

평가 기반 지진 정보 표출 및 확산을 위한 원스톱 모바일 지원 확산 시스템

이윤래¹, 이윤경², 장연이³, 김현아⁴, 박민재^{5*}

¹(주)하이라인넷 연구소장, ²(주)하이라인넷 솔루션사업부 팀장, ³안산대학교 인공지능소프트웨어과 조교수,
⁴경기대학교 융합교양대학 조교수, ⁵대림대학교 컴퓨터정보학부 조교수

An One-stop mobile support system for the expression and spread of earthquake information based on evaluation

Yoonlae Lee¹, Yunkyung Lee², Yeonyi Jang³, Hyunah Kim⁴, Minjae Park^{5*}

¹Director, Hiline.net Corp.

²Team Leader, Solution Division Hiline.net Corp.

³Assistant professor, Department of AI Software, Ansan University

⁴Assistant professor, Division of General Studies, Kyonggi University

⁵Assistant professor, Division of Computer Information, Daelim University

요약 최근 포항시를 비롯한 일부 지역의 지진 발생 빈도가 증가함에 따라, 대한민국 내에서 발생한 지진에 대한 대응책에 대한 필요성이 여러 가지 측면으로 요구되고 있다. 지진 발생 이후 액상화 현상이 발생하였고, 지진에 대한 사전 대비와 대처에 대한 미흡함으로 인해, 지역 주민의 불안감이 가중 되었다. 이러한 현상에 대한 대처와 지역 주민에 대한 불안감을 해소하기 위해, 우리는 기존 지진 대응에 대한 시스템에 대한 한계를 분석하고, 그것을 해결하기 위한 하나의 방법을 마련하고자 한다. 이에 우리는 재난 상황에 적극적으로 대처할 수 있는 평가 기반의 지진 정보를 표출하고 확산할 수 있는 원스톱 모바일 지원 확산 시스템을 제안하고, 구현하여, 그 가능성을 증명한다.

주제어 : 지진, 시설물, 모바일 정보 확산, 위험도 평가 시스템, 비상대처계획

Abstract As the frequency of earthquakes in some regions including Pohang City has increased in recent years, the need for countermeasures against earthquakes in Korea is demanded from various aspects. Liquefaction occurred after the earthquake, and local residents' anxiety increased due to the lack of preparation for and coping with the earthquake. In order to cope with these phenomena and relieve the anxiety of local residents, we analyze the limitations of the existing earthquake response system and come up with a method to solve them. Therefore, we propose, implement, and prove the possibility of a one-stop mobile support diffusion system capable of expressing and spreading evaluation-based earthquake information that can actively cope with disaster situations.

Key Words : Earthquake, Facility, Mobile information spread, Risk evaluation system, Emergency Action Plan

*This research was supported by Reginal Demand-Specific R&D Support Program from Ministry of Science and ICT(Republic of Korea) (CN20120GB001).

*Corresponding Author : Minjae Park(mjpark@daelim.ac.kr)

Received March 2, 2021

Accepted April 20, 2021

Revised March 23, 2021

Published April 28, 2021

1. 서론

대한민국 내 지진의 발생 빈도가 증가하고, 대응책 마련의 한계가 확인됨에 따라, 다양한 측면의 지진 대응 방법이 필요함이 요구되고 있다. 포항 지진 발생 후 국내 최초로 지반 액상화 현상이 발생[1]하였으며, 포항시 흥해읍, 망천리 농지에서는 액상화 위험도를 나타내는 LPI(Liquefaction Potential Index) 지수가 '높음'에 해당하는 6.5로 판정되었다. 액상화 현상은 지반에 가해진 영향으로 인하여 간극수압은 상승하고 지반의 유효응력이 감소하여 그 결과, 포화사질토가 외력에 대해 전단저항을 잃게되는 현상으로, 시설물의 붕괴에 대한 우려가 높았다. 또한 지진 사전 대비와 대처에 대한 미흡함으로 인해 지역 주민의 불안감이 확대되었다. 포항지진 당시 '긴급 위험도 평가'가 수행 되었지만 종이 평가표 수기작성의 불편함, 조사결과 취합시간 지연, 평가결과 전산화 및 분석의 어려움 발생하였다[2]. 따라서, 계측 데이터 분석, 처리절차 자동화를 통한 분석 업무 단축과 지진 발생 직후 신속한 시설물에 대한 안정성 평가 시스템 등이 필요하다고 판단되었다. 그리고 지진 발생 빈도는 지속적으로 증가하는 추세이나 내진 설계를 갖춘 국내 건축물 12.7%에 불과하다는 보도 또한 있었다. 이러한 지진에 대한 기존 정책과 시스템에 대한 한계는 여러 가지 측면으로 극복해야할 점이 많다. 국가 단위의 지진관측에 대한 미탐지율에 대한 문제, 재난 상황 전파에 대한 문제 등으로 인해, 실제 재난 대응에 대한 정보를 습득하는데 어려움이 있었다. 현재 국민긴급재난문자(CBS) 발송은 '16년까지 50초 이내였으며, '17년까지 25초 이내로 단축하고, '18년에 최소 7초~ 최대 25초로 단축할 방침이나, 실제 재난문자는 최대 8분까지도 지연발송 되었다[4]. 그리고 지역 단위의 지진 대응 시스템의 부재로 인하여, 개별 건물 지반 DB 정보 부족으로 피해 상황 추정 오류가 있어 주민의 혼란이 가중되었다. 우리는 지진 정보의 신속한 전파와 피해 경감을 위한 대응 정보 접근성을 향상시키기 위한 방안의 하나로 지진 정보 표출 및 확산을 위한 윈스톱 모바일 확산 시스템을 제안하고, 구현한다.

