

모바일 어플리케이션 및 웹 시스템 기반의 편의시설 안내시스템 구현

Implementation of Facilities Information System Based on the Mobile Application and Web

전강태*, 민홍기
K. T. Jeon, H. K. Min

요 약

최근 우리나라 사회에서는 노약자 및 장애인에 대한 복지문제가 대두되고 있다. 관공서 및 여러 사회기관에서는 노약자 및 장애인들을 위한 편의시설의 설치가 법적으로 의무화 되고 있으며, 이에 따라 다양한 편의시설이 설치되고 있다. 그러나 이러한 편의시설의 설치만 이루어질 뿐 시설에 대한 정보 부재로 인해 실제 활용도는 매우 낮은 실정이다. 따라서 본 논문에서는 노약자 및 장애인들의 이동성을 위해 웹 또는 모바일 어플리케이션을 통한 편의시설 정보제공 시스템을 구현한다. 본 시스템은 노약자 및 장애인들이 이용하는 편의시설에 대한 정보를 시각적으로 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한 시스템 내에서 사용되는 데이터들의 효율적인 관리와 시스템 증속성을 낮추기 위해 웹 서비스를 활용한다.

ABSTRACT

Recently, the welfare of the elderly and the disabled has been becoming more important. For this reason, many facilities to accommodate them are being constructed in government and public offices. However, the facilities are usually just installed without providing information to the elderly and the disabled. So they are still faced with many difficulties due to the insufficient information on these new facilities. In this study, we implemented the information system of facilities which provides information to the elderly and the disabled through web pages. The objective of this system is to provide visual information about facilities. This system uses web service technology for effective management of data. It is being offered in Incheon's local office. Also, we see a high level of system satisfaction via a survey.

Keyword : elderly, disabled, information system, web service

1. 서론

산업이 발달한 선진국일수록 노약자 및 장애인들과 같이 사회 약자 위치에 있는 사람들의 복지문제가 중요한 이슈가 되고 있다. 우리나라도 각종 분야의 산업 발달과 사람들의 생활수준이 높아짐에 따라, 노약자 및 장애인 복지에 대한 중요성이 증가하고 있다. 국내 관공서 및 의료시설, 상업시설 등의 경우 대부분 편의 시설의 설치만 이루어지고 있고, 편의시설에 대한 정보를 효과적으로 제공하지 못하고 있어서 실제로 장애인 및 노약자가 이용하는데 많은 장애가 발생하고 있다.

본 논문에서는 웹 서비스 기술을 이용하여 노약

접 수 일 : 2011.11.22

심사완료일 : 2011.12.24

게재확정일 : 2011.12.27

* 전강태 : 유비케어 의료정보연구실 연구원

lewisjhon@ubcare.co.kr (주저자)

민홍기 : 인천대학교 정보통신공학과 교수

hkmin@incheon.ac.kr (교신저자)

※ 이 논문은 인천대학교 2011년도 자체연구비 지원에 의하여 연구되었음.

자 및 장애인의 편의시설에 대한 정보를 이미지 및 동영상으로 제공하는 시스템을 구축한다. 본 시스템은 분산된 서버로부터 이미지 및 동영상URL 정보를 획득하여 노약자 및 장애인에게 웹 페이지를 통해 제공한다. 또한 사용자의 편리한 이동성을 위해 스마트 폰 어플리케이션으로도 해당 서비스를 제공한다. 웹 서비스를 기반으로 한 분산 서버로부터 정보를 획득함으로써 단일 서버로 구성된 시스템보다 플랫폼간의 호환성이 높고, 시스템 내의 데이터 관리가 효율적이며, 모바일 어플리케이션을 구현함으로써, 정보 획득 장소의 제한이 없다는 장점을 가지고 있다.

2. 관련 연구

Newell은 급변하는 사회에 발맞춘 노약자와 장애인을 위한 시스템 설계법을 제안하였다. 그는 사용자를 고려한 사용자 중심의 설계, 사용자의 감각을 반영하는 설계, 변화하는 상황에 대한 동적 시스템, 그리고 예술적 디자인을 강조하였다[1].

