

위치기반서비스를 이용한 기동보수시스템 구축에 관한 연구

신진호, 송재주, 이봉재
전력연구원
e-mail:jinho@kepri.re.kr

A Study on Quick Repair System Construction using Location Based Service

Jin-Ho Shin, Jae-Ju Song, Bong-Jae Yi
Korea Electric Power Research Institute

요 약

최근 무선통신망의 발전에 따라 이동성을 기반으로 하는 서비스에 대한 관심이 고조되고 있다. 그리고 휴대폰과 PDA와 같은 휴대용 단말기의 사용이 일반화된 가운데 GPS를 기반으로 하는 서비스들도 점차적으로 보편화되어 가고 있다. 이러한 변화에 따라 이동성을 지원하는 무선 단말기를 기반으로 한 Mobile GIS 환경에서의 위치 정보 활용은 큰 관심을 불러일으키고 있으며, 또한 이러한 서비스를 효율적으로 제공하기 위해서 위치 기반 서비스(LBS : Location Based Service)의 기술개발이 필수적이다. 본 논문에서는 전력회사에서 LBS를 적용하기 위한 Business Model인 기동보수 업무를 대상으로 크게 3가지 부분으로 나누어 설계한 모델을 제시한다. 위치 콘텐츠를 처리하고 차량 및 보수 상황 관리 서비스를 제공하는 위치 응용 서버, 현장의 이동 단말 장치와 인터페이스에 직접 작용하는 위치 서비스 클라이언트, 그리고 위치 응용 서버와 위치 서비스 클라이언트간의 위치 및 작업정보 데이터 송수신을 담당하는 게이트웨이 서비스로 구성하여 요구기능, 처리흐름, 시공간 데이터베이스 구조, 구현 방안 등 LBS를 제공하기 위한 설계 내용을 서술한다.

1. 서론

최근 들어 무선통신망의 발전에 따라 무선 인터넷 시장이 빠르게 성장하면서 이동성을 기반으로 하는 서비스에 대한 관심이 고조되고 있다. 그리고 휴대폰과 PDA와 같은 휴대용 단말기의 사용이 일반화된 가운데 GPS(Global Positioning System)를 기반으로 하는 서비스들도 점차적으로 보편화되어 가고 있다. 이러한 변화에 따라 이동성을 지원하는 무선 단말기를 기반으로 한 Mobile GIS 환경에서의 위치 정보 활용은 큰 관심을 불러일으키고 있으며, 또한 이러한 서비스를 효율적으로 제공하기 위해서 위치 기반 서비스(LBS : Location Based Service)의 기술개발이 절대적으로 필요하게 되었다. LBS는 "이동통신망을 기반으로 사람이나 사물의 위치를 정확하게 파악하고 이를 활용하는 응용시스템 및 서비스를 통칭"이라고 정의할 수 있다. 넓은 의미로 LBS는 이 시스템을 기반으로 위치를 찾고, 찾은 위

치를 활용해 제공할 수 있는 다양한 서비스도 포함하고 있다. LBS를 구축하기 위해 필요한 기술로는 최첨단 위치 결정 기술, 위치정확도 향상 기술, 무선 인터넷 위치 처리 기술, 공간데이터 처리 관련 기술, LBS 플랫폼 관련 기술, LBS 응용 소프트웨어 개발 기술, 개방형 GIS 및 LBS 관련 표준화 기술, LBS 응용 서비스 개발 기술 등이 있다. 사업자들은 이러한 기술을 바탕으로 주변정보, 위치추적, 안전, 교통정보, 물류/항법 관계, 위치기반광고 등 다양한 연계 서비스가 가능하게 된다.

