

LBS기반 사용자 성향을 이용한 PNS 시스템 설계

김명환*, 정영지**

*원광대학교 컴퓨터공학과

e-mail:{dolsoiq*, yjchung**}@wonkwang.ac.kr

A Design of PNS System Using a User's Preference Information based on LBS

Myung-Hwan Kim*, Yeong-Jee Chung**

*Dept of Computer Engineering, Wonkwang University

요 약

PNS 시스템은 개인 휴대 단말기나 이동전화기로 제공되는 위치·지리 정보 서비스로 개인화된 서비스라 할 수 있다. 그러나 위치기반 PNS 서비스는 단순 위치 정보의 활용만이 아니라 위치 정보를 근간으로 POI(Poin of Interest)가 제공되어야 한다. 이를 위해서는 위치 및 위치에 부가되는 상황 정보를 바탕으로 개인의 개별화된 정보가 포함되어야 한다. 그러나 이러한 서비스에서 제공되는 위치·지리 정보는 개인의 성향이나 특성에 따른 정보를 포함하지 않기 때문에 개인 선호 특성 정보가 반영되지 않아 무분별한 POI 정보가 제공되고 있다.

본 논문에서는 사용자가 선 입력한 성향정보와 History 정보로부터 추출되는 사용자 선호 특성 정보를 데이터베이스로 구축하고, 개인 선호 특성 정보를 반영하여 웹 또는 모바일 기기를 통해 POI 서비스를 제공 받을 수 있는 PNS시스템을 제안하였다.

1. 서 론

PNS 시스템은 개인 휴대 단말기나 이동전화기로 제공되는 위치·지리정보 서비스로 위치정보서비스(GPS)를 이용하여 사용자의 현재 위치를 전자지도를 통해 각종 지형물을 표시하고 보행 중에 목적지 또는 POI 정보를 제공하는 시스템을 말한다. 지금까지 이런 서비스는 주로 자동차와 연결시키는 CNS(Car Navigation System)쪽으로 개발되어 왔는데, 이를 휴대용 단말기에 적용해 개인화하여 서비스를 제공하고 있는 추세이다. PNS 기능이 지원되는 단말기를 들고 다니면 지도검색서비스를 통해 목적지의 주소나 전화번호만으로 정확한 지도상의 위치를 알아볼 수 있다.

그러나 위치기반 PNS 서비스는 단순 위치 정보의 활용만이 아니라 위치 정보를 근간으로 POI 서비스가 제공되어야 한다. 이를 위해서는 위치 및 부가되는 부가 정보를 개인의 개별 성향 정보 (User Preference Profile)를 연계하여 표현하고 궁극적으로

위치 관련 서비스를 추출, 평가 및 추천할 수 있는 체계적 방법론과 시스템을 필요로 하고 있다.

본 논문에서는 개인별 선호 특성정보를 적용한 시스템을 제공하기 위해서 개인의 선 입력 성향정보와 개인의 행동에 따른 History Data에서 선호 특성 정보를 추출하는 방법과 이를 이용하여 개인의 선호 특성에 맞는 다양한 POI정보를 제공할 수 있는 PNS 시스템을 제안하고자 한다.

2. 사용자 성향정보를 이용한 PNS 시스템의 구성

사용자 성향정보를 이용한 PNS 시스템은 (그림 1)과 같이 공간정보의 가공 및 위치정보를 제공하는 GIS 서버와 정보들에 대한 처리 및 서비스 제공 기능을 하는 Web Server & Mobile Server, 사용자 입력 성향정보와 서비스 이용 History 정보로부터 사용자 성향정보를 추출하는 Monitoring Agent System, 그리고 PNS Client로 구성된다.[6]

