

방사능 복합재난 대응

대피경로 모바일 웹시스템

UTECH

주식회사 유티이씨

2023. 10. 25.

고정훈 소장

(주) 유티이씨





1. 필요성

지구 온난화로 풍수해 피해가 커지고 우리나라 지진발생 빈도가 증가하면서,
풍수해, 지진, 산불과 연계된 방사능 복합재난에 대한 적극적인 사전대응이 필요



치명적이고 장기간 광범위한 인명/재산 피해

VS

치명적이고 장기간 광범위한 인명/재산 피해 外

**대피로 침수, 교각 붕괴, 대피소 기능상실로 인한
 대피실패 & 방호취약으로 인명피해 증가**

방사능 복합재난에 대비한

시나리오, 방호기준, 방호장비, 방호성능 평가 필요



2. 방사능 복합재난 대응 과업

연세대학교를 주관기관으로 컨소시엄을 구성하여,
방사능 복합재난 대응 **시나리오, 통합플랫폼, 방호장비와 방호성능 관리 기술**을 개발





1. 사업영역

Industry의 생산성과 재난안전을 위한,
AI, Big Dta, Metaverse **플랫폼** 전문기업



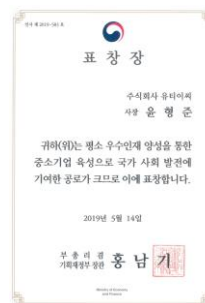


2. 연혁

20여년간 고객가치 제고를 위해 혁신과 성장을 한 기업



(주)유티이씨



- 부총리(겸 기재부 장관) 표창장 수상
- 기술혁신 Inno-Biz 획득
- 기술평가 우수기업 인증

- 기술연구소 설립
- 한국생산기술연구원 파트너사
- 엔지니어링기술센터 선정

2002~2010

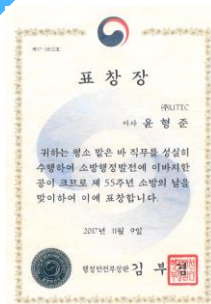
2011~2014

2015~2018

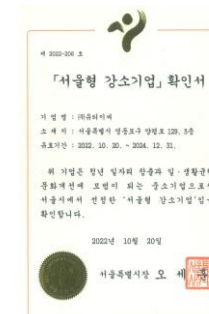
2019~2020

2021~2023

- 서울시 강소기업 선정
- DNV Business Partner in Korea
- 환경부 물(水) 기술 우수기업 선정



- 행정안전부 장관 표창장 수상
- 연세대 엔지니어링 전문 참여기업
- 인하대 환경안전융합 MOU 체결



- 법인설립 (전환)
- 중소기업청 기술혁신사업자 선정
- 과학진흥재단 지원사업자 선정



3. 주요실적

GS건설, 삼성엔지니어링, 대우조선해양, SK 고객 및 공공부문을 대상으로,
다양한 재난대응, 플랜트안전, 위험물관리 시스템 개발 프로젝트를 수행

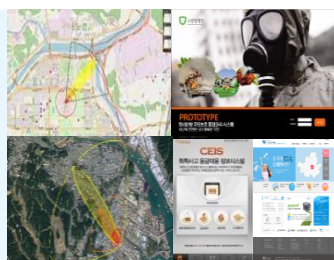
사업분야 연구역량



민간
부문



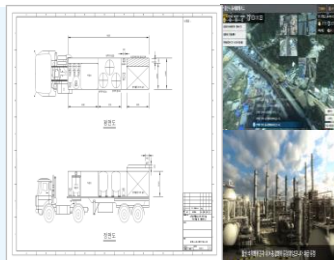
공공
부문



- AI기반 스마트 플랜트
- XR기반 화재대응 플랫폼
- 지능형 재난대응 플랫폼
- 산업현장 화학물질 감지 플랫폼



R&D
부문



- 생산기지 무선 모니터링 시스템 연구
- 중소화학업종 웹기반 위험성 평가 개발
- GHS 화학물질 분류 및 MSDS 작성
- AR기반 재난대응 통합 시뮬레이터 개발
- 유해화학물질 최적방제기술 장비 개발 및 시뮬레이션

실적(2014년 7월 이후 ~)

사업명	사업기간	계약금액(천원)	발주처
AI 기반 스마트 플랜트 운영유지 핵심기술개발	2021.04~2024.12	1,600,000	국토교통부
SKT 마이데이터 서비스 개발	2021.05~2023.12	2,000,000	SKP
XR 기반 소방 안전관리자 화재 초기 대응력 향상 시스템	2021.05~2023.12	900,000	한국정보화진흥원
생활환경 안전정보 통합관리제공 시스템 구축	2015.07~2015.12	178,920	환경부
한국 DMSI App. 고도화 구축	2021.01~2021.10	125,849	현대두산인프라코어
방사능 재난 대피시설 방호기술 개발	2021.04~2022.12	200,000	행정안전부
3기 신도시 종합정보포털 구축	2020.06~2023.07	800,000	한국토지주택공사
IT 서비스 운영 및 통합정보 관리	2020.06~2022.08	2,200,000	건설근로자공제회
휴면예금 찾아주기 서비스 플랫폼 구축	2018.06~2022.12	1,200,000	금융위원회
국가위험물정보시스템 구축	2014.09~2015.01	67,000	한국소방산업기술원
지능형 위험분석 기반의 화재상황 대응플랫폼	2017.09~2019.12	1,100,000	과학기술정보통신부
산업현장 화학물질 증상감지 시스템 개발	2020.04~2022.04	500,000	산업통상자원부
서울시 실내환경관리시스템 구축	2013.09~2014.02	93,500	서울특별시
BTX-NCC-C4-OCU 공정 QRA 개발	2012.05~2013.04	300,000	삼성엔지니어링
KOGAS 2D, 3D 포털운영시스템	2013.05~2013.11	300,000	한국가스공사
화생방 통합관리 국민보호시스템 개발	2012.05~2014.04	120,000	소방방재청
국책과제 LNG 플랜트 통합안전환경시스템 개발	2012.05~2013.04	440,000	한국가스공사



1. 개발시스템 개요

연세대학교가 시뮬레이션한 최적 대피경로 정보를 활용하여
DB를 구축하고 **GIS정보**를 API로 연동하여 **Mobile Web** 형태로 시각정보 제공

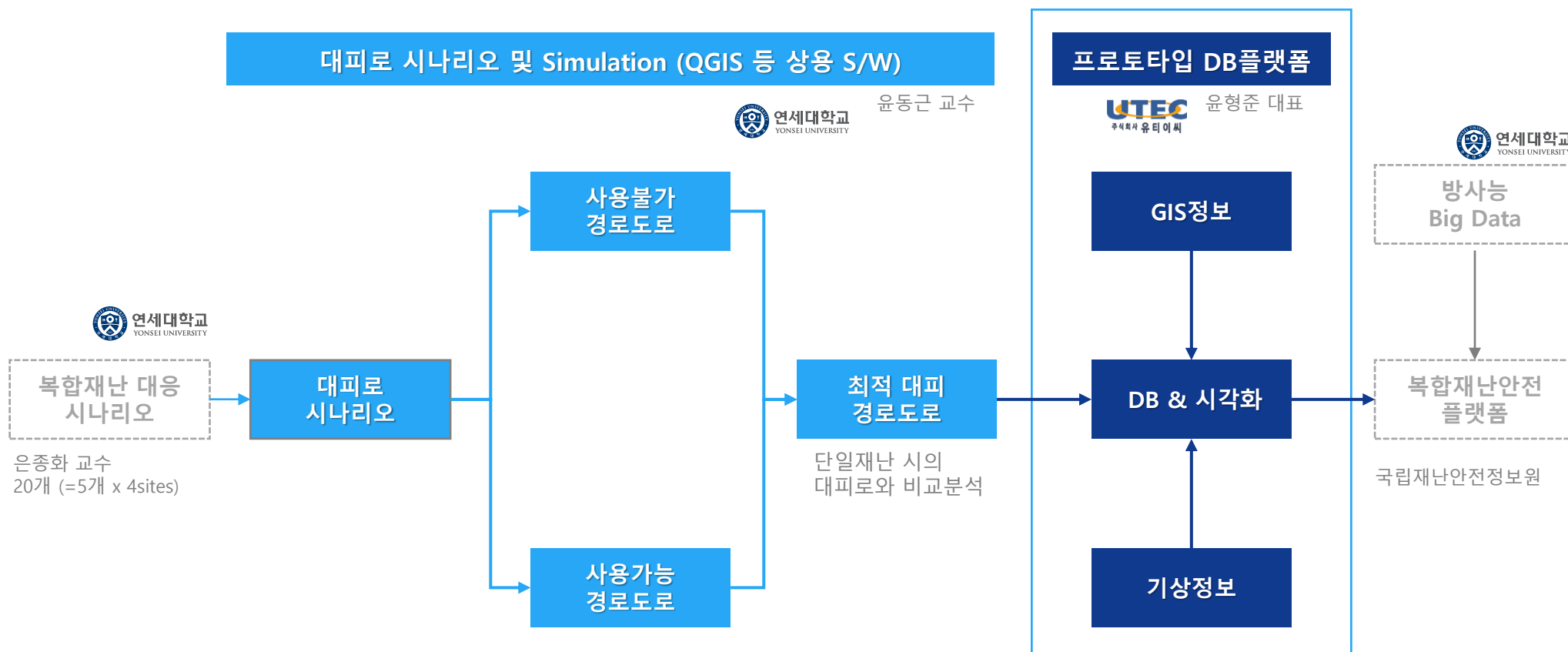
방사능 복합재난 대피로 모바일 웹 시스템





2. 목적

연세대학교가 복합재난 대응 시나리오에 따라 도출한 최적의 대피경로의 시각화 방안을 검증하고 이후 개발될 복합재난 안전플랫폼을 고도화하기 위한 프로토타입





