

GPS를 이용한 배전계통 현장위치파악 장치개발

정금영 한국전력 배전처
오영현 한국전력 배전처
박성철 지피정보시스템(주)

The Development on Distribution Facility Location Tracking System using a technique of GPS

Geum-young Jung, Young-hyun Oh, Sung-chul Park

Abstract - NDIS^{주1)} 환경에서 GPS^{주2)} 및 자가 무선통신 전국망을 이용하여 체계적이고 신속한 고장복구를 지원할 수 있는 배전기동보수시스템 연구개발에 있어 안전사고 예방 및 한 차원 높은 서비스 제공을 위한 음성안내 시스템의 개발에 대해 논하고자 한다.

1. 서 론

최근 전력산업에 있어 IT화가 전방위적으로 진행되고 있다. 하지만 IT화는 주로 사무실 업무처리 중심으로 진행되고 있어 현장업무 분야의 IT화는 상대적으로 더디게 추진되고 있는 실정이다.

본 논문에서는 콜 센터에 고장이 접수되어 NDIS에서 작업지시를 하면 현장의 기동 보수 차량이 고장설비까지 출동할 때 음성으로 안내를 받으며 평상시에는 현장점검 시 차량에서 근접한 배전설비 정보를 음성으로 안내해주는 시스템을 연구개발 하였다.

2. 본 론

2.1 기존의 기동보수 업무처리 현황

기존 기동보수 시스템은 기동보수 서버, 차량용 단말기(MDT^{주3)}, 자가 무선통신망(TRS^{주4)})으로 크게 3부분으로 분류 되어있다.

구 분	기 능
기동보수 서버	기동보수 지시사항 조회 및 자동/수동 차량 지정 차량위치 추적 및 고장복구 상황 관리 기동보수 고장 확정 및 완료처리 등 복구실적 관리 기동보수 통계, 차량 등록 관리 MDT용 도면 및 설비속성DB 변환/압축/비전 관리
무선통신망 (TRS)	메시지 Encoding/Decoding, 메시지 큐 관리 작업지시서, GPS 위치좌표, 고장확정 정보, 복구완료 보고서 등 송수신
차량용단말기 (MDT)	Compact형 GIS 자료처리엔진과 연동한 작업지시 사항 처리 GPS 위치좌표 신호취득 및 운용 고장 확정 및 복구완료 보고서 작성

< 표 1 > 기동보수 업무처리 현황

기동보수 서버 측에서는 NDIS 기반에서 고장 접수정보 조회 및 차량 위치파악, 지정 처리부터 복구 완료까지의 제반 Application으로 구성되어 있고,

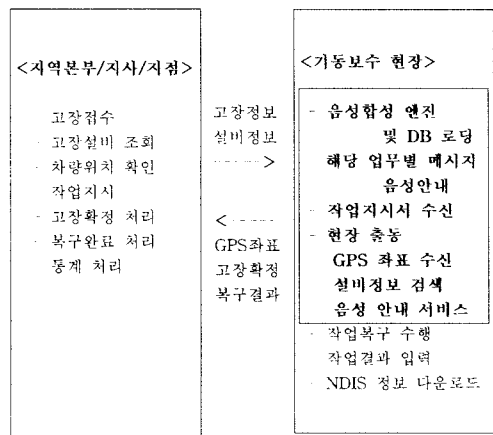
MDT 측에서는 Compact형 GIS 자료처리엔진과 연동하여 작업지시서를 수신 받고 고장확정 및 고장복구 사항을 입력하는 응용 프로그램뿐만 아니라, GPS 위치 좌표 신호를 취득하고 표현하는 모듈이 포함되어 있으며,

무선 통신망인 TRS를 이용하기 위해서 요구되는 Format에 따라 데이터 통신 메시지를 서버측과 MDT측에서 Encoding/Decoding 처리하는 모듈과 메시지를 분석/변환/전달/보증하는 모듈이 포함되어 있다.

