

스마트폰을 이용한 재난 영상의 위치변조에 대한 검증에 관한 연구

서태웅[†], 이성렬^{**}, 배병철^{***}, 윤이중^{****}, 김창수^{*****}

요 약

위치기반 서비스와 융합 관제시스템의 활용 가치가 높아지면서, 스마트폰과 같이 영상촬영, 무선통신, GPS, 전자지도 등과 같은 다양한 기술이 통합된 형태로 활용하는 사례가 늘고 있다. 특히 스마트폰은 영상정보, 위치정보 등을 웹서비스를 통해 통합하여 송수신하기에 적합하지만, 그 정보들이 위·변조되어 사용될 경우 악용될 소지가 있다. 따라서 본 연구에서는 스마트폰에서 수집 및 전송되는 영상정보와 이미지 파일의 EXIF에 저장되는 위치정보에 대한 무단 변경 및 전송 실험을 수행하고, 데이터 검증을 위한 기술들을 조사하였다. 더불어 지오코딩을 이용한 좌표-주소매칭분석, 워터마킹, 암호화 등을 고려한 보안관제 프로토타입을 설계했다.

A Study of Verification for Modification of Location Information in Disaster Image Transmitting Through a Smart-phone

Tae-Woong Seo[†], Sung Ryoul Lee^{**}, Byung Chul Bae^{***},
E-Joong Yoon^{****}, Chang-Soo Kim^{*****}

ABSTRACT

Recently, value added location based service and convergence monitoring and control system is growing. The cases include increasing usage of smart-phone for taking picture, wireless network, GPS and digital map. Especially, Smart-phone is appropriate for using image information and location information. However it is possible to be exploited for forgery and manipulation. So we experimented on transferring modified data on the smart-phone as image and location information in EXIF and researched the technology for data verification. In addition, we have designed security monitoring and control prototype considering axis-address matching analysis used geocoding, watermarking verification, encryption.

Key words: EXIF, Geocoding(지오코딩), Watermarking(워터마킹), Smart-phone(스마트폰), Information Verification(정보검증)

※ 교신저자(Corresponding Author): 김창수, 주소: 부산광역시 남구 대연 3동 599-1 부경대학교 응비관 1301호 (608-737), 전화: 051)629-6245, FAX: 051)629-6230, E-mail: cskim@pknu.ac.kr
접수일: 2010년 10월 24일, 수정일: 2011년 12월 27일
완료일: 2012년 2월 15일

[†] 준회원, 부경대학교 IT융합응용공학과 (E-mail: efisode@pknu.ac.kr)
^{**} 준회원, 한국전자통신연구원, 국가보안기술연구소
^{***} 준회원, 한국전자통신연구원, 국가보안기술연구소
^{****} 준회원, 한국전자통신연구원, 국가보안기술연구소
^{*****} 정회원, 부경대학교 IT융합응용공학과

1. 서론

공간정보기술의 발달에 따라 현재 여러 다양한 분야에 공간정보기반의 관제 시스템이 운영 중이거나 추진 중이며, 각 정부기관 및 지자체에서는 교통, CCTV, USN 등을 활용한 개별적 관제시스템을 개선하기 위해, 각각의 관제 시스템의 취약 요소를 개선하고 효율적인 시스템 구축을 위해 융합 보안관제 시스템에 관한 연구를 진행 중이다.

특히, 소방방재청은 ‘국가 재난 관리 정보 시스템(NDMS: National Disaster Management System)’을 구축하여 전국의 재난관리에 대비하고 있는데, 우리는 이에 대한 문제점을 분석하여 이를 개선하기 위한 개선 방안을 모색했다[1].