2. 관련 연구

2.1 포항 지진 분석

포항지진은 2017년 11월 15일 대한민국 경상북도 포

항시 북구 북쪽 7.5km 지역에서 발생하였다. 본진은 오후 2시 29분 31초에 발생한 규모 5.4의 지진으로서, 1978년 계기 지진 관측 이래 2016년 경주 9.12지진에 이어 두 번째로 큰 규모이다. 포항 지진과 관련된 분석 연구[5,14]로 포항 진원 분석을 위한 속도 모델에 따른 진원 분석, 관측소 분포에 따른 진원 분석, 단층면해 분석 등에 대한 분석이 있었다. 그리고 진도 분석, 지진 피해, 건물 피해, 액상화 현상, 지방자치단체에서 피해 조사에 근거한 진도 분포, 토지피복도에 중첩한 지진 진도 분포도 조사 등이 있었다. 위성 영상레이더 정보를 통한 비표면위 분석에 대한 시도 또한 있었고, 타 경주지진 등과의 비교 연구 또한 진행하였다. 이는 지진에 대한 자체의 원인 분석에 대한 연구들로, 본 연구는 지진에 대한 피해를 최소화하기 위해, 지진을 통해 일어난 정보에 대한 수집을 바탕으로 빠르게 정보를 확산하고, 대응할 수 있도록 한다는 점에서 구분될 수 있다.

2.2 국내외 관련 기술 현황

재난재해 사후 대응 중심에서 사전예방 중심으로 전환이 필요하다는 인식에 따라 선진국을 중심으로, 빅데이터를 활용해 재난재해 인지 및 예측 기술에 대한 연구 개발이 확대되고 있는 추세이다. 재난, 재해 예측 솔루션 기술 및 시장은 오라클, IBM, SAS 등 해외업체들이 주도하고 있고, 국내는 빅데이터와 연계 및 초기대응을 위한 영상정보기반 감시 솔루션 중심으로 연구되고 있다. 하지만 현재 국내에서 구축, 활용되는 NDMS시스템(국가 재난정보관리시스템)은 일반재난(풍수해, 화재 등)에 집중되어 있으며, 지진, 건물붕괴, 폭발 등의 특수재난 분야는 미흡하다고 판단된다. 지진과 같은 재난 상황에 대한 다양한 연구로, 지진 피해와 관련된 평가 시스템에 대한 연구[13]가 있었고, 시기에 따라 화두가 되고 있는 폭염과 미세먼지에 대한 재난 대응[10], 재난 대응 시스템을 위한 뉴스 데이터 활용[11], 실시간 재난 대응을 위한 영상 정보 활용[15] 등이 있었다. 이러한 연구들은 각 재난 상황에 대한 평가와 대응에 대한 연구들로서 그 가치가 있다. 우리는 지역적 지진 재난 상황에 대한 시설물 정보의 관리, 확산과 대응에 대한 포괄적 재난 대응 연구로 진행하였다. 시설물 관리 및 재난 상황에 대한 연구로 드론을 활용한 시설물 관리[6,7]와 관련된 연구가 있었다. 이는 시설물 관리에 대한 방법과 데이터 관리 방법을 제공했으며, 본 연구를 진행 하는데 있어 필요한 일부분으로 활용될 수 있다고 보여진다. 본 연구 그룹은 관련된 연구로 지진 재난 대응에 대한 기존의 시스템을 극복하

기 위해, 유관 기관 간의 연계를 위한 개방형 API 연구, 지진 재난 빅데이터 확보, 재난 관리 통합 체계 구축, 스마트 시티 플랫폼 연계와 같은 연구를 함께 하고 있다.