2.2 GPS를 이용한 음성안내 시스템 개발

2.2.1 시스템 개념도

본 시스템은 NDIS와 동일한 환경에서 개발된 기동보수시스템에 추가 개발을 통해 작업자가 현장에 출동하기 까지 항상 현재 위치를 모니터링 하면서 운행하던 것을 음성안내 서비스를 통해 보다 신속, 안전하며 사용자 편리성 향상의 효과를 이루고자 하는 것이다.



< 그림 1 > 시스템 개념도

주1) New Distribution Information Sys' 신배전정보시스템

주2) Global Positioning Sys' 위성위치측정시스템

주3) Mobile Data Terminal 무선데이터 단말장치

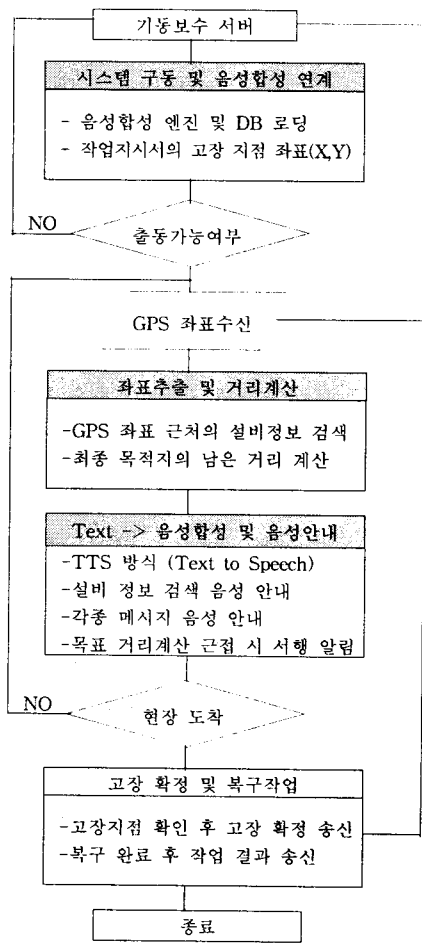
주4) Trunked Radio System 주파수공용무선통신시스템

2.2.2 시스템 개발 범위

기동보수 시스템에 보다 안전하고 신속한 복구를 위해 업무 흐름을 따라 필요한 부분에 추가적으로 개발하고, 음성 합성기를 이용 음성안내 서비스를 수행한다.

- 시스템 구동 시 음성합성 엔진 구동 및 음성 서비스 시작
- 작업지시서 도착 시 음성 안내 서비스
- 안정적인 GPS 위치좌표 신호취득 및 운용 (음성 서비스를 위해 10초 단위로 GPS좌표 취득)
- 차량 출동 시 GPS좌표를 이용 진행 방향 오른쪽의 설비 정보를 검색 음성안내 서비스
- 고장지점 근접(100M 이내)시 목표지점의 남은 거리 계산과 차량 서행 알림

2.2.3 시스템 흐름도



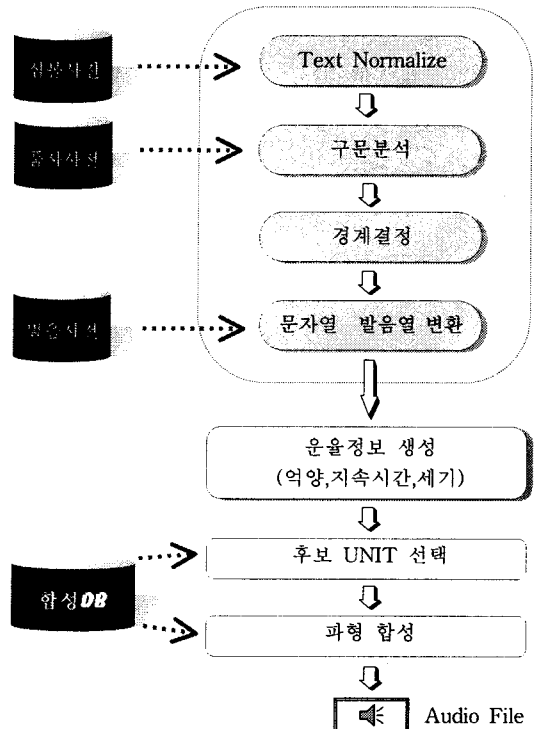
< 그림 2 > 시스템 흐름도

2.2.4 음성합성 (TTS : Text To Speech)

