시설물 관리를 위한 모바일 서버/클라이언트 시스템의 구현

정선웅° 김진일
동의대학교 컴퓨터공학과
{sernwung°, jikim}@dongeui.ac.kr

Implementation of Mobile Server/Client System for Facility Management

Sunwung Jong° Jinil Kim
Dept. of Computer Engineering, Dongeui University

요 약

기존의 수도, 전기, 가스 등의 점검 및 관리 시스템의 경우, 대상 시설물의 관리가 수기로 이루어지고, 부가적인 관리 데이터베이스로의 입력시간을 필요로 하기 때문에 업무가 비효율적이고, 인력의 낭비를 초래하고 있다. 본 연구에서는 이런 관리 시스템의 효율성을 개선하기 위하여, 현장에서 우선으로 관리 데이터베이스와 연동이 가능하고 서버와의 연결성에 대하여 강인함을 주기 위하여 자체적인 데이터베이스 데이터 처리가 가능한 모바일 핸디 터미널을 개발하고자 한다. 본 시스템을 시설물의 점검 및 관리에 적용할 경우, 실시간 데이터의 관리와 최소한의 인력 사용으로 인력낭비를 줄일 수 있다.

1. 서 론

최근 유선 인터넷 환경에서 제공되는 다양한 컨텐츠가 무선 인터넷 환경으로 이동하고 있다. 이에 따라서 성능이 기존 데스크톱 컴퓨터와 유사하면서 크기와 중량이 크게 줄어든 랩톱과 PDA 등과 같은 휴대용 컴퓨터를 이용하는 사용자들의 네트워크 접속 형태는 기존 유선 네트워크가 갖는 장소 제한성을 탈피할 수 있게 되었고 모든 모바일 기기에서의 인터넷접속을 가능하게 하였다. 이러한 무선컴퓨팅을 기존의 수기로 이루어지는 각종 검침이나 관리, 점검 시스템에 이용할 경우 작업의 효율성을 극대화 할 수 있다.[1][2]

기존의 재래식 검침시스템의 경우, 검침원이 수도, 전기, 가스 등의 사용량을 메모지에 주소와 사용량을 적어서 보고하는 방식이었다. 그렇게 때문에 주소를 일일이 확인하여 적어넣는 단점이 있고 전월의 사용량을 바로 비교하여 누수, 누전 등이 되고 있는가를 판단할 수 있는 자료 확인이 어려웠다. 또한 메모한 데이터를 사무실에 와서 일일이 다시 적어 넣어야만 했다. 이러한 점을 보완하고자 검침원에게 모바일 핸디터미널을 지급하고 계량기에 계량기의 식별번호를 바코드 형태로 부착한 후, 핸디터미널로 바코드를 인식 하고 핸디터미널에 사용량 숫자를 입력하거나, 점검사항 등을 입력한 다음, 무선인터넷을 통한 데이터베이스 서버와의 연동으로 실시간으로 데이터 전송이 가능한 시스템을 개발하고자 한다.

2. 시스템의 구성

본 시스템에서는 시설물 점검 및 관리에 있어서 기존의 수기입력에 대한 비효율성을 개선하고자 핸디터미널을 이용하여 대상시설물의 점검사항을 현장에서 직접 핸디터미널의 터치스크린 입력기능을 이용하여 입력, 관리한다. 입력한 데이터는 무선인터넷 망을 이용하여 본사의 데이터베이스와 연동시키며, 무선인터넷망 접속을 위하여 핸디터미널에 포함된 외부입력 포트에 무선기기를 연결하여 사용한다. 본 논문의 무선 점검 및 관리 시스템의 기본적인 디자인은 [그림 1]과 같이 이루어져 있으며, 데이터베이스 시스템으로 SSCE(Sql Server for Windows CE)와 SQL Server와의 무선데이터 전송모델을 사용하고 있다.

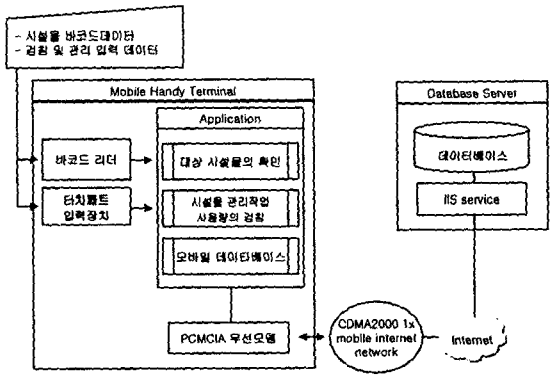


그림 1. 시스템의 디자인

클라이언트(PDA)쪽은 기본적으로 바코드스캐너와 무선통신을 위한 외부인터페이스를 가지고 있어야하며, 다양한 Application을 적재할 수 있도록 Palm 계열 OS나 Windows CE OS를 탑재하거나, OS의 라이센스 비용을 줄이고 독창적인 확장개발을 원할 경우 Linux OS를 이용할 수도 있다. 서버와의 연결을 위한 무선인터페이스

