

## IoT개념을 활용한 중증도 분류 시스템에 관한 연구

# Research of IoT concept implemented severity classification system

Seungyong Kim<sup>a,1</sup>, Gyeongyong Kim<sup>b,\*</sup>, Incheol Hwang<sup>c,2</sup>, Dongsik Kim<sup>d,3</sup>

<sup>a</sup> Department of Management Information System, Korea National University of Transportation, 50, Daehak-ro, Chungju-si, Chungbuk, 27469, Republic of Korea

<sup>b</sup> YangPyeong Fire Station, 2047, Gyeonggang-ro, Gongheung-ri, Yangpyeong-gun, Gyeonggi, 12547, Republic of Korea

<sup>c</sup> Director, Secuware Co., Ltd., 61, Daehak-ro, Jeungpyeong-gun, Chungcheongbuk-do, 27909, Republic of Korea

<sup>d</sup> Director, KCC Corporation, 344 Sapyeong-daero, Seocho-gu, 06608, Republic of Korea

### ABSTRACT

The following research has focused and implemented on designing a system that classifies the severity of mass casualty situations across both normal and disaster levels. The system's algorithm has implemented requirements such as accuracy as well as user convenience. The developed e-Triage System has applied various severity classification algorithms implemented from IoT concepts. In order to overcome flaws of currently used severity classification systems, the e-Triage System used electronic elements including the NFC module. By using the mobile application's severity classification algorithm the system demonstrated quick and accurate assessment of patient. Four different LED lamps visualized the severity classification results and RTS scores were portrayed through FND(Flexible Numeric Display) after a two wave classification.

### KEYWORDS

IoT,  
Triage,  
Network,  
MCIM

본 연구에서는 재난현장 또는 일상에서 발생할 수 있는 다수사상자의 중증도 분류를 신속하고 정확하게 수행하기 위한 시스템을 설계하여 구현하였으며, 중증도 분류 알고리즘의 정확도뿐만 아니라 사용자 편의성 등 현장의 요구사항을 적극 반영하였다. 개발된 e-Triage System은 IoT개념을 활용하여 다양한 중증도 분류 알고리즘을 적용하였으며, 기존의 중증도 분류표의 단점을 극복하기 위하여 NFC 모듈 등 전자적 요소를 반영한 e-Triage Tag를 구현하였다. 앱으로 구현된 중증도 분류 알고리즘을 사용하여 신속하고 정확한 환자의 평가가 가능함을 입증하였고, 시인성을 위해 전자 중증도 분류 결과를 4가지 LED램프로 표출하였으며, 2차 분류를 통해 RTS 점수를 FND(Flexible Numeric Display)로 표출하였다.

사물인터넷,  
응급환자분류,  
통신,  
대량재해

© 2018 Society of Disaster Information All rights reserved

\* Corresponding author. Tel. 82-010-6402-8993. Fax. 82-031-770-0219.  
Email. dragon01@gg.go.kr

1 Tel. 82-010-3457-7799. Email. sykim@g.ut.ac.kr

2 Tel. 82-010-4010-6864. Email. ichwang@secuware.co.kr

3 Tel. 82-010-5284-5564. Email. dskim@kccworld.net

### ARTICLE HISTORY

**Received** Dec. 10, 2017

**Revised** Dec. 11, 2017

**Accepted** Mar. 5, 2018

## 1. 서론

최근 재난의 양상이 다빈도, 대형화되고 있는 추세에 있다. 이러한 재난은 자연재해를 비롯한 다양한 형태의 재난을 포함하며 다수의 사상자가 발생할 가능성이 크다(Kim M., et al., 2016). 국가적으로 이러한 대량재해 상황하에서의 행동에 대한 매뉴얼이 필요하며 이는 응급의료에 관한 법률 시행령 18조 3항에 적시되어 있다. 즉 환자가 여러 명 발생한 경우의 응급환자의 중증도 분류에 관한 조치로써 중앙응급의료센터의 장, 권역응급의료센터의 장 및 지역응급의료센터의 장은 응급환자에 대한 신속한 진료와 의료자원의 우선배정을 위하여 응급실 전담 의사, 간호사 및 1급 응급구조사에게 응급환자를 중증도에 따라 분류하도록 하여야 한다. 따라서 병원 전 단계의 응급환자 중증도 분류 및 이송의 효율화가 최근 이슈로 부상하였으며 재난 현장의 정확한 데이터 관리를 위한 다양한 방법이 연구되어야 한다.