- 재난정보 취득을 위해 스마트폰을 활용, 원격지에서 영상, 위치 정보 등을 관제 시스템으로 전송 및 관리할 수 있는 시스템을 제시
- 외부로부터 전송받은 정보의 안정성과 신뢰성 확보를 위해 검증 연구 실시
- 우리나라의 향상된 공간정보 인프라를 기반으로 한 재난관리 시스템 제시

본 논문에서는 선행 연구에서 얻은 결과 중에서, 재난정보 제보 및 송신 시에 중요한 영상정보와 위치에 대한 검증에 관한 연구를 실시하였다. 실제로 2011년 7월 27일 유례없는 폭우로 서울 곳곳이 물에 잠긴 상황에서 전화제보, 단문 문자 서비스(SMS : Short Message Service), 소셜 네트워크 서비스(SNS : Social Network Service)¹⁾, 언론사의 모바일 어플리케이션 등 다양한 매체를 통해 재난 정보들이 방송사, 신문사, 대형 포털사이트로 전송되었다[2,3].

이는 신속하고 다양한 정보를 시민들에게 제공하는 순기능을 하였지만, 일부 혼란을 일으키기도 하였는데, 2011년 7월 3일 서울에 내렸던 폭우로 강남역이 침수된 사진을 소셜 네트워크 서비스를 통해 제보했고, 그 자료를 토대로 각종 언론사에서는 침수내용을 보도했었다. 그런데 해당 관공서에서는 사실과 다르며, 오후에는 언론사의 오보기사가 올라왔었다. 현

데 실제로 해당지역에는 짧은 시간의 폭우로 물이 차올랐고 강우 시간이 짧아서 이내 수위가 내려간 상황이었다[4]. 당시 소셜 네트워크 서비스 어플리케이션 자체에 이미지 정보와 함께 위치, 시간 등의 정보의 무결성을 통합적으로 검증하는 절차가 있었다면 이와 같은 혼란을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 일반 시민들의 재난정보의 신뢰도도 향상될 수 있을 것으로 판단한다.

2. 관련연구

2.1 이동전화 재해정보 전송 기술

국토해양 재난정보센터(#4949)는 실제 재난상황 시에 신속한 대응을 마련하고자 영상정보와 위치정보의 연계적인 전송을 고려한 서비스이다. 이 서비스는 2006년부터 국가적으로 시행되어 왔으며 단문 문자 서비스를 기반으로 영상과 관련정보를 제공하는 형태이다. 위치정보의 경우 이동통신사의 연계적인 도움을 통해 파악이 이루어졌다. 하지만 2010년을 기점으로 스마트폰 시장의 본격적인 활성화에 따라 현재 애플리케이션 기반의 서비스도 제공하고 있다. 대부분의 애플리케이션에서 적용하고 있는 GPS, Wi-Fi 측위방식을 통한 위치정보제공에 대한 요청사항을 사용자에게 동의를 구하고 수신허용이 이루어지면 애플리케이션 기능을 통하여 위치정보가 습득되어 전송이 이루어진다.

독일의 통신사인 A3M사²⁾에 제공하는 쓰나미 경보 시스템은 전 세계 연안 거주자, 여행객, 단체 인원들에게 쓰나미 발생 시, 해당 정보를 각 휴대용전화기로 신속하게 전송하여 대피를 돕는 시스템이다. 서비스 가입 후, GSM(Global System for Mobile communication) 커버리지에 있는 모든 이동 단말기에서 그 정보를 수신할 수 있다. 세계의 쓰나미 발생 예상 지역에 설치된 쓰나미 경보 시스템은 지진 측정국과 쓰나미 정보부로부터 해양 지진에 설치된 쓰나미 주위 정보를 수신한다. 정보를 수신 받은 쓰나미 경보 시스템은 위성 시스템과 연결하여 이 정보를 알리고 위성을 통해 쓰나미 피해 예상 기지국에 해당정보를 수신한다. 쓰나미 발생 정보를 수신 받은 기지국은 수행중인 모든 프로세스를 중단하고, 기지국 범위 내

1) 소셜 네트워크 서비스(SNS, Social Network Service) : 웹상에서 이용자들이 인적 네트워크를 형성할 수 있게 해주는 서비스로, 트위터·싸이월드·페이스북 등이 대표적이다.

2) A3M사(독일) <http://www.a3mobile.com>

의 휴대용 전화기로 즉각적으로 정보 신호 메시지를 전송한다.