본 논문에서는 전력회사에서 LBS를 적용하기 위한 Business Model인 기동보수 업무를 대상으로 크게 3가지 부분으로 나누어 설계한 모델을 제시한다. 첫번째로, 위치 콘텐츠를 처리하고 차량 및 보수 상황 관리 서비스를 제공하는 위치 응용 서버(Location Application Servers)가 있다. 두번째로, 위치 적용 서버와 위치 서비스 클라이언트(Location

Service Client)간의 위치 및 작업정보 데이터 송수신을 담당하는 게이트웨이 서비스(Gateway Services)가 있다. 세번째로, 현장의 이동 단말 장치(Mobile Terminals)와 인터페이스에 직접 작용하는 위치 서비스 클라이언트가 있다. 먼저 적용 대상 Business Model을 간략히 살펴보고, 구성요소별 상세한 설계내용을 설명하고 마지막으로 향후 연구 방향으로 결론을 기술한다.

2. 이동보수 업무 분석

한전에서는 판매분야를 필두로 송변전, 환경, 전원 입지선정 등 여러 전력사업 분야에서 각 업무환경에 맞는 GIS구축을 추진하고 있다. 특히, 판매분야의 경우 판매SI 통합시스템 구축사업이 BPR성과와 정보기술(IT)의 토대 위에서 적극 추진되어 현재 핵심 사업으로서 신배전정보시스템(NDIS, New Distribution Information System)이 개발되었으며, 점차적인 사업소 운영확산을 추진하고 있다. NDIS에는 가공, 지중을 망라한 현장설비정보가 GIS에서 활용가능한 Digital Map형태의 데이터베이스로 구축되어 설계/시공/준공/설비관리를 포함한 대부분의 배전업무를 효과적으로 수행할 수 있을 것으로 전망되고 있으나, Mobile 컴퓨팅을 근간으로 하는 배전 이동보수업무와의 시스템적인 연계처리는 아직 구비되지 않은 상태이다.

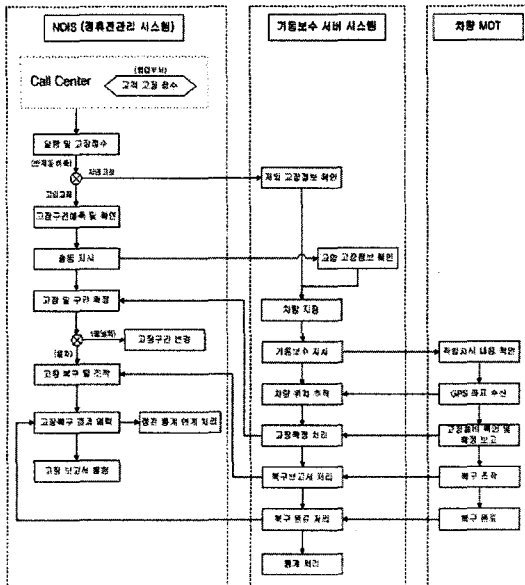


그림 1. Business Process

신속한 고장복구를 통한 정전시간 최소화로 고객 서비스의 질적 수준을 높이고자 오래 전부터 지속적으로 요구되었던 사안인 배전 이동보수 업무 현대화는 그 필요성에 의해 90년대 중반부터 대두되었다. 따라서 이동보수차량의 위치를 NDIS 환경에서 상시 파악하여 고장지점으로 신속히 출동시키게 하고, 현장에서는 고장접수정보와 계통구성 등 관련 설비정보를 이용할 수 있도록 하여 고객서비스의 질을 높이는 한편, 많은 비용과 노력을 기울인 GIS DB 구축자료의 활용성과 이용효율성을 극대화시킬 수 있을 것이다. 또한, 보수작업 이력관리를 가능하게하여 사후 자료활용을 효율적으로 수행하며, 과거에 비해 향상된 위치인식(GPS)기술을 도입함으로써 작업차량의 효율적 운영을 가능하게 한다.