다수사상자의 발생에서 환자의 인명 소생률을 높이는 방법 중 가장 선행되어야 하는 것은 재난발생현장의 환자에 대한 중증도 분류이며 중증도 분류가 완료된 후에는 환자의 중증도에 따라 적절한 치료를 받을 수 있는 병원으로 이송을 신속하게 진행하는 것이다. 현재 이러한 전체적인 프로세스 중 트리아지 부분은 페이퍼 트리아지를 사용하고 있어 분류의 어려움, 시인성 저하, 재분류의 어려움, 재난현장 관리의 부재 등의 문제점이 부각되고 있으며 이러한 문제점을 해결하기 위해 최근 4차산업혁명의 주요 요소로 언급되고 있는 사물인터넷 기술의 도입이 매우 시급한 상황이다.

본 연구는 재난 현장에서의 다수사상자 관리 방법으로 사물인터넷을 활용하는 관리 방법을 제시하였으며, 이에 관한 정보 시스템을 구축하여 그 정확성 및 효용성을 입증하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 IoT개념 및 활용분야

우리 사회는 정보통신기술의 급속한 발전으로 말미암아 모든 것이 인터넷과 연결되는 초연결사회(Hyper Connected Society)로 진입하였다. 즉, 사물인터넷(IoT; Internet of Things)으로 알려진 인터넷 시대를 살아가고 있으며, IoT는 일반적으로 유비쿼터스 인텔리전스가 장착된 모든 일상적 객체의 네트워크 연결을 의미한다(Feng Xia et al., 2012). 사물인터넷은 다양한 분야에서 적극적으로 활용되고 있으며, 4차산업혁명과 더불어 핵심기술로 부상하고 있다(Hyun B., et al., 2017).

최근 정부 차원에서 4차산업 기반의 국민안전 4.0을 추진하여 기존의 재난수용, 재난대응, 대난대비 단계를 넘어 재난예방에 중점을 두고 있다. 즉, IoT/ICT융합 기술이 적용된 기술을 활용하여 선제적 예방 및 대응 체계를 구축하고자 하고 있다. 또한 기술발전에 따른 ICBM(IoT, Cloud, BigData, Mobile)기술을 재난현장에 활용하고자 하는 요구가 증가하고 있다.

### 2.2 다수사상자의 개념

보건복지부의 ‘대규모 사상자 발생 시 응급의료지원 지침’에 의하면, 재난 또는 응급의료지원이 필요한 다수사상자 발생 사고가 발생한 경우 사고가 발생한 때부터 현장에서 응급환자의 이송이 완료될 때 까지 현장 응급의료지원 업무 수행 절차를 수립하여 신속하고 적절한 대응 능력을 제고함으로써 국민의 생명을 보호해야 한다.

재난은 국민의 삶과 재산에 심각한 손해를 입히는 상황이 사회의 가용능력을 넘어설 때 발생하는 사회적 응급상황이다(Mitchell GW., 2008). ‘재난 및 안전관리 기본법’ 제3조에 따라 재난은 자연재난과 사회재난으로 분류할 수 있다. 자연재난이란 태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 대설, 낙뢰, 가뭄, 지진, 황사, 조류 대발생, 조수, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해를 말하며, 사회재난은 화재, 붕괴, 폭발, 교통사고, 화재방사, 환경오염사고 등으로 인하여 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해와 에너지, 통신, 교통, 금융, 의료, 수도 등 국가기반체계의 마비, ‘감염병의 예방 및 관리에 관한 법률’에 따른 감염병 또는 ‘가축전염병예방법’에 따른 가축전염병의 확산 등으로 인한 피해를 뜻한다.

