

위치 기반 문화 관광 서비스 시스템 구성 및 설계

김수진 서보경 최종원

숙명여자대학교

sujin@sm.ac.kr Bokyung@sm.ac.kr choejn@sm.ac.kr

A Design and Implementation of a Location-Based Guide System for Sightseeing

Sujin Kim Bokyung Seo Jongwon Choe
Sookmyung Women's University

요약

본 연구의 목적은 PDA상에서 동작하는 위치기반의 개인맞춤형 가이드 시스템을 설계하고 구현하는 것이다. 이 시스템은 사용자가 청계천에서 좀 더 편리하게 관광할 수 있도록 돕는다. 이 목적을 위하여 유비쿼터스 기술을 통해 언제 어디서든 누구나 맞춤형 정보를 제공받을 수 있는 시스템을 실현하고 있다. 이 연구의 애플리케이션은 현재 사용자의 위치를 기반으로 사용자에게 POI(Points Of Interest)를 제공하며 실시간으로 개인맞춤형정보를 제공한다.

키워드 : Location-Based Services, GPS, PDA, 관광안내 시스템

Abstract

The main objective of this paper is to design and implement a Location-Based and Personalized Guide system operating in PDA. This system helps users go sightseeing more conveniently at the Cheonggye stream in Seoul, South Korea. For this purpose, this paper presents a system which let anyone make use of customized information of sightseeing anywhere anytime based on state-of-the-art ubiquitous technology. A prototype application in this paper offers pedestrian tourists Points of Interest on the basis of the user's current location, and also gives a user the customized information in real time.

Keywords : Location-aware, GPS, PDA, guide system

1. 서론

이 연구의 목적은 관광객들이 청계천에서 관광 서비스를 제공할 수 있도록 위치기반의 개인맞춤형 가이드 시스템을 개발하는 것이다. 이 시스템은 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 사용자의 상황을 인식하여 그에 따른 서비스를 제공한다. 본고에서 제안한 시스템은 무선 컴퓨팅 환경에서 LBS(Location-based Services)와 개인맞춤형 서비스를 제공한다. 이때 사용되는 정보로는 사용자의 현재 위치, 속도, 취향, 나이 등이 있는데, 이것들은 Context-aware computing을 위하여 필요한 요소들이다. Context-aware computing이란 애플리케이션이 상황정보(위치, 취향, 개인정보)를 분석하고 활용할 수 있는 모바일 컴퓨팅 패러다임이다[7]. 이 과정에서 가장 중요한 상황요소는 GPS에 의해 결정되는 위치와 방향인식이다[8].

현재 관련된 연구로는 South Australia 대학에서 개발한 야외에서 사용하는 위치 인식 기반 관광 가이드 프로그램과 Lancaster 대학의 분산멀티미디어 연구실에서 개발한 실생활에서의 휴대용 기기를 기반으로 하는 여행 가이드를 꼽을 수 있겠다.[2,3]. 그리고 그 외에도 비슷한 목적을 가진 여러 가지의 LBS 기반의 가이드 시스템들이 연구되었다 [4].

이 시스템은 Context-aware 컴퓨팅을 위한 위치정보뿐만 아니라 개별 맞춤정보까지 제공한다. 또한 사용자의 입력 없이도 서비스를 받을 수 있고, 사용자가 좀더 편리하게 사용할 수 있도록 사용자 인터페이스를 향상시키기 위해 간단한 텍스트와 자세한 설명, 지도 이미지, 아이콘 등 다양한 표현수단을 이용하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 다음에 오는 2 장에서는 이 시스템의 개요를 소개하고, 3 장에서는 프로토타입 애플리케이션의 기능과 서비스에 대해 기술한다. 마지막으로 4 장에서는 본 연구의 결론을 도출하고 향후 계획에 대해 논한다

2. 시스템 개요

이 시스템은 Microsoft Pocket PC(Windows CE) 상에서 동작하는 PDA/GPS 기반으로 한다. 우선 PDA기반의 애플리케이션을 개발한 이유는 날이 갈수록 개인 업무(스케줄링, 메모 등)를 위해 점점 더 많은 사람들이 PDA를 이용할 것이라고 예상했기 때문이다 [10]. 또한 서버와 연결하기 위하여 이 시스템은 무선 랜 네트워크가 필요하다. 그리고 마지막으로 GPS는 사용자가 어디에 있는지를 인식하고, 그들의 이동경로를 계속해서 추적할 수 있도록 도와준다. 즉 이러한 세 가지의 요소들은 그들의 선호도나 기본 정보를 모으고, 사용자의 요구에 맞는 가장 최적의 서비스를 제공한다[5,6].

