

상황실 화재 접수자 중심의 화재상황별 시스템 개발 연구

A Study on the Development of System for Dispatcher

최두찬¹ · 고민혁² · 민세홍^{3*}Doo-Chan Choi¹, Min-Hyeok Ko¹, Se-Hong Min^{2*}¹C.E.O, Department of Laboratory., KFUBIS, Seoul, Republic of Korea²Assistant Researcher, Department of Laboratory., KFUBIS, Seoul, Republic of Korea³Professor, Department of Fire & Disaster Protection Engineering, Gachon University, Seongnam, Republic of Korea

*Corresponding author: Se-Hong Min, shmin@gachon.ac.kr

ABSTRACT

Purpose: This study aims to support the dispatcher to analysis the architecture type of fire. **Method:** Analysis the dispatch protocol guideline (released by gyunggi fire brigade) and make the dispatch scenario by site, combustibles, evacuation, fire extinguish systems. **Result:** After making scenario, develop the system (for dispatcher), is based on the tablet PC. **Conclusion:** Dispatch systems apply not only fire but rescue and disaster. This study focus on the fire, but It is need to expend the rescue and disaster. in korea, Fire Safety Evaluation and Multishop DB are possible to link to this system.

Keywords: Dispatcher, Scenario, Tablet PC, Tool, Information

요약

연구목적: 본 연구는 화재 상황별 분석을 통하여 향후 화재 접수자(이하 '화재 접수자')의 수보 업무를 보완해 나가는 것에 목적을 둔다. **연구방법:** 연구를 위해 기존 소방본부에서 제작된 상황별 수보 프로토콜 가이드 라인을 건축물 별로 비교 분석하여 위치, 가연물, 피난, 소방설비로 분류를 나눠 시나리오 작성 **연구결과:** 작성된 시나리오를 토대로 최종적으로 태블릿 PC 기반으로 한 어플리케이션 형태의 수보 전용 시스템을 개발 **결론:** 수보 시스템은 화재에 국한된 것이 아닌 재난, 구급 분야에 걸쳐 진행됨. 본 연구는 화재에 국한되어 있으나 향후 재난, 구급분야로 확장해 나가야 할 필요가 있음. 더 나아가 최근 화재 안전성 평가 및 다중이용업소 전수 조사 데이터를 연계할 수 있을 것임.

핵심용어: 화재 접수자, 시나리오, 태블릿 PC, 툴, 정보

Received | 9 December, 2019

Revised | 9 December, 2019

Accepted | 31 March, 2020

 OPEN ACCESS


This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© Society of Disaster Information All rights reserved.

서론

우리나라 상황실 신고 접수는 15초 당 1건으로 접수가 된다. 화재 발생 시 화재 신고를 받으면 1분 이내에 접수를 받아야 하며 소방대가 현장에 도착하기까지 시간은 5분 이내로 본다. 초기 진압이 중요하여 현장 도착까지 신속한 정보를 파악해야 한다. 타국의 상황시스템과 비교하였을 때 비교적 우수한 시스템이 갖춰져 있다. 우리나라 상황실의 구성은 크게 전체 화면과 상황실 신고 접수를 받는 화재 접수자 화면으로 구성되어 있다. 전체 화면은

CCTV 상황, 권역별 현장 대응 현황, 이송가능 병원, 기상지도 등을 보여주며 화재 접수자 화면은 소방 지령을 보내는 시스템과, 지도, 세움터 정보에 대한 업무를 하게 된다. 우리나라 화재 접수자는 최소 경력 5년인 소방교로 경험이 풍부한 인력으로 구성되어 있다. 그러나 수보 업무를 할 때 개인적인 경험과 역량에 따라 업무 진행을 하게 된다. 소방본부에서 책자로 된 수보 가이드 라인이 있으나 긴급한 상황에서 책을 보면서 수보 업무를 진행할 수 없다. 신고 접수를 받을 때 화재 접수자가 직접 타이핑으로 진행하게 된다.

최근 들어 대규모 화재, 특수성을 띄는 화재가 증가하고 있다. 제천화재와 같이 시공이 노후화 되어 불특정 다수인이 상시 거주하게 되는 다양한 용도 사용이 지속되고 있는 환경에서의 화재 시에 이러한 악조건 하에 소방대가 신속하고 효과적인 화재진압과 인명구조 활동을 위하여 핵심정보 확보가 우선적으로 중요하다. ESS 화재, 저유소 화재 등 화재 빈도가 낮으나 화재 발생 시 대응이 어렵고 사회 활동에 불편함을 초래하는 화재에 대하여 지속적으로 관리할 필요가 있다고 판단된다. 이에 따라 수보 시나리오를 작성하였고, 최신 사항을 반영하여 지속적으로 관리 할 수 있도록 하였다. 최종적으로 태블릿pc 전용의 수보 시스템을 개발하여 기존 시스템을 침범하지 않는 범위내에서 수보 보완 목적으로 개발하고자 한다.