2.3 평가 기반의 안전 의사 결정

지반 안전 의사 결정은 그 영향이 미칠질 시설물에 대한 중요도에 대한 평가와 안전성을 판단할 수 있는 위험도 평가로 분류하여, 정의하며, 중요도 평가 모듈과 위험도 평가 모듈을 구성하여 평가한다. 우리가 제안하고자 하는 원스톱 모바일 확산 시스템 구축을 위해서는 지반 안전 의사 결정 방법을 마련하기 위해, 중요도에 따른 평가 방법과 위험도에 따른 평가 방법이 필요하다.

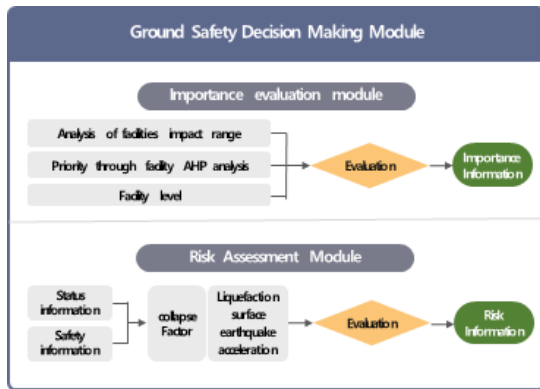


Fig. 1. A ground safety decision-making module

Table 1. EAP based on liquefaction risk and shakemap

	Level	Benchmark
EAP based on liquefaction risk	Danger	Liquefaction: LPI 15 or higher Maximum surface acceleration: 0.18g or more
	Warning	Liquefaction: LPI 5-15 Maximum surface acceleration: 0.065-0.18g
	Caution	Liquefaction: LPI 0-5 Maximum ground acceleration: 0.014-0.065g
	Notice	Liquefaction: LPI 0 Maximum surface acceleration: Less than 0.014g
EAP of Shake Map	Danger	Maximum surface acceleration: 0.18g or more
	Warning	Maximum surface acceleration: 0.065-0.18g
	Caution	Maximum surface acceleration: 0.014-0.065g
	Notice	Maximum surface acceleration: Less than 0.014

시설물에 대한 영향 범위 분석, 주요 시설물에 대한 AHP 분석을 통한 우선순위 그리고 시설물 등급을 평가하여, 시설물에 대한 중요도[8] 정보를 도출해 낼 수 있다. 시설물에 대한 중요도는 해당 시설물의 사회 경제적으로 얼마만큼의 영향을 미치는지를 평가하는 것임으로 그 의미가 매우 크다. 위험도 평가는 지진 실측치에 따라 액상화 위험도 기반 EAP, 셰이크맵 기반 EAP의 심각, 경계, 주의, 관심으로 구분되며 각 적색, 주황색, 노란색, 파란색으로 표현될 수 있다.

3. 평가기반 지진 정보 표출 및 확산을 위한 원스톱 모바일 지원 확산 시스템

3.1 원스톱 모바일 지원 확산 시스템

원스톱 모바일 지원 확산 시스템은 위에서 정의한 지반 안전 결정 시스템의 정보를 바탕으로 직접 정보 확산을 위한 체계를 갖춘 시스템으로 볼 수 있다. 즉, 지진 발생 시, 지반 안전 의사결정 시스템을 통한 정보를 바탕으로 신속하고 정확하게 알리기 위한 기술로 구현되었다.

