

스마트폰 기반 피해조사를 위한 NDMS 연계 기술 소개



이 은 정 |

(주)제이비티 대표이사
lej@enjoybt.co.kr



홍 종 유 |

(주)제이비티 모바일플랫폼사업팀장
turk182@enjoybt.co.kr



김 보 원 |

동국대학교 전자계산원 교수
bowonkim@dongguk.edu

제 1 장 서론

자연재난 발생시 신속하고 정확한 피해조사 업무는 향후 효율적인 복구와 피해 규모의 최소화에서 매우 중요하다. NDMS는 재난관리시스템의 재해이력을 DB화하고 통계정보들을 활용할 수 있도록 재해대장을 전산화하였다. 하지만 아직 최초 현장에서 피해 현황을 조사하는 과정은 여전히 수작업에 의존하기 때문에 현장 조사 업무와 NDMS에서의 입력 업무 중복의 문제와 집계지연 등의 문제

가 발생하고 이로 인한 효율성 저하, 신뢰성저하, 오류 증가 등의 문제가 있다.

본 연구는 국가재난관리 정보시스템(NDMS, National Disaster Management System)에 스마트 기기를 도입하여 현장 업무 환경을 개선하고, 보안 검증된 모바일 공통기반 기술을 적용하여 모바일 서버와 NDMS의 안전한 연계를 통해 현장의 스마트 기기로부터 NDMS 시스템까지 단절 없는 피해조사 및 신속한 피해 조사 및 복구 업무를 지원하기 위함이다.

본 연구는 2차년에 걸쳐 시행하였으며, 1차년도는 스마트폰의 기능을 이용하여 현장에서 피해조사 업무를 지원할 수 있는 어플리케이션을 개발하였다. NDMS와 동일한 DB체계를 구축하였으며 베이스 맵의 구축방안에 대한 검토와 자료 분석을 진행하였다. 또한 현장에서의 피해조사 업무를 지원하기 위한 “자연재난조사 및 복구계획수립 지침”앱을 개발하여 배포하였다.

2차년도는 스마트폰 기반 피해조사 시스템과 NDMS를 연계하기 위하여 전자정부 관련 정책을 분석하여 목표시스템을 설계하고, 이와 함께 연계 기술을 개발함으로써 그 적용성을 분석하였다. 또한 Open API 맵 사용으로 인한 문제를 해결하기 위해 베이스 맵을 구축 적용해 봄으로써 그 적용성을 분석하고, GPS 측정 개선을 포함하여 1차년도 개발한 시스템의 세부 기능 개선과 함께 자연재난

조사 및 복구계획수립 지침 앱의 업데이트를 위한 관리기능을 추가 개발하였다.

본 연구의 결과로 재난 현장에서 실시간 피해 데이터 수집이 가능해지고, 현장 업무와 NDMS DB 구축시 소요되던 업무 중복을 해결하여 업무 효율성을 높일 수 있다. 또한 현장의 데이터가 바로 NDMS DB에 반영되기 때문에 최신의 분석 자료를 사용하여 현장에서 적시에 재난 복구에 관련된 의사 결정을 지원할 수 있게 될 것이다.

제 2 장 모바일 공통기반 서비스 분석

스마트폰 기반의 피해조사 시스템은 현장의 피해조사 자료를 스마트폰을 이용하여 실시간으로 수집하여 소방방재청 내부의 NDMS와 연계하여 재해정보 등을 전달하고 필요한 정보를 피해조사 스마트폰으로 전송하는 하나의 연결된 시스템으로 구성된다.

외부망의 데이터를 행정망과 연계하려면 보안을

확보하기 위해 검증된 인증 과정을 거쳐야 한다. 연계방법으로 망연계 솔루션을 중심으로 도입 가능한 시스템들을 비교해 보았으며 그 중 모바일 전자정부 공통기반 서비스에 대해서 분석하고 모바일 공통기반을 스마트폰 기반 피해조사 시스템에 도입하는 방안을 검토하였다. 모바일 공통기반을 사용하면 공통기반에서 제공하는 솔루션을 추가 비용 없이 사용할 수 있고, 검증된 보안 기능을 사용할 수 있어서 다양한 측면에서 바람직하고 향후 공공사업과의 연계 확장성 또한 우수하다고 판단하여 도입을 결정하였다. 다음의 표는 연구에 필요한 모바일 공통기반 기술을 분석하여 정리한 것이다.

스마트폰 기반 피해조사 시스템에 주로 적용되는 모바일 공통기반 서비스는 런처와 내부연계 기능이다.