“응급의료지원이 필요한 다수사상자 발생사고”란 지역사회가 제공할 수 있는 의료자원을 초과하는 의료적 요구가 발생한 사고 또는 한 장소에서 단일 사고나 최초 사고에 연이어 발생한 사고가 원인이 되어 다수의 사상자가 발생한 사고로서 다수사상자의 기준은 ① 사망자와 중상자를 합하여 10명 이상 발생한 경우 또는 ② 사망자와 중상자의 합이 10명 미만이지

만 추가로 증상자 발생 우려가 있는 경우를 말한다.

응급의료에 관한 법률 시행규칙 제18조의3의 응급환자의 중증도 분류에서는 ① 중앙응급의료센터의 장, 권역응급의료센터의 장 및 지역응급의료센터의 장은 응급환자에 대한 신속한 진료와 의료자원의 우선배정을 위하여 응급실 전담 의사, 간호사 및 1급 응급구조사에게 응급환자를 중증도에 따라 분류하도록 하여야 하며, ② 제1항에 따른 중증도 분류는 환자의 주요 증상, 활력징후(호흡, 맥박, 혈압, 체온), 의식장애, 사고기전, 통증 등을 고려하여 수행되어야 하며 그 세부적인 절차와 방법, 중증응급환자의 범위 등은 보건복지부장관이 고시하는 한국 응급환자 중증도 분류기준에 따르도록 되어있다.

### 3. e-Triage System

중증도 분류는 그 중요성에도 불구하고, 재난 현장의 다양성과 현재 현장에서 사용하고 있는 중증도 분류표의 종류도 수십 종에 이르고 있으나 해당 지역의 특징과 재난 상황을 반영한 중증도 분류표를 개발하고 적용하는 과정을 구체적으로 묘사한 연구는 아직 없다(Field K., et al. 2012, Varshney K., et al. 2012).

e-Triage System은 다수사상자 발생 현장에서 병원 전 단계의 중증도 분류를 돕는 시스템으로써 중증도 분류 알고리즘이 내장된 스마트폰 앱 형태의 e-Triage App과 분류된 중증도 결과에 따라 색상과 점수를 표출할 수 있는 전자적 형태의 중증도 분류 태그인 e-Triage Tag 및 다수사상자의 분류 현황 등을 실시간 집계하며, 각종 통계를 제공하는 관제서버로 구성되어 있다.

본 시스템은 다수사상자 발생 현장에서 정확하고 신속한 환자의 중증도 평가를 수행하고, 평가결과를 실시간으로 집계됨으로써 환자의 상태에 따라 최적의 이송병원을 선택할 수 있도록 하여 환자의 인명 소생률을 향상 시킬 수 있는 IoT/ICT 기반의 다수사상자 대응 시스템이다. e-Triage App에는 다수의 중증도 분류 알고리즘이 적용되어 있는데, 대표적으로 다음과 같다.

#### 3.1 분류 알고리즘 분석

##### (1) START

START(Simple Triage And Rapid Treatment)는 처음 도착한 구조자가 환자의 중증도에 따라 다수사상자 중 환자를 신속하게 분류하기 위해서 사고 현장에서 첫 번째로 시행하는 분류법이다. START분류법을 이용하여 환자를 평가하면 긴급(적색), 응급(황색), 비응급(녹색), 사망(흑색) 중 하나에 할당한다(Lerner EB. et al., 2008). 이 분류법은 가장 직관적이면서 사용이 간편하기 때문에 현장에서 환자의 중증도 분류법으로 많이 사용하고 있다.