최근에는 실제 재난현장의 영상, 위치, 시간, 상황 정보와 같은 다양한 정보의 수집기능을 가진 스마트폰 애플리케이션이 개발되고 있으며, 스마트폰 환경에 적합한 사용자 인터페이스(UI : User Interface)와 기능모듈 구성을 통해 신속·정확하게 데이터를 습득하고 외부 재난정보 시스템의 서버로 전송하는 기능 및 환경에 관한 연구들이 진행되고 있다. 이러한 애플리케이션들은 서버 측의 통합재난정보 데이터베이스와 연계되는 형태를 가지고, 웹서비스 기술을 통해 정보의 송·수신이 이루어진다. 특히, 위치정보의 취득형태는 사용자의 상황에 따라 위치데이터를 얻는 구성을 가지며 영상데이터, 텍스트데이터처럼 각각 분리되어 전송된다[5].

위치정보와 영상정보의 연계성을 가지는 전송 및 취득 형태는 일반적으로 다음과 같은 구성형태를 가진다.

- 스마트폰의 GPS 수신기로부터 값을 받아오는 기능모듈형태를 가지며 정보를 별도의 객체 및 변수에 저장하고 이미지의 전송 시에 동시에 보내는 형태
- 전송이 다른 부분의 형태로 별도로 이루어지지만

각각의 키 값의 설정을 통해 이후에 동일한 형태의 관련정보임을 인지할 수 있는 형태

- 이미지 속성정보에 위치적인 정보의 값을 삽입하여 전송해주는 형태
- 다른 영상 취득 애플리케이션을 통해 이미 이미지 파일에 위치정보가 포함된 형태

2.2 영상파일의 헤더정보 EXIF

EXIF(EXchangeable Image File format)은 JEIDA (일본전자산업진흥협회)에서 개발한 포맷으로서 1995년 EXIF ver1.0을 시작으로 ver 2.21까지 개발된 상태이다[6]. 이미지에 썸네일(thumbnail) 이미지, GPS, 시간, 환경정보, 관련기타정보 등을 저장할 수 있으며, JPEG, TEFF 6.0, WAV 등의 포맷에서 적용할 수 있다. EXIF는 이미지와 관련된 정보를 보관하고 있기 때문에 일반적으로 메타(Meta)데이터라고 부르기도 한다.

EXIF 포맷에서는 'GPSInfo 태그'를 통해서 GPS를 정보를 기록한다. 실제로는 30가지의 필드를 통해서 위도, 경도, 시간 등의 주요 GPS정보를 보여주는 데, EXIF정보를 보여주는 형태는 대부분 표 1에서 명시된 일부 태그를 통해서 이루어진다[7].

표 1. GPSInfo 태그

ID	변 수 명	변수타입	크 기	설 명
01	GPSPLatitudeRef	ASCII	2	N, S
02	GPSPLatitude	RATIONAL	3	위도
03	GPSPLongitudeRef	ASCII	2	E, W
04	GPSPLongitude	RATIONAL	3	경도
10	GPSPImgDirectionRef	ASCII	2	피사체의 방향 부호
11	GPSPImgDirection	RATIONAL	1	피사체의 방향

표 2. 정보보호 서비스

기 능	내 용
인증(Authentication)	어떠한 행위 또는 문서의 성립·기체가 정당한 절차로 이루어졌음을 공적 기관이 증명
무결성(Integrity)	메시지의 진정성 확인
기밀성(Confidentiality)	인가된 사용자가 아닌 경우 메시지 확인 불가
부인방지(Non-repudiation)	메시지의 송수신이나 교환 후 교환 사실 부인 시 그 사실을 증명함으로써 사실 부인을 방지

3. 위치정보 인증 및 검증 방법 연구

본 절에서는 이미지파일의 태그에 자동으로 저장되는 좌표값이나, 기타 이미지와 관련된 위치정보의 손실 및 훼손에 대한 예방책으로 다음과 같은 검증 방법을 제시한다.