정연경은 장애인을 위한 도서관 서비스를 위하여 장애인들의 도서관 서비스 이용 및 요구를 분석하여 도서관이 장애인들의 다양한 정보에 대한 접근을 보장하고 폭넓은 도서관 서비스를 제공하는 구조적 기반을 마련하도록 하였다[2]. 또한, 한양대학교 산학협력단 관광연구소는 고령자 및 장애인을 대상으로 하는 관광산업 개발의 필요성을 제시하였으며, 고령자 또는 장애인이 관광을 하기에 불편한 문제 상황들을 제시하였다[3].

Matsubara는 RFID와 white cane, portable terminal과 location data transmitter를 이용하여 길 안내와 더불어 실시간으로 필요한 정보를 전송해주는 안내 시스템을 제안하였고[4], Helal은 기존의 시각장애인을 위한 네비게이션 시스템을 보완하여 중앙서버에 의해 사용자를 인지하고 동적인 안내를 제공하는 시스템을 제안하였다[5]. Darvishy는 visual tag와 모바일 단말기의 카메라를 통하여 시각 장애인이 기차역, 공항 등과 같은 곳에서 시각장애인을 위한 탑승 수속을 도와주는 시스템을 제안하였다[6].

위의 시스템들은 모두 사용자 편의에 대한 부분을 중점적으로 다루고 있기 때문에 데이터 관리 측면에서 효율적이지 못할 것으로 생각된다.

3. 시스템 설계

3.1 전체 시스템 프레임워크

본 시스템은 기능적으로 총 세 가지 부분으로 나눌 수 있다. 첫 번째는 사용자에게 실질적으로 정보를 제공하는 웹 페이지를 담고 있는 서비스 서버이며, 두 번째는 스마트 폰에서 편의시설에 대한 정보 및 GPS를 통한 위치정보를 확인할 수 있는 스마트 폰 어플리케이션이다. 마지막으로 전체 시스템에서 사용되는 각종 데이터를 보관하고, 해당 데이터의 교환을 위한 웹 서비스 API를 담고 있는 데이터 서버이다. 각 요소들은 Web Service를 통해 데이터를 교환한다. 그림 1은 본 시스템의 전체 프레임워크를 나타낸 그림이다.

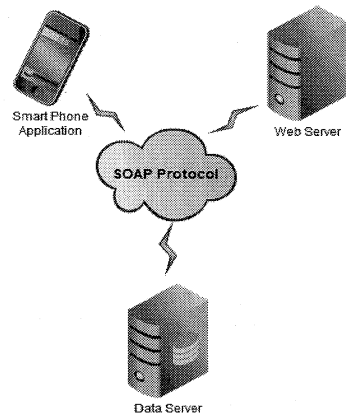


그림 1. 편의시설 안내 시스템의 전체 프레임워크

3.2 웹 서비스를 이용한 데이터 전송 구조

본 시스템의 데이터 전송은 크게 두 가지 과정으로 나눌 수 있다. 첫 번째는 웹 서버 및 모바일 어플리케이션이 데이터 서버에게 필요한 함수를 호출하는 과정이다. 이 때 전송되는 정보는 API명 및 각종 파라미터 정보들이다. 이 정보들은 SOAP(Simple Object Access Protocol)메시지를 통하여 전송된다. SOAP은 분산 환경에서 정보를 교환하기 위한 경량의 표준 XML 프로토콜이다. SOAP은 시스템 사이의 데이터 교환을 위한 메시지 형태만 정의함으로써 단순하고 가볍다는 특징을 가지고 있다. 그렇기 때문에 잦은 데이터 교환이 일어나는 분산 시스템에서 사용하기에 적당한 프로토콜이라고 할 수 있다.