* 이 논문은 서울시 산학연 협력사업(10544)의 지원에 의하여 연구되었음.

2.1. 시스템 설계

그림 1은 위치기반의 개인맞춤형 가이드 시스템의 구조를 보여 준다. 이 시스템은 사용자들에게 위치기반의 개인맞춤서비스를 제공하기 위해 몇 가지의 정보를 필요로 한다. 첫 번째는 PDA가 가지고 있는 청계천 근처의 편의시설 위치정보와 처음 사용자가 등록할 때 입력하는 개인정보이다. 두 번째는 서버가 가지고 있는 날씨 정보와 청계천 근처에 열리는 행사에 관한 정보이다. 마지막으로 GPS 수신기로부터 실시간으로 획득할 수 있는 위도, 경도, 속도, 방향등과 같은 지리 정보이다. 상황 분석기는 GPS 수신기와 PDA 단말기의 위치 정보를 담고 있는 데이터베이스로부터 받아온 정보를 이용하여 상황정보를 생성한다. 다음으로 맞춤형 정보 생성기가 상황 정보와 PDA 단말기의 개인 정보를 이용하여 개인 맞춤형 상황 정보를 생성한다.

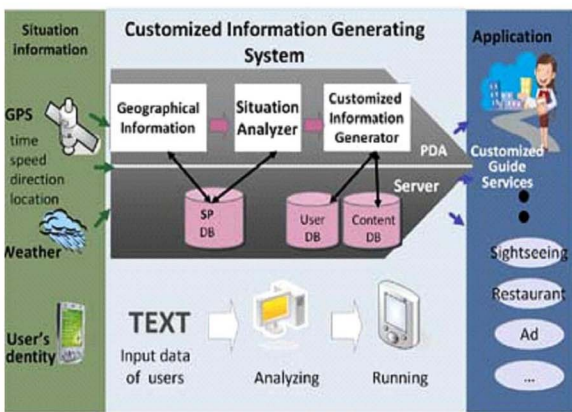


그림 1. Location-based Personalized Guide System Architecture

2.2. 상황 분석기

상황인식 컴퓨팅에서 알아야 할 기본적인 세 가지 정보로는 사용자의 위치, 사용자의 요구, 주변 정보가 있다. 그림 2는 상황분석기에 관한 구조를 보여준다. 상황분석기는 위치정보를 분석한다. 정보를 모으고 분석하는 것은 실시간으로 일어나기 때문에 즉각적으로 사용자에게 적절한 서비스를 제공할 수 있는 효과를 불러일으킨다.

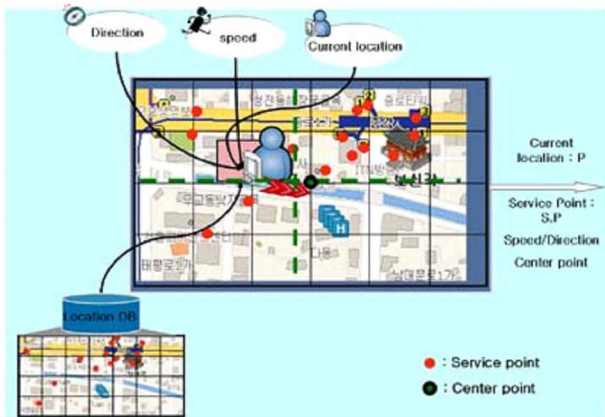


그림 2. Situation Analyzer Architecture

3. 프로토타입 구현

3장에서는 프로토타입의 기능과 특징에 대해 살펴본다. 맵 기반

으로 하는 위치기반 서비스와 청계천 주변 관광정보와 편의시설에 관한 자세한 정보를 제공받는 관광서비스로 크게 나누어 볼 수 있다. 이런 서비스는 모두 사용자의 나이, 국적, 취미와 같은 개인적인 정보를 기반으로 제공된다.

