FIRE EVACUATION APPLICATION DESIGN

+ **FOLLOW UP STUDY**
  - CONTENTS
  - COLOR
+ **MAP**
  - SIMPLIFICATION
  - APPROPRIATE SIZE
+ **DESIGN GUIDE**
  - NAVIGATION BAR
  - MATERIAL DESIGN

FIRE EVACUATION APPLICATION DESIGN

+ **FOLLOW UP STUDY**
  - CONTENTS
  - COLOR
+ **MAP**
  - SIMPLIFICATION
  - APPROPRIATE SIZE
+ **DESIGN GUIDE**
  - NAVIGATION BAR
  - MATERIAL DESIGN

CONTENTS

Ⅰ. 프로젝트 개요

1-1. 연구 배경
1-2. 연구 목적 및 범위
1-3. 연구 프로세스

Ⅱ. 선행연구 정리

2-1. 피난 어플리케이션의 콘텐츠
2-2. 피난 심리를 고려한 컬러 연구

Ⅲ. 후속연구

3-1. 어플리케이션 콘텐츠 지도
3-2. 어플리케이션 컬러시스템

Ⅳ. 피난 시 내비게이션

4-1. 도면 단순화
4-2. 지도의 적정 크기 연구

Ⅴ. 어플리케이션 디자인

5-1. 내비게이션 위치와 아이콘 수
5-2. 어플리케이션 디자인 가이드

Ⅵ. 어플리케이션 디자인 제안

Ⅶ. 참고문헌

I

프로젝트 개요

1-1. 연구 배경
1-2. 연구 목적 및 범위
1-3. 연구 프로세스

1-1. 연구 배경

- 2015년, 스위스 다보스포럼a)에서 웹의 미래에 대한 질문을 받은 구글의 회장 에릭 슈미트는 다음과 같이 말했다. “아주 간단히 대답하겠습니다. 인터넷은 사라질 것입니다.(I will answer very simply that the internet will disappear)” 이 말의 의미는 인터넷이 공기처럼 자연스럽게 우리의 삶에 녹아들어 마침내 보이지 않게 된다는 의미다. 에릭 슈미트의 심플한 대답이후 5년이 지난 지금, 사물인터넷(IoT, Internet of Things)은 5G 기술과 더불어 빠르게 발전하는 중이다.

- 본 연구는 이러한 사물인터넷을 통해 지난 20세기보다 더 효율적이고 보다 스마트하게 소중한 인명을 구하려는 시도의 일환으로 시작되었다. 3년에 걸쳐 진행되고 있는 전체 프로젝트b)에서 본 보고서가 담고 있는 부분은, 사람들이 직접 조작하게 될 어플리케이션과 관련된 부분이다.

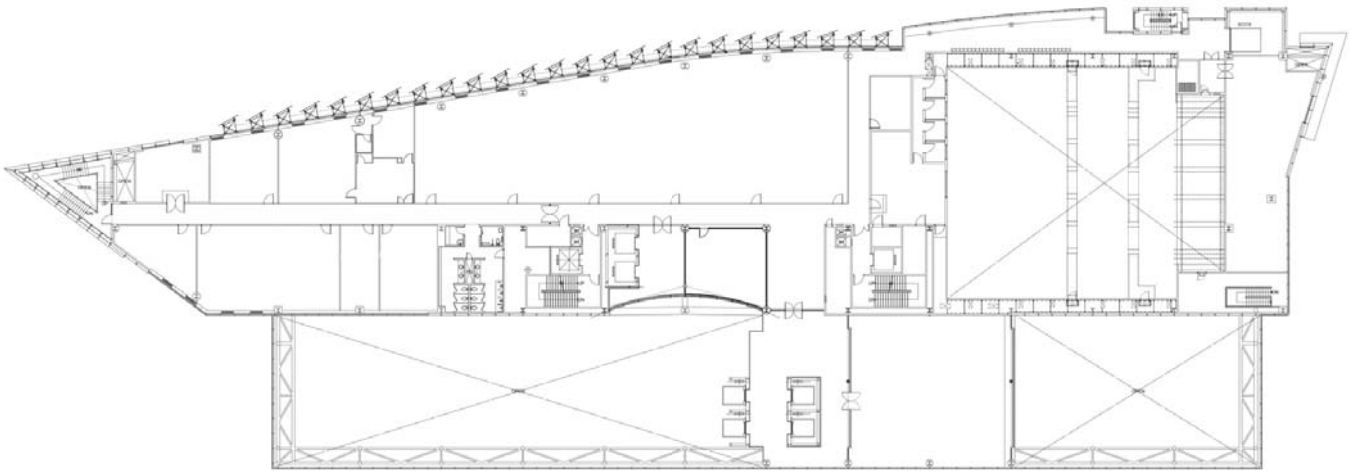
a) 세계경제포럼(WEF, World Economy Forum)이라고 한다. 1971년부터 매년 스위스 다보스에서 열리므로 달리 다보스포럼이라고 말한다. 2020년에도 1월 21일부터 24일까지 50주년 행사가 개최되었다. 국가별 국제경쟁력을 담은 ‘세계경쟁력 보고서’를 매년 발간하고 있기도 하다. 배타적이고 실효성이 없다는 일각의 지적도 받고 있다. 유일하게 한국인 전문위원으로 『블루오션전략』의 공저자 김위찬 교수가 있다.

b) 본 프로젝트의 정식명칭은 “IoT 기술을 적용한 고층건물 맞춤형 직감적 화재 대피 동선 안내 제품 서비스 디자인 개발”이다. 주무기관 ㈜LDT를 비롯하여 한국디자인진흥원 외 2개 기관이 참여기관으로 과제를 수행 중(2018-2020)이다.

1-2. 연구 목적 및 범위

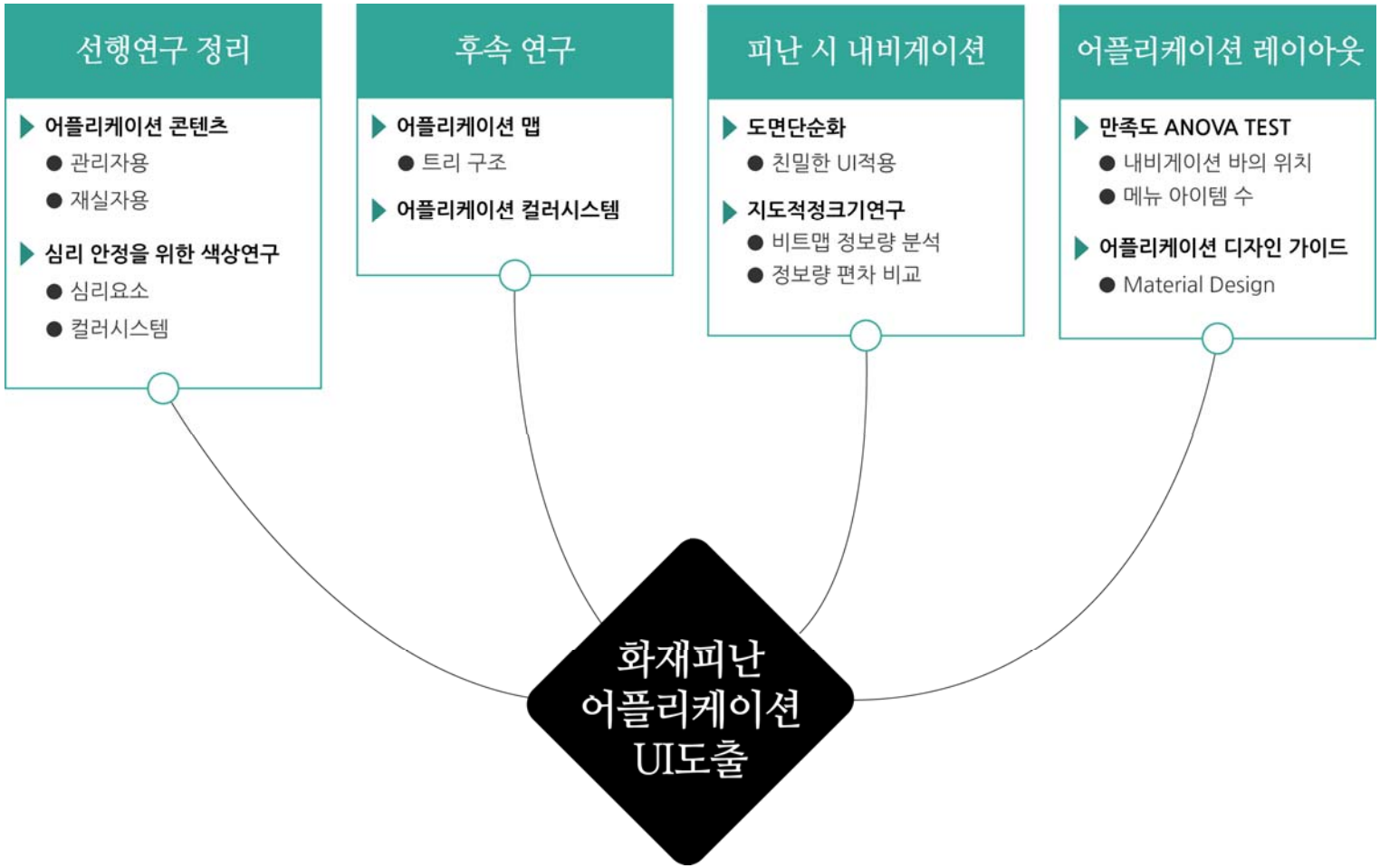
- 일상, 훈련 상황, 실제 화재 상황에서 관리자와 재실자가 사용할 모바일 어플리케이션의 사용자인터페이스를 디자인하고, 피난 시 제공될 지도의 적정 크기 등을 연구하여 더 나은 어플리케이션이 개발 될 수 있도록 연구를 진행하고자 한다.

- 화재 발생 시, 피난의 다양한 요소들을 생각하고 이를 어플리케이션에 반영하기 위해서는 테스트베드가 필요 하므로 활용 접근성이 높은 한국디자인진흥원 본원건물을 대상으로 한다.



한국디자인진흥원 6층 도면

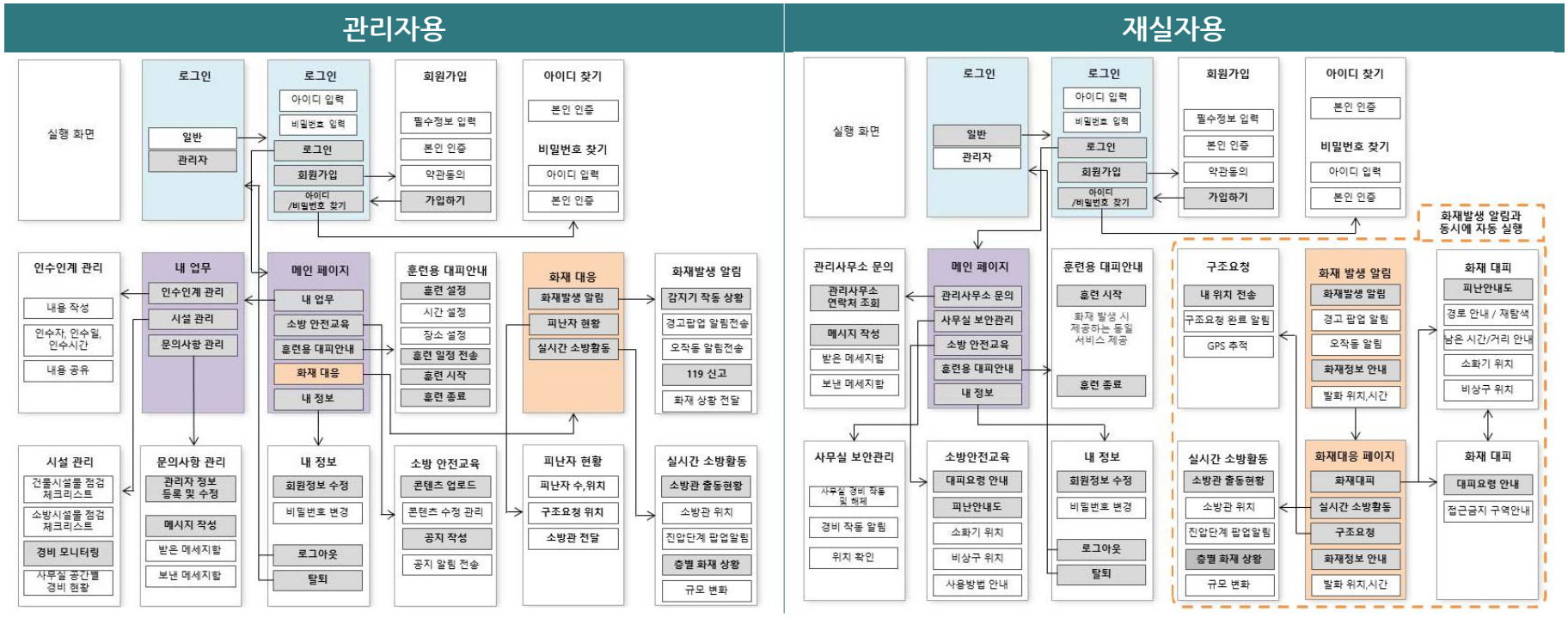
1-3. 연구 프로세스


선행연구 정리
어플리케이션 콘텐츠
관리자용
재실자용
심리 안정을 위한 색상연구
심리요소
컬러시스템
후속 연구
어플리케이션 맵
트리 구조
어플리케이션 컬러시스템
피난 시 내비게이션
도면단순화
친밀한 UI적용
지도적정크기연구
비트맵 정보량 분석
정보량 편차 비교
어플리케이션 레이아웃
만족도 ANOVA TEST
내비게이션 바의 위치
메뉴 아이템 수
어플리케이션 디자인 가이드
Material Design
화재피난
어플리케이션
UI도출

II 선행연구 정리

2-1. 피난 어플리케이션의 콘텐츠
2-2. 피난 심리를 고려한 컬러 연구

2-1. 피난 어플리케이션의 콘텐츠



선행연구에서 도출한 어플리케이션의 콘텐츠들이다. 이번 후속 연구에서는 실현가능성, 적합성, 경제성 등을 고려하여 콘텐츠를 개선하고자 한다.

2-1. 피난 어플리케이션의 콘텐츠

- 선행연구에서 도출된 어플리케이션의 콘텐츠의 이슈를 다음의 표와 같이 정리하였다.