3. 시나리오 기반

연세대학교에서 개발한 4개 원전, 6개 풍하 방향, 6개 복합재난 타입을 조합한,
144개의 방사능 복합재난 대응 시나리오에 따라 **약 7,000여 개의** 상황별/위치별 대피로 정보제공



4개

원전

X

6개

풍하 방향

X

6개

복합재난

X

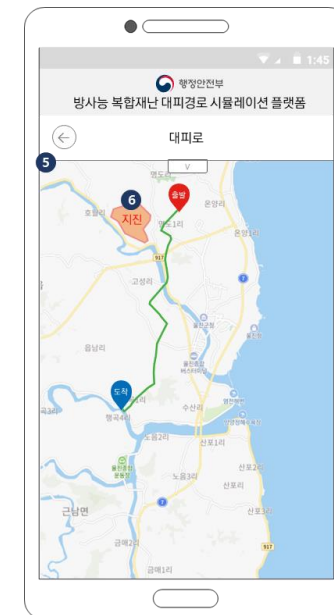
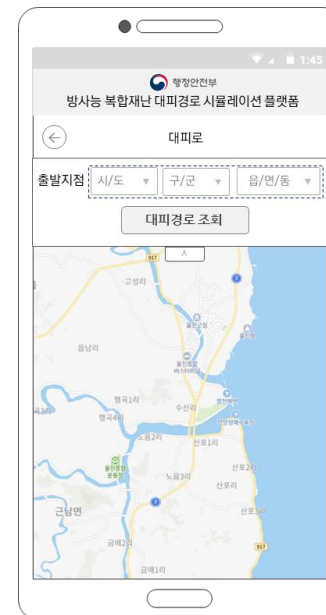
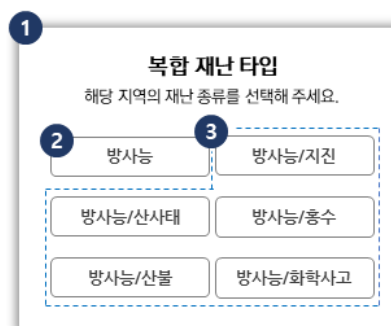
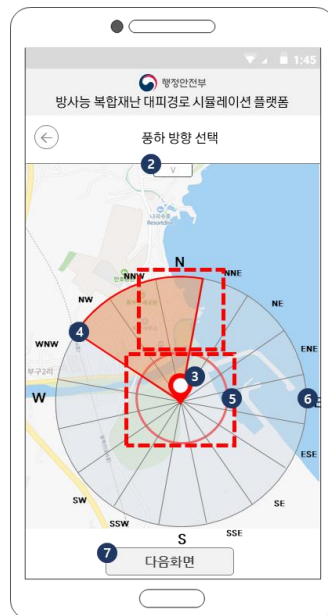
사용자
현재 위치

=

7,000개+

대피경로

1. 한울 원자력발전소
2. 월성 원자력발전소
3. 고리 원자력발전소
4. 한빛 원자력발전소





4. 기존 방사능 재난대응 DB분석

연세대학교의 소통과 지원을 통해,
원전지역 지자체들의 기존 방사능 재난 관련 데이터를 확보하고 분석

방사능 재난대응 주요기관/인구수 (울주군)

권역	지역	명칭	연락처	
			대표	당직실/응급실
중부	서울	한국원자력안전원	02-970-2114	(02)02-970-2121 (02)02-970-2600-1
		서울대학교병원	1588-5700	02-2072-2477
		국군수도병원	031-725-5114	(03)031-725-6010-1 (03)031-725-6119
고리	부산	한국수력원자력 방사선보건원	031-719-8780	(03)031-719-8780 (02)098-9875
		부산대학교병원	051-240-7000	(05)051-240-7067 (05)051-240-7501-2, 7088
		국군부산병원	051-730-5898	(05)051-730-5780 (05)051-730-0911
울성	대구	기정병원	051-723-0171	(05)051-723-2119
		경북대학교병원	053-200-5114	(05)053-200-5100-5200 (05)053-200-5100-5200
		국군대구병원	053-750-1777	(05)053-750-1777 (05)053-750-5119-0911
중부	대전	국군대전병원	1688-9152	(02)042-878-4205 (02)042-878-0911, 4119
		충남대학교병원	1599-7123	(02)042-280-8129
		전남대학교병원	1899-0000	(02)062-230-5111-2 (02)062-230-6801-5
고리	울산	울산대학교병원	052-250-7000	(05)052-250-7119, 8119
		동강병원	052-241-1114	(05)052-241-1119, 1200
		전북대학교병원	1577-7877	(05)063-250-2222 (05)063-250-1131
중부	제주	제주한라병원	064-740-5000	(06)064-740-5367 (06)064-740-5158-9
		경상대학교병원	055-750-8000	(05)055-750-8119 (05)055-750-8202
		충북대학교병원	043-269-6114	(04)043-269-6116 (04)043-269-6993-4
한빛	울진	울진군의료원	054-785-7000	054-785-7119
		국군함평병원	061-390-5701	(05)061-390-5530 (05)061-390-0911
		영광기독병원	061-350-3000	(05)061-350-3000-3189 (05)061-350-3080-3119
한빛	영광	영광종합병원	061-350-8000	(05)061-350-8138 (05)061-350-8129
		동국대학교경주병원	054-748-9300	054-770-8306-8
		강릉동인병원	033-651-6161	033-650-6105-6
한빛	고창	고창종합병원	063-560-5600	(06)063-560-5555-6

구역번호	구군(읍면)	동리	인구	지도상표기
방향 (00)				
A(0~2km)	울주군 서상면	화산리	369	A0
		화산리(온곡리)	412	
		양암리(위곡리)	135	
B(2~4km)	울주군 서상면	양암리(위곡리)	74	B0
		화정리(술리)	61	
		발리	4377	
C(4~6km)	울주군 서상면	화정리(술리)	61	C0
		발리	4377	
		화정리(술리)	61	
D(6~8km)	울주군 온양읍	상동리	404	D0
		온산읍		
		대안리	14110	
E(8~10km)	울주군 온양읍	남성리	692	E0
		동상리	383	
		화산리	57	
F(10~12km)	울주군 온산읍	화산리	19163	F0
		화정리	203	
		양암리	4171	
G(12~14km)	울주군 온양읍	고산리	406	G0
		동천리	308	
		청량리	206	
H(14~16km)	울주군 온산읍	청량리	1	H0
		화정리	2243	
		상남리	3497	
I(16~18km)	울주군 청량읍	개곡리	367	I0
		중리	16	
		상정리	5032	
J(18~20km)	울주군 청량읍	온죽리	415	J0
		구명리	31048	
		합계	88,150	
방향 (NNW)				
A(0~2km)	울주군 서상면	화산리(온곡리)	-	A1
		온화리	3835	
		화산리(마곡리)	349	
D(6~8km)	울주군 온양읍	화정리(술리)	224	D1
		상동리	308	
		상정리	-	
E(8~10km)	울주군 온양읍	화정리(술리)	224	E1
		화정리(술리)	224	
		화정리(술리)	224	
F(10~12km)	울주군 온양읍	화정리(술리)	308	F1
		화정리(술리)	308	
		화정리(술리)	308	
G(12~14km)	울주군 온양읍	화정리(술리)	-	G1
		화정리(술리)	-	
		화정리(술리)	-	

방사능 재난 데이터/API 참고정보 사이트

1.1 방사능 방재정보 방사선비상계획구역 조회 서비스

가. API 서비스 개요

API 서비스 정보

API 명(영문)	EmergencyPlanningAreaService
API 명(국문)	방사능 방재정보 방사선비상계획구역 조회 서비스
API 설명	비상계획구역 구분, 용인 코드 등을 기준으로 비상계획구역 공간정보를 조회하는 방사능 방재정보 방사선비상계획구역 조회 서비스

서비스 인증/관리

서비스 키	[X] serviceKey [X] 인증서 (GPK/NPK)
서비스 키	[X] Basic (ID/PW) [X] 없음

데이터 형식

데이터 형식	[X] XML [X] JSON [X] MIME [X] MTOM
--------	------------------------------------

API 서비스 배포정보

서비스 URL	http://apis.data.go.kr/3730000/EmergencyPlanningAreaService
서비스 명세 URL	N/A
서비스 시작일	2021-12-20
서비스 종료일	2021-12-20
서비스 약어	[X] Request-Response [X] Publish-Subscribe [X] Fire-and-Forgot [X] Notification
서비스 제공자	국립방사능안전연구원 / 울주군청 에너지정책과 / hygyong@korea.kr
데이터 갱신주기	1 회성 데이터