3.1. 맵 기반 서비스

위치기반 서비스와 Points of Interest(POI)s 서비스, 인스턴트 메세징(IM) 서비스 등, 맵 기반의 세 가지 서비스에 대해 살펴본다.

3.1.1 위치 기반 서비스

PDA 단말기와 GPS 기술을 기반으로 context-aware 서비스를 제공하는 프로그램을 개발할 때 위치를 알아내는 것은 가장 중요한 문제로 인식된다. 본 연구에서 사용된 포지셔닝 시스템은 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS)이다. GPS는 미국방부(DoD)에 의해 개발되고 작동하는 위성 기반의 무선 내비게이션 시스템이다[7]. 최근에 미국 국방부에서는 기존에 민간용으로 사용되는 GPS 신호에서 고의적으로 정확도를 낮춰 10에서 20미터의 정확도를 보이던 것을 전 보다 10배 높은 정확도로 제공해 준다[9].

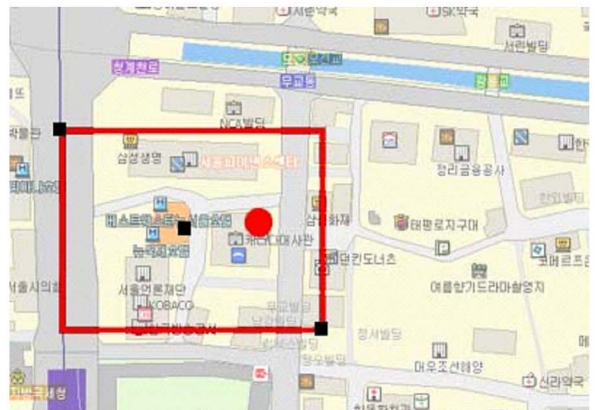


그림 3. Mapping

사용자가 어디에 서있는지 맵 상에 표시하기 위하여 우리는 반드시 GPS 수신기로부터 지리적 위치 정보를 얻어야 한다. GPS 수신기를 통해 주기적으로 받아온 지리적 위치 데이터는 즉시 상용하는 X, Y 좌표의 픽셀 값으로 변환된다. 또한 수신기에서 받아온 속도와 위치정보를 통해 방향도 계산할 수 있다. 그림 3의 붉은색 사각형 영역은 PDA 화면에 표시될 부분이다. 그리고 세 개의 검은색 정사각형은 각각 StartPoint, CenterPoint, EndPoint라고 불린다. 이 세 점은 Original Point와 비교하여 지리적 위치를 측정하기 위한 기준 값이다. 이때 오리지널 포인트란 PDA 단말기에서 동작하는 응용프로그램에 기록된 상수 값들이다. 마지막으로 붉은색 원은 지금 사용자가 위치한 현재 포인트를 의미한다.

PDA 화면에 표시될 화면은 속도와 현재 위치, 방향에 의해 선택된다. 이 과정에서 6개의 점(검은 사각형으로 표시된 3개의 기준점이 GPS 수신기로부터 2개의 정보인 경도 값과 위도 값을 가짐)의 지리 정보는 오리지널 포인트를 기준으로 해서 XY 좌표에 상용하는 픽셀 값으로 바뀐다. 또한 맵 사이즈를 사용자가 원하는 크기로 설정할 수 있다. 맵 사이즈의 확대는 1:0.74 비율로, 축소는 1:1.22 비율로 변환된다. 맵의 크기가 바뀔 때 그래픽 변화 뿐 아니라 각 점의 지리적 거리 단위가 바뀐다. 즉 맵 이미지의 크기뿐 아니라 실질적인 맵의 줌 인/줌 아웃이 가능한 것이다.

3.1.2. 서비스 포인트

서비스 포인트는 사용자에게 제공되는 음식점이나 화장실과 같은 편의시설의 위치 포인트를 의미한다. 예를 들어 사용자로부터 가장 가까운 카페라든지 좋아하는 음식을 파는 식당의 위치를 제공하는 서비스이다. 이 서비스를 구현하기 위해서 우리는 PDA 상에서 위도와 경도에 관한 지리적 데이터베이스가 필요하다. 이 데이터베이스 안의 지리적 정보는 GPS 수신기로부터 얻어진 지리적 정보와 비교된다. 이로 인해 음식점과 화장실 뿐만 아니라 공연장이나 관광명소 등, 지리적 정보만 데이터베이스에 기록돼 있다면 더 많은 편의시설 서비스 포인트를 제공하는 것이 가능하다.