로써는 한국의 경우 SK Telecom과 KTF, LG Telecom의 최고 144Kbps급의 속도를 제공하는 CDMA 2000 1x서비스를 이용할 수 있는 PCMCIA 무선모뎀을 이용하는 것이 가장 이상적일 것이다.[3]

3. 시스템의 설계

3.1 관리데이터의 처리 메커니즘

본 논문에서 설계한 서버 모듈과 클라이언트(PDA) 모듈의 시스템 처리 메커니즘은 [그림2]과 같다. 처음, 클라이언트는 대상시설물에 부착된 바코드를 통해 시설물의 식별을 한다(①). 이 정보는 서버로 전송되어 시설물의 확인작업을 거친다(②). 서버는 확인된 시설물과 관련된 데이터베이스의 데이터를 클라이언트 모듈의 SSCE 데이터베이스에 전송하며(③), 이 데이터를 기준으로 클라이언트 모듈은 대상시설물의 점검 및 관리 데이터를 업데이트하게 된다(④). 입력이 완료되면 최종적으로 클라이언트의 테이블을 전송하여 서버의 관련 테이블을 업데이트하게 된다(⑤). 부가적으로 클라이언트는 대상 시설물 관련 데이터의 검색작업을 질의어의 전송을 통하여 서버모듈에 요청할 수 있다(*).

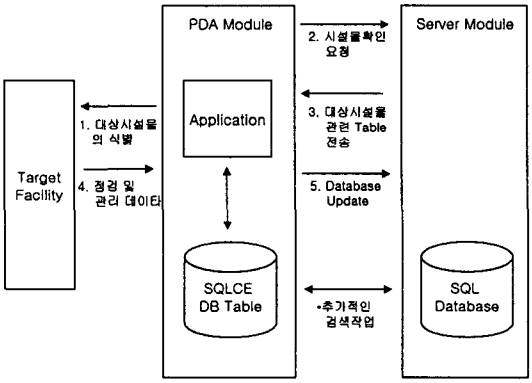


그림 2. 모바일 서비스를 위한 처리 메커니즘

3.2 관리 데이터베이스의 테이블 구조

본 논문에서는 관리 데이터베이스 테이블의 예로써 '시설물 점검 및 검침내역'의 경우에 대한 작업의 데이터베이스 테이블을 구현한다. 기본적으로 DB Table의 구조는 관계형 데이터베이스 모델을 기본으로 한다. 관계형 데이터베이스 구조는 모델의 구현이 용이하며, 현재 산업계 데이터베이스 표준으로 자리잡고 있어 적용성이 뛰어나고, 소규모의 서버/클라이언트 모델링에 적합한 구조를 가지고 있다. DB 테이블은 시설물의 정보테이블, 점검테이블 그리고 검침테이블의 3가지 테이블로 이루어진다. 대상시설물의 바코드 식별번호로 시설물을 식별하고, 식별된 ID로써 각 시설물의 점검내역과 검침내역의 테이블을 검색하게 된다.

3.3 모바일 서버의 구축방법

모바일 장비를 통한 데이터베이스 작업의 경우, 서버와의 연결상태는 불안정하여 완전한 실시간 데이터 연동 작업은 불가능하다. 따라서, 모바일 장비는 자체적인 데이터베이스 데이터 처리가 가능하여야 하며, 서버와의 연동이 가능한 시점에서 작업완료된 데이터의 전송만이 이루어져야 한다. 본 논문에서는 Windows CE 환경하에서 소규모의 데이터베이스 데이터 처리가 가능한 모델인 SSCE Client-Server 데이터전송모델을 이용하고 있으며 [그림 3]와 같은 구조로 이루어져 있다. 전송에 있어서 HTTP 프로토콜을 이용하는데, 이는 가장 일반적인 인터넷정보 서비스로써 웹검색이 가능한 어떠한 환경의 장비에서도 동작할 수 있도록 하는 강인함을 주기 위함이다.[4] 클라이언트쪽의 SSCE Client Agent는 서버측의 SSCE Server Agent와 HTTP 프로토콜을 이용하여 테이블 데이터를 교환하며 각각의 데이터베이스를 업데이트한다.

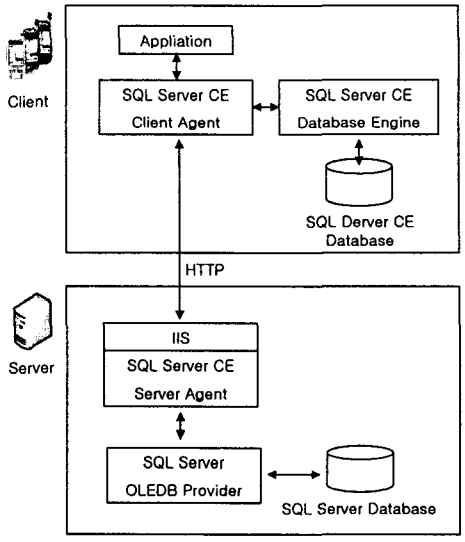


그림 3. SSCE를 이용한 모바일 서버의 구축

4. 실험

본 논문에서 모바일 PDA관리 시스템의 구현을 위하여 사용한 환경은 다음과 같다.