런처는 행정용 모바일 앱의 실행환경으로써 행정용 모바일 앱의 보안 및 인증기능을 통합 수행한다. 단말에 모바일 공통기반의 런처를 설치하려면 정상적으로 개통된 순정상태의 단말이 필요하며, 로그인을 위해 GPKI가 필요하다. 정상적으로 등록이

표 1. 전자정부 공통기반 기술 분석

공통기반기술	설 명
하이브리드 플랫폼	하이브리드 애플리케이션은 웹 표준을 준수한 모바일 웹으로 제작되기 때문에 하나의 소스로 여러 OS에서 운영이 가능하다. 공통기반 서비스는 하이브리드 애플리케이션을 개발을 위한 플러그인을 배포한다.
PUSH 서비스	Push 서비스는 새로운 정보를 클라이언트로 강제 전달하는 서비스로, 사용자가 다른 작업을 하거나 모바일 기기를 사용하지 않아도 서버로부터 정보를 앱으로 전달해 주기 때문에 네트워크 부담을 줄이고 서비스의 즉시성(Real-Time)을 높일 수 있다.
첨부 문서 연동	공통기반에서는 첨부 파일 문서 연동을 위해 뷰어 기능과 파일 업로드 기능을 제공한다. 지원 가능한 파일 종류는 문서 파일, 이미지 파일, 압축파일 등 다양한 형식을 지원한다. 또한 단말에서 서버로 첨부파일에 대한 업로드 요청을 지원한다.
가상 키보드 적용	공통기반에서는 보안이 적용된 입력화면에서 가상 키보드를 사용한다. 가상 키보드 적용시 변경 가능한 옵션은 배경색상, 타이틀 색상, 크기, 폰트 등 UI 구성, 터치 제스처, 주민번호 체크화면 구성 등이 있다.
모바일 GPKI 사용자 인증	GPKI 사용자 인증 모듈은 모바일 공통기반 활용 앱에서 GPKI 인증을 위해 인증서 가져오기 API 및 저장된 인증서 삭제 등 관리를 위한 인증센터 API, 내부 업무와의 인증처리를 위한 GPKI 전자서명 API를 포함한다.
앱-중계서버 연계	앱과 중계서버간의 연계를 위하여 서비스 브로커가 사용된다. 서비스 브로커는 SEMP의 서비스 프로바이더(Provider)와 행정용 앱 간의 중계점이자 유일한 접점으로 보안을 위한 암호화 및 인증 기능을 제공하고 일관된 형식의 커뮤니케이션과 간단한 SEMP의 서비스를 사용한다.
보안 통합 API 활용	공통기반을 활용하는 행정용 애플리케이션은 공통기반 API가 제공하는 기능을 호출하여 사용할 수 있다. 행정용 앱을 실행하려면 공통기반 애플리케이션을 설치해야 한다. 공통기반 애플리케이션은 악성코드 체크, OS 무결성 검사, WIFI 접속 차단, GPKI 인증, E2E 보안연결(VPN), MDM(Mobile Device Management)를 수행한다.

완료된 이후에는 MDM 서비스를 통해 분실된 단말에 대해서 제어가 가능하며 V3 등을 통해 안전한 보안 서비스가 제공된다.

내부연계는 ServiceBroker 기능으로 Device에서 서버에 서비스를 요청하기 위한 “중계점” 역할을 한다. 보안을 위한 암호화 및 인증기능을 제공하며, 서비스에서 정의하는 Format에 의해 일관된 형식의 Communication을 제공한다. 단말로부터 전달된 통신 내용은 사전에 공통기반 시스템에 등재된 서비스 정보에 따라 업무용 WAS 서버로 전달된다. 이 과정은 중계서버를 거쳐 자료교환 시스템을 통해 해당 업무 서버로 전달된다.

스마트폰 기반 피해조사 시스템에서는 스마트폰을 이용하여 피해조사 업무를 수행하고, 이를 NDMS에 반영하기 위해 공개된 인터넷망을 통해 행정망 내에 위치한 NDMS까지 연계가 이루어지므로 보안성의 확보가 매우 중요하다. 모바일 공통기반을 경유하여 행정망 내에 위치한 국립방재연구원 모바일 서버로 접속함으로써 보안 관련 이슈를 상당 부분 해소할 수 있다.

이와 같은 기술 분석을 토대로 설계한 스마트폰

기반 피해조사 시스템의 구성은 다음과 같다.

제 3 장 NDMS 연계 기술 개발 및 적용성 분석

3.1 전자정부 프레임워크 환경 기반 구축

전자정부 표준프레임워크(eGovframework)는 대한민국의 공공사업 개발에 사용되는 개발프레임워크의 표준으로 소프트웨어의 표준화, 품질 및 재사용성을 향상하기 위한 목표로 개발된 오픈소스 기반 개발 툴이다. 전자정부 표준프레임워크를 사용하면 미리 구현해 놓은 프레임워크를 기반으로 추가로 기능을 개발하고 조립하여 새로운 시스템을 완성할 수 있다.