3. 시스템 설계

3.1 위치 응용 서버 설계

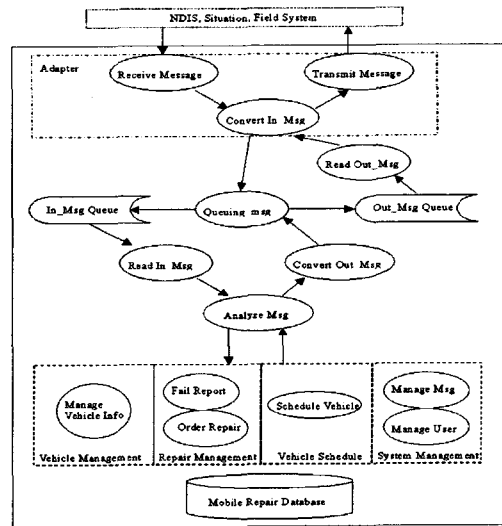


그림 2. 이동 응용 서버 메시지 처리 흐름

이동 응용 서버는 그림2와 같은 흐름으로 어댑터는 현장, 상황, 고장복구 시스템과의 메시지 송수신을 수행하며 메시지 변환처리부에서 메시지의 Source 및 메시지 ID를 생성한다. 메시지 큐 처리는 각 시스템에서 전송되는 메시지를 순차적으로 또는 우선순위에 따라 서비스 요청 큐에 저장하고, 외부 시스템으로 전송 요청시 송신 큐에 저장하고 우선순위를 적용한다.

메시지 분석 처리는 Source Add와 메시지 ID에 따라 서비스를 수행하고 각 시스템의 환경 정보 및 메시지 ID는 시스템 관리자가 정의하여 시스템에

저장한다. 한편, Out 메시지 변환 처리 부분은 처리 결과에 따라 서비스 완료 통보 또는 타 시스템으로 전송할 메시지 생성하고 송신 메시지 큐로 자료를 전송한다. 그림3은 고장실적과 보수차량 및 위치정보를 저장하기 위한 Database Schema를 ER Diagram으로 표현한 것이다.

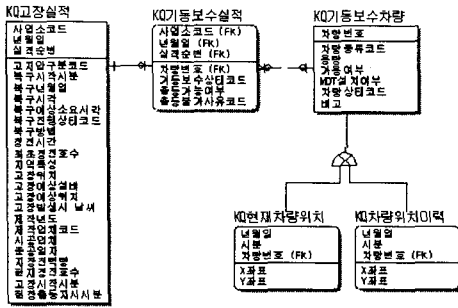


그림 3. Database Logical ER Diagram

3.2 게이트웨이 서비스 설계

현재 활용할 수 있는 무선통신망으로 Analog TRS(Trunked Radio System)는 에릭슨의 EDACS 시스템이 전국적으로 설치되어 있으며, 음성 뿐만 아니라 RDI Radio Modem을 부착하여 데이터 통신 용으로 사용중이나 사이트별로 채널이 3-4채널만 할당되어 제어 채널을 빼면 동시에 사용할 수 있는 채널이 2-3채널이므로 많은 수의 단말을 수용하기는 어렵다. 도입 예정인 Digital TRS는 범유럽 표준인 TETRA로서 Analog TRS보다 속도와 채널 할당 측면에서 2-3배 성능이 뛰어나다. 또한 CDMA Network으로 800MHz대역인 Cellular망과 1.8GHZ 대역인 PCS망을 사용할 수 있으며 데이터 통신 방식으로 SMS와 IWF를 사용할 수 있다.

이러한 다양한 무선통신망과 여러 응용 시스템간에 데이터 통신을 원활하게 수행할 수 있는 유무선 통합 게이트웨이를 그림 4와 구성하여 각 무선망의 장점을 최대한 활용하고 음영지역 진입시 대체가 가능토록 한다.