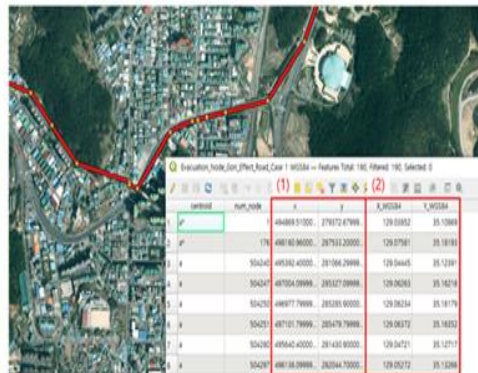
연세대학교에서 제공한 최적 대피로 자료 샘플에 대한 1차 분석을 통해,
연세대학교와 최적 대피로 정보형태를 사전에 조율하고 GIS/기상정보 API연구에 반영

(연세대학교 제공)

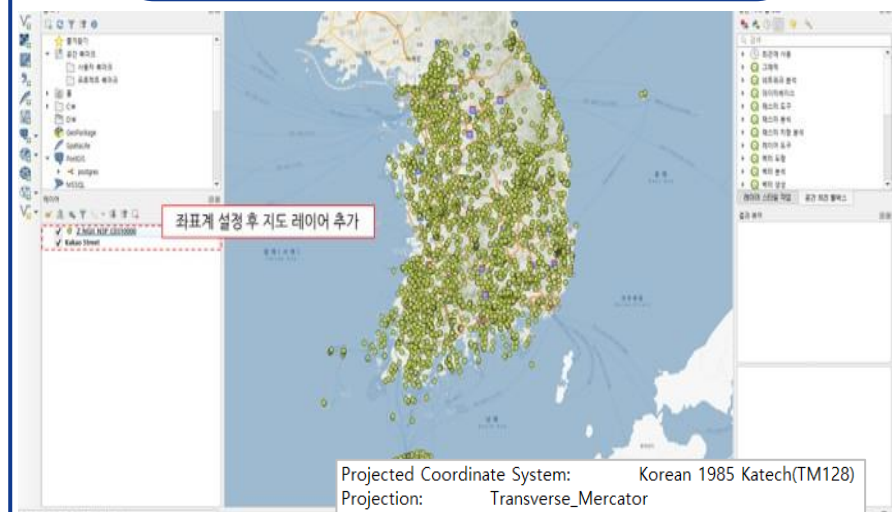
- ArcGIS, QGIS 등 GIS 프로그램에서 활용할 수 있는 shape file
- Projection: 투영계: EPSG: 4326(WGS84)

파일명	설명
RusanIrran_Link_new_projected_10_201_WGS84	침수권, 국공본역 시 통합으로 도로망 정보. 아래 그림에서 붉은 노란색 선으로 표시
Buravardus_Roads_Gori_Non_Effect_Road_Case_1_WGS84	북미에서와 달리 도로 입점할 경우 도로의 축적영향 아래 그림에서 붉은 노란색 선으로 표시
collapsed_roads_Case_1_WGS84	침수(간교)로 인해 차량통행이 안되는 도로. 아래 그림에서 붉은 가시선으로 표시
Buravardus_Roads_Gori_Effect_Road_Case_1_WGS84	북미에서와 달리 도로의 침수(간교)로 인해 도로를 개지친 경우 도로의 축적영향. 아래 그림에서 붉은 노란색 선으로 표시
Flood_effect_WGS84	침수(간교)를 침수(간교)로 표시한 지역. 아래 그림에서 붉은색으로 표시

- Node 불러 내어 있는 파일의 속성테이블(DBF파일은 Microsoft Excel에서 열어 확인할 수 있음)에서 원시자료의 좌표계(아래 그림의 (1)에 해당, 좌표계 상세 정보는 첨부파일 중 좌표정보(X,Y)1의 파일 확인) 또는 투영좌표 좌표계(아래 그림의 (2)에 해당, WGS84 정보를 통해 확인 가능)



(연세대학교 제공)



Projected Coordinate System:	Korean 1985 Katech(TM128)
Projection:	Transverse_Mercator
False_Easting:	400000.00000000
False_Northing:	600000.00000000
Central_Meridian:	128.00000000
Scale_Factor:	0.99990000
Latitude_Of_Origin:	38.00000000
Linear Unit:	Meter
Geographic Coordinate System:	GCS_Korean_Datum_1985
Datum:	D_Korean_Datum_1985
Prime Meridian:	Greenwich
Angular Unit:	Degree

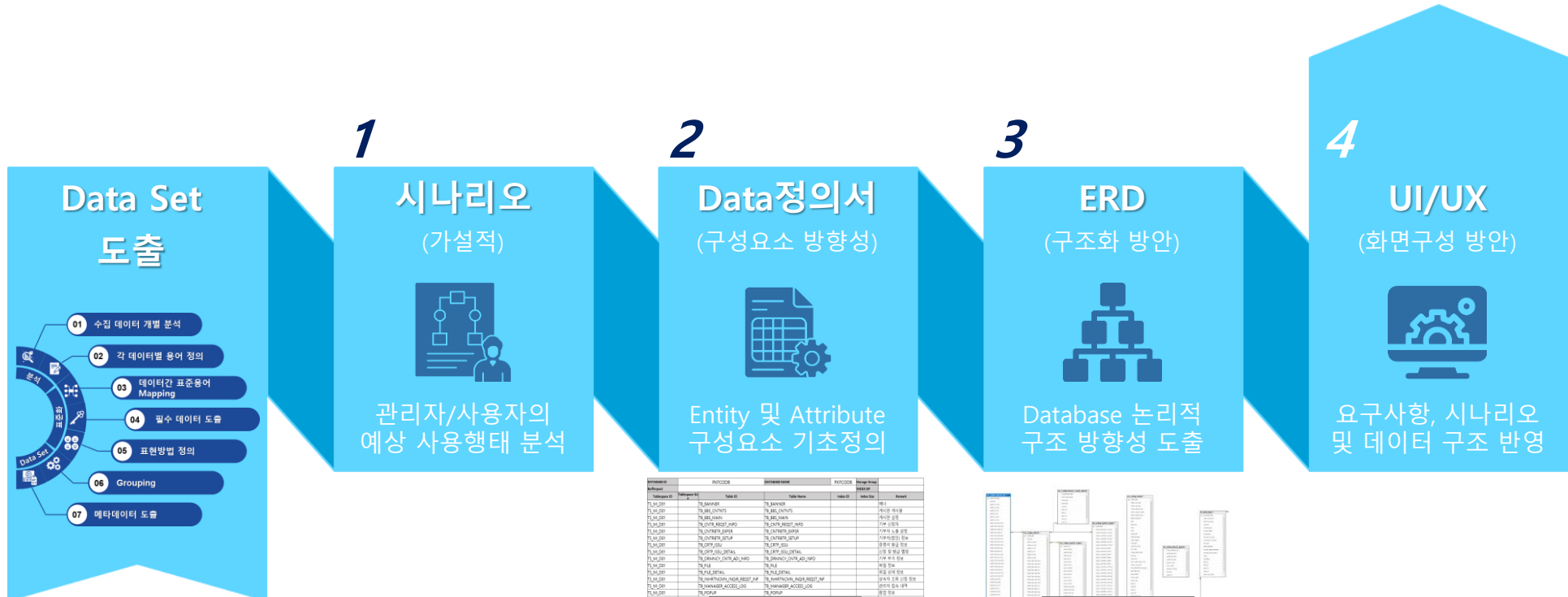


연세대학교에서 최적 대피로와 지역별 풍향 등의 좌표 값을 제공할 경우를 가정하고,
API 활용 GIS Mapping 방안에 대한 Technical Feasibility Study를 선행



1. 데이터베이스 개발절차

데이터를 구조화하고 관리자와 사용자의 예상 사용행태를 고려하여 데이터베이스를 개발

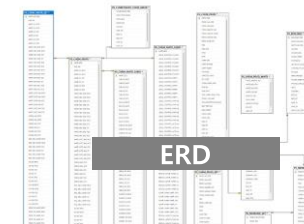


Entity 정의서

Entity Name	Table Name	Table ID	Table Name	Table ID	Table Name	Table ID
Entity 1	Table 1	Table 1	Table 1	Table 1	Table 1	Table 1
Entity 2	Table 2	Table 2	Table 2	Table 2	Table 2	Table 2
Entity 3	Table 3	Table 3	Table 3	Table 3	Table 3	Table 3
Entity 4	Table 4	Table 4	Table 4	Table 4	Table 4	Table 4
Entity 5	Table 5	Table 5	Table 5	Table 5	Table 5	Table 5
Entity 6	Table 6	Table 6	Table 6	Table 6	Table 6	Table 6
Entity 7	Table 7	Table 7	Table 7	Table 7	Table 7	Table 7
Entity 8	Table 8	Table 8	Table 8	Table 8	Table 8	Table 8
Entity 9	Table 9	Table 9	Table 9	Table 9	Table 9	Table 9
Entity 10	Table 10	Table 10	Table 10	Table 10	Table 10	Table 10