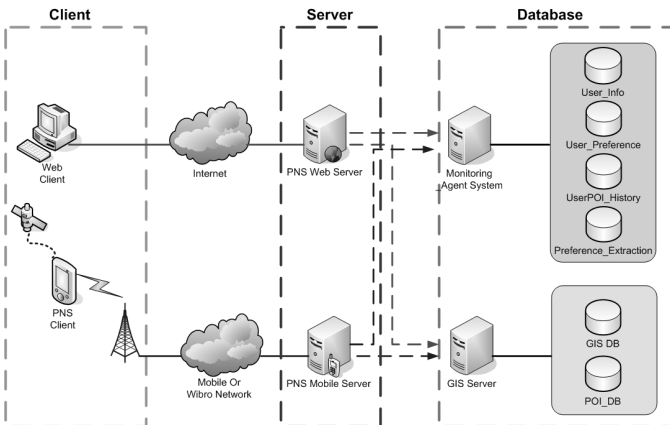
GIS 서버는 공간정보 데이터를 처리하게 되는데,

공간정보 데이터는 특정 지리적 특성을 갖게 되며, 도로정보, 각종 건물, 지형 정보, POI에 대한 정보를 포함한다.

정보들에 대한 처리와 서비스 제공기능을 중간단의 Web Server와 PNS Mobile Server가 수행하게 되며, Web Server는 HTTP 기반으로 클라이언트에서 브라우저를 통해 서비스를 제공하고, PNS Mobile Server는 사용자의 위치정보를 이용한 GIS서버로 지도정보 요청과 사용자 Profile정보 및 Preference 정보를 참조하여 POI 정보를 제공하는 기능을 수행한다.[6]

PNS Client는 PDA상에서 전용 어플리케이션을 통해 사용자에게 정보를 제공하는데 PNS 서버와의 통신은 XML 데이터를 이용하여 수행한다.

Monitoring Agent System은 사용자가 선 입력한 성향정보와 사용자의 서비스 제공 History 정보를 선호도 추출 알고리즘에 적용하여 새로운 사용자 선호 특성 정보를 추출, Preference_Extraction Database로 저장하는 기능을 수행한다.



(그림 1) 사용자 선호 특성 정보를 이용한 PNS 시스템 구성도

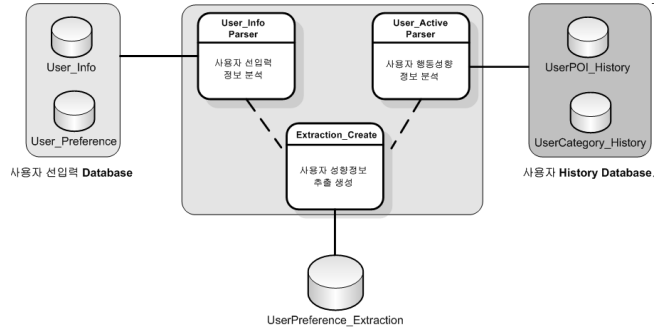
3. 사용자 선호 특성 정보를 이용한 PNS 시스템 설계

3.1 Monitoring Agent System

Monitoring Agent System은 User_Info DB에서 사용자의 Profile 정보와 User_Preference DB에서 사용자 선 입력 성향정보를 분석하여 사용자 성향정보를 분석하는 User_Info Parser 컴포넌트와 사용자가 요청하고, 제공받았던 POI 서비스에 대한 History 정보를 갖는 UserPOI_History DB, UserCategory DB로부터 사용자 행동성향 정보를 분석하는 User_Active Parser 컴포넌트, 사용자 성향정보와

History 정보를 제공받아 사용자의 예측 성향정보를 추출, 저장하는 Extraction_Create 컴포넌트로 구성된다.[1][3]

아래 (그림 2)는 Monitoring Agent System 컴포넌트의 기능을 도식화 한 것이다.



(그림 2) Monitoring Agent System 구성도

3.1.1 Monitoring Agent System에 적용한 사용자 선호 정보 추출 알고리즘

$$P_{u,j} = \frac{P_{u,POI[j]}}{\sum_{i=1}^n P_{u,POI[i]}} \times W_p + S_{u,POI[j]} \quad (1)$$

(1)

위에서 제시한 알고리즘은 'POI-사용자'간의 연관성만을 적용하였으며, 사용자 정보 접근 행동이 관심 있는 POI에 횟수가 빈번히 발생할 것이라는 가정에 중점을 두었다.[2][4]