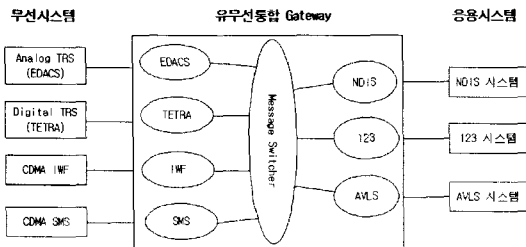


그림 4. 통합 게이트웨이 구성도

3.3. 이동 단말 장치 설계

GPS장비로부터 위치 데이터를 전송받고 GPS장비로부터 전송 받은 데이터를 좌표 변환하여 화면에 표시하는 모듈이다. NDIS 서버 시스템과 TRS망으로 데이터를 송수신하는 통신 클라이언트 모듈이 필요하며 NDIS시스템으로부터 추출된 Vector데이터 및 속성데이터를 Import한다. 필요 기능은 화면이동, 줌인, 줌아웃, 이전화면 기능, 설비의 속성을 이용한 검색기능, 일정 영역내 검색기능, 화면 스케일에 따른 Vector 데이터의 Visibility설정 기능, Vector데이터와 속성 데이터를 연동하여 볼 수 있는 기능, 한 개의 객체가 여러 개의 Vector데이터를 가질 수 있는 기능, 객체간의 Relation 설정 기능들이 필요하며, Compact형 GIS 엔진에서 사용할 Object 및 Vector데이터의 구조는 다음과 같은 형태로 구성되어야 한다.

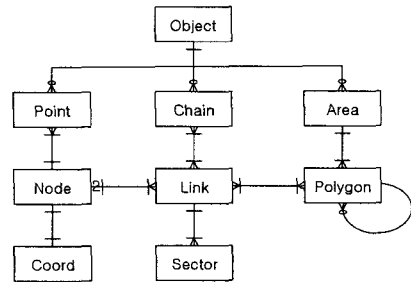


그림 5. MDT용 공간 Object 구조

위와 같은 데이터의 구조와 더불어 화면에 데이터를 Display하는 공간 인덱싱 기술이 추가적으로 필요하며 Object에서 관리할 속성데이터는 MDB를 사용하여 저장한다. Vector Data는 자체적인 Format을 정하여 저장하며, 화면에 표시되는 영역보다 조금 큰 지역을 Cache한다.

4. 구현 방안

그림 6은 개발환경 구성도를 개략적으로 표현한 것이며, 그림 7은 기동 응용 서버측의 차량상황 조회 화면으로 특정 차량과 기간을 선택하고 조회 버튼을 클릭하면 결과가 목록에 나타난다. 목록에서 하나의 Record를 선택하고 차량 위치 표시를 클릭하면 GIS도면에 차량이 표시된다. 이동경로 표시 버튼을 클릭하면 조회결과 목록에 있는 기간의 이동경로를 GIS도면에 표시한다. 목록에서 하나의 Record를 선택하고 상세정보조회 버튼을 클릭하면 기동 보수 지지사항과 차량의 상세정보를 보여주는 화면이

나타나며, 상황 표현 설정 화면에서는 GIS화면에 표시할 객체를 선택할 수 있도록 한다.