Table 정의서

Table Name	Table ID	Table Name	Table ID	Table Name	Table ID
Table 1	Table 1	Table 1	Table 1	Table 1	Table 1
Table 2	Table 2	Table 2	Table 2	Table 2	Table 2
Table 3	Table 3	Table 3	Table 3	Table 3	Table 3
Table 4	Table 4	Table 4	Table 4	Table 4	Table 4
Table 5	Table 5	Table 5	Table 5	Table 5	Table 5
Table 6	Table 6	Table 6	Table 6	Table 6	Table 6
Table 7	Table 7	Table 7	Table 7	Table 7	Table 7
Table 8	Table 8	Table 8	Table 8	Table 8	Table 8
Table 9	Table 9	Table 9	Table 9	Table 9	Table 9
Table 10	Table 10	Table 10	Table 10	Table 10	Table 10





2. 원전별 Data Set

고리원전

0	NCPWGN	DNFSE	MSFRTN_CODE	STRTPNT_CODE	STRTPNT_CTRPVN	STRTPNT_SIGNGU	STRTPNT_EMD	ALOC_CODE	ALOC_CTRPVN	ALOC_SIGNGU	ALOC_EMD	LONGITUDE	LATITUDE
0	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2446918	35.32915048
1	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2446819	35.32915435
2	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.244672	35.32915821
3	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2446621	35.32916207
4	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2446521	35.32916594
5	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2446422	35.32916981
6	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2446322	35.32917366
7	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2446223	35.32917753
8	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2446124	35.32918139
9	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2446025	35.32918526
10	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2445925	35.32918912
11	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2445826	35.32919298
12	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2445727	35.32919685
13	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2445627	35.32920071
14	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2445528	35.32920457
15	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2445429	35.32920844
16	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2445329	35.3292123
17	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.244523	35.32921617
18	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2445131	35.32922003
19	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2445032	35.32922389
20	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2444932	35.32922776
21	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2444833	35.32923162
22	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2444734	35.32923548
23	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2444634	35.32923935
24	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2444535	35.32924321
25	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2444436	35.32924708
26	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2444335	35.32925094
27	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2444237	35.32925481
28	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2444138	35.32925867
29	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2444038	35.32926253
30	고리	1,2,3	CH		203 부산	가장군	장안읍	110 부산	하운대구	우2동		129.2443939	35.32926639

한빛원전

SEQ	원전	방위	재난	출발지코드	출발지_시도	출발지_시군구	출발지_읍면동	도착지코드	도착지_시도	도착지_시군구	도착지_읍면동	경도	위도
0	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509389	35.261943
1	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509397	35.2619371
2	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509406	35.2619312
3	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509414	35.2619252
4	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509422	35.2619193
5	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.50943	35.2619134
6	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509439	35.2619074
7	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509447	35.2619015
8	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509455	35.2618956
9	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509464	35.2618897
10	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509472	35.2618837
11	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.50948	35.2618778
12	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509488	35.2618719
13	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509497	35.2618659
14	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509505	35.26186
15	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509513	35.2618541
16	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509521	35.2618482
17	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.50953	35.2618422
18	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509538	35.2618363
19	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509546	35.2618304
20	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509555	35.2618244
21	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509563	35.2618185
22	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509571	35.2618126
23	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509579	35.2618067
24	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509588	35.2618007
25	한빛	10,11,12	EQ	358	전남	영광군	영광읍	109	전남	나주시	송월동	126.509596	35.2617948

한울원전

SEQ	NCPWGN	DNFSE	MSFRTN_CODE	STRTPNT_CODE	STRTPNT_CTRVNW	STRTPNT_SIGNGU	STRTPNT_EMD	ALOC_CODE	ALOC_CTRVNW	ALOC_SIGNGU	ALOC_EMD	LONGITUDE	LATITUDE
0	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍		129.132601	37.0797045
1	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍		129.132609	37.0797109
2	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍		129.132617	37.0797173
3	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍		129.132625	37.0797237
4	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍		129.132633	37.0797301
5	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.13264	37.0797365	
6	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132648	37.0797429	
7	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132656	37.0797493	
8	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132664	37.0797557	
9	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132672	37.0797621	
10	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.13268	37.0797685	
11	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132686	37.0797759	
12	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132692	37.0797836	
13	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132698	37.0797914	
14	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132704	37.0797991	
15	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132709	37.0798068	
16	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132715	37.0798146	
17	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132721	37.0798223	
18	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132726	37.0798305	
19	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132733	37.0798389	
20	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132734	37.0798473	
21	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132738	37.0798557	
22	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132742	37.0798641	
23	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132746	37.0798725	
24	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132751	37.0798809	
25	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132754	37.0798893	
26	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132758	37.0798977	
27	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132762	37.0799061	
28	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132766	37.0799145	
29	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132771	37.0799229	
30	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132774	37.0799314	
31	한울	2,3,4	EQ		542 강원	삼척시	가곡면	421 강원	삼척시	도계읍	129.132778	37.0799398	

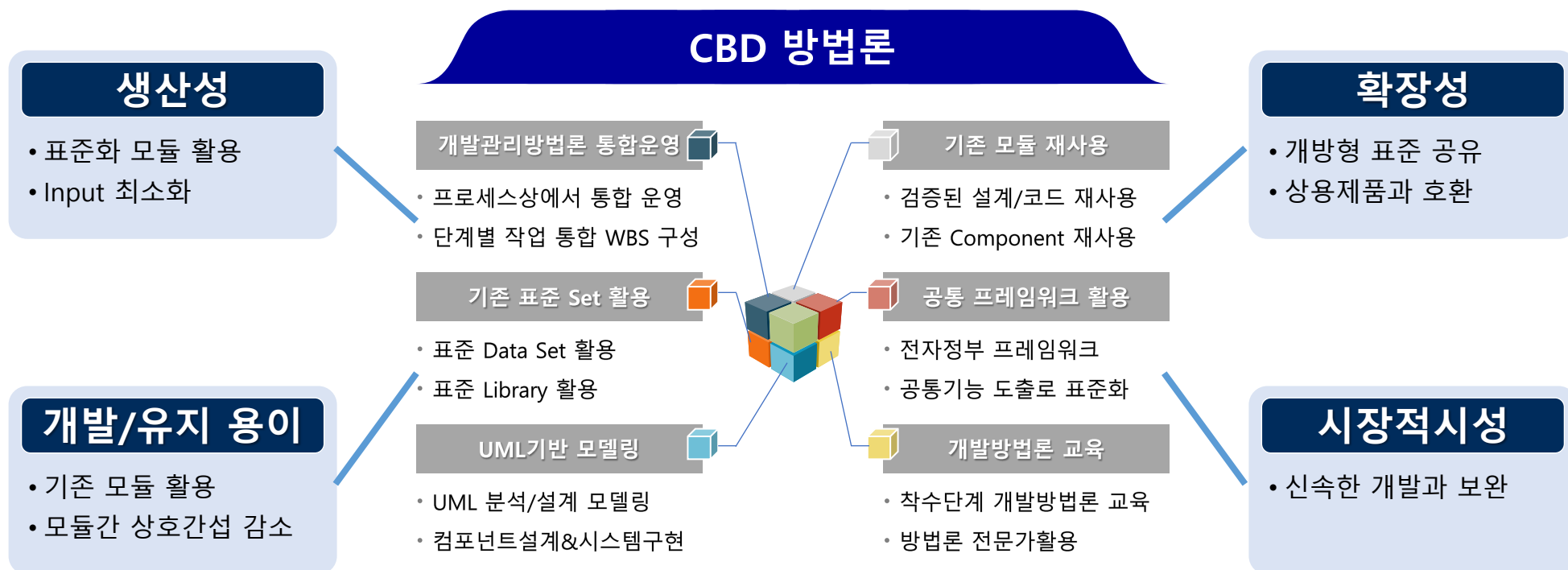
월성원전

SEQ	NCPWGN	DNFSE	MSFRTN_CODE	STRTPNT_CODE	STRTPNT_CTRVNW	STRTPNT_SIGNGU	STRTPNT_EMD	ALOC_CODE	ALOC_CTRVNW	ALOC_SIGNGU	ALOC_EMD	LONGITUDE	LATITUDE
0	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502611	35.8044317	
1	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502607	35.80444	
2	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502602	35.8044483	
3	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502598	35.8044566	
4	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502594	35.804465	
5	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.50259	35.8044733	
6	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502586	35.8044816	
7	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502581	35.80449	
8	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502577	35.8044983	
9	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502573	35.8045066	
10	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502569	35.8045149	
11	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502565	35.8045233	
12	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.50256	35.8045316	
13	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502556	35.8045399	
14	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502552	35.8045483	
15	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502548	35.8045566	
16	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502543	35.8045649	
17	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502539	35.8045732	
18	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502535	35.8045816	
19	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502531	35.8045899	
20	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502527	35.8045982	
21	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502523	35.8046065	
22	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502518	35.8046149	
23	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502514	35.8046232	
24	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.50251	35.8046315	
25	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502506	35.8046399	
26	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502501	35.8046482	
27	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502497	35.8046565	
28	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502493	35.8046648	
29	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502489	35.8046732	
30	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502484	35.8046815	
31	월성	1,2,3	CH		292 경북	경주시	김포읍	306 경북	경주시	성건동	129.502448	35.8046898	