연구방법

해외 사례 분석

미국의 IAED(International Academies of Emergency Dispatch)는 의료, 화재, 치안 부분에서 상황 관제 서비스에 대한 기준을 정리하고 있는 비영리 교육단체이다. 이에 따라 미국 Priority사의 ProQA는 IAED 내용을 토대로 통합한 소프트웨어를 제공하고 있다. 미국의 상황관제 시스템인 CAD(Computer Aided Dispatch)와 연동하여 상황관제실에 대한 체계적인 업무가 가능할 수 있게 된다. 상황관제에 대한 내용에 대하여 최초 도입부(Case Entry), 신고자 질문사항(Key Question), 신고자 행동요령 안내(Pre-Arrival Instruction)에 대한 내용을 담고 있다. 최초 도입부에선 위치와 신고자 전화번호, 사고 내용에 대한 질문으로 시작한다. “연기나 불꽃이 보이시나요?”, “어떤 건물이세요?”, “층 수가 얼마나 됩니까?”, “화재가 어디서 나오고 있습니까?”, “몇 층에서 화재가 나오고 있습니까?”의 대한 질문을 하고 난 후에 소방대 도착 전 신고자가 취해야 할 행동(Pre-Arrival Instruction)을 알려주게 된다 또한 Tables 1, 2를 보듯이 각 사고 유형별로 번호 체계를 구성하였고, 사고 상황을 알파벳으로 간략히 문자화 하여 신속한 상황실 업무를 진행할 수 있게 하였다.

Table 1. Examples in the protocol

사고 번호	항공기사고	폭발	연료누출	가스누출	건축물화재	자동차화재
	51	57	59	60	59	71

Table 2. Examples in the key question (In case of smoke)

질문사항	사람간힘 (Trapped Person)	연기감지 (Odor of Smoke)	부상자 (Single Injured Person)	다수 부상자 (Multiple Injured Person)	열은 연기 (Light smoke)	타는 음식물 (Burned food)
알파벳	T	O	I	J	K	F

가이드 라인 조사 분석 및 적용

소방본부에서 작성한 수보 프로토콜 가이드 라인 중 화재 상황별 프로토콜 내용을 분석 가이드 라인. 내용은 착안사항과 질문사항으로 구성되어 있다. 착안사항은 화재 접수자가 신고자로부터 받은 화재 상황에 대한 특성으로 이루어져 있으며, 질문사항은 착안사항에 따른 중점적인 내용을 토대로 신고자에게 질문할 내용을 수록하고 있다. 해외사례 중 신고자 질문사항 (Key-Question)을 벤치마킹해 각 화재에 대한 내용을 분석하여 Fig. 1처럼 위치, 가연물, 피난, 소화설비에 대한 내용을 분류화 하였고, 신고자에게 분류 목록을 토대로 질문을 하여 대답한 내용으로 예상되는 정보를 제공할 수 있게 하였다.

이름	내용	내용에 따른 정보
위치	고층부 (15F ~)	재실자 대피 안내, 공기안전매트, 베란다 난간 인입 파악
	저층부 (1F ~ 15F)	재실자 대피 안내, 공기안전매트, 베란다 난간 인입 파악
	지하층	자랑 화재로 화재 확산으로 인한 피해, 인명 피해
가연물	가구(에트리스)	높은 열발산율을 가짐, 빠른 연소 확대
	가구(우징)	높은 열발산율을 가짐, 빠른 연소 확대
	가전기기	재실자 감전사고 주의
	의류	다량의 가연물로 빠른 화재 확산
	자랑	빠른 화재 확산
	위험물	비밀 주의
	콘서트	재실자 감전사고 주의
화염	가연물 단독	조기 소화 가능 여부, 소화기 작동법 안내
	가연물 확산	재실자 대피 안내
연기	약간 어두움	빠른 대응으로 초기 진압이 이뤄져야함
	거의 전방이 안보임	피난에 어려움, 연기 흡입으로 인한 부상자 파악
피난	재실자 수	수차입력가능
	유관기관 요청	종합방재실, 피난용승강기, 비상용승강기, 피난안전구역 파악
소방설비	SP작동	
	SP이작동	화재 확산 가능
	비상방송작동	
	비상방송미작동	재실자 대피 어려움
	평화서티작동	
	평화서티미작동	화재 확산 가능
	재연설비작동	
	재연설비미작동	연기 흡입으로 인한 부상자 파악