관리자용			재실자용		
구분	기능	개선사항/한계점	구분	기능	개선사항/한계점
일상	인수인계	기존 업무 시스템과 융합 문제.	일상	사무실 보안 관리	기존 시스템과 융합 문제.
	시설점검			관리사무소 문의	업무 효율을 저해할 가능성 높음.
	문의사항	업무 효율을 저해할 가능성 높음.	화재 대비	소방안전교육	
	사무실모니터링	사생활 침해의 소지가 있음.		모의훈련	
화재 대비	소방안전교육		화재 상황	화재사항파악	
	훈련관리			소화기 위치 파악	실제 상황에서 바람직하지 않음.
화재 상황	화재발생알림	관리자를 거치지 않고 알림 필요.		구조 요청	구조 활동에 오히려 방해 됨.
	실시간 상황알림			피난경로	
	재실자 위치파악			남은 거리/시간	시간 정보가 심리에 악영향을 줌.

- 어플리케이션의 일상적인 사용 유도를 위하여 일상생활에 활동할 수 있는 기능들을 고려하여 컨텐츠를 구성하였으나, 대개는 실효성이 없을 것으로 판단 됨.

2-2. 피난 심리를 고려한 컬러 연구

선행연구에서는 전문가 델파이조사를 통해 피난단계별 심리요인들을 분석하였다. 이에 따라 피난에 도움이 될 만한 모바일 지원 사항과 색상에 대한 연구도 함께 이루어졌다.c) 그 내용을 간략히 다음과 같이 요약할 수 있다.

피난단계	화재 인지	피난 준비	수평 이동	비상구 도착	수직 이동	피난 완료
심리 요소	의구심, 경각심	·	추종본능, 일상동선 지향성	·	·	·
모바일 지원 사항	모바일 안내멘트, 위치파악					

피난 심리와 모바일 지원 사항

컬러					
R . G . B	10 . 137 . 88	180 . 199 . 132	0 . 130 . 188	177 . 203 . 226	250 . 254 . 175

피난 심리에 도움을 주는 컬러

c) FIRE EVACUATION SCENARIO(2019), KIDP. ISBN:979-11-90340-01-4

III 후속 연구

3-1. 어플리케이션 콘텐츠 지도

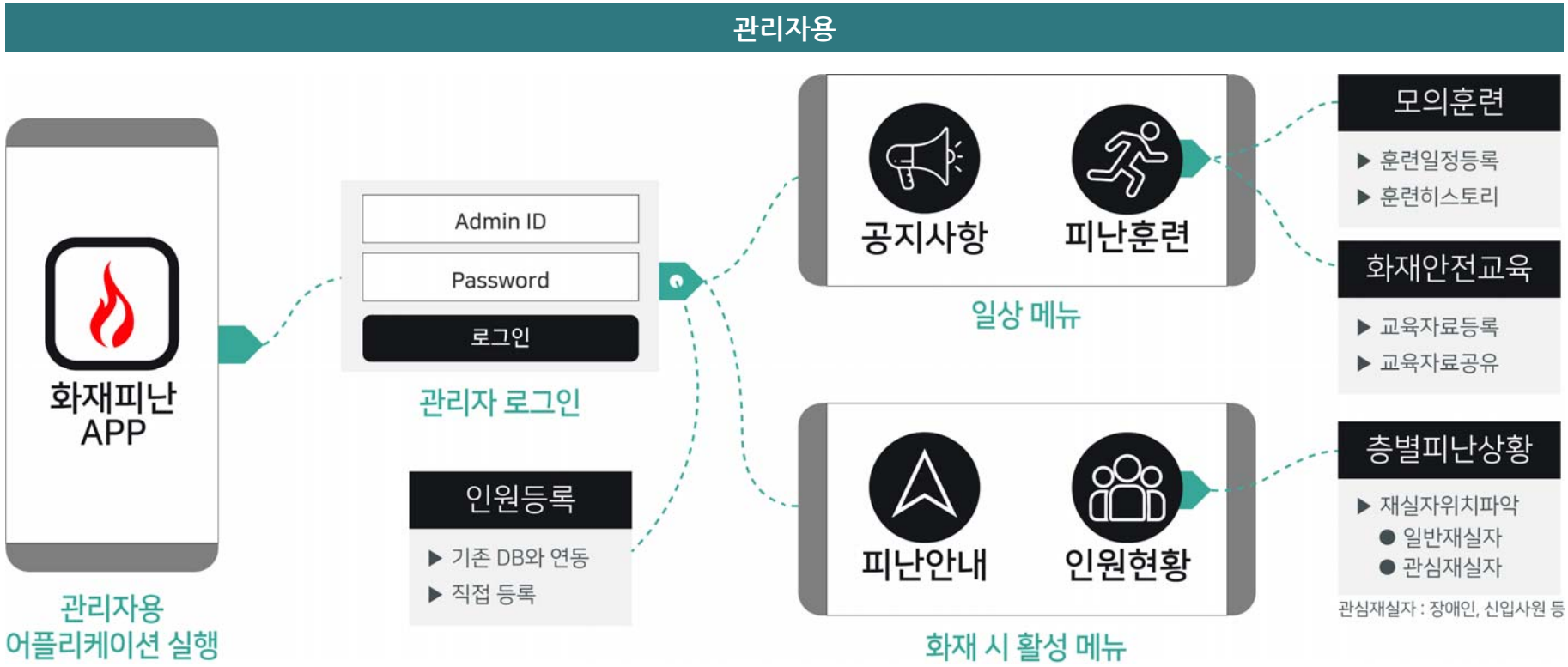
3-2. 어플리케이션 컬러 시스템

3-1. 어플리케이션 콘텐츠 지도

본 장에서는 선행연구에서 나타난 개선사항을 바탕으로 어플리케이션의 콘텐츠를 다듬어 실현가능성을 높이고자 한다.

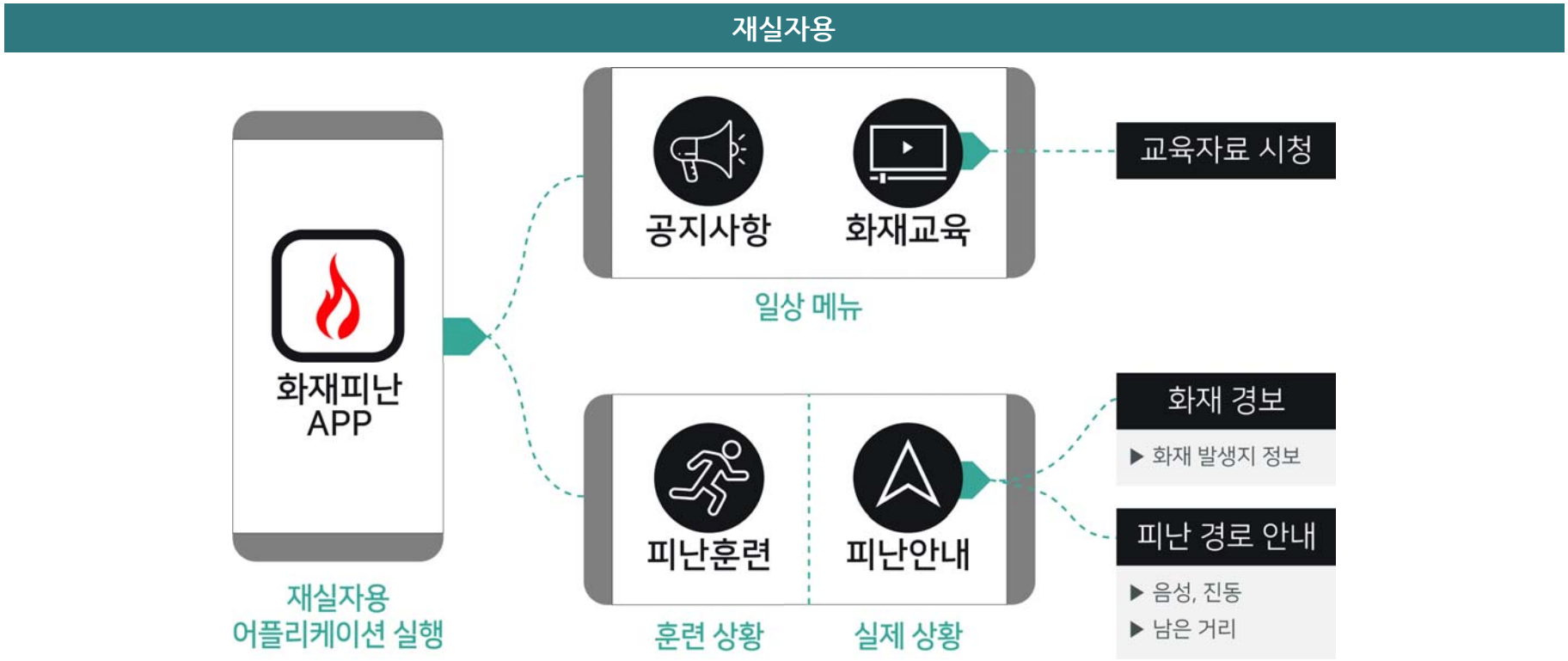
어플리케이션 개선 방향		
	개선사항/한계점	**개선방향**
일상 기능	· 단순한 일상 기능이 아닌, 업무와 관련되어 기존 시스템과의 융합문제가 있음. · 일부 기능은 사생활을 침해할 우려가 있음. · 업무의 효율을 저해할 요소가 다소 존재함.	· 어플리케이션의 활용성을 높이기 위한 방안임을 고려하면, 화재 훈련, 피난에 특화된 어플리케이션으로 방향전환. · 화재안전교육 및 사고사례나 정보를 제공
화재 대비	· 법정의무교육에 따라 활용성을 높일 가능성 존재.	· 어플리케이션 본 기능을 활용하여 모의 훈련 가능. · 교육 자료를 상시 등록하여 자발적 관심을 유도.
화재 상황	· 소화기 위치 알림 기능은 일상적인 요소로 실제 상황에서 재실자의 행동은 즉각적인 알림, 피난임. · 구조요청 기능은 소방관이 단말기를 소유해야 하는 부분과 구조 활동을 방해할 수 있음. · 남은 시간을 표시하는 것은 피난 심리에 악영향을 미칠 수 있음.	· 소화기 위치 등은 법정의무교육과 일상을 통해 재실자들이 어플리케이션의 도움 없이 습득하도록 유도. · 관리자가 어플리케이션을 통해 재실자 인원과 위치를 파악할 수 있으므로 이를 교육하고 활용함. · 정확한 위치를 어플리케이션을 통해 표시할 수 있으므로 남은 거리를 표기하여 심리적 악영향을 줄임.

3-1. 어플리케이션 콘텐츠 지도



- 관리자에게는 건물 구조에 익숙하지 않거나, 장애로 인해 피난이 지연될 수 있는 관심재실자들의 정보가 따로 주어져 피난, 구조 활동 등에 빠르게 대처할 수 있도록 한다.

3-1. 어플리케이션 콘텐츠 지도



- 사용자의 편의성과 실제상황에서의 심리를 고려하여 콘텐츠를 최대한 단순하게 제공하기로 한다.

3-2. 어플리케이션 컬러 시스템

선행연구에서 도출된 컬러는 성인남녀 135명의 이미지 평가 방법을 통해, KSCA(한국표준색상분석) 프로그램을 활용하여 추출된 결과다. 본 장에서는 이들의 주목도를 5점 척도와 기존 네임드 컬러의 유사도를 측정하여 메인컬러 적합성 점수를 통해 상위 2개의 컬러를 심화 비교하여 어플리케이션에 적용할 메인컬러를 선정한다.

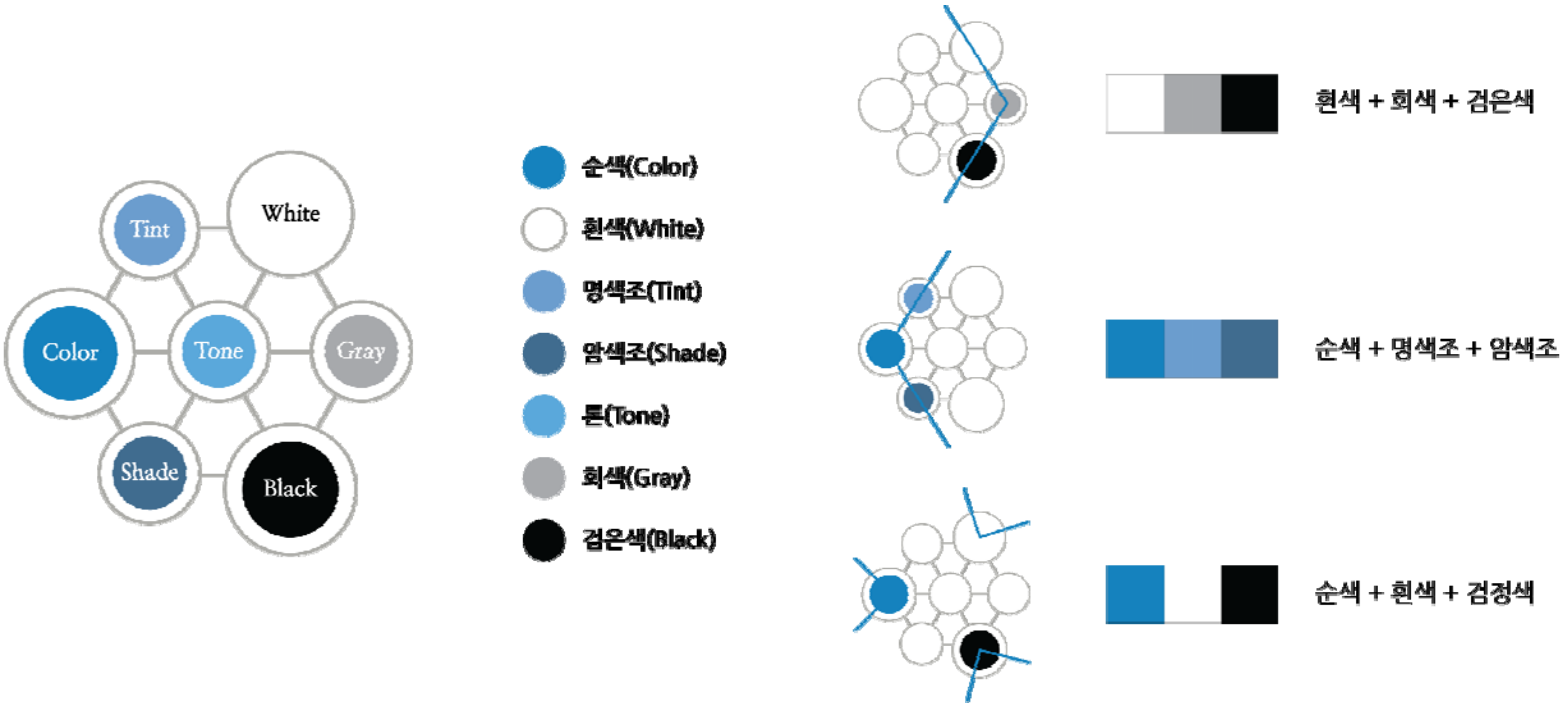
컬러	R . G . B	주목도	네임드 컬러 유사도[d)]	메인컬러 적합성[e)]
V	10 . 137 . 88	1 2 3 4 5	Salem(84%)	92
	180 . 199 . 132	1 2 3 4 5	Swamp Green(80%)	80
V	0 . 130 . 188	1 2 3 4 5	Lochmara(88%)	94
	177 . 203 . 226	1 2 3 4 5	Spindle(89%)	84.5
	250 . 254 . 175	1 2 3 4 5	Portafino(93%)	76.5

d) 지니페브(https://www.ginifab.com/feeds/pms/color_name_in_image.php)의 컬러데이터베이스를 통해 조회 가능.
e) 메인컬러 적합성 = (주목도×10)+(컬러유사도×50) : 주목도와 컬러유사도를 각각 50점 배점으로 100점으로 치환.