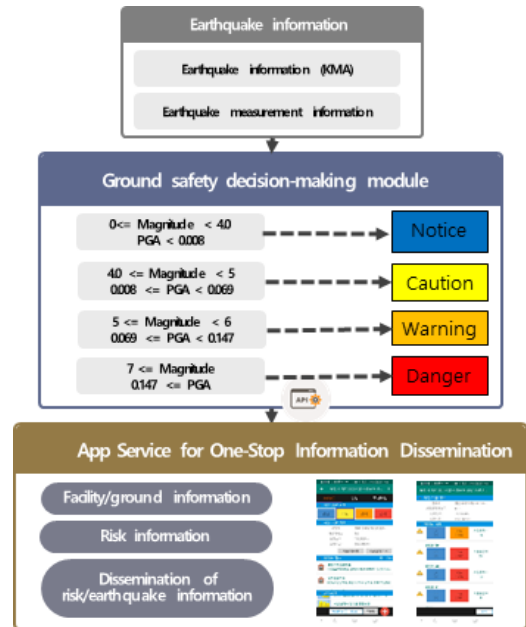


Fig. 2. One-stop mobile information diffusion system

원스톱 모바일 정보 확산 체계에 따라 지진 측정된 지진 정보를 수집하고, 수집된 지진 정보와 함께 지반 안전

의사 결정 시스템을 구축하여, 구축된 정보를 연결하여 앱 서비스로 제공한다. 기본 설계는 전송 지연 최소화, 안정적인 메시지 전송, 다양한 플랫폼 지원을 위해 구축한다. 정보의 전송은 다음 그림 # 같은 FCM 메시지 플로우를 통해 전송된다. 윈스톱 모바일 지원 확산 앱을 설치하게 되면, FCM 서버에 정보가 등록된다. 서버에서는 해당 FCM 토큰을 발행하게 되고, 발행된 FCM 토큰 정보를 앱 서버에 등록하게 된다. 등록된 정보를 바탕으로 메시지를 전송하게 되는데, 앱에서는 메시지를 앱 서버로 전송하게 되고, 앱 서버에서는 수신할 FCM 토큰과 메시지를 FCM 서버에 전송 요청을 하게 된다. 최종적으로 FCM 서버는 요청된 메시지 및 FCM 토큰을 이용하여 해당 앱에 메시지를 전송하게 된다.

메시지에 대한 정보는 기본적으로, 지진 단계, 지진 기본 정보, 대피소 정보, 공지사항, 시설물 정보 등을 보여주고 지진에 빠르게 대응할 수 있도록 유도한다. 윈스톱 모바일 지원 확산 앱에서는 재난 단계에 따른 EAP 정보는 시설물에 대한 중요도와 위험도에 따라 정보를 표출하게 되며, 각 단계에 대한 시설물 보수 및 보강 판단 기준과 조치에 대한 내용을 확인할 수 있도록 한다. 그리고 재난 단계에 따른 적합한 매뉴얼을 조회 할 수 있도록 제공하며, 별도 설정 가능한 대응 매뉴얼을 제공한다. FCM 정보를 통해, 지진 대응 매뉴얼이 변경 시, 자동으로 반영될 수 있어, 실시간으로 변경되는 재난에 대한 대응책에 대한 정보를 빠르게 알 수 있다. 이는 지진 정보와 계측 정보를 바탕으로, 지반 안전 의사결정 모듈로 인해 판단된 정보를 윈스톱 정보 확산 앱으로 서비스를 제공 받게 될 수 있음의 의미한다.