3.1 이미지 파일 헤더에 대한 전자서명

헤더 수정에 대한 대표적인 기술은 위에 설명한 EXIF 파일이 있으며, 표준 포맷인 EXIF 파일은 그 특성상 메타데이터의 추출과 수정이 비교적 쉽기 때문에 이미지 데이터에 대한 수정권한이 없는 제 3자가 다운받은 이미지 파일의 EXIF 메타데이터 정보를 수정하여 유포시킬 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 현재 인터넷 쇼핑이나 사이버 금융거래 등에서 활용되는 전자서명³⁾을 적용할 수 있는데, 전자서명의 특징은 송신자의 문서 자체를 암호화 하는 것이 아니므로 제 3자가 내용을 열람할 수는 있지만, 위조 변조를 원천적으로 차단할 수 있다.

영상정보 검증에 관한 내용은 표 2의 '정보보호 서비스'와 연관 시킬 수 있다. 전자서명은 보안 요구 사항 중 인증, 무결성, 부인방지에 대한 보안 기능을 제공해 주며, 이미지 헤더 내에 있는 위치 정보 훼손에 대한 예방책으로써, 단순암호화 방법인 해쉬 함수 알고리즘을 사용, 또는 전자 인증 알고리즘을 응용하여 데이터를 전송 시 키와 암호화된 정보를 가진 이미지 파일을 같이 보내게 되면 제 3자의 훼손을 막을 수 있게 된다[8].

3.2 위치정보검증을 위한 이미지 워터마킹

디지털 워터마크는 저작권과 관련된 정보(제조 장치, 위치 정보, 변경 횟수)를 인간의 눈에 쉽게 노출되지 않도록 해당 디지털 미디어에 정교하게 삽입하고, 삽입된 정보를 필요에 따라 추출하여 그 정보를 분석함으로써 콘텐츠에 대하여 훼손 유·무나 위치 정보, 또는 만들게 된 장치에 대한 정보를 알 수 있다.

이와 같은 디지털 워터마킹을 활용하여, 이미지 파일 헤더의 무단 변경을 감지하기 위해서 이 기술을

적용할 수 있는데, 검증된 위치정보를 이미지파일 헤더와 워터마킹으로 삽입하여, 전송중이나 전송 후에 변경되었는지 비교 할 수 있다. 워터마킹 후 인식 방법은, 이미 사용되고 있는 자동차 번호판 인식 방법과 같은 방법을 사용할 수 있다. 자동차 번호판 인식 시스템은 촬영된 원본 영상으로부터 번호판의 위치를 검출하는 과정, 번호판 영역에서 문자와 배경을 분리하는 과정, 그리고 문자를 인식하는 과정으로 구분한다[9].

4. 스마트폰 재난 정보 전송 취약성 분석

이동통신사 기지국을 통한 위치정보의 전송은 보안성이 높은 편이지만, 개별적인 GPS 수신기나 스마트폰을 통한 위치정보 전송은 보안 취약성이 높다. 그리고 위치정보 취득자는 그 위치정보를 변경하거나, 위조한 채 정보를 제공 할 우려가 있기 때문에 위치정보를 통한 공간정보의 생성에 대한 신뢰성이 떨어진다. 영상정보와 위치정보가 분리되어 각각 재난정보 전송이 이루어지는 경우, 두 정보의 대상이 불일치되더라도 수신측에서 검증 할 수 있는 방법이 없기 때문이다[10].

특히, 공간정보 및 관련 요소정보를 융합하여 관제하는 지도 기반 시스템의 경우, 불특정 다수에게 직접적인 피해를 줄 수 있는 사회적인 문제(범죄, 재해관계)에 대비한 관제시스템이 많다. 이러한 관제시스템에 웹서비스로 전송되는 스마트폰의 정보의 신뢰성을 확보하기 위해서, 본 연구에서는 사진정보와 위치정보의 검증에 대한 연구를 실시하였다.