그림 4는 사용자에게 제공되는 서비스 포인트와 현재 위치를 표시해 주는 사용자 인터페이스 화면이다. 사용자의 현재 위치와 서비스 포인트를 작은 아이콘으로 표시하여 서비스한다. 맵 위에 눈에 보이지 않는 투명한 레이어가 존재한다. 만약 정보가 데이터베이스에 서비스 포인트의 지리 정보가 있다면 위에 올려진 투명 레이어에 서비스 포인트가 작은 아이콘으로 나타난다. 그리고 아래에 위치한 메뉴바에서 원하는 서비스를 선택할 수 있고 결과 화면은 중간에 위치한 맵 위에 나타난다.



그림 4. Service Point

사용자가 음식점이나 화장실을 가고 싶을 때, PDA에 작은 아이콘으로 표시된 현재위치 근처에 있는 편의시설 위치(서비스 포인트)를 나타낸다. 특히 데이터베이스에 저장된 사용자의 개인 정보와 상황정보를 기반으로 수동적인 입력 없이 자동으로 최적의 편의시설을 선택해주는 맞춤 기술을 제공한다.

3.1.3. 인스턴트 메시징 서비스

무선 네트워크의 범위 안에 있는 PDA로 실시간 메시지를 보내기 위해 두 개의 컴포넌트가 필요하다. 하나는 PDA에서 동작하는 애플리케이션으로 GPS 수신기로부터 지리 정보를 받고, 서버로부터 받은 정보를 사용자에게 보여준다. 그리고 다른 컴포넌트는 메시지의 정보 처리를 위한 PC기반의 애플리케이션이다. 그림 5는 두 가지의 컴포넌트의 정보 흐름을 보여주는 모델이다. 그림 5에서 보면 알 수 있듯, PDA스크린의 메시지 박스는 현재 날씨 정보와 그날의 일몰시간과 일출시간 등에 관한 정보를 갖고 있다. PC측면에서는 야후의 오픈 API를 통해 그날의 날씨 정보를 받을 수 있

다. 날씨 정보는 바람의 속도와 방향에 관한 정보, 일몰과 일출의 시간, 공기 상태에 관한 정보를 포함하고 있다. 이런 웹 서비스, 즉 매쉬업이란 하나 이상의 소스로부터 얻어진 정보가 하나의 통합된 형태로 끊김 없이 결합된 웹사이트나 애플리케이션을 의미한다 [Wikipedia, the free encyclopedia].

서버는 날씨 데이터베이스와 이벤트 정보, PDA로부터 받은 사용자 정보를 갖고 있다. PDA 사용자는 IEEE 802.11b 무선 네트워크 (Wi-Fi)를 통해서 사용자의 취향과 주변 환경 정보에 기반한 다양한 상황인식 메시지를 서버로부터 제공받는다. 사용자가 애플리케이션을 실행하면 PDA는 서버에 자동으로 연결된다. 그러면 서버는 PDA에 인스턴트 메시지를 무선랜을 통해 보낸다. 마지막으로 사용자가 메시지박스를 클릭했을 때 메시지창은 사라질 것이다.

공연정보나 다양한 행사 정보가 서버의 데이터베이스에 기록돼 있다면 더욱 다채로운 메시지를 제공할 수 있다.

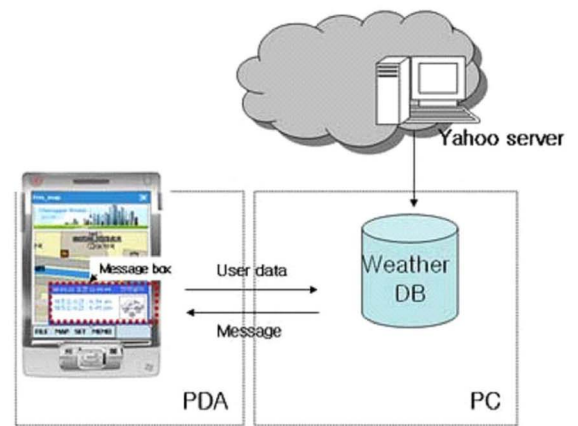


그림 5. Model of the information flow for both components

3.2. 관광 서비스

실제로 관광서비스가 구현된 후 사용자들에게 어떤 기능을 제공하는지 몇 개의 시나리오를 통해 설명한다. 관광서비스는 크게 사용자의 개인적인 정보기반 서비스, 사용자의 선호도 기반 서비스, 음식점 안내 서비스로 나눌 수 있다.