표준프레임워크 제공하는 검증된 기능들을 활용하므로 개발 기간이 단축되고 신뢰성이 향상되며, 개발된 컴포넌트들은 새로운 개발 과제에서 재사용 가능하며 컴포넌트간 상호운용성이 좋다. 또한 템플릿 기반의 정형화된 개발 패턴과 방법을 제공함으로써 설계, 개발 등 시스템 구축 전반에 걸친 표

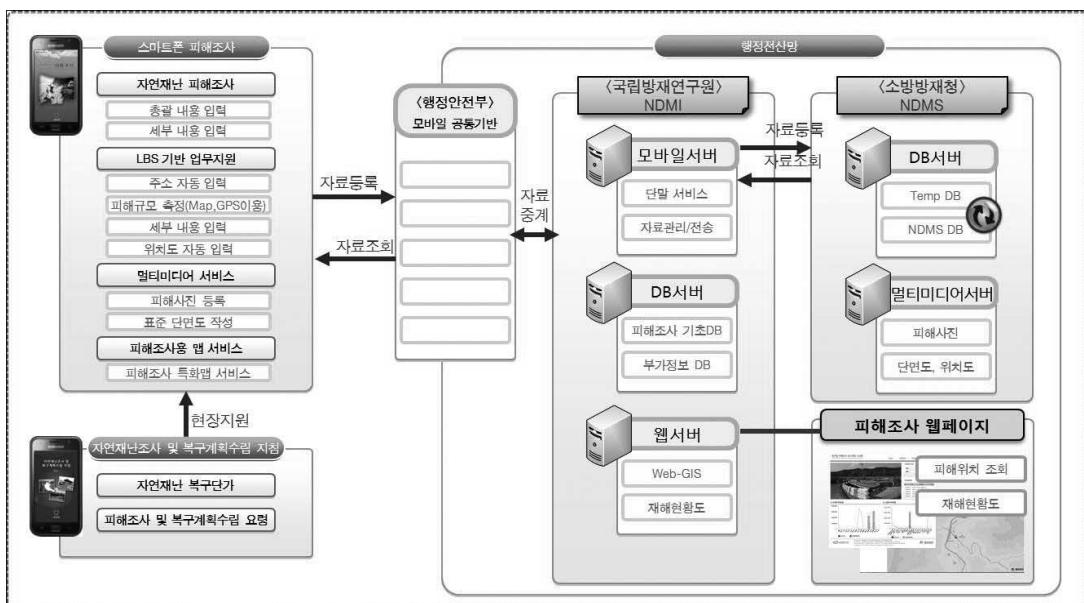


그림 1. 목표 시스템 구성도

학술/기술기사

준화가 용이하다.

NDMS 시스템과의 연계를 고려하고 향후 새로운 요구사항에 대해 유연하게 대처하기 위해 전자정부 표준프레임워크를 도입을 검토한 결과, 스마트폰 기반 피해조사 시스템의 개발 환경을 다음과 같이 구성하였다.

표 2. 스마트폰 기반 피해조사 시스템 구성

분류	세부 구성
Framework 활용	전자정부 표준프레임워크(Spring) + iBatis
통신 서비스	Apache CXF를 이용한 SOAP 통신
디자인 패턴	MVC 모델
데이터베이스	모바일서버 DB(Postgresql) 중계 DB 샘플(Sybase)
웹페이지 환경	Java
GIS	베이스 맵 전용

지도서비스는 높은 해상도와 통신음영지역 조사 업무를 고려하여 베이스 맵을 구축하여 사용하는 방안을 검토하였다. 이를 위해 맵 서버는 TMS(Tile Map Service)와 WFS(Web Feature Service)가 가능하도록 한다.

3.2 피해조사 시스템 연계 환경 기반 구축

NDMS 시스템과의 연계 테스트는 개발단계의 시행착오를 최소화하기 위해 NDMS 서버와 동일한 훈련서버와 테스트 환경을 구축하고 적용성을 테스트하였다.

행정망 내의 시스템들은 기본적으로 대부분의 포트가 방화벽으로 막혀있다. 또한 시스템이 어느 네트워크를 사용하는지에 따라 서로간의 포트허용이 이루어져야 한다. 따라서, NDMS 연계 기능을 적용하기 위한 네트워크 설정이 필요하다.

데이터의 안전을 위해 모바일 서버에서 NDMS 측 DB로의 연결은 중계DB를 통해 간접적으로 연결되는 방식을 채택하였다. 사진, 단면도와 같은 대용량 멀티미디어 데이터는 일반 DB로 운영하기 어렵기 때문에 별도의 멀티미디어 서버로 운영하며

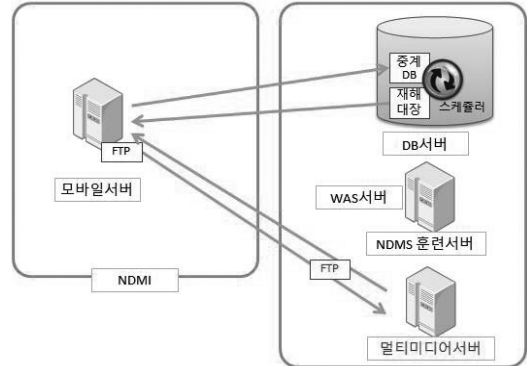


그림 2. NDMS 연계 구성 및 데이터 흐름

모바일 서버에서 직접적인 연결이 이루어진다.