동영상 및 이미지 데이터의 경우 파일 용량이 크기 때문에 SOAP메시지로 데이터를 전송하는 것은 시스템 부담이 증가하고 효율적이지 못하다. 따라서

동영상 및 이미지는 각 기관의 데이터 서버에서 HTTP프로토콜을 통해 제공하고, SOAP프로토콜을 이용하여 해당 데이터의 URL정보만 받아오는 구조를 갖고 있다.

두 번째는 데이터 서버에서 함수를 실행한 결과 값을 웹 서버 및 모바일 어플리케이션에게 돌려주는 과정이다. 웹 서버 및 모바일 어플리케이션으로부터 전송된 SOAP메시지를 확인하여 API를 실행한다. 결과 값은 정의된 XML문서로 생성된다. 그림 2는 두 가지 동작단계의 Pseudo code를 보여준다.

```

user request
select methods of service
while
    phase 1.
        select the parameter
        create WSDL of the method
        transfer to data server through SOAP
        protocol

    phase 2.
        get WSDL in the data server
        execute the method
        create WSDL of response data
        transfer through SOAP protocol

if all methods are done
    break.
end while
    
```

그림 2. 웹 서비스를 이용한 데이터 전송구조의 가상코드

3.3 웹 서버 설계

웹 시스템은 사용자에게 편의시설에 대한 정보를 웹 페이지를 통해 제공하기 위한 서버이다. 웹 서버는 필요한 정보를 얻기 위해 각 데이터 서버에게 API를 호출하며, 리턴 된 값을 적절한 형태로 가공하여 웹 페이지로 표현한다. 데이터 서버로 API요청 시, WSDL(Web Service Description Language)로 정규화 된 문서를 이용하여 API명 및 입력 파라미터를 SOAP을 통해 전송하게 된다. 표1은 각 데이터 서버가 가지고 있는 API의 일부를 나타낸다. 데이터 서버의 대부분의 API는 오버라이딩(overriding)을 정의하여 입력 파라미터에 따라 원하는 결과를 다양하게 얻을 수 있다.

3.4 모바일 어플리케이션 설계

스마트 폰 어플리케이션은 애플 아이폰 플랫폼으로 설계하였다. 여러 기관의 이름 및 각 기관의 편의시설 정보들을 XML문서로 작성하여 어플리케이션에 적용하였다. 스마트 폰 어플리케이션에서 필요한 데이터 호출방식은 웹 서버와 동일한 방법을 사용한다. 다만, 각 플랫폼 내에서 사용되는 데이터 형식의 차이로 인해 웹 서버와 구분되는 모바일용 API를 사용한다.

4. 시스템 구현

본 시스템은 노약자 및 장애인 편의시설에 대한 정보를 웹 페이지 및 모바일 어플리케이션을 통하여 제공하도록 구성하였다. 데이터 서버 및 웹 서버는 .NET 서비스 플랫폼을 사용하였고, 모바일 어플리케이션은 아이폰 플랫폼으로 구현하였다.

4.1 웹 서버 구현

웹 서버의 동작은 다음과 같이 몇 가지 단계를 따른다. 먼저 사용자가 웹 페이지에 접속하여 원하는 장소를 선택하면, get_AccInfo(true, false)API를 통해 보유 시설에 대한 모든 ID 및 편의시설 이름을 얻어온다. 이 때, 얻어지는 ID값들을 보고 해당 장소가 몇 가지의 편의시설을 보유하고 있는지를 확인할 수 있다. 그 후, get_Images(true)API를 통해 각 시설의 썸네일 이미지 URL을 얻는 과정을 거친다. 그림 3은 위와 같은 과정으로 얻어진 화면이다.