3-2. 어플리케이션 컬러 시스템

3-2. 어플리케이션 컬러 시스템

- 메인컬러 적합성 점수, 자연적인 상징성(물), 심리적 효과(신뢰) 등을 종합적으로 판단한 결과 청색을 메인 색상으로 결정하는 것이 합리적이라 판단하였다. 이에 따라 파버 비렌(Faber Biren)의 7개 범주의 조화이론에 따라 배색하여 컬러시스템을 정리하고자 했다.



3-2. 어플리케이션 컬러 시스템

Main Color		
컬러이름		Escape Blue
색상	R . G . B	0 . 130 . 188
	Hex Code	#0082bc
심리효과		신뢰 . 명료 . 냉정

Sub Color		
검정색	흰색	40% 회색

- 최종적으로 선정된 컬러, 이스케이프 블루는 낮은 기온의 짙고 심원한 해양수를 상징하는 색으로 화재를 상징하는 붉은 색과 대비를 이루어 보는 사람으로 하여금 냉정함을 유지하도록 돕는다.

- 메인 컬러 이외의 색상들은 모두 무채색 계열로 이스케이프 블루의 명료성과 신뢰성을 돋보이도록 받쳐 주는 색으로 결정했다. 이는 어플리케이션이 콘텐츠, 색상, 인터페이스까지 모든 것이 단순해야 한다는 전제 아이디어로부터 나온 결론이다.

IV 피난 시 내비게이션

4-1. 도면 단순화
4-2. 지도의 적정 크기 연구

4-1. 도면 단순화

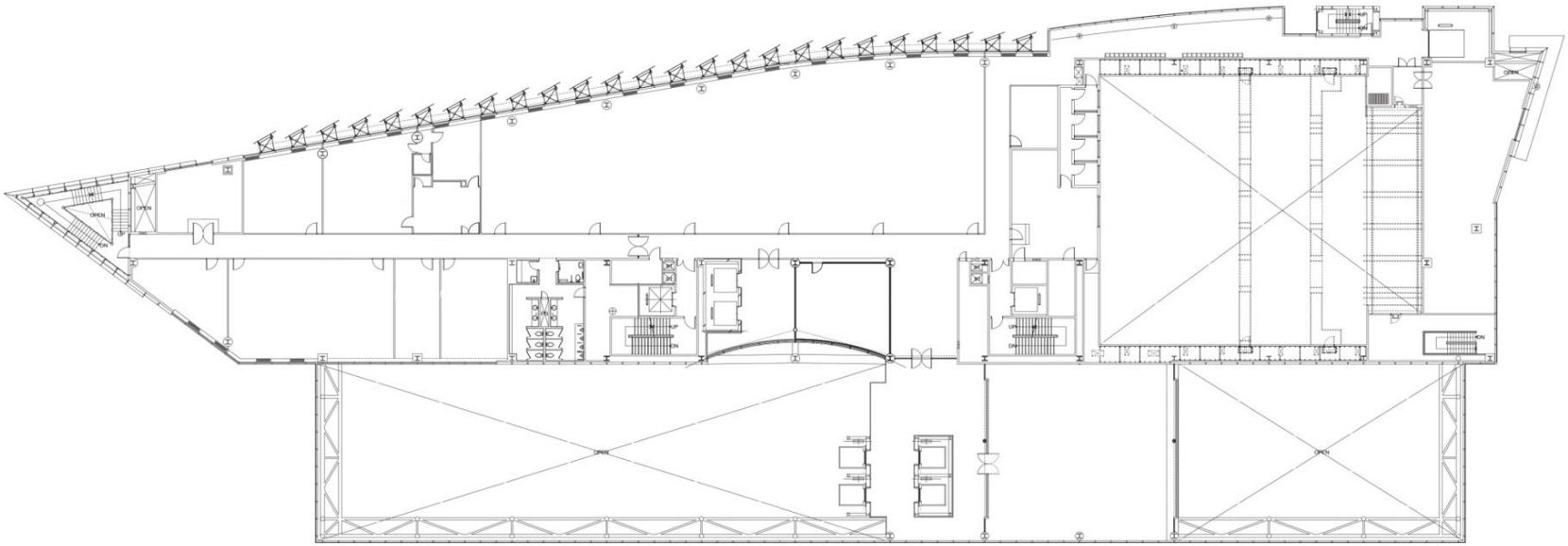
- 화재피난 어플리케이션의 핵심 기능은 a)화재 시 상황을 인지시키는 것. b)피난 행동을 촉구하며. c)올바른 피난 경로를 안내 및 유도. d)질서 유지를 도와 최종적으로 안전한 피난을 추구하는 것이다. 각 단계에서 어플리케이션은 시각 자료, 음성, 진동 등을 통해 사용자의 심리적 안정 및 실질적 피난을 돕는다.

- 본 장에서는 어플리케이션의 지원 사항 중 시각자료에 관한 연구의 일부를 다룬다. 그 중 피난 시 활성화 될 도면의 경우 기본 도면을 제공할 시 사용자들의 인지가 늦어지거나, 혼란을 가중 시키는 경향이 있는 것으로 드러났다.[f] 따라서 도면을 단순화, 익숙한 형태로 수정하여 제공하는 것이 피난에 도움이 될 수 있음을 인지하고, 도면을 단순화하기로 한다.

f) 류준범, 이고은, 노상기, 이세원, 류시복(2011)의 연구에 따르면 도로 색상과 화살표의 굵기, 색상에 따라 내비게이션 상의 지도의 이해도, 시인성이 달라지는 것으로 나타났다.

4-1. 도면 단순화

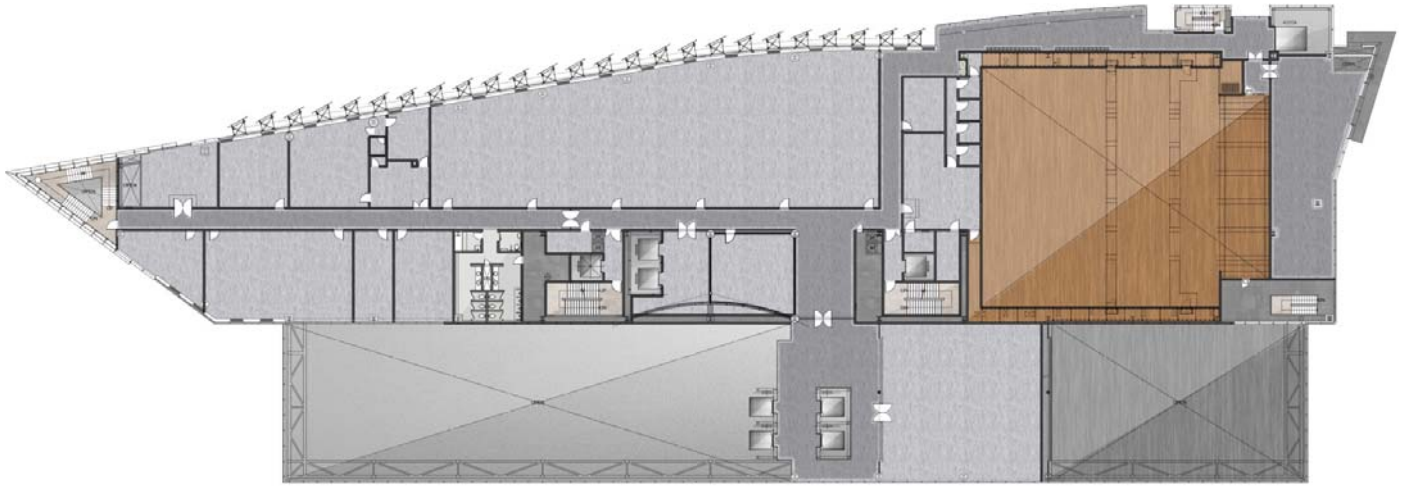
- 테스트베드인 한국디자인진흥원의 기본 도면은 다음과 같다.



- 본 도면을 단순화 하는 첫 시도로 재실자들에게 익숙한 바닥면의 재실을 적용하는 것이었다. 그러나 실제 재질을 표현할 경우 피난로가 다소 눈에 띄지 않는다는 지적사항이 사용자들의 심층 인터뷰에서 나타났다.

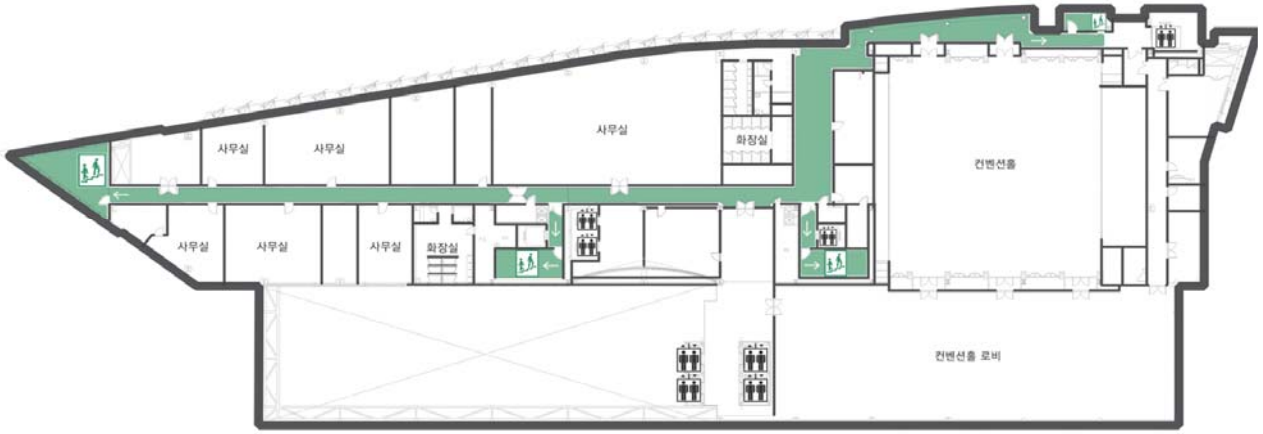
4-1. 도면 단순화

도면재질표현과정



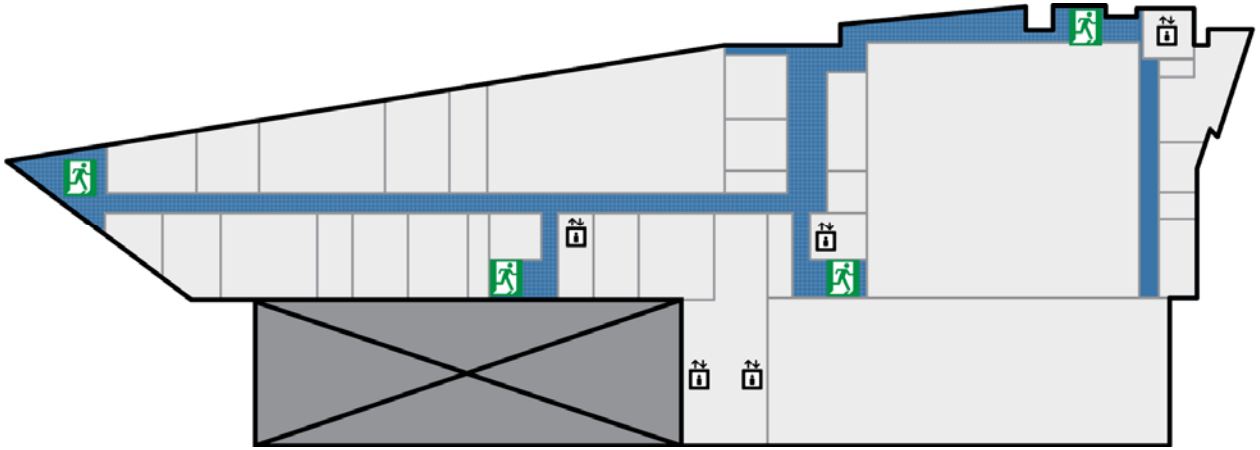
- 기존의 재질감 표현으로 전체적인 시인성은 올라갔으나, 오히려 다소 복잡하고 피난로의 시인성이 떨어졌다.

4-1. 도면 단순화



도면단순화

도면단순화



4-2. 지도의 적정 크기 연구

- 단순화된 도면으로 피난로의 시인성은 다소 높아졌으나, 한정된 모바일의 크기를 고려하여 지도를 적정하게 출력하는 것도 중요하다. 사용자가 지도의 크기를 임의로 조정할 수 있지만, 주어지는 디폴트값은 일종의 프레이밍 효과g)를 가진다. 특히 화재 상황에서 미처 모바일을 능숙하게 조작하지 못하는 경우 등을 고려하면 디폴트로 주어지는 지도의 크기는 중요한 요소이다.