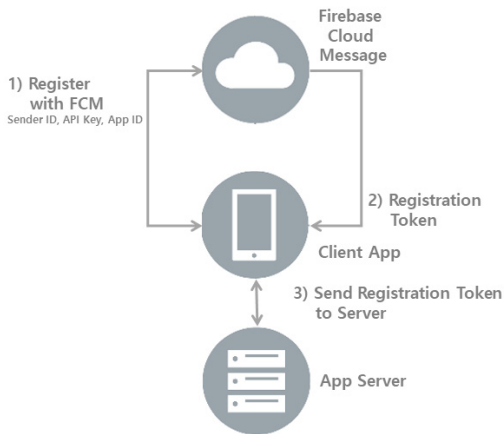


Fig. 3. FCM message flow



Fig. 4. One-stop mobile information spreading App

3.2 지반 안전 의사 결정 시스템

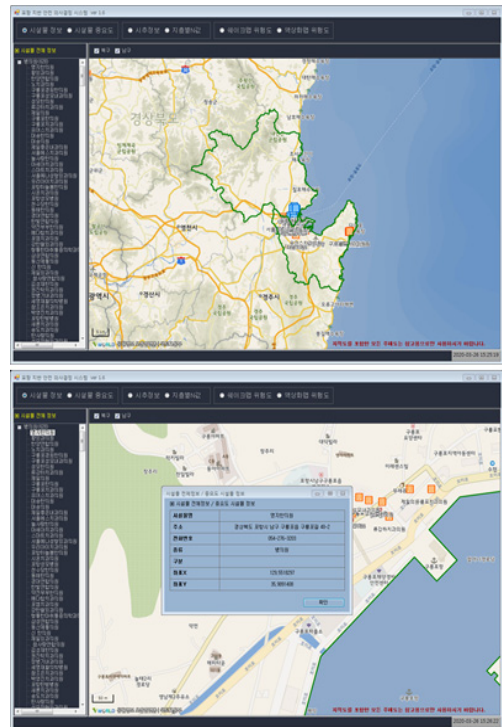


Fig. 5. Facility information

지반 안전 의사 결정 시스템은 시설물에 대한 중요도와 위험도 평가를 기반으로하여, 시설물, 구역별 시추정보, 구역별 지층별 N값 DB 구축 및 체계 분류, 지진 위험도 EAP, 지진 중요도 데이터 표출 등을 제공한다.

본 연구에서 구현한 시설물 관련 중요도, 시추정보, 지층별 N값, 웨이크 맵 위험도, 액상화맵 위험도에 대한 시설물은 Table 2에서 보여주고 있다.

Table 2. Facility data

Facilities	Count	Informations
Hospital	628	Hospital name, address, type, location, etc.
School and Shelter	119	Schools, village halls, senior citizens' halls, welfare centers, cultural centers, etc.
Road bridge	294	Road, bridge, overpass, route name, location, etc.
Tunnel	19	Tunnel name, address, type, location, etc.
power plant	1	Facility name, address, type, location, etc.
etc.	28862	Classification of 33 types including apartment houses, factories, and rest facilities

본 연구는 포항 지역 기반의 시설물 정보에 대한 대응에 맞춰 구현되었다. 시설물에 대한 정보는 병원, 대피소, 도로 교량, 터널 등으로 보여지고 있으며, 해당 시설물에 대한 상세 위치와 건물의 상세 정보를 표출할 수 있고, 행정 구역을 표기할 수 있도록 되었다. Fig. 5에서는 시설물에 대한 기본 정보, Fig. 6에서는 시설물에 대한 중요도 정보를 보여준다. 시설물에 대한 중요도 정보는 해당 시설물에 대한 상세 정보를 표출하고 있으며, 중요도 평가에 대한 정보를 기반으로, 중요 시설물 정보를 표현한다.

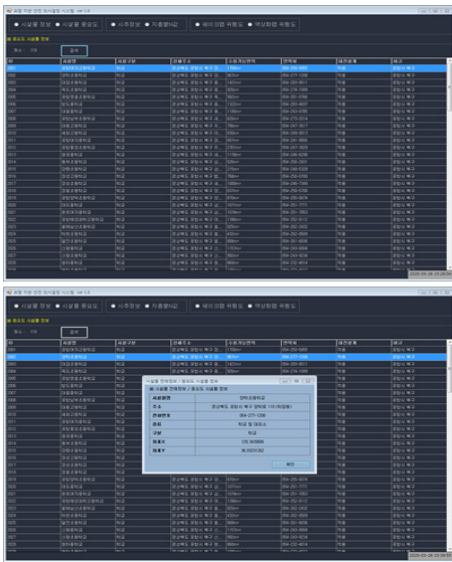


Fig. 6. Important facility information

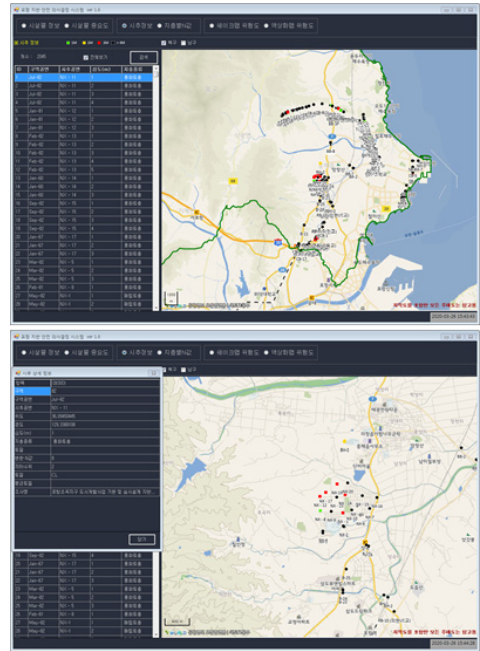


Fig. 7. Drilling information by zone

Fig. 7은 포항 지역에 대한 구역별 시추 정보를 보여준다. 본 시스템의 주요 기능 중 하나는 지진이 발생한 후, 특정 지역에 있는 건물의 위험도를 표출하는 것이기 때문에 시추 정보의 제공은 필수적이라고 볼 수 있다.

