행동, 성향, 선호도 등의 정보를 이용하여 사용자에게 적응화된 서비스를 제공하는 것을 말한다. 이런 서비스는 사용자가 누구이며 어떤 행동을 하는가 등의 사용자에 대한 명확한 인식에서부터 시작된다. 사용자 관련 정보들을 사용자 프로파일에 저장하여 개인화 서비스를 제공하는데 사용할 수 있다. 사용자 프로파일은 인류 통계학적 정보(나이, 성별, 주소 등), 일정 기간 동안 사용자가 행한 정보, 특정 group에 속한다는 정보, 사용자가 가는 규칙 또는 패턴 등을 가지고 있다[4][5][6].

본 논문에서는 사용자의 위치 정보를 이용하여 행동 패턴을 분석하고 프로파일에 저장하여 사용자에게 개인화된 서비스를 제공하는 시스템을 설계한다.

3. 웹서비스 개인화를 위한 시스템

3.1 개인화 시스템

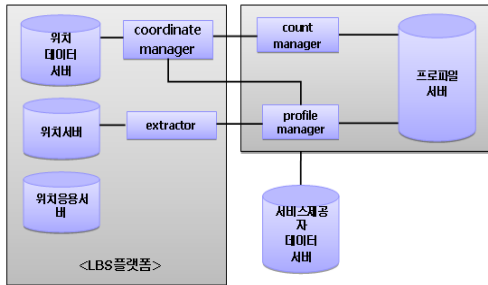


그림1. 개인화 시스템 구조

그림 1은 본 논문에서 제안한 개인화 시스템 구조를 보여준다. 그림의 왼쪽 부분 LBS플랫폼은 기존의 LBS 플랫폼과 유사하며 위치, 위치데이터, 위치용용의 세 개의 서버로 구성되어 있다. 위치서버는 위치획득서버로부터 위치를 획득하여 사용자의 위치정보 요청에 응답하는 기능을 한다. 위치 데이터 서버는 대용량인 이동단말의 위치정보를 획득해 실시간으로 처리하는 서버이다. 위치용용서버는 LBS를 지원하기 위한 공통기능들을 표준 인터페이스를 통해 제공한다[7].

그림1의 우측 부분은 본 논문에서 제안한 시스템의 구조

이다. 카운터 매니저(counter manager)는 일정 기간 동안 사용자가 상점에 방문한 빈도수를 파악하는 기능을 한다. 위치좌표 매니저(coordinate manager)는 사용자의 현재 위치좌표를 파악하고 프로파일 매니저(profile manager)는 일정 빈도 수 이상에 해당하는 상점의 정보를 저장하고 관리하는 역할을 한다. 프로파일 서버는 사용자에 대한 여러 정보를 담은 프로파일은 저장하며 서비스 제공자 데이터서버에는 상점에서 제공하는 각종 정보가 저장되어 있다. 기존 LBS플랫폼과 본 논문에서 제안한 시스템은 유기적으로 연결되어 웹서비스 개인화를 지원하게 된다.

3.2 웹 서비스 개인화 시나리오

본 논문에서 제안한 시스템을 이용하여 웹서비스 개인화를 간단한 시나리오를 통해서 설명 하고자 한다.

- ① 사용자가 어떤 상점이 근처를 지나간다.
- ② 사용자의 현재 위치좌표와 프로파일에 저장되어 있는 자주 방문하는 곳의 정보를 비교한다.
- ③ 사용자의 현재 위치 인근에 있는 상점 중 일정 횟수 이상 방문한 곳에 해당하는 상점에서 제공하는 정보를 사용자의 단말기로 전송한다.

②의 경우 일정 기간 동안의 사용자의 과거 위치 정보를 분석하여 상점에 방문한 빈도수를 데이터베이스에 저장하고 일정 횟수 이상 방문한 상점의 정보만 프로파일에 등록시킨다.

③의 경우 상점에서 제공하는 정보가 저장되어 있는 데이터베이스에서 해당 상점의 정보만 선택하여 사용자에게 제공한다.

제안한 시스템을 이용한 웹 서비스 개인화를 통해 보다 사용자 개개인에게 적합한 정보를 제공할 수 있기 때문에 그 정보는 사용자에게 보다 유용하게 사용될 수 있다.

3.3 GSTD를 응용한 객체생성

기존의 GSTD알고리즘을 이용한 이동객체 좌표들은 실생활 패턴이 반영되어 있지 않아서 본 논문에서 제안한 개인화 시스템 구조에 적용하기가 적합하지 않았다.

본 논문에서는 사용자의 선호도를 바탕으로 개인화된 서비스를 제공하기 위하여 사용자의 과거 위치 정보를 분석하고 이용한다.

기존 GSTD에 객체의 이동 패턴을 적용하여 객체가 자주 방문하는 곳을 구별하였다. 사용자가 자주 방문한 곳은 이후에도 방문할 가능성이 많기 때문에 사용자의 위치 좌표 중 상점에 방문한 빈도수를 분석하여 선호도를 반영하였다. 또한, 공간에 지형지물 개념을 적용하여 상점 방문 여부를 구별할 수 있게 하였다.