3.2.1 개인 정보 기반 서비스

새로운 사용자가 이 애플리케이션을 처음 사용할 때 그들은 반드시 그들의 선호도, 나이, 국적 등의 개인적인 정보를 입력해야 한다. 입력된 정보들은 무선네트워크를 통하여 서버로 전달되고 이를 기반으로 개인 맞춤형 서비스가 제공된다. 현재 이 시스템에는 사용자의 국적과 사용언어에 따라서 한국어, 일본어, 영어 모드가 지원된다.

또한 사용자들은 그들의 연령에 따라서도 다른 서비스를 받을 수 있다. 그림 6은 20대 성인인과 70대 노인에게 제공되는 두 개의 서비스를 비교하여 보여준다. 오른쪽에 있는 그림은 노인에게 제공되는 것으로 텍스트의 크기가 왼쪽에 비해 약 1.5배 정도 크다. 이는 사용자의 연령을 고려하여 그가 정보를 조금 더 쉽고 분명하게 읽을 수 있도록 고려된 것이다. 또한 사용자가 아동인 경우 보통성인과 노인을 위한 서비스와는 달리 텍스트 대신 시각적인 수단을 많이 사용하였다.

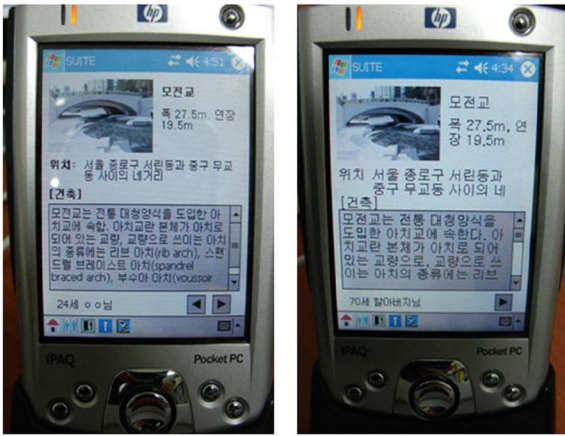


그림 6. Identity-Based Service



그림 7. Restaurant Banner Service and Restaurant Guide

3.2.2 사용자 선호도 기반 서비스

이 애플리케이션은 사용자의 선호도에 따라 서로 다르게 서비스를 할 수 있다. 그래서 사용자들은 그들의 필요에 따른 정보를 제공할 수 있다.

두 명의 학생이 있다고 가정해보자. 한 명은 문학을 전공하는 학생이고, 다른 한 명은 건축을 전공하는 학생이다. 만약 그들이 모전교라는 다리 앞에 섰다고 생각해보자. 그들의 현재 위치는 GPS 수신기를 통하여 인식이 될 것이고 모전교에 관한 정보가 스크린 상에 보여질 것이다. 하지만 그들은 같은 서비스를 받지 않을 것이다. 왜냐하면 그들은 맨 처음 자신들의 기본적인 정보를 저장할 때 선호도나 전공이 달랐기 때문이다. 따라서 문학이 전공이었던 학생은 모전교에 관한 시를 전송 받고, 건축이 전공이었던 학생은 한국 전통 건축에 관한 정보를 전송 받을 수 있을 것이다. 결국 그들은 같은 공간에 있음에도 불구하고 그들의 다양한 요구에 의하여 각각 개인에 맞는 다른 서비스를 제공받을 수 있다.