스마트폰의 카메라에서 기본적으로 비정형 데이터(이미지)를 생성 시, GPS 정보 속성파일에 첨부시켜서 파일을 만든다. 이러한 비정형 데이터의 속성인 GPS 정보를 훼손 및 변경을 할 경우, 비정형 데이터를 받은 서버 또는 사용자는 훼손 또는 변경이 된 GPS 정보가 진실인지 거짓인지 모르고 사용하게 된다. 그리고 그 훼손된 정보로 인해 공간정보가 변경과 동시에 공간정보를 사용하는 사용자(및 관리자)에게 피해를 준다. 이러한 문제점에서 사전에 대비하기 위해서 비정형 데이터를 만들 당시에 GPS 정보를 비정형 데이터의 바이너리 코드에서 파일 헤더 부분에 삽입을 함으로써 GPS 정보를 보호하는 방법을 제안 할 수 있다. 그리고 비정형 데이터의 파일 헤더

3) 전자서명 : 펜 대신에 컴퓨터를 매개로 하여 전자적 형태의 자료로 서명자의 신원을 확인하고 자료메시지의 내용에 대한 그 사람의 승인을 나타낼 목적으로 사용

에 있는 GPS 정보와 속성 내의 GPS 정보를 매칭 작업으로 현재 보고 있는 비정형 데이터에 대한 오류(훼손)에 대한 여부를 검출이 가능하게 된다.

4.1 EXIF GPS 정보 조작

카메라 애플리케이션은 스마트폰의 렌즈를 통해 영상촬영을 수행할 수 있는 응용프로그램이다. 위치 정보를 취득하기 위해서는, 먼저 카메라 캡처동작 이전에 설정환경으로 접근해 GPS 기록, GPS 연결 등의 추가기능을 수행해야한다. 캡처동작이 이루어지면 해당되는 이미지는 스마트폰의 내부 메모리공간에 저장되며, 촬영 당시 위치정보(X, Y 좌표)는 EXIF에 저장되거나, 별도의 파일 형식(log)으로 저장되는데, 정보 추출 시 의도하지 않게, 혹은 악의적으로 위치정보의 전송 전에 값의 변경이나 조작의 우려가 발생할 수 있다. 본 절에서는 실제로 영상정보와 위치정보가 어렵지 않게 불일치되는 정보 조작 절차를 서술한다.

일반적인 스마트폰의 이미지보기 애플리케이션에서 이미지의 EXIF 정보를 볼 수 있는 기능을 제공하고 있지만 위치정보의 기록이 이루어진 이미지는 외부의 어떠한 경로로 자료가 이동하더라도 그대로의 정보를 유지하고 있기 때문에 EXIF 정보에 대한

접근만 가능하다면 정보를 얻거나 추출하는 것이 가능하다. 또한 EXIF 정보 자체가 보안성을 유지하기 위한 목적이 아니기 때문에 일부 틀이나 이미지 포맷에 관한 지식이 있는 전문가의 경우 이러한 위치정보의 조작이 쉬운 실정이다. “Opanda PowerExif”, “Stripper” 등의 다양한 유틸리티를 통해 이미지파일의 EXIF 정보를 삽입, 변경, 삭제 등의 기능을 수행할 수 있기 때문이다.

또한 스마트폰에서도 사진과 함께 포함되는 위치정보의 변조가 가능하다. 그림 1의 왼쪽은 영상 및 위치정보 전송의 오류를 실험하기 위해 안드로이드 기반의 데이터 입력 애플리케이션을 구현한 화면이다. 애플리케이션의 상단에 표시되는 위도(35.137967), 경도(129.113045)는 남구 ‘삼익비치아파트’이지만 사진의 위치는 위도(35.209516), 경도(129.034129)인 ‘신만덕길’에 위치한다. 전송한 좌표와 실제 사진이 속해 있는 지역의 좌표를 지도상에 표출해 보면, 그림 1의 우측 지도와 같이 다른 위치로 표시되는 것을 통해 현재의 GPS 카메라나 스마트폰 촬영 어플리케이션으로 촬영한 데이터는 좌표상의 위치와 실제 사진의 위치가 아무 검증 절차를 거치지 않는다는 것을 볼 수 있다.