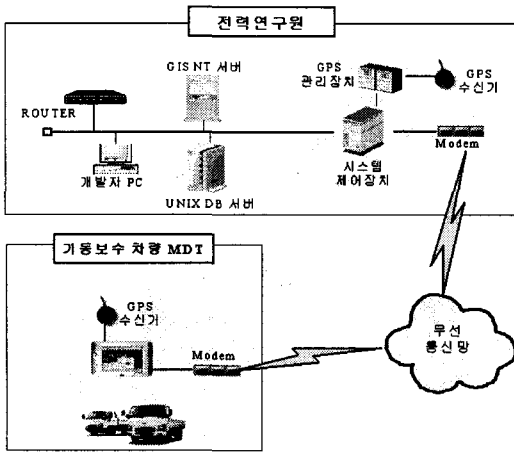


그림 6. 개발환경 구성도

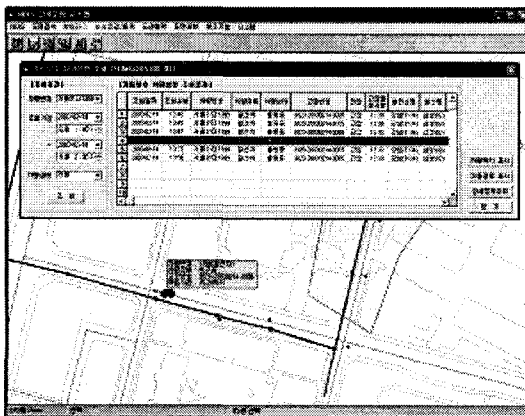


그림 7. 기동보수 상황 조회

5. 결 론

본 논문에서는 전력회사에서 LBS를 적용하기 위한 Business Model인 기동보수 업무를 대상으로 크게 3가지 부분으로 나누어 설계한 모델을 제시하였다. 첫째, 위치 콘텐츠를 처리하고 고객에게 부가 서비스를 제공하는 위치 응용 서버(Location Application Servers)가 있다. 둘째, 위치 적용 서버와 위치 서비스 클라이언트(Location Service Client)와 데이터 송수신을 담당하는 게이트웨이 서비스(Gateway Services)가 있다. 세번째로, 고객의 이동 단말 장치(Mobile Terminals)와 인터페이스에 직접 작용하는 위치 서비스 클라이언트가 있다.

향후에는 설계된 모델을 바탕으로 각 구성별 시스템을 구현하고 통합 및 시범운영을 수행할 계획이다. 위치기반서비스를 이용한 기동보수시스템을 구축함으로써 신속한 고장복구가 실현되고 정전시간을 최소화하여 고객 서비스의 질적 수준이 향상 될 것이다.

참고문헌

- [1] 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Location Services(LCS); Service description, Stage1(Release4), 3GPP TS 22.071, v4.3.0, 2001.
- [2] In Support of an Open Location Services(OpenLS™) Testbed, OpenGIS Consortium, Inc., Oct. 2000.
- [3] NDIS 사용자설명서, 한국전력공사, 2001
- [4] Before the Federal Communications Commission Washington D.C.20554, Nov. 2000.
- [5] Location-based Services, Atlas Research Group, Nov. 2000.
- [6] Gravitare Platform for Location-Precise™ Services, Gravitare, Inc. Oct. 2000.
- [7] Mobile Computing and Database-A Survey, Barbara, D., IEEE Trans. on Knowledge and Data Eng., Vol.11, No.1, 1999, Page(s): 108-117
- [8] An Introduction to Spatial Database Systems, Gueting, R.H., The VLDB Journal, Vol.3, No.4, 1994, Page(s): 357-399
- [9] Developing GIS-supported location-based services, Virrantaus, K.; Markkula, J.; Garmash, A.; Terziyan, V.; Veijalainen, J.; Katanosov, A.; Tirri, H.; Web Information Systems Engineering, 2001. Proceedings of the Second International Conference on , Volume: 2, 3-6 Dec 2001, Page(s): 66-75 vol.2
- [10] Mobile distributed information systems, Meissner, A.; Schonfeld, W.; Wolf, L.;System Sciences, 2003. Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference on, 2003, Page(s): 290-290
- [11] Integrating moving objects location data with gis-based web environment, Fengli Zhang; Xinggao He; Bo Xu; Minglin Deng; Communications, Circuits and Systems and West Sino Expositions, IEEE 2002 International Conference on , Volume: 2, 2002,Page(s): 1586-1590
- [12] Data modeling of moving objects with gps/gis in web environment, Fengli Zhang; Bo Xu; Mingtian Zhou; Communications, Circuits and Systems and West Sino Expositions, IEEE 2002 International Conference on , Volume: 2, 2002,Page(s): 1581-1585
- [13] Revising car navigation database using VLMS (vehicle-borne laser mapping system), Murata, R.; Shibasaki, R.; Huijing Zhao; Manandhar, D.; Intelligent Transportation Systems, 2002. Proceedings. The IEEE 5th International Conference on, 2002, Page(s): 657-660