<표 1> 사용자 선호 정보 추출 알고리즘

<p>입력 : POI(j)에 대한 사용자의 요청 횟수($P_{u,POI[j]}$), 동일 카테고리내 요청되었던 POI의 전체수 ($\sum_{i=1}^n P_{u,POI[i]}$), 가중치($W_p$), 검색율($S_{u,POI[j]}$)</p> <p>출력 : POI(j)에 대한 사용자 선호 정보($P_{u,j}$)</p> <p>과정</p> <p>Step 1. POI(j)에 대한 사용자(U) 정보요청($i \neq 0$)</p> <p>Step 2. 사용자 u가 요청한 POI(j)의 총 횟수 ($P_{u,POI[j]} \neq 0$)</p> <p>Step 3. 요청된 POI(j)와 동일 카테고리군에 포함된 POI중 요청된 것들의 총 수 ($\sum_{i=1}^n P_{u,POI[i]} \neq 0$)</p> <p>Step 3.1 전체 정보 요청중 POI(j) 요청 횟수비례 가중치 적용</p> $W_p = \frac{\sum_{i=1}^n POI(i)}{RequestCount} \times 100$ <p>Step 3.2 POI(j)에 대한 전체 검색율</p> $S_{u,POI[j]} = \frac{nPOI[j]}{SearchCount} \times 100$ <p>Step 4. 사용자 선호 정보 추출 알고리즘 적용</p>

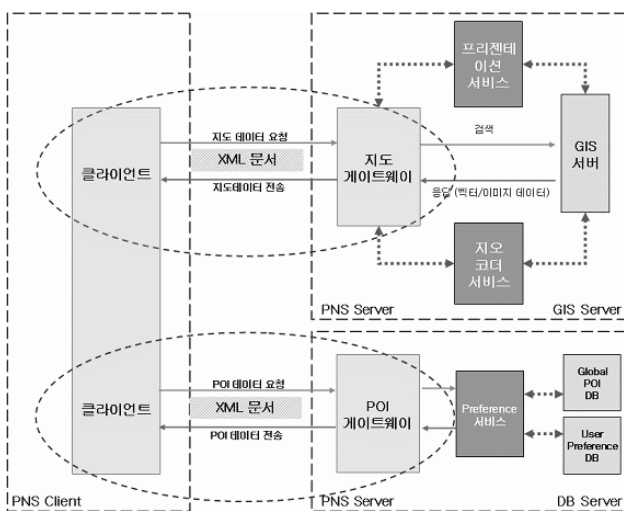
(1)의 식에서 P_{uj} 는 사용자 u 의 POI j 에 대한 선호도를 나타내며, $P_{u,POI[j]}$ 는 사용자 u 가 POI j 에 대한 정보 요청을 한 횟수를 나타낸다. 그리고 $P_{u,POI[i]}$ 는 동일 카테고리 내에서 사용자 u 가 기존에 정보를 요청했던 POI의 수를 나타낸다. n 은 전체적인 POI의 수를 나타낸 것이고, W_p 는 POI 정보 요청을 한 횟수와 검색횟수, 사용자가 선 입력한 카테고리에 따른 가중치를 적용하였다. $S_{u,POI[j]}$ 는 사용자 u 의 POI j 에 대한 검색율을 나타낸다.

3.2 PNS Server & Client

PNS Server는 웹에 대한 서비스 처리를 담당하는 PNS Web Server와 모바일 서비스 처리를 담당하는 PNS Mobile Server로 이루어져 있다.

PNS Web Server와 PNS Mobile Server는 요청된 정보들에 대한 처리와 서비스 제공 기능을 수행하게 되는데 PNS Web 서버는 HTTP 기반으로 클라이언트에서 브라우저를 통해 서비스가 제공되며, PNS Web 서버는 사용자의 위치정보를 이용한 GIS 서버로 지도정보 요청과 사용자 Profile정보에서 Preference정보를 참조하여 POI 검색과 정보생성 기능을 수행한다.

PNS 클라이언트는 PDA상에서 전용 어플리케이션을 통해 사용자에게 정보를 제공하는데 PNS Mobile & Web서버와 통신은 XML 데이터를 이용하여 수행한다. PNS 시스템의 핵심 기능인 지도정보 요청과 사용자 Preference가 적용된 POI 서비스의 구조는 (그림 3)과 같다.