3.3 피해조사 모바일 서버의 NDMS 연계기술 개발

스마트폰 기반 피해조사에서 현장 데이터는 외부망을 사용하여 행정망으로 전송된다. 외부망과 행정망은 물리적으로 분리되어 있어서 통신이 기본적으로 불가능하다.

이러한 환경에서 외부망과 행정망을 연계 방안으로 제우스(JEUS)와 웹투비(WEBTOB)를 활용하는 방법과 행정안전부에서 개발한 모바일 공통기반 서비스를 활용하는 방법, 행정망 연동이 불가능할 경우를 대비하여 오프라인 적용 방안을 비교 분석해 보았다. JEUS와 JWEBTOB 도입시 라이선스 사용 제한 및 장비 및 솔루션 구매에 상당한 추가비용이 발생하고, 오프라인 방식은 실시간 환경 환경에 부적합하여 본 연구에서는 추가비용 없이 검증된 보안기능을 사용할 수 있는 모바일 공통기반을 위주로 검토하였다.

o 모바일 공통기반 서비스를 이용한 연계 방안

모바일 공통기반 서비스에서는 기간 내 업무서버로의 데이터 송수신을 위한 망분리 방식을 지원한다. 공통기반 시스템과 내부업무시스템 간 안전한 자료 송수신을 위해 각 릴레이서버와 스토리지를

Fiber Channel로 연결하여 네트워크를 통한 외부 침입을 원천 차단한다.

정보를 요청하면 공통기반시스템 측 외부망 릴레이서버에서 요청한 정보를 스토리지에 저장하고, 내부업무시스템 측 행정망 릴레이서버에서 스토리지에 저장된 정보를 조회한다. 이후 내부업무시스템에서 처리한 응답정보를 스토리지에 저장하고 공통기반시스템 측 외부망 릴레이서버에서 스토리지에 저장된 응답 정보를 조회하게 된다.

아래 그림은 모바일 공통기반 서비스를 이용하여 스마트폰 기반 피해조사 시스템과 NDMS 시스템의 연계한 것을 도식화 한 것이다.

서비스브로커(ServiceBroker)를 이용하여 스마트폰에서 공통기반 접속서버로 데이터를 요청하면 접속 서버는 단말에서 요청한 내용을 중계 서버에 전달하고 자료교환 시스템을 통해 목적지인 국립방재연구원의 WAS를 호출한다. 업무 서버는 단말에서 직접 요청한 것과 마찬가지로 응답을 자료교환 시스템에 넘겨주고 최종적으로는 스마트폰 단말에서 결과를 확인 할 수 있다.

○ 모바일서버-NDMS 연계 방안

모바일 서버와 데이터베이스 연계는 간접 연계

방식을 적용한다. 인터페이스 방식은 많은 업무량을 수반하고, 데이터베이스 직접 연계방식은 시스템 안정성 측면에서 위험할 수 있기 때문에 구축 비용 및 안정성 측면에서 데이터베이스 간접 연계가 바람직하다.

현장에서 입력 또는 수정된 자료는 NDMS와 연계를 위한 중계 데이터베이스로 입력되고 NDMS는 주기적으로 Scheduler를 통해 중계 데이터베이스의 내용을 실제 NDMS 데이터베이스에 입력한다.

NDMS로부터 현장으로 제공되는 정보의 입출력은 NDMS로부터 읽기 권한을 부여받고 행정망 내부에 위치하고 있는 국립방재연구원 WAS(모바일 서버)가 NDMS 데이터베이스에 접근하여 필요한 자료를 실시간으로 취득하는 형태로 구성된다.

제 4 장 스마트폰 기반 피해조사 시스템 기능 개선

피해조사 업무 중 피해현장의 정확한 주소를 파악하는 것은 기본사항이다. GPS기반의 정확한 위치정보를 취득하기 위하여 피해조사 시스템에 맵 서비스를 도입하였다.