그림 3. 편의시설 정보제공 화면

표 1. 데이터 서버의 Web Service APIs

사용 플랫폼	API명	파라미터(자료형)	기능	반환값
웹 서버	get_OrgInfo	없음	기관에 대한 정보를 제공	기관명, 약도이미지
	get_AccInfo	AccID(int), StartNum(int), EndNum(int), isNameInfo(bool), isLocationInfo(bool)	보유한 편의시설에 대한 정보를 제공	편의시설ID, 편의시설이름, 위치정보
	get_Images	AccID(int), StartNum(int), EndNum(int), isThumbnail(bool)	이미지 정보를 제공	이미지 URL
	find_Acc	Text(string)	시설의 보유 여부를 제공	Boolean값
	get_Counter	AccID(int), isAccName(bool)	시설의 카운터 정보를 제공	시설열람 횟수
	set_Counter	AccID(int), Variation(int)	시설의 카운터 정보를 일정수치 증감	없음

모바일 어플리케이션	m_get_AccInfo	AccID(int), StartNum(int), EndNum(int), isNameInfo(bool)	보유한 편의시설에 대한 정보를 제공	편의시설ID, 편의시설이름,
	m_get_Images	AccID(int), StartNum(int), EndNum(int)	이미지 정보를 제공	이미지 URL
	m_get_GPS	없음	해당 기관의 위도 및 경도 정보 제공	위도 및 경도 값

위의 썸네일 이미지 중 경사로를 선택하면 오버라이딩된 get_Images(3, false)와 get_AccInfo(3, false, true)API를 호출하게 되고, 경사로에 대한 여러 장의 이미지 URL과 위치정보를 얻어온다. 그림 4는 웹 서비스로 얻은 데이터를 이용하여 최종 사용자에게 제공되는 화면들을 나타낸다.

4.2 모바일 어플리케이션 구현

스마트 폰에서 어플리케이션을 실행하면 웹 서버와 마찬가지로 메뉴를 제공한다. 모든 메뉴는 텍스트로 제공되는데, 이는 시각장애인이 스마트 폰으로 본 어플리케이션을 이용할 경우 접근성을 높이기 위함이다. 긴 텍스트 메뉴를 슬라이드해야 하는 불편함을 해소하기 위해, 우측에 클릭 메뉴를 오버랩(overlap) 하여 구현하였다.

모바일 어플리케이션의 동작은 다음과 같은 단계로 동작한다. 예를들어, 메인 메뉴 중 '남구청'이라는 기관을 선택하면 m_get_AccInfo(1, true)를 남구청

데이터서버에 요청하게 되고, 남구청이 보유하고 있는 모든 편의시설에 대한 ID 및 시설명을 얻게 된다. 이 데이터를 이용하여 각 기관마다 보유하고 있는 시설을 나타내는 메뉴를 생성하게 된다. 남구청의 여러 편의시설 중 '경사로'를 선택하면, m_get_Images(1) API를 요청하게 되고 경사로에 대한 여러 장의 이미지들을 나타낸다.



그림 4. 편의시설 정보 시스템의 서비스화면

모바일 어플리케이션에서는 약도 이미지를 다루지 않는다. 스마트 폰에 내장되어 있는 GPS기능을 이용하여 현재 사용자의 위치와 각 기관들의 위치를 지도로 제공하도록 구현하였다. 사용자가 메인 메뉴에서 '지도보기' 버튼을 터치하면 현재 서비스하는 모든 기관의 데이터 서버에게 m_get_GPS() API를 호출하여, 지도에 위치를 표시하게 된다. 그림 5는 모바일 어플리케이션의 실행 화면을 보여준다.

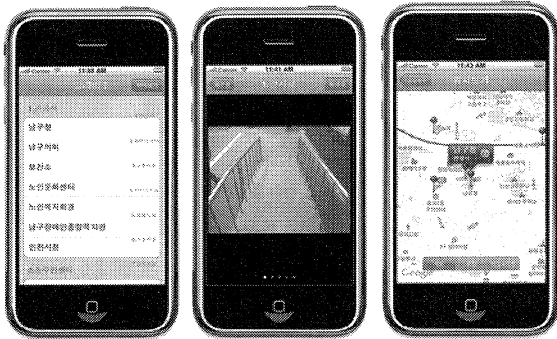


그림 5. 편의시설 정보 시스템의 모바일 어플리케이션 실행 화면

5. 결론

본 논문에서는 웹 서비스 기술을 이용하여 노약자 및 장애인의 편의시설 정보를 제공하는 시스템을 구현하였다. 분산된 서버로부터 이미지 및 동영상, 텍스트정보를 획득하여 노약자 및 장애인에게 웹 페이지 및 모바일 어플리케이션을 통해 제공하였다.