GSTD알고리즘을 사용하여 객체를 생성하는 방법은 그림2와 같다. 사용자는 생성할 이동객체와 상점 객체에 대한 파라미터 값을 입력한다.

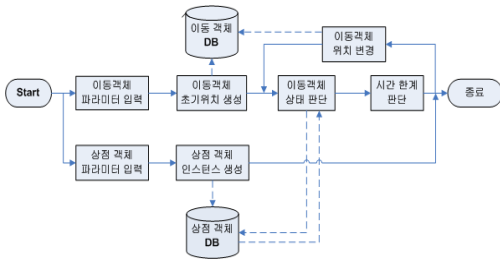


그림2. 구현된 시스템의 로직과 데이터 흐름도

상점 객체는 고정된 영역 객체이기 때문에 생성되고 나서 데이터베이스에 바로 저장된다. 상점 객체의 설정은 사용자가 직접 설정 할 수 있기 때문에 실제 쇼핑물과 같은 지역을 상점객체로 표현 할 수 있기 때문에 보다 실제와 유사한 형태의 이동객체 패턴을 생성할 수 있다. 이동 객체는 초기 위치 생성 후 상점 객체 데이터베이스에 저장되어 있는 상점의 위치 좌표를 참조하여 이동 객체가 상점의 내부에 있는지 판단한다. 그 다음 시간 전개에 따른 위치 데이터 갱신이 일어나고 시간 한계 값에 도달하지 않았다면 변경된 위치 데이터를 이동 객체 데이터베이스에 저장한다. 객체의 위치 데이터 갱신은 위와 같은 과정을 반복하다가 시간 한계 값에 도달하면 갱신을 멈추고 프로그램을 종료한다.

3.4 생성된 객체의 빈도수 분석

사용자에게 개인화된 서비스를 제공하기 위하여 먼저 사용자의 생활 습관 및 선호하는 정보나 서비스를 파악해야 한다.

GSTD알고리즘에 패턴을 반영하여 생성된 객체의 위치 정보를 바탕으로 사용자가 자주 방문하는 곳에 해당하는 정보를 제공하기 위하여 먼저 사용자가 선호하는 곳을 구별해야 한다. 사용자의 과거 위치 좌표 중 일정 기간 동안 상점 내에 방문한 횟수를 분석하여 일정 수 이상 인 경우 사용자가 자주 방문한 곳으로 판단하고 해당 정보를 발송한다.

객체의 과거 위치좌표를 분석하여 일정 기간 동안 상점에 방문한 횟수를 저장 한다. 사용자의 위치 좌표가 상점 좌표 내에 있을 경우 그 상점을 방문한 것으로 판단한다. 이후, 사용자가 어느 지역을 방문하여 인근에 상점이 있을 경우 현재 좌표와 사용자의 과거 방문 빈도수를 비교하여 일정 횟수 이상 방문한 곳에 해당되는 정보를 단말기로 보내준다.

4. 시스템 구현

4.1 구현 환경

GSTD를 이용한 시공간 데이터 생성기는 Windows 환경에서 설계하였다. 위치 데이터 집합이 저장되는 데이터 베이스는 마이크로소프트사의 SQL2000을 이용하였고 구현은 Visual studio2005 프로그램을 이용하였다.

4.2 GSTD를 응용한 이동객체 발생기 구현

이동 객체 생성을 위한 파라미터는 다음과 같다. object_number는 생성할 이동 객체의 수를 지정하는 파라미터이고, starting_id는 첫 번째 생성될 이동 객체가 갖게 될 object_id이다. start_time은 객체의 활동 시작 시간, end_time은 객체의 활동 종료 지정하기 위한 파라미터이다. in_interval은 객체가 상점 내부에 있을 때 위치 정보 갱신 간격을 의미하고 out_interval은 객체가 상점 외부에 있을 때 위치 정보 갱신 간격을 의미한다. store_method 는 이동 객체가 사용자가 지정한 활동 영역을 벗어났을 경우 어떤 방식으로 객체의 위치를 처리할 것인지 결정하는 파라미터이다. Adjustment는 객체의 위치가 벗어났을 경우 벗어나기 바로 전의 위치 정보를 이용하여 객체의 위치를 활동 영역 안으로 조절한다. Radar방식은 활동 영역을 벗어나도 어떤 조정 없이 그 위치 정보를 계속 저장한다. Toroid 방식은 벗어난 노드의 맞은편으로 객체의 위치를 조절한다. distr_init는 초기 생성시킬 객체의 분포를 결정하는 파라미터이다.

distr_c는 객체의 초기 위치 생성 후 시간 전개에 따른 객체의 위치 변화 방식을 지정하는 파라미터이다. in_mix_X ~ out_max_Y는 사용자가 상점의 내부/외부에 있을 때 x와 y값의 최소 최대 변화치를 지정하기 위한 파라미터이다.