##### (2) SALT

SALT(Sort, Assess, Life saving Intervention, Treatment/Transport)는 쉽고 간단한 분류 방법으로 대량환자의 분류에 사용된다(Benson M., 1996). 첫째, 걸을 수 있는 환자, 즉 활력 징후 및 의식이 있는 환자를 한쪽으로 모아 치료의 우선순위를 가장 늦게 하거나 치료가 필요하지 않은 상태로 분류한다. 둘째, 걷지 못하지만 팔다리를 흔들며 보라고 명령해서 반응하는지를 확인하여 의식이 있거나 활력 징후가 어느 정도 유지될 확률이 높은 상태로 분류한다. 셋째, 걸을 수도 없고 팔다리를 흔들며 보이라는 명령에도 반응을 하지 못하는 상태로 치료의 최우선 순위로 삼아야 하는 상태로 분류한다. 만약 활력 징후 및 의식이 없는 환자의 경우 사망이 예견되거나 사망했음을 인정하고 더 이상의 추가 처치를 하지 않게 된다.

##### (3) RTS

RTS(Revised Trauma Score)는 환자의 초기 생체 신호를 기반으로 사용하도록 설계된 생리학적 점수체계이다(Champion HR., et al., 1981). 점수가 낮을수록 상해의 심각성이 높음을 나타낸다(Taber, 2009). RTS는 글라스고 코마 스케일, 수축기 혈압 및 호흡수의 세 가지 카테고리 구성된다. 점수 범위는 0~12이며, 점수가 낮을수록 최우선 순위로 이송해야함을 의미한다. 상기에서 기술한 중증도 분류 알고리즘은 다음의 그림과 같다.

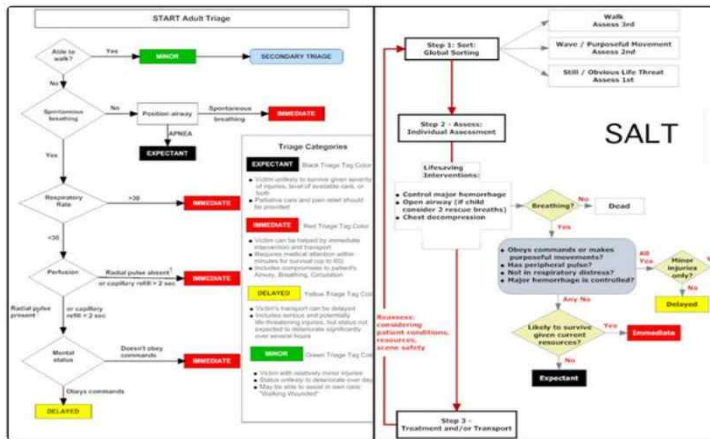


Fig. 1. first classification algorithm

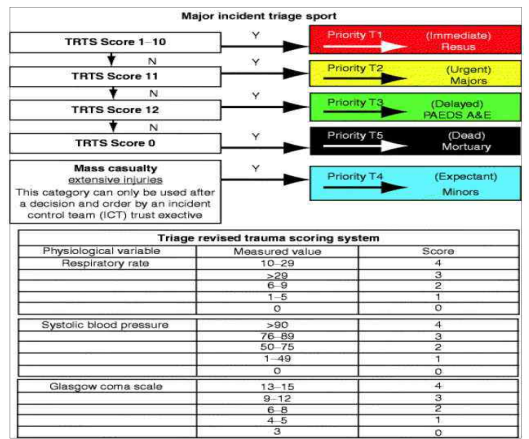


Fig. 2. second classification algorithm

### 3.2 시스템 설계

본 연구에서 e-Triage System의 전체적인 시스템의 설계는 다음 그림과 같으며, 이를 구현하기 위해 다음과 같은 구성요소의 설계를 진행하였다.