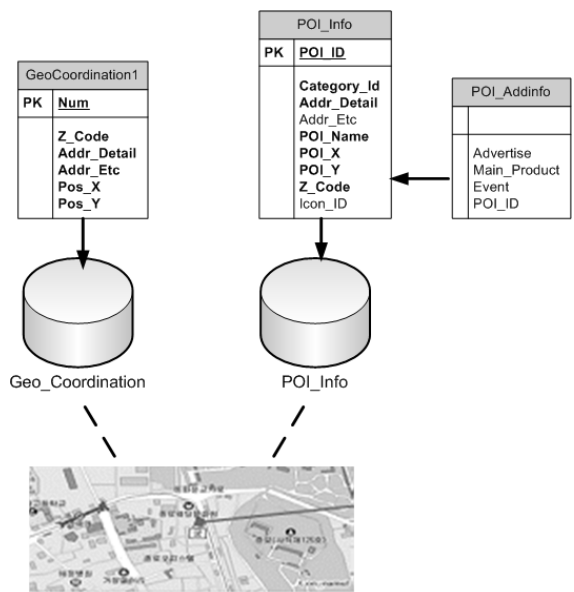
(그림 3) PNS Core 서비스 구조

4. 사용자 선호 특성 정보를 이용한 PNS 시스템 데이터베이스 구축

본 논문에서 제안하고 있는 시스템의 데이터베이스는 크게 사용자 선호 특성 정보를 추출하기 위한 데이터베이스와 GIS 정보를 가지고 있는 GIS Database로 분류할 수 있다. 사용자 선호 특성 정보를 추출하기 위한 데이터베이스에는 개인 등록시 입력받게 되는 개인 정보의 내용을 갖는 User_Info DB, 개인 성향 정보를 갖는 User_Preference DB, 개인정보와 성향정보로부터 추출한 개인 예측 선호 특성 정보를 갖는 UserPreference_Extraction DB로 구성된다. GIS Database는 PNS시스템의 가장 기본적인 기능인 위치·지리정보 제공을 위해 필요한 POI 정보를 가지고 있는 POI DB와 지도데이터를 갖는 Geo_Coordination DB로 구성된다.

4.1 GIS 데이터베이스 구축

공간 데이터를 가지고 있는 GIS 데이터베이스는 지도데이터를 가지고 있는 Geo_Coordination DB와 POI의 정보를 가지고 있는 POI DB로 구분되어진다.[5] Geo_Coordination 데이터베이스는 사용자의 위치에 의한 지도데이터 요청, POI 정보 요청시 해당 영역에 지도데이터를 생성하기 위한 정보를 가지고 있다.



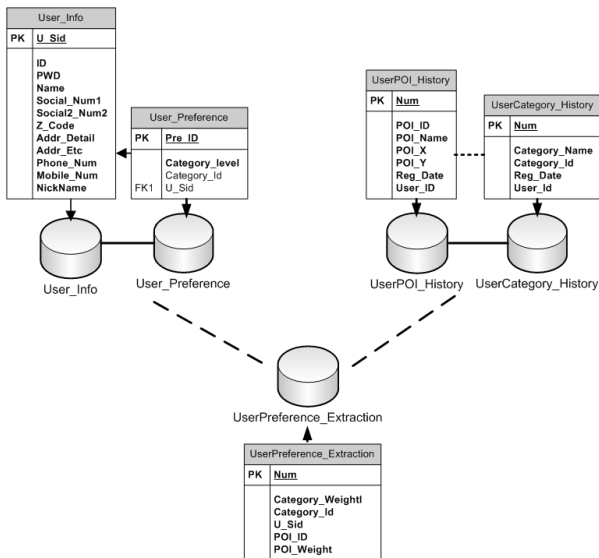
(그림 4) GIS Database 스키마

POI 데이터베이스는 사용자에게 제공할 각각의 지점에 대한 정보를 가지고 있는 데이터베이스로 기본적인 정보(좌표, 지점명, 주소 등)외에 부가적인 정보도 포함하고 있다. 위의 (그림 4)는 GIS Database의 스키마를 보여주고 있다.