3. CBD방법론 활용

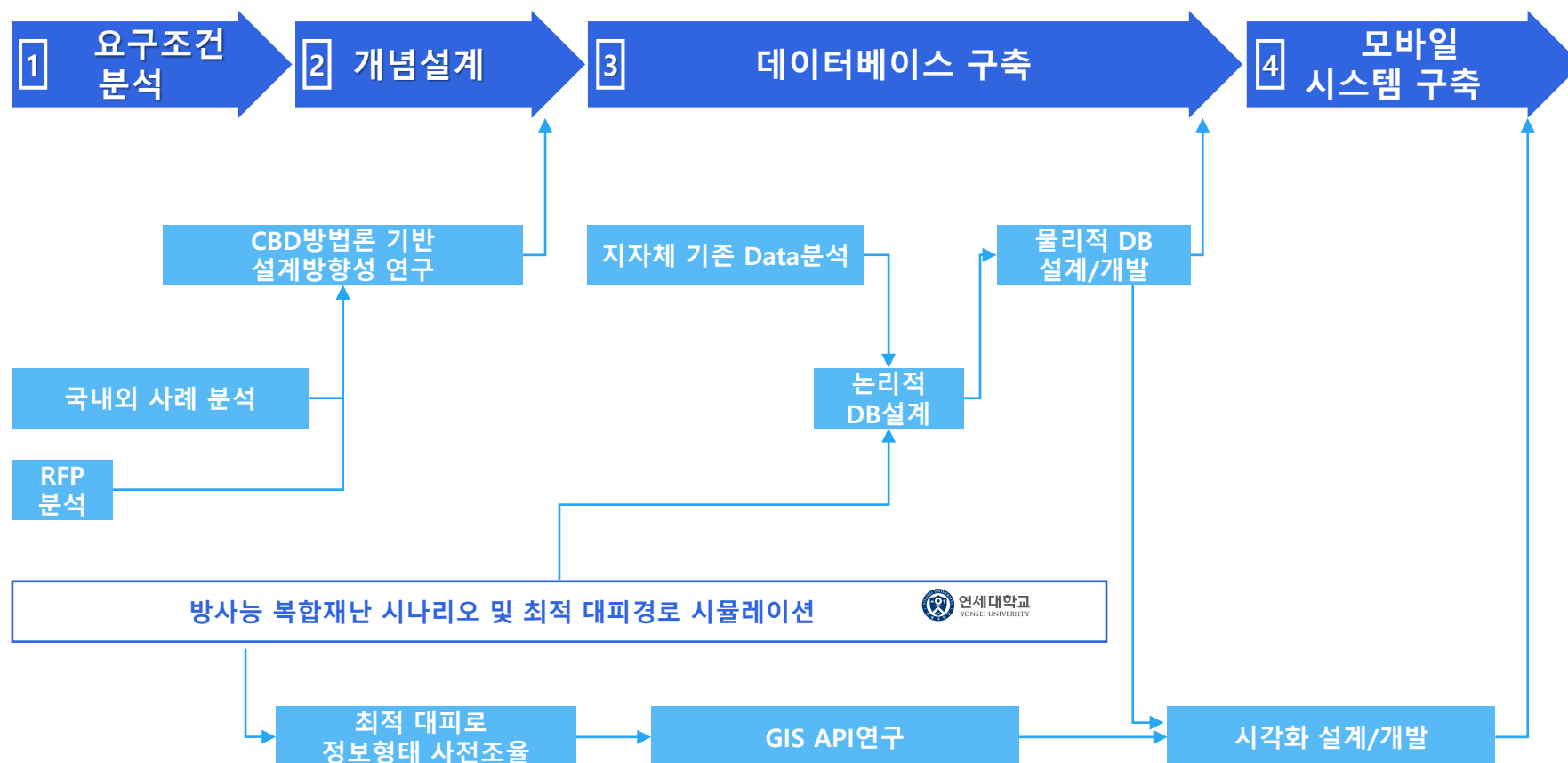
기존의 모듈들 중 본 과업에 필요한 모듈들을 선별하고 Customizing하는 CBD(Component Based Development) 방법론을 활용,
데이터베이스 개발작업의 효율성과 효과성을 제고





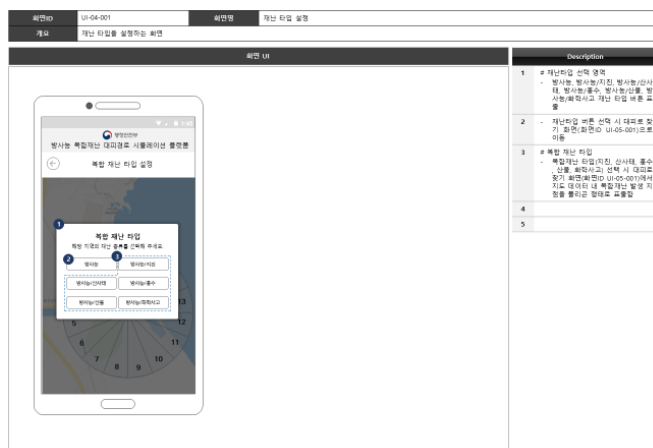
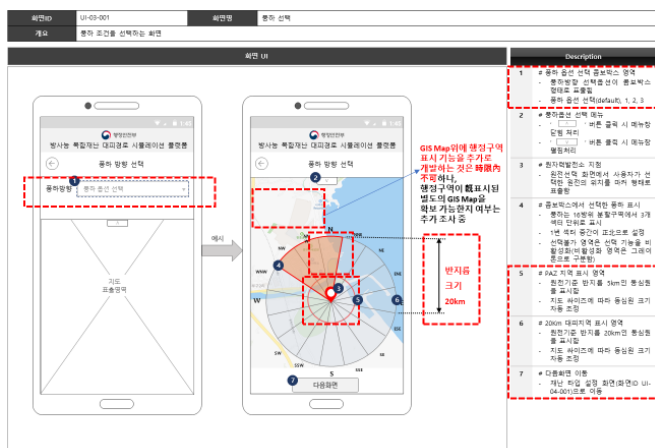
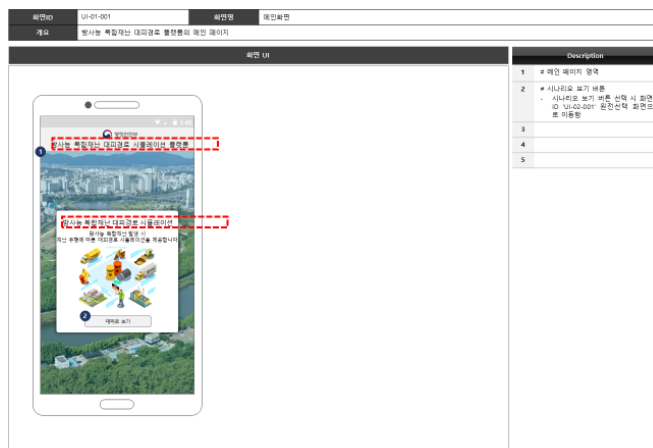
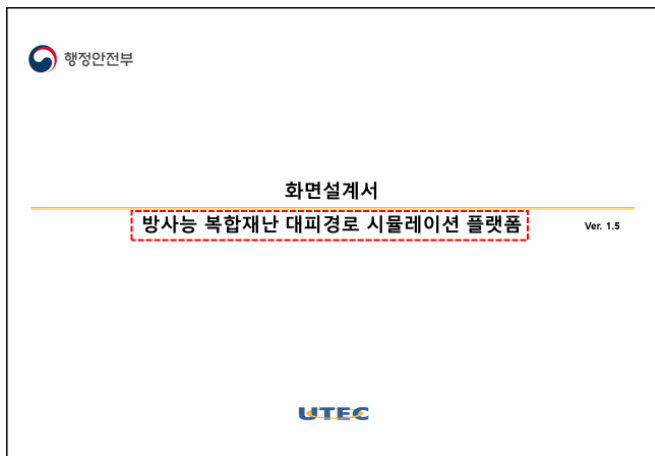
4. CPM 활용

Critical Path Method(CPM)으로 개발절차를 최적화하여,
연세대학교의 데이터 Feeding과 병행하여 데이터베이스 개발작업을 진행



