

5G 이동통신망에서 정밀한 재난정보전달을 위한 지오펜싱 기법에 대한 연구

A Study on Geo-Fencing Techniques for Disaster Information Delivery in 5G Mobile Communication Network

오승희* · 정우석**

Oh, Seung-Hee · Jung, Woosug

요약

기후변화 및 도시화로 인해 해마다 더 큰 규모의 다양하고 복잡한 재난들이 발생했고 발생하고 있다. 2022년을 기준으로 살펴보면, 3월 열흘동안 진행되었던 동해안 일대의 대규모 산불, 8월 초 수도권 집중호우, 9월 초 한반도를 통과한 초대형 태풍 제 11호 힌남노 등 다양한 종류의 대형 재난이 발생하였다.

본 논문은 재난이 발생하였을 때 재난정보를 전달하는 방식 중에서 이동통신망을 이용하는 긴급재난문자에 대한 것으로, 재난이 발생한 특정 지역에 정밀하게 효율적으로 재난정보를 제공하기 위한 지오펜싱(Geo-Fencing)을 적용하는 방식에 대해서 다룬다. 현재 긴급재난문자는 발령 최소 단위가 시군구로 제한되었기 때문에 예를 들어 심야시간에 발생한 특정 건물 화재 등과 같은 재난에 대해서는 발령하는데 어려움이 있었다. 본 논문에서 제안하는 지오펜싱 기법을 적용하면, 읍면동보다 좁은 지역에도 긴급재난문자를 발령할 수 있게 되어 특정 지역에 국한된 재난에 대한 정보전달을 신속, 효율적으로 제공 가능하며 이를 통해 궁극적으로는 인명 피해 및 경제적 피해를 감소시킬 수 있게 될 것으로 예상된다.

Keywords : 긴급재난문자, 지오펜싱, Geo-Fencing, CBS, 5G

1. 서론

하루에 1회 이상 휴대폰을 통해 수신되고 있는 긴급재난문자는 이동통신 국제규격을 선도하는 3GPP의 TS 23.041 “Technical realization of Cell Broadcast Service (CBS)”와 TR 22.869 “Feasibility study on enhancements of Public Warning System”을 기반으로 국내에서는 2004년부터 발송되었으며 여러 적용 단계를 거쳐 현재는 행정안전부, 기상청에서 자체 발령 시스템을 통해 4G(LTE) 이동통신망으로 시군구 단위 지자체별로 긴급재난문자 송출이 가능한 체계를 구축 및 운영하고 있다.

2020년 코로나 팬데믹을 겪으며 긴급재난문자의 발송 건수가 급증하고 및 기존 텍스트에서 링크, 전화번호 등을 포함한 다양한 정보전달 활용 방안으로 발전하였으며, 현재는 국민들이 가장 선호하는 재난정보 전달 매체로 인식되고 있다. 긴급재난문자에 대한 선호도 증가와 함께 다양한 서비스 개선에 대한 의견이 도출되고 있다. 특히 국민들은 인접하는 지역에 대한 긴급재난문자 수신 관련 민원이 가장 높고, 긴급재난문자를 발송하는 입장에서는 읍면동보다도 좁은 특정 지역으로 송출하고자 하는 요구 사항이 있다. 따라서 이를 지원할 수 있는 지오펜싱 기술을 국내 긴급재난문자 관련 시스템에 적용하는 방안에 대한 연구가 필요하다.

2. 본론

참고문헌 오승희, 정우석 (2022)를 통해 긴급재난문자 서비스에서 지오펜싱을 적용하기 위한 요구사항 및 시나리오를 기제시하였고, 본 논문에서는 추가적으로 지오펜싱을 시스템에 실 적용하기 위한 상세 설계에 대한 내용을 집중으로 다룬다. 제안하는 지오펜싱 기법은 기존 구형 단말의 서비스 제공 능력을 고려하여 5G SA(StandAlone) 환경으로 한정하고, overshoot 범위를 미국 WEA(Wireless Emergency Alert)에서 제안하고 있는 것과 같이 0.1마일을 지원하는 기준으로 한정하며, 긴급재난문자를 제공하는 관련 시스템 및 기지국의 처리 부하를 고려한 후 1) 최대 10개 도형을 동시 전송 가능(Circle, Polygon 혼합 가능), 2) 1개 다각형당 최소 3개~최대 100개 좌표 포함 가능, 3) 모든 원과 다각형의 총 좌표 수는 100개로 제한, 4) 위도/경도는 최소 소수점 3자리 좌표 전송으로 4가지 제한사항을 도출하여 설계에 반영하였다. 지오펜싱을 위한 핵심인 위경도 좌표에 대한 인코딩

* 한국전자통신연구원 책임연구원 seunghee5@etri.re.kr

** 한국전자통신연구원 재난안전지능융합센터장 wsjung@etri.re.kr

및 디코딩은 ATIS-0700041 “Wireless Emergency Alerts (WEA) 3.0; Device-Based Geo-Fencing”를 준용하여 22비트 압축 방식을 적용하며, NG-RAN에서 5G UE(User Equipment)로 전송할 때는 SIB 8의 warningAreaCoordinatesSegment에 담아 보낸다. 이로써 최종 UE에서는 지오펀싱 서비스 적용 여부에 따라 위치정보를 계산하여 긴급재난문자 표출 여부를 결정하게 되고, 3GPP 표준을 준용하였기에 다양한 제조사의 단말들에도 해당 기법이 적용 가능하다.

3. 결론

긴급재난문자 서비스에서 지오펀싱 기법이 제공되기 위해서는 긴급재난문자를 발령하는 정부측 시스템, 국내 이동통신3사, 단말 OS 개발사 및 단말 제조사와의 긴밀한 협업이 필요하며, 관련 국제 및 국내 표준 추진도 동시에 요구된다. 현재 수행중인 행정안전부 과제에서 산학연관 협의체를 통해 관련 내용들을 협의하고 있으며, 긴급재난문자 관련 3GPP와 TTA의 표준 개정을 추진 및 최종 UE에서 지오펀싱을 제공하기 위해 안드로이드 OS 개발사인 구글과도 긴밀하게 협업하고 있다. 향후 5G에서 지오펀싱 기법을 적용한 긴급재난문자는 좀 더 동적이고 적극적으로 특정 재난 발생지역으로 풍부한 재난정보를 포함하여 제공하는 방안을 지원하게 되고, 이를 통해 재난 예방 및 대비에 도움이 될 것이다.

감사의 글

본 연구는 행정안전부의 ‘재난안전 부처협력 사업’의 지원을 받아 수행된 연구입니다. (과제번호: 20008820)

참고문헌

오승희, 정우석 (2022) 긴급재난문자 서비스 고도화를 위한 지오펀싱 적용방안에 대한 연구, 제32회 통신정보 합동학술대회 (JCCI), Vol.32, pp.347~348.

오승희, 정우석, 이용태 (2021) 코로나19 관련 국내 긴급재난문자 서비스 동향 분석, 주간기술동향 2008호, pp.16~27.