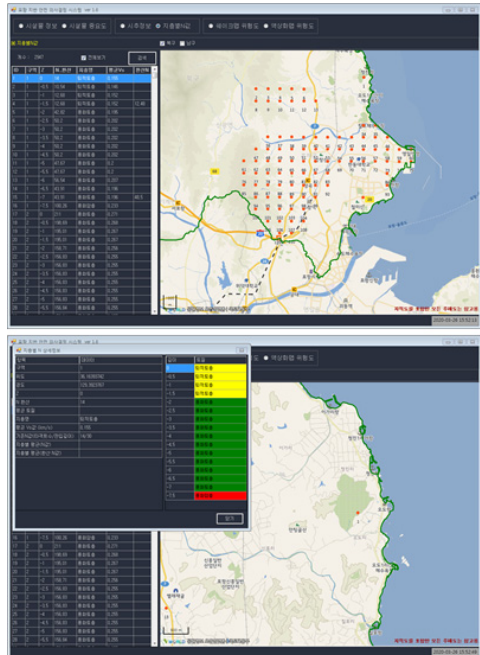


Fig. 8. N value for each stratum

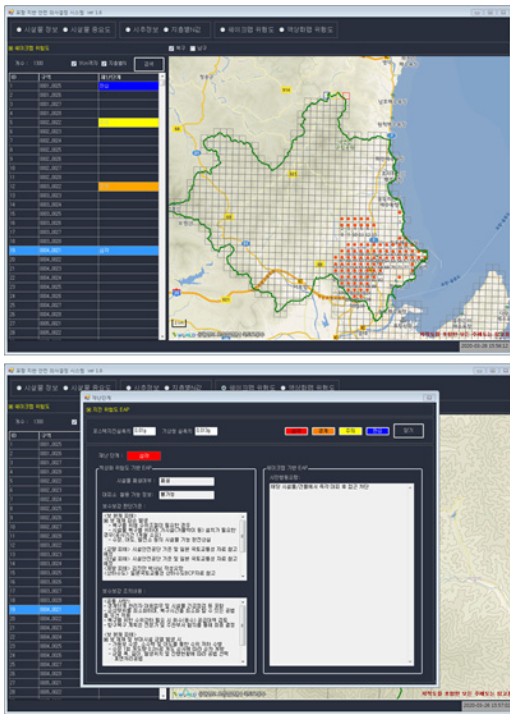


Fig. 9. Shakemap risk and EAP

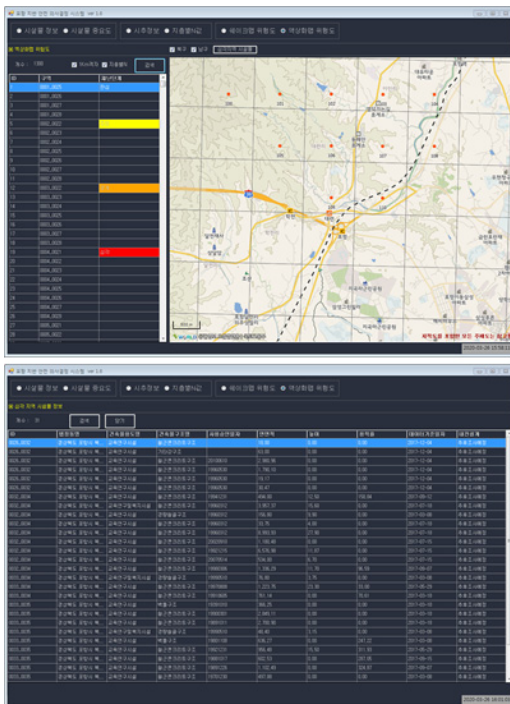


Fig. 10. Liquefaction map and EAP

Fig. 8에서는 지층별 N값을 보여주는데, 구조물 기초 지리적 산정 등에 사용하여 지층 상태를 구분하는 값으로 볼 수 있다. 그리고 시설물에 대한 위험도 평가를 위한 웨이크 맵의 격자 표시는 Fig. 9과 같이 보여주고 있으며, 액상화 맵에 대한 위험도는 Fig. 10과 같이 보여주고 있다. 웨이크 맵과 액상화 맵에 대한 위험도는 지도에 있는 격자로 표시하며, 지진 발생 후 심각한 지역에 대한 내용을 표시하기 때문에 어떠한 지역이 바로 위험한지 알 수 있으며, 그 위치에 존재하는 시설물에 대한 선조치를 가능하도록 할 수 있다. 우리는 이러한 정보를 바탕으로 윈스톱 모바일 지원 확산 방법을 지원하기 위한 방법을 구현하였다. 이러한 지원 방법을 통해, 재난 발생 상황으로부터 발생하는 기본 재난 정보와 상세 정보, 그리고 대처방안 및 관련 시설물에 대한 정보를 한번에 파악할 수 있을 것이라고 생각된다.

5. 결론

본 연구에서 우리는 평가 기반 지진 정보 표출 및 확산을 위한 윈스톱 모바일 지원 확산 시스템을 제안하고 구현하였다. 제안된 시스템에서는 시설물에 대한 중요도와 위험도 평가에 기반한 지반 안전 의사 결정 방법과 그에 따른 시스템을 구현하였다. 시설물에 대한 중요도와 위험도 평가를 위해, 시설물 정보, 구역별 시추 정보, 구역별 지층별 N값, 지진 위험도 EAP, 지진 중요도 데이터 표출 등을 제공하였다. 지진 정보를 바탕으로 지반 안전 의사결정 정보를 제공받아, 윈스톱 정보 확산 앱으로 윈스톱 모바일 지원 정보 확산 체계를 구축하였다. 윈스톱 모바일 지원 정보 확산 시스템은 실시간으로 변경되고, 신속히 지진에 대응할 수 있는 FCM 메시지 전달 체계에 따라, 지진에 대한 대응 정보 제공 서비스를 받을 수 있도록 하였다. 앱을 통해, 지진 재난 단계, 지진 정보, 대피소 정보, 공지사항 및 시설물 정보 등을 제공받도록 하였고, 그에 따라 신속히 재난 상황을 대응하도록 하였다. 본 연구를 통해 구현된 서비스가 배포되어, 추후 혹시 있을지 모르는 포항 지역의 재난 상황이 발생했을 경우, 최소한의 피해로 대응할 수 있길 기대한다. 또한, 재난 상황에 대한 타 지역 서비스로 연계 개발되고, 지역 정보를 기초로 한 전국 재난, 재해 대응 서비스로 확장하여, 대응할 수 있길 기대해 본다.

REFERENCES