·Server : Pentium4, Windows2000 Server
  - DataBase : MS-SQL2000 Sever

·Mobile PDA : Airsaction-II
  - DataBase : MS-SQL for CE 1.0

모바일 PDA 관리시스템의 구현을 위하여 (주)IFFCOM (www.iffcom.co.kr)사의 핸디터미널 장비인 (Portable Handy Terminal)Airsaction-II[그림4]를 기본 모델로 사

용하며, [표1]과 같은 제원으로 되어있다.

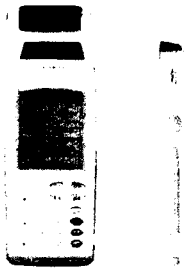
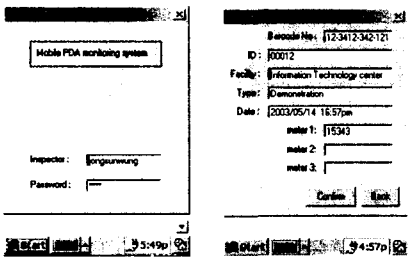


그림 4. Airsaction II 모바일 터미널

CPU	Strong Arm 1110 206MHz
OS	Windows CE 3.0
Memory	Flash 32MB, SDRAM 32MB
LCD	4 inch gray, Touch screen
Interface	RS-232C IrDA PCMCIA type II slot
Barcode scanner	40mmX40mmX20mm 34±5 scan/sec

표 1. Airsaction II 제원

관리프로그램은 Embeded Visual Basic3.0을 이용하여 작성하였으며, 모바일 PDA 시스템의 동작화면은 [그림 5]와 같다.



(a) 점검자 로그인 (b) 점검사항 입력

그림 5. 실행화면

[그림 5-(a)]는 시설물 점검에 앞서 점검자의 확인을 위한 로그인과정이다. 확인작업이 완료된 후, 점검자가 점검대상 시설물의 확인을 위하여 바코드 정보를 읽어드리며, 바코드 정보는 서버로 전달된 후, 서버는 대상 시설물의 점검사항 데이터베이스 테이블을 전송하였다. [그림 5-(b)]는 전송된 대상시설물 점검사항 데이터베이스 테이블에 점검사항을 입력하는 과정을 보여준다.

5. 결론

점검 및 관리를 위한 모바일 PDA 시스템은 소형의 PDA 기술을 활용하여 기존의 수작업 또는 배치(batch) 처리 형태의 시설물 점검 및 관리 시스템을 개선한다. 시설물의 점검 시 현장에서 모바일 핸디터미날을 사용하여 즉시 점검일자 및 관리 관련 정보를 입력하고 처리할 수 있는 시스템을 구축함으로써 자동화된 점검 및 관리 시스템을 완성하여 업무에 효율성을 기할 수 있게 한다. 본 논문에서 설계하고 제안하는 시스템의 특징은 다음과 같다. 첫째, 무선통신이 가능한 모바일 장비를 이용하여 점검 및 관리 업무를 수행하여 작업데이터의 실시간 처리가 가능하다. 둘째, 점검시 모든 업무를 처리함으로 인해 인력사용을 줄이고 추가적인 비용의 부담을 줄일 수 있다. 셋째, SSCE Client-Server 무선데이터전송을 사용하여 확장성이 용이하고, HTTP 전송이 가능한 어떠한 환경에서도 동작할 수 있으며, 자체적인 데이터베이스 처리가 가능하여 서버와의 연결성에 대하여 독립적일 수 있다.

향후 연구되어야 할 내용은 점검 및 관리데이터 무선 전송시 전송 데이터의 독립적인 보안성을 추가하는 것이다.

참고문헌

[1] Miah. T, Bashir. O, Mobile workers: access to information on the move , *Computer & Control Engineering Jornal*, Vol. 8, pp.215-223, 1997.

[2] Liou, A. H. A, Shih-Fang Wong, K. Hwang, The design of PDA application schemes for wireless communication services , *IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, PIMRC96,* Vol. 2, pp.15-18, 1996.

[3] Myung-Hwan Rim, Kum-Ju Kwon, Hyun-Woo Lee, An analysis of telecommunications market structure and carriers strategies in Korea , *IPICMET 01. Portland International Conference on Management of Engineering and Technology,* Vol. 1, pp.184-185, 2001.

[4] Seshadri. P, Garrett. P, SQL Server for Windows CE-a database engine for mobile and embedded platforms , *Data Engineering, 16th International Conference*, pp.642-644, 2000.