<Dispatch Scenario of APT.>

이름	내용	내용에 따른 정보
위치	고층부 (15F ~)	재실자 대피 안내, 고가사다리차 전개 어려움, 열올라므로 인한 고층부 화재확산
	저층부 (1F ~ 15F)	재실자 대피 안내, 판매시설 다수, 병목현상 주의
	지하층	재실자 대피 안내, 자랑 화재로 화재 확산으로 인한 피해, 인명 피해
가연물	가구(에트리스)	높은 열발산율을 가짐, 급속한 연소
	가구(우징)	높은 열발산율을 가짐, 급속한 연소
	가전기기	재실자 감전사고 주의
	테이코프 장식물	빠른 화재 확산, 유야 피해 우려
	의류	다량의 가연물로 빠른 화재 확산
	자랑	빠른 화재 확산
	위험물	특별 주의
	콘서트	재실자 감전사고 주의
화염	가연물 단독	조기 소화 가능 여부, 소화기 작동법 안내
	가연물 확산	재실자 대피 안내
연기	약간 어두움	빠른 대응으로 초기 진압이 이뤄져야함
	거의 전방이 안보임	피난에 어려움, 연기 흡입으로 인한 부상자 파악
피난	재실자 수	수차입력가능
	유관기관 요청	종합방재실, 피난용승강기, 비상용승강기, 피난안전구역 파악
소방설비	SP작동	
	SP이작동	화재 확산 가능
	비상방송작동	
	비상방송미작동	재실자 대피 어려움
	평화서티작동	
	평화서티미작동	화재 확산 가능
	재연설비작동	
	재연설비미작동	연기 흡입으로 인한 부상자 파악

<Dispatch Scenario of High rise building.>

Fig. 1. Examples in the dispatch scenario

위치

최초 신고를 받을 때 “위치가 어디세요?”, “몇 층이세요?”라는 질문을 받게 된다. 위치에 따라 소방대의 전략과 전술이 달라진다. 아파트, 고층 건축물 등에 대하여 15층 이상인 위치에서는 고가사다리차 전개가 불가능하다. 고층 건축물은 30층 이상 또는 120미터 이상의 건축물로 정의를 하지만 수보 시나리오에서는 고가사다리차가(52m기준) 최대 전개 층수를 고려하였다. 또한 용도가 주상복합인 건축물은 저층부인 1,2층에 판매시설이 주로 이루어지며 다수의 재실자로 화재 발생 시 병목 현상을 초래하게 된다. 이처럼 용도별 위치에 따라 예상되는 시나리오를 전개하였다.

가연물(화염, 연기)

위치에 대한 질문이 끝나면 “무엇이 타고 있습니까?”, “불꽃이 보이세요?”, “연기가 보이나요?”라는 질문을 한다. 특히 최근 ESS, 저유소 등 화재 빈도가 낮으나 화재 발생시 진압이 어렵고 사회적으로 영향을 끼칠 수 있는 건축물, 혹은 화학공장화재인 경우와 같이 위험물을 취급하여 화재 진압을 하는데 명확한 정보가 없이 진압을 하게 되면 2차 피해를 초래하게 된다. 가연물에 대한 시나리오 적용은 국가화재통계 자료를 참고하였으며, 건축물 특징에 따른 가연물을 조사 분석하면서 설정하였다.

피난

피난 상황은 재실자 생존과 직결되어 화재 대응 시 파악해야 하는 정보 중 최고 중점사항이다. 피난 상황, 재실자 수, 인명 피해 여부 파악에 어려움이 있다. 제천화재 화재 진압이 실패한 이유 중 하나는 비상계단에 대한 정확한 정보를 파악하지 않은 데에 있다. 수보 시나리오를 작성하여 화재 진압시 건축물별 피난상황을 인지해야 하는 내용을 알림으로써 소방대 화재 진압시 적절한 전략을 세우는데 목표를 두었다.

소방설비

피각각의 건축물에 따라 화재 발생시 중요시 되는 소방설비가 있다. 터널인 경우 팬(fan)설비가 주요 소방설비가 되며, 아파트인 경우 스프링클러설비가 될 수 있다. 또한 법이 지속적으로 개정됨에 따라 과거에는 소방설비가 적용되지 않은 노후 건축물이 다수 존재한다. 건축물에 필요한 소방설비가 구축되어 있는지 여부를 파악하여 효율적인 화재진압에 목적을 두고자 한다. 위 사항에 대하여 건물 안전관리자 혹은 종합방재실 직원을 중심으로 질문을 하게 된다.