그림3은 이동객체를 생성하기 위해 파라미터 값을 설정을 하는 User Interface를 보여주고 있다.

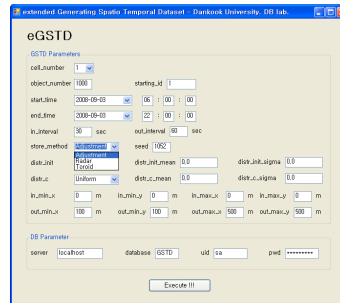


그림3. 사용자 파라미터 입력

위치 데이터의 생성은 미리 반영되어 있는 상점객체를 참조하여 움직이게 되고, 데이터베이스에 저장하게 된다.

그림4는 생성된 위치 데이터가 데이터베이스에 저장되고 있음을 보여주는 화면이다.

id	Transaction_Time	x	y	count_BO
1	20080925 01:00:00.000	301	456	6
2	20080925 01:00:00.000	238	478	6
3	20080925 01:00:00.000	226	446	6
4	20080925 01:00:00.000	423	308	6
5	20080925 01:00:00.000	359	225	6
6	20080925 01:00:00.000	327	448	6
7	20080925 01:00:00.000	479	236	6
8	20080925 01:00:00.000	399	376	6
9	20080925 01:00:00.000	334	150	6
10	20080925 01:00:00.000	113	150	1
11	20080925 01:00:00.000	412	337	6
12	20080925 01:00:00.000	318	150	6

그림4. 생성된 위치 데이터 집합

그림5는 저장된 위치 데이터 집합에서 각 객체 별 방문한 상점의 빈도수를 분석한 결과이다.

object_id	frequency_object_id	visit_count
1	3	2
2	1	6
3	2	3
4	2	6
5	3	2
6	3	6
7	4	3
8	4	6
9	5	3
10	6	6
11	6	3
12	6	6

그림5. 빈도수 저장 테이블

본 논문에서 제안한 시스템은 빈도수 저장 테이블에 있는 정보를 활용하여 사용자에게 보다 적합한 개인화 서비스를 제공할 수 있게 되는 것이다.

5. 결론

이동통신 기술의 발전에 따라 각 사용자의 성향을 반영하여 적합한 서비스를 제공하기 위한 개인화 서비스가 중요하게 되었다.

본 논문에서는 사용자에게 적합한 서비스를 제공하기 위하여 사용자의 위치 정보를 이용하여 선호도를 분석하고 이를 반영하여 해당 정보를 제공하는 시스템을 제안하였다. 사용자의 실제 위치 정보를 획득하여 사용하는 방법은 한계가 있기 때문에 본 논문에서는 실제 상황과 유사한 환경을 반영한 이동 객체를 생성하였다. 기존의 GSTD 알고리즘에 공간 지형지물 개념을 적용하여 상점 객체를 만들고 사용자의 패턴을 반영한 이동객체를 생성하였다. 상점 방문 빈도수를 바탕으로 사용자의 선호도를 분석하여 해당 상점에서 제공하는 정보를 서비스하는 시스템을 제안하였고, 사용자에게 보다 효율적인 정보를 제공할 수 있게 하였다.

향후 사용자에게 보다 신뢰성 높은 정보를 제공하기 위하여 방문 빈도수 이외에 상주 시간의 가중치 반영 등의 여러 가지 요소를 시스템에 적용하여 보다 정확성 높은 개인화 된 서비스를 제공하는 방법이 연구 되어야 할 것이다.

참고문헌

[1] 진희재, “위치기반 서비스를 위한 기술소요 조사,” 한국공간정보시스템학회 논문지, 제5권 제1호, pp13-25,

2003.

[2] Yannis Theodoridis “Generating Spatiotemporal Datasets on the WWW” *ACM SIGMOD Record*, Vol. 29(3):39-43, 2000.

[3] M. A. Nascimento, J. R. O. Silva, Y. Theodoridis, “Access Structures for Moving Points”, TIMECENTER Technical Report TR-33, August 1998.

[4] Alfred Kobsa, “Generic User Modeling Systems,” In the Proceedings of User Modeling and User-Adapted Interactions, 2000.

[5] M. Wagner W. Balke, R. Hirschfeld W. Kellerer, “A Roadmap to Advanced Personaliation of Mobile Services,” *In Proc. of the International Conference DOA/ODBASE/CoopIS*, CA, Oct. 2002.

[6] M. Ulema and B. Kozbe, “Management of Next-Generation Wireless Networks and Services,” *IEEE communications Mag.*, Vol.41, No. 2, pp. 86-87, Feb. 2003.

[7] 이성호, 민경옥, 김재철, 김주완, 박종현, “위치기반 서비스 기술동향”, 전자통신동향분석 제 20권 제3호, 2005년 6월