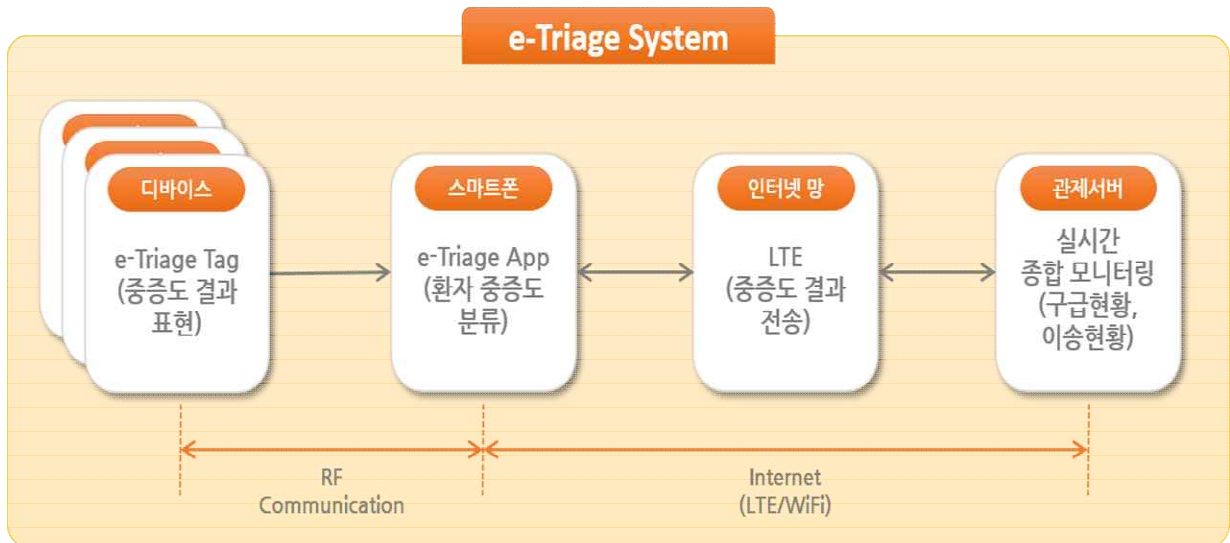


Fig. 3. e-Triage System Configuration

#### (1) e-Triage Tag

e-Triage Tag는 현재 국내는 물론 다수의 국가에서 사용하고 있는 종이 형태의 중증도 분류표의 단점을 극복하여 야간 또는 터널 등에서 중증도 분류 결과의 시인성을 높이고, 우천 등에 의해 종이가 젖거나 찢어지는 것을 방지함은 물론 환자의 상태 변화에 따른 1차 중증도 분류 및 2차 중증도 분류의 결과를 표출할 수 있는 기능으로 설계하였다.

중증도 분류 결과 값의 통신은 근거리무선통신방식 중 NFC(Near-Field Communication)를 선택하여 다수사상자 발생 시 분류환자와 1:1 매칭되도록 하였다.



Fig. 4. Paper Triage vs Electronic Triage Tag

## (2) e-Triage App

환자의 중증도 분류 알고리즘을 적용하여 정확하고 신속한 분류가 가능하도록 다양한 알고리즘을 적용하였으며, 현직 구급대원 등을 통해 현장 상황 및 운영 프로세스에 관한 의견을 반영하여 쉽고 빠른 분류가 되도록 UI/UX를 설계하였다.

스마트폰 앱을 통해 분류된 결과 및 환자의 정보는 LTE 등 인터넷 망을 통해 실시간으로 관제서버에 전송되도록 설계하였다.

## (3) 관제서버

현장에서 e-Triage App을 통해 분류된 정보를 실시간으로 수집하여 환자의 중증도 결과 등 각종 정보를 모니터링하여 파악할 수 있도록 설계하였다. 또한, 각종 통계 분석을 통해 구급활동의 역량강화를 이룰 수 있도록 설계에 반영하였다.

또한 관제서버는 긴급구조표준시스템 및 긴급출동시스템(AVL)과 연동될 수 있도록 하여 재난번호 및 구급활동일지를 공유할 수 있도록 하였으며, 구급대원의 역량강화를 위한 훈련용 재난번호 생성 기능도 포함하였다.