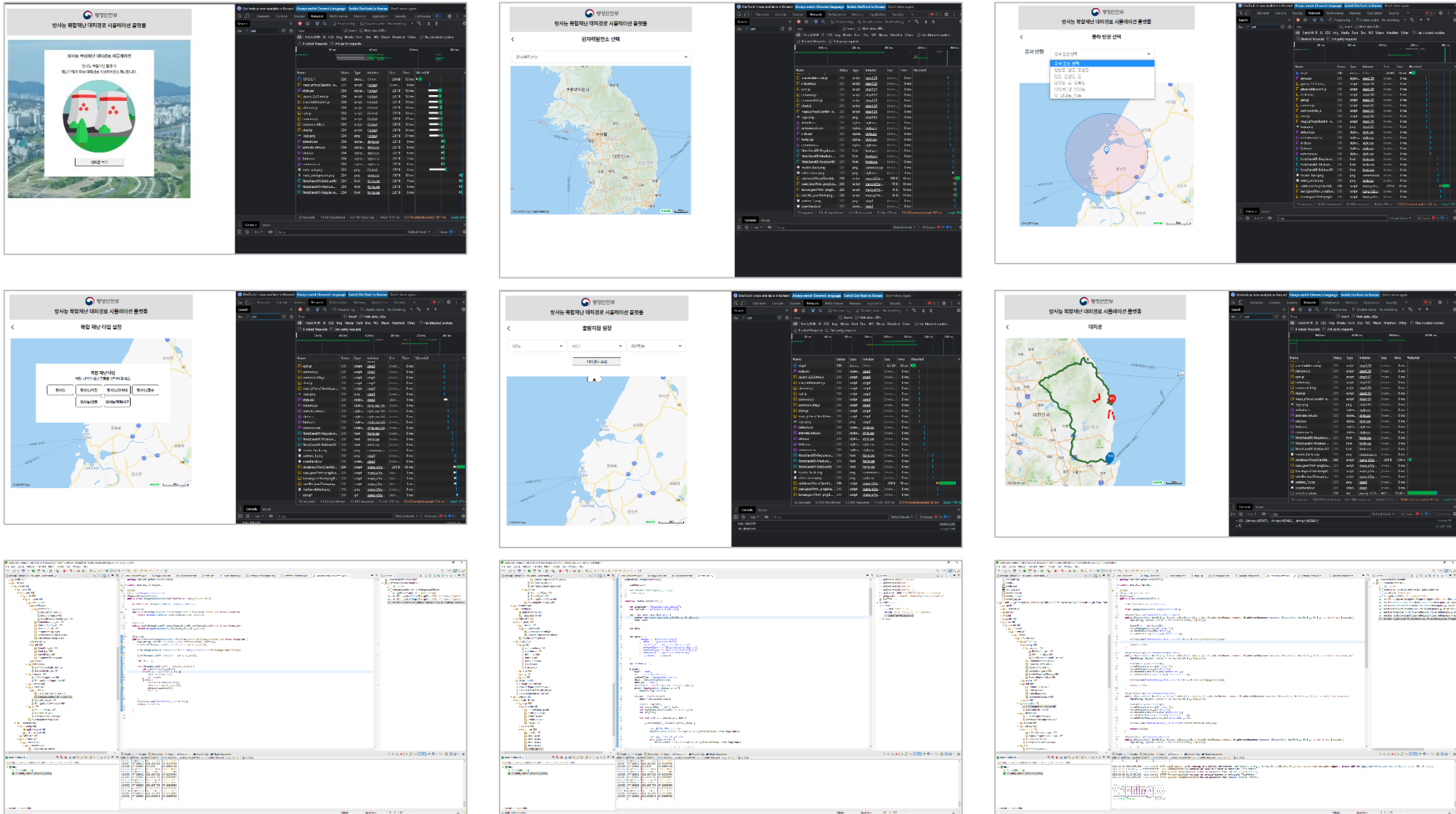


5. 화면설계





6. 데이터베이스 코딩





1. 연차별 성과

1차년도 (2021.4.~2021.12., 9개월)

목표1. 국내외 사례분석

- ▶ 국내외 재난 정보시스템 사례 분석



목표2. 시스템 구축 알고리즘 개발

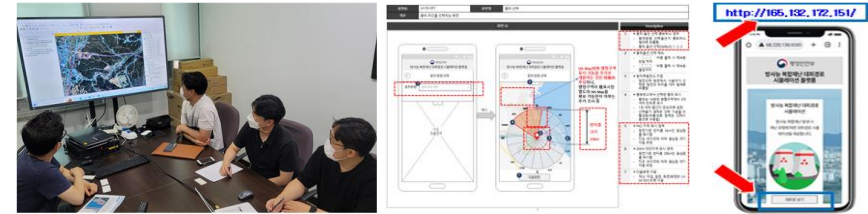
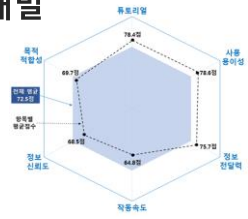
- ▶ 방사능 복합재난 사고대응 시나리오 분석
- ▶ CBD방법론 기반 요구사항 및 기능 정의



2차년도 (2022.1.~2022.12., 12개월)

목표3. 대피로 모바일 웹 프로토타입 개발

- ▶ 방사능 데이터베이스 기반 대응정보시스템 개발
- ▶ 모바일 웹 요구사항 분석
- ▶ 모바일 웹 프로토타입 사용자 설문분석
- ▶ 향후 플랫폼 고도화 방향성 제안
- ▶ 향후 플랫폼 고도화 방향성 제안



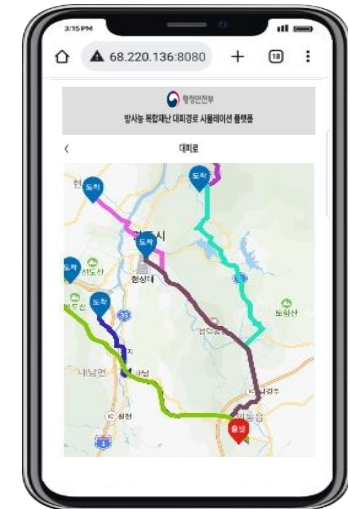
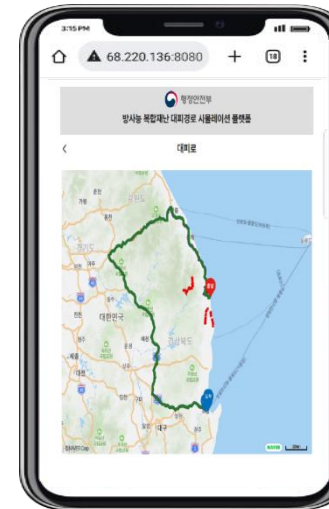
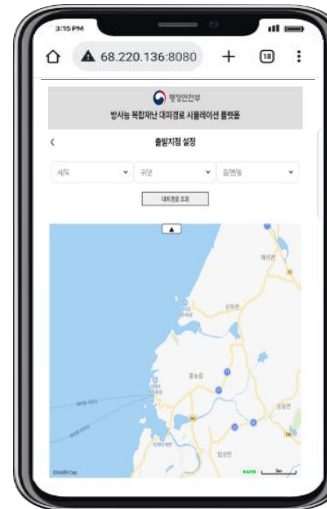
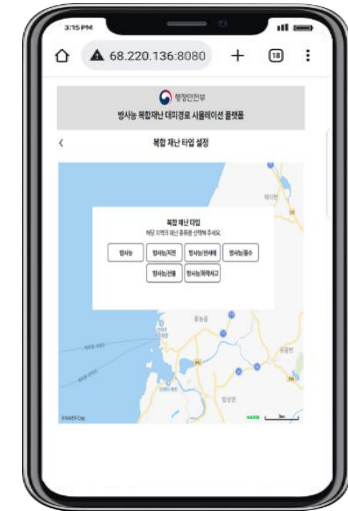
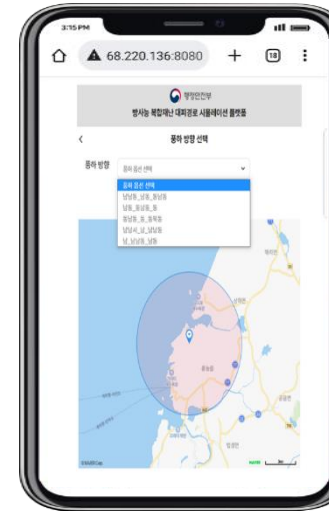
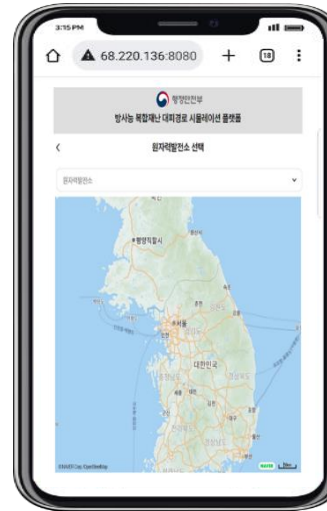
목표4. 방사능 복합재난 대피로 데이터베이스 구축

- ▶ 시나리오별 대피경로 데이터 분석
- ▶ 방사능 복합재난 대피경로 DB 설계/구축

ID	NAME	TYPE	TYPE_CODE	START_POINT	END_POINT	START_TIME	END_TIME	START_DATE	END_DATE	START_TIME	END_TIME	START_DATE	END_DATE	START_TIME	END_TIME	START_DATE	END_DATE
1	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
2	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
3	301	301	301	301	301	301	301	301	301	301	301	301	301	301	301	301	301
4	401	401	401	401	401	401	401	401	401	401	401	401	401	401	401	401	401
5	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501
6	601	601	601	601	601	601	601	601	601	601	601	601	601	601	601	601	601
7	701	701	701	701	701	701	701	701	701	701	701	701	701	701	701	701	701
8	801	801	801	801	801	801	801	801	801	801	801	801	801	801	801	801	801
9	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901
10	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
11	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101
12	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201
13	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301
14	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401
15	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501
16	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601
17	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701
18	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801
19	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901
20	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001
21	2101	2101	2101	2101	2101	2101	2101	2101	2101	2101	2101	2101	2101	2101	2101	2101	2101
22	2201	2201	2201	2201	2201	2201	2201	2201	2201	2201	2201	2201	2201	2201	2201	2201	2201
23	2301	2301	2301	2301	2301	2301	2301	2301	2301	2301	2301	2301	2301	2301	2301	2301	2301
24	2401	2401	2401	2401	2401	2401	2401	2401	2401	2401	2401	2401	2401	2401	2401	2401	2401
25	2501	2501	2501	2501	2501	2501	2501	2501	2501	2501	2501	2501	2501	2501	2501	2501	2501
26	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601
27	2701	2701	2701	2701	2701	2701	2701	2701	2701	2701	2701	2701	2701	2701	2701	2701	2701
28	2801	2801	2801	2801	2801	2801	2801	2801	2801	2801	2801	2801	2801	2801	2801	2801	2801
29	2901	2901	2901	2901	2901	2901	2901	2901	2901	2901	2901	2901	2901	2901	2901	2901	2901
30	3001	3001	3001	3001	3001	3001	3001	3001	3001	3001	3001	3001	3001	3001	3001	3001	3001