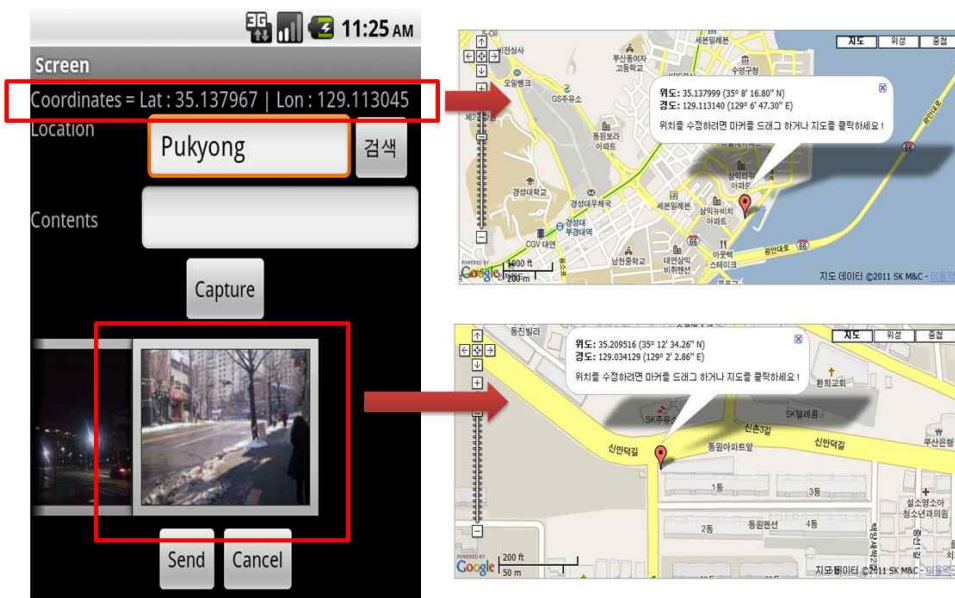


그림 1. 사진위치와 좌표 불일치



그림 2. 이미지파일과 위치정보의 일치 확인

4.2 영상정보와 위치정보 융합에 의한 검증

3장에서는 EXIF 태그, 워터마킹 방법으로 이미지에 포함되어 있는 위치정보를 검증하는 방법을 제시하였다. 그러나 최초의 영상정보를 제공 받을 때 포함되어있는 위치정보(좌표)가 오류를 가지고 있거나, 고의적으로 실제 현장의 영상이 아닌 정보를 제공하는 경우를 대비해야한다. 이러한 문제는 최근 방송사, 신문사 등 대형 언론매체에서 검증되지 않은 재난 영상정보를 제공받아 보도하여, 국민들에게 혼란을 야기 할 수 있기 때문이다.

이 때문에 이미지 파일의 EXIF 정보의 변조 여부를 판단하기 이전에, 최초 영상정보와 위치정보가 일치하는지를 확인할 필요가 있다. 특히 본 논문과 관련하여, 재난 영상 정보를 송수신하고 관리하는 모바일 애플리케이션 및 관리자 시스템에 관한 연구를 수행하면서 재난지역의 수많은 영상 정보를 검증하는데 어려움이 있었다. 이때 우리는 직접 해당지역을 방문하거나, EXIF에 포함된 위치정보(좌표)를 기반으로 ‘구글지도’, ‘다음지도’, ‘다음 로드뷰’와 같은 웹기반의 지도 서비스로 직접 확인해야 했다.

이에 착안하여 재해 지역에서 전송된 사진을 일괄적으로 관리하고, 해당 좌표를 기반으로 전자지도를 통해 위치를 확인하고, ‘로드뷰’를 통해 실제 현장의 모습과 일치하는지 확인 가능한 유틸리티인 CVS(Coordinate in the image file Verification Software)를 설계할 수 있었다. 그림 2는 본 연구를 통해 구현한 CVS에서 이미지 파일의 EXIF의 좌표를 읽어와 지도와 로드뷰로 확인하는 절차를 나타낸

개요이다.