2.2.4.1 음성합성 개요

문장을 음성으로 바꾸어 주는 문자-음성 변환장치로 문자정보 또는 기호를 인간의 음성에 가깝게 최대한 자연스럽게 들려주는 기술을 말한다.

2.2.4.2 TTS 내부 흐름도



< 그림 3 > TTS 내부 흐름도

2.2.4.3 음성 합성기 구성 및 특징

- 전체 사이즈 : 90MB (일반합성DB: 85M, 사전/INDEX: 4M, 엔진: 1.8M)
- 음성DB외에 언어 처리를 위한 사전 및 기타 DB 포함
- 초기 메모리 8.2MB 사용
- 수행 메모리 1MB
- 무제한 방식 사용
- 초기 엔진 로딩 시간 약 2초
- 합성음 PLAY 시작 시간 1초

2.2.5 기동보수 시스템과 음성합성 연계

2.2.5.1 MDT 업무 프로세스 및 처리 기능

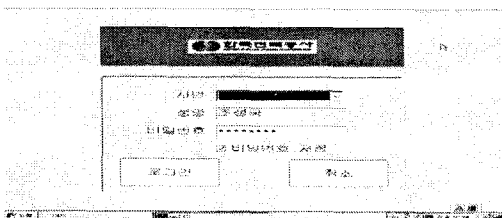
아래표 에서는 MDT에서 처리하는 기동보수 프로그램의 업무 프로세스를 기술하였다.

업무 구분	처리 기능
시스템 구동	시스템 구동시 음성합성 엔진 및 설비 정보 로딩
사용자 관리	초기 실행시 로그인 처리
	사용자 등록, 수정, 삭제 처리
GIS 도면	현재 축적 보다 한 단계 위 축적 표시
	현재 축적 보다 한 단계 아래 축적 표시
	도면의 클릭 부분을 확대
	사업소 경계 표시
	이동모드 시 현재 클릭 위치로 이동, 선택모드 시 해당 클릭 지점 표시 속성정보 검색 가능 (이동/선택모드)
	네비게이션/일반모드 선택
	현재 선택되어진 설비의 속성 표시
	전주 번호로 설비 정보 검색
작업지시 사항처리	음성안내 서비스 여부 결정
	서버측의 작업지시서 송신
	수신된 작업지시서 목록 표시
	작업지시서 목록에서 특정 레코드 선택 시 상세정보 표시 작업지시서 목록에서 특정 레코드 선택 시 고장위치로 도면 이동
출동불가 처리	출동불가 사유 입력후 송신 처리
출동중 처리	출동중 송신 처리
고장확정 처리	고장확정 정보 입력후 송신 처리 고장위치 100M 지점에서 서행 음성 서비스
복구완료 처리	고장복구 완료사항 입력후 송신 처리
GPS 차량위치 처리	GPS 수신장치로부터 차량 위치좌표 취득 취득한 좌표를 이용 현재 위치의 설비 정보를 검색하여 음성안내 서비스를 수행 한다.
	GPS 위치좌표를 WGS-84에서 TM 좌표계로 변환
	GPS 위치좌표를 메인 프로그램에 표현 및 서버에 송신 처리
시스템 관리	Modem LID, GPS 전송주기 등 설정
	GPS 수신 및 변환 프로그램을 On/Off 처리
	TRS 송수신 모듈을 On/Off 처리
도면 다운로드 및 View	서버측에서 변환된 도면을 MDT로 다운로드
	Compact형 GIS 엔진과 업무처리 Application과 연동 처리