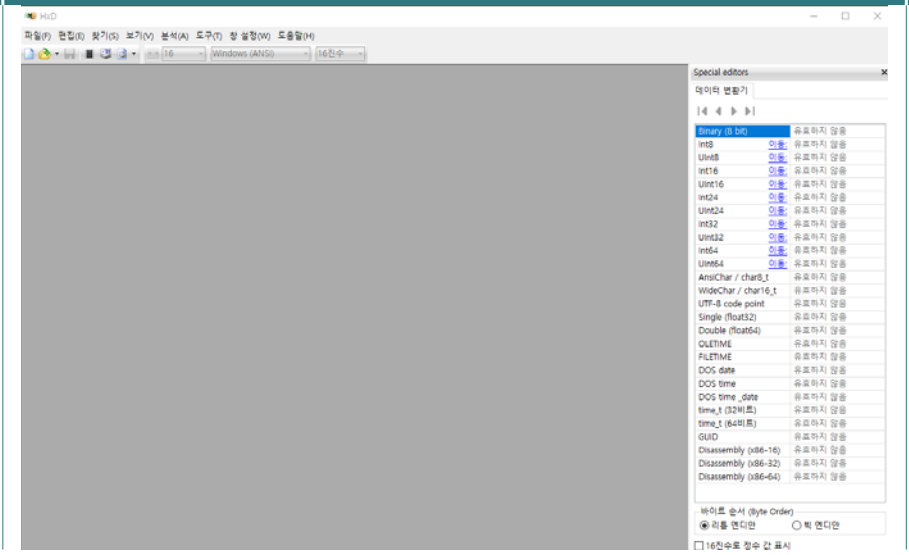
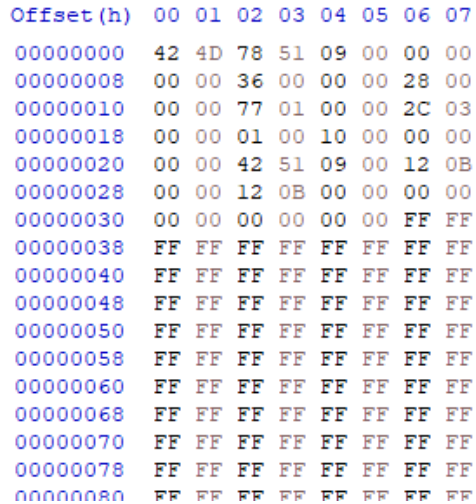
- 본 연구에서 적정한 크기의 지도를 어플리케이션에 적용하기 위해서 전체 지도와 확대된 지도의 유의미한 정보를 얼마나 담고 있는지를 비교하여 그 기준을 마련하고자한다.

	비교대상	비교방법
내용	전체도면, 확대도면1, 확대도면2	각 이미지를 8개 영역으로 분할, 피스별 16진수 분석
비고	16bit 비트맵으로 변환	HxD 프로그램 활용, 색상패턴분석

g) 프레이밍효과는 옵션을 제안하는 방법에 따라 선택에 영향을 미치는 심리적 효과다. 가령 환자에게 수술의 성공률이 40%라고 말하는 것과 실패율이 60%라고 말하는 것은 같은 이야기지만, 후자의 이야기가 환자에게는 좀 더 부정적으로 느껴지는 효과이다. 본 연구에서 지도의 크기 역시 대부분의 사용자들이 주어지는 대로 쓰게 될 가능성이 크다. 이 역시 일종의 프레이밍 효과이다.

4-2. 지도의 적정 크기 연구

- HxD는 헥스에디터(Hex Editor)의 일종으로 모든 바이너리파일[h]을 16진수로 표현해준다. 16진수로 표현하는 이유는 2진수가 상대적으로 읽기 어려운 점과, 숫자의 나열이 그만큼 길어지는 것을 감안하여서다.

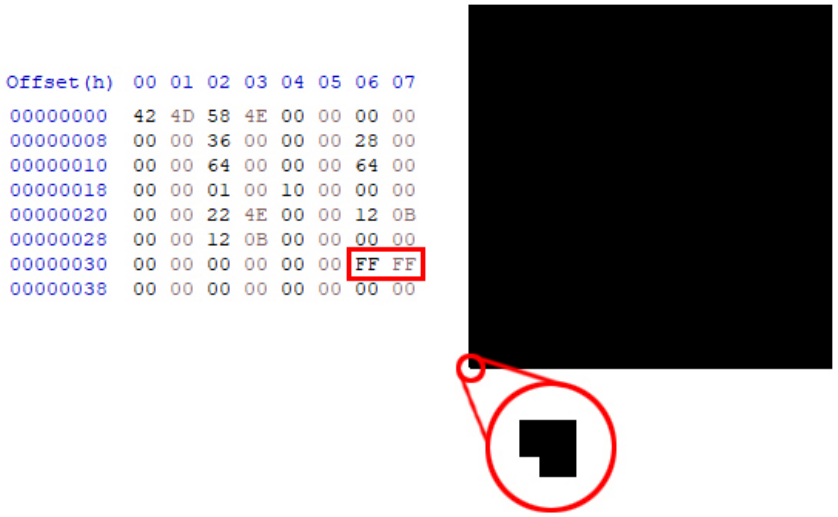
HxD아이콘	HxD 실행화면	HxD로 비트맵이미지를 불러온 모습
		

Offset(h) 00 01 02 03 04 05 06 07
00000000 42 4D 78 51 09 00 00 00
00000008 00 00 36 00 00 00 28 00
00000010 00 00 77 01 00 00 2C 03
00000018 00 00 01 00 10 00 00 00
00000020 00 00 42 51 09 00 12 0B
00000028 00 00 12 0B 00 00 00 00
00000030 00 00 00 00 00 00 FF FF
00000038 FF FF FF FF FF FF FF FF
00000040 FF FF FF FF FF FF FF FF
00000048 FF FF FF FF FF FF FF FF
00000050 FF FF FF FF FF FF FF FF
00000058 FF FF FF FF FF FF FF FF
00000060 FF FF FF FF FF FF FF FF
00000068 FF FF FF FF FF FF FF FF
00000070 FF FF FF FF FF FF FF FF
00000078 FF FF FF FF FF FF FF FF
00000080 FF FF FF FF FF FF FF FF

h) 0과 1로 표현되는 2진수 파일을 뜻한다. 모든 컴퓨터 파일은 바이너리파일이다. 따라서 HxD로 해부가 가능하다.

4-2. 지도의 적정 크기 연구

- 파일을 16진수 코드로 열어보면 파일 고유의 헤더 정보를 볼 수 있다. 비트맵의 경우는 54번째 자리까지가 헤더이다. 헤더의 주요 구조를 아래와 같이 정리할 수 있다.

자리	코드 예시	의미	수정예시
00 - 01	42 4D	비트맵 고유의 코드	
02 - 05	78 51 09 00	파일의 크기	
06 - 09	00 00 00 00	여분 공간	
10 - 13	00 36 00 00	데이터 시작위치	
14 - 17	00 28 00 00	헤더의 크기	
18 - 21	00 77 01 00	비트맵의 가로 픽셀(크기)	
22 - 25	00 00 2C 03	비트맵의 세로 픽셀(크기)	

- 수정예시는 해당 위치의 데이터 00 00을 FF FF로 고쳐서 픽셀 하나를 검은 색에서 흰색으로 바꾼 것이다.

4-2. 지도의 적정 크기 연구

- 단순화된 도면을 다음처럼 전체크기, 확대도면1, 확대도면2로 나누어 각각 8개의 영역으로 나누어 총 24피스의 이미지를 16진수로 분석하여 유효 정보량을 체크하였다.

4-2. 지도의 적정 크기 연구

	전체도면의 정보량									확대도면1의 정보량									확대도면2의 정보량								
	01	02	03	04	05	06	07	08	Total	01	02	03	04	05	06	07	08	Total	01	02	03	04	05	06	07	08	Total
00~0F	217	510	180	626	174	647	196	496	3046	51	473	95	565	245	712	220	698	3059	43	500	90	467	81	508	69	514	2272
10~1F	475	367	479	597	294	242	312	59	2825	49	79	490	385	569	1101	926	169	3768	287	1163	386	457	476	365	79	268	3481
20~2F	3032	2042	2336	2307	1693	1972	1808	1360	16550	86	755	3639	1875	2706	1743	3564	1804	16172	3906	5925	3664	5391	2829	4811	50	5112	31688
30~3F	755	152	1424	540	1275	583	1112	179	6020	87	340	1213	494	1214	1236	1624	830	7038	1235	1810	873	1665	570	1697	50	1682	9582
40~4F	2859	1240	5289	1922	2587	1576	2844	995	19312	72	315	7320	2005	4729	967	5089	1699	22196	9175	4414	14743	15931	1129	11538	227	11043	68200
50~5F	1011	436	1092	1181	801	1208	478	275	6482	129	367	1087	699	929	943	1140	458	5752	677	1378	1101	1217	1083	919	251	1219	7845
60~6F	1071	815	1050	1328	737	1051	674	281	7007	118	546	941	534	1175	1525	1299	971	7109	1335	2104	1076	2427	1033	1711	80	1374	11140
70~7E	1756	1006	2357	2321	1762	2595	928	1031	13756	97	1934	2445	1231	1699	3133	2714	1772	15025	1299	3073	1705	3718	1682	1686	199	1426	14788
7F	30774	34384	27475	31131	31440	31509	32330	35260	254303	37730	34844	24683	32833	28480	30381	25906	32354	247211	24642	24947	18474	13830	32453	20544	37548	21145	193583
80~8F	137	2	341	68	281	73	135	68	1105	23	165	45	58	219	336	456	156	1458	294	148	50	70	92	117	1	197	969
90~9F	419	309	557	792	515	451	205	160	3408	41	613	801	777	726	848	944	443	5193	347	849	749	1349	552	684	44	721	5295
A0~AF	60	4	117	112	55	62	83	13	506	15	36	112	15	134	488	275	201	1276	183	177	43	146	237	98	32	98	1014
B0~BF	721	320	914	892	644	1214	576	319	5600	37	655	837	354	715	773	1136	531	5038	706	905	526	1198	380	1080	52	1360	6207
C0~CF	63	9	84	103	41	34	69	11	414	25	27	403	164	34	459	198	15	1325	57	1098	92	117	123	107	15	6	1615
D0~DF	949	272	1333	738	900	1111	589	544	6436	45	353	1234	212	662	851	932	441	4730	625	1123	1303	1554	904	1295	112	1146	8062
E0~EF	178	84	170	108	303	106	134	53	1136	24	30	159	36	121	405	246	45	1066	2	368	161	149	81	49	24	103	937
F0~FE	1142	52	3730	524	1461	438	1578	22	8947	25	33	6231	1319	3573	140	3850	1445	16616	6880	1467	12881	12872	237	8645	3	7837	50822
FF	30765	34380	27456	31094	31421	31512	32333	35258	254219	37730	34819	24649	32828	28454	30343	25865	32352	247040	24691	24935	18467	13826	32442	20530	37548	21133	193572
합계	76384	76384	76384	76384	76384	76384	76384	76384	611072	76384	76384	76384	76384	76384	76384	76384	76384	611072	76384	76384	76384	76384	76384	76384	76384	76384	611072
유효정보	14845	7620	21453	14159	13523	13363	11721	5866	102550	924	6721	27052	10723	19450	15660	24613	11678	116821	27051	26502	39443	48728	11489	35310	1288	34106	223917
Percent (%)	19.43	9.98	28.09	18.54	17.70	17.49	15.34	7.68	16.78	1.21	8.80	35.42	14.04	25.46	20.50	32.22	15.29	19.12	35.41	34.70	51.64	63.79	15.04	46.23	1.69	44.65	36.64

4-2. 지도의 적정 크기 연구

- 16진수를 두 자리로 묶으면 코드는 00부터 FF까지 총 256가지의 경우의 수가 나타난다. 실제로는 256개 별로 데이터 통계를 모두 내었지만, 지면상 모두 쓸 수 없으므로 10자리씩 묶어서 합산했다. 또한 압도적으로 많은 7F와 FF는 특성상 따로 표기했다.

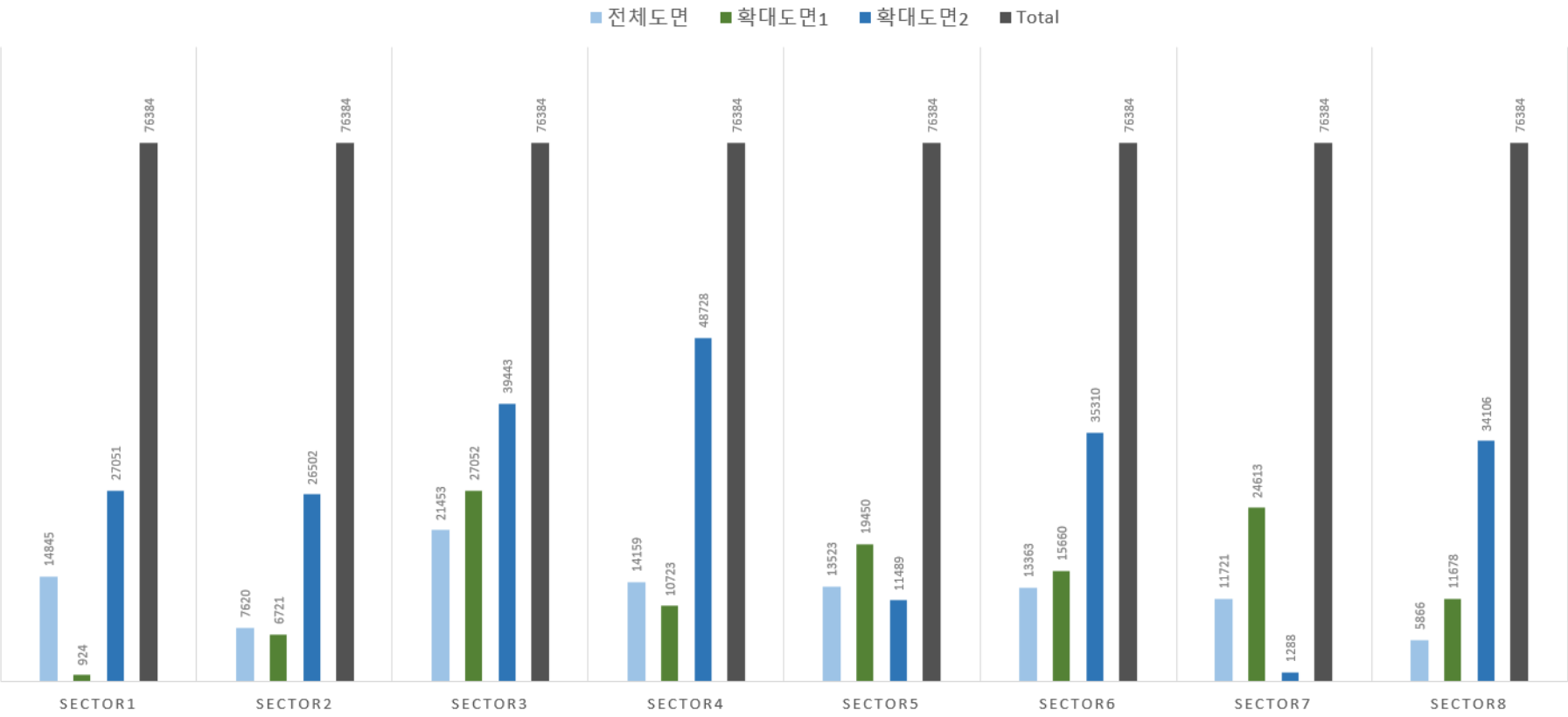
- 16비트는 2바이트[i)]이고 이는 2자리의 16진수 2묶음으로 나타낼 수 있다. 따라서 4자리의 16진수[j)]가 픽셀 하나의 정보를 담당한다. 유독 많은 데이터를 가진 7F와 FF가 하나의 묶음으로 나타나는 패턴이 발견되는데 이는 흰색(FF FF)에 가까운 색으로 도면상 비어 있는 곳을 의미한다. 따라서 이 부분을 제거하고 나머지 부분이 유의미한 정보를 담은 부분임을 알 수 있다.

i) 정보의 단위는 비트(bit)이고 이는 0 또는 1로 표현된다. RGB가 각기 1bit씩 나누어 가지면 2의 3제곱인 8비트로 표현될 수 있다. 따라서 8비트가 1바이트가 된다.

j) 16진수 4자리면 경우의 수가 16의 4제곱이므로 65,536이다. 이것이 의미하는 것은 16비트 이미지가 표현할 수 있는 색깔의 수를 뜻한다. 이를 흔히 하이컬러라고 부른다. 16비트의 경우 RGB에 각각 5비트씩 할당하면 1비트가 남게 된다. 인간의 눈이 녹색파장을 더 잘 구분하므로 G에 남은 1비트를 더 할당하는 경우도 있고, 알파(투명도)에 1비트를 할당하는 경우도 있다.