우리는 CVS 구현을 위해서 2009년 11월 공개된 오즈거4)의 EXIF API를 사용하여, EXIF 태그에 저장된 위도·경도의 위치정보 및 영상과 같이 전송된 주소를 추출할 수 있었다. 추출된 위치정보는 ‘다음 커뮤니케이션즈’의 공개된 API를 사용하여, 지도를 통해 위치를 확인하였고, 해당 위치의 실사와 거리의 모습을 파노라마 형식으로 촬영하여 360도로 회전할 수 있는 ‘로드뷰’5)로 표현하고 있다. 그리고 구글 API의 지오코딩6)을 이용하여 전송받은 주소와 좌표값을 비교하여 처음 전송된 주소 혹은 좌표가 일치하는지 검증하는 기능도 포함하고 있다.

그림 3은 실험을 위해 GPS기능을 켜 상태로 안드로이드 사진촬영 어플리케이션을 이용해 ‘부경대학교’ 캠퍼스를 촬영하였다. 파일을 불러오면, 이미지 파일 내부의 EXIF 태그 속성을 모두 보여준다. 특히 태그정보 중에서 좌표를 읽어 들여 우측 상단의 ‘로드뷰’를 화면에 표시해주는데 실제 사진의 영상과 거의 일치하는 ‘로드뷰’의 화면을 확인 할 수 있다.

그러나 ‘로드뷰’로 사진파일의 위치를 확인하는 것

4) Ozgur Ozcitak, 터키 : C#기반의 Exif 라이브러리를 공개함(출처 : The code project)
 5) 구글의 스트리트 뷰, 네이버의 거리뷰, 다음의 로드뷰는 모두 같은 종류의 서비스이며, 가장 많은 지도 관련 API를 제공하는 구글 스트리트 뷰는 국내에 일부 제한된 지역만 서비스 되고 있다.
 6) 지오코딩(Geocoding) : 주소(예: '1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, CA')를 지리적 좌표(예: 위도 37.423021, 경도 122.083739)로(혹은 반대로) 변환하는 프로세스(출처 : Code.google.com)



그림 3. EXIF 태그의 위치정보 검증 소프트웨어 화면

은 아직 기술적 한계를 내포하고 있다. 사진의 영상과 좌표가 일치하는 데이터이지만, 사진 촬영의 위치에 따라 ‘로드뷰’와 상이한 결과가 나올 수도 있기 때문이다. 이 경우에는 ‘로드뷰’의 시야각을 아무리 조절해도 사진과 같은 영상을 얻을 수 없다. 이처럼, 좌표가 정확할지라도, 사진의 촬영 위치, 각도, 날씨에 따라 영상분석을 하기는 어렵다. 다만 주변 환경(건물, 지형, 도로) 등의 배치를 보고 관리자가 판단할 수는 있을 것이다.

5. 결 론

위치정보 및 영상정보는 다양한 분야에서 활용 가치가 높을 뿐만 아니라, 원격지의 데이터를 수집하는 관계 시스템 특성상 데이터 손실 및 임의 조작될 경우 그에 따른 문제점과 그 심각성은 보안문제로 대두될 만하다. 특히 국가가 운영하는 관계 요소 장치에서 확보된 위치정보가 임의로 변경되어 사용상의 문제가 발생하거나, 악의적으로 활용될 수 없게 해야 하며, 정확성과 신뢰성이 확보되어야 한다.

그래서 우리는 스마트폰에서 위치 정보 및 영상 정보를 서버로 전송하여 저장할 때, 좌표 값과 이미지 데이터가 변경되거나 유실되지 않도록 검증하는 방법을, 본론에서 제시하였다. 또한 위치정보가 사진 촬영 장소인지 원천적인 검증을 위해서, 관리자가 쉽

게 확인 가능하도록 하는 툴인 CVS를 구현하였다. 현재는 다시 ‘로드뷰’의 시야를 조작하여 확인해야 하지만, 국내외 대형 지도서비스 제공 업체에서 수집 중인 방대한 데이터를 통해 멀리않은 시일 내에, 영상처리기술과 접목하여 자동화된 검증 시스템을 제시 할 수 있을 것으로 본다.

최종적으로 본 연구는, 우리가 계속 연구하고 있는 ‘재해종합정보시스템(가칭)’의 보안성 및 데이터 신뢰성을 높일 수 있을 뿐만 아니라, 위치정보를 좌표 형식으로 담고 있는 공간정보 기반의 방법 및 재난 등의 다양한 분야의 융합 관계 시스템에 활용될 수 있을 것이다. 또한 공간정보의 오류 탐지 및 검증 기술은 재난, 재해 이외에 다양한 IT융합 분야에 접목 가능할 것이다.