4.2 사용자 선호 특성 정보를 추출하기 위한 데이터베이스 구축

사용자의 개인 정보를 가지고 있는 User_Info DB와 선 입력된 사용자 성향 정보를 가지고 있는 User_Preference DB, 사용자에게 의해 정보제공 요청을 받은 POI, Category의 History 정보를 가지고 있는 UserPOI_History Db, UserCategory_History DB에서 위에서 제시한 선호 정보 추출 알고리즘을 적용하여 추출된 정보를 (그림 3)과 같이 UserPreference_Extraction DB에 저장하게 된다.

UserPreference_Extraction DB는 사용자를 식별할 수 있는 User_Id와 Category, POI에 대한 Weight값을 유지하며, POI 서비스 제공시 개인 선호 특성 정보를 제공함으로써 개인화된 서비스를 제공할 수 있게 된다.



(그림 5) 사용자 선호 특성 정보 Database 스키마

5. 결론

본 논문에서는 사용자가 선 입력한 개인 Profile 정보와 개인 성향정보, History정보를 통해 추출한 사용자 선호 특성 정보를 데이터베이스로 구축하고, 이를 반영하여 웹 또는 모바일 기기를 통해 개인화된 POI 서비스를 제공할 수 있는 시스템을 제안함으로써 과도한 정보 제공을 막고, 개인에게 특화된 서비스를 제공할 수 있는 방법을 모색하였으며, 본 논문에서 설계한 시스템이 갖는 의미는 다음과 같다.

첫째, POI 정보 제공시 개인 선호 특성 정보 추출

알고리즘을 적용하여 여과 과정을 거침으로써 사용자의 선호도에 맞는 정보 제공을 함으로써 정보제공의 정확성과 효율성을 높였다.

둘째, 사용자의 POI 정보 요청 행위에 대한 적응력을 가질 있도록 보다 정확한 사용자 선호 특성 정보를 구축하고, 이와 같은 사용자 선호 특성 정보를 기반으로 사용자에게 불필요한 검색과정 없이 필요한 POI 정보를 제공할 수 있도록 한다.

셋째, POI 정보 제공 서비스를 받을 때마다 개인 선호 특성 정보를 갱신함으로써 고정된 개인 성향정보에 의해 정확성 없는 성향정보의 반영을 차단하였다.

향후에는 POI 커뮤니티 구성을 위하여 동일한 성향 카테고리군에 포함되는 다른 사용자와의 성향 상관관계를 분석하고 선호 특성 정보 추출 방법을 고려함으로써, 보다 확장된 선호 정보 제공 방법의 제안이 요구되며, 사용자 선호도를 적용할 수 있는 효율적 인터페이스의 설계가 필요하다.

참고문헌

- [1] Bruce Krulwich, "Learning document category description though the extraction of semantically significant phrases." Center for Strategic Technology Research Andersen Consulting LLP 100 South Wacker Drive, Chicago, IL 60606, 1995.
- [2] Bruce Krulwich and Chad Burkey, "The InfoFinder Agent : Learning User Interest through Heuristic Phrase Extraction," AgentSoft Ltd., Anderson Consulting LLP, 1995.
- [3] Anthony Chavez, "Kasbah : An Agent Market-place for Buying and Selling Goods," Proceeding of the First International Conference on the Practical Application of Intelligent Agents and Multi-Agent Technology(PAAM '96), London, UK, April, 1996.
- [4] 소영준, "사용자 관심도 추출을 위한 모니터 에이전트 시스템", 석사논문, 2000.
- [5] 김종우, 이수열, 김창수, 배인한, "LBS를 위한 웹 연동 지리정보 서비스 모델 연구", 한국정보처리학회 학술지, 제11권 제2호, 2004, 11.12-13, pp.611-614
- [6] 민경욱, 박중현, "LBS 플랫폼에서의 Web Services 구성 방법", 정보처리학회 2003추계학술대회논문집 VOL.10 NO.02 pp.689~692 2003. 11.