4-2. 지도의 적정 크기 연구

전체도면과 확대도면1, 확대도면2의 데이터를 그래프로 표현하면 아래와 같은 분포를 얻을 수 있다.



4-2. 지도의 적정 크기 연구

- 그래프에서 확인할 수 있듯이 전체도면, 확대도면1, 확대도면2 순서대로 섹터 간 편차가 큰 것을 볼 수 있다. 이는 정보가 편향되어 있음을 말하고, 주목 받는 섹터와 그렇지 않은 섹터가 존재함을 뜻한다.

(단위 : %)

	Sector1	Sector2	Sector3	Sector4	Sector5	Sector6	Sector7	Sector8	합계	평균	표준편차
전체도면	14.48	7.43	20.92	13.81	13.19	13.03	11.43	5.72	100	16.78	5.81
확대영역1	0.79	5.75	23.16	9.18	16.65	13.41	21.07	10.00	100	19.12	10.88
확대영역2	12.08	11.84	17.62	21.76	5.13	15.77	0.58	15.23	100	36.64	18.75

- 각 이미지의 데이터를 백분율로 환산하여 편차를 확인했다. 연구를 통해 얻은 결론은 정보량의 절대치가 많고 편차가 큰 경우 적정한 지도 크기가 될 것임을 알 수 있었다. 따라서 정보량과 편차의 균형점을 찾아 적정한 지도 크기를 제안할 수 있을 것이다. 다만, 본 연구에서는 동적인 내비게이션의 변화까지 계산하지는 못했으므로 이에 대한 추가적인 연구가 요구된다.

V 어플리케이션 디자인

5-1. 내비게이션 위치와 아이콘 수
5-2. 어플리케이션 디자인 가이드

5-1. 내비게이션 위치와 아이콘 수

- 화재 상황 시 피난에 사용 될 지도의 단순화 과정과 적정크기를 제안하는 연구에 이어서 모바일 어플리케이션의 전체적인 인터페이스 연구가 진행되었다. 사용자 인터페이스에서 주요한 요소로 꼽을 수 있는 레이아웃 디자인은 내비게이션 시스템에 많은 것이 좌우된다.

- 내비게이션 시스템이란 전체 콘텐츠 지도에서 각각의 페이지, 혹은 콘텐츠에 접근할 수 있는 경로의 구조와 방식을 뜻한다. 웹의 경우는 주로 내비게이션 바를 화면의 상단, 좌측, 우측 등에 제공하고 있다.

한국디자인진흥원 홈페이지의 상단 내비게이션 바

5-1. 내비게이션 위치와 아이콘 수

- 웹과 달리 어플리케이션의 경우는 모바일 또는 테블릿PC 정도를 염두에 두고 디자인하므로 디스플레이 크기에 한계가 존재하고, 윈도우 시스템과 달리 창의 가변성에도 한계가 있다. 이러한 차이로 어플리케이션의 내비게이션은 웹에 비하면 제한적이다.

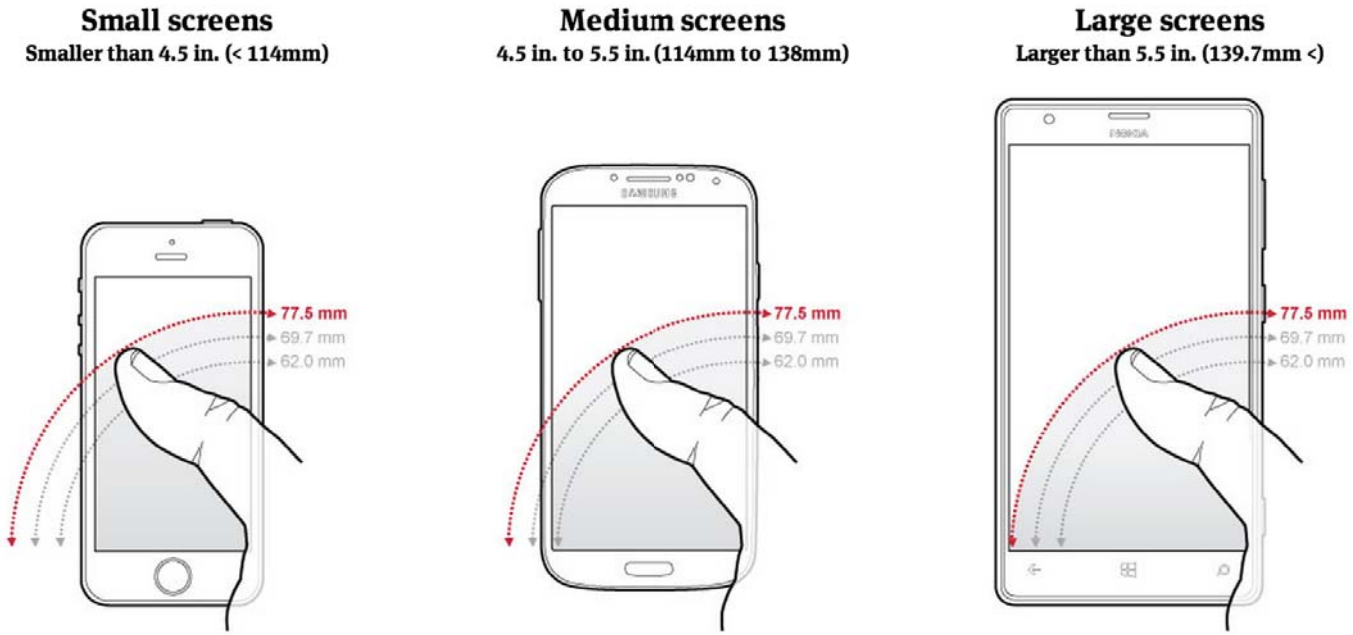
- 어플리케이션의 내비게이션의 위치는 크게 상단, 하단, 버튼 형으로 나눌 수 있다. 버튼 형 내비게이션의 경우는 메뉴(항목)의 수가 많은 경우 주로 유용하게 사용된다.

버튼 명칭	형태	설명
햄버거 버튼		같은 높이와 너비의 사각형이 쌓여 있는 모습이 햄버거를 연상케 하여 붙은 명칭.
도너 버튼		도너(döner)는 독일어로 케밥이란 뜻. 캐밥이 세로로 꽂혀 있는 모습에서 붙은 이름.
벤토 버튼		벤토(べんとう)는 일본어로 도시락을 뜻함. 도시락 내부의 칸 나눔과 닮은 형태.
케밥 버튼		케밥(kebab) 꼬치[k]의 형태를 닮은 아이콘 모양.
미트볼 버튼		케밥 메뉴를 90도 돌려놓은 모양으로, 미트볼이 연상되는 아이콘.

k) 본래 중동, 지중해 지역 음식이지만 프랑스, 미국 등에서 꼬치형태로 야채와 함께 조리되어 제공되는 경우가 많다.

5-1. 내비게이션 위치와 아이콘 수

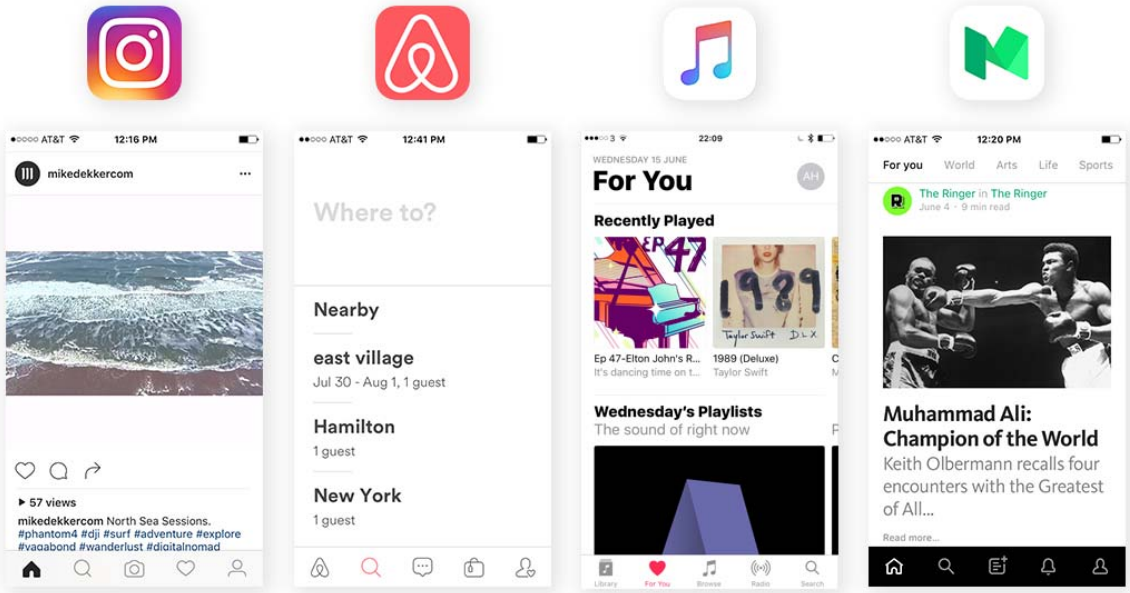
- 모바일을 파지하는 방법이나 한 손 사용, 양 손 사용의 차이에 따라 터치하기 편한 영역과 터치하기 힘든 영역이 있다. 가령 오른쪽 한 손으로만 모바일을 사용할 시에 썸존(Thumb-Zone)의 영역이 존재하는데 이는 손의 크기, 모바일의 크기에 따라서도 달라진다.



화면 크기에 따른 일반적인 성인의 썸존

5-1. 내비게이션 위치와 아이콘 수

- 썸존과 같은 모바일의 기본적인 사용 환경을 고려했을 때 하단 내비게이션 메뉴가 합리적이라는 것은 직관적으로 알 수 있다. 그러나 실제로 그것이 사용성이나 편의성의 만족도에 영향을 미치는 요인인지는 직관적으로 알기 어렵다. 따라서 본 장에서는 내비게이션의 위치와 항목의 수에 따른 만족도를 알아보고자 한다.



인기있는 어플리케이션들의 내비게이션 디자인(2016)

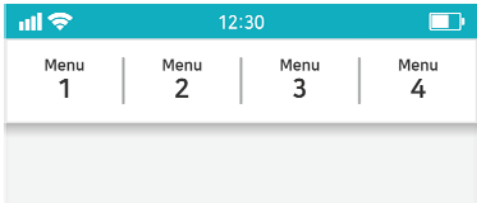
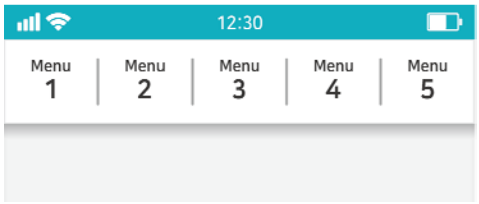
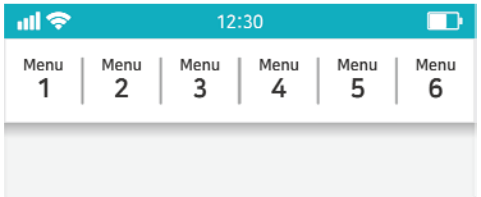
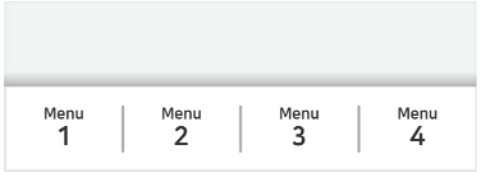
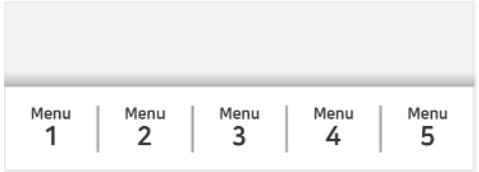
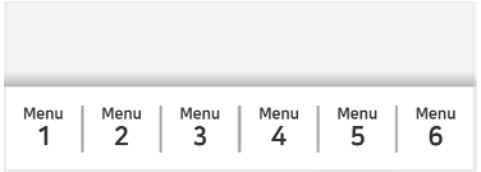
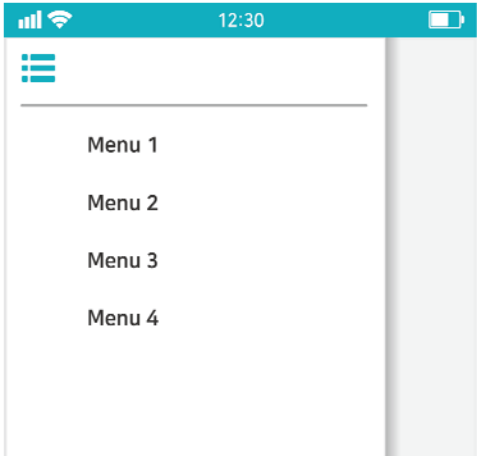
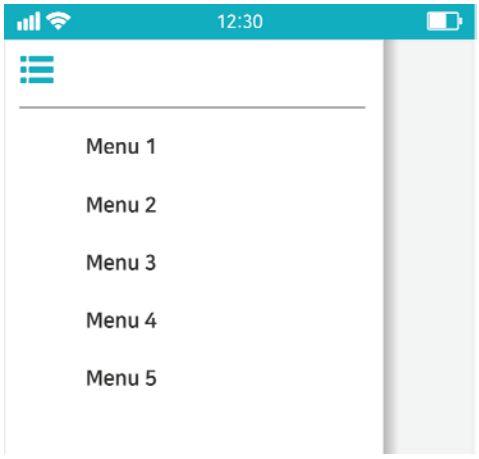
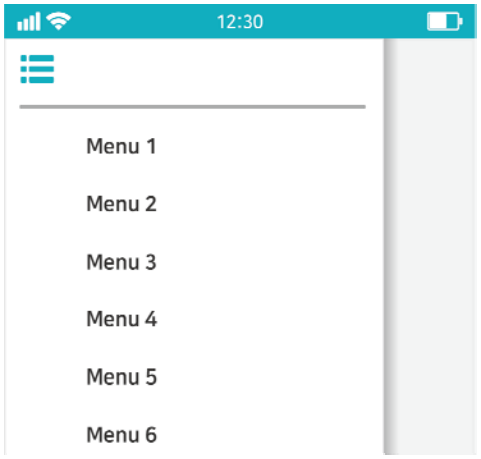
5-1. 내비게이션 위치와 아이콘 수

- 내비게이션의 위치와 메뉴의 수가 만족도에 영향을 주는 지에 대한 귀무가설과 연구가설을 다음과 같이 정리할 수 있다.