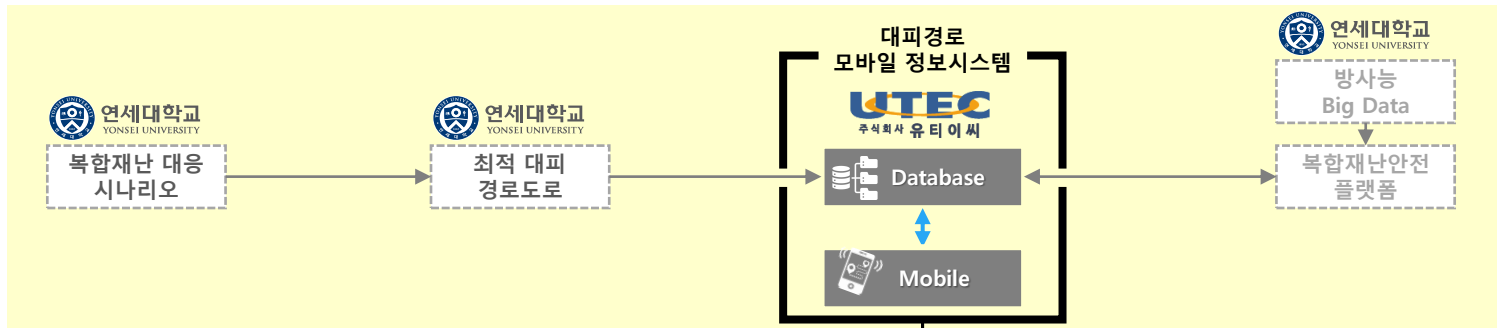
1. 개발 성과물 화면





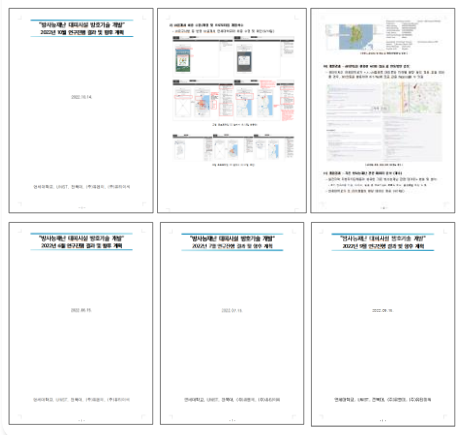
2. 소통활동

연세대학교의 방사능 복합재난 대피로와 2단계 안전플랫폼 개발과 연계된 Mobile Web 시스템으로서,
연세대학교 및 연계 기관들과 유기적인 소통과 조율



Monthly

월간보고서 작성 및
연구진 회람

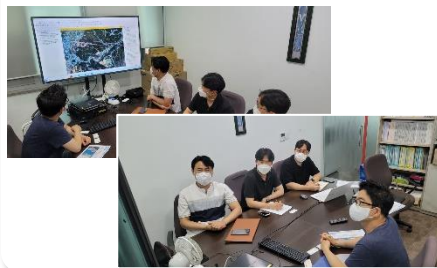


Dev/Ops

기술개발 요구사항
소통 및 조율

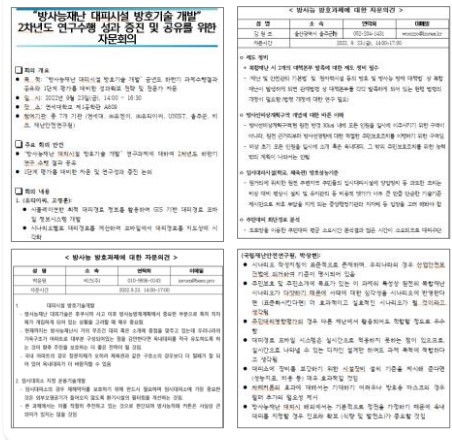
(모바일용 프로토타입 요구사항)

- 총 144개 복합재난 시나리오에 약 7,000개의 대피로 추정
- 144개 = 4개 원전 x 6개 풍향 정보
x 6개 복합재난 상황 (방사능, 침수, 지진, 산사태, 산불, 화재)
- 원전 x 풍향 x 재난상황 Category별 선택지로 대피시나리오 설정
- 원전과 재난상황은 Dropbox로 선택 & 풍향은 GIS상의 Wind Flow에서 선택
- 대피로 및 대피로 인근 복합재난 위험지역을 모바일앱에 시각화
- 좌표 값은 Map확장/축소에 따라 Dynamic 간격조절하여 Mobile를 시현시간 최적화
- Non-Real Time, 대피자 GPS정보 비제, 풍향 정보 비제
- 연세대학교가 DB서버 및 WSS서버(API용 Dynamic Web서버) 제공 예정



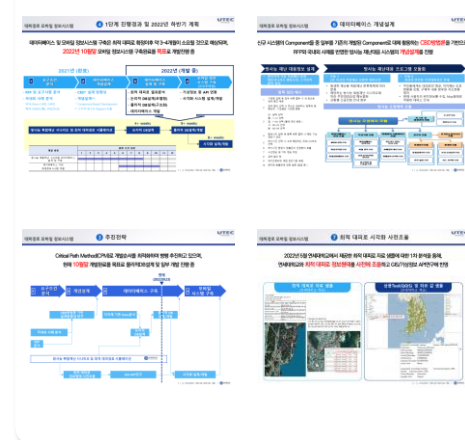
Workshop

연구진 워크숍 및
전문가 자문회의



Reporting

행정안전부 보고회의





3. 사용자매뉴얼

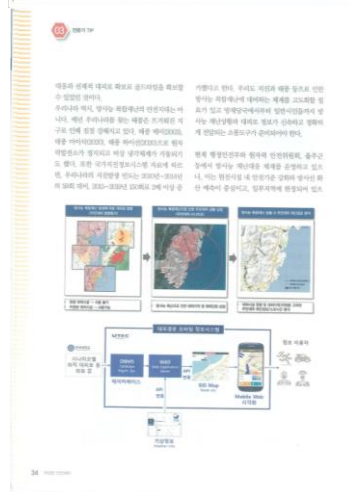
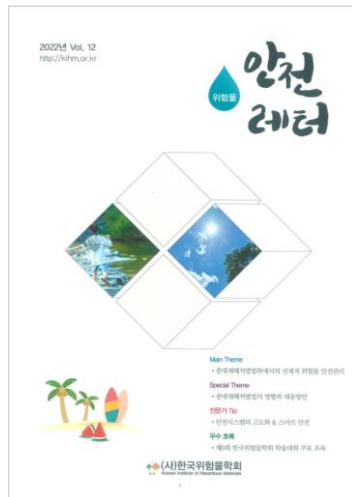
절차	화면설명	
	PC에서 접속할 경우	Mobile 에서 접속할 경우
① 웹사이트 접속 (http://165.132.172.151/) + 대피로 보기' 버튼 클릭		
② 4곳의 원자력 발전소를 중 단 단 선택		
③ 출하방향(바람방향) 을 선택 중 한 가지 선택		

④ 방사능 복합재난 대 피 한 가지 선택		
⑤ 대피지점(시/군/구) 선택 + 대피로 보기' 버튼 클릭		
⑥ 대피로 보기 버튼을 클릭하면(확인)		



4. 홍보활동 및 SW저작권 등록

연세대학교와 공동으로 국내 학회지에 기고하고, 개발한 모바일 웹 시스템을 공인



제 C-2022-047201 호

저작권 등록증

1. 저작물의 제호(명칭)	방사능 복합재난 대응정보시스템(모바일웹)
2. 저작물의 종류	컴퓨터프로그램저작물>응용프로그램>과학기술>시뮬레이션 S/W
3. 저작자 성명(법인명)	주식회사 유티이씨 서울특별시 영등포구 양평로
4. 생년월일(법인등록번호)	110111-4335166
5. 창작연월일	2022년11월01일
6. 공표연월일	-
7. 등록연월일	2022년11월22일
8. 등록사항	저작자 : 주식회사 유티이씨, 창작 : 2022.11.01

『저작권법』 제53조에 따라 위와 같이 등록되었음을 증명합니다.