< 표 2 > 기동보수 업무처리 현황

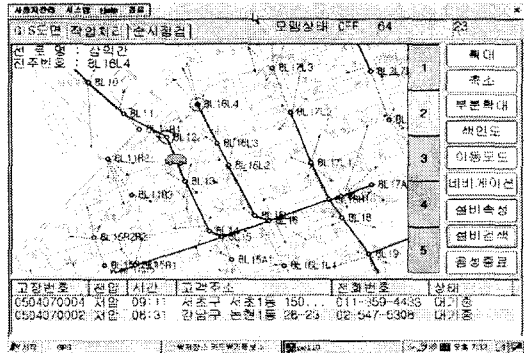
2.2.5.2 MDT 화면 설명

MDT 프로그램 실행시 음성합성 엔진을 로딩(5초정도) 하고, 3단계에 걸쳐 도면 정보를 메모리에 로딩한다. 1 단계는 전주정보, 2단계는 기본도 색인정보, 3단계는 설비도 색인정보를 차례로 로딩하고, 중간에 음성안내 멘트가 나오고 아래와 같이 로그인 화면이 나타난다. 사용자 관리 화면에서 등록된 사번 목록을 선택하고 로그인 버튼을 클릭 한다.



< 그림 4 > 초기 로그인 화면

로그인 버튼 클릭 시 정상적으로 로그인 되면 '안녕하세요? 홍길동님 오늘도 안전운행 하세요.' 라는 음성 서비스가 실행되며, 에러의 경우 해당 메시지에 대한 음성안내 서비스가 실행된다.



< 그림 5 > GIS 도면 화면

<그림 5>에서 “네비게이션” 모드로 설정하면 GPS 수신기에서 위치좌표를 수신하며, GPS 위치좌표 수신은 MDT에 내장된 GPS수신기로부터 10초에 한번씩 받고 GPS 좌표 수신 시 현재 차량 위치를 GIS화면 중심점으로 이동시키고 차량을 도시한다.

그리고 설비정보 검색을 위해 현 화면의 2배에 해당하는 정보를 얻어 설비 정보를 검색한다. 차량 진행 방향의 오른쪽 설비 정보를 검색하며 최대 3개까지 검색 음성안내 서비스를 수행하고, 해당 설비를 빨간색으로 표시한다.

또한 목표지점(녹색)까지의 거리를 계산하여 목표지점 100M 전방에서 '목표지점 100M 서행하세요.' 라는 음성안내 서비스를 수행한다.

“음성종료” 버튼을 클릭하면 음성 안내 서비스가 잠시 중단되고, 버튼은 '음성시작'으로 바뀐다. 이 기능은 작업 완료 후 복귀 시점에서 사용하면 유용할 것이다.

위의 화면 이외에도 모든 프로그램에서 수행 시 발생 하는 경고 메시지 또는 확인 메시지에도 음성안내 서비스가 수행 된다.

3. 결 론

본 “GPS를 이용한 배전계통 현장위치 파악 장치 개발”은 기존 기동보수 시스템 운영에 있어 고장 현장 출동시 GPS 좌표를 이용, 보수 차량에서 가장 근접한 주요 배전 설비 시설물의 위치 정보를 음성 서비스함으로써 중간이나 야간의 차량 주행 중에도 별도의 조작 없이 확실한 설비 파악이 가능하여 신속, 정확하고 안전하게 보수 현장까지 이동 할 수 있어 체계적인 고장 복구가 가능해 질 것이다.

또한 연간 약 350,000 건 정도의 기동 보수 차량 출동에 있어서 기존보다 안전하고 신속한 이동 및 복구로 업무의 효율성이 향상되고 정전시간 단축에 기여함은 물론 고객의 부가 이익을 고려하면 기대효과가 클 것으로 생각된다.

[참 고 문헌]