[1] Yonhap News. (2017.12.01.). *Pohang Seismic waves amplify and liquefy in thick sedimentary layers.*

[2] N. R. Yun et al. (2018). Pohang Earthquake Damage and Risk Assessment Improvement Plan. *Proceedings of Korea Earthquake Engineering Society 2018.*

[3] Korea Construction News. (2020.10.16.). *Rep. Heo Young, "Only 12.7% of buildings that meet the seismic design criteria."*

[4] Hankook Ilbo. (2016.09.19.). *Sending emergency disaster texts later this time.*

[5] Korea Meteorological Administration. (2018.07). *Pohang Earthquake Analysis Report.* DOI : 10.5392/JKCA.2015.15.08.532.

[6] Y. G. Lee, Y. Lee, Y. Jang & M. Park. (2018, February). A process-aware drone-equipped 3D engine and wireless control measurement platform for integrated management of SOC facilities. *TACT Journal, 6(6).*

[7] Y. Lee, Y. G. Lee, H. Kim & M. Park. (2019, February). A solar power generation facility state monitoring system using drone aerial photographing. *TACT Journal, 7(4).*

[8] J. W. Park & S. Kim. (2015). Development of a system for evaluating the importance of national major facilities using the AHP technique. *Journal of the Korea Contents Association, 15(8), 532-543,* DOI: 10.5392/JKCA.2015.15.08.532.

[9] D. G. Kim, J. W. Kim & B. J. Hwang. (2020). Measures for using a fusion grid to respond to disaster situations. *Korean Geospatial Information Society Conference, (2020),* (pp. 81-82).