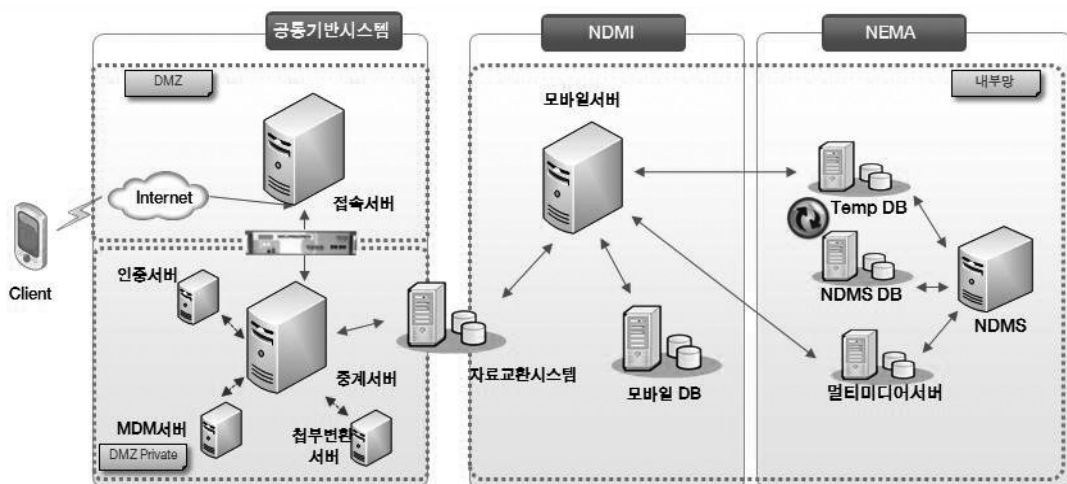


그림 3. 모바일 공통기반 서비스 적용 시스템 구성도

1차년도에 구글 Map API를 적용해 보았으나 피해조사 업무의 특성상 까다로운 라이선스 정책, 서비스 제공의 안정성, 서비스 품질 및 통신음영지역에서의 서비스 부재 등 몇 가지 문제점이 파악되었다. 이러한 오픈 맵 서비스의 제약과 한계로 인하여 스마트폰 피해조사 서비스를 위한 베이스 맵 구축의 필요성이 대두되었다.

4.1 Map Converter 개발

시범지역의 베이스 맵을 제작하기 위해서 Map Converter를 개발하였다. Map Converter는 수치지형도와 항공사진 등의 Low Data를 웹 및 스마트폰에서 사용 가능한 Tile Map 형태의 서비스 데이터로 변환하는 도구이다.

Map Converter는 크게 벡터맵 컨버터와 항공사진 데이터 컨버터로 구성된다. 벡터맵은 수치지형도, 지적도와 같은 자료를 서비스용 데이터로 변환하는 역할을 한다. 항공사진 데이터 컨버터는 이미지 프로세싱과 공간분석 등의 과정을 거쳐 맵 서비스가 가능한 서비스 데이터를 생성하는 역할을 한다.

항공사진과 연계시 도로와 주기 정도로 최적화하여 차후 지도 중첩 시 시인성이 떨어지지 않도록 하였으며, 파일 기반 공간객체 포맷인 ESRI Shape를 사용하였다. 명칭부분은 WFS를 통해 Feature

데이터를 직접 호출하여 클라이언트에서 바로 렌더링 하는 방법을 선택하였다.

4.2 스마트폰용 베이스 맵 엔진의 개발

베이스 맵 엔진은 렌더링 영역의 타일 인덱스 번호를 추출하여 지도를 표출 하는 서비스를 기본적으로 수행한다. 이를 위해 기본적으로 GPS 모듈과 연동되어 현재위치를 수신하여 렌더링 영역으로 설정하거나 스마트폰 터치 기능을 이용하여 지도 조작을 통해 설정 할 수 있는 기능을 제공한다. 또한 피해조사 시스템의 서비스를 위해서는 지도위에 피해조사 정보를 표출하기 위해 레이어 관리 기능을 제공한다.

추가적으로, 사용자가 사용할 좌표계와 지도 좌표계의 상호 변환하는 기능, 지도 렌더링에 필요한 데이터를 서버로부터 수신 후 재사용을 위하여 로컬 DB에 저장하는 기능, 위성영상 위에 지도 주기 정보를 오버레이(Overlay) 하기 위하여 WFS 서비스 기능을 제공한다.

개발한 베이스 맵 엔진은 타일 이미지 저장 기능을 확대하여 피해조사 대상지역이 음영지역일 경우 해당 피해 지역의 위치 정보를 저장하고 렌더링 영역을 대상지역으로부터 설정하여 하위 레벨부터 상위 레벨까지 해당 지역을 포함하는 타일이미지를 서버로부터 일괄 수신하게 된다. 수신된 데이터는