참 고 문 헌

[1] Taewoong Seo, Myunggyun Jeong, and Changsoo Kim, “A Study on Vulnerabilities of Monitoring and Control System based on IT Convergence Technology,” *The 6th International Conference on Multimedia Information Technology and Applications*, pp. 245-247, 2010. 8.
 [2] 김동현, 폭우피해 지도 등장 ‘돋보인 아이디어’,

연합뉴스, <http://www.yonhapnews.co.kr>, 2011.

7. 27.

- [3] 유주희, 방송보다 빠른 SNS의 힘, 인터넷한국일보, <http://www.hankooki.com>, 2011. 7. 27
- [4] 권오성, '강남역 침수' 사진의 진실은?, 한겨레, <http://www.hani.co.kr>, 2011. 7. 4.
- [5] Jungki Lee, Daniel Leonardo Niko, and Changsoo Kim, "Design of User Generated Contents for Disaster Information System based on Smart-phone," *The 6th International Conference on Multimedia Information Technology and Applications*, pp. 248-250, 2010. 8.
- [6] 우희숙, 권광석, 안기석, "Exif 태그 및 자료 동기화를 이용한 대용량 모바일 매핑 자료 관리체계 연구," 한국공간정보학회 한국GIS학회지, 제17권, 제1호, pp. 67-77, 2009. 4.
- [7] 홍성진, 사진파일 Exif GPS정보 조작여부 판단에 관한 연구, 부경대학교 공학석사 학위논문, 2011. 8.
- [8] 박수빈, 조동섭, "임베디드 jpg 디지털 서명을 이용한 웹페이지 검증 시스템 설계," 한국정보과학회 학술발표논문집, 제36권, 제2호, pp. 42-45, 2009. 11.
- [9] 강현우, "문자 외접 영역 탐색 방식을 이용한 과속 단속용 번호판 인식," 한국정보기술학회 논문집, 제9권, 제3호, pp. 67-76, 2011. 3.
- [10] 서태웅, 김창수, 이재승, 이철원, "지리정보시스템과 관제시스템의 융합에 관한 연구," 한국멀티미디어학회논문지, 제14권, 제5호, pp. 703-709, 2011. 5.



서 태 응

2010년 부경대학교 컴퓨터멀티미디어공학과 학사
 2010년~현재 부경대학교 IT융합응용공학과 석사과정
 관심분야 : 소셜네트워크서비스, 보안관제, 재난정보관리, 지리정보시스템

이 성 렬

2001년 서강대학교 컴퓨터학과 학사
 2003년 서강대학교 컴퓨터학과 석사
 2010년 서울대학교 컴퓨터공학과 박사
 2010년~현재 ETRI 부설연구소

배 병 철

1994년 홍익대학교 컴퓨터공학과 학사
 1996년 홍익대학교 전자계산학과 석사
 2005년~현재 충남대학교 컴퓨터공학과 박사과정
 1996년~1999년 국방정보체계연구소 연구원
 1999년~2000년 국방과학연구소 연구원
 2000년~현재 ETRI 부설연구소 과제책임

윤 이 중

1988년 인하대학교 전자계산학과 학사
 1990년 인하대학교 전계산학과 석사
 2002년 충남대학교 컴퓨터공학 박사
 1991년~2000년 ETRI 정보보호연구단
 2000년~현재 ETRI 부설연구소 선임본부장



김 창 수

1991년 중앙대학교 컴퓨터공학과 박사
 2006년~현재 유비쿼터스 부산 도시협회 방재분과위원장
 2006년~현재 (사)그레고리장학회 이사

2011년~현재 한국멀티미디어학회 정책자문위원
 1992년~현재 부경대학교 IT융합응용공학과 교수
 관심분야 : 방재IT, UIS/GIS, 운영체제, 시맨틱 웹, 재난 관리, 공간검색, 도시방재 등