## 3.3 구현

상기 설계를 기반으로 e-Triage System을 다음과 같이 구현하였다.

### (1) e-Triage Tag

e-Triage Tag는 NFC 모듈을 탑재하여 스마트폰 앱과의 데이터통신 수단으로 사용하였다. 블루투스 등 다른 근거리무선 통신은 다수사상자 발생 시 동시에 다수의 태그 정보가 수집될 수 있어 환자를 특정하기 어려운 반면, NFC는 환자를 1:1 매칭할 수 있어 적용하였다.

중증도 결과의 표출은 RGB LED 모듈을 통해 구현하였다. LED 모듈은 다양한 색상의 표출이 가능하며, 저전력을 사용하므로 장시간 표출하는 데 지장이 없다. 또한 태그는 충전식 배터리를 적용하여 전원의 공급이 매우 편리하고 유지 비용의 절감 효과도 있다.

태그의 재질은 경량화를 위해 ABS 수지를 사용하였고 낙하 등 외부 충격으로부터 회로를 보호하여 기능을 수행할 수 있도록 구현하였다.



Fig. 5. e-Triage Tag & e-Triage App

‘응급환자분류표’, ‘START(Simple Triage And Rapid Treatment)’, ‘SALT(Sort, Assess, Lifesaving Interventions, Treatment/Transport) 알고리즘을 적용하였고, 2차 중증도 분류에는 ‘RTS(Revised Trauma Score)’ 알고리즘을 적용하여 환자의 상태 변화에 따라 다중 중증도 분류가 가능하도록 구현하였다.

e-Triage App은 환자의 중증도 분류뿐만 아니라 환자의 인적사항 및 병원 이송정보도 입력할 수 있으며, 해당 정보들은 LTE 등 인터넷 망을 통해 실시간으로 관제서버로 전송되도록 구현하였다.

프로그램의 개발 과정에서 앱에 적용된 다양한 중증도 분류 알고리즘의 정확도를 확인하기 위해 응급의학 및 응급구조 관련 전문가에게 e-Triage App에 적용된 알고리즘의 검토를 받아 구현하였다.

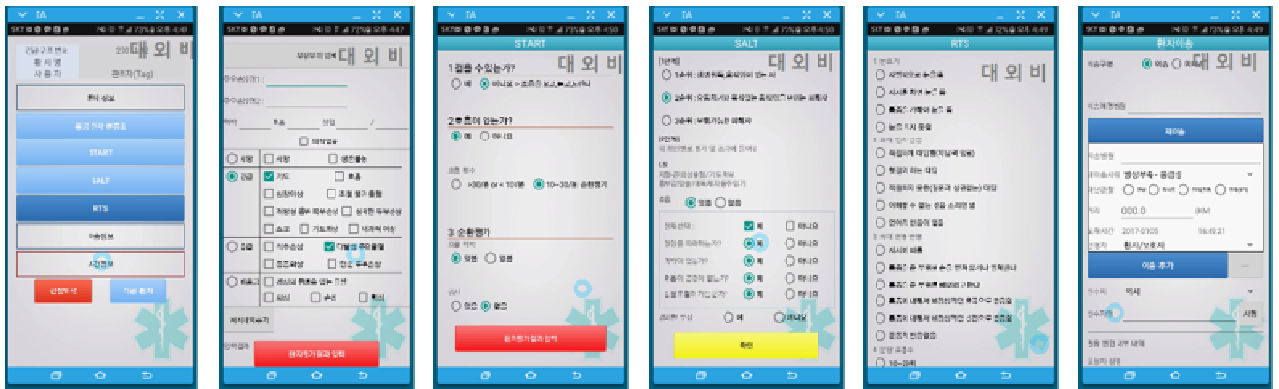


Fig. 6. e-Triage App (Triage categorization and Information about transpored patients)