2022년 11월 22일

한국저작권위원회

한국저작권위원회장



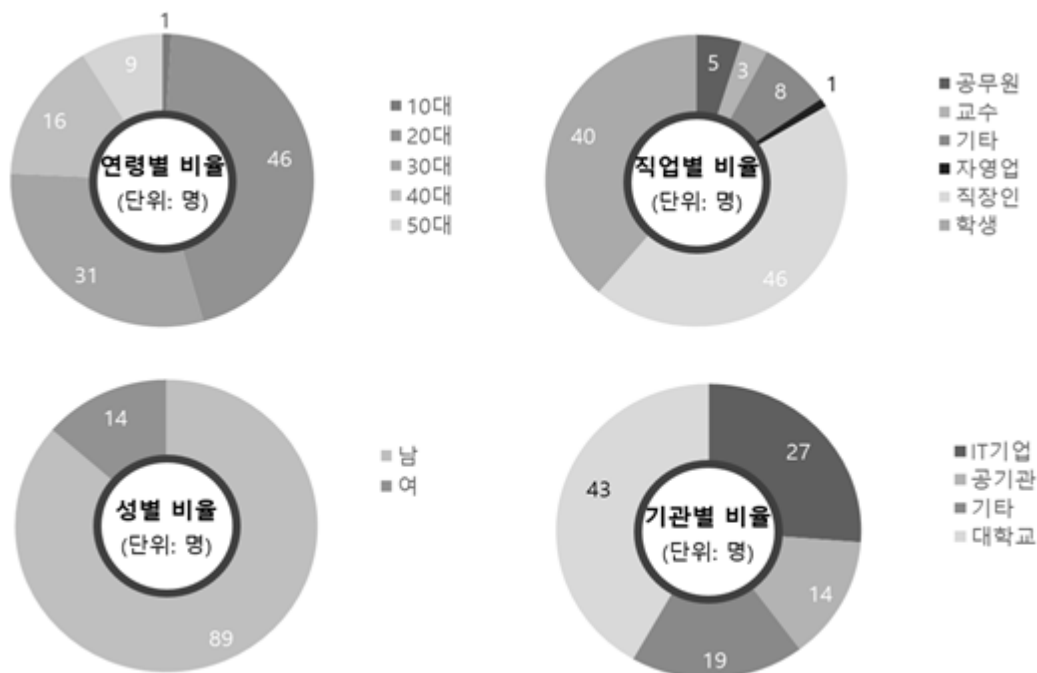
5. 모바일 웹 동영상





1. 설문대상 및 설문문항

총 14개 기관 103명을 대상으로 사용편의성, 목적활용성, 개선 필요사항을 설문조사



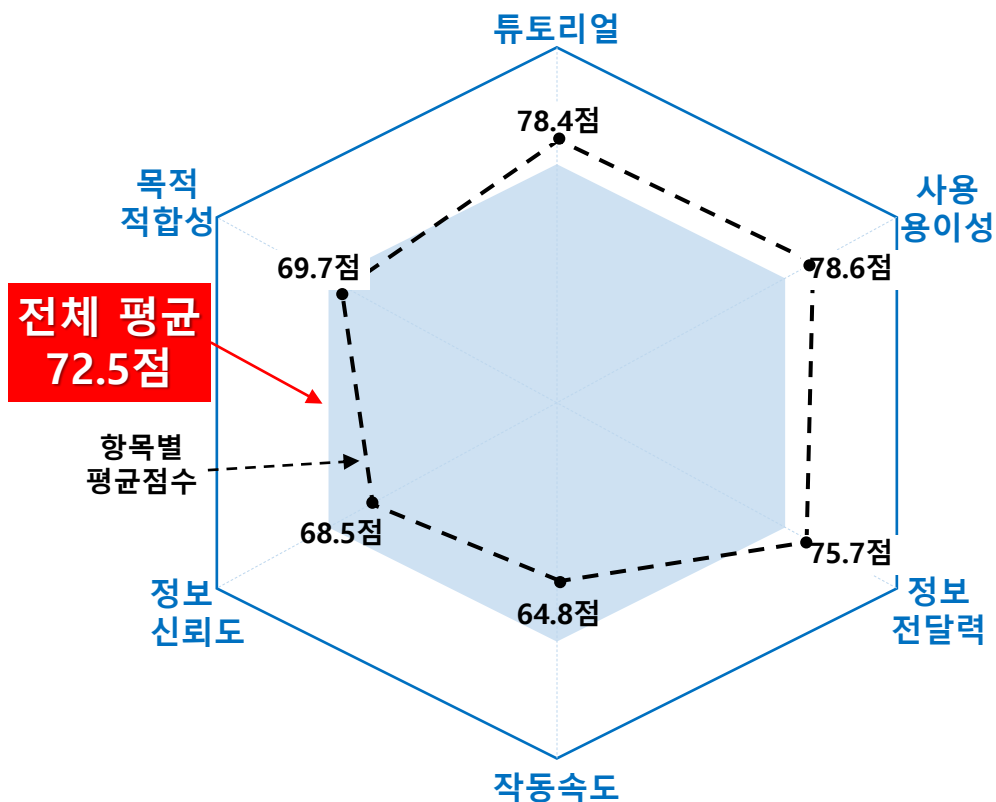
No	문항 구분	내용	비고
1	사용 편의성	<ul style="list-style-type: none"> - 사용법 용이도 - 사용절차 순서 - 화면설계 적정성 - 모바일웹 작동속도 	-
2	목적 활용성	<ul style="list-style-type: none"> - 정보의 신뢰수준 - 활용 가능성 	-
3	개선 필요사항	<ul style="list-style-type: none"> - 사용법 - 사용절차 - 화면설계 - 작동속도 - 위치정보 - 장애대응 통신 이원화 - 대피 시나리오 - 대피로 정보 - 방사능 재난 연관성 - 교통정체 고려 - 양방향 소통 - 실시간 정보 	복수응답 개선 방향 성 제안 포함



2. 객관식 문항 분석

평균 72.5점의 만족 수준이나, 정보신뢰도 및 작동속도는 개선이 필요함

만족도 수준 (객관식)



튜토리얼	응답 수	%	평균값	사용용이성	응답 수	%	평균값
매우 좋음(100점)	33	32	78.4	매우 좋음(100점)	32	31	78.6
좋음(75점)	52	50		좋음(75점)	56	54	
보통(50점)	17	17		보통(50점)	13	13	
나쁨(25점)	1	1		나쁨(25점)	2	2	
매우 나쁨(0점)	0	0		매우 나쁨(0점)	0	0	
계	103	100		계	103	100	

정보전달력	응답 수	%	평균값	작동속도	응답 수	%	평균값
매우 좋음(100점)	34	33	75.7	매우 좋음(100점)	23	22	64.8
좋음(75점)	43	42		좋음(75점)	33	32	
보통(50점)	21	20		보통(50점)	28	27	
나쁨(25점)	5	5		나쁨(25점)	17	17	
매우 나쁨(0점)	0	0		매우 나쁨(0점)	2	2	
계	103	100		계	103	100	

정보신뢰도	응답 수	%	평균값	목적적합성	응답 수	%	평균값
매우 좋음(100점)	24	23	68.5	매우 좋음(100점)	21	20	69.7
좋음(75점)	41	40		좋음(75점)	49	48	
보통(50점)	27	26		보통(50점)	23	22	
나쁨(25점)	9	9		나쁨(25점)	10	10	
매우 나쁨(0점)	2	2		매우 나쁨(0점)	0	0	
계	103	100		계	103	100	



3. 주관식 문항 분석

만족도 수준 (주관식 답변 요약)

개선요청 응답	f	고도화 방안(案)
사용절차 간소화 필요	26건	상황조건 세팅 및 대피로 표출 자동화
로딩속도 지연	21건	좌표 데이터량 경량화 방안 검토필요
교통상황 반영필요	16건	실시간 교통상황 반영 최적 대피로 제시
대피로/재난구역 구분 미흡	16건	대피로 vs 재난구역 구분설명 필요
기존 네비App보다 불편	12건	기존 네비App과 방사능 복합재난 대피경로의 차이 설명 필요
실시간 내위치 표시 필요	11건	실시간 내 위치 마킹 방안 검토필요
네비게이션 App연동 필요	7건	네비게이션 App Engine 활용방안 검토
기존 대피 Manual과 차이	6건	기존 매뉴얼과 방사능 복합재난 대피경로의 차이 분석 및 조율필요
추가정보 소통 필요_대피소	6건	대피소, 재난상황, 대응방법 등 추가정보 실시간 소통방안 필요
추가정보 소통 필요_재난상황	5건	
추가정보 소통 필요_이동경로	6건	대피경로에 대한 추가정보 제공방안 검토 필요
시스템 백업 대비 필요	3건	시스템 장애대응 방안 검토필요

개발의 한계 및 제언

금번에 개발한 모바일 웹은 연세대학교의 시나리오별 최적의 대피경로를 검증하기 위하여, 사용절차별로 검증하기 위해 각 사용단계를 나누었으며, 향후 고도화 단계에서는 사용자가 접속하는 것만으로도 자동으로 최적의 대피경로를 제공

금번에는 방사능 복합재난 시나리오별 최적 대피로 도출에 집중한 모바일 웹이며, 향후 고도화 시에는 최적 대피로 외의 부가정보도 추가

금번에는 API를 통해 외부의 Map을 연동하였으나, 향후 고도화 시에 GPS를 지원하는 Navigation엔진을 활용할 경우 사용자의 위치정보 및 이를 활용한 다양한 서비스가 가능

감사합니다.



서울 영등포구 양평로 129, 5층

v-mail: 02-2663-7925

e-mail: john14@utec.kr