구분		내용
1	H_0	내비게이션 위치에 따라 어플리케이션 사용만족도에 차이가 없을 것이다.
	H_1	내비게이션 위치에 따라 어플리케이션 사용만족도에 차이가 존재할 것이다
2	H_0	항목의 수에 따라 어플리케이션 사용만족도의 차이가 없을 것이다.
	H_1	항목의 수에 따라 어플리케이션 사용만족도의 차이가 존재할 것이다.
3	H_0	내비게이션의 위치와 항목 수가 상호작용하여 어플리케이션 사용만족도의 차이가 없을 것이다.
	H_1	내비게이션의 위치와 항목 수가 상호작용하여 어플리케이션 사용만족도의 차이가 존재할 것이다.

- 어플리케이션의 특성을 이용해 실험은 온라인으로 진행할 수 있었고, 표본은 무작위로 성인남녀 135명을 무작위 선정하였다.

5-1. 내비게이션 위치와 아이콘 수

	메뉴 4개	메뉴 5개	메뉴 6개
상단 내비게이션			
하단 내비게이션			
버튼 내비게이션			

5-1. 내비게이션 위치와 아이콘 수

- 135명을 15명씩 9개 그룹으로 나누어, 그룹 별로 하나의 케이스를 10분 간 사용하도록 하고 만족도를 리커드 5점 등간 척도로 응답하도록 하였다.

그룹/대상		1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계		
연령/성별		상단·4개	상단·5개	상단·6개	하단·4개	하단·5개	하단·6개	버튼·4개	버튼·5개	버튼·6개			
20대	남	3	2	3	2	3	2	2	4	2	23	55	135
	여	4	3	1	5	2	4	3	5	5	32		
30대	남	4	2	3	3	1	3	3	2	2	23	43	
	여	3	4	1	1	2	1	3	3	2	20		
40대	남	2	3	2	1	2	1	3	2	1	17	37	
	여	2	2	1	1	3	2	4	2	3	20		

- 만족도 조사를 통해 얻은 결과는 이원배치분석(Two-Way-ANOVA) 방법으로 분산분석을 실행한다. 우선 개체-간 효과 검정의 결과는 다음과 같다.

5-1. 내비게이션 위치와 아이콘 수

소스	제Ⅲ유형 제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
수정 모형	65.393a	8	8.174	7.850	.000
절편	1567.407	1	1567.407	1505.285	.000
위치	41.793	2	20.896	20.068	.000
개수	10.370	2	5.185	4.980	.008
위치*항목 수	13.230	4	3.307	3.176	.016
오차	131.200	126	1.041		
합계	1764.000	135			
수정 합계	196.593	134			

a. R 제곱 = .333 (수정된 R 제곱 = .290)

- 유의확률이 0.05이하로 나타나, 귀무가설을 모두 기각한다. 따라서 내비게이션의 위치, 항목에 따른 만족도의 차이가 존재할 것으로 보인다. 이에 따라 사후검정을 통해 세부적인 내용을 살펴보기로 한다.

5-1. 내비게이션 위치와 아이콘 수

종속 변수 : 평점 Scheffe

I 위치	J 위치	평균차 (I - J)	표준오차	유의확률	95% 신뢰구간	
					하한값	상한값
상단	하단	-.56*	.215	.039	-1.09	-.02
	버튼	.80*	.215	.001	.27	1.33
하단	상단	.56*	.215	.039	.02	1.09
	버튼	1.36*	.215	.000	.82	1.89
버튼	상단	-.80*	.215	.001	-1.33	-.27
	하단	-1.36*	.215	.000	-1.89	-.82

*평균차는 .05 수준에서 유의합니다.

Scheffe

위치	N	집단군		
		1	2	3
버튼	45	2.69		
상단	45		3.49	
하단	45			4.04
유의확률		1.000	1.000	1.000

유의수준 = .05

- 내비게이션의 위치에 따른 다중 비교 결과는 3가지 위치에 따라 평균의 차이가 있는 것으로 나타났다. 집단군 역시 버튼 〈 상단 〈 하단 순으로 각기 다른 집단으로 분류되었다.

5-1. 내비게이션 위치와 아이콘 수

종속 변수 : 평점 Scheffe

I 항목 수	J 항목 수	평균차 (I - J)	표준오차	유의확률	95% 신뢰구간	
					하한값	상한값
4개	5개	.44	.215	.123	-.09	.98
	6개	.67*	.215	.010	.13	1.20
5개	4개	-.44	.215	.123	-.98	.09
	6개	.22	.215	.588	-.31	.76
6개	4개	-.67*	.215	.010	-1.20	-.13
	5개	-.22	.215	.588	-.76	.31

*평균차는 .05 수준에서 유의합니다.

Scheffe

위치	N	집단군	
		1	2
6개	45	3.11	
5개	45	3.33	3.33
4개	45		3.78
유의확률		.588	.123

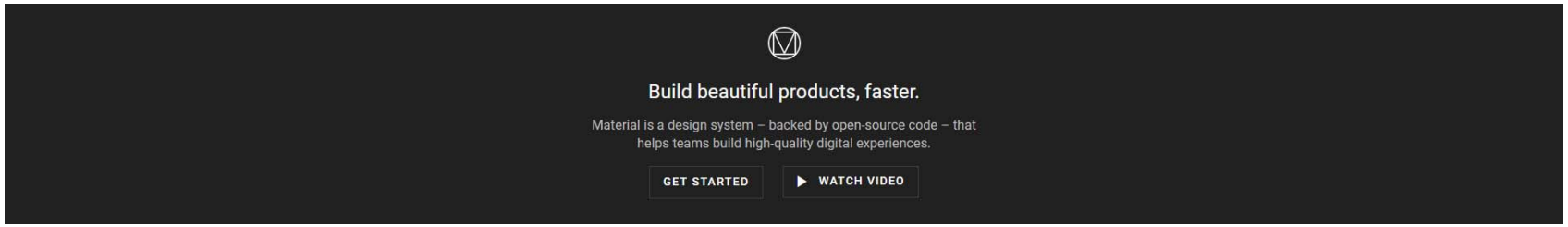
유의수준 = .05

- 항목 수에 따른 상호 평균 차이는 모두 유의하지는 않은 것으로 나타났다. 항목의 수가 4개와 6개의 차이에서만 만족도에 대한 평균차이가 유의미한 것으로 나타났다. 집단 역시 2개 집단으로 분류되어 6개 〈 4개로 나눌 수 있었다.

5-2. 어플리케이션 디자인 가이드

- 지금까지의 연구 결과와 보편적인 사용자 인터페이스 디자인 가이드를 참고하여 화재피난 어플리케이션의 디자인 가이드를 제안하고자 한다. 현재 모바일 어플리케이션의 디자인 가이드로 가장 널리 알려진 것은 구글에서 제안하는 머티리얼 디자인[I)](Material Design)이다.

- 머티리얼 디자인의 가이드는 세세한 부분까지 제안하고 있다. 그러나 본 어플리케이션이 재난 상황에서 사용 어플리케이션이라는 점과 콘텐츠를 최대한 단순화하여 사용성을 높인 점을 고려해야한다. 따라서 많은 내용과 기능을 담은 어플리케이션의 복잡함을 단순하게 디자인하고 표준화하려는 해당 가이드의 의미를 이해하고, 본 어플리케이션 디자인에 필요한 부분 일부만을 참고하기로 한다.



머티리얼디자인 메인 배너

I) 어플리케이션 디자인의 표준화를 위한 오픈소스. 아이콘에서부터 디자인, 컴포넌트 등의 가이드를 제안하고 있다.

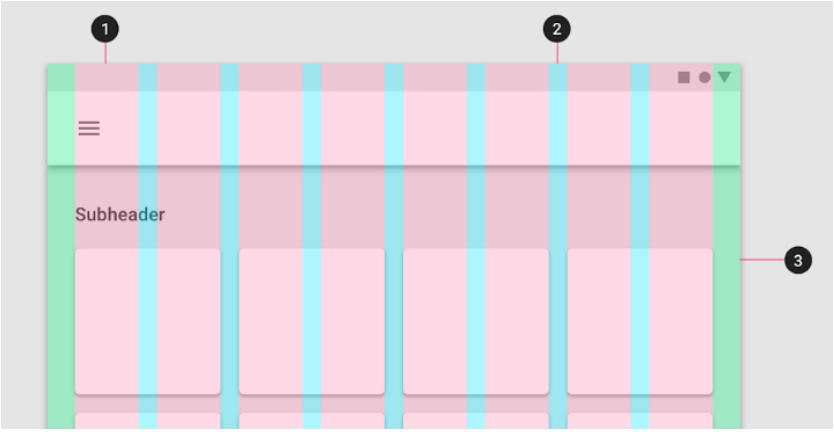
5-2. 어플리케이션 디자인 가이드

- 머티리얼 디자인의 가이드 구조는 크게 디자인 가이드와 컴포넌트들로 이루어져 있다. 디자인 가이드에 포함되는 대표적인 요소로는 레이아웃, 내비게이션, 색상, 폰트, 아이콘, 모션, 인터랙션 등이 있다. 컴포넌트에 해당하는 것들은 디자인 가이드의 구체적인 디자인 내용들로 버튼, 카드, 리스트, 메뉴, 탭, 툴팁, 픽커 등 여러 디자인들이 존재한다.

- 본 연구에서는 머티리얼 디자인의 레이아웃에 포함되는 여백과 폰트를 중점적으로 참고하여 본 어플리케이션에 맞게 디자인하기로 한다.

5-2. 어플리케이션 디자인 가이드

- 모바일 어플리케이션의 그리드시스템은 기본적으로 전통적인 편집디자인의 그것과 동일하다.



❶ 칼럼(Columns)
그리드하면 격자를 떠올리는데 격자의 가로를 로우(Row) 세로를 칼럼이라 한다. 모바일은 스크롤링이 가능하므로 비교적 로우보다 칼럼이 중요하다.

❷ 거터(Gutter)
본 의미는 건물의 배수로나, 지붕의 홈통을 뜻한다. 그리드시스템에서 거터는 컬럼과 컬럼 사이의 여백을 의미한다. 보편적으로 마우스보다 정교하지 않은 손가락을 이용하는 모바일에서는 이 간격이 단순히 시각적인 구분 역할만 하지 않고 터치 오류를 줄이는 역할을 한다.

❸ 마진(Margin)
마진은 좌우의 여백으로 최근 베젤(bezel)이 엷어지고 있는 디자인을 고려했을 때 더욱 중요해졌다. 모바일 파지 시에 엄지구나 손가락마디로 원치 않는 터치 오류를 방지하고 시각적으로도 안정감을 주는 여백이 마진이다.

- 모바일의 크기가 모델마다 다르기 때문에 디스플레이의 크기와 해상도에 따라 가변적인 dp단위를 쓴다. dp는 Density-independent Pixels(밀도 독립 픽셀)의 약자로 디바이스에 따라 물리적 크기가 달라진다.

5-2. 어플리케이션 디자인 가이드

- 그리드시스템의 핵심은 “칼럼, 거터, 마진의 크기를 어떻게 정할 것인가?”이다. 머티리얼디자인에서는 디바이스의 해상도에 따른 사이즈를 제안하고 있다. 핵심은 너무 넓은 거터는 터치 오류는 방지할 수 있으나, 콘텐츠의 크기가 작아지고 간격이 넓어지므로 시각적으로 불편함을 줄 수 있음을 지적하는 내용이다.

Material Design Guide			Application Guide	
Breakpoint(dp)	컬럼 수	마진 / 거터	컬럼 수	마진 / 거터
599 이하	4	16	4	24
600 - 839	8	16 - 24	8	36
840 이상	12	12 - 24	12	36

- 유니버셜디자인의 관점에서 재난 시에 일어날 수 있는 심리요인 등을 고려하여, 시각적 불편함이 없는 내에서 기존의 가이드 보다 좀 더 넉넉한 마진과 거터 값을 선정하기로 한다.

5-2. 어플리케이션 디자인 가이드

- 이미지나 텍스트, 영상 등과 달리 리스트나 아이콘의 경우는 칼럼에 정확히 떨어지지 않는 경우가 많다. 이런 경우에 중요한 것은 여백(spacing)이다. 여백은 작은 아이콘을 터치할 때 오류를 줄이고 시각적인 구분을 지어주는 역할을 한다.

- 머티리얼 디자인에서는 아이콘, 버튼 등의 사이즈에 따라 다양한 가이드를 제안하고 있으나, 본 어플리케이션에서는 아이콘의 최소 아이콘의 기존의 24dp의 가이드보다 좀 더 키워 36dp를 사용하기로 한다. 또한 여백 역시 24dp에서 36dp로 다소 넓게 잡기로 한다. 이는 앞의 그리드시스템에서 오류 방지를 위한 동일한 취지로 적용한 내용이다.

Material Design Guide ▶ Application Guide	
아이콘/버튼 최소크기	최소 여백
24dp ▶ 36dp	24dp ▶ 36dp

5-2. 어플리케이션 디자인 가이드

- 문자는 언어적 요소로 이미지와 또 다른 차원의 전달력을 지닌다. 전통적인 편집디자인에서는 가독성. 즉, 잘 읽는지의 문제가 좀 더 핵심이다. 그러나 극단적인 조형성을 목표하는 일부 타이포그라피를 완전히 무시할 수 없다. 따라서 가독성과 조형성의 균형점을 찾는 것이 편집디자인에서 문자를 바라보는 관점이라고 할 수 있다.