### (3) 관제서버

관제서버는 Windows 기반의 운영체제에서 개발하였으며, 개발언어는 Java를 선택하여 운영체제 등의 의존성을 낮추고 웹 서비스가 유연하게 제공될 수 있도록 하였다. e-Triage App을 통해 환자의 정보가 실시간으로 수집되며, 중증도 분류에 따른 결과가 인터넷 망을 통해 서버로 전송되어 다수사상자 발생 현장의 전체 사상자 수, 중증도별 사상자, 이송병원 현황 등을 실시간으로 원격지에서 파악이 가능하다. 또한, 다수사상자 발생 현장의 지휘부에서는 인터넷 망을 통해 관제서버로 실시간 집계된 현황을 서비스 받을 수 있어 효율적인 현장 통제와 지원이 가능하도록 구현하였다.



Fig. 7. Aggregation of handwritings using the status board vs Real-time automatic aggregation status

### 3.4 실험결과

본 실험에서는 4가지 중증도 분류 알고리즘을 기반으로 사전 정의된 중증도에 대하여 분류결과를 확보한 후 개발된 e-Triage App을 통해 동일한 중증도에 대하여 각 분류 알고리즘을 적용하였을 경우 결과값의 일치 여부와 e-Triage Tag에 해당 결과값의 표출 여부에 대하여 비교하였다. 사용된 중증도 분류에는 ‘응급환자분류표’, ‘START(Simple Triage And Rapid Treatment)’, ‘SALT(Sort, Assess, Lifesaving Interventions, Treatment/Transport),’ RTS(Revised Trauma Score)’ 알고리즘을 적용하였다.

다음 표에서 보는 바와 같이 사전 정의된 중증도 분류 결과와 e-Triage System을 사용하여 분류한 결과가 일치함을 확인하였다. 또한 분류된 결과를 통해 e-Triage Tag에 해당 색상의 LED램프가 표출되는 것을 확인할 수 있었다. 관제서버 역시 분류 정보를 실시간으로 수집하여 중증도 분류 결과를 웹 서비스를 통해 제공하였다.

Table 1. Results of severity classification using e-Triage System

중증도	사전정의	e-Triage App	e-Triage Tag	관제서버	정확도
긴급	20명	20명	Red	20명	100%
응급	30명	30명	Yellow	30명	100%
비응급	40명	40명	Green	40명	100%
사망	10명	10명	White	10명	100%

본 논문에서 제안한 방식을 사용한 결과 기존의 중증도 분류방식에 비해 다음 표와 같은 장점을 확인할 수 있다.

Table 2. Advantages of e-Triage system compared to other systems

항목	국내 유사제품 및 서비스	다수사상자 대응시스템
트리아지 태그	종이 형태의 트리아지 태그를 사용 다수사상자발생 재해현장을 관리하는데 상당한 어려움이 존재	NFC 칩이 내장된 전자 트리아지 태그를 사용함으로써 환자의 정보가 구급대원의 단말기를 통해 데이터베이스화 할 수 있고, 실시간으로 환자의 상태 변화 및 병원이송 현황 등 다양한 정보를 활용할 수 있어 인명 소생률을 높일 수 있음
스마트 기기 활용	개발 제품 없음 기존 종이 형태의 트리아지 태그는 수작업에 의존	구급대원의 스마트폰 앱과 전자 트리아지를 연동함으로써 분류 - 처치-이송관리가 효율적임
대량재해 관리 시스템	개발 제품 없음	다수사상자발생 재해현장의 정보를 정부 또는 지자체 별로 정보시스템 구축 재해현장을 효율적으로 관리할 수 있음
통신방식	종이 트리아지를 기반으로 전화 또는 무선으로 통신	구급대원의 스마트폰을 통해 인터넷 망을 사용하여 소방본부로 실시간 전송

### 4. 결론

본 연구에서는 재난현장 또는 일상에서 발생할 수 있는 다수사상자의 중증도 분류를 신속하고 정확하게 수행하기 위한 시스템을 설계하여 구현하였으며, 중증도 분류 알고리즘의 정확도뿐만 아니라 사용자 편의성 등 현장의 요구사항을 적극 반영하고자 노력하였다.