시스템 개발

태블릿PC 기반 전용 시스템

작성된 시나리오를 토대로 화재 접수자의 시각적인 편리성을 고려 및 직관적인 수보활동을 하고 사용에 편리성을 추구하기 위해 Fig. 2처럼 데스크탑PC가 아닌 태블릿PC 기반의 전용 시스템을 구축하였다. 터치스크린 기능이 고도로 정교해졌으며, 소방활동에 필요한 MSDS(물질안전보건자료), 지도 정보에 관한 앱 또한 해당 프로그램과 연동하고자 하였다. 작성한 수보 시나리오를 적용하는 화재 상황 수보 가이드와 기존 가이드 라인 내용을 담아 질문사항을 파악할 수 있는 체크리스트 항목으로 구성하였다. 우측 상단에 타임 클락(Time Clock)기능을 넣어 수보 현황 기록을 남길 수 있도록 기능을 추가하였다.



Fig. 2. The main display of dispatch system

수보 시나리오 적용(화재 상황 수보 가이드) 및 구성

Fig. 3와 같이 수보 시나리오를 토대로 위치, 연기 영향, 피난, 소방설비 탭으로 구성하였다. 각 탭에 대한 내용을 토대로 질문을 하면 아래 마스터 화면을 통하여 내용을 확인할 수 있다. 화재 상황 수보 가이드 탭을 터치하면 타임 클릭이 작동하게 된다. 건축물 종류를 선택하면 위치가 나오게 되며 자동적으로 가연물, 연기 영향, 피난에 대한 탭이 넘어가면서 최종적으로 아래 마스터 화면에 화재 상황과 소방대 전달사항에 대한 정보를 파악할 수 있는 기능으로 구성하였다.



Fig. 3. Examples in the dispatch guidance

체크리스트 적용 및 구성

소방본부에서 발간한 수보 프로토콜 가이드 라인을 화재 신고 접수를 받는 긴급한 상황에 참고할 수 없다는 것을 판단하여 Fig. 4 내용에 따라 태블릿PC에 내용을 수록하고자 하였다. 좌측에 착안사항, 우측에 질문사항으로 구성하였고 신고내용을 파악하였으면 해당 항목을 체크할 수 있는 기능으로 구성하였다.