3.2.3. 음식점 가이드 서비스

그림 7과 같이 사용자에게 그들이 현재 위치해있는 곳으로부터 인접해 있는 음식점에 대한 정보를 제공한다. 누구나 한번쯤은 자신이 찾는 음식점에 대한 부족한 정보로 인해 길을 잃고 헤맸던 기억을 갖고 있을 것이다. 만약 이 상황에서 사용자가 PDA에 음식점의 이름이나 찾고자 하는 음식에 관한 정보를 입력한다면 그들은 음식점 전화번호, 메뉴, 혹은 지리적 위치와 같은 자세한 정보를 제공받을 수 있을 것이다. 또한 부가적으로 이 서비스가 동작하고 있을 때 광고배너가 스크린 상위에 나타난다. 이 배너 역시 사용자의 이동 속도, 위치, 선호도, 나이, 국적, 성별 등의 정보가 고려돼 나타난다.

하지만 만약 사용자가 GPS 수신기를 가지고 있지 않다면 PDA는 현재 사용자가 위치해있는 경도와 위도와 같은 지리 정보를 받을 수 없을 것이다. 하지만 이러한 상황에서도 역시 음식점에 대한 정보를 제공받을 수 있다. 이 경우에는 사용자의 기본적인 정보가 저장된 데이터베이스 기반으로 사용자의 선호도와 서버에서 받아온 날씨와 행사정보에 따라서도 제공받을 수 있다. 예를 들어 비나 눈이 오거나 매우 추운 날인 경우, 시스템은 사용자의 건강을 위하여 식사하는 장소가 실외인 식당은 제외할 것이다.

4. 결론

본 연구에서는 관광객들에게 위치기반의 개인맞춤형 관광 서비스를 제공하는 시스템을 소개하였다. 이 시스템의 장점 중 한 가지는 사용자의 입력을 최소화하면서 그들이 원하는 것을 제공해줄 수 있다는 것이다. 이러한 목적을 위하여 우리는 상황분석기와 개인맞춤 정보를 생성하는 맞춤형 정보생성기를 설계하였다. 이러한 서비스는 멀지 않아 핸드폰이나 스마트폰과 같은 다른 기계로 구현될 필요가 있다. 우리의 시스템에 적용된 Context-aware 시스템에 관한 연구는 초기 단계에 있다[1]. 하지만 유비쿼터스 컴퓨팅 영역의 새로운 애플리케이션 안에서 상황인식이라는 요소는 가장 중요한 요인이 될 것이다.

참고 문헌

- [1] G K.Mostifaoui, J.P.Rocha, P.Brzkillon, *Context-Aware Computing: A Guide for the Pervasive Computing Community*, The IEEE/ACM Int. Conf on Pervasive Services (ICPS 2004), July 2004, pp.39 - 48
- [2] Simcock T., Hillenbrand, S. and Thomas, "B.Developing a Location Based Tourist Guide Application", The Australasian Information Security Workshop, 2003.
- [3] Cheverst, K., Davies, N., Mitchell, K. and Friday, "A.DevelopingaContext-awareElectronicTouristGuide:Some Issues and Experience", InProc.Of the 6th Int.Conf.on Mobile Computing and Networking, ACM, pp.20-31,2000.
- [4] Shaffer, J., Siewiorek, D.P. Locator@CMU "ACentralizedArchitecturetoSupportWirelessLocationforContext-AwareApplications", Int.Conf.onWirelessNetworks,pp.331-336,2005.
- [5] B.Rao,L.Minakakis, "Assessing the Business Impact of LocationBasedServices", "Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences-2004
- [6] D. Li, J. Zhou, Z.H. Sheng, B.Y Tang, L.J.La, *Mobile Data Services and Mobile Decision Support*, Int.Conf on Services Systems and Services Management (ICSSSM'05),vol.2,June2005,pp.1351-1354
- [7] Guanling Chen and David Kotz, "A Survey of Context-Aware Mobile Computing Research", Department of Computer Science, Dartmouth College TR2000-381,pp.1-6,2000
- [8] B Schilit, N Adams, R Want, "Context-Aware Computing Applications", Mobile Computing Systems and Applications, 1994.Proceedings.,Workshop, 2002, pp. 85-90.
- [9] T.S. Rappaport et al., "Position Location Using Wireless Communications on Highways of the Future", *IEEE Communications Magazine*, October 1996, pp.33-41.
- [10] Barbara Schmidt-Belz, Heimo Laamanen, Stefan Poslad and Alexander Zipf, "Location-based mobiletourist services-firstuser experiences", ENTER2003.