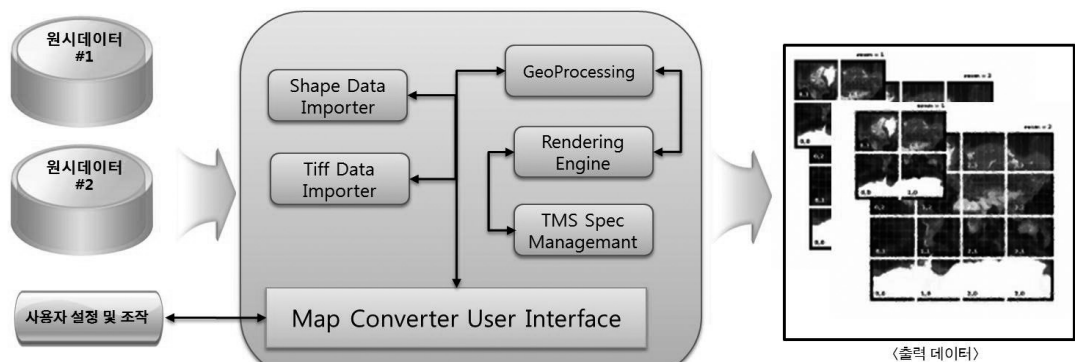


그림 4. 맵 컨버터 업무 흐름도

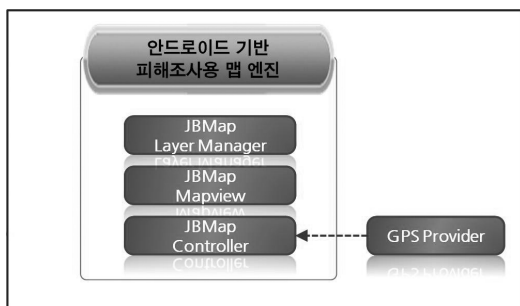


그림 5. 베이스 맵 엔진 구조

로컬에 파일로 저장하여 음영지역으로 이동시 베이스 맵엔진에서 음영지역을 판단하고 저장된 타일 이미지를 사용하여 지도를 렌더링하는 기능을 제공한다.

4.3 GPS의 기능 개선

GPS의 기능 개선은 GPS수신을 방해하는 고층

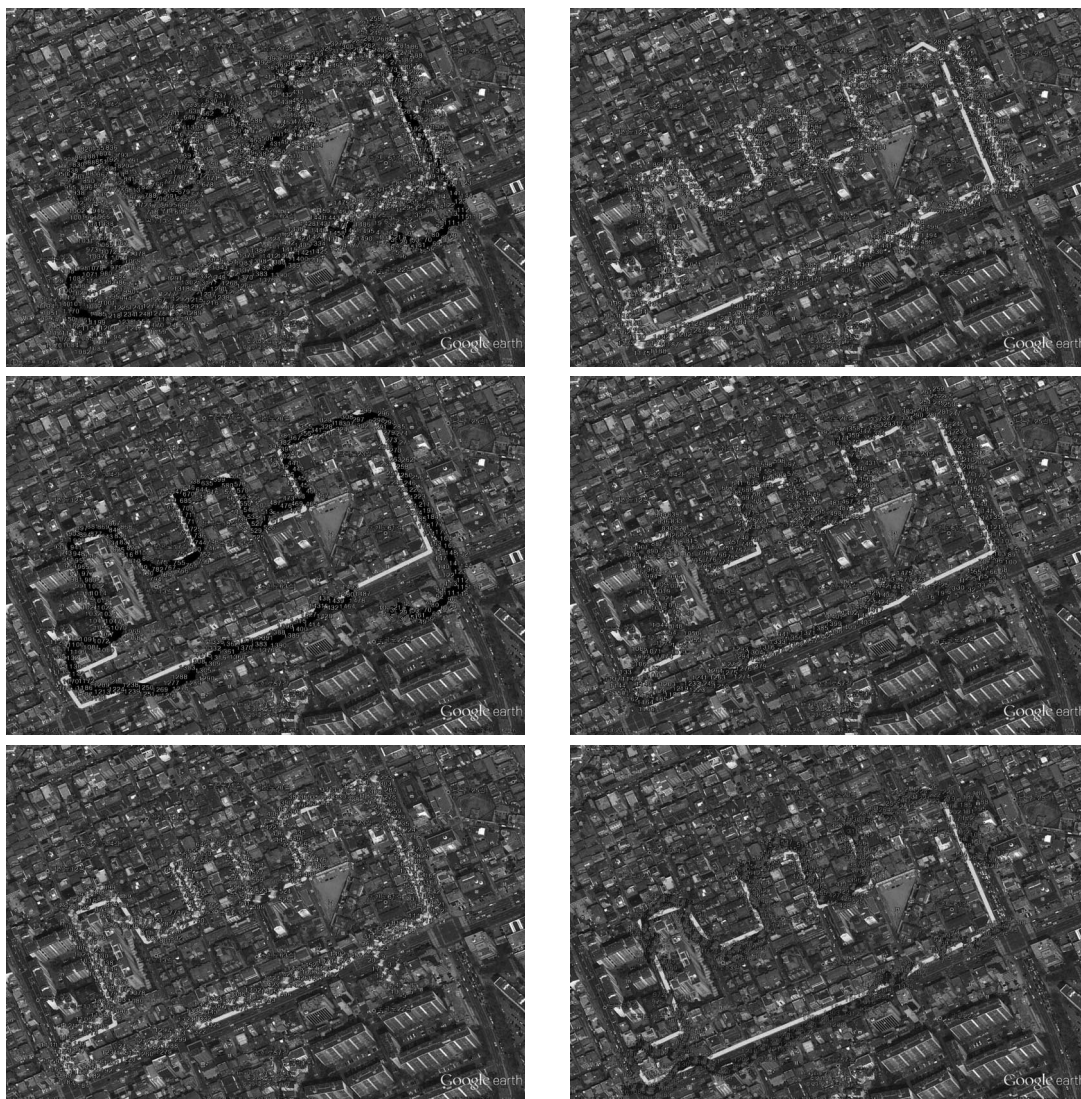


그림 6. GPS 수신 비교 (전체경로(좌상), 갤럭시 넥서스(우상), LG Optimus 2x(좌중), 갤럭시 S2(우중), 갤럭시 S3(좌하), HTC Sensation(우하))

빌딩이 많은 도심지에서 스마트폰 기종별 테스트를 통하여 기기에 따른 수신 정확도를 비교·분석하고 GPS수신단계에서의 안정화를 위한 필터링과 이동 속도에 의한 필터링 기능을 제공하여 보다 신뢰성 있는 GPS위치를 사용자에게 제공할 수 있게 하였다.