Android	iOS	Web	Application Guide
10sp[m)]	10pt[n)]	0.625rem[o)]	본문 크기 : 16sp, 16pt 최소 크기 : 12sp, 12pt
12sp	12pt	0.75rem	
24sp	24pt	1.5rem	
60sp	60pt	3.75rem	

- 모바일에서 단위는 디바이스 특성상 웹에 비해 작은 경향이 있다.

m) scale-independent pixels의 약자. dp단위와 마찬가지로 디바이스 크기에 따라 변하는 크기 단위다.
n) point로 친숙한 단위지만 픽셀이 점과 같다는 의미에서 sp단위와 마찬가지로 가변적이다.
o) rem은 기존 웹의 em크기가 상대적(relative)으로 변한 것으로 웹문서의 기본크기(디폴트는 16px)를 1rem으로 한다.

5-2. 어플리케이션 디자인 가이드

- 1sp, 1pt는 모두 0.0625rem에 해당된다. 1rem은 16px이고 그에 해당하는 sp나 pt는 역시 16sp, 16pt가 된다. 모바일 디바이스를 고려하면 다소 큰 글씨다. 그러나 본 연구에서 어플리케이션의 콘텐츠를 단순화 한 것과 기존 가이드보다 다소 넓고 큰 인터페이스를 적용한 것을 고려하여 이와 같은 크기를 적용하고자 한다. 다만 평소 관리자가 이용하는 내용에서 안내사항 등에는 12sp, 12pt 정도의 비교적 작은 글씨를 쓰기로 한다.

- 끝으로 컴포넌트에서 참고한 리스트의 가이드는 그대로 적용하기로 한다. 리스트의 프로필 사이즈, 여백, 상하 간격 등은 현재 어플리케이션에 적용해도 큰 이질감이 없고, 터치 오류를 일으킬 정도의 좁은 영역이 아닌 것으로 판단하였다.