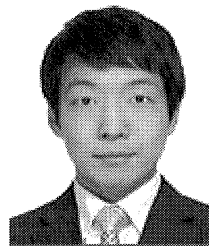
본 논문의 노약자 및 장애인을 위한 편의시설 정보제공 서비스는 현재 인천광역시 남구청에서 서비스 중이며 지방자치단체로서는 최초로 구현된 서비스이다. 웹 서비스를 기반으로 구현하여 데이터 관리의 효율성과 기기종 플랫폼 간의 시스템 확장성을 증가시켰다. 또한 편의시설에 대한 이미지 및 동영상, 텍스트 정보를 함께 제공함으로써 노약자 및 장애인들의 이동성 정보를 효과적으로 제공할 수 있었다. 웹 페이지로 제공하는 이미지 및 동영상 서비스를 스마트 폰 어플리케이션으로 제공함으로써, 본 서비스를 웹 페이지로만 접근하는 한계를 해결할 수 있었다.

본 시스템을 통하여 노약자 및 장애인들이 사회에서 스스로 필요한 업무를 해결하는데 도움을 줄 수 있을 것이며, 특히 이동에 제약이 많은 사람들에

게 특정 장소를 처음 방문할 때 발생하는 불안감을 해소해 줄 수 있을 것으로 기대된다. 향후 과제로는 사용자의 장애 특성을 파악하여 각각의 사용자에게 맞춤형 정보를 제공해 주는 지능형 시스템을 구현하는 것으로 계획 중 이다.

참 고 문 헌

- [1] Newell A.F., and Gregor P., "Desin for older and disabled people", *Universal Access in the Information Society*, Vol. 2, No. 1, 3-7, 2002.
- [2] 정영경, 김성진, "장애인의 도서관 서비스 이용 및 요구에 관한 연구", 한국문헌정보학회, 제42권, 제3호, 301-323.
- [3] 한양대학교 산학협력단 관광연구소, 장애인편의 시설 촉진시민연대, "장애인관광 활성화를 위한 관광접근성 조사와 전략방안", 2008.
- [4] Matsubara H., Fukazawa N., Myojo S., and Tsuchiya R., "Guidance System for Handicapped People", *Quarterly Report of Railway Technical Research Institute*, vol.46, no.1, 2005.
- [5] Helal A., Moore S.E., and Ramachandran B., "Drishti: An Integrated Navigation System for Visually Impaired and Disabled", *ISWC 2001, Proceedings of the 5th International Symposium on Wearable Computers*, pp.149-156, 2001.
- [6] Darvishy A., Hutter H., Fruh P., Horvath A., and Berner D., "Personal Mobile Assistant for Air Passengers with Disabilities", *Computers Helping People with Special Needs*, vol.5105, pp.1129-1134, 2008.



전 강 태

2009년 8월 인천대학교 정보통신공학과 졸업 (공학사)
 2011년 8월 인천대학교 대학원 정보통신공학과 졸업 (공학석사)

2011년 9월 - 현재 유비케어 연구원
 관심분야 : 정보공학, HCI



민 홍 기

1979년 2월 인하대학교 전자공학과 졸업 (공학사)

1981년 8월 인하대학교 대학원 정보공학 졸업 (공학석사)

1985년 8월 인하대학교 대학원 정보공학 졸업 (공학박사)

1985년 3월 - 1991년 7월 한국과학기술연구원 선임연구원

1991년 8월 - 현재 인천대학교 정보통신공학과 교수

관심분야 : 정보공학, 재활공학, AAC, HCI