건물이 많은 도심지를 대상으로 테스트 한 결과, 기기마다 GPS 데이터의 수신 감도와 정확성에서 차이를 보이고 있다. 피해조사 재해대장 작성시 정확도가 높은 데이터를 사용하여야 하기 때문에 정확도가 낮거나 신뢰할 수 없는 데이터를 제거하기 위하여 GPS데이터 필터링을 적용하였다. 또한 GPS의 성능 특성을 검토하여 오류 발생 가능성을 차단하고, GPS의 수신정보를 분석해 사용자 UI와 연계함으로써 피해조사 업무에 보다 정확한 GPS 정보를 사용할 수 있도록 시스템을 개선하였다. 이는 스마트폰을 이용한 피해조사 업무 환경에서는 최선의 방법이며, 개선 내용의 적용으로 인한 효과도 우수하게 나타났다.

4.4 자연재난조사 및 복구계획수립 지침 앱 개발

2012 개정된 지침서를 기반으로 자연재난조사

및 복구계획수립 지침을 앱으로 개발하여 현장에서 실시간으로 복구 계획을 수립함을 지원할 수 있게 하였다.

검색의 효율을 높이기 위해 키워드 검색과 제목·소제목, 문서제목을 검색을 지원하고, 단락으로 그룹화하여 결과를 표출하도록 하였다.

자주 검색하는 부분에 대한 북마크 추가 기능을 제공하며, 북마크 추가시 중복되는 북마크명을 방지하고 사용자의 편의성을 위하여 북마크명을 수정하여 저장 할 수 있도록 하였다. 또한 실수로 삭제하는 것을 방지하기 위하여 북마크 삭제 확인 메시지를 보여주게 기능을 구현 하였다.

제 5 장 모바일 기반 피해조사 시스템 시범 테스트

시범 연동 테스트는 보안 문제로 향후 모바일 공통기반 서비스가 적용된 상황을 가정하여 수행되었다. 이를 위해 외부망과 행정망에 각각 동일한 모바일 서버를 구축하고 DB를 그대로 외부망에서 행정망으로 옮겨주는 과정을 추가하였고 테스트 환경을 다음과 같이 구축하였다.

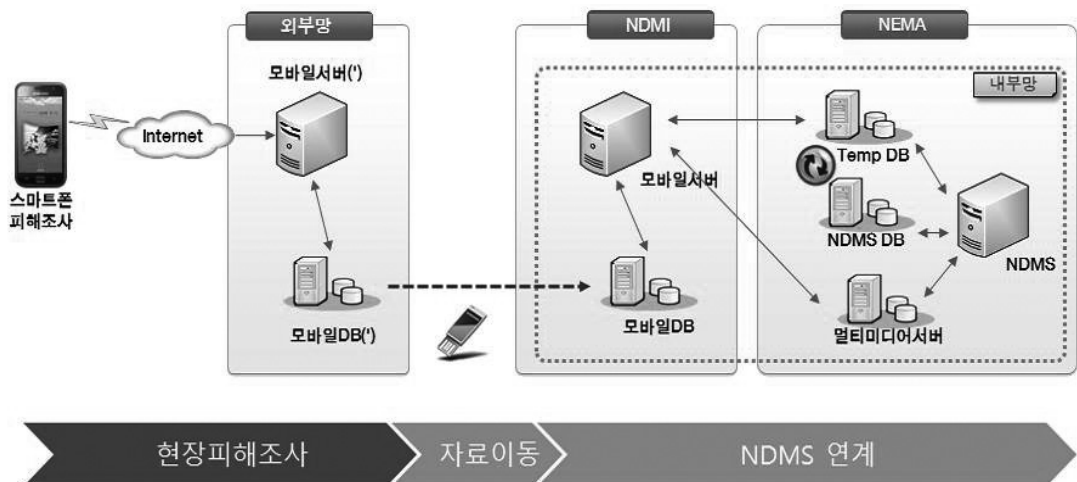


그림 7. 시범 연동 테스트 시스템 구성도



그림 8. 시범 연동 테스트 수행 (현장 테스트(좌), NDMS 확인(우))

테스트는 여주, 삼척 지역에 대해 4일간 이루어졌다. 실제 피해조사 상황과 동일한 방법으로 현장 업무를 수행하고, 각 단계의 업무가 원활히 이루어지는지 점검하였다.

시범적용에 참가한 실무 담당자는 피해조사 업무에 익숙한 경험자였고, 스마트폰 피해조사 앱은 이번 시범적용에서 처음 사용하였지만, 한 두 차례의 설명과 시연으로 큰 어려움 없이 피해조사 앱을 다룰 수 있었다.