[10] J. M. Park, J. C. Park & Y. R. Chae. (2020). Contribution Death Risk Comparison in National Disaster and Crisis Warning Stage: Focusing on Heat Wave and Fine Dust. *Environmental Policy, 28(4), 147-179.*

[11] H. J. Lee, Y. W. Byun, S. J. Jang & S. J. Choi. (2020). Disaster text message requirements analysis using news data. *Journal of the Society of Broadcasting Engineering, 25(6), 994-1003.*

[12] K. B. Kim, K. M. Geum & C. B. Jang. (2017). A study on the convergence of CCTV video information and disaster recognition and real-time crisis response systems. *The Journal of the Korean Convergence Society, 8(3), 15-22.*

[13] S. H. Jang, D. H. Kwon, C. K. Hwang, S. Y. Choi & M. H. Choi. (2019). Earthquake damage assessment of urban building groups using a disaster management platform. *The Journal of the Korean Convergence Society, 10(6), 25-31.*

[14] J. S. Lee. (2018.04). A Study on Method of Improvement and the Type of Damage Cause according to Calamity in Pohang Earthquakes Case. *Proceedings of Architectural Institute of Korea, 38(1), 676-679*

[15] M. H. Jung. (2012.03). Early Disaster Damage Assessment using Remotely Sensing Imagery : Damage Detection, Mapping and Estimation. *The Journal of the Institute of Electronics Engineers of Korea - Computer and Information 49(2), 90-95.*

이 윤 래(YoonLae Lee)

[정회원]



- 1992년 2월 : 인하대학교 물리학과 (이학사)
- 2013년 8월 : 강원대학교 토목공학과 (공학석사)
- 2012년 3월 ~ 2018년 12월 : ㈜케이 지아이 이사
- 2018년 1월 ~ 현재 : (주)하이라인닷 넷 연구소장
- 관심분야 : AI(Deep Learning), 3D modeling/Imaging processing, Civil Engineering IoT
- E-Mail : candy143@daum.net

이 윤 경(Yunkyung Lee)

[정회원]



- 1994년 2월 : 이화여자대학교 조형예술대학 동양화과(예술학사)
- 2001년 6월 : 국립대만대학교 미술대학 예술대학원(예술학석사)
- 2015년 1월 ~ 2018년 12월 : (주)케이 지아이 시스템개발부 팀장
- 2019년 1월 ~ 현재 : (주)하이라인닷 넷 솔루션 사업부 팀장
- 2013년 3월 ~ 현재 : 대림대학교 컴퓨터정보학부 겸임교수
- 관심분야 : 멀티미디어, UI/UX 컨텐츠기획 및 개발, 색채기획 및 색채관리
- E-Mail : 2ajing@naver.com

장 연 이(Yeonyi Jang)

[정회원]



- 1991년 3월 ~ 1995년 2월 : 중앙대학교 사진학과(미술학사)
- 2000년 3월 ~ 2003년 2월 : 상명대학교 디지털영상학과 컴퓨터그래픽 전공 (디지털 영상학 석사)
- 2006년 3월 ~ 2011년 2월 : 중앙대학교 첨단영상대학원 영상예술학과 (영상예술학박사)
- 2011년 3월 ~ 현재 : 안산대학교 인공지능소프트웨어과 교수(조교수)
- 관심분야 : 멀티미디어, 웹앱프로세싱, 3D, UI UX 디자인, 빅데이터
- E-Mail : isnowi@ansan.ac.kr

김 현 아(Hyunah Kim)

[정회원]



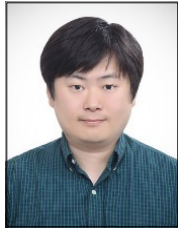
- 2001년 : 나사렛대학교 전산정보학과 (이학사)
- 2003년 : 경기대학교 전자계산학과(이학석사)
- 2009년 : 경기대학교 전자계산학과(이학박사)
- 2009년 ~ 2018년 : 경기대학교 초빙

교수

- 2018년 ~ 현재 : 경기대학교, 융합교양대학, 교양학부, 조교수
- 관심분야 : 빅데이터, 데이터 마이닝, 머신러닝, 딥러닝 강화학습, IoT, 이터닝, BPM
- E-Mail : hyuna486@kgu.ac.kr

박 민 재(Minjae Park)

[정회원]



- 2004년 2월 : 경기대학교 전자계산학과(이학사)
- 2006년 2월 : 경기대학교 전자계산학과(이학석사)
- 2009년 2월 : 경기대학교 전자계산학과(이학박사)
- 2009년 2월 ~ 2017년 2월 : ㈜비스

텔 수석연구원

- 2017년 3월 ~ 현재 : 대림대학교 컴퓨터정보학부 교수(조교수)
- 관심분야 : IoT, 빅데이터, 정보시스템, 워크플로우, BPM
- E-Mail : mjpark@daelim.ac.kr