VI 어플리케이션 디자인 제안

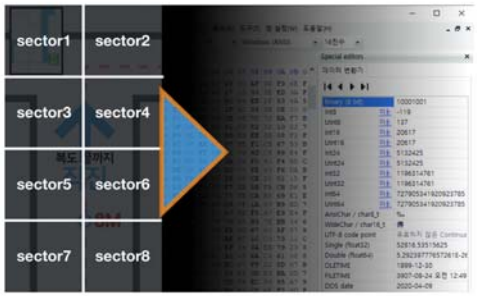
6-1. 어플리케이션 디자인 제안

디자인 적용사항

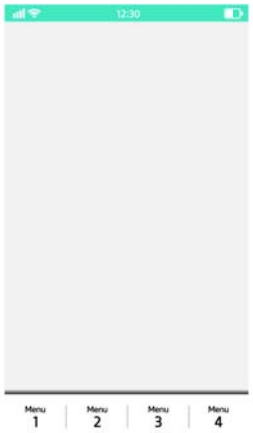
콘텐츠 맵 단순화

내비게이션 맵 단순화

컬러 시스템



적정 크기 맵 제안

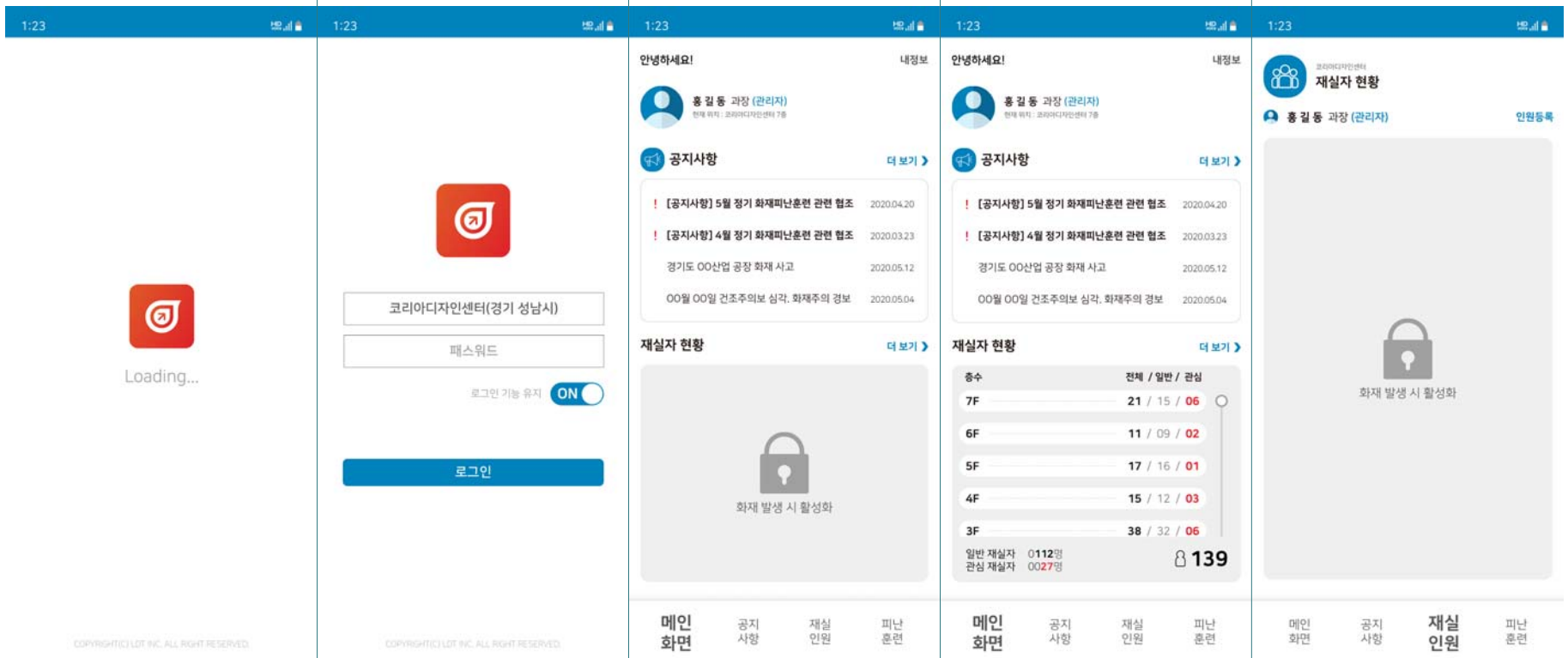


내비게이션 바 & 메뉴

디자인 가이드

6-1. 어플리케이션 디자인 제안

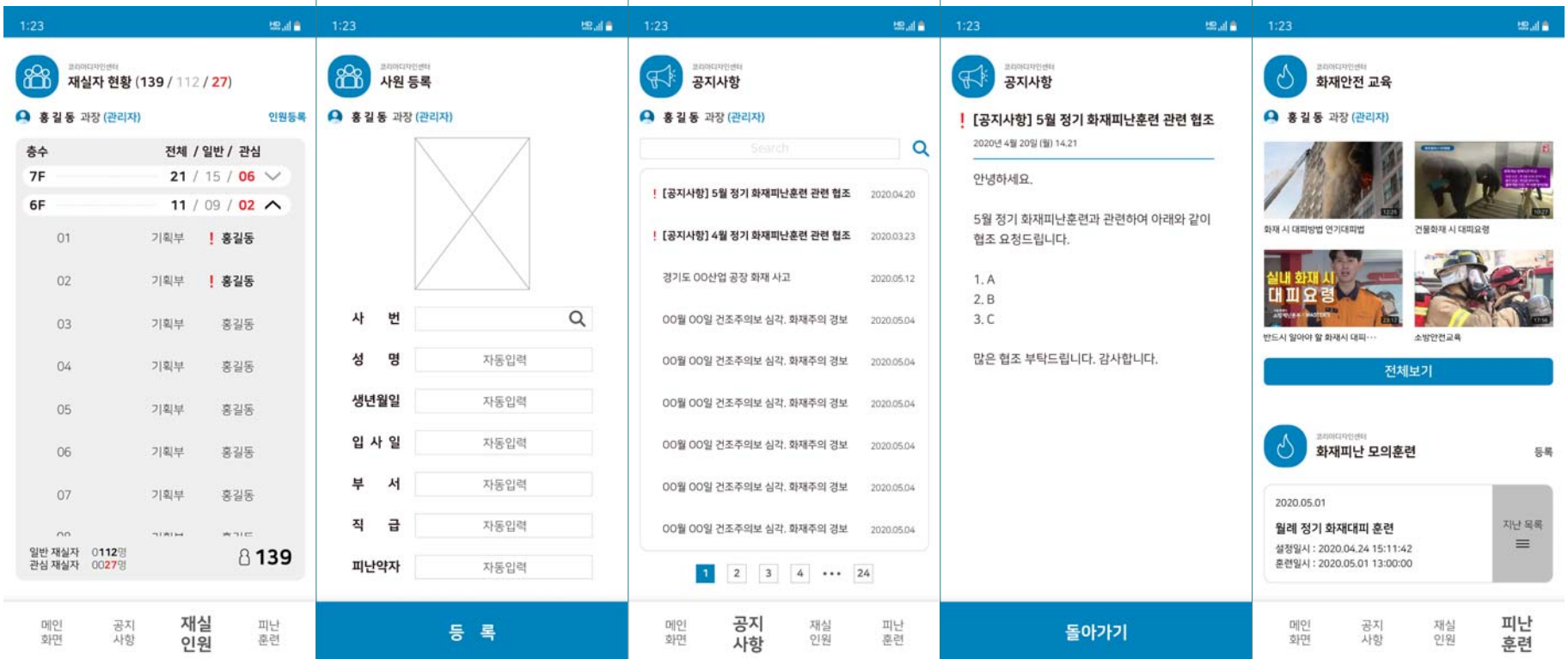
어플리케이션 디자인 - 관리자용



실행/로딩	관리자 로그인	평상 시 메인화면	화재 시 메인화면	평상 시 재실자 개인정보보호

6-1. 어플리케이션 디자인 제안

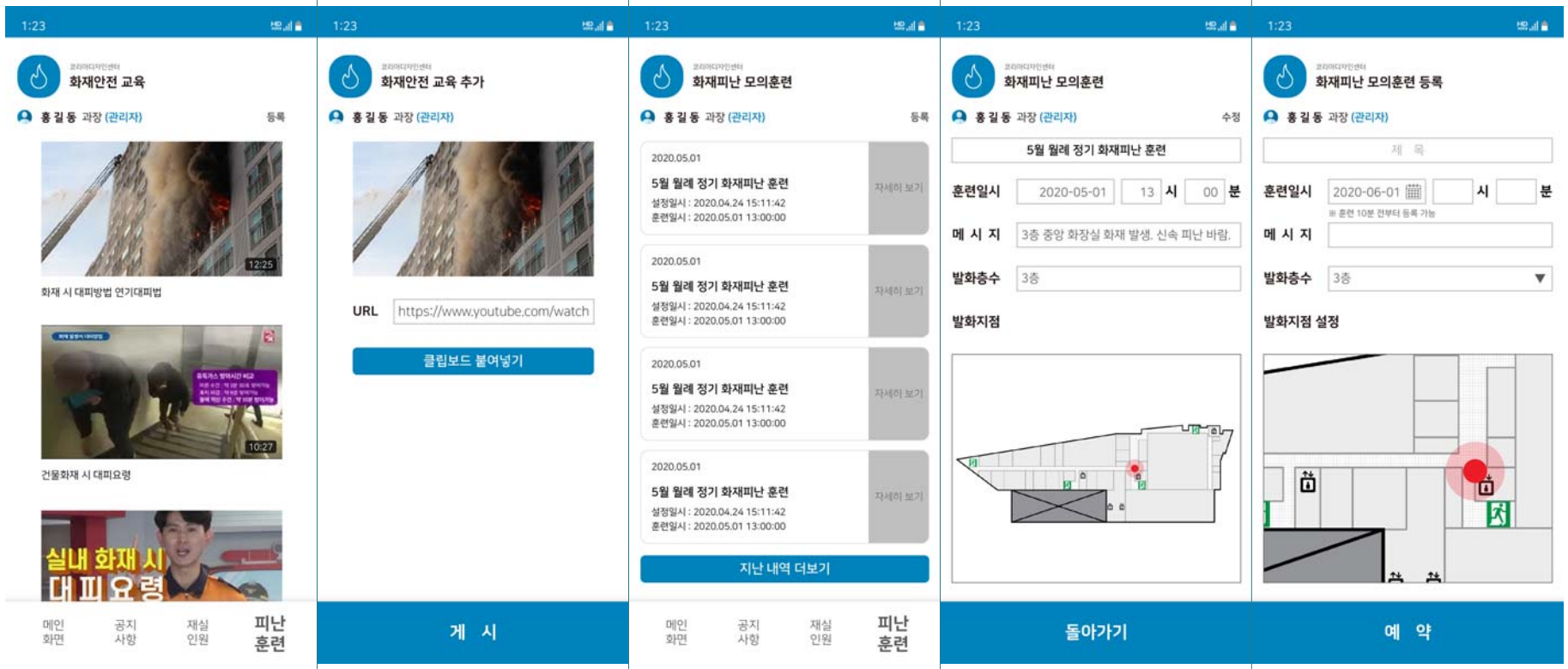
어플리케이션 디자인 - 관리자용



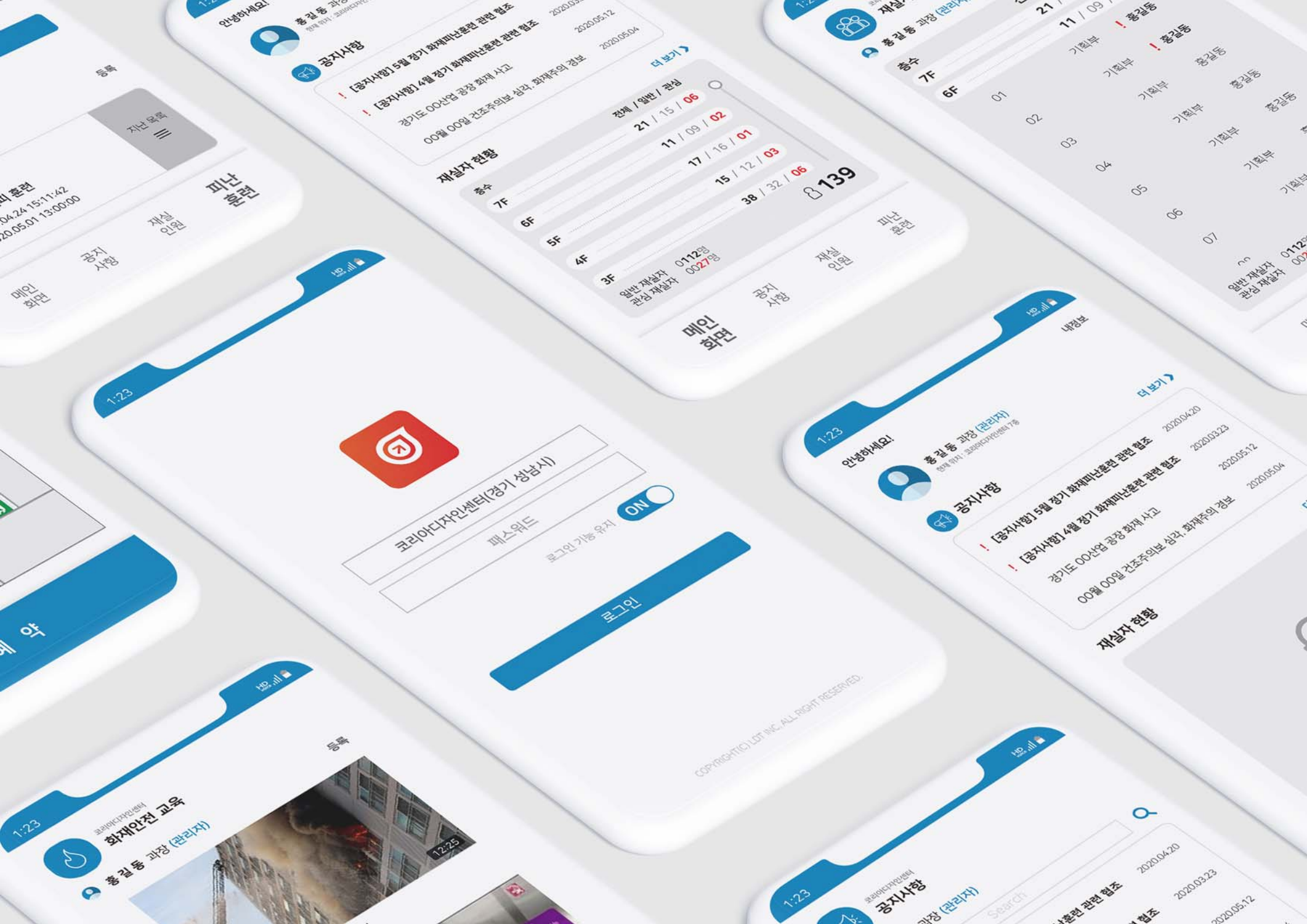
화재 시 재실자 피난 현황 | 재실자 등록 | 공지사항 | 공지사항 조회 | 안전교육 및 모의훈련

6-1. 어플리케이션 디자인 제안

어플리케이션 디자인 - 관리자용

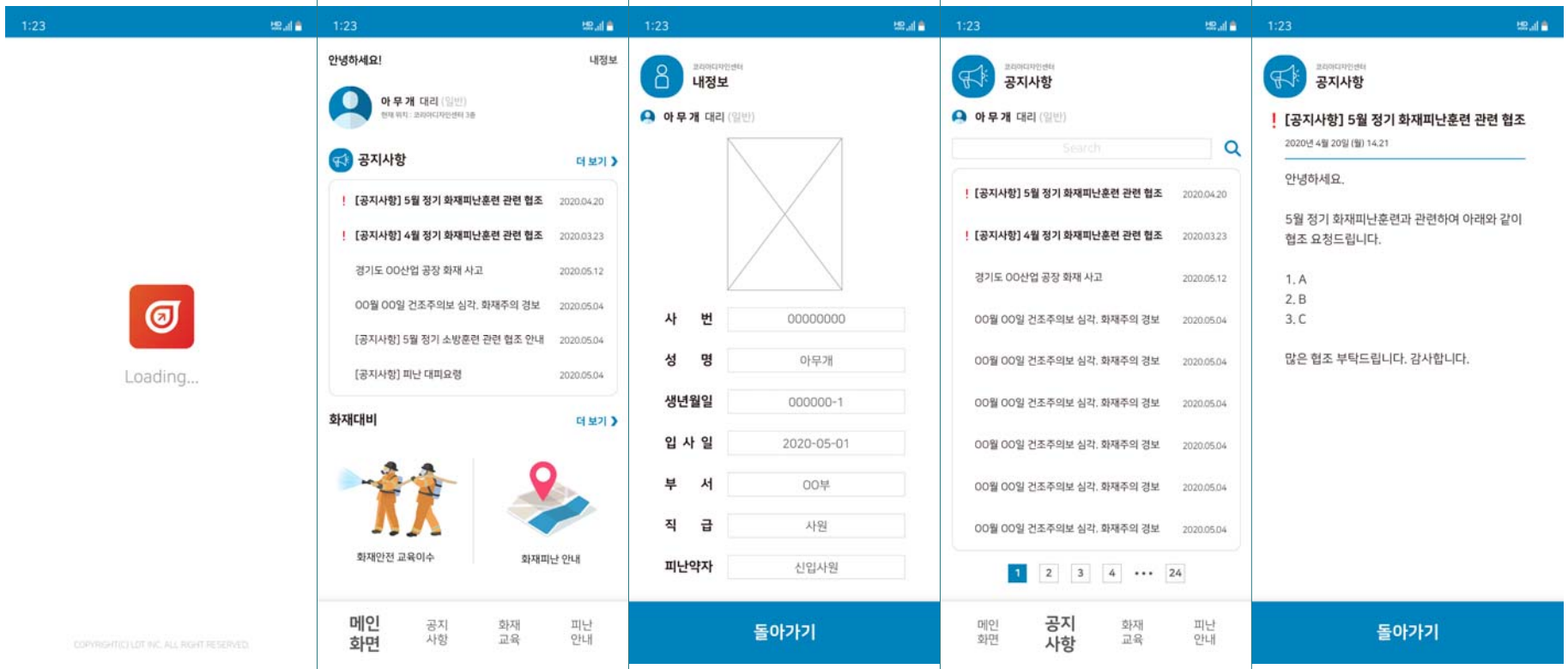


교육자료 리스트 | 교육자료 등록 | 모의 훈련 히스토리 | 모의 훈련 상세 조회 | 모의 훈련 등록


등록
지난 목록
피난 훈련
재실 인원
공지 사항
메인 화면
안녕하세요!
홍 길 동 과장
공지사항
[공지사항] 5월 정기 화재피난훈련 관련 협조 2020.03.23
[공지사항] 4월 정기 화재피난훈련 관련 협조 2020.05.12
경기도 OO산업 공장 화재 사고 2020.05.04
00월 00일 건조주의보 심각, 화재주의 경보
더 보기
재실자 현황
전체 / 일반 / 관심
층수
7F 21 / 15 / 06
6F 11 / 09 / 02
5F 17 / 16 / 01
4F 15 / 12 / 03
3F 38 / 32 / 06
139
일반 재실자 0112명
관심 재실자 0027명
내정보
코리아디자인센터(경기 성남시)
패스워드
로그인 기능 유지
ON
로그인
COPYRIGHT(C) LOT INC. ALL RIGHT RESERVED.
코리아디자인센터
화재안전 교육
12:25
Search

6-1. 어플리케이션 디자인 제안

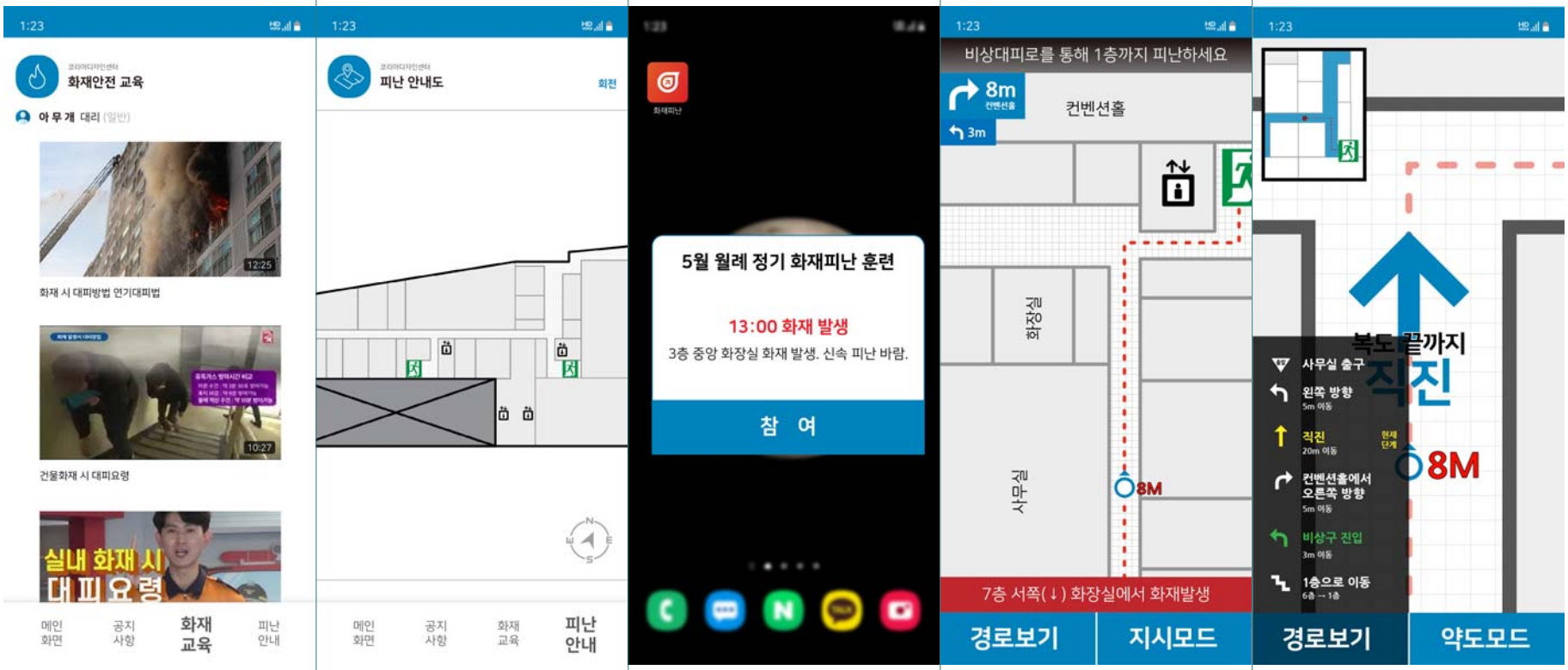
어플리케이션 디자인 - 재실자용



실행/로딩	메인화면	내 정보 보기	공지사항	공지사항 조회

6-1. 어플리케이션 디자인 제안

어플리케이션 디자인 - 재실자용



교육자료 리스트 | 평상 시 피난 안내도 | 화재 시/훈련 시 푸시알림 | 피난 내비게이션 모드1 | 피난 내비게이션 모드2

VII 참고문헌

논문

· 류준범, 이고은, 노상기, 이세원, 류시복 (2011). 내비게이션 맵의 도로 색상 및 화살표 표기에 관한 사용자 주관적 평가 연구. 한국자동차공학회 춘계학술대회, 2511-2517
· 정재훈, 김예리, 최준호 (2011). 안드로이드 스마트폰 홈스크린 UI 디자인 시안의 유저 평가 연구. 디지털디자인학연구, 11(2), 73-81
· 김도훈, 김태일, 임영재, 최재호, 정의승 (2010). 스마트폰 어플리케이션 아이콘의 배치형태에 관한 연구. 대한인간공학회 학술대회논문집, 174-179

단행본

· 캐런 할러, 「컬러의 힘」, 윌북, 2019
· 김정해, 「좋아보이는 것들의 비밀, 컬러」, 도서출판 길벗, 2018
· 김정해, 「색깔의 힘」, 토네이도, 2016
· 박명환, 「도시 속 컬러를 읽다 COLOR DESIGN BOOK」, 길벗, 2014

연구보고서

· FIRE EVACUATION SCENARIO(2019), KIDP, ISBN:979-11-90340-01-4
· 2019년도 전국 건축물 현황통계, 국토교통부

웹사이트

· 클라우드 플레어 https://cloudflare.design/color/
· 지니페브 https://www.ginifab.com/feeds/pms/
· 국립해양측위정보원http://www.ndgps.go.kr/html/kr/dgpsys/dgpsys_0203.html
· 센스타워 https://sensortower.com/
· 앱피겨 https://blog.appfigures.com/
· 와이즈앱 https://www.wiseapp.co.kr/
· 머티리얼디자인 https://material.io/
· 나인투파이브맥 https://9to5mac.com/

FIRE
EVACUATION
APPLICATION
DESIGN

기획

산업통산자원부 한국디자인진흥원

주관·발행처

한국디자인진흥원
Tel. 031-780-2271

총괄책임

조진희 선행연구실 실장직무대리

실무책임

이상기 선행연구실 연구원

공동 연구진

서봉국 동서대학교 디자인대학 외래교수
이명수 동서대학교 디자인대학 연구생
김세령 동서대학교 디자인대학 연구생
최정현 동서대학교 디자인대학 연구생

문의

양산시 물금읍 부산대학로 16 미래디자인융합센터
한국디자인진흥원 역량강화본부 선행연구실

발행일

2020년 12월

이 책은 산업통상자원부에서 시행한
'IoT 기술을 적용한 고층건물 맞춤형 직감적 화재 대피 동선 안내 제품 서비스 디자인 개발 사업'의
일환으로 한국디자인진흥원이 발행하였습니다.

본 책의 내용은 연구진의 주관적인 의견이 개입되어 있으며 활용의 책임은 이용자들에게 있습니다.
본 책의 쓰인 이미지는 비영리 목적의 연구·분석자료로 쓰여졌으며 해당 이미지의 저작권은 하단 명시된 각각의 출처에 있습니다.
이 책의 내용을 대외적으로 사용하실 때에는 반드시 산업통상자원부 및 한국디자인진흥원에서 시행한
'IoT 기술을 적용한 고층건물 맞춤형 직감적 화재 대피 동선 안내 제품 서비스 디자인 개발 사업'의 연구결과임을 밝혀야 합니다.

그 밖에 저작권 관련 별도 협의 사항은 한국디자인진흥원으로 연락하여 주시기 바랍니다.

Copyright KIDP2020 All rights reserved.

FIRE EVACUATION APPLICATION DESIGN

www.kidp.or.kr
www.designdb.com

kidp 한국디자인진흥원