테스트는 전반적으로 성공적으로 이루어졌으며, 피해조사 환경의 개선이라는 측면에서 후한 평가를 받았다. 특히, 재해대장과 피해사진의 결합은 현장 피해조사 이후 사무실에서 이루어지던 후처리 과정을 제거하여 큰 호응을 얻었다. 전체 피해조사 업무 시간의 단축에도 상당한 기여를 할 수 있을 것으로 기대되며, NDMS 연계라는 핵심 기능도 대체적으로 양호한 수행 결과를 보여 주었다. 개선의견으로 전송 완료된 재해대장의 수정, 첨부파일의 전송 방식 개선 등이 논의되었다.

스마트폰을 이용한 피해조사는 대부분의 사용자가 어렵지 않게 사용법을 인지했고, 사용에 큰 어려움이 없었다. 사용자들이 모두 피해조사 업무에 익숙한 이유도 있지만, 국립방재연구원에서 수립한 스마트폰 기반의 표준 업무 프로세스를 적용하고 스마트폰의 간결하고 직관적인 UI를 최대한 활용한 영향인 것으로 보인다. 특히 사용자들은 피해조사 입력 내용과 피해사진이 함께 처리됨으로 해서 별도의 분류 작업이 필요 없는 부분을 높이 평가하

였다. 순서대로 자연스럽게 조사내용을 입력하는 UI 구성에 대해서도 사용이 매우 쉽다는 평가가 대부분이었다. 특히, 사용방법의 교육과정에서 부정적인 견해를 보이던 사용자들도 직접 조작하고 사용해 본 뒤에는 사용의 간결함과 편리함에 후한 점수를 주었다. 다만, 단면도의 입력 부분에서는 일부 개선 필요성을 제기하는 사용자들도 있었다. 스마트폰의 조작 환경을 전문 드로잉 툴과 비교하는 것은 약간 무리가 있는 부분이지만, 개선 방안에 대한 검토가 필요한 부분이다.

제 6 장 결 론

본 연구의 목적은 스마트폰 기반 피해조사 시스템의 모바일 전자정부 서비스를 위한 시스템 구축 방안을 수립하고, NDMS와의 연계기술을 개발하는 것이다. 또한 자연재난조사 및 복구계획수립 지침 앱의 관리 시스템을 개발하는 것으로 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 모바일 공통기반 기술 자료를 분석하여 적용할 솔루션을 분석하고, 스마트폰의 보안 취약성에 대한 기술적 대책을 구하여 목표 시스템에 도입하는 방안을 제시하였다.
- 스마트폰 기반 피해조사 시스템과 NDMS를 연계하기 위하여 연계 환경 기반을 구축하고, 연계 기술개발을 통하여 적용성을 분석하였다.

- 시범지역의 베이스 맵 구축을 위하여 국립방재 연구원의 항공사진을 이용하여 서비스용 맵 데이터 구축하고, 베이스 맵을 서비스하기 위한 서비스용 맵 엔진을 개발하였으며, 음영지역을 고려한 기능을 개발하였다.
- GPS수신단계에서의 안정화를 위한 필터링과 이동속도에 의한 필터링으로 신뢰성있는 GPS 위치 수신 방법 제공
- 검색, 북마크 기능과 관리 기능을 포함한 2012

년 버전 자연재난조사 및 복구계획수립 지침 앱 개발

본 연구에서 개발한 스마트폰 기반 피해조사 시스템은 안정적인 NDMS 연계를 위하여 중계DB를 사용하였다. 피해현장에서 스마트폰을 이용하여 조사한 내용이 NDMS 까지 적용되는 일련의 과정을 경기 여주와 강원 삼척에 시범적용 하였으며, 매우 성공적으로 운영이 되는 것을 확인하였다. ☞

참고문헌

1. 국립방재연구원, “스마트폰 기반 피해조사를 위한 NDMS 연계기술 개발”, 2012
2. 국립방재연구원, “스마트폰 기반 피해조사 기술개발”, 2011.
3. 소방방재청, “자연재난조사 및 복구계획수립 지침”, 2012.
4. 소방방재청, “전산재해대장 표준매뉴얼”, 2011.
5. 방재연구소, “피해조사 자동화 기술개발(VI)”, 2009.
6. 위키북스, “iBATIS 인 액션”, 2007.
7. 한국디지털도서관포럼, “웹 서버 구축 및 운영방법의 이해”, 2006.
8. 위키북스, “스프링3 레시피”, 2011.
9. 위키북스, “jQuery API 레퍼런스 가이드”, 2011.
10. 위키북스, “HTML5 & CSS3 실전에서는 이렇게 쓴다!”, 2012.
11. 피어슨에듀케이션코리아, “닷넷 웹 서비스”, 2004.
12. 정보문화사, “Windows Server 2008 바이블”, 2009.
13. 전자정부 표준프레임워크 홈페이지, <http://www.egovframe.go.kr>