개발된 e-Triage System은 IoT개념을 활용하여 다양한 중증도 분류 알고리즘을 적용하였으며, 기존의 중증도 분류표의

단점을 극복하기 위하여 NFC 모듈 등 전자적 요소를 반영한 e-Triage Tag를 구현하였다. 스마트폰 앱으로 구현된 다수사상자 중증도 분류 알고리즘을 사용하여 신속하고 정확한 환자의 평가가 가능하였고, 중증도 분류 결과에 따라 전자 중증도 분류 태그는 4가지 중증도 분류 결과를 LED램프로 표출하였으며, 2차 중증도 분류를 통해 0~12 구간의 RTS 점수를 FND(Flexible Numeric Display)로 표출하였다.

다수사상자 중증도 분류의 정확도 및 속도의 향상을 가져올 수 있었으며, 모니터링 시스템을 통해 현장의 중증도 분류 결과를 실시간 파악함으로써 환자의 상태에 따른 최적의 병원 이송 등을 가능하게 하여 골든타임을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서 구현된 중증도 분류 시스템은 LTE망 등 인터넷이 가능한 환경에서 실시간 모니터링이 가능하도록 구현하였으나, 향후 대규모 재난 현장에서 기간 통신망의 장애상황 또는 인터넷 음영 지역에서의 모니터링에 대한 후속 연구가 필요하다.

## 감사의 글

이 논문은 2017년 한국교통대학교 지원을 받아 수행하였음.

## References

- [1] Benson M, Koenig KL, Schultz CH. Disaster triage: START, then SAVE-a new method of dynamic triage for victims of a catastrophic earthquake. *Prehospital Disaster Med.* 1996; Apr-Jun; 11(2): 117-24 [PubMed Citation]
- [2] Champion HR, Sacco WJ, Carnazzo AJ, Copes W, Fouty WJ (September 1981). "Trauma score". *Crit. Care Med.* 9 (9): 672 - 6
- [3] Feng Xia, Laurence T. Yang, Lizhe Wang, Alexey Vinel "Editorial Internet of Things" *Int. J. Commun. Syst.* (2012); 25:1101 - 1102.
- [4] Field K, Norton I, "Australian triage tags: a prospective, randomised cross-over trial and evaluation of user preference", *Emerg Med Australas.* 24:321-8. 14(2012)
- [5] Hyun b., Yun Y., Park Y., Kim y. " Study on the direction detection based on audible and non-audible signals using smart devices". *Journal of The Korean Society of Disaster Information* 13.1(2017), 51-58.
- [6] Kim M., Kim D., Lee M. "The study on the functions for design and development of Public institutions Disaster mitigation management and support system", 12.1 (2016), 32-39
- [7] Lerner EB, Schwartz RB, Coule PL, et al. "Mass Casualty Triage: An Evaluation of the Data and Development of a Proposed National Guideline." *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 2(Suppl. 1) 2008, pp S25-S34
- [8] Mitchell GW., "A brief history of triage", *Disaster Med Public Health Prep.*, 2 Suppl 1:S4-7(2008)
- [9] Momeni, A. (2007). *Disaster Triage. Emergency Health Manager Training Program.* Retrieved October 10, 2008
- [10] START Adult Triage Algorithm. *Radiation Emergency Medical Management: REMM (US Department of Health and Human Services).* <http://www.remm.nlm.gov/startadult.htm>
- [11] Taber, Clarence Wilbur; Venes, Donald (2009). *Taber's cyclopedic medical dictionary.* F a Davis Co. p. 2366. ISBN 0-8036-1559-0
- [12] Varshney K, Mallows J., Hamd M., "Disaster triage tags: is one better than another?", *Emerg Med Australas.* 24: 187-93(2012)
- [13] Wikipedia. (2008). *Triage.* Wikipedia, the free encyclopedia. Retrieved October 18, 2008, from <http://en.wikipedia.org/wiki/Triage>.