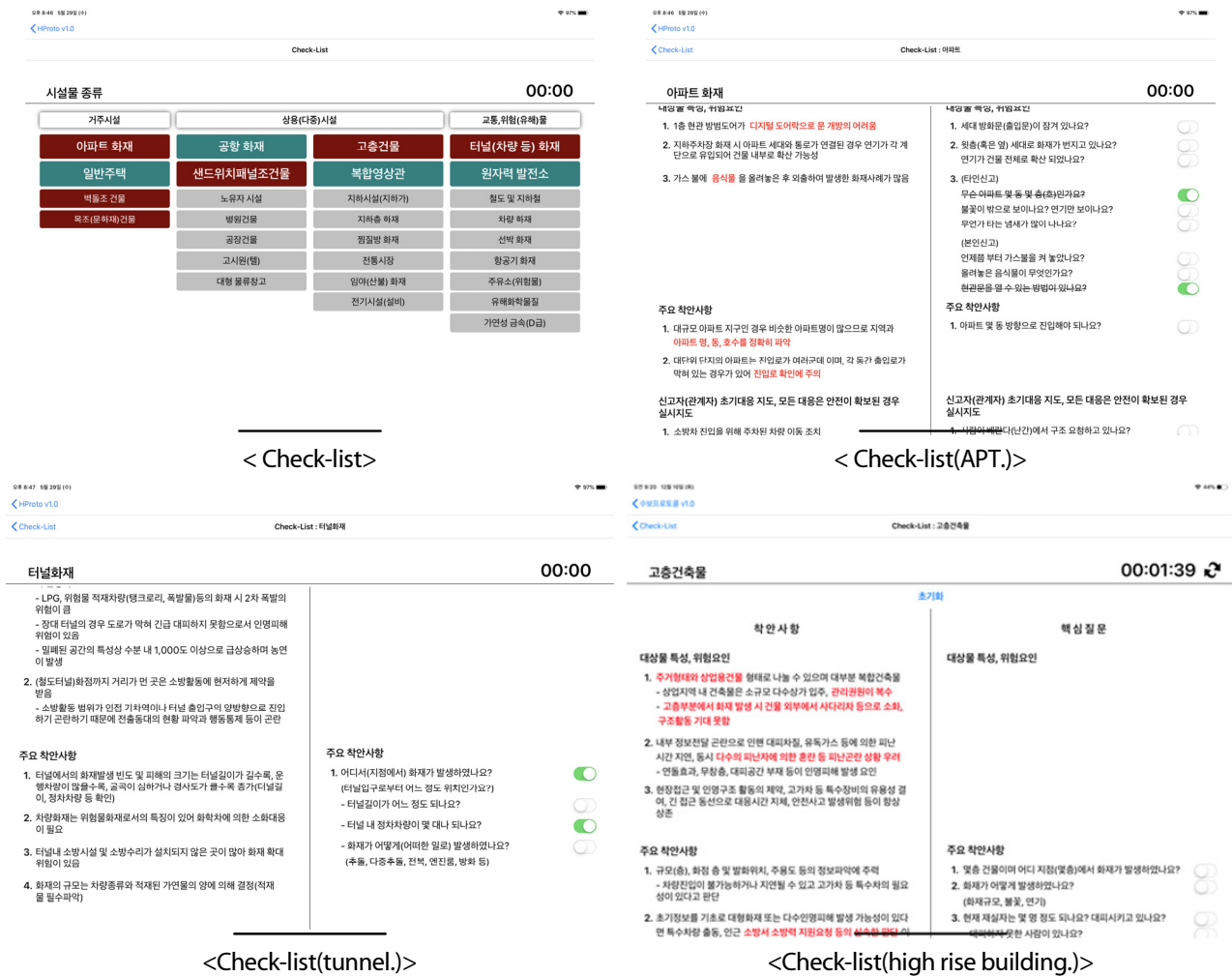


Fig. 4. Examples in the Check-list

결론

본 연구에서는 화재 발생 시 화재 접수자 질문을 통해 소방대에 중요 정보를 전달할 수 있는 시나리오 연구 분석과 태블릿 PC를 통한 전용 수보 시스템을 개발하였다. 향후 본 수보 시스템을 안정화하기 위해 다음과 같은 결론을 내릴 수 있었다.

- (1) 서울시 119출동 신고 현황을 분석해보면 신고 건수 빈도를 나열하였을 때 구급, 대민출동, 구조, 화재 순으로 나열할 수 있다. 이에 따라 화재에 국한되어 있을 것이 아닌 구급과 구조에 대한 시나리오 및 시스템 적용을 통해 확장해 나가야 한다.
- (2) 미국 사례의 경우 상황관리 시스템에 대해 중요성을 알고 있으며 교육 단체를 만들어 상황관리자에 대한 인력양성에 중점을 두고 있다. 해당 내용을 보다 신속하게 진행하기 위하여 화재 상황별 프로토콜에 대한 내용이 정교하며 질문 내용과 수보 내용에 대하여 문장을 짧게 코드화하였음을 알 수 있었다.

- (3) 우리나라의 경우 최근들어 빈도가 낮으나 발생시 인명 재산에 큰 피해를 가져다주는 화재가 빈번히 발생하고 있다. 원인과 분석을 통하여 정보를 얻어 시나리오 업데이트를 하여 최신화를 해야 한다.
- (4) 현재 화재 대응에 필요한 MSDS와 지도 정보 시스템에 대한 어플리케이션을 연동하였으나 향후 사용자가 필요한 내용을 수렴하여 반영 또는 연동해야 한다.

Acknowledgement

본 연구는 2017년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단 - 재난안전플랫폼기술개발사업(No. NRF-2017M3D7A1071894)지원에 의해 수행되었으며 지원에 감사드립니다.

References

- [1] Thiel, A.K. (2018). *Managing Fire and Emergency Services*. USA.
- [2] Choi, T.-Y. (2014). *A Study on the Fire Suppression & Evacuation of High-Rise buildings Considering the Characteristics of Fire Risk*. Doctor's degree, University of Seoul, Korea.
- [3] Cloudy, M.R. (2011). *Vibration and Panic of Seoul*. Ph.D. Dissertation, Texas State University, US.
- [4] Smeby, L.C. (2014). *Fire and Emergency Services Administration*. USA.
- [5] Ward, M.J. (2015). *Fire Officer*. USA.
- [6] NFPA 1620 (2015). *Standard for Pre-incident Planning*. National Fire Protection Association.
- [7] NFPA 1670 (2017). *Standard on Operations and Training for Technical Search and Rescue Incidents*. National Fire Protection Association.
- [8] Won, J.-S., Kim, S.-G. (2018). *A Study on Emergency Dispatching Systems in Seoul*. The Seoul Institute, D0000